



Liste des contenus disponible sur ASJP (Algerian Scientific Journal Platform)

Revue Académique des Etudes Sociales et Humaines

page d'accueil de la revue: www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/552



L'effet d'un programme de force explosive sur l'acquisition de la vitesse des déplacements linéaires en Kata de compétition (Cas des athlètes d'élite algérien sénior homme)

The effect of an explosive force program on the acquisition of the speed of linear movements in Kata competition (Case of Algerian senior male elite athletes)

Hachi Zoubir ^{1*}, Saidi Zerrouki Youssouf ².

¹ Ecole Supérieure en Sciences et Technologie du Sport, Alger.

² Université de Hassiba Benbouali, Chlef -IEPS Laboratoire d'innovation et performance sportive - IPM

Info Article:

Article history:

Received : 24-11-2022

Accepted : 15-12-2022

Keywords:

Force Explosive

Movement speed

Competition kata

Elite athlete.

Abstract

In addition to the aerobic power and the ability to withstand high fractional use of the latter, karate needs a high explosive when performing kata in competition.

Speed is a key performance factor in modern training, its development is crucial to the athletic result. The speed of movement being an ability to bring speed and force together with a degree of importance more or less relative to it.

In Kata competition, travel is very important in achieving athletic performance and can be considered a central factor in the assessment and therefore in the achievement.

Mots clés:

Force explosif

Vitesse de déplacement

Kata de compétition

Athlète d'élite.

Abstract

La puissance aérobie et de la capacité à supporter pour une utilisation fractionnée élevée de cette dernière, le karaté a besoin d'un explosif puissant lors de l'exécution de kata en compétition.

La vitesse est un facteur de performance clé dans l'entraînement moderne, son développement est crucial pour le résultat athlétique. La vitesse de déplacement étant une capacité à allier vitesse et force avec un degré d'importance plus ou moins relatif à celle-ci.

En compétition de Kata, le déplacement est très important pour atteindre la performance athlétique et peut être considéré comme un facteur central dans l'évaluation et donc dans la réalisation.

1. Introduction

Le sport n'est pas une science mais la science peut aider à améliorer la performance des athlètes (Stolen, 2015). Ainsi le karaté de performance est en quête permanente de l'exploit, comme tout autre sport. Les qualités techniques, tactiques et psychologiques des athlètes sont dépendantes de leurs qualités physiques.

Le sport moderne exige une vaste gamme de demandes physiques de la part des athlètes pendant la compétition. Outre la puissance aérobie et la capacité à supporter une haute utilisation fractionnaire de cette dernière (Hoff, 2004), le karaté a besoin d'une grande explosivité et d'une force vitesse lors de l'exécution du kata en compétition (règlement d'arbitrage). Il est à noter que tous les types de déplacements en kata (le déplacement en état stationnaire, le déplacement en position, le déplacement avec pivots et le changement d'axe dans les déplacements) exigent une explosivité dans les départs et une grande vitesse dans les évolutions.

Selon (Zatsiorski 1972), l'entraînement de la force tendant à améliorer la vitesse gestuelle répond à deux missions primordiales : la première, l'élévation du niveau de la force maximale (des groupes musculaires concernés par le mouvement); deuxièmement le développement de la capacité de produire une grande force lors de mouvement rapides.

Le développement de la force maximale influence positivement sur les autres qualités physiques, de force vitesse, puissance force (Cometti, 2001). (Ahmed M, 2005) mentionne que l'explosivité, la puissance, la détente et l'agilité sont souvent importantes dans les moments d'enchaînements des différentes techniques. (Cometti, 2009), nous montre également que la force maximale joue un rôle déterminant dans la production d'une force explosive.

La vitesse est un facteur de performance privilégié dans l'entraînement moderne. Dans les sports de duels, le développement de la vitesse est déterminant dans le résultat athlétique. C'est une qualité complexe, car dans les activités sportives elle est toujours liée à d'autres capacités comme la force et la technique. Elle peut intervenir sous différentes formes : un mouvement unique, un mouvement enchaîné ainsi que de la vitesse de déplacement corporel ou segmentaire (Franck 2016).

Dans l'entraînement moderne, il est commun de rapprocher le développement de la vitesse à celui de la force. La vitesse de mouvement présente dans les activités sportives étant une aptitude à rapprocher vitesse et force avec un degré d'importance de celle-ci plus ou moins relative.

En compétition Kata, les déplacements occupent une place très importante dans l'obtention de la performance athlétique et peuvent être considérés comme un facteur central de l'évaluation (règlement d'arbitrage) et par conséquent de l'exploit.

Sur le plan pédagogique il devient intéressant d'exploiter la notion des déplacements afin de les coordonner et de les lier progressivement avec les techniques de percussion et de blocage pour l'acquisition d'une grande vitesse.

2. Problématique

A partir de ce qui a précédé, nous nous sommes intéressés à ce sujet en posant la question suivante :

2.1. Problématique centrale

Le développement de la force explosive influence-t-il positivement le développement de la vitesse des déplacements en kata de compétition ?

2.2. Problématique secondaire

Le développement de la force maximale influence-t-il le développement de la force explosive des membres inférieurs.

3. Hypothèses

Pour répondre à la question posé, nous supposons que:

3.1. Hypothèse centrale

La force explosive influence positivement sur l'acquisition d'une grande vitesse des déplacements linéaire en kata chez les athlètes d'élite.

3.1. Hypothèse secondaire

Le développement de la force maximale influence positivement sur le développement de la force explosive des membres inférieurs.

4. Les objectifs

L'objectif de notre travail consiste à déterminer l'importance de la force explosive dans le développement de la vitesse lors de l'exécution des déplacements linéaire en kata de compétition.

5. Les méthodes utilisées

Pour résoudre les tâches assignées, nous avons utilisé les méthodes suivantes :

5.1. Méthode d'analyse bibliographique

Nous avons eu la possibilité de recueillir les informations scientifiques de certains ouvrages, mémoire, cours de spécialité ainsi que les déclarations concernant les orientations méthodiques de travail de l'explosivité avec les karatékas et son importance dans l'évolution de la performance sportive

5.2. Méthode des tests physiques

Les tests physiques sont des moyens utilisés par nous même pour déterminer le niveau de développement des athlètes.

Le choix des tests s'est fait selon trois facteurs :

- La facilité de leur réalisation sur le terrain avec matériel
- L'exactitude des indications recueillies
- La familiarisation des tests avec les entraîneurs et les athlètes

La batterie de test est constituée de plusieurs tests concernant la force explosive et la qualité des déplacements

Durant notre travail de recherche on va soumettre les athlètes des deux groupes aux tests suivant :

5.2.1. Test de squat

Cet exercice consiste en une flexion suivie d'une extension des membres inférieurs avec la barre posée sur l'arrière des épaules. Pendant l'exercice, l'articulation de la hanche doit passer par un point plus bas que l'articulation du genou. La position de l'athlète doit être stabilisée avant et après le mouvement. Ce dernier augmente la charge progressivement jusqu'à atteindre la charge maximale qu'il ne peut soulever qu'une seule fois (1RM).

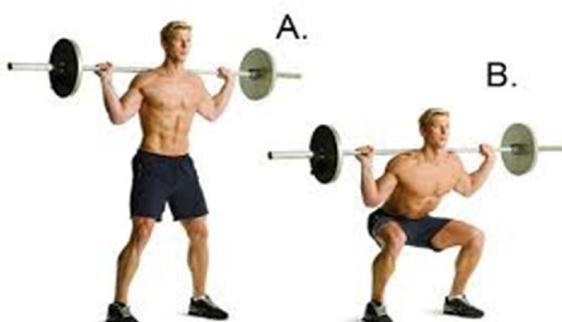


Fig N°1: image qui démontre le déroulement du test de squat.

5.2.2. Test de développé couché

Il s'agit d'effectuer une flexion suivie d'une extension des bras avec une charge maximale, allongé sur un banc. Le mouvement commence avec la barre au bout des bras tendus, elle doit marquer un temps d'arrêt lorsqu'elle est en contact avec la poitrine puis remonter en un seul temps au bout des bras tendus. L'athlète doit augmenter la charge progressivement jusqu'à atteindre la charge maximale qu'il ne peut soulever qu'une seule fois (1RM).



Fig N°2: image qui démontre le déroulement du test de développé couché.

6. 5.2.3. Test de soulevé de terre

Cet exercice consiste à effectuer une extension du corps en soulevant une barre à partir du sol pour l'amener à niveau du bassin le corps en extension complète et les bras tendus. L'athlète doit ensuite reposer la barre au sol. L'athlète doit augmenter la charge progressivement jusqu'à atteindre la charge maximale qu'il ne peut soulever qu'une seule fois (1RM).



