

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Abelhamid Ibn Badis de Mostaganem

Intitut d'Education physique et sportive

THESE

**Pour l'obtention du diplôme de doctorat spécialité :
En theorie et methodologie de l'entrainement sportif**

Option : JUDO

T H E M E

**Conception d'un programme d'entrainement
adapté aux exigencesde la performance en judo
chez les 15-17ans (cas du lycée sportif national)**

**Présenté par :
Mr MAHDAD Farid**

**Sous la Direction de :
Pr BOUNAMRI ZAKI Saliha**

**Co-Direction
Pr AZZOUZ Dalila**

Année Universitaire 2022-2023

DEDICACES

DEDICACES

- A la mémoire de mes parents
- A ma femme Dalila
- A mes enfants **Amel et Amine**
- **A mes frères** et sœurs
- A mes petites filles Elyne et Merieme
- A mes nièces et mes neveux
- A toute ma famille
- A mes amis

REMERCIEMENTS

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Pr. ZAKI BOUNEMRI Saliha pour la confiance qu'elle m'a témoignée, m'avoir guidé pour la réalisation de ce travail et surtout son soutien inconditionnel dès les premiers moments où je lui ai présenté mon projet de recherche, qu'elle trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

Mes remerciements sont destinés aussi au Pr. AZZOUZ Dalila pour son soutien, son entière disponibilité, et ses précieux conseils.

- Mes vifs remerciements s'adressent aussi au Pr. MIMOUNI Nabila, à qui j'exprime ma profonde et respectueuse gratitude pour le rôle important qu'elle a joué dans ma formation et l'élaboration de ce document.

- Je remercie vivement le Dr. REBAINE Fayçal, pour sa gentillesse, sa disponibilité et sa contribution à l'élaboration de ce travail.

- Mes remerciements s'adressent aussi :

- Pr. BENDAHMEN. N
- Pr. BENGOUA. A
- Pr. ATALLAH. A
- Pr. COUCHOUK. M

Pour leur entière disponibilité et leurs aides précieux.

- Je remercie les membres du jury qui ont bien accepté d'évaluer ce travail.

- A Hassina, Samira et Naïma et Nawel pour leur aide et participation à la réalisation du document.

SOMMAIRE

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| Introduction : | 01 |
| PARTIE -1- | |
| Chapitre 1 : Analyse Bibliographique | |
| 1. Description de la discipline | 18 |
| 2. Les facteurs de la performance | 20 |
| 2.1. Facteur physique | 22 |
| 2.2. Facteur psychologiques | 25 |
| 2.3. Facteur environnementaux | 26 |
| 2.4. Facteur biomécaniques | 28 |
| 2.5. Facteur morphologique | 30 |
| 3. Particularités morphologiques de la tranche d'Age 15-17ans | 30 |
| 4. Particularités physiologiques et caractéristiques des qualités physiques de la tranche d'âge 15-17 ans | 33 |
| 5. l'entraînement sportif | 51 |
| 6. La planification | 92 |
| 6.1. Microcycle | 96 |
| 6.2. Meso-cycles | 102 |
| 6.3. Le macrocycle annuel | 111 |
| 6.4. La forme sportive | 119 |
| 7. La musculation chez les jeunes sportifs | 121 |
| 8. La spécialisation | 123 |
| PARTIE -02- | |
| Chapitre 2 : Méthodologie de la recherche | |
| 1- les méthodologie de la recherche : | 128 |
| 1.1- Synthés de la problématique | 128 |
| 1.2- Hypothèses | 129 |
| 1.3- Objectifs | 129 |

SOMMAIRE

| | | |
|--------|---|-----|
| 1.4- | Tâches | 129 |
| 2- | Moyens et méthodes de la recherche | 130 |
| 2.1- | La méthode expérimentale | 130 |
| 2.2- | Echantillon de l'étude | 130 |
| 2.3- | Protocole de l'étude | 131 |
| 2.4- | Matériels | 132 |
| 2.5- | Moyens et outils de recherche | 133 |
| 2.6- | Méthode de tests pédagogique | 133 |
| 2.6.1- | Mesures anthropométrique | 134 |
| 2.6.2- | Tests d'évaluation à caractère générale | 134 |
| 2.6.3- | Tests d'évaluation à caractère spécifique | 141 |
| 2.7- | Technique statistique | 165 |
| 2.8- | Echéancier | 171 |

PARTIE -03-

Chapitre -3- : Interprétation et discussion des résultats

| | | |
|--------|--|-----|
| 1. | Résultats et analyse | 174 |
| 1.1. | Variables morphologiques | 174 |
| 1.2. | Analyse des épreuves physiques et techniques | 178 |
| 1.2.1. | Test de Vitesse 50m | 178 |
| 1.2.2. | Test de Détente horizontale | 182 |
| 1.2.3. | Test de Détente verticale | 185 |
| 1.2.4. | Test de Navette 5x10m | 188 |
| 1.2.5. | Test de Lancer 3Kg | 191 |
| 1.2.6. | Test de Cooper 12min | 194 |
| 1.2.7. | Test de Pont tête | 197 |
| 1.2.8. | Test de Développé couché | 200 |
| 1.2.9. | Test demi (½) SQUAT | 203 |

SOMMAIRE

| | | |
|---------|--|-----|
| 1.2.10. | Test de Navette projection (nage komi) | 206 |
| 1.2.11. | Test de Projection 15 secondes | 208 |
| 1.2.12. | Test de dégagement du kumi – kata | 211 |
| 1.2.14. | Test de dégagement de l’immobilisation | 213 |
| 2. | Analyse des corrélations | 216 |
| 2.1. | Etude des corrélations entre paramètres anthropométriques et épreuves physiques | 216 |
| 3. | Analyse en Composantes Principales | 219 |

Discussion

Conclusion

Recommandation

Référence bibliographique

Annexes

| |
|---------------------------|
| LISTE DES TABLEAUX |
|---------------------------|

| Tableau | Titre | Page |
|---------|---|------|
| 01 | Résumé des 3 méthodes de Zatsiorsky (1966) | 69 |
| 02 | Les différents états de la préparation physique | 74 |
| 03 | Technique de Nage-Waza | 87 |
| 04 | Technique de ne-waza | 88 |
| 05 | comparaison des conséquences entre une spécialisation rapide et un développement générale adapté (HARRE, 1982) | 124 |
| 06 | Caractéristique de l'échantillon | 131 |
| 07 | Pour extrapoler le 1RM : Tableau de correspondance entre la charge maximale et le nombre de répétitions (Une version simplifiée du tableau de Berger) | 139 |
| 08 | Statistiques descriptives des variables morphologiques | 174 |
| 09 | Statistiques descriptives vitesse 50m | 179 |
| 10 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 180 |
| 11 | Caractéristiques statistiques du 50m | 181 |
| 12 | Statistiques descriptives de la Détente horizontale | 182 |
| 13 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 183 |
| 14 | Caractéristiques statistiques de la détente horizontale | 183 |
| 15 | Statistiques descriptives Détente verticale | 185 |
| 16 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 186 |
| 17 | Caractéristiques statistiques de la détente verticale | 186 |
| 18 | Statistiques descriptives Navette 5x10m | 189 |
| 19 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 190 |
| 20 | Caractéristiques statistiques de navette5x10m | 190 |
| 21 | Statistiques descriptives Lancer 3Kg | 192 |
| 22 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 193 |

SOMMAIRE

| | | |
|----|---|-----|
| 23 | Caractéristiques statistiques du lancer | 193 |
| 24 | Statistiques descriptives de Cooper 12min | 195 |
| 25 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 196 |
| 26 | Caractéristiques statistiques du Cooper 12min | 196 |
| 27 | Statistiques descriptives Pont tête | 198 |
| 28 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 199 |
| 29 | Caractéristique statistiques du pont tête | 199 |
| 30 | Statistiques descriptives Développé couché | 201 |
| 31 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 202 |
| 32 | Caractéristiques statistiques du développé couché | 202 |
| 33 | Statistiques descriptives du ½ squat | 203 |
| 34 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 204 |
| 35 | Caractéristiques statistiques du ½ squat | 205 |
| 36 | Statistiques descriptives Navette projection | 206 |
| 37 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 207 |
| 38 | Caractéristiques statistiques de navette projections | 207 |
| 39 | Statistiques descriptives Projection 15 secondes | 208 |
| 40 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 209 |
| 41 | Caractéristiques statistiques de projections 15sec | 210 |
| 42 | Statistiques descriptives de dégagement du kumi – kata | 211 |
| 43 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 212 |
| 44 | Caractéristiques statistiques dégagement Kumi kata | 212 |
| 45 | Statistiques descriptives de dégagement de l'immobilisation | 213 |
| 46 | Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi | 214 |
| 47 | Caractéristiques statistiques dégagement immobilisation | 214 |
| 48 | Matrice de corrélation (Pearson) | 217 |
| 49 | Analyse des corrélations entre les épreuves physiques | 218 |
| 50 | Valeurs Composantes principales (ACP) | 219 |
| 51 | Matrice de Corrélations entre les variables et les facteurs | 221 |
| 52 | Cosinus carrés des variables morphologique et physique | 224 |

| |
|--------------------------|
| LISTE DES FIGURES |
|--------------------------|

| Figure | Titre | Page |
|--------|---|------|
| 01 | les méthodes de développement de la force par Zatsiorsky | 68 |
| 02 | La méthode de la "pyramide" (G.COMETTI, 1988) | 69 |
| 03 | Objectif de la programmation | 93 |
| 04 | Caractéristique des étapes de préparation au cours d'un entraînement pluriannuel selon la classification de (Platonov, V. 1984) | 94 |
| 05 | l'organisation de l'entraînement en périodes | 95 |
| 06 | variante de la structure du méso-cycle de mise en condition (a) et (b) (Matveev, 1983). | 105 |
| 07 | variante du mésocycle de base (Matveev, 1983). | 106 |
| 08 | variante de la structure du mésocycle de base activateur (Matveiev, 1983) | 107 |
| 09 | structure du mésocycle de choc stabilisateur (Platonov, 1984). | 108 |
| 10 | structures d'un mésocycle précompétitif (Platonov, 1984). | 109 |
| 11 | structure d'un méso-cycle de compétition (A : selon Matveev, 1983 ; b : selon Platonov, 1984). | 110 |
| 12 | structure d'un méso-cycle de récupération | 110 |
| 13 | les étapes préparatoires d'un cycle d'entraînement | 111 |
| 14 | composante des étapes de préparation spécifique en méso-cycle dans le cas des cycles semi-annuels. | 114 |
| 15 | schéma récapitulatif de la structure d'entraînement | 119 |
| 16 | course de 50m | 134 |
| 17 | Saut en longueur sans élan | 135 |
| 18 | Saut vertical | 136 |
| 19 | course navette 5X10m | 137 |
| 20 | course de Cooper | 138 |
| 21 | Lancer medicine-ball 3kg | 138 |
| 22 | développés couchés | 140 |
| 23 | Un demi ½ squats | 140 |

SOMMAIRE

| | | |
|----|--|-----|
| 24 | dégagement du Kumi Kata | 141 |
| 25 | dégagement de l'immobilisation « Yoko Shio Gatame | 142 |
| 26 | Nage Komi (projections) | 142 |
| 27 | box plot vitesse 50m | 180 |
| 28 | box plot détente horizontale | 183 |
| 29 | box plots détente verticale | 186 |
| 30 | box plots navettes 5*10m | 190 |
| 31 | box plots lancer 3 kg | 193 |
| 32 | box plots Cooper 12 mn | 196 |
| 33 | box plot pont tête | 199 |
| 34 | box plots développe couché | 201 |
| 35 | box plots ½ squat | 204 |
| 36 | box plots projections | 207 |
| 37 | box plots projections 15sec | 209 |
| 38 | box plots dégagement Kumi kata | 212 |
| 39 | box plots dégagement immobilisation | 214 |
| 40 | variabilité cumulée en pourcentage (%) | 220 |
| 41 | Des variables actives et les variables supplémentaires (paramètre physique généraux et spécifique) | 222 |
| 42 | Des variables actives et les variables supplémentaires (paramètre morphologique et physique) | 223 |

LISTE DES HISTOGRAMMES

| Figure | Titre | Page |
|---------------|---|-------------|
| 01 | présentation de la taille | 175 |
| 02 | présentation de pourcentage de graisse | 177 |
| 03 | présentation le poids du corps | 177 |
| 04 | progression de 50 m en % | 181 |
| 05 | progression de la détente horizontale en % | 184 |
| 06 | progression de la détente verticale | 187 |
| 07 | progression en % navette 5*10m | 191 |
| 08 | progression du lancer en % | 194 |
| 09 | progression Cooper en % | 197 |
| 10 | progression pont tête en % | 200 |
| 11 | progression au développé couché | 203 |
| 12 | progression au ½ squat en % | 205 |
| 13 | progression Navette projection en % | 208 |
| 14 | progression projection 15 sec en % | 210 |
| 15 | progression dégagement Kumi kata en % | 213 |
| 16 | progression dégagement immobilisation en % | 215 |
| 17 | progression des indices physique généraux et spécifique | 2015 |

LISTE DES GRAPHIQUES

| Figure | Titre | Page |
|------------------------|---|-------------|
| Graphique n° 01 | les effets d'une longue période d'arrêt entre deux saisons d'entraînement | 56 |
| Graphique n° 02 | amplitude de la surcompensation | 58 |
| Graphique n° 03 | effet de la super compensation | 58 |
| Graphique n° 04 | variante de « sommation » de l'effet de trois microcycles d'entraînement | 59 |
| Graphique n° 05 | dynamique de la courbe de récupération après exercices Entraînement ou compétition d'après Bompa (1999) | 60 |

INTRODUCTION

Introduction

L'évolution du sport de haut niveau a engendré une très forte rationalisation de l'entraînement, de la préparation et de la sélection des sportifs. En littérature, différents ouvrages donnent, chacun dans leur domaine, un aperçu des paramètres nécessaires pour définir une approche de la performance de haut niveau. En comparant l'évolution des performances au fur et à mesure que les années passent, nous nous apercevons de grandes modifications, du au point de vue de la préparation de la performance du sportif.

La Formation d'un champion est un parcours de beaucoup d'étapes faites dans un ordre bien précis et la performance atteinte par les sportifs de haut niveau est le fruit d'un travail continu et de suivi bien organisé et étudié. Le succès quel que soit la discipline, est le résultat de plusieurs années de planification et de préparation exhaustives.

La performance sportive est le résultat d'un entraînement complexe conditionnée par une pluralité de facteurs spécifiques. Tous les facteurs déterminants de la performance doivent être connus et intégrés dans le processus d'entraînement pour que la performance soit maximale. L'entraînement moderne est devenu une véritable science qui vise à optimiser, voire à maximaliser, l'adaptation de l'homme à l'effort. Les limites de la performance sont continuellement repoussées grâce notamment, à une organisation rationnelle de l'entraînement et à une meilleure connaissance de la réponse de l'organisme aux différentes méthodes d'entraînement.

Aujourd'hui Le sport est le miroir d'un nationalisme la notion d'esprit de compétition ne cesse d'être reprise dans le monde sportif, cet état de fait a poussé à la création de complexes sportifs, de clubs sportifs, de section sport études, afin de permettre aux jeunes sportifs de progresser dans leur discipline tout en poursuivant des études normales.

Dans ce contexte le lycée sportif de Draria accueille des élèves d'un niveau sportif déjà confirmé, leur offrant des conditions d'entraînement optimales, le lycée sportif a pour mission d'assurer la formation et la préparation de sportifs de haut niveau. Un des objectifs ultimes des services mis en œuvre par le lycée sportif est l'expression optimale du potentiel sportif et scolaire de chaque sportif et a pour missions principales, l'accompagnement et la préparation des sportifs de haut niveau et de leur encadrement. Pour tous les sportifs sélectionnés au sein du lycée sportif, qui met également en œuvre

INTRODUCTION

Le double projet consistant à concilier la recherche de la performance sportive et la réussite scolaire. Les programmes Sport-études visent ainsi à maximiser les chances de l'élève-athlète d'atteindre ses objectifs sportifs et scolaires tout en favorisant une vie équilibrée. Le but est donc de permettre à l'élève-athlète d'atteindre un développement optimal de ses aptitudes sportives en lui offrant des conditions favorables grâce à un encadrement pédagogique adapté, un encadrement sportif individualisé et faciliteront le contrôle et le suivi de l'athlète par une évaluation régulière.

L'évaluation sert à informer le sportif sur la qualité de ses performances, sur son évolution vers l'objectif fixée, mais elle est aussi nécessaire à l'entraîneur qui veut s'informer sur la valeur de son entraînement et les effets de son programme. Il est important que l'entraîneur puisse avoir une idée claire de la progression et des acquis de ses athlètes afin d'adapter son entraînement en conséquence.

Qui évaluer et évaluer quoi ? Les modalités d'évaluation sont multiples en fonction de ce qui est évalué et des objectifs. Ces questions renvoient à la nécessité de s'interroger sur l'objet de l'évaluation. Les sections sport études du lycée sportif de Draria, répondait à ces questions. Les sections sportives scolaires donnent au jeune sportif la possibilité d'atteindre un haut niveau de pratique et permettent de concilier études et pratiques sportives renforcées. Un athlète ayant évolué en sports-études est en moyenne plus avancé au niveau technique, tactique et physique d'un à deux ans comparativement à un athlète de compétition n'ayant pas fait le sport-études.

Dans le cadre de notre étude et pour des convenances pédagogique, nous nous sommes limitée à la discipline sportive judo car la performance en judo s'avère d'une grande complexité et présente un caractère multifactoriel et systémique. Le judo de haut niveau aujourd'hui impose des formes d'entraînement de plus en plus sophistiquées qui doivent intégrer les principaux secteurs : technique, physique et tactique.

Le judo est une discipline qui sollicite un profil performant sur le plan neuromusculaire et énergétique d'une part et repose sur une variété de composantes biologiques, psychologiques, techniques et tactiques et d'autre part en raison du fait que l'interaction liant de manière dynamique ces différents éléments est un facteur central de la performance (PAILLARD et coll, 2010).

INTRODUCTION

Les composantes physiques de l'activité sportive motrice sont largement déterminées par les capacités motrices de base qui fixent la limite de la performance physique et occupent une place centrale dans l'entraînement comme dans la compétition.

L'explosion du phénomène sportif dans toutes les sociétés amène un pourcentage important de population à pratiquer le sport. Ceci a conduit les clubs à devoir encadrer de plus en plus de jeunes désireux d'accéder au niveau de la pratique du sport de compétition. Dans le prolongement de la pratique d'association sportive scolaire et souvent en lien avec le club local, les sections sportives scolaires proposent d'approfondir la pratique de l'activité. Le Lycée Sportif de Draria accueille des élèves dont le projet est de réussir des études tout en pratiquant un sport orienté vers la compétition et pour certains vers le Haut Niveau. Les élèves de la section bénéficient d'une organisation pédagogique qui leur permet de suivre un entraînement sportif

Conséquent ainsi que l'horaire réglementaire de cours hebdomadaire grâce à un emploi du temps aménagé (entraînement sportif pendant le temps scolaire). Les sections sportives scolaires donnent à l'élève la possibilité d'atteindre un haut niveau de pratique et permettent de concilier études et pratiques sportives renforcées. Depuis 1996, elles remplacent les anciennes sections sport études.

Le but de notre recherche consiste en la conception d'un programme d'entraînement pour les U 15- 17ans en judo évoluant au lycée sportif et procéder par la même évaluation et leur capacités physiques et techniques. Conscient de la nécessité d'une sélection fondée sur des critères plus rigoureux que la simple performance en compétition, notre objectif est de mener les investigations nécessaires, pour étudier et mettre en place un système d'évaluation permettant à court terme de mieux choisir les candidats aux sections sport-études, mais surtout et à plus long terme d'assurer le « suivi de l'entraînement ».

L'analyse de la performance ne peut conduire qu'à une interprétation très peu informative de l'évolution des aptitudes du sportif. Dénier ou contester l'utilisation de moyens objectifs d'évaluations ne se justifie jamais et connaîtra toujours des conséquences néfastes. Chez les jeunes, les objectifs de résultat priment trop précocement sur les objectifs de maîtrise. L'analyse de la performance ne peut conduire qu'à une interprétation très peu informative de l'évolution des aptitudes du sportif. Si, en effet, comme le précise à juste titre CAZORLA, G. (1984), la performance en constitue un des critères objectifs (ou subjectifs), elle n'est en fait

qu'une résultante. Elle ne peut que très indirectement nous renseigner sur les facteurs, et leurs interactions, qui l'ont induite. Cette évidence est cependant victime, dans la réalité sportive algérienne, de négligence trop facilement légitimée par une « pseudo-programmation » et par l'argument majeur qui régit la pratique du sport d'élite dans notre pays : le résultat, maintenant et avant toute chose ! Pourtant La Formation d'un champion est un parcours de beaucoup d'étapes faites dans un ordre bien précis et la performance atteinte par les sportifs de haut niveau est le fruit d'un travail continu et de suivi bien organisé et étudié.

D'où notre intérêt par l'évaluation d'un programme basé sur un choix rationnel des moyens et méthodes relatif aux exigences du sport moderne en général et du judo en particulier

Problématique

Un ensemble d'éléments complexes à identifier caractérise chaque performance sportive. Parmi ceux-ci, on peut citer les capacités physiques générales qui font partie de la valeur physique de l'individu. Dans le domaine du sport de haut niveau, l'entraînement spécifique et préparation physique s'interpénètrent et l'importance de préparation physique, au moins égale à celle de l'entraînement technique, est visible aux limitations qu'elles imposent à la performance. Les composantes physiques de l'activité sportive motrice sont largement déterminées par les capacités motrices de base qui fixent la limite de la performance physique et occupent une place centrale dans l'entraînement comme dans la compétition. ALBERTINI, P. (1983) avait déjà mis en évidence l'importance de la préparation physique dans l'entraînement et que dans le cas d'une interruption de longue durée, on constatera, en effet, une baisse sensible des qualités motrices (force - vitesse - résistance - souplesse...), on observera par contre la persistance d'aptitudes acquises, sur lesquelles repose la technique sportive individuelle.

Ce phénomène a été reconnu par les entraîneurs, médecins sportifs, physiologistes et autres chercheurs, comme propre à attirer l'attention vers une amélioration des possibilités fonctionnelles du sujet au moyen d'une préparation physique appropriée.

De nombreux paramètres interviennent dans la recherche d'une performance sportive. La préparation physique et la performance sportive vont ensemble. Dans l'encadrement d'athlètes engagés dans la poursuite de l'excellence, l'on note en premier lieu un développement

INTRODUCTION

relativement général des qualités physiques de l'athlète suivi d'un développement plus spécifique des qualités physiques relié aux exigences de la discipline sportive.

La préparation physique est basée essentiellement sur des critères de vitesse, puissance, force, endurance. Les exigences de la pratique du sport de haut niveau font de la préparation physique un facteur de performances essentiel. Pratiquer un sport nécessite un fort engagement physique et les mieux préparés auront les meilleures performances possibles. Ainsi l'augmentation de ses capacités physiques est un aspect obligatoire et primordial dans tous les sports. La littérature scientifique fait état de l'augmentation de la performance dans diverses disciplines sportives pouvant être reliée directement à l'entraînement physique, et en particulier l'entraînement par la musculation.

En effet, plusieurs études montrent que le travail de musculation contribue non seulement à l'amélioration de la force musculaire, mais, aussi au développement des autres formes de sollicitation motrices telles que : la vitesse, l'équilibre, la coordination, la capacité de sauter et la flexibilité, ALMANSBA, R., (2011) L'augmentation du niveau de performance se fait par un transfert des adaptations faites en entraînement de la force vers la tâche sportive (COMETTI G, et col. 2003)

La problématique de notre étude s'articulera donc, autour de la question de savoir si l'introduction d'un programme d'entraînement visant Le renforcement musculaire général dans le programme d'entraînement habituel, permet-il, donc, d'améliorer réellement les performances motrices générales et spécifiques (techniques) chez les jeunes judokas.

- Hypothèses

- La mise en place d'un programme d'entraînement comprenant un travail de renforcement musculaire avec un travail spécifique en suivant un protocole bien établi peut permettre d'améliorer les performances des jeunes judokas. Chez les jeunes judokas l'augmentation de la performance motrice (physique et technique) est reliée directement à un travail de renforcement musculaire.

- les raisons du choix du thème :

- le fait que le thème soit un sujet scientifique
- le fait d'être personnellement un ancien athlète d'élite intéressée et préoccupé du problème de prise en charge des jeunes judokas.
- expérimentation d'un programme d'entraînement relatif à la catégorie 15-17 au judo évoluent au sein du lycée sportif

La présentation de ce travail s'articule autour de trois parties :

La première partie sur une revue de la littérature relative à notre thème et notamment celle qui ont trait à l'analyse de la discipline judo en déterminant ses caractéristiques et particularités de la tranche d'âge des 15-17ans du point de vu physique, morphologique et aux particularités de l'entraînement sous aspects multifactoriels.

La deuxième partie présente l'ensemble des protocoles en place : pour l'évaluation de l'évaluation des capacités de nos athlètes nous avons mis en place une batterie de tests d'évaluation des qualités physiques générales et spécifiques que nous avons réalisés sur le groupe d'étude.

La troisième et dernière partie nous avons présenté les résultats de nos investigations, leur analyse ainsi que la discussion qui met en rapport l'analyse bibliographique et les résultats obtenus.

Etudes Similaires

Première étude

L'apport de la musculation intégrée dans l'amélioration des paramètres musculaires et techniques des jeunes footballeurs algériens

Page de garde, sommaire et éditorial

Article en ligne

Auteurs : GHOUAL Adda. BENGOUA Ali. SEGHIR Noureddine

Résumé

A travers cette étude on a essayé de connaître l'apport de la musculation intégrée, sur l'amélioration des paramètres musculaires et techniques dans la discipline ²football², son optimisation et sa planification dans l'entraînement des jeunes footballeurs, et en particulier, si ce concept était transposable chez les jeunes footballeurs algériens. Deux objectifs visés, du point de vue scientifique mesurer l'impact de la musculation intégrée chez les jeunes joueurs, et du point de vue pratique, présenter un outil pédagogique aux entraîneurs et étudiants dans la compréhension de ce concept d'entraînement. Pour la réalisation de cette recherche, on a utilisé la méthode expérimentale, on à l'élaboration d'un programme de 8 semaines, appliquer sur un échantillon composé de 12 joueurs. Et après la récolte des résultats des pré-tests et des post-tests, l'analyse de ces résultats a démontré ce qui suit. Les hypothèses émises en amont, se sont confirmées à travers l'intervention pédagogique et les résultats obtenus sont significatifs. La marge de progression du groupe expérimental était nettement significative en comparaison avec le groupe témoin, et que l'impact de ce concept s'est avéré positif dans l'approche de la préparation physique des jeunes footballeurs. Nous recommandons : La nécessité de fournir des moyens en termes d'installations, d'outils et de matériels pédagogiques. L'attention particulière à la préparation et la formation des entraîneurs des catégories jeunes, le cas échéant, et de la nature spécifiques de ces catégories. Initier les entraîneurs des jeunes catégories au concept musculation intégrée, avec toute sa composante technique pour que ces derniers puissent le concrétiser sur le terrain. Les mots clés : la musculation intégrée, les paramètres musculaires et techniques, jeunes footballeurs.

Mots clés

Les mots clés : la musculation intégrée, les paramètres musculaires et techniques, jeunes footballeurs.

deuxième étude

Une Nouvelle approche dans l'entraînement des paramètres de la force chez les jeunes footballeurs algériens.

Page de garde, sommaire et éditorial

Article en ligne

Auteurs : GHOUAL Adda. BENGOUA Ali. SEGHIR Noureddine

Résumé :

L'utilisation des nouveaux concepts dans le milieu sportif en général et en football en particulier a changé certaines données et certains comportements, aussi bien dans le processus d'entraînement des footballeurs, que dans la complétion. Désormais incontournable, ces concepts sont cependant de plus en plus complexes. Entre nécessité et complexité, les équipes ont du mal à juger et à quantifier leur contribution. Nous proposons dans cet article dévaluer l'apport de l'un de ces concepts ainsi que ses freins et limites dans le cadre d'une problématique, en nous intéressant particulièrement à son utilisation chez les jeunes footballeurs, pour la réalisation de cette étude, on a procédé à l'élaboration d'un programme de 8 semaines, appliqué sur un échantillon composé de 12 joueurs. Les hypothèses émises en amont, se sont confirmées à travers l'expérimentation et les résultats obtenus sont significatifs. La progression du groupe expérimental était nettement significative en comparaison avec le groupe témoin, l'impact de ce concept s'est avéré positif dans l'approche de la préparation physique des jeunes footballeurs.

Mots clés

Musculation intégrée ; paramètres musculaire ; Planification en football

Troisième étude

Effet de l'entraînement d'endurance par la musculation chez les jeunes footballeurs

Page de garde, sommaire et éditorial

Article en ligne

Auteurs : HOUAOURA Mouloud. CHELGHOUM Abderrahmane.

Résumé

« Le but de cette étude était d'évaluer les effets des variantes d'entraînement d'endurance, intermittent « fractionné » et « pyramidal » chez les jeunes footballeurs, par la musculation spécifique. « la pratique régulière d'une activité physique et l'entraînement systématique des jeunes footballeurs en vue de la compétition ont des effets sur leurs « VMA » et la typologie des fibres, la capillarisation du muscle, donc son métabolisme ». Les résultats ont montré que la variante d'entraînement fractionné et pyramidal induisent une augmentation du VO₂max ainsi que la croissance de la masse musculaire. En résumé, il apparaît que ces variantes d'entraînement sont intéressantes elles permettent d'améliorer des processus métaboliques intervenant à l'amélioration de la VMA et la performance des joueurs ».

Mots clés

Musculation spécifique, entraînement d'endurance, une augmentation, la performance des joueurs.

Quatrième études

Revue Scientifique Annuelle

Revue Scientifique ISTAPS N° 08 Décembre 2011

Effets de l'entraînement sur le niveau de développement des qualités physico-techniques et des indices anthropométriques des jeunes footballeurs algériens.

Auteurs : ARADJI A.

Résumé

Il est connu que les sports collectifs comme le football sont forts complexes de par les paramètres qu'ils mettent en jeu tels ceux anthropométriques, physiologiques, psychologiques, perceptuelles et techniques (WILLIAMS et FRANK, 1998) ; et ce en plus des exigences liées à la connaissance du jeu pour développer n'importe quelle stratégie de jeu. A ce titre, il est apparu que toute initiative pour identifier le talent, assez tôt, doit considérer l'ensemble de ces facteurs, tout en les couplant avec les effets de la croissance durant tout le cycle de l'évolution de l'enfant (MALINA et al. 2006). Cette pluridisciplinarité, spécifique au football et que reconnaît la science, n'est cependant pas totalement caractérisée, car les connaissances scientifiques actuelles sont loin de cerner avec objectivité toutes les variables d'importance en football. En effet, aujourd'hui encore, il est délicat de développer les tests fiables aptes à préciser objectivement les aspects perceptuels et les attributs cognitifs devant caractériser les jeunes talents en football (WILLIAMS et DAVID, 1998), ce que, en quelque sorte vérifie l'adage qui veut que le football est plus un sport appréciable que quantifiable, car, il est très difficile de quantifier mathématiquement la variabilité des processus cognitifs et affectifs pendant le déroulement du jeu.

Mot clés

L'entraînement – qualités physico- techniques – indices anthropométriques – jeunes footballeurs algériens.

Cinquième études

Dynamique des indices de développement physique et des qualités physico-techniques sous l'effet d'un programme d'entraînement (cas des footballeurs de moins de 18ans)

Page de garde, sommaire et éditorial

Article en ligne

Auteurs : ARADJI Abdelkrim

Résumé

Le football est fort complexe, de par les multiples paramètres qu'il met en jeu aussi bien anthropométriques, physiologiques, psychologique, perceptuelles que techniques (Williams et Frank, 1998). A ce titre, il apparaît que toute initiative pour faire évoluer les jeunes footballeurs doit considérer tous ces facteurs, avec l'exigence de les coupler aux effets de la croissance durant tout le cycle de l'évolution de l'enfant (MALINA et al. 2006). Cette pluridisciplinarité, spécifique au football que reconnaît la science, n'est cependant pas caractérisée, car les connaissances actuelles ne cernent pas avec objectivité toutes les variables d'importance en football (WILLIAMS et DAVIDS, 1998) c'est pourquoi, nous avons choisi d'étudier les effets de l'entraînement sur le niveau de développement des qualités physico-techniques et des indices anthropométriques des jeunes footballeurs algériens, sur une durée de trois années. Des programmes d'entraînement originaux construits sur les conditions de la théorie et répondant aux besoins des jeunes footballeurs ont été élaborés et proposés à l'application. En ce sens, cette expérience étalée sur trois ans, a intéressé le même échantillon de 94 enfants âgés, à l'entame de la recherche, entre 13 et 15ans, a permis la mise en évidence d'une amélioration significative du niveau de développement des qualités physiques et technique, ainsi que des indices de développement physique (anthropométriques). Constat que confortent les conclusions de l'étude réalisée par SZECESNY (1983).

Mots clés

Indices de développement physique. Qualités physique et techniques, programme d'entraînement, footballeurs algériens de moins de 18ans.

Sixième études :

Effets de deux méthodes de musculation sur la sensation subjective de douleur musculaire d'apparition retardée et les pertes de force. Cas des footballeurs juniors U19 de l'entente sportive de Sétif.

Page de garde, sommaire et éditorial

Article en ligne

Auteurs : BOUKHERISSA Zahir.

Résumé

Cette étude s'intéresse à la survenue du phénomène des douleurs musculaires d'apparition retardée (DOMS) connu chez les sportifs par les courbatures. Ces sensations surviennent 12 à 48 heures après un exercice musculaire intense et/ou inhabituel et s'accompagnent d'une perte de force. Actuellement, la cause probable du DOMS est liée aux microlésions musculaires produites par l'exercice du type excentrique, le plus souvent incriminé d'entraîner les sensations de douleur. Pour confirmer ce type de données, nous avons essayé de comprendre le degré de l'impact d'une séance d'entraînement de la force selon des sollicitations concentriques et excentriques intensives appliquées sur la structure musculaire. Pour l'analyse des variations de sensations subjectives nous avons administré le questionnaire de Borg et effectué le teste de 1RM pour deux groupes expérimentaux, nous avons révélé des résultats qui confirment l'hypothèse selon laquelle l'entraînement excentrique entraîne effectivement l'apparition du phénomène du DOMS et les pertes de force. En conclusion, on peut penser ici à ce que la diminution de la capacité du muscle à produire les mêmes indices de la force maximale coïncidant avec l'apparition des douleurs musculaires (DOMS) et de sa permanence peut être interprétée comme des indicateurs fiables des dommages au niveau des cellules musculaires soumissent à des charges surtout excentrique.

Mots clés

DOMS : concentrique ; excentrique

Septièmes études

Article réalisée par : Danny Lum 2019 sous le titre de : « Acute effets and Post activation potentiation in the Spécial Judo fitness test » soit : « effets aigus et potentialisation de la post activation dans le test de fitness spécial de judo »

Résumé :

Le but de cette étude était de comparer les effets aigus à court terme de (1) exercice pliométrique, (2) exercice combiné de force et pliométrique (contraste), et (3) performance de force maximale dans le test de fitness spécial judo (SJFT). Huit athlètes de judo masculins (moyens \pm écart-type, âge, 19 ± 1 ans ; masse corporelle, $60,4 \pm 5$ Kg ; taille, $168,3 \pm 5,4$ cm) ont participé à cette étude. Quatre sessions différents ont été achevées : chaque session avait 1 type d'intervention : (a) contrôle SJFT, (b) exercice pliométriques + SJFT, (c) force maximale + SJFT, et (d) contraste + SJFT. Les variables suivantes ont été quantifiées : les lancers effectués lors des séries A, B et C ; nombre total de lancers ; fréquence cardiaque immédiatement et 1 minute après le test ; et index de test. Des différences significatives ont été trouvées dans le nombre de lancers au cours de la série A : l'exercice pliométrique ($6,4 \pm 0,5$ lancers) était supérieur ($p < 0,05$) à la condition témoin ($5,6 \pm 0,5$ lancers). La fréquence Cardiaque 1 minute après le SJFT était plus élevée ($p < 0,01$) pendant l'exercice pliométrique (192 ± 8 bp/m) que pendant l'exercice de contraste ($184 \pm$ bp/m). L'exercice de contraste ($13,58 \pm 0,72$) a donné de meilleures valeurs d'index que les exercices de contrôle ($14,67 \pm 1,30$) et pliométriques ($14,51 \pm 0,54$). Ainsi, cette étude suggère que les exercices de contraste et de pliométrie effectués avant le SJFT peuvent entraîner des améliorations de l'indice de test et de la puissance anaérobie des athlètes de judo, respectivement.

Huitièmes études

Quelle méthode de musculation privilégier afin d'optimiser les gains de force et de puissance, dans le cadre des entraînements combinés ?

Page de garde, sommaire et éditorial

Article en ligne

Auteurs : Geoffrey BAUMGARTEN.

Résumé

Très peu des sports demandent uniquement des qualités de force ou uniquement des qualités aérobies (BAAR, 2014). Hormis les courses sur route longue distance ou l'haltérophilie, la plupart des sports sont un mélange de ces deux qualités (BAAR, 2014). Il s'agit donc de travailler les deux qualités dans la même journée ou la même semaine. Pourtant, ces deux qualités peuvent bien sembler opposées dans l'entraînement (HICKSON, 1980 ; DUDLEY, 1985 ; KRAEMER, 1995). En effet, les adaptations physiologiques sont différentes pour les deux qualités (BOTTINELLI, 2000). Il existe très peu de point commun concernant les adaptations à l'entraînement de force et l'entraînement d'endurance. Par ailleurs, des études ont rapporté que l'entraînement simultané d'endurance et de musculation, comparé à l'entraînement en musculation seul, conduit à une réduction des gains de force maximale (DOLEZAL, 1998 ; HICKSON, 1980 ; KRAEMER, 1995), d'hypertrophie musculaire (HICKSON, 1980 ; KRAEMER, 1995), et de puissance maximale (KRAEMER 1995). D'autres études suggèrent que l'entraînement combiné améliorerait la force ou l'endurance ou même les deux qualités simultanément (Bell, 1991, LZQUIERDO, 2005 ; LOSNEGAARD, 2010). Cependant, les adaptations à l'entraînement d'endurance semblent ne pas interférer avec le travail de force. Il existerait donc des stratégies d'entraînements permettant d'optimiser les gains de force lors du couplage de la force et de l'endurance dans l'entraînement sportif (BAAR, 2014).

Des variables d'entraînement telles que l'ordre, le volume, l'intensité, la fréquence, les types d'exercices, le temps de récupération entre les sessions, les groupes musculaires mis en jeu lors des séances ou encore la nutrition peuvent influencer les gains en force. L'amélioration des qualités physiques grâce aux entraînements combinés serait donc multifactorielle, ce qui signifie qu'aucune recette applicable chez tous les sportifs n'existe. Les entraîneurs et

Préparateurs physiques devront jouer sur plusieurs variables de l'entraînement afin d'optimiser les gains de force.

Abordons, en premier lieu, les mécanismes responsables des interférences entre le travail de force et d'aérobie.

Mots clés :

Musculation, force, puissance, entraînement combinés.

Neuvièmes études

Effet du mode de contraction musculaire et de l'entraînement de la force sur la variation sérique du lactate déshydrogénase et de la créatine phosphokinase chez les footballeurs juniors de l'entente sportive setifienne

Page de garde, sommaire et éditorial

Article en ligne

Auteurs : Zahir Boukherissa

Résumé

Nous avons cherché, à travers cette étude, à identifier des indicateurs biochimiques (CPK et LDH) capables de montrer le degré de lyse musculaire due aux différentes sollicitations musculaires intensives (mode de contraction musculaire) appliquées lors d'entraînement de la force. Au-delà d'une analyse des réponses enzymatiques des taux plasmatiques de la LDH et de la CPK après des protocoles d'entraînement de la force en différentes situations, à savoir concentrique et excentrique, réalisé sur une population algérienne, nous souhaitons avoir des résultats spécifiques à cette population et qui confirment les données de la bibliographie.

Mots clés

Effets du mode de contraction musculaire et de l'entraînement de la force sur la variation sérique du lactate déshydrogénase et de la créatine phosphokinase chez les footballeurs juniors de l'entente sportive de Sétif.

- Commentaires sur les études antérieures :

Pour illustrer les avantages des études antérieures, nous nous sommes basées sur les points suivants, à savoir :

- La forme du titre :

La majorité des études antérieures se différencient dans la forme du titre mais le contenu est le même et chaque étude vise à savoir l'impact d'un type de programme sur une ou plusieurs qualités physiques des sportifs.

- La méthode de recherche :

Dans les études précédentes, on remarque que la plupart des études ont utilisé la méthode expérimentale en faisant de pré / post tests.

- L'échantillon :

La catégorie d'âge choisie se différencie d'une étude à une autre, et le niveau diffère lui aussi d'une étude à une autre. Mais la majorité des sujets ont un âge de 15 – 18ans et la plupart sont des athlètes confirmés.

- Les outils utilisés :

Il y a des études qui se sont basées sur des tests physiques et des questionnaires

- Les résultats :

La majorité des études ont conclu que le renforcement musculaire est élément primordial dans la compétition et l'entraînement, et qu'il est préférable d'adapter la méthode utilisée à l'objectif de la séance et la nature de la pratique.

L'intérêt de l'étude précédente :

- Déterminer la problématique de la recherche avec précision des variables.
- Déterminer les hypothèses et les objectifs de l'étude
- Déterminer la méthode adéquate à la nature de l'étude.
- Déterminer l'échantillon avec ses caractéristiques
- Choisir le matériel et les outils adéquats pour réaliser les objectifs.
- Comparer les résultats de ces études avec la présente étude pour faire la discussion des résultats

CHAPITRE -1-
Analyse bibliographique

1- Description de la discipline :

Sport de combat de préhension qui se pratique sur un espace délimité (tatami) selon un règlement codifié. L'objectif demeure de projeter son adversaire largement sur le dos avec force et vitesse, de l'immobiliser au sol pendant 20 secondes. Dans un combat de judo, l'athlète exerce sur son adversaire de multiples gestes différents, impliquant des tractions et des poussées avec les membres supérieurs et inférieurs, accompagnés de déplacements du corps dans tous les sens, le tout circonscrit dans une aire de déplacement de 20 pieds carrés ! L'objectif principal est de projeter son adversaire au sol et de le maîtriser. Pour gagner, le combattant a aussi la possibilité de faire abandonner son adversaire par un étranglement ou une clé de bras (DESORMEAUX, R. 2004). Pour être en mesure de bien performer dans cette activité, les sens du *rythme* et de *l'anticipation* sont essentiels à l'application adéquate de la plupart des techniques en combat (CALMET, M. 2004).

Le judo utilise un grand nombre de techniques. À l'origine elles étaient utilisées dans un but guerrier. Il existe quatre catégories principales :

- Les projections : à partir de la position debout, le judoka cherche à déséquilibrer son partenaire et à projeter son corps sur le sol. Les coups sont interdits.
- Les immobilisations : les pratiquants ne sont plus debout. Le but est de contrôler pendant un certain temps le corps de son partenaire en l'obligeant à garder le dos collé sur le sol.
- Les étranglements : Les étranglements et les clés de bras sont utilisés pour que le partenaire abandonne le combat. Pour qu'il ne soit pas blessé, un code est utilisé : il frappe légèrement deux fois sur le sol ou sur l'autre combattant. Ce code indique qu'il accepte d'être vaincu. Ces deux techniques ne sont pas enseignées lorsqu'on est débutant. Elles nécessitent une certaine expérience en judo pour être utilisées correctement et sans danger pour l'autre.
- Les clés de bras : elles consistent à exercer une pression sur l'articulation du coude de son partenaire.

En judo on peut distinguer essentiellement deux phases importantes du combat :

La projection de l'adversaire et sa maîtrise au sol.

Le problème consistera donc à entrer en contact de l'adversaire, en plaçant son corps de telle sorte que la « projection » soit la plus efficace possible. A ce niveau on parle de saisie et de contrôle de l'adversaire. Cependant, il est à noter un point important, le judo utilise un médiateur, le « kimono » (c'est à ce niveau que se situe la différence essentielle entre la lutte et le judo) ; ce qui entraîne des techniques particulières de contrôle, de préhension en «grapping», et par conséquent une distance de garde plus importante qu'en lutte.

En judo, « le contrôle » de l'adversaire est fait d'une suite incessante de tractions et de répulsion des bras, les muscles fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras, le deltoïde, le trapèze participe principalement dans les mouvements. Les gestes à bout de bras tendus se caractérisent par un effort continu des bras et des épaules (triceps et deltoïdes).

Le Judo est une activité physique complexe qui nécessite un grand nombre de qualités parfois difficilement quantifiables, notamment sur le plan énergétique. La complexité de l'effort Judo met en œuvre un grand nombre de qualités, physiques, physiologiques, techniques et psychologiques.

Selon SEGUIN, R. (2002) Le judo de compétition est l'opposition de deux combattants en situation de préhension désireux de s'imposer à l'autre grâce à la combinaison de trois facteurs primordiaux :

1. La suprématie psychique ou "le mental"
2. La maîtrise d'actions technico-tactiques complexes ou "la technique"
3. L'utilisation de capacités physiques optimales ou "la condition physique"

Le Judo de compétition se résume bien dans ces trois facteurs simple à comprendre et terriblement complexe à mettre en œuvre.

On retrouve, dans le judo, différentes phases de travail caractéristiques de cette activité dite multifactorielle :

Des phases de travail debout (nage-waza), caractérisées par un effort isométrique au niveau du train supérieur (utilisation de la force statique), et travail dynamique voire explosif au niveau du train inférieur (utilisation de la force stato-dynamique et dynamique). Les projections ne durent que quelques secondes et doivent être rapides et puissantes. Tous les muscles du corps sont sollicités dans un geste technique complexe.

Le Kumi kata est un travail constant, où la force des mains, des avant-bras, des bras), et des épaules est grandement sollicitée et cela pour la presque totalité de la durée du combat. La prise de Kumi Kata demande également aux groupes musculaires mis en jeu (bras, tronc et jambes) de fournir des efforts de type statiques.

L'ensemble de ces efforts est réalisé avec entrave respiratoire et articulaire, en effet, les actions sont souvent explosives et freinées par l'adversaire ce qui ne permet pas de garder un équilibre respiratoire régulier tout au long du combat (SEGUIN. R, 2002).

Des phases de travail au sol (ne-Waza) où l'effort est surtout isométrique (utilisation de la force pseudo-dynamique maximale) pour conserver une posture ou contrôler son adversaire ALEXANDRE, M étal (1997). Le travail au sol est un travail lent qui aura une durée variable selon les combattants.

Lors d'un combat en compétition, l'activité du judoka est caractérisée par une succession d'efforts statiques et dynamiques. La durée effective d'un combat de judo est de 5 minutes pour une durée totale de 7 à 8 minutes. Les phases de travail ininterrompues n'excèdent pas 1 minute (ADAMS, N.1995).

2- Les facteurs de la performance

Définitions : Qu'est-ce que la performance ?

PRADET, M. (2012) : « La performance, c'est l'expression des possibilités maximales d'un individu dans une discipline à un moment donné de son développement ». La performance en compétition résulte d'une utilisation optimale des différents éléments permettant aux athlètes de s'exprimer à 100% de leurs capacités.

ALMANSBA, R. (2011) : « Est considérée comme performance une action motrice, expriment les possibilités physiques et mental d'un sujet. On peut parler de performance, quel que soit le niveau de réalisation, dès l'instant où l'action optimise le rapport entre les capacités physiques d'une personne et une tâche sportive à accomplir. »

L'histoire et l'évolution des performances sportives expliquent les changements exprimés dans le domaine sportif, qui ont permis une amélioration progressive des records et des performances sportives de haut niveau. Plusieurs auteurs ont défini le terme de performance. Le terme performance vient de l'ancien français "performance" qui signifiait accomplissement et qui a par la suite donné le mot anglais "performer"(1839) qui quant à lui veut dire

accomplir , exécuter. Dans le domaine sportif, on peut définir la performance comme une action motrice permettant à un individu d'exprimer ses capacités physiques. La performance sportive peut alors s'exprimer sous la forme d'un classement, d'une distance, d'un temps ou d'un résultat chiffré le plus souvent lors de compétitions. Ainsi on peut définir la performance sportive (BILLAT, V. 2003) comme une action motrice, dont les règles sont fixées par l'institution sportive, permettant au sujet d'exprimer ses potentialités physiques et mentales. On peut donc parler de performance sportive, quel que soit le niveau de réalisation, dès l'instant où l'action optimise le rapport entre les capacités physiques d'une personne et une tâche sportive à accomplir. En ce sens une performance élevée exprime les possibilités maximales d'un individu dans une discipline à un moment donné de son développement (PLATONOV, V.1988). Au niveau collectif selon l'auteur, elle exprime le niveau de développement de la discipline, l'attitude d'une société à son égard et l'efficacité d'une école.

Selon le Petit Robert le mot « performance » signifie un résultat chiffré obtenu dans une compétition (par un athlète, un groupe d'athlètes). Cette performance constitue l'objectif de tout athlète ou entraîneur. En athlétisme, lors des épreuves de course ou de marche, la performance est quantifiée par la mesure du temps qui s'écoule entre le signal de départ et l'arrivée de l'athlète. La meilleure performance est donc celle où l'athlète réalise l'épreuve dans le délai le plus court.

La performance est définie comme le résultat, obtenu par un pratiquant lors de l'accomplissement d'une tâche donnée, et perçu, mesuré et évalué par lui ou par un observateur extérieur (ALMANSBA, R et Col1996). Par conséquent, le terme performance doit être utilisé d'une manière très spécifique. Il fait référence à un résultat situé sur un continuum évaluatif¹. Tant que cette évaluation n'a pas été accomplie, nous ne parlons pas de performance mais uniquement de résultat. Notons également la définition de FAMOSE, JP. (1990) pour qui la performance correspond au résultat obtenu à la suite de la mise en œuvre de l'activité. Ce résultat est comparé au but de la tâche c'est-à-dire au résultat désiré. Il peut être précisé FAMOSE, J.P. (1990). Exprimé en termes d'échec ou de réussite ou bien sous forme de score. Selon WEINECK, J. (1997). la capacité de performance sportive exprime le degré d'amélioration possible d'une performance d'ordre moteur, dans une activité sportive déterminée.

Les structures complexes qui la conditionnent dépendent d'un certain nombre de facteurs spécifiques. Au regard de ces quelques définitions nous remarquons que la performance est le résultat d'une activité motrice spécifique en réponse à une contrainte environnementale déterminée par le règlement sportif de la discipline concernée (BIECHY, JP. 2012).

La performance sportive est le résultat d'un entraînement complexe et elle est conditionnée par une pluralité de facteurs spécifiques. Tous les facteurs déterminants de la performance doivent être connus et intégrés dans le processus d'entraînement pour que la performance soit maximale. D'abord pratiqué très empiriquement, l'entraînement moderne est devenu une véritable science qui vise à optimiser, voire à maximaliser, l'adaptation de l'homme à l'effort. Les limites de la performance sont continuellement repoussées grâce à, notamment, une organisation de l'entraînement plus efficace et à une meilleure connaissance de la réponse de l'organisme aux différentes méthodes d'entraînement.

En sport de haut niveau, on peut regrouper les facteurs qui influencent la performance et les résultats en plusieurs catégories, c'est ce que l'on appelle les « facteurs de performance ». En effet, la performance en compétition résulte d'une utilisation optimale des différents éléments permettant aux athlètes de s'exprimer à 100% de leurs capacités (PAILLARD, T.2010). Même s'il existe des facteurs types communs à tous les sports, certains facteurs sont plus ou moins déterminants d'une discipline à l'autre. Classiquement, les facteurs de la performance comprennent :

2.1- Facteur physique

Le facteur physique est essentiel et incontournable dans la performance de haut niveau. De nombreux facteurs contribuent à la performance d'un athlète et la plupart sont liés à la structure et aux capacités fonctionnelles musculaires, cardiovasculaires ou neurologiques. Le facteur physique comprend les aptitudes physiologiques (métaboliques, énergétiques, cardiovasculaires) et musculaires en vue d'un effort (DUFFOUR, M. 2009). Les qualités physiques sont multifactorielles tant sur le plan physiologique (endurance, résistance etc.), physique (puissance, explosivité etc.) que neuromusculaire (vitesse, force, souplesse, précision, coordination etc.

- Le facteur physique englobe

- les capacités énergétiques et cardio-vasculaires (endurance, résistance)
- les capacités musculaires (explosivité, force, élasticité, souplesse...)
- Les Qualités coordinatrices (neuromusculaire) : aptitude à organiser et à moduler les habiletés motrices : adresse et souplesse.

Ce facteur physique est influencé par des aptitudes physiologiques (métaboliques, énergétiques et cardiovasculaires) et des qualités musculaires (souplesse, élasticité, force, tonicité) au service de l'effort. Il apparaît souvent que l'entraînement pratiqué néglige une ou plusieurs de ses composantes par rapport notamment à la seule technique. Dans des épreuves de plus en plus techniques, il est tentant de passer ce facteur physique en second plan ; Pourtant sans lui, la technicité ne pourra s'exprimer dès que la fatigue deviendra trop importante. Seule une planification raisonnée permet d'équilibrer la préparation et d'associer préparation technique et physique.

- Facteur technico-tactique

Deux savoirs spécifiques caractérisent le judo d'un côté le savoir technique et de l'autre le savoir stratégique ; ils représentent ce que ADAM, M. (2012) appelle le savoir pour la pratique. Ces deux objets de savoirs relèvent selon Denis ADAM, M. (2013) des savoirs fondamentaux qui caractérisent cette pratique sportive.

Le savoir technique peut être défini comme l'ensemble des techniques qui relèvent de l'activité judo, techniques codifiées au fil du temps par les experts. Le facteur technique concerne la maîtrise des gestes, techniques, postures et attitudes relatives à un sport. On y trouve la qualité du geste sportif, la précision technique, la vitesse d'exécution, la variété des mouvements, la capacité à les enchaîner et la qualité des déplacements Ce savoir technique composé des techniques de projection (judo debout) et des techniques de contrôle au sol (immobilisations, étranglements et clés de bras) constitue la base du judo permettant de reconnaître et d'identifier ce sport parmi les différents sports de combat (ALMANSBA, R. 2010). Pour ces experts, cette base technique représente « l'invariant technique » qui se retrouve, quels que soient les pays ou les professeurs.

