

Etude longitudinale des capacités physiques chez les jeunes judokas : effets d'un programme d'entraînement

Dr CHERIFI Med Amine - Maître de conférences B

Institut de l'éducation Physique et Sportive - Université d'Alger3

Résumé

Le but de notre étude est d'étudier les effets d'un programme d'entraînement orienté et évaluer son impact sur le niveau de préparation physique et technique des jeunes Judokas âgés de 11-12 ans.

L'investigation a porté sur 40 sujets de sexe masculins ayant le même niveau initial dont, 20 Judokas appartenant au groupe expérimental dont la moyenne d'âge (ans) est de $11,25 \pm \text{sem } 1,04$; La taille (cm) est de $145,10 \pm \text{sem } 1,04$; Le poids (kg) est $39,45 \pm \text{sem } 0,92$

Et vingt Judokas appartenant au groupe témoins la moyenne d'âge $11,25 \pm \text{sem } 1,61$; La taille (cm) $139,75 \pm \text{sem } 1,61$; Le poids (kg) $34,30 \pm \text{sem } 1,50$. Le groupe expérimental a été soumis à un programme d'entraînement tandis que le groupe témoin a suivi le programme habituel proposé par leur entraîneur. Ce protocole expérimental a été étalé sur trois années consécutives. Tous les sujets ont subi des tests pédagogiques effectués au début et à la fin de chaque année les deux groupes ont suivi un entraînement régulier de 1h30 par jour, trois fois par semaine durant toute la période de l'expérimentation, le nombre de séances augmente durant les périodes de vacances en raison de la plus grande disponibilité des athlètes. Le programme que nous avons appliqué est répété comme suit : - première année à dominance physique ;

-deuxième année à dominance technique ;

-La troisième année à caractère mixte.

Pour l'évaluation de l'évolution de nos athlètes nous avons utilisé des mesures de deux indices (la taille (cm), et le poids (kg)) et des tests physiques généraux (test d'endurance, test de vitesse, test de souplesse, test de coordination, et tests de forces explosives des membres inférieurs et membres supérieurs). Les résultats enregistrés chez le groupe expérimental, nous montrent des gains très importants représentés par des différences significatives à $p < 0,001$ pour la capacité d'endurance, la force explosive des membres inférieurs, la vitesse, la coordination ainsi que les mobilités articulaires scapulo-humérale et la coxo-fémorale.

Mots clefs :

Capacités, physiques, techniques, jeunes judokas, programme d'entraînement.

Introduction

Le combat de judo se caractérise par des phases de travail debout (nage-waza) c'est-à-dire l'effort isométrique au niveau du train supérieur où le combattant utilise la force statique et le travail dynamique au niveau du train inférieur qui sollicite la force statique - dynamique et dynamique voire explosive. Des phases de travail au sol (ne - waza) où l'effort est principalement isométrique (Leplanquais et coll, 1995). Ces différents efforts nécessitent un bon développement de l'ensemble des groupes musculaires. Une approche multifactorielle pourrait mieux préparer les futurs athlètes à la performance.

Dans ce contexte, Weineck (1983) affirme que la pratique sportive montre clairement que les performances maximales ne peuvent être atteintes s'il n'y a pas eu au préalable.

La construction de bases solides sur le plan physique et technique durant l'enfance et l'adolescence. Ceci implique impérativement ou systématiquement une programmation à long terme du processus d'entraînement. La structure de cet entraînement doit être appréhendée sous son aspect statique, visant la connaissance des proportions des facteurs de préparation physique et technique et sous un aspect dynamique visant leur succession ainsi que la manière de les agencer.

Le programme d'entraînement doit prendre en compte les particularités des étapes de croissance. Ainsi, l'étape de préparation initiale (11 - 12 ans) représente la phase durant laquelle la capacité d'apprentissage est la meilleure et au cours de laquelle les oublis techniques seront difficiles, voire même impossible à corriger plus tard (Bringmann, 1973). L'enfant à cette tranche d'âge se caractérise par une meilleure capacité de perception, de traitement de l'information leur permettant d'apprendre de nouvelles habiletés motrices rapidement (Meinel, 1976).

