

**L'effet de deux modalités d'échauffement (standard et russe) sur une performance de type judo en compétition**

**The effect of two warm-up modalities (standard and russian) on a judo-type performance in**

BADAoui Loubna\*

Université d'Alger3

badaouiloubnastaps@outlook.fr

Résumé	informations sur l'article
<p><i>Le but de cette étude était d'étudier l'effet de deux types d'échauffement ; standard et russe, sur la performance des judokas ; il faudra déterminer l'impact de l'EP sur la performance lors d'une simulation de compétition, pour cela, nous utiliserons la méthode expérimentale sur un échantillon composé de 18 athlètes senior homme âgés de 20 à 30ans, ils devront effectuer 2 sessions expérimentales espacées de 72h, une avec l'ES ensuite avec l'EP. D'Après les résultats nous concluons qu'un EP est plus bénéfique pour les judokas qu'un ES, en maintenant un bon niveau de performance et une gestion de fatigue. Surce, nous recommandons un protocole d'échauffement adapté aux exigences de la discipline associé avec la gestion de la récupération entre les combats pour une meilleure performance</i></p>	<p>Reçu 2018/01/08</p> <p>Acceptation 2018/04/03</p> <p><b>Mots clés:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ potentiation/ judo</li> <li>✓ performance</li> <li>✓ Echauffement russe</li> </ul>
Abstract :	Article info
<p><i>The aim of this study was to investigate the effect of two types of heating; standard and russian, on a judo-type performance in competition; it will be necessary to determine the impact of the PE on the performance during a competition simulation, for this, we will use the experimental method on a sample composed of 18 senior male athletes aged 20 to 30 years, they will have to perform 2 experimental sessions spaced 72 hours apart, the first with the ES and the second with the EP. After collecting and processing the results statistically, we conclude that a PE is more beneficial for judokas than a maintaining a stable level of performance and better fatigue management. Based on this, we recommend a warm-up protocol tailored to the demands of the discipline associated with managing recovery between bouts for better performance.</i></p>	<p>Received 2018/01/08</p> <p>Accepted 2018/04/03</p> <p><b>Keywords:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ potentiation/ judo</li> <li>✓ performance</li> <li>✓ russian wormup</li> </ul>

## 1. INTRODUCTION

Le sport moderne reflète le niveau de développement et la puissance des nations, le taux de son prestige et l'intérêt qu'il engendre font les nouveaux hommes, les compétitions sont devenues comme des festivités qui relatent la beauté de l'action physique.

Aujourd'hui athlètes et entraîneurs, s'acharnent à retrouver le plus haut niveau de performance afin de présenter le geste sportif sur sa plus belle image.

Le judo, un sport de combat, classé aujourd'hui parmi les disciplines les plus populaires au monde, compte plus de huit millions de pratiquant, tous cherchant le plus haut niveau de performance. Cette performance en compétition résulte d'une utilisation optimale de différents facteurs permettant aux athlètes de s'exprimer à 100% de leurs capacités. Ces facteurs ; techniques, tactiques, physiques et psychologiques permettent d'élaborer des stratégies d'entraînements spécifiques à chaque individu et d'établir une préparation millimétrée en vue des échéances idéales. Le rythme d'entraînement et de compétitions d'un judoka de haut niveau de nos jours, impose la concentration et la considération des moindres petits détails de l'entraînement et toutes ses parties à commencer par l'échauffement.

L'échauffement est une phase de préparation de l'organisme avant l'entraînement et/ou la compétition qui nécessite plus d'éclaircissements et de précisions par des études scientifiques approfondies (Alves, et al., 2010; Andrews, et al., 2011; Chatzopoulos, et al., 2007)

Dans son ouvrage «**Manuel d'entraînement**» **JURGEN WEINECK** définit l'échauffement de la manière suivante : «On entend par échauffement toutes les mesures permettant d'obtenir un état optimal de préparation psychophysique et motrice avant un entraînement ou une compétition, et qui joue un rôle important dans la prévention des lésions ». Par l'état optimal on veut dire l'élévation maximale de la performance d'un individu, de ce fait l'évaluation de l'efficacité de l'échauffement reste essentiellement empirique et amène donc certain nombre de controverses.