Une maîtrise technique très poussée et indispensable pour le haut niveau. Les judokas de haut niveau possèdent en général une technique d'une efficacité redoutable appelée «spécial» (Technique préférentielle) que l'on peut comprendre comme une botte secrète. Ce spécial est souvent le fruit d'un long travail à l'entraînement et est adapté à la morphologie et aux qualités motrices du judoka (CALLAN, M. et all ,2013) par exemple, les longilignes sont plus efficaces sur les techniques dites de jambes, tandis que les petits gabarits, plus trapus, sont plus vifs et utilisent préférentiellement les techniques d'épaules consistant à tourner le dos à l'adversaire pour le faire basculer au-dessus d'eux.

D'une importance capitale au judo, la technique nécessite une place toute particulière dans la préparation des compétiteurs. Plus la technique est présente et volumineuse, plus le combattant sera dangereux et efficace, à même de s'adapter à un plus grand nombre d'adversaires

Chaque combattant personnalise donc les techniques qu'il façonne au fil des entraînements et des compétitions étant à la source même de l'évolution des techniques qui font la richesse du judo moderne.

L'aspect technico-tactique est en rapport avec la discipline sportive pratiquée. À la différence d'un savoir-faire purement technique, le savoir-faire technico-tactique serait l'expression d'un savoir-faire face à une opposition, face à un adversaire ; ce savoir pourrait ressembler à ce que CALMET, M. (2002) appelle le savoir « stratégique-technique » issu de la compétition. Le niveau technico-tactique se concrétise par le système d'attaque et de défense. Ce système d'attaque très personnel organisé autour d'une technique préférentielle (le spécial) permet au judoka d'envisager différentes solutions face aux problèmes (actions ou réactions) posés par l'adversaire (CALMET, M.2006).L'aspect technico-tactique traduit l'utilisation de la technique au service d'une stratégie. Cela consiste à adapter sa manière d'agir à la situation et à l'adversaire en proposant les solutions appropriées.

L'importance de la tactique dans le judo de compétition ne fait pas de doute. Il est clair qu'elle ne peut être appréhendée que dans la mesure où le judoka dispose de qualités physiques et techniques irréprochables. Selon (CALMET, M. 2008).

La question qui se pose aujourd'hui est relative à la mise en œuvre effective de cette dimension comment intégrer la tactique dans l'entraînement du judoka de haut niveau en sachant que d'autres dimensions doivent impérativement et simultanément être prises en

compte ? Il consiste à analyser en temps réel une situation, à mettre en place une stratégie ou une réponse, à gérer un timing et à avoir une connaissance aigüe du règlement et des concurrents. On comprend, la capacité d'un athlète à utiliser le plus efficacement possible des habilités motrices spécifiques dans le contexte d'une compétition.

2.2- Facteurs psychologiques :

Les facteurs psychologiques déterminants chez le judoka sont les facteurs cognitifs, conatifs et affectifs de sa personnalité.

Les facteurs cognitifs caractérisent ses intelligences pratique (être capable de s'adapter aux différentes situations motrices), abstraite (être capable de s'adapter aux stratégies des différents adversaires) et sociale (être capable de s'enrichir et d'apprendre au contact relatif d'autrui, Ses facultés de concentration et manifestent sa créativité constituant des bases indispensables qu'il pour accéder et rester au plus haut niveau.

Les facteurs conatifs représentent tout ce qui est en relation avec la volonté, la motivation (extrinsèque et intrinsèque) et le désir de réussite (accomplissement et accès à un statut social). Ces mobiles facilitent la persévérance (capacité à s'entraîner, aller jusqu'au bout de l'effort, supporter la frustration), l'aptitude au surpassement (capacité à mobiliser la totalité de son potentiel en compétition) et la prise de risque.

Les facteurs affectifs concernent les émotions, les sentiments et le dynamisme des pulsions. Le judoka doit arriver à contrôler et maîtriser ses états émotionnels (stabilité émotionnelle) quelle que soit la situation. Il doit être sociable et coopératif dans l'ensemble de ses activités relationnelles par rapport à ses formateurs et ses partenaires d'entraînement afin que ses relations soient fructueuses et lui accorde une certaine reconnaissance. Il doit être capable de canaliser son agressivité (pour rester concentré et éviter de se disperser) et de demeurer hautement combatif afin d'être en mesure de se surpasser lorsque la situation l'exige. Enfin, la confiance en soi peut également être liée à des facteurs affectifs. Elle désigne les croyances du judoka quant à ses chances de réaliser un niveau de performance souhaité dans un contexte déterminé. Un niveau de confiance optimal (ni trop élevé, ni trop bas) est nécessaire à l'atteinte des plus hautes performances.

2.3- Facteurs environnementaux

Le rendement d'un athlète est lié à sa santé, son bien-être et ses conditions d'entraînement. Le résultat de ces dispositions optimales nécessite quelque aménagement dans les différentes sphères environnementales du judoka.

L'environnement familial

Le rôle des parents influence l'investissement du judoka dans sa pratique. Plusieurs facteurs inhérents aux croyances et aux comportements des parents demeurent source de motivation ou de démotivation pour le judoka PAILLARD, T. et al (2010). Selon ces auteurs, la perception des parents relative à la compétence de leur fils ou de leur fille (judoka), d'une part, et les actions ou réactions qu'ils manifestent à l'égard des prestations ou résultats qu'il ou elle obtient (souvent en compétition), d'autre part, facilitent ou inhibent les émotions et motivations favorables à son investissement dans la pratique du judo. Cet investissement influence par ailleurs logiquement ses performances sportives.

L'environnement matériel

Les aspects matériels conditionnent la marge d'évolution dans l'entraînement par rapport à la performance motrice et au respect de l'intégrité physique du judoka.

Les textures de kimonos doivent répondre à des critères de solidité, de résistance, et de confort du judoka. Les dimensions du judogi sont quant à elles réglementées (règlement d'arbitrage). Il est souhaitable que le judoka s'entraîne avec un kimono aux dimensions réglementaires, notamment pour développer des stratégies de défense par rapport aux saisies des adversaires. S'il s'entraîne avec un kimono aux dimensions trop courtes, le judoka s'expose en effet à des difficultés majeures en compétition sur le plan défensif dans la lutte pour installer son Kumi-kata de prédilection car il n'aura pas été confronté aux mêmes types de saisie au préalable de la part de l'adversaire.

Les tatamis doivent respecter des critères d'enfoncement, d'amortissement, de glissance et de restitution de l'énergie. Ces paramètres font état de normes qui ont été mises au point par (PAILLARD, T. et al 2010).

Cet auteur traite également des normes d'hygiène, de sécurité et de dimensions des salles de judo.

La température de la salle d'entraînement est également importante. Si cette température est trop froide, elle accroît le risque de blessures au cours de la pratique. Si elle est trop chaude, la température corporelle peut s'élever désavantageusement par rapport aux aptitudes physiologiques (notamment la fonction de thermorégulation) et aux performances motrices du judoka.

Les divers installations et équipements favorisant l'optimisation des capacités physiques et la récupération physiologique tels que les appareils de musculation, les saunas et autres dispositifs faisant désormais partie des moyens courants mis à disposition des sportifs de haut niveau contribuent à leur épanouissement et à la réalisation de hautes performances sportives. Les moyens modernes d'entraînement en judo nécessitent également des moyens technologiques de plus en plus sophistiqués.

L'environnement technologique

L'entraînement optimal se déroule dans un environnement technologique moderne afin d'apporter toujours plus de solutions aux différents problèmes que pose la pratique du judo sportif la partie relative à l'utilisation

Des technologies de l'information et de communication pour l'enseignement (TICE).

Pour un entraîneur, l'utilisation de la vidéo a an porté à une époque son lot d'intérêts. Elle peut être, entre autres, utilisée pour observer de façon détaillée la pratique de ses propres athlètes, réaliser des statistiques, analyser les stratégies des futurs adversaires de certains athlètes...

Les technologies de l'information et de la communication ont récemment doté l'entraîneur d'un outil permettant d'évaluer, de mesurer, d'identifier, de prévoir, de prédire, de calculer, de programmer, de communiquer, d'échanger...des données incalculables par des moyens techniques traditionnels.

Les entraîneurs et cadres techniques doivent saisir toutes les opportunités d'utilisation de nouveaux équipements et matériels sportifs pour améliorer les conditions d'entraînement de leurs athlètes. L'entraîneur moderne est celui qui attend toujours davantage des avancées techniques pour améliorer son intervention auprès de ses athlètes.

Même si le mieux est parfois l'ennemi du bien, l'entraîneur soucieux du bien-être et de l'efficacité de ses athlètes devrait pouvoir solliciter les industriels producteurs des différents matériaux et équipements sportifs afin d'en faire profiter les judokas qu'il entraîne et ainsi optimiser leurs performances sportives.

Sachant que les différents facteurs qui influencent la performance sportive sont en interaction permanente, l'environnement technologique ne peut être dissocié de l'environnement médical.

2.4- Facteurs biomécanique :

Selon AKLAND, T. et col (2009) rapportent que MORAWSKI avoir souligné l'apport directe des différents types d'analyse biomécaniques du geste sportifs à l'amélioration des résultats, affirme que la connaissance du fonctionnement de l'organisme dans des situations extrêmes comme celles créés par le sport représente une source d'information inestimable pour faciliter, améliorer et rendre plus agréable la vie de tous les jours de l'homme.

Pour AKLAND, T. (2009) quels que soient leur morphologie, leur situation et leur rôle, tous les muscles sont composés d'unités motrices contractiles, les myofibrilles qui possèdent- la propriété fondamentale de transformer l'énergie chimique contenue dans ce carburant raffiné la molécule d'adénosine triphosphate ; A.T.P en énergie mécanique.

Le judo est une activité où l'aspect biomécanique occupe une place prépondérante. En effet, pour réussir à projeter son adversaire, il faut le mettre en situation de déséquilibre. Cette situation est la conséquence d'une action des bras et des avant-bras du judoka qui a l'intention de faire chuter (Tori). Il semble intéressant d'étudier ces actions qui permettent de créer des ouvertures, point de départ de toutes techniques. Cette étude permettra d'introduire des exercices spécifiques lors des séances de renforcement musculaire (PRADET, M.2012).

Pour pouvoir créer une ouverture, il est nécessaire de placer ses mains sur le kimono de son adversaire afin de pouvoir exercer les différentes forces adéquates pour obtenir un déséquilibre. Il paraît donc indispensable d'introduire la notion de Kumi-kata, ou encore « saisie » qui définit le placement des mains sur le kimono de son adversaire. Il existe différentes façons de positionner ses mains, en fonction des prises que les judokas à l'intention d'effectuer et des individus. Il est recommandé d'éviter de changer de Kumi-kata avant de tenter une action, cela dans le but de surprendre son adversaire. Il existe des saisies plus efficaces pour chaque judoka (déséquilibre de l'adversaire plus facile à atteindre, placement pour la technique idéale, etc....) mais elles sont très difficiles à attraper et très difficiles à maintenir. Un travail et renforcement des avants- bras et des fléchisseurs de doigts sera donc recommandé (WICKS, L. (2009).

En général, les actions sur l'avant sollicitent une traction de l'adversaire à soi avec également une composante verticale, les actions sur l'arrière nécessite un tassement et une poussée vers l'arrière et le côté de l'adversaire sur la jambe qu'on va faucher tandis que les technique latérales, qui s'effectuent fréquemment sous forme circulaire, nécessitent dans les deux cas une traction et un soulèvement du partenaire (RAMBIER, R.1991).

En fonction de la direction de la technique portée, sur l'arrière ou sur le côté, les actions de mise en équilibre instable et d'enlèvement des appuis hauts n'entraîneront pas le même travail des groupes musculaires des membres supérieur. De plus cela nécessite une coordination entre bras droit et bras gauche, et entre l'action des membres supérieures et des membres inférieurs. En fonction de la prise, et donc des individus, il faudra renforcer tel ou tel groupe musculaire, en travail excentrique ou concentrique, etc. (RAMBIER, R. 1987).

En définition le concept de technique corporelle WEINECK, J. (1992) précise que celle-ci exige le déroulement optimal d'un mouvement de l'ensemble du corps ou d'une de ses parties seulement (main, pied, ou tronc) conformément aux lois physique (biomécanique) et aux exigences dans la discipline sportive concernée (expression, économie...etc.).

Le but de judokas, avant de placer une technique, telle qu'elle soit, sera dans un premier temps de positionner son adversaire dans une situation d'équilibre précaire, puis dans un deuxième temps de lui faire sauter ses appuis hauts, pour créer ce que l'on appelle une ouverture. Pour les mouvements d'épaule, cette succession d'actions peut se trouver inversée, on fait tout d'abord lâcher les appuis hauts puis ensuite on met le partenaire dans une situation de déséquilibre, avant de passer sous son centre de gravité, pour le projeter. La création d'une ouverture se produit dans un laps de temps très court, dans quatre-vingt-dix pour cent des cas, il faut tirer le partenaire à soi. De plus le judoka doit pouvoir répéter ces actions plusieurs fois pendant un combat, un travail d'endurance de force devra être accompli pendant le cycle d'entraînement (ALEXANDRE, M. et col. 1997).

Un individu se trouve en position d'équilibre quand sa ligne de gravité (perpendiculaire au sol passant par le centre de gravité du sujet) passe par sa base de sustentation (surface qui pourrait être délimitée par une ficelle faisant le tour de tous les appuis), dans le cas inverse il est déséquilibre.

Or, en judo, le combattant n'ayant aucune vitesse, à l'arrêt, peut se trouver dans une situation de déséquilibre et ne pas tomber. En effet, les maïs constituent les appuis du judoka, lui permettent de rester à la situation debout dans une situation que nous pouvons d'équilibre (HUBERT, M. 2001).

2.5- Facteurs morphologiques

Parmi les multiples caractéristiques individuelles de l'organisme du judoka, les caractéristiques morphologiques représentent un grand intérêt.

Le judo est une discipline dont le poids est un facteur très important car le judo est une discipline de catégorie de poids.

Une étude menée par CARTER, J.E.L. (1990) indique que le judoka de haut niveau Est caractérisé par une constitution robuste, avec des diamètres et des circonférences assez développés et un petit développement de graisse sous-cutané.

Ainsi pour le judo, des études menées par (CARTER, J.E.L. (1984) ont établi que les paramètres morphologiques jugés importants chez les judokas de haut niveau sont : une faible proportion en graisse sous-cutanée et de grandes circonférences : Essentiellement le haut du corps indique une grande masse musculaire dans cette partie vu que celle-ci est très sollicitée lors des combats de judo

3- Particularités morphologiques de la tranche d'âge 15 ans- 17ans :

L'enfant n'est pas un adulte en miniature et sa mentalité n'est pas seulement quantitativement, mais aussi qualitativement différente de celle de l'adulte, si bien que l'enfant n'est pas seulement plus petit, il est aussi différent.

Croissance et développement

Le processus de croissance implique une succession de périodes de développement qui sont uniques chez l'être humain. On remarque des différences individuelles dues à l'alimentation, l'entraînement, et l'état de santé.

C'est la prédominance de l'anabolisme sur le catabolisme, représentée par unetransformation de l'organisme jusqu'à l'accomplissement de la forme adulte.

La croissance représente un phénomène universel et répond à un double processus :

L'un est une multiplication cellulaire (hyperplasie),

L'autre est l'augmentation du volume cellulaire (hypertrophie).

Pour les tissus nobles (tissus nerveux et musculaire), le nombre des éléments cellulaires est fixé à la naissance et l'accroissement de ces tissus se fait seulement par une augmentation de volume de leurs cellules « dites cellules permanentes » ; les autres tissus sont le siège d'une hyperplasie (PALAU, J. M.1985)

La phase de la puberté commence vers 12-13 ans chez les garçons, et dure jusqu'à 14- 15 ans, alors que chez les filles, elle débute à l'âge de 11-12 ans et continue jusqu'à 12-13 ans.

Elle est qualifiée de seconde mutation morphologique puisque la taille connaît un accroissement annuel allant jusqu'à 10 cm, et l'augmentation du poids jusqu'à 9,5 kg,

Ainsi que l'apparition de la sexualité et la modification des proportions.

L'adolescence appelée aussi « deuxième âge d'or de l'apprentissage moteur », marque

La fin d'une évolution qui, partant de l'enfance, continue jusqu'à l'âge adulte. Elle se caractérise par le ralentissement des paramètres de croissance et de développement, et l'augmentation de la taille n'excède plus 1 à 2 cm et le poids 5 kg (DEMETER, A. 1981).

La croissance rapide en longueur est remplacées par une croissance en largeur, les proportions s'harmonisent et permettent l'amélioration des facultés de coordination.

Néanmoins, il existe de grandes différences lors de l'apparition de la période de croissance pubertaire. Ainsi, une étude menée par KEMPER, H.C.G. et Col (1981) a montré qu'il existe des différences entre l'âge biologique et l'âge chronologique des enfants, allant jusqu'à 7 ans de différence entre l'élève le plus jeune et l'élève le plus âgé.

On distingue trois types de développements ; lorsque le développement est normal,

L'âge chronologique et l'âge biologique concordent.

Pour les sujets dont le développement est précoce, les événements en relation avec la croissance sont en avance, d'une ou de plusieurs années, par rapport à leur déroulement normal. Quant aux sujets tardifs, le retard peut être d'une ou de plusieurs années.

Ces différences sont évoquées surtout chez les sujets précoces qui semblent avoir un développement osseux accéléré.

L'Age osseux influence nettement la taille et la masse corporelle.

A ce sujet, l'étude de CHARLE, S. et col(2003) a mis en évidence que la masse corporelle des enfants précoces est plus grande que celle des enfants normaux, et que la masse de ces derniers est plus importante que celles des enfants normaux, et que la masse de ces derniers est plus importantes que celles des enfants ayant un développement lent.

Les enfants précoces ont, grâce à leurs plus grandes dimensions corporelles, des qualités d'aptitudes supérieures (l'endurance et la force sont étroitement corrélées au poids et aux tailles).

Composition du corps

Le rapport de la graisse et du poids du corps est particulièrement important durant la croissance parce que l'enfant obèse tend à le rester à l'âge adulte (ASAMI, T. et Coll, 1978).

L'activité physique est importante dans le maintien du poids idéal. Le poids du corps est régulé par la balance entre la consommation des calories et leur dépense.

L'augmentation de la graisse est en relation avec l'augmentation de la taille des cellules de graisse (hypertrophie), avec l'augmentation du nombre des cellules dégraisse (hyperplasie) ou les deux à la fois.

Chez l'être humain, l'hyperplasie se produit essentiellement durant le troisième trimestre de la grossesse, et juste avant et durant la puberté.

Jusqu'à un passé récent, on pensait que chez l'adulte, les cellules de graisse augmentaient en taille mais pas en nombre. Seulement, de récentes recherches ont démontré que l'hyperplasie des cellules de graisse peut se produire chez les adultes.

Lorsque les adipocytes atteignent leur taille maximale (critique), de nouvelles cellules sont fabriquées par leurs précurseurs. Des différences individuelles dans la taille critique des cellules de graisse provoquent aussi l'hyperplasie des adipocytes (ASAMI, T. et Coll. 1978).

Durant l'enfance, les filles ont légèrement plus de graisse que les garçons. Chez les garçons de 8 ans, le pourcentage de graisse est de 16%, alors que chez les filles du même âge, il serait de 18%. A la puberté, on remarque des changements sensibles dans la composition du corps,

Les garçons gagnent rapidement en masse maigre et perdent en pourcentage de graisse qui baisse de 3 à 5% entre 12 et 17 ans, alors que les filles gagnent légèrement en masse maigre, avec une augmentation remarquable de la masse grasse.

L'activité physique ne changera pas l'essence de ces phases de croissance et de la composition du corps.

Chez les femmes par exemple, un entraînement accentué n'empêche pas la prise de graisse durant l'adolescence, cependant, cette augmentation est moins importante que celle observé chez les femmes sédentaire.

4- Particularités physiologiques et des qualités physique de la tranche d'Age 15-17 ans :

Les Qualités requises en judo

Comme nous l'avons vu précédemment, la complexité de l'effort Judo met en œuvre un grand nombre de qualités, physiques, physiologiques et techniques. Nombreuses ont été les tentatives pour identifier, classer, isoler les différentes qualités physiques. Cependant une telle orientation apparut inexploitable car dans les activités sportives, les qualités physiques n'apparaissent que très rarement sous une forme pure, mais généralement sous des formes mixtes (force-vitesse, endurance de force, endurance de vitesse....)

En judo le but de la préparation physique et en particulier de la musculation est le développement prioritaire de l'explosivité (puissance vitesse) sur un fond de force endurance.

Comme point de départ, prenons la définition d'une qualité physique selon PRADET, M. (1989), particulièrement fonctionnelle : « illustration de l'utilisation rationnelle qu'un individu fait de ses aptitudes et des habiletés qu'il a développé lors de son apprentissage ». Ainsi, pour toute qualité physique dans une prestation sportive, on peut distinguer d'une part ce qui relève du patrimoine biologique (dimension physiologique et structurelle à caractère inné) et, d'autre part, de l'habileté motrice (dimension technique relevant d'apprentissages moteurs) média gestuel dans l'expression des aptitudes plus ou moins diluées dans la tâche sportive. Dans un autre ouvrage, PRADET, M. (1996) écrit « une qualité physique, c'est une caractéristique globale de la motricité, et un individu ne la possède vraiment que s'il est capable de la mobiliser dans la plupart des situations rencontrées. Cette qualité est donc dotée d'un caractère transférable et opérationnel En ce sens, elle dépasse largement les notions de potentiel ou de capacités physique : en effet, celles-ci ne recouvrent que les caractéristiques supposées d'un individu ; elles n'impliquent pas qu'il est capable de les utiliser ».

La force

Selon PAILLARD, T. (2010), la force est la qualité qui permet de développer la tension dans une contraction maximale. ADAMS, M et ALL (2013) la définit comme étant la capacité de l'homme à surmonter des résistances extérieures par un travail musculaire propre (tension musculaire

On distingue 3 composantes dans la qualité de force : la force maximale (maximum de force que peut déployer le système neuro musculaire pour une contraction volontaire) la force endurance (capacité de pouvoir maintenir ou répéter un certain pourcentage de sa force maximale pendant un temps déterminé) et la force vitesse, également appelée puissance ou explosivité.

La force est sans aucun doute la qualité « mère » par excellence ! La force se situe à l'épicentre de toutes les actions motrices et se place en premier position en tant que facteur central de la performance sportive. En judo toutes ces formes de force sont mises en jeu par les positions d'attaques, de défenses en passant par des contractions statiques et isométriques des prises de kimono (KUMI KATA) et d'immobilisation au sol (OSAE KOMI). La force est indispensable pour surmonter les actions de défenses.

Un athlète ayant un niveau de force insuffisant aura de la difficulté à maximiser son niveau de puissance, même avec l'utilisation de plusieurs méthodes spécifiques. Par contre, Un athlète ayant développé une importante base de force aura un potentiel de puissance plus grand, mais sans l'ajout de méthodes spécifiques à la puissance, il ne pourra pas atteindre son plein potentiel.

Plus un athlète est inexpérimenté (ou manque de développement) plus un temps important doit être consacré au développement de la fondation générale (hypertrophie ; force).

Un athlète plus expérimenté a besoin de plus de temps en développement de la fondation spécifique.

La force est sans aucun doute la qualité « mère » par excellence ! La force se situe à l'épicentre de toutes les actions motrices et se place en premier position en tant que facteur central de la performance sportive. Pour WEINECK, J. (1986) Formuler avec précision une définition de la force qui englobe à la fois ses aspects physiques et psychiques, présente des difficultés considérables car les modalités de la force, du travail musculaire, de la contraction musculaire, sont très complexes et dépendent d'une multitude de facteurs.

La force peut revêtir aussi plusieurs formes

- La force maximale, c'est le maximum de force que puisse déployer le système neuromusculaire pour une contraction maximale volontaire dans les régimes concentrique, excentrique et isométrique. Elle est produite par la contraction de la totalité des unités motrices d'un même muscle
- La force explosive (force-vitesse), est la capacité de produire l'effet le plus intense dans un temps le plus court et désigne la capacité qu'a le système neuromusculaire de surmonter des résistances avec la plus grande vitesse possible. Elle est le plus souvent utilisée dans les sports de combat.
- L'endurance-force c'est la capacité qu'a l'organisme à résister à la fatigue par un effort de longue durée et c'est surtout la capacité de soutenir le plus longtemps possible le plus fort pourcentage de la puissance.
- L'endurance de force vitesse : elle est importante et capitale dans tous les sports, ou pendant assez longtemps, les mouvements effectués en force vitesse ou le mouvement est explosif, les extrémités ou du tronc contribuent à déterminer la qualité de performance. (WEINECK, J. 1997).

On peut distinguer deux notions de la force (PLATONOV, V. 1988)

- La force générale qui est la manifestation de la force de tous les groupes musculaires
- La force spécifique qui est la forme de manifestation typique de la force par les muscles ou groupes musculaires directement impliqués dans une discipline sportive comme au judo ou il faut tirer, pousser avec les bras, se déplacer, porter, faucher avec les jambes, bloquer avec le tronc.

En judo toutes ces formes de force sont mises en jeu par les positions d'attaques, de défenses en passant par des contractions statiques et isométriques des prises de kimono (KUMI KATA) et d'immobilisation au sol (OSAE KOMI). La force est indispensable pour surmonter l'action de défenses.

La force n'est efficace en judo que lorsqu'elle est bien utilisée avec une vitesse suffisante. (BLOOMFIELD, J.1994). La force associée à la vitesse assure la puissance de l'attaque, c'est à dire qu'il sera beaucoup plus difficile pour l'adversaire d'arrêter (même s'il l'a détectée) une attaque si cette dernière est puissante. La force explosive spécifique Judo est déterminante dans la réussite des attaques. Il est donc important de savoir transférer les acquis en force pure (muscultation) vers une force spécifique utilisant des exercices adaptés et similaires aux mouvements utilisés en judo (SEGUIN, R. 2002).

La vitesse

La vitesse est devenue la qualité primordiale de l'athlète et cela quelle que soit la discipline pratiquée. C'est la capacité de l'homme à effectuer une activité définie dans le temps le plus court possible à une fréquence de contraction et de relaxation musculaire élevée (Kral. Et al, 1970). La vitesse de mouvement est donc le fait que l'on puisse agir très rapidement d'un point de vue global (INOGAI, T. et Col 2002).

Selon PRADET, (1996) :la vitesse est la faculté d'effectuer des actions motrices provoquant un déplacement du corps, ou d'un de ces parties avec la plus grande rapidité et pendant de courtes périodes de temps ne faisant pas intervenir les notions de la fatigue.

La vitesse d'un mouvement résulte de la rapidité à contracter et à relâcher les différents groupes musculaires impliqués pour réaliser le plus de gestes possible dans un temps donné. Elle est tributaire du nombre de fibres à contractions rapide et du pouvoir de mobilisation de l'énergie anaérobie alactique. La vitesse est à la fois biomécanique, biochimique, anatomique et moléculaire (DUFFOUR, M. 2009). L'étude de la vitesse implique une analyse multidirectionnelle au sein des processus de performance.

Selon les modalités de la vitesse on distingue la vitesse pure et la vitesse complexe.

La vitesse pure : dépend exclusivement du système nerveux central et des facteurs généraux, elle se subdivise en :

La vitesse de réaction : c'est la capacité de réagir à un stimulus dans le plus bref délai.

La vitesse d'action : c'est la capacité acyclique, c'est-à-dire concernant un mouvement unique, l'exécution avec une rapidité maximale, mouvement unique contre une faible résistance.

La vitesse de fréquence : c'est la capacité cyclique concernant un mouvement répété à l'identique d'exécution avec une rapidité maximale, des mouvements répétés contre une faible résistance.

La vitesse complexe : se manifeste avec d'autres qualités physiques à savoir l'endurance et la force :

Force vitesse : c'est la capacité de repousser des résistances avec une vitesse maximale en temps donné.

Vitesse endurance : c'est la capacité de résister à la perte de vitesse due à la fatigue, pour des vitesses de contractions maximale dans l'exécution des mouvements acyclique avec des résistances renforcées.

Vitesse endurance maximale : c'est la capacité de résister à la perte de vitesse du à la fatigue pour des vitesses de contractions maximales dans l'exécution de mouvement cyclique.

La vitesse est considérée aujourd'hui comme une qualité reine en judo moderne. La vitesse permet d'agir avant la réaction de défense ou pendant une réaction provoquée volontairement La vitesse d'exécution est, un des éléments clés pour la réalisation d'une attaque. Il s'agit en outre de cultiver l'aptitude à fournir la solution technique efficace dans le minimum de temps dès que se présente l'opportunité (NAVARO, M. 2010).

Cette vitesse dans un sport de combat est souvent opposée à la force de réaction de l'adversaire d'où l'importance d'exécuter les techniques de judo en compétition avec force et vitesse (. OHLENKAMP, N. 2006).

Le judo nécessite une vitesse d'exécution très importante notamment au moment de lancer une technique. Selon SEGUIN, R. (2001) Pour qu'une technique soit efficace il faut qu'elle soit réalisée avec vitesse afin de ne pas laisser de chance à l'adversaire de réagir. La puissance d'une attaque laisse ressortir la vitesse, la force et la souplesse d'exécution. De plus selon l'auteur, il faut garder à l'esprit l'importance de la vitesse de perception, qui permet de sentir une situation (sensation) et de saisir une opportunité pour attaquer. A terme, le développement des qualités de vitesse doit permettre au judoka de savoir anticiper et d'agir avec rapidité.

L'endurance

L'endurance musculaire est la qualité qui permet d'entretenir le plus longtemps possible, un niveau important de contraction musculaire. Selon WEINECK, J (1997), l'endurance est considérée en générale comme étant la capacité psychique et physique que possède l'athlète pour résister à la fatigue. Selon FREY, G. (1997), l'endurance psychique désigne la capacité du sportif a résisté le plus longtemps possible, à un stimulus qui exigerait l'interruption de la charge, et l'endurance physique qui est la capacité de résistance de l'organisme dans son ensemble ou de ses déférents systèmes.

L'endurance est la faculté d'effectuer pendant une durée prolongée une activité d'intensité donnée sans baisse d'efficacité. Cela signifie qu'il faut soutenir le plus longtemps possible un effort d'une intensité inchangée ou produire un effort d'intensité plus élevée pendant une durée identique. En définitive, être endurant c'est avoir la faculté de résister à la fatigue (PRADET, M. 1989)

PRADET, M. (2012) définit l'endurance comme l'ensemble des paramètres favorisant l'expression de la motricité pendant la durée la plus importante. IL est nécessaire aussi de développer la faculté d'exprimer cette motricité d'intensité élevée pendant la durée la plus importante possible = Qualités d'endurance

L'endurance est une qualité physique fondamentale en tant que « capacité sportive de performance ». ». Cette qualité est développée notamment pour aider le judoka à supporter des durées journalières et hebdomadaires importantes d'entraînement. L'endurance regroupe les facteurs déterminant la capacité à réaliser des actions motrices pendant des durées importantes. Selon ZATSIORK, Y. (1966) L'endurance est considérée comme la « faculté d'effectuer pendant longtemps une activité quelconque sans qu'il y ait une baisse de son efficacité. Pour. PARISKOVA, J. et Coll. (1989), « l'endurance renvoie à la notion de fatigue repoussée et au temps limite sans cesse dépassé ». Elle n'est pas restreinte aux seuls processus aérobie, comme on a trop tendance à se l'imaginer. On peut donc parler d'endurance de vitesse, dans la mesure où cette expression permet de caractériser la faculté d'un athlète à réaliser plus longtemps qu'un autre un effort d'intensité maximale. L'amélioration de cette qualité d'après HOUVION, Pet PEYLOZ, R (1982), permet à l'entraîneur d'élever le rythme du travail et également d'avoir une récupération rapide.

En judo cette qualité va permettre d'enchaîner les combats et de supporter des charges d'entraînements élevées au cours de la saison. L'endurance intéresse tous les systèmes énergétiques à l'origine de la contraction musculaire, et ne se réduit donc pas uniquement aux faibles intensités d'effort (ZATSIORSKY, Y.1966).

Il est clair que l'entraînement judo se pratique de toute façon sur une base d'endurance permettant à l'organisme de supporter les entraînements et les compétitions dans leurs longueurs relatives. En effet, deux heures d'entraînement par exemple ne peuvent se réaliser que sur fond aérobie, c'est à dire en équilibre respiratoire. Les combats en judo (enchaînement d'efforts d'intensité et de durée variables), demandent un niveau important de l'endurance. Nous pouvons différencier l'endurance générale indépendante du sport pratiqué et l'endurance spécifique. L'endurance spécifique en judo peut être définie comme la faculté de produire et de maintenir, pendant la durée des duels, l'intensité la plus élevée possible et de la reproduire à chaque combat tout au long de la compétition.

De plus, ce fond d'aérobie combiné à l'effort judo particulier, confère au sportif une endurance spécifique au Judo, lui permettant de durer dans ses combats et assurant le soutien aux efforts intermittents axés sur la résistance. Cette endurance est spécifique au Judo ce qui entraîne deux remarques principales :

L'endurance pure selon SEGUIN, R. (2002) devra être transférée sur l'activité judo (10 randoris de 5 minutes, 3 fois par semaine en début de saison par exemple) pour être réellement efficace. Il serait inutile de faire beaucoup d'endurance pure (course longue) puis d'essayer de commencer tout de suite un entraînement judo de résistance.

A l'inverse, l'endurance spécifique au judo ne permet pas forcément à l'athlète d'être à l'aise dans des sports d'endurance pure qui eux-mêmes ont leur propre endurance spécifique. De mauvaises performances dans de telles disciplines ne doivent donc pas inquiéter le sportif ou l'entraîneur et ne peuvent pas servir à l'évaluation de l'endurance du judoka.

L'observation des compétitions a permis de faire ressortir le profil des judokas. Les judokas sont de deux types : les explosifs et les endurants. Deux grandes stratégies de combats ont été constatées (CLARYS, P. et Coll 2010). L'une correspondant à un profil de judokas "endurant" gagnant des combats plutôt en fin d'assaut, et l'autre à un profil "explosif" gagnant le plus souvent en début d'assaut. Les explosifs ont tendance à terminer leur combat rapidement en utilisant des techniques effectuées avec force et puissance.

Les endurants fatiguent leurs adversaires avec un travail de garde sans répit, et ont tendance à gagner en fin de combat.

Selon SEGUIN R. (2001), Pour l'évaluation des qualités d'endurance un test spécifique peut être mis en place et répété régulièrement tout au long de la saison, en fonction de la période de préparation dans laquelle on se situe.

Pour l'appréciation des qualités d'endurance Ce test consiste à faire exécuter des randoris aux élèves et de comptabiliser les attaques dangereuses dans le dernier.

COMBATS DE 5 MINUTES (à 75% de la fréquence cardiaque max)

Repos entre chaque randori : 1 minute

Evaluation visuelle de la capacité à enchaîner 6 randoris de 5 minutes avec 1 minute de repos entre chaque. Lors du dernier combat, les judokas testés doivent être encore combattifs, peu essoufflés, alertes dans les attaques et les déplacements.

Nombre d'attaques dangereuses dans le 5^o combat

+ De 5 : Très endurant

3 à 5 : Endurant

1 à 2 : Peu endurant

Aucune : Faible

Les autres qualités que l'on développe ne sont que des déclinaisons, des agencements de ces 3 qualités de base. Les possibilités de « fusions » entre ces 3 grandes qualités physiques force, vitesse et endurance donnent naissance à d'autres « sous catégories » de qualités physiques : *les qualités sportives associées* (puissance, explosivité, détente...)

La puissance en judo

La puissance regroupe les facteurs déterminant la capacité à réaliser des actions de forte intensité caractérisées par des forces générées importantes et des vitesses produites élevées.

La puissance n'est pas une qualité physique. C'est l'application des 2 qualités physiques que sont la vitesse et la force, c'est à dire qu'elle est caractérisée par l'expression à la fois de forces importantes, mais aussi de vitesses élevées, que l'on peut regrouper dans une seule famille : celle des qualités de puissance.

La puissance ou explosivité correspond au produit d'une vitesse d'une force optimale, la vitesse varie fortement et de façon très brève durant le mouvement (accélération). La puissance musculaire implique une combinaison de force et de vitesse afin de produire un mouvement explosif contre une résistance ou contre son propre poids.

Il s'agira de développer la faculté d'exprimer des actions d'intensité maximale, qui se caractérisent à la fois de forces importantes, mais aussi de vitesses élevées. Ainsi, on comprend recommande CAZORLA, G. (1984) que pour améliorer la puissance d'un athlète, il faudra regarder ce qui est déficitaire entre ces deux qualités pour améliorer la puissance (d'autres qualités peuvent aussi intervenir comme la souplesse ou l'adresse).

Le développement de la puissance est un objectif important de la préparation physique. Le judoka doit être capable de développer la plus grande force à la plus grande vitesse possible. En judo et situation de combat, le judoka a besoin de développer une certaine puissance pour déplacer son adversaire et cela doit se faire le plus rapidement possible.

Dans le cas de la force dynamique, parler de force explosive d'un mouvement revient à souligner que le but recherché est d'atteindre une valeur maximale de force, en un temps minimum, sans se soucier de la maintenir. L'explosivité est une forme d'expression de la puissance. Avec le concept d'explosivité, il y a cette idée d'une accélération brutale qui en fait cette forme particulière d'expression de la puissance.

Dans de nombreuses activités sportives, l'accomplissement d'une performance représente la conjugaison de deux qualités physique : la force et la vitesse, qui sont néanmoins 2 qualités qui s'opposent en ce qui concernent la méthodologie de leur développement (HUBICHE, PRADET, M. 1993). Cependant, il est possible de jouer sur les deux tableaux en modulant les deux façons de travailler (en utilisant par exemple des charges de l'ordre de 70 à 85%).

En judo, la force associée à la vitesse assure la puissance de l'attaque, Selon SEGUIN, R. (2002) La force explosive spécifique Judo est déterminante dans la réussite des attaques. Il est donc important de savoir transférer les acquis en force pure (musculature) vers une force spécifique utilisant des exercices adaptés et similaires aux mouvements utilisés en judo.

La résistance en judo

La résistance physique du judoka doit lui permettre de faire face à des efforts de 3 à 5 minutes au cours desquelles vont s'enchaîner des efforts brefs et dynamiques et des efforts plus longs de type statique. C'est une qualité primordiale en judo qui permettra de pouvoir imposer (ou subir) des efforts violents et intermittents durant les combats, de façon à affaiblir l'adversaire et s'imposer à lui.

C'est la qualité qui sera la plus sollicitée lors de la compétition. Ces efforts d'intensité élevée (dites sur critiques) sont réalisés avec un apport d'oxygène insuffisant (dette d'oxygène, type anaérobie) et génèrent une apparition d'acide lactique au niveau des muscles. Être doté d'un bon système lactique permet d'encaisser la charge et l'intensité d'un combat de judo sans produire trop d'acide lactique (cause de la fatigue musculaire et de la sensation de brûlure qui lui est associée) ou encore de tenir un certain degré de performance, malgré la présence d'acidité dans le muscle. Ce type de travail est dit en "résistance «Scientifiquement appelée glycolyse anaérobie lactique, c'est la filière principale du judoka. Ce dernier devra retarder son seuil d'apparition de l'acide lactique (néfaste pour le travail musculaire) et augmenter ses capacités de résistance à cet acide. L'entraînement devra principalement permettre une amélioration de la Puissance Aérobie, de la Capacité et de la Puissance Anaérobie Lactique (SEGUIN, R.2001).

Pour l'appréciation des qualités de résistance

Selon SEGUIN, R. (2001) la résistance spécifique peut être évaluée par l'observation des compétiteurs lors des séances de randoris par le test de 5 randoris de 2 minutes avec 4 minutes de récupération entre chaque randori. Il s'agit pour le judoka de travailler à une intensité la plus élevée possible (sur critique), récupération passive (pas d'exercice).

L'objectif du test est de compter le nombre d'attaques dangereuses dans le 5ème randori, et d'observer le comportement du combattant.

5 Combats de 2 minutes (à 95% de la fréquence cardiaque max)

Repos entre chaque randori : 4 minutes

Nombre d'attaques dangereuses dans le 5° combat

+ De5 : Très résistant

3 à 5 : Résistant

1 à 2 : Peu résistant

Aucune : Faible

La souplesse en judo

La souplesse est destinée à améliorer l'amplitude articulaire de façon durable grâce à un allongement. Prolongé du muscle, elle est définie comme la capacité de réaliser un mouvement requérant une amplitude élevée d'une ou plusieurs articulations. (MONTEIRO, L.F. 2001)

La souplesse est définie comme la capacité maximale d'amplitude de mouvement d'une ou plusieurs articulations et d'une ou de plusieurs chaînes musculaires (CAZORLA, G 2015). Qualité permettant d'accomplir des mouvements avec la plus grande amplitude et aisance possibles, de manière active ou passive. Selon FRANCHINI, E. (2005), la souplesse veut dire également mobilité et flexibilité. La souplesse correspond à la flexibilité d'un muscle, d'une articulation et détermine l'amplitude à donner à un mouvement.

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

- Souplesse articulaire active : consiste en une amplitude maximale et s'obtient par une action musculaire.
- La souplesse articulaire passive : est l'amplitude du mouvement obtenue grâce à l'action des forces extérieures mises en œuvre.

Le judo vient d'une étymologie chez les japonais qui traduit (JU= souplesse ; DO= voie) la voie de la souplesse. WEINECK, J. (1986), définit la souplesse comme étant, la capacité et qualité qu'au sportif de pouvoir exécuter des mouvements de grande amplitude articulaire par lui-même ou sous l'influence d'une force extérieure. Synonyme de mobilité articulaire, la souplesse est considérée comme la capacité d'accomplir des gestes avec la plus grande

Amplitude , que ce soit de façon active ou passive (DOURIS, P2004). Un objectif spécifique d'augmentation des amplitudes articulaires extrêmes s'ajoute pour répondre aux exigences particulières de réalisation technique des mouvements.

Le judo est un sport de projection dont la victoire peut être obtenue debout ou au sol par des immobilisations (OSAE KOMI). C'est en ces dernières que le judo nécessite de bonnes qualités de souplesse dans la pratique compétitive. Le moindre frein de souplesse des articulations et des muscles restreint le degré de liberté. En favorisant cette fluidité, le mouvement peut s'effectuer avec une grande souplesse. Elle vise les structures musculaires et articulaires. Du point de vue judo la souplesse occupe un rôle irremplaçable dans la pratique de l'athlète. Il faut cependant distinguer «amplitude articulaire » de « élasticité musculaire ». Le premier réfère à l'élasticité des ligaments des articulations (mobilité articulaire) et le deuxième à l'élasticité des muscles.

La souplesse permettra au judoka d'améliorer l'efficacité des techniques grâce à une amplitude plus grande dans les mouvements tels qu'O-Soto-Gari, Uchi-Mata et Uchi-Gari, ou dans le combat au sol par exemple.

De plus, la souplesse articulaire et musculaire reste une sécurité dans un sport où les contraintes en amplitude restent importantes. Enfin, le Judo étant un sport où les muscles travaillent beaucoup en contraction, il est nécessaire d'améliorer la souplesse pour éviter l'aspect de raideur dans les attitudes du combattant (SEGUIN, R. 2001).

La souplesse permettra au judoka d'améliorer l'efficacité des techniques grâce à une amplitude plus grande dans les mouvements tels que O- Soto Gari, uchi – mata,ouchi- Gari, ou dans le combat au sol par exemple. De plus, la souplesse articulaire et musculaire reste une sécurité dans un sport où les muscles travaillent beaucoup en contraction, il est nécessaire d'améliorer la souplesse pour éviter l'aspect de raideur dans les attitudes du combattant (RAMBIER, R. 1991).

La coordination

Selon HAHN, F. (2011) : la coordination est la base des capacités générales pour l'apprentissage moteur des gestes sportifs, pour la maîtrise des actions motrices en vue d'adapter à des situations nouvelles. La coordination se fait par l'action simultanée du système nerveux central, et des muscles squelettiques afin d'exécuter un mouvement volontaire de telle sorte qu'il y ait un enchaînement harmonieux entre les différentes composantes de ce mouvement (GUY RENEE, C. 2014).

Qualité « physique » permettant de réaliser un mouvement en combinant l'action de plusieurs groupes musculaires avec un maximum d'efficacité (fiabilité, précision) et d'économie (le geste accompli correspond à l'intention de l'acte). La coordination est la capacité à synchroniser de façon harmonieuse des Mouvements complexes et simultanés impliquant plusieurs parties du corps (ADAMS, M. et Coll 2013) et permet donc de reproduire des mouvements avec précision et fluidité.

CALMET, M. (2006) considère que la coordination peut être définie comme l'action conjuguée du système nerveux central, et de la musculature squelettique en vue d'un geste sportif bien défini et précis, il coiffe les concepts d'habileté, d'adresse et de technique

Une étude de Moore et all sur les athlètes d'élites anglais révèle que "les entraîneurs sont d'avis que si un enfant n'a pas développé les savoir-faire moteurs de base essentiels à la pratique de l'activité avant 12-13 ans, le succès dans ce sport est inatteignable. Ce qui n'aura pas été appris à cet âge ne sera rattrapé plus tard que très difficilement, à un coût beaucoup plus élevé. Bon nombre d'auteurs confirment que le moment privilégié pour l'apprentissage des habiletés sportives se trouvent entre 9 et 12 ans. Il faut donc accorder une grande place au développement d'un vaste répertoire moteur. On ne saurait débiter trop tôt l'entraînement de la capacité de coordination. Elle s'inscrit en effet à la base de toutes les capacités d'apprentissage moteur dans la suite de l'évolution.

La coordination est une facette de la préparation qui est encore peu explorée mais qui joue pourtant un rôle important sur le plan de la performance. C'est pourtant elle qui sert de base à la coordination spécifique, Être bien coordonné, c'est avoir la capacité de réaliser un mouvement précis correctement pour un coût énergétique moindre. Son importance est

découplée dans un sport comme le judo, où, lors de l'exécution d'une technique, les actions motrices sont très complexes.

L'adresse en judo

L'agilité ou l'adresse se définit par la capacité d'un individu de mouvoir son corps et/ou une partie de son corps par des changements de direction rapides et précis (Viret, 2012). L'adresse permet de résoudre un problème moteur et, en ce sens, elle est une condition de base de l'expression de toutes les qualités physiques. Selon ALMANSBA, R. (2007) Cette qualité est particulièrement importante puisqu'elle est impliquée dans plusieurs situations où le corps est en mouvement.

L'adresse regroupe les facteurs déterminant la capacité à réaliser des actions à haut niveau d'efficacité. L'adresse, sous-tend la notion d'efficacité maximale de l'action motrice, et consiste à tirer le meilleur profit des ressources disponibles (puissance ou endurance) favorisant un haut niveau d'efficacité de la motricité. En d'autres termes il est nécessaire de développer une motricité ayant le plus haut niveau d'efficacité possible « Elle permet de maîtriser des actions motrices avec précision et économie et d'apprendre relativement plus rapidement les gestes sportifs » (WEINECK, J. 1992).

L'adresse se compose de plusieurs éléments parmi lesquels la précision, l'économie gestuelle et la vitesse d'apprentissage sont les plus objectifs. Selon BERTHOUX, P. (2005) il s'agit d'accompagner la formation technique en dotant l'athlète des moyens physiques supports. « Toute technique est sous-tendue par les moyens physiques qu'elle suppose » mais l'inverse n'est pas vrai.

La précision, la justesse et l'opportunité des mouvements en judo sont les principales composantes de l'adresse selon les cahiers pédagogiques de la Fédération (FFJDA 1982).

Précision et justesse : cela va sans dire, une attaque doit être précise. L'adversaire va de toute façon entraver le bon déroulement de la technique. Plus celle-ci sera précise au départ et moins elle subira de déformation durant son déroulement. La Justesse, associée à la précision et à l'opportunité, elle va définir l'adresse du judoka, c'est à dire sa faculté à agir au bon moment et de façon économique.

L'adresse permet d'agir de manière économique au moment où l'adversaire ne peut réagir et / ou que sa défense est amoindrie

Les experts distinguent cinq critères physiques fondamentaux de cette qualité complexe :

- 1– La coordination, qui est la capacité à répondre aux exigences d'une tâche par la meilleure organisation possible en termes de posture, de gestion musculaire.
- 2 – La précision, la capacité à maîtriser les caractéristiques spatiales, temporelles, dynamiques d'un mouvement.
- 3 – L'économie énergétique. À coordination et précision égale, être capable d'une dépense énergétique moindre pour la même tâche.
- 4– La fiabilité d'exécution, qui est la capacité à répéter le même geste au même niveau d'exécution quels que soient les degrés de stress, de fatigue, ou les circonstances extérieures.
- 5– La vitesse d'acquisition. Apprendre vite à exécuter un geste adroit permet de passer rapidement à une acquisition nouvelle et de faire progresser l'ensemble du système.

En conclusion...Tous ces facteurs sont les fondements de la performance. Ils se révèlent plus ou moins importants selon la situation, les caractéristiques de l'athlète et du contexte de la compétition. Par exemple, sur une phase de prolongation, rajoutée au terme d'un match ou d'un combat épuisant, le facteur physique peut faire la différence. Il est à noter selon SEGUIN, R. (2001) que des combattants de qualités comparables peuvent posséder une prédominance sur l'une ou l'autre de ces qualités, (ex : un combattant peut agir plutôt en force, en vitesse ou en adresse...). Enfin, il faut souligner selon l'auteur, que les qualités physiques sont très importantes pour le judoka et vont dans le sens d'une domination sur la technique, ainsi on remarque souvent que tel compétiteur n'a pu s'exprimer tant il subissait la domination physique de son adversaire. Il précise cependant que l'expérience montre aussi que les combattants qui sont très fort en musculation générale ne sont pas toujours les plus efficaces en combat. En effet le remplacement du travail spécifique par un surinvestissement dans le domaine de la préparation physique n'est pas du tout souhaitable et ne servirait à rien, sinon qu'à s'opposer à la bonne réalisation des techniques complexes du judo.

Les qualités bioénergétiques

L'aspect physiologique est très important en sport. Sur le plan de la performance sportive, la connaissance de bases physiologiques permet de comprendre le déroulement d'un acte moteur. Le secteur bioénergétique englobe sur un plan chimique tout ce qui concerne l'apport, le transport et la transformation des besoins en énergie de fonctionnement ainsi que l'évacuation des déchets. Plusieurs filières énergétiques rentrent en jeu lors d'un combat en judo : L'anaérobie alactique, l'anaérobie lactique et L'aérobie. Le secteur biomécanique englobe sur un plan mécanique tout ce qui concerne le mouvement de l'être humain.

La cellule musculaire fonctionnera, quelle que soit l'intensité du travail, uniquement grâce à un système de fourniture d'énergie. Mais cette production énergétique aura, au-delà des exercices de très courte durée, besoin d'être constamment ajustée et renouvelée (restructuration énergétique). Les principes de la contraction musculaire nécessitent un support énergétique constitué par la resynthèse de L'ATP dans l'organisme humain. Les mouvements sont issus des contractions musculaires, les principes de la contraction musculaire nécessitent un support énergétique constitué par la resynthèse de L'ATP dans l'organisme humain. Il y a production d'énergie et production de force musculaire. Le muscle est un convertisseur d'énergie : Energie chimique (ATP) \Rightarrow Muscle \Rightarrow Energie mécanique. Pendant l'activité musculaire, la régénération de l'ATP se fait suivant deux voies principales : la voie anaérobie et la voie aérobie. La voie anaérobie (alactique par interaction de l'ADP avec la créatine phosphate et lactique par respiration cellulaire anaérobie. Ces 2 réactions physiologiques ne font pas intervenir l'oxygène). La voie aérobie (par respiration cellulaire aérobie dont les réactions physiologiques utilisent l'oxygène apporté dans les cellules musculaires par la circulation sanguine). On retiendra donc, qu'il existe deux concepts distincts : un système de production énergétique et un système de restructuration de l'énergie (MONOD, H. 1997).

L'efficacité mécanique du muscle est liée au catabolisme de la molécule d'ATP+Pi +EM, (Pi = phosphate/ EM= Energie musculaire) et à sa disponibilité permanente. D'après Lacour (1985) la performance d'un athlète est d'autant meilleure que ses muscles disposent d'une plus grande quantité d'énergie utilisable. Pendant l'activité musculaire, la régénération de l'ATP se fait suivant deux voies principales : la voie anaérobie et la voie aérobie. La voie anaérobie alactique par interaction de l'ADP (Adénosine di-phosphate) avec la créatine phosphate et lactique par respiration cellulaire anaérobie. Ces 2 réactions physiologiques ne font pas

intervenir l'oxygène. La voie aérobie par respiration cellulaire aérobie dont les réactions physiologiques utilisent l'oxygène apporté dans les cellules musculaires par la circulation sanguine. On retiendra donc, qu'il existe deux concepts distincts : un système de production énergétique et un système de restructuration de l'énergie (DONZEL, J. 1979).

Pour réaliser un exercice physique, tout individu doit disposer des systèmes adéquats qui vont lui permettre de transformer efficacement l'énergie qui est mise à sa disposition (sous forme d'ATP). Mais, il doit aussi pouvoir optimiser la restauration de ces stocks d'ATP une fois qu'ils ont été utilisés. Nous avons donc deux facteurs qui peuvent être limitant en fonction du type de discipline envisagé. En effet, lorsque la performance sportive est conditionnée par la réalisation d'un seul geste sportif, l'optimisation des systèmes générateurs de puissance va être de la plus grande importance. Par contre, lorsque le geste sportif doit se répéter pour déterminer la performance, le problème de la restauration des stocks d'ATP devient primordial (CRIELAARD J.M. et all, 1986). Pour les disciplines avec répétition du geste sportif, la restauration des stocks énergétiques devient le facteur limitant. Ces données mettent en évidence une importante sollicitation énergétique tant au niveau du métabolisme anaérobie (lactique) qu'au niveau de la PMA. La performance d'un athlète est donc déterminée par la quantité d'énergie qu'il peut fournir par ces voies anaérobies et par la puissance maximale (débit d'énergie) qu'il peut soutenir pendant toute la durée de l'activité (DELLAL, A. 2013).

Selon IKAI, M. (1958) si Les apprentissages techniques visent l'exécution d'une tâche sportive dans sa plus grande efficacité (économie dans l'efficacité), Le développement des ressources physiologiques, quant à lui, vise la capacité de produire la plus grande énergie possible. La préparation sportive est à l'articulation de ces deux phénomènes nécessaires à la production d'une performance dans la plupart des disciplines sportives.

Le profil physiologique d'une filière de production d'énergie est étroitement dépendant du temps et de l'intensité des actions corporelles émises. Un combat de judo est composé d'une succession d'efforts, intermittents, brefs et intenses, d'une durée totale de sept à huit minutes et induit une forte sollicitation des différentes filières énergétiques. Le judo se caractérise par une alternance d'actions courtes et intenses entrecoupées de périodes plus calmes de récupération incomplète.