Les modifications des proportions du corps et l'accélération brutale du développement des qualités physiques au cours de la croissance vont toujours de pair avec une réadaptation de la capacité de coordination (Brand, 1979). Durant cette étape, l'entraînement doit viser l'amélioration et la consolidation des techniques sportives et les mouvements déjà acquis (Meinel, 1976). Selon Manno (1992), 50% du temps total doivent être réservés à la préparation physique, 35 – 40 % à la préparation technique et 10 – 15 % aux autres aspects de préparation. L'enquête que nous avons menée sur le terrain dans le cadre de cette recherche révèle que 80 % des entraîneurs en judo ont une représentation incorrecte du programme préparatoire chez les jeunes et le manque de spécificité dans le contenu d'entraînement. Les objectifs de ce travail consistent à étudier les effets d'un programme d'entraînement orienté et d'évaluer son impact sur le niveau de préparation physique et technique chez des jeunes judokas. L'hypothèse postulant qu'un choix judicieux des moyens et méthodes d'entraînement et d'un contenu plus spécifique à la pratique du judo (appliqués) en tenant compte des particularités des phases de croissance amèneraient à des améliorations plus appréciables de la performance.

Sujets

L'étude a porté sur quarante enfants dont l'âge varie entre 11 – 12 ans, issus d'une associations sportive nationale de judo, répartis en deux groupes de vingt sujets composant le groupe témoin et vingt autres composant le groupe expérimental. Les caractéristiques physiques de l'échantillon sont présentées dans le tableau 2. le groupe expérimental a été soumis à un programme d'entraînement (voir annexe), tandis que le groupe témoin a suivi le programme habituel proposé par leur entraîneur. Ce protocole expérimental a été étalé sur trois années consécutives. Tous les sujets ont subi des tests pédagogiques effectués au début et à la fin de chaque année.

Tableau 1 : valeurs moyenne des caractéristiques physiques des jeunes judokas

Caractéristiques	Âges (ans)	Tailles (cm)	Poids (kg)
Groupe Expérimental	11.25 ± 1.04	145.10 ± 1.07	39.45 ± 0.92
Groupe Témoin	11.25 ± 1.04	139.75 ± 1.61	34.30 ± 50

Les deux groupes ont suivi un entraînement régulier de 1h30 par jour, trois fois par semaine durant toute la période de l'expérimentation. Le nombre de séances augmente durant les périodes de vacances en raison de la plus grande réparti comme suit :

- La première année à dominance physique
- La deuxième année à dominance technique
- La troisième année à caractère mixte

Moyens et méthodes

Matériel : Pour les mesures anthropométriques nous avons utilisé un anthropomètre et une balance, un chronomètre électronique manuel pour la mesure du temps d'exécution dans les épreuves de 09 minutes, épreuve de course de vitesse de 30 mètres et épreuve de boomerang.

Pour les épreuves du grand écart facial, épreuve du saut en longueur sans élan, épreuve du lancer de médecine – ball, nous avons utilisé un mètre ruban et un décimètre, respectivement. Pour le suivi des combats afin d'effectuer l'analyse de la technique, nous avons utilisé le caméscope, le téléviseur et le magnétoscope.

Mesures anthropométriques

Le poids du corps est mesuré en kilogramme à l'aide d'un pèse – personne. La stature exprimée e cm a été mesurée par un anthropomètre en prenant en compte la distance séparant le vertex du plan de la surface d'appui. Le vertex est le point le plus haut de la tête quand celle-ci est à l'horizontale allemande.

Epreuves physiques

Tests mesurant la force

Course de 9 minutes d'Aahperd (1976) pour mesurer l'endurance.

Lancer de médecine balle : ce test d'évaluation de la force explosive des membres supérieurs.

Sauts en longueur sans élan : ce test mesure la force explosive des membres inférieurs.

Course de vitesse (30 m) : c'est une épreuve qui évalue la capacité anaérobie alactique exprimée à travers la vitesse maximale.

Articulation coxo-fémorale : évaluation de mobilité du bassin.

Articulaire scapulo-humérale : évaluation de mobilité de la scapulo-humérale.

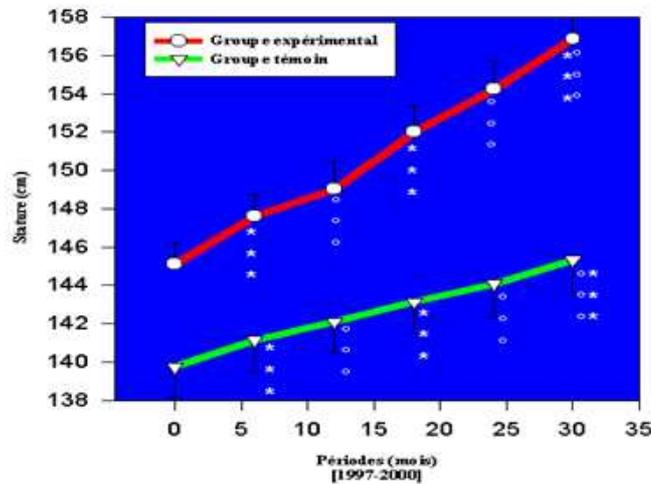
Tests boomerang : évaluation de la coordination