Dans le cas du Judo, discipline très technique où la moindre défaillance physique, technique, tactique ou même psychologique peut gâcher un travail de plusieurs mois voire de plusieurs années. Etant un préparateur physique de judo, Dans son ouvrage «**La préparation physique judo** », **Aurélien-Broussal-Derval**, aborde avec un grand intérêt le rôle de l'échauffement intervenant auprès de l'élévation de la performance sportive des judokas.

L'échauffement a pour fonction de prévenir les blessures et de préparer les muscles à l'effort. Woods et al (2007) définissent l'échauffement comme étant prévu pour élever la température musculaire et préparer l'athlète à la demande physique provenant de l'exercice. L'échauffement devrait provoquer une légère sueur sans que le sportif ne perçoive de fatigue, si la fatigue apparaît déjà lors d'un échauffement alors le sujet a commencé à puiser dans ses ressources énergétiques et notamment les ressources de phosphate.

Il existe divers types d'échauffement : passif ou actif avec généralement une phase générale et une phase spécifique).

L'échauffement passif augmente la température corporelle par l'intermédiaire de moyens externes à l'individu comme une douche chaude ou un sauna (Bishop, 2003), l'échauffement actif général implique d'exécuter des mouvements non spécifiques à l'activité. L'échauffement actif spécifique nécessite d'utiliser des exercices spécifiques au sport considéré. C'est ce-dernier qui semblerait être le plus effectif par le fait qu'il imite les gestes de l'activité à effectuer (Woods et al, 2007).

Depuis des années les entraîneurs utilisent un échauffement standard, spécifique à la discipline en question bien évidemment, qui est composé de deux parties ; une partie générale d'une durée de 15 minutes à base de course lente suivi de + ou - 5 minutes d'une partie spécifique à base de skippings, talons-fesses et pour terminer nous clôturons par des accélérations. L'échauffement standard a pour but d'améliorer la dynamique d'un muscle afin qu'il soit moins enclin à se blesser ; Préparation musculaire et articulaire de tout le corps et Activation des grandes fonctions ,les résultats d'un échauffement dit stanrd son comme suit ; Augmentation de la température du corps (de 37° à 38° environ) meilleur efficacité de l'activité musculaire et limitation des risques de blessures, Irrigation sanguine augmentée tant en volume qu'en vitesse, Ventilation pulmonaire amplifiée, accélérant le transport de l'oxygène, Augmentation de la vitesse des réactions enzymatiques (travail musculaire facilité).

D'un autre côté, l'échauffement russe, dont on entend parler souvent ces dernières années, Pour Masterovoi l'échauffement russe est un protocole composé d'une phase de contraction musculaire concentrique relâchement suivi d'une phase d'étirement , un moyen très efficace de parvenir à cette élévation de la température musculaire serait d'augmenter la vascularisation des muscles , accélération le débit sanguin ; et pour faire activer la circulation il faudrait faire jouer au muscle un rôle de pompe , des mouvements analytiques sont utilisés , suivis par des phases de relâchement , ils sont complétés par des étirements légers et dynamiques qui permettent d'atteindre les amplitudes articulaires qui seront mises en jeu par la suite .L'échauffement russe est un échauffement qui vise à amener le corps à un état optimal pour l'effort physique en utilisant un minimum d'énergie. Bishop en 2003 , a reporté les bénéfices suivant : Diminution de la raideur au niveau des muscles et des tendons , Meilleure transmission de l'influx nerveux, Modification de la relation force-vitesse et l'Amélioration de la glycolyse (production de glucose , carburant de l'effort) . il a pour objectif: Risque de blessure diminué (principalement au niveau tendineux ) , Meilleures sensations (sensitivité accrue ) et plus de congestion vasculaire pendant l'entraînement , Plus + de force + de l'endurance , Meilleure contraction , activation des terminaisons nerveuses et du système nerveux , ce qui améliore la contraction et la coordination des muscles échauffés, activation des filières énergétiques pour la production d'énergie.