L'observation des compétitions a permis de constater que les combats sont décomposés en une suite d'efforts de 20 à 40 secondes séparés par une dizaine de pauses de 10 à 20 secondes (10 à 15'') pour 5 minutes de combat, imposant des efforts intermittents de durée courte et aléatoire, réalisés avec entrave respiratoire. La durée effective de travail dans un combat de judo est de 2 min 52 s avec une durée totale de pause de 1 min 41 s [5,22], une séquence de travail s'échelonne de 20 à 40 secondes entrecoupée par des pauses d'une dizaine de secondes en moyenne qui augmentent progressivement au fur et à mesure du combat (ALMANSBA, R.2007). La sollicitation rapprochée de ces efforts intenses amène le judoka à solliciter sa PMA (VO₂max). Les taux de lactates relevés au cours des combats, au-dessus des taux observés lors d'un effort à VO₂max (8 – 10 mmol.l⁻¹), caractérisent des efforts « lactiques » et témoignent d'une sollicitation importante de la glycolyse anaérobie. La moyenne des taux de lactates après un combat est de 13 ± 4 mmol/l, témoignant ainsi la forte mobilisation de la glycolyse anaérobie (ALMANSBA, R. 2007) Ces données mettent en évidence une importante sollicitation énergétique tant au niveau du métabolisme anaérobie (lactique) qu'au niveau de la PMA

Le bilan des dépenses d'énergie cumulées par le judoka en shiai (combat de compétition) est énorme et très exigeant. Le judo est une activité à prédominance anaérobie. Que ce soit pour de petites compétitions régionales ou lors de rencontres internationales (temps normal de 5 minutes, plus prolongations envisagées) les capacités anaérobies prédominent et régissent les filières énergétiques utilisées en judo. En combat, le jeu des actions de « puissance alactacide » et « capacité lactacide » se combine selon le déroulement temporel des actions (CIRKOVIC, Z.1991). Le judoka effectue chaque attaque en apnée ; il existe donc souvent des phases de résistance (DONZEL, J. 1979). Au niveau physiologique il est d'ailleurs déclaré que lors d'un randori du judo, l'effort, qui se caractérise par un métabolisme aérobie dominant, sollicite aussi largement les processus anaérobies lactiques (RAMBIER, R. 1991).

Cependant, il n'existe pas de consensus quant à la filière prépondérante du métabolisme aérobie ou anaérobie lors de ce type d'effort, De plus selon la physionomie du combat, la filière aérobie revêt une importance plus ou moins grande. Dans le cas d'une rencontre avec une intensité relativement faible, basée essentiellement sur l'aspect tactique, la filière aérobie sera plus sollicitée que lors d'un combat qui débute avec une intensité très importante, voir maximale où la production d'acide lactique, par la glycolyse anaérobie, sera conséquente (RAMBIER, R. 1991).

5- L'entraînement sportif :

Il est important de comprendre que l'entraînement doit être régi par un certain nombre de règles pour éviter les phénomènes de fatigue chronique appelés surentraînement. Dans ce cas, les stress appliqués à l'organisme trop longtemps et avec trop d'intensité, sans une récupération adaptée, finissent par dépasser les capacités de régénération et d'adaptation du corps.

Un procédé structuré et planifié (contenu, méthodes, organisation), par lequel on divise d'une manière systématique, le développement de la performance. (PLATONOV, V. 1984)

La notion « d'entraînement » s'emploie couramment dans les domaines les plus divers et désigne le plus souvent un processus, qui vise à atteindre par l'exercice physique un niveau plus ou moins élevé selon les objectifs envisagés » (WEINEK, J. 1997)

Une définition plus précise de « l'entraînement sportif » nous est fournie par (INOgai, T. 1972), qui entend par là tout ce qui comprend la préparation physique, technico-tactique, intellectuelle et morale de l'athlète à l'aide d'exercices physiques. Bien que limitée, cette notion sous-entend toutefois une possibilité subséquente de développement et d'amélioration graduelle.

Ainsi, l'entraînement dans le sport scolaire et le sport thérapeutique vise, lui aussi, une amélioration systématique et progressive de la capacité de performance, il n'a pas pour autant les mêmes objectifs à long terme que l'entraînement des sportifs de haut niveau.

Le But de l'entraînement

Perfectionnement de l'athlète en vue d'une performance sportive au bon moment d'où importance de la planification en fonction du calendrier des compétitions, des objectifs du sportif, et du respect des principes d'entraînement

5.1- Les principes d'entraînement

L'entraînement est un Processus d'action complexe dont le but est d'agir de façon méthodique et adaptée sur le développement de la performance (BEYER, C 1986).

Selon CAZORLA, G. (1984) L'entraînement vise à solliciter l'organisme pour perturber son équilibre. Pour faire face à cette perturbation, l'organisme s'adapte avec pour effet une amélioration de la capacité de performance.

Définition opérationnelle (Raphaël LECA, 2021)

Quelle que soit la discipline considérée, l'entraînement peut se modéliser ainsi :

- Charge d'entraînement (charge externe) = **TRAVAIL**
- Activité musculaire et cardio-pulmonaire = **SOLLICITATION** (mobiliser ses ressources)
- Modification d'un équilibre interne = **PERTURBATION** (trouble de l'homéostasie, fatigue)
- Transformation de l'organisme = **ADAPTATION** (charge interne)
- Amélioration des capacités fonctionnelles
de l'organisme = **AMELIORATION DES PERFORMANCES**

Dans le cadre du sportif de haut niveau, le but de l'entraînement est d'arriver à un pic de forme et de performance, au bon moment, c'est-à-dire le jour de la compétition. Ce qui explique l'importance de la planification de l'entraînement, basé sur le calendrier du sportif.

Pour garantir ce lien entre sollicitation et adaptation et obtenir une accumulation d'améliorations, certaines règles sont à respecter : ce sont les principes d'entraînement.

5.1.1- Principe de spécificité

Le principe de spécificité stipule que l'entraînement sportif doit être pertinent et adapté au sport pour lequel l'entraîneur s'entraîne afin de produire l'effet souhaité. L'entraînement doit être spécifique Selon LECA, R. 2018). L'entraînement doit être spécifique à la discipline pratiquée, Spécifique à ou aux qualité(s) à développer et Spécifique à l'athlète. Le principe de spécificité englobe tous les autres principes.

-Spécifique à la discipline pratiquée : les conditions particulières de réussite propres à chaque APSA supposent des sollicitations elles-mêmes particulières. Par rapport à la discipline, la spécificité indique, avant tout, le but à atteindre, par rapport à une qualité ou à un objectif que l'on cherche à atteindre (BROUSSE, M. 1985).

-Spécifique à ou aux qualité(s) à développer : le protocole d'entraînement est différent selon qu'il s'agit d'améliorer l'endurance, la force, la vitesse, la souplesse, l'adresse, ou l'automatisation des habiletés (pour courir vite il faut s'entraîner à courir vite)

-Spécifique à l'athlète : son niveau de développement, son vécu (années de pratique), son niveau de performance, ses capacités, ses besoins, sa motivation... (Principe d'individualisation)

DESORMEAUX, R. (2004) définit la spécificité comme l'adaptation de l'organisme au type d'effort qu'il effectue, et la nécessité de transférer les acquis. Le problème essentiel est de gérer les différentes étapes du développement pour que les gains acquis à l'entraînement puissent réellement se transformer en véritables facteurs de performances (CALMET, M. 2002). Exemple En judo, il est évident qu'une base d'endurance sera nécessaire en début de saison. Cependant, un judoka qui pratique des footings d'une heure trois fois par semaine pendant un mois à l'intersaison, ne sera pas obligatoirement plus à l'aise pendant les randonis à la reprise. L'endurance acquise devra être transférée sur l'activité judo, vers une endurance plus spécifique obtenue par l'exécution d'un volume de randonis important avec peu de récupération. Les footings auront donné au judoka une base d'endurance non négligeable pour supporter les séances à venir mais un transfert progressif vers l'activité judo est nécessaire pour en retirer tous les effets bénéfiques (SEGUIN, R. 2002).

5.1.2- Principe de continuité ou Principe de régularité et de stabilité dans le temps

C'est la régularité des entraînements et de leur fréquence. En effet, la pratique doit être régulière et la fréquence des entraînements ne doit pas descendre en dessous de 3 fois par semaine pour obtenir des résultats quantifiables (FILAIRE, E. 2001). Pour que les adaptations de l'organisme à court terme puisse se transformer en adaptation à long terme (base de l'entraînement) les stimuli doivent être répétés régulièrement et à intervalles suffisamment proches. On doit donc exclure toute interruption injustifiée de l'entraînement, et limiter la coupure des vacances.

En outre, plus le travail effectué n'est long, plus la constance des résultats obtenus seront étalée dans le temps. C'est-à-dire qu'une qualité physique acquise sur plusieurs années se perdra (après arrêt de l'activité) beaucoup moins vite que si elle avait été acquise sur quelques semaines (LEPLANQUAIS, F.1995).

En théorie, la perte d'une aptitude et donc sa restauration, coûte beaucoup plus cher en termes de fatigue, que son maintien. Le processus d'entraînement doit être conçu comme un processus annuel ou pluriannuel. Chaque unité d'entraînement doit être élaborée et réalisée dans les traces de la précédente. La continuité de l'entraînement est assurée par la continuité des charges de travail, mais aussi par celle des intervalles de repos.

5.1.3- Principe de l'augmentation progressive de la charge

Deux concepts importants : surcharge et progressivité constituent les bases de tout entraînement. "Les charges d'entraînement uniformes conduisent rapidement à une stagnation de l'amélioration de la performance" (WEINECK, J. 1992). Il faut que la charge d'entraînement dépasse un certain niveau (= sup. au niveau de sollicitation habituel) pour provoquer une augmentation de la capacité de performance. .

Risque = Si la charge d'entraînement n'est pas assez importante en durée et/ou en intensité, il n'y a pas perturbation de l'organisme, donc pas d'adaptation de cet organisme. Il peut se produire alors une stagnation, voire une régression des potentialités du sportif.

Le respect de ce principe s'opère en jouant sur la fréquence, sur l'intensité, et sur la durée de l'exercice

Il ne suffit pas que la charge d'entraînement soit continue, il faut aussi qu'elle soit croissante (= qu'elle progresse). Si on répète toujours la même charge de travail, dans un 1er temps on aura une adaptation puis une stagnation de la performance. Selon ASTRAND, P.O. et Coll (1980) Les charges d'entraînement doivent être continues car il existe un principe de réversibilité des adaptations (dés entraînement, Risque = régression). S'entraîner régulièrement permet une amélioration cumulative des paramètres de la performance, jusqu'à une limite déterminée par des facteurs génétiques (l'entraînable). Lorsque la charge d'entraînement reste trop longtemps au même niveau de sollicitation, elle perd son efficacité sur l'amélioration de la performance (car elle ne perturbe plus l'organisme). Elle permet tout juste de maintenir les acquis. Si les séances d'entraînement ne se succèdent pas régulièrement

ou avec des intervalles trop longs, les « traces » laissées par les entraînements précédents disparaissent, sans permettre aux effets de ces entraînements de s'ajouter les uns aux autres (pas d'effet de surcompensation).

Donc l'augmentation de la performance passe nécessairement par l'augmentation de la charge de travail, avec en général une augmentation préalable de l'intensité de travail. En judo C'est aller de l'endurance vers la puissance et du volume vers l'intensité. Le travail de début de saison sera essentiellement à base d'endurance (dominante aérobie) avec de grosses quantités de travail (footing 30' à 60', 10 à 15 randoris de 5' pour les seniors). Cette période à dominante aérobie peut durer 4 à 5 mois, et permet une augmentation du niveau général des possibilités fonctionnelles de l'organisme, et une amélioration des aspects techniques (système d'attaque personnel, situation de compétition, tactique, enchaînements, liaisons debout/sol, etc.).

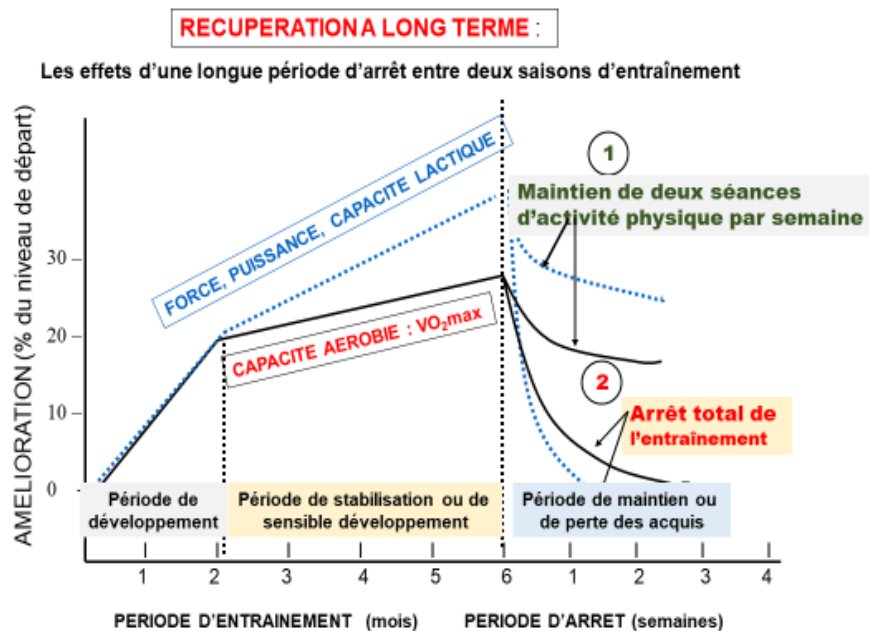
Ensuite vient une période d'endurance/puissance puis de puissance. Le volume laisse peu à peu place à l'intensité (moins de combats, plus de récupération, plus d'intensité dans les combats). Cette seconde période qui englobe les compétitions peut, elle aussi, durer de quatre à cinq mois et ira du volume d'effort (aérobie) vers l'intensité d'effort (anaérobie lactique). Les combattants seront de plus en plus placés dans des conditions identiques à celles de la compétition visée. On peut notamment, un mois avant la date prévue laisser les combattants s'échauffer seuls (conditions de compétition), leur faire exécuter des combats de durée et de nombre identique, introduire le sol dans les combats debout, arbitrer les combats, etc. (ROUX, P. 2002).

Enfin, une dernière période très proche de la compétition (15 jours) contiendra un entraînement à des intensités égales ou supérieures à celles de la compétition. Les combats et les exercices seront généralement plus courts et plus intensifs, les récupérations seront plus longues. On pourra effectuer un travail sur une fraction de la durée de combat. Le travail en vitesse sera privilégié (SEGUIN, R. 2001).

5.1.4- Principe de la charge d'entraînement continue (ou principe de réversibilité)

Principe de réversibilité : La majorité des adaptations provoquées par l'entraînement sont réversibles. L'entraînement produit des adaptations qui sont réversibles (changeantes) si la charge manque et si elle n'est pas entretenue. Ce principe de la charge d'entraînement continue est aussi appelé principe de réversibilité. Les adaptations acquises sont réversibles, c.-à-d. qu'elles peuvent revenir à un niveau égal ou proche de leur point de départ

Les charges d'entraînement doivent être continues car il existe un principe de réversibilité des adaptations (des entraînements). Si l'intervalle entre deux charges de travail est trop long, l'organisme se désadapte, il y a des entraînements avec soit retour au niveau de départ (=stagnation), soit régression par rapport à ce niveau (voir illustration ci-dessous)



Graphique N° 01 : les effets d'une longue période d'arrêt entre deux saisons d'entraînement

S'entraîner régulièrement permet une amélioration cumulative des paramètres de la performance, jusqu'à une limite déterminée par des facteurs génétiques. Lorsque l'athlète cesse son entraînement, il perd progressivement les qualités qu'il a développées. La rapidité de régression de ces facteurs dépend du temps pour les acquérir. Plus le temps de préparation est long et plus les adaptations sont stables et lentes à décliner.

Si les séances d'entraînement ne se succèdent pas régulièrement ou avec des intervalles trop longs, les « traces » laissées par les entraînements précédents disparaissent, sans permettre aux effets de ces entraînements de s'ajouter les uns aux autres. Il faut donc éviter de s'arrêter plus de 1-2 semaine, et ce pas plus de 2-3 fois dans l'année dans le cadre d'un entraînement visant à augmenter ses performances dans un objectif de résultat sportif.

5.1.5- Principe de récupération (ou principe d'alternance)

Pour parler d'adaptation, il faut énumérer 2 phénomènes physiologiques importants :

Le catabolisme : dégradation des tissus pendant l'effort

L'anabolisme : reconstitution des tissus de manière importante pendant la récupération.

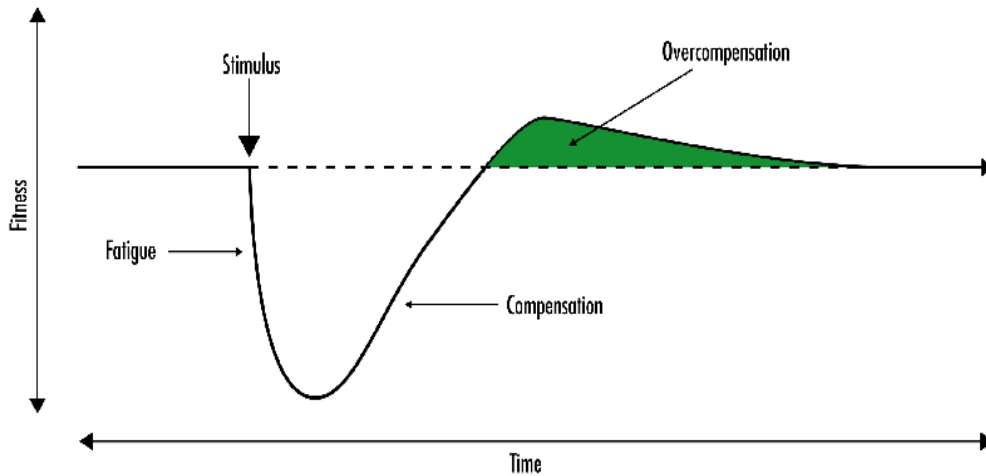
Si le catabolisme est supérieur à l'anabolisme, le tissu est dégradé, et si le catabolisme est excessif, il y a surentraînement, ce qui peut conduire à de graves dégradations. Il faut veiller à maintenir un équilibre entre ces 2 processus, ce qui constitue la difficulté majeure de la programmation de l'entraînement.

Tout en respectant le principe de la charge d'entraînement continu, il faut laisser le temps à l'organisme de récupérer entre deux sollicitations. Le repos fait partie du processus d'entraînement. Le risque est de voir apparaître un surentraînement, et une fatigue préjudiciable à la capacité de performance. Il est donc indispensable de veiller à une récupération suffisante qui sera d'autant plus importante que le sportif est jeune et/ou inexpérimenté.

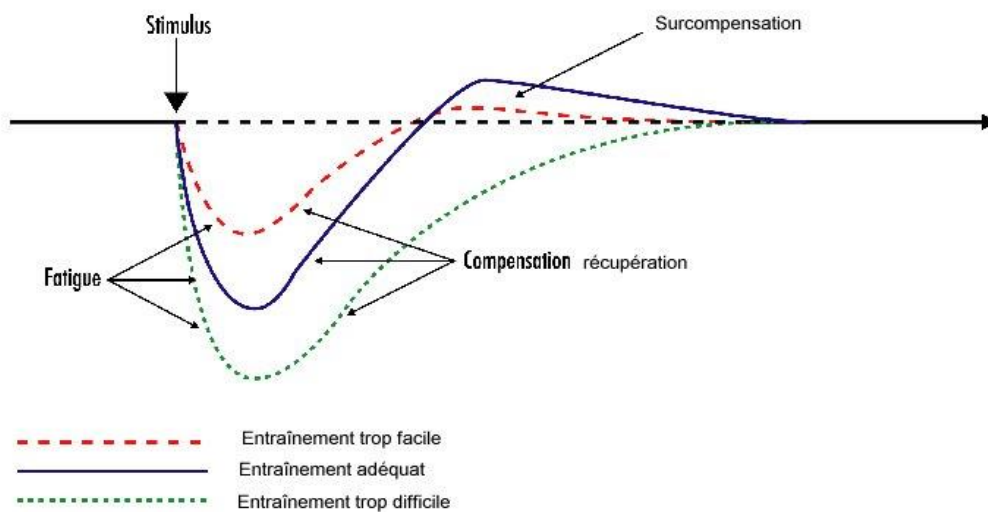
Si les intervalles entre chacun des entraînements sont trop courts, l'organisme n'a pas le temps ni de surcompenser ni de récupérer, et la fatigue s'installe avec une altération des performances. Des entraînements intenses ne doivent pas se succéder trop souvent sous peine d'observer une diminution de la capacité de performance et un surentraînement.

Il est possible de planifier des entraînements en situation de récupération incomplète. La super-surcompensation (voir ci-dessous) consiste à fatiguer volontairement l'organisme en accumulant les charges d'entraînement afin ensuite d'obtenir un effet encore plus bénéfique à condition que la récupération soit allongée. L'objectif est de produire un effet de surcompensation maximale après une période de récupération suffisante (ROUX, P. 2002).

Loi de la surcompensation



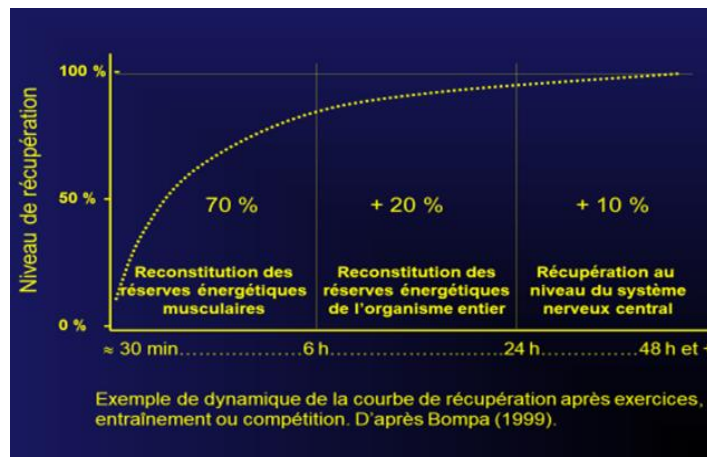
Graphique n° 02 : *Amplitude de la surcompensation (MARGUIN, PH. 2002).*



Graphique n° 03 : *effet de la super compensation (MARGUIN, PH. 2002).*

Toute charge d'entraînement ne peut se faire que lorsque la récupération totale s'est manifestée et non quand l'effet de la super compensation a disparu. Par contre si la nouvelle charge est exécutée après la disparition de l'effet de surcompensation, l'effet d'entraînement est nul.

Mais Si la nouvelle charge est exécutée après une récupération insuffisante, il s'ensuit une diminution de la capacité de travail et le risque de surentraînement est très important. Tout en respectant le principe de la charge d'entraînement continue, il faut laisser le temps à l'organisme de récupérer entre deux sollicitations. Si les intervalles entre chacun des entraînements sont trop courts, l'organisme n'a pas le temps ni de surcompenser ni de récupérer, et la fatigue s'installe avec une altération des performances.



Graphique N° 04 : *dynamique de la courbe de récupération après exercices
Entraînement ou compétition d'après BOMPA, T. (1993)*

La reconstitution des réserves nécessite un délai-post exercice de 12 h (MARGUIN, PH.2002) à 46h dont la durée dépend :

De l'importance de la déplétion :

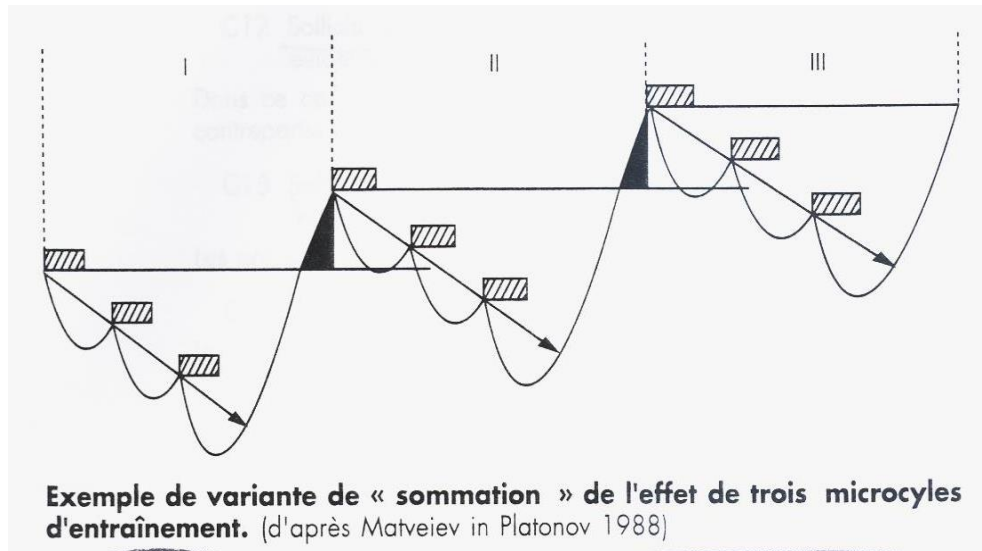
Du niveau d'entraînement ;

Et du régime alimentaire ;

Une récupération active modérée mais de longue durée (4 h à 20% de VO₂max) après un exercice Épuisant (COHEN.K et Col 1975) freinent de près de 30 % la réplétion en glycogène intramusculaire (Sherman, 1983)

Un cas particulier = la super surcompensation

Il est possible de planifier des entraînements en situation de récupération incomplète. L'objectif est de produire un effet de surcompensation maximale après une période de récupération suffisante, 72 heures environ.



Graphique N° 05 : variante de « sommation » de l'effet de trois microcycles d'entraînement
(MATVEIEV, L.P. et PLATONOV, V. 1988)

5.1.5- Principe de la charge d'entraînement progressive (ou croissante)

Il ne suffit pas que la charge d'entraînement soit continue, encore faut-il qu'elle soit croissante. Augmenter par exemple l'intensité (moins de temps de repos entre les exercices, courir plus vite, soulever plus lourd) ou le volume (faire plus de séries, plus d'exercices, courir plus longtemps ...)

Lorsque la charge d'entraînement reste trop longtemps au même niveau, elle perd en effet son efficacité sur l'amélioration de la performance. Tout juste permet-elle de maintenir les acquis au même niveau. Une fois que l'organisme s'est adapté (fonctionnement et/ou structurellement), le même stimulus d'entraînement n'a plus le même effet sur l'amélioration de la capacité de performance.

Mais il est souvent difficile de savoir précisément à quel rythme faire progresser les charges d'entraînement (utilisation de tests pour contrôler les effets de l'entraînement). Le but est de proposer à l'athlète un niveau de charge maximal d'entraînement sans tomber dans le surentraînement.

Si l'entraînement n'évolue pas en volume et/ou en intensité, les charges ne sont plus efficaces, elles ne provoquent plus de sollicitations suffisantes, susceptibles de provoquer une perturbation de l'organisme et donc l'amélioration de ses fonctionnalités. L'organisme étant déjà adapté aux sollicitations de l'entraînement, il y a stagnation.

Attention, les augmentations progressives des charges d'entraînement doivent se construire de façon raisonnée ; Il est donc important de créer une surcharge pour progresser mais cela doit se faire progressivement pour éviter les blessures. La progressivité de la charge doit se faire sur plusieurs années.

De plus la croissance des charges d'entraînement ne doit pas se poursuivre tout au long de l'année, mais jusqu'à ce que soit atteinte la forme, c.-à-d. jusqu'à ce que la capacité de performance se rapproche des limites individuelles du sportif. Alors, les entraînements ne doivent plus être accrus (en fréquence, volume ou intensité), sous peine de surentraînement (principe de périodicité de la charge d'entraînement)

5.1.6- Principe de la périodicité de la charge d'entraînement

Le principe de périodicité proche dans sa conception du principe d'alternance est devenu très populaire ces 20 dernières années dans le domaine de l'entraînement de la force. Il consiste à planifier l'entraînement sous forme de cycles progressifs à la fois en spécificité, intensité et volume. L'entraînement doit être organisé dans le temps de façon raisonnée et structurée sur une saison sportive selon des périodes distinctes et en fonction d'objectifs bien définis.

L'objectif est d'amener l'athlète à son meilleur niveau de forme le jour de la compétition.
« En fonction des capacités physiques du sujet et des exigences de la performance visée,

Le but de l'entraînement est d'amener le sportif au mieux de son "état de forme " pendant les périodes de compétitions les plus importantes » (CAZORLA, G 1989)

La périodisation organise les charges de travail dans le temps afin que l'athlète soit au meilleur de sa forme au moment de la période de compétition (et pour les compétitions majeures). Le volume et l'intensité de l'entraînement variant tout au long d'un macrocycle qui s'étend, en général, sur toute une saison sportive. Un macrocycle est lui-même décomposé en deux mésocycles voire plus, planifiés selon les dates des principes compétitions. Chaque mésocycle est subdivisé en période de préparation, compétition et transition.

Le concept de périodisation renvoie au Principe d'entraînement selon lequel la performance augmente de façon plus marquée si le plan d'entraînement est divisé en phases (on dit aussi cycles), chacune mettant l'accent sur un élément particulier.

La périodisation est l'organisation planifiée de l'entraînement, des séances, des compétitions, de la récupération et du repos selon des blocs d'une période de temps donnée. L'organisation, le placement et le contenu de ces blocs sont administrés par les étapes ou périodes et la structure de la compétition (calendrier de la compétition).

Pour se faire, on découpe le cycle d'entraînement en plus petits blocs composés d'objectifs, de moyens et de méthodes d'entraînement précis. Périodiser l'entraînement consiste à découper la saison en plusieurs « sous saison ».

Les différentes périodes que nous pouvons rencontrer dans une saison sportive sont :

- La période de transition
- La période de reprise
- La période de développement ou préparation
- La période de pré-compétition
- La période de compétition

D'un sport à l'autre ses périodes seront différentes en fonction du système de compétition.

Nous pouvons trouver :

- Les sports à simple ou double périodisation
- Les sports avec des compétitions chaque semaine (voir 2 fois par semaine) sur une période de 9 à 10 mois
- Les sports avec des compétitions sous forme de tournoi

En conclusion, Les principes d'entraînement énoncent des principes généraux valables pour tous les sports, mais il « se concrétisent différemment selon les spécificités des disciplines sportives » (BOUSLIMI, J 2001) :

5.2- Les moyens d'entraînement :

Lorsqu'on étudie les moyens d'entraînement, on insiste surtout sur les exercices qui influencent, directement ou non, la maîtrise sportive ; on évoque également les moyens techniques complémentaires qui peuvent être utilisés au cours des exercices. Il faut cependant également prendre en compte les installations annexes et les moyens de diagnostic, dont l'utilisation stimule les rythmes du perfectionnement sportif. (PLATONOV, V. 1984).

On peut répartir les exercices physiques utilisés comme moyen d'entraînement en quatre groupes : (PLATONOV, V 1984)

-Moyens généraux : Entrent les exercices physiques de différentes disciplines sportives, qui ne caractérisent pas les combats singuliers et détenant une influence sur l'organisme des judokas.

En outre, ils résolvent sans aucun doute la tâche essentielle de la préparation physique harmonieuse du judoka. Parmi les moyens préparatoires généraux, largement appliqués en judo au cours des étapes de processus d'entraînement, l'aviron, la natation, les promenades touristiques occupent une place éminente.

-Moyens auxiliaires : Est composé d'exercices qui forment la base fonctionnelle de l'organisme des judokas pour un entraînement ultérieur spécialisé et approfondi. Ce sont différents exercices, développant les principales qualités motrices (force, rapidité, souplesse et autres) et les possibilités de l'organisme des judokas : grimpe de corde, exercice avec barre (épaulé), cours ascendante sur un escalier, exercices gymniques,...

- Moyens spéciaux : Supposent l'exécution d'actions et de mouvements proches des exercices compétitifs selon la forme, la structure et mécanisme d'influence sur l'organisme. Ce sont certains éléments des actions technico-tactiques et des prises dans leurs ensemble à caractères biomécaniques changés, dictés par les tâches de l'entraînement ; les exercices de mise en train ; les prises d'autres sports de combat.

Le rôle des moyens spéciaux destinés à l'entraînement de judokas qualifiés est extraordinaire grand. On élimine les fautes techniques. Pour éliminer la faute la plus répandue lors des projections en avant, la phase de déséquilibre est réalisée avec des partenaires de plus grande catégorie de poids, en se basant sur la force maximale de judoka.

Moyens compétitifs : Comprennent les combinaisons des actions technico-tactiques, leurs variantes ou certaines prises, exécutées en conformité avec les règles en vigueur dans les compétitions de judo.

Le deuxième groupe les moyens contribuant à l'élévation de l'efficacité de l'influence des différents exercices physique sur l'organisme des judokas.

* *moyens constructifs* : Est composé d'installations sportives, pourvues d'équipements spéciaux (tatami, agrès gymniques, matériel didactique).

Les sous-groupes suivant est composé de différents types de simulateurs dont l'utilisation contribue à la résolution des tâches des préparations physiques générale et spéciale des judokas.

* *moyens de contrôle* : Jouent un grand rôle dans l'élévation de l'efficacité du processus de l'entraînement sportif.

**moyens simulateurs* : Permettant de diagnostiquer le niveau de fonctionnement des principaux systèmes de l'organisme du sportif, déterminant en somme son état d'entraînement.

Observation :

Bien entendu ces types de préparation ne sont pas délimités par des frontières précises, un exercice peut aussi bien intervenir dans la préparation auxiliaire que spécifique. Cependant, si un exercice peut apparaître dans deux types proches de préparation, il ne peut pas intervenir dans les trois. (PLATONOV, V. 1984).

On peut aussi classer les moyens d'entraînement en fonction de leur orientation. On peut distinguer alors deux groupes :

1- ceux qui ont pour but de perfectionner les différents aspects de la préparation technique ou tactique.

2- ceux qui sont axés sur le développement des qualités motrices. (PLATONOV, V 1984).

5.3- Les méthodes de l'entraînement : selon (PLATONOV, V 1984)

Selon MATVEEV, S.F. (1990), les principales méthodes d'entraînement en judo sont :

-La méthode par intervalle : Joue un rôle particulier dans l'augmentation des voies d'approvisionnement énergétique d'un travail d'entraînement spéciale en judo.

L'entraînement par intervalle a été mis au point pour les coureurs de fond et de demi-fond.

L'intensité et la durée d'un travail à chaque intervalle, doit correspondre aux processus métaboliques qui se déroulent dans des conditions anaérobies. Le travail d'une durée ne dépasse pas 1mn, avec un repos de 45 à 90sec répond à cette exigence.

-La méthode répétitive : C'est la méthode principale de l'apprentissage et de l'entraînement de la technique en judo ; elle est utilisée dans le UCHI-KOMI et le NAGE-KOMI. La méthode répétitive consiste à développer la force, des possibilités de vitesse et de l'endurance-vitesse.

-La méthode variable : Elle est caractérisée par l'exécution physique avec une variation d'intensité. La charge augmente par l'accroissement du volume de travail intensif.

Cette méthode est utilisée pour le développement de l'endurance générale et spéciale et pour le perfectionnement des actions motrices, et l'acquisition du savoir-faire technique.

-La méthode continue : Elle est caractérisée par l'exécution des exercices d'une manière continue, durant un temps assez long avec une intensité ou vitesse constante et le plus souvent modérée.

En judo on peut utiliser deux variantes de cette méthode ; travail avec intensité

Sub-maximale, le travail se déroule à travers les dépenses énergétiques anaérobies, travail prolongé avec une intensité moyenne ; cette variante développe les capacités aérobies et l'endurance de force-vitesse.

- Méthodes de développement de la force

Les méthodes d'entraînement en musculation sollicitent certains types de contraction musculaire de manière spécifique. Ces types de contraction sont appelés régimes de contraction musculaire. Il existe au moins 5 régimes de contraction musculaire qui peuvent être associés entre eux: Régimes isométrique, concentrique, excentrique, pliométrique et stato-dynamique. Pour une musculation complète et performante : Alternier les régimes de contractions musculaires. Une séance utilisant différents types de contraction est plus efficace qu'une séance ne comportant qu'un seul type de contraction (COMETTI, G. 2003).

- Régime de contraction musculaire concentrique

Définition : On parle d'action concentrique lorsque le muscle se contracte et se raccourcit. Les insertions se rapprochent, le muscle "*se concentre*». Les muscles se contractent en rapprochant les points d'insertion. Longtemps la musculation a fonctionné sur ce seul paramètre : toute la musculation classique était concentrique.

Concentrique Classique : mouvement complet (aller - retour).

Concentrique Pur ou " volontaire " : à partir d'une position de départ arrêtée, déclencher une contraction de type " explosif " afin de mobiliser en même temps le plus grand nombre d'unités motrices (synchronisation volontaire).

Exemple : en développé couché avec une charge de 60% descendre poser la barre sur la poitrine puis après un relâchement musculaire pousser la barre de façon explosive.

Régime de contraction musculaire excentrique

Définition : Le muscle travaille en s'allongeant, les insertions s'éloignent, elles s'excentrent, il s'agit souvent de freiner une charge. Exemple Course en descente : les muscles des membres inférieurs, en particulier les quadriceps, résistent à la pesanteur en se contractant.

C'est un travail en étirement qui sollicite tous les éléments élastiques du muscle. Les tensions développées dans ce mode de contraction sont plus importantes que dans le travail statique.

Selon GEOFFREY, R. (2007), la force développée en contraction excentrique est supérieure de 30% à la force maximale isométrique. La phase concentrique du mouvement (sens contraire de la pesanteur) est aidée. Dans la mesure où la force excentrique est supérieure à la force concentrique, ce procédé est particulièrement intéressant pour susciter des tensions supra maximales. Les meilleurs résultats seraient obtenus pour une intensité comprise entre 120 et 140%. En raison de la charge extrême que doit supporter le système myo-tendineux, ce procédé ne peut être envisagé qu'avec des athlètes confirmés et parfaitement bien préparés par une période préalable en concentrique.

- Le régime isométrique

Le muscle travaille contre une résistance fixe, les leviers et donc les insertions musculaires ne se déplacent pas.

Ce sont HITTINGER, T. (1972) qui ont exploré les premiers ce type de travail. Alors qu'ils obtinrent des résultats très spectaculaires, l'isométrie a ensuite pratiquement disparu des salles d'entraînement tellement cette méthode et son efficacité ont été contestées.

La méthode stato-dynamique : elle doit son nom au fait que le mouvement s'effectue avec une phase statique qui se greffe sur un mouvement concentrique.

Exemple : en squat : Avec une charge de 60% descendre normalement, remonter et s'arrêter 2 seconds genoux fléchis à 90°, puis finir le mouvement de façon explosive. On effectue 6 fois 6 répétitions. Cette méthode est très efficace en période de compétition. Il faut très vite intégrer du travail dynamique avec l'isométrie, le stato-dynamique est pour cela une méthode très intéressante.

- *Les méthodes de Zatsiorsky. Y. (1966)* :

C'est ZATSIORSKY, Y. (1966) qui a posé les bases de la musculation. Pour lui les deux orientations principales sont le développement de la force maximale et celui de la masse musculaire. Les deux directions ne sont pas complètement dissociées mais possèdent leurs méthodes propres.

- *La force maximale* :

Selon ZATSIORSKY, Y. (1966) il y'a trois méthodes de bases pour le développement de la force :

La méthode des efforts maximaux :

C'est une méthode avec une stimulation nerveuse intense demandant une récupération importante, elle est non adaptée au débutant. Elle est utilisée par les haltérophiles. Son programme de base comporte 5 séries de trois répétitions maxima avec temps de repos de 7 minutes entre les séries. Elle permet le développement de la force maximale du muscle.

La méthode des efforts répétés :

Elle comporte des charges moins lourdes que la précédente, elle a une action sur les facteurs nerveux et la masse musculaire. Son programme comporte 6 séries de 6 répétitions avec un temps de repos de 5 minutes. Les exercices s'effectuent à vitesse moyenne, avec une charge non- maximale (70 % à 80%). Elle permet une hypertrophie musculaire et une augmentation de l'endurance musculaire.

La méthode des efforts dynamiques :

C'est une méthode utile pour les débutants, elle a peu d'action sur la force et favorise l'explosion. Les exercices s'effectuent à vitesse maximum avec des charges légères, voire sans charge. Le programme est constitué de 10 à 20 séries de 15 répétitions avec récupération de 5 à 7 minutes. Elle permet le recrutement des unités motrices (facteur nerveux).

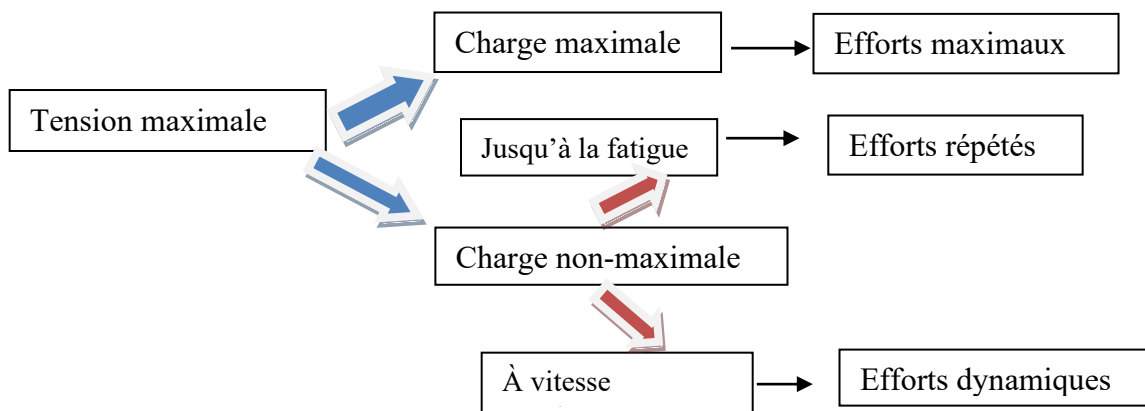


Figure 01 : *les méthodes de développement de la force par ZATSIORSKY. Y(1966)*

Pour ZATSIORSKY, Y. (1966) pour développer la force il faut créer dans le muscle des tensions maximales. Ceci peut s'obtenir de 2 manières :- avec charge maximum.- sans charges maximum mais jusqu'à la fatigue ou à vitesse maximum

Ces différentes méthodes présentent des avantages et des inconvénients qui sont décrits sur le tableau.

Tableau n° 01 : résumé des 3 méthodes de ZATSIORSKY, Y. (1966)

| Méthodes | répétitions | séries | Récupération | Avantages | Inconvénients |
|--------------------|-------------|--------|--------------|--|--|
| efforts maximaux | 1a3 | 4a6 | 7m | action sur les facteurs nerveux, recrutement sur organisme frais | charges lourdes récupération longue entre les séances |
| Efforts répétés | 5a7 | 6a16 | 5m | action sur facteurs nerveux et sur la masse | Répétitions efficaces sur organisme fatigué |
| Efforts Dynamiques | 6a15 | 10a15 | 3m | action sur la montée en force | peu d'action sur la force maximale |

Pour ZATSIORSKY, Y. (1966) la meilleure méthode pour développer la masse musculaire est le 10 fois10 : 10 séries de 10 répétitions à 70 % avec 3 mn de récupération.

-La méthode de la pyramide

Elle consiste à effectuer dans une même séance des séries avec répétition décroissante et avec des charges montantes.

La méthode de la « charge décroissante » présente par rapport à « l'entraînement pyramidal » l'avantage que les charges les plus importantes sont supportées dans un état reposé, alors que les charges sub maximales se cela réside leur effet spécifique sont exécution dans un état de pré-fatigue, voire d'épuisement total du muscle ; cela contribue à une amélioration plus marquée de la coordination intramusculaire et produit un très fort stimulus d'hypertrophie (WEINECK, J.1993).

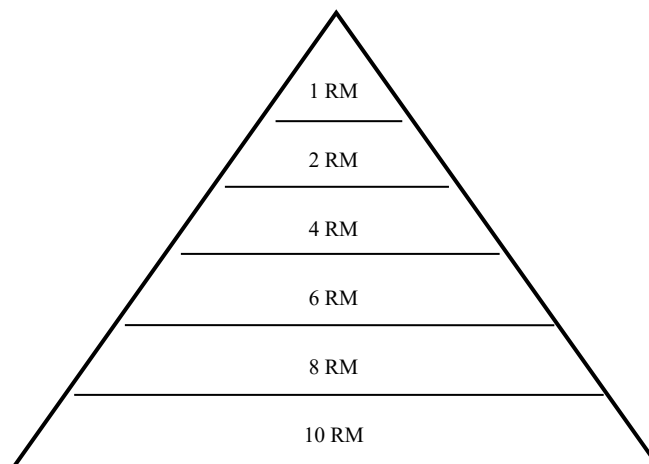


Figure 2. La méthode de la "pyramide" (.COMETTI, G.1988)

-La méthode par contraste de charge (méthode bulgare) :

La méthode Bulgare : consiste à alterner dans la même série ou dans la séance des répétitions effectuées avec une charge lourde (au moins 70% de la 1RM) des répétitions de vitesse maximale avec une charge plus légère (représentant 35 à 50% de la 1RM). L'ensemble de la série sera réalisé sans temps de repos, ce qui nécessite de pouvoir changer la charge de travail très rapidement.

Type de travail :

- *Concentrique et excentrique.*

Exemple : Après échauffement, Pour les pectoraux : 1 série type pourra être 2 répétitions lourdes (80% de la 1RM) enchaînées avec 5 répétitions rapides (40% de la 1RM) puis 2 répétition lourdes puis 5 répétitions rapides puis 2 lourdes puis repos 3 minutes et 30 secondes. Effectuer 5à6 séries (pas plus !).

Variantes :

-*Bulgares classiques* : 6 RM à 70% Repos 3 mn 6 RM à 40% Nombre de séries 16 Critères Efficacité Importance charge lourde > 80% Contraste entre les 2 charges.

-*Bulgares classiques accentuée* : c'est une méthode à utiliser plus en deuxième séance de semaine pour ne pas perdre l'aspect technique de la discipline

Exemple : 2 RM a 85% enchainés avec 5RM au poids du corps puis 4 répétitions d'un geste technique spécifique noter que l'on effectue l'enchaînement sans temps de repos la récupération entre les séries de 6(EIBEN, K. 1991).

Conseils : L'entraînement de type Bulgare s'inscrit dans le cadre d'un cycle force La mise en œuvre de cette méthode requiert généralement d'avoir un partenaire d'entraînement (changement des charges) et de pouvoir disposer de 2 ateliers en même temps.

La méthode du circuit training

Le circuit training est une méthode d'entraînement très efficace pour améliorer l'endurance et la force, Là méthode permet à l'intérieur d'une même séance d'associer plusieurs qualités physiques, le circuit training consiste à exécuter une dizaine d'exercices différents les uns après les autres espacés d'une courte période de récupération, C'est donc une activité sportive d'une haute intensité. Au vu du découpage présent lors d'un combat, il serait donc impossible, dans une préparation physique, de passer à côté d'un travail lactique et plus particulièrement d'un travail en fractionné ou en circuit training.

La méthode du circuit training est de plus en plus utilisée dans les clubs sportifs. Ce mode d'entraînement est adapté à tous les niveaux de sportifs, du débutant au confirmé. Le circuit training aurait été développé par (WILLIQUET, W. 2008) à l'Université de Leeds en Angleterre et a été proposé comme une méthode adéquate pour développer un niveau de forme général. Ainsi l'entraînement sous forme de circuit training est largement utilisé dans

La préparation physique spécifique de nombreux sport, en incorporant des exercices spécifiques du sport concerné (il existe donc de nombreux protocoles de travail).

Le format initial de ce type d'entraînement comprend 9 à 12 ateliers. Chaque exercice est réalisé pendant une durée de 15 à 45 secondes, ou 8 à 20 répétitions à une charge de 40 à 60 % de son max. L'enchaînement entre chaque exercice est réalisé sans ou avec très peu de récupération (30 secondes maximum). Le circuit complet peut-être réalisé 3 fois ou plus, pour une durée d'effort de 20 minutes à 1 heure. L'entraînement sous cette forme vise à améliorer conjointement le renforcement musculaire et l'endurance.

Le circuit training en musculation

Se composera d'un nombre de mouvements plus ou moins important, mais qui seront surtout complémentaires. On choisit en général au moins 7 ou 8 exercices différents, afin d'avoir un travail globale et non dissocié. L'objectif du circuit training en musculation sera de solliciter l'ensemble du corps, afin de permettre une dépense énergétique importante et une combustion des graisses corporelles accrue. Le circuit training pour être efficace, respectera l'alternance d'exercices pour le membre supérieur et le membre inférieur.

La méthode pliométrique

Élément incontournable dans l'arsenal d'entraînement d'un athlète et dans la préparation physique. Très utilisée dans les sports où la détente joue un rôle prépondérant, la pliométrie est une méthode qui reste relativement peu utilisée au judo. Pourtant cette méthode permet d'obtenir un gain en force et en explosivité supérieur à celui obtenu avec une méthode d'entraînement classique (type concentrique) tout en limitant la prise de masse, ce qui est un élément important dans des sports à catégorie de poids comme le judo.

La pliométrie est une méthode de musculation explosive, méthode d'entraînement qui recrute l'élasticité des muscles pour améliorer la force, la vitesse, l'explosivité et l'agilité. Elle consiste en une extension rapide d'un muscle après sa contraction maximale. C'est la technique idéale pour développer la puissance et l'explosivité.

Le principe du régime de contraction pliométrique se base sur un cycle de raccourcissement et d'étirement très rapide. Dans un premier temps, le muscle travaille se contracte pour lutter contre son étirement (c'est la phase négative du mouvement : la contraction excentrique), puis, dans un second temps, il se raccourcit et travaille en concentrique. Cette phase se fait de manière explosive en utilisant la force, mais aussi l'élasticité musculaire et articulaire grâce à l'énergie emmagasinée grâce à la rapidité de la phase négative. En alternant rapidement ces deux phases, cela permet de faire travailler en puissance et explosivité un ou plusieurs muscles du corps.

L'efficacité de la pliométrie est de plus en plus reconnue et commence donc à faire partie des méthodes de préparation physique dans de nombreux sports. Le grand avantage des entraînements en pliométrie est d'apporter des gains de puissance rapidement transposables dans le sport, car l'amélioration de la coordination musculaire est basée sur de grandes chaînes musculaires.

Pour des sports où il est important de maintenir une masse musculaire importante, il est intéressant de faire des entraînements en pliométrie et en musculation pure, voire de combiner les deux. La combinaison de l'entraînement de musculation avec charges et de la pliométrie impliquait un meilleur développement de la force.

Il existe, en pliométrie, un large éventail d'exercices qui vont de mouvements d'intensité ultra-élevée (comme des sauts en longueur et hauteur) à des mouvements de faible intensité comme des sauts d'obstacle.

La pliometrie simple ou basse :

Elle utilise tous les exercices de bondissements de faible amplitude : Les bondissements verticaux, horizontaux, et multidirectionnels, foulées bondissantes, sauts à la corde sautsplinth bas (20cm), Haies hautes, Haies basses, bancs inférieurs à 40 cm, les shippings course avec montée de genoux et franchissements de haies basses etc...

La pliometrie haute (pliométrie intense) :

Les sauts en contrebas .Elle utilise des exercices a grande amplitude (supérieur à 40 cm) avec ou sans charges. Elle s'effectue avec des plinths hauts (60 à 100 cm) Pour varier elle peut s'exécuter avec différentes flexions de jambes : petite flexion 130°, moyenne flexion 90° et grande flexion 60°. Il est bon dans la même séance de combiner ces différentes combinaisons possibles de flexion des genoux dans l'exécution des sauts en contrebas. Dans une même séance nous pouvons faire un seul type de flexion (on parle dans ce cas de méthode analytique) ou alors combiner 2 ou 3 angles de travail (méthode combinée).

La pliometrie avec charge :

La pliométrie avec charges sera utilisée de façon très prudente avec des charges permettant d'exprimer l'explosivité et la coordination gestuelle. Elle consiste à exécuter des squats par exemple en introduisant un ou plusieurs temps de ressort.

5.4- Importance de la préparation physique

Le concept de la préparation physique

La préparation physique C'est l'ensemble organisé et hiérarchisé des procédures d'entraînement qui visent au développement et à l'utilisation des qualités physiques du sportif.

Elle doit apparaitre de façon permanente aux différents niveaux de son entraînement et se mettre au service des aspects technico-tactiques prioritaires de l'activité pratiquée (PRADET, M. 1996).

Partie intégrante de la préparation sportive, la préparation physique doit s'articuler avec la dimension spécifique de l'entraînement. (BERNARD, T. 1990)

La préparation physique dans le cadre du sport de haut niveau, peut être définie comme l'ensemble des opérations visant l'optimisation des capacités motrices nécessaires à l'accomplissement d'une performance et à sa réitération dans le temps (RAMBIER,R. 2012)

La préparation physique est souvent déterminante sur la performance. Elle est de plus en plus prise au sérieux dans tous les sports. Un état physique mauvais avant la préparation générale retarde la réelle préparation spécifique et peut hypothéquer leur saison entière. La Formation d'un champion est un parcours de beaucoup d'étapes faites dans un ordre bien précis et la performance atteinte par les sportifs de haut niveau est le fruit d'un travail continu et de suivi

bien organisé et étudié. Le succès quel que soit la discipline, est le résultat de plusieurs années de planification et de préparation exhaustives par les entraîneurs.

La préparation physique doit être présentée comme une permanence du processus d'entraînement, centrée sur le développement et l'entretien constant des qualités physiques du sportif. C'est avant tout un processus intégré et permanent, présent à tous les moments, à toutes les périodes de l'entraînement sportif.

Tableau n° 02 : les différents états de la préparation physique
(PRADET, V. 1996)

| ORIENTATION DE LA PRÉPARATION PHYSIQUE | PÉRIODE ÉLECTIVE | BUT RECHERCHÉ |
|--|-------------------------|--|
| GÉNÉRALE PPG Durée: 5 à 6 mois | PRÉPARATOIRE | Développement et harmonisation des diverses qualités physiques. Travail des points faibles. |
| AUXILIAIRE PPA Durée: 3 mois | PRÉCOMPÉTITIVE | Développement des qualités physiques en rapport direct avec l'activité, en fonction de l'individu et des choix technico-tactiques. Travail des points forts. |
| SPÉCIFIQUE PPS Durée: 4 à 5 semaines | COMPÉTITIVE | Harmonisation de tous les facteurs de performance. Recherche de "l'état de condition physique absolu". |

Encore aujourd'hui on utilise une préparation physique traditionnelle, empirique et occasionnelle et réduite à sa dimension « généralisée » en amont de toute approche spécifique. Pendant longtemps, la préparation physique était un concept vague et insaisissable et aucun champ de recherche fondamental ne lui reconnaissait de valeur heuristique.

Aujourd'hui, La préparation physique s'appuie sur des fondements scientifiques, technologiques et méthodologiques.

