

MINISTERE DE L'EDUCATION
NATIONALE

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple Un But Une Foi

UNIVERSITE DE BAMAKO

FACULTE DE MEDECINE DE PHARMACIE
ET D'ODONTOSTOMATOLOGIE

ANNEE ACADEMIQUE 2005 2006

Thèse N°

THEME

IMPACT FONCTIONNEL DE L'EXECUTION
DES KATA DE TROIS NIVEAUX DIFFERENTS
CHEZ LES PRATIQUANTS DE KARATE

Thèse présentée et soutenue publiquement, le...../...../ 2005

Devant la Faculté de Médecine de Pharmacie et D'odontostomatologie par :

Monsieur MOUNTAGA DIALLO

*Pour l'obtention du grade de docteur en Médecine
(Diplôme d'état)*

JURY

Président : Professeur MOUSSA HARAMA
Membres : Professeur TIEMAN COULIBALY
: MR MORIKE MOUSSA TRAORE
Directeur de thèse : Professeur MAMADOU KONE

**FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE
ANNEE UNIVERSITAIRE 2004-2005**

ADMINISTRATION

<u>DOYEN :</u>	MOUSSA TRAORE – PROFESSEUR
<u>1^{er} ASSESSEUR :</u>	MASSA SANOGO – MAITRE DE CONFERENCES
<u>2^{ème} ASSESSEUR :</u>	GANGALY DIALLO – MAITRE DE CONFERENCES AGREGÉ
<u>SECRETAIRE PRINCIPAL :</u>	YENIMEGUE ALBERT DEMBELE – MAÎTRE DE CONFERENCES AGREGÉ
<u>AGENT COMPTABLE :</u>	MADAME COULIBALY FATOUMATA TALL- CONTROLEUR DES FINANCES

PROFESSEURS HONORAIRES

Mr Alou BA :	Ophtalmologie
Mr Bocar SALL :	Orthopédie Traumatologie – Secourisme
Mr Souleymane SANGARE :	Pneumo-phtisiologie
Mr Yaya FOFANA :	Hématologie
Mr Mamadou L. TRAORE :	Chirurgie Générale
Mr Balla COULIBALY :	Pédiatrie
Mr Mamadou DEMBELE :	Chirurgie Générale
Mr Mamadou KOUMARE :	Pharmacognosie
Mr Mohamed TOURE :	Pédiatrie
<i>Mr Ali Nouhoum DIALLO :</i>	<i>Médecine interne</i>
Mr Aly GUINDO :	Gastro-entérologie

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R. & PAR GRADE

D.E.R. DE CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1. PROFESSEURS

Mr Abdel Karim KOUMARE :	Chirurgie Générale
Mr Sambou SOUMARE :	Chirurgie Générale
Mr Abdou Alassane TOURE :	Orthopédie – Traumatologie Chef de D.E.R.
Mr Kalilou OUATTARA :	Urologie
Mr Amadou DOLO :	Gynéco Obstétrique
Mr Alhousseini Ag MOHAMED	ORL

2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Abdoulaye DIALLO :	Ophtalmologie
Mr Djibril SANGARE :	Chirurgie Générale
Mr Abdel Kader TRAORE dit DIOP :	Chirurgie Générale
Mr Abdoulaye DIALLO :	Anesthésie – Réanimation
Mr Gangaly DIALLO :	Chirurgie Viscérale

3. MAITRES DE CONFERENCES

Mme SY Aïda SOW :	Gynéco - Obstétrique
Mr Salif DIAKITE :	Gynéco - Obstétrique

4. MAÎTRES ASSISTANTS

Mme DIALLO Fatimata S. DIABATE :	Gynéco - Obstétrique
Mr Mamadou TRAORE :	Gynéco - Obstétrique
Mr Sadio YENA :	Chirurgie Générale
Mr Filifing SISSOKO :	Chirurgie Générale
Mr Issa DIARRA :	Gynéco - Obstétrique
Mr Youssouf COULIBALY :	Anesthésie - Réanimation
Mr Samba Karim TIMBO :	O.R.L.
Mme TOGOLA Fanta KONIPO :	O.R.L.

5. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Mme Djénéba DOUMBIA	Anesthésie - Réanimation
Mr Mamadou L. DIOMBANA :	Stomatologie
Mr Sékou SIDIBE :	Orthopédie - Traumatologie
Mr Abdoulaye DIALLO :	Anesthésie - Réanimation
Mr Tiéman COULIBALY :	Orthopédie - Traumatologie
Mme TRAORE J. THOMAS :	Ophtalmologue
Mr Nouhoum ONGOÏBA :	Anatomie & Chirurgie Générale
Mr Zanafon OUATTARA :	Urologie
Mr Zimogo Zié SANOGO :	Chirurgie Générale
Mr Adama SANGARE :	Orthopédie - Traumatologie
Mr Sanoussi BAMANI :	Ophtalmologie
Mr Doulaye SACKO :	Ophtalmologie
Mr Ibrahim ALWATA :	Orthopédie - Traumatologie
Mr Lamine TRAORE	Ophtalmologie
Mr Mady MAKALOU	Orthopédie - Traumatologie
Mr Aly TEMBELY	Urologie
Mr Niani MOUNKORO	Gynécologie - Obstétrique
Mr Tiémoko D. COULIBALY	Odontologie
Mr Souleymane TOGORA	Odontologie
Mr Mohamed KEITA	ORL

D.E.R. DES SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS

Mr Daouda DIALLO :	Chimie Générale & Minérale
Mr Siné BAYO :	Anatomie-Pathologie-Histoembryologie
Mr Amadou DIALLO :	Biologie
Mr Moussa HARAMA :	Chimie Organique
Mr Ogobara DOUMBO :	Parasitologie – Mycologie

2. MAÎTRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Yénimégué Albert DEMBELE :	Chimie Organique
Mr Anatole TOUNKARA :	Immunologie- Chef de D.E.R.
Mr Amadou TOURE :	Histoembryologie
Mr Flabou BOUGOUDOGO :	Bactériologie – Virologie

3. MAÎTRES DE CONFERENCES

Mr Bakary M. CISSE :	Biochimie
Mr Abdrahamane S. MAÏGA :	Parasitologie
Mr Adama DIARRA :	Physiologie
Mr Mamadou KONE :	Physiologie
Mr Massa SANOGO :	Chimie Analytique

4. MAÎTRES ASSISTANTS

Mr Mahamadou CISSE :	Biologie
Mr Sékou F. M. TRAORE :	Entomologie médicale
Mr Abdoulaye DABO :	Malacologie – Biologie Animale
Mr Abdrahamane TOUNKARA :	Biochimie
Mr Ibrahim I. MAÏGA :	Bactériologie – Virologie
Mr Moussa Issa DIARRA :	Parasitologie
Mr Amagana DOLO :	Biophysique
Mr Kaourou DOUCOURE :	Biologie
Mr Bouréma KOURIBA	Immunologie
Mr Souleymane DIALLO	Bactériologie/ Virologie
Mr Cheick Bougadari TRAORE	Anatomie pathologie
Mr Lassana DOOUMBIA	Chimie Organique

5. ASSISTANTS

Mr Mounirou BABY :	Hématologie
Mr Mahamadou A. THERA :	Parasitologie
Mr Mangara M. BAGAYOKO	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Guimogo DOLO	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Abdoulaye TOURE	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Djbril SANGARE	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Mouctar DIALLO	Biologie/ Parasitologie
Mr Boubacar TRAORE	Immunologie
Mr Bokary SACKO	Biochimie

D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1. PROFESSEURS

Mr Abdoulaye Ag RHALY :	Médecine Interne
Mr Mamadou K. TOURE :	Cardiologie
Mr Mahamane MAÏGA :	Néphrologie
Mr Baba KOUMARE :	Psychiatrie – Chef de D.E.R.
Mr Moussa TRAORE:	Neurologie
Mr Issa TRAORE :	Radiologie
Mr Mamadou M. KEITA :	Pédiatrie
Mr Hamar A. TRAORE :	Médecine Interne
Mr Dapa Aly DIALLO :	Hématologie
Mr Moussa Y. MAIGA	Gastro-entérologie/ Hépatologie

2. MAÎTRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Toumani SIDIBE :	Pédiatrie
Mr Bah KEITA :	Pneumo-phtisiologie
Mr Boubacar DIALLO :	Cardiologie
Mr Somita KEITA :	Dermato Léprologie
Mr Abdel Kader TRAORE :	Médecine Interne
Mr Siaka SIDIBE :	Radiologie

3. MAÎTRES ASSISTANTS

Mr Mamadou DEMBELE :	Médecine Interne
Mr Mamady KANE :	Radiologie
Mr Tatiana KEITA :	Pédiatrie
Mme TRAORE Mariam SYLLA :	Pédiatrie
Mr Adama D. KEITA :	Radiologie
Mme SIDIBE Assa TRAORE :	Endocrinologie
Mme Habibatou DIAWARA :	Dermatologie

4. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Mr Bou DIAKITE :	Psychiatrie
Mr Bougouzié SANOGO :	Gastro-entérologie
Mr Saharé FONGORO :	Néphrologie
Mr Bakoroba COULIBALY :	Psychiatrie
Mr Kassoum SANOGO :	Cardiologie
Mr Seydou DIAKITE :	Cardiologie
Mr Mahamadou B. CISSE :	Pédiatrie
Mr Arouna TOGORA :	Psychiatrie
Mme Diarra Assétou SOUCKO	Médecine interne
Mr Boubacar TOGO	Pédiatrie
Mr Mahamadou B. TOURE	Radiologie
Mr Idrissa A. CISSE	Dermatologie
Mr Mamadou B. DIARRA	Cardiologie
Mr Anselme KONATE	Hépto gastro-entérologie
Mr Moussa T. DIARRA	Hépto-gastro-entérologie
Mr Souleymane DIALLO	Pneumologie
Mr Souleymane COULIBALY	Psychologie
Mr Daouda K. MINTA	Maladies infectieuses
Mr Sounkalo DAO	Maladies infectieuses

5. ASSISTANT

Mr Cheick Oumar GUINTO :

Neurologie

D.E.R. DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEUR

Mr Boubacar Sidiki CISSE :	Toxicologie
Mr Gaoussou KANOUTE	Chimie Analytique. Chef de D.E.R

3. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Ousmane DOUMBIA	Pharmacie Chimique
--------------------	--------------------

3. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Boulkassoum HAIDARA	Législation
Mr Elimane MARIKO	Pharmacologie

4. MAÎTRES ASSISTANTS

Mr Benoît KOUMARE	Chimie analytique
Mr Drissa DIALLO :	Matières Médicales
Mr Alou KEITA :	Galénique
Mr Ababacar I. MAÏGA :	Toxicologie
Mr Yaya KANE :	Galénique

5. ASSISTANTS

Mme Rokia SANOGO	Pharmacognosie
Mr Saibou MAIGA	Législation
Mr Ousmane KOITA	Parasitologie Moléculaire

D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE

1. PROFESSEUR

Mr Sidi Yaya SIMAGA : Santé Publique – **Chef de D.E.R.**

2. MAÎTRE DE CONFERENCES AGREGÉ

Mr Moussa A. MAÏGA : Santé Publique

3. MAÎTRE DE CONFERENCES

Mr Sanoussi KONATE : Santé Publique

4. MAÎTRES ASSISTANTS

Mr Bocar G. TOURE : Santé Publique
Mr Adama DIAWARA : Santé Publique
Mr Hamadoun SANGHO : Santé Publique
Mr Massambou SACKO : Santé Publique
Mr Moussa A. DICKO : Santé Publique

5. ASSISTANTS

Mr Samba DIOP : Anthropologie Médicale
Mr Seydou DOUMBIA : Epidémiologie
Mr Oumar THIÉRO : Biostatistique

CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

Mr N'Golo DIARRA : Botanique
Mr Bouba DIARRA : Bactériologie
Mr Salikou SANOGO : Physique
Mr Boubacar KANTE : Galénique
Mr Souleymane GUINDO : Gestion
Mme DEMBELE Sira DIARRA : Mathématiques
Mr Modibo DIARRA : Nutrition
Mme MAÏGA Fatoumata SOKONA : Hygiène du Milieu
Mr Mahamadou TRAORE : Génétique
Mr Yaya COULIBALY : Législation

ENSEIGNANTS EN MISSION

Pr. Doudou BA : Bromatologie
Pr. Babacar FAYE : Pharmacodynamie
Pr. Eric PICHARD : Pathologie Infectieuse
Pr. Mounirou CISS : Hydrologie
Pr. Amadou Papa DIOP : Biochimie

DEDICACES

Je dédie ce travail à **ALLAH** le tout puissant, l'omnipotent, le clément et très miséricordieux pour m'avoir donné la santé la force nécessaire et le courage pour la réalisation de ce modeste travail.

Notre **prophète Mohamed** rassouloulahi (paix et salut sur lui).

A mon grand père maternel (feu Fousseyni Cisse), toi qui m'as conduit pour la première fois à l'école, toi qui as confectionné mes bâtonnets, j'aurai voulu que tu puisses récolter les fruits de ce modeste travail. Que ton âme repose en paix grand père et que le tout puissant ALLAH t'accorde son paradis !

A mon père (feu Oumar Mountaga Diallo) arraché à notre grande affection mardi 30 novembre 1976 à la suite d'un accident tragique sur la route de Bougouni (Sido) je serais encore plus comblé si tu avais pu être à mes côtés pendant ces moments palpitants de ma vie.

Mais hélas ! Le tout puissant en a décidé autrement. Ce pendant je me sustente toujours de ton souvenir qui me revigore en même temps. Malgré que Dieu nous a fait perdre vision de l'un et l'autre dans ce bas monde, ton visage est resté devant moi comme un miroir, à chaque fois que je m'y mire je me reconnais. Toi qui as laissé une image de marque auprès de tes

collègues, reçois au dedans des ténèbres, ces marques de respect, d'obéissance et d'amour de ton fils.

A mon Oncle (feu Cheick Tidiani Cisse)

Educateur exemplaire, réunificateur infatigable, consolateur, certes ! Ces vertus n'ont pas été connues en toi qu'après ton décès.

Cher Oncle vous étés parti dans l'ombre des ténèbres en laissant derrière vous une tache énorme et aujourd'hui c'est le lieu de dédier ce modeste travail à votre mémoire .

Ce travail est le fruit d'énorme efforts que tu as consentis pour tous en général et particulièrement pour moi , tu m' as aimé avec beaucoup d'affections , tu m'as soutenu , encouragé , aidé , tu as été d'un apport inestimable pour moi depuis le décès de mon père , bref , tu as été pour moi plus qu'un père . Tu es le model de père car, tu ne fais jamais de différence entre tes propres enfants et ceux d'autrui.

Grâce à toi, je n'ai jamais eu l'impression d'avoir perdu mon père bien vrai que cela fut le cas.

Tonton Sékou merci et merci infiniment et dort en paix.

A ma mère Awa Cissé , Lao pour certains ,

Femme brave très patiente, dynamique, sociable, sincère, loyale, croyante, ces vertus ne sont pas exhaustives.

Depuis le décès de mon père il y a 30 ans (Laisant derrière lui 4 enfants dont j'étais le plus âgé : 3 ans), tu n'as pas cessé de pleurer jusqu'à aujourd'hui.