Fig N°3: image qui démontre le déroulement du test de soulevé de terre.

5.2.4. Test de détente horizontale

Ce teste consiste à :

Se positionner pieds joints et talons au sol devant une zone contenant des lignes de mesures,

En prenant une impulsion ou non (départ genoux fléchis), mains sur les hanches ou non, sauter le plus loin possible et noter la position du talon le moins loin.

Réaliser 3 sauts et garder la meilleure longueur

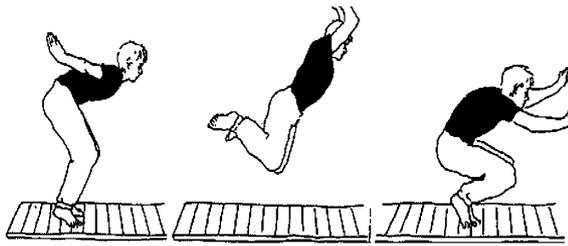


Fig N°4: image qui démontre le déroulement du test de détente horizontale.

5.3. Les tests spécialisés avec le logiciel kinovea

Le but de cette recherche est de démontrer l'efficacité de notre programme d'entraînement centralisé sur le développement de la force explosive des techniques de déplacement et plus précisément sur les caractères cinématiques des déplacements a savoir la vitesse et la durée d'exécution du déplacement.

On a procédé en premier lieu, a la prise des enregistrements vidéos sur l'échantillon ; les conditions étaient comme suit :

Prendre la vidéo sur un fond de couleur uni pour éclairer l'image, l'athlète doit réaliser un déplacement à une distance de 1.5 m du mur devant une croix placée sur le mur et la caméra se place à une distance de 3m 20.



Fig N°5: Image descriptive de l'analyse vidéo avec le logiciel kinovea..

En deuxième lieu, on a effectué l'analyse des techniques de déplacements en position Zenkutsu Dachi, Kokotsu- Dachi et Kiba Dachi et ce sont les déplacements les plus fréquents en kata.

L'accent a et mise sur les trois principale phases du déplacement a savoir : la propulsion, l'accélération et le freinage.

5.4. Méthodes d'analyse statistique

Consiste à effectuer des calculs qui vont nous permettre une interprétation plus objective et plus précise des résultats enregistrés pendant l'expérimentation et de donner une signification quantifiée et objective, pour cela nous avons eu recours à l'utilisation des calculs suivants :

5.4.1. La moyenne arithmétique

Représente le rapport de la somme des résultats individuels sur l'effectif du groupe. C'est donc, le rapport entre la somme des résultats de test et l'effectif sur lequel le test a été réalisé. La moyenne arithmétique (\bar{x}) est donnée par l'équation suivante :

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{N}$$

\bar{x} : moyenne arithmétique ;

X_i : valeur individuelle ;

N : Nombre d'échantillon.

5.4.2. L'écart type

Il est égal à la racine carrée de la moyenne arithmétique des écarts individuels élevés au carré, il est représenté par la formule suivante :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

X_i : variable de l'échantillon

\bar{x} : La moyenne arithmétique

σ : Écart type ; si $n < 30$ $n-1$.

Si $n > 30$ n

5.4.3. Test de Student

Il permet d'établir la comparaison entre deux moyennes. Sous la formule suivante :

$$ts = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S1^2 S2^2}}$$

N : nombre des athlètes

X : la moyenne de l'équipe

Tt : t du test Student tabulé

5.4.4. Coefficient de progression

Il permet d'évaluer la progression des performances

$$k = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\bar{x}_1} \times 100\%$$

K : Coefficient de progression.

\bar{x}_1 : Moyenne de test initial.

\bar{x}_2 : Moyenne de test final.

6. Caractéristiques de l'échantillonnage

L'échantillon de notre recherche se compose de 6 karatékas d'élite spécialisés en Kata, répartis en deux groupes :

Groupe expérimental : Se compose de trois (3) athlètes membres de l'association sportive de la sureté nationale (ASSN).

Groupe témoin : Se compose de trois (3) athlètes de l'équipe du groupe sportif pétrolier (GSP).

Tab N° 01 : les caractéristiques des deux groupes de notre recherche.

Caractéristiques	Groupe expérimental	Groupe témoin
Appartenance	ASSN	GSP
Age	26 ±1.15	25 ±2.08
Taille	177.33 ±2.88	176 ±5.03
Poids	74 ±5.29	73 ±6.5
L'ancienneté pratique (ans)	18.66 ±1.52	16.33±0
Niveau élite	International	International
Grade	1 ^{er} Dan et plus	1 ^{er} Dan et plus

Il est signaler que les deux groupes s'entraînent à un même volume horaire de 6 unités d'entraînement d'une moyenne de 90 minutes par séance. Notre programme est planifié sur une durée de 6 semaines avec une moyenne de 2 entraînements par semaine tenant compte du contenu de la séance, la charge et

de l'objectif tout en permettant de réaliser les autres facteurs de préparation.

7. La définition des concepts

7.1 Force Explosive : Les auteurs définissent l'explosivité comme étant « la capacité du système neuromusculaire à augmenter le plus rapidement possible le niveau des forces qu'il exprime ».

Elle recouvre la capacité qu'a le système neuromusculaire de surmonter des résistances avec la plus grande vitesse de contraction possible. (Harre, 1976 ; Frey, 1977). Elle est la force nécessaire de déplacer le corps, des parties du corps, ou des objets à la vitesse la plus grande possible, elle est surtout fonction de la coordination intramusculaire.

7.2 Vitesse de déplacements: Le « Pas », est l'élément essentiel du devenir technique et athlétique du Karateka. Il est indispensable pour assurer une formation de qualité .Il fait référence a une capacité coordinative qui est l'équilibre et constitue la base des appuis, des pivots, de la structuration des déplacements et de la stratégie d'évolution dans l'espace.

7.3 Kata de compétition: La finalité des Katas du Shotokan consiste a enseigner "la concentration de l'esprit", puisqu'on débute par le travail rapide et on termine par les techniques lentes. Il est à noter que 26 Katas renferment moins de 30% de mouvements lents, ce qui exprime l'importance du cadre physique dans la pratique du Karate Do et les besoin de développer la capacité de concentration.

7.3.1 Athlète d'élite: En Algérie, Le sport d'élite et de haut niveau est consacré à la préparation et à la participation des athlètes à des compétitions spécialisées visant à atteindre des performances basées sur des normes techniques nationales et internationales.

8. Les études similaires

Etude N°1.

Auteur : Stipe Blazević , Ratko Katić, Dragan Popović.

Type d'étude : Article scientifique.

Année : 2006

Edition : Collegium Antropologicum, Croatie.

Thème : L'effet des capacités motrices sur les performances de karaté.

- **Objectif** : L'objectif de la présente recherche étant d'identifier les structures motrices qui déterminent l'atteinte des meilleurs résultats en compétition de Karate.

Méthodologie de recherche

Étude descriptive dans laquelle Quatorze tests moteurs (9 tests moteurs **de base** et 5 tests moteurs **spécifiques**) ont été utilisés pour évaluer l'efficacité technique ; l'efficacité du combat a été estimée sur la base des résultats obtenus lors d'un certain nombre de compétitions.

Population et échantillon

L'étude a touchée un échantillon de 85 athlètes de catégorie senior de la Fédération croate de karaté âgés de 18 à 29 ans, en compétition.

Les résultats enregistrés

L'analyse factorielle de l'ensemble de base des variables motrices a indiqué la présence de trois facteurs majeurs de coordination, de force explosive et de fréquence de mouvement.

L'analyse factorielle des variables motrices de base et spécifiques mises en commun a également mis en évidence trois facteurs principaux : la vitesse (de base et spécifique), la puissance contrôlée (force explosive et agilité spécifique) et la coordination de base.

L'analyse de régression a montré les facteurs de base isolés pour déterminer de manière significative à la fois l'efficacité technique et l'efficacité du combat du karatéka, avec le rôle majeur du facteur de force explosive (puissance).

L'analyse de régression des facteurs de base et spécifiques mis en commun a révélé les facteurs de vitesse contrôlée et de puissance contrôlée pour déterminer principalement le combat de karatéka et l'efficacité technique.