La préparation physique est un des concepts spécifiques de la pratique des activités physiques et sportives. Il n'est pas de domaine où la notion de préparation physique se soit implantée avec autant de faveur que dans celui de l'éducation physique et du sport et en particulier en athlétisme et en football. La préparation physique en sports de combat est souvent déterminante sur la performance. Elle est de plus en plus prise au sérieux dans les sports comme le Taekwondo, le karaté et le judo.

Les qualités athlétiques requises :

- Force musculaire générale pour les assauts (jambes), le corps à corps
- Puissance musculaire pour les assauts
- Flexibilité générale
- Gainage pour la cohésion du haut et du bas de corps et corps à corps et tentatives de projections
- Agilité et coordination pour les déplacements, les esquives et contre-attaques

Selon POPOVIC, .S. (1985) dans son article « entraînement spécifique judo »,

La préparation physique aura donc pour but :

- D'augmenter le capital énergétique à la disposition du judoka
- d'améliorer son utilisation (bonne ventilation, répartition des efforts).
- d'accroître certaines qualités neuromusculaires.
- de renforcer spécifiquement certaines régions en rapport avec le travail technique particulier du judoka.

Il faut donc améliorer les qualités organiques (endurance et résistance) ainsi que les qualités neuromusculaires (vitesse, force, souplesse, adresse)

Pourtant pendant longtemps, la préparation physique était un concept vague et insaisissable et aucun champ de recherche fondamental ne lui reconnaissait de valeur heuristique. On lui accordait en outre des contenus contradictoires de facteurs de la performance motrice. Encore aujourd'hui on utilise une préparation physique traditionnelle, empirique et occasionnelle. La préparation physique s'appuie sur des fondements scientifiques, technologiques et méthodologiques. PRADET, M. (1996) dans « *la préparation physique* » définit La préparation physique, en ces termes : La préparation physique, c'est l'ensemble organisé et hiérarchisé des procédures d'entraînement qui visent au développement et à l'utilisation des qualités physiques du sportif. Elle doit apparaître de façon permanente aux différents niveaux de l'entraînement sportif et se mettre au service des aspects technico-tactiques prioritaires de l'activité pratiquée ». L'auteur définit également « La condition physique » : c'est l'état optimal d'équilibre et d'harmonie qui s'établit entre les différentes qualités physiques d'un

individu et qui contribue à la meilleure adaptation possible de son meilleure adaptation possible de son organisme à l'effort.

Nous serons ainsi amenés à proposer une définition précise, présentant la préparation physique comme une permanence du processus d'entraînement, centrée sur le développement et l'entretien des qualités physiques du sportif. C'est un processus intégré et permanent, présent à tous les moments, à toutes les périodes de l'entraînement sportif.

Selon PAILLARD, T. (2010). Face aux exigences de la pratique sportive actuelle, le concept de préparation physique générale (PPG) est devenu obsolète. Ce sont les questions de transfert et de formation qui interpellent alors la préparation physique. Nous pouvons distinguer différents types de préparation physique autres que le duo PPG/PPS : Trois approches sont possibles : La Préparation Physique dissociée, La Préparation Physique associée et La Préparation Physique intégrée. Chacun de ces types de P.P. correspond à une période d'entraînement, développant des qualités différentes, et surtout de manières différentes.

5.4.1- La préparation Physique dissociée

Consiste en l'établissement de phases d'entraînement séparant la Préparation Physique et l'entraînement propre du sport (par exemple P.P. le matin et entraînement technique le soir). Les séances de travail dit « physique » et celles de technique et/ou spécifique sont donc ici séparées. La préparation Physique est dissociée du spécifique pour mieux maîtriser le développement du potentiel aux niveaux requis par la tâche du sportif. La P.P. dissociée servira la reprise de l'entraînement jusqu'au cœur de la période de développement.

La préparation Physique Dissociée est comme son nom l'indique dissociée, séparée du travail technico-tactique, du combat. Ce peut être une séance physique spécifique. (Travail de force en salle de musculation). Cette approche favorise le traitement athlétique de la préparation physique. Loin des compétitions, cette voie assure le développement paramétré des qualités physiques visées. En effet, la dissociation permettra un développement important des qualités, puisque paramétrable sans avoir de lien absolu avec l'entraînement sportif. La P.P est dissociée du spécifique pour mieux maîtriser le développement du potentiel aux niveaux requis par la tâche du sportif.

La préparation physique dissociée Pour un développement de la vitesse de type athlétique, c'est dans le cadre de séances distinctes que la vitesse est développée isolément des contraintes spécifiques ; Néanmoins, le réinvestissement différé de cette vitesse dans les tâches spécifiques reste à faire

5.4.2- La Préparation Physique associée

Consiste en l'établissement de phases d'entraînement juxtaposées, séparant la Préparation Physiques l'entraînement propre au sein d'une même séance en proposant par exemple des phases de travail physique énergétique suivies d'un travail technique. Les contenus de travail physique et technique s enchaîne au sein d'une même séance et permet d'orienter le travail technique en ciblant une qualité physique. La P.P. Associée semble répondre au maintien des niveaux de développement en période de pré compétition.

Dans ces séances, l'entraîneur et le préparateur physique se partagent les temps de travail et emboîtent leurs charges de travail en alternant leurs interventions.

L'association permettra un développement moindre (moins de temps d'application) mais beaucoup plus proche du geste final. Elle permet notamment de travailler une même qualité selon différents angles d'approches.

Dans le cas de la vitesse, L'entraîneur et le préparateur physique se partagent la séquence d'entraînement pour traiter la vitesse, chacun dans sa dimension. Aux efforts athlétiques de vitesse absolue alternent des tâches technico-tactiques à grande vitesse d'exécution. C'est une conjugaison au présent des deux dimensions de la vitesse. Notons que l'entraîneur, s'il en a les compétences, peut lui-même assurer cet enchaînement.

5.4.3- La Préparation Physique intégrée

Consiste à travailler une qualité (telle que la force par exemple) au sein d'un entraînement technique ou tactique. Chaque qualité physique est sollicitée dans les formes gestuelles spécifiques à la discipline. La préparation physique intégrée ne pose pas de problème de transfert puisqu'on y voit le traitement de la qualité physique traitée dans les situations spécifiques. La P.P. intégrée, elle participe de l'affûtage terminal lorsque le développement des potentialités n'est plus une préoccupation.

Ce couplage technique-physique se révèle particulièrement utile car les joueurs vont atteindre un bon niveau de condition physique et une amélioration des capacités techniques. L'intégration, quant à elle, se précisera lors de l'approche des compétitions (affûtage) de manière à travailler au maintien d'une qualité tout en la précisant dans le temps de jeu ou le geste sportif.

Enfin, le niveau de pratique et le moment dans le cursus du sportif peuvent décider d'une articulation inversée de ces trois approches de la P.P. :

- intégrée, de fait, dans la formation du jeune sportif ;
- associée, lorsque les contenus athlétiques participent de l'augmentation de la charge d'une séance spécifique ;
- dissociée, lors de l'accession au plus haut niveau et l'augmentation du nombre de séances d'entraînement

La préparation physique est au service de l'athlète et de l'activité physique pratiquée. Elle ne doit pas se substituer aux priorités établies par les entraîneurs spécialistes de la discipline.

Le préparateur physique doit bien s'imprégner de cette idée essentielle, faute de quoi son action risque de perdre grande partie de son efficacité. Donc en aucun cas il ne devra adopter une position marginale, dissociée des autres membres de l'équipe d'entraînement.

5.5- Importance de la préparation technique en Judo

Selon WEINECK, J. (1997), la technique ne revêt pas de même importance dans toutes les disciplines de force-vitesse (puissance), en raison de développement maximal de la force, il faut un savoir-faire technique élevé, dans les sports de combat la technique est l'un des facteurs déterminants des choix des différentes solutions répondant à la complexité des situations d'affrètement ou de jeu.

L'importance de la technique sportive selon CALMET, M. (2008), varie d'un sport de combats, et le développement des facultés techniques est important pour les sports, mais spécialement les sports de combats ; la technique permet dans les sports de combats, la réalisation de la situation objective du combat.

Pour une bonne application des actions techniques pendant le combat, le judoka doit réaliser le procédé technique au moment opportun et doit choisir la situation favorable, si un

combattant dépasse son adversaire en force par exemple, il doit essayer d'accomplir une action technique où il pourra manifester sa supériorité. Dans certains cas il ne faut pas rater le moment favorable pour exécuter le procédé technique le plus adéquat. (Cité par INOGAI, T. et HABERSETZER, R. 2002).

Donc, le développement de faculté techniques est très important pour tous les sport, et spécialement pour les sports de combat, et du fait de son importance, la préparation technico-tactique suscite beaucoup d'intérêt : évaluation de la technique de point de vue de sa fiabilité, et de son efficacité.

Evaluation de la Maitrise technique :

Selon (MATVEEV, S.F. 1992) la technique sportive et son niveau de maitrise chez les sportifs consiste l'un des aspects de plus difficile à quantifier.

1). Indice polyvalence technique : « I.P »

$$I.P = \frac{\text{Nbr de groupe technique sollicité}}{\text{Nbr de groupe total}}$$

2). Indice d'efficacité technique : « I.E »

$$I.P = \frac{\text{Nbr d'attaques réussies}}{\text{Nbr d'attaques total}}$$

Plusieurs auteurs ont fait référence à leurs travaux en ce qui concerne les critères objectifs de l'évaluation du niveau de la maitrise technique.

Ainsi nous sélectionné deux de critères qui semble être les plus comparatives aux particularités technique de judo.

- *1^{er} critère* : le volume technique compétitif (V.T.C) : il se limite au nombre d'action technique que réalise l'athlète dans la compétition.
- *2^{ème} critère* : la polyvalence technique totale (P.T.T) : c'est le nombre total de groupe technique aux quels l'athlète fait appel à l'entraînement et la compétition.
- *3^{ème} critère* : la polyvalence compétitive (P.T.C) c'est le nombre de groupes techniques aux quel l'athlète fait appel dans les conditions de la compétition.
- *4^{ème} critère* : l'efficacité technique (E.T.T) : c'est le pourcentage d'attaques réussies par rapport aux attaques non réussies pendant des combats d'entraînement.

- 5^{ème} critère : l'efficacité technique compétitive (E.T.C) c'est le pourcentage d'attaque réussie par rapport aux attaques non réussies pendant les combats de compétition officielles.

Bases techniques en Judo

Les bases techniques englobent une panoplie de concepts primordiaux pour arriver au but ultime de la victoire dont les brise-chutes (Ukemi) les attitudes et les déplacements, les saisies (Kumi-Kata), les mécanismes des attaques et de défenses en position debout (Tachi-Waza), les bases du travail au sol (Ne-Waza), les bases du travail au sol (Ne-Waza) et les types d'entraînements techniques.

-Le Kumi-Kata (la saisie) et son importance

Le judo est caractérisé par le port d'un kimono (judogi) permettant la saisie (Kumi-kata).

La recherche de cette dernière est la première phase du combat car elle est considérée comme le système de liaison entre les deux opposants (Tori et Uke), favorisant la garde qui est une composante essentielle de l'activité conditionnant toutes les actions. Elle est le premier élément défensif qui permet de maintenir l'adversaire dans une posture qui limite ses initiatives tout en prenant des informations en permanence, les mains jouant un rôle de capteurs. Elle permet aussi la première phase de la construction de l'attaque appelée pré-action ou encore préparation à l'action (CADIÈRE, R. 1998).

Le Kumi-Kata, selon la FFJDA (2009) « est une partie récente du judo, elle est née des confrontations divergentes du judo de compétition de haut niveau » traitant son importance. CASTARIENAS, J. (1997), résume celle-ci dans une formule lapidaire « pas de bon judoka sans un bon Kumi-kata ». Abondant dans le même sens, SATO, N. (1993) affirme « qu'il joue un rôle primordial, car n mouvement même parfait peut être arrêté par l'utilisation intelligente du Kumi-Kata ». Associant la réussite au Kumi-Kata, ADAMS, N. (1993), atteste pour sa part « qu'obtenir UN Kumi-Kata efficace, c'est le premier pas vers la réussite en compétition » et d'ajouter plus loin « quel que soit la vitesse ou la puissance d'une attaque elle ne sera efficace que si la saisie est correcte ». LEE, M. (1994), revient sur son importance en affirmant que « son utilité est primordiale en attaque comme en défense ».

-Fonction du Kumi-Kata

D'après ADAMS, N. (1993), déséquilibrer UKE, le projeter et contrôler sa chute, sont les trois impératifs auxquels doit répondre le Kumi-Kata. Le contrôle, cet aspect fréquemment délaissé, permet d'enchaîner au sol au cas où il n'y pas eu Ippon. Pour projeter un adversaire, il est capital de passer la défense des bras de l'adversaire qui est l'une des particularités principales du Kumi-Kata. La rapidité et l'adresse sont nécessaires pour les techniques

exécutées en passant sous les bras. La force, un excellent contact du haut du corps et un parfait contrôle de la tête sont, quant à eux, exigés pour les techniques exécutées en passant au-dessus des bras.

Les types d'entraînements techniques

Au judo, les types d'entraînements techniques sont nombreux et variés. Ils peuvent se pratiquer seul ou avec un partenaire et ils peuvent aussi être appliqués avec différents niveaux de difficulté. La préparation à un combat est le but ultime de tous ces types d'entraînements techniques. Préparation à un combat !

Dépendamment du travail effectué, cette variabilité technique consiste à faire mouvoir l'athlète en une action répétitive de techniques (en totalité ou en partie), à améliorer la vitesse d'exécution, la précision et la coordination des mouvements et la puissance gestuelle. Donc, les exercices présentés ici sont indispensables pour obtenir un bon niveau de compétiteur et pour obtenir et conserver un haut niveau de forme physique.

- Tandoku-renshyu

C'est l'entraînement en solitaire. L'athlète peut répéter son attaque dans le vide, en ayant appui sur un mur et/ou en maintenant des élastiques fixés au mur dans ses mains (par cette dernière méthode, le judoka doit simuler la projection et revenir au point de départ) tout en imaginant la position physique de son adversaire. Ce processus est fondamental car il faut effectuer plusieurs répétitions avant de commencer à ressentir les composantes d'une technique.

- Uchi-komi

Cette méthode d'entraînement technique est la plus commune ; elle se traduit par « rentrer dedans ». Par cette manière de faire, Tori pratique des attaques répétées en succession sur un Uke statique (le Tori peut pratiquer la même technique ou effectuer des combinaisons d'attaques). Les Uchi-komi sont en fait des entrées suivies de déséquilibres et se terminant avec un retour au point de départ tout en conservant la même vitesse d'exécution.

La résistance d'Uke peut varier en fonction de la demande du Tori. De plus, les Uchi-komi peuvent servir aussi à l'Uke. Ceux-ci, par les entrées répétées du Tori peuvent s'accoutumer à résister aux puissantes attaques port.

Finalement, cette méthode peut être présentée sous différentes formes : les répétitions constantes (en basse intensité ou en intensité élevée) et les répétitions explosives résultant

D'une projection libératrice. Les Uchi-komi peuvent aussi se faire appeler Butsukari ou Nagekomi.

- *Sotai-renshyu*

C'est l'observation souple sur la place avec un partenaire qui chute sans résistance. C'est découvrir les points stratégiques de la technique avec son propre corps et les différents types de morphologie de ses adversaires (Tori et Uke s'entraînent au niveau de la compréhension des techniques exécutées).

- *Yaku-soku-geiko*

Avant de débiter ce travail, les rôles doivent être bien établis au préalable. On retrouve le même genre d'études que pour les Sotai-renshyu avec toujours une possible entraide entre le Tori et le UKE. Le Yaku-soku-geiko est l'étude en situation, c'est-à-dire que les partenaires évoluent sous forme de déplacements.

- *Kakari-geiko*

Ici, on retrouve une opposition entre le Tori et l'Uke. Tori doit entrer à fond ses techniques et Uke doit se défendre de son mieux (il doit annuler l'attaque de Tori). L'important n'est pas nécessairement de bloquer la technique de Tori mais bien de chercher à l'esquiver.

- *Randori*

C'est la dernière étape avant les combats de compétition. Il n'y a plus de consignes de travail pour les athlètes et plus de définition de rôles. Chacun des adversaires doit travailler pour

Pour projeter son opposant. Cependant, les points accordés aux projections ne sont pas cumulés durant la durée du randori. Les athlètes ne doivent pas hésiter à travailler la totalité de la libération de l'esprit, sans l'appréhension d'être projeté ou de prendre, attaquer plus fort et le plus souvent possible, prendre des risques afin de progresser et surtout peaufiner leur style d'action.

- *Shiai*

La pratique du judo en compétition est une question de choix personnel, mais le judo est aussi une manière d'apprendre à devenir responsable. Toute erreur lors des tournois arbitrés peut constituer un autre moyen d'améliorer son judo et non comme une fin en soi.

- *Kata*

La pratique du judo ne serait pas complète sans la connaissance des kata. Bien que les compétiteurs les laissent souvent pour contre pour se concentrer en totalité à l'apprentissage de leurs habiletés, les kata sont le cœur du judo.

Les Principes D'attaque en judo :

Un judoka doit être en mesure de prendre diverses décisions et ce, de manière très rapide pour en venir ses fins. Il doit connaître et utiliser plusieurs principes d'attaques pour piéger son adversaire.

Il se compose pour chaque judoka d'attaque directe, de combinaison, d'enchaînement de confusion et de liaison debout-sol ; selon FFJDA (1985), deux principes régissent l'attaque en judo.

- *Principe de l'attaque directe ;*
- *Principe de l'attaque indirecte.*
- *Principe de l'attaque directe*

Pour porter une attaque directe, le judoka doit réunir les conditions favorables nécessaires à son utilisation convenable. En effet, il doit percevoir le temps d'attaque ainsi que le sens de l'opportunité, c'est-à-dire la situation propice qui lui convient. Au cours du combat, l'adversaire montre des failles dans son système de défense : perte d'équilibre, mauvais contrôle de Kumi-kata, décontraction musculaire momentanée, augmentation de sa fréquence respiratoire, etc. à cet instant, le judoka doit les discerner pour les exploiter immédiatement. En effet il doit attaquer avec célérité, efficacité et fermeté dès la perception des points faibles dans l'organisation défensive de l'adversaire, c'est-à-dire dans le « temps », c'est le principe d'opportunité.

INOgai, .T et R.HABERSEZER, .R (1985). reconnaissent, aussi, à ce type d'action son aspect dangereux face à un adversaire rusé et rapide .il faut savoir, que l'attaque directe peut être portée de deux manière : la première est une attaque directe à la volée, qui se traduit par Une saisie projection en temps et sans contrôle ; la seconde, est une attaque directe avec fixation de l'adversaire. Elle s'exécute une fois que le Kumi-kata est bien assurer et l'adversaire bien contrôle. Concernant l'attaque directe à la volée, LEE, .M. (1994). estime que celle-ci en tant qu'attaque réflexe exige pour son efficacité de la vitesse d'action, de la justesse et l'effet de surprise.

- *Principe de l'attaque indirecte :*

INOgai, .T et HABERSEZER, .R (1985) estiment que lors de l'attaque déclenchée par TORI, UKE va répondre par une réaction franche en manifestation toute son énergie bien sûr. Profitant de cette faiblesse qui en résulte, TORI va l'attaquer de nouveau

**Principe de combinaison*

« Tori engage une série d'actions, toutes avec la même sincérité, pour conclure par l'une d'elles (INOgai, .T et HABERSETZER, R. 2000) ». Le principe de la combinaison est la suivante : Tori doit provoquer une sincérité de réaction de Uke qui réagit dans certaines directions ce qui le rend vulnérable aux différentes attaques de Tori. Tori doit trouver le déséquilibre idéal pour faire une projection. L'athlète peut agir de deux manières, il peut se servir d'une combinaison dans la même direction ou encore, dans la direction opposée.

Un judoka peut utiliser à partir d'une technique une combinaison (combinaison simple : technique de base plus une technique) ou plusieurs combinaisons (combinaison double ; technique de base plus deux techniques).

**Enchaînement*

Pour la FFJDA (1990), « c'est la faculté pour celui qui d'attaquer de pouvoir effectuer une deuxième attaque, à partir de la réaction de l'adversaire ». Les enchaînements sont très importants en judo. Ils permettent de créer des réactions pour attaquer et utiliser la force de l'adversaire. C'est le principe de l'action-réaction. Suivant la réaction d'Uke, quatre cas apparaissent :

- Le redoublement d'attaque ;
- La liaison debout-sol ;
- L'attaque dans la même direction ;
- L'attaque dans une réaction différente.

Pour pouvoir enchaîner sur la réaction de l'adversaire, l'attaquant être a même de déceler et d'analyser, d'après le FFJDA (1985) ce qui suit :

- La position des deux corps (distance, angulation) ;
- Le niveau des forces appliquées ;
- Les faiblesses d'Uke, etc...

**Principe de confusion (feinte)*

« Tori simule une attaque afin de faire réagir Uke dans une direction qu'il pourra exploiter pour lui appliquer une technique décisive. Cette première attaque, qui est en réalité une préparation de l'attaque suivante, peut-être plus ou moins engagée ; ce qui compte, c'est la sincérité apparente avec laquelle Tori doit d'exécuter pour que Uke se laisse prendre au leurre (INOgai,T et HABERSETZER,R 2000) ».

La défense en judo :

Par défense, LEE, .M. (1994). sous-entend toute action capable de neutraliser une attaque de l'adversaire. Elle s'organise sous la forme de blocages, esquives contrôle, crochetage,...etc. s'agissant de la position des appuis au sol, ADAMS, N. (1984). affirme que « la position défensive fait perdre du temps dans l'attaque ». Il faut perdre du temps dans l'attaque ». Il faut rappeler simplement que se judoka se tient droit dans ses combats et n'adopte jamais une action défensive. Alors que COOKS, P. (2010). qui ne partage pas du tout cet avis, estime que le judoka peut maintenir un comportement strictement défensif et avoir le gain de combat en exploitant la faute de l'adversaire. Et d'ajouter que toute action défensive s'obtient préalablement par son ouverture, tout en contenant en même temps la cause de contre c'est-à-dire ça propre négation. Le combattant lors de son attaque doit se faire attention à sa défense, car durant celle-ci ouvre sa garde et permet à l'adversaire de l'atteindre.

- *Le contact*

D'après LEE, M. (1994), le contact au sens large est la relation d'harmonie corporelle des deux partenaires selon laquelle toute action de l'un provoque aussi tôt un effet sur l'autre.

Le judo étant un sport de combat, de contact direct entre les adversaires (CLARYS, P. 2010) le contact est un élément très important. Il est souvent déterminant dans l'efficacité des techniques tant en travail debout (Nage Waza) qu'en travail au sol (Ne Waza) le contact à un rôle primordial dans toutes les techniques de cette partie du judo, pour qu'il y ait annonce d'Osae-Komi par exemple les conditions suivantes doivent être satisfaites (COOKS, P. 2010) :

1. TORI bloque totalement UKE il lui retire toute liberté réelle ;
2. Que TORI au contraire demeure disponible, c'est-à-dire puisse à tout moment se relever.

Caractéristique de la technique en Judo

D'après ROBERT (1984), le judo est caractérisé par deux formes de travail technique : le travail technique debout (TASHI-WAZA), et le travail technique au sol (NE-WAZA).

- *Le travail debout (TASHI-WAZA)*

Consiste à utiliser principalement, des techniques de projections, baser sur le déséquilibre de l'adversaire ; ces techniques sont de plusieurs types, suivant le groupe musculaire sollicité au moment de l'attaque : technique de jambes, de hanche, d'épaules, de bras et sutemis (technique de sacrifice).

**Technique de jambes*

Dans ce type de technique, la projection est provoquée par deux actions simultanées : une action produite par la jambe de TORI (l'attaquant) sur la jambe de UKE (l'attaqué) (blocage, balayage, fauchage) et une action sur son torse.

**Technique de hanche*

Dans ces technique, UKE (l'attaqué) doit basculé autour de la hanche de TORI (l'attaquant), l'action de la hanche est accompagnée d'une action sur le buste.

**Technique d'épaules*

La projection de l'attaqué s'effectue par-dessus l'épaule de TORI (l'attaquant)

**Technique de bras*

La technique est obtenue par une traction des bras, exercée à un moment favorable, c'est-à-dire sur un adversaire déjà déséquilibré.

**Sutemis*

Dans les techniques de sacrifice, TORI sacrifie son équilibre, en se jetant au sol, pour projeter son adversaire, en contrôlant sa chute.

Tableau n° 03 : des techniques de NAGE-WASA

| <i>Technique de jambes</i> | <i>Technique de hanche</i> | <i>Technique d'épaule</i> | <i>Technique de bras</i> | <i>Sutemis</i> |
|--|--|---|--|---|
| <i>O-SOTO- GARI DE-ASHI-BARAI , HIZA-GURUMA, KO-SOTO-GAKE, O-UCHI-GARI, KO-USHI-GARI, O-KURI-ASHI-BARAI, OSOTO-OTOSHI, SASAE-TSURI- KOMI-ASHI, HARAI-TSURI- KOMI-ASHI , ASHI-GURUMA,</i> | <i>O-GOSHI , UKI-GOSHI, KOSHI-GURUMA , HANE-GOSHI, USHIRO-GURUMA, TSURI-KOMI- GOSHI, UTSURI-GOSHI , UCHI-MATA, O-GURUMA,</i> | <i>IPPON-SEOI- NAGE, MOROTE-SEOI- NAGE, KATA-GURUMA ,</i> | <i>TAI- OTOSHI , UKI- OTOSHI</i> | <i>TOMOE-NAGE , SOTO-MAKI-KOMI, UKI-WAZA, YOKO-OTOSHI, YOKO-GURUMA,</i> |

- *Le Travail au sol (NE-WAZA)*

“ Le Judo au sol “Ne-Waza) est un art complexes mais essential, quoique assez souvent négligé. La science que l’on possède dans le combat au sol ou son ignorance, détermine souvent la victoire ou l’échec final, car la projection n’est pas toujours décisive. (INO GAL, T. & HABERSETZER, R. 2002)”.

Pour un athlète qui possède, comprend et applique les concepts du combat au sol, on peut affirmer qu’il a une avance sur son adversaire si celui-ci refuse l’engagement au sol par manqué d’habiletés ou de connaissances dans ce domaine.

La victoire en NE-WAZA est obtenu soit en immobilisant d’adversaire (OSAE-KOMI), soit en lui portant une clé douloureuse (KANSUTSU-WAZA) ou un étranglement qui l’oblige à abandonner (SHIME-WASA) (IKAI, M. 1958).

Au niveau du judo au sol, il y a toujours des manières de se positionner, des façons d’amener l’adversaire à se commettre ou à se déplacer et des manœuvres pour verrouiller et exécuter une prise.

Le travail au sol est un art complet, peu importe la position dans laquelle vous êtes place, il y a possibilité d’un changement total de stratégie pour arriver à ses fins :

L'immobilisation, l'étranglement ou la clé d'articulation. La variété des combinaisons possibles au sol est infinie et l'on n'a jamais fini d'en apprendre. Il est bien de constater que 70% des victoires au sol en compétition sont obtenus par des Osae-komi-Waza (INOAI, T. HABERSETZER, .R. 2002).

Dans les techniques de (NE-WAZA)

**La technique de L'immobilisation (OSAE-KOMI-WAZA)*

Permettent de maintenir un adversaire au sol, sur le dos, sans qu'il puisse se dégager, c'est une technique basée sur une science remarquablement efficace des diverses réactions possibles d'un adversaire allongé à terre.

**La technique de clefs de bras (KANTSETSU-WAZA)*

Il s'agit de forcer l'articulation du coude à contre sens, en extension (JUJI- GATAME), soit en torsion (UDE-GARAME) ou en provoquant une douleur qui se fait vite sentir.

Les clefs de bras sont d'une grande importance, l'expert en la manière ADAMS a fait des exploits extraordinaires dans les rendez-vous mondiaux. Les clefs de bras ont été les plus efficaces des techniques au sol des années 80. Elles ont pris une telle ampleur que les judokas du monde entier se sont spécialisés dans toutes les applications de cette technique. (ADAMS, M. 1995).

**Les Techniques d'étranglement (SHIME-WAZA)*

C'est des prises très caractéristiques du judo, très dangereuses, oblige UKE à frapper au moins deux fois sur TORI en signe d'abandon. Si UKE tente de résister une perte de connaissance est provoquée par l'asphyxie ou par la non irrigation du cerveau (SHOZO AWAZO, 1974).

Tableau 4- Tableau des techniques du NE-WAZA

| Technique d'immobilisation | Technique de luxation | Technique d'étranglement |
|--|------------------------------|--|
| HON-GESA-GATAME, KATA-GATAME, KAMI-SHIHO-GATAME, KUSURE-KAMI-SHIO-GATAME, USHIRO-GESA-GATAME, YOKO-SHIHO-GATAME, KUSURE-YOKO-SHIHO-GATAME, TATE-SHIHO-GATAME, KUSURE-GESA-GATME, | JUJI-GATAME, UDE-GARAME, | KATA-JUJI-JIME, GAKU-JUJI-JIME, NAMI-JUJI-JIME, ADAKA-JIME, O-KURI-ERI-JIME, KATA-HA-JIME |

Les Transfère du travail debout vers le sol (liaison début sol)

Pour passer du travail debout au sol, dans les conditions favorables, MASNIERE.J.L (1974) juge indispensable de mettre au point un enchainement à partir :

4. Du mouvement spécial (liaison debout sol)
5. D'une technique spéciale d'amener au sol,

Et il trouve nécessaire de travailler un enchainement à partir des techniques ratées selon COOKS, .P. (2010), affirme qu'il n'y a pas de recette pour l'application de liaison debout sol à chaque technique mais "le seul impératif est d'assurer une liaison aussi directe et rapide que possible, ne laissant pas la possibilité à l'adversaire de s'échapper.

- Le perfectionnement de la maitrise technique en judo :

Le perfectionnement de la technique en judo est basé sur des procédés à répétition multiple des techniques.

Ces procédés visent la maitrise des acquis d'application des efforts au moment donné de l'exécution de la prise, de savoir-faire avec une amplitude et vitesse appropriée. Lors du perfectionnement de la technique du judo, on utilise les procédés suivants :

**** La répétition :***

La répétition multiple d'une action technique et tactique, prévoit le perfectionnement de l'acquis de l'exécution de cette action, ce procédé permet de connaître et d'automatiser la prise et d'avoir l'assurance lors de son exécution.

La répétition est longuement utilisée pour fixation des prises qui viennent d'être acquis et pour le perfectionnement des fragments des actions tactique et techniques complexes.

****Le changt de conditions :***

Les conditions de judo exigent que les judokas possède la possibilité d'exécution une action technique dans le combat avec des adversaires différents, ainsi que des conditions de combat qui différent.

L'acquisition d'exécution des prises doit être solide et stable, il doit résister aux facteurs perturbateurs.

** Changement de lieu :*

Le perfectionnement de la technique et de la tactique ainsi que le combat d'étude se réalisent sur la surface du "TATAMI", pour changer les conditions de l'entraînement, on peut organiser des séances en plein air et en présence des spectateurs.

**La différenciation :*

Uke exécute en repétant périodiquement les situations pour les quelles TORI doit réagir.

Il imite les situations pareilles à celle qui entament TORI réaliser les actions qui lui conviennent au mieux et les corriger s'il le faut.

Ce procédé est à réaliser dans les combats d'étude avec les partenaires en exécutants des différent techniques.

Tous les procédés énoncés favorisent le perfectionnement, on ajoute à la réalisation des séances d'entraînement avec différent catégories de poids.

Exemple : Entraînement avec un partenaire de catégorie supérieur à son poids.

5.6- Corrélation entre la préparation physique et la préparation technique

La préparation technique signifiée au plan moteur des actions à conduire durant les conditions favorables (WEINECK, J. 1983).

La préparation technique s'oriente vers l'acquisition des éléments important, et une maîtrise de différentes structures motrices sur la base desquelles les entraîneurs peuvent construire les différentes variantes techniques. (CALMET, M. 2006).

D'après PRADET, M. (2001), la préparation physique (pp) est l'ensemble organisé et hiérarchisé des procédures d'entraînement qui visent au développement et à l'utilisation des qualités physiques du sportif. Elle doit apparaitre de façon permanente aux différents niveaux de l'entraînement sportif et se mettre au service des aspects technico-tactiques prioritaire de l'activité pratiquée.

Les moyens de la préparation physique et technique appliqués dans le sport. Sont étroitement liées, il en résulte que les qualités physiques et les éléments de la maîtrise technique se manifestent conjointement (MATEVEEV, SF 1988).

NAKANISHI, H. (1998), a démontré qu'une corrélation optimale entre la préparation technique et physique, peut être atteinte avec une proportion déterminée entre le niveau de développement des qualités physiques et le degré des habitudes motrice essentielles.

Si l'activité a pris une orientation par trop techniciste, on proposera davantage de situation permettant d'améliorer les qualités physiques. C'est seulement une fois les progrès obtenus que l'on exploitera les nouvelles ressources ainsi créés. A l'inverse, une approche de l'activité trop centrée sur le pôle énergétique fait apparaître rapidement des limites que seul un entraînement plus technique peut repousser.

Tout cela confirme bien que seul un équilibre permanent entre ces deux pôles d'activité obtenu par réajustements incessant, peut donner au processus d'entraînement sa véritable efficacité (PRADET, M. 1996).

5.7- Influence des possibilités physiques des judokas sur la technique

Une prise de judo demande pour son exécution, l'application des possibilités physiques (*force vitesse*), et des exigences techniques très fortes, car la difficulté n'est pas de porter une technique, mais de la réaliser sur un partenaire qui n'est pas constant, qui se défend de toutes ses forces, donc le geste technique doit être d'une grande force-vitesse (*puissance*) d'exécution, c'est-à-dire d'une certaine explosivité. (OHLENKAMP, N. 2010).

La capacité de *force-vitesse*, se manifeste habituellement dans le cas où il y a un transfert rapide de la situation extension à celle de contraction. (MATVEEV, S.F. 1983).

Car « le tout étant d'aller plus vite que l'adversaire, ou tout en moins plus vite que le temps qui lui est nécessaire pour se réorganiser » D'autre part, les dissociations et la coordination des mouvements, la combinaison de différents segments dans l'espace, la patience et précision des positions et déplacement par apport au partenaire-adversaire peuvent faire l'objet d'observation de l'acte moteur d'un judoka (PAILLARD, T. 2010).

Selon MATVEEV, L.P. (1983), la force maximale est particulièrement nécessaire dans certain discipline telle : haltérophilie, lutte, judo.

Elle se manifeste essentiellement dans les mouvements lents, effectués contre les résistances importantes.

En judo, cette capacité est manifester lors des efforts isométriques, tel que les KUM-KATAS et les immobilisations au sol, à propos, elle est utilisée pour les dégagements des immobilisations en NE-WAZA.

De nombreux auteurs (GUY RENEE, C. ET COLL, 2014), ont confirmé le rôle positif de la souplesse, et tout s'accorde à dire qu'une souplesse bien développée, facilité l'assimilation d'une technique rationnelle, et la réalisation des mouvements de puissance (*force-vitesse*). »

6- Planification

La programmation est la disposition des contenus d'entraînement en fonction des objectifs et d'un certain nombre de principe spécifique régissant les formes d'organisation rationnelle des charges d'entraînement en temps donne.(WEINECK, J. 1992) .

Le développement des athlètes s'apparente à la construction d'une maison. Pour atteindre les objectifs fixés, il faut suivre des étapes planifiées dans un plan conducteur.

Dans le domaine sportif, c'est ce qu'on appelle la planification :

Elle consiste à déterminer des objectifs et à mettre en œuvre un ensemble de programmes toujours plus détaillés pour les atteindre.

Dans l'entraînement, comme dans toute formation, l'effet du hasard doit être minimisé, bien qu'une part d'intuition, « le nez de l'entraîneur », ait toujours sa raison d'être dans le processus.

Qu'on l'appelle « plan annuel d'entraînement », « planification d'entraînement », « programmation d'entraînement » même fonction :

«La programmation de l'entraînement est un processus prévisionnel systématique fondé sur l'expérience de la pratique et les connaissances des sciences sportives de structuration d'un entraînement (à long terme) en fonction d'un objectif d'entraînement et du niveau individuel de performance déjà acquis. » (WEINECK, J. 1997).

La planification dépend en grand partie de l'âge des athlètes, de leur niveau de développement, de la catégorie de jeu, et du calendrier des compétitions. Mais elle ne se programme pas systématiquement dans les sports collectifs comme le football, avec son organisation compétitive multiple (Championnat national, Coupe, Compétitions internationales etc.), comme dans un sport individuel.

Une planification méthodique de haut niveau, comme celle d'une équipe nationale par exemple, exige une collaboration étroite entre l'entraîneur, le médecin, le diététicien et le psychologue.

Objectif de la programmation :

- Décider du choix des objectifs à atteindre à court et long terme, après réflexion et analyse.
- Favoriser un meilleur dosage quantitatif, intensif et qualitatif des charges d'entraînement.
- Éviter l'improvisation dans le travail.
- Éviter la routine et pour se rassurer.

- Permettre un meilleur contrôle de l'entraînement et favoriser son évaluation.
- Respecter et contrôler les principes biologiques, physiologiques et psychologiques de la Performance.

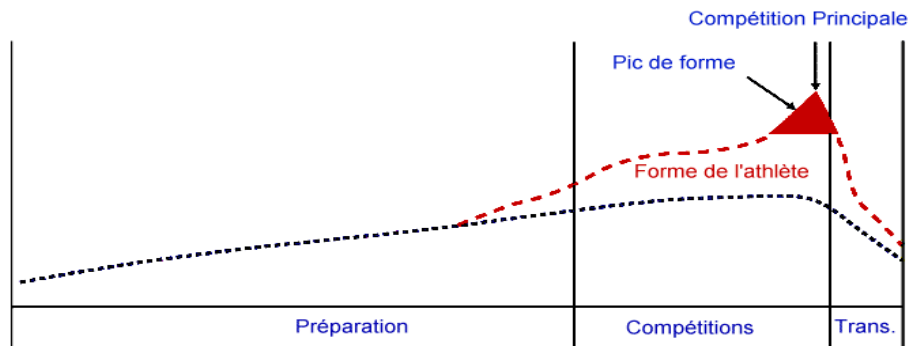


Figure n°03 : Objectif de la programmation.

Les étapes de la programmation :

**Préparation physique général (PPG).*

- Augmenter la capacité de charge en augmentant le volume.
- Avec des exercices longs et peu intenses (activités d'endurance : footing, vélo, natation... – renforcement musculaire - exercices d'étirements).

Appeler également travail foncier ; il permet à l'entraîné de Supporter physiquement et moralement la suite du programme.

**Préparation physique spécifique (PPS).*

Elle s'effectue à base d'actions motrices qui par leur Intensité, leur durée, leur structure, se rapprochent le plus possible des activités de compétition.

**Période de compétition.*

- Développer et maintenir la performance.
- Maintenir les acquis.
- Être en forme optimale.

**Période de transition*

- Régénération physique et psychique.
- Repos Passive puis active.

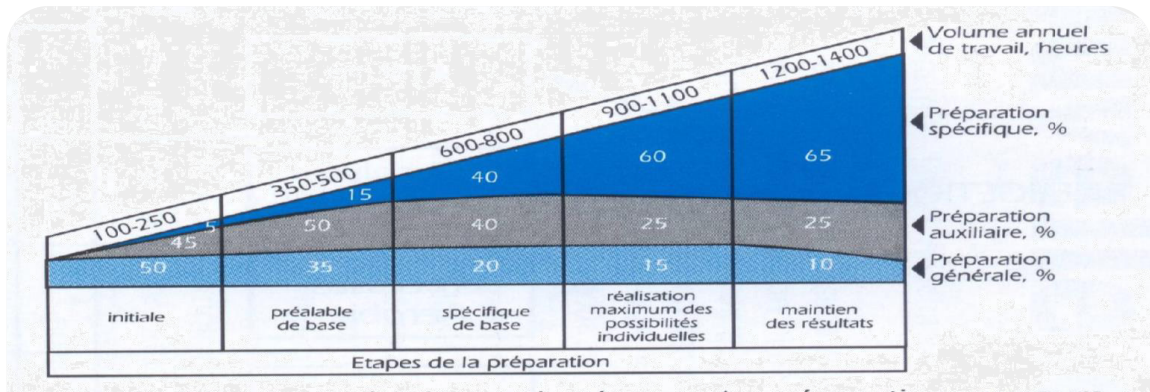


Figure n° 04 : Caractéristique des étapes de préparation au cours d'un entraînement pluriannuel selon la classification de (Platonov, .V. 1984)

- Les règles de la planification : selon (CAZORLA. G, 2013) :

Règle-1 : La performance est prioritaire :

Vous devez penser à la qualité première, celle qui vous fait défaut ou celle que vous voulez accentuer, peu importe, c'est elle la priorité, Les autres sont un choix par ordre de préférence, la dernière position est celle que l'on pourrait sacrifier sur une séance par manque de temps.

Règle-2 : Le temps est à la fois un ami et un ennemi :

Je dispose de combien de temps pour m'entraîner ? une fois par semaine 2,3 ,4 ou plus ? 1 ou 2 heures ?

règle-3 : Je dispose de quels moyens et quels matériels :

Je dois me donner les moyens matériels ou de lieu pour obtenir mon objectif de performance.

règle-4 : La progression par étapes est à respecter :

Il ne faut pas chercher la meilleure méthode pour développer des qualités physiques, mais enchaîner des méthodes de la plus facile à la plus difficile sans griller d'étapes. Vouloir mettre des charges lourdes sans bagages techniques ou en ayant un système musculaire non préparé engendre des blessures et retarde la progression. Et sachez que la meilleure méthode ne fonctionne qu'un temps sur vous et qu'il faudra la changer. Cette méthode est peut-être aussi connue pour son efficacité, mais il est possible qu'elle ne fonctionne pas sur vous, c'est la notion d'individualité de l'entraînement.

règle-5 : Progresser c'est récupérer :

Planifier les méthodes, c'est planifié de la récupération. Le corps se modifie la nuit, l'importance du sommeil est connue des culturistes. Laisser les tendons au repos durant une semaine ou en changeant le type de sollicitation est à penser (pédaler au lieu de courir...).

- La périodisation de l'entraînement :

Tout au long du cycle d'entraînement de l'athlète, que cela soit sur une année voire sur une carrière, il se succède différents cycles. Cela s'explique par le <fait que physiologiquement l'organisme ne peut atteindre son plus haut niveau fonctionnel qu'une, deux et exceptionnellement trois fois par saisons. L'entraîneur, quelle que soit l'activité sportive, doit choisir en fonction des compétitions inscrites au calendrier, les périodes qui lui semblent les plus importantes et développer en conséquence les différentes étapes suivantes :

- Le cycle annuel d'entraînement :

Le but du cycle annuel d'entraînement est de maîtriser l'apparition et le maintien de la forme sportive. Son déroulement sera grande partie déterminé par le

Calendrier des principales compétitions.

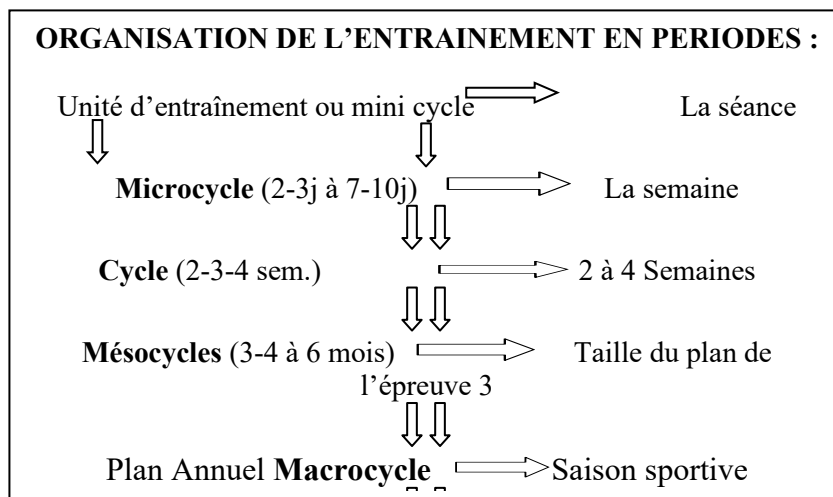


Figure n° 05 : *l'organisation de l'entraînement en périodes.*

La séance :

C'est l'unité de base d'une programmation d'entraînement. Chaque séance d'entraînement devrait être construite avec la progression suivante :

- 1-Échauffement.
- 2-Instructions.
- 3-Unité d'Habilités.
- 4-Unité de développement des aptitudes.
- 5-Retour au calme.
- 6-Bilan. (RAMBIER, R. 1991)

Cycle quotidien :

Il dure 24 heures et correspond au nombre de séance que l'athlète effectue en 24 heures. Les contenus des cycles quotidiens doivent être élaborés en prenant en compte les conséquences de chaque séance en ce qui concerne la fatigue produit, aussi bien que la durée et les particularités de la récupération 'évolution des processus de récupération dépend de la nature du travail fourni pendant les séances.

Les séances à objectif et à sollicitation importante exercent une action marquée mais relativement focalisée sur l'organisme. La fatigue que détermine l'exécution d'une séance concerne avant tout les fonctions qui ont été sollicitées ; elle n'empêche pas l'athlète de manifester une capacité de travail élevée dans les activités assurées par d'autres systèmes. Il est donc possible d'associer des séances a objectifs des lors qu'elles ne sollicitent pas les mêmes systèmes fonctionnels. (PLATONOV, V. 1988).

6.1- Les microcycles

Le microcycle est l'unité fondamentale de de l'entraînement. Un microcycle constitué par une succession de séances réparties sur plusieurs jours (de 3 à 14 jours). En général et de façon conventionnelle, il dure sept jours pour des raisons biologiques et sociales, il peut être raccourci dans les périodes où la fréquence des compétitions est importante. Aussi ce qui intervient dans la durée des microcycles est la nature du sport pratiqué et la complexité de ce dernier (ROUX, P. 2002).

Le nombre d'unités d'entraînement dans un microcycle préparatoire, à une prestation de haut niveau tend à augmenter, et peut atteindre jusqu'à 19 ou 20 séances (Matveev, .S.F. 1983).

Le but d'un microcycle est d'aborder dans son ensemble la résolution d'un problème correspondant à une étape donnée de la préparation. On comprendra dès lors que le type d'exercices composant le microcycle dépende fortement de la période de l'entraînement. Le problème le plus important à résoudre dans un microcycle d'entraînement est le choix et l'organisation des séances en rapport à l'objectif principal du microcycle (WEINECK, J. 1997).

La théorie de l'alternance des sollicitations à l'intérieur du microcycle a été proposée la première fois par FOLBORT, G.V (1948-1958), elle consiste à la prise en compte des processus de surcompensation propre à chaque filière sollicitée. L'effet de l'entraînement serait maximal en fournissant une nouvelle sollicitation pendant la phase de surcompensation. Dès MATVEEV, S.F. (1965), indiqua l'importance de combiner l'alternance des séances avec les périodes de repos de façon à ce que chaque séance intervienne au moment où les capacités de travail sollicitées par une séance de même type soient régénérées. Cependant il est possible d'organiser l'alternance des sollicitations et des récupérations de façon à ce qu'un nouvel exercice intervienne sur un fond de récupération incomplète. Ceci détermine une accumulation de fatigue qui doit aboutir à une surcompensation plus importante (hyper compensations) une telle série de séances doit-être considérer comme un effort global après lequel on prévoit un repos suffisant pour assurer la récupération et la surrégénération de la capacité de travail.

Ce type d'organisation est tellement éprouvant et un abus d'utilisation conduit au surmenage. En revanche son utilisation périodique chez l'athlète entraîné, accroît efficacement le niveau d'entraînement (FAMOSE, J.P 1990).

Dans ce cas il est très important de respecter l'alternance entre le travail et le repos, dans la mesure où une fréquence accrue ne correspond pas forcément à un temps de travail plus long. Souvent et surtout dans les sports acycliques, toute augmentation de la durée des séances doit être compensée par une augmentation du temps de repos. Par exemple dans un combat de judo de 5 minutes le temps de récupération est de 5 minutes. La présence de la fatigue va influencer la bonne exécution des techniques et amoindrit la performance.

Alors, l'élaboration du contenu d'un microcycle doit tenir compte des différents principes d'entraînement (cités ci-dessus), tout en visant le développement des qualités requises par la discipline. Le microcycle dépend également de la connaissance de réaction des sportifs en fonction du type d'exercices et aussi des caractéristiques de récupération des différentes filières énergétiques. Il faut éviter de réaliser deux séances qui sollicitent la même filière énergétique sans prévoir suffisamment de repos entre ces deux séances. Sans risque de créer une fatigue trop importante qui expose l'athlète à l'épuisement. L'entraîneur doit trouver l'agencement le plus harmonieux possible entre la fatigue imposée par la charge et la récupération (FRANCHINI, E. 2011).

Pour obtenir une augmentation des capacités physique, le nombre de séances intensives à l'intérieur d'un microcycle doit être optimal. En fonction du nombre, on peut obtenir trois types de réactions :

Peu ou pas d'effet : lorsque le nombre de séance intensives est faible, il n'y a pas d'effet dus à l'entraînement.

-Amélioration de l'état de forme : lorsque l'alternance des séances intensives et de récupération est optimale, on obtient une augmentation des qualités physiques.

-Surentrainement : une programmation de séances intensives sans une récupération suffisante peut amener le sportif dans un état de surentrainement. Dans ce cas, le sportif n'arrive pas à recouvrer ses facultés et se maintient dans un état de fatigue permanent.

Souvent, les microcycles sont organisés par groupe de quatre. Au cours des trois premiers, la charge totale du microcycle augmente progressivement d'un microcycle à l'autre. Le deuxième aura une charge supérieure au premier et le troisième, une charge supérieure au deuxième. Le quatrième microcycle sera un microcycle de récupération, où la charge proposée sera nettement plus faible que celle des trois microcycles précédents. Le groupe de microcycle suivant sera agencé de la même manière mais la charge de travail du premier microcycle du deuxième groupe de quatre sera équivalente à la charge du deuxième ou du troisième (selon le niveau) microcycle du premier groupe (principe de progressivité). (MANNO, R. 1989).

La structure proprement dite du microcycle est donnée par l'ordre des différentes unités d'entraînement, qui sont organisées en fonction des finalités et des tâches du mésocycle. Il est possible de distinguer différents types de microcycles, mais il n'existe aucun système général satisfaisant de classification des exigences et des finalités (MANNO, R. 1989).

Le classement des microcycles peut se faire en tenant compte des facteurs suivants selon (SEGUIN, R. 2002) :

- Le rapport entre les exercices principaux et les exercices compétitifs
- la situation des microcycles dans la dynamique de la charge choisie.
- Le nombre d'exercices principaux à atteindre.
- le rapport entre le volume et l'intensité de la charge.

La microstructure de l'entraînement répond à la nécessité de soutenir périodiquement les fonctions organiques par une stimulation adéquate et une fréquence suffisante pour les empêcher de régresser. Le microcycle est l'articulation de l'entraînement où la plus grande partie des principes généraux se retrouvent dans la distribution de la charge. Il sert généralement de cadre au travail d'une semaine, et doit refléter clairement les orientations de la période : ainsi l'observateur doit pouvoir reconnaître à première vue s'il s'agit de la phase préparatoire ou de la phase agnostique, à dominante générale ou à dominante spécifique. C'est en cela que le microcycle constitue la structure fondamentale d'un entraînement programmé. Une méthode isolée, si valable soit elle, n'a aucun effet si elle ne s'insère pas dans un programme articulé. La nature substantielle du microcycle dépend de son enchaînement avec les autres microcycles, s'est-il dire avec ceux qui le précèdent et ceux qui lui font suite (DEMARTEAU, J.P 2003).

Les microcycles sont communément classés en deux grands groupes : les microcycles essentiels, appelés aussi de base et les microcycles additionnels, dits également de complément (MATVEEV, S.F. 1983 et MANNO, R. 1989).

Les microcycles sont communément classés en deux grands groupes : les microcycles essentiels, appelés aussi de base et les microcycles additionnels, dits également de complément (MATVEEV, S.F 1983 et MANNO, R. 1989).

En fonction du type de la périodisation, on utilise les microcycles suivant (MATVEEV, S.F 1983 et MANNO, R. 1989).

6.1.1- Les microcycles de mise en train (graduel)

Ce type de microcycle est utilisé au début de la période préparatoire, leur objectif est de préparer progressivement l'organisme aux futures charges de l'entraînement. Ils sont caractérisés par un petit volume sommaire de charge (MANNO, R. 1989). Ils peuvent constituer l'étape initiale des mésocycles. Dans les microcycles graduels, on applique d'ordinaire un volume de travail moindre : le nombre des séances à sollicitation notable ou importante est réduit.

6.1.2- Les microcycles essentiels (de base)

Les microcycles essentiels peuvent être soit des microcycles de compétition, soit des microcycles d'entraînement général ou spécifique et dans les deux cas, il peut se présenter en microcycles ordinaires ou de base.

Les microcycles d'entraînement se subdivisent en deux types de microcycles :

* *les microcycles ordinaires :*

sont caractérisés par :

- Un accroissement uniforme des charges.
- Un volume considérable.
- Une intensité fluctuante d'une séance à l'autre.

Ce type de microcycles est destiné à la préparation générale et avec une moindre fréquence à la préparation spéciale. Il a comme finalité principale la recherche de la quantité maximale de charge, pour une intensité de travail généralement modérée. Il se caractérise par une croissance très lente de la charge globale, et ses contenus ont une orientation surtout générale (MATVEEV, S.F. 1990).

6.1.3- *Les microcycles de choc :*

Ils représentent un volume global de travail important et un niveau élevé de sollicitation (l'intensité de la charge) assuré surtout par l'accroissement du nombre de séance. Leur objectif est de stimuler les processus d'adaptation de l'organisme. Ils sont utilisés dans la phase de préparation spéciale et de pré-compétition. Au cours de l'étape de préparation générale, les microcycles de choc ne comportent pratiquement pas de séance à sollicitation importante alors qu'ils peuvent en comporter jusqu'à 4 ou 5 au cours de l'étape pré-compétition. L'expérience montre que l'un des moyens les plus efficaces de préparation à des succès de haut niveau est d'imposer des microcycles de choc prévoyant pratiquement chaque jour une séance à sollicitation importante. Un régime aussi intense n'est efficace que dans la mesure où l'alternance entre les séances d'objectifs différents est rationnellement organisée. Ceci concerne avant tout les microcycles de choc qui sollicitent de façon intense ses processus d'adaptation tout en imposant une sollicitation importante à l'organisme (RAMBIER, R. 1991).

Les microcycles précompétitifs

Ils sont caractéristiques de la période de compétition et de l'étape spéciale de la phase préparatoire. La spécificité de l'entraînement tend à diminuer puis à augmenter et l'intensité atteint sa phase maximale. Il peut également comporter des compétitions de nature préparatoire (MANNO, R. 1989).

