



**UNIVERSITE M'HAMED BOUGARA
BOUMERDES FACULTE DES
SCIENCES**



**DEPARTEMENT DES SCIENCES TECHNIQUES DES ACTIVITES
PHYSIQUES ET SPORTIVES (STAPS)**

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE
MASTER EN SCIENCES ET TECHNIQUES DES ACTIVITES
PHYSIQUES ET SPORTIVES (L.M.D)**

SPECIALITE ENTRAINEMENT SPORTIF D'ELITE

**ETUDE COMPARATIVE ENTRE LES KARATES-KA ALGERIENS
SPECIALITE KATA ET KUMITE CONCERNANT CERTAINS
PARAMETRES MORPHOLOGIQUES ET QUELQUES QUALITES
PHYSIQUES**

(CAS DE CLUB SPORTIF E.S.E) Juniors

Réalisé par :

AMRANE Nihane

BADJI Ramdane

Encadré par :

Pr. GUENDOZEN Nadir

Co-encadreur :

Dr. IDDIR Idir

Année universitaire

2020-2021

Remerciement :

On tient à remercier vivement notre promoteur M^r GUENDOUZEN Nadir et notre co-encardreur M^r IDDIR Idir pour leurs confiances et ils sont mis à notre entière disposition pour le déroulement parfait de notre travail.

Nos plus vifs remerciements vont aussi à tout le personnel du département ... Et à tous les membres du club de karatékas E.S.E de Tizi-ouzou, pour nous faciliter la tâche lors de nos investigations et expérimentation.

Que les membres du jury trouvent ici nos remerciements les plus vifs pour avoir accepté d'honorer par leurs jugements notre travail.

Enfin, nous remercions toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

On tient à dédier ce modeste travail, A nos familles, et plus particulièrement à nos chers parents, nos frères, nos sœurs, en témoignage et en gratitude de leurs patiences, leurs amours, leurs soutiens, leurs encouragements et leurs sacrifices illimités durant toutes ces années d'études, a ceux qui sont la source de notre inspiration et notre volonté.

Ainsi à toutes les personnes qui sont chères, proche à nos cœurs près ou loin de nous, nos amis, nos camarades.

A la mémoire de ce qui sont partie



Liste des abréviations

MM : Masse musculaire

MO : Masse osseuse

MA : Masse adipeuse

Sa : Surface du corps

OMS : Omnisport

SJ : Squat jump

Mean : Moyenne

Range : Etendue = max-min

Std.dev. : Standard Deviation Ecart-type,

SP : Sport scolaire

CMJ : Contre mouvement jump

IMC : Indice de masse corporelle

Sommaire

Introduction.....	01
CHAPITRE 1 : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE	
I.1 Historique du karaté	05
a) Dans le monde	05
b) En Asie	06
c) En Afrique	07
d) En Algérie	07
I.2 L'évolution du karaté	08
I.3 Les caractéristiques du karaté.....	09
a) Signification de karaté	09
b) Définition de karaté do	09
c) La présentation des épreuves de karaté.....	09
I.3.1 Les caractéristiques du kata.....	10
a) Définition du kata.....	10
b) Les exigences du kata.....	12
• Les exigences physiques	13
• Les exigences techniques.....	13
• Les exigences tactiques.....	13
• Les exigences physiologiques.....	13
• Les exigences psychologiques.....	14
• Les exigences morphologiques.....	14
I.3.2 Les caractéristiques du kumité	15
a) Définition du kumité	15
b) Les exigences du kumité.....	17
• Les exigences physiques.....	17
• Les exigences techniques.....	17
• Les exigences tactiques.....	17
• Les exigences physiologiques.....	18
• Les exigences morphologiques.....	18
c) Règlement de kumité.....	19
I.4 Les facteurs de performances relatifs au karaté.....	20

I.4.1 Les facteurs morphologiques.....	20
a) Définition de la morphologie	20
b) L'importance de la morphologie dans la pratique sportive	21
c) Les paramètres déterminants du type morphologique des joueurs.....	21
❖ La stature (taille).....	22
❖ La masse corporelle (poids)	22
❖ L'indice de masse corporelle (IMC).....	23
❖ La composition corporelle.....	23
✓ La masse musculaire.....	24
✓ La masse adipeuse.....	24
✓ La masse osseuse.....	24
✓ La masse maigre.....	25
d) Les composants corporelles des pratiquants des arts martiaux.....	26
e) Les facteurs morphologiques des karatékas.....	26
I.4.2 Les facteurs énergétiques.....	28
a) Les substrats énergétiques.....	28
b) La production d'ATP (énergie) par les voies métaboliques.....	28
❖ Le système anaérobie alactique (ATP-PCr).....	29
❖ Le système anaérobie lactique (glycolytique).....	29
❖ Le système aérobie (oxydatif).....	30
I.4.3 Les facteurs techniques.....	31
I.4.4 Les facteurs techniques-tactiques.....	31
I.4.5 Les facteurs physiques.....	32
a) Définition des qualités physiques.....	32
❖ L'endurance.....	32
❖ La vitesse.....	33
❖ La force.....	35
❖ Coordination.....	37
❖ La souplesse.....	38
❖ L'agilité.....	40
❖ La flexibilité.....	40
I.4.6 Les facteurs psychologiques.....	41
I.5 Spécialisation sportive.....	43
a) Développement physique	44

b) Développement psychologique.....	44
I.6 Les études précédentes.....	49

CHAPITRE 2 : ORGANISATION ET DEROULEMENT DE LA RECHERCHE

II.1 Méthodes et moyens de recherche.....	54
II.1.1 Présentation de l'échantillon.....	54
II.1.2 Protocole de la recherche.....	54
II.1.3 Matériel d'investigation.....	54
II.1.3.1 Les instruments anthropométriques.....	54
II.1.3.2 Matériel des tests physiques.....	56
II.1.4 Protocol des tests.....	59
II.1.4.1 Les mesures anthropométriques.....	59
II.1.4.2 Tests physiques.....	64
II.2 Méthodes de calculs statistiques.....	71
II.2.1 Statistiques descriptives.....	71
II.2.2 Statistiques analytiques.....	72

CHAPITRE 3 : ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS

III.1 Analyse et interprétation des résultats.....	73
III.1.1 Analyse descriptive des résultats.....	73
a) L'âge.....	73
b) La composition corporelle.....	73
• Stature (la taille)	73
• Masse corporelle.....	73
• L'indice de masse corporelle.....	74
• Masse adipeuse.....	74
• Masse musculaire.....	74
• Masse osseuse.....	75
c) Tests de qualités physiques.....	75
• Test push-up.....	75
• Test squat jump.....	75

• Test contre mouvement jump.....	76
• Test lancer médecine ball debout.....	76
• Test vitesse coups de poing.....	76
• Test de vitesse de rotation de la hanche.....	77
• Test vitesse coups de pieds.....	77
• Test de souplesse (v-test).....	77
III.1.2 Analyse analytique des résultats.....	78
III.2 Discussion.....	79
III.2.1 Discussion des résultats de la composition corporelle.....	79
III.2.2 Discussion des résultats des tests physiques.....	80
Conclusion.....	83

Sommaire des tableaux

Tableau N°I.1 : les 32 katas du Shotokan (Habersetzer, 2004).....	12
Tableau N°I.2 : Caractéristiques de générales des combats (WKF Championnat de monde de Tokyo 2008).....	16
Tableau N°I.3 : Tableau d'interprétation du calcul d'IMC	23
Tableau N°1.4 : Présentation des résultats de la recherche de (Nestor Kanfon, 2006).....	49
Tableau N°1.5 : Les résultats de la recherche de (S.Sterkowicz et E.Franchini ,2009).....	49
Tableau N°I.6 : Les résultats des masculins de la recherche de (Doria et coll, 2009).....	50
Tableau N°I.7 : Les résultats de la recherche de (Najmi et coll, 2018).....	50
Tableau N°I.8 : Présentation des résultats de (Nenad.K et coll, 2011).....	51
Tableau N°I.9 : Les résultats de la recherche (d'Yildiz, 2018).....	51
Tableau N°I.10 : Les résultats de la recherche de (Healewood et H. Keshishian, 2010)	52
Tableau N°I.11 : Les résultats de la recherche de Tabben et coll. (2014).....	52
Tableau N°I.12 : Les résultats de la recherche de Maria B et coll. (2014).....	53
Tableau N°I.13 : Les résultats de la recherche de Yadav (2013).....	53
Tableau N°II.1 : Caractéristiques généraux des karatékas kata et kumité représentent notre échantillon	54
Tableau N°III.1 : L'âge (ans) chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata.....	73
Tableau N°III.2 : Stature (la taille) en centimètre chez les Karatékas juniors spécialités kumité et kata.....	73
Tableau N°III.3 : Masse corporelle en kilogramme chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata.....	73
Tableau N°III.4 : IMC chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata.....	74
Tableau N°III.5 : MA en % chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata	74
Tableau N°III.6 : MM en (%) chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata	74
Tableau N°III.7 : MO en (%) chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata	75
c) Qualités physiques.....	75
Tableau N°III.8 : Présentation des résultats du test Push-ups des karatékas (kata et kumité)..	75
Tableau N°III.9 : Présentation des résultats du test Squat Jumps (SJ) en centimètre chez les karatékas juniors spécialité (kata et kumité).....	75
Tableau N°III.10 : Les résultats du test de contre mouvement (CMJ) en centimètre chez les karatékas juniors kumité et kata	76

Tableau N°III.11 : Les résultats du test lancer de médecine-ball debout en mètre chez les karatékas juniors spécialité kumité et kata.....	76
Tableau N°III.12 : Les résultats du test vitesse de coups de poings chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata	76
Tableau N°III.13 : Les résultats du test de vitesse de rotation de la hanche chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata.....	77
Tableau N°III.14 : Les résultats du test de vitesse de coups de pied en seconde chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata.....	77
Tableau N°III.15 : Les résultats du test de souplesse (v-test) en centimètre chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata.....	77
Tableau N°III.16 : résultats du test de comparaison Test T – Student des karatékas juniors spécialité kumité et kata (la composition corporelle).....	78
Tableau N°III.17 : résultats du test de comparaison Test T-Student des karatékas juniors spécialités kumité et kata (les qualités physique).....	78

Sommaire des figures

Figure N°I.1 : Facteurs dont l'interaction conditionne la performance. (Cazola, 1993).....	20
Figure N°I.2 : Représentation du fractionnement de la masse totale du corps (Drinkwater et Ross 1980).....	25
Figure N°II.1 : La trousse anthropométrique de type G.P.M (Siber Hegner)	55
Figure N°II.2 : L'anthropométrie du type Martin.....	55
Figure N°II.3 : Compas d'épaisseur à bouts Olivaires.....	55
Figure N°II.4 : Pince à plis (ou caliper) de type Harpenden.....	55
Figure N°II.5 : Balance médicale de type SECA.....	56
Figure N°II.6 : Ruban mètre.....	56
Figure N°II.7 : Médecine Ball (2kg).....	56
Figure N°II.8 : Chronomètre sport multifonction professionnel	57
Figure N°II.9 : Sifflet plastique avec sangle.....	57
Figure N°II.10 : Kicking pad.....	57
Figure N°II.11 : Plateforme de détente A2 type chrono-jump.....	58
Figure N°II.12 : Tapis à souplesse.....	58
Figure N°II.13 : Représentation des périmètres segmentaires.....	59
Figure N°II.14 : Position de test push-ups.....	64
Figure N°II.15 : Représentation du test squat-jump (SJ).....	66
Figure N°II.16 : Représentation du test du contre mouvement jump (CMJ).....	66
Figure N°II.17: Test le lancer médecine-ball debout.....	68
Figure N°II.18 : Représentation du v-test	68
Figures N°II.19 : Position de test vitesse de coups de poing.....	69
Figure N°II.20 : Position de test de vitesse de la hanche.....	70
Figure N°II.21 : Position de test vitesse de coup de pied (mawashi-geri).....	70

Introduction

Introduction :

Le karaté est sans doute l'un des arts martiaux les plus populaires pratiqués dans le monde. L'entraînement traditionnel au karaté implique des techniques de base, du kata et des combats (**Imamura, 1998**). La fédération mondiale de karaté (WKF) comprend deux disciplines d'égale importance : le kumité et le kata.

Le karaté est divisé en kata et kumité. Le kata est une forme de chorégraphie avec des séquences préétablies de techniques et de mouvements offensifs et défensifs. Le kumité est la version combat du karaté compétitif (**Loturco et coll, 2017**). Pendant, le kumité les athlètes utilisent des techniques de mains et de pieds, ciblées sur le haut du corps et la tête (**Chaabane et coll, 2015**).

Les meilleures performances et résultats sportifs dans les deux disciplines (kata et kumité) sont conditionnées non seulement par le haut niveau de performance technique, mais également par le haut niveau de capacités motrices, morphologie, fonctionnelles et de stabilité mentale (**Jukie et coll, 2012**). Il a été démontré que les performances de karatékas de haut niveau, essentiellement liées à la puissance explosive musculaire et aux résultats des matchs finaux de karaté, sont principalement influencées par des niveaux plus élevés de production de puissance des membres supérieurs et inférieurs (**Roschel et coll, 2009**).

La détection d'un bon état morpho-fonctionnel est une prémisse pour une meilleure efficacité du rendement mécanique avec un bon développement des qualités physiques. Il offre une garantie certaine pour l'accession à la haute performance (**Gürtler (H) 1982**).

Il serait donc intéressant de mettre en relief, d'une part, le développement des paramètres morpho-fonctionnels de nos athlètes et d'autre part, d'analyser l'incidence de ces derniers sur l'amélioration des qualités physiques d'endurance, force et de vitesse.

Bulgakova (1978) insiste sur la nécessité d'observer les meilleurs athlètes pour déterminer les indices physique nécessaires à la réalisation de grandes performances sportives.

D'après **Crevecoeur et col (1988)** être techniquement doué pour un sport ne suffit pas. Il faut en plus, être physiquement bien préparé.

Goriot (1984) affirme que la performance dans le sport passe par les qualités physiques essentielles. En karaté, les combats peuvent être considérés comme des activités physiques ou les processus impliquant le métabolisme aérobie prédominant, mais le

métabolisme anaérobie alactique est responsable des actions qui donnent lieu à des scores. **(Sterkowicz, 2009).**

L'amélioration des résultats sportifs a été depuis longtemps conditionnée par la rationalisation du processus de préparation, obéissant au respect du développement multiforme du sportif « Par la construction des habiletés spécifiques qui seront la base de tout apprentissage. **(P. Seners et col. 1999).**

D'après **Giampietro et Col (2003)**, la morphologie pourrait être une caractéristique anthropométrique qui est plus adaptée pour répondre aux exigences fonctionnelles et il est important d'évaluer les deux composants principaux du corps, à savoir la masse grasse et la masse maigre.

Les caractéristiques anthropométriques font partie des variables biologiques liées aux performances sportives. Il est parfaitement établi que l'anthropométrie est un facteur de sélection important **(Moreno, 2011)**. De plus, il a été démontré qu'il existe une corrélation positive entre la performance motrice et la composition corporelle **(Amri et Col, 2012)**.

Pour **Catikkas et Col (2013)** le profil anthropométrique, physique et physiologique des athlètes détermine le niveau des réalisations dans de nombreux sports. Il est donc logique de s'attendre à ce que les athlètes aient des proportions de corps adaptées aux exigences fonctionnelles du sport qu'ils pratiquent.

En conséquence, les clubs professionnels portent un intérêt considérable à la détection, la sélection et la formation de leurs propres jeunes joueurs talentueux **(Vaeyens et al., 2005)**.

Aujourd'hui, le niveau de condition physique d'un sujet peut se traduire, non seulement, par la réalisation d'une performance mais également par les résultats de mesure de laboratoire ou de terrain. Dans cette perspective des batteries de tests biomécanique, physiologique et anthropométrique ont été réalisés, en vue d'explorer l'état dans lequel se trouve le sujet à un moment donné et de mieux cerner les facteurs qui les sous-tendent **(Nestor.K, 2006)**.

C'est pourquoi il est intéressant d'étudier quelques paramètres morphologiques et le niveau de certains qualités physiques des karatékas.

A partir de ces constatations, ayant eu l'opportunité d'avoir à disposition les karatékas spécialité kata et kumité du club sportif E.S.E (étoile sportive el misser, Tizi-ouzou), âgée de

15 à 17 ans le 30/04/2021, il nous a paru scientifiquement intéressant de comparer ces deux spécialités concernant plusieurs facteurs conditionnant la performance, à travers une problématique de recherche s'articulant autour de la question suivante :

Concernant certains paramètres morphologiques et le niveau de quelques qualités physique, existe-t-il des différences statistiquement significatives entre les karatékas spécialités kata et kumité cas du club ESE ?

A travers cette étude, on va essayer de répondre sur la question suivante :

- Y a-t-ils des différences statistiques entre les karatékas spécialités kata et kumité, cas du club ESE concernant la composition corporelle ?
- Y a-t-ils des différences statistiques entre les karatékas spécialités kata et kumité, cas du club ESE concernant le niveau des qualités physique (endurance, force, vitesse, souplesse) ?

D'après ces questions, se ramifieront les hypothèses opérationnelles suivantes :

- Nous supposons qu'il existe des différences statistiques entre les karatékas spécialités kata et kumité, cas du club ESE concernant la composition corporelle.
- Nous supposons qu'il existe des différences statistiques entre les karatékas spécialités kata et kumité, cas du club ESE concernant le niveau de quelques qualités physique (endurance, force, vitesse, souplesse).

Les objectifs principaux de cette recherche sont :

- Comparer le niveau de quelques qualités physique (endurance, force, vitesse, souplesse).
- Comparer les caractéristiques morphologiques des karatékas spécialités kata et kumité du club ESE.

Pour la réalisation de ces objectifs, nous prévoyons la résolution des tâches suivantes :

- Evaluer quelques qualités physiques (endurance, force, vitesse, souplesse).
- Etudier les différents caractères morphologiques des karatékas spécialités kata et kumité du club ESE.
- L'étude à travers des analyses statistiques descriptives, la composition corporelle ainsi les qualités physiques (endurance, force, vitesse, souplesse).
- Comparaison entre les karatékas spécialités kata et kumité du club ESE grâce aux analyses analytiques.

Notre étude va être organisée en trois chapitres suivants :

- Dans le premier chapitre de ce travail, à travers l'analyse bibliographique, on s'intéresse aux définitions et l'analyse des principaux concepts et ce en vue de cerner notre domaine d'étude.

- Le deuxième chapitre de cette recherche, concerne l'organisation de la recherche où nous présenterons la population composant notre échantillon expérimental, ainsi que les moyens et les méthodes utilisées pour réaliser notre étude.

- Le troisième chapitre c'est la présentation des résultats descriptives et analytiques des différents caractères constituant la morphologie des karatékas du club ESE ainsi les résultats de quelques qualités physiques (endurance, force, vitesse, souplesse) et on fait une comparaison entre les karatekas des deux spécialités kata et kumité du club ESE sur le plan de la composition corporelle, l'endurance, la force, la vitesse et la souplesse.

- Au final on termine la discussion des résultats statistiques après interprétations à travers laquelle, nous allons construire notre conclusion de ce travail de recherche.

Chapitre 1 : Analyse Bibliographique

« Privés de sources concernant l'apparition du karaté nous ne savant ni par qui ni par comment il a été créé et c'est développé, seules d'anciennes légendes transmises de bouche à l'oreille, pour la plupart fictives et approximatives témoignages de ses origines ». (**Gishine Funakushi, 2007**).

I.1 Historique du karaté :

Le karaté est un art de combat à main nue. Il a été introduit, vers 1395, par des familles chinoises émigrées sur l'île d'Okinawa au Japon. A cette époque le roi Sho Hashi avait interdit la possession d'armes et c'est dans le plus grand des secrets que les techniques étaient communiquées entre insulaires. On appelait alors cet art : Okinawa-té et to-dé signifiant « la main de chine ». Pendant des centaines d'années, les nobles, les moines et les paysans d'Okinawa développent les techniques qui visent à utiliser avec la plus grande efficacité les armes naturelles du corps. En karaté, les mains, les pieds, les coudes et les genoux sont utilisés pour se défendre en visant les points vulnérables de l'adversaire. Pour agir avec un maximum de puissance en un minimum de temps, les coups sont portés en utilisant la force du ventre par la rotation des hanches. Mais le karaté ne se limite pas à forger le corps, il impose de développer l'esprit. L'entraînement du karatéka transforme les différentes parties de son corps en armes. La maîtrise de soi devient alors une qualité essentielle. Pour vaincre, il faut d'abord se dominer (**Diouf M.S, 2006**).

Le karaté c'est l'art qui permet d'exercer l'esprit et le corps afin de promouvoir notre santé, quotidiennement. Mais en cas de nécessité il s'agit de l'art de la self défense sans armes (**Emmanuel, 2007**). Aussi c'est un art martial qui n'a pas de limite dans sa pratique, une amélioration est possible tout au long de la vie. (**Yves, Karaté-do la voie du cœur, 1996**).

a) Dans le monde :

Oyama explique la vogue du karaté qui s'étend dans le monde et explique ses origines : « la supposition que certains films ont stimulés l'intérêt mondial pour le karaté est ridicule, l'acteur qui a interprété ces films était l'élève de l'un de mes élèves. Il n'était pas un vrai karatéka mais un acteur... La vogue du karaté n'a pas commencé avec lui, pas plus qu'elle n'a pas commencé au Japon. En fait le Japon a été parmi les derniers pays du monde à sentir son influence. (**Masutatsu Oyama. La voie Kyukushin, 1996**).

b) En Asie :

Les arts martiaux, disciplines de combat ont été longtemps pratiqués en Asie avant de se propager dans le reste du monde. Ils ont connu des mutations à travers plusieurs événements historiques, le karaté n'échappe pas à la règle. On peut remonter le début de sa phase décisive d'évolution manifeste du XVI^{ème} siècle à Okinawa, terre convoitée qui fut occupée par la Chine. De peur de voir les insulaires s'insurger contre la nouvelle autorité, celle-ci interdit systématiquement le port d'arme dans toute l'étendue de l'île. À leur tour, pour se défendre, ou peut-être préparer une rébellion éventuelle, les colonisés multiplièrent les entraînements toujours restés secrets pour mieux maîtriser les techniques locales du combat.

Au XVIII^{ème} siècle, c'est un empereur féodal japonais qui avait mis la main sur Okinawa où le port d'arme a été interdit pour les mêmes raisons, jusqu'à l'époque de la suprématie chinoise. Le mot Okinawa-té (la main d'Okinawa) vient de la fusion de plusieurs styles de combat. Convaincu de l'efficacité de cet art, le Japon envoya en stage en 1912 des officiers qui apprirent le Okinawa-té à Okinawa.