L'échauffement a fait l'objet de recherche de certains chercheurs sportifs, ces vingt dernières années dans le but de vérifier des hypothèses, de remédier à quelques problèmes, de trouver les meilleures procédures et enfin pour une meilleure performance sportive, parmi ces recherche on



trouve celle de **AIT AMMAR TOUFIK** intitulée **Effets de deux types d'échauffement à base de potentialisation sur la performance au test SJFT chez les judokas d'élite par catégorie de poids** qui a pour but d'examiner l'effet de deux protocoles d'échauffement à base de PAP chez des judokas, l'un utilisant l'isométrie maximale et le second la méthode contrastedéveloppement durable et enfin l'approche dynamique de l'apprentissage moteur en utilisant le SJFT. Une autre étude précédente intitulé **Effet de la potentiation sur les performances du SJFT** appartenant à **Robin Chaverotet** qui a pour objectif de tester un protocole de pliométrie lourde dans le but d'améliorer les performances du judoka, le protocole de pliométrie lourde était réalisé en amont d'un testing de performance pour ainsi provoquer une potentiation et ainsi la mesurer et ce en utilisant le SJFT. Une troisième étude sur laquelle nous nous sommes beaucoup inspiré intitulé **Effets d'un échauffement standard et d'un échauffement russe sur la performance physique** appartenant à **VENDOZE Benjamin** qui avait pour but de d'analyser l'influence d'un échauffement dit standard (ES) et celle d'un échauffement avec exercice russe (EAEP) sur les performances lors d'un développé-couché, d'un countermovement jump (CMJ) et d'une tâche posturale, l'étude a fini par déterminer l'impact de l'EAEP sur la performance lors de divers tests.

Notre étude portera principalement sur l'échauffement, nous testerons l'effet d'un EP et un ES sur une performance de type judo en compétition, le but de cette étude est d'analyser l'influence d'un échauffement dit standard (ES) à intensité moyenne et celle d'un EP sur une performance de type judo en compétition. L'objectif sera de déterminer si un EP entraîne de meilleures performances qu'un ES. De manière plus spécifique, l'objectif sera de déterminer l'impact de l'EP sur le maintien de la performance et l'apparition de fatigue. Nous émettons l'hypothèse que l'EP mènera à de meilleures performances qu'un ES et repoussera l'apparition de la fatigue.

### **2-1- Echantillon :**

L'échantillon de cette étude est composé de 18 athlètes de sexe masculin âgés de 20 à 30ans, qui correspondent à la catégorie senior, issus des différents clubs de judo dont les noms sont (USMA, ASSN, GSP, OMB, NRD, ECEB) de la Wilaya d'Alger. Les athlètes sont d'un niveau homogène, leur grade varie entre la ceinture noire 1er Dan et ceinture noire 3ème Dan, s'entraînant entre 4 et 6 fois par semaine à raison de 2 heures/jour. Leur âge varie entre 20 et 30 ans, alors que leur ancienneté dans la pratique du judo est comprise entre 10 et 26 ans. Les sujets ont été divisés en catégories de poids selon la division utilisée par (D. Boguszewski, 2009, T. Okada et al., 2007). La catégorie des poids légers comporte (-60 kg, - 66 kg, -73 kg), poids moyens (-81 kg, -90 kg) et poids lourds (-100 kg et + 100 kg).

Sujet	Age	Niveau de performance	Poids (kg)	Taille (cm)	VM A (cm)	Sujet	Age	Niveau de performance	Poids (kg)	Taille (cm)	VM A (cm)
1	21	Elite d'Algerie	70	174	15.9	10	24	Elite d'Algerie	87.6	178	14.5
2	25	Ceinture noir 1er dan	66.0	170	15.4	11	26	Elite d'Algerie	82.9	182	15.8
3	22	Elite d'Algerie	103.5	192	14.9	12	28	Elite d'Algerie	97	186	16.22
4	24	Ceinture noir 1er dan	89.6	177	16.5	13	28	Elite d'Algerie	607.2	169	16.50
5	26	Elite d'Algerie	80.9	183	15.8	14	30	Ceinture noir 1er dan	72.6	170	15,50
6	28	Elite d'Algerie	97	185	16.2	15	22	Elite d'Algerie	100.5	194	14.98
7	28	Elite d'Algerie	60.2	166	16.18	16	24	Elite d'Algerie	89.9	177	15.5
8	30	Elite d'Algerie	71.0	169	15,5	17	26	Elite d'Algerie	81.9	181	14.8
9	22	Elite d'Algerie	96.5	191	13.9	18	28	Elite d'Algerie	97.0	187	15.2

**1- Procédure et test :**

Dans notre on a établi un test de terrain sur notre échantillon qui a été conçu par **Miarka et al en 2012** lors d'une étude sous le titre de " l'effet de trois modalité d'échauffement sur une performance de type



## L'effet de deux modalités d'échauffement (standard et russe) sur une performance de type judo en compétition

**judo** ” qui avait pour objectif de tester l'effet des boissons énergétique sur la récupération des judokas lors des combat de judo dans une compétition officielle seniors.