6.1.4- *Les microcycles compétitifs*

Ils obéissent aux règles officielles des compétitions et à l'ordre de leur importance. Le travail intervient principalement les jours qui possèdent la compétition ou les arrêts intermédiaires qui interviennent entre les différentes itérations de la compétition (séries et finales, courses par étapes en cyclisme, etc.). Dans ces moments d'intervention, la quantité de travail est brusquement réduite et vise exclusivement à rapprocher à l'athlète la quantité optimale d'énergie biologique et psychique (MATVEEV, L.P. 1983).

Dans certains cas, on peut y prévoir des charges de travail générique. Pour amener l'athlète à un état de fraîcheur psychologique au moment de l'épreuve, on peut également y incorporer des moments de récupération, ou de brèves interventions d'ordre mentales, spécifiques de l'épreuve (MANNO, R. 1989).

6.1.5- Les microcycles additionnels (de complément).

Ce type de microcycle se subdivise quant à lui en microcycle introductif, dit aussi de préparation à l'épreuve et en microcycle de récupération (défatiguant ou de compensation).

6.1.6- Les microcycles introductifs (d'approche)

La distribution de la charge et de repos s'effectue en fonction de succession des jours de la compétition et doit tenir compte des intervalles similaires à ceux du programme prévu. Ils sont destinés à préparer l'athlète aux conditions de la compétition. Ces microcycles peuvent reproduire le régime des compétitions à venir ou s'attacher à la solution d'un problème particulier. Ils prennent souvent la forme d'un repos actif, ou font intervenir des moyens qui se différencient radicalement de la compétition elle-même (MATVEEV, L.P. 1977).

Lors de ce type de microcycle, il faut observer les conditions suivantes :

- La charge modélisée de la compétition s'effectue le même jour de la compétition (par exemple, le jeudi si la compétition aura lieu le jeudi).
- Respect de l'intervalle de repos qui précède le jour de la compétition (reproduction) pendant le microcycle introductif.
- Reproduction précise des événements de la compétition dans leur ordre de déroulement.
- Le contenu et la structure dépendent du niveau de l'athlète.

6.1.7- Les Microcycle de récupération ou de compensation

La charge accumulée dans les phases précédentes exige à l'organisme une grande dépense énergétique, surtout dans les périodes de pré-compétition et de compétition. C'est pourquoi le microcycle de compensation comporte une diminution drastique du volume et de l'intensité du travail qui pouvant aller jusqu'à 60 à 70% par rapport aux microcycles préparatoires. La fréquence de ce type de microcycle dans la période préparatoire est de 1 pour 3 ou 4 dans la phase spéciale et la phase de compétition, elle est de 1 pour 1 ou 2 microcycles de travail intense (MANNO, R. 1989).

Dans les microcycles de récupération on augmente la proportion de séances attrayantes dont les caractères sont éloignés de ceux des exercices de compétition (BOMPA, 1993).

6.2- Les méso-cycles

Les mésocycles sont des formations structurelles des processus d'entraînement dont la durée est de trois à six semaines. Elles sont elles-mêmes composées de 4 à 6 microcycles. Les mésocycles représentent des étapes relativement achevées du processus d'entraînement permettant d'assurer le développement d'une aptitude particulière (BOMPA, T 1993).

L'orientation du travail dans un mésocycle est plus évidente que dans les microcycles, et les principes essentiels de l'entraînement s'y trouvent. A savoir :

- Une croissance continue et ininterrompue de la charge de travail, depuis la période préparatoire jusqu'à la période de compétition.
- Une augmentation relative de la charge spécifique par rapport à la charge générale
- Une charge relativement plus intense qu'extensive.
- Une technique toujours sophistiquée et difficile.

Ce type d'unité d'entraînement est proposé pour la raison de surcompensation de certaines fonctions biologiques qui exigent un minimum de 3 à 6 semaines pour qu'elles soient faites. Pour cette raison le mésocycle se compose généralement en méso-cycle d'intensité croissante, obtenu par augmentation de la durée de travail, et des méso-cycles d'intensité décroissante (figure n°3). Dans un mésocycle, on peut fixer des objectifs à court terme, car c'est un cycle partiel ayant des finalités partielles (SEGUIN, R. 2002). Selon MANNO, R. (1989), on utilise en général les formules suivantes de méso-cycle :

- Trois semaines de travail intensif, croissant ou décroissant).
- Quatre semaines de travail maximal et une semaine de récupération.
- Deux semaines de travail intensif et une semaine de récupération, ou une semaine de travail et une semaine de récupération.

Les objectifs d'un méso-cycle peuvent être atteints par combinaison de monocycle contribuant chacun à l'amélioration de l'une des qualités définies comme objectifs ou de microcycles réalisant une préparation intégrale. Dans tous les cas, il sera nécessaire de faire intervenir des microcycles d'allègement destinés à assurer le déroulement optimal des processus d'adaptation après les sollicitations importantes des microcycles précédents. La sollicitation globale, imposée par les différents microcycles, peut varier dans les proportions importantes. Selon la sollicitation imposée lors d'un microcycle. Le microcycle suivant peut se dérouler suivant les cas chez un athlète ayant récupéré ou chez un sujet fatigué. L'entraînement moderne des athlètes confirmés se caractérise par une organisation des efforts de chaque microcycle telle ; que la fatigue augmente progressivement d'un microcycle à l'autre (mésocycle graduel). Ceci permet de solliciter à l'extrême les possibilités fonctionnelles et mentales de l'athlète. A la fin d'une telle succession de sollicitations, athlète

se trouve en situation de diminution momentanée. Ainsi pour que le travail porte ses fruits, pour que les processus de récupération et de surcompensation des possibilités fonctionnelles de l'athlète puissent se faire, il est nécessaire qu'un microcycle d'allègement relatif intervienne après les microcycles à sollicitation importante. L'ignorance de ce principe conduit invariablement à un surmenage physique et nerveux (DEMARTEAU, J. P. 2003).

L'une des principales justifications de l'introduction des microcycles d'allègement (de compensation) est le phénomène de transformation retardée (MATVEEV, S.F 1970). . Ce phénomène fait que l'athlète atteint leurs indices d'aptitude les plus élevés à l'issue d'une période de travail allégé succédant à un volume important de travail intense. On peut expliquer ce phénomène par l'évolution asynchrone des fonctions énergétiques de l'organisme ainsi que par le temps nécessaire pour que les structures tissulaires sollicitées par un fonctionnement intensif puissent se régénérer (ACHE DIAS, J. 2011).

C'est cette adaptation la plus parfaite possible des périodes de récupération relative aux périodes de sollicitation intense qui les précèdent qui assurent le mieux la réussite d'un programme d'entraînement. Il existe un rapport de réciprocité entre ces deux notions. Ainsi, plus la sollicitation imposée par les microcycles de choc a été intense et prolongée, plus long devra être le temps accordé à la récupération et au déroulement des processus d'adaptation. L'objectif du processus d'entraînement évolue d'un microcycle à l'autre, par le changement des microcycles qui les constituent. Ainsi ce qui caractérise chacun des méso-cycles est différent de l'objectif précédent, amorçant ainsi une évolution (PAILLARD, T. 2010).

On distingue les méso-cycles récurrents (répétitifs) lorsque c'est la même séquence de microcycles qui s'est réitérée et les méso-cycles hétérogènes, lorsque la structure de la première séquence est différente en type de microcycle et l'ordre de leur succession.

La structure des méso-cycles dépend de plusieurs facteurs ; on y distingue :

- Le même contenu spécifique de l'entraînement au cours des différentes phases du macrocycle.
- Le système d'organisation de compétition.
- Les intervalles séparant les compétitions.
- La sommation (cumul) des charges d'entraînement et de compétition.
- A la base de ces facteurs, il en résulte plusieurs types de mésocycle :

6.2.1- Les Méso-cycle de mise en condition

Représentent les méso-cycles du début de la période préparatoire du macrocycle. Les méso-cycles de mise en condition comportent souvent deux ou trois microcycles ordinaires et se terminent par un microcycle de récupération (figure 09).

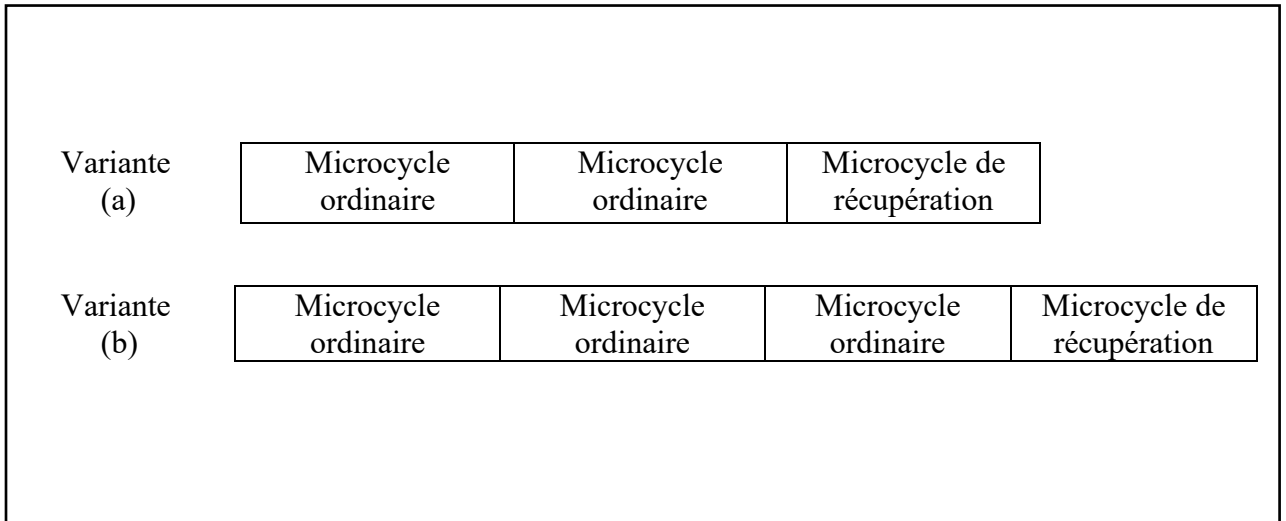


Figure 06 : variante de la structure du méso-cycle de mise en condition (a) et (b)
(MATVEEV, L.P 1983).

S'il se caractérise par un volume de charge qui peut être important comme pendant la spécialisation dans les sports de longue durée (marathon, cyclisme sur route, etc.), il se caractérise cependant par une intensité plus réduite que celle des autres méso-cycles préparatoires. Le contenu de l'entraînement se base essentiellement sur les exercices préparatoires.

Dans certains situations et en fonction de certains facteurs (les particularités du sport pratiqué, la tolérance de la charge par l'athlète « adaptation », du contenu de l'entraînement qui précède ainsi que l'arrêt de l'entraînement en raison de maladie ou d'autres causes), le méso-cycle de mise en condition peut être reconduit avec une augmentation graduelles de la charge.

6.2.2- Les Méso-cycles de base

Constituent les méso-cycles essentiels de la période préparatoire, les méso-cycles de base sont surtout orientés vers l'acquisition des capacités motrices. Les méso-cycles de bases peuvent être entrevus selon leur contenu. Ils sont dans ce cas préparatoires généraux ou spécifiques, ou selon leur influence ; ils sont dans ce cas stabilisateurs ou activateurs (figure n°5).

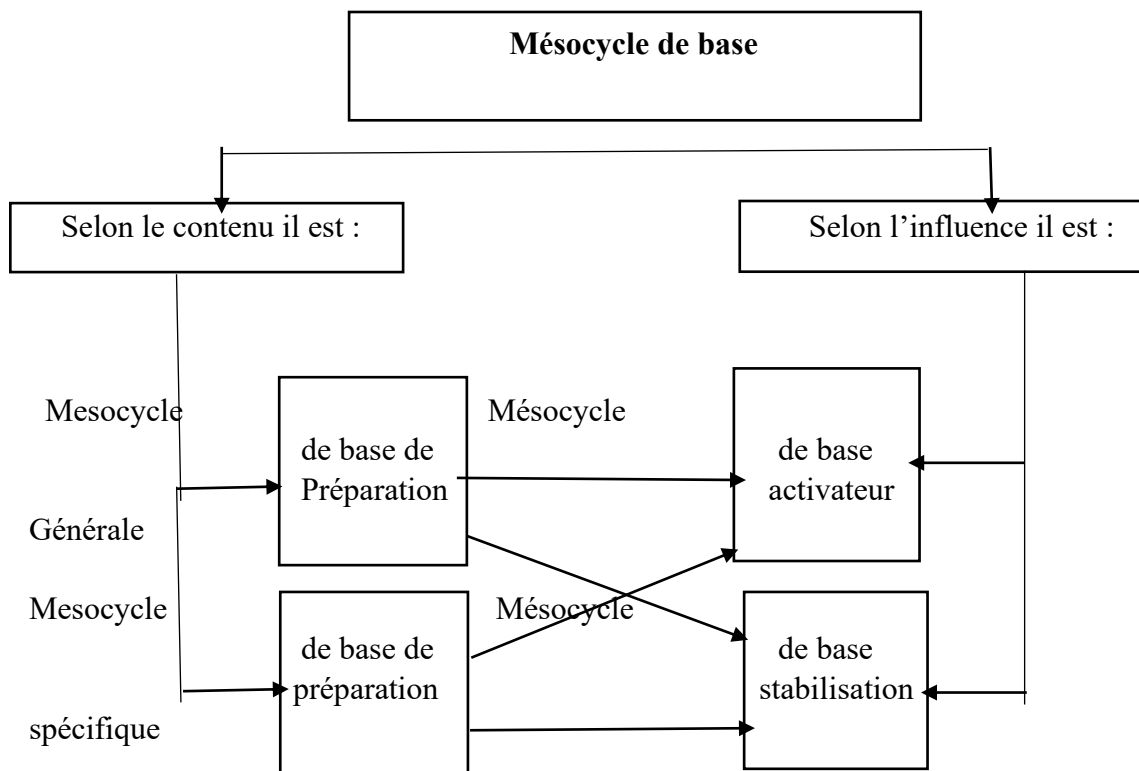


Figure 07 : Variante du méso-cycle de base (MATVEEV, L.P. 1983).

6.2.3- Les mésocycles de base activateurs

Ils sont destinés à une adaptation plus élevée à des charges qui s'élèvent, relativement à un mésocycle devancier. Le volume total par mésocycle activateur est très élevé ; il atteint 2600 à 2800 km chez les cyclistes routiers et les poursuiteurs, il est de l'ordre de 600 à 800 km chez les coureurs de fond ; de 200 à 300 km chez les nageurs et de 150 à 250 tonnes chez haltérophiles. La structure d'un mésocycle activateur se présente sous forme de deux variantes (figure n°08)

| | | | | |
|--------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------------------------|
| Variante (a) | Microcycle ordinaire | Microcycle ordinaire | Microcycle de choc | Microcycle de récupération |
| Variante (b) | Microcycle de choc | Microcycle ordinaire | Microcycle de choc | Microcycle de récupération |

Figure 08 : variante de la structure du mésocycle de base activateur (MATVEEV, L.P. 1983)

6.2.4- Le méso-cycle stabilisateur

Se caractérisent par une interruption de l'augmentation de la charge et par une stabilisation du niveau de la charge précédemment acquis (microcycle constituent le mésocycle précédent) et ce, afin de permettre une adaptation plus facile, le mésocycle débasse de stabilisation se compose dans la plus part des cas de deux microcycles ordinaires (figure 09).

Le méso-cycle stabilisateur

Se caractérisent par une interruption de l'augmentation de la charge et par une stabilisation du niveau de la charge précédemment acquis (microcycle constituent le mésocycle précédent) et ce, afin de permettre une adaptation plus facile, le mésocycle débasse de stabilisation se compose dans la plus part des cas de deux microcycles ordinaires (figure 09).

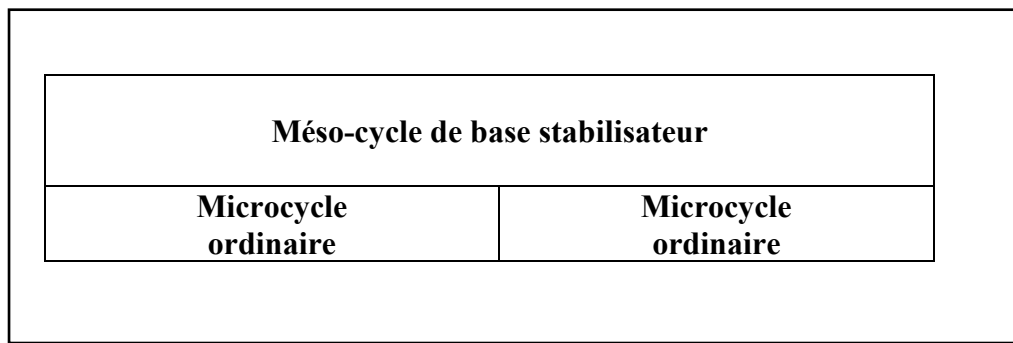


Figure n° 09 : *Structure du mesocycle de choc stabilisateur (PLATONOV, V 1984).*

Il faut noter que le mésocycle de base stabilisateur alterne deux mésocycles de base activateurs. Et que le nombre de cycles inséré se fait selon la « nécessité du moment » durant la période préparatoire qui est la résultante du processus de contrôle de l'entraînement, comme il dépend des particularités de la croissance, de l'état d'entraînement du sportif et du temps qui lui reste pour la préparation des objectifs cibles (compétition principale).

6.2.5- Les mésocycles de contrôle et de préparation

Dans ce type de mésocycle, on observe une alternance entre l'entraînement et « les compétitions de préparation » qui servent à contrôler l'état d'entraînement et d'un moyen pour déceler les erreurs.

C'est en fonction des paramètres que le contenu et les éléments déterminants de la charge peuvent être réajustés. Par exemple, si le niveau d'entraînement spécifique a besoin d'être renforcé, l'intensification des exercices de préparation spécifique passe en priorité. Si des symptômes de fatigue chronique se font jour, c'est la stabilisation voir l'abaissement du niveau général de la charge qui est la règle (MATVEEV, S.F. 1983).

De toute manière quel que soit le mésocycle d'entraînement dans lequel on se trouve, l'élimination des points faibles techniques et tactiques ; lorsque ceux-ci sont révélés par le contrôle, devient l'objectifs primordial. Le mésocycle de contrôle préparatoire présente une transition entre le mésocycle de mise en condition et le mésocycle de base. Il est composé, par exemple, de deux microcycles d'entraînement et de deux microcycles de compétition. Sans préparation particulière aux épreuves, ils visent à synthétiser les possibilités développées de façon plus autonome antérieurement, ceci en vue de l'activité de compétition. Le processus d'entraînement est caractérisé par l'utilisation d'une préparation spécifique se rapprochant des conditions de la compétition (LEPLANQUAIS, F. 1995).

6.2.6- *Les mésocycles précompétitifs.*

Le mésocycle de pré-compétition représente la phase de préparation l'immédiate à la compétition cible (objectif). Il se distingue par le fait qu'une modélisation poussée de la compétition imminente est recherchée, de telle sorte que l'athlète ait la possibilité de s'adapter aux conditions concrètes de la compétition (MATVEEV, S.F. 1983).

Pendant ce mésocycle, on peut intégrer des séances pour l'amélioration de la technique et l'élimination des défauts qui persistent. C'est aussi une phase pour le perfectionnement tactique et l'accentuation de la préparation psychologique (PLATONOV, V. 1984 et MATVEEV, L.P. 1990).

Le méso-cycle précompétitif peut être structuré de la façon suivante :

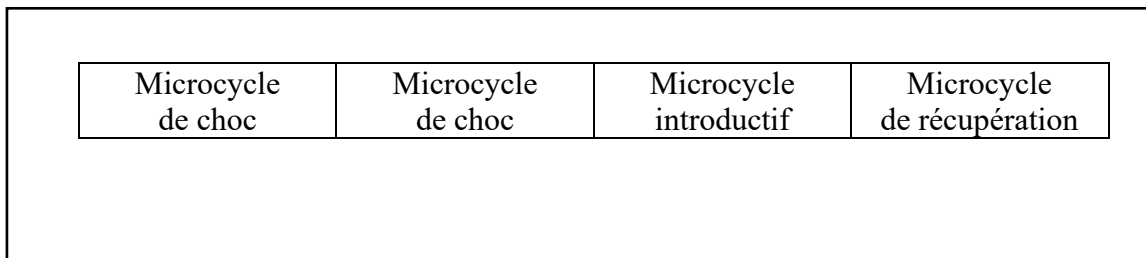


Figure n° 10 : structures d'un mésocycle précompétitif (PLATONOV, V. 1984).

Il faut noter que la charge globale va en décroissant du début à la fin de ce mésocycle. Le nombre de séance à grande charge peut atteindre quatre (4) séances au premier microcycle de choc, deux (2) au deuxième microcycle et une (1) au microcycle introductif. Les mésocycles précompétitifs sont destinés suivant le niveau de préparation de l'athlète et l'alternance des compétitions à augmenter de façon notable le niveau de préparation spécifique (utilisation de microcycles de choc) ou à renforcer les processus de récupération. Il s'agit dans tous les cas de se rapprocher progressivement de la forme optimale, ceci passant par une amélioration prioritaire des processus engagés dans l'activité de compétition et par le renforcement des processus d'adaptation (PRADET, M. 1989).

6.2.7- *Les mésocycles compétitifs*

Pendant les périodes de compétition, lorsque celles-ci sont multiples et séparées par des intervalles de quelques jours, il y a possibilité d'introduire un mésocycle de compétition. Ce type de mésocycles est structuré de la manière suivante (figure n°11).

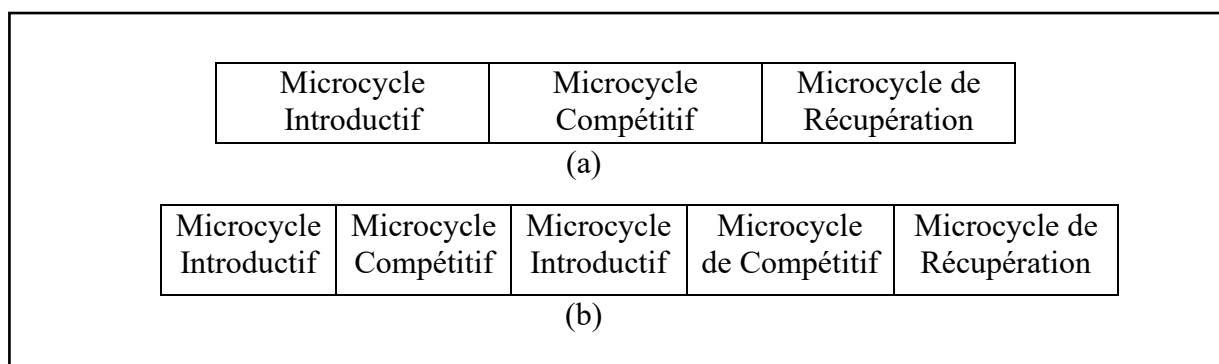


Figure n° 11 : structure d'un méso-cycle de compétition
(À : selon MATVEEV, L.P. 1983 ; b : selon PLATONOV, V. 1984).

Il faut cependant tenir que le nombre des compétitions et leur distribution constituent des facteurs de variation de structure des mésocycles compétitifs. On peut également rencontrer des mésocycles comprenant des compétitions d'introduction. Les microcycles de compétition sont déterminés avant tout par les particularités de la nature des compétitions (processus rentrant en jeu en priorité) et par le calendrier des compétitions (PAILLAR, T. 2010).

Les mésocycles de récupération

On distingue deux types de mésocycles de récupérations. Le mésocycle de récupération préparatoire, est comparable au mésocycle de base, hormis le fait qu'il comporte plus de microcycles de récupération (figure n°12).

Le second : est le mésocycle de récupération entretien, il est appelé aussi mésocycle intermédiaire puisqu'il se place entre les séries de compétitions difficiles. Introduit sous formes de repos actif, ce type de mésocycle favorise la récupération après des phases de grandes charges, évite ainsi le surentraînement et favorise la consolidation et le maintien du niveau d'entraînement en assurant une meilleure adaptation fonctionnelle.

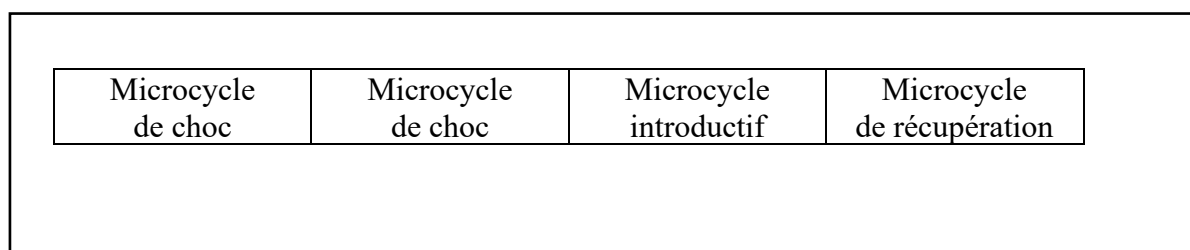


Figure n° : 12 : structure d'un méso-cycle de récupération

6.3- Les macrocycles annuels :

Le macrocycle est une succession qui comprend 2 à 4 mésocycles qui généralement dure une saison (RAMBIER, R1991). Le macrocycle peut être un cycle semi-annuel, biannuel ou pluriannuel.

-Le macrocycle semi-annuel

Dans de nombreuses disciplines les exigences des compétitions conduisent à diviser le macrocycle en deux cycles ce qui permet d'augmenter les nombres des périodes de forme. Ceci est la notion de la double périodisation qui peut être articulée de plusieurs façons (MATVEIVE, L.P. 1984).

Selon MATVEIVE L.P. (1984), une période de six mois constitue le minimum suffisant pour parvenir à un état de forme, des phases plus brèves ne sont que très rarement possibles, même. Quand on parle du double périodisation, cela signifie que ce qui est proposé pour un pal peut être réalisé en 6 mois, et deux fois dans la même année. Ce genre d'entraînement peut convenir aux disciplines de saut et le lancer, à tous les sports de force vitesse et peut être adapté utilement aux jeux sportifs.

-Le macrocycle annuel

L'objectif fondamental de la planification annuelle de l'athlète est de parvenir au bon moment aux meilleurs résultats. Ce cycle correspond à la survenue de la forme sportive. Selon BARBOT, A. (1998), le développement de cette forme sportive s'opère en 3 phases (figure 13) :

- L'acquisition : c'est la période préparatoire qui correspond à la phase d'acquisition de la forme sportive.
- La stabilisation : c'est la période de compétition.
- La perte momentanée : c'est la période transitoire.

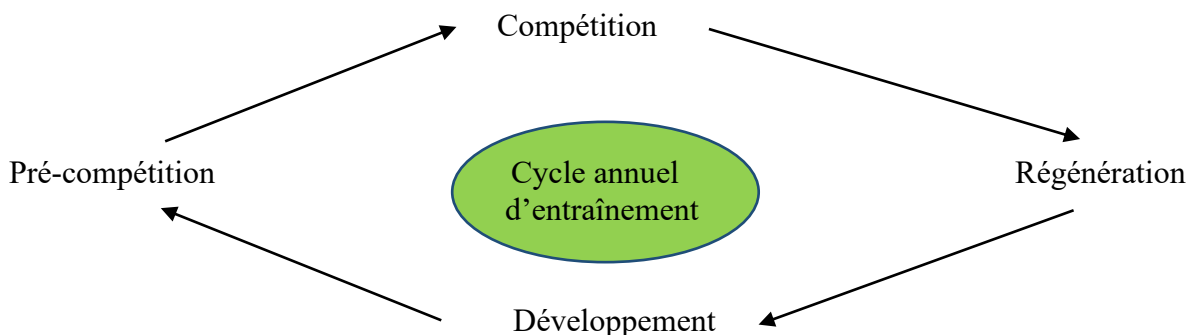


Figure n° 13 : les étapes préparatoires d'un cycle d'entraînement

La planification annuelle consiste à l'organisation de plusieurs cycles d'entraînement ayant pour but de répartir au mieux les efforts fournis pour préparer le sportif à donner le meilleur de lui-même lors des compétitions sommets (DEMARTEAU, J.P. 2003).

Objectif principal de la périodisation : pour un sportif qui s'adonne à la compétition, il est impossible pour lui d'être au sommet de sa forme pendant toute l'année. Physiologiquement, le corps humain ne peut pas être au top le temps. Par contre, il lui est possible de se préparer pour 2 (parfois 3 pour les plus aguerris) sommets par an. Il faut donc choisir les compétitions qui seront considérées comme les plus importantes pour ce sportif : championnats, sélections, tournois, etc. pendant ces périodes optimales, l'athlète doit atteindre ses plus hautes performances. On parle alors d'objectifs principaux.

Ceux-ci seront déterminés en fonction des capacités du sportif, de son âge, de son niveau, de ses disponibilités (études, travail, etc.) (FILAIRES, E. 2001).

** Objectifs intermédiaires de la périodisation :*

Entre les objectifs principaux, il est nécessaire de programmer des objectifs intermédiaires, dont le but sera d'évaluer l'état de forme du sportif à un moment donné. Ces étapes intermédiaires permettront de mesurer les effets de l'entraînement, d'en tirer des informations (vitesse, endurance, technique, etc.) pour la suite. On choisira alors des compétitions qui proposent la ou les mêmes épreuves, qui reproduisent des circonstances proches de celles de l'objectif principal (adversaire, stress, surface, public, etc.) (FRANCHINI, .E. 1992).

-La période préparatoire

Dite d'entraînement foncier ou période foncière et au cours de laquelle la condition physique est directement construite, cette période dure 3 à 4 mois pour les cycles semi-annuel et de 5 à 7 mois pour un cycle annuel (MANNO, R. 1989).

Elle constitue l'unité structurelle la plus longue du macrocycle d'entraînement. Elle permet de construire les fondements fonctionnels nécessaires à la performance et les volumes importants du travail spécifique. Ainsi l'objectif à cette étape n'est pas de développer les qualités qui influent sur le résultat sportif mais d'améliorer les facteurs élémentaires qui sont à la base de ces qualités (MONTEIRO, L.F. 2001).

Grossièrement, on peut distinguer dans cette période de préparation deux étapes que nous allons aborder plus en détail.

**L'étape de préparation générale :* l'entraînement est orienté vers le développement des capacités conditionnelles (endurance, force, vitesse et souplesse) et l'enrichissement du répertoire technique.

Cette étape est plus longue que l'étape de préparation spéciale, et n'exclue pas une part de la préparation spécifique mais avec un rapport relativement faible (25%° pour les débutants, moyens ou égal pour les athlètes confirmés (40 à 50%) car un athlète de haut niveau possède un bagage physique précédemment acquis (MATVEEV, S.F. 1983).

L'objectif principal est d'élever le niveau d'aptitude physique générale de l'athlète, préparant ainsi le travail ultérieur qui portera sur l'amélioration directe des résultats sportifs. On habitue l'organisme à de grands volumes de sollicitation des métabolismes aérobie, anaérobie (VMA) et de travail des qualités de force. Une partie importante de l'entraînement porte également sur l'amélioration des qualités techniques. De plus, il convient d'intégrer le travail de ces qualités de bases dans des exercices dont la structure se rapproche de plus en plus de celle des actions des compétitions (ROUX, P. 1990).

L'augmentation des charges d'entraînement doit d'effectuer progressivement par l'augmentation du volume d'entraînement. Puisque le volume augmente, on veillera à garder une intensité faible.

L'accent sera également mis sur la technique propre à la discipline et à l'entraînement des qualités de vitesse. A l'issue de cette préparation générale, il est alors nécessaire d'évaluer l'état de condition des athlètes et de fixer les objectifs des autres périodes. Les mésocycles qui structurent la préparation générale sont de type mise en condition et de base. En raison du bas niveau de l'intensité, les mésocycles de base sont souvent plus à cette étape de préparation qu'ils ne le seront ultérieurement (DEMARTEAU, J.P. 2003).

Dans cette période, on cherche à favoriser l'équilibre général entre les qualités physiques, de façon à doter l'athlète du potentiel le plus complet possible et surtout, à éviter qu'un déficit vienne affecter l'un des facteurs de sa motricité. Une part importante de cette période est consacrée au travail des points faibles de l'athlète (RAMBIER, R 1991). C'est une source importante de progression, pour par exemple, dans notre cas pouvoir par la suite placer des techniques que le judoka n'utilisait pas auparavant et lui permettre d'élargir son champ technique, ce qui constitue un avantage au plan tactique.

L'étape de préparation spécifique : la proportion de la préparation spécifique est orientée vers la maîtrise des habitudes motrices indispensables à la préparation technique et tactique de la spécialité sportive. Ces tâches seront assurées grâce aux exercices spécifiques. Le recours aux exercices compétitifs est encore limité. L'entraînement doit assurer une progression rapide dans « le spécifique », par la maîtrise totale des procédés techniques, tactique et physiques, sous la forme même qui sera utilisée lors des compétitions ultérieures. La proportion de la préparation spécifique atteint typique de l'entraînement au cours de cette deuxième étape : il comporte une série de compétition d'importance limitée (elles peuvent être officielles, à la condition de conserver cette dimension purement préparatoire) (MATVEEV, S. F1983). La structure de cette étape en méso-cycle, pour un cycle annuel, est présentée à la figure n° 13 pour les épreuves de force vitesse.

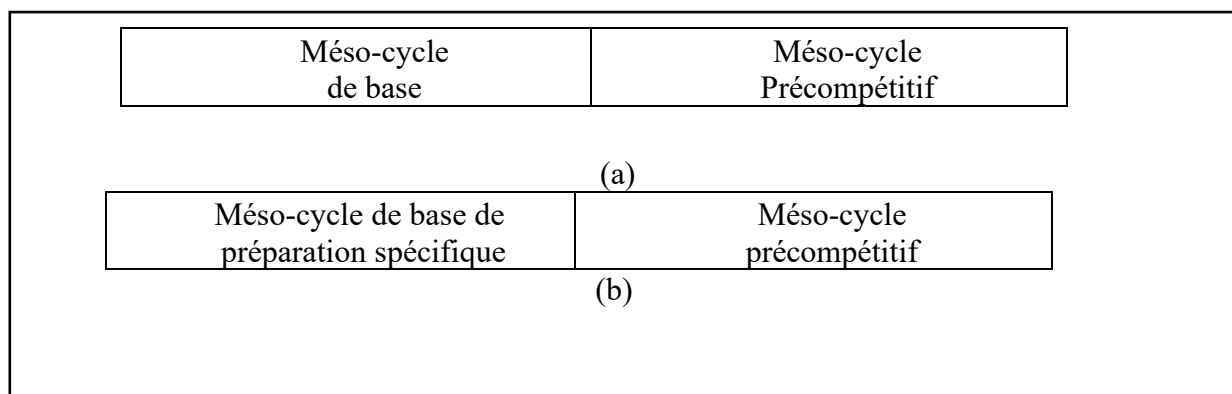


Figure n° 14 : *Composante des étapes de préparation spécifique en méso-cycle dans le cas des cycles semi-annuels.*

L'entraînement est directement axé sur le développement de la forme sportive. Ceci se traduit par l'augmentation de la part réservée aux exercices se rapprochant des actions de la compétition proprement dite. Parallèlement à ce travail de développement des qualités physiques, une grande attention doit être portée à l'amélioration de la technique de compétition d'abord rares deviennent de plus en plus fréquents à la fin de cette deuxième étape. Par ailleurs, il convient de respecter une évaluation de la nature des exercices de préparation spécifique. Ceux-ci doivent d'abord agir d'abord agir sélectivement sur chacun des aspects de la capacité de travail spécifique, puis évoluer pour acquérir peu à peu un caractère « intégral » marqué. Le but est d'intégrer, dans l'exercice de compétition, l'ensemble des adaptations fonctionnelles et mentales, des acquis moteurs, techniques et

tactiques, qui ont été obtenus au cours de l'entraînement antérieur. Bien entendu, cette amélioration des qualités spécifiques doit être

Assurée tout en maintenant le niveau de préparation physique générale acquis antérieurement. Ceci est une condition nécessaire çà la poursuite de l'amélioration du niveau d'entraînement. Cet objectif peut être atteint par l'utilisation d'exercices de préparation générale les plus proches possibles des exercices de préparation spécifique (PRADET, M. 1989).

Lors de cette phase, le travail prend une orientation qualitative. On est toujours dans une perspective de développement et d'accroissement des qualités des athlètes, mais on s'attarde sur le renforcement des points fort (SEGUIN, R. 2002).

- La période compétitive :

La raison sportive n'est pas composée que ou deux compétitions. Il en existe tout au long de l'année et doivent être intégrées dans le processus d'entraînement. Ces compétitions intermédiaires ont ainsi deux objectifs : d'une part, elles considérées comme des séances d'entraînement intensives et spécifiques et servent à contrôler l'entraînement. D'autre part, au – delà de la sollicitation physiologique, ces compétitions servent de préparation aux conditions spécifiques de la compétition.

Elles mettent en jeu les processus d'apprentissage au concours : résistance au stress, concentration, dépassement de soi, respect de l'adversaire, etc. les compétitions d'entraînement permettent aussi le perfectionnement des tactiques et de la technique du geste. C'est également à ces moments – là que le sportif va créer son « rituel » de concentration, d'échauffement, etc. on obtiendra ces effets à condition de ne pas surcharger le calendrier de compétitions, au risque de voir apparaître les attitudes inverses (nonchalance, lassitude, déconcentration, etc.) (DEMARTEAU, J.P. 2003).

Cette période est consacrée essentiellement à l'apparition de l'état de forme optimal, c'est – à dire à l'harmonisation de tous les facteurs dont l'intervention est déterminante dans la réussite en compétition. La priorité absolue est donnée à la qualité du travail ainsi qu'à son intensité qui doit reproduire, voire dépassé, celle atteinte en compétition. Il n'est plus question ici de développer les qualités physiques nécessaire (ce qui dû être effectué précédemment), mais bien de les exploiter de la façon la plus efficace possible, dans les conditions réelles de la pratique (SEGUIN, R. 2002).

Chaque compétition doit avoir une raison et un objectif aux jeux du sportif. Cette période peut être divisée en trois étapes :

**L'étape précompétitive* : Le processus de préparation spécifique à la période de compétition est organisé en fonction du calendrier et notamment des compétitions ciblées. La préparation prendra en compte toutes les caractéristiques de ces compétitions (caractéristiques maîtrisées qui sont : la technique, les processus sollicités et les caractéristiques plus aléatoires comme la tactique, les conditions climatiques, les horaires, le stress, etc.). Ceci permettra d'appliquer dans cette période de préparation des sollicitations analogues à celles qui interviendront à ces occasions. Les autres compétitions interviennent à titre d'entraînement aux compétitions les plus importantes. Elles ne donnent pas réellement lieu à une préparation spécifique (SEGUIN, R. 2002).

Les microcycles du méso-cycle précompétitif pourront être organisés de façon telle que chacun accentue la fatigue liée au précédent. Deux à trois semaines avant le début de ces compétitions majeures, il convient de réduire le volume de travail tout en maintenant le niveau de préparation. Ceci peut se faire en introduisant dans l'entraînement des exercices plus proches des exercices de préparation physique générale que des actions de compétition. Ceci peut également être organisé dans les mésocycles à structure de balancier. Ceux – ci comportent une alternance de microcycles faisant largement appel aux exercices de compétition et aux exercices de préparation différents considérablement de ces exercices de compétition (PAILLAR, T. 1992).

**L'étape immédiate* : cette période est la dernière étape de préparation avant la compétition sommet visée. Elle est caractérisée par :

- un volume considérablement réduit, l'objectif est de permettre au corps de récupérer progressivement des efforts consentis jusqu'à ce moment.
- Un niveau d'intensité des charges spécifiques élevé, voire augmenté. L'accent est mis sur l'intensité et la spécificité de la sollicitation tant énergétique que technique.
- Des périodes de récupération plus longues. A ce moment, la récupération y est très importante, pour tirer les effets maximaux du phénomène de surcompensation.

Récupérer ne signifie pas forcément un repos inactif :

- Soit réduction du volume / durée la séance (1h au lieu d'1 h 30, intensité modérée à faible).
- Soit sollicitation d'une autre filière énergétique (endurance extensive après puissance anaérobie).

L'entraînement doit être très proche des conditions que le sportif rencontrera pendant la compétition tout en permettant à l'athlète de récupérer toutes ses facultés physiques et psychiques en vue de la compétition. Cette dernière période doit être consacrée aux derniers

ajustements techniques et tactiques réalisés dans les conditions proches des conditions de compétitions. La durée de cette période est d'environ 2 semaines, avant le début de la compétition phare de la saison. Un travail de préparation psychologique pour également être proposé aux sportifs (DEMARTEAU, J.P. 2003).

Nous avons déjà souligné le fait qu'une attention toute particulière devait être apportée à l'évolution de la capacité de travail spécifique dans la journée. Son niveau maximal s'adapte en quelque temps pour coïncider avec le moment des séances d'entraînement.

Les séances principales ou les épreuves de contrôle doivent être organisées suivant le même horaire que celui prévu pour la compétition. Les trois à cinq microcycles qui précèdent la période de compétition peuvent être structurés sur un rythme analogue à celui qui prévaudra pendant cette période, c'est-à-dire en respectant la même répartition des journées de repos relatif et de travail intense et en calant le cycle de façon que les jours de compétition soient aux mêmes phases que les journées de travail intense. Ceci doit permettre de faire parvenir la capacité de travail spécifique à son niveau maximal ces jours-là. Par ailleurs, l'attention doit également être portée à la structure des sept à quatorze jours qui précèdent l'épreuve. L'entraînement doit alors sortir des schémas habituels pour prendre grandement en compte les caractéristiques de l'athlète : état fonctionnel, niveau d'entraînement, état mental, etc. ceci doit s'accomplir dans le respect de certains principes généraux.

En particulier, il ne faut pas chercher à ce moment-là à augmenter les possibilités fonctionnelles des systèmes qui déterminent la performance. Ces capacités doivent seulement être maintenues ce qui suppose un travail relativement léger. D'autre part, on convient de tenir compte des périodes de récupération des différentes filières énergétiques (CLARYS, P. 2010). L'étape de compétition (proprement dite) : cette période est très courte et c'est à ce moment que le sportif doit atteindre son plus haut niveau de forme physique. Il se peut que la période de compétition s'étale sur plusieurs jours voire plusieurs semaines. Il est alors recommandé de respecter des règles d'hygiène de vie les plus favorables pour respecter l'équilibre entre le sommeil, l'alimentation, l'entraînement et des activités culturelles diversifiées qui permettront à l'athlète de récupérer et d'éviter un éventuel blocage psychologique. Il n'est pas conseillé d'innover pendant la période de compétition. Ce n'est pas à ce moment qu'il faut modifier les habitudes d'entraînement, d'alimentation, de soutien psychologique, de sommeil, etc. ce n'est pas non plus le moment de tester du nouveau matériel.

Le sportif a plutôt besoin de repères, de stabilité, d'habitudes, il elle est justifiée, doit prendre place dès le début de la saison (comme le cas de diète pour des disciplines avec catégories de poids tel que le judo). Le sportif aura alors tout le temps d'assimiler et d'intégrer de nouvelles routines tout au long du processus d'entraînement (DEMARTEAU, J.P. 2003).

-La période transitoire

Cette période a pour objectif d'apporter un repos satisfaisant après efforts d'entraînement et de compétition de l'année ou macrocycle précédent, tout en maintenant un niveau d'entraînement suffisant pour que le macrocycle suivant soit entamé dans de bonnes conditions (WICKS, L. 1999).

La durée de cette période transitoire est très variable et peut aller de 15 jours à 4 semaines suivant les particularités de l'athlète et surtout l'intensité et la durée de la saison des compétitions. Le contenu de cette période est lui aussi variable. On en gros trois orientations différentes :

- La première consiste à cesser complètement l'entraînement pendant une assez longue période (6 semaines). Ce type de récupération est associé à une certaine détérioration des possibilités fonctionnelles. Cependant, il permet de régénérer complètement les possibilités mentales de l'athlète. Son utilisation se justifie chez des athlètes qui ont acquis une longue expérience et se trouvent à l'étape de maintien de leurs très bons résultats.
- Le second consiste, après quelques jours de repos passif, à mettre en œuvre un entraînement sur le mode d'un mésocycle graduel. Cette formule concerne avant tout les athlètes qui pour une raison quelconque (blessure par exemple) n'ont pu fournir le travail prévu pour le macrocycle précédent.
- La troisième méthode est intermédiaire entre les deux précédentes. Elle fait largement appel aux moyens de repos actif associés à du travail non spécifique. L'ensemble permet d'assurer le maintien des principaux composants de l'état d'entraînement tout en restaurant les possibilités physiques et mentales de l'athlète. Cette formule apparaît la plus indiquée pour les athlètes qui suivent normalement l'évolution de leur processus d'entraînement (Werchoschanski).

*Après la période de compétition, le sportif accuse une baisse brutale, bien que normale, de ses capacités physiques. Celle-ci est le résultat d'une accumulation de fatigue du stress engendrée par la période de compétition qui s'achève. La période de transition, entre deux cycles d'entraînements doit permettre à l'athlète de souffler psychologiquement et de récupérer physiquement. Pendant cette période d'une durée de maximum 2 à 3 semaines, l'entraînement

sera consacré à l'entretien des qualités foncières. Elle débouche sur un deuxième cycle d'entraînement dont le volume et l'intensité seront en augmentation par rapport à ceux du premier cycle d'entraînement, afin de respecter le principe de progressivité. Une période de repos entre deux saisons varie selon la discipline et le niveau. Si l'objectif premier de cette période est le repos et la régénération complète des potentialités physiques et psychologiques, il est toutefois recommandé de ne pas rester inactif. La reprise serait alors plus long, plus dure avec plus de risque de blessure en début de saison. On conseille plutôt de conserver une activité physique légère, régulière dans les disciplines différentes de la discipline de prédilection. On conservera ainsi un certain niveau de condition physique et de coordination neuromusculaire, tout en goûtant aux joies d'autres disciplines (DERMARTEAU, J.P. 2003).

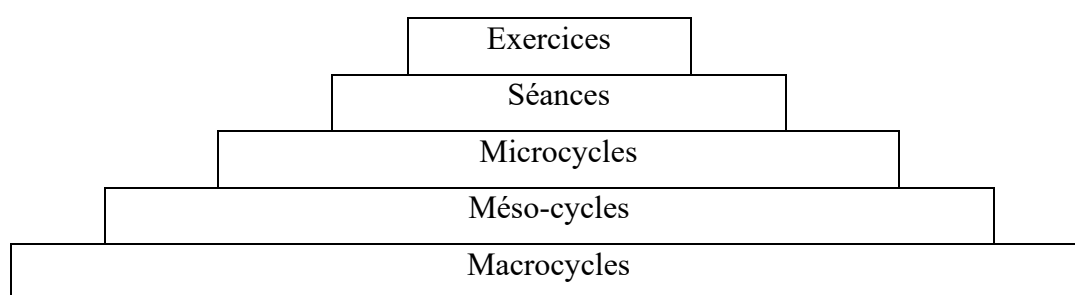


Figure n° 15 : schéma récapitulatif de la structure d'entraînement

Pour finir, signalons que les macrocycles d'entraînement sont compris dans des cycles d'entraînement annuels et pluriannuels.

6.4- La forme sportive

La forme sportive peut se définir comme l'état de préparation optimale acquis par les athlètes dans les limites d'un macrocycle d'entraînement en vue d'un sommet de performance sportive. Selon MATVEIEV, L.P. (1983), « les observations et les données recueillies jusqu'à présent mettent en évidence le caractère cyclique du développement de la condition physique (forme sportive), qui s'opère suivant un processus en trois phases : acquisition (1), maintien (stabilisation relative) (2), disparition temporaire (3) ».

Ces trois phases successives se traduisent en périodes du macrocycle annuel d'entraînement : la période préparatoire, de compétition principale et la période de transition.

La période préparatoire est généralement scindée en deux, la phase de préparation générale et la phase de préparation spécifique. La durée de chaque phase est liée directement au niveau de développement ou expérience vécue de l'athlète (entraînement et compétition), la nature du sport et le temps à votre disposition entre le début de l'entraînement et la période de compétition. La structure de la charge est influencée par les facteurs de performance ou tâches

d'entraînement accentués à ce moment et l'état d'entraînement actuel de l'athlète. La période de compétition est également répartie en plusieurs phases : pré compétition, compétition principales et compétitions décisives. La projection de la charge sera influencée par la décision de l'entraîneur à savoir si c'est une année de développement ou une année de performance. La phase de transition devrait être relativement brève. Suffisamment longue pour garantir une récupération –régénération complète de l'athlète. Cet état est conditionnel à l'amorce d'un nouveau macrocycle. Cependant, la phase de transition ne peut être trop longue à cause du danger de régression des adaptations. MATVEIEV, L.P. (1983) a le mérite d'être le premier à avoir présenté systématiquement les charges ondulatoires à l'intérieur d'un cycle d'entraînement et de les avoir présentées dans leur dépendance mutuelle. D'après sa théorie, il existe plusieurs catégories d'ondulations (dynamique de la charge) dans le processus global d'entraînement. L'auteur distingue :

- De petites variations, caractéristiques de la dynamique des charges dans les microcycles (2 à jours).
- Des variations moyennes, dans lesquelles on trouve à tendance générale de plusieurs variations à l'intérieur d'un mésocycle (2 à 6 semaines).
- Des grandes variations, dans lesquelles se reflète la tendance fondamentale des variations moyennes lors des différentes périodes d'entraînement.

Ce sont les petites ondulations qui sont décisives. Par elles, le processus d'entraînement est orienté. Les ondulations moyennes et grandes ne signifient que les tendances générales des charges véritablement réalisées dans les microcycles. L'art de bien planifier la structure d'entraînement consiste à mettre ces charges en relation mutuelle, c'est-à-dire de trouver la bonne proportion entre la dynamique de la charge dans les microcycles et l'objectif de l'entraînement. Cette tâche de planification est rendue plus difficile par le fait que le volume de charge de l'intensité de charge, présentent des dynamiques propres.

C'est pourquoi toute variation des charges se divise en variation du volume et en variation de l'intensité, lesquelles variations entretiennent entre elles un rapport défini (MATVEIEV, L.P. 1980).

7- La musculation chez le jeune sportif

A partir de quel âge peut-on commencer la musculation ? La réalité est qu'il n'y a pas d'âge particulier pour commencer la musculation, il n'existe pas d'âge minimum. Cependant de multiples études ont montré que l'entraînement de la force, avec une méthode appropriée et une surveillance stricte, peut augmenter la force chez les préadolescents et les adolescents. Pour atteindre la performance maximale dans une discipline, il est important d'entamer le développement de la force le plus tôt possible.

Cependant Ce n'est pas parce que deux enfants ont le même âge chronologique, qu'ils présentent les mêmes caractéristiques physiologiques et psychologiques. Il faut se rapporter à l'âge biologique de l'enfant, c'est-à-dire à son âge réel sur le plan de la maturation, ce qui varie beaucoup d'un enfant à l'autre. C'est donc l'âge Biologique de l'enfant qui va déterminer les objectifs du travail de préparation physique et en particulier de la force. Des enfants ayant le même âge chronologique peuvent avoir plusieurs années de différence sur le plan de la maturité biologique. La plupart des programmes actuels d'entraînement et de compétition sont fondés sur l'âge chronologique.

L'âge chronologique est donc un outil peu fiable pour sélectionner des adolescents dans une structure « sport études » en vue des compétitions, car lorsque tous les athlètes ont terminé leur poussée de croissance, ce sont souvent ceux dont la maturation a été tardive qui ont le plus de chances de devenir des athlètes de haut niveau, à condition qu'ils aient bénéficié d'un entraînement de qualité tout au long de cette période. Des prestations supérieures à la moyenne pendant l'enfance ne sont pas une garantie de prestations de haut niveau par la suite.

Du point de vue du développement, des athlètes âgés de 10 à 16 ans peuvent présenter une différence de développement biologique très hétérogène. A la puberté, un écart de 4 à 5 ans, en termes de maturité biologique, peut différencier de jeunes athlètes du même âge. Un effort donné peut donc avoir des effets « bio positifs » ou « bio négatifs » selon la situation orthopédique initiale du sujet. On ne peut pas optimiser le développement de nos athlètes en les mettant tous dans le même panier. Nous devons tout autant observer l'âge de développement que l'âge chronologique.

A la puberté, nous notons un ralentissement de la croissance et du développement. De Pic de croissance à la fin de la puberté, c'est la période idéale pour le développement de la force tant au niveau de facteur structuraux que nerveux. Chez les garçons, c'est le moment opportun de développement de la force, un an à 18 mois après le pic de croissance. Il est possible de

commencer à augmenter les charges, et développer l'endurance et la force maximale hypertrophique. Fin de la puberté si les apprentissages et les progressions ont été bien réalisés le travail du développement de la force maximale peut-être abordé sans risque. Au-delà de 18 ans, si tous les gestes sont acquis, l'entraînement peut être semblable à celui des adultes

Selon ALEXANDRE, M. et All (1997) L'ensemble des études soutient l'idée qu'un programme de musculation est susceptible, même chez l'enfant prépubère, d'accroître significativement la capacité de force maximale et explosive ainsi que la force endurance pour autant que le stimulus soit d'une intensité suffisante. Chez les enfants prépubères l'augmentation de la capacité musculaire repose principalement sur des mécanismes autres que l'hypertrophie. Plusieurs études notamment de GOUSSARD, J.P. (1996) ont montré une augmentation considérable de la force (pas par l'hypertrophie mais par des mécanismes nerveux) avec par exemple un entraînement de 2 séances par semaine pendant 10 semaines. Il semble que les facteurs neuronaux plutôt que l'hypertrophie musculaire expliquent les gains de force observés chez les enfants.

Il semble en conclusion y avoir un consensus à l'effet que l'entraînement de la force ne représente pas une activité particulièrement risquée pour le système musculo-squelettique des enfants lorsque les activités sont présentées de façon progressive et qu'elles sont adéquatement supervisées. En fait, l'entraînement de la force pourrait contribuer à prévenir certains types de blessures chez les jeunes en renforçant les muscles autour des articulations (LATIMER, C. (2007). La littérature scientifique fait état de l'augmentation de la performance dans diverses disciplines sportives pouvant être reliée directement à l'entraînement physique, et en particulier l'entraînement par la musculation. Un entraînement adapté au niveau de croissance de l'enfant, diversifié, ne sollicitant pas unilatéralement l'appareil locomoteur, représente un stimulus approprié tant pour la croissance que pour l'amélioration des structures. Des efforts unilatéraux, maximaux ou exécutés sans préparation durant la croissance peuvent, en revanche, provoquer à plus ou moins long terme la destruction des tissus concernés.