Conclusion

Dans l'ensemble des tests utilisés pour évaluer les capacités motrices spécifiques du karaté, la vitesse

du blocus, la vitesse de déplacement dans plusieurs directions et la fréquence des coups de pied se sont avérés être **les meilleurs prédictors de l'efficacité technique**, alors que la vitesse de déplacement dans plusieurs directions, la vitesse du blocus et la fréquence des coups de pied étaient **les meilleurs prédictors de l'efficacité du combat**, avec le rôle majeur du facteur de force explosive (puissance).

Etude N°2. - Auteur : Molinaro, L., Taborri, J., Montecchiani, M., & Rossi, S.

Type d'étude : Article scientifique. - **Année** : 3 juin 2020.

Edition : Bibliothèque nationale de médecine, Bethesda, Maryland, Etats Unis.

Thème : Évaluation des effets des techniques de kata et de kumite sur les performances physiques des karatékas d'élite

Objectif : Cette étude porte sur l'évaluation des performances physiques des karatékas d'élite et des non-karatékas.

Méthodologie de recherche

Méthode expérimentale utilisées pour traiter les effets de la technique du kumite et du kata sur la mobilité articulaire, la stabilité du corps et la capacité de saut ont été évalués.

Population et échantillon

Vingt-quatre karatékas ont participé a cette etude , les résultats obtenus ont été comparés avec 18 sujets sains non karatékas.

Procédés

Le système de capteur utilisé était composé d'un seul capteur inertiel et de barres optiques.

- Les résultats enregistrés

Les karatékas sont généralement caractérisés par de meilleures performances motrices par rapport aux non karatekas, compte tenu de tous les facteurs examinés, à savoir la mobilité, la stabilité et le saut. De plus, les deux techniques conduisent à une différenciation de la mobilité articulaire ; en particulier, les athlètes de kumité se caractérisent par une plus grande extension de l'épaule et, en général, par une plus grande valeur

de la vitesse préférée pour effectuer des mouvements articulaires.

Inversement, Les athlètes de kata se caractérisent par une plus grande mobilité de l'articulation de la cheville.

En se concentrant sur les compétences de saut, la technique du kata conduit à une augmentation de la phase concentrique lors de l'exécution de sauts accroupis.

Enfin, les athlètes de kata ont montré une meilleure stabilité avec les yeux fermés.

Conclusion

Les résultats rapportés peuvent être utiles pour optimiser les programmes de coaching pour les débutants et les karatékas en fonction de la technique spécifique sélectionnée.

9. Le déroulement de l'expérimentation

Notre recherche s'est étalé sur une durée de sept (7) mois répartis en trois étapes, depuis le mois d'octobre 2016 jusqu'au mois d'avril 2017 :

Squat	Groupe expérimental		Groupe témoins	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
Moyenne	113.33 kg	128.33 kg	113.33 kg	116.66 kg
Ecart-type	±11.54	±10.40	±5.77	±7.63
Coefficient de progression	13.23 %		2.93 %	
Test Student	(0.015)		(0.183)	
Degré de signification	Significatif **		Non significatif	

1^{ère} étapes : depuis le mois d'octobre 2016 jusqu'au mois d'avril 2017 ou on a réalisé les taches suivantes:

- ▶ Recueil des données bibliographique relatif à notre thème.
- ▶ Pré-enquête.
- ▶ Le choix des tests généraux et spécifiques.
- ▶ Elaboration d'un programme d'entraînement qui consiste en le développement de la force explosive lors de la période de préparation physique spécifique.

2^{ème} étape : cette période a durée deux mois (Janvier 2017 jusqu'au mois de février 2017) ; durant cette période on a appliqué le programme d'entraînement élaboré après avoir réalisé les tests préliminaires, puis

on a appliqué le programme du développement de la force explosive sur le groupe expérimental pendant 6 semaine et on a finalisé l'étape avec des tests finaux sur les deux groupes.

3^{ème} étape : cette période a commencée en début du mois de mars 2017 et se termine à la fin du mois d'avril 2017, où on a analysé et interprété les résultats.

10. Résultats des tests

Dans ce chapitre, nous allons présenter les résultats des tests généraux et spécifiques pour chaque test.

La présentation sera sous forme de tableaux, où seront présentés la moyenne, l'écart-type, le coefficient de progression, et les résultats du test Student.

Nous représenterons également les données sous forme de tableaux et de graphes pour illustrer de façon plus explicite les tests.

10.1. Résultats des tests généraux chez les deux groupes :

10.1.1. Test : squat

Tab N° 02 : Résultats des tests de la force max des muscles des membres inférieurs (test de squat)

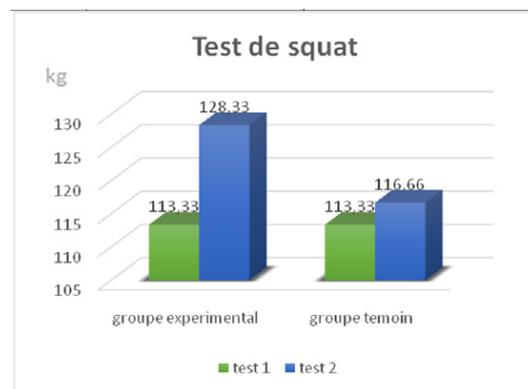


Fig N°6:La moyenne du test de squat chez les deux groupes.

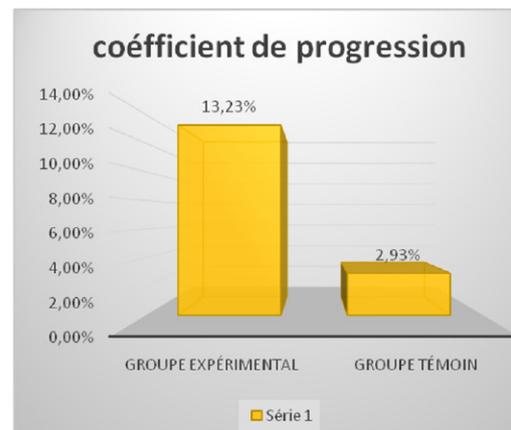


Fig N°7:représente la cadence de progression des résultats du squat des groupes entre la phase initial et finale

10.1.2. Test : Développé couché

Tab N° 03 : Résultats des tests de la force max des muscles des membres supérieurs (développé couché)

Développé couché	Groupe expérimental		Groupe témoins	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
Moyenne	98.33 kg	111.66 kg	91.66 kg	94 kg
Ecart-type	±22.54	±22.54	±2.88	±1.73
Coefficient de progression	13.55 %		2.55 %	
Test Student	(0.015)		(0.249)	
Degré de signification	Significatif **		Non significatif	

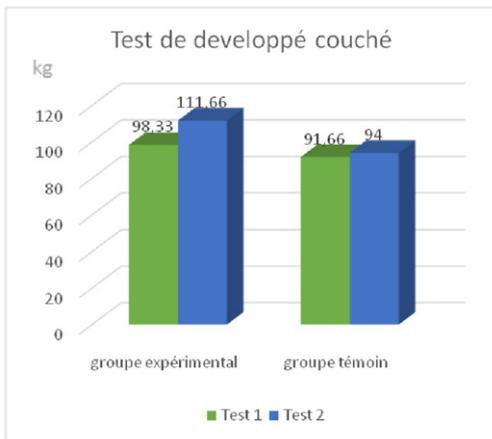


Fig N°8:représente la cadence de progression des résultats du squat des groupes entre la phase initial et finale

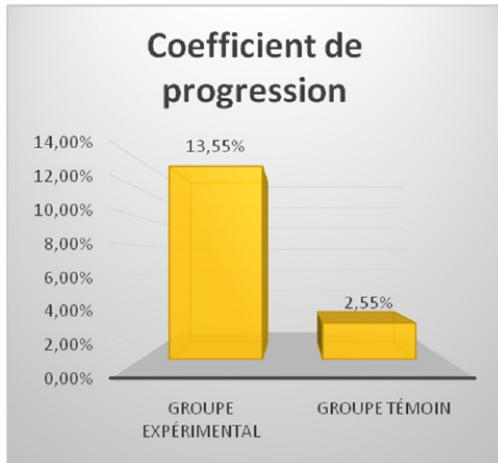


Fig N°9:Comparaison de l'amélioration de la force max des muscles des membres inférieurs

Soulevé de terre	G r o u p e expérimental		Groupe témoins	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
Moyenne	155 kg	163.33 kg	146.66 kg	148.33 kg
Ecart-type	±8.66	±11.54	±2.88	±2.88
Coefficient de progression	5.37 %		1.13 %	
Test Student	(0.004)		(0.422)	
Degré de signification	Significatif **		Non significatif	