Notre test se présente comme suit :

L'ensemble des sujets participera à deux sessions de tests :

-Une fois avec un échauffement standard.

-Une fois avec un échauffement russe.

-Les tests réalisés sur le rameur viseront à simuler des combats de judo en essayant de se rapprocher au plus près des temps moyens des combats.

-Les sessions de test seront espacées de 72h

-La session se déroule de la manière suivante:

Echauffement standard 30min/ échauffement russe

-Simulation Combat 1 : 6 séquences de 30 secondes de travail à intensité maximale entrecoupées de 10 secondes de récupération.

→ Mesure de la puissance moyenne développée, de la cadence par minute (CPM) moyenne et de la distance parcourue lors de chaque séquence de travail.

-Récupération habituelle (12min est le temps moyen entre les combats en compétition de judo)

-Préparation au départ pour combat suivant

→ Ainsi de suite durant 4 simulations de combat.

Calcul de la fatigue pour chacune des simulations de combat par formule grâce aux relevés de Puissance moyenne, de CPM et de distance.

### 2-1- Méthodologie de la recherche:

Chaque étude ou recherche scientifique entamée s'appuient sur des bases fondamentales qui sont le guide méthodologique adopté par le chercheur afin de résoudre la problématique de sa recherche dont la méthode utilisée varie en sa ainsi les objectifs généraux et la recherche qualitative que le chercheur vise à atteindre.

La **méthode expérimentale**, que nous avons utilisé, est une démarche scientifique qui consiste à contrôler la validité d'une hypothèse au moyen d'épreuves répétées, au cours desquelles on modifie un à un les paramètres de situation afin d'observer les effets induits par ces changements.

### 2-2- Les variables de la recherche :

Dans la recherche scientifique, on définit généralement les variables en fonction de ce qu'on mesure.

La variable indépendante est celle que le chercheur souhaite mesurer qui est dans notre cas les modalités d'échauffement.

La variable dépendante est l'effet ou l'effet supposé, tributaire de la variable indépendante qui est dans notre cas la performance des judokas.

### 2-3-Moyens et outils de recherche:

La recherche théorique comprend la méthode d'analyse bibliographique, dans notre étude nos moyens didactiques, qui comprennent les éléments qui



permettent un certain d'aboutir à un approche théorique, se présentent sous forme de livres, mémoires, revues, photocopiés.

La recherche pratique qui est la méthode de collecte d'articles de laboratoire qui permet l'analyse pratique des données énumérées qui sont liés au sujet de la recherche et à la hauteur des objectifs.

Dans notre cas nous avons adopté la méthode des tests de terrain qui est l'une des méthodes les plus importantes utilisées dans le domaine sportif en particulier, dans la recherche expérimentale et l'un des moyens les plus importants pour atteindre des résultats précis dans le domaine de la recherche scientifique. Quel que soit la source des tests, les tests d'enquête doivent être standardisés et fiable.

Dans notre étude nous avons utilisé un matériel de laboratoire standardisé et fiable qui se présente si dessous :

• **Le rameur «Concept 2 PM4 & PM3» :**

Mesure de la puissance développée (en Watt), de la cadence par minutes (CPM) et de la distance réalisée (en mètre) sur l'intervalle de temps pré- défini selon la catégorie d'âge.

• **Le Z-metrix :**

Mesure l'état d'hydratation, et c'est aussi un Indice de fatigue : pour voir la fiabilité de cet appareil dans ces conditions et voir s'il est envisageable de déterminer un état :

- Stable.
- De fatigue avérée.
- De fatigue compensée.

• **Le Cardiofréquencemètre :**

Le «CW 500 SD PC» : lecture graphique de la fréquence cardiaque en fonction de la durée de l'exercice et lors de la récupération active.

Le «Garmin» en connexion avec le rameur PM4 (relevés de FC moyen).