Funakoshi Gichin, né en 1869 à Okinawa, a découvert le Okinawa-té par l'intermédiaire de son maître d'école. Élève très doué dans la pratique de cette discipline, Funakoshi a fait passer le mot okinawa-té au karaté ; mot qu'il a remplacé par Kara (Chine) qui se prononce KU ou KARA et qui signifie vide. Parallèlement, il ajoute le suffixe Do. Il est dit que Funakoshi Gichin effectua ces modifications afin d'intégrer son style de karaté dans le cadre général des budo japonais.

Par ailleurs, il est considéré comme le père du karaté japonais, créateur du shotokan ou karaté lequel veut dire ma voie (**Melin.V**). On ne peut pas passer sous silence les importantes modifications que son fils Yoshitaka Gichin, instructeur du shotokan a apportées au style de son père qui enseignait un karaté bas, rendant la gestuelle plus ample comme le mawashi-geri (coup de pied circulaire), le yoko-geri (coup de pied latéral) et shuto-uké (blocage du sabre de la main).

Yoshitaka modifia également la manière de fermer le poing. Toutes ces modifications sont considérées comme le résultat logique de nombreuses recherches effectuées par lui-même. D'ailleurs, le karaté de la Japan Karate Association (J.K.A) va largement s'inspirer des découvertes techniques de Yoshitaka pour donner au shotokan moderne son aspect d'aujourd'hui : positions basses et fortes, mouvements visibles et claquants (**Lobar, 2000**), comme les autres formes de combat, le karaté continuait à être pratiqué activement au Japon.

En 1945 le Japon fut dominé par l'armée américaine qui interdisait tous les sports de combat à l'exception de karaté. Les envahisseurs profitèrent de leur séjour pour se lancer dans la pratique de l'art. C'est justement le retour des américains qui correspond à l'avènement des premiers karatékas en Amérique. **(Diop, 2006).**

c) En Afrique :

Dans la majeure partie de pays africains, des nationaux sont à la base de l'expansion de karaté.

Il semblait que les universités de Dakar et d'Abidjan constituèrent les premières plateformes d'où sont parties des ceintures noires. Les universités étaient de véritables pourvoyeuses des sportifs de haut niveau dans la région de l'Afrique de l'Ouest. Cette fraternité d'arme a permis de densifier le réseau des karatekas et s'installer des structures fédérales dans les différents pays.

Par contre, dans les pays du Maghreb ou d'Afrique australe la discipline avait pris forme principalement dans les corps militaires et paramilitaires. Dans cette ère des pionniers entre 1960 et 1970, le karaté a été hébergé par d'autres fédérations comme le judo. La discipline cohabitait dans les Etats avec des poids lourds le football ou le basketball : un voisinage inconfortable encore accentué par l'absence de cadre sportifs spécifiques à la discipline, tant dans le processus de décision que dans le mouvement sportif lui-même.

Pendant longtemps le karaté est resté accessoire et secondaire dans les politiques sportives. Il y a de dojos que de terrains de football ou de basketball. **(Diop, 2006).**

d) En Algérie :

La première entrée de cette discipline en Algérie était grâce à Jim Alchelk (2eme Dan) en 1961. Le karaté en Algérie ne trouva son statut de pratique sportive institutionnalisée qu'au 1984 date de naissance de la fédération algérienne de karaté (F.A.K). **(Omalek, 1990).** Structure qui assurera désormais la gestion, la diffusion et l'organisation du karaté national. Le processus d'évaluation du karaté peut être réparti en trois périodes principales :

- ❖ La période coloniale **(1952-1962).**
- ❖ La période d'indépendance **(1962 à nos jours).**
- ❖ La période contemporaine **à partir de 1984.**
(Morsli malek-pratique sportive et société, 1990).

I.2 L'évolution du karaté :

L'évolution du karaté se poursuit avec le maître exceptionnel Yoshitaka Funakoshi (1906-1945), fils de Gichin, il poursuivit la recherche que son père cessa vers l'âge de 70 ans. Yoshitaka fit une discipline extrêmement dure, il introduisit des positions de plus en plus basses des attaques plus longues et plus puissantes comme le Yoko-geri, le Mawashi-geri et l'Ushiro-geri. IL développa également le combat souple et le kumité.

L'assaut libre représente le noyau de la modernisation du karaté, c'est dans un des dojos de Gichin qu'il a été utilisé en 1927, par trois de ses disciples pour la première fois.

En 1930, l'université de Tokyo fut la première à avoir mis au point des protections à base d'éléments pris à l'armure du kendo (escrime du sabre) afin de rendre utile l'assaut libre non contrôlé, la crise de croissance du karaté traditionnel fut la conséquence de la naissance des autres styles tels que : le kempo, le Gojo-ryu par Miagi-chojun, le Shito-Ryu par Mabuni Kanwa, le Wado-Ryu par Otsuka et le Shotokan par Gichin-Funakoshi en 1936.

Gichin laissa l'enseignement à son fils, la guerre éparpilla les meilleurs de ses élèves dans les unités combattantes, en 1945, Yoshitaka est atteint de tuberculose, conséquence de la guerre, il mourut deux ans plus tard, les élèves de Funakoshi créèrent le Japon Karaté Association (J.K.A) en 1948 dont le maître était instructeur d'honneur, en 1951, la (J.K.A) introduit le Ju-kumité (combat libre) sans les entraînements, le maître Gichin Funakoshi mourut le 26 avril 1957, à l'âge de 88 ans, et le premier shiai porta son nom.

A l'heure actuelle, il existe de nombreux courants et groupes de karaté. Les fédérations qui cherchent à développer le karaté en une activité sportive moderne réunissent aujourd'hui le plus grand nombre de ces groupes.

Le karaté dit sportif est dirigé principalement par l'idée de complétion sportive, et en combat. Les techniques dangereuses ont été interdites afin de préserver la santé des différents pratiquants. le sport s'inscrit aujourd'hui dans le cadre institutionnel contemporain et karaté sportif est le mieux organisé administrativement. Les compétitions internationales s'inspirent généralement du modèle olympique. La compétition sportive a fait son apparition lors du premier championnat du Japon en 1957 ; l'essor du karaté sportif a commencé en 1970 à l'échelle mondiale et la population des karatékas augmente d'année en année. **(Habersetzer, 1976).**

I.3 Les Caractéristiques du karaté :

D'après **Habersetzer (1976)**, le karaté est la clé de la connaissance, elle exprime quelque chose d'essentiel ; une merveilleuse aventure du « moi » profond, et aussi d'après lui, le karaté c'est un ensemble des techniques de combat sans armes, mains et pieds nus ; c'est une escrime des bras et des jambes, les deux servant indifféremment à parer une attaque adverse ou à riposter.

Le karaté s'agit d'un subtil art de l'auto défense... en utilisant les différentes parties du corps d'une manière rationnelle et efficace... son premier objectif est de forger le corps et l'esprit dans le but de parvenir à la dignité d'un sage. (**Keneimabuni-karaté-do shito-ryo, 1989**).

D'après **LAROUSSE (2006)**, « le karaté est un sport de combat et art martial, il est d'origine japonaise a mains et pieds nus ; ou les coups ne sont pas portés et sont interdits en certains endroits ».

a) Signification de Karaté Do :

Kara : vide

Te : main

Do : voix

- Le sens physique veut dire la main vide dénudée d'arme.
- Le sens spirituel veut dire la main qui voyage dans le vide et l'espace.

b) Définition de karaté do :

Le karaté est un art martial japonais, sport de combat dans lequel les coups sont retenus avant l'impact.

Mot japonais littéralement signifie main vide (**Le Robert, 2013**).

Le pouvoir offensif et défensif extraordinaire du Karaté Do est bien connu. Le karaté do est un art qui permet de vaincre un ennemi par une attaque unique du poing ou du pied, sans avoir recours à une arme. La valeur de l'art dépend de celui qui l'utilise. S'il est utilisé pour une cause juste, alors sa valeur est grande par contre, s'il en fait un mauvais usage, alors il n'est pas d'art nuisible est malfaisant que le karaté. (**Funakoshi, 1979**)

Le niveau remarquable atteint par les résultats sportifs, c'est le fruit d'une meilleure connaissance et maîtrise de tous les facteurs dont l'interaction conditionne la performance. Ils sont d'ordre physiologique, morphologique, biomécanique, physique. (**G. Cazorla, 1993**).

c) La présentation des épreuves de karaté :

La réglementation en karaté a constamment évolué depuis les premiers championnats du monde de 1970.

Le karaté est une discipline qui comprend deux épreuves :

- L'épreuve technique (kata).
- L'épreuve de combat (kumité).

Ces deux de compétition font appel à des aptitudes techniques, physiques et psychologiques différentes. Ces deux épreuves se déroulent sur un espace défini (tatami), se pratique sous la forme individuelle, avec des catégories de poids pour le combat (sa durée est de 2 minutes pour les filles et 2 minutes pour les garçons à chaque tour et 3 minutes pour les finals ; ou par équipe de 5 compétiteurs pour les garçons et de 3 compétitrices pour les filles) ou par équipe de trois (03) compétiteurs en kata (filles et garçons).

I.3.1 Les caractéristiques du Kata :

a) Définition du kata :

Le kata est une série organisée de techniques défensives et offensives exécutées suivant une certaine séquence contre un ou plusieurs adversaires imaginaires et suivant un schéma symétrique et linéaire. (*SHOSHINE Nagamine- l'essence du karaté d'okinawa, 1987*).

Habersetzer (2004) décrit le kata est l'âme d'un art martial, c'est un terme que l'on peut traduire par (forme), (moule), (type), (modèle). Ce sont des techniques puissantes alliées à des postures stables exécutées avec force, vitesse et précision, ou toute la beauté esthétique était exclues.

Les katas représentent des sources inépuisables de connaissances gestuelles et stratégiques. Ils sont un langage, un système symbolique (une forme d'expression) particulier utilisé par les maîtres fondateurs pour transmettre leur connaissance gestuelle. Son « vocabulaire » est original puisque la composition de ses phrases substitue aux mots par les gestes. La prise de parole et l'écoute sont mises en scène par le non-verbal. Ces phrases constituent un dialogue formé par des répliques de moments antagonistes et harmonieux entre l'agir et le non-agir, la pensée et la non-pensée, l'action et la réaction, la prise d'initiative et l'attente (attaques/défenses) caractérisées par une concordance relative au niveau du pratiquant. Mauss souligne que le corps est le premier et le plus naturel instrument de l'Homme. Ou plus exactement, sans parler d'instrument, le premier et le plus naturel objet technique, et en même

temps moyen technique, de l'Homme (**Mauss, 1934**) ; par extension, le premier médium d'apprentissage, de réception du savoir est sans doute le corps.

Marcel Mauss, un des spécialistes de la sociologie du corps, résume cela en disant :

« J'appelle technique un acte traditionnel efficace. Il faut qu'il soit traditionnel et efficace. Il n'y a pas de technique et pas de transmission, s'il n'y a pas de tradition » (1934 : 9).

Le kata est un enchaînement de techniques réalisées dans le vide simulant un combat réel. Un kata de karaté se présente comme une suite de 20 à 60 techniques toujours exécutés de la même façon. Selon le degré de difficulté du kata, le karatéka effectue des techniques qui simulent un combat établi selon un cheminement précis contre plusieurs adversaires.

Les katas sont des patrons détaillés de mouvements représentant des systèmes complets de combat. L'observation de katas permet d'observer les caractéristiques suivantes :

- la durée d'un kata varie de 1 à 3 minutes.
- la vitesse de mouvements diffère à plusieurs reprises au cours d'un même kata.
- les techniques et les postures sont effectuées avec la même intensité que lors d'un combat réel.
- le karatéka effectue les mouvements avec une très grande précision.
- le karatéka doit démontrer une posture impeccable et une stabilité constante tout au long de l'exécution du kata.

En kata, les qualités physiques nécessaires à la réalisation d'un kata pour un athlète de haut niveau requièrent une grande capacité de stabilisation des positions très fortes (les athlètes ont tous une musculature des cuisses et de la ceinture pelvienne très développée). Leur endurance musculaire et aérobie spécifique provient d'un volume d'entraînement élevé. Ils ont une grande puissance musculaire qui leur permet de faire des déplacements rapides et brusques. Ils sont aussi très rapides des membres supérieurs pour exécuter des attaques et blocages en succession rapide. (**DLTA, 2014**)

En Shotokan, il existe 32 katas essentiels, le tableau ci-dessus montre : les 32 katas du Shotokan avec les 04 katas originaux.

Tableau N°I.1 : les 32 katas du Shotokan (Habersetzer, 2004).

Katas			
Katas de base	Katas avancés	Katas supérieures	Katas des origines
Taikyoku : Shodan Nidan Sandan	Bassai : Dai Sho	Chinte Empi Gankaku	Happoren
Nyondan Godan Rokudan	Kanku : Dai Sho	Gojushisho Dai Show	Ten-no-kata
Heian : Shodan Nidan Sandan Nyondan Godan	Tekki : Shodan Nidan Sandan	Hangetsu Djine Djion Jitte Meikyo Nijushiho Sonshin Unsu Wankan	Sen chin Tensho

b) Les règles pour la compréhension du kata :

- ✓ Chaque Kata est un système de self protection propre.
- ✓ Toutes les applications sont destinées à finir la confrontation instantanément.
- ✓ Chaque détail de mouvement est signifiant.
- ✓ Chaque mouvement est désigné pour être utilisé en combat.
- ✓ Les angles d'exécutions des différentes techniques sont importants.
- ✓ Les positions sont vitales dans l'exécution technique.
- ✓ La manière d'appliquer reflètera la nature de combat.
- ✓ Il y'a un besoin de compétences à chaque moment du combat.
- ✓ Il faut considérer toute les probabilités pour chaque attaque.

c) Les exigences du kata :

Le kata représente littéralement : forme ou enchaînement codifié dans le karaté. Le Kata est l'un des outils didactiques les plus utilisés ; il est formé de plusieurs techniques d'attaque et de défense codifiées selon un schéma bien défini. Il est un modèle référentiel de la richesse technique du style de karaté pratiqué. Il est un moyen de transmettre se savoir sans

entrer dans la sphère d'intellectualisation. Sa valeur pour les pratiquants réside dans le lien qu'il entretient avec la tradition du Budo. L'efficacité des techniques qu'il contient était testée et approuvée par les prédécesseurs. Il est recommandé, voire même exigé, comme partie indispensable dans la pratique de la majorité des arts martiaux. Les Kata favorisent la conservation et facilitent la transmission de l'héritage et du patrimoine martial, entre les générations du passé, du présent et celles du futur. Ils sont la pierre angulaire de la tradition martiale. C'est la transposition codifiée d'un combat contre des adversaires imaginaires.

- **Les exigences physiques :**

La performance dans le sport passe par des qualités physiques essentielles ; en karaté les qualités physiques essentielles sont comme suite : la force vitesse, la force explosive, la force endurance, la vitesse d'exécution, l'endurance, la souplesse et la coordination, l'habilité. (Goriot, 1984)

- **Les exigences techniques :**

Le kata est une séquence spécifique de différentes combinaisons des techniques d'attaque et de défense, il devra être exécuté dans sa forme originale avec le respect des séquences des mouvements, des positions, des directions est sa qu'à travers un entraînement régulier et de longue durée (Amara, 2006).

Pour réussir un kata, il suffit de suivre les éléments suivants :

- Le rythme des mouvements, ça veut dire leur succession.
- La durée ou le temps global (résultat premier élément)
- La dynamique avec lequel on exécute la technique.

- **Les exigences tactiques :**

Ces exigences sont subordonnées aux éléments de la coordination motrice.

La capacité de la coordination est la base des facultés d'apprentissage sensori-moteur, plus son niveau est élevé, plus l'apprentissage du mouvement nouveaux ou difficile, sera rapide et précis (Weineck, 1997).

- **Les exigences physiologiques :**

Sur la base du temps d'exécution des différents katas, il est possible de classer les katas en fonction de la source énergétique prédominante. Ainsi nous avons :

✓ **Premier groupe :**

Les katas dont le temps d'exécution se situe entre 20 et 30 secondes :

La source énergétique prédominante est l'anaérobie alactique (puissance et capacité) sollicitant les substrats : ATP + PCr

✓ **Deuxième groupe :**

Les katas dont le temps d'exécution varie de 30 secondes à 1 minute :

Les sources énergétiques prédominantes sont l'anaérobie alactique (capacité) et l'anaérobie lactique (puissance) sollicitant les substrats : ATP + PCr et le glycogène ou le glucose.

✓ **Troisième groupe :**

Les katas dont le temps d'exécution se situe entre 1 et 2 minutes :

La source énergétique prédominante est l'anaérobie lactique (puissance et capacité) sollicitant les substrats : glycogène ou le glucose. (Mathieu, 2003).

• **Les exigences psychologiques :**

En kata l'attention, la force de concentration, la mémoire et une forte représentation ainsi que l'imagination et les sensations sont nécessaires pour l'obtention d'un niveau de performance (Habersetzer, 1976).

• **Les exigences morphologiques :**

Les paramètres morphologiques ont certains rapports entre les parties du corps qui devraient représenter un des facteurs les plus importants dans la réussite. La musculature du corps est un facteur intéressant car la musculature des membres inférieurs chez les karatekas augmente la stabilité et l'équilibre. (Hubert, 1997).

✓ Les frappes doivent être portées sur le point faible

✓ Toutes les applications doivent être exécutées réellement. (Lain. - karate's grappling methods, 1998).

I.3.2 Les caractéristiques du kumité :

a) Définition du kumité :

Kumi : rencontre

té : main

Le kumité, terme japonais littéralement formé de Kumi (échange, contact) et Te (mains, par extension, corps) ; ainsi kumité signifie échange technique entre deux ou plusieurs artistes martiaux. Quand l'approche juridique considère la violence comme une atteinte à la norme de l'intégrité de la personne humaine, la pratique de l'art martial offre aux pratiquants une possibilité de jouer des rôles antagonistes sous forme d'une simulation de combat, kumité. En proposant le concept de « simulation », **Baudrillard (1979)** décrit la mutation du rapport de la société occidentale contemporaine avec la réalité. En effet, la violence ritualisée, est une image de cette réalité simulée.

Kumité est un terme générique désignant toute forme de travail avec partenaire, avec ou sans armes, dans les formes d'assauts codifiés, semi-libres ou libres. Dans le dojo, les pratiquants sont des partenaires. Loin de la notion de « l'adversité », ils découvrent ensemble l'efficacité des techniques de leur art en alternant les rôles tantôt attaquant tantôt défenseur. La technique d'attaque, même juste et précise, se vide de toutes mauvaises intentions (l'intention de faire du mal, de détruire, d'agresser). L'objectif de la performance technique est le plaisir partagé à travers le jeu d'opposition où le karatéka trouve l'un dans l'autre non seulement un rival, mais aussi un partenaire. La défaite de l'un assure la victoire de l'autre. Ils s'entraident pour vivre des moments de réussite en expérimentant des moments d'échec car dans la vie de tous les jours ces deux moments coexistent. C'est un jeu qui s'inscrit dans le procès de civilisation ; il est un facteur social qui possède la double fonctionnalité de participer au contrôle et à l'euphémisation de la violence par des pratiques physiques codifiées pacifiques, tout en permettant un relâchement des émotions dans le cadre de ses praxis ou de son spectacle dans un espace socialement régi (**Bodin et Heas, 2002**).

L'étymologie du kumité veut dire rencontre des mains, bien qu'en utilise aussi les mains que les pieds, dans le langage courant kumité veut dire combat, ce que caractérise le kumité sportif du celui traditionnel est l'apparition des catégories d'âge et de poids. L'épreuve de combat requière des qualités athlétiques similaires à celles du kata mais exige en plus, des déplacements très rapides, une motricité supérieure et une prise de décision exceptionnelle.

Ainsi qu'une capacité d'adaptation et un temps de réaction supérieur pour affronter différents types d'adversaires, la durée d'un combat varie de 2 à 4 minutes en temps chronomètre, selon les catégories. **(Lombart, 2000).**

La durée officielle d'un combat de karaté senior est de 3 minutes. Ce temps représente le temps de combat effectif (phase d'actions et de déplacement), il ne prend pas en compte les temps d'arrêts opérés par l'arbitre, pour se réenclencher à la prise de l'affrontement. La durée de l'effort que nous devons considérer n'est donc pas le temps de combat effectif de 3 minutes mais le temps total du combat, en englobant les phases d'arrêts qui font partie intégrante du combat et du constat énergétique.

La durée moyenne totale s'élève donc entre 4 et 6 minutes selon la physiologie du combat. En effet, le nombre de points marqué et donc le nombre d'arrêts pour attribuer ces points varient d'un combat à un autre. La vitesse à laquelle l'arbitre attribue les points et les éventuelles interventions du médecin influent également sur la durée de l'épreuve. Certains combats peuvent être expédiés en 40 secondes (le combat s'arrête à 8 points d'écart), à l'inverse d'autres peuvent durer jusqu'à 10 minutes. **(Verneret, 2011).**

Le combat consiste un affrontement de deux individus évoluant sur une surface limitée de 8m x 8m (le combat étant arrêté dès qu'un des combattants sort de cette zone). Cette confrontation repose sur un échange de coups de pieds et de poings, éventuellement avec le recours de projections et/ou balayages. **(Verneret, 2011).**

Tableau N°I.2 : Caractéristiques de générales des combats **(WKF Championnat de monde de Tokyo 2008).**

Paramètres	Hommes	Femmes
Durée effective du combat	3 minutes	2 minutes
Durée réelle du combat	3min 30s à 5min	2min 30s à 3min 50s
Nombre d'échanges	12 à 30	8 à 20
% d'échanges de moins de 2s	90%	90%
% d'échanges de 3 à 5s	8%	8%
% d'échange de plus de 5s	2%	2%
Nombre de combat	5 à 6	5 à 6

b) Les exigences du kumité :

Le kumité c'est une épreuve de combat en karaté, il repose sur un échange des coups, frappes, soit des membres supérieurs, soit des membres inférieurs entre adversaires.

Le kumité a deux formes ; individuel par catégorie et par équipe.

- **Les exigences physiques :**

Pour être techniquement doué pour un sport ne suffit plus. Il faut, en plus, être physiquement bien préparé. Dans le domaine de la préparation physique aux sports de combat, les dominantes de l'entraînement sont les aptitudes physiques de base, à s'avoir : l'endurance, la force et la souplesse. (Crevevoeur et coll.1988)

- **Les exigences techniques :**

En karaté, chaque technique doit être exécuté avec détermination ; car pour l'exécuter, le corps doit se mouvoir comme une unité et non comme un ensemble de mouvements séparés par temps morts. En kumité, il faut un savoir-faire technique élevé ainsi la maîtrise technique se manifeste grâce à : la préparation technique et l'apprentissage de base (Mathieu, 2004).