Techniques statistiques

Toutes les valeurs reportées sont des valeurs moyennes ± SEM. Pour la comparaison du groupe expérimental avec le groupe témoin et la comparaison chez le même groupe d'une phase à une autre, nous avons utilisé le test apparié et non apparié, respectivement. Le coefficient de Pearson a été utilisé pour déterminer la relation entre les différents paramètres physique et technique. Mes données ont été exploitées au moyen d'un logiciel Excel 7. Le seuil de signification est toujours fixé à $p < 0.05$.

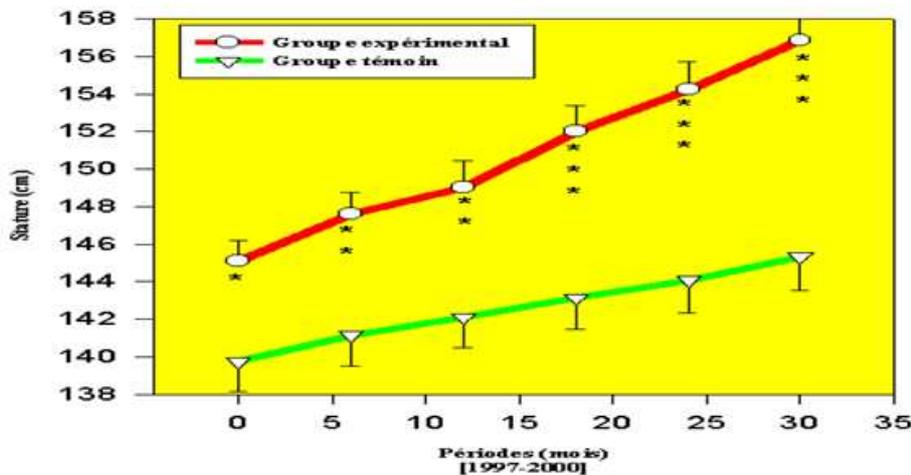
Résultats

Figure 1 : Variations de la stature au cours des différentes périodes chez les groupes témoin et expérimental



Valeurs moyennes (+/- SEM). *** Différences statistiquement significatives par rapport à la période précédente à $p < 0.001$ et moins; 000 par rapport au début de l'expérimentation à $p < 0.001$ et moins
 Absence de symbole: aucune différence statistiquement significative

Figure 2 : Variations de la stature au cours des différentes périodes chez les groupes témoin et expérimental



Valeurs moyennes (+/- SEM). *Différences statistiquement significatives par rapport au groupe témoin à $p < 0.05$, ** à $p < 0.01$, *** à $p < 0.001$ et moins. Absence de symbole: aucune différence statistiquement significative

Stature et poids

Evolution dans le temps : Au cours des différentes étapes, on observe une augmentation significative des valeurs moyennes de la stature (figure 4a) et du poids (figure 5a) chez les deux groupes expérimental et témoin ($p < 0.001$).

Comparaison entre les deux groupes (figures 4b, 5b) : par comparaison au groupe témoin, les valeurs moyennes de la stature et du poids sont significativement plus élevées chez le groupe expérimental ($p < 0.05 - 0.001$) et ce à toutes les étapes (figures 4b, 5b).

Performances de course (9 min) :

Evolution dans le temps : Dès la fin de la première étape de l'expérimentation, nous observons une augmentation significative de la performance de course de 9 min ($p < 0.001$) mettant en évidence une amélioration de la capacité d'endurance chez les deux groupes expérimentaux et témoin.

Les augmentations les plus importantes sont observées lors de la première étape ($p < 0.001$).

Par ailleurs, chaque phase de croissance est suivie par une relative période de stabilisation et cette tendance est caractéristique chez deux groupes (figure 6a).

Comparaison entre les deux groupes : Les valeurs de la performance de course (9 min) au début de la période expérimentale sont similaires chez les deux groupes (figure 6b). Par contre les différences deviennent statistiquement significatives dès la fin de la première phase et persistent jusqu'à la dernière phase avec des valeurs plus élevées ($p < 0.001$) chez le groupe expérimental comparé au groupe témoin.

Performances du lancer de médecine-ball :

Evolution dans le temps : Les performances du lancer augmentent légèrement durant les trois premières phases, avec des différences significatives élevées à la fin de la période expérimentale par comparaison à la première phase ($p < 0.001$) chez les judokas soumis au programme expérimental. Contrairement au groupe témoin, chez qui on enregistre que de très faibles variations sur les trois années.