J'aimerais que ce travail soit le début d'une nouvelle ère, celle de joie et de bonheur.

Chère mère, tes enfants sont fiers de la manière avec laquelle tu les as adoptés, ce qui fait de toi une maman modèle. Les mots me manquent pour te signifier mon amour, ma reconnaissance, mon admiration. Tu resteras toujours pour moi une femme exemplaire.

En m'inclinant devant toi en signe de reconnaissance, de dévouement et d'entière soumission ; je te présente mes excuses pour tout le mal lié à mon âge et à mon orgueil et demande tes bénédictions qui ne m'ont d'ailleurs jamais manqué.

Merci encore une fois pour tes longues prières nocturnes afin que le bon Dieu m'accorde sa bénédiction. Que Dieu te donne longue vie pleine de santé pour cueillir le fruit de ta semence et j'aurais toujours besoin de toi pour guider mes pas et ma pensée.

Je veux tout juste te dire un mot : **c'est que je t'aime très fort maman .**

NOS REMERCIEMENTS VONT :

A l'Afrique toute entière : que ce modeste travail contribue à l'amélioration de la santé de la population.

A mon pays **le MALI** pour m'avoir aidé à finaliser ce travail. Grand merci.

A tous les enseignants et encadreurs (1^{er} et 2nd cycles, lycée et université) : merci pour l'enseignement et les conseils dont j'ai bénéficiés durant ma formation.

A tous mes grands parents in memoriam :

Mountaga Diallo, Konté Sakiliba, Fatoumata Kanouté : dormez en paix.

A tous les membres de la famille Cissé :

C'est grâce à votre accueil que nous parlions de ce travail aujourd'hui. Mais sachez une chose qu'il y a rien de plus précieux au monde mieux que vivre dans la fraternité, une parfaite entente, que Dieu vous en facilite.

A Kadiatou Traoré (Tantie NeNe)

Je ne vais être ingrat à ton égard pour ne pas dire ce que tu mérites. En effet tu t'es donnée corps âme afin que les gens qui vivent sous ta tutelle puissent se sentir à l'aise au détriment de ton propre intérêt. Je me rappelle encore les moments les plus difficiles qu'avaient connus certains étudiants de la FMPOS, mais grâce à toi moi, je ne les ai pas connus. Tous les enfants sont pour toi comme tes propres enfants. Tu m'as traité ainsi. Merci pour le don de soi, pour le sacrifice consenti pour les autres.

Tantie, je te demande pardon pour ces quelques moments difficiles entre nous. Que Dieu te donne longue vie.

A Tonton Bekaye Sankharé merci pour votre apport si grandiose pour la réalisation de ce travail.

A mon Tonton feu Boubacar Diallo (tarzan) : pour tes soutiens et conseils, qu'Allah le tout puissant t'accorde le paradis .

A Thierno Hamidou Diallo pour mon respect et affection.

A mes mamans : Ami Diarra, Haby, Sian Konaté ,Oumou Diarra, Salimata Sissoko, Ana Diallo,,j'ai bénéficié de vos soutiens et vos conseils précieux pour la réalisation de ce travail. Soyez rassurées de ma profonde gratitude et reconnaissance sincère. Puisse Allah le tout puissant guider vos pas, vous assister et vous accorder des marques sa plus délicate générosité et de sa bonté la plus directe.

A toutes mes tantes (Fanta Cissé, Oumou Cissé, Kadi Cissé ,Ami Cissé, Haby Cissé, Namoussa Cissé) en souvenir des durs moments passés ensemble.

A toute la famille Camara pour dire grand merci.

A toute la famille Sidibé pour toute mon affection et attachement.

A tous mes tontons de la famille Cissé pour leur soutien moral .

A tantie Hawa souko et frères et sœurs, vos conseils les plus éclairés ont porté fruit.

A tous mes frères et sœurs (Salif Diallo, Oumar Diallo, Sirabla Wane)

Il n'en est pas un jour ou j'ai manqué vos confiances, vos respects et vos soutiens. Je vous demande une fois de plus qu'on soit solidaire pour une famille forte, unie, gage de la prospérité et de bonheur. Puisse Dieu nous prêter longue vie et nous aider à rester unis pour la bonne marche de notre famille.

A mes cousins et cousines de la famille Diallo vous êtes d'une bonté et générosité extraordinaire. Ce travail est le votre. Je vous aime et vous adore tous.

A mes femmes Dalla Cissé et Fily Cissé je vous demande de continuer à être correctes comme vous l'avez été et vous serez un jour récompensées.

A tous mes cousins de la famille Cissé toute mon affection.

A Amadou Cissé, Fousseyni Cissé , fily cissé , Mami Cissé , Youssouf Cissé , c' est pour vous dire que je suis à votre entière disposition, c'est le même sang qui coule dans nos veines, que ce travail soit un exemple pour vous tous. Puisse Dieu nous aider à fortifier nos liens.

A tous les oncles et tantes (lointains soit ils) toute mon affection.

A tous mes amis je me réserverai de citer les noms par crainte de ne pas omettre certains. Pour l'intérêt que porte à l'amitié sincère, que Dieu nous prête longue vie.

A mon ami et éternel Makan Magassa pour la bonne collaboration qui a toujours existé entre nous, je n'oublierai jamais les durs moments qu'on a vécus ensemble, tu as été d'un soutien inestimable au cours de notre amitié, trouve ici cher ami l'expression de mes sentiments les plus reconnaissants.

Au Docteur Soungalo Dao : pour m'avoir accepté à faire le stage dans au service de maladies infectieuses.

. Aux Docteurs Minta, Idrissa coulibaly, Issa diallo : grand merci

Au Docteur Seidina Diakité : vous etes un homme qui a toutes les qualités d'un vrai peulh, votre grande disponibilité, votre simplicité, m'ont beaucoup impressionné . Veuillez recevoir ici l'expression de mes sentiments les plus reconnaissants.

A tous les internes, infirmiers, manœuvres du service des maladies infectieuses : merci pour votre grande et franche collaboration.

A ma belle mère (fily tanapo) merci pour l'attention que vous m'avez toujours accordé, soyez rassurée de mon affection, toute ma reconnaissance.

A Monsieur Abathina (informaticien de MRTC) pour ta collaboration à la réalisation de ce travail.

A Adama Ballo, cher ami le mot me manque pour te dire combien ton apport a été grandiose, grand merci.

A tous mes camarades de l'internat (A6) en souvenir des merveilleux moments passés ensemble.

A tous les étudiants étudiantes de la FMPOS.

A tous les camarades de classe.

A tout le personnel du CNOU, trouvez ici l'expression de mes sentiments les plus reconnaissants.

A tous les pratiquants du karaté, pour que le karaté aille loin.

A ma belle sœur Kadidia Diarra .

A mes neveux (bouba et hawa) , bijou.

A ma fille (kadiatou Diallo) dite tantie ,la réussite est un long chemin de parcours , il faut faire mieux que ton père. Je sais que mon affection t'a manqué tout au long de mes études et j'en suis conscient, cette thèse est la tienne. Chérie je t'aime très fort, tu es mon trésor, que Dieu guide tes pas et te donne longue vie pleine de santé et de bonheur.

A ma fiancée Hawoye Mariko pour tes soutiens moraux et financiers et la confiance que tu as placée en moi.Tu m'as élu dans ton cœur depuis que je faisais la 3^{ème} année médecine,à l'époque je n'avais même pas d'argent souvent pour assurer mon transport à l'école, mais malgré tout tu m'as aimé,permet moi de te dire aujourd'hui ma chérie que ce jour est le tien. C'est aussi l'occasion pour moi de te montrer mon amour. Depuis juillet 2003 nous constituons les deux poumons d'un même organisme, tout ce que je te demande c'est d'être une bonne femme, une femme idéale même si elle n'existe pas. In-cha-allah tu auras toujours mon soutien. Qu'Allah bénisse notre union et nous guide dans le droit chemin et nous prête longue vie pleine de santé de bonheur et surtout de paix.

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

PROFESSEUR MOUSSA HARAMA

PROFESSEUR AGGREGE DE CHIMIE ORGANIQUE

RESPONSABLE DE L'ENSEIGNEMENT DE CHIMIE ORGANIQUE A
LA FMPOS

Honorable maître, c'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant la présidence de ce jury malgré vos multiples préoccupations. La probité, le courage, le sens social élevé, le souci du travail bien fait sont les qualités irréductibles qui vous incarnent et qui ont forcé notre admiration.

Nous avons été fasciné par votre savoir faire, votre amabilité et votre patience. Vous nous donnez ainsi l'occasion d'apprécier encore une fois de plus vos éminentes qualités intellectuelles et votre humanisme. Cher maître soyez assuré de notre sincère gratitude.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

MONSIEUR MOUSSA MORIKE TRAORE

Directeur national des sports et l'éducation physique

Docteur en sciences de l'éducation physique.

Diplôme d'étude approfondie en économie

Magistère en éducation physique et sport, option physiologie appliquée aux sports.

Diplôme d'entraîneur du 2^{ème} degré en athlétisme et football.

Cher maître, votre abord facile, votre courtoisie et votre humeur joviale font de vous un maître sympathique. Vous nous faites un grand honneur malgré votre programme très chargé de juger ce travail.

Soyez assuré cher maître de notre profond respect et de nos sincères remerciements.

A NOTRE MAITRE ET JUGE **PROFESSEUR TIEMAN COULIBALY**

Chirurgien orthopédiste et traumatologue à l'hôpital Gabriel Touré.

Chargé des cours d'anatomie et de pathologie chirurgicale à la Faculté de Médecine de Pharmacie et D'odontostomatologie (FMPOS).

Membre de la société Malienne d'orthopédiste traumatologue (SMOT).

C'est avec un grand plaisir que vous avez accepté de faire partir de ce jury.

Nous avons beaucoup bénéficié de vos critiques constructives, vos remarques pertinentes pour la réalisation de ce travail. Nous avons apprécié votre rigueur dans la démarche scientifique, vos qualités intellectuelles et humaines tout au long de ce travail.

Votre disponibilité constante et votre simplicité font de vous un maître exemplaire.

Veillez trouver ici cher maître l'expression de notre admiration et de notre profond respect.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

PROFESSEUR MAMADOU KONE

Professeur de médecine, médecin du sport, responsable des cours de physiologie à la Faculté de Médecine de Pharmacie et D'odontostomatologie (FMPOS).

Directeur Général adjoint du Centre National des Œuvres Universitaires du Mali.

Membre du Comité Scientifique International de la Revue Française de médecine du sport (MEDI sport) .

Membre du groupement latin et mediteraneen de médecine du sport.

Secrétaire Général de la Fédération Malienne de Taekwondo.

Président du Collège Malien de Réflexion en médecine du sport.

Toutes ces qualifications font de vous un connaisseur du sportif.

Cher maître en 1^{ère} et 2^{ème} années de médecine, vous nous avez émerveillés par votre grande aptitude à transmettre vos immenses connaissances.

Nous vous remercions de l'accueil spontané et affectueux que vous nous avez accordé.

En plus du directeur de thèse, vous avez été pour nous un bon conseiller.

Nous sommes fier d'être comptés parmi vos élèves et espérons être dignes de la confiance que vous nous avez placée en nous confiant sous votre direction ce travail.

Soyez assuré cher maître de notre profonde gratitude et de notre attachement fidèle.

SOMMAIRES

I INTRODUCTION 1-3

OBJECTIFS.....
4

II GENERALITES.....5

1 Historique du sport.....5-6

2 Définition du concept sport.....
9-12

3 Médecine du sport.....12-15

4 Physiologie de l'activité sportive.....15-
29

III METHODOLOGIE.....30-34

IV RESULTATS.....35

1 Population étudiée.....35-
38

2 Résultats des paramètres fonctionnels.....
38-44

V COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS.....	45
1 Méthodologie.....	
45-46	
2 Description générale.....	46-
48	
3 Paramètres fonctionnels.....	48-
53	
4 Surveillance générale.....	
54	
VI CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	
55-57	
BIBLIOGRAPHIE.....	58-
62	
ANNEXES.....	
63-64	

ADP : adenosine diphosphate

ATP : adenosine triphosphate

C : créatine

CAO₂ : concentration artérielle en oxygène

CPK : créatine phosphate

CVO₂ : concentration veineuse en oxygène

D : distance parcourue

F₀ : fréquence cardiaque au repos

F1 : fréquence cardiaque après le premier effort

F2 : *fréquence cardiaque après le deuxième effort*

HV : volume cardiaque

HV / P : volume cardiaque par rapport au poids

IQ : indice de quetelet

PC : phosphocréatine

PWC170 : power work capacity(capacité de travail en 170 battement/mn)

T : temps mis sur le parcours donné

V : vitesse de parcours

VO₂max : consommation maximale d'oxygène

I INTRODUCTION

Le sport est une activité fortement éducative appréciée différemment. Ainsi certains auteurs tels que Jean Giraudoux et ALBERT CAMUS ont émis les commentaires suivants :

« Une vie sportive est une vie héroïque à vide. » Jean GIRAUDOUX

« Ce que finalement je sais de plus sûr de morale et des obligations des hommes, c'est le sport qui me l'a appris ». Albert CAMUS

Tout pays aspire au développement le plus harmonieux possible de ses habitants. Les problèmes de santé sont à l'ordre du jour. Ils préoccupent grandement les gouvernements, les organismes nationaux et internationaux qui ont la charge de la santé publique (4). L'engouement des jeunes et les moins jeunes pour le sport, les activités de plein air, est une récréation spontanée et salutaire. Ainsi, l'intérêt pour le sport a augmenté, mais en même temps le sport d'élite s'est modifié en imposant de plus en plus d'exigences à ceux qui le pratiquent.

Ces exigences s'accroissent et l'attente de bons résultats a entraîné une augmentation des charges (volume et intensité) dans la pratique sportive de haut niveau.

L'impact fonctionnel de l'exécution des kata étudie la réaction des principaux paramètres fonctionnels. Cette réaction indique le niveau de préparation du système cardiovasculaire, osteo-articulaire, respiratoire ainsi que beaucoup d'autres paramètres intervenant dans l'atteinte de la haute performance.

Nous avons choisi dans notre étude les paramètres cardiovasculaires.

L'entraînement sportif provoque chez les athlètes des modifications physiologiques immédiates et à long terme, spécifiques et non spécifiques dont le

niveau et la nature peuvent être appréciés à partir de la mesure de la capacité aérobie.

Selon Brik ci (1991) les caractéristiques physiologiques des athlètes justifient leur succès (3).

L'impact fonctionnel de l'exécution des kata des athlètes ainsi que les exigences de leurs spécialités sont appréciés à partir des qualités bioénergétiques(consommation maximale d'oxygène ou VO_2 max) et les différents paramètres physiologiques qui le soutendent(QS ,HV).

Cependant, si la pratique sportive est très bénéfique, elle n'est pas sans dommages pour l'organisme. Ces dommages se présentent sous forme de possibilité de traumatismes divers laissant des séquelles temporaires ou définitives.

Elle est encouragée partout, mais les politiques mises en place à cet effet, lorsqu'elles existent, ne sont pas sans reproches.