- **Les exigences tactiques :**

La tactique consiste à déterminer les moyens à mettre en œuvre pour atteindre un objectif ; en karaté, la prise de décision qui se déroule pendant le combat relever de la tactique ; il consiste à choisir le moment opportun et la technique là mieux adaptée pour toucher ou parer une attaque.

- **Les exigences physiologiques :**

Le combat en karaté n'est pas un échange du coup qui s'effectue de manière continue avec une intensité constante. Les adversaires imposent un rythme et une intensité correspondant à leurs capacités et leurs tactiques ; de plus, l'arbitre arrête le combat pour donner les différents points et pénalités de la rencontre. En raison de ces différents temps morts, la durée réelle du combat est souvent supérieure au temps réglementaire.

- **Les exigences psychologiques :**

L'aspect psychologie joue un rôle important pour l'obtention de haute performance ; en trouve chez les karatékas :

- L'union du corps et de l'esprit : coordination corps-esprit, faire travailler le corps et l'esprit ensemble (ex : devenir l'attaque de l'adversaire et en le touchant au moment même où il s'apprêtait à frapper Sen- No- Sen).

- Le réflexe : 'Hen-o' ; une réaction à un stimulus donné sans qu'il y ait intervention mentale.

- L'esprit de décision : 'Kime' ; une sensation, un tout, seul le karatéka de le faire ; en peut le traduire comme <efficacité pénétrante>.

- Des forces conscientes : on trouve la voletée et la maîtrise de soi.

- Une force inconsciente : La vacuité de l'esprit (il touche à tout ce qui est oriental).

- **Les exigences morphologiques :**

Les indices morphologiques sont très utiles dans l'orientation sportive et la sélection. La morphologie d'un karatéka conditionnera la portée de sa technique, un pratiquant de la taille moyenne et de forte carrure bénéficiera d'une allonge relative de ses membres et se montrera meilleur en défense qu'en attaque et un karateka plus grand et mince, agira en attaquant son adversaire avec des techniques fouettées et très rapides. Paradoxalement, un pratiquant de grand taille pour se caractériser par des coups très puissants, mais sa mobilité d'action et ses techniques offensives sont beaucoup plus lentes (**Hubert, 1997**)

Les facteurs morphologiques, en tant que données théoriques, intéressent les entraîneurs. Puisqu'ils permettent, par un marqueur ou indicateur, de chiffrer ou de déchiffrer précisément l'individualité et la validité de l'être humain.

La relation entre la constitution (type morphologique) et la réalisation des performances sportives est très étroite (**Godine, 1935**).

Sempe et coll (1979) ainsi **Kintsu (1996)** ont montré une relation importante entre les paramètres anthropométriques et la performance sportive.

c) Règlement de Kumité :

Pour remporter la victoire, il est nécessaire d'accumuler huit points de plus que son adversaire ou d'en avoir acquis un nombre supérieur à la fin du temps réglementaire.

Les points s'obtiennent de la manière suivante :

- Yuko (01 point) est accordé pour :

- Jodan ou chudan tsuki (y compris les techniques réalisées dans le sol).
- Jodan ou chudan uchi.

- Waza-ari (02 points) est accordé pour :

- Coups de pieds chudan (niveau moyen).

- Ippon (03 points) est accordé pour :

- Coups de pieds Jodan.
- Toute technique valable effectuée sur un adversaire au sol, qu'il ait été projeté, balayage ou qu'il soit tombé par sa propre faute.

La notion contrôle est présente en karaté. Il est autorisé de frapper l'adversaire au corps. En revanche les techniques au visage doivent être contrôlées, la touche est autorisée mais ne doit en aucun cas produire une blessure. (**Verneret, 2011**).

Les interdictions : frappe excessive à la tête, sortir de la zone de combat, frapper en dessous de la ceinture ou dans les articulations, utiliser une technique interdite (coup de coude, de genou...). (**Verneret, 2011**).

I.4 Les facteurs de performance relatifs au karaté :

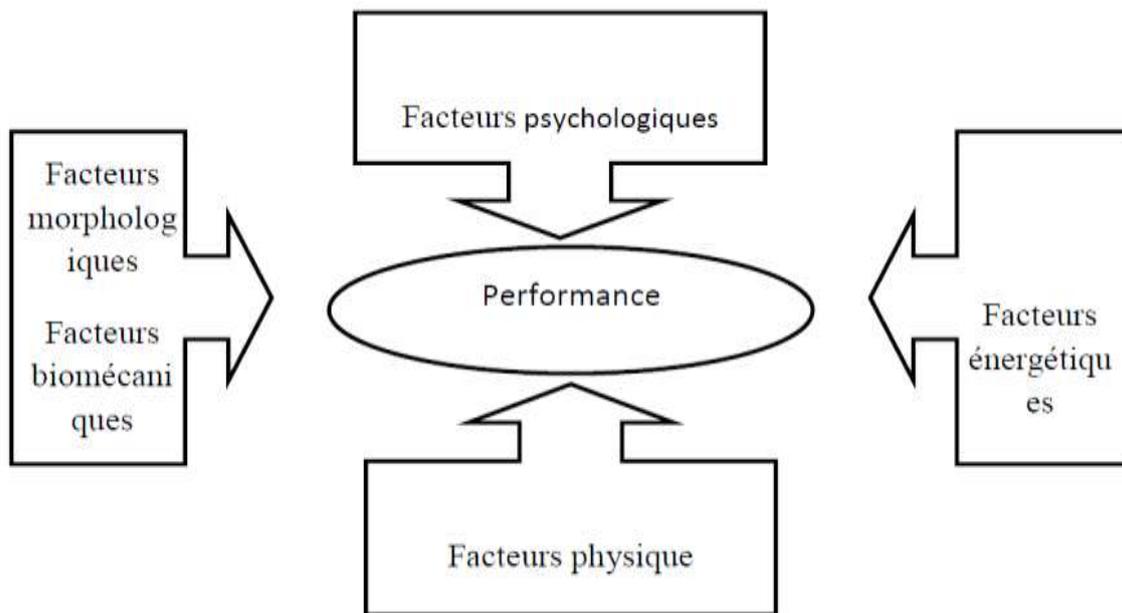


Figure N°I.1 : Facteurs dont l'interaction conditionne la performance. (Cazola, 1993)

Pour Mathieu.F (2003), ces facteurs sont nombreux et différents selon l'orientation de la pratique compétitive, kata ou kumité. Cependant il met quelques-uns en valeur selon leur importance, ainsi on a :

- Les caractéristiques morphologiques.
- La maîtrise technique.
- Les capacités physique.
- L'expérience et le choix tactiques.
- Les conditions psychologiques telles que (motivation confiance en soi).

I.4.1 Facteurs morphologiques :

a) Définition de la morphologie :

La morphologie est définie comme étant la science qui étudie la forme et la structure externe de l'être humain.

D'après Lesgaft (1940) (fondateur de l'anatomie fonctionnelle), la morphologie est une science fondamentale de l'éducation physique. Elle s'occupe de l'étude des modifications structurelles de l'organisme des sportifs sous l'influence de l'exercice physique.

b) L'importance de la morphologie dans la pratique sportive :

Selon **Toumanian** et **Martirosov (1976)**, celle-ci doit être présente dès le bas-âge dans :

- La sélection initiale des enfants pour un sport donné.
- La formation morphologique des sportifs des différentes spécialités qu'il soit simple débutant ou athlète confirmé (l'élite).
- La formation individuelle propre à chaque sportif en tenant compte des caractéristiques morphologiques.
- L'orientation des habitants des diverses zones écologiques dans le choix d'une spécialité sportive et leur préparation individuelle aux compétitions dans différents environnements.

Olivier (1971) et **Sempé (1979)** estiment que les rapports entre les différents caractères morphologiques fournissent des informations élémentaires pour la direction des différents processus de préparation.

Schurch (1984) insiste sur le fait que les critères morphologiques représentent les premiers paliers des facteurs déterminants de la performance. Ils sont souvent considérés comme étant des facteurs de base pour toute sélection sportive.

Thomas.R, (1975) avait défini la morphologie comme étant les résultats de l'interaction des facteurs endogènes (héréditaire) et exogènes (externes) parmi lesquels on trouve la pratique intensive de haut niveau.

c) Les paramètres déterminants du type morphologique des athlètes :

L'objectif fondamental de la pratique sportive étant l'obtention des meilleurs résultats, ces dernières dépendent des caractéristiques spécifiques de chaque individu, à cet effet, la morphologie du sport s'appuie sur le développement physique de chaque individu.

L'objectif de paramètres de morphologie relatifs à une bonne capacité de travail nous permet de déterminer le « profil type » d'un sport donné.

❖ **La stature (taille) :**

La stature est une constante anthropométrique qui se mesure à l'aide d'une toise graduée (en bois ou métallique). C'est la distance comprise entre le vertex (sommet du crâne) et la plante du pied d'un sujet.

Selon le docteur **Olvier.G, (1961)** la stature se répartisse comme suit :

Taille petite : de 125cm à 159,9cm.

Taille moyenne : sous-moyenne : de 160cm à 164,9cm ;

Sur –moyenne : de 165cm à 169,9cm.

Taille grande : de 170cm à 199,9cm.

Taille géante : à partir de 200cm.

❖ **La masse corporelle (poids) :**

Constance anthropométrique se mesure à l'aide d'une pèse personne. C'est la masse qui s'oppose à la force de l'adversaire. Selon **Ndiaye.M (2001-2002)**, plus le poids est important, plus la projection est difficile.

Pour **Cazorla, (1984)**, le poids est l'un des tous premiers indicateurs de l'état de forme ou de méforme du sportif ; accompagné de la mesure du pli cutané, 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.

Le poids est la constante anthropométrique mesurée à l'aide d'une pèse personne. « Il constitue la masse qui s'oppose à la force de l'adversaire. Plus le poids est important, plus la projection est difficile » (**Diaye, 2002**).

Selon le **Dr.J-P de Mondenard (1995)**, nous évoluons dans un monde où la 'gestion', plus qu'un mot, est devenue un principal vital. Qui ne sait pas gérer son corps, se saura pas gérer les affaires. Parce que l'image corporelle, certes hyper médiatisée et maintenant prise en compte dans tous les domaines, qu'ils soient industriels, sociaux ou politiques, un style de vie retrouvé s'affirme.

❖ **L'indice de masse corporel (IMC) :**

Le poids corporel idéal est la masse qui comprend la quantité minimale de graisse et dépend pour une grande part des dimensions du squelette car il existe une relation entre la masse des os et celles des tissus musculaires et autres qui l'entoure. L'IMC se calcule de la façon suivante : **Poids (kg)/taille²(m)**

Interprétation	IMC (kg/m-2)
Dénutrition ou anorexie	Moins de 16.5
Maigre	16.5 à 18.5
Corpulence normale/poids idéal	18.5 à 25
Surpoids	25 à 30
Obésité modérée	30 à 35
Obésité sévère	35 à 40
Obésité morbide ou massive	Plus de 40

Tableau N°I.3 : Tableau d'interprétation du calcul d'IMC

❖ **La composition corporelle :**

La composition corporelle est un grand champ d'intérêt pour beaucoup de chercheurs scientifiques dans le domaine du sport et de l'éducation physique (**Wilmore, 1993**).

Elle correspond à l'analyse du corps humain (ou animal) en compartiments (**Barbe.P et Ritz.P, 2005**).

Le corps humain est composé de tissu mou et d'os, les tissus mous comprennent d'une part, la masse adipeuse (en pourcentage ou en kilogramme). D'autre part la masse maigre (en kilogramme). « Cependant la masse non grasse du corps entier est la somme de la masse maigre (masse musculaire et masse viscérale) et de masse osseuse qui est évaluée à l'aide du contenu minéral du corps entier » (**Courteix, 1998**).

L'évaluation de la composition corporelle permet la détermination quantitative des principaux composants structurales de l'organisme : les tissus musculaires, osseux et adipeux.

Cette évaluation de la composition de corps humain est actuellement basée sur la compartimentation de l'organisme.

Gladisheva et Nikituk (1977) ont classé les tissus adipeux et musculaire comme étant des composants à grande variabilité et le tissu osseux composant à faible variabilité.

- La composition corporelle est composée de :

✓ **La masse musculaire :**

Le muscle : représente en moyenne (40%) de la totalité de poids corporel : il est constitué d'eau (75%), de protéines (20%), les sels minéraux et les substances solubles (5%). Chaque homme a son propre développement musculaire. Il dépend de la morphologie du sujet, du sexe (les hommes présentent une masse musculaire plus importante que celle des femmes) de la profession et d'autres facteurs.

Chez les sportifs le degré de développement des muscles est également déterminé par le caractère de l'activité motrice.

✓ **La masse adipeuse :**

La graisse : le tissu adipeux est constitué par des lipides constitutifs ou protoplasmiques, les lipides de réserve.

Les lipides constitutifs se retrouvent dans la moelle osseuse, le cœur, les poumons, le foie, la rate et les tissus riches en lipides du système nerveux central. Chez la femme, les lipides constitutifs incluent aussi les lipides caractéristiques du sexe. Ils constituent en moyenne (12%) chez la femme et (3%) chez l'homme les lipides de réserve sont des dépôts graisseux qui s'accablent sous forme de tissu adipeux. Cette réserve nutritive comprend le tissu adipeux sous cutané et les tissus adipeux moins volumineux qui protègent des choses les organes vitaux, thoraciques et abdominaux. La proportion des lipides de réserve est sensiblement différente d'un sexe à un autre (12% chez l'homme et 15% chez les femmes). (**MC Aradle, Katch, 1987**).

✓ **La masse osseuse :**

L'os : représente en moyenne (12%) à (18%) de la masse corporelle totale. Il est composé de (50%) d'eau, (22%) de sel, (12%) osséine (substance organique) et de (16%) de graisse. (**MC.Ardel et Coll, 1987**).

L'étude de modifications de l'adaptation du système osseux sous l'influence de la pratique du sport a une grande importance. De nombreuses observations ont montré sa grande plasticité et sa capacité de remodelage lors des changements des conditions de l'environnement.

✓ **La masse maigre :**

C'est l'ensemble des tissus corporels à l'exception des lipides. Pour la calculée, on utilise le volume du corps ou bien les plis cutanés, ou encore des mesures anthropométriques, la masse maigre semble présenter certaines propriétés avantageuses ; cette masse maigre varie si le sujet se livre à un travail intense de musculation ; ou reste immobilisé au lit. La masse musculaire conditionne ces variantes, mais pour les conditions vie stable, la masse maigre reste la même.

Selon **Ross W.D et Marfeli M.J, (1988)**, si on suppose que l'adiposité varie de la même façon que les plis cutanés, que la masse osseuse varie en fonction de la largeur des os, que la masse musculaire varie en fonction de sa circonférence corrigée par l'épaisseur de pli cutané et que la masse résiduelle (organes internes, viscères, liquides) varie en fonction de la dimension du thorax, comme l'ont proposé **Drinkwater et Ross en (1980)**, repris par **Ross et Coll.**

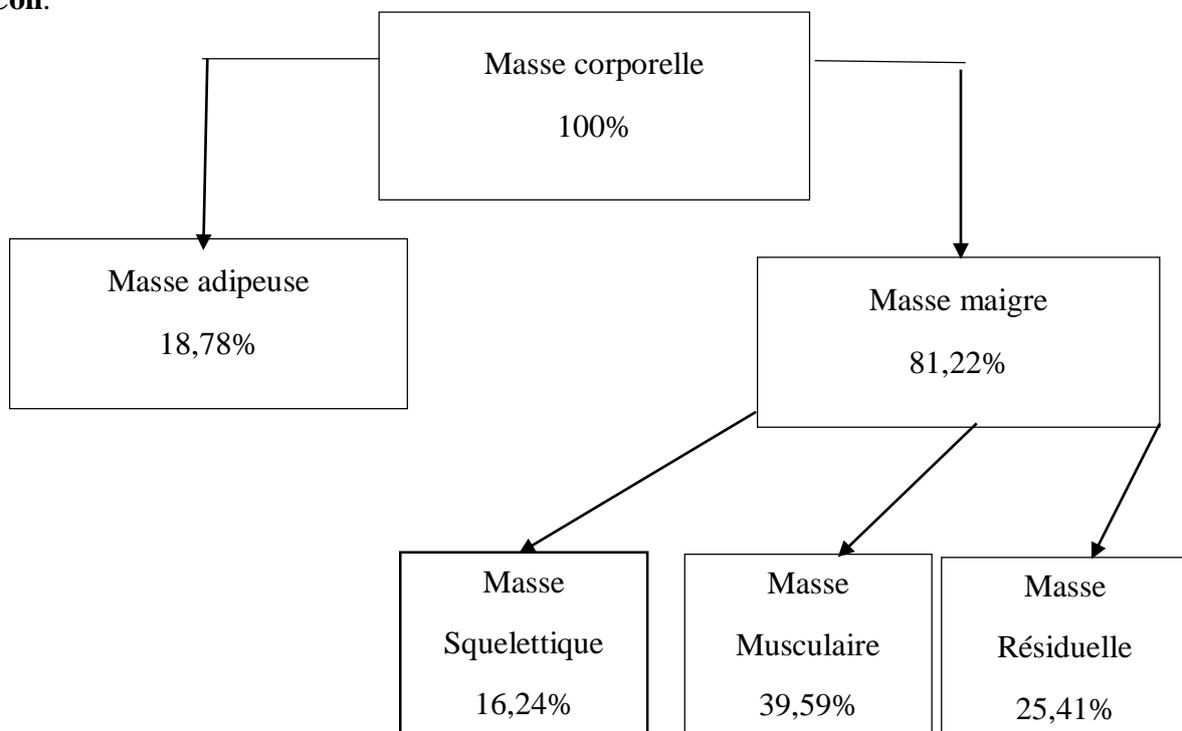


Figure N°I.1 : Représentation du fractionnement de la masse totale du corps (**Drinkwater et Ross 1980**).

En 1921, **Matiegka** un anthropologue tchèque, proposa un modèle à quatre (4) compartiments : le squelette (s), la peau et le tissu sous-cutané (P+TS), les muscles squelettiques (M) et le reste (R). La somme des masses respectives devrait donner la masse corporelle (MC) :

$$MC=S+(P+TS) +M+R$$

d) Les composantes corporelles des pratiquants des arts martiaux :

Selon les recherches qui ont été faites sur la composition corporelle des jeunes italiens pratiquants le sport en relation avec le sexe, âge et le niveau de performance. La densité corporelle a été estimée selon **Katch** et **MC ARD (1973)** et **Durmin** et **Womersly (1974)** présente une haute densité corporelle chez les mâles et bas pourcentage de graisse chez les femmes.

La valeur la plus petite de la densité corporelle et le plus grand pourcentage de graisse est observée chez les compétitifs males en arts martiaux et les plus hautes valeurs de la densité corporelle et la plus petite en pourcentage de graisse ont été observés chez les femmes compétitives en art martiaux.

e) Le facteur morphologique des karatékas :

Hahn (1988) aussi estime que les facteurs morphologiques représentent une valeur fondamentale dans toute sélection sportive et plus particulièrement pour la détection des talents (**Chibane, 2010**).

Boulgakova (1978) affirme que les données anthropométriques telles que la taille, la masse corporelle, les rapports segmentaires et la surface corporelle sont souvent des facteurs indispensables à la pratique de certains sports et constituent un outil essentiel pour l'entraîneur.

Mimouni et **Antipov (1986)** soulignent le fait que les caractéristiques morphologiques sont utilisées comme critères de diagnostic et de pronostic pour résoudre la sélection sportive, pour le contrôle continu de l'état du sportif ainsi que pour l'évaluation de l'efficacité de l'entraînement de haut niveau. La détermination génétique de la plupart des paramètres morphologiques fait en sorte que ceux-ci sont difficilement modifiables par l'entraînement sportif. Même les procédés les plus sophistiqués de l'entraînement moderne ne

peuvent pas surmonter les effets limitants de certains paramètres morphologiques de haute programmation génétique.

En karaté comme en sport de combats, la présence de catégorie de poids impose la modélisation de type constitutionnel. La composition corporelle des athlètes en karaté, comme dans chaque discipline sportive, prend en considération divers paramètres. Le paramètre le plus populaire d'entre tous est certainement le pourcentage de gras. La masse adipeuse plus faible est une caractéristique anthropométrie souhaitable, puisqu'elle constitue une masse non productive, et dispose d'un poids de corps plus léger à déplacer et donc de permettre l'obtention d'une grande vitesse de déplacement. **(Roschel et coll, 2009)**. En effet, **Imamura et coll, 1998** a observé une différence significative entre des karatékas novices et des athlètes de haut niveau ou la masse de ces derniers était beaucoup plus élevée que pour le premier groupe de sujets.

Les athlètes de kata présentent une meilleure musculature que ceux du kumité. En karaté, un sport où le corps doit être projeté à travers l'espace le plus vite possible, un profil de type plus endomorphe (plus grande quantité de tissus adipeux) est suggéré d'être désavantageux pour la performance **(Kratich et coll, 2005)**. Il est donc raisonnable de prétendre que le genre de somatotype dont disposent les karatékas de haut niveau a un impact sur la performance globale en karaté.

Les athlètes d'élites montrent un somatotype mésomorphe ectomorphe : il se caractérise par un développement vertical légèrement en avant de l'armature squelettique, alors que les athlètes d'amateur présentaient un type mésomorphe équilibré et aussi ces deux groupes d'athlètes sont caractérisés par un bas pourcentage de la grosse masse, en particulier le groupe d'élite. Et aussi une autre recherche a été effectuée par **Fritzsche J. Raschka C. (2007)** pratiquant le kata et le kumité ; ils ont constaté que les pratiquants du kata sont endomorphes par contre les pratiquants du kumité sont ectomorphes.

La densité minérale osseuse et la composition corporelle peuvent contribuer au maintien des habiletés de performance de l'athlète lors d'entraînement ou de compétition lorsque celui-ci peut se retrouver dans des positions compromettantes et donc diminuer le risque d'incidence de blessure. **(Drozdowska et coll, 2011)**.

I.4.2 Facteurs énergétiques :

a) Les substrats énergétiques :

Les principaux fournisseurs d'énergie dont l'alimentation doit continuellement reconstituer les réserves sont pour les cellules musculaires :

- Les hydrates de carbone (ils couvrent deux tiers du besoin énergétique).
- Les graisses (un tiers).
- Les protéines (elles peuvent être négligées pour le moment, car elles jouent un rôle important dans l'anabolisme, mais non pas dans le métabolisme énergétique).