8- La spécialisation

Les sports sont divisés en sports à spécialisation hâtive et à spécialisation tardive. On parle de spécialisation au moment où un athlète choisit de s'entraîner et concourir seulement dans un ou deux sports. La spécialisation est inévitable et nécessaire aux athlètes qui veulent performer dans leur sport, mais elle doit être envisagée à un âge approprié. Les sports peuvent être classés en tant que spécialisation précoce ou tardive. Les sports de spécialisation précoce comprennent les sports artistiques et acrobatiques tels que la gymnastique, le plongeon ou le patinage artistique. Ils diffèrent d'une spécialisation tardive du fait des techniques complexes qui doivent être apprises avant la puberté pour être pleinement maîtrisées. Si l'on souhaite atteindre le niveau le plus élevé, certaines disciplines donc nécessitent la maîtrise d'habiletés motrices complexes et dans ces sports, une initiation en bas âge et un volume d'entraînement élevé, même très jeune, sont nécessaires. En revanche, la spécialisation précoce limite la capacité des enfants à explorer les autres sports et à découvrir, le cas échéant, leurs autres talents. La spécialisation précoce peut aussi accroître le risque de blessures dues au surmenage à bas âge et l'épuisement. Les structures (muscles, os, tendons et ligaments) étant en croissance, un volume d'entraînement trop élevé peut occasionner des blessures de surutilisation.

La sélection et la détection du talent doivent s'effectuer tôt, puisque l'atteinte de la forme sportive maximale absolue peut prendre de 6 à 10 ans. Donc l'entraînement précoce adapté est souhaitable (\neq la spécialisation précoce). La spécialisation doit se faire au moment opportun aussi tardivement qu'il le faut (WEINECK. L.P. 1977).

Le judo est un sport qui peut déjà être initié en bas âge mais est en même temps un sport à spécialisation tardive. Aux Jeux Olympiques de Pékin, la moyenne d'âge des médaillés était de 26 ans. Même si le judo est à spécialisation tardive, il est essentiel que les judokas aient déjà acquis le savoir-faire physique avant l'adolescence. La plupart des sports sont des sports de spécialisation tardive. Les athlètes qui amorcent plus tard la pratique d'une discipline atteignent généralement un niveau de performance supérieur, en plus de poursuivre cette pratique sportive plus longtemps. Si le savoir-faire physique est acquis avant la puberté, les athlètes peuvent opter pour un sport de spécialisation tardive lorsqu'ils ont entre 12 et 15 ans et qu'ils possèdent le potentiel pour parvenir à un niveau international.

Tableau n° 05 : *Comparaison des conséquences entre une spécialisation rapide et un développement général adapté Hahn, F.*

Le tableau compare les conséquences amenées par une spécialisation précoce à celles amenées par un développement plus progressif.

| | Spécialisation hâtive | Spécialisation progressive |
|--------------------------------|--|-----------------------------------|
| Progression | Progrès rapides | Progrès plus lents |
| Meilleures performances | Réalisées à 15-16 ans | Réalisées à 18 ans + |
| Constance | Performances irrégulières | Performances plus régulières |
| Carrière sportive | Abandons et épuisement avant 18 ans | Carrière sportive plus longue |
| Blessures | Prédispositions aux blessures marquées | Moins de blessures |

Une spécialisation sportive précoce offre peu d'avantages au regard des risques qu'elle implique. La majorité des organismes de sport ont adopté le modèle du développement à long terme de l'athlète ; ils encouragent jeunes sportifs à commencer à se spécialiser à 11 ans - 12 ans. Ce modèle conteste donc la thèse de la spécialisation précoce et encourage la participation des enfants à diverses activités avant de songer à la spécialisation. Précisons qu'un modèle de développement à long terme est un outil fondamental pour accompagner l'athlète vers le haut niveau, la seule voie pour pouvoir accéder au plus haut niveau, et se situer au rang mondial.

Conclusion partielle

Le judo est un sport de combat technique, où la compétition impose une préparation millimétrée afin d'atteindre le meilleur niveau de performance. La réalisation d'une performance sportive nécessite une prise en compte exclusive d'une multitude de facteurs. En revanche, la négligence d'un seul de ces facteurs peut être un facteur limitant de la performance en compétition qui se traduit par la sensation de fatigue ce qui fait encourir le risque de réaliser une contre-performance notoire.

PARTIE -2-
Méthodologie de Recherche

Introduction :

La recherche consiste en une quête des connaissances au moyen d'une enquête, d'une étude ou d'une expérimentation conduite avec application dans le but de découvrir et d'interpréter des connaissances nouvelles. La méthode est un ensemble systématique de procédures et de techniques relatives à l'exécution d'une étude ou d'une expérience destinée à acquérir de nouvelles connaissances. (GROSSER. M., (1986).

Par conséquent, nous aborderons dans ce chapitre la méthodologie de la recherche utilisée dans notre étude sur le plan opérationnel à savoir la bonne méthode de recherche, l'identification de l'échantillon ainsi le choix de ce dernier, les moyen et les méthodes utilisées pour recueillir les informations et les analyser, mettre en évidence leurs relations et hypothèses, ainsi les techniques statistiques utilisées.

1- Méthodologie de la Recherche :

Chaque étude ou recherche scientifique entamée s'appuie 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.

Ainsi, nous constatons que tout phénomène a sa propre méthode qui correspond avec la nature de son approche, c'est pourquoi nous avons utilisé la méthode scientifique expérimentale dans notre recherche.

1.1- Synthèse de la problématique

La préparation physique est basée essentiellement sur des critères de vitesse, puissance, force, endurance. Les exigences de la pratique du sport de haut niveau font de la préparation physique un facteur de performances essentiel. Pratiquer un sport nécessite un fort engagement physique et les mieux préparés auront les meilleures performances possibles. Ainsi l'augmentation de ses capacités physiques est un aspect obligatoire et primordial dans tous les sports. La littérature scientifique fait état de l'augmentation de la performance dans diverses disciplines sportives pouvant être reliée directement à l'entraînement physique, et en particulier l'entraînement par la musculation.

En effet, plusieurs études montrent que le travail de musculation contribue non seulement à l'amélioration de la force musculaire, mais, aussi au développement des autres formes de sollicitation motrices telles que : la vitesse, l'équilibre, la coordination, la capacité de sauter et la flexibilité, ALMANSBA, R., (2011) L'augmentation du niveau de performance se fait par un transfert des adaptations faites en entraînement de la force vers la tâche sportive (COMETTI, G. et col. 2003)

La problématique de notre étude s'articulera donc, autour de la question de savoir si l'introduction d'un programme d'entraînement visant Le renforcement musculaire général dans le programme d'entraînement habituel, permet-il, donc, d'améliorer réellement les performances motrices générales et spécifiques (techniques) chez les jeunes judokas.

1.2- Hypothèses

Nous pensons qu' une procédure d'évaluation peut se fonder sur une batterie de tests qui permettra de discriminer les jeunes pratiquants sur leur valeur physique générale et spécifique; Cette procédure permettra de détecter les sujets à fortes potentialités, ceux qui seront les plus aptes à exceller assez rapidement à un haut niveau au judo.

La mise en place d'un programme d'entraînement comprenant un travail de renforcement musculaire avec un travail spécifique en suivant un protocole bien établi peut permettre d'améliorer les performances des jeunes judokas. Chez les jeunes judokas l'augmentation de la performance motrice (physique et technique) est reliée directement à un travail de renforcement musculaire.

1.3- Objectifs

Notre premier objectif est d'avoir un reflet de l'état de développement des capacités physiques qui se situe en amont du programme d'entraînement. Ce type d'évaluation sert alors à situer le sujet dans ses points forts et ses points faibles.

Notre second objectif est d'assurer le « suivi de l'entraînement », en ce sens qu'elles se proposent de faire un inventaire de compétences acquises (un bilan) après un cycle d'entraînement. L'analyse des mêmes épreuves soumis à des intervalles réguliers permettra d'apprécier la cadence de croissance individuelle des facteurs évalués et permettra donc de mesurer l'évolution des effets d'entraînement sur les athlètes préalablement testées.

1.4- Tâches

Pour la concrétisation de notre objectif, nous nous sommes assignés à tâches suivantes :

- Etudier les données bibliographiques relatives à notre thème d'étude
- Définir les facteurs de performance de judo en compétitions
- Identifier les contraintes de performance l'effort physique du judoka en compétitions
- Réaliser les tests physiques généraux et spécifiques
- Elaboration d'un programme d'entraînement
- Analyser et interpréter les résultats des tests réalisés
- Faire apparaitre les principales déductions en vue d'une meilleure amélioration de cette discipline.

2- Moyens et méthode de la recherche

2.1-La méthode expérimentale :

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.

-Les variables de la recherche :

Dans la recherche scientifique, on définit généralement les variables en fonction de ce qu'on mesure (LAROUSSE MEDICALE 1993).

*La variable indépendante est celle que le chercheur souhaite mesurer qui est dans notre cas les méthodes d'entraînement.

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

2.2- Echantillon de l'étude

La plupart des études de recherche impliquent l'observation d'un échantillon issu d'une population définie. Les conclusions tirées de l'étude se fondent souvent sur la généralisation des résultats observés dans l'échantillon, à la population totale d'où a été extrait l'échantillon.

En conséquence, l'exactitude des conclusions dépendre de la qualité de la constitution de l'échantillon, et plus spécialement de la représentativité de cet échantillon vis-à-vis de la population.

L'échantillonnage est un processus où on choisit un segment de la population pour l'observer et l'étudier. La première préoccupation dans le choix d'un échantillon approprié est que cet échantillon soit représentatif de la population. Chaque variable considérée doit avoir la même distribution dans l'échantillon que dans la population d'où il est extrait.

Notre échantillon comporte 33 athlètes juniors de niveau national au sein (du lycée sportif national de DRARIA), qui vont participer à l'étude sur quatre séances hebdomadaire, et sur un macrocycle d'entraînement.

Les athlètes au départ vont participer au programme d'entraînement et à l'expérimentation. Tous les athlètes vont suivre des entraînements et subir tous les tests pédagogiques et mesure anthropométriques, leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau.

Tableau n° 06 : caractéristiques de l'échantillon

| | Age (an) | Tailles (cm) | Age sportif (ans) | Poids (kg) | Graisse (%) |
|-----------------------|------------|--------------|-------------------|-------------|-------------|
| Minimum (\leq) | 15 | 162 | 11 | 60.5 | 4,00 |
| Maximum (\geq) | 17 | 192 | 12 | 115 | 23,00 |
| Moyenne (\bar{x}) | 15.93 | 177,30 | 11,5 | 75,62 | 8,70 |
| Ecart-type (\pm) | $\pm 0,65$ | ± 8.35 | $\pm 0,55$ | ± 14.11 | ± 4.59 |

Moyenne arithmétique \pm écart-type. (Kg) : Kilogrammes. (cm) : centimètre.

2.3- Protocole de l'étude :

C'est ainsi que nous avons voulu vérifier l'impact d'un programme d'entraînement sur les qualités physiques des judokas. Ce programme comprend :

- 1 séance de renforcement musculaire (musculature) avec charges
- 1 séance pliométrie basse (petits sauts) sans charge (développement de la force/vitesse) tous les exercices de bondissements de faible amplitude : Les bondissements verticaux, horizontaux, et multidirectionnels, foulées bondissantes, sauts à la corde sauts plinthe bas (20cm),
- et 1 séance de circuits d'entraînement (pour développer la force et l'endurance musculaire), méthode importante surtout dans les phases de préparation physique générale. Le circuit se composera d'un nombre de mouvements plus ou moins important, mais qui seront surtout complémentaires. On choisit en général au moins 7 ou 8 exercices différents, afin d'avoir un travail globale et non dissocié. L'objectif du circuit training en musculature sera de solliciter l'ensemble du corps, afin de permettre une dépense énergétique importante et une combustion des graisses corporelles accrue. L'entraînement sous cette forme vise à améliorer conjointement le renforcement musculaire et l'endurance.
- La séance de pliométrie est intercalée entre les 2 séances de musculature. Nous avons donc réalisé 3 séances (non consécutives) par semaine.

- Le placement des évaluations dans le temps :

Placée en début de cycle d'entraînement, l'évaluation sert de diagnostic nécessaire pour la construction du plan d'entraînement. Il s'agit de l'inventaire des points forts et faibles ;

Réalisée en cours de cycle, elle permet de vérifier la progression mise en place et autorise d'éventuelles corrections. Il s'agit d'une évaluation opérationnelle ;

En fin de cycle, l'évaluation de la somme des acquis est réalisée et indique le niveau atteint. Il s'agit de l'évaluation sommative.

C'est ainsi que Nous avons procédé à une Evaluation comparative des Pré- et Post-Tests intermédiaires et finaux. L'objectif pendant et en fin de cycle d'entraînement est de mesurer les effets du programme d'entraînement sur les judokas et de mesurer l'évolution des qualités préalablement testées.

Les premiers tests se sont déroulés au début de la période préparatoire à l'étape de préparation physique générale (P.P.G), la seconde évaluation s'est déroulée vers la fin de l'étape de préparation physique spéciale (P.P.S) et le début de la période compétitive. La dernière évaluation s'est déroulée vers la fin de la période compétitive.

2.4- Matériels :

Plusieurs instruments ont été utilisés dans notre investigation

- La balance : pour la prise du poids des athlètes : de type OHAUS, 3000 séries et de 50g de précision.
- Un anthropomètre : de type Martin pour la mesure de la taille.
- Un pince à plis cutanées : ou clapier de type HARPEDEN, utilisé pour la mesure des panicules adipeux (avec une précision de 10g/mm²).
- Salle de judo (judogi)
- Matériels pédagogiques (cerceaux, haie, slalome, médecine Ball etc...)
- Chronomètre manuel
- Salle de musculation (barre, disc, banc couché, etc.)
- Terrain de course
- Un mètre ruban
-

2.5- Moyens et outils de recherche :

Afin de trouver des solutions à la problématique, et de valider l'hypothèse d'une recherche, il est nécessaire de suivre les méthodes et les moyens les plus efficaces qui se présente dans notre étude comme suit :

-Recherche théorique et moyen didactique :

La recherche théorique comprend la méthode d'analyse bibliographique (LAROUSSE MEDICALE 1986) cette méthode constitue une action permanente qui intéresse toutes les phases de la recherche.

Ainsi, sur la base de diverses données bibliographiques, nous nous sommes fixés comme tâche principale d'orienter notre travail tout en essayant de l'intégrer à notre thème.

Cette méthode consiste à obtenir un apport théorique considérable que nous jugeons utile, pour compléter notre recherche par des informations et des données essentielles et objectives et pour mieux cerner notre objectif. Pour cela, nous avons eu recours à des moyens didactiques, on entend par ces derniers tous matériels réunissant les moyens et les ressources qui facilitent la recherche et l'enquête. Nous retiendrons que le matériel didactique doit comprendre les éléments qui permettent un certain d'aboutir à une approche théorique.

Dans notre étude nos moyens didactiques se présentent comme suit :

- Livres
- Mémoires
- Revues
- Polycopiés

6.2-Méthode de tests pédagogiques :

Dans toute discipline sportive les tests en pour but d'évaluer les performances des sujets aux niveaux des facteurs anthropométrique, physique et technique.

Et pour cela une batterie de tests a été réalisée pour explorer les capacités physique et technique de nos judokas.

2.6.1- Les Mesures anthropométriques :

- La pensée : la prise de poids des athlètes à été réalisés au moyen d'une balance.
- La taille : prise au moyen de l'anthropomètre de martin. La mesure est celle de la distance entre le vertex (point le plus haut de la tête) et le sol.
- Les plis cutanés : quatre plis cutanés ont été mesurés à l'aide du caléper : cette procédure consiste à saisir fermement les plis mesurés entre le pouce et l'index.

Tout en excluant le tissu musculaire inférieur. Les bouts de la pince doivent faire une pression constante de $10g.m^2$ aux points de contact avec la peau. Pui, sur le cadran de la pince se fait la lecture l'épaisseur de la couche de peau. La lecture, enregistrée en millimètres, se fait après deux secondes qui suivent l'application entière de la tension de la pièce (Mc Ardle et al. 2001).

2.6.2- Tests d'évaluation à caractère général :

2.6.2.1-Test La vitesse de course : Une course de 50m :

Pour évaluer la Vitesse de déplacement ou vitesse cyclique. La puissance musculaire (et ses composantes de force et de vitesse) est déterminante pour la performance au test de 50m.

-Description de l'épreuve :

Le départ est individuel, le sujet est debout. Le chronomètre est déclenché lorsque le pied arrière quitte le sol et arrêté lorsque le buste franchit la verticale de la ligne d'arrivée. Le temps est mesuré au centième de seconde.



50m

Figure n° 16 : course de 50m

2.6.2.2- Test Saut en longueur sans élan

Pour évaluer la force explosive des membres inférieurs

Déroulement du test :

Tenez-vous debout, les pieds à la même hauteur, les orteils juste derrière la ligne de départ.

Fléchissez les genoux en plaçant les bras vers l'avant, à l'horizontale.

D'une détente vigoureuse, accompagnée d'un balancement des bras, sautez le plus loin possible. Réceptionnez-vous, les pieds joints sans perdre l'équilibre.

Effectuez le test 3 fois, qui sont exécutés successivement Tous les essais sont mesurés au centimètre près. Le meilleur résultat étant compté .La mesure se lit au niveau de l'arrière du pied.

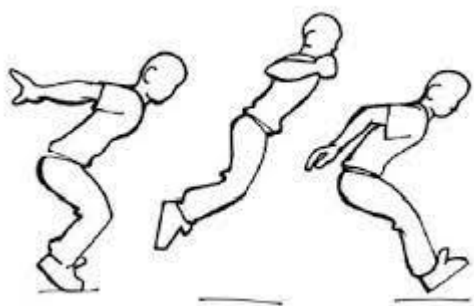


Figure n°17 : Saut en longueur sans élan

2.6.2.3- Test Saut vertical :

Force explosive des jambes, « puissance anaérobie alactique ». La détente exprime la force explosive des membres inférieurs et l'utilisation de l'énergie élastique du muscle.

Description de l'épreuve :

Le sujet est debout, immobile, le sol est plat. Le mur est étalonné verticalement de 0 à 3,50m sous forme de lignes horizontales tracées de 5cm en 5cm.

Le sujet doit sauter sur place, bras levés, le long d'un mur. Il se place en position jambes fléchies, l'articulation du genou formant un angle de 90 degrés. Il ne doit pas s'abaisser donc il ne prend pas d'élan et effectue une poussée maximale vers le haut. On évalue la hauteur atteinte lors du saut en mesurant la distance entre la marque de départ lorsque le sujet était immobile avec le bras dressé et le point le plus haut atteint par la main durant le saut. Le test n'est considéré comme correct que lorsque le sujet retombe à la même place

Remarque :

Il est préférable d'effectuer le saut contre une planche située en avant du mur ou contre un panneau de basket pour éviter de heurter le mur vertical durant le saut.

La détente verticale correspond à la différence entre les hauteurs atteintes sans sauter et avec saut. L'indice de détente correspond à l'addition des résultats obtenus avec et sans élan. La hauteur atteinte sans sauter correspond à l'envergure du sujet testé. Effectuez le test 3 fois, qui sont exécutés successivement Tous les essais sont mesurés au centimètre près. Le meilleur résultat étant compté

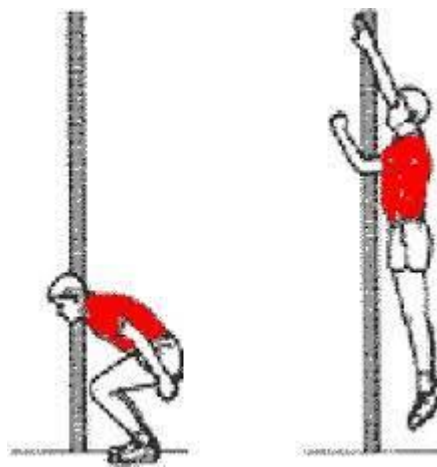


Figure n° 18 : Saut vertical

2.6.2.4-Test course navette 5X10m, Vitesse coordination

Accomplir à vitesse maximum 5x10m. Se mettre en position de départ derrière la ligne, en plaçant un pied juste derrière celle-ci. Au signal de départ, courir le plus vite possible jusqu'à l'autre ligne. Franchir la ligne des deux pieds (contact avec le sol) et revenir le plus rapidement possible à la ligne de départ. Ceci constitue un cycle. Effectuer 5 cycles. La 5ème fois, ne pas ralentir en arrivant à la ligne terminale, mais continuer à courir. Le test est effectué une seule fois.

Description de l'épreuve :

Tracer deux lignes parallèles sur le sol (à la craie ou avec un ruban) à 5 m l'une de l'autre. Ces lignes doivent avoir 1,20 m de long. En indiquer les extrémités par des cônes (massues, blocs).Le déclenchement du chronomètre se fait après l'instruction "Prêt... Top". L'examineur déclenche le chronomètre au moment où le pied arrière du sujet quitte le sol.

Veiller à ce que le sujet franchisse bien les lignes avec les deux pieds, qu'il reste dans le couloir tracé et que ses demi-tours soient aussi rapides que possible.

Après chaque cycle, annoncer à haute voix le nombre de cycles effectués. Arrêter le test lorsque le sujet franchit la ligne d'arrivée avec un seul pied. Le sujet ne doit pas glisser au cours du test. C'est pourquoi un sol antidérapant est indispensable.

Résultat : Le temps enregistré est celui mis pour parcourir 5 cycles, exprimé en dixièmes de seconde.

Préparation avant le test :

Démontrer une fois, attirer l'attention sur le blocage à chaque extrémité (pas de course en virage). L'épreuve est précédée d'un échauffement musculaire à base de courses, d'éducative vitesse et d'étirements des membres inférieurs.

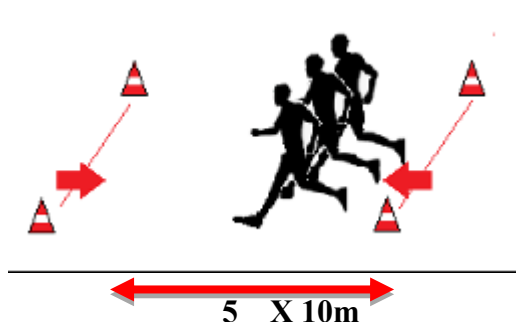


Figure n° 19 : course navette 5X10m

2.6.2.5- test 12 minutes Cooper :

Pour évaluer l'endurance cardio respiratoire (capacité aérobie)

Description de l'épreuve :

La piste doit être étalonnée tous les 50m (placer des plots), les sujets courent en petits groupes, mais veiller à briser les regroupements pendant la course en incitant chacun à suivre son train personnel. Il est souhaitable d'encourager les sujets surtout en fin de course. Il est préférable de faire porter des dossards aux enfants pour mieux les identifier en cours de course. Chaque moniteur surveille une série de sujets et inscrit au fur et à mesure de leur passage le nombre de tours faits par chacun. La fin des 12 minutes est signalée par un très fort signal sonore. Les coureurs doivent alors s'immobiliser. Dans cette épreuve, le sujet n'est pas éliminé s'il a partiellement marché ou s'il a interrompu sa course ; la performance réalisée est néanmoins prise en compte. La performance correspond à la distance parcourue mesurée en mètres.

L'épreuve de Cooper offre l'incontestable avantage d'être simple mais requière néanmoins un apprentissage et un entraînement préalable afin de pouvoir maîtriser le rythme de course le mieux adapté possible à la capacité aérobie de chaque sujet.



Figure n° 20 : *course de Cooper*

2.6.2.6- *test Lancer medecine-ball 3kg :*

Force explosive des membres supérieurs

Placez le medecine-ball (3kg) contre la poitrine. Lancez le medecine-ball en effectuant une extension des bras. Mesurer la distance en mètres entre la ligne (aux pieds du lanceur) et le point d'arrivée du medecine-ball (point d'impact avec le sol).

Mesure : Chaque candidat a trois essais qui sont effectués successivement. Tous les essais sont mesurés au centimètre près. Mesurer la distance en mètres entre la ligne (aux pieds du lanceur) et le point d'arrivée du medecine-ball (point d'impact avec le sol). Le lancer le plus loin sera évalué.

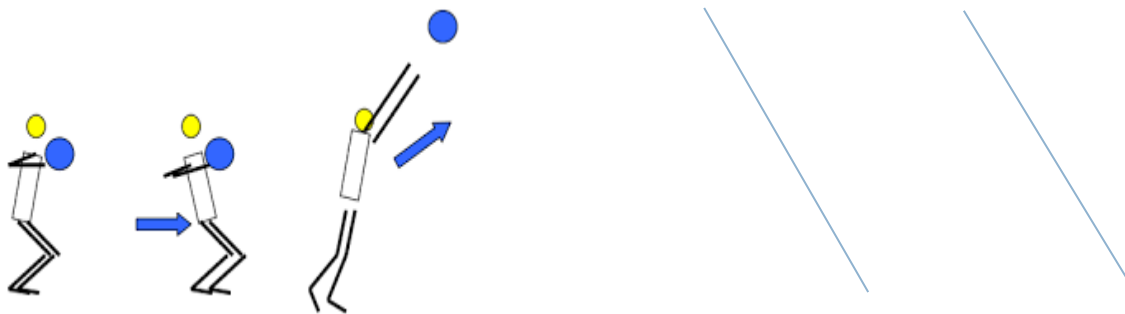


Figure n°21 : *Lancer medecine-ball 3kg*

2.6.2.7- *test Souplesse pont tête* : Colonne vertébrale en flexion arrière, musculature avant du corps, articulations des épaules. De la position couchée sur le dos, ramener les mains et les pieds près du corps pour soulever le bassin vers le haut.

Test d'évaluation de la force maximale développé couché

La charge maximale en musculation (plus souvent appelée 1RM ou 1 rep max) est le poids maximum que l'on pourra soulever, tirer ou pousser lors d'un seul exercice.

Pour les 2 tests, On progresse par étapes : Il faut effectuer plusieurs séries comportant un certain nombre de répétitions, chaque série étant entrecoupées d'un temps de récupération court (de 2 à 3 min). Augmentez la charge et donc diminuez vos répétitions progressivement, jusqu'à atteindre vos 2-3 RM soit 80% à 90 % de votre force maximale.

Tableau n°07 : Pour extrapoler le 1RM : Tableau de correspondance entre la charge maximale et le nombre de répétitions
(Une version simplifiée du tableau de BERGER.G.1985)

| NOMBRE DE RÉPÉTITIONS PROBABLE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 15 |
|--------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| % du 1RM | 100 | 95 | 93 | 90 | 87 | 85 | 83 | 80 | 77 | 75 | 70 | 67 | 65 |

On note la charge soulevée et le nombre de répétitions effectuées. Puis on calcul la RM-1- Les développés couchés pour évaluer la force maximale des membres supérieurs

Le test consiste à réaliser une extension des membres supérieurs avec une barre à disques à partir d'une position allongée sur un banc. La charge débute à des valeurs très accessibles et croit de 05kg à chaque reprise jusqu'à la limite maximale individuelle. Cette épreuve permet d'évaluer la force maximale des membres supérieurs. (ALEXANDRE, M. et DEL COLOMBO, 1997).

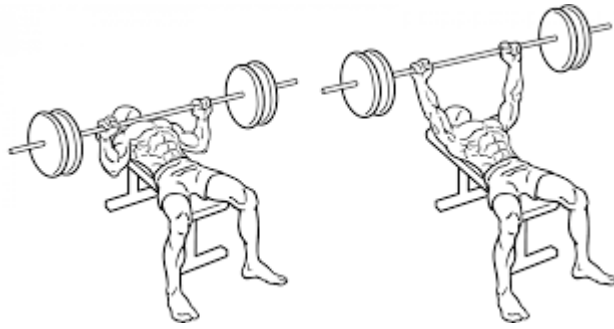


Figure n° 22 : développés couchés

2.6.2.8- *test un demi ½ squats*, pour l'évaluation de la force maximale des membres inférieurs (ALEXANDRE, M. ET DEL COLOMBO, 1997).

Le test consiste à réaliser une demi-flexion (90°) des membres inférieurs avec une barre à disques sur les épaules, derrière la nuque, à partir d'une position debout. La charge début à des valeurs très accessibles et croit de 05kg à chaque reprise jusqu'à la limite maximale individuelle.

Ces tests vont nous permettre de déterminer la charge initiale de chacune des athlètes afin de pouvoir respecter de l'individualisation de l'entraînement (le rapport en pourcentage lors du renforcement musculaire durant chaque période d'entraînement).

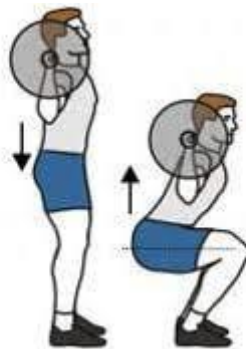


Figure n° 23 : un demi ½ squats

2.6.3- Tests d'évaluation à caractère spécifique (judo) :

2.6.3.1- Test de dégagement du Kumi Kata

Ce test a pour objectif l'évaluation de la force explosive spécifique en judo. Il se déroule comme suit :

Uke prend Kumi kata et Tori doit se dégager dans un laps de temps qui ne dépasse pas 30 secondes.

Uke et Tori doivent être dans la même catégorie de poids. On effectue 3 essais et on prend le meilleur temps réalisé. Ce test est nécessaire, car le Kumi kata (la saisie) représente la première phase de contact entre deux adversaires en judo, qui est la clef de réussite en judo (SEGUIN, R (2002)).



Figure n° 24 : dégagement du Kumi Kata

2.6.3.2- Test de dégagement de l'immobilisation « Yoko Shio Gatame »

Ce test a pour but d'évaluer la force maximale spécifique en judo. Il se déroule de la façon suivante :

Uke immobilise Tori par la technique « Yoko Shio Gatame » qui essaiera de se dégager dans un laps de temps qui ne dépasse pas 20 secondes. Ce temps est relatif à un temps d'immobilisation lors d'une compétition officielle d'où l'athlète peut avoir un Ippon au sol (Ne Waza). Yoko Shio Gatame est une technique qui demande une grande force maximale

de la part de Tori pour pouvoir ce dégager. Uke et Tori doivent être dans la même catégorie de poids. Uke doit empêcher Tori de se dégager (BOMPA, T. 1993).

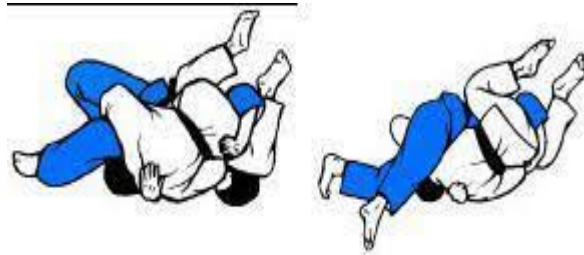


Figure n°25 : dégagement de l'immobilisation « Yoko Shio Gatame »

2.6.3.3- Test de Nage Komi (projections)

Ce test permet d'évaluer la force vitesse spéciale,

Il s'agit de projeter dix partenaires (Nage Komi) le plus rapidement possible. Après le signal, les Uke se présentent rapidement l'une à la suite de l'autre, Tori doit exécuter correctement la technique. Uke ne doit ni se jeter seule ni bloquer (SEGUIN, R. 2002).

Lors de la deuxième et la troisième évaluation, Tori doit effectuer la même technique.

Le partenaire doit être de même catégorie de poids. Le chronomètre est déclenché au départ, et arrêté à la fin des 15 secondes.

Le test ne doit pas être réalisé qu'à partir du moment où le geste est acquis et convenablement exécuté (précis).

Durant le test le geste ne doit pas être détérioré. Le gain de vitesse n'est pas un but en soi et doit rester attaché à une exécution correcte, Uke ne doit ni se jeter seule ni bloquer (SEGUIN, R. 2002).

Lors de la deuxième et la troisième évaluation, Tori doit effectuer la même technique.

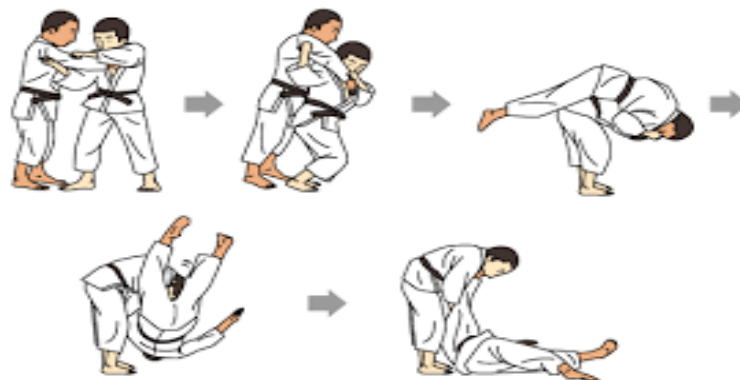


Figure n° 26 : Nage Komi (projections)

Séances pratiques du programme d'entraînement

Mésocycle de base de préparation (activateur)

Caractéristique du cycle : nous sommes ici au troisième mois de préparation. Le volume de travail et l'intensité augment graduellement de 75 % à 80% de la fréquence maximale des athlètes. Il se compose de 2 microcycles ordinaires 1 microcycle de choc en 1 microcycle de repos.

Orientations de travail sur le tapis.

Ce type de séance est réalisé 3 fois par semaine

SEANCE DE 1 H30

| | | |
|------------------------------|---|------------|
| Echauffement générale | Mise en train classique – varier les exercices | 10' |
| Technique | <ul style="list-style-type: none"> - acquisition de techniques nouvelles debout et au sol plus révisions. - travail sur reprise du combat, et sur l'enchaînement. - travail sur les liaisons debout/ sol. - travail sur Juji- Gatame | 30' |
| Uchi– Komi | <ul style="list-style-type: none"> - Soit 4 x 10 répétitions en déplacement. - soit 4 x 10 répétitions alternées. - soit 4 x 10 répétitions à la volée. - soit 4 x 10 répétitions en liaisons debout /sol. - soit 4 x 10 répétitions sur mouvement à gauche (pour un droitier). <p>Les différentes sortes d'Uchi – Komi sont à varier lors des différentes séances du mois – à exécuter debout et au sol. (maintenir 80% du FCM)</p> | 8' |
| Nage- Komi | <ul style="list-style-type: none"> - A exécuter avant ou après les randois. - Soit 4 x 5 répétitions sur UKE consentant - Soit 4 x5 répétitions sur UKe bloque la première attaque. - soit 4x5 répétitions sur contre (UKe attaque) | 7' |
| Randori | - 7 x 5 ' avec l'max de repos entre chaque randori à 75 % de FCM ou type pyramide (2 fois dans le mois) l'exercice « YakuSoku Geiko» peut faire partie de l'échauffement ou être pratiqué en fin de séance | 35' |

Orientations de travail sur terrain et salle de musculation

SEANCE DE 1H30

Ce mois présente plusieurs intérêts :

1. Permettre de développer la force maximale par méthode des efforts répétés qui sollicitent le muscle d'une manière maximale en utilisant les charges lourdes et mi-lourdes.
2. Augmenter le volume musculaire utile aux efforts de puissance sur chemin ou charges lourdes et mi – lourdes.
3. Utiliser divers régimes de contraction musculaire poussant le muscle dans ses retranchements afin d'optimiser le phénomène de surcompensations.

La fréquence des séances de ce type est de 3 fois par semaine alternées avec des séances techniques.

| Atelier | Groupes musculaires | Intensité | Reps | Séries | Récup- Active |
|---------------------|----------------------------------|----------------|------|--------|---------------------|
| Hack ou ½ squat | Quadriceps ischio fessiers | 40% | 15 | 1 | Echauffement |
| | | 60% | 10 | 1 | 1 mn 30 étirements |
| | | 90% | 3 | 2 | 3 mn 30 étirements |
| | | 80% | 6 | 3 | 3 min 30 étirements |
| Tirage à la machine | Dorsaux trapèzes | 40% | 15 | 1 | 1 mn 30 étirements |
| | | 70% | 8 | 3 | 2 min 30 étirements |
| Développée couché | Dorsaux pectoraux triceps | 40% | 15 | 1 | 1 min 30 étirements |
| | | 70% | 8 | 3 | 3 min 30 étirements |
| Cruches | Abdominaux | Poids du corps | 20 | 3 | 1 min |
| Chaise romaine | Spinaux Dorsaux Lombaires | Poids du corps | 20 | 3 | 1 min |

SEANCE 2

| Atelier | Groupes musculaires | Intensité | Reps | Séries | Récup- Active |
|-----------------------|---------------------------------|------------------|-------------|---------------|----------------------|
| Machines à quadriceps | Quadriceps | 40% | 15 | 1 | Echauffement |
| | | 70% | 10 | 5 | 1 mn 30 étirements |
| | | 60% | 5 | 3 sur 7 sec | 2 mn 30 étirements |
| Machine à ischio | Ischio | 80% | 15 | 1 | 2 mn 30 étirements |
| | | 40% | 10 | 5 | 1 min 30 étirements |
| | | 70% | 5 | 3 sur 7 sec | 2 mn 30 étirements |
| Tirage Poulie haute | Dorsaux | 40% | 15 | 1 | 1 min 30 étirements |
| | Trapèzes | | | | |
| | Biceps | 70% | 8 | 3 | 2 min 30 étirements |
| | | | | | |
| Rowing Haut | Deltoïdes | 40% | 15 | 1 | 1 min 30 étirements |
| | Trapèzes | | | | |
| | | 60% | 8 | 3 | 2 min 30 étirements |
| | | | | | |
| Pull – over | Deltoïdes | 40% | 15 | 1 | 1 min 30 étirements |
| | Trapèzes | | | | |
| | | 70% | 8 | 2 | 2 min 30 étirements |
| | | | | | |
| Cruches | Dorsaux pectoraux | Poids du corps | 20 | 3 | 1 min |
| Chaise romaine | Spinaux Dorsaux Lombaires | Poids du corps | 20 | 3 | 1 mn |

SEANCE 3

| Atelier | Groupes musculaires | Intensité | Reps | Séries | Récup- Active |
|----------------|---------------------------------|----------------|------|--------|--------------------|
| Presse | Quadriceps | 40% | 15 | 1 | 1 mn 30 étirements |
| | | 60% | 12 | 1 | 2 mn 30 étirements |
| Tirage | Dorsaux | 40% | 15 | 1 | 1 mn 30 étirements |
| Poulie | Trapèzes | 60% | 10 | 3 | 2 mn 30 étirements |
| Basse | Biceps | | | | |
| Développé | Pectoraux | 40% | 15 | 1 | 1 mn 30 étirements |
| Couché | | 70% | 8 | 3 | 2 mn 30 étirements |
| Cruches | Abdominaux | Poids du corps | 20 | 3 | 1 min |
| Chaise romaine | Spinaux Dorsaux Lombaires | | 20 | 3 | 1 min |

Orientations de travail sur le terrain ou vers la salle de musculation.

Séance de 1 h 30 :

Nous proposons une programmation axée sur 3 séances hebdomadaires espacées d'1 jour de récupérations ou de travail technique.

SEANCE 1 : Circuit training

Nombre de passage : 2 à 3 (1 passage = 2 circuits)

Temps de récupération entre chaque passage : 6 à 8 minutes

Temps de récupérations entre chaque circuit : aucun

| ATELIER | Groupe musculaire | Intensité/ son max | Nombre de répétitions | Temps de travail |
|------------------------------|--|---------------------------|------------------------------|-------------------------|
| ½ Squat | Quadriceps Ischions –Jambe Fessiers | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Développée couché | Pectoraux Triceps Deltoïde ant | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Tractions Poulie haute | Dorsaux Biceps Inter - scap | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Machine à Quadriceps | Vastes ext.ET. Int. Droit Ant crural | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Flexions Cuisses Tronc | Abdominaux Sous ombilicaux | Poids du corps | 10 | 15 à 20 secondes |
| Développée Nuque | Deltoïdes Trapèzes Triceps | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Extensions Tronc / cuisse | Spinaux Dorsaux Lombaires | Poids du corps | 10 | 15 à 20 secondes |

Cette séance doit être suivie de 20 à 30 min d'étirement générale

SEANCE 2

| ATELIER | Groupe musculaire | Intensité/ son max | Nombre de répétitions | Temps de travail |
|------------------------|--|---------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Développée couché | Pectoraux | 30% | 12 | Echauffement |
| | Triceps Deltoïdes ont | 60% | 10 | 3 min étirements |
| Flexions Cuisses tronc | Abdominaux Obliques | Poids de corps | 20 | 1 minute 30 |
| Presse | Quadriceps Ischios – Jamb Fessiers | 30% | 12 | Echauffement |
| Relevé de buste | Spinaux Dorsaux Lombaires | Poids de corps | 10 | 1 minute 30 |
| Tirage poulie basse | Trapèzes | 40% | 15 | 1 minute 30 |
| | Deltoïdes post Biceps dorsaux | 60% | 10 | 3 min étirements |

Dans ce type de séance, il est important de contrôler le mouvement et de ralentir le rythme d'exécution dans la phase excentrique.

SEANCE 3

| ATELIER | Groupe musculaire | Intensité/ son max | Nombre de répétitions | Temps de travail |
|------------------------------|---|---------------------------|------------------------------|-------------------------|
| ½ Squat | Quadriceps Ischios –Jamb Fessiers | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Développée Couché | Pectoraux triceps deltoïdes ant | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Machine à Quadriceps | Vastes ex tint. Droit antcrual | 30 % | 10 | 15 à 20 secondes |
| Flexions Cuisses Tronc | Abdominaux sous ombilicaux | Poids de corps | 10 | 15 à 20 secondes |
| Machine à ischio | Biceps crual 1/2 Tendineux ½ Membraneux | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Machine à mollets | Jumeaux Soléaires péroniers | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Extension Tronc/cuisse | Spinaux Dorsaux Lombaires | Poids du corps | 10 | 15 à 20 secondes |

Cette séance doit d'être suivie de 20 min d'étirement spécifiques.

Il faut alterner ce type de séances avec des séances d'athlétisme telles des courses visites et avec des séances d'endurance aérobie : footing, vélo, sports collectif... etc

2.7- *Technique statistique*

- Méthode statistique du traitement des données

Le traitement dépend des objectifs assignés à l'évaluation. Le traitement des données constitue une étape centrale de notre travail de recherche et constitue l'une des tâches les plus importantes du processus de recherche. Étant donnée la nature du problème et le type de données en cause de notre étude nous avons privilégiée la méthode statistique. Le traitement des données nous a permis d'analyser les données chiffrées afin d'en tirer les informations souhaitées sous forme des chiffres. Nous avons donc fait appel à une utilisation des techniques statistiques qui nous ont permis d'analyser les résultats obtenus lors du recueil des données et enfin d'interpréter les résultats traités.

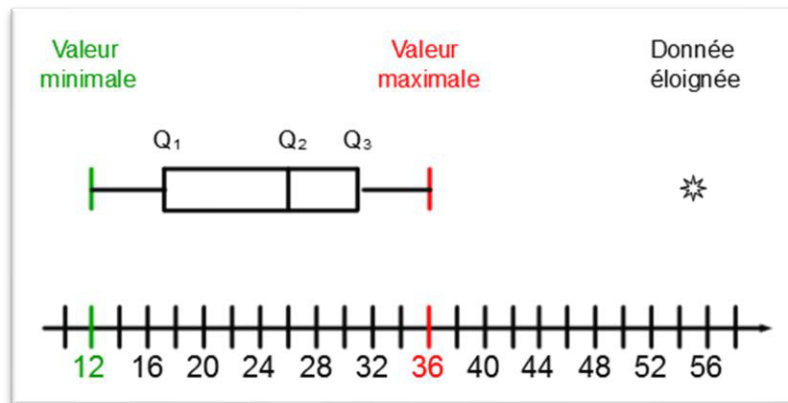
- **Les statistiques descriptives** permettent de décrire et de présenter les données. Les caractéristiques de tendance centrale (moyenne, mode, médiane) et les caractéristiques qui révèlent l'allure de la distribution (étendue, écart-type, symétrie coefficient de variation) ont été sollicités pour le traitement et l'analyse des données recueillies lors de cette recherche.

La représentation graphique la plus couramment utilisé est l'histogramme, qui donne de la distribution des fréquences une image plus « parlante », permettant d'en faire apparaître d'emblée l'allure générale et les caractéristiques essentielles. Les graphiques en courbes permettent d'afficher les tendances dans le temps. Les graphiques en courbes font partie comme les histogrammes des graphiques les plus utilisés.

- **Les graphiques Box plots** : Les graphiques Box plots, ces représentations d'échantillons de données quantitatives sont parfois appelées « boîtes à moustaches ». La boîte à moustaches est un moyen rapide de figurer le profil essentiel d'une série statistique quantitative. Ce diagramme résume seulement quelques caractéristiques de position du caractère étudié (médiane, quartiles, minimum, maximum).

C'est une représentation simple et assez complète (résumé à 5 statistiques) puisque dans la version proposée par XLSTAT sont affichés le minimum, le 1^{er} quartile, la médiane, la moyenne, le 3^{ième} quartile, ainsi que les deux limites (les extrémités des « moustaches ») au-delà desquelles on peut considérer que les valeurs sont anormales. La moyenne est affichée sous la forme d'un + rouge, et la médiane sous la forme d'une *ligne noire*. Les limites inférieure et supérieure des boîtes sont les premier et troisième quartiles, respectivement. 50% des données centrales se trouvent entre ces deux limites ; 25% se trouvent au-dessus et 25%

en-dessous. Il est utilisé principalement pour comparer un même caractère dans deux populations de tailles différentes. Ces diagrammes étaient surtout utilisés pour détecter la présence de données exceptionnelles. Il permet également de comparer la dispersion de plusieurs données simultanément. Selon les auteurs traitant des statistiques appliqués au sport, 5 aspects permettent de caractériser la distribution d'une variable quantitative : son centre, sa dispersion, sa symétrie, la présence de points extrêmes et l'existence de regroupements. Il faut selon eux, pour chaque distribution, estimer ces caractéristiques et leur importance.



La première étape du travail statistique a donc pour objectif d'étudier la manière dont se répartissent les performances des enfants étudiés masculins et féminins, à classer les résultats obtenus, à les présenter sous une forme facilement accessible et qui en donne cependant une description aussi fidèle que possible. En effet, Il ne suffit pas d'accumuler des « statistiques », encore faut-il pouvoir en tirer parti, « exploiter » comme on dit, les données numériques ainsi recueillies, en dégager la signification exacte, en dehors de toute appréciation subjective de l'observateur.

Les statistiques descriptives ne permettent pas de faire d'inférence ou de comparaison entre les groupes à partir des données recueillies. Elles rapportent simplement les résultats sous une forme synthétique qui facilite leur interprétation. A partir des résultats condensés obtenus au terme de la première étape, on essaie de dégager la signification des données numériques recueillies, de les interpréter en vue d'en tirer des conclusions : c'est « l'interprétation statistique » constitué par les « tests de signification » : Nous avons eu recours aux tests statistiques de signification de la comparaison des moyennes. Il existe différents types de tests statistiques pour échantillons indépendants ou appariés, Paramétrique ou non-paramétrique. Nous avons utilisé essentiellement les tests non paramétriques.

- Étude corrélacionnelle

Une matrice de corrélation qui met en évidence le niveau de liaison entre les différentes variables prises deux à deux. La corrélation fait référence à la relation qui existe entre deux variables et cette méthode qui est à la fois descriptive et corrélationnelle consiste à décrire comment les variables interagissent et comment elles peuvent être associées. La recherche porte donc sur la découverte de relations entre les facteurs ou les variables. Le « coefficient de corrélation » est la valeur numérique qui représente cette corrélation.

Les coefficients de corrélation permettent de donner une mesure synthétique de l'intensité de la relation entre deux caractères et de son sens. Nous avons vérifié la nature de la relation, les facteurs en relation, la direction de la relation et les conséquences de la relation. Au cas où les facteurs varient dans la même direction, on parle d'associations positives. Si les facteurs varient dans des directions opposées, on parlera d'associations négatives. Le coefficient est noté r dans un rapport de corrélation. Le coefficient de corrélation r est une valeur sans unité comprise entre -1 et 1. La significativité statistique est indiquée par une valeur p . Par conséquent, les corrélations sont généralement exprimées à l'aide de deux chiffres clés :

$r =$ et $p =$ La valeur p indique si l'on peut ou non significativement conclure que le coefficient de corrélation de la population est différent de zéro, d'après nos observations de l'échantillon

Avant de conclure à la seule vue des résultats, il nous faudra savoir si le hasard de l'échantillonnage ne peut pas expliquer la différence constatée entre la corrélation obtenue et la corrélation nulle. Un test statistique permet de répondre à cette question en mettant à l'épreuve hypothèse nulle ;

Ici, nous allons tester une hypothèse nulle qui s'exprime sous la forme :

H_0 : « la différence constatée entre le coefficient de corrélation calculée et zéro peut être expliquée par le hasard de l'échantillonnage ». Ou encore H_0 : « il n'y a pas de différence entre la corrélation estimée et une corrélation nulle ».

On pose comme hypothèse expérimental H_1 (alternative) : L'hypothèse alternative est que la corrélation mesurée est légitimement présente dans nos données (le coefficient de corrélation est différent de zéro) H_1 : la corrélation calculée est statistiquement significative.

La réponse s'exprime là encore en termes d'acceptation ou de rejet de l'hypothèse nulle : On doit fixer le seuil de probabilité, c'est-à-dire la marge d'incertitude que l'on accepte si l'on rejette cette hypothèse,

Si H_0 est rejetée au seuil choisi, alors on peut dire que l'on a apporté la preuve (avec le risque accepté) d'une liaison entre les deux variables. Si H_0 est accepté au seuil choisi, alors on dira que l'on n'a pas apporté la preuve d'une liaison entre les deux variables.

La corrélation n'inclut que deux variables et ne donne aucune information sur des éventuelles relations contenant plus de données. L'étude corrélationnelle sera donc complétée par une

Analyse factorielle l'ACP, qui permet de synthétiser, de représenter graphiquement et d'analyser l'ensemble des données. Ces méthodes qui sont apparues au début des années 30 ont été surtout développées en France dans les années 60, en particulier par BENZECRI, J.P qui a beaucoup exploité les aspects géométriques et les représentations graphiques.

Dans la mesure où ce sont des méthodes descriptives, elles ne s'appuient pas sur un modèle probabiliste, mais elles dépendent d'un modèle géométrique. L'analyse en composantes principales (ACP) est un outil extrêmement puissant de synthèse de l'information, très utile lorsque l'on est en présence d'une somme importante de données quantitatives à traiter et interpréter. L'ACP peut donc être considéré comme une méthode d'exploration de données car elle permet d'extraire facilement des informations de grands ensembles de données. L'ACP réduit les dimensions d'une donnée multi variée à deux ou trois composantes principales, qui peuvent être visualisées graphiquement.

L'analyse en composantes principales (ACP) est un outil extrêmement puissant de synthèse de l'information, très utile lorsque l'on est en présence d'une somme importante de données quantitatives à traiter et interpréter. En d'autres termes, l'ACP réduit les dimensions d'une donnée multi variée à deux ou trois composantes principales, qui peuvent être visualisées graphiquement, en perdant le moins possible d'information (*No Title : Statistical Tools for High- Thought Put Data Analysis., 2017*)

- Les tests de comparaisons des moyennes ou tests de signification

A partir des résultats condensés obtenus au terme de la première étape, on essaie de dégager la signification des données numériques recueillies, de les interpréter en vue d'en tirer des conclusions : c'est « l'interprétation statistique » constitué par les « tests de signification » qui s'appuie, elle, entièrement sur les enseignements du calcul des probabilités. Celui –ci est un outil mathématique qui permet d'établir la probabilité d'obtenir par le hasard une différence donnée entre des résultats. Il permet de trouver la probabilité d'obtenir par le hasard une différence donnée entre les résultats de deux ou plusieurs groupes de sujets.

« L'épreuve de signification » est un des éléments le plus important des statistiques, qui permet de dire si l'on peut se fier réellement à un résultat, avec une marge acceptable d'erreurs (par exemple 5 % qui est le seuil maximal accepté).L'utilisation des tests paramétriques t permet de comparer les moyennes de deux échantillons ou de plusieurs échantillons. Afin de s'affranchir

De l'hypothèse de normalité des échantillons nécessaire pour l'utilisation des tests paramétriques (test t de Student), des tests non paramétriques ont été proposés.

Les tests statistiques permettent de réaliser des comparaisons et d'en tirer des conclusions. La comparaison permet d'indiquer s'il y a une différence significative ou non entre des distributions. Le but de ces tests est d'indiquer si la différence observée est due au hasard ou si cette différence est réelle.

On distingue tout d'abord le cas où les échantillons sont indépendants du cas où ils sont appariés. Les mêmes individus sont soumis à 2 mesures successives d'une même variable .On parle d'échantillons indépendants lorsque les observations sont indépendantes à l'intérieur des groupes et d'un groupe à l'autre. On parle d'échantillons appariés lorsque les mêmes individus sont soumis à 2 ou plusieurs mesures successives d'une même variable

Les tests paramétriques pour la comparaison des moyennes (Test t de Student) nécessitent généralement des conditions de validité (distribution normale des données et homogénéité des variances). Afin de s'affranchir de l'hypothèse de normalité des échantillons nécessaire pour l'utilisation des tests paramétriques, des tests non paramétriques ont été proposés comme une alternative au test de Student.

Test non paramétrique : un test non paramétrique porte globalement sur la répartition des données sans hypothèse sur leur distribution (distribution free). Un test non paramétrique est un test basé sur l'étude des rangs des observations qui ne fait pas d'hypothèses particulières sur la forme de la distribution d'origine (non paramétrée).

Les tests statistiques se basent sur des hypothèses. Les hypothèses sont déterminées avant la réalisation du test afin de répondre à une question. Les tests statistiques doivent avoir pour objectif de vérifier si une hypothèse est justifiée ou non.

La première hypothèse est l'hypothèse nulle H_0 c'est-à-dire l'hypothèse qui consiste à dire que les paramètres ou les distributions entre les deux populations sont identiques. Formuler l'hypothèse nulle indique que l'on suppose que l'écart observé provient des fluctuations d'échantillonnage. L'hypothèse alternative H_1 est l'hypothèse qui est retenue au cas où l'hypothèse H_0 est rejetée, c'est-à-dire que la différence observée est trop grande pour qu'on l'attribue à une simple fluctuation d'échantillonnage. On suppose donc que dans ce cas les paramètres ou les distributions de population sont différentes. L'hypothèse H_0 est

soit acceptée ou rejetée à l'issue du test. Dans le cas de son rejet, l'hypothèse alternative (H_1) qui stipule qu'il y a une différence significative entre les échantillons doit être acceptée.

-Comparaison de k échantillons appariés : test de Friedman

Le test de Friedman est une alternative non paramétrique à l'ANOVA à deux facteurs sur échantillons appariés dans le cas où l'hypothèse de normalité n'est pas acceptable. Il permet de tester si k échantillons appariés de taille n , proviennent de la même population, ou de populations ayant des caractéristiques identiques, au sens d'un paramètre de position.