Comparaison des deux groupes : Durant les deux premières phases, les valeurs moyennes des performances du lancer sont similaires entre les deux groupes.

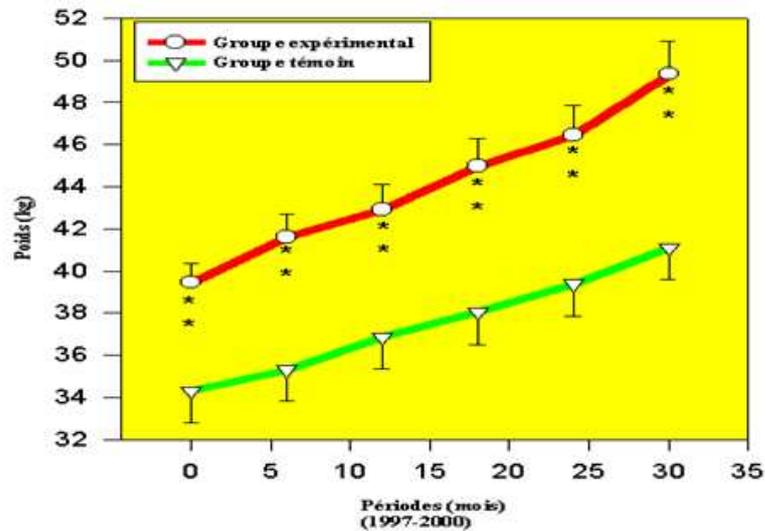
Tandis que les différences deviennent significativement plus élevées au cours des trois dernières phases chez le groupe expérimental ($p < 0.001$).

Performances du saut en longueur sans élan :

Evolution dans le temps : Notre étude montre une amélioration des performances du saut en longueur d'une phase à une autre ($p < 0.001$) avec une augmentation de l'ordre de 40 cm à la fin de la période expérimentale chez le groupe expérimentale (figure 8a). Chez le groupe témoin, on observe une amélioration par rapport au début de l'expérimentation, mais les différences ne deviennent appréciables qu'au cours des deux dernières phases ($p < 0.05 - 0.001$).

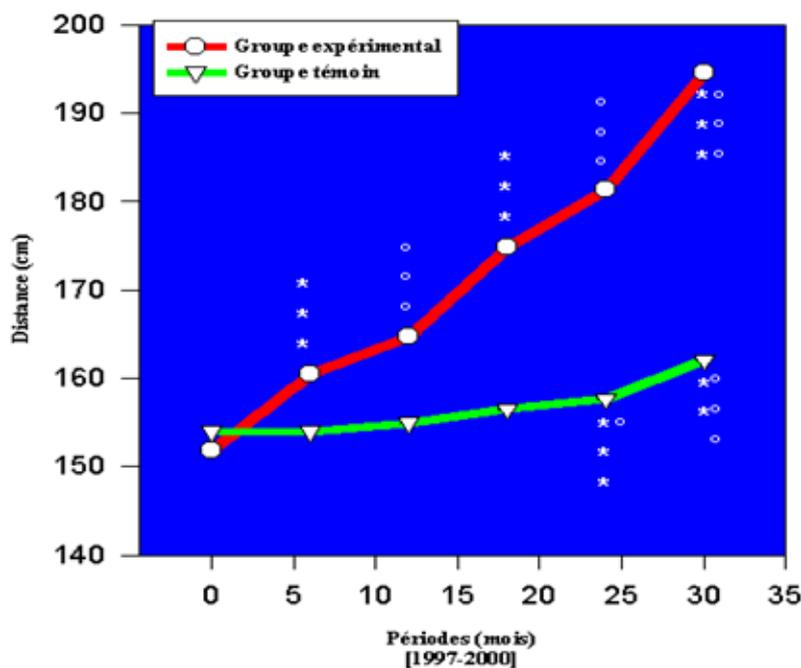
Comparaison des deux groupes : Les valeurs moyennes sont significativement plus élevées chez le groupe expérimental comparé au témoin et ce à partir de la deuxième phase ($p < 0.05 - 0.001$). Les différences deviennent plus importantes avec une croissance plus aiguë chez le groupe expérimental à partir du début de la troisième phase ($p < 0.001$).