Le sport est une des activités socio-récréatives les plus mobilisantes de notre époque. Ainsi tous les pays doivent s'efforcer de donner une audience plus large au sport en impliquant davantage les médias : télévision, radio, journaux spécialisés.

Sur le plan sportif, le Mali est confronté au sérieux problème d'insuffisance en performances des équipes tant nationales qu'au niveau des clubs ; sur l'échiquier africain et mondial.

Les disciplines d'arts martiaux tels que le karaté, le taekwondo et le judo sont les principales disciplines qui font honneur au pays en ramenant, chaque année des médailles d'or, d'argent et de bronze.

Nous ne disposons, au Mali, d'aucune information scientifique relative à l'alimentation et à la surveillance médicale des athlètes qui sont recrutés parmi les scolaires, les chômeurs et quelques militaires qui pratiquent le sport de haut niveau (sport d'élite). Les programmes d'entraînement, s'ils existent ne sont pas

toujours respectés, les compétitions souvent inopinées, la préparation insuffisante. Tout cela concourt aux mauvaises performances et aux blessures fréquentes de nos sportifs. Le suivi médical des sportifs occupe de nos jours une place importante dans la recherche de meilleurs résultats.

Au Mali, aucune structure médicale ne s'occupe réellement des sportifs sur le plan scientifique.

L'objet de notre étude à savoir « Impact fonctionnel de l'exécution des kata de trois niveaux différents chez les pratiquants de karaté » permettra d'apprécier la VO_2 max qui est l'un des critères les plus expressifs de l'endurance d'un sportif, laquelle endurance est un déterminant essentiel de nombreuses performances sportives (18). La VO_2 max peut prédire la performance des athlètes (1).

Objectifs

1) objectif général

Etudier l'effet produit par l'exécution des kata sur l'organisme humain chez les pratiquants de karaté.

2) Objectifs spécifiques

- Déterminer la capacité de travail par le test **PWC 170** chez les pratiquants de karaté.
- Evaluer la **VO2max** et les autres paramètres physiologiques qui en découlent.
- Identifier les lésions traumatiques les plus fréquemment rencontrées.
- Déterminer les circonstances de survenue de ces traumatismes.
- Déterminer l'impact de l'exécution de kata de trois niveaux différents sur l'organisme du pratiquant.

II-GENERALITES

1-Historique

Le sport semble avoir toujours existé avec les hommes. Dans les temps les plus reculés, l'histoire retrace encore aujourd'hui, les activités physiques que déployaient les premiers hommes pour survivre au milieu d'une nature sauvage et inhospitalière. La lutte pour la vie était alors à son paroxysme. En ces temps seuls les plus forts, les plus intelligents, les plus rapides et les plus sains parvenaient à subsister. La force physique permettait alors à l'homme de se défendre contre ses ennemies, mais aussi, de subvenir à ses besoins par la chasse, la pêche et la cueillette (23).

Ensuite, pendant longtemps, les hommes associèrent la pratique des exercices sportifs aux rites religieux, jusqu'à l'avènement du christianisme qui reprouva le culte de la force physique. Il faut attendre longtemps pour voir se former les premiers « clubs sportifs ». Il n'est pas étonnant de chercher l'origine des jeux en Extrême Orient et de les voir suivre le mouvement des grandes guerres. Des dynasties égyptiennes quant à elles, instaurèrent la pratique des exercices physiques uniquement à des fins militaires. Elles se présentaient sous forme de luttes et de mouvement d'assouplissement.

D'autres peuples comme les Aztèques, les Crétois, les persans organisèrent les jeux sous l'aspect de luttes, de courses et de pugilats.

Mais le sport dans sa forme achevée, n'atteindra son apogée que sous la civilisation grecque.

En effet, la création des jeux olympiques leur est attribuée. Originellement, les jeux comportaient différentes épreuves individuelles à l'issue desquelles les meilleurs athlètes recevaient une couronne tressée de rameaux d'oliviers ou un trépied en métal précieux, préfiguration de nos médailles d'or et coupes modernes (23)

Le sport gagnera l'Afrique avec l'installation et l'affermissement des « colonies », c'est-à-dire vers la fin du XIX ème siècle et le début du XX ème siècle. Mais c'est surtout la première guerre mondiale qui fera découvrir les qualités athlétiques naturelles de ces noirs venus d'Afrique : grands gabarits, musculature impressionnante, souplesse, robustesse, endurance, résistance, etc.... autant de critères caractérisants le morphotype de l'athlète idéal. Et ce fut le début de l'exode vers les grandes métropoles sportives (23).

Au Mali, les activités physiques furent toujours pratiquées par nos différentes ethnies sous forme de jeux et de luttes. Les épreuves d'adresse, les jeux guerriers, les courses de chevaux, de pirogues et de nombreuses autres épreuves souvent différentes en fonction des ethnies, se perpétuèrent jusqu'à l'arrivée des colonisateurs. On vit alors apparaître les premiers clubs sportifs. Actuellement regroupées au sein des différentes fédérations sportives de nombreuses disciplines sont encore pratiquées au Mali.

Notre étude, l'une des premières du genre sur les arts martiaux au Mali est une contribution à l'amélioration de la performance du sportif, notamment des pratiquants de karaté.

1-1- Karaté

1-1-1-Définition

Pour le dictionnaire, c'est un sport de combat et art martial d'origine japonaise qui se pratique à main vide dans lequel les adversaires combattent de façon fictive, les coups étant arrêtés avant de toucher.

1-1-2--Origine

Le nom karaté est un terme spécifique à Okinawa (île japonaise), les origines du karaté remontent à la boxe chinoise (24).

A cause du manque d'écrits concernant le sujet, l'origine de la boxe chinoise ne peut être définitivement établie. Selon une théorie, elle est originaire de Turquie, et avec la montée de la civilisation au moyen orient, elle se diffusa vers l'Inde et la Chine.

Cependant il existe de nombreuses théories. On dit que la boxe chinoise existait depuis 5000 ans environ, à l'époque de la dynastie Kou, qui édifia une grande civilisation le long de la vallée du fleuve jaune.

En tout cas la boxe chinoise appartient aux temps anciens, et il n'est pas difficile d'imaginer qu'elle doit son origine aux batailles de l'homme ou à sa nature compétitive(24).

Les branches traditionnelles de la boxe chinoise avaient toutes les desseins d'imiter les mouvements de combats des animaux ou des oiseaux. Cela se manifeste par le fait que les différents styles portent les noms de Tigre, Lion, Singe, et Grue.

Plus tard, la boxe chinoise se divisa en style du nord et style du sud. En outre les deux styles se divisèrent en branches qui donnèrent deux types de boxe : le Naika Kempo (boxe interne) et le Gaika Kempo (boxe externe).

La principale caractéristique du Gaika Kempo était sa dureté. Le Shorinji Kempo (la boxe du Temple Shaolin) était typique du Gaika Kempo.

L'époque des dynasties Tou et Sou fut l'âge d'or de la boxe chinoise, c'est pendant cette période qu'apparurent de nombreux grands artistes du karaté.

En 1853, un fait important transforma l'image de la pratique des arts martiaux traditionnels à Okinawa : l'apparition des armes à feu que le Japon découvrit avec l'expédition américaine de Perry. Le déclin de certaines valeurs sociales qui a été amorcé au 17^{ème} siècle fut accéléré par cette découverte qui fut suivie de près par l'unification du Japon à la période de restauration Meiji, en 1868, alors que le système féodal fut aboli pour faire place à une société nouvelle avec l'ère Tokugawa (1868-1912). Ces événements marquèrent la disparition du pouvoir militaire shogunal et la fin de l'isolationnisme du Japon.

En 1879, Gichin Funakoshi naquit à Shuri comme unique enfant d'une famille modeste et, Okinawa était incorporée comme préfecture japonaise à l'empire de Mutso Hito la même année.

L'enseignement et la pratique du karaté restèrent secrets jusqu'en 1900 où l'Okinawa-te ou Tode devint le style le plus systématisé. Le voile fut levé en 1902 quand un commissaire de l'éducation de la préfecture de Kagoshima, Shintaro Ogawa, recommanda d'inclure le karaté dans le programme scolaire d'éducation physique de certaines écoles de Shuri. L'Okinawa-te, qui ne s'appelait pas toujours karaté, fut alors enseigné ouvertement, essentiellement comme méthode d'éducation physique.

De cette époque, nous sont parvenus les noms de deux maîtres qui allaient devenir les chefs de file des principales écoles actuelles : Ankoh Itosu enseignait une méthode basée sur les techniques longues, les déplacements rapides et légers (Shorin), tandis que Kanryo Higaonna donnait la préférence

à un style basé sur des techniques de force, en contraction, et des déplacements courts surtout efficaces pour le combat à faible distance (Shorei). Ces deux hommes instruisent des hommes qui, un peu plus tard, révèlent leur technique martiale au Japon.

C'est Gichin Funakoshi, considéré comme le père du karaté moderne, qui en 1906 avec ses collègues fit la première démonstration publique à Okinawa. De plus, en 1922, il fit connaître au Japon l'existence du karaté lors d'une fête sportive (First National Athletic Exhibition) qui eut lieu à Tokyo sous les auspices du Ministère de l'éducation.

Les japonais ne connaissent, à cette époque, que le Jiu-jitsu, une méthode dont le judo tire sa source, et certaines formes de self-défense venues au Japon au 12^{ème} siècle avec le bouddhisme Zen (Shorinji Kempo). Ils se mirent à l'étude de cette méthode de combat encore inconnue et si efficace, sous la direction de Maître Funakoshi.

C'est alors seulement que Maître Funakoshi coupa le lien avec l'origine chinoise et okinawaienne de son art et l'appela **KARA-TE** (main vide en japonais).

1-2-Kata

C'est la base du karaté, la combinaison de techniques de self-défense. C'est un peu comme la grammaire du karatéka.

Le kata enseigne:

- des changements de techniques (attaques, défenses)
- des déplacements du centre de gravité (positions)
- des respirations (des rythmes variés)

- des sensations (rapidité, calme, fluidité)
- des styles (esthétique)
- des techniques, des tactiques, et des stratégies de défense. _____

1 2-Définition du concept sport

Nous pensons opportun de développer ici une définition de la notion du sport, qui est tant utilisé et souvent à mauvais échéant.

Qu'est-ce que le sport ?

Plusieurs spécialistes ont tenté d'en donner une définition.

Georges Hebert définit le sport comme tout genre d'exercices ou d'activités physiques ayant pour but la réalisation d'une performance dont l'exécution repose sur l'idée de lutte contre un élément défini, une distance, une durée, un animal, un adversaire et par extension contre soi-même.

Pour Pierre de Coubertin, le père des jeux olympiques modernes, le sport est le culte volontaire et habituel de l'exercice musculaire intensif appuyé par le désir de progrès pouvant aller jusqu'au risque (5).

Georges Margname pense quant à lui que le sport est une activité de loisir dont la caractéristique dominante est la recherche de la prouesse physique participant du jeu et du travail comportant des règlements et des institutions spécifiques et susceptibles de les transformer en une activité professionnelle (5).

Nous avons donc là, trois définitions qui ont tout de même un point commun à savoir que le sport met en jeu le corps humain dans une action.

Georges Hebert introduit la notion de lutte ; Pierre de Coubertin, celle du risque ; Georges Margname permet une recherche des motivations du sportif en introduisant la notion de jeu.

A travers ces trois définitions nous pouvons concevoir le sport comme un dépassement de soi qui introduit la notion de compétition.

Cependant, sous le vocable « **sport** » se cache une multitude d'activités. Il est donc nécessaire d'établir une distinction fondamentale entre les activités physiques, selon le niveau de leur pratique tout en spécifiant qu'il ne devrait pas y avoir de cloisons mais des passerelles entre les différentes catégories définies.

Parmi les formes d'expressions, on distingue :

La pratique éducative sportive ;

Le sport de masse à caractère récréatif ;

Le sport pour la santé ;

Le sport de performance ;

Le sport de haute performance ou sport d'élite ou sport de haut niveau ;

La thérapie par le mouvement.

2.1. La pratique éducative sportive

C'est le domaine par définition de l'école. Elle s'adresse à l'enfant afin de lui permettre de s'exprimer pleinement avec son corps.

2.2. Le sport de masse

Le sport de masse implique une grande partie de la population qui, durant ses temps libres, pratique une discipline sportive. Pour la grande majorité des pratiquants, le sport couvre le sens de l'ancien terme français 'desports', c'est-à-dire l'amusement ; l'activité pratiquée conserve son caractère ludique. C'est l'occasion de se retrouver entre amis, de jouer ensemble : c'est l'une des formes les plus agréables de la culture et de l'amitié (5).

Dans le sport de masse, la recherche de la performance et le niveau atteint n'ont pas d'importance. On n'y recherche pas seulement la santé, mais le mouvement, le jeu et/ou des contacts sociaux (11).

Les adeptes du sport de masse pratiquent des activités pour le maintien et l'amélioration de leur forme et de leur condition physique générale.

2.3. Sport pour la santé

Il est caractérisé par des exercices corporels et des entraînements physiques qui permettent d'améliorer la santé (20).

Dans ce cas, on peut aussi inclure tout ce qui concerne les aspects préventifs ; thérapeutiques et de réhabilitation des activités sportives.

2.4. Sport de performance

Il est caractérisé par le fait que l'objectif à atteindre est la meilleure performance personnelle possible dans une discipline sportive (21)

Dans le sport de performance, le plaisir de l'effort et ou du jeu a, bien entendu, encore une certaine importance, cependant, c'est la performance qui occupe le premier plan(12).

2.5. Le sport de haute performance ou sport de haut niveau ou sport d'élite

C'est le sport qui est pratiqué par tous ceux qui veulent exploiter au maximum leurs possibilités physiques, quantitativement et qualitativement (10).

Le sport de haute performance est celui de compétition qui est pratiqué au niveau régional, et international avec pour objectif, la plus haute performance possible. Les records et les succès internationaux en sont les caractéristiques principales (22). Selon Schonholzer (1977) le sport de haute performance est le sport de succès, il en limite la liberté de pratique (sports professionnels). Le plaisir de l'effort et d'être avec les autres restent une motivation secondaire (5).

2.6. Thérapie par le mouvement

La thérapie par le mouvement est le traitement de maladies et des douleurs par l'intermédiaire des activités musculaires (19). Cet aspect se réfère plus à la pratique de la gymnastique curative.

3 .LA MEDECINE DU SPORT

C'est la médecine qui s'occupe du sport et des sportifs, c'est-à-dire de l'amélioration de la performance. Mais il convient d'en préciser ses attributions et ses limites.

Le Dr. Roger Bonnister, ancien recordman du monde des mille mètres déclarait un jour à l'assemblée générale du conseil internationale pour l'éducation physique et sportive tenue à L'UNESCO : << la performance sportive permet à chacun de nous de se découvrir, de faire connaissance de soi même. Grâce à ce contrôle, le sportif a le rare privilège de connaître le risque et les limites exactes ; chaque fois que celui qui tente de se surpasser parvient à ses fins, la joie qu'il ressent alors est d'une qualité qui n'appartient qu'au sport...>>

Le sportif doit savoir prendre des risques. Cette notion de dépassement de soi même et de risques à prendre qui caractérise le sport fait immédiatement apparaître la nécessité de surveillance médicale approfondie et spécialisée. Le Pr. Chailley Bert a défini la médecine du sport en disant qu'elle visait à sélectionner, orienter, surveiller et traiter les sportifs. Etant donné que tous les sportifs et toutes les sportives quelque soit leur age ne sont autorisés à pratiquer le sport en compétition que s'ils sont reconnus capables de supporter les efforts qu'il exige.