10.1.3. Test : soulevé de terre

Tableau N° 04 : Résultats des tests de la force max des muscles du dos (soulevé de terre)

Détente horizontale	Groupe expérimental		Groupe témoins	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
Moyenne	264 cm	278 cm	250 cm	254.33 cm
Ecart-type	±5.29	±6.08	±10	±9.01
Coefficient de progression	5.3 %		1.73 %	
Test de Student	(0.001)		(0.422)	
Degré de signification	Significatif **		Non significatif	

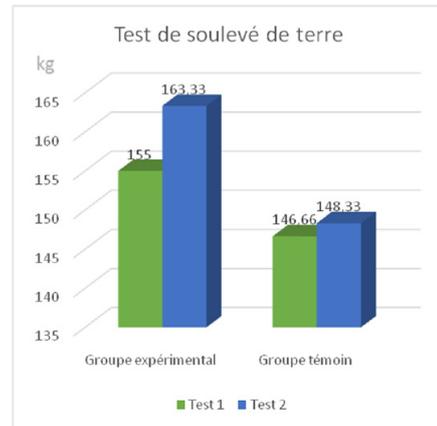


Fig N°10:Comparaison de l'amélioration de la force max des muscles des membres inférieurs



Fig N°11:Comparaison de l'amélioration de la force max des muscles des membres inférieurs

10.1.4. Test : détente horizontale

Tab N° 10 : Résultats des tests de la détente horizontale

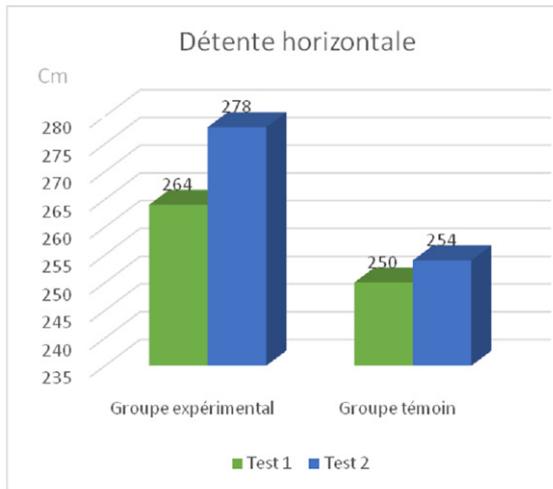


Fig N°12: La différence de la moyenne de la détente verticale

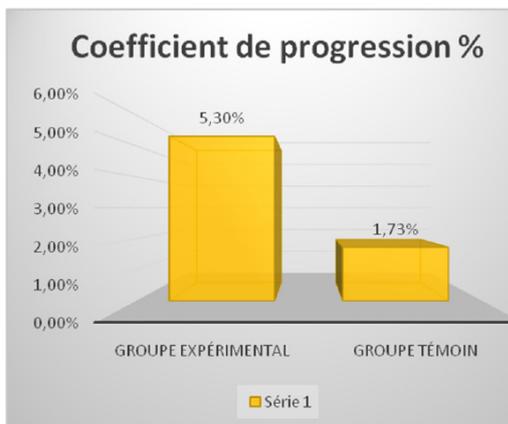


Fig N°13: Comparaison de l'amélioration de la force max des muscles des membres inférieurs

10.2. Interprétation des résultats des résultats des tests généraux

D'après les tests de la force maximale des muscles des membres inférieurs exprimés dans les tableaux et les histogrammes, on remarque une ressemblance des résultats du test préliminaire, où les valeurs du test de squat sont équitables pour les deux groupes, ces valeurs égalent à (113.33±5.77 kg pour le groupe témoins et (113.33 ±11.54 kg) pour le groupe expérimental, ce qui démontre que le niveau de la force maximal des membres inférieurs est similaire et c'est ce qu'on remarque pour la force maximal des membres supérieurs avec un léger dépassement du groupe expérimental, où ces valeurs égalent à (98.33 ±22.54 kg) et (113.33 ±5.77 kg) pour le groupe témoin.

La même remarque observée pour la force maximale des muscles du dos avec une légère supériorité du

groupe expérimental, concernant la moyenne du soulevé de terre pour ce dernier est de (155 ±8.66kg) et de (146.66 ±2.88kg) pour le groupe témoin.

Concernant l'explosivité horizontale des membres inférieurs, les valeurs du test préliminaires sont presque équitables avec un léger dépassement du groupe expérimental avec une moyenne de (264 ±5.29 cm) pour ces derniers et (250 ±10 cm) cm pour le groupe témoins.

Dans les tests finaux, on constate une amélioration de ces moyennes pour le groupe expérimental et une stabilisation de ces moyennes pour le groupe témoin, ce qui est prouvé avec le coefficient de progression, étant donné que le coefficient de progression de la force maximale des membres inférieurs du groupe expérimental est de 13.23 %, comparant au groupe témoin qui est de 2.93 %, la même remarque pour la force maximale des membres supérieurs avec une amélioration de 13.55 % pour le groupe expérimental et 2.55 % pour le groupe témoin, ainsi que pour la force maximale du dos avec une amélioration de 5.37 % contre 1.13 % pour le groupe témoin.

En ce qui concerne l'explosivité verticale des membres inférieurs, on constate un développement remarquable de cette dernière pour le groupe expérimental avec une progression de 5.3%, contrairement au groupe témoins avec une progression qui ne dépasse pas 1.73 %. Ce qui prouve le développement de la force maximal et de la force explosive pour le groupe expérimental après la réalisation du programme ce qui prouve aussi l'efficacité du programme.

10.3. Résultats des tests spécifiques chez les deux groupes

Zenkutsu-dahi	Groupe expérimental	
Moyenne	Test 1	Test 2
	10.96 m/s	12.69 m/s
Ecart-type	±0.81	±0.83
Coefficient de progression	15.78%	
Test Student	(0.015)	
Degré de signification	Significative *	

Tab N° 11 : Comparaison de la vitesse moyenne de la jambe de déplacement chez le groupe expérimental

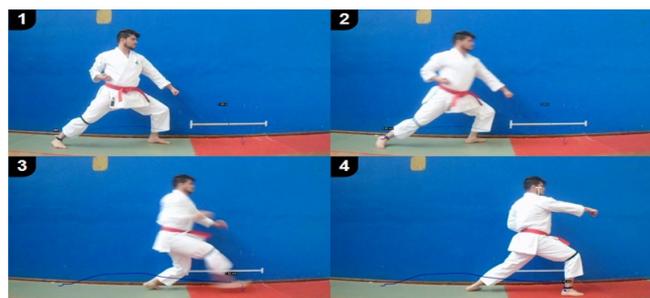


Fig N° 14 : vitesse de déplacement en position Zenkutsu-Dachi (groupe expérimental)

Tab N° 07 : Comparaison de la vitesse moyenne de la jambe de déplacement chez le groupe témoin

Zenkutsu-Dachi	Groupe expérimental	
Moyenne	Test 1	Test 2
	8.99 m/s	9.38 m/s
Ecart-type	±0.36	±0.21
Coefficient de progression	4.33%	
Test Student	(0.192)	
Degré de signification	Non significative	

Tab N° 13 : Comparaison de la vitesse moyenne de la jambe de déplacement en Zenkutsu-Dachi chez les deux groupes

Zenkutsu-Dachi	Groupe expérimental		Groupe témoin	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
Moyenne	10.96 m/s	12.69 m/s	8.99 m/s	9.38 m/s
Ecart-type	±0.81	±0.83	±0.36	±0.21
Coefficient de progression	15.78%		4.33%	
Test Student	(0.015)		(0.192)	
Degré de signification	Significative *		Non significative	

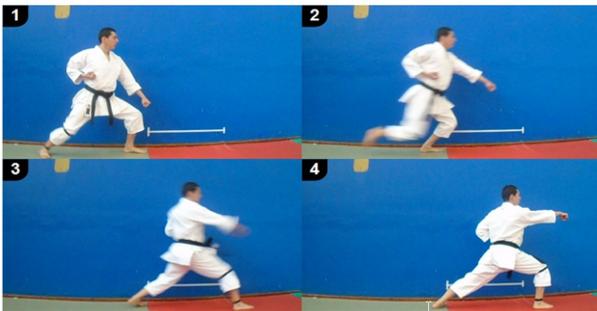


Fig N° 15 : vitesse de déplacement en position Zenkutsu-Dachi (groupe témoin)