A l'état de repos, les besoins énergétiques sont couverts principalement par les hydrates de carbone (HC) et les graisses. Cependant, selon le stimulus de la charge d'entraînement, il se produit un décalage dans la production d'énergie. Les charges d'entraînement très intense peuvent être assurées exclusivement par la voie aérobie grâce à la combustion des sucres intracellulaire, (glycogène). Les charges moyennes de plus longue durée, le sont par la voie aérobie via les hydrates de carbone et /ou les graisses selon des proportions dictées par l'intensité de l'effort, donne les valeurs suivantes pour les réserves énergétiques chez l'humain (en kilocalories et en kilojoules) :

- ✓ ATP 1,2 soit 5,02
- ✓ CP 3,6 soit 15,07
- ✓ Hydrates de carbone 1 200 soit 5 024
- ✓ Graisses 50 000 soit 209 340

Les graisses représentent donc le plus grand réservoir d'énergie de l'organisme. L'importance de leur mise à contribution pour l'approvisionnement énergétique de la contraction musculaire dépend du type d'effort demande et de sa durée, de son intensité, de la masse musculaire mise en jeu et du type de fibres musculaires sollicitées. (**Hollmann et Hettinger,**) dans (**Weineck. 1997**).

b) La production d'ATP (énergie) par les voies Métaboliques :

L'ATP : Une molécule d'ATP est composée d'adénosine (une molécule d'adénine jointe à une molécule de ribose) combinée avec trois groupes de phosphate inorganique (Pi) L'adénine est une base contenant de l'azote, et le ribose est glucide un cinq-carbone.

Quand une molécule d'ATP est combinée avec de l'eau (hydrolyse) et agi par l'enzyme ATPase, le dernier groupe de phosphate se sépare, libérant rapidement une grande quantité d'énergie libre (environ 7,3 kcal par mole d'ATP, mais peut-être jusqu'à 10 kcal par mole d'ATP ou plus dans la cellule). Cela réduit l'ATP à l'adénosine di phosphate (ADP) et Pi. Pour générer de l'ATP, un groupe phosphate est ajouté à le composé à relativement faible énergie, ADP, dans un processus appelé phosphorylation.

Certains ATP sont générés indépendante de la disponibilité de l'oxygène, et le métabolisme est appelé anaérobie. Autres réactions productrices d'ATP se produise à l'aide de l'oxygène, un processus appelé aérobie l'ATP est formé à partir de l'ADP et Pi via la phosphorylation comme les combustibles sont décomposés en carburant sous-produits à différents stades le long d'une voie métabolique.

La forme de stockage de l'énergie, ATP, peut ensuite libérer de l'énergie libre ou utilisable en cas de besoin car il est une fois encore divisé en ADP et Pi. (Wilmore et coll,2009).

❖ Le système anaérobie alactique (ATP-PCr) :

Le système énergétique le plus simple est le système ATP-PCr. Cette voie utilise directement l'hydrolyse immédiat de ATP et de la créatine phosphate CP en réserve dans le muscle .sa mise en jeux nécessite aucun délai de temps et elle peut fournir immédiatement l'énergie nécessaire avec un débit très élevé. C'est pour quoi elle constitue le substrat essentiel lors des exercices dits (explosifs) comme la détente verticale, souvent des charges lourdes, sprint ect...

La phospho-créatine fournit de l'énergie par régénération immédiate de ATP, la créatine joue un rôle de réservoir supplémentaire a énergie. Son action est strictement liée à l'ATP dégradé, l'ATP et rétablie à partir de l'ADP grâce à l'énergie libre par hydrolyse de la liaison phosphate de la PCr. (Delamarche et coll, 2002).

❖ Le système anaérobie lactique (glycolytique) :

La filière aérobie s'active âpre dépassement de 20s d'exercice, pour pallier l'épuisement des réserve d'ATP et de PCr, cette filière n'a pas besoin d'oxygène pour fonctionnée et elle dépose d'une vitesse élevée de transformation des substrats, elle consiste à une dégradation partielle du glycogène ou du glucose (grâce à une série de réaction) qui transforme cette molécule en acide lactique. Une molécule de glucose dégradé en acide lactique fournit 2ATP alors qu'une molécule de glycogène dégradé fournit 3ATP, l'acide lactique

produit en grande quantité lors des exercices très intenses se dissocie en lactate et en proton H⁺ ce dernier induit l'acidose cellulaire. (Delamarche et coll, 2002).

❖ **Le système aérobie (oxydatif) :**

Cette voie produit 95% d'ATP dans le cas d'exercice léger à modérer et de longue durée. Dans ce cas la 1 O₂ est disponible et le pyruvate provient de la glycolase dans la mitochondrie, il est transformé en AcétylCoA qui va alimenter le cycle de Krebs qui est constitué de huit réactions chimiques. Chaque tour de cycle permet de générer la production coenzyme d'oxydoréduction (3NADH, 1FADH₂, et 1ATP). C'est dans la chaîne respiratoire mitochondriale qui permettras à la fin d'obtenir 38 ATP, alors ils sont les éléments indispensables au fonctionnement de cette voie métabolique. La disponibilité en acétylCoA, O₂ oxaloacétate (qui réagit avec 1 AcétyCoA pour donner le citrate premier produit du cycle) conditionne du cycle de Krebs. (Durand et coll, 2012).

Les trois métabolismes énergétiques interviennent lors d'un combat :

- **Le processus anaérobie alactique** : permet de produire les actions de combat très courtes, intenses et réalisées à vitesse maximale.
- **Le processus aérobie** : permet de couvrir les dépenses énergétiques de faible et de moyenne intensité et permet la restitution des réserves d'énergie du métabolisme anaérobie alactique.
- **Le processus anaérobie lactique** : prend le relai du processus aérobie pour couvrir les besoins énergétiques des actions de haute intensité, lorsque ses possibilités ne permettent plus de soutenir l'effort, lorsque le temps de récupération est insuffisant ou que les aptitudes aérobies du sportif sont trop faibles.

L'analyse du combat fait apparaitre une variabilité importante de la durée totale des combats, du nombre d'actions, de la durée et nombre des arrêts de l'arbitre et des phases de déplacement. Ce constat suppose donc une variabilité de la participation et de la mise en œuvre des différents processus énergétiques. De ce fait, la place occupée par chacun des processus dépendra de la durée du combat, du rapport entre les temps d'efforts de haute intensité et le temps de récupération ainsi que des aptitudes physiques de l'athlète. (Mattieu,2011)

Cependant, on peut néanmoins établir un effort 'type' qu'on retrouve dans la majorité des combats de karaté. Le processus aérobie étant au centre de cette analyse. La durée totale du combat et l'alternance des phases d'actions courtes régies par le processus anaérobie alactique avec les phases à intensité moyenne voire nulle (déplacement et arrêt), induit que le

compétiteur reste dans la filière aérobie et plus spécifique dans la Puissance Maximale aérobie (PMA). Dans ce cas, la production et la gestion de l'acide lactique n'est donc pas une problématique importante, car en restant dans la PMA, le sportif ne va pas obtenir une lactatémie très élevée. En effet, les phases s'actions inférieures à 10 secondes ne produisent pas d'acides lactique, sauf dans certains cas (temps de récupération trop faible). Le rôle du métabolisme aérobie dans une activité intermittente est de restituer les réserves énergétiques du métabolisme anaérobie alactique et de retarder par conséquent la nécessité du recours au métabolisme anaérobie lactique et tous les désagréments qui en résultent. (**Verneret, 2011**)

I.4.3 Le facteur technique :

Selon **Matthieu, 2011** Il concerne la maîtrise des gestes, techniques, postures et attitudes relatives au combat. Une maîtrise technique très poussée est indispensable pour le haut niveau. Certaines aptitudes techniques demandent des qualités physiques développées pour pouvoir être réalisées (exemple : la souplesse pour permettre l'exécution des coups de pieds en hauteur). Les facteurs techniques englobent :

- La qualité des gestes (placement du corps et des articulations)
- La précision technique
- La vitesse d'exécution (qui dépend aussi de la qualité et précision des gestes)
- La variété technique (éventail technique riche)
- La capacité d'enchaînement (coordination)
- La qualité des déplacements
- La capacité de contrôle (contact excessif interdit à la tête)

I.4.4 Le facteur technico-tactique :

L'aspect technico-tactique traduit l'utilisation de la technique au service d'une stratégie de combat. C'est adapter sa manière de combattant à la situation et à l'adversaire en proposant les solutions appropriées. Le facteur technico-tactique englobe :

- La capacité d'analyse en temps réel d'une situation.
- La capacité à mettre en place une stratégie ou une réponse.
- La capacité de gestion du combat (gestion du temps, du score...).

- La connaissance pointue du règlement.
- La connaissance de l'adversaire.

(Matthieu, 2011)

I.4.5 Les facteurs physiques :

Pour **LP MATVEIV (1983)** : « C'est le développement des qualités physiques s'effectuant en liaison avec des aptitudes motrices de l'athlète, le travail physique développe les qualités de force, vitesse, et d'endurance et de souplesse, il induit spécialement des changements morphologiques dans l'organisme, c'est le contenu de base de l'entraînement sportifs ».

a) Définition des qualités physiques :

Une qualité physique, c'est une caractéristique globale de la motricité, un individu ne la possède vraiment que s'il est capable de la mobiliser dans la plupart des situations rencontrées. Cette qualité est doté d'un caractère transférable et opérationnel, qui va faciliter l'acquisition et la qualité des apprentissages moteurs auxquels sera soumis l'individu qui en est détenteur (**Pradet.M,1999**).

Selon **Cazola et Dudal (1986)**, les qualités physiques constituent l'ensemble des facteurs morphologiques, biomécaniques et psychologiques dont l'interaction réciproque avec le milieu détermine l'action motrice.

Selon **R.Manno (1992)**, les capacités motrices ou qualités physique constituent le présuppose ou prérequis moteur de base, sur lequel l'homme et l'athlète construisent leurs propres habilités techniques.

Selon **J.Weineck (1990)**, les qualités physiques représentent le matériau de base des coordinations.

❖ L'endurance :

Selon **Weineck (1997)**, l'endurance est considérée en générale comme étant la capacité psychique et physique que possède l'athlète pour résister à la fatigue. Et pour (**J L Hubiche et Pradet, 1993**) : l'endurance c'est la capacité 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.

Selon **Frey (1977)**, l'endurance se définit comme étant la capacité de l'athlète à prolonger plus longtemps possible un effort qui contraint à l'arrêt de l'exercice d'une ses parties à résister à la fatigue.

Fall. A et Pirnay.F (1988), affirment que l'endurance est la capacité de prolonger plusieurs heures un effort d'intensité moyenne.

L'endurance est la faculté d'effectuer pendant une durée prolongée une activité d'intensité donnée sans baisse d'efficacité. Cela signifie qu'il faut soutenir le plus longtemps possible un effort d'une intensité inchangée ou produire un effort d'intensité plus élevée pendant une durée identique. En définitive, être endurant c'est avoir la faculté de résister à la fatigue (**Morno,2010**).

L'amélioration de cette qualité d'après **Houvion.M (1982)**, permet à l'entraîneur d'élever le rythme du travail et également d'avoir une récupération rapide.

Elle est nécessaire pour tenir la durée d'un match, pour supporter une charge d'entraînement plus au moins longue sur toute une année et pour faciliter la récupération, cependant celle-ci se manifeste en plusieurs formes (**Crecoeur,2012**).

❖ La vitesse :

Selon **Guillet et Grosser (1991)**, la vitesse est la capacité sur la base des processus cognitifs de la volonté maximale et du fonctionnement du système neuromusculaire, d'atteindre dans certaines conditions la plus grande rapidité de réaction et de mouvement.

La vitesse est « la faculté d'effectuer des actions motrices dans un laps temps minimal » (**Zatsiorsky,1966**).

Selon **J. Weineck (1997)**, la vitesse n'est pas seulement la capacité de courir vite, elle joue aussi un rôle important dans les mouvements acycliques comme les sauts horizontaux ou seule la vitesse maximale sur la distance est importante. En kata : la vitesse se manifeste dans les mouvements isolés.

Selon **Frey (1977)**, la vitesse c'est capacité qui permet d'effectuer des actions motrices dans un laps de temps minimum, compte tenu des conditions extérieurs, grâce à la mobilité des processus du système neuromusculaire et à la capacité de la musculature du développement de la force.

C'est la capacité de l'homme à effectuer une activité définie dans le temps le plus court possible à une fréquence de contraction et de relaxation musculaire élevée (**Kral, 1970**).

Selon les connaissances actuelles, l'accroissement le plus intense de l'activité est enregistré entre 10 et 14ans. C'est ainsi que (**Filippovic, 1975**), disait que si la vitesse du mouvement ne figure pas dans la préparation spécifique, les valeurs correspondantes, surtout chez les jeunes, diminuent.

Selon **Schiffer (1993)** il distingue les formes de vitesse 'pures et complexes ' et il définit comme suit les différentes manifestations et sous-catégories de la vitesse :

- **Vitesse de réaction** : capacité de réagir à un stimulus dans le plus bref détail.
- **Vitesse d'action (gestuelle)** : vitesse d'un mouvement simple, par exemple d'une frappe.
- **La vitesse cyclique ou fréquence gestuelle** : répétition rythmique d'une suite d'actions.

En tant que capacité motrice elle est caractérisée par :

- Le temps de réaction du mouvement.
- La durée de chaque mouvement par unité de temps.
- Le nombre de mouvement par unité de temps.

En karaté, c'est une qualité qui est tout le temps sollicitée surtout en kumité puisque en tant que capacité motrice la vitesse se caractérise par :

Le temps de réaction du mouvement. = **Temps**

La durée de chaque mouvement par unité de temps. = **Intensité**

Le nombre de mouvements par unité de temps. = **Fréquence**

Or en kumité, le combattant le plus efficace est celui qui décide et réagit le plus rapide pour surprendre son adversaire.

Dans l'exécution des katas, la vitesse y est très importante, surtout au niveau des enchaînements et dans les mouvements isolés.

❖ La force :

En physique, la force (F) est le produit de la masse (M) déplacée par l'accélération vitesse (a) du déplacement. D'où, $F \text{ (Newton)} = M \text{ (kg)} * a \text{ (m.s-1)}$. Ainsi, KRALA (1970) soulignait que « la force est la capacité de l'homme à surmonter des résistances extérieures par un travail musculaire propre (tension musculaire) ».

La force est considérée comme la faculté de vaincre des résistances extérieures ou de s'y opposer grâce à des efforts musculaires. Formuler avec précision une définition de la « force » qui englobe à la fois ses aspects physiques et psychique, à l'inverse de la définition établie par le travail musculaire, de la contraction musculaire, etc..., sont très complexes de dépendent d'une multitude de facteurs (**Zatsiorsky,1966**).

La force se classifie de différentes manières, selon les modalités de son expression :

Lorsqu'elle implique une partie seulement ou la totalité de la musculaire, on parle de la force localisée ou bien de la force générale respectivement. En partant de la spécificité de la discipline sportive, on définit la force générale ou la force dynamique et de la force spécifique. Vu sous l'angle du mode de travail musculaire, il s'agit de la force dynamique et de la force statique. Du point de vue de la forme principale d'expression motrice, on a la force maximale, la force vitesse et l'endurance force et finalement, par rapport au poids du corps, la force relative et la force absolue. La force générale est l'expression de la force dans laquelle sont engagés les principaux groupe musculaire (muscles de tronc et des extrémités), alors que la force localisée (locale) représente l'expression de la force d'un seul muscle ou d'un seul groupe musculaire.

Dans la comparaison entre la force générale et la force spécifique, il faut mentionner que le concept « la force général » représente la force des groupes musculaires principaux indépendants la discipline pratiquée. La force spécifique implique un ou plusieurs groupes musculaires qui sont directement activés dans le déroulement d'un geste sportif spécifique. La qualité des coordinations motrices joue un très grand rôle dans l'expression de la force spécifique. Dans certains cas, la force localisée et la force spécifique peuvent être identiques. Dans les différentes activités sportives, la force ne se manifeste jamais sous sa forme abstraite « pure », mais plutôt ou moins marquée par une variété de facteurs qui ne conditionnent pas la performance (**Hettinger, 1980**).

Manolopoulos et Coll (2006) et Behm et Sale (1993) présentent que la capacité du muscle à développer la force est dépendante de beaucoup de facteurs différents tels que la position initiale, la vitesse d'étirement du muscle, la vitesse de raccourcissement, la phase

excentrique initiale, les types de fibres musculaires, le nombre d'unités motrices actives en même temps, la surface de la section transversale du muscle, la fréquence d'impulsion et le substrat disponible pour l'exercice du muscle.

Elle est fondamentale en karaté. En kumité, il faut une force explosive pour pouvoir marquer son adversaire dans les plus brefs délais. Dans l'exécution de certains katas (Unsu, KankuSho), la force explosive y est significative puisqu'elle permet de surmonter les résistances (masse corporelle du karatéka) avec la plus grande vitesse de contraction possible. Cette force est liée à la force maximale qui influe positivement sur les qualités de force – vitesse.

- **La force explosive :**

D'après, **Mathieu.F (2003)** on la trouve dans les mouvements qui partent d'une position déterminée, quasiment immobile, s'arrêtent brusquement dans une position précise.

« Mouvement de saut et de démarrage rapide avec changement de direction ».

Et d'après **Kouznetsov, (1977)** « la force explosive est la capacité d'effectuer des mouvements contre une résistance sub-maximale ».

- **La force vitesse :**

Poliquin, (1991), définit la force vitesse comme étant la capacité des systèmes nerveux et musculaire de surmonter des résistances avec la plus grande vitesse de contraction possible dans le plus court laps de temps possible. Cette qualité met l'accent sur la vitesse d'exécution de la force.

Selon **Letzelter, (1990)** c'est la capacité de donner une accélération de telle sorte que son propre poids de corps (saut-cours), ou une partie de son corps, avec ou sans engin atteigne une grande vitesse.

Au karaté, on a intérêt à travailler comme charge son propre poids corporel pour mieux s'approprier cette qualité. (**Witkowski, 1996**).

En kata la force vitesse est indispensable pour les mouvements rapides et alternatifs.

- **La force endurance :**

Let Zelter (1986), le définit comme la capacité de maintenir une performance de force à un niveau constant pendant une durée fixée par l'activité sportive.

En kata, cette qualité est nécessaire dans les mouvements lents et les positions statiques.

- **La force maximale :**

C'est le minimum de tension qu'un muscle peut développer dans les régimes concentriques, excentriques, isométriques. Elle se développe dans la période de préparation physique générale (PPG) par un travail avec « charge » importante.

C'est la plus grande force que puisse développer le système nerveux et le système musculaire pour une contraction maximale volontaire (**Let Zelter.H.M,1986**).

Elle se manifeste sous deux formes :

La force maximale dynamique : elle est caractérisée par son aspect dynamique.

La force maximale statique : l'aspect cinématique (déroulement dans l'espace et dans le temps) est presque absent.

- ❖ **La coordination :**

La coordination est la capacité d'exécuter des mouvements de degré de difficultés variées, très rapidement, avec efficacité et exactitude. On considère qu'un athlète avec une coordination est capable non seulement de bien exécuter une habileté mais aussi de résoudre rapidement une tâche d'entraînement selon (**Peter.L.Thompson.M.sc,1991**).

Lewing.G, (1981), déclare quant à lui que la mobilité est la capacité d'exercices physiques avec une grande amplitude. Aussi bien dans la mobilité générale que dans la mobilité spéciale.

Selon **Bernard Turpin (1990)** : la coordination est la base des capacités générales pour l'apprentissage moteur des gestes sportifs, pour la maîtrise des actions motrices en vue d'adapter à des situations nouvelles. Dans la coordination nous pouvons citer cinq éléments essentiels qui peuvent aider le joueur dans la réalisation de ses actions.

La capacité de coordination synonyme (adresse) est déterminée en premier lieu par les processus de contrôle et de régulation du mouvement. « Elle permet de maîtriser des actions motrices avec précision et économie et d'apprendre relativement plus rapidement les gestes sportifs » (**Weineck, 1992**). Selon lui cette capacité dépend des facteurs suivants (souvent liés entre eux) :

- a- La coordination intramusculaire et intermusculaire.
- b- L'état fonctionnel des récepteurs.
- c- La capacité d'apprentissage moteur.

- d- La richesse motrice et l'expérience motrice.
- e- La capacité d'adaptation motrice et le transfert.
- f- L'âge.
- g- La fatigue.

Elle assure une efficacité gestuelle car elle est liée à l'entraînement technique, a bien pour objet l'apprentissage du geste le plus efficace (**Weineck, 1997**).

L'interaction entre la motricité automatique involontaire (bulbe rachidien, troc cérébrale) et la motricité volontaire (cortex cérébrale) est facilitée par l'achèvement de la maturité cérébrale dans l'aire corticale motrice durant cette période (**Kiphard,1970**).

- **La coordination intramusculaire :**

La synchronisation des unités motrices, favorise l'amélioration de la coordination intramusculaire qui peut être définie comme le degré de coïncidence des moments auxquels deux ou plusieurs unités motrices impliquées dans le mouvement, a aussi été proposé comme un mécanisme permettant d'accroître les capacités de production de force (**Milner, 1975**). Une meilleure synchronisation des UMs ne résulte pas nécessairement en une augmentation du RFD ou du pic de force (**Weinek, 1999**).

- **La coordination intermusculaire :**

Le timing d'activation et de relaxation des muscles agonistes, synergistes et antagonistes doit, en effet, être extrêmement précis pour optimiser la production de la puissance et la performance lors du saut (**Bobbert et coll,1988**).

Cette approche permet d'appréhender une part de la composante technique du geste dont l'efficacité va conditionner le niveau de force produit lors de l'impulsion et la vitesse atteinte au moment du décollage (**Cormie et coll,2011**).

- ❖ **La souplesse :**

Selon **Bernard Turpin (1990)**, la souplesse concerne la mobilité musculaire, l'extensibilité musculaire, le relâchement. Elle se définit comme étant la libération d'une articulation ou d'un ensemble articulation qui se traduit par une plus grande amplitude des mouvements, une économie de mouvement, l'amélioration de l'adresse et de la coordination, la prévention des blessures. On améliorera la souplesse grâce aux étirements-passifs ou actifs des muscles péri articulaires.

Selon **Manno (1992)**, synonyme de mobilité articulaire, la souplesse est considérée comme la capacité d'accomplir des gestes avec la plus grande amplitude que ce soit de façon active ou passive, une capacité intermédiaire car ses facteurs limitant sont à la fois de nature anatomique et de nature neurophysiologique.

Selon **Weineck (1997)**, la souplesse est cette capacité et cette qualité qu'a le sportif de pouvoir exécuter des mouvements avec une plus grande amplitude pour lui-même ; ou sous influence de force externes au niveau d'une ou de plusieurs articulations.

La souplesse est destinée à améliorer l'amplitude articulaire de façon durable grâce à un allongement. Prolongé du muscle, elle est définie comme la capacité de réaliser un mouvement requérant une amplitude élevée d'une ou plusieurs articulations. (**Mathieu.F,2003**).

Elle peut aussi être définie comme la capacité maximale d'amplitude de mouvement d'une ou plusieurs articulations et d'une ou plusieurs chaînes musculaires. (**Ancian.J.P, 2008**).