Sélectionner, c'est-à-dire éliminer les sujets inaptes du fait d'une affection organique habituellement méconnue mais en sachant que bien rares sont les affections qui contre indiquent tout exercice physique ou sportif ou qui ne peuvent au contraire tirer bénéfice d'un effort adapté et médicalement surveillé.

Orienter, c'est-à-dire qu'à partir d'examens et de tests, elle conseillera la pratique de tel ou tel sport plus en rapport avec les aptitudes physiques et physiologiques de l'athlète, mais en corrigeant éventuellement une orientation trop excessive qui va dans le sens de qualités préexistantes par la pratique d'un exercice complémentaire.

Surveiller, c'est-à-dire examiner régulièrement les athlètes, noter les signes d'entraînement et plus encore dépister les symptômes du surentraînement.

Cette surveillance sera essentiellement axée sur la prévention.

Traiter les accidents sportifs, ce qui implique la connaissance de la technique du sport pratiqué, de l'environnement du sportif en action et plus encore de la psychologie particulière des athlètes en compétition.

Cependant la connaissance approfondie des lois régissant les modifications morphologiques et fonctionnelles de l'organisme du sportif est indispensable au médecin du sport pour poser un diagnostic précis.

Cela est d'autant plus important que l'inadéquation entre l'entraînement et les particularités individuelles peut poser de graves problèmes : ce sont le surmenage physique et le surentraînement sportif et toutes leurs complications physiologiques ainsi que les traumatismes.

La principale fonction sanitaire du sport ne peut être assurée que grâce à un contrôle médico-sportif systématique, fondé sur des bases scientifiques. C'est pour cela que progressivement, de l'antiquité à nos jours les sciences biologiques et médicales se sont développées autour du sport.

Dans le développement de la médecine préventive, il est normal que celle-ci s'intéresse à l'éducation physique et au sport, c'est ainsi qu'est née ce que nous appelons « MEDECINE DU SPORT ».

L'analogie avec la médecine du travail paraît évidente, la médecine du sport ayant pour but de prévenir tout dommage qui serait la conséquence d'une certaine activité physique (15).

La médecine du sport étudie la santé, le développement corporel, les particularités morphofonctionnelles de l'organisme humain, en liaison avec la pratique de l'éducation physique et sportive. Elle permet aux entraîneurs et aux spécialistes d'utiliser de façon rationnelle les exercices physiques

pour un développement harmonieux de l'organisme, améliorer la santé, la capacité de travail et maximaliser l'effet sanitaire de l'exercice. (Donc, elle permet d'orienter, de surveiller et de vérifier).

La médecine du sport étudie les anomalies physiologiques intervenant chez le sportif lors d'une application méthodologique erronée et d'un régime d'entraînement non sportif. Elle élabore les moyens de prophylaxie, les soins et la réhabilitation, les méthodes de diagnostics précis de l'état fonctionnel : par exemple les épreuves de **VO₂ max**, le test du **PWC170** (13).

La médecine du sport est liée aux autres spécialités biomédicales qui constituent le fondement des sciences de l'éducation physique et du sport. Il s'agit de l'anatomie, de la physiologie, la morphologie, la biochimie, l'anthropologie.

Elle a permis l'évolution et l'amélioration du développement ontogénique, l'inertie et la réaction de l'organisme aux charges sportives, le diagnostic fonctionnel, les états extrêmes, la réhabilitation fonctionnelle ainsi que la prophylaxie des maladies cardio-vasculaires.

Ainsi la santé, en médecine du sport, ne peut être considérée seulement comme une absence de pathologies physique et mentale, mais comme la capacité de l'organisme d'exploiter de la façon la plus efficace ses capacités biologiques, dans les situations extrêmes.

Plusieurs organismes de gestion de la médecine du sport sont nés dont la Fédération Internationale de Médecine du Sport (FIMS) qui a été créée le 14 février 1928 à St Moritz. Le professeur Knoll fut le premier président ; André Latarjet représenta la France. Son premier congrès scientifique s'est tenu à Amsterdam lors des jeux olympiques d'été, 20 nations y participèrent.

4. PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITE PHYSIQUE

Le sport est une activité qui nécessite une dépense considérable d'énergie.

Cette dépense énergétique dépend du mode d'exercice. Elle s'effectue soit :

- De façon rapide, en quantité importante, pendant un temps limité : lors des EFFORTS DE RESISTANCE ;
- De façon prolongée à un rythme constant : lors des EFFORTS EN ENDURANCE.

4. 1. Sources d'énergie

Les sources d'énergie sont multiples pour la satisfaction des besoins de l'exercice physique. On distingue les sources anaérobies et aérobie.

4. 1. 1. Processus anaérobies

Lors d'un exercice d'intensité élevée et de courte durée l'apport énergétique est assuré par deux (2) voies métaboliques dites anaérobies c'est à dire produisant de l'ATP en l'absence d'oxygène ; ce sont les voies anaérobies alactique et lactique.

4. 1. 1. 1. Anaérobiose alactique

Elle se réalise en l'absence d'oxygène et sans production de lactates. La concentration d'ATP dans le muscle est faible et ne permet qu'une activité de brève durée (quelques secondes), saut, lancer, course de 100 m.

Seule la resynthèse de l'ATP permet une activité sportive soutenue. Cette synthèse de l'ATP nécessite l'utilisation de composés riches en énergie dits phosphagènes permettant la rephosphorylation de l'ADP selon la réaction suivante catalysée par la créatinephosphokinase (CPK).



PC = phosphocréatine

ADP = adénosine diphosphate

ATP = adénosine triphosphate

C = créatine.

La phosphocréatine est présente dans le muscle à une concentration d'environ 15 à 20 mmol/kg (10).

Ces réserves d'énergie sont faibles mais immédiatement disponibles permettant de réaliser un exercice intense mais bref (type course de 60 mètres) et / ou d'assurer la transition avec les autres voies métaboliques.

4. 1. 1. 2. Anaérobiose lactique

Ici c'est un processus rapide correspondant aux courses de 400 et 800 mètres. Le délai de mise en route est bref mais non instantané : le taux de phosphocréatine doit diminuer suffisamment pour que la glycolyse anaérobie soit opérationnelle.

Ce processus utilise le glycogène musculaire dont la dégradation s'effectue dans le sarcoplasme par la voie de la glycolyse.

Ces activités un peu longues nécessitent la transformation du glucose en pyruvate puis en lactate sans intervention de l'oxygène.

4.1.2. Le processus Aérobie

Il est sûrement la notion la plus connue et la plus développée depuis de très nombreuses années (24). Bien avant les phénomènes sportifs, il fut lié aux

migrations des populations, à leurs besoins élémentaires (chasse), aux exploits guerriers via les mouvements de troupes.

Il met en jeu toutes les fonctions systémiques de l'homme : il fait appel aux systèmes locomoteur, nerveux, cardiocirculatoire, hormonal, digestif etc.

Ce processus utilise comme substrat, le glucose provenant du glycogène musculaire ou hépatique.

L'ATP est formée grâce à l'énergie fournie par l'oxydation des hydrates de carbone et acides gras libres plasmatiques. Elle se poursuit au-delà de la formation de pyruvate, jusqu'à la production de gaz carbonique et d'eau.

Lors des efforts de longue durée, c'est essentiellement la glycolyse aérobie qui est mise en jeu, les sources d'énergie anaérobies n'interviennent qu'au départ et aux moments où il est nécessaire de modifier la vitesse de production (accélération terminale d'une course prolongée).

4. 2. La consommation maximale d'oxygène (VO₂ max)

On peut définir la VO₂ max comme la quantité d'oxygène que le sujet peut au maximum transporter et consommer par unité de temps.

Les activités physiques habituelles relèvent seulement du processus aérobie. L'effort physique se définit en physiologie comme une augmentation du travail musculaire entraînant une élévation de la consommation d'oxygène ; l'effort physique se définit aussi donc comme une augmentation du processus aérobie.

L'aptitude physique d'un individu traduit sa capacité de produire de l'énergie mécanique à partir des sources chimiques déjà décrites.

L'apport aux muscles de l'oxygène nécessaire à la combustion des matériaux énergiques représente l'un des principaux paramètres limitant les possibilités d'effort.

Plus la capacité d'utilisation de l'oxygène est élevée, plus la libération d'énergie est grande et plus l'aptitude à l'effort est importante.

C'est la justification de la détermination de la capacité maximale d'utilisation de l'oxygène (VO_2 max) pour apprécier l'aptitude à l'effort d'un individu, comme cela est illustré par le tableau de classification de Flandrois et Coll (8) et par celui du test Astrand-Armée(1).

On doit différencier à ce propos les efforts statiques et dynamiques. L'effort statique bref et intense n'augmente que modérément la consommation d'oxygène. Il se constitue une dette d'oxygène importante. Il y a production d'acide lactique et sensation de fatigue qui abrège la durée de l'exercice.

Au cours de l'effort dynamique, dès sa phase initiale, la consommation d'oxygène s'accroît rapidement. Elle s'infléchit ensuite et atteint une valeur stable qui traduit un état d'équilibre. Le délai d'apparition de celui-ci correspond au temps nécessaire aux fonctions respiratoires et cardiaques, pour s'adapter aux nouvelles conditions imposées par le besoin d'échanges gazeux.

La durée de ce délai est en relation avec l'intensité de l'effort et avec le degré d'entraînement du sujet. La fonction circulatoire s'adapte plus rapidement que la fonction respiratoire. Lorsque cette dernière atteint son nouveau régime et que l'harmonisation se produit, le sportif ressent une sensation de bien être qu'il décrit comme étant « le second souffle ».

A la fin de l'exercice, la consommation d'oxygène diminue brutalement puis modérément jusqu'à sa valeur de repos. Le temps de récupération dépend de l'intensité de la durée du travail musculaire d'une part et de l'entraînement d'autre part. Son but est de restituer la dette d'O₂.

Pour tout individu en effet la consommation d'oxygène, croît linéairement avec l'intensité de l'effort fourni, mais uniquement jusqu'à un certain niveau au-delà duquel toute augmentation de puissance ne modifie plus (ou très peu) cette consommation : ce niveau maximum atteint représente ce qu'on appelle la puissance maximale aérobie et la consommation d'oxygène correspondante : la consommation maximale d'oxygène (**VO₂ max**).

4. 2. 1. Consommation maximale d'oxygène et fréquence cardiaque

La mesure indirecte de la **VO₂ max** repose sur la relation entre la fréquence cardiaque et la puissance de l'énergie. C'est cette relation qui est exploitée dans le test de PWC170.

La fréquence cardiaque après quelques minutes d'exercice à puissance constante intéressant 50% des masses musculaires, est une fonction de la puissance développée. Cette dernière déterminant également une élévation linéaire de la consommation d'oxygène, il est licite de reconnaître qu'il existe entre elle et la fréquence cardiaque une relation de même nature. Il est possible d'extrapoler à partir du rythme cardiaque observé pour un effort de puissance moyenne, la fréquence cardiaque maximale, donc la **VO₂ max** qui caractérise physiologiquement chaque sujet.

La puissance imposée doit obtenir une fréquence cardiaque comprise entre 140 et 160 battements par minute (ce qui correspond à la montée de deux étages, à vitesse moyenne, ou encore à une marche rapide.)

Mais la fréquence cardiaque est sous l'influence d'un facteur important : l'âge.

Théoriquement la fréquence cardiaque maximale est égale à 220 moins l'âge du sujet (10).

$$\text{FC max} = 220 - \text{âge (années)}$$

La fréquence cardiaque maximale diminue avec l'âge et par conséquent dans les conditions normales la **VO₂ max** diminue également avec l'âge.

4. 2. 2. Variations de la VO₂ max selon l'âge et le sexe

Avant la puberté la différence de **VO₂ max** n'est pas significative entre les garçons et les filles. A partir de cette période la **VO₂ max** chez les filles ne dépasse plus 70 à 75% celle des garçons.

Dans les deux sexes cette puissance atteint sa valeur maximale entre 18 et 20 ans puis elle diminue progressivement. (1).

Selon Drinkwater et Coll. (7) la **VO₂ max** des femmes est plus basse que celle des hommes ; toute fois cette différence est négligeable lorsque les sujets sont jeunes ; elle est plus prononcée lorsqu'ils atteignent la trentaine. Ceci tient à ce que les différences de taille et de composition du corps entre les hommes et les femmes sont minimales avant la puberté et maximales

lorsqu'ils deviennent adultes. De même ; la différence de **VO₂ max** est petite lorsqu'elle est exprimée par rapport à la masse corporelle.

Selon Holmann et Mader la capacité de performance en endurance chez la femme est inférieure d'environ **10 ± 2%** à celle de l'homme

4. 2. 3. Variation de la VO₂ max selon l'entraînement et dans le temps

La **VO₂ max** semble être un paramètre assez stable ; mais elle peut être améliorée par l'entraînement dans les proportions notables même chez les athlètes de haut niveau :

- chez les coureurs de fond de haut niveau à deux reprises dans un intervalle de 10 ans on a noté des améliorations moyennes de **VO₂ max** de 15% avec des valeurs extrêmes de 8 à 28%.
- Chez les athlètes très entraînés la **VO₂ max** peut rester la même pendant plusieurs années, malgré un entraînement sévère et régulier.
(3).

4-3-LES ADAPTATIONS CARDIO-VASCULAIRES

Elles concernent les modifications que l'on observe d'une part avant ou dès le début de l'effort, et d'autre part tout au long de celui-ci.

Le système cardio-vasculaire au même titre que le système respiratoire et le muscle, participe à l'augmentation de la consommation d'oxygène,

traduction de l'élévation de la dépense énergétique qui accompagne tout exercice musculaire. Il y participe en améliorant le transport d'oxygène selon un schéma général grâce à une adaptation centrale par mobilisation des réserves cardiaques et à des adaptations périphériques par redistribution du débit sanguin

Ce schéma général peut varier en fonction de différents facteurs soit propres à l'exercice comme son type (dynamique, statique, mixte), son intensité, sa durée et la posture (couché, debout) ; soit propres aux caractéristiques individuelles des sujets (âge, sexe, entraînement) ; soit enfin propres à l'environnement (température, altitude).

Ces différences d'adaptation sont importantes à connaître car elles permettent d'expliquer certains symptômes spécifiques à ces différents facteurs et aussi de guider le choix d'une activité physique en fonction d'une pathologie sous-jacente.

4. 3. 1. Le transport d'oxygène

Avant de décrire les étapes situées entre les capillaires pulmonaires et ceux des muscles en activité ; il est utile de rappeler la formule de FICK relative au transport d'oxygène (6) :

$$\mathbf{VO_2 \max = FC \times QS \times (CaO_2 - CvO_2)}$$

Dans laquelle : $\mathbf{VO_2}$ = débit d'oxygène

\mathbf{FC} = fréquence cardiaque

\mathbf{QS} = volume d'éjection systolique

CaO₂ = concentration artérielle en oxygène

CvO₂ = concentration veineuse en O₂.