-Comparaisons multiples par paires

Si la p-value (probabilité que le résultat obtenu soit le fruit du hasard) est telle que l'on doit rejeter l'hypothèse H_0 , alors au moins un échantillon (ou groupe) est différent d'un autre. Afin d'identifier quels échantillons sont responsables du rejet de H_0 , il est possible d'utiliser une procédure de comparaisons multiples.

Pour le test de Friedman, une méthode de comparaisons multiples est proposée : la méthode Nemenyi (1963) qui prend en compte l'appariement des données pour les échantillons appariés.

2.8 Echancier

- La lecture des articles, revues thèses et ouvrages a été effectuée durant les saisons 2017-2018-2019.
- La sélection des données, a été faite durant la lecture.
- Le choix des tests a été réalisé durant le mois d'Avril 2018.
- La rédaction de l'analyse bibliographie en 2018-2019.
- Les pré-tests ont été réalisés en mois de mai, juin et juillet 2018-2019. Quelques jours avant les tests de l'étude.
- Les tests d'évaluation se sont déroulés durant les mois de mai 2019.
- Les tests ont été traités pendant la saison 2019-2020.
- L'analyse des résultats et leur discussion ont été accomplies durant les saisons 2020- 2021
- une mise à jour de l'analyse bibliographique avait lieu au fur et à mesure de l'apparition de données récentes.
- la rédaction finale de tous les chapitres a été effectuée durant les mois de mai, juin et juillet 2021-2022.

PARTIE -3-

Analyses et interprétation des Résultats

*Interprétation et discussion des résultats**1-Résultats et analyse**1.1- Variables morphologiques :**Taille, poids du corps et pourcentage de graisse*

L'expression de la motricité du sportif repose en partie sur ces facteurs anthropométriques. Dans de nombreuses disciplines sportives, il existe un rapport étroit entre performance et prédispositions corporelles spécifiques. Ces trois variables morphologiques, La taille, le poids du corps et le pourcentage de graisse caractérisent le développement physique des jeunes sportifs. Les paramètres morphologiques et en particulier La taille et le poids jouent un rôle important dans la réussite sportive, et la liaison entre la réussite sportive et type morphologique apparaît depuis longtemps comme évidente. Particulièrement pour la taille qui est souvent un facteur déterminant dans certaines spécialités. Les caractéristiques statistiques de la taille, du poids du corps et du pourcentage de graisse sont présentées dans le tableau 1.

Le poids et la taille sont les deux caractères indispensables dans toute investigation anthropométrique. La taille et le poids qui constituent des dimensions facilement mesurables sont systématiquement relevés dans les recherches sportives.

Tableau n° 08 : Statistiques descriptives des variables morphologiques

| Variable | Poids | Taille | % Graisse |
|-----------------------|--------------|---------------|------------------|
| Moyenne | 75,62 | 177,30 | 8,70 |
| Médiane | 71,00 | 180,00 | 8,00 |
| Ecart-type (n-1) | ± 14,11 | ± 8,35 | ± 4,59 |
| Coefficient variation | 18,66 | 4,71 | 52,73 |
| Minimum | 60,50 | 162,00 | 4,00 |
| Maximum | 115,00 | 192,00 | 23,00 |
| Amplitude | 54,50 | 30,00 | 19,00 |
| Nb. d'observations | 33,00 | 33,00 | 33,00 |

L'expression de la motricité du sportif repose en partie sur ces facteurs anthropométriques. Dans de nombreuses disciplines sportives, il existe un rapport étroit entre performance et prédispositions corporelles spécifiques.

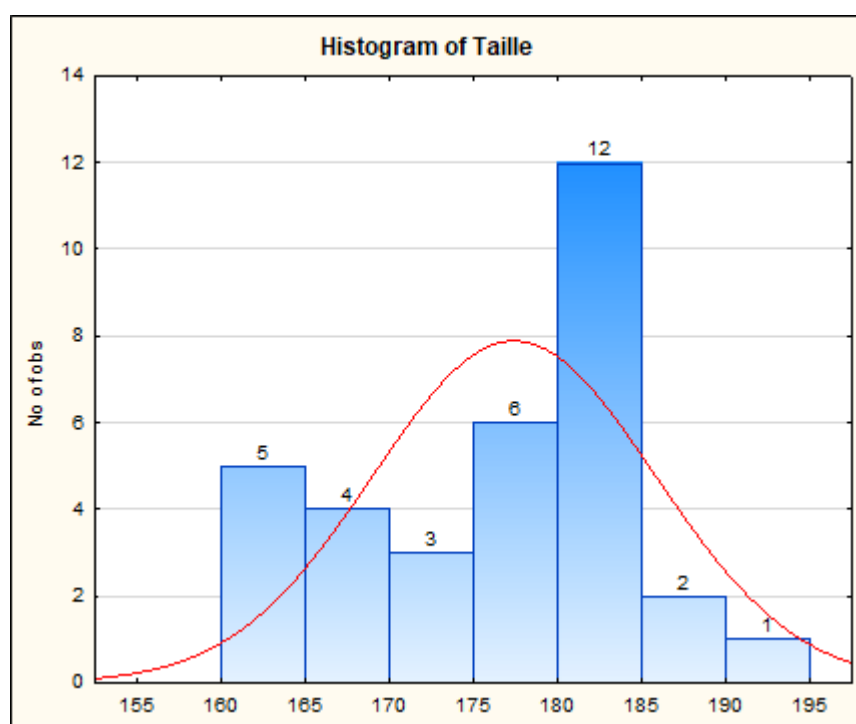
Ces trois variables morphologiques, La taille, le poids du corps et le pourcentage de graisse caractérisent le développement physique des jeunes sportifs.

Les paramètres morphologiques et en particulier La taille et le poids jouent un rôle important dans la réussite sportive, et la liaison entre la réussite sportive et type morphologique apparait depuis longtemps comme évidente.

Particulièrement pour la taille qui est souvent un facteur déterminant dans certaines spécialités. Les caractéristiques statistiques de la taille, du poids du corps et du pourcentage de graisse sont présentées dans le tableau 05.

Le poids et la taille sont les deux caractères indispensables dans toute investigation anthropométrique. La taille et le poids qui constituent des dimensions facilement mesurables sont systématiquement relevés dans les recherches sportives.

Le développement morphologique des jeunes sportifs est exprimé, dans cette étude, par les valeurs moyennes de la taille, du poids du corps et du pourcentage de graisse. La taille, considérée comme une mesure synthétique reflétant à elles seules toutes les données des longueurs des différents segments du corps, et le poids, résumant les dimensions des largeurs et des circonférences, sont les deux dimensions souvent analysées par les auteurs pour l'évaluation de la croissance (CARTER, J.E.L. 1984). Quant au pourcentage de graisse, lorsqu'il est peu élevé, rend compte du fait que le sujet s'entraîne et qu'il dispose d'une masse musculaire active importante.



Histogramme n° 01 : présentation de la taille

La moyenne indique le point de concentration des différentes mesures de la variable. La taille moyenne est de 177 cm environ ; elle varie de 162 à 192 cm. Le poids moyen de l'ensemble des sujets de 15 à 17 ans est de 75.6 kg ; il varie de 60.5 kg à 115 kg. Le pourcentage de graisse moyenne est de 8.7% ; Il varie de 4 à 23 %. La médiane exprime la valeur centrale de la distribution.

Les paramètres de dispersion sont des résumés numériques qui mesurent la variabilité des observations et montrent la manière dont les observations fluctuent autour de la tendance centrale. L'étendue (amplitude) est la plus simple et la plus sommaire des mesures de dispersion. Ainsi l'étendue de la taille de notre échantillon est de 41 cm et de 41 kg pour le poids du corps. L'écart-type, indice de dispersion le plus utilisé, mesure la dispersion des observations autour de la moyenne. La variabilité pour la taille est de 8cm et de 14kg environ pour le poids du corps. Plus l'éparpillement des observations autour de la moyenne est important, plus l'écart type est grand ce qui est bien illustré par le pourcentage de graisse où l'on constate que l'écart type est égale à plus que la moitié de la valeur de la moyenne. La méthode des plis cutanés est validée pour apprécier l'adiposité (%MG) chez les sportifs, en particulier dans les sports à catégories de poids, et pour le suivi longitudinal des athlètes.

Pour pouvoir comparer des séries exprimées dans des unités différentes, l'indice de dispersion à utiliser est le coefficient de variation(CV). Ainsi le CV de la taille est de 4,4.75 %, celui du poids est de 18,66% ce qui indique une forte dispersion du poids par rapport à la taille. Autrement dit le groupe est plus homogène au niveau de la taille par rapport au poids qui présente une plus grande variabilité, ce qui s'explique par les catégories de poids qui existent en judo et en particulier par la valeur du coefficient de variabilité du pourcentage de graisse (CV= 52.7%).les moyennes pour différents types d'hommes sportifs :

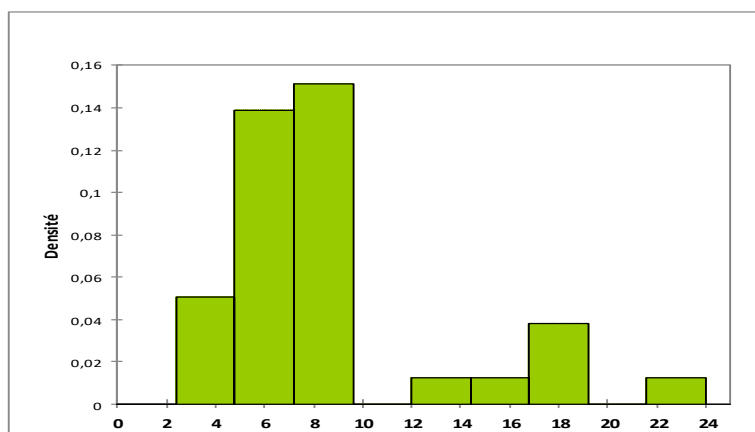
4 à 6 % : le culturiste en compétition

8 à 10% : physique sec sportif

+ De 10% : moins de définition musculaire visuelle

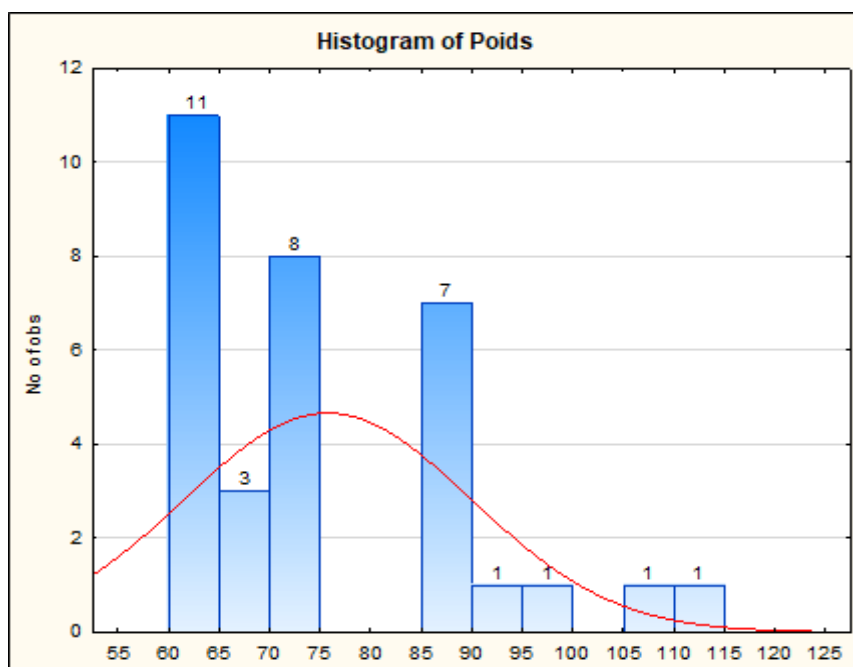
9 à 13% : taux dit normal pour le sportif

15 à 20% : taux normal pour un homme sédentaire



Histogramme 02 : *présentation de pourcentage de graisse*

On peut constater sur la représentation graphique que la plus grande majorité de nos judokas se situe dans l'intervalle 5 -10 %. On peut également constater une distribution décalée à gauche de la médiane, et donc une queue de distribution étalée vers la droite ce qui indique que la moyenne de 8,70% a été influencée par quelques valeurs élevées (de 17 à 24 %). A noter que l'on retrouve les mêmes résultats en ce qui concerne le poids du corps ce qui semble tout à fait logique puisque le pourcentage de graisse est en étroite corrélation avec le poids du sujet.



Histogramme 03 : *présentation le poids du corps*

Il est important de noter que l'évolution des capacités motrices et physiologiques chez le jeune sportif dépend en grande partie de l'évolution de la croissance. Il est une évidence nous dit CAZORLA, G. (2015) que ces transformations morphologiques vont avoir d'importantes conséquences sur le développement des capacités motrices et physiologiques de l'adolescent. Par exemple, surtout chez le garçon, l'augmentation de la masse musculaire entraîne non seulement le développement de la force, de la vitesse et de la puissance

1.2- Analyse des épreuves physiques et techniques

-Test à caractère physique (général) :

1.2.1- Test de Vitesse 50m

La vitesse d'un mouvement résulte de la rapidité à contracter et à relâcher les différents groupes musculaires impliqués pour réaliser le plus de gestes possible dans un temps donné. Elle est tributaire du nombre de fibres à contractions rapide et du pouvoir de mobilisation de l'énergie anaérobie alactique. Le processus anaérobie alactique permet de fournir l'énergie nécessaire aux exercices courts et intenses. L'ATP et la PCR constituent les sources énergétiques principales de ce type d'exercices. Le but est d'entraîner les muscles à fournir des efforts brefs et maximums.

La vitesse gestuelle à la course est définie comme le nombre maximum de mouvements susceptibles d'être réalisés en un temps donné. Dans la course, la vitesse gestuelle entraîne une vitesse de déplacement, Elle est alors définie comme le temps minimum mis pour parcourir une distance donnée. La vitesse est une caractéristique essentielle pour toutes les disciplines sportives que l'enfant doit développer le plus tôt possible, mais apprendre les bases de la course avant demeure indispensable pour les jeunes sportifs avant d'aller plus loin.

La vitesse est une qualité fondamentale dans la plupart des activités sportives : Mais force est de constater, que la vitesse s'exprime à chaque fois de manière très particulière dans chacune de ses activités sportives. Dans les sports de combats ou les duels ce sont des activités qui nécessitent de prendre son adversaire de vitesse. Ce test évalue la capacité d'accélération et la puissance anaérobie alactique.

Tableau n° 09 : Statistiques descriptives vitesse 50m

| 50m | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|--------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| Test 1 | 33 | 6,11 | 7,63 | 6,53 | ± 0,51 |
| Test 2 | 33 | 6,11 | 7,60 | 6,52 | ± 0,51 |
| Test 3 | 33 | 6,10 | 7,60 | 6,51 | ± 0,51 |

Test vitesse 50m 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

| Test de Friedman : | |
|---------------------------|-------|
| Q (Valeur observée) | 57,75 |
| Q (Valeur critique) | 5,991 |
| | |
| DDL | 2 |
| p-value (bilatérale) | 0,001 |
| alpha | 0,05 |

Interprétation du test :

H₀ : Les échantillons proviennent de la même population

H_a : Les échantillons proviennent de populations différentes.

L'hypothèse nulle H₀ est toujours testée contre une hypothèse alternative H_a qui postule la différence des données. .En statistiques, un résultat est dit statistiquement significatif lorsqu'il est Improbable qu'il puisse être obtenu par un simple hasard, ce qui signifie que le résultat observé à Moins de 5 %de chances d'être obtenu par hasard. Il est donc jugé statistiquement significatif.

Cependant, de nouvelles recherches montrent qu'un test statistiquement significatif que pour une *p-value* de 0,5 % ou même 0,1 %,

C'est-à-dire une chance sur mille d'être dû au hasard Par opposition, un résultat Statistiquement non significatif est un résultat qui a possiblement (à plus de 5% de chances) été obtenu par hasard Etant donné que pour le test de vitesse 50m, la p-value calculée est inférieure au niveau de Signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H_0 , et retenir l'hypothèse alternative H_a .

La différence des moyennes de la variable 50m est très significative.

On conclut donc qu'il y a une différence significative entre les trois moyennes sans pour l'instant Pouvoir préciser entre lesquels des 3 niveaux. Un test de comparaisons multiples par paires est nécessaire

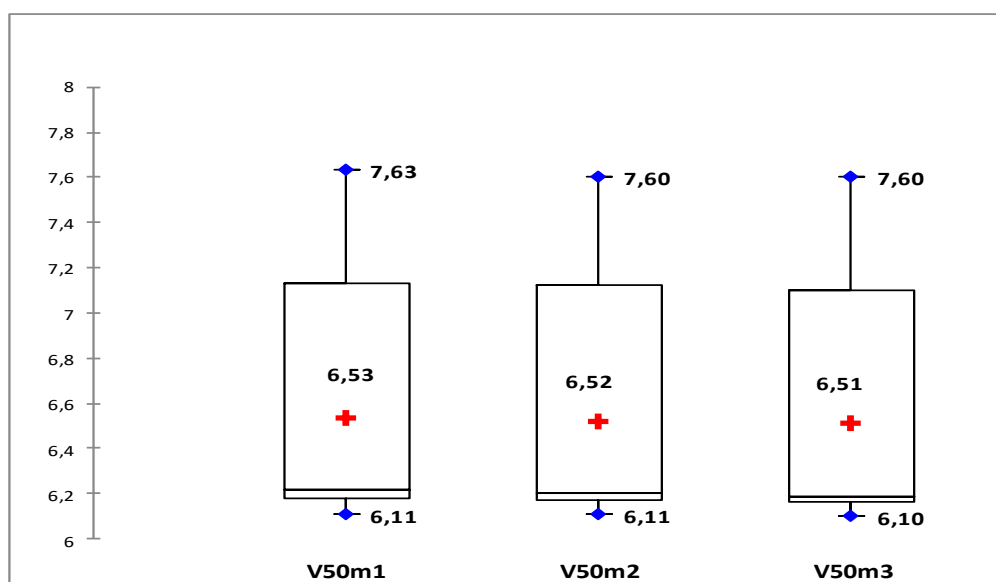


Figure n° 27 : box plot vitesse 50m

Tableau n°10 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

| p-values : | V50m1 | V50m2 | V50m3 |
|-------------------|--------------------|--------------|--------------|
| Vitesse 50m1 | 1 | | |
| Vitesse 50m2 | 0,00 | 1 | |
| Vitesse 50m3 | < 0,0001 | 0,00 | 1 |

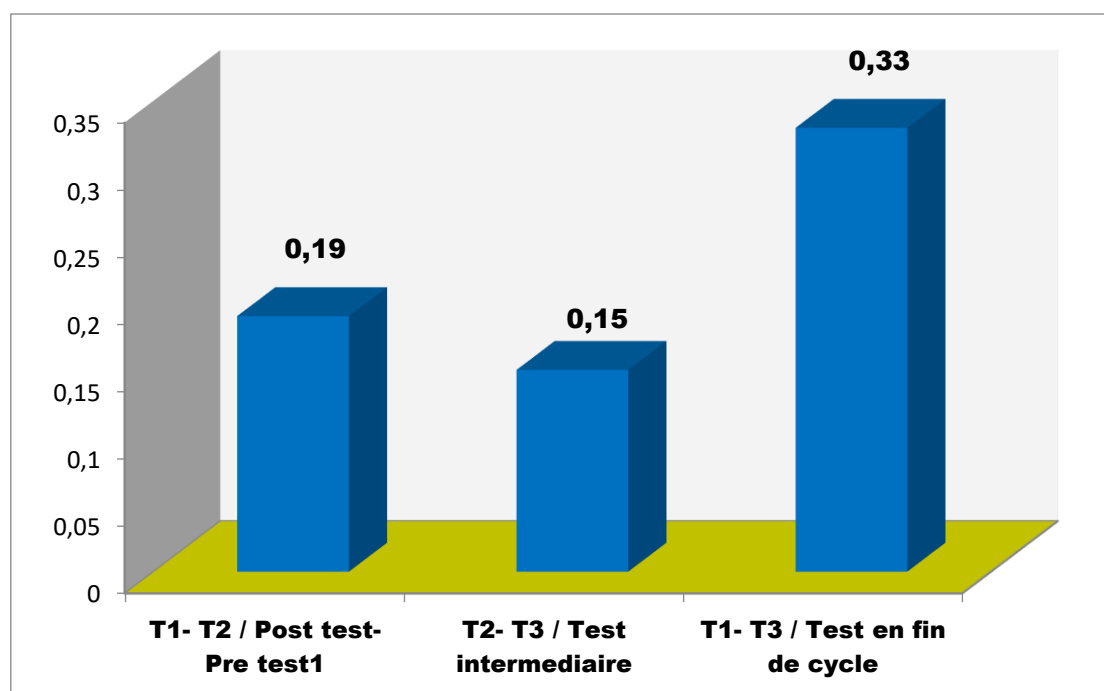
Vitesse 50m 1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} évaluation

Tableau n°11 : Caractéristiques statistiques du 50m

| | 50m | Ecart absolu par rapport au test 1 | p-values | Gain moyen en % | Ecart absolu Tests 2-3 | Gain moyen en % | p-values |
|-------|------|------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|-------------|
| V50m1 | 6,53 | | | | | | |
| V50m2 | 6,52 | - 0,01 | 0,00 | 0,19% | | | |
| V50m3 | 6,51 | - 0,02 | < 0,0001 | 0,33% | - 0,01 | 0,15% | 0,00 |

Les performances moyennes des judokas au 50m se sont améliorées en moyenne de 0,19% au test 2 et de 0,33% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1, ce qui traduit naturellement des différences de moyennes significatives.

De même la différence des moyennes entre le test 2 et le test 3 est significative avec un gain moyen de 0,15%.



Histogramme 04 : progression de 50 m en %

1.2.2- Test de Détente horizontale

Les tests de vitesse et de sauts sont parmi les tests d'évaluation physique les plus répandus pour évaluer la puissance musculaire des membres inférieurs en particulier. Ce type de test de terrain est aujourd'hui incontournable et dépend des capacités neuromusculaires et l'évaluation et l'entraînement de ces capacités suscitent un grand intérêt chez les entraîneurs et les scientifiques.

La détente est une qualité fondamentale pour des activités nombreuses et variées. Le saut en longueur sans élan est un critère facile à mesurer, il donne une indication de la puissance explosive des jambes. Il est l'un des tests de condition physique le plus utilisé dans le monde.

Tableau n° 12 : Statistiques descriptives de la Détente horizontale

| Variable | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|----------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| D.H1 | 33 | 2,30 | 3,70 | 3,22 | ±0,48 |
| D.H2 | 33 | 2,34 | 3,72 | 3,28 | ±0,46 |
| D.H3 | 33 | 2,36 | 3,74 | 3,31 | ±0,47 |

Détente horizontale (D.H) 1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} évaluation

| Test de Friedman | |
|----------------------|----------|
| Q (Valeur observée) | 58,42 |
| Q (Valeur critique) | 5,99 |
| DDL | 2 |
| p-value (bilatérale) | < 0,0001 |
| alpha | 0,05 |

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons proviennent de la même population.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. La différence des moyennes de la variable DH est significative.

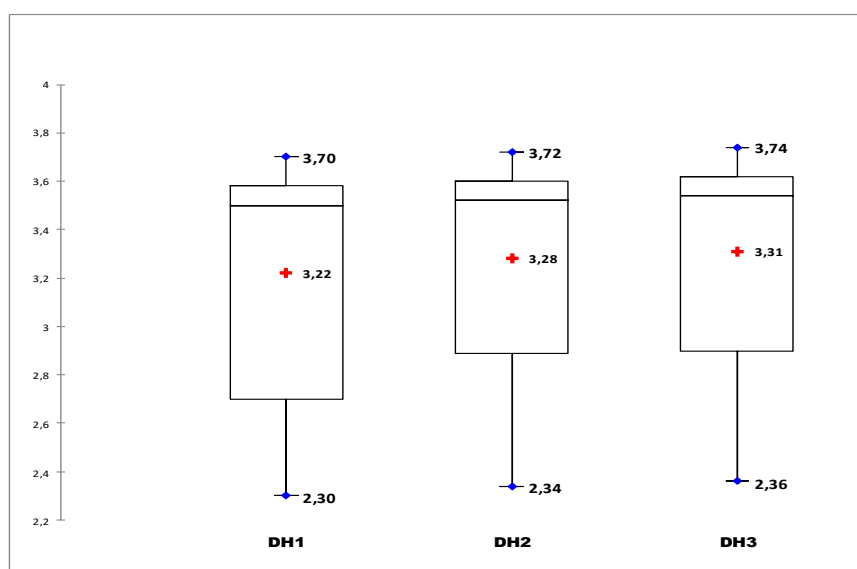


Figure n°28 : box plot détente horizontale

Tableau n°13 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

| p-values : | | | |
|------------|--------------------|--------------------|-----|
| | DH1 | DH2 | DH3 |
| D.H1 | 1 | | |
| D.H2 | 0,00 | 1 | |
| D.H3 | < 0,0001 | < 0,0001 | 1 |

Détente horizontale (D.H) 1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} évaluation

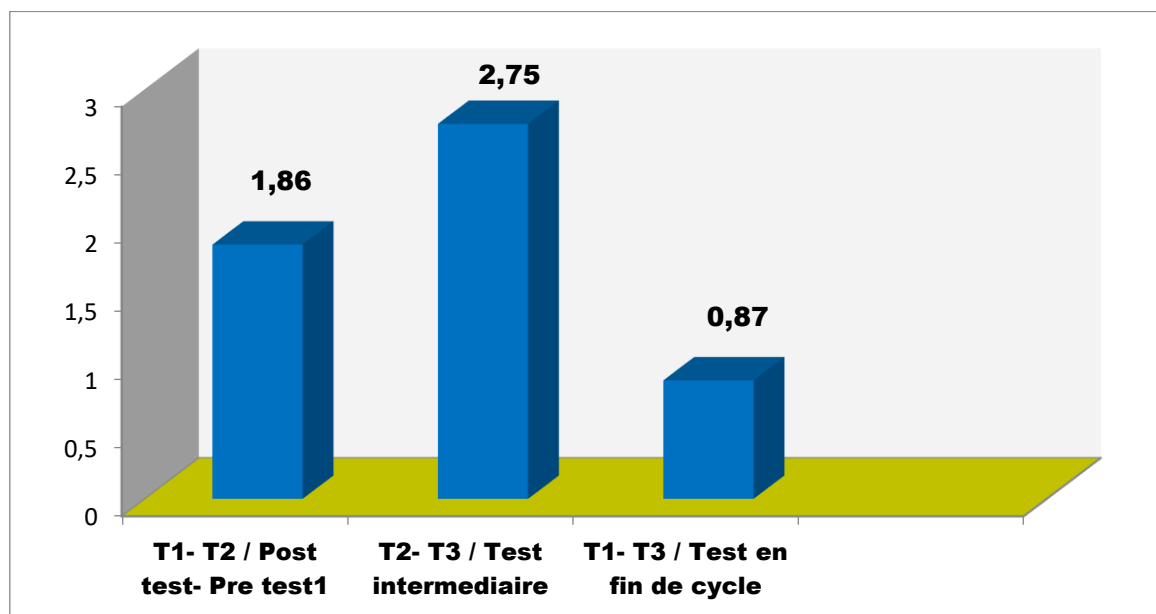
Tableau n°14 : Caractéristiques statistiques de la détente horizontale

| | Moyennes | Ecarts absolu par rapport au test 1 | Gain moyen en % | p-values | Ecarts absolu Tests 2-3 | Gain moyen en % | p-values |
|------|-------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|-----------------|-------------|
| D.H1 | 3,22 | | | | | | |
| D.H2 | 3,28 | 0,06 | 1,86 | 0,00 | | | |
| D.H3 | 3,31 | 0,09 | 2,75 | < 0,0001 | 0,03 | 0,87 | 0,00 |

Détente horizontale (D.H) 1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} évaluation

Les performances moyennes des judokas au test de détente horizontale se sont améliorées significativement en moyenne de 1,86% au test 2 et 2,75% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1.

La différence des moyennes entre le test 2 et le test 3 est également significative avec une progression de 0,87%.



Histogramme 05 : *progression de la détente horizontale en %*

Remarque : Ce test de saut pieds joints est moins fiable que le test de détente verticale pour évaluer la force explosive des jambes car il fait aussi appel à des qualités de coordination motrice impliquant les bras et les muscles de l'abdomen ; de plus la taille du sujet n'est pas relativisée. Par contre sa mise en œuvre est plus facile.

1.2.3- Test de Détente verticale

La détente est une qualité fondamentale pour des activités nombreuses et variées. Le saut vertical est, depuis très longtemps, le test physique par excellence pour déterminer la puissance musculaire. La détente verticale permet d'évaluer de manière très simple la puissance, l'explosivité et les propriétés élastiques du membre inférieur.

La détente verticale est l'expression des qualités de force concentrique des muscles extenseurs de la jambe (principalement les mollets, les quadriceps et les fessiers). Elle est améliorée en travaillant puissance et souplesse des muscles extenseurs de la jambe.

Tableau n°15 : Statistiques descriptives Détente verticale

| DV | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|--------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| Test 1 | 33 | 35,00 | 50,00 | 41,71 | ±4,34 |
| Test 2 | 33 | 36,50 | 51,00 | 42,73 | ±4,20 |
| Test 3 | 33 | 37,00 | 52,50 | 43,79 | ±4,02 |

Test détente verticale 1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} évaluation

Test de Friedman

| | |
|----------------------|----------|
| Q (Valeur observée) | 60,72 |
| Q (Valeur critique) | 5,991 |
| DDL | 2 |
| p-value (bilatérale) | < 0,0001 |
| alpha | 0,05 |

Interprétation du test

H0 : Les échantillons proviennent de la même population

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit

rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. La différence des moyennes de la variable détente verticale est très significative.

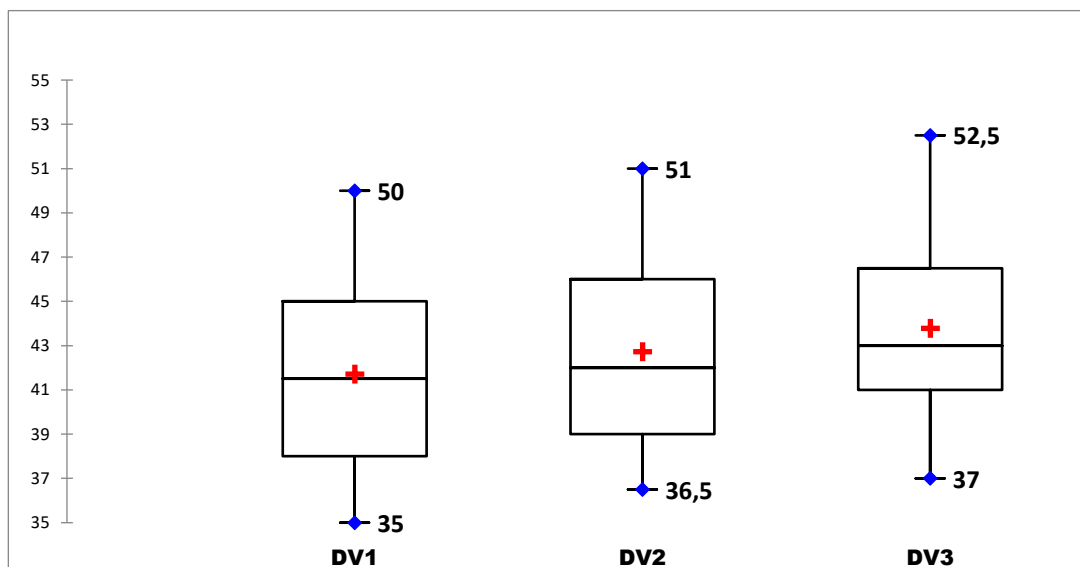


Figure n° 29 : box plots détente verticale

Tableau n° 16 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

| p-values : | DV1 | DV2 | DV3 |
|------------|--------------------|--------------------|-----|
| D.V1 | 1 | | |
| D.V2 | 0,00 | 1 | |
| D.V3 | < 0,0001 | < 0,0001 | 1 |

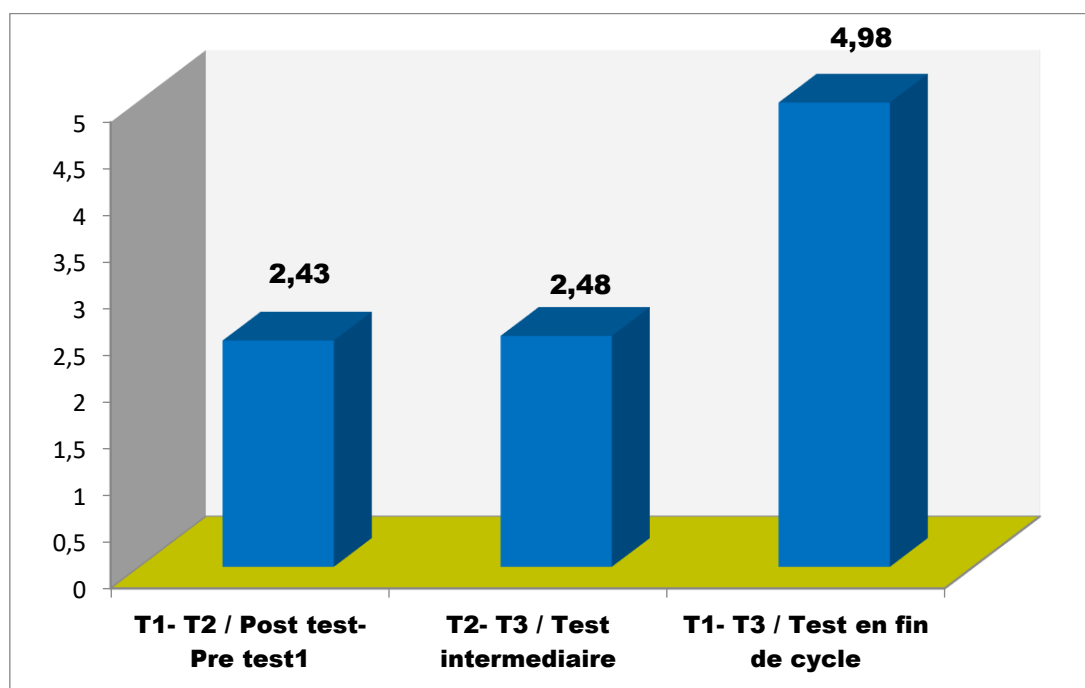
Test détente verticale 1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} évaluation

Tableau n° 17 : Caractéristiques statistiques de la détente verticale

| TEST | DV | Ecart absolu par rapport au test 1 | p-values | Gain moyen | Ecart absolu Tests 2-3 | p-values | Gain moyen |
|------|----------|------------------------------------|--------------------|------------|------------------------|--------------------|--------------|
| | Moyennes | | | en % | | | en % |
| DV1 | 41,71 | | | | | | |
| DV2 | 42,73 | 1,02 | 0,00 | 2,43% | | | |
| DV3 | 43,79 | 2,08 | < 0,0001 | 4,98% | 1,06 | < 0,0001 | 2,48% |

Test détente verticale 1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} évaluation

Les performances moyennes des judokas au test de détente verticale se sont améliorées significativement en moyenne de 2,43% au test 2 et 4,98% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1. La différence des moyennes entre le test 2 et le test 3 est également significative avec une progression de 2,48%.



Histogramme n° 06 : progression de la détente verticale

Remarque :

Parmi les tests de détente, Les tests de détente verticaux par rapport au test de détentes horizontaux, sont parmi les tests d'évaluation physique les plus répandus pour évaluer la puissance musculaire des membres inférieurs et la fatigue neuromusculaire. En effet La combinaison de la détente verticale et du poids du sujet permet d'avoir une estimation de sa puissance. A hauteur sautée égale, le sujet dont le poids est plus important est aussi plus puissant au niveau de ses membres inférieurs. au delà de l'intérêt de la mesure de détente verticale, une évaluation de la puissance anaérobie alactique peut en être déduite, en combinant le résultat du test et le poids du sujet. $P = (4.9) \times \text{poids (kg)} \times \text{hauteurs (m)}$. les résultats des recherches suggèrent que la détente verticale nécessite surtout une élasticité musculaire (souplesse) et une coordination neuromatrice (CAZORLA, G. 2015).

1.2.4- Test de Navette 5x10m

Les mécanismes de coordinations sont complexes et ils font parties du contrôle moteur. La coordination est la capacité à synchroniser de façon harmonieuse des mouvements complexes et simultanés impliquant plusieurs parties du corps (CLARYS, P. 2010). La vitesse dépend étroitement du degré de coordination générale de l'enfant. Le but ce test consiste à perdre le moins de temps possible dans la réalisation d'un changement de direction. Dans cette épreuve, la vitesse de course est perturbée par le changement de

Direction qui impose un freinage, un blocage et redémarrage de course. La vitesse avec changement de direction serait selon les auteurs en réalité l'expression d'une qualité physique l'agilité (Frédéric Aubert nomme « vivacité » ; la notion d'agilité comparée à celle de vivacité est plus utilisée par le milieu sportif francophone).

L'agilité est une qualité physique plus spécifique que la vitesse. L'agilité est définie comme un mouvement rapide du corps entier avec changement de vitesse ou de direction en réponse à un stimulus (STERKOWICZ, S. 2001), L'agilité implique des mouvements de sauts, courir pour changer rapidement de direction, faire une roulade avant suivie d'une course en ligne droite, etc... Pour CAZORLA, G. (2008) La capacité à réaliser un changement de direction selon une trajectoire connue est tributaire pour 50% à l'interaction de la vitesse, de la force maximale relative et de la masse maigre relative. Cette interaction renvoie à la notion de puissance. L'autre moitié de la performance selon Cazorla (2008) serait dépendante des qualités de coordination.

La vitesse avec changement de direction permet aussi d'évaluer les qualités d'équilibre de l'enfant. Renée-Claude GUY(2014) nous explique qu'à la suite d'un déséquilibre, il y a un processus d'ajustement proprioceptif des muscles posturaux qui réagissent. Ce mécanisme se produit afin d'éviter le déséquilibre postural.

Ce test navette 5x10m évalue la Vitesse coordination .La vitesse avec changement de direction, c'est se retourner ou changer de direction et serait en réalité comme nous l'avons souligné précédemment, l'expression d'une qualité physique : l'agilité. Un des critères de l'agilité consiste à perdre le moins de temps possible dans la réalisation d'un changement de direction, donc à perdre globalement le moins possible de sa vitesse linéaire !

La capacité à réaliser un changement de direction selon une trajectoire connue est tributaire pour 50% à l'interaction de la vitesse, de la force maximale relative et de la masse maigre relative. Cette interaction renvoie à la notion de puissance. L'autre moitié de la performance serait dépendante des qualités de coordination (CAZORLA, G. 2008).

Tableau n° 18 : Statistiques descriptives Navette 5x10 m

| Variable | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|-------------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| Nav 10x5m1 | 33 | 15,20 | 19,30 | 16,21 | 1,13 |
| Nav 10x5m 2 | 33 | 15,18 | 19,10 | 16,05 | 1,04 |
| Nav 10x5m3 | 33 | 15,18 | 18,48 | 15,97 | 0,95 |

Test de navette 1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} évaluation

Test de Friedman :

| | |
|----------------------|----------|
| Q (Valeur observée) | 60,81 |
| Q (Valeur critique) | 5,99 |
| DDL | 2 |
| p-value (bilatérale) | < 0,0001 |
| Alpha | 0,05 |

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons proviennent de la même population

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. La différence des moyennes de la variable navette 5x10m est très significative.

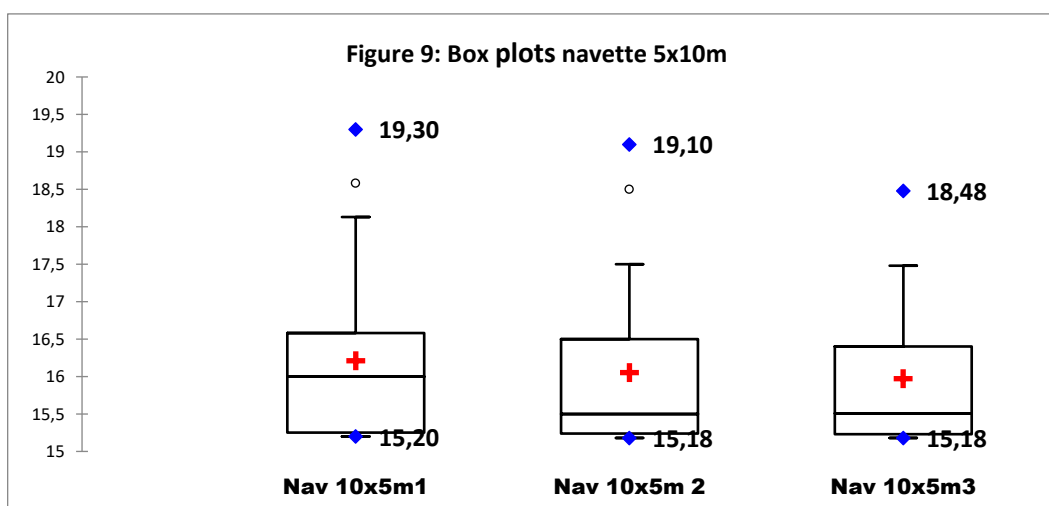


Figure n° 30 : box plots navettes 5x10 m

Tableau n° 19 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

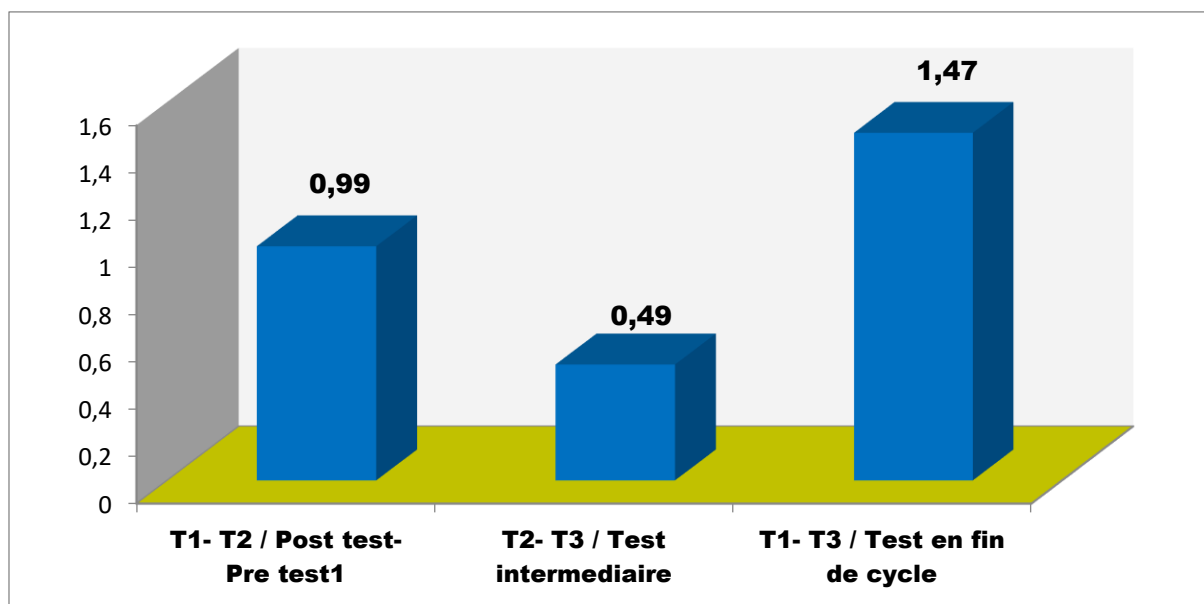
| p-values : | | | |
|-------------|------------|-------------|------------|
| | Nav 10x5m1 | Nav 10x5m 2 | Nav 10x5m3 |
| Nav 10x5m1 | 1 | | |
| Nav 10x5m 2 | < 0,0001 | 1 | |
| Nav 10x5m3 | < 0,0001 | 0,01 | 1 |

Test navette 1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} évaluation

Tableau n° 20 : Caractéristiques statistiques de navette 5x10m

| | Moyennes | Ecart absolu par rapport au test 1 | Gain moyen en % | p-values | Ecart absolu Tests 2-3 | Gain moyen en % | p-values |
|-------------|----------|------------------------------------|-----------------|----------|------------------------|-----------------|----------|
| Nav 10x5m1 | 16,21 | | | | | | |
| Nav 10x5m 2 | 16,05 | - 0,16 | 0,99 | < 0,0001 | | | |
| Nav 10x5m3 | 15,97 | - 0,24 | 1,47 | < 0,0001 | - 0,08 | 0,49 | 0,01 |

Les performances moyennes des judokas au test de navette 5x10m se sont améliorées significativement en moyenne de 0,99% au test 2 et 1,47% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1. La différence des moyennes entre le test 2 et le test 3 est également significative avec une progression de 0,49%.



Histogramme n° 07 : progression en % navette 5*10m

1.2.5- Test de Lancer 3Kg

La force explosive des membres supérieurs est l'aptitude à utiliser la force musculaire de la partie supérieure du corps pour des efforts très brefs et intenses. Cette amplitude sollicite surtout les muscles de la ceinture scapulaire et des membres supérieurs, et exige des « explosions » maximaux de force pour propulser son propre corps ou des objets. L'épreuve de lancer de médecine Ball met en évidence la force de pulsion des membres supérieurs, de la ceinture scapulaire et du tronc. La force de pulsion est une qualité déterminante pour de nombreux sports. Le lancer de médecine-ball est un processus physico-mécanique complexe qui utilise plusieurs groupes musculaires, y compris le tronc, les jambes et les épaules.

Le test de lancer mesure la force des membres supérieurs et du tronc (puissance des membres supérieurs) Il s'agit d'effectuer une extension de bras en lançant un médecine-ball. C'est un test utile pour estimer la force explosive du haut du corps, notamment des bras et des pectoraux. Le test de lancer permet d'évaluer l'aptitude à utiliser la force musculaire de la partie supérieure du corps pour des efforts très brefs et intenses (propulser un objet).

Tableau n° 21 : Statistiques descriptives Lancer 3Kg

| Variable | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|------------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| Lan. 3kg1 | 33 | 5,10 | 6,23 | 5,48 | ±0,40 |
| Lan. 3kg 2 | 33 | 5,14 | 6,50 | 5,78 | ±0,41 |
| Lan. 3kg3 | 33 | 5,30 | 6,57 | 5,94 | ±0,37 |

Test lancer 3kg 1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} évaluation

Test de Friedman :

| | |
|----------------------|----------|
| Q (Valeur observée) | 66,00 |
| Q (Valeur critique) | 5,99 |
| DDL | 2 |
| p-value (bilatérale) | < 0,0001 |
| alpha | 0,05 |

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons proviennent de la même population.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit Rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

La différence des moyennes de la variable lancé est très significative.

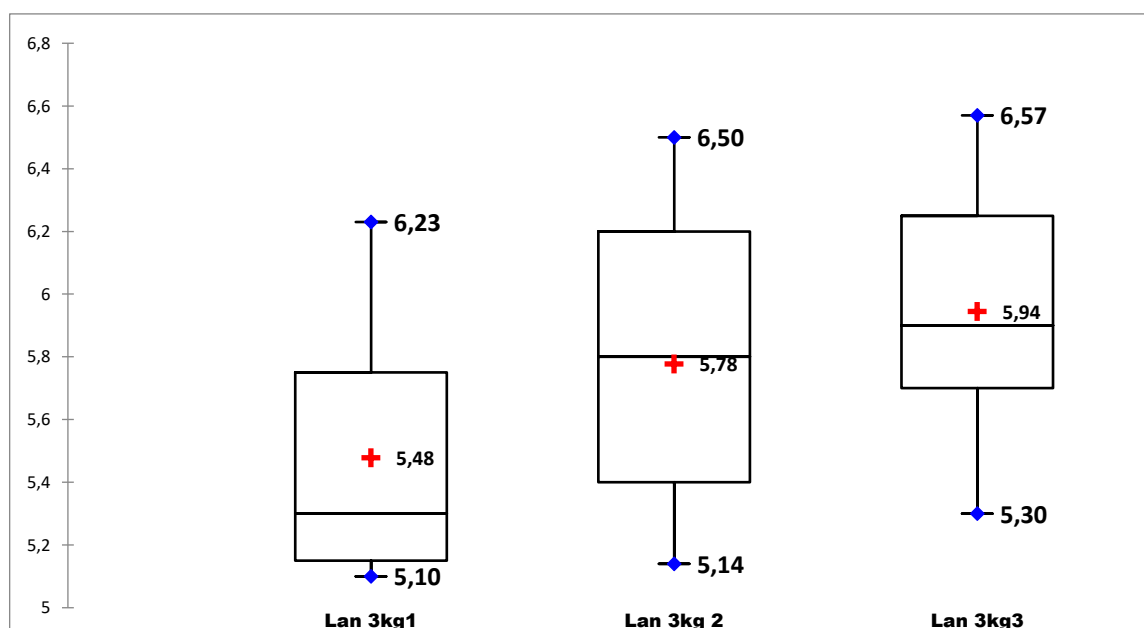


Figure n° 31 : box plots lancer 3 kg

Tableau n° 22 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

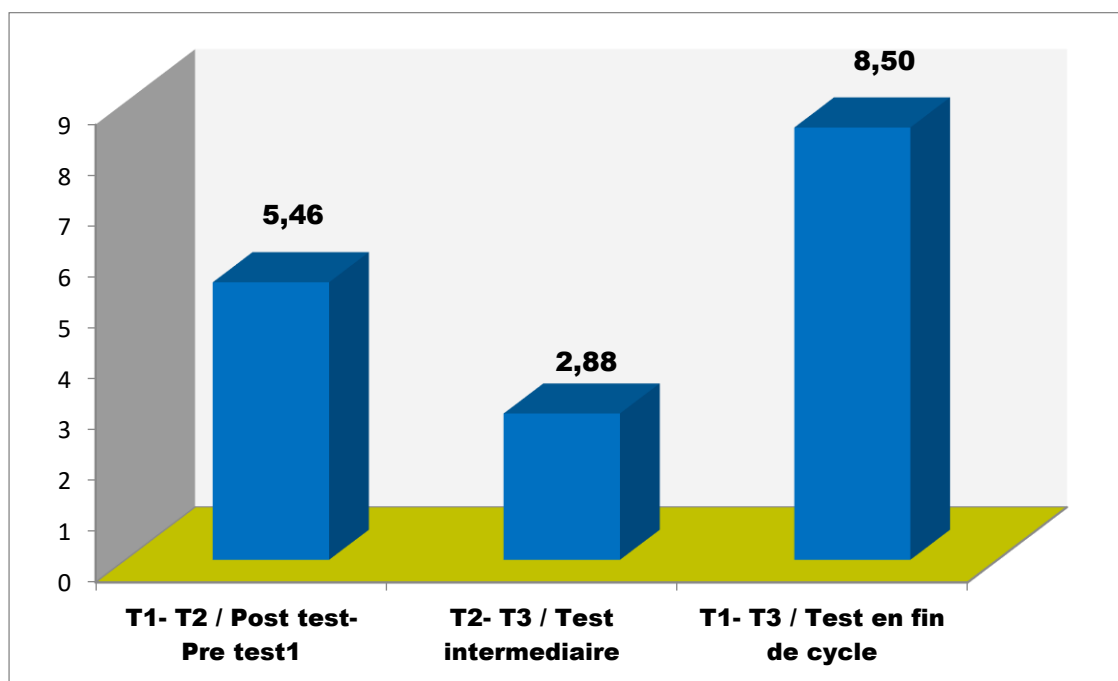
| p-values : | Lan 3kg1 | Lan 3kg 2 | Lan 3kg3 |
|------------|--------------------|-------------|----------|
| Lan. 3kg1 | 1 | | |
| Lan. 3kg 2 | 0,00 | 1 | |
| Lan. 3kg3 | < 0,0001 | 0,00 | 1 |

Test lancer 3kg verticale 1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} évaluation

Tableau n°23 : Caractéristiques statistiques du lancer

| TESTS | LAN | Ecart absolu par rapport au test 1 | Gain moyen | p-values | Ecart absolu Tests 2-3 | Gain moyen | p-values |
|-----------|----------|------------------------------------|-------------|--------------------|------------------------|-------------|----------|
| | Moyennes | | en % | | | en % | |
| Lan 3kg1 | 5,48 | | | | | | |
| Lan 3kg 2 | 5,78 | 0,30 | 5,46 | 0,00 | | | |
| Lan 3kg3 | 5,94 | 0,47 | 8,50 | < 0,0001 | 0,17 | 2,88 | 0,00 |

Les performances moyennes des judokas au test de lancer se sont améliorées significativement en moyenne de 5,46% au test 2 et 8,50% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1. On constate que la différence des moyennes entre le test 2 et le test 3 est significative avec une progression de 2,88%.



Histogramme n° 08 : progression du lancer en %

1.2.6- Test de Cooper 12min

L'endurance est la faculté de maintenir un effort le plus longtemps possible sans baisse d'efficacité, qu'elle qu'en soit l'intensité. La filière aérobie est au cœur de la performance dans de nombreux sports pour plusieurs raisons. Cette filière de production d'énergie est en effet utilisée dans les efforts dès qu'ils se prolongent, dès qu'ils se répètent, mais elle constitue aussi et surtout l'une des filières privilégiées lors des séances d'entraînement. Enfin, cette filière constitue un véritable « socle », commun à l'ensemble des qualités physiques. Évaluer, développer, et suivre l'évolution de cette filière apparaît comme essentiel dans la préparation physique d'un sportif.

Il ne faut pas chercher à utiliser l'épreuve de Cooper pour prédire le $VO_2\max$, mais utiliser tout simplement la distance parcourue en 12' comme indice de la capacité aérobie. Le test de Cooper n'est en fait qu'une épreuve d'évaluation de l'endurance.

Tableau n° 24 : Statistiques descriptives de (COOPER, K. 1976) 12min

| Variable | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|--------------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| Coop12 min1 | 33 | 2008 | 2520 | 2350,09 | ±134,27 |
| Coop 12min 2 | 33 | 2050 | 2560 | 2395,61 | ±132,37 |
| Coop12 min3 | 33 | 2060 | 2580 | 2432,09 | ±131,65 |

Test de Cooper 12 min 1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} évaluation

Test de Friedman

| | |
|----------------------|--------|
| Q (Valeur observée) | 59,65 |
| Q (Valeur critique) | 5,99 |
| DDL | 2 |
| | < |
| p-value (bilatérale) | 0,0001 |
| alpha | 0,05 |

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons proviennent de la même population.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter

L'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. La différence des moyennes de la variable Cooper est très significative.