D'après **Beyer (1983)**, nous avons deux formes de souplesse :

- Souplesse articulaire active : consiste en une amplitude maximale et s'obtient par une action musculaire.
- La souplesse articulaire passive : est l'amplitude du mouvement obtenue grâce à l'action des forces extérieures mises en œuvre. En plus de ces définitions, nous distinguons :
 - **La flexibilité** : est un mouvement de système articulaire relativement figé.
 - L'élasticité se manifeste par le retour rapide après le mouvement à la position de départ.

Mais cette amplitude de mobilité est limitée par un certain nombre de facteurs qui sont :

- La configuration des surfaces articulaires (formes, angles, leviers, degrés de liberté),
- Les ligaments, les capsules articulaires et les autres structures associées à la capsule,
- Des influences du milieu (température, climat),
- Des conditions physiques (échauffement, degré d'entraînement et d'exercices) et par la fatigue et l'âge : elle augmente plus au cours de la jeunesse.

Selon **Frey (1997)**, la souplesse veut dire également mobilité et flexibilité.

En karaté, elle peut – être améliorée en faisant beaucoup d'étirements pendant l'échauffement, les temps de récupération mais quand on n'est pas trop fatigué. Il est important

de préciser qu'il est formellement déconseillé de faire des étirements quand le muscle est très fatigué. Reste à noter que son acquisition demande un programme bien défini et planifié. Etant donné que la durée et la fréquence des exercices dépendent des objectifs qui sont fixés par le combattant et son entraîneur, il nous est loisible de suggérer aux combattants qu'une période de 15 à 20 minutes par séance puisse être suffisante pour le développement de la souplesse (flexibilité). (FALL, 1989).

Selon les caractéristiques du karaté, il semble qu'il soit beaucoup plus important de disposer d'une bonne flexibilité dynamique plutôt qu'une flexibilité statique bien qu'il soit plus facile d'évaluer la flexibilité statique. (Chaabéne, 2012)

❖ L'agilité :

L'agilité est la capacité d'arrêter, démarrer et de changer de direction tout en gardant le contrôle de corps.

Pour les athlètes de karaté, l'agilité est également importante pour se déplacer autour de tatami lors d'un combat en kumité, aussi pour effectuer les changements de direction soudainement dans la performance des katas. (Anglos, 2017)

❖ Flexibilité :

La flexibilité est l'une des composantes de base de la condition physique pour plusieurs sports, dont le karaté (Fleissman, 1964 ; Pate & Shephard, 1989). La flexibilité fait référence à l'amplitude de mouvement d'une articulation ou d'un ensemble d'articulations. En plus de favoriser l'aisance et la réalisation d'un geste gracieux, la flexibilité pourrait aider à prévenir les blessures (McHugh & Nesse, 2008 ; Smith, 1994).

Les recherches de Probst et al. (2007) montrent que les karatékas avaient uniquement une plus grande flexibilité au niveau de l'articulation de la hanche gauche et de la hanche droite en rapport avec le groupe contrôle. Aussi, les karatékas ont semblé disposer une flexibilité significativement plus grande au niveau de la flexion au niveau du genou comparativement au groupe contrôle. De son côté, Koropanovski et al. (2011) n'a observé aucune différence significative quant à la flexibilité entre les athlètes de kata et de kumite de même qu'entre les karatékas ayant obtenus du succès par rapport à ceux ayant moins de succès.

De plus, une distinction doit être effectuée entre la flexibilité statique et la flexibilité dynamique. Selon les caractéristiques du karaté, il semble qu'il soit beaucoup plus important

de disposer d'une bonne flexibilité dynamique plutôt qu'une flexibilité statique bien qu'il soit plus facile d'évaluer la flexibilité statique (**Chaabène, 2012**).

I.4.6 Les facteurs psychologiques :

Selon les spécialistes en psychologie sportive et en préparation mentale, l'objectif ultime pour l'athlète est d'atteindre un état de *flow* ou de fonctionnement optimal. **Csikszentmihalyi (1990)** a observé que cet état est souvent associé aux meilleures performances d'un athlète. Le fonctionnement optimal se définit comme un état de concentration et de plaisir où le corps et l'esprit fonctionne à l'unisson et forment ainsi un tout et cela, sans effort conscient (**Ouellette, 2002**). De son côté, **Jackson (1992)** indique que la confiance est un facteur important pour l'occurrence du *flow*. Les composantes du *flow*, selon **Csikszentmihalyi (1975, 1990, 1993)** sont :

1. la perception d'une personne concernant ses compétences et le défi à relever : lorsqu'il y a équilibre entre ces deux dimensions, l'état de *flow* est possible ;
2. la conscience et l'action sont unies, l'engagement dans l'activité favorise l'automatisme ;
3. les objectifs et les étapes d'accomplissement de la tâche sont clairs ;
4. la rétroaction est continue et claire ;
5. la concentration est totale sur la tâche ;
6. sentiment de contrôle ;
7. absence de conscience de soi ;
8. la perception du temps est transformée (rapide ou lent) ;
9. expérience autotélique (du grec *auto*, soi et *telos*, but), pratique l'activité pour le plaisir.

L'obtention d'un état mental optimal ne survient pas par hasard mais par une préparation bien élaborée et structurée. **Orlick et Partington (1998)** mentionne dans leur étude avec les athlètes canadiens ayant participé aux Jeux olympiques d'été et d'hiver de 1984, ceux-ci ont utilisés des plans de pré-exécution sur leur façon de se comporter avant l'épreuve, des plans d'exécution durant l'épreuve et des plans de rechange pour faire face aux distractions et aux imprévus.

Dans le même sens, **Sarrazin (2002)** ajoute que le concept de base pour l'établissement d'un programme de préparation mentale repose sur trois composantes soit :

1. isoler les habiletés ou paramètres psychologiques les plus importants pour les athlètes ;
2. identifier les techniques outils psychologiques les plus susceptibles de développer, améliorer ou ajuster au besoin ces paramètres ;
3. doser le travail psychologique à réaliser en matière de volume et d'intensité.

Il complète en mentionnant que le principe fondamental consiste à favoriser l'évolution optimale de l'athlète de manière à lui permettre de connaître son rendement maximal (*peaking*) au moment des compétitions les plus importants préalablement sélectionnés (**Sarrazin, 2002**).

Tout comme la préparation physique, la préparation mentale, représente une composante essentielle de la préparation du compétiteur en karaté sportif ainsi qu'en karaté traditionnel. Le karatéka disposera des atouts nécessaires par la combinaison de plusieurs composantes par un entraînement structuré et progressif.

Le nouvel équilibre psychique exerce un effet favorable sur le processus d'entraînement. Il est dû essentiellement à une stabilisation de la régulation hormonale qui, dans la première phase de la puberté, présentait encore des variations importantes : les mécanismes, hypothalamo-hypophysaires de la régulation neuro-humorale sont fixés définitivement ; à l'inverse de ce qui se passait dans la phase précédente, ce sont des quantités relativement importantes d'hormones qui influencent les récepteurs régulateurs des centres supérieurs de l'hypothalamus, ce qui rends opératives les rétro régulations correspondantes (**Demeter, 1981**).

L'équilibre psychique croissant constaté à la fin de la première phase puberté est renforcé par l'influence conjuguée de l'école, de la famille et de la société et aboutit à la formation plus marquée de la personnalité et à une meilleure intégration sociale. (**Weinek, 1999**).

La dimension psychique est un véritable facteur de performance. Peut-être même un des plus importants. On entend souvent des athlètes revenir sur leur victoire en affirmant que "tout s'est passé dans la tête". On peut toujours pallier une petite déficience technique ou physique avec un mental fort. C'est le cas du combattant qui va finir son combat jusqu'au bout, malgré la douleur occasionnée par une blessure contractée pendant l'affrontement. En revanche, une déficience mentale est souvent synonyme de défaite. Pour être bien physiquement, il faut être bien mentalement. Le facteur mental englobe :

- la confiance en soi

- la motivation, l'envie
- la capacité à se faire plaisir
- la maîtrise émotionnelle (gestion du stress)
- la capacité de concentration

I.5 Spécialisation sportive : (Filles 15-17 ans et Garçons 16-18 ans)

Au cours de la phase de spécialisation sportive, l'entraîneur et l'athlète travailleront à favoriser l'acquisition des caractéristiques suivantes :

- Le karatéka doit être émotionnellement intelligent et se contrôler face à toutes toutes les données du match pour prendre des décisions rapides et adaptées à toutes les situations.
- Le karatéka doit développer un esprit de combattant à travers des entraînements intenses. Afin de bien réagir dans les moments opportuns, le karatéka doit accumuler un bagage significatif d'expériences en entraînement et en compétition qui l'aidera à développer un état mental fort et disponible.
- Le karatéka doit acquérir la force mentale : désir intense de réussir, rester positif en situation de pression, haut niveau de confiance en soi, combattre comme un guerrier. On doit se sentir fort et motivé, mais calme et détendu (état mental optimal).
- Le karatéka doit apprendre à contrôler ses émotions et à discipliner son esprit. Quand le karatéka est calme et détaché, il peut être dominant, il est éveillé et confiant.
- Le karatéka acquiert et continue à développer son sens de l'anticipation ainsi qu'à améliorer sa vitesse de réaction, tout en respectant ses savoir-faire techniques dans un contexte de hasard.
- Le karatéka doit comprendre comment dominer son adversaire. Il doit le forcer à combattre dans son plan de match, il doit affronter les points faibles avec ses points forts.

Objectifs généraux	++	+
Optimiser la préparation physique générale ainsi que le conditionnement physique spécifique au sport		X
Raffiner et perfectionner les techniques fondamentales	X	
Placer le karatéka en situation de compétition		X
Développer la préparation mentale		X
Focus sur le développement et non sur le résultat	X	
Mise en application de l'éthique et de la méthodologie de travail.		X
Beaucoup d'intensité et de présence mentale à l'entraînement	X	
Repousser de plus en plus le point de rupture mentale	X	
Compréhension et bonne utilisation des éléments de base en nutrition.		X
Bonne utilisation des activités auxiliaires à la performance.		X

Légende : ++ : Très important; + : Moyennement important

a) Développement physique :

• Consolidation ou acquisition des habiletés pour performance en compétition provinciale ou nationale

• Utilisation optimale de :

- Échauffement
- Retour au calme
- Étirements
- Hydratation et nutrition
- Récupération et régénération

• Agilité et vitesse :

- ❖ Perfectionnement de l'utilisation de la corde à danser
- ❖ Utilisation des échelles d'agilité

• Force :

- ❖ Entraînement de certains patrons de mouvements afin d'éviter les blessures
- ❖ Travail musculaire en salle plus structuré
 - Force maximale pour les filles
 - Endurance musculaire pour les garçons
- ❖ Pour développer les mouvements explosifs, utilisation de :
 - La veste et culotte de poids
 - Poids aux poignets et aux chevilles
 - Ballons médicaux
 - Élastiques
 - Pliométrie
 - Gainage avec et sans ballon suisse
- ❖ Il faut prendre plein avantage de la période de développement accéléré de la force.

• Aérobie :

- ❖ Le développement de la puissance aérobie maximale (PAM ou VO₂ max) servira d'assise au développement de l'endurance cardio-vasculaire. (Charles, 2013)

b) Développement psychologique :

- Utilisation d'un cahier de préparation mentale ;
- La préparation et le développement mental doivent faire partie intégrante des entraînements ;
- La préparation mentale se fait de façon personnalisée et individualisée ;

- Utilisation efficace du plan de match ;
- Les athlètes doivent se sentir compétents, en contrôle et confiants ;
- Utilisation efficace de l'établissement d'objectifs d'entraînement et de compétition ;
- Adapté le niveau d'activation relatif à la compétition. (Charles, 2013)

c) Développement kumité en général :

- Connaissance pratique du combat ; la théorie est fort simple : « Pour combattre, il faut aller au combat » ;
- Raffinement et perfectionnement des techniques de base. Le karatéka doit dégager un sentiment d'aisance grâce à un minimum d'effort et un maximum d'efficacité. Il doit s'assurer d'une économie de mouvement ;
- Perfectionnement « combattre son ombre » ;
- Perfectionnement : garde et posture de combat, déplacement, distance, rythme et phases de la technique ;
- Perfectionnement de la prise de décision.
- Mise en place d'une routine pré-combat personnalisée ;
- Compréhension et bonne utilisation des déplacements. La mobilité et la vitesse des déplacements précèdent la vitesse de nos concepts offensifs et défensifs ce qui nous permettra de :
 - Détruire les stratégies offensives de l'adversaire
 - Éviter d'être attaqué
 - Créer des faiblesses dans les actions de l'adversaire
 - Créer des ouvertures
 - Exécuter les attaques dans le bon rythme
 - Contrôler les différentes distances utilisées en combat ;
- Acquisition de la notion de vitesse :
 - La vitesse requiert la perception, l'analyse, la prise de décision, le temps de réaction, l'action, l'adaptation et le retour ;
 - Le karatéka doit avoir une disponibilité de corps et une grande concentration ;

- Le karatéka doit prendre l'avantage dans l'affrontement. Il doit avoir l'initiative et obliger son adversaire à subir le combat. (Charles, 2013)

Développement technique, tactique et stratégique :

- Concepts offensifs :

- Utilisation adéquate des :
 - Techniques simples (raffinement)
 - Techniques doubles (perfectionnement)
 - Techniques multiples (développement et perfectionnement)

- Concepts défensifs (développement et perfectionnement) :

- Utilisation des notions de blocage (intercepter, se protéger et détruire), d'esquives (partielles, totales et mixtes) et de dissuasion (active, passive et obstructive) pour déstabiliser et désorganiser l'adversaire, ce qui créera des opportunités pour le contre-attaquer.

- Introduction et développement de la transition entre les concepts offensifs et défensifs. (Charles, 2013)

d) Développement spécifique kumité :

- Utilisation des mitaines de précision pour travailler le ciblage :

- Pour améliorer les composantes de précision, agilité, réflexe et de vitesse.
- Chaque technique doit être faite avec le maximum de vitesse et de qualité technique.
 - L'exécution doit se rapprocher des situations réelles.
 - On doit adapter la distance, se régulariser au rythme demandé.
 - On doit travailler de façon similaire du côté gauche et du côté droit.
 - On doit varier les hauteurs, les angles, les distances et la position des cibles.
- Perfectionnement et raffinement du ciblage

<u>Cibles statiques</u>	<u>Cibles en mouvement</u>	<u>Cibles en réaction</u>
Puissance technique	Agilité	Coordination
Maximum de précision	Contrôle de la distance	Synchronisme
Contrôle à la cible	Adapter les déplacements	Vitesse
Contrôle à la cible	Perception et prise de décision	Contrôle à la cible

e) Développement Kata :

Technique :

- Raffinement des techniques de base :
 - ✓ Synchronisation avec soi (aisance et fluidité dans la technique) ;
 - ✓ Bonne exécution des éléments du style pratiqué ;
 - ✓ S'assurer du geste juste, qualité technique élevée ;
- Perfectionnement du regard (metsuke) et de la respiration (kokyu);
- Développement et perfectionnement de la concentration d'énergie (kime) et de la concentration de l'attention (chakukan);
- Perfectionnement et bonne exécution biomécanique ;
- Perfectionnement des katas du style pratiqué ;
- Perfectionnement des katas libres (tokui) ;
- Dans l'exécution du kata, on doit faire ressortir sa personnalité avec confiance et beaucoup de détermination ;
- Développement et perfectionnement de la compréhension du diagramme du kata (embusen) ;
- Développement et perfectionnement des applications proposées par le kata, comprendre les différentes significations des mouvements, ce qui permettra de développer des sensations intérieures, qui mèneront à l'exécution réaliste des katas ;
- Le partenaire attaque avec plus d'intensité en augmentant la vitesse d'exécution le geste appliqué devient de plus en plus efficace, ce qui permet une aisance et une beauté dans l'exécution du kata. (Charles, 2013)

Stratégique/tactique :

- Raffinement de la compréhension de la réglementation en vigueur. Utilisation des critères de décisions utilisés par les arbitres dans nos entraînements. On perfectionne ce que les arbitres recherchent ;
- Routine pré-kata propre au karatéka (très personnalisée) ;
- Développement et perfectionnement des éléments stratégiques suivants :

- Analyse de l'adversaire ;
- Plan de match ;
- Communication avec l'entraîneur. (Charles, 2013)

f) Développement spécifique kata :

• Utilisation de la vidéo :

- pour relever les éléments à travailler
- pour apprécier l'exécution juste de nos mouvements
- pour analyser les compétiteurs de haut niveau (modèles à suivre)

• Utilisation du miroir :

pour s'autoanalyser et apporter les corrections nécessaires. Cela permet d'avoir un contrôle visuel des postures, des déplacements, de la garde et des gestes techniques.

Au cours de la phase de la spécialisation sportive, le karatéka effectue un entraînement échelonné sur l'ensemble de l'année. L'intensité de l'effort sera élevée et reliée étirement à la pratique du karaté. Le karatéka comprend que le processus et la préparation sont gages de réussite. Durant cette phase, Les programmes de préparation physique, de récupération, de préparation mentale et de développement technique sont très personnalisés et faits sur mesure pour le karatéka. (Charles, 2013)

La performance sportive est la résultante d'une pluralité de facteurs (technique, tactiques cognitif, capacité physique, capacités sociales...), qui doivent être développés harmonieusement et avec la complexité que suppose le processus afin d'atteindre un niveau optimal de performance individuel (Weinek.J,1997). Ce que confirme (Dedier R 2003), qu'on ne peut envisager d'atteindre une performance, quel que soit le niveau sans investir dans le pilier de l'aspect physique.

I.6 Les études précédentes :**❖ Etude de Nestor Kanfon, 2006 :****Tableau N°I.4 :** Présentation des résultats de la recherche de (Nestor Kanfon, 2006) :

	Moyenne	Ecart type
Age	18.77	0.44
Poids	72.44	8.10
Taille	180	9.47
Vitesse (s)	3.77	0.49
Barre fixe dynamique	16.11	7.70
Flexibilité	14.33	1.00
Ecart facial	22.66	7.87

Cette étude était faite sur l'évaluation des qualités physiques et anthropométriques des karatékas des équipes nationales du Sénégal ; sur un échantillon de 24 karatékas dont 9 juniors et 15 séniors masculins. Plusieurs variables ont été étudié mais nous avons pris seulement les variables que nous allons étudier dans notre recherche et l'échantillon qui correspond.

❖ Etude de Stanislaw Sterkowicz et Emerson Franchini, 2009 :**Tableau N°I.5 :** Les résultats de la recherche de (S.Sterkowicz et E.Franchini ,2009) :

Variable /catégorie de poids	Vitesse de rotation de la hanche (s)	Vitesse de coups de poings (s)	Indice de flexibilité	Vitesse de coups de pieds (s)	Agilité	Les actions d'évasion	Push-ups
70kg (n=12)	11.9±0.84	10.1±0.95	1.1±0.07	18.7±1.31	15.8±0.86	41.2±3.49	38.7±8.41
-80kg (n=17)	11.9±1.22	10.7±1.64	1.1±0.05	19.2±1.27	15.8±1.36	40.8±2.74	38.1±9.34
+80kg (n=10)	12.6±1.69	11.8±2.93	1.1±0.05	19.7±1.51	16.2±0.67	40.9±4.60	37.7±9.96

La recherche a été menée auprès de 219 athlètes de karaté dont leurs principales caractéristiques étaient : âge (19-39) ans, poids (50-97) kg, taille (160-195) cm, IMC (17.9-29.4) kg/m². Tous les sujets de la recherche avaient une expérience de 4-20 ans et leur degré de compétence de 4 kyu au 3^{ème} dan. Les tests physiques élaboré étaient : Vitesse de rotation de la hanche, les coups de poings rapide, la flexibilité, les coups de pieds rapide, l'agilité, les actions d'évasion et tests de force endurance push-ups composant ainsi une batterie SPFT.

❖ **Etude de Doria et coll. (2009) :**

Tableau N°I.6 : Les résultats des masculins de la recherche de (Doria et coll, 2009) :

	Moyenne	Ecart-type
SJ (cm)	40.1	3.2
CMJ (cm)	42.8	4.2

Cette revue se concentre sur les aspects physiques et physiologiques des athlètes de karaté à partir des recherches scientifiques disponibles, il a été établi que les athlètes de haut niveau du karaté exigent un niveau de condition physique élevé.

❖ **Etude de Najmi et coll. (2018) :**

Tableau N°I.7 : Les résultats de la recherche de (Najmi et coll, 2018) :

	Moyenne	Ecart type
Age	23.6250	2.87539
Poids (kg)	66.2688	10.50255
Taille (cm)	173.1125	7.29137
Squat jump (cm)	37.8750	2.47487

La présente étude visait à comparer le pourcentage de graisse corporelle et les performances physiques des athlètes nationaux masculins séniors et juniors. Seize (16) compétiteurs masculins de karaté kumité de l'équipe nationale de karaté (séniors n=8 ; juniors =8) ont participé à cette étude.

Les tests comprenaient à la fois l'évaluation de certaines variables anthropométriques (taille, poids et pourcentage de graisse corporelle) et des membres inférieurs suivants, l'agilité, la souplesse et la consommation maximale d'oxygène).

❖ **Etude de Nenad Koroponovski et coll, 2011 :**

Tableau N°I.8 : Présentation des résultats de (Nenad.K et coll, 2011) :

	Kumité	Kata
Age	21.0±2.8	20.7±4.4
Taille	181.3±8.0	174.3±5.5
Poids	77.6±10.9	70.5±5.0
IMC	23.5±10.9	23.2±1.8
10S	1.80±0.05	1.86±0.07
10FS	1.30±0.03	1.31±0.06
T test	10.83±0.28	10.91±0.48
Sdls right	150.4±12.0	156.5±10.3
Sdls left	148.8±10.9	155.8±10.5

Cette étude a été attribué pour étudier le profil anthropométrique et physique des karatékas élites spécialité kata et kumité. Pour cela, 31 athlètes masculin sénior de l'équipe nationale (19 spécialité kata et 12 spécialité kumité) ont participé à cette étude. Les tests appliquer comprenaient à la fois l'évaluation des donnés anthropométrique (taille, poids, IMC) et les qualités physiques suivantes : la flexibilité, vitesse, accélération et agilité.

❖ **Etude d'Yildiz, (2008) :**

Tableau N°I.9 : Les résultats de la recherche (d'Yildiz, 2018) :

	Moyenne	Ecart-type
Age	16.0625	0.94826
Poids (kg)	63.0625	11.57009
Taille (cm)	171.8750	6.05219
SJ (cm)	18.1875	5.02534

Chez les athlètes de karaté, la qualité des mouvements et le contrôle du tronc sont des facteurs importants. Une sortie de puissance exécutée rapidement nécessite des capacités des mouvements fonctionnels. Il est très important de savoir quelles capacités athlétiques sont

liées au mouvement fonctionnel. En raison de cette préoccupation, le but de l'étude était d'examiner la relation entre l'écran de mouvement fonctionnel (FMS) et certaines capacités sportives. 20 athlètes masculins, 12 athlètes féminins de karaté (ceinture bleu ou plus haute).