Le produit **FC x QS** correspond au débit cardiaque

A l'augmentation de la demande d'oxygène, l'organisme répond par une élévation du débit cardiaque et par une augmentation de la différence artérioveineuse des concentrations en oxygène.

4. 3. 2. Adaptation cardiaque

L'accroissement du débit du cœur lors de l'exercice dépend de la fréquence cardiaque et du volume d'éjection systolique. L'élévation du premier facteur en fonction de la consommation d'oxygène, est pratiquement linéaire. La fréquence cardiaque augmente dès le début de l'exercice grâce à la levée du frein vagal et à la stimulation sympathique

Les travaux de LINDOR puis ceux de PLAS (6) ont permis de reconnaître que l'augmentation de l'ondée systolique se réalise grâce à une réduction du temps d'éjection systolique, lequel permet un meilleur remplissage ventriculaire.

La contractilité myocardique est accrue sous un volume de stimulation sympathique. Elle permet d'éjecter un volume de sang supérieur à une vitesse plus grande. L'accroissement du retour veineux participe à l'adaptation du volume systolique. Le cœur s'agrandit par hypertrophie des fibres myocardiques, les sujets entraînés ont une fréquence cardiaque plus basse et un volume d'éjection systolique plus grand que ceux qui sont sédentaires.

4-3-2-1-Adaptation de la fréquence cardiaque

Exception faite de la charge émotionnelle avec tachycardie secondaire parfois observée en début d'épreuve, la fréquence cardiaque augmente de façon linéaire avec l'intensité de l'exercice. Il n'est donc pas rare d'observer un aplatissement de la courbe de fréquence cardiaque pour les derniers paliers d'exercice.

L'incrément quasi-immédiat de la fréquence cardiaque est lié à la levée du frein vagal. Les effets du système nerveux orthosympathique et de l'adrénaline medullo-surrénallienne devenant prépondérants lorsque l'intensité de l'exercice s'accroît.

Les évolutions différentes des deux composants du débit cardiaque expliquent les deux phases d'augmentation de celui-ci à l'exercice. Au début de l'exercice le débit cardiaque, produit de la fréquence cardiaque par le volume d'éjection systolique, augmente rapidement. Secondairement pour une intensité de 40-60% de la consommation maximale d'oxygène, le débit cardiaque augmente plus lentement et essentiellement par l'augmentation de la fréquence cardiaque.

Au niveau du cœur droit, les adaptations sont un peu plus retardées par rapport au ventricule gauche. Le débit cardiaque droit est égal au débit cardiaque gauche, la réponse fonctionnelle du ventricule droit étant essentiellement liée à la fonction du ventricule gauche. Les fonctions auriculaires augmentent peu à l'exercice.

4-3-2-2-Les adaptations du volume d'éjection systolique

Le volume de sang éjecté par le cœur à chaque systole au repos est voisin en position assise ou debout, de 70-90 ml ; il est un peu plus élevé en position couchée (100-120 ml).Il augmente dès le début de l'exercice jusqu'à 40-50% de la consommation maximale d'oxygène, puis il plafonne (130-150) au-delà. Il peut même diminuer un peu à l'exercice maximal (25).

Le volume d'éjection systolique est égal à la différence entre le volume télé diastolique et le volume télé systolique. Ces deux composants évoluent différemment.

Ainsi le volume télé diastolique qui au début de l'exercice augmente grâce au retour veineux accru (actions conjuguées des pompes musculaires et abdomino-thoraciques, augmentation de l'amplitude des mouvements respiratoires, veinocstriction périphérique, et enfin meilleure relaxation ventriculaire), a tendance à diminuer (tout en restant aux valeurs de repos) à l'acmé de l'effort essentiellement à cause du raccourcissement du temps de diastole.

Le volume télé systolique, lui, diminue tout au long de l'exercice grâce d'une part à l'augmentation de la contractilité myocardique par la loi de **Franck-Starling** et par augmentation propre de l'inotropisme (stimulation des β_1 récepteurs et l'effet inotrope direct de la tachycardie) et d'autre part, à la stimulation de la résistance à l'éjection ventriculaire (post-charge) par baisse des résistances périphériques

4. 3. 2. 3. Le volume cardiaque

L'entraînement en endurance conduit à une hypertrophie du muscle cardiaque liée à une augmentation de son poids et à la capacité de dilatation des cavités ventriculaires. Les effets de l'entraînement sur le cœur sportif se font sentir principalement sur l'augmentation de dilatation de ses ventricules. La dilatation fonctionnelle du cœur représente une économie d'énergie du myocarde.

Les volumes cardiaques absolus relatifs les plus élevés trouvés chez les sportifs sont de 1700 ml (homme) soit 20 ml/kg et de 1150 ml (femme) soit 16,5 ml/kg.

La valeur approximative du poids du cœur admise jusque là est de 500 g.

Le cœur sportif est un cœur augmenté de volume dans toutes ses proportions et non pas de façon compensatoire, en raison d'une pathologie quelconque. Le cœur sportif est performant sur tous ses aspects, et peut lorsque l'entraînement diminue revenir à ses dimensions originales sans qu'il y ait de conséquences néfastes pour son fonctionnement.

4. 3. 3. Adaptations de la pression artérielle

Elles sont le résultat des modifications du débit cardiaque et des résistances périphériques totales. Malgré la baisse de celles-ci, l'importance de l'augmentation du débit cardiaque et les phénomènes de balance circulatoire entre les différents organes expliquent le maintien de la pression artérielle moyenne.

La pression artérielle systolique augmente linéairement avec l'intensité de l'effort tandis que la pression artérielle diastolique varie peu, elle peut augmenter ou diminuer légèrement. On observe ainsi un élargissement de la différentielle à l'exercice.

4-4-Les adaptations périphériques

Lors d'un exercice musculaire, l'organisme doit trouver un équilibre entre la réponse à la majoration des besoins métaboliques des muscles actifs et le maintien d'un équilibre tensionnel global. Les adaptations périphériques vont donc varier selon les organes considérés.

4-4-1- Au niveau des muscles actifs

Il s'agit des muscles squelettiques, respiratoires, diaphragmatiques, myocardiques.

S'observe au niveau de ces muscles une baisse des résistances périphériques qui associée à l'augmentation du débit cardiaque va permettre un apport sanguin suffisant.

La diminution des résistances périphériques, graduée en fonction de l'intensité de l'exercice, est liée à l'augmentation du diamètre des artérioles pré capillaires et à l'ouverture de nouveaux capillaires. Les artérioles post-capillaires ne sont pas touchées par cette vasodilatation. Ces modifications vasculaires dépendent d'une régulation nerveuse et humorale par action sur les β_2 récepteurs (centrale et réflexe) et d'une autorégulation locale et métabolique (par action directe et réflexe). La vasodilatation initiale est essentiellement liée à la régulation nerveuse, et secondairement les réflexes

métaboliques, en particulier par l'intermédiaire des substances libérées par l'endothélium vasculaire, deviennent prépondérants.

Cette vasodilatation permet d'une part d'augmenter le débit sanguin local et d'autre part de favoriser les échanges avec la cellule musculaire en diminuant la distance de diffusion et en augmentant le temps de transit moyen du sang. En fait, dans un muscle en activité, il existe une hétérogénéité spatio-temporelle des débits sanguins locaux. C'est-à-dire que toutes les unités capillaires ne sont pas dilatées simultanément mais alternativement. Le débit sanguin n'est donc jamais maximal. Cette hétérogénéité a une importance majeure pour le maintien de l'équilibre tensionnel de l'organisme. En effet si tous les vaisseaux des muscles en activité étaient dilatés en même temps, la tension artérielle serait effondrée.

4-4-2- Au niveau du myocarde

A ce niveau le métabolisme est quasi-exclusivement aérobie, la réponse à l'augmentation de la consommation myocardique d'oxygène ne peut se faire que par l'augmentation du débit coronarien. Celui-ci peut être multiplié par 4 ou 5 grâce à une vasodilatation importante. Malgré celle-ci il existe, au moins chez l'animal, un déséquilibre qui va croissant avec l'intensité de l'exercice entre la perfusion sous-épicaudique qui reste satisfaisante et la perfusion sous-endocardique qui se majore peu.

4-4-3- Au niveau des lits vasculaires des organes actifs

A ce niveau des ajustements circulatoires s'installent. Ils favorisent l'augmentation du débit sanguin musculaire tout en participant au maintien de la pression artérielle de l'organisme. Au début de l'exercice, on observe une vasoconstriction globale puis secondairement les adaptations varient en fonction des organes.

Cette vasoconstriction est sous l'influence des centres vasoconstricteurs bulbaires (système orthosympathique).

4-4-4- Au niveau splanchnique

Le débit sanguin diminue en valeur relative de 25% pour le foie et le rein, et de 45% pour la rate.

4-4-5- Au niveau cutané

Il existe aussi une vasoconstriction qui est très temporaire et s'observe essentiellement lors des exercices de courte durée.

4-4-6- Au niveau pulmonaire

Les augmentations de pressions modérées qui s'installent vont permettre l'ouverture d'artérioles et de capillaires inutilisés au repos et favoriser l'homogénéisation du rapport ventilation / débit sanguin. La pression capillaire pulmonaire augmente aussi modérément mais un peu moins que la pression artérielle pulmonaire, d'où l'existence d'un gradient artério-capillaire qui se

majore avec l'intensité de l'exercice.

III METHODOLOGIE

1.Cadre d'étude

Notre étude s'est entièrement déroulée à Bamako. Les sportifs des dojos du camp I, du foyer sportif de Quinzambougou, et de l'école fondamentale Nelson Mandela de l'hippodrome ont été tous suivis au stade OUEZZIN COULIBALY.

2.Type d'étude

Il s'agissait d'une étude prospective concernant certains pratiquants de karaté.

3. Période d'étude

Notre étude s'est étendue sur 6 mois, s'étalant du mois d'avril au mois de septembre 2005.

4.Population d'étude

Les pratiquants de karaté de différents niveaux d'arts martiaux ont constitué notre population d'étude. Elle était composée de 54 pratiquants du karaté. Pour faciliter notre étude, nous avons classé nos pratiquants de karaté en trois niveaux différents :

- Niveau inférieur : correspond aux ceintures blanche, jaune et orange.
- Niveau moyen : correspond aux ceintures verte et bleue.
- Niveau supérieur : correspond aux ceintures marron et noire.

5.Echantillonnage

Nous avons procédé à un échantillonnage selon un choix raisonné, orienté sur 54 karatékas.

5.1.Critères d'inclusion

Ont été inclus dans notre étude les karatékas réguliers aux entraînements, titulaires d'une licence en cours de validité et ne présentant aucune tare entravant la pratique sportive.

5.2.Critères de non-inclusion

N'ont pas été inclus dans notre étude les karatékas irréguliers aux entraînements, présentant une tare entravant la pratique sportive, ne résidant pas à Bamako.

6.Critères de choix de la discipline

Notre choix a porté sur les arts martiaux car nous avons estimé qu'il s'agit là de sports individuels les plus pratiqués et ayant un certain essor au plan

national, africain et mondial. Très peu d'études ont été faites sur les arts martiaux au Mali.

7. Entraînement

Tous les pratiquants s'entraînaient 2 heures 30 en moyenne par jour, 5 jours sur 7 sauf samedi et dimanche.

8.Supports des données

Nos données ont été recueillies et consignées sur des fiches d'enquêtes individuelles (cf annexe) à partir des éléments suivants:

- L'interrogatoire des sportifs
- Un pèse-personne pour évaluer le poids
- Un mètre ruban pour mesurer la taille
- Un tensiomètre pour mesurer la pression artérielle
- Un chronomètre électronique pour mesurer les temps de parcours.

9.Déroulement de l'enquête

9.1.Elaboration de la fiche d'enquête

Les fiches d'enquête ont été élaborées par l'étudiant et corrigées par le directeur de thèse.

9.2. Demandes d'autorisation

Des demandes d'autorisation écrites ont été adressées aux dirigeants de la fédération concernée par l'étudiant sous le couvert du directeur de thèse avant le début de l'étude.

9.3. Collecte de données

Les tests de détermination de la capacité de travail par la méthode du PWC 170 se sont déroulés avec une périodicité de 6 mois; soit d'avril 2005 (début des enquêtes) à septembre 2005 (fin des enquêtes). Ils ont été réalisés sur les pistes d'athlétisme du stade Ouezzin Coulibaly.

Les sportifs retenus par l'étude ont été soumis à deux épreuves en deux temps.

La première épreuve était une épreuve de kata, qui permettait à chaque pratiquant de karaté d'exécuter alternativement un même kata, puis on enchaînait avec la deuxième épreuve qui consistait à faire parcourir aux pratiquants de karaté deux distances différentes avec un temps de repos intermédiaire.

Le premier parcours concernait une distance de 800 mètres : 2 tours de la piste d'athlétisme et le second parcours concernait une distance de 1200 mètres : 3 tours de la piste d'athlétisme.

Les pratiquants de karaté avaient un temps de repos de 5 minutes entre les deux parcours. La fréquence cardiaque en battements par minute était mesurée au repos et dans les dix premières secondes suivant l'arrivée au terme des parcours.

Ainsi on obtenait :

F0 = fréquence cardiaque au repos.

F1 = fréquence cardiaque après le premier tour.

F2 = fréquence cardiaque après le second tour.

Les vitesses V1 et V2 des deux parcours étaient calculées selon la formule

$V = D / T$ avec :

V = vitesse de parcours (m/s).

D = distance parcourue (m).

T = temps mis sur le parcours donné (s).

Les données ainsi obtenues (V1 , V2 ,F1, F2,) nous ont permis de calculer le PWC170 en m/s selon la formule de karpman et al.

De cette formule de karpman, nous avons pu déduire :

Le PWC170 en kgm/min par calculs mathématiques (nous avons adapté un coefficient de valeur $k = 325$). Voir annexe pour les formules.

La consommation maximale d'oxygène (VO_2max) était déduite du PWC170 . (Voir annexe pour formule)

Pour apprécier la masse corporelle de nos sportifs, nous avons utilisé l'indice de Quetelet(voir annexe).

10. Aspects éthiques et déontologiques

Les dirigeants et les sportifs ont été informés de l'intérêt et l'objectif de l'étude. Le consentement éclairé de chaque pratiquant a été recherché et obtenu avant le début de l'enquête.

La confidentialité des résultats était garantie.

1 1. Traitement et analyse des données

Nos données ont été saisies et analysées sur Spss.

Les tableaux et les textes ont été traités sur Microsoft Word 2002.

Les diagrammes ont été traités sur Excel.

La valeur $p < 0,05$ a été considérée comme significative.

IV RESULTATS

1. Population étudiée

1.1. L'âge

Tableau I Description de l'âge dans l'échantillon.