• **La formule d'évaluation de la fatigue :**

Où la fatigue correspond au pourcentage de diminution de performance (Puissance moyenne), de la distance parcourue ou encore du CPM moyen (déterminés à l'aide du rameur concept 2 PM3 & PM4). (Formule déterminée par Glaister et al. en 2008 comme étant la plus fiable en comparaison avec 7 autres formules) :

- Calcul :  $Fatigue = (100 \times (P_{totale} / P_{idéale})) - 100$
- P totale = Somme de toutes les valeurs de puissance moyenne (P moy) (idem avec CPM et distance).
- P idéale = Nombre de séquences x Puissance moyenne maximale (P moy Max) (idem avec CPM et distance).

**2-4- Outil statistique :**

L'analyse de la variance ANOVA est un test statistique permettant de vérifier que plusieurs échantillons sont issus d'une même population. Ce test s'applique lorsque l'on mesure une ou plusieurs variables explicatives catégorielles, appelées alors facteurs de variabilité, leurs différentes modalités étant parfois appelées "niveaux", qui ont de l'influence sur la distribution d'une variable

## L'effet de deux modalités d'échauffement (standard et russe) sur une performance de type judo en compétition

continue à expliquer. On parle d'analyse à un facteur lorsque l'analyse porte sur un modèle décrit par un seul facteur de variabilité, d'analyse à deux facteurs ou d'analyse multifactorielle sinon.

Si une interaction significative est constatée, les différences spécifiques sont examinées grâce au test post-hoc de Tuckey (Ce test post-hoc ou test de comparaisons multiples peut être utilisé pour déterminer les différences significatives entre les moyennes de groupes dans une analyse de variance. Le test HSD de Tukey est généralement plus conservateur que le test LSD de Fisher mais moins conservateur que le test de Scheffe.

L'analyse de la variance permet d'étudier le comportement d'une variable quantitative à expliquer en fonction d'une ou de plusieurs variables nominales catégorielles. Lorsque l'on souhaite étudier le comportement de plusieurs variables à expliquer en même temps, on utilisera une [analyse de la variance multiple \(MANOVA\)](#). Si un modèle contient des variables explicatives catégorielles et continues et que l'on souhaite étudier les lois liant les variables explicatives continues avec la variable à expliquer en fonction de chaque modalité des variables catégorielles, on utilisera alors une [analyse de la covariance \(ANCOVA\)](#).

La première étape d'une analyse de la variance consiste à écrire le modèle théorique en fonction de la problématique à étudier. Il est souvent possible d'écrire plusieurs modèles pour un même problème, en fonction des éléments que l'on souhaite intégrer dans l'étude.

Le modèle général s'écrit :  $y_{ijk\dots} = \mu + f(i, j, k, \dots) + \varepsilon$

Avec  $y_{ijk\dots}$  la variable à expliquer,  $\mu$  une constante,  $f$  une relation entre les variables explicatives et  $\varepsilon$  l'erreur de mesure. On pose l'hypothèse fondamentale que l'erreur suit une loi normale :  $\varepsilon = \mathcal{N}(0, \sigma^2)$

Dans notre étude Les valeurs des différents paramètres sont exprimées par des moyennes + l'erreur standard à la moyenne (SD).

La normalité des variables est testée.