❖ **Etude d'I.T Heazlewood et H.Keshishian, (2010) :**

Tableau N°I.10 : Les résultats de la recherche de (Healewood et H. Keshishian, 2010) :

	Moyenne	Ecart Type
Age	31.5	12.9
Taille (cm)	177.6	9.2
Poids (kg)	76.4	14.8
V test (cm)	33.9	10.9

Le but de cette recherche était de comprendre la relation entre l'entraînement moteur et le karaté.

Les tests biomécaniques sont utilisés dans le karaté comme modèle d'identification des talents sur la base d'une analyse factorielle confirmatoire. Vingt-quatre (24) athlètes de karaté se sont portés volontaires, 12 ont été classés comme athlètes de haut niveau avec ceinture noire ou plus et 12 ont été classés comme athlètes de haut niveau, au-dessous de la ceinture verte de ces niveaux d'habileté ont servi de variable de classement.

❖ **Etude de Tabben et coll. (2014) :**

Tableau N°I.11 : Les résultats de la recherche de Tabben et coll. (2014) :

Niveau international	Moyenne	Ecart-type
Age	23.0	2.1
Poids (kg)	60.2	9.3
Taille (cm)	1.69	0.05
MA%	20.5	4.7

Niveau national	Moyenne	Ecart-type
Age	22.2	2.1
Poids (kg)	59.3	8.6
Taille (cm)	1.70	0.04
MA%	19.9	4.8

Le but de la présente étude était d'examiner l'influence du niveau de pratique du karaté (niveau national et international) sur les réponses physiologiques et perceptuelle dans trois modalités modernes d'entraînement au karaté (tactique technique, développement technique).

L'étude comprenait 18 karatékas participant à un camp d'entraînement.

❖ **Etude de Maria B et coll. (2014) :**

Tableau N°I.12 : Les résultats de la recherche de **Maria B et coll. (2014) :**

Caractéristiques	Moyenne	Ecart-type
Age	31.6	8.8
Masse corporelle	65.4	12
Taille	167.4	9.3
Masse musculaire	45.3	2.4
Masse adipeuse	14.7	4.3

Cette étude visait à évaluer la forme anthropométrique et physique des athlètes masculins de karaté. Cette étude a été réalisée sur un échantillon de 19 athlètes masculins de karaté de Colombie, différentes mesures anthropométriques ont été effectuées (poids, taille, diamètre, circonférences, composition corporelle...).

❖ **Etude de Yadav (2013) :**

Tableau N°I.13 : Les résultats de la recherche de **Yadav (2013) :**

	Moyenne	Ecart-type
Poids (kg)	62.25	10.54
Taille (cm)	166.8	166.87
Masse musculaire	24.29	3.51
Masse adipeuse	30.24	3.36
Masse osseuse	8.73	1.22

Pour cette étude, dix (10) judokas et karatékas masculins de trois différentes catégories de poids (poids léger, poids moyen, poids lourd).

Le but de l'étude était de comparer la composition corporelle et la forme physique. Les sujets ont été choisis de différents collèges et centres de formation, qui avaient participé 2ans à des compétitions au niveau des Etats du Pendjab.

Chapitre 2 :
Organisation et
Déroulement de la
Recherche

II.1 Méthodes et moyens de recherche :

II.1.1 Présentation de l'échantillon :

Afin de concrétiser notre travail de recherche nous proposons la démarche méthodologique suivante :

Notre investigation a touché 24 athlètes juniors garçons : dont 12 karatékas sont spécialisés en kata, 12 karatékas sont spécialisés en kumité. Pratiquant un entraînement entre 4 à 9 ans. Les mesures ont été collectées lors de l'entraînement qui se déroulé à Tizi ousou club E.S.E.

Tableau N°II.1 : Caractéristiques généraux des karatékas kata et kumité représentent notre échantillon :

spécialité	Kumité	Kata
N	12	12
Poids (kg)	66,37±11,61	69,78±16,67
Taille (cm)	170,75±10,18	172,83±10,35
Age (ans)	16,67±0,49	16,08±0,67

II.1.2 Protocole de la recherche :

Le protocole de la recherche va comprendre les tests physiques et les mesures anthropométriques selon les techniques anthropométriques de base fixés au congrès de Mocano (1992), Il sera accompagné d'une fiche contenant la légende qui permettra de déchiffrer son contenu, il sera indiqué le nom, le prénom, la date de naissance et le nombre d'années pratiquer.

II.1.3 Matériel d'investigation :

II.1.3.1 Les instruments anthropométriques :

Un bon instrument permet d'avoir des résultats précis et les possibilités de les comparer. Les recherches doivent se réaliser avec des instruments standardisés et vérifiés.

Les instruments anthropométriques compris dans une valise anthropométrique de type G.P.M (Siber Hegner) qui contient :

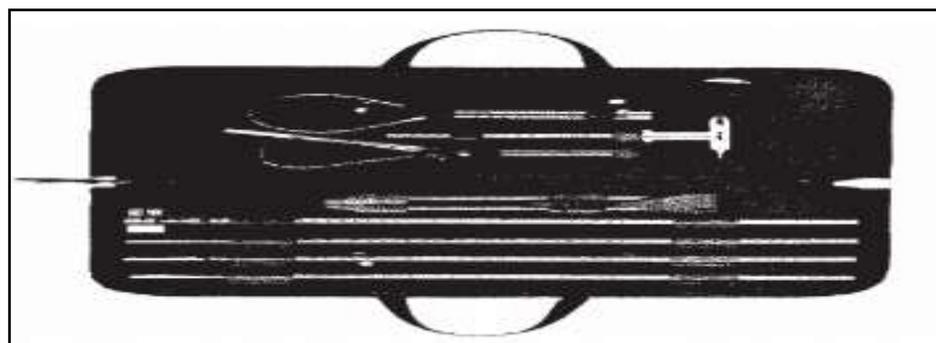


Figure N°II.1 : La trousse anthropométrique de type G.P.M (Siber Hegner)

a) L'anthropomètre de système Martin :

Destiné à mesurer les dimensions linéaires (longitudinales) et transversales du corps. Composé de quatre branches métallique, gradué en centimètres et millimètres, avec une précision de 4mm, plus une paire de réglette graduée droite et une paire de courbe. Les branches sont graduées sur une face jusqu'à 2100mm, la lecture se faisant à l'intérieur du curseur transversal, mobile, pour les mesures linéaires. L'autre face, graduée jusqu'à 950mm est utilisée pour les mesures transversales, la lecture s'effectuant à l'intérieur du dos du curseur mobile, l'appareil étant alors tenu horizontalement.



Figure N°II.2 : L'anthropométrie du type Martin

b) Compas d'épaisseur à bouts Olivaires :

Utilisé pour mesurer les petits diamètres, c'est à-dire la distance entre deux points.



Figure N°II.3 : Compas d'épaisseur à bouts Olivaires

c) Une pince à plis (ou caliper) du type Harpenden :

Une pince à plis (ou caliper) du type Harpenden pour la mesure des panicules adipeux avec une précision de 10g/mm².



Figure N°II.4 : Pince à plis (ou caliper) de type Harpenden

d) La balance médicale :

Utilisée pour la pesée de la masse corporelle avec une précision de 50 gr.



Figure N°II.5 : Balance médicale de type SECA

e) Le ruban mètre :

(0 - 2000 mm) ou ruban de lin (0 – 2500mm), renforcé par des fils de laiton. Il assure une précision absolue sur toute la longueur. Nous l'utilisons pour mesurer les périmètres du corps (circonférences) et de ses segments.



Figure N°II.6 : Ruban mètre

II.1.3.2 Matériel des tests physiques :**a) Médecine Ball :**

C'est un ballon lesté d'un poids variant d'un à dix kilos, et d'une taille proportionnelle à son poids, allant de celle d'un ballon d'handball à légèrement supérieure à celle d'un ballon de basket. Il est souvent utilisé lors de rééducations par les kinésithérapeutes. Ils sont utilisés en entraînement pliométrique pour augmenter la puissance des athlètes.



Figure N°II.7 : Médecine Ball (2kg)

b) Chronomètre :

Un instrument permettant de mesurer des intervalles de temps avec une grande précision.

**Figure N°II.8 :**

Chronomètre sport
multifonction
professionnel

c) Sifflet :

Petit instrument avec lequel on produit des sons aigus.

**Figure N°II.9 :** Sifflet plastique
avec sangle**d) Kicking pad :**

Cible de Main de Pied en Cuir PU Durable, Tampon de Frappe.

**Figure N°II.10 :**Kicking
pad

e) Plateforme de détente A2 type chrono-jump :

Tapis de sauts connecté pour tous les tests de détente vertical (plateforme de détente, chrono jump, bosco système).



Figure N°II.11 : Plateforme de détente A2 type chrono-jump

f) Tapis à souplesse :

Tapis avec une règle graduée collée sur le tapis.



Figure N°II.12 : Tapis à souplesse

II.1.4 Protocol des tests :

Les tests peuvent être classés en deux rubriques :

- Les mesures anthropométriques
- Les tests physiques

II.1.4.1 Les mesures anthropométriques :

Les mesures anthropométriques ont pour but principal de déterminer les dimensions et les proportions corporelles parmi lesquelles nous distinguons :

a) Le poids :

Le basketteur est en tenue d'entraînement (culotte, maillot) monte, pieds nus sur la balance et se tient debout en position droite, le poids est mesuré en Kg.

b) La taille :

La mesure s'est faite à l'aide d'une toise. Le sujet, pieds nus est debout de face sur la planche, ses deux talons restent au sol, les pieds serrés l'un contre l'autre, le corps droit, le dos collé contre la toise, la tête droite et le regard horizontal. On lit, en centimètre sur la graduation, le point qui correspond à son vertex. Ainsi la taille debout désigne la distance comprise entre le plan horizontal de la plante des pieds et le sommet de la tête.

c) Les circonférences :

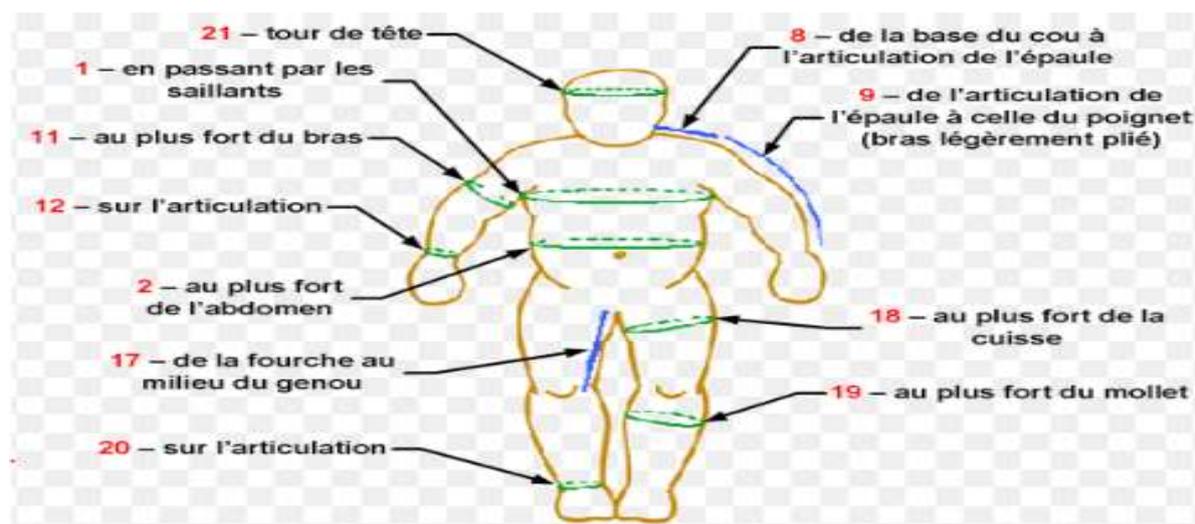


Figure N°II.13 : Représentation des périmètres segmentaires

Ces dernières sont réalisées avec un mètres ruban qui est gradué en centimètres entourant la partie à mesurer et ne doit pas laisser aucune trace sur la peau

Les circonférences retenues dans notre étude, ainsi que les indications méthodiques à observer sont les suivantes :

- **Circonférence du bras en position de repos :**

Elle est mesurée sur un plan horizontal à l'endroit où le volume du biceps est le plus grand, le bras étant le long du corps.

- **Circonférence du bras en position tendue :**

La même procédure est utilisée mais les muscles de la face antérieure du bras sont contractés.

La différence entre ces deux circonférences reflète la variation des muscles des bras.

- **Circonférence médiane de l'avant-bras :**

Elle est mesurée sur un plan horizontal à l'endroit où le volume des muscles est le plus grand.

La position du bras doit être le long du corps.

- **Circonférence distale de l'avant-bras :**

Elle se prend de la même manière, vers la partie inférieure de l'avant-bras, au-dessus des apophyses styloïdes.

- **Circonférence de la cuisse :**

L'exécution de la mesure est identique sauf que le mètre ruban est placé sur le pli fessier et se referme au niveau de la partie antérieure de la cuisse.

- **Circonférence de la jambe :**

Le mètre ruban est mis horizontalement à l'endroit de la jambe où le triceps est le plus développé.

- **Circonférence du pied :**

Pour la mesuré, la procédure est la même, seulement le mètre ruban doit être placer au niveau de la partie la plus large du pied.

d) Les plis cutanés :

Les mesures des plis cutanés se réalisent avec une pince, dans notre expérimentation, nous avons utilisé la pince à plis « Harpeden ». Pendant la prise des mesures, il faut veiller à ce que la pression des pieds de l'appareil ne dépasse pas $10\text{g}/\text{mm}^2$ de surface cutanée. La procédure à suivre pour mesurer l'épaisseur d'un pli cutané, consiste à le saisir fermement entre le pouce et l'index.

Cela permet d'inclure le tissu sous cutané et d'exclure le tissu musculaire sous-jacent (F.I. Katch.W. Dardle,1985).

Les plis mesurés dans notre étude sont :

- **Le pli sous-scapulaire :**

Dans la région du dos sous l'angle inférieur de l'omoplate droite.

- **Le pli pectoral :**

Sur le thorax, au niveau du bord auxiliaire du grand pectoral.

- **Le pli supra-iliaque :**

Sur la face antérieure de l'abdomen au niveau de l'épine iliaque, sur la partie antéropostérieure.

- **Le pli bicipital :**

Au-dessus du biceps, sur la face antérieure, peu près au milieu du bras.

- **Le pli tricipital :**

Au niveau du triceps, sur la face postérieure, à peu près au milieu du bras.

- **Le pli de l'avant-bras :**

Sur sa face antérieure de l'avant-bras.

- **Le pli de la main :**

Sur sa face dorsale, au niveau de la moitié du troisième métacarpien. Ce pli est un pli de contrôle car il est caractérisé par l'épaisseur de la peau sans la couche du tissu sous cutané.

- **Le pli de la cuisse :**

Au-dessus du droit antérieur du quadriceps.

- **Le pli de la jambe :**

Près sur la face postérieure de la jambe droite au niveau du muscle jumeau de la jambe.

e) Les diamètres du corps :

Les diamètres étudiés sont :

- **Diamètre transversal et distal du bras :**

Le sujet fléchit le bras au niveau de l'articulation scapulo-humérale ; les mesures se font avec le pied à coulisse ou compas d'épaisseur, suivant la ligne un peu oblique entre l'épicondyle et l'épitrachée.

- **Diamètres transversal et distal de l'avant-bras :**

C'est la distance absolument horizontale, entre les apophyses styloïdes radiale et cubitale (ça mesure impose une légère flexion de la main).

- **Diamètres de la main :**

La mesure intéresse la distance entre les extrémités inférieures 2èmes et 5èmes métacarpiens.

- **Diamètres transversal et distal de la cuisse :**

C'est la distance strictement horizontale entre les condyles fémoraux interne et externe.

- **Diamètres transversal et distal de la jambe :**

Le sujet étant assis, pieds à plat au sol, les branches du compas sont placées, parallèlement à l'axe longitudinal de la plante du pied. La mesure évolue ici la distance entre les points malléolaires interne et externe.

- **Diamètres de pied :** Distance comprise entre le 1^{er} et le 5^{ème} métatarsien.

e) Calcul de la composition corporelle :

L'évaluation de la composition corporelle est d'un grand intérêt en physiologie, nutrition et morphologie. Elle sert d'indicateur indirect de l'équilibre énergétique de l'organisme. Elle représente également beaucoup d'importance pour les chercheurs scientifiques dans le domaine du sport et de l'éducation physique (**Wilmore, 1983**) et notamment en raison de l'existence entre cette composition et la performance. Pour la détermination des composants de la masse corporelle, nous avons utilisé les formules de **Matejka (1921)**.

Elles sont les suivantes :

▪ **La masse adipeuse :**

MA = d. s.k.

MG : masse adipeuse absolue en kg

D : $\frac{1}{2} (D1+D2+D3+D4+D5+D6) /12$

D1 : pli sous scapulaire

D2 : pli (biceps +triceps) /2

D3 : pli pectoral

D4 : pli de l'avant-bras

D5 : pli du ventre

D6 : pli de la cuisse

D7 : pli de la jambe

S : surface du corps calculé par la formule d'Izakson

K : constante = 1, 3

- calcul du pourcentage de la masse grasse (masse relative)

$$MG\% = \left(\frac{MA}{Poids}\right) \times 100$$

▪ **La masse musculaire :**

MM = l. r². K

MO : masse musculaire absolue en kg

L : stature en cm

$$R = \left(\frac{(\Sigma \text{périmètres bras, avant-bras, cuisse et jambe})}{2 \times 4 \times 3,14} - \frac{(\Sigma \text{Plis bras, avant-bras, cuisse et jambe})}{2 \times 4^{10}} \right)$$

K : constante = 6,5

- calcul du pourcentage de la masse musculaire (masse relative)

$$MM\% = \left(\frac{MM}{\text{masse corporelle}} \right) \times 100$$

▪ **La masse osseuse :**

$$MO = l. o^2. K$$

MO : masse osseuse absolue en kg

L : stature en cm

O = (Σ diamètres distaux bras, avant-bras, cuisse et jambe) /4 en cm

K : constante = 1,2

- calcul du pourcentage de la masse osseuse (masse relative)

$$MO\% = \left(\frac{MO}{\text{masse corporelle}} \right) \times 100$$

II.1.4.2 Les tests physiques :

Depuis le temps où la méthode de test d'efficacité dans le karaté a été décrite, il a été appliqué dans différents groupes de formation et mis en œuvre par le premier auteur Story en 1989 puis Kyokushin entre 1991 et 2006 pendant les cours de karaté de l'équipe nationale polonaise. Bien que le karaté ait ces caractéristiques physiques spécifiques et les tests du karaté se limitent. Michielon et coll a adapté Specific Physical Judo Fitness Tests et l'a modifié avec les techniques de karaté dans l'évaluation des athlètes.

a) Test d'endurance force :

Instruction sur le sujet : Le sujet fait autant de pompes que possible et n'est pas limité par le temps, le nombre de pompes qui sera effectué sera noté (Sterkowicz, 2009).



Figure N°II.14 :

Position de test push-ups

b) Test d'explosivité :

Cette batterie de sauts verticaux, vise à évaluer les caractéristiques morpho-histologiques (types de fibres musculaires), fonctionnels (hauteurs et pouvoirs de saut mécanique) et neuromusculaires (utilisation de l'énergie élastique et du réflexe myotatique, résistance à la fatigue) des muscles extenseurs des membres inférieurs à partir des hauteurs obtenues dans différents types de sauts les verticales et la puissance mécanique de certaines entre elles (**Bosco et al, 1983**).

Le test Bosco présente un protocole de différents types de sauts verticaux maximaux strictement normalisé chacune des modalités de saut vise à estimer l'une des qualités de la musculature des extenseurs des membres inférieurs et qu'ils seront nommés avec la même nomenclatures qu'il est mentionné dans la bibliographie de référence (**Bosco et al, 1983**).

Matériel :

Tapis de sauts connecté pour tous les tests de détente vertical (plateforme de détente, chrono-jump, bosco- système).

- Connecter le tapis à un ordinateur et analyser les sauts en temps réel.
- Choisir le protocole de test utilisé (squat jump, contre mouvement jump, drop jump...)
- Configurer le nombre de sauts, la durée...
- Recevoir le feedback instantané sur l'écran avec l'affichage des résultats en direct.
- Les résultats s'affichent en temps réel sur le logiciel d'analyse fourni avec la plateforme.
- L'enregistrement et la sauvegardes des résultats est automatique. Tous les résultats peuvent être exportés sur Excel.

Caractéristiques de sauts verticaux SJ, CMJ :

Squat Jump (SJ) : C'est un saut fait avec les deux extrémités inférieures en même temps, la flexion maintenue précédente 90° des genoux, à partir de laquelle on monte verticalement sans aucun type de contremouvement ou de rebond, faire un saut vertical maximum. Ce protocole évalue la force explosive sans réutilisation d'énergie élastique ou utilisation du réflexe myotatique (**Bosco,1991**). Il a également été nommé par d'autres auteurs tels que le test d'explosion concentrique (**Vélez,1992**) ou le test dynamique de force maximale (**Vittori,1990**).



Figure N°II.15 : Représentation du test squat-jump (SJ)

CMJ (Counter Movement Jump) : Partant d'une extension des genoux en position debout, ce type de saut consiste à effectuer un mouvement rapide de flexion-extension des genoux jusqu'à un angle de 90° , consécutivement et sans aucune pause, puis effectuez un saut vertical maximum. Ce test permet d'évaluer la force explosive avec la réutilisation de l'énergie élastique mais sans tirer parti du réflexe myotique. Dénommé par d'autres auteurs tels que test de résistance concentrique-élastique-explosive (Vélez, 1992) ou test de résistance explosive élastique (Vittori,1990).



Figure N°II.16 : Représentation du test du contre mouvement jump (CMJ)

Méthodologiquement, tous les protocoles décrits (SJ, CMJ...) utilisent un cintrage standard à 90° avant le saut ; Tous les sauts sont réalisés avec les deux mains fixées à a taille et avec une descente verticale (érigé) du tronc, dans le but d'isoler la contribution de ces segments du corps au saut. Il convient de noter qu'il ne devrait y avoir aucun mouvement de flexion ou d'extension de la hanche par rapport au coffre ; c'est-à-dire que le sujet doit rester aussi vertical que possible pendant l'exécution du test. (Bosco,1994).