Figure 3 : Variations du poids au cours des différentes périodes chez les groupes témoin et expérimental



Valeurs moyennes (+/- SEM). ** Différences statistiquement significatives par rapport au groupe témoin à $p < 0.01$
 Absence de symbole: aucune différence statistiquement significative

Figure 4 : Variations de la performance du saut en longueur au cours des différentes périodes chez les groupes témoin et expérimental



Valeurs moyennes (\pm SEM). * Différences statistiquement significatives par rapport à la période précédente à $p < 0.01$, ** à $p < 0.001$ et moins; ° par rapport au début de l'expérimentation à $p < 0.05$, °°° à $p < 0.001$ et moins
Absence de symbole: aucune différence statistiquement significative

Performance de la course de vitesse (30 m) :

Evolution dans le temps (figure 9a) : Nous observons une diminution progressive des valeurs moyennes du temps d'exécution de la course sur 30m arrêté plus marquée chez le groupe expérimental de façon générale ($p < 0.001$) mais avec une déclinaison plus aiguë lors de la première phase ($p < 0.001$). Tandis que chez le groupe témoin, une baisse du temps de course significative lors des deux premières phases (0.01 ; 0.01, respectivement), suivie d'une période de relative stabilisation qui couvre presque les trois dernières phases avec toutefois une différence significative entre le début et la fin de l'expérimentation ($p < 0.05$).

Comparaison des deux groupes (figure 9b) : Les performances de la course de vitesse (30m) deviennent significativement différentes dès le début de la deuxième et persiste jusqu'à la dernière phase tout e, devenant de plus en plus importantes ($p < 0.05$ – $p < 0.001$).

Mobilité articulaire :

Mobilité articulaire de la coxo – fémorale

Evolution dans le temps : Chez le groupe expérimental, une augmentation statistiquement significative ($p < 0.01$ – $p < 0.001$) de la mobilité de l'articulation coxo – fémorale se traduisant par une courbe régressive avec des phases de diminution évidence entrecoupées par des phases de relative stabilité. Cette amélioration se traduit par réduction de 13cm.

Chez le groupe témoin, les différences deviennent significatives d'une phase à une autre dès la deuxième étape ($p < 0.01$ – $p < 0.001$) et par rapport au début de l'expérimentation qu'à partir de la fin de la troisième phase ($p < 0.001$) avec une amélioration de 7cm seulement.

Comparaison des deux groupes ; Chez le groupe expérimental, les valeurs moyennes des indices de la mobilité articulaire sont statistiquement plus bas ($p < 0.001$) chez le groupe expérimental traduisant une plus grande mobilité au niveau de l'articulation coxo-fémorale.

Mobilité de l'articulation scapulo-humérale

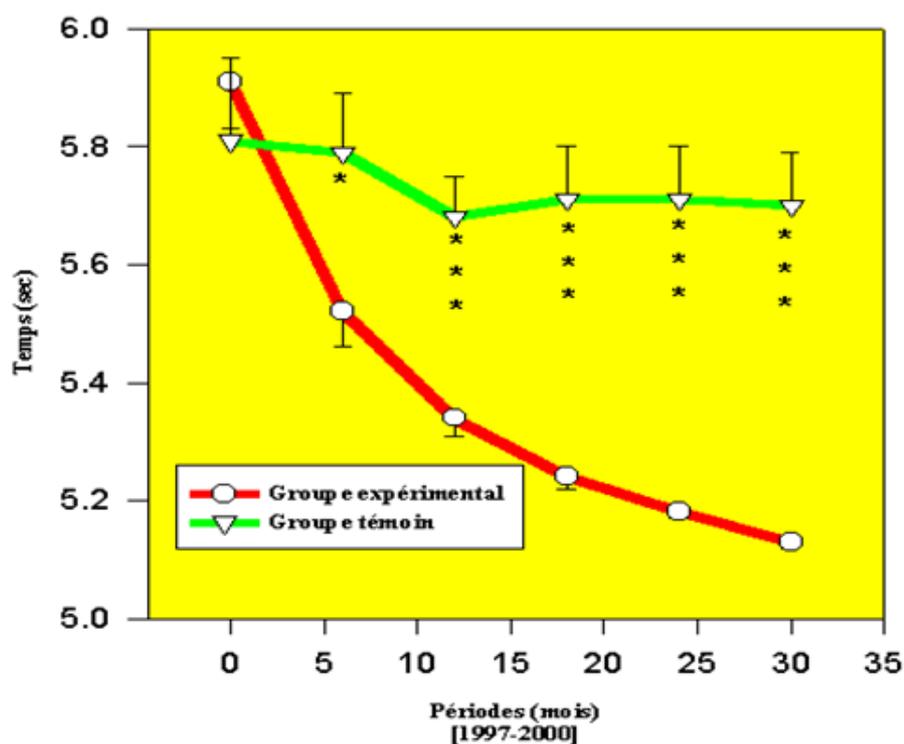
Evolution dans le temps : On observe une augmentation statistiquement significative de la mobilité articulaire des épaules d'une étape à une autre ($p < 0.01 - P < 0.001$) et une amélioration importante par rapport au début de l'expérimentation se traduisant par une augmentation du rapport hauteur/ longueur. Tandis que chez le groupe témoin, les différences deviennent significatives qu'à partir de la fin de la troisième étape tout aussi bien par rapport à la phase précédente ($p < 0.001 - p < 0.01$) que par rapport au début de l'expérimentation ($p < 0.001$).