Minimum	18 ans
Moyenne	25,76 ans
maximum	51 ans

L'âge moyen de notre échantillon était 25,76 ans avec des extrêmes de 18 ans et de 51 ans

Tableau II Répartition de l'échantillon selon les tranches d'âge

Tranche d'âge	Effectif	Pourcentage (%)
17 - 21	12	22,22
22 - 26	24	44,44
27 - 31	12	22,22
> ou = 32	6	11,11
Total	54	100

Les athlètes de 22 à 26 ans étaient les plus représentés dans notre échantillon avec 44.44%

1.2. Paramètres anthropométriques

Tableau III Paramètres anthropométriques moyens

Paramètres	Avril		Septembre	
	Moyenne	Ecart type	Moyenne	Ecart type
Poids en Kg	71,07	9,23	71,09	8,74
Taille en m	1,72	0,08	1,72	0,08
IQ	23,70	2,45	23,69	2,35

Poids en kg : (P = 0,99) ; $p > 0,05$

IQ : (P = 0,99) ; $p > 0,05$

Les moyennes de ces paramètres sont restées constantes au cours de notre enquête, aucune différence statistiquement significative n'étant enregistrée entre ces paramètres. $P > 0,05$

1.3 Niveau d'instruction

Tableau IV: Répartition de l'échantillon selon le niveau d'instruction.

Niveau d'instruction	Effectifs	Pourcentage (%)
Analphabète	15	27,8
Primaire	15	27,8
Secondaire	18	33,3
Supérieur	6	11,1
Total	54	100

Le niveau secondaire était le plus représenté parmi nos athlètes avec **33,3%**.

Tableau V: Répartition en fonction du statut matrimonial

Statut	Effectifs	Pourcentage (%)
Célibataire sans enfant	46	85,2
Célibataire avec enfant	2	3,7
Marié sans enfant	2	3,7
Marié avec enfant	4	7,4
Total	54	100

Parmi nos athlètes les célibataires sans enfant étaient les plus représentés avec **85.2%**.

Tableau VI: Répartition de la population en fonction du niveau de ceinture

Niveau de ceinture	Effectifs	Pourcentage (%)
Inférieur	23	42,6
Moyen	9	16,7
Supérieur	22	40,7
Total	54	100

Les ceintures inférieures étaient les plus représentées parmi nos athlètes avec **42,6%**.

2- Résultats de paramètres fonctionnels

Tableau VII: Evolution de la fréquence cardiaque au cours de la saison

Fréquence Cardiaque (batt./min)	Avril		Septembre	
	Moyenne	Ecart type	Moyenne	Ecart type
F0	77,25	6,24	72,68	5,41
F1	138,48	19,67	131,11	18,92
F2	155,98	15,65	148,59	14,51

- F0 : (P = 0,0000) ; $p < 0,05$

-F1 : (P = 0,0484) ; $p < 0,05$

-F2 : (P = 0,0324) ; $p < 0,05$

Selon le tableau VII et le diagramme 1, les fréquences cardiaques moyennes ont régressé en septembre par rapport en Avril. La différence de ces fréquences cardiaques en avril et septembre était statistiquement significative. $P < 0,05$

Diagramme 1

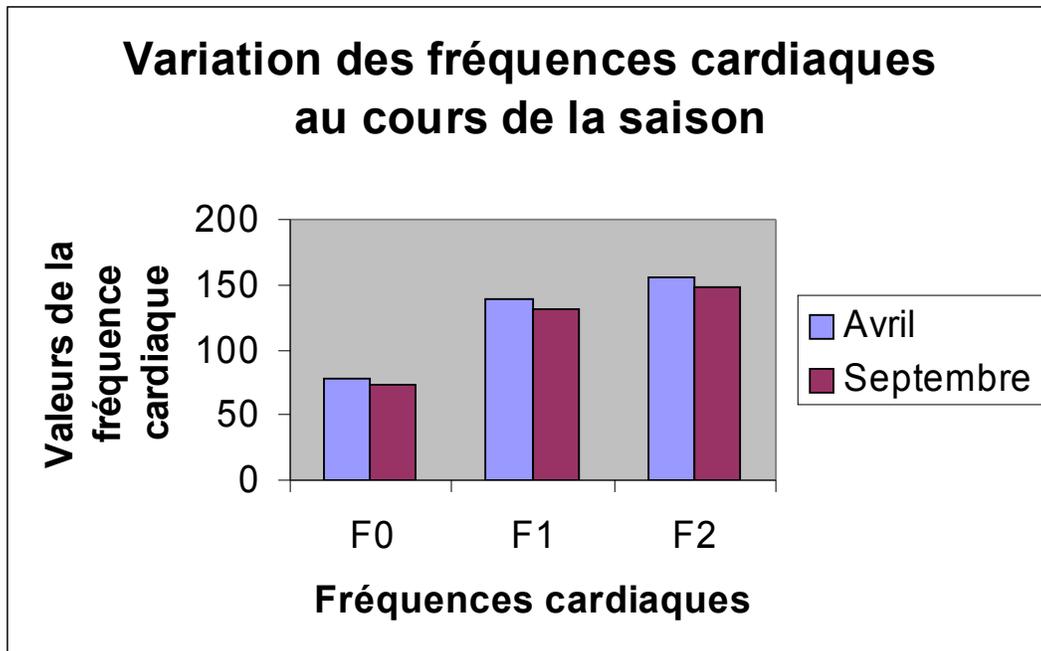


Tableau VIII: Evolution du PWC170 au cours de la saison

	Avril		Septembre	
	Moyenne	Ecart type	Moyenne	Ecart type
PWC170				
M/s	5,37	0,94	5,32	1,03
Kg.m/min	1746,07	305,53	1731,11	335,76

-m /s : ($P = 0,79$) ; $p > 0,05$

PWC 170 :

- kgm/ mn : (P = 0,80) ; $p > 0,05$

Selon les diagrammes 2 et 3 la différence de PWC 170 en avril et septembre n'était pas statistiquement significative. $P > 0,05$

Diagramme 2

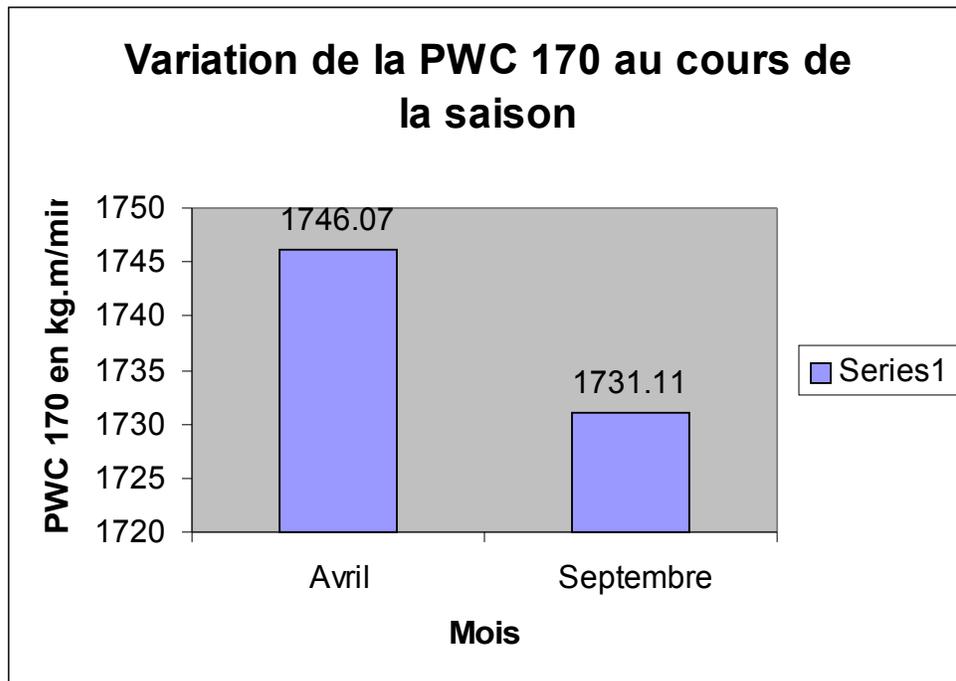


Diagramme 3

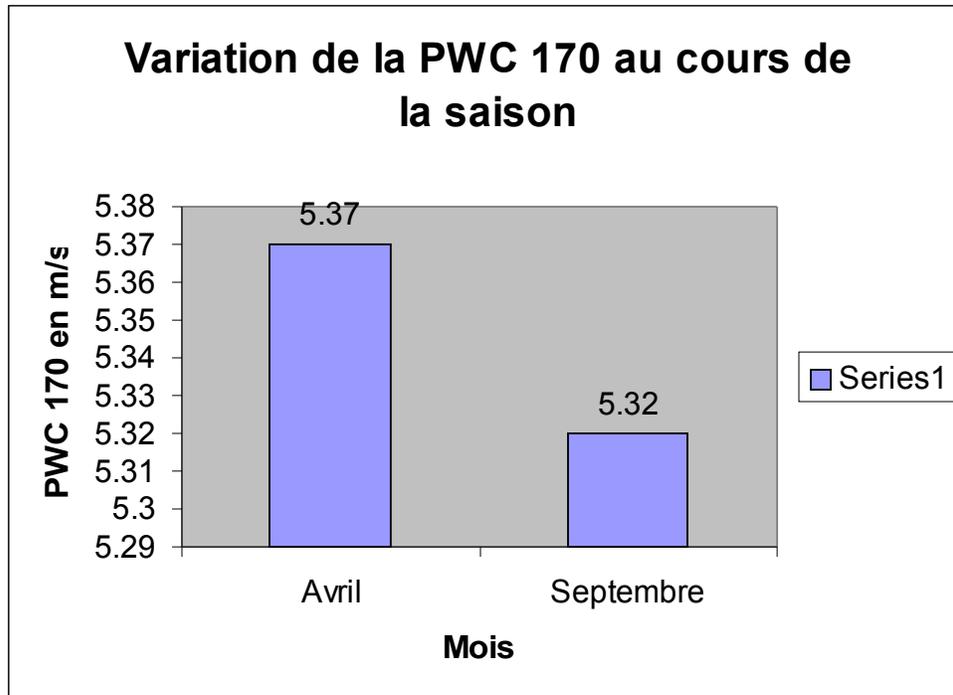


Tableau IX : Evolution de la VO₂ max au cours de la saison

VO ₂ max	Avril		Septembre	
	Moyenne	Ecart type	Moyenne	Ecart type
l/min	4,20	0,51	4,18	0,57
ml/kg/min	60,34	11,49	59,94	12,08

- l/mn (p= 0,84) ; p> 0,05

VO₂max :

- ml/kg/mn (p= 0,86) ; p>0,05

Exprimé par rapport au poids, nous constatons selon le diagramme 4 et 5 qu'il n'y a pratiquement pas de variation du VO₂ max en septembre par

rapport au mois d'avril. La différence de VO_2 max en avril et au mois de septembre n'était pas statistiquement significative. $P > 0.05$

Diagramme 4

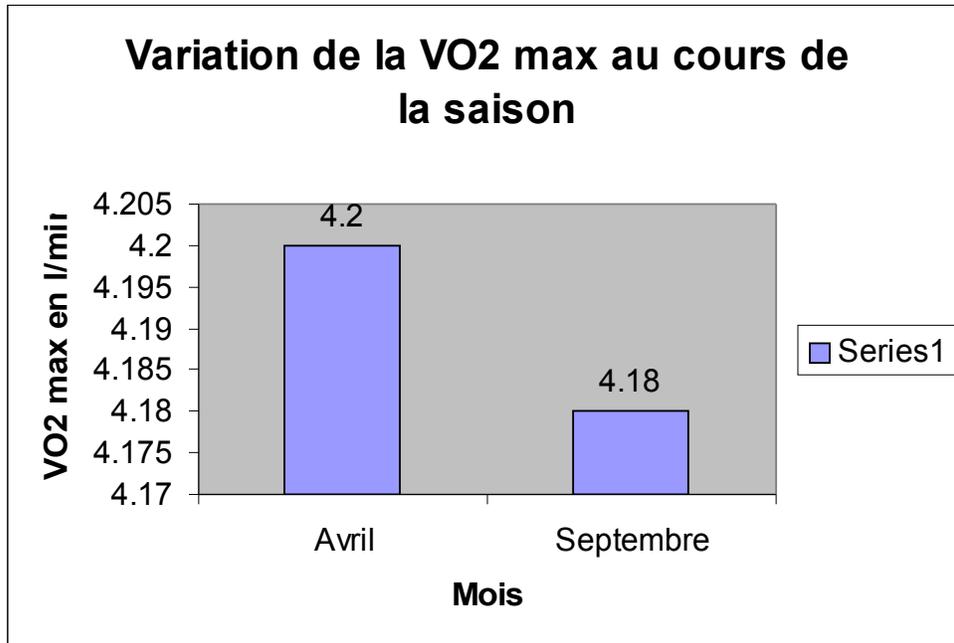


Diagramme 5

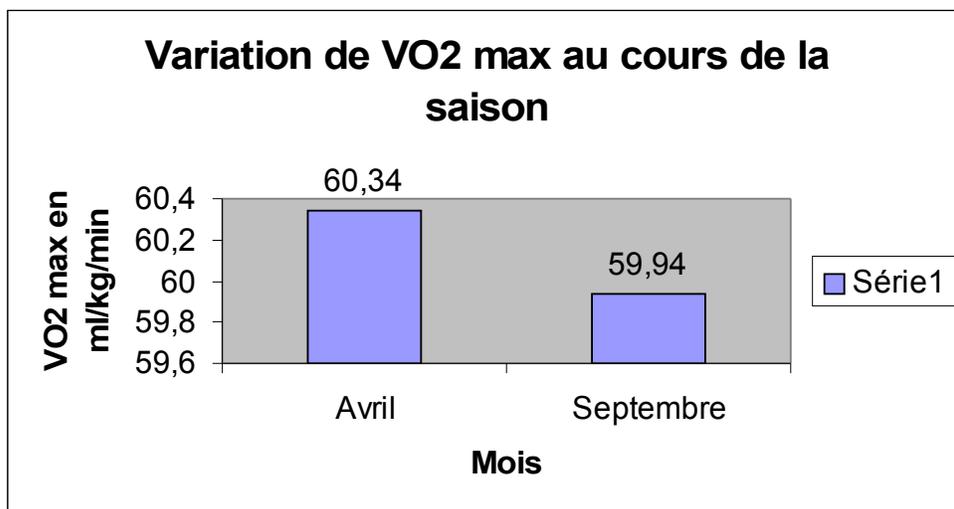


Tableau X: Evolution de QS, HV et HV/P au cours de la saison

Paramètres	Avril		Septembre	
	Moyenne	Ecart type	Moyenne	Ecart type
QS	174,06	21,90	173,04	24,03
HV	776,12	135,54	779,77	117,66
HV/P	11,27	2,25	11,19	2,38

QS : (P= 0,81) ; $p > 0,05$

HV : (P= 0,88) ; $p > 0,05$

HV/P : (P= 0,85) ; $p > 0,05$

La différence de ces paramètres n'était pas statistiquement significative.

$p > 0,05$.