Les résultats obtenus dans n'importe quel protocole du test Bosco se réfèrent à la hauteur de saut, qui est un dérivé du temps de vol ; pour cela on considère que le sujet a un comportement semblable à celui d'un corps en chute libre. Pour le système de mesure du temps,

une plateforme de contact est connectée avec une interface à un compteur de temps 0,001s (PrisonOrganizer II, 1996), appliquer l'équation (Luthanen, 1984).

$$H = g \times Tv^2 / 8$$

H : Hauteur de saut (m) / **g** : Accélération gravitationnelle (m/s²) / **Tv** : Temps de vol (s)

Instruction sur le sujet :

Hauteur d'extension :

- ✓ Aidez le sujet à prendre à position correcte (vérifier si les talons sont au sol et si tout le corps est étiré).

Hauteur atteinte en sautant :

- ✓ Signalez au sujet l'importance de fléchissement des genoux, du balancement des bras, de la complète extension du corps.
- ✓ Une course de quelques pas en guise d'élan n'est pas autorisée.
- ✓ Le sujet procède deux essais et son meilleur résultat, exprimé en centimètres, est enregistré.

Facteur principal :

Force explosive ou force –puissance des membres inférieurs.

Lancer de Médecine Ball debout :

Matériel : Médecine Ball de 2kg, rouleau de mesure. 2 à 3 évaluateurs.

Instruction pour le sujet : Le sujet se tient debout et dos au mur. Il saisit le Médecine Ball en positionnant ses mains sur l'arrière. La position de départ du ballon est contre la poitrine, coudes écartés. Le sujet lance ensuite le ballon aussi fort qu'il peut, de sorte qu'il aille verticalement le plus loin possible. La distance parcourue par le ballon est mesurée en partant du mur et arrondie au 10cm les plus proches.

Résultat :

Le meilleur de trois essais est enregistré.

Facteur principale :

La force explosive ou force –puissance des membres inférieurs.



Figure N°II.17 : Test le lancer médecine-ball debout

c) Test de souplesse :

L'épreuve consiste à réaliser une flexion maximale du tronc en avant et extension des bras avant position assise.

Facteur principal :

La capacité de souplesse, c'est une épreuve qui permet d'évaluer la mobilité complexe des muscles du tronc « colonne vertébrale » et jambes « muscle postérieurs de la cuisse ischio-jambier et muscles du mollet, triceps sural », se réalisant dans des conditions de travail anaérobie-alactique.

Le sujet procède un seul essai est autorisé, on note la distance d'extension des mains.



FigureN°II.18 : Représentation du v test

d) Test de vitesse :**Test des coups de poing :**

Matériel : Chronomètre, kicking pad, sifflet

Instruction sur le sujet : l'athlète se met en position de combat. Après le signal il commence par exécuter une combinaison de deux coups de poing une droite, droit à la tête (jodantsuki) et une gauche, droit au corps (chudan-tsuki) sans modifier la distance de frappe imposée entre le sujet et le partenaire. Le sujet exécute 30 combinaisons de ce type (alors 60 en totale 30 jodantsuki et 30 shudan-tsuki) en gardant la hauteur constante par le partenaire. Le temps est mesuré avec un chronomètre. (Sterkowicz, 2009)



Figure N°II.19 : Position de test vitesse de coups de poing

Facteur principal :

Mesurer la vitesse des membres supérieurs.

Test de vitesse de rotation de la hanche :

Matériel : Chronomètre, ceinture

Instruction sur le sujet : Le sujet est attaché avec une ceinture au-dessus de la hanche droite, puis il assume un combat et tourne ses hanches vers la gauche. Ce mouvement resserre la ceinture qui est tenue par un partenaire aidant, qui se tient à l'arrière (contrôle) puis le sujet retire sa hanche (et la ceinture se détache). Le sujet exécute 30 tours de la hanche à son maxi. Le temps est mesuré avec précision à l'aide d'un chronomètre. Faut prendre en considération le poids de partenaire (Sterkowicz, 2009).



Figure N°11.20 : Position de test de vitesse de la hanche

Facteur principale :

Mesurer la vitesse de la hanche

Test des coups de pied rapide :

Matériel : Chronomètre, kicking pad

Instruction sur le sujet : le sujet se lance à partir d'une position de combat avec une jambe mise en avant et le test commence en exécutant une série de 30 coups de pieds mawashi geri jodan avec la jambe arrière au niveau de la tête ou le cou, le test dure jusqu'à le moment où le pied de frappe est abaissé sur le sol après le dernier coup de pied. Le temps d'effectuer une série à la table de frappe tenue par l'entraîneur au niveau Jodan (niveau de la tête et du cou). (Sterkowicz, 2009)



Figure N°II.21 : Position de test vitesse de coup de pied (mawashi-geri)

II.2 Méthodes de calculs statistiques :

Pour l'analyse de nos données, nous avons utilisées plusieurs méthodes et outils statistiques.

Pour les analyses descriptives on a calculé (moyenne, écart-type, coefficient de variation) de nos variables, on a appliqué le test de comparaison (T-test).

II.2.1 Statistiques descriptives :

a) La moyenne arithmétique :

La moyenne arithmétique d'une liste de nombres réels est la somme des valeurs numériques divisée par le nombre de valeurs.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

n : Nombre de sujets.

x_i : Valeur mesurée.

b) L'écart-type :

C'est une mesure de la dispersion d'un échantillon statistique ou d'une distribution de probabilité. Il est défini comme la carré racine de la variance ou de manière équivalente comme la moyenne quadratique des écarts par rapport à la moyenne.

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2\right) - (\bar{X})^2}$$

c) Coefficient de variation :

Egalement nommé l'écart-type relatif, sans dimension et indépendant des unités choisies, il permet de comparer des séries statistiques exprimées dans des unités différentes, Exprimée en pourcentage.

Il est défini comme le rapport entre l'écart-type σ et la moyenne \bar{X} .

$$CV (\%) = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100$$

- $CV \leq 10\%$; grande homogénéité.
- CV compris entre 10% et 20% ; moyenne homogénéité.
- $CV \geq 20\%$; grande hétérogénéité.

II.2.2 Statistiques analytiques :

a) Test de comparaison paramétrique :

▪ Test student (T-test) :

Ce test paramétrique repose sur des comparaisons de moyenne.

Conditions d'utilisation du test :

Les tests de student sont utilisés pour comparer deux échantillon indépendants et/ou appariés (2 versions, adaptées à chaque catégorie d'échantillon).

Lorsqu'il y a plus de 2 échantillons, il est nécessaire d'utiliser une ANOVA adaptée.

Le test de student concerne des données quantitatives, mesurées sur une échelle d'intervalle ou de rapport.

Sa statique s'écrit :

$$T = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sqrt{S^2 \times \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$\text{Avec : } S^2 = \left[\sum_{i=1}^{n_1} ((X_{y=g_1})_i - \mu_1)^2 + \sum_{i=1}^{n_2} ((X_{y=g_2})_i - \mu_2)^2 \right]$$

Chapitre 3 :
Présentation et
Discussion des
Résultats

Dans ce chapitre, nous présenterons en première partie, les résultats des paramètres morphologiques et tests physiques des karatékas juniors spécialités kata et kumité, illustrés par des tableaux. En deuxième partie, nous analyserons les comparaisons entre les différents paramètres morphologiques et tests physiques.

Nous tenons à signaler que dans les résultats suivants, les différents statistiques ne seront présentées que dans la mesure où il existerait une signification.

III.1 Analyse et interprétation des résultats :

III.1.1 Analyse descriptive des résultats :

a) L'âge :

Tableau N°III.1 : L'âge (ans) chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	16.67	0.49	16	17	3.36
Kata	16.08	0.67	15	17	4.75

Concernant l'âge, les karatékas spécialité kumité présentent le pourcentage le plus élevé de notre échantillon avec une moyenne de (16,67±0,49), les karatékas spécialité kata présentent une moyenne de (16,08±4,75). Ces deux groupes ont une grande homogénéité avec un coefficient de variation respectivement CV% (3,36-4,75).

b) La composition corporelle :

- **Stature (la taille) :**

Tableau N°III.2 : Stature (la taille) en centimètre chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	170,75	10,18	161	187	5,96
Kata	172,83	10,35	169	180	5,99

Pour le paramètre de la stature (taille), la moyenne le plus élevé est enregistrée chez les karatékas U17 spécialité kata (172,83±10,35), par contre les karatékas juniors spécialité kumité (170,75±10,18).

Le coefficient de variation indique une grande homogénéité pour les deux groupe CV% (5,96 - 5,99).

- **Masse corporelle :**

Tableau N°III.3 : Masse corporelle en kilogramme chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	66,37	11,61	52,2	67,2	17,49
Kata	69,78	16,67	52,7	69,8	23,89

Les résultats enregistrés dans la variable de la masse corporelle démontrent que les karatékas U17 JSK ont marqués la grande moyenne avec une valeur de $(69,78 \pm 16,67)$ tandis que leurs adverse JTTO ont marqués une moyenne avec une valeur de $(66,37 \pm 11,61)$.

Le coefficient de variation montre un homogénéité moyenne pour les karatékas U17 de JTTO (CV% 17,49) alors que les karatékas de JSK démontrent une hétérogénéité CV% (23,89).

- **L'indice de masse corporelle :**

Tableau N°III.4 : IMC chez les karatékas juniors spécialités juniors kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	20,18	1.83	19,21	22,76	6.26
Kata	21,54	1.25	18,45	23,36	9.06

Les résultats obtenus dans l'évaluation du l'IMC fait apparaitre une moyenne supérieure chez le groupe kata avec une valeur de 21.54 ± 1.25 , une valeur maximale de 23.36 et une valeur minimale de 18.45. Tandis que le groupe kata ont eu une moyenne de l'IMC avec une valeur de 20.18 ± 1.25 avec une valeur maximale de 22.76 et une valeur minimale de 19.21, le coefficient de variation affiche une grande homogénéité pour les deux groupes, Cv=9.06% kata et Cv =6.26% kumité.

- **Masse adipeuse :**

Tableau N°III.5 : MA en % chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	23,98	7,81	15,48	42,19	32,58
kata	28,44	12,16	13,61	51,23	42,75

Concernant la masse adipeuse, les karatékas spécialité kata présentent le pourcentage le plus élevé de notre échantillon avec une moyenne de $(28,44 \pm 12,16)$, les karatékas spécialité kumité présentent une moyenne de $(23,98 \pm 7,81)$.

Ces deux groupes ont une grande hétérogénéité avec un coefficient de variation respectivement CV% (32,58-42,75).

- **Masse musculaire :**

Tableau N°III.6 : MM en (%) chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	37,35	5,46	25,95	42,21	14,63
Kata	31,43	6,7	19,77	43,3	21,3

Les karatékas spécialité kumité présentent le pourcentage de masse musculaire le plus élevé de notre échantillon avec une moyenne d'une valeur de $(37,35 \pm 5,46)$. Les karatékas spécialité kata quant a eu, le pourcentage de masse musculaire est un peu plus bas $(31,43 \pm 6,7)$.

Le coefficient de variation indique une moyenne homogénéité pour les karatékas spécialités kumité l'ordre CV% (14,63), tandis que chez les athlètes spécialités kata on observe une hétérogénéité CV% (21,3).

- **Masse osseuse :**

Tableau N°III.7 : MO en (%) chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	16,79	2,11	12,55	20,14	12,96
Kata	15,61	2,54	16,3	19,31	11,44

Les données de la masse osseuse des karatékas juniors montre que les athlètes spécialités kumité ont la plus grande moyenne avec une valeur de $(16,79 \pm 2,11)$ tandis que les athlètes kata ont une moyenne avec une valeur de $(15,61 \pm 2,54)$.

Le coefficient de variation indique une moyenne homogénéité dans les deux groupes CV% (11,44-12,96).

c) Qualités physiques :

- **Test push-up :**

Tableau N°III.8 : Présentation des résultats du test Push-ups des karatékas juniors (kata et kumité) :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	32,33	5,79	27	47	17,90
Kata	29,78	3,07	25	34	10,32

Nous avons enregistré dans le test push-ups, une grande moyenne avec une valeur de $32,33 \pm 5,79$ chez le groupe kumité, une valeur maximale de 47 et une valeur minimale de 27. Par contre, le groupe kata ont marqué une moyenne de $29,78 \pm 3,07$ avec une valeur maximale de 34 et une valeur minimale de 25, le coefficient de variation affiche une moyenne homogénéité pour les deux groupes, Cv=17.90% kumité et Cv =10.32% kata.

- **Squat jump (SJ) :**

Tableau N°III.9 : Présentation des résultats du test Squat Jumps (SJ) en centimètre chez les karatékas juniors spécialité (kata et kumité) :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	23,91	6,06	16,08	38,58	25,56
Kata	21,07	3,60	13, 32	28,27	17,05

Les résultats obtenus dans l'évaluation du squat jump des karatékas spécialité kumité et kata fait apparaitre une valeur supérieure chez les karatékas spécialité kumité ($23,91 \pm 6,06$), et on a enregistré une moyenne de $(21,07 \pm 3,60)$ chez les karatékas spécialité kata.

Le coefficient de variation présente une grande hétérogénéité pour les karatékas spécialité kumité CV% (25,56), tandis que chez les karatékas spécialité kata on observe une hétérogénéité CV% (17,05).

- **Test de contre mouvement jump (CMJ) :**

Tableau N°III.10 : Les résultats du test de contre mouvement (CMJ) en centimètre chez les karatékas juniors kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	23,96	3,63	18,97	30,80	15,45
Kata	21,55	3,01	17,48	26,37	14,38

Les données du test de contre mouvement des karatékas spécialité kumité et kata, nous trouverons que les moyennes ont révélé une différence, (23,96±21,55) pour kumité et (21,55 ±3,01) pour kata.

Les karatékas spécialité kumité et kata présente une moyenne homogénéité l'ordre CV% (15,45-14,38).

- **Lancer de médecine-ball debout :**

Tableau N°III.11 : Les résultats du test lancer de médecine-ball debout en mètre chez les karatékas juniors spécialité kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	6,18	0,99	5,3	8,5	15,96
Kata	6,52	1,22	4,2	8,5	18,75

En ce qui concerne le test de lancer médecine-ball, les résultats indiquent la moyenne des karatékas de kata est élevé (6,52±1,22), cependant les karatékas spécialité kumité ont enregistré une moyenne avec une valeur de (6,18±0,99).

On a remarqué une moyenne homogénéité pour les deux groupes avec le coefficient de variation respectivement CV% (15,96-18,75).

- **Le test vitesse de coups de poings :**

Tableau N°III.12 : Les résultats du test vitesse de coups de poings chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	21,67	2,65	18,38	26,19	12,21
Kata	22,33	2,06	19	25,57	9,23

D'après les résultats du test de vitesse de coups de poings nous constatons la moyenne des karatékas spécialités kata est élevé (22,33±2,06) comparant à kumité (21,67±2,65).

Le coefficient de variation montre une grande homogénéité chez les karatékas spécialité kata CV% (9,23) et une moyenne homogénéité pour le groupe kumité CV%(12,21).

- **Test de vitesse de rotation de la hanche :**

Tableau N°III.13 : Les résultats du test de vitesse de rotation de la hanche chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	20,89	2,15	17	24	10,28
Kata	21,11	1,54	20	25	7,28

Les résultats enregistrés dans l'épreuve vitesse de rotation de la hanche montrent que le groupe kata a marqué la plus grande moyenne, avec une valeur de (21.11 ± 1.54) s avec une valeur maximale de 25(s) et une valeur minimale de 20(s). Tandis que le groupe kumité ont eu une moyenne de test VRH avec une valeur de (20.89 ± 2.15) avec une valeur maximale de 24(s) et une valeur minimale de 17(s), le coefficient de variation affiche une grande homogénéité pour les deux groupes, Cv%(10.28) kumité et Cv%(7.28) kata.

- **Test vitesse de coups de pied :**

Tableau N°III.14 : Les résultats du test de vitesse de coups de pied en seconde chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	18,67	1,50	17	22	8,40
Kata	19,22	2,22	17	23	11,57

Le groupe kata a marqué la plus grande moyenne, avec une valeur de (19.22 ± 2.22) avec une valeur maximale de 23(s) et une valeur minimale de 17(s) dans le test de coups de pieds. D'autre part, le groupe kumité ont marqué une moyenne de (18.67 ± 1.50) avec une valeur maximale de 22(s) et une valeur minimale de 17(s).

Le coefficient de variation affiche une grande homogénéité pour le groupe kumité Cv%(8.04) et une homogénéité moyenne pour le groupe kata Cv%(11.57) kata.

- **Test de souplesse (v-test) :**

Tableau N°III.15 : Les résultats du test de souplesse (v-test) en centimètre chez les karatékas juniors spécialités kumité et kata :

Karatékas	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Coefficient de variation
Kumité	18,33	2,42	15	22	13,02
Kata	16,16	5,81	7	28	36,87

Les résultats de souplesse fait ressortir des valeurs supérieures pour les karatékas spécialité kata avec $(16,16 \pm 5,81)$, et une valeur inférieure marquée chez karatékas spécialité kumité $(18,33 \pm 2,42)$.

Le coefficient de variation affiche une homogénéité chez les karatékas spécialité kumité CV% (13,02) et une grande hétérogénéité chez le groupe kata CV%(36,87).

III.1.2 Analyse analytique des résultats :

Tableau N°III.16 : résultats du test de comparaison Test T – Student des karatékas juniors spécialité kumité et kata (la composition corporelle) :

Test T-Student					
Variable	Moy Kumité	Moy Kata	Statistique t	Valeur critique de t (bilatéral)	P
MO%	16.79	15.61	1.231446	2.079614	0.231769 (NS)
MM%	37.35	31.43	2.373941	2.079613	0.0272140 (*)
MA%	23.98	28.44	-1.068131	2.093024	0.149422 (NS)
IMC	20,18	21,54	0.268117	2.144787	0.792519 (NS)
Poids (kg)	66.37	69.78	-0.582663	2.085963	0.566631 (NS)
Taille (cm)	170.75	172.83	-0.497160	2.073873	0.624007 (NS)
Age (ans)	16.67	16.08	-2.433737	2.085963	0.024444 (*)

L'analyse de t-student démontre qu'il existe deux significations, sont la variable de masse musculaire et l'âge à $p \leq 0,05$ ce qui démontre qu'il y a de différence significative. Tandis que les autres variables, il n'existe pas de signification donc il n'y a pas de différence significative.

Tableau N°III.17 : résultats du test de comparaison Test T-Student des karatékas juniors spécialités kumité et kata (les qualités physique) :

Test T-Student					
Variable	Moy Kumité	Moy Kata	Statistique t	Valeur critique de t (bilatéral)	P
Push-up	32.33	29.78	1.169912	2.178813	0.264748 (NS)
CMJ	23,96	21,55	2.124933	2.085963	0.046246 (*)
SJ	23,91	21,07	-2.42347	2.119905	0.017589 (**)
Lancer M/B	6,18	6,52	-1.485822	2.131449	0.158039 (NS)
VC Poing	21.61	22,33	-0.752823	2.093024	0.460782 (NS)
VR Hanche	20.89	21.11	-0.753911	2.079613	0.459273 (NS)
VC Pieds	18,67	19,22	-0.62137	2.14487	0.544342 (NS)
V-test	18,33	16,16	1.970143	1.228139	0.003549 (**)

L'analyse de t-student démontre l'existence d'une signification dans la variable de contre mouvement jump avec la statistique t valu à 2.12493 au sein de signification $p \leq 0,05$ et une signification dans la variable de squat jump avec la statistique t valu à 1.970143 au sein de signification $p \leq 0,01$ et une signification dans la variable de test de souplesse (v-test) avec la statistique t valu à 1.970143 au sein de signification $p \leq 0,01$ alors qu'il n'existe pas de signification dans les autres variables.

III.2 Discussion :

III.2.1 Discussion des résultats de la composition corporelle :

D'après notre étude qui établit sur une comparaison entre les karatékas spécialité et à propos de la composition corporelle et certaines qualités physiques.

Cela nous a permis de constater les résultats suivants :

- **Masse corporelle (Le poids) et stature (Taille) et l'indice de la masse corporelle :**

En ce qui concerne le poids de notre échantillon, les karatékas juniors spécialité kumité présentent une moyenne de $(66,37 \pm 11,61)$ suivies de $(69,78 \pm 16,67)$ spécialité kata avec une moyenne de taille respective $(170,75 \pm 10,18)$ pour le groupe kumité, $(172,83 \pm 10,35)$ pour le groupe kata.

Ces résultats sont similaires avec les résultats enregistrés par (Nenad, 2011) présenté dans le tableau N°I.7, ou nous observons que les karatékas spécialité kata ont enregistré une moyenne inférieure à celle de groupe kumité, page 51.

En effet, l'analyse statistique a révélé qu'il n'y pas de différence significatives entre les karatékas juniors spécialités kata et kumité.

- **Masse musculaire :**

Pour les résultats concernant le pourcentage de la masse musculaire on a enregistré que les karatékas spécialités kumité présentent une moyenne plus élevée d'une valeur de $(37,35 \pm 5,46)$ que l'autre groupe spécialité avec une valeur de $(31,43 \pm 6,7)$.

Ces résultats enregistrés par les karatékas spécialité kumité sont similaires aux résultats trouvés de (Maria B et coll, 2014), tableau N°I.12 page 53. Alors que la performance des karatés spécialité kata sont en désaccord avec les résultats de cette dernière.

Par contre es résultats de (Yadav, 2013) présentés dans le tableau N°I.13, page 53 ils sont quasiment inférieur aux résultats de notre échantillon.

L'analyse statistique a révélé qu'il y'a une différence significative entre les karatékas juniors spécialités kata et kumité concernant la masse musculaire avec un seuil de signification $p \leq 0,05$.

- **Masse adipeuse :**

Les données recueillies à propos de la masse adipeuse démontrent une moyenne supérieure chez les karatékas U17 Spécialité kata avec une valeur de $(28,44 \pm 12,16)$ en comparons avec l'autre groupe kumité $(23,98 \pm 7,81)$ ces deux valeurs sont plus supérieures aux résultats de (Tabben et coll, 2014) et aux résultats de (Maria B et coll, 2014) présentés dans le tableau N°I.11, page 52, et le tableau N°I.12, page 53.

Les résultats de l'analyse statistique, concernant la masse adipeuse montre aucune différence significative entre les karatékas spécialités (kata et kumité).

- **Masse osseuse :**

Ce qui concerne la masse osseuse, nos résultats enregistrés indique un écart entre les deux groupes à propos de la moyenne des athlètes spécialité kata est inférieur que celle des athlètes

spécialités kumité avec une valeur de $(15,61 \pm 2,54)$, $(16,79 \pm 2,11)$, ces résultats sont supérieurs à celle de **(Yadav, 2013)** présentés dans le tableau N°I.13, page 53.

Aucune différence significative n'est trouvée chez les karatékas juniors spécialités kata et kumité.

Plusieurs auteurs parlent sur la relation entre le poids du corps et la taille parmi ces auteurs : Broca, (1970) dit qu'un individu doit peser en kilogramme le nombre de centimètres qu'il mesuré au-dessus du mètre, ce qui justifie le fait de ne pas avoir trouvé de différence significative entre les karatékas spécialités kumité et kata.