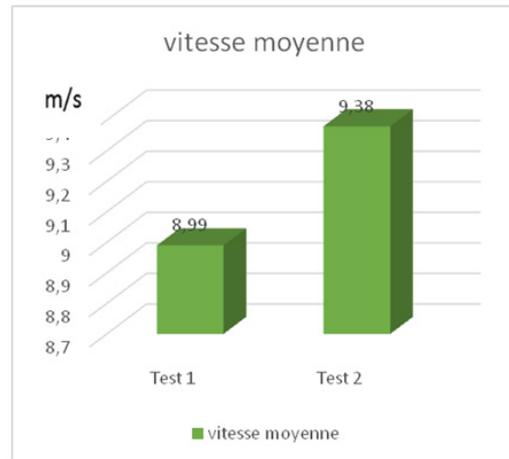


Fig N°17 : La différence de la vitesse moyenne entre le 1er et le 2eme test

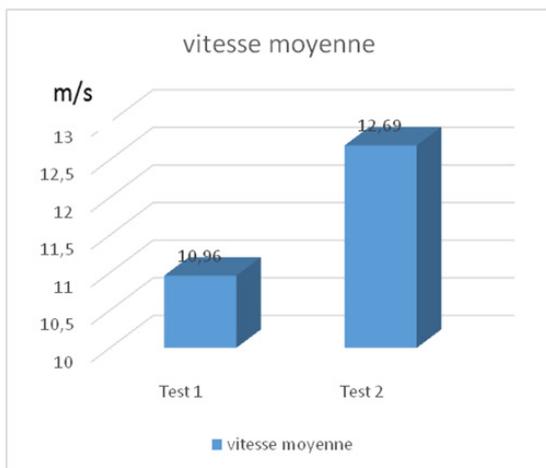


Fig N°16 : La différence de la vitesse moyenne entre le 1^{er} et le 2^{eme} test

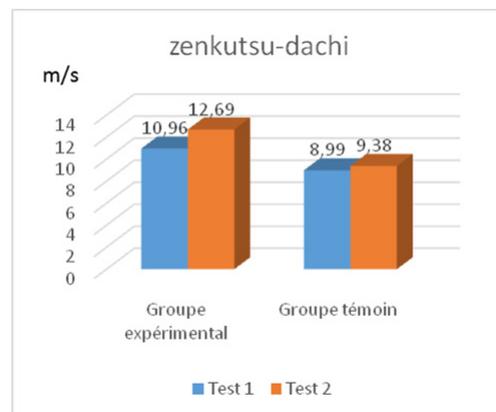


Fig N°18 : Différence de la vitesse moyenne entre les deux groupes

10.3.2. Test : Vitesse de déplacement (Kokotsu-Dachi)

Tab N° 14 : Comparaison de la vitesse moyenne de la jambe de déplacement chez le groupe expérimentale

Kokotsu-Dachi	Groupe expérimental	
	Test 1	Test 2
Moyenne	11.50 m/s	12.85 m/s
Ecart-type	±0.46	±0.53
Coefficient de progression	11.73%	
Test Student	(0.004)	
Degré de signification	Significative **	

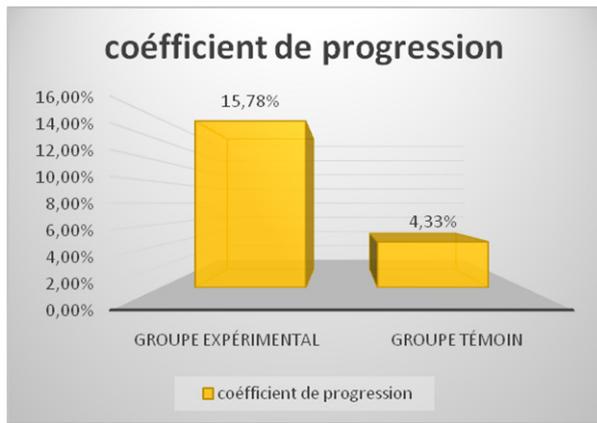


Fig N° 19 : Différence du coefficient de progression chez les deux groupes

10.2. Interprétation des résultats

D’après le tableau numéro 14 de la vitesse moyenne de la jambe de déplacement en position Zenkutsu-dachi, nous remarquons qu’au premier test y a pas une grande différence statistique significative entre les deux groupes où la vitesse moyenne de la jambe de déplacement du groupe témoin égale à (8.99 ±0.36 m/s) et de (10.96 ±0.81 m/s) pour le groupe expérimental. Nous observons des tableaux et des graphes une très légère amélioration de la moyenne de vitesse de la jambe de déplacement du groupe témoin (4.33%), contrairement au groupe expérimental où y avait une forte progression avec un taux de (15.78%) et une vitesse de (12.69 ±0.83 m/s).

La valeur du test Student est de 0.015 pour le groupe expérimental qui est inférieure à 0.05 nous montre la présence d’une différence significative entre le premier et le deuxième test. Ce qui explique un développement de la vitesse moyenne de la jambe de déplacement pour ce groupe.

Par contre la valeur du test Student est de 0.192 pour le groupe témoin qui est supérieure à 0.05, ce qui veut dire l’absence d’une différence significative donc pas de développement de la vitesse moyenne de la jambe de déplacement.

Les résultats obtenus nous permettent de confirmer que notre programme d’entraînement a aidé à développer la vitesse de la jambe de déplacement en Zenkutsu-Dachi chez le groupe expérimental.

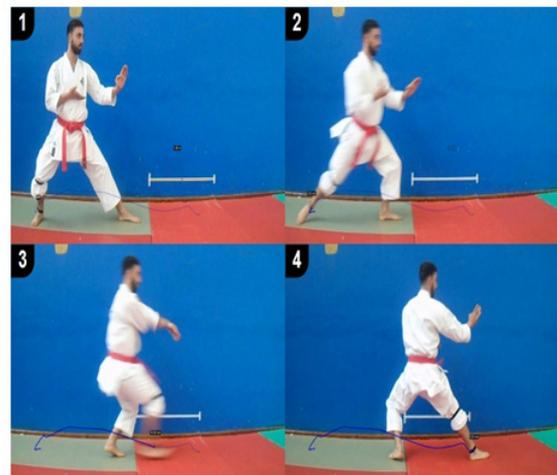


Fig N° 20 : vitesse de déplacement en position Kokotsu-Dachi (groupe expérimental)

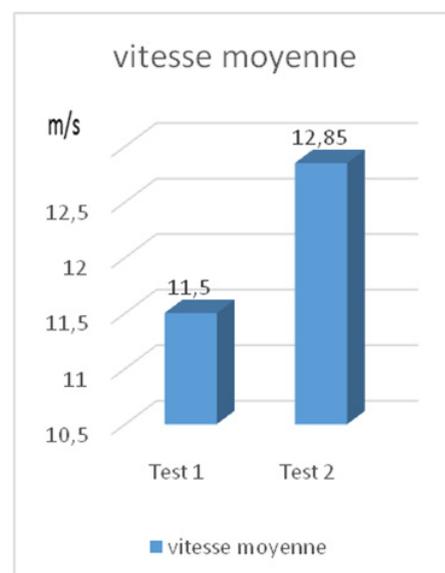


Fig N°21 :La différence de la vitesse moyenne entre le 1er et le 2eme test

Kokotsu-Dachi	Groupe expérimental		Groupe témoins	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
Moyenne	11.50 m/s	12.85 m/s	10.28 m/s	10.62 m/s
Ecart-type	±0.46	±0.53	±1.12	±0.94
Coefficient de progression	11.73%		3.30%	
Test Student	(0.004)		(0.086)	
Degré de signification	Significative **		Non significative	

Tab N° 15 : Comparaison de la vitesse moyenne de la jambe de déplacement chez le groupe témoin

Kokotsu-Dachi	Groupe témoin	
	Test 1	Test 2
moyenne	10.28 m/s	10.62 m/s
Ecart-type	±1.12	±0.94
Coefficient de progression	3.30%	
Test student	(0.086)	
Degré de signification	Non significative	

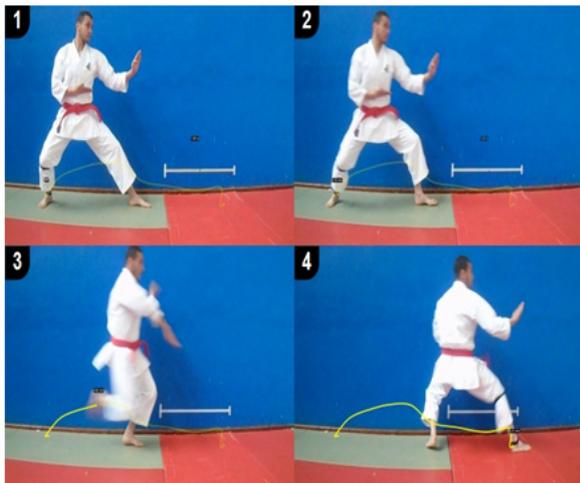


Fig N° 22 : vitesse de déplacement en position Kokotsu-Dachi (groupe témoin)