Comparaison entre les deux groupes : Les résultats montrent une plus grande mobilité de l'articulation scapulo-humérale chez le groupe expérimental par comparaison au groupe témoin et ce dès la fin de la première phase ($p < 0.001$).

Capacité de coordination (boomérang)

Evolution dans le temps : Chez le groupe expérimental, on note une baisse très importante du temps de réalisation du circuit lors de première étape ($p < 0.001$), suivie d'une phase de stabilité avec à niveau une baisse globale significative entre la fin de la deuxième phase et la fin de l'expérimentation ($p < 0.001$). Chez le groupe témoin, la diminution d'une phase à une autre ne devient évidente qu'à la fin de la troisième phase ($p < 0.001$), avec des différences significatives mais moins importantes lors de la dernière phase ($p < 0.05$). La diminution par rapport au début de l'expérimentation est statistiquement significative ($p < 0.001$) se traduisant par une amélioration globale de la capacité coordination.

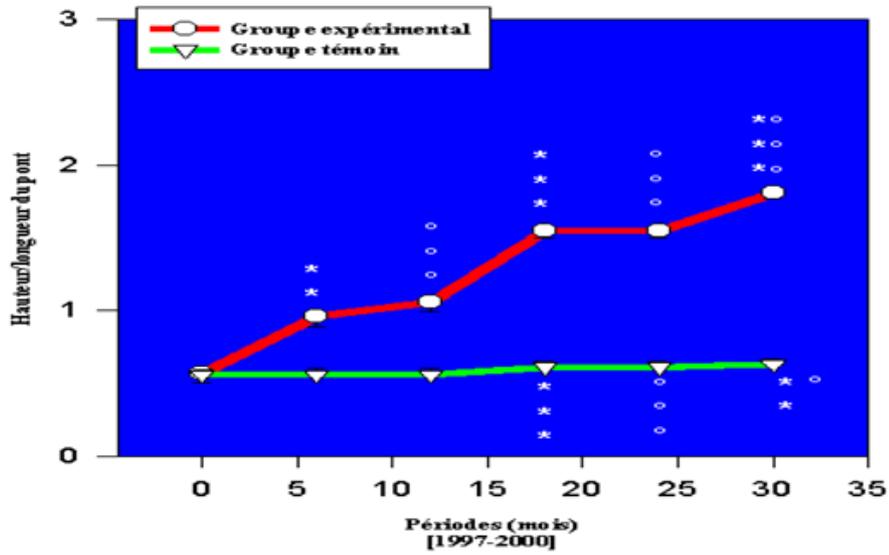
Figure 5 : Variations de la performance de course (30 m) au cours des différentes périodes chez les groupes témoin et expérimental



Valeurs moyennes (\pm SEM). *Différences statistiquement significatives par rapport au groupe témoin à $p < 0.05$. *** à $p < 0.001$ et moins.

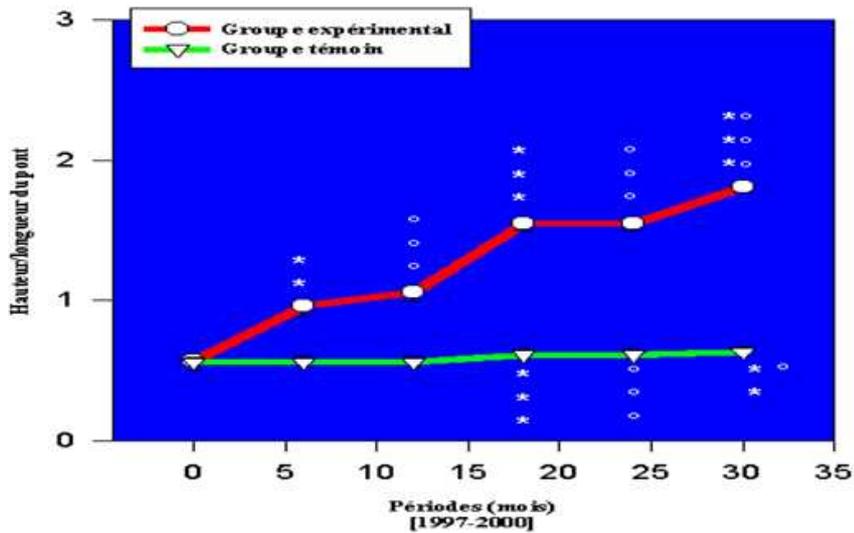
Comparaison des deux groupes (figure 12b) : Le groupe expérimental se distingue par une plus grande capacité de coordination exprimée par des différences significatives et ce dès la fin de la première phase ($p < 0.001$). Ces différences deviennent plus importantes avec le temps.