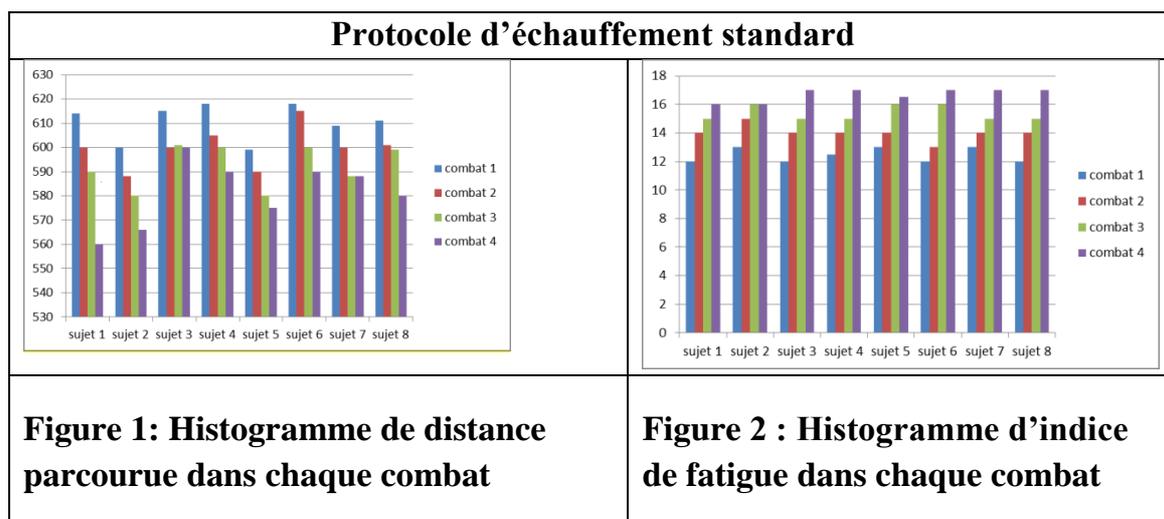
Lorsque les variables sont paramétriques, les comparaisons de l'évolution de l'indice de fatigue, de la puissance, de la cadence par minute et de la distance parcourue en fonction du temps lors de l'exercice et entre les différentes conditions d'exercices (Récupération active, passive et par électrostimulation), sont réalisées grâce à une analyse de variance "ANOVA" à deux facteurs (Récupération et répétition).<sup>†</sup>

Les analyses sont considérées significatives pour un  $P < 0,05$ , très significatives pour  $P < 0,01$ .

### 3- Résultats :

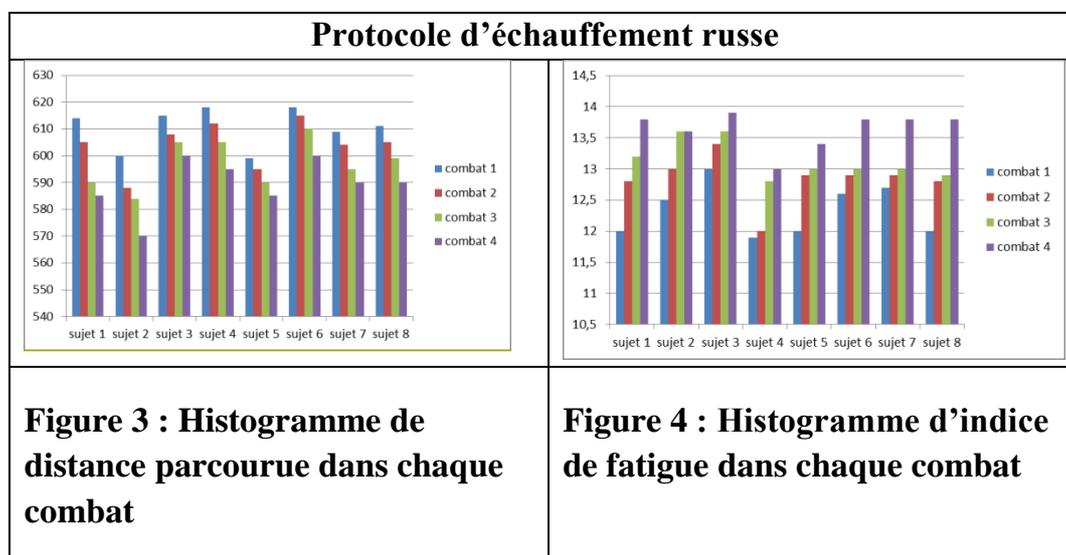
Sur la figure N° 1 et 2 On note une chute significative de la performance dès le 3ème combat avec une diminution de 6,1% de la distance par rapport au premier combat et une augmentation de significative de l'indice de fatigue à compter du 3ème combat sur la puissance et donc sur la performance (distance) et cela s'expliquerait ici à la fois par une chute significative de puissance et de la cadence -12,01% par rapport à la cadence de départ

dès le 3ème combat.



Sur la figure N° 3 et 4 on note une chute non significative de la performance au 4ème combat avec une petite diminution de 1,68% de la distance par rapport au premier combat, l'indice de fatigue ne monte presque pas au 4ème combat et cela s'expliquerait principalement par la petite chute non significative de la cadence par minute moyenne à partir du 3ème combat

Elle serait donc compensée lors du 3ème combat, et influence pas la chute de performance.