Diagramme 6

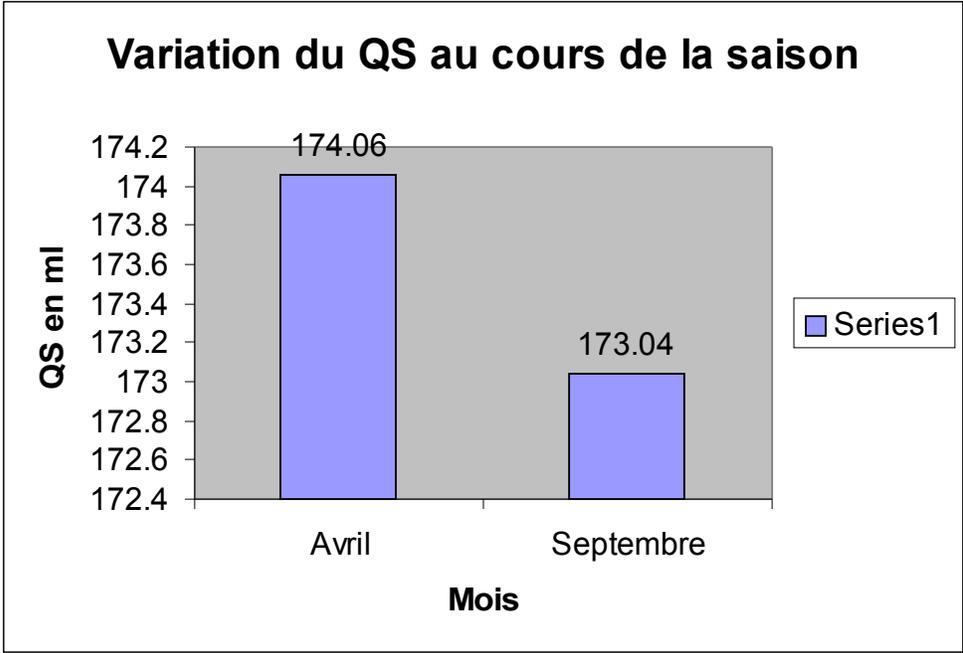


Diagramme 7

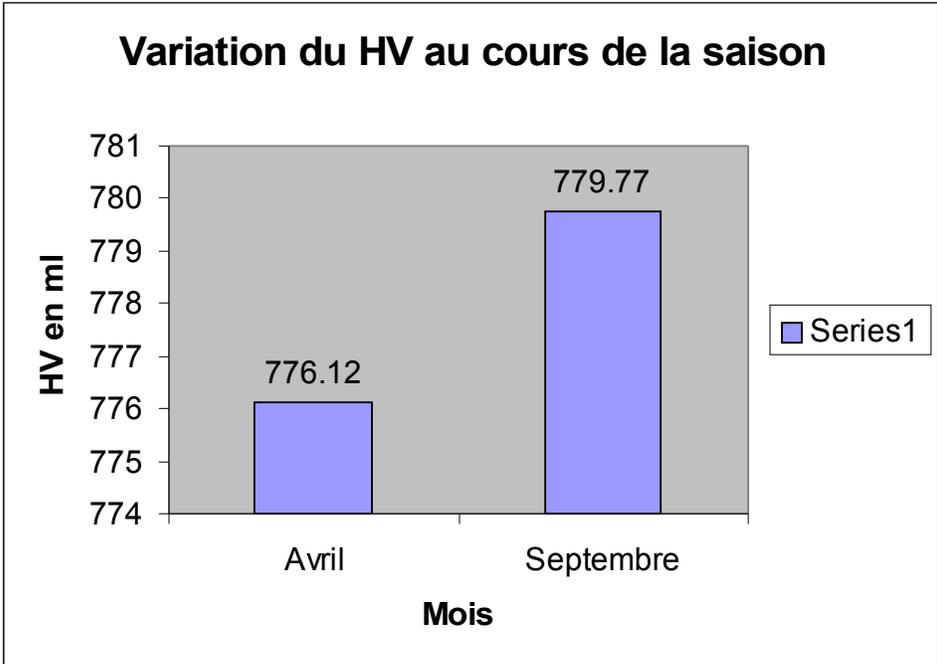
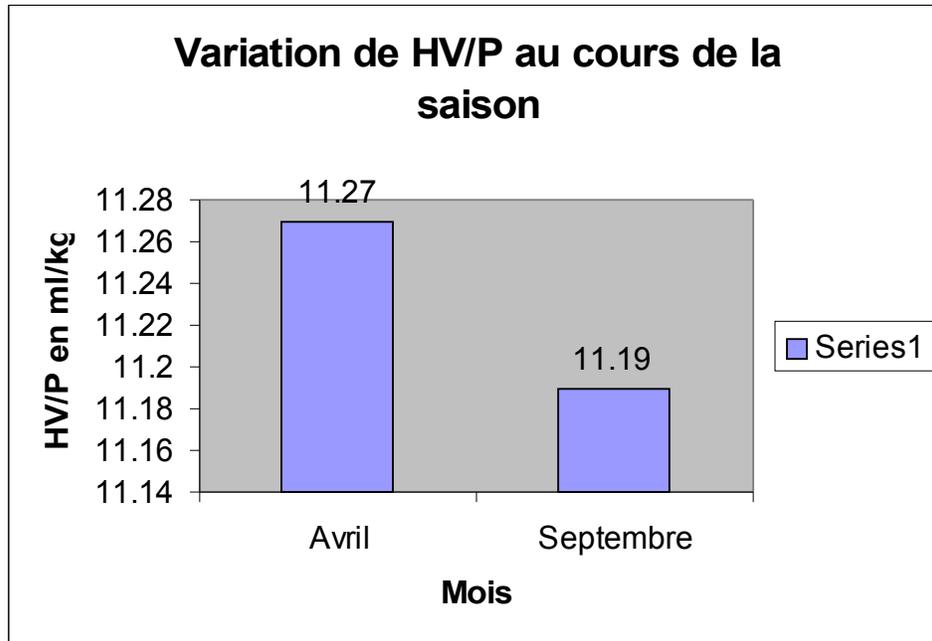


Diagramme 8



V COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

1. METHODOLOGIE

Dans notre étude, nous avons décidé de mesurer la VO_2 max et les différents paramètres physiologiques qui le sous-tendent à partir du PWC170. Ce test bien qu'ancien conserve toute sa valeur dans notre contexte ; c'est-à-dire de pays en voie de développement puisqu'il est le test le moins coûteux et nous ne disposons pas d'autres matériels permettant cette mesure.

La mesure de VO_2 max comme c'est le cas dans notre étude repose sur la relation existant entre la fréquence cardiaque et la puissance de l'effort.

En raison de la non réglementation des saisons sportives au Mali, il a été difficile d'indiquer, sur la base de la méthodologie de l'entraînement, la période exacte du cycle d'entraînement et de compétition.

Dans la réalisation de notre étude nous avons été confrontés aux problèmes suivants :

- La non disponibilité de documentations suffisantes en rapport avec notre thème d'étude
- Le manque de moyens financiers (aucune subvention.)
- La difficulté dans le suivi des athlètes au moment où ils n'étaient pas à l'internat.
- La difficulté de mobiliser les athlètes pour effectuer les tests.

Dans la réalisation des tests, une période de six (6) mois a été observée entre les tests pour apprécier les variations du potentiel physiologique de nos sportifs au cours d'une saison sportive.

2.DESCRPTION GENERALE

Notre échantillon était constitué de sujets jeunes d'une moyenne d'âge de 25,76 ans. Ils bénéficiaient d'une expérience pratique compétitive de 1,28 ans en moyenne. N'ayant débuté les compétitions qu'à 24,48 ans, nos athlètes n'ont donc pas l'expérience requise pour prétendre à de bons résultats au niveau africain.

Ceci n'est également pas un bon espoir pour le Mali, car ces athlètes seront vieillissants du point de vue sportif quand ils auront atteint leurs niveaux de maturité sportive qui serait en moyenne de sept (7) année de pratique sportive et compétitive (soit à l'âge de 32 ans en moyenne).

Selon Nabatnikova (16) les sportifs atteignent leurs meilleurs résultats entre dix sept (17) et vingt (20) ans chez les garçons et seize (16) et dix huit (18) chez les filles (16). Le rajeunissement de nos sportifs pourrait améliorer nos résultats techniques.

Notre échantillon était constitué pour la plupart de pratiquants ayant un niveau d'étude primaire, secondaire et supérieur soit 72,2 % et de 27,8% de pratiquants n'ayant aucun niveau d'étude. Ces derniers qui se considèrent comme professionnels ne sont pas rémunérés comme tels ; mais aussi ne s'entraînent pas comme tels puisqu'ils n'ont pas plus de 2 heures et 30

minutes (2h 30mn) d'entraînement par jour. Un sportif professionnel s'entraînerait en moyenne 4 à 6 heures par jour. Monica Seles(joueuse de tennis de renommée mondiale) déclarait le jeudi 10/06/2000 sur les ondes de RFI qu'elle s'entraîne 8 heures par jour.

Paramètres anthropométriques : le poids de notre échantillon était presque stable au cours de notre étude soit une moyenne de 71,07kg au mois d'avril et 71,09kg au mois de septembre, ceci était la volonté de beaucoup de nos athlètes dans le but d'être efficaces dans l'exécution des kata.

La taille moyenne de nos athlètes est restée invariable avec une moyenne de 1,72 m. Cela se comprend aisément, l'âge moyen de l'échantillon étant supérieur à 21 ans.

L'analyse de l'indice de Quetelet (IQ) de notre échantillon montre une bonne corpulence avec une moyenne de 23,70 au mois d'avril et 23,69 au mois de septembre.

Les valeurs normales de l'indice de Quetelet (IQ) varient de 20 à 25; les valeurs comprises entre 23 et 25 sont les meilleures (5).

Les valeurs hors-norme font partie des critères d'exclusion pour la prise en compte de certains contrats.

Il s'agissait des karatékas ayant débuté le sport de compétition à 24,48 ans, bénéficiant d'une pratique compétitive de 1,277 ans. Cela nous semble être un age tardif pour acquérir un niveau physique ; technique et même tactique élevé pour des compétitions internationales.

La période entre 18 ans et 25 ans est la plus décisive pour les performances en Afrique ; les compétitions sont couramment organisées pour cette tranche d'âge (23).

Nos athlètes avaient un faible niveau d’instruction avec 27,77% ayant un niveau primaire (inférieur au DEF) et 27,77% n’ayant pas été à l’école soit un total de 55, 54%, ce qui nous semble être un niveau assez bas ; car nous estimons que le sport nécessite un certain niveau intellectuel pour une plus grande et rapide compréhension et assimilation des systèmes techniques, tactiques et de la stratégie en matière de compétitions sportives.

Il n’y avait qu’une fille dans notre échantillon âgée de 21 ans avec trois (3) ans d’expérience de pratique compétitive. Cela constituerait un meilleur espoir si cette fille pouvait continuer encore longtemps à pratiquer le karaté. Ce qui est peu probable car l’étude de Ballo H (2) a montré une nette diminution de la fréquentation des dojos après 24 ans et surtout une absence dramatique de pratiquantes de plus de 30ans.

L’analyse de nos résultats montre une insuffisance de politique d’encadrement des jeunes en matière de sport surtout le sport individuel comme dans notre cas. Les athlètes au lieu d’être encadrés depuis l’âge minime (avant 12 ans) le sont à l’âge junior et senior (après 16 ans). Ils ne bénéficient donc pas de la formation initiale de la discipline pratiquée et de la progression et / ou de l’expérience sportive nécessaire.

Un handicap majeur dans notre sport semble être aussi l’absence de compétition et d’accompagnement psychologique. Pouvons nous prétendre objectivement à de bons résultats avec 2H30mn d’entraînement par jour quand nous devons compétir avec des athlètes qui ont en moyenne 6H d’entrainement par jour ?

3- PARAMETRES FONCTIONNELS

3-1 .Echantillon

3-1 .1.Capacité de travail (PWC 170)

Avec une capacité de travail de 5,37 m/s soit 1746,07 kgm/mn au mois d'avril, notre échantillon avait une tendance à la régression au mois de septembre (5,32 m/s soit 1731,11kgm/mn).

Le résultat de la capacité de travail du mois d'avril (5,37 m/s soit 1746,07kgm/mn) est semblable à celui obtenu par Diallo I (6) sur les teakwondoins au mois de Mars en 2004 (5,35 m/s soit 1739,40 kgm/s). Cependant notre échantillon présentait un résultat supérieur à celui obtenu par Léandre (14) sur les joueurs de première division malienne (Djoliba AC : 1501,63 kgm/mn) puis à celui obtenu par Diakité A (5) chez les footballeurs des mêmes équipes avec une PWC170 moyenne de 4,68 m/s soit 1521,24 kgm/mn

3-1.2. Consommation maximale d'oxygène (VO₂ max)

Il existe des classifications de niveaux de VO₂ max comme celle de Flandrois et Coll (8) et le tableau de classification du test Astrand-Armées (1).

Classification de Flandrois et Coll

Classification	Vo ₂ max ml/kg/min
Déficient	Inférieur à 30
Faible	30 à 35
Médiocre	36 à 40
Moyen	41 à 46
Assez Bon	46 à 50
Bon	51 à 55
Très bon	56 à 60
Excellent	Supérieur à 60

--	--

Cette échelle de valeur a été proposée à partir d'une population témoin constituée de sportifs et de sédentaires.

Tableau de classification du test Astrand-

Armée

Sexe Classification	Hommes	Femmes
Excellent	53 et plus	42 et plus
Très bon	52,4 à 48	41,2 à 38
Satisfaisant	47,5 à 43	37,5 à 33
Médiocre	42,5 à 38	32,5 à 29
Insuffisant	37,5 à 33	28,5 à 25
Mauvais	Moins de 33	Moins de 25

Cette classification de Astrand a été utilisée pour la catégorie des nouvelles recrues de l'armée française.

Avec une Vo_2 max égale à 59,94 ml/kg / mn au mois de septembre, notre échantillon avait un niveau très bon selon la classification de Flandrois et Coll et excellent selon la classification du test Astrand-Armée. Notre résultat semblait supérieur à celui obtenu par Diallo. I. sur les taekwondoins (53,81 ml/kg/mn). Ce résultat était de loin supérieur à ceux obtenus par Diakité. A. et Guillet. R. respectivement sur les basketteurs de première division malienne (44,90 ml/kg/mn), et sur les français de 20 ans (48 ml/kg/mn) (10).

Il est montré que les sportifs de haut niveau des pays développés présentent généralement des valeurs de Vo_2 max d'environ 60 ml/kg/mn. Par exemple Astrand .P .O (1) montre que la Vo_2 max peut atteindre 63 ml/kg/mn chez les sportifs pratiquants les disciplines d'endurance comme la course de 10000 m

3-1-3 –paramètres fonctionnels (QS, HV, HV/P, FC)

3-1-3-1- Volume d'éjection systolique (QS)

Dans notre étude le volume d'éjection systolique des athlètes était 174,06 ml
au

mois d'avril et 173,04 ml au mois de septembre. Notre résultat paraissait nettement supérieur à ceux obtenus par Diallo I et Leandre respectivement sur les Taekwondoins (140,64 ml) et sur les joueurs de l'USFAS qui avaient une valeur de 135,20

3-1-3-2 Volume cardiaque absolu (HV)

Avec une moyenne de 776,12 ml au mois d'avril et 779,78 ml au mois de septembre, le volume cardiaque de nos athlètes semblait nettement supérieur à celui obtenu par Diakité A (5), qui a obtenu une moyenne de 628,69 ml. Cette différence peut être due à l'indice de masse corporelle (IMC) plus élevé de nos athlètes (23,7) contre (21,31) de ceux de Diakité. A.