Figure 7: Variations de la mobilité articulaire scapulo-humérale (pont) au cours des différentes périodes chez les groupes témoin et expérimental



Valeurs moyennes (+/- SEM). **Différences statistiquement significatives par rapport à la période précédente à $p < 0.01$, *** à $p < 0.001$ et moins; ° par rapport au début de l'expérimentation à $p < 0.05$, °°° à $p < 0.001$ et moins
 Absence de symbole: aucune différence statistiquement significative

Figure 8: Variations de la mobilité articulaire scapulo-humérale (pont) au cours des différentes périodes chez les groupes témoin et expérimental



Valeurs moyennes (+/- SEM). **Différences statistiquement significatives par rapport à la période précédente à $p < 0.01$, *** à $p < 0.001$ et moins; ° par rapport au début de l'expérimentation à $p < 0.05$, °°° à $p < 0.001$ et moins
 Absence de symbole: aucune différence statistiquement significative

Discussion :

Notre étude nous a permis de montrer que le programme d'entraînement expérimental a eu un effet marqué sur les capacités physiques dès la première année et sur les performances techniques au bout de la deuxième année. Généralement, nous avons observé une amélioration progressive des performances avec un impact positif du développement des qualités physiques sur les capacités techniques plus particulièrement au cours de la troisième année.

Les caractéristiques morphologiques : Notre étude a montré une amélioration dans le temps de la taille et du poids plus marqué chez le groupe expérimental que chez le groupe témoin dans des proportions similaires à celles rapportées par Trounine (1986) qui précise qu'à partir de 11 ans la taille des enfants augmente de 4 à 5 cm par an. Les valeurs moyennes du poids chez les deux groupes au début de l'expérimentation se rapprochent de celles rapportées par Gaul et Coll. (1995) chez des sportifs d'âge similaire. Le groupe expérimental diffère au groupe témoin dès le début de l'étude suggérant un effet positif du programme d'entraînement choisi.

Cependant, il est difficile de dissocier les effets dus à ce dernier et de ceux dus aux effets de la croissance sur le poids. En effet, le poids du corps est individuel et sa composition est réglée biologiquement affirme Thomas (1975). Quoi qu'il en soit, l'écart entre les groupes a tendance à augmenter progressivement nous renforçant dans notre conviction d'une amélioration relativement plus importante confirmée par une augmentation des indices de la force conséquente à la fin de l'étude. Ces résultats vont dans le même sens que ceux rapportés par Malina et Bouchard (1991).

Les capacités physiques et techniques : Une amélioration très importante de la capacité d'endurance, de force explosive des membres inférieurs, la vitesse et la coordination ainsi que les mobilités articulaires scapulo-humérale et coxo-fémorale chez le groupe expérimental par comparaison au groupe témoin et ce presque dès le début de l'expérimentation sauf la force explosive des membres supérieurs qui semble mettre plus de temps à répondre au programme d'entraînement. Ce gain relativement important des capacités physiques notamment l'endurance et la force - vitesse est caractéristique chez les préadolescents comme le montre différents auteurs (Weltman et coll, 1986 ; Manno, 1989 ; Mercier et coll, 1992). Les performances de la course de 30m considérée comme une épreuve qui évalue la capacité anaérobie alactique (Marini et Coll, 1982) se caractérise par une nette amélioration avec le temps chez le groupe expérimental. Ces résultats sont confirmés par les travaux de Favre-Juvin et Eterradosi (1988) qui ont montré une évolution presque linéaire de la puissance anaérobie lactique avec l'âge. Cela pourrait être expliqué par le fait que la capacité de mobilisation des mécanismes énergétiques anaérobies (Inbar et Bar-Or, 1986) est déficiente chez les enfants moins âgés. Nous avons observé une augmentation de la mobilité articulaire au cours de l'étude chez le groupe expérimental par comparaison au groupe témoin qui pourrait être expliquée par des effets bénéfiques du programme d'entraînement. Mais, il a été établi que la croissance mène à une détérioration de la mobilité (Frey, 1978) et que la souplesse semble être l'unique facteur de la condition physique qui atteint son apogée lors du passage de l'enfance à l'adolescence pour diminuer sensiblement par la suite (Matveev 1972). De plus, notre étude montre que la capacité de coordination répond à l'entraînement dès la première phase et de façon très marquée chez le groupe expérimental. Ceci est probablement du aux améliorations concomitantes des qualités physiques comme le montre Hirtz (1981).