Avec échauffement standard l'indice de fatigue augmente significativement à partir du troisième combat simulé et la performance chute significativement au quatrième combat simulé contrairement à l'échauffement russe, l'indice de fatigue n'augmente pas et n'est pas significative et la performance reste stable durant les quatre combats simulés.

Ainsi, à partir de ces résultats et dans un souci pratique, il semble que lors d'une compétition de judo, l'utilisation d'un

échauffement russe agit favorablement sur le maintien d'un niveau élevé de performance.

### 3-1- Discussion :

Les sujets choisis sont des athlètes d'un niveau avancé (ceinture noir 1ère- 3ème dan), bien entraîné (4-6 fois par semaine) et on obtient déjà un titre au championnat d'Algérie car leur expérience sportive oblige un protocole d'échauffement bien contrôlé et soigneusement élaboré. Un échauffement "anarchique" dans le temps et le type d'exercices peut suffire à améliorer les performances physiques d'un sujet novice mais pas celles d'un sujet débrouillé ou confirmé (VENDOZE Benjamin 2013).

Nous avons émis l'hypothèse qu'au fur et à mesure de la compétition, les judokas cumulent de la fatigue qui pourrait réduire leur niveau de performance lors des phases finales de la compétition. Les deux protocoles d'échauffement permettent de confirmer la baisse de performance par l'installation de la fatigue, pour l'échauffement standard, une hausse significative de l'indice de fatigue dès le 3ème combat simulé et une diminution dans la distance parcourue comme on peut le voir dans les figures, ainsi une baisse de performance.

Nous avons aussi émis l'hypothèse qu'une bonne gestion d'échauffement avec un protocole adapté à l'effort intermittent permettrait de limiter l'apparition de la fatigue et la baisse de performance. Dans son étude « **Effets de deux types d'échauffement à base de potentialisation sur la performance au test SJFT chez les judokas d'élite par catégorie de poids** » **Toufik Ait Amar** confirme que les échauffements qui comportent la potentialisation postactivation doivent recevoir plus d'attention en tant que stratégie pour améliorer la puissance, en particulier en ce qui concerne la performance lors des combats de judo, les résultats de son étude où il a testé deux protocoles d'échauffement russes sur des athlètes élites de judo ont enregistré des améliorations des performances au test SJFT.

Des études s'étaient déjà intéressées aux différentes modalités d'échauffement et leur influence sur la performance (VENDOZE Benjamin 2013), Les résultats indiquaient que l'échauffement russe permettait un meilleur maintien d'équilibre au fur et à mesure des efforts et un niveau de performance maintenu. En effet, ils ont noté une différence significative dans la structure temporelle des exécutions de répétition et dans le comportement des athlètes (diminution de la fatigue). De même pour le test Wingate et le «Special Judo Fitness Test» qui étaient menés dans des études parallèles. Et donc les résultats de l'échauffement russe sont ; Un maintien significatif de la performance et une hausse non significative d'indice de fatigue au 4ème combat contrairement à la chute de performance et la hausse de l'indice de fatigue avec l'échauffement standard au 2ème combat, ceci nous confirme qu'un échauffement russe est un des protocoles adaptés à l'effort intermittent de judo et qui permettent de limiter l'apparition de la fatigue et la baisse de performance.

Notre troisième hypothèse était que les méthodes d'échauffement qui favorisent le flux nerveux sont les



méthodes les plus adaptées à un effort d'un judoka sur le lieu de la compétition. En effet, l'échauffement standar ou anarchique ne permettait pas une bonne activation des terminaisons nerveuses et du système nerveux , ce qui ne jouer pas en la faveur de l'amélioration de la contraction et la coordination des muscles échauffés.

La potentiation par post-activation (PAP) est régie par une multitude mécanisme physiologique et biochimique. Le plus connus étant la phosphorylation des chaines légères de myosine. En effet, ces chaînes sont utilisées lors de la contraction de préparation, ce qui augmente la sensibilité de l'actine-myosine au  $Ca^{2+}$  libéré par le réticulum sarcoplasmique . Cette modification pourrait alors entrainer un décalage de la courbe force-vitesse vers la droite, permettant des mouvements plus rapides avec des charges plus élevés .