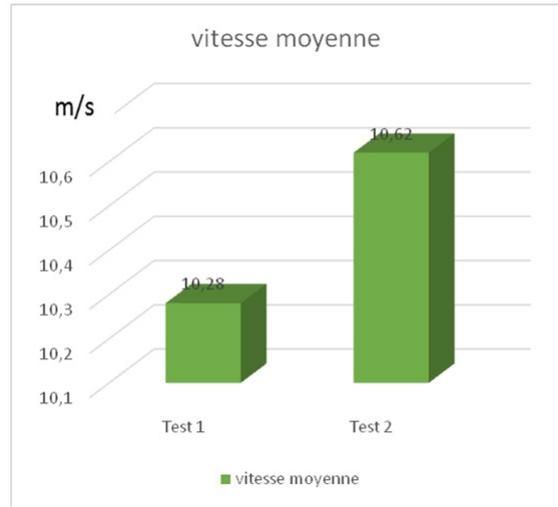


Fig N° 23 : La différence de la vitesse moyenne entre le 1^{er} et le 2^{ème} test

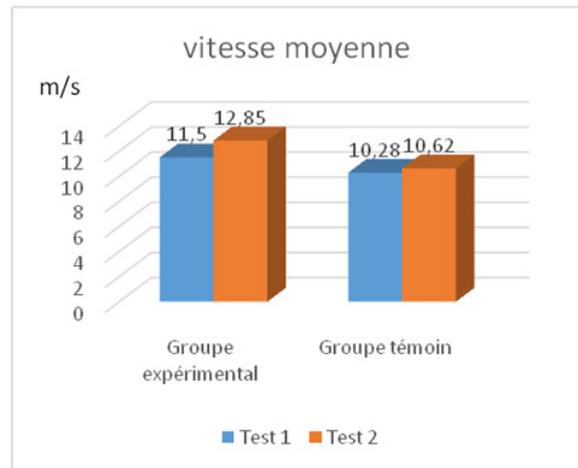


Fig N° 24 : Différence de la vitesse moyenne entre les deux groupes

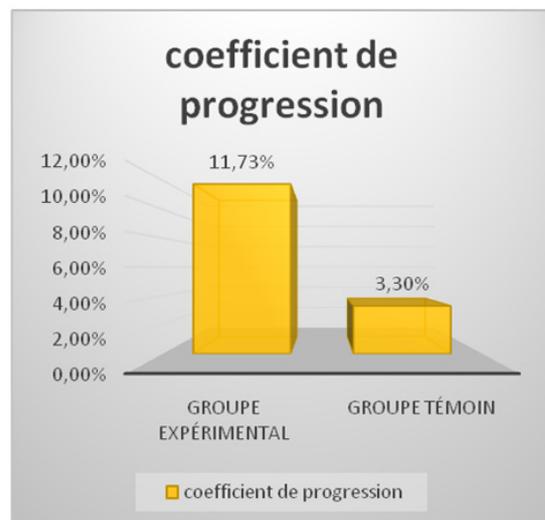


Fig N° 25 : Différence du coefficient de progression chez les deux groupes

Interprétation des résultats

Le tableau N° 17 représente la moyenne et l'écart-type du test d'analyse de la vitesse de la jambe de

déplacement en position Kokotsu-Dachi avec le logiciel kinovea chez le groupe témoin et expérimental.

La moyenne des résultats du 1er test de la vitesse de déplacement de la jambe arrière en kokutsu-dachi est de $(10.28 \pm 1.12 \text{ m/s})$ pour le groupe témoin, suite à ce résultat on remarque qu'il n'y a aucune progression, Par contre le groupe expérimental dont on a appliqué le programme, on a distingué une amélioration prenant compte de la vitesse moyenne des résultats du premier test qui est de $(11.50 \pm 0.46 \text{ m/s})$, ces résultats sont supérieurs au deuxième test avec une vitesse de $(12.85 \pm 0.53 \text{ m/s})$.

Ces résultats font apparaître un développement important de la vitesse de la jambe de déplacement chez le groupe expérimental, et c'est confirmé par le test Student où la valeur de ce dernier est de (0.004) qui est inférieure à (0.01) , ce qui veut dire que la différence est très significative, contrairement au groupe témoin où la valeur est non significative (0.086) qui est supérieure à (0.05) .

Le coefficient de progression pour le groupe témoin est 3.30%, ce qui est très minime par rapport à celui du groupe expérimental qui est égale à 11.73%, ce qui indique la marge de l'évolution chez le groupe entraîné en force explosive par rapport au groupe non entraîné.

Les résultats obtenus nous permettent de confirmer que notre programme a influencé positivement sur l'acquisition de la vitesse de déplacement de la jambe arrière en position Kokotsu-Dachi.

10.3.2. Test : Vitesse de déplacement (Kiba-Dachi)

Tab N° 17 : Comparaison de la vitesse moyenne de la jambe de déplacement chez le groupe expérimental

Kiba-Dachi	Groupe expérimental	
	Test 1	Test 2
moyenne	10.55 m/s	11.86 m/s
Ecart-type	± 0.52	± 0.73
Coefficient de progression	12.40%	
Test Student	(0.049)	
Degré de signification	Significative *	

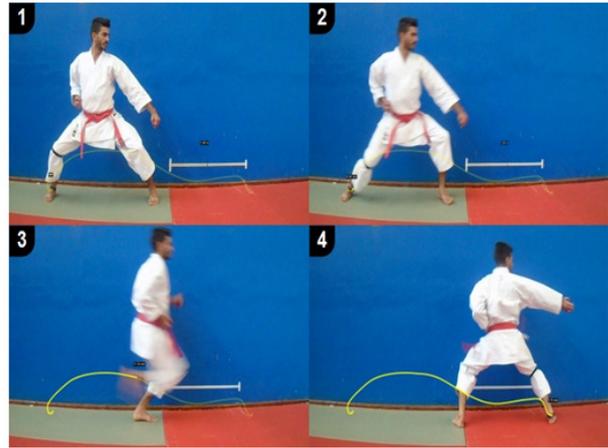


Fig N° 26 : vitesse de déplacement en position Kiba-Dachi (groupe expérimental)

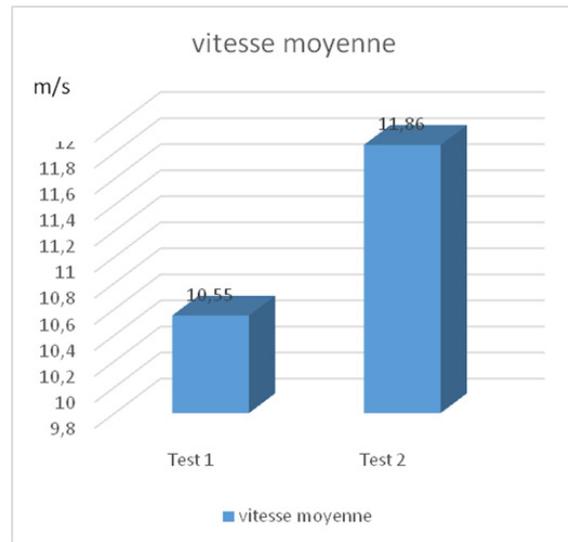


Fig N° 27 : La différence de la vitesse moyenne entre le 1er et le 2eme test

Tab N° 18 : Comparaison de la vitesse moyenne de la jambe de déplacement chez le groupe témoin

Kiba-Dachi	Groupe témoin	
	Test 1	Test 2
Moyenne	9.24 m/s	9.76 m/s
Ecart-type	± 0.99	± 0.92
Coefficient de progression	7.79%	
Test Student	(0.238)	
Degré de signification	Non significative	