3-1-3-3 Le volume cardiaque relatif au poids (hv/p)

Le HV/P au mois d'avril était 11,28 ml/kg contre 11,20 ml/kg au mois de septembre. Ce résultat est supérieur à celui obtenu par Diallo I (6) sur les taekwondoïns (10,05 ml/kg au mois de janvier contre 9,9 ml/kg au mois de mars). Ceci pourrait être dû au fait que le poids moyen de notre échantillon est faible.

3-1-3-3-4 Fréquences cardiaques

- Fréquence cardiaque au repos (f_0)

Au mois d'avril en période de repos, juste avant l'effort, la fréquence cardiaque f_0 était égale à 77,25 batts/mn comme moyenne de notre échantillon.

Cette f_0 diminuait jusqu'à 72,68 batts /mn au mois de septembre. Ce qui indique une bonne fonctionnalité cardio-vasculaire de notre population d'étude à l'effort.

Ce résultat était supérieur à celui obtenu par Diallo I sur les Taekwondoïns

- Fréquences cardiaques après les premiers et deuxièmes efforts

La fréquence cardiaque augmentait de façon linéaire à l'effort. Elle était plus élevée après le deuxième effort qu'après le premier effort au cours des 6 mois

d'étude :

$f_2 > f_1 > f_0$ (voir tableaux).

La fréquence cardiaque enregistrée après le premier effort en septembre était plus basse que celle enregistrée en avril (début de l'enquête). Après le deuxième effort, la fréquence cardiaque enregistrée à la fin de notre enquête était inférieure à celle enregistrée en début de notre enquête. Ce qui confirmerait une adaptabilité du système cardio-vasculaire à l'effort d'endurance.

4- Surveillance médicale.

Nous avons constaté au cours de notre étude que les athlètes n'avaient jamais subi de contrôle médical. Ceci est d'autant plus curieux qu'un médecin (ou infirmier) est chargé de l'encadrement médical de la fédération.

L'idéal serait que chaque athlète subisse un examen médical complet avant de pratiquer un sport et ce bilan devrait être répété chaque année, ceci permettrait de déceler des troubles qui pourraient constituer une contre-indication à la pratique sportive. Pour qu'un programme de contrôle soit fructueux, il doit être suivi, spécifique à chaque sport et individualisé.

VI CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

6-1. Conclusions

Les athlètes testés au cours de notre étude manifestaient les fonctions cardio-vasculaires normales chez les sujets sains bien entraînés. Ils étaient donc susceptibles d'être soumis à un entraînement efficace, et les performances à l'effort du point de vue cardio-vasculaire restaient semblables à celles des sportifs dans les pays à culture sportive avancée.

Notre population d'étude présentait une PWC170 plus élevée par rapport à celle obtenue par Leandre (14), et à celle obtenue par Diakité (5) ce qui prouve qu'elle avait une meilleure capacité physique pour les épreuves d'endurance.

Les résultats enregistrés par rapport à la fréquence cardiaque et à la tension artérielle montraient une bonne adaptation du système cardio-vasculaire à l'effort proposé.

Aucun traumatisme n'a été enregistré au cours de notre étude. Cela se comprend aisément. Contrairement à ce que l'on pense au karaté car durant notre étude il n'y a pas eu de compétition. C'est pendant les compétitions que l'on rencontre beaucoup de contusions et d'entorses de certaines articulations des doigts et des mains.

6-2 .Recommandation

-Aux autorités

Promouvoir une politique sportive d'encadrement des jeunes.

Accorder aussi plus d'intérêt aux sports individuels.

Créer un centre médico-sportif pour un suivi correct et une analyse efficiente des rendements de nos sportifs.

Appuyer le Collège Malien de Réflexion en Médecine de Sport dans ses œuvres pour l'amélioration de la performance des sportifs maliens.

-Aux dirigeants des clubs (et fédération)

Respecter les consignes de l'agent médical.

Choisir des entraîneurs et médecins sportifs qualifiés.

Accorder une importance particulière au contrôle médical des sportifs cela constitue un acte de médecine préventive dont on ne saurait trop souligner l'intérêt.

- Aux sportifs

Se préoccuper de sa propre santé.

Respecter les consignes de l'agent médical.

-Aux agents médicaux (médecins sportifs)

Utiliser le test de PWC170 et la VO_2 max pour déterminer les capacités physiques et d'endurance des sportifs maliens afin d'améliorer les résultats en apportant des corrections nécessaires.

-A la faculté de médecine

Offrir une formation de base en médecine des sports aux médecins et étudiants en fin de cycle.

Créer un laboratoire de recherche de physiologie et / ou de biologie de médecine de sport.

BIBLIOGRAPHIE

1- Astrand p.o et Rodahl k.

Manuel de physiologie et de l'exercice musculaire.

Masson, 1973

2- Ballo, hayim

Etude de quelques aspects médico-biologiques du sport féminin.

Thèse de médecine, no 64, Bamako 1998

3- Brikci A.

Profil physiologique des athlètes de haut niveau

(Descriptions et outils d'évaluation). Medispor Tome 65, juillet

1991.

4- DAHC.S

Contribution à l'étude de la traumatologie du sport en Cote d'Ivoire

à propos de 200 cas memoire 1990

5- Diakité. A.

Profil physiologique dans le sport d'élite au Mali,
Thèse de médecine no 114. Bamako 2000

6- Diallo. I .

Accompagnement medico-sportif de deux taekwondoins preselectionnés
pour les jeux olympiques d'Athènes 2004

7-Drinkwater B. and Horvalh S.

Detraining effects on young women
Med .Sci sport 4; 1972. 91.95.

8-Flandrois R. et Monod H.

Physiologie du sport , Masson, 1994.

9-Giudicelli C.P. et Daly J.P.

Medecine de l'entraînement physique et sportif.
Chaire d'hygiène, écologie et ergonomie dans l'armée française ;
1987 . 2 . 11.

10-Guillet R. et Genety J ;

Abégé de médecine du sport.

Masson, 1984

11- Hollmann,W, T. Hettinger

Sport Medizin arbeits und trainings grundlagen.

Schatanauer, Stuttgart, New York 1980 ; 2.

12- H ollmann , W , T. Hettinger

Sport Medizin arbeits und trainings grundladen.

Schatanauer ,Stuttgart, New York 1980 ; 3.

13- Koné . M

Préparation des élèves de l'INS de bamako,.

Appréciation par le test PWC170.

M édecine du sport 1989.

14-Léandre K.D.

Suivi médico –physiologique d'une équipe de football
de première division malienne. Thèse de médecine, n° 53
Bamako 1996.

15- Magnin P. et Jean Y . C .

Médecine du sport :Pratique du sport et accompagnement
Médicaux. Ellipses, Edition marketing S .A, 1997.

16-Nabatnikova M. Y.

Bases de gestion de la préparation des jeunes sportifs.
Fiscultura y sport. Moscou 1982 ; 68-69.

17-Piérre philipe

Etude compative de quelques paramètres physiologiques chez les
footballeurs de première division, deuxième division, nationale et des
joueurs d'un centre de formation professionnelle.
Thèse de médecine, Paris 1988.

18-Pirnay F.

Etude physiologique du test de leger, et al.
Sciences et sports : vol 7 n° 2.

19-Rothig, P (RED)

Sportwisseurs chaftliches Lexikon Hofmann, schondorf -1983 75.

20- Rothig, P (RED)

Sportwisseurs chaftliches Lexikon Hofmann, schondorf -1983 150.

21- Rothig, P (RED)

Sportwisseurs chaftliches Lexikon Hofmann, schondorf- 1983 229

22- Rothig, P (RED)

Sportwisseurs chaftliches Lexikon Hofmann, shondorf - 1983 337.

23-Sangaré A.

Suivi du sportif d'élite traumatisé à Bamako

Thèse de médecine BKO 1996.

24-Thiebault. J

L'accident du sportif. Rev.de doc. Mutualité sportive

T. 1973 4 N0 74 P5-8

25-Weineck J,

(1992) Biologie du sport, collection « Sport+Enseignement »

Annexes

FICHE SIGNALITIQUE

AUTEUR : DIALLO MOUNTAGA

TITRE . : ***IMPACT FONCTIONNEL DE L'EXECUTION DES KATAS DE TROIS NIVEAUX DIFFERENTS CHEZ LES PRATIQUANTS DE KARATE.***

THESE DE MEDECINE

ANNEE DE SOUTENANCE : 2005- 2006

VILLE DE SOUTENANCE : BAMAKO

LIEU DE DEPOT : BIBLIOTHEQUE DE LA FACULTE DE MEDECINE DE PHARMACIE ET D'ODONTOSTOMATOLOGIE

SECTEUR D'INTERET : MEDECINE DU SPORT ET PHYSIOLOGIE

RESUME

Notre étude prospective de six mois qui a porté sur l'impact fonctionnel de l'exécution des katas chez les pratiquants de karaté a permis d'obtenir les résultats suivants :

Nos athlètes étaient jeunes avec un âge moyen de 25,76 ans. Ils avaient une expérience pratique compétitive de 1,28 ans en moyenne.

Les scolaires et universitaires étaient les plus représentés ; et le niveau d'instruction des athlètes était moyen (33,3% avaient le niveau secondaire).

Durant notre étude, nos athlètes testés manifestaient les fonctions cardiovasculaires normales.

Le PWC170 de notre échantillon au mois d'avril n'était pas différent à celui obtenu par Diallo. I. sur les taekwondoins au mois de Mars en 2004, cependant la VO₂max de notre échantillon semblait supérieur à celle obtenue par Diallo.I. sur les taekwondoins. Nos athlètes étaient donc susceptibles d'être soumis à un entraînement efficace et les performances en effort du point de vue cardio-vasculaire restaient semblables à celles des sportifs à culture sportive avancée.

Les six mois d'entraînement ont permis à cinquante quatre pratiquants de karaté d'améliorer leurs performances.

Aucun traumatisme n'a été enregistré au cours de notre étude.

Mots clés : Impact fonctionnel, Kata, Karateka, PWC170 , VO₂max

Définitions opérationnelles

$$PWC170 = V1 + (V2 - V1) \cdot \frac{170 - F1}{F2 - F1}$$

PWC170 = en m\s

V1 = vitesse sur 800 m

V2 = vitesse sur 1200m

- La VO2 max était déduite du PWC170 selon la formule:
- $VO2 \text{ max} = 1,7 \times PWC170 + 1240$ (l/min)
- La VO2 max (l/min) rapportée au poids corporel était convertie en ml, ce qui nous donnait: la VO2 max (ml/kg/min)
- Le QS (ml) était aussi déduit du PWC170 selon la formule
- $QS(ml) = 49,1 + (0,0716 \times PWC170)$
- HV (ml) aussi déduit du PWC170 selon la formule:
- $HV (cl) = 17,5 + (0,035 \times PWC170)$ convertir en ml
- HV/P = Volume cardiaque relatif au poids.
- IQ = Poids (Kg)/Taille au carré (m)

FICHE DE SUIVI MEDICO-SPORTIF

I caractéristiques socio-demographiques

Q01 : fiche n⁰..... Q02 : Date :..... Q03 : Club :.....

Q04: Sexe. 1: Masculin 2: Féminin

Q05 : Prénom..... Q06 : Nom :

Q07 : Date de naissance :.....

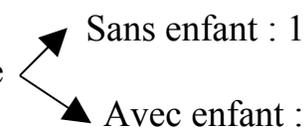
Q08 : Nationalité..... 1 : Malienne 2 : Etrangère

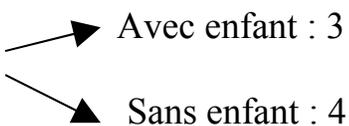
Q09 : Poids : Q10 : Taille :

Q11 : Profession :

Q12 Situation matrimoniale

2

Célibataire 

Marié 

Divorcé : 5

Q13 : nombre d'enfants.....

Q14 : Niveau d'instruction

- 1 : Primaire
- 2 : Secondaire
- 3 : Supérieur
- 4 : Analphabète

Q15 : Nombre d'année de pratique sportive.....

Q16 : Année d'inscription dans le club.....

Q17 : Année de début de sport de compétition.....

Q18 : Nombre d'année de compétition.....

Q19 : Niveau de ceinture.....

II Habitudes de consommation

Q20 Alcool 1 : oui 2 : non

Q21 Thé 1 : oui 2 : non

Q22 Cola 1 : oui 2 : non

Q23 Tabac 1 : oui 2 : non

Q24 : café 1 : oui 2 : non

Q 25 : Autres à préciser :

III. Antécédent personnels

- Q26 : Diabète 1 : oui 2 : non 3 : Méconnu
- Q27 : HTA 1 : oui 2 : non 3 : Méconnu
- Q 28 : Cardiopathies 1 : oui 2 : non 3 : Méconnu
- Q 29 Gastrite /UGD 1 : oui 2 : non 3 : Méconnu

Q 30 : Autres à préciser :.....

IV Traumatisme

- Q31 : Tête 1 : oui 2 : non
- Q32 : Thorax 1 : oui 2 : non

Membres Supérieurs

- Q32 : Epaule 1 : oui 2 : non
- Q33 : Coude 1 : oui 2 : non
- Q34 : Poignet 1 : oui 2 : non
- Q35 : Doigt 1 : oui 2 : non
- Q36 : Avant bras 1 : oui 2 : non
- Q 37 : Bras 1 : oui 2 : non
- Q38 : Main 1 : oui 2 : non

Membres Inférieurs

- Q39 : hanche 1 : oui 2 : non
- Q40 : genou 1 : oui 2 : non
- Q41 : Cheville 1 : oui 2 : non
- Q42 : Orteil 1 : oui 2 : non
- Q43 Cuisse 1 : oui 2 : non
- Q44 jambe 1 : oui 2 : non
- Q45 Pieds 1 : oui 2 : non

Motivations

- Q46 : Plaisir 1 : Oui 2 : Non
- Q47 : Professionnalisme 1 : Oui 2 : Non
- Q48 : Célébrité 1 : Oui 2 : Non
- Q49 : Revenu monétaire 1 : Oui 2 : Non
- Q50 : Autres à préciser.....

Paramètres Physiologiques

F₀ : Fréquence cardiaque au repos

F₁ : Fréquence cardiaque après le premier effort

F₂ : Fréquence cardiaque après le second effort

T_{ao} : Pression artérielle au repos

T_{a1} : Pression artérielle après le 1^{er} effort

T_{a2} : Pression artérielle après le 2^{ème} effort

PWC170 : m /s

PWC170 : kgm/mn

VO_{2MAX} : ml/mn

Vo₂ max : ml/kg/mn

QS: Volume d'éjection systolique

HV : Volume cardiaque

HV/p : Volume cardiaque/ poids

IQ : Indice de Quételet

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE, je promets et je le jure au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail, je ne partagerai aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de partie ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je Le Jure.