Nos résultats suggèrent que pour un bon maintien de performance, l'échauffement russe présente un réel intérêt et permet de maintenir les niveaux de performances élevées et un indice de fatigue moindre sur les 3 combats simulés lors de l'étude comme il est indiqué aux figures. Il serait donc réellement pertinent de bien gérer l'échauffement et l'adapter lors d'une compétition de judo ou pour des épreuves sportives de même type (efforts intermittents (15 à 30 secondes d'efforts / 7 à 10 secondes de récupération) à hautes intensités entrecoupés de 15 minutes de Récupération).

#### 4. Conclusion:

En vue d'études antérieurs notre hypothèse était qu'un échauffement russe était plus efficace qu'un échauffement standard. En effet, l'échauffement standard ne permettrait pas un maintien de performance.

Enfin, même si nous avons essayé de rester le plus fidèle possible aux conditions de terrains durant l'étude, le but étant de pouvoir dégager les effets concrets d'une méthode, nous les testions toutes dans les mêmes conditions. Ceci-dit, les conditions d'échauffement devront être individualisés selon les besoins et le ressenti du judoka. Les différentes modalités d'échauffement pourront, pourquoi pas, être combinées les unes aux autres voir même associées à un travail spécifique.

La gestion de l'échauffement pourra aussi être gérée en association avec d'autres modalités d'optimisation de la performance telles que la récupération entre les combats.

L'association de ces différentes données pourrait aider à faire les bons choix en termes de méthode d'échauffement et aider à une meilleure gestion de fatigue lors de la compétition de judo.

#### Liste Bibliographique: (APA)

- Bartlett M et Warren P. Effect of warming-up on knee proprioception before sporting activity. Br J Sports Med, 36: 132-134, 2002.
- Bishop D. Warm up I: potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. Review. Sports Med. a;33(6):439-54, 2003.
- Bishop D. Warm up II: performance changes following active warm up and how to structure the warm up. Sports Med. b;33(7):483-98, 2003.



## *L'effet de deux modalités d'échauffement (standard et russe) sur une performance de type judo en compétition*

- Bollosa DA, Abreu L, Beltrame LG and Behm DG. The acute effect of different half squat set configurations on jump potentiation. *J Strength Cond Res.* 27(8):2059-66. doi:10.1519/JSC.0b013e31827ddf15, 2013.
- Bouët V et Gahéry Y. Muscular exercise improves knee position sense in humans. *Neuroscience letters* 289, 143-146, 2000.
- Chiu L, Fry A.C, Weiss L.W, Schilling B.K, Brown L.E and Smith S.L. Postactivation potentiation response in athletic and recreationally trained individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, 671–677, 2003.
- Chiu L.Z.F, Fry A.C, Schilling B.K, Johnson E.J and Weiss L.W. Neuromuscular fatigue and potentiation following two successive high intensity resistance exercise sessions. *European Journal of Applied Physiology*, 92, 385–392. doi:10.1007/s00421-004-1144-z, 2004.
- Clark R, Bryant A and Rearburn P. The acute effects of a single set of contrast preloading on a loaded counter movement jump training session. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2006, 20(1), 162–166 q, 2006.
- Daneshjoo A, Mokhtar A, Rahnama N et Yusof A. The effects of comprehensive warm-up programs on proprioception, static and dynamic balance on male soccer players. *Plos one/ www.plosone.org*, volume 7, issue 12, e51568, 2012.
- Crum, AJ, Kawamori, N, Stone, MH, and Haff, GG. The acute effects of moderately loaded concentric-only quarter squats on vertical jump performance. *J Strength Cond Res*
- Mahlfeld K, Franke J, Awiszus F. Postcontraction changes of muscle architecture in human quadriceps muscle. *Muscle Nerve* 2004 Apr; 29 (4): 597-600
- Kilduff, LP, Cunningham, DJ, Owen, NJ, West, DJ, Bracken, RM, and Cook, CJ. Effect of postactivation potentiation on swimming starts in international sprint swimmers. *J Strength Cond Res* 25(9): 2418–2423, 2011
- McBride, JM, Nimphius, S, and Erickson, TM. The acute effects of heavy-load squats and loaded countermovement jumps on sprint performance. *J Strength Cond Res* 19: 893–897, 2005.
- Gilbert, G and Lees, A. Changes in the force development characteristics of muscle following repeated maximum force and power exercise. *Ergonomics* 48: 1576–1584, 2005