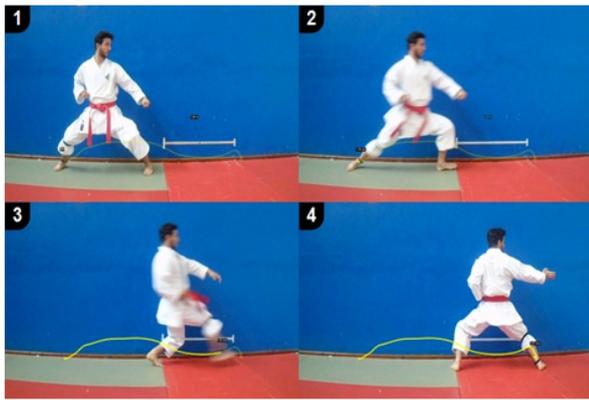


Fig N°28 : vitesse de déplacement en position Kiba-Dachi (groupe témoin)

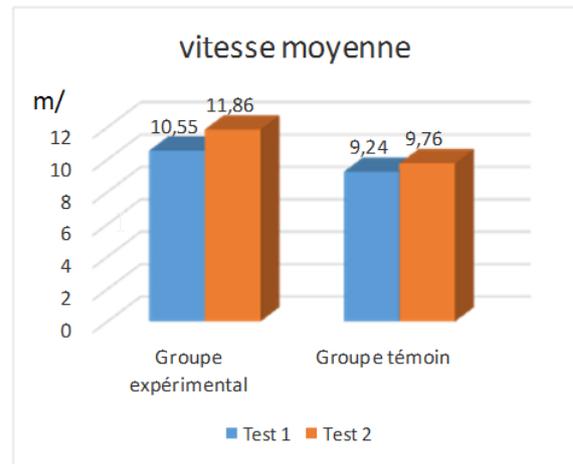


Fig N°30 : Différence de la vitesse moyenne entre les deux groupes

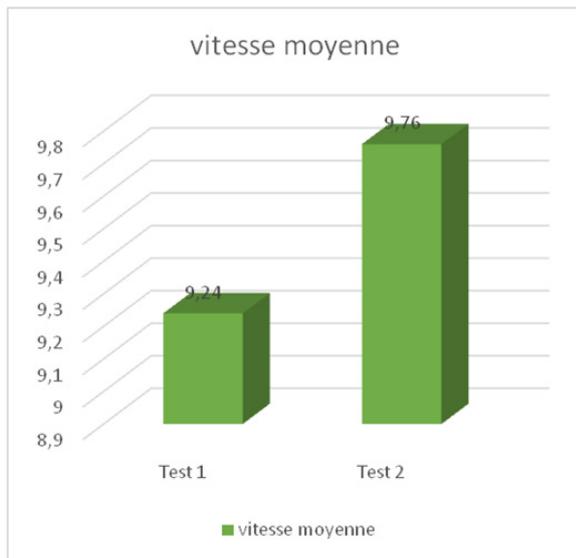


Fig N° 29 : La différence de la vitesse moyenne entre le 1^{er} et le 2^{ème} test

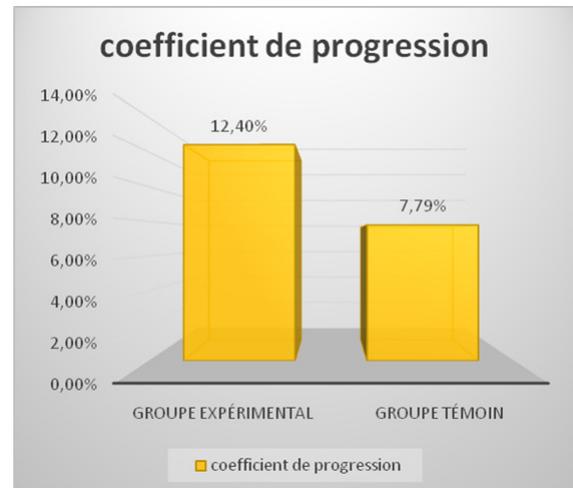


Fig N° 31 : Différence du coefficient de progression chez les deux groupes

Tab N° 19 : Comparaison de la vitesse moyenne de la jambe de déplacement en Kiba-Dachi chez les deux groupes

Kiba-Dachi	Groupe expérimental		Groupe témoins	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
Moyenne	10.55 m/s	11.86 m/s	9.24 m/s	9.76 m/s
Ecart-type	±0.52	±0.73	±0.99	±0.92
Coefficient de progression	12.40%		7.79%	
Test Student	(0.049)		(0.238)	
Degré de signification	Significative		Non significative	

Interprétation des résultats :

On constate du tableau numéro 20 une évolution de la vitesse moyenne du premier test (9.24 ±0.99 m/s) jusqu'à (9.76 ±0.92 m/s) chez le groupe témoin or que la moyenne de la vitesse du groupe expérimental était supérieure au premier test du groupe témoin égalant (10.55 ±0.52 m/s), et la valeur du deuxième test était supérieure à celle du premier groupe (11.86 ±0.73 m/s). Ces résultats nous incitent à déduire que l'évolution de la performance au test de vitesse de déplacement en Kiba-Dachi est significative pour le groupe expérimental (0.049) qui est inférieure à (0.05), contrairement au groupe témoin dont la différence entre les deux tests est non significative (0.238) supérieure à (0.05).

Le coefficient de progression nous prouve l'évolution remarquable en performance de la vitesse maximale du déplacement en kiba-dachi, du moment où il est de

l'ordre de 12.40% chez le groupe expérimental et n'est que de 7.79% chez le groupe témoin.

Donc les résultats que nous avons obtenus nous permettent de dire que notre programme est efficace pour améliorer la vitesse du déplacement de la jambe arrière en Kiba-Dachi.

11. Discussion générale

Les tests post entraînement, sont très révélateurs de l'efficacité du travail, puisque on affiche une nette amélioration du groupe expérimental par rapport au groupe témoin et ce sur tous les plans. Les deux groupes (témoin et expérimental) ont démontrés une ressemblance des résultats obtenus lors des premiers tests.

Les résultats enregistrés chez le groupe expérimental ayant subi un programme d'entraînement qui repose essentiellement sur le développement de la force maximale en trois (3) semaines et de la force explosive en trois (3) semaines durant la période préparatoire spécifique, les tests finaux sont considérés comme un bon indice de l'efficacité du programme d'entraînement appliqué représenté par une différence significative à $0.015 < 0.05$ pour le squat et pour le développé couché, $0.004 < 0.01$ pour le soulevé de terre et $0.001 \leq 0.001$ Cometti (2009), nous montre également que la force maximale joue un rôle déterminant dans la production d'une force explosive.

Les tests spécifiques, de leur part démontrent des gains très importants de vitesse de déplacement représenté par des différences significatives (Zenkutsu-dachi $0.015 < 0.05$) ; (Kokutsu-dachi $0.004 < 0.01$) ; (Kiba-dachi $0.049 < 0.05$). Ces résultats ont une influence positive sur l'acquisition de la vitesse des déplacements en position.

Par contre chez le groupe témoin on ne remarque pas de différence significative des déplacements en position (Zenkutsu-dachi $0.19 > 0.05$) ; (Kokutsu-dachi $0.086 > 0.05$) ; (Kiba-dachi $0.23 > 0.05$), les moyennes enregistrées font apparaître des différences non significative pour le test général de détente horizontale ($0.42 > 0.05$) ; Aurélien Broussal et Olivier Bolliet (2012) nous montre que l'entraînement de la force vitesse et son développement a une influence positive

sur le développement de la vitesse.

La bibliographie vient renforcer ces résultats ; d'après Mass et Al (1997) qui concluent que les gains obtenus en force sont alors transférable en force explosive puis en vitesse.

Compte tenu de tout ce support théorique et des résultats enregistrés dans notre recherche, nous pouvons affirmer que le développement de la force maximale est déterminant pour le développement de la force explosive et qui peut se traduire en vitesse.

Conclusion :

Au terme de cette étude qui ne peut se considérer que comme le début d'une simple recherche scientifique en quête de la réussite et de l'exploit en kata, on est arrivé à des résultats qui pourront certainement être d'un apport considérable pour les entraîneurs de Kata de compétition.

En effet les résultats du groupe expérimental démontre une nette amélioration des qualités de force maximale (squat, soulevé de terre et développé couché) et des qualités liées à l'explosivité (détente horizontale et la vitesse de déplacement) ; ces performances ont augmentées de façon significative et nous ont permis de confirmé notre hypothèse.

Cette progression enregistrée dans les tests généraux des membres inférieurs et les tests spécifiques des caractéristiques cinématiques (vitesse et trajectoire) des déplacements a résulté une nette progression dans les techniques de déplacements en positions « Zenkutsu-Dachi, Kokotsu-Dachi et Kiba-Dashi ».

La bibliographie vient renforcer notre hypothèse par les citations de nombreux auteurs qui ont mis en évidence l'intérêt de l'entraînement de l'explosivité pour l'acquisition de la vitesse.