Conclusion

Notre étude a montré un effet indéniable et positif du programme d'entraînement orienté vers le renforcement en premier du volume de travail. En dehors des effets dûs à l'entraînement, les performances physiques et techniques ont augmenté chez les deux groupes mais à des niveaux plus élevés chez le groupe expérimental. Cette progression conséquente chez ce dernier dénote de l'impact favorable dû au choix adéquat des procédés et à la rationalisation des moyens d'entraînement sur la condition physique et à la pratique judo. Si l'amélioration des capacités physiques est déjà visible dès la première année, l'accroissement des performances techniques n'a eu lieu qu'au bout de la deuxième année. Nous pensons que cette amélioration du niveau technique est principalement due à l'importance accordée au Ne-Waza, au travail de dégagement de l'immobilisation et les renversements. Il ressort également que le renforcement des qualités physiques a largement contribué dans l'élévation du niveau technique et en particulier à la proportion que nous avons réservé à l'endurance générale.

Ces divers résultats font ressortir les recommandations suivantes

- Evolution du travail d'endurance dans des proportions de 55-60 % lors du programme annuel préparatoire à dominance physique., avec une réduction progressive de 50% à 20% lors de la

programmation technique et son maintien lorsqu'on aborde la troisième étape de la programmation annuelle mixte.

- Le travail de la souplesse et la coordination doivent être maintenues dans les limites de 20% - 15% respectivement.
- Le travail de la vitesse commence dans des proportions de 5%, évolue dans le temps sans pas dépasser les 20%.
- Le renforcement de la force musculaire varie de 10% - 20%.

Bibliographie

1. Alberti P. Pour une pratique et une pédagogie de l'opposition codifiée. Revue judo, 59 : 37 – 39, 1983.
2. Barbot A. Conception et évaluation d'un projet d'enseignement des sports de combat de préhension en éducation physique et sportive. Science et motricité, 32 – 33 : 88 – 101, 1998.
3. Barthelet D. Judo. Une certaine conception de l'apprentissage. Revue EPS, 112 : 73 – 76, 1971.
4. Bois J, Sarrazin P. Les chiens font-ils des chats ? Une revue de littérature sur le rôle des parents dans la socialisation de leur enfant pour le sport. Science et Motricité, 57 : 9 – 54, 2006.
5. Cadière R, Trille F. Judo : analyse et propositions pour la pratique de son enseignement. Paris, Revue EPS, 1998.
6. Cazorla G. De l'évaluation en activité physique et sportive. In Évaluation de la valeur physique. Paris, Insep, 7 – 35, 1984.
7. Duchateau J. L'entraînement de la force spécifique en sport : fondements physiologiques et applications pratiques. Vincennes, Insep n° 3, 1992.
8. FFJDA Service de la recherche. La formation physique : l'adresse dans le judo des 15 – 17 ans – Pratique et entraînement. Paris, FFJDA, 156 – 159, 1985.
9. FFJDA Service de la recherche. Les niveaux techniques, la démarche pédagogique dans le judo des 13 – 15 ans. Paris, FFJDA, 1 – 24, 1979.
10. Haudricourt AG. La technologie. Science humaine. Paris, Maison des Sciences de l'Homme, 1987.
11. Mucchielli A. Les motivations. Paris, presses Universitaires de France, que sais-je ? 1996.
12. Piéron H. Dictionnaire de psychologie. Paris, Presses Universitaires de France, 1968.
13. Platonov VN. L'entraînement sportif. Théorie et méthodologie. Paris, Insep, 1988.
14. Rambier R. Programmation de l'entraînement de l'équipe de France. Actualités Sport et Médecine, 10 : 32 – 35, 1991.
15. Strauss, RH, Lanese RR, Malarkey WB. Weight loss in amateur wrestlers and its effects on serum testosterone levels. JAMA, 254 : 3337 – 3338, 1985.
16. Trilles F. Etude des interactions judokatatami, optimisation du compromis performance protection et problématique d'une normalisation. Thèse Staps non publiée, Poitiers, 1987.
17. Werchoschanski W. L'entraînement efficace. Paris, Presses Universitaires de France, 1992.