On a remarqué grâce en analyse statistique concernant la comparaison entre les karatékas juniors spécialité kata et kumité qu'il ne présente pas une grande signification entre les composants de la composition corporelle même si on a trouvé une légère signification d'ordre $p \leq 0,05(*)$ dans la variable MM%.

Le fait qu'il n'y a pas beaucoup de différence significative entre les deux équipes on pourrait l'expliquer par :

La croissance et le programme d'entraînement influence sur la morphologie et les qualités physique d'un karatéka ainsi que le climat, car les êtres humains se conforment aux règles écologiques **(katzmarzyk et coll, 1998)**. De ce fait, les variations climatiques influencent sur les proportions corporelles, affirmées les travaux antérieurs de **(Roberts, 1973)**, puis qu'ils ont les mêmes conditions climatiques, il se trouve justifiable qu'on n'a pas eu une différence significative dans la composition corporelle.

La nutrition, car les changements du poids corporelle qu'il soit augmentation ou diminution sont généralement influencé par la nutrition à la fois la masse maigre et la masse grasse **(Forbes,2000)**.

Les résultats obtenus indiquent que notre première hypothèse est confirmée : il existe de différence significative entre les karatékas juniors spécialité kata et kumité concernant la variable de la masse musculaire.

III.1.3 Discussion des résultats des tests physiques :

- **Test push-up :**

Les résultats de la moyenne des karatékas juniors spécialité est supérieure avec une valeur de (32.33 ± 5.79) . Comparant à leurs adversaires qui ont inscrit une moyenne inférieure avec une valeur de (29.78 ± 3.07) , ainsi ils sont inférieurs aux les résultats de **(S.Sterkowicz et E.Franchini, 2009)** présentés dans le tableau N°I.5, page 49.

L'analyse statistique nous montre une absence différence significative entre les deux groupes kata et kumité à propos la qualité d'endurance force. Nous savons que ces qualités dépendent en grande partie de la qualité des fibres dont disposent les sujets et leur degré d'entraînement. **(Anta, 2008)**

- **Contre mouvement jump (CMJ) :**

Les karatékas juniors spécialité kumité ont enregistré une moyenne inférieure (23.96 ± 3.63) en contre mouvement jump, ainsi les karatékas spécialité kata avec une moyenne (21.55 ± 3.01), comparant aux résultats de (Doria et coll,2003) présentés dans le tableau N°I.6, page 50.

L'analyse statistique nous montre qu'il existe une différence significative entre les deux spécialités kata et kumité avec un seuil de signification $p \leq 0.05$ concernant la force explosive des membres inférieures.

- **Test de squat jump :**

D'après l'analyse des résultats du test squat jumps (SJ), les karatékas juniors spécialité kata ont une moyenne inférieure avec une valeur de (21.07 ± 3.60) comparant à leurs adversaire JSK avec une moyenne de (23.91 ± 6.06).

Cependant ces moyennes de nos sujets sont supérieures aux résultats présenté par (d'Yildiz,2018) présentés dans le tableau N°I.9, page 51, et ils sont inférieurs par rapport aux résultats présentés par (Najmi et coll,2018) présentés dans le tableau I.7, page 50 et de résultats présentés par (Doria et coll,2009) présentés dans le tableau I.6, page 50.

On remarque qu'il existe une différence significative entre les deux spécialités kata et kumité avec un seuil de signification $p \leq 0,01$ concernant la force explosive des membres inférieures.

- **Lancer de médecine-ball debout :**

Concernant les résultats du test lancer de médecine-ball debout, les karatékas juniors spécialité kata ont marqué une moyenne de (6.52 ± 1.22), les athlètes spécialité kumité ont enregistré une moyenne inférieure (6.18 ± 0.99).

Les résultats de l'analyse statistique, concernant ce test de lancer médecine-ball debout, il ne montre aucune différence significative entre les karatékas juniors spécialités kata et kumité.

- **Le test vitesse de coups de poings :**

Les résultats de (S.Sterkowicz et E.Franchini ,2009) présenté dans le tableau N°I.5, page 49, démontre que les moyennes de l'épreuve vitesse de coups de poings sont inférieures à ceux marqué par notre échantillon, les karatékas juniors spécialité kata ont une moyenne de ($22,33 \pm 2,06$) plus élevé que celle des karatékas juniors spécialité kumité avec une valeur de ($21,67 \pm 2,65$).

L'analyse de t-student démontre qu'il y'a pas de différence significative entre les deux spécialités (kata et kumité).

- **Test de vitesse de rotation de la hanche :**

Pour le test de vitesse de rotation de la hanche, les résultats enregistrés indiquent que la moyenne des karatékas juniors spécialité kata est supérieurs avec une valeur de ($21,11 \pm 1,51$) tandis que les karatékas juniors spécialité kumité ont enregistré une valeur de ($20,89 \pm 2,15$). On observe que la moyenne de notre échantillon est plus élevé que les résultats présentés par (S.Sterkowicz et E.Franchini ,2009) montré dans le tableau N°I.5, page 49.

Les résultats de l'analyse statistique, concernant le test de vitesse de rotation de la hanche montrent aucune différence significative entre les karatékas spécialités (kata et kumité).

- **Test vitesse de coup de pied :**

Les résultats du test vitesse de coup de pied fait ressortir des valeurs supérieures pour les karatékas juniors spécialité kata ($19,22 \pm 2,22$), et une valeur inférieure marquée chez les karatékas spécialité kumité avec une moyenne de ($18,67 \pm 1,50$).

Ces résultats sont similaires avec les résultats enregistrés par **(S.Sterkowicz et E.Franchini, 2009)** présenté dans le tableau N°I.7, page 49.

L'analyse statistique a révélé qu'il ne y'a pas une différence significative entre les karatékas juniors spécialités kata et kumité concernant le test vitesse de coup de pied.

- **Test de souplesse (v-test) :**

Les résultats de **(Heazlewood et H. Keshishian, 2012)** présentés dans le tableau N°I.10, page 52 sont plus élevés avec une moyenne ($33,9 \pm 10,9$), comparant à notre échantillon les karatékas juniors spécialité kata avec une moyenne ($16,16 \pm 5,81$) et les karatékas juniors spécialité kumité avec une moyenne ($18,33 \pm 2,42$).

On observe une différence significative, concernant le v-test entre les deux spécialités kata et kumité avec un seuil de signification $p \leq 0,01$.

L'amélioration de la qualité d'explosivité peut-être également dû à une augmentation de la taille, du nombre et du type de fibres musculaires, l'hypertrophie que ce soit de type I ou II contribue à l'augmentation de la hauteur de saut et sa puissance maximale. **(Thorstenssone et coll, 1976)**.

Le volume et la masse d'un muscle sont les principaux déterminant de la puissance qu'ils peuvent engender **(Bottinelli, 1996)**.

Selon la définition de **(Miller et coll. 1997)**, « l'explosivité dépend donc directement de la courbe force-temps. ». Les karatékas juniors spécialité kumité ont un profil plus explosif cela est peut-être dû au niveau des forces internes est maximal et la durée de l'impulsion est très courte.

D'autre part, ce manque de signification et baisse de performance de force explosive chez les karatékas juniors spécialité kumité, peut logiquement justifier par un manque d'entraînement spécifique à la force explosive peuvent être développées par des entraînements spécifiques à la qualité affirmée par des études tel que **(Patteiger et coll, 1999)** et **(Laubbers et coll, 2003)**.

Concernant la différence significative trouver entre les karatékas spécialités kata et kumité, nous pouvons supposer de manière spontané que cette différence de performance est lié à la somme et la variation de travaille de la souplesse aux entraînements, et même aux méthodes d'entraînements utilisé, ce qui prouvé scientifiquement, d'après les études de **(Roberto et coll, 2011)** et **(Bandy et coll, 1998)**.

Les résultats obtenus indiquent que notre deuxième hypothèse est confirmée : il existe de différence significative entre les karatékas juniors spécialité kata et kumité concernant le niveau des qualités physiques (force explosive des membres inférieures, souplesse).

Conclusion :

L'étude que nous avons abordée dans un cadre bien élaboré, nous a permis de traiter le profil morphologique et certaines qualités physiques des karatékas juniors spécialités kata et kumité afin d'avoir une idée plus approfondie grâce à des tests physiques et des mesures anthropométriques. Plusieurs études ont montré l'importance des indices morphologiques et l'impact de la morphologie dans la réalisation d'une performance sportive.

L'objectif de cette recherche « était de Comparer les paramètres morphologiques et les qualités physiques des karatékas juniors spécialités kata et kumité. Ensuite, déterminer le niveau de quelques qualités physique (endurance, force, vitesse, souplesse) et déterminer leurs caractéristiques morphologiques. Au départ de notre recherche, nous avons formulé deux hypothèses. La première était qu'il existe des différences statistiques entre les karatékas juniors spécialité kata et kumité concernant la composition corporelle, nos résultats confirment cette hypothèse car nous nous avons distingué une différence de signification à $p \leq 0,05$ (*) concernant la masse musculaire.

Ainsi que la seconde hypothèse est confirmée comme il existe une différence significative entre les karatékas juniors spécialité kata et kumité, concernant la force explosive des membres inférieurs enregistré durant le test de contre mouvement jump à $p \leq 0,05$ (*) et squat jump et test de souplesse v-test à $p \leq 0,01$ (**).

A travers de ce modeste travail, nous concluons que la performance est influencée par la masse musculaire et la force explosive des membres inférieurs et la souplesse ce qui confirme (**Miller et coll, 1997**). En effet, les auteurs définissent l'explosivité comme « la capacité du système neuromusculaire à augmenter le plus rapidement possible le niveau des forces qu'il exprime », et sur le plan morphologie, la flexibilité (souplesse) dépend de quatre facteurs, la structure de l'os, serrement ou desserrement des ligaments, la force musculaire et l'extensibilité musculaire (**Wear, 1963**).

Mais on ne peut pas généraliser ces résultats car tout d'abord les qualités physiques et les paramètres morphologiques varient d'une personne à l'autre, et le manque des moyens et des conditions peuvent changer les résultats.

On espère que notre étude à éclairer d'une façon ou d'une autre certains aspects de notre thème, il serait très intéressant d'approfondir durant les prochaines études dans ce qui concerne la relation entre la masse musculaire et la force explosive des membres inférieures et la souplesse.

Référence

A.

- Adoul Amara : WORLD KARATE-DO, édition et impression Dar ElHakek-Cheraga.2006.
- Ancian.J. P (2008). Football : une préparation physique programmée. Paris, Edition Amphora.
- Amri S, Ujang Af. Wazir Mrum Et Al. Anthropometric Correlates of Motor Performance Among Malaysian University Athletes. Mouvement, Health And Exercise, (2012).
- Anglos Kalan : Establishing a Standardized Fitness test battery for karate athletes. BA, Vancouver Island University.2017

B.

- Barbe. Pet RITZ. P. composition corporelle. Cahier de nutrition et de diététique volume 40,172-176, (2005).
- Beyer, G Handball la formation du joueur vigot. P41 (1983).
- Bernard Turphin : Préparation et entraînement du footballeur (1990).
- Bobbert MF, Richard Casius LJ, Kistemaker DA : Humans make nearoptimal adjustments of control to initial body configuration in vertical squat jumping neuro-science, (2013).
- Bottinelli R, Canepari M, Pellegrino Ma and Reggiani C: Myofibrillar ATPase activity during isometric contraction and is orryosin composition in rat single skinned muscle fibre. J physiol 495, 573-586 (1996)
- Bougakova, N.J.Aibar, I. Podgatova, Younikh, Plavstov ; la sélection et préparation des jeunes nageurs : Moscou, Edition Fiz Kultura ; sport, (1978).

C.

- C
- Cazorla, et Dudal : Etat de développement des capacités physique (1986).
- Cazorla G : Manuel de l'éducateur sportif, 8eme édition. Vigot, Paris, (1993).
- Chaabène MH, Hachana Y, Franchini E et al. Physical And Physiological Profile Of Elite Karate Athletes. J Sports Medicine, (2012.42:829 – 843).
- Charles H Cardinal : Rappel des principes fondamentaux de croissance et de maturation. Chapitre 3. Développement à long terme de l'athlète en karaté. Karaté Québec, édition (2013-2017).
- Chibane Samir : Le dimensions corporelles en tant que critère de sélection des jeunes footballeurs algériens de 15-16ans. Education Université Claude Bernard-lyon I, français, (2010).
- Courteix D: Effect of Physical training on bone mineral density in prepubertal girls: a comparative study between impact-loading and no-impact-loadings sports. Osteoparas Int (1998).

D.

- Delmarche, P. Dufour, M. Multon.F : Anatomie, physiologie, biomécanique en STAPS. Paris, Masson, (2002).
- Diop Maodo Malick : Approche critique de la préparation physique des équipes nationales masculines seniors de kumité et de kata du Sénégal, (2005-2006).

- Doria C ; Veicsteinas A ; Limonta E ; Maggioni M A ; Aschieri P ; Eusebi F ; Fano G ; Pietrangelo T (2009). Energetics of karate (Kata and Kumite techniques) In Top- Level Athletes. Eur J ApplPhysiol (2009, 107 : 603-610)
- DrinkWater Et Ross: Validations by cadaverdissersions of Mateigka'sequations for the anthropometric estimation of anatomical body composition in aduthumans. In the 1984 olympic scientific congressproudings perspectives in kinanthropometry. Day. J.A.P champaign P211-227, (1980).
- Drozdowska B, Munzer U, Adamczyk P, et all : Skeletal status assessed by quantitative ultra sound at the hand phalanges in karate training males.Ultrasound Med Biol (2011).
- Durand,F. Jornet,K : physiologie des sports d'endurance en montagne. De Boeck supérieur, (2012).

F.

- Fall : Les qualités physiques chez l'homme jeune de rare mélando-africain. Thèse de doctorat unique scientifique en éducation physique université de liège (Belgique), (1989).
- Fall A, Pirnay F : Qualités physiques des Mélando-Africains, (1988).
- Frey, Manuel de bases générales de la théorie de l'entraînement, Première partie (1977).
- Fourré Mathieu : Le Karaté ; préparation physique et performance INSEP- Publication (2003).
- Funakochi Gichin : Karaté-do Kyohan le livre du maitre. Edition France Shotokan. Paris, (1979).

G.

- George Olivier : Morphologie et type humains, Paris, Vigot, 4ème Edition, (1971).
- Giampietro M, Pujia A, and Bertini I: Antropometric Features and Body Composition of Young Athlete Practicing Karate at A High and Medium competitive level. Actadiabetologica, (2003).
- Goriot, G : les fondamentaux de l'athlétisme, Edition, Vigot. (1989).

H.

- Habersetzer Roland : technique, assauts compitipn.5° édition ; édition amphora s.a.14, rue de l'odéon- 75006 Paris, (2004).
- Hubert Tisal: arts martiaux et sport de combat, INSEP publication 1991- réimpression (1999).

I.

- I.T. Heazlewood and H. Keshishian, (2010) Charles Darwin University 2 AustralianCatholicUniversity.
- Imamura H, Yoshimura Yoshimura Y, Uchida K, et al. Maximal oxygenuptake, body composition and strength of highlycompetitive and novice karatepractitioners. ApplHuman science (1998 ; 17(5) : 215-8).

K.

- Katch, F.I. et McArdle, W.D Nutrition, masse corporelle et activité physique. Paris, Vigot, (1985, page 24).
- Keneimabuni-karaté-do shtio-ryu. Ed. SEDIREP, (1989, page: 09).

- Kratic R, Blazevic S, Krstulovic S, et al : Morphological structure of elite karateka and their impact on technical and fighting efficiency. Coll Anthropol, (2005).

L.

- Lain. A karate's grappling methods, (1998).
- Lombard P : Découvrir le karate. Paris, (2000).
- LP Matveiv aspects fondamentaux de l'entraînement p129, vigot, (1983).

M.

- Manno. R : Les bases de l'entraînement sportif, ED. Revue EPS, Paris, (1992).
- Manolopailas et Coll: Effects of combined strength and Kick coordination training of soccer biomechanics in amateur players, (2006).
- Maria B. Sanchez-Puccini; Rodrigo E. Argothy-Bucheli; José F. Meneses-Echavez, (2014).
- MC ARDLE W, Katch F. Katch H.V : physiologie de l'activité physique, Energie, Nutrition et performance, (2001, 500-510).
- Mimouni, N. Antipov E : Profil morpho-fonctionnel des sportifs de haut niveau ; Alger, Bulletin de l'ists n°1, (1986).
- Mornod.P: Evaluer les compétences en EPS - Evaluer la condition physique aux secondaires 1&2. HEP Lausanne - UER EPS. Journée cantonale de formation continue, (2010).
- Morsli malek : pratique sportive et société, (1990.p.27).
- M. Pradet : Les qualités physiques et leurs entraînements méthodiques in Energie et conduites motrices, INSEP, Paris, (1999).
- M.V.Morno. Etude de la composition corporelle par impédancemétrie sur des adultes et des enfants sains et pathologiques... Sciences de l'ingénieur [physics]. Université de technologie de Compiègne, français.

N.

- Najmi N, R Abdullah H. Juahiri, A. B. H. M. Maliki, R. M. Musa S. M. Mat-Rasid, A ; Adnan, N. A. Adnan, N. A. Kosni, V. Eswarammorthi and N. Alias, comparison of body fat percentage and physical performance of male national senior and juniors and junior karate athletes, journal of fundamental and applied science.
- Ndiaye M : Aspect morphologie, composition corporelle et quelques qualités de force chez les judokas sénégalais (2001-2002).
- Nenad koropanovski, Bobana Berjan, Predrag R. Bozic, Nemanja Pazin, Aleksandra Sanader, Srecko Jovanovic, Slobdan Jaric : Anthropometric and physical performance profiles of elite karate kumite and kata competitor. Journal of human kinetics volume 30/2011, 107-114. Section III- sports training.
- Nestor Kanfom : Evaluation des qualités physiques et anthropométrique des karatékas des équipes nationales du Sénégal, (2006).

O.

- Olivier- R- Grim- Arts martiaux une psychomotricité interactive, (1961).

P.

- Peter Thompson : International amateur athletic federation, (1991).

R.

- Roschel H, Batista M, Monteiro R et al. Association between Neuromuscular Tests And Kumite Performance On The Brazilian Karate National Team. Journal of Sports Science & Medicine, (2009. 8 :20).

S.

- Schiffer : Manuel des bases générales de la théorie de l'entraînement. Première partie, (1993).
- SHOSHINE Nagamine l'essence du karaté d'Okinawa. (1987.op.cit. p.55).
- Stanislaw Sterkowicz, Emerson Ftanchini: Testing motor fitness in karate. Martial arts and combat sports research group, School of physical education and sport, University of Sao Paulo, Brazil, (2009).
- Suat Yildiz correspondence : Manisa Celal Bayar Universitesi, Faculty of Sport Sciences, Turkey. Online Published (June 2018).

T.

- Tabben M.1-2, Chaabène H.3, Franchini E.4-5, Tourny C.1, Chamari K.2,6-7 Coquart J.17 the influence of karate practice level and sex on physiological and perceptual responses in three modern karate training modalities, *boil. sport* (2014; 31: 201-207), accepted for publication 07.04.2014.
- Thomas. R : La réussite sportive, Edition, VIGOT, Paris, (1975).

W.

- Weineck. J: Manuel d'entraînement, Vigot, Paris, 3eme Edition, (1990).
- Weineck. J : Biologie du sport, Vigot, Paris, (1992).
- Weineck. J : Manuel d'entraînement. Edition, Vigot, (1997).
- Wilmore. R : Une étude de la composition corporelle des nageurs à travers deux méthodes : l'anthropométrie et la biopédancemètrie, (1993).

Y.

- Yadav (2013). Lakshmbai National Institut of Physical Education, NERC, Guwahati, Assam, India. Address correspondence to satpal Yadav ; satpalresearch@gmail.com.
- Yves Ayache. Karaté-do la voie du coeur. Paris : Ed Guy Trenaniel, (1996).

Z.

- Zatsiorsky : les qualités physiques du sportif culture physique et sport. Moscou, (1966).

Tableau : Résultats des mesures anthropométriques des karatékas juniors spécialité kata

	Age	MM (kg)	MM (%)	MO (kg)	MO (%)	MA (kg)	MA (%)	IMC	Poids (kg)	Taille (cm)
moyenne	16.08	21.72	31.43	10.58	15.61	21.14	28.44	21,54	69.78	172.83
ecart type	0.67	6.46	6.70	1.63	2.54	13.33	12.16	1.25	16.67	10.35
cv	4.75	29.74	21.30	15.36	16.30	63.06	42.75	9.06	23.89	5.99
v max	17	31.47	43.30	13.34	19.31	45.08	51.23	23,36	69.8	180
v min	15	13.71	19.77	8.44	11.44	8.30	13.61	18,45	52.7	169

Tableau : Résultats des mesures anthropométriques des karatékas juniors spécialité kumité

	Age	MM (kg)	MM (%)	MO (kg)	MO (%)	MA(kg)	MA (%)	IMC	Poids (kg)	Taille (cm)
moyenne	16.67	24.68	37.35	11.02	16.79	16.33	23.98	20,18	66.37	170.75
ecart type	0.49	5.15	5.46	1.69	2.11	7.72	7.81	1.83	11.61	10.18
cv	3.36	20.88	14.63	15.33	12.55	47.29	32.58	6.26	17.49	5.96
v max	17	34.52	42.21	14.98	20.14	36.58	42.19	22,76	67.2	187
V min	16	15.63	25.95	8.74	12.96	8.01	15.48	19,21	52.2	161

Tableau : résultats des tests physiques des karatékas juniors spécialité kumité

	Push up	CMJ	SJ	Lancer M/B	V Coup poing	VRH	V Coup Pied	V-test
Moyenne	32,33	23,96	23,91	6.18	21,67	20,89	18,67	18,33
Ecart-type	5 ,79	3,63	6,06	0.99	2,65	2,15	1,50	2,42
c.v	17,90	15,45	25,56	15.96	12,21	10,28	8,40	13 ,02
v max	47	30,80	38,58	8.5	26,19	24	22	22
v min	27	18,97	16,08	5.3	18,38	17	17	15

Tableau : résultats des tests physiques des karatékas juniors spécialité kata

	Push up	CMJ	SJ	Lancer M/B	V Coup poing	VRH	V Coup Pied	V-test
moyenne	29,78	21,55	21,07	6.52	22,33	21,11	19,22	16,16
Ecart-type	3,07	3,01	3,60	1.22	2,06	1,54	2,22	5,81
c.v	10,32	14,38	17,50	18.75	9,23	7,28	11,57	36,87
v max	34	26,37	28,27	8.5	25,57	25	23	28
v min	25	17,48	13,32	4.2	19	20	17	7