A la fin de cette étude nous pouvons affirmer que le développement de la force maximale influence positivement sur le développement de la force explosive et dont l'impact est très marqué sur l'acquisition d'une grande vitesse des déplacements en kata.

En fin nous espérons que ce modeste travail de recherche servira comme point de départ vers d'autres perspectives susceptibles d'amener un plus dans le

domaine de la performance athlétique des karatekas spécialisés en kata et qui aspirent à l'amélioration de leur performance internationales.

Comme on espère que ce travail ouvrira le champ à d'autres recherches sur l'étude des autres types de déplacements et des techniques essentiels de kata pour élever le niveau du karaté algérien.

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêts.

11. Références bibliographiques

1. Billât, V. (2017). *Physiologie et méthodologie de l'entraînement*. De Boeck Supérieur.
2. Blažević, S., Katić, R., & Popović, D. (2006). L'effet des capacités motrices sur les performances de karaté. *Collegium antropologicum*, 30(2), 327-33. Pub Med.
3. 12. Bisson, G. (2009). *Modèle du développement de l'athlète*. Gatineau, Canada.
4. Cazorla, G. (2014). *Evaluation des Capacités Physiologiques et Physiques*. Evaluation des capacités aérobies [Vorlesungsfolien], 20.
5. Chaabène, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B., & Chamari, K. (2012). Profil physique et physiologique des athlètes de karaté d'élite. *Médecine du sport*, 42 (10), 829-843.
6. Dexter, S. (2012). *La science et l'entraînement de karaté*. Science Karate training.
7. Doria, C., Veicsteinas, A., Limonta, E. et al. (2009). Énergétique du karaté (techniques de kata et de kumité) chez les athlètes de haut niveau). *Journal européen de physiologie appliquée*, Vol 107 (5), 603-610.
8. Driss Tarak, Badour Y. Vandewalle H. Jeannette B. Monod H. (2003). Puissance maximale des membres et détente verticale chez des sujets d'origines ethniques différentes. In : *Les Cahiers de l'INSEP*, N°34, 2003. Expertise et sport de haut niveau. pp. 381- 385.
9. Duchateau, J. (1993). *L'entraînement de la force spécifique en sport : fondements physiologiques et applications pratiques*. Insep-Publication.
10. Fauchard, S. (2011). *Les katas supérieurs du karaté Shotokan*. Budo Editions.
11. Faraji H. & al. (2016). Physical and Physiological Profile of Elite Iranian Karate Athletes. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, Iran.
41. Francescato MP, Talon T, di Prampero PE (1995). Coût de l'énergie et sources d'énergie dans le karaté. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 71:355-361.
12. Feld, M.S., McNair, R.E., & Wilk, S.R. (1979). La physique du karaté. *Scientific American*, 240 (4), 150-161.
13. Fisher, J.P. (1986). *Kumité Kata*. éd. Sedirep.
14. Fourré, M. (2003). *Le karaté préparation physique et performance*. INSEP, Paris.
15. Gauchard, G.C., Lion, A., Bento, L., Perrin, P.P. & Ceyte, H. (2018). Contrôle postural dans les karatékas kata et kumite de haut niveau. *Sciences du sport du mouvement*, (2), 21-26.
16. Giampietro, M., Pujia, A. et Bertini, I. (2003). Anthropometric feature and body composition of young athletes practicing karate at high and medium competitive level. *Acta Diabetol*, 40, S145-148.
17. Cometti, G., & Joly, B. (1989). *Les méthodes modernes de musculation*. UFR STAPS Dijon : Université de Dijon (Université de Bourgogne).
18. Cometti, G., Petit, G., Pougheon, M. (1991). *Brevet d'état d'éducateur sportif 1er et 2e Degré : 3. Sciences Biologiques*. Ed. Vigot, Paris.
19. Gilles et Dominique Cometti, (2007). *L'entraînement de la force*. Édition Chiron.
20. Grappe, F. (2012). *Puissance et performance en cyclisme, s'entraîner avec des capteurs de puissance*. Édition De Boeck.
21. Habersetzer, G. & Habersetzer, R. (2008). *Encyclopédie technique, historique, biographique et culturelle des arts martiaux de l'Extrême-Orient*. éditions Amphora.
22. Hachi, Z. (2014). *Technologie de karaté*. Polycopie de spécialité, (non publiée), ES/STS, Alger.
23. Hachi, Z. (2012). *karaté et performance*. Polycopie de spécialité, (non publiée), ES/STS, Alger.
24. Hachi, Z. (2015). *La préparation technique en karaté Do*. Polycopie de spécialité, (non publiée), ES/STS.
25. Jorescam, (1994). *journée de réflexion sur les sports de combat et les arts martiaux*. INSEP.
26. *Karaté Québec*, (Bisson, Lauzière et autres) (2009). *Le développement à long terme de l'athlète en karaté 2009-2013*, Montréal.
27. Katic, R., Blažević, S., et Zagorac, N. (2010). The impact of basic motor abilities on the specific motricity performance in elite karateka. *Coll Anthropol*, vol. 34, no. 4, 1341-1345.
28. Koropanovski, N., Berjan, B., Bozic, P.R. et al. (2011). Anthropometric and physical performance profiles of elite karate kumite and kata competitors. *Journal of Human Kinetics*, vol. 30, 107-114.
29. Lacour JR. (1992). *Biologie de l'exercice musculaire*. édition Masson.
30. Lancino Marcel, (1990). *Progression rationnelle et dynamique du karaté Do*. éd. SEDIREP.
31. Langan-Evans, C., Close, GL et Morton, JP (2011). Faire du poids dans les sports de combat. *Journal de force et de conditionnement*, 33 (6), 25-39.
32. Letzelter H. & M. (1990). *Entraînement de la force*. Édition Vigot, Paris.
33. Louis Frédéric, (1988). *Dictionnaire des arts martiaux*. Éditions du Félin.
34. Ludovic Jeanne, (2002). *Le karaté à l'épreuve du monde : diffusion socio-spatiale d'une pratique corporelle : analyse comparative des formes de pratique en France et au Japon*.
35. *Thèse de doctorat en Géographie physique, humaine, économique et régionale*.
36. Manno, R. (1992). *Les bases de l'entraînement sportif*. Ed. Revue EPS.
37. Matveiev, L.P. (1983). *la base de l'entraînement*. éd. Vigot, Paris.
38. Matveiev, L.P. (1983). *les aspects fondamentaux de l'entraînement*. éd. Vigot, Paris.
39. Miller, C. (1997). *Evaluation des capacités musculaires*. Cahiers de l'INSEP, 21(1), 33-45.
40. Molinaro, L., Taborri, J., Montecchiani, M., & Rossi, S. (2020). Évaluation des effets des techniques de kata et de kumité sur les performances physiques des karatékas d'élite. *Capteurs*, 20 (11), 3186.
41. Patrick Lombardo, (1997). *Encyclopédie mondiale des arts martiaux*. Éditions E.M., Paris.
42. Platonov, V. N. (1988). *L'entraînement sportif : théorie et méthodologie*. Revue EPS. Paris.
43. Pradet M. (1998). *La préparation physique*. Collection Entraînement, INSEP Diffusion, Paris. ISBN : 978-2-86580-084-1.
44. Reiss, D. & Prevost, P. (2017). *La bible de la préparation physique : le guide scientifique et pratique pour tous*. Editions Amphora.
45. Ravier, G., Grappe, F. & Rouillon, J. D. (2003). Comparaison de deux méthodes d'analyse des variables maximales de vitesse, force et puissance dans l'évaluation fonctionnelle en karaté. *Science & sports*, 18(3), 134-140..
46. Sterkowicz S., Franchini E. (2009). *Tester la motricité en karaté*. ARCH Budo. ; 5 : 29-34.

47. Zatiorsky, V.M. (1995). Science and Practice of Strength Training. (1st éd.). Champaign, IL : Human Kinetics.

48. Zatiorsky, V.M. (1966). Les qualités physiologiques des sportifs : Bases de la Théorie et Méthodologie de l'Education. Moscou, Ed. Culture Physique et Sport

Comment citer cet article selon la méthode APA

Hachi Zoubir et autres (2023), L'effet d'un programme de force explosive sur l'acquisition de la vitesse des déplacements linéaires en Kata de compétition (Cas des athlètes d'élite algérien sénior homme), revue académique des études sociales et humaines, vol 15, numéro 01, Université Hassiba Ben Bouali, Chlef, Algérie, p. p: 618-634