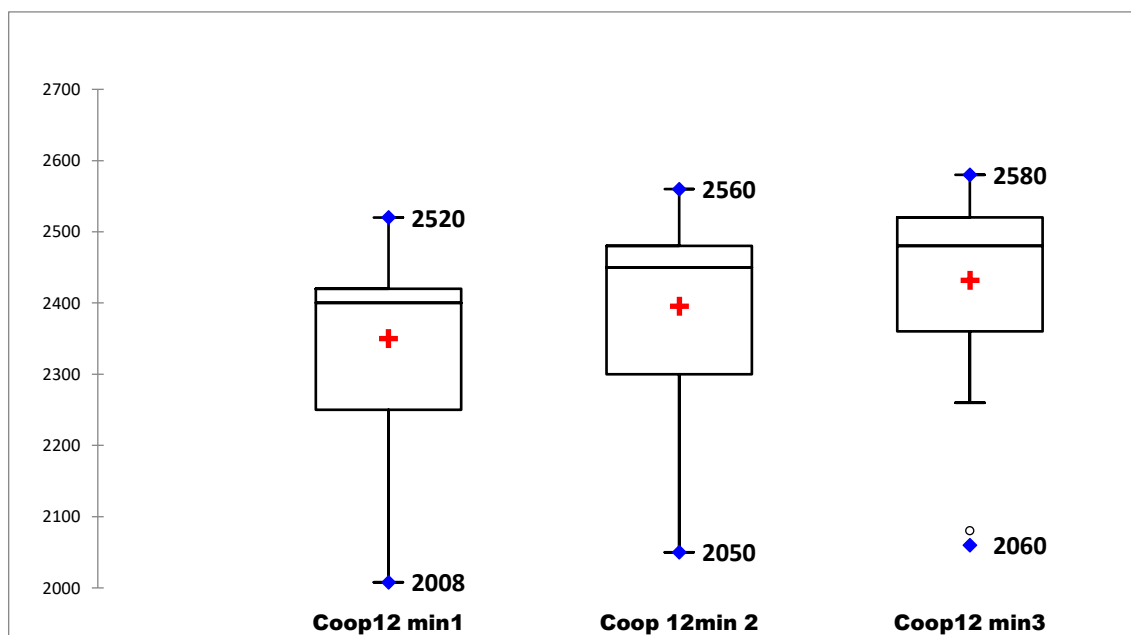


Figure n° 32 : box plots Cooper 12 mn

Tableau n° 25 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

| p-values : | Coop12 min1 | Coop 12 min 2 | Coop12 min3 |
|---------------|--------------------|---------------|-------------|
| Coop.12 min1 | 1 | | |
| Coop. 12min 2 | 0,00 | 1 | |
| Coop.12 min3 | < 0,0001 | 0,00 | 1 |

Test de Cooper 12 minute 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

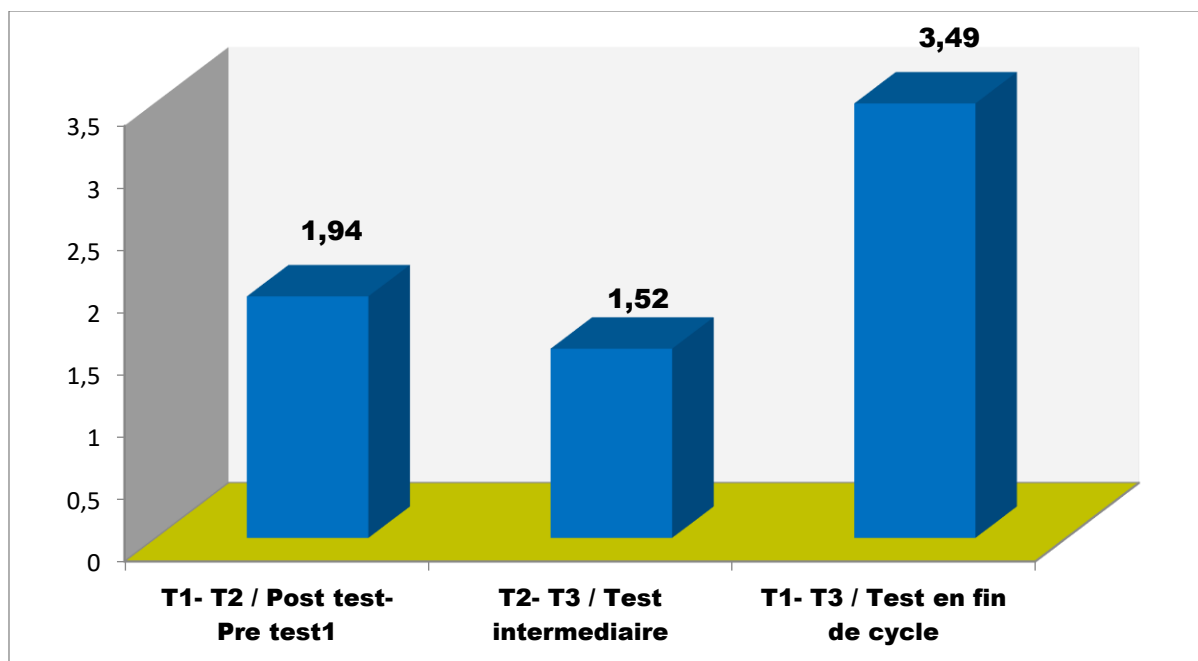
Tableau n°26 : Caractéristiques statistiques du Cooper 12min

| | Moyennes | Ecarts absolu par rapport au test 1 | Gain moyen en % | p-values | Ecarts absolu Tests 2-3 | Gain moyen En % | p-values |
|--------------|----------|-------------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|-----------------|-------------|
| Coop.12 min1 | 2350,09 | | | | | | |
| Coop.12min 2 | 2395,61 | 45,52 | 1,94 | 0,00 | | 1,52 | 0,00 |
| Coop.12 min3 | 2432,09 | 82,00 | 3,49 | < 0,0001 | 36,48 | | |

Test de Cooper 12 minute 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

Le gain moyen de 1,94 % entre le test 1 et le test 2 est significatif.

Les performances moyennes au test Cooper de 12min des judokas se sont améliorées significativement en moyenne de 3,49% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1 et de 1,52% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 2.



Histogramme n° 09 : progression test de Cooper en %

1.2.7- Test de Pont tête

Souplesse : Antépulsion des épaules, mobilité de la colonne vertébrale, amplitude articulo-musculaire. La souplesse, terme très utilisée dans le domaine sportif, revêt plusieurs mais sa définition est pratiquement la même dans toutes les activités sportives. BETANCOURT, H. (2009) la définit comme étant la capacité d'exécuter les mouvements avec une grande amplitude. Compte : tenu des possibilités « articulaires ». Il y ajoute aussi les participations des propriétés musculaires. La souplesse est donc définie comme « la capacité maximale d'amplitude de mouvement d'une ou plusieurs articulations et d'une ou de plusieurs chaînes musculaires ». Ce test permet de tester la souplesse de la chaîne postérieure, principalement les ischios-jambiers et les muscles du dos. La souplesse correspond à la flexibilité d'un muscle, d'une articulation et détermine l'amplitude à donner à un mouvement. Les qualités de souplesse d'un sportif contribuent largement à ses performances et assure une protection efficace contre les accidents musculo - tendineux et articulaires ; Elle permet au jeune sportif, une plus grande amplitude dans ses mouvements donc une plus grande efficacité dans le travail technique et physique. La souplesse permet de réaliser des mouvements harmonieux, elle est indispensable dans le

sport, car c'est elle qui apporte sa fluidité au corps. C'est donc un facteur déterminant dans l'évolution de l'enfant

Le pont complet sollicite presque tous les muscles du corps et apporte une grande force et une grande souplesse du dos. la souplesse est une capacité intermédiaire car ses facteurs limitant sont à la fois de nature anatomique et de nature neurophysiologique (R.Manno ,1992). Etant donné que la mobilité ou l'amplitude du mouvement dépend pour une bonne part des articulations et des muscles que des qualités physiques proprement dite. L'évaluation de la souplesse sera introduite avec les mesures anthropométriques

Tableau n°27 : Statistiques descriptives Pont tête

| Variable | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|------------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| pont tête1 | 33 | 0,58 | 1,34 | 0,87 | 0,18 |
| pont tête2 | 33 | 0,60 | 1,35 | 0,91 | 0,18 |
| pont tête3 | 33 | 0,64 | 1,36 | 0,95 | 0,18 |

Test Pont tête 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

Test de Friedman

| | |
|----------------------|----------|
| Q (Valeur observée) | 64,51 |
| Q (Valeur critique) | 5,99 |
| DDL | 2 |
| p-value (bilatérale) | < 0,0001 |
| Alpha | 0,05 |

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons proviennent de la même population

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. La différence des moyennes de la variable est très significative

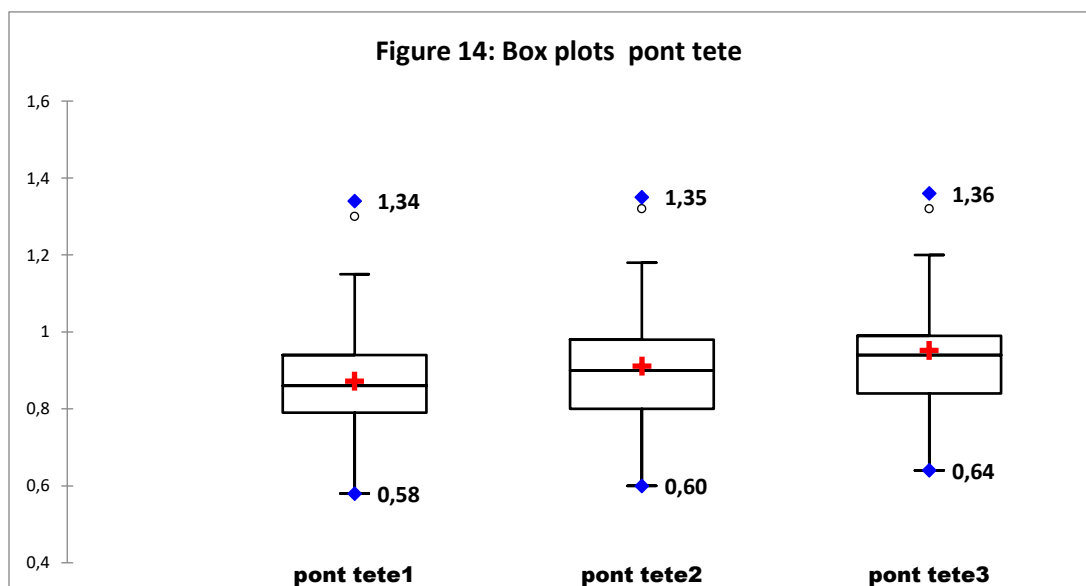


Figure n° 33 : box plot pont tête

Tableau n° 28 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

| p-values : | Pont tête 1 | Pont tête 2 | Pont tête 3 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Pont tête 1 | 1 | | |
| Pont tête 2 | 0,00 | 1 | |
| Pont tête 3 | < 0,0001 | 0,00 | 1 |

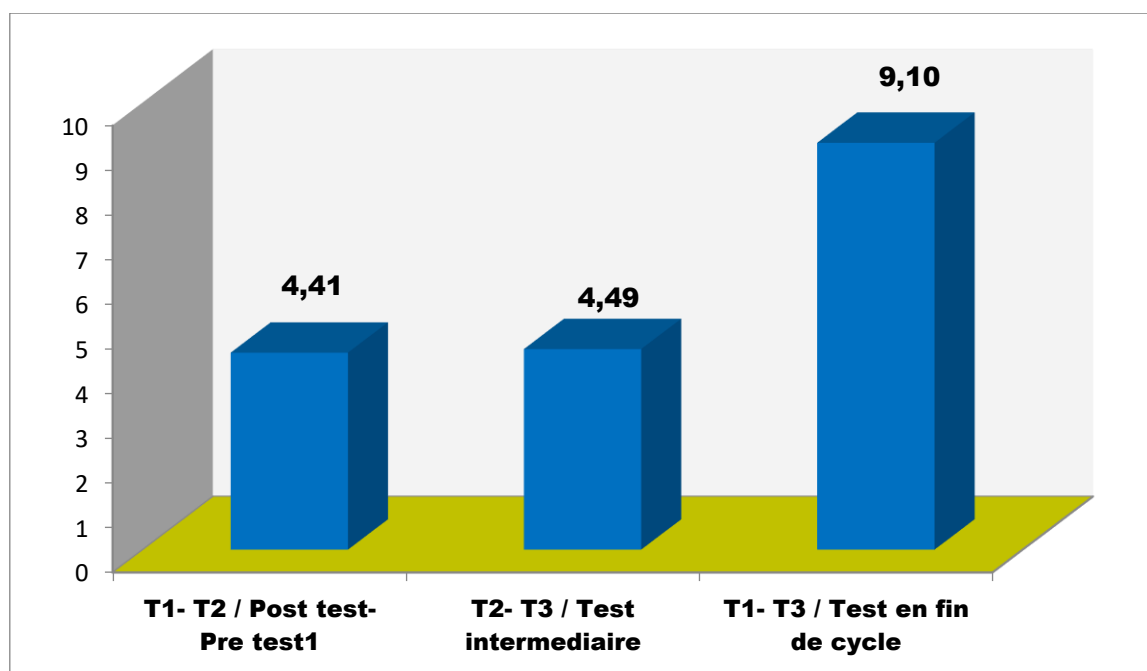
Test Pont tête 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

Tableau n° 29 : Caractéristiques statistiques du pont tête

| | | Ecarts absolu par | Gain moyen | | Ecarts absolu | Gain moyen | |
|------------|----------|----------------------|---------------|----------|------------------|---------------|----------|
| | Moyennes | rapport au test 1 | en % | p-values | Tests 2-3 | en % | p-values |
| pont tête1 | 0,87 | | | | | | |
| pont tête2 | 0,91 | 0,04 | 4,41 | 0,00 | | | |
| pont tête3 | 0,95 | 0,08 | 9,10 | < 0,0001 | 0,04 | 4,49 | 0,00 |

Test Pont tête 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

Le gain moyen de 4.41 % entre le test 1 et le test 2 est significatif. Les performances moyennes au test de souplesse des judokas se sont améliorées significativement en moyenne de 9,10% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1 et de 4,49% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 2.



Histogramme n° 10 : progression pont tête en %

1.2.8- Test de Développé couché

Il permet d'évaluer la force musculaire maximale des membres supérieurs et qui est utilisé dans les épreuves de force athlétique. Ce test est appelé maximal car on va rechercher à déplacer la véritable charge maximale possible.

La charge maximale en musculation (plus souvent appelée 1RM ou 1 rep max) est le poids maximum que l'on pourra soulever lors du test de développé couché. Il est nécessaire de définir cette charge maximale afin de travailler durant les séances suivantes sur un pourcentage de celle-ci.

Tableau n° 30 : Statistiques descriptives Développé couché

| Variable | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|-------------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| D. Couché 1 | 33 | 75 | 150 | 106,00 | ±21,34 |
| D. Couché 2 | 33 | 79 | 152 | 110,70 | ±20,34 |
| D. Couché 3 | 33 | 82 | 155 | 113,88 | ±19,26 |

Test de développer couché 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

Test de Friedman

| | |
|----------------------|----------|
| Q (Valeur observée) | 63,20 |
| Q (Valeur critique) | 5,99 |
| DDL | 2 |
| p-value (bilatérale) | < 0,0001 |
| alpha | 0,05 |

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons proviennent de la même population.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter

L'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. La différence des moyennes de la variable développé couche est très significative

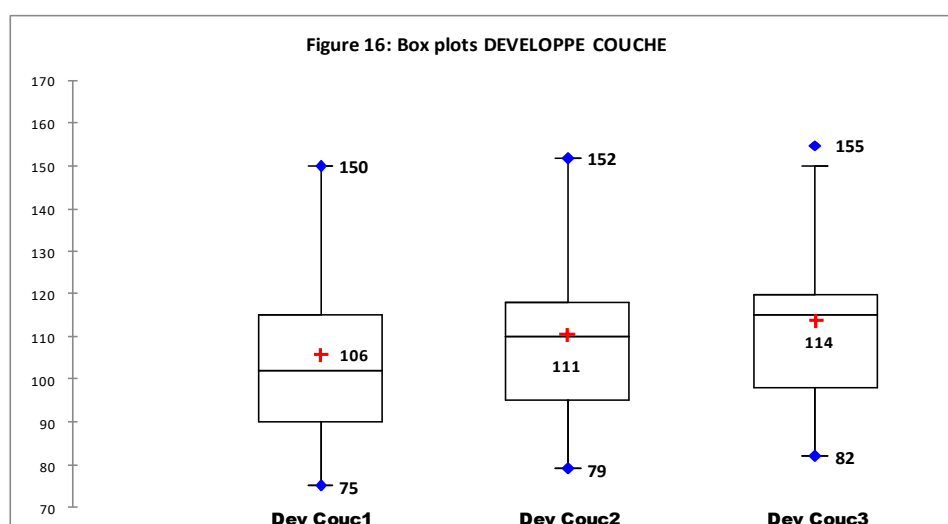


Figure n° 34 : box plots développe couché

Tableau n°31 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

| p-values : | Dev Couc1 | Dev Couc2 | Dev Couc3 |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| D. Couché 1 | 1 | | |
| D. Couché 2 | < 0,0001 | 1 | |
| D. Couché 3 | < 0,0001 | 0,00 | 1 |

Test de développer couché 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

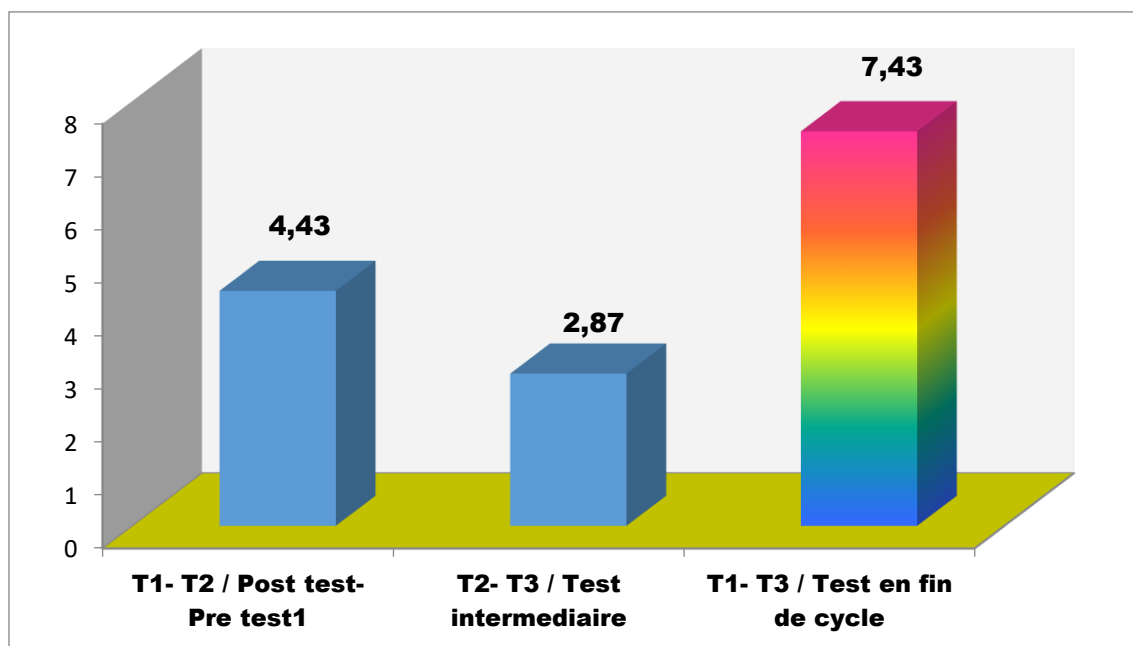
Tableau n° 32 : Caractéristiques statistiques du développé couché

| | | Ecart absolu par | Gain moyen | | Ecart absolu | Gain moyen | |
|-----------|-----------------|------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|
| | Moyennes | rapport au test 1 | en % | p-values | Tests 2-3 | en % | p- values |
| D. Couch1 | 106,00 | | | | | | |
| D. Couch2 | 110,70 | 4,70 | 4,43 | <0,0001 | | | |
| D. Couch3 | 113,88 | 7,88 | 7,43 | < 0,0001 | 3,18 | 2,87 | 0,00 |

Test de développer couché 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluations

Le gain moyen de 4,43 % entre le test 1 et le test 2 est significatif.

Les performances moyennes se sont améliorées significativement en moyenne de 7,43% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1 et significativement de 2,87% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 2.



Histogramme n° 11 : progression au développé couché

1.2.9- Test demi ($\frac{1}{2}$) SQUAT

Il s'agit d'effectuer une seule répétition avec une charge maximale qui consiste en une flexion de jambes. Le test du squat au même objectif que le test du développé couché, La charge maximale au squat ou 1RM est le poids maximum que l'on pourra pousser lors du test.

Tableau n°33 : Statistiques descriptives du $\frac{1}{2}$ squat

| Variable | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|----------------------|--------------|---------|---------|---------|-------------|
| $\frac{1}{2}$ Squat1 | 33 | 90 | 163 | 125,91 | $\pm 18,97$ |
| $\frac{1}{2}$ Squat2 | 33 | 95 | 164 | 131,55 | $\pm 17,57$ |
| $\frac{1}{2}$ Squat3 | 33 | 100 | 165 | 134,97 | $\pm 16,15$ |

Test de $\frac{1}{2}$ squat 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluations

Test de Friedman :

| | |
|----------------------|----------|
| Q (Valeur observée) | 65,51 |
| Q (Valeur critique) | 5,99 |
| DDL | 2 |
| p-value (bilatérale) | < 0,0001 |
| alpha | 0,05 |

Interprétation du test

H0 : Les échantillons proviennent de la même population.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter

L'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. **La différence des moyennes de la variable squat est très significative**

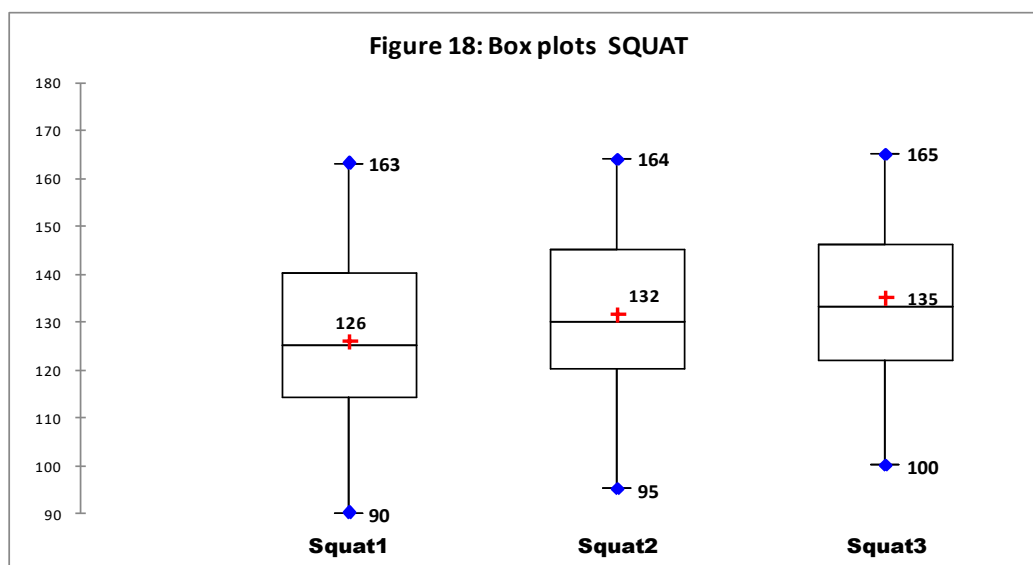


Figure n°35 : box plots ½ squat

Tableau n° 34 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

| p-values : | Squat1 | Squat2 | Squat3 |
|------------|--------------------|-------------|--------|
| ½ Squat1 | 1 | | |
| ½ Squat2 | 0,00 | 1 | |
| ½ Squat3 | < 0,0001 | 0,00 | 1 |

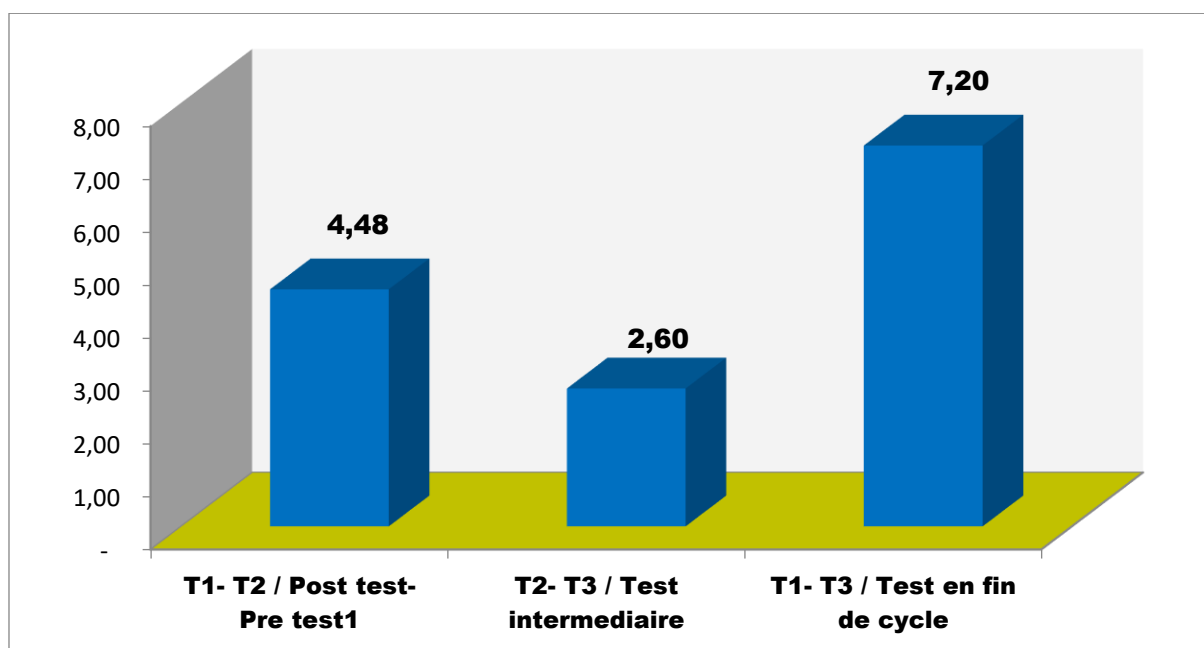
Test de ½ squat 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluations

Tableau n° 35 : Caractéristiques statistiques du ½ squat

| | Moyennes | Ecarts absolu par rapport au test 1 | Gain moyen en % | p-values | Ecarts absolu Tests 2-3 | Gain moyen en % | p-values |
|----------|----------|-------------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|-----------------|-------------|
| ½ Squat1 | 125,91 | | | | | | |
| ½ Squat2 | 131,55 | 5,64 | 4,48 | 0,00 | | | |
| ½ Squat3 | 134,97 | 9,06 | 7,20 | < 0,0001 | 3,42 | 2,60 | 0,00 |

Test de ½ squat 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluations

Les performances moyennes des judokas au squat se sont améliorées significativement en moyenne de 4,48% au test 2 et 7,20% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1. On constate que la différence des moyennes entre le test 2 et le test 3 est significative avec une progression de 2,60%

**Histogramme n° 12 : progression au ½ squat en %**

-Tests à caractère spécifiques (judo) :

1.2.10- Test de Navette projection (nage komi) :

Tableau n° 36 : Statistiques descriptives Navette projection

| Variable | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|------------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| NAV. Proj1 | 33 | 25,16 | 29,20 | 26,22 | ±1,12 |
| NAV. Proj2 | 33 | 25,10 | 28,55 | 25,92 | ±0,95 |
| NAV. Proj3 | 33 | 25,08 | 28,38 | 25,86 | ±0,93 |

Test navette projections 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluations

Test de Friedman

| | |
|----------------------|----------|
| Q (Valeur observée) | 50,03 |
| Q (Valeur critique) | 5,99 |
| DDL | 2 |
| p-value (bilatérale) | < 0,0001 |
| alpha | 0,05 |

Interprétation du test :

H₀ : Les échantillons proviennent de la même population.

H_a : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H₀, et retenir l'hypothèse alternative H_a. La différence des moyennes de la variable est très significative.

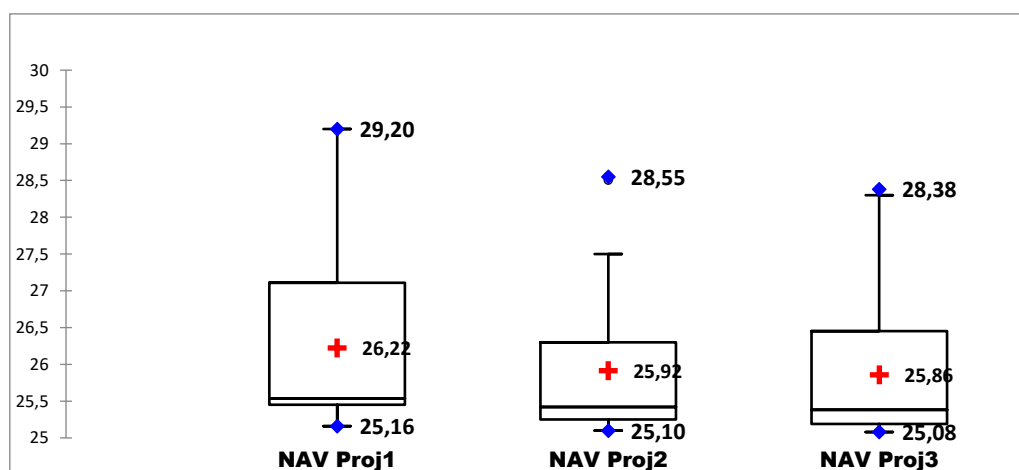


Figure n° 36 : box plots projections

Tableau n° 37 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

| p-values : | | | |
|------------|--------------------|-------------|-----------|
| | NAV Proj1 | NAV Proj2 | NAV Proj3 |
| NAV Proj1 | 1 | | |
| NAV Proj2 | 0,00 | 1 | |
| NAV Proj3 | < 0,0001 | 0,00 | 1 |

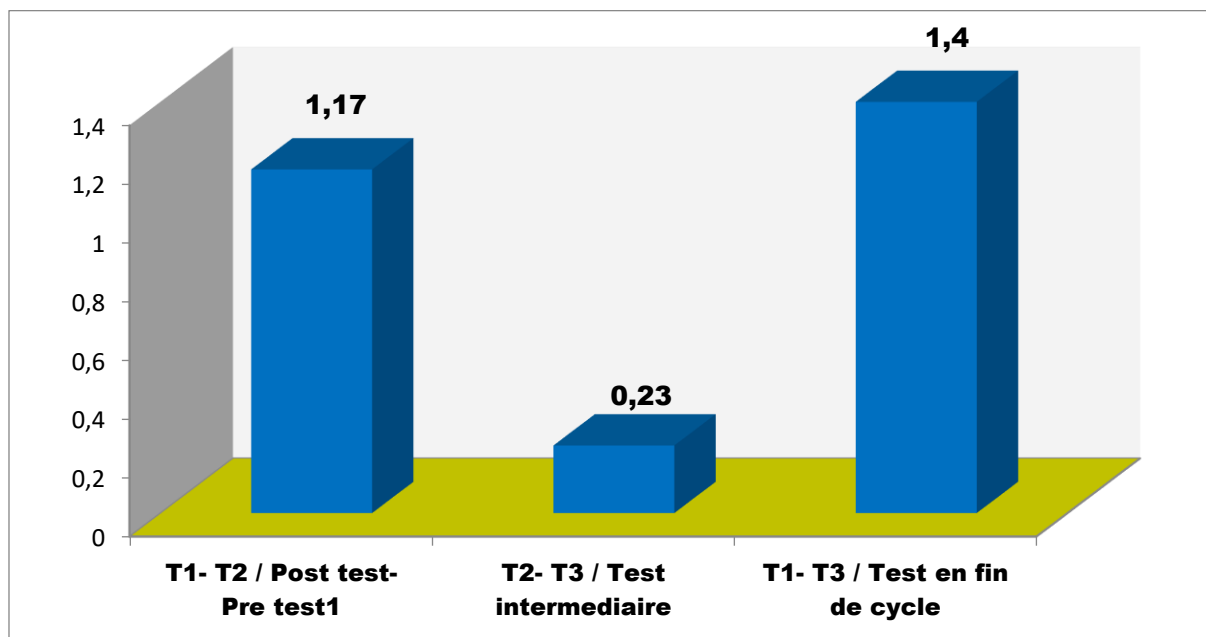
Test navette projections 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluations

Tableau n° 38 : Caractéristiques statistiques de navette projections

| | Moyennes | Ecarts absolu par rapport au test 1 | Gain moyen en % | p-values | Ecarts absolu Tests 2-3 | Gain moyen en % | p-values |
|---------|----------|-------------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|-----------------|-------------|
| N.Proj1 | 26,22 | | | | | | |
| N.Proj2 | 25,92 | - 0,31 | - 1,17 | 0,00 | | | |
| N.Proj3 | 25,86 | - 0,37 | - 1,40 | < 0,0001 | - 0,06 | - 0,23 | 0,00 |

Test navette projection 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluations

Les performances moyennes des judokas au test de navette projection se sont améliorées significativement en moyenne de 1,17% au test 2 et 1,40% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1. On constate que la différence des moyennes entre le test 2 et le test 3 est significative avec une progression de 0,23%.



Histogramme n°13 : progression Navette projection en %

1.2.11- Test de Projection 15 secondes :

Tableau n° 39 : Statistiques descriptives Projection 15 secondes

| Variable | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|-----------------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| Project 15sec 1 | 33 | 8,00 | 13,00 | 11,18 | ±1,59 |
| Project 15sec 2 | 33 | 9,00 | 14,00 | 12,15 | ±1,52 |
| Project 15sec 3 | 33 | 8,00 | 15,00 | 12,79 | ±1,54 |

Test projections 15 seconde 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluations

Test de Friedman

| | |
|----------------------|----------|
| Q (Valeur observée) | 50,79 |
| Q (Valeur critique) | 5,99 |
| DDL | 2 |
| p-value (bilatérale) | < 0,0001 |
| alpha | 0,05 |

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons proviennent de la même population.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. La différence des moyennes de la variable est très significative

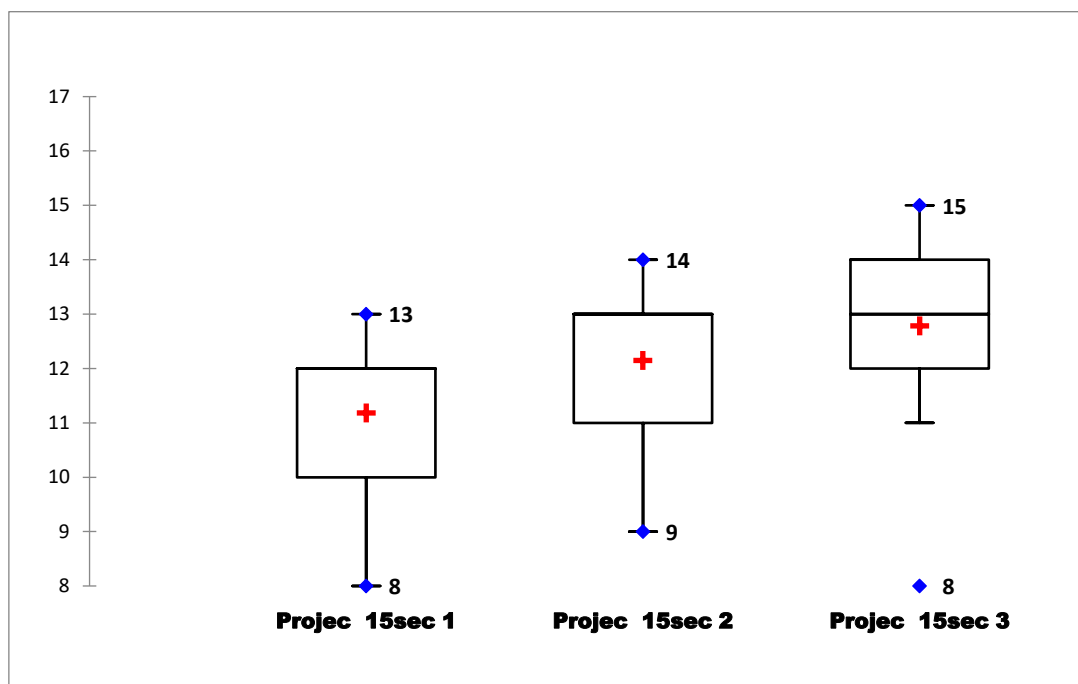


Figure n° 37 : box plots projections 15sec

Tableau n° 40 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

| p-values : | Projec 15sec 1 | Projec 15sec 2 | Projec 15sec 3 |
|----------------|--------------------|----------------|----------------|
| Projec 15sec 1 | 1 | | |
| Projec 15sec 2 | 0,00 | 1 | |
| Projec 15sec 3 | < 0,0001 | 0,02 | 1 |

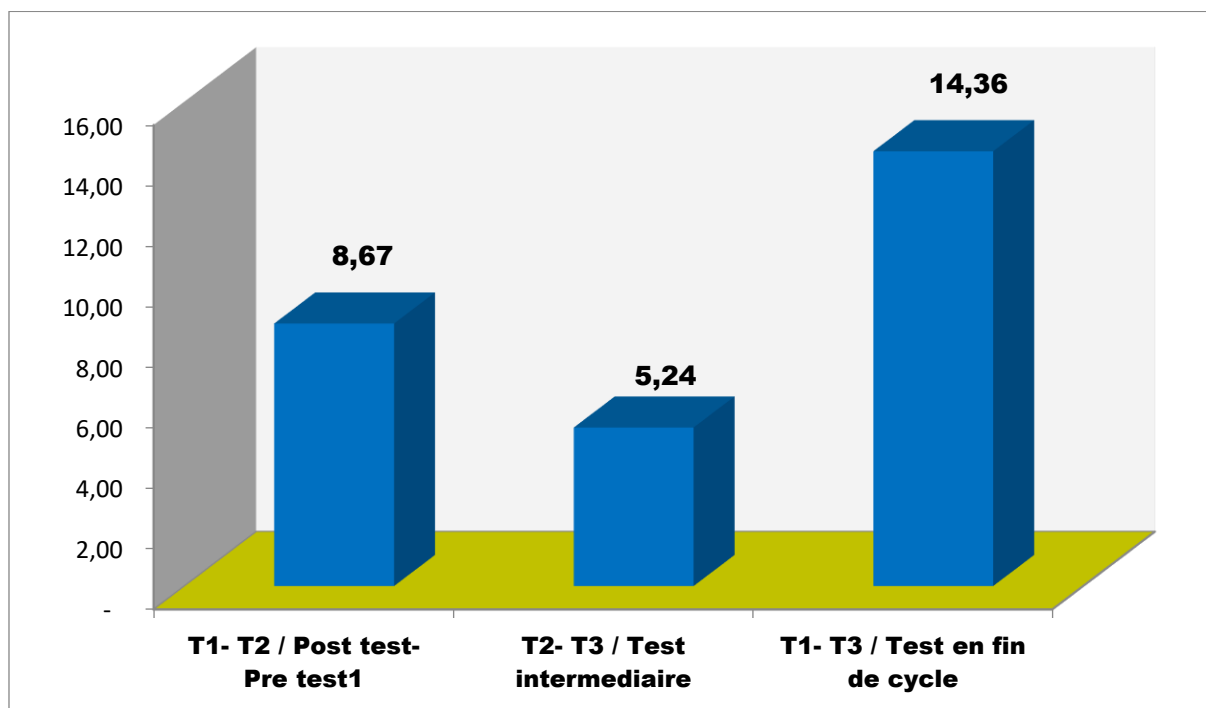
Test projection 15seconde 1^{er} ; 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

Tableau n° 41 : Caractéristiques statistiques de projections 15sec

| | Moyennes | rapport au test 1 | en % | p-values | Tests 2-3 | en % | p-values |
|----------------|----------|-------------------|-------|--------------------|-----------|-------------|-------------|
| Projec 15sec 1 | 11,18 | | | | | | |
| Projec 15sec 2 | 12,15 | 0,97 | 8,67 | 0,00 | | | |
| Projec 15sec 3 | 12,79 | 1,61 | 14,36 | < 0,0001 | 0,64 | 5,24 | 0,02 |

Test projection 15seconde 1^{er} ; 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

Les performances moyennes des judokas au test de projections 15sec se sont améliorées significativement en moyenne de 8,67% au test 2 et 14,36% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1. On constate que la différence des moyennes entre le test 2 et le test 3 est significative avec une progression de 5,24%.

**Histogramme n° 14 : progression projection 15 sec en %**

1.2.12- Test de dégagement du kumi – kata

Le Test de dégagement du kumi – kata a pour objectif l'évaluation de la force explosive spécifique en judo.

Tableau n° 42 : Statistiques descriptives de dégagement du kumi – kata

| Variable | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|------------------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| Dega. kumi-kata1 | 33 | 3,00 | 15,00 | 7,70 | ±2,99 |
| Dega. kumi-kata2 | 33 | 2,00 | 13,00 | 6,18 | ±2,59 |
| Dega. kumi-kata3 | 33 | 2,00 | 11,00 | 5,24 | ±2,32 |

Test dégagement kumi-kata 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluations

Test de Friedman

| | |
|----------------------|----------|
| Q (Valeur observée) | 59,21 |
| Q (Valeur critique) | 5,99 |
| DDL | 2 |
| p-value (bilatérale) | < 0,0001 |
| alpha | 0,05 |

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons proviennent de la même population.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter

L'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. La différence des moyennes de la variable dégagement Kumi kata est très significative

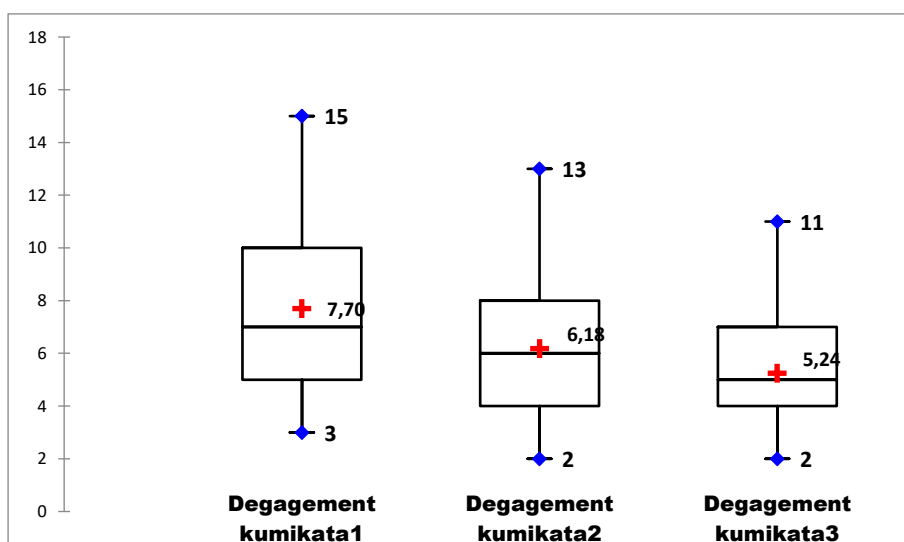


Figure n°38 : box plots dégage Kumi kata

Tableau n° 43 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

| p-values : | Dégage kumikata1 | Dégage kumikata2 | Dégage kumikata3 |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Dégagement kumi-kata1 | 1 | | |
| Dégagement kumi-kata2 | 0,00 | 1 | |
| Dégagement kumi-kata3 | < 0,0001 | 0,00 | 1 |

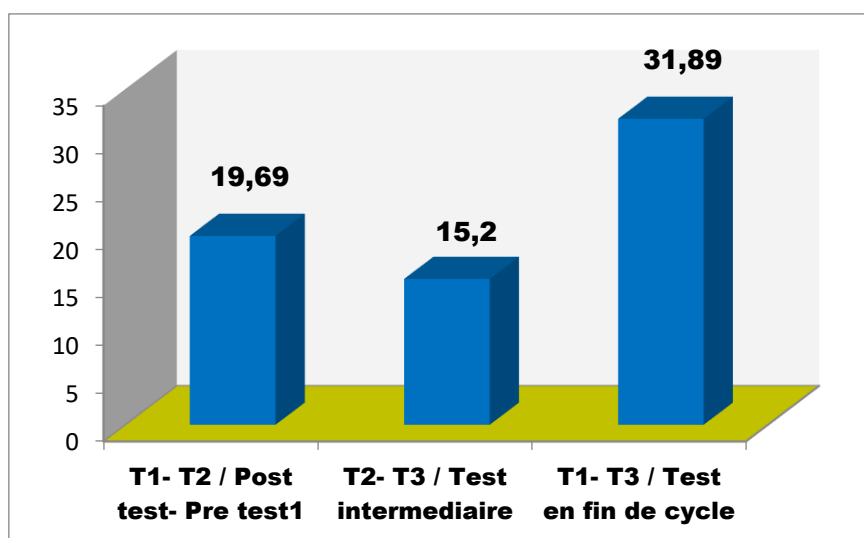
Test dégage kumi-kata 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

Tableau n° 44 : Caractéristiques statistiques dégage Kumi kata

| | Moyennes | Ecart absolu par rapport au test 1 | Gain moyen en % | p-values | Ecart absolu Tests 2-3 | Gain moyen en % | p-values |
|-------------|-----------------|---|------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------|-----------------|
| D.kumikata1 | 7,70 | | | | | | |
| D.kumikata2 | 6,18 | - 1,52 | - 19,69 | 0,00 | | | |
| D.kumikata3 | 5,24 | - 2,45 | - 31,89 | 0,0001 | - 0,94 | - 15,20 | 0,00 |

Test dégage kumi-kata 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

Les performances moyennes des judokas au test de dégage Kumi kata se sont améliorées significativement en moyenne de 19,69% au test 2 et 32% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1. On constate que la différence des moyennes entre le test 2 et le test 3 est significative avec une progression de 15,20%.



Histogramme n°15 : progression dégageement Kumi kata en %

1.2.13- Test de dégageement de l'immobilisation

Test de dégageement de l'immobilisation a pour objectif d'évaluer la force maximale spécifique.

Tableau n° 45 : Statistiques descriptives de dégageement de l'immobilisation

| Variable | Observations | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|--------------------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| D. immobilisation1 | 33 | 3,00 | 11,00 | 6,85 | ±2,29 |
| D. immobilisation2 | 33 | 2,00 | 9,00 | 5,45 | ±2,02 |
| D. immobilisation3 | 33 | 2,00 | 8,00 | 4,48 | ±1,80 |

Test dégageement d'immobilisation 1er , 2^{ème} et 3^{ème} évaluations

Test de Friedman :

| | |
|----------------------|----------|
| Q (Valeur observée) | 59,35 |
| Q (Valeur critique) | 5,99 |
| DDL | 2 |
| p-value (bilatérale) | < 0,0001 |
| alpha | 0,05 |

Interprétation du test :

H0 : Les échantillons proviennent de la même population.

Ha : Les échantillons proviennent de populations différentes

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter

L'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha. La différence des moyennes de la variable dégagement immobilisation est très significative

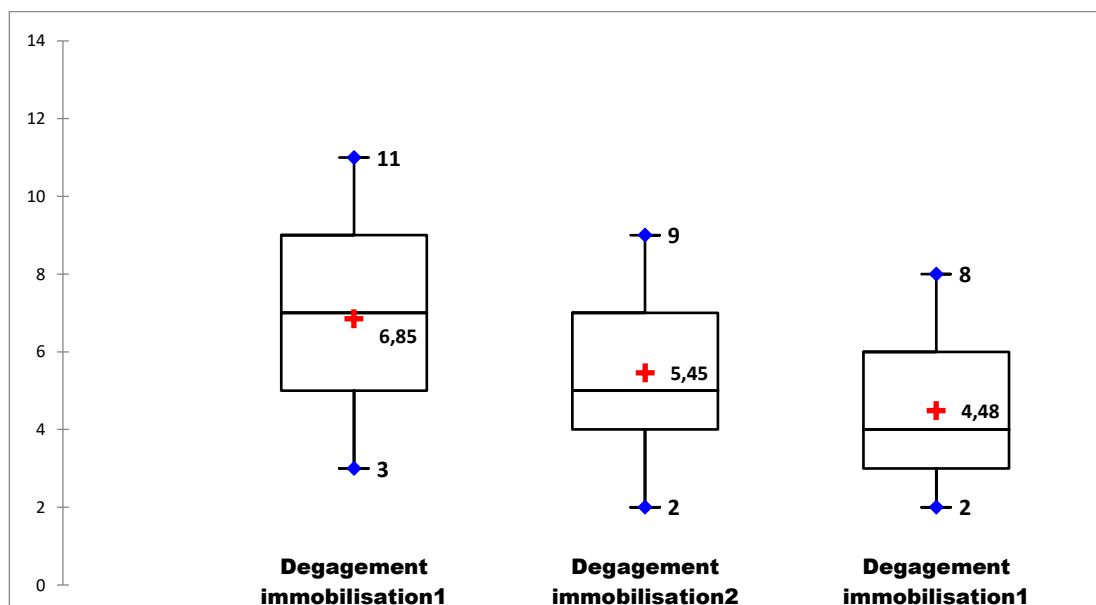


Figure n°39 : box plots dégagement immobilisation

Tableau n° 46 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi

| p-values : | Dégagement immobilisation1 | Dégagement immobilisation2 | Dégagement immobilisation3 |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| D. immobilisation1 | 1 | | |
| D. immobilisation2 | < 0,0001 | 1 | |
| D. immobilisation3 | < 0,0001 | 0,01 | 1 |

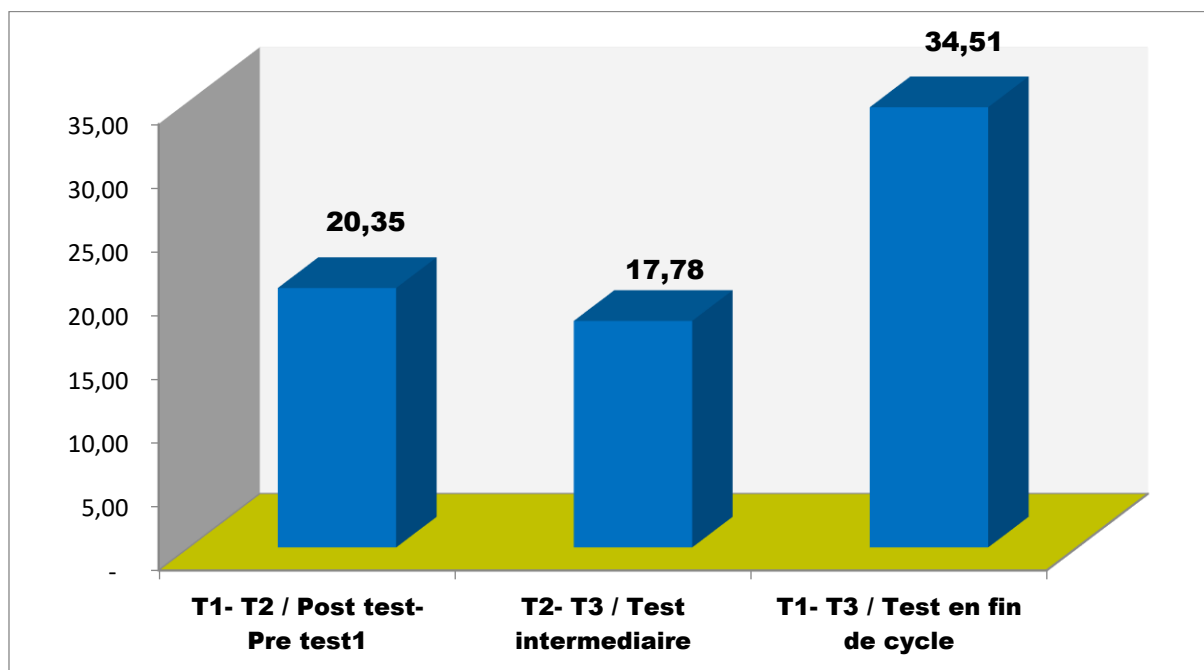
Test dégagement d'immobilisation 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

Tableau n° 47 : Caractéristiques statistiques dégagement immobilisation

| | Moyennes | Ecarts absolu par rapport au test 1 | Gain moyen en % | p-values | Ecarts absolu Tests 2-3 | Gain moyen en % | p-values |
|--------------------|----------|-------------------------------------|-----------------|----------|-------------------------|-----------------|----------|
| D. immobilisation1 | 6,85 | | | | | | |
| D. immobilisation2 | 5,45 | - 1,39 | - 20,35 | < 0,0001 | | | |
| D. immobilisation3 | 4,48 | - 2,36 | - 34,51 | < 0,0001 | - 0,97 | - 17,78 | 0,01 |

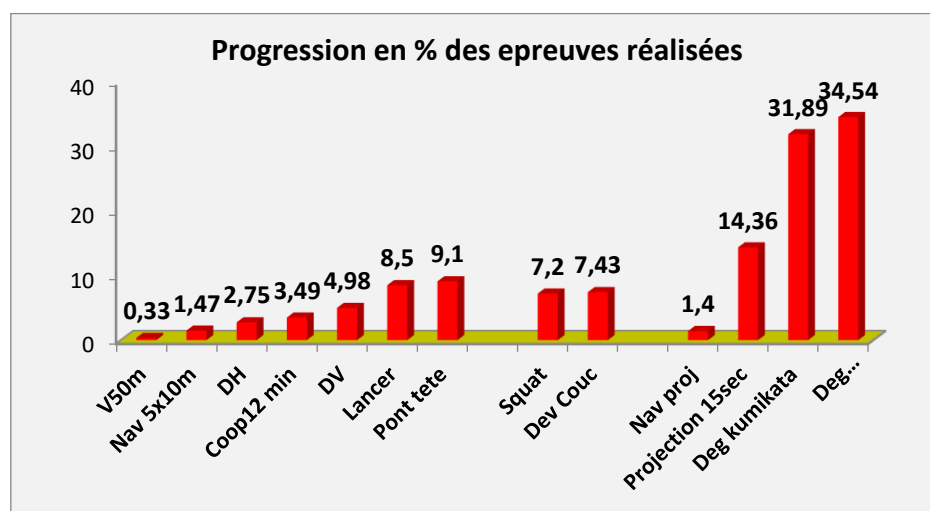
Test dégagement d'immobilisation 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} évaluation

Les performances moyennes des judokas au test de dégagement immobilisation se sont améliorées significativement en moyenne de 20,35% au test 2 et 34,51% au test 3 par rapport aux résultats enregistrés au test 1. On constate que la différence des moyennes entre le test 2 et le test 3 est significative avec une progression de 17,78%.



Histogramme n° 16 : *progression dégagement immobilisation en %*

En guise de conclusion



Histogramme n° 17 : *progression des indices physique généraux et spécifique*

2- Analyse des corrélations

Nous approfondirons à présent notre étude en nous interrogeant sur les rapports ou les liaisons qui peuvent exister entre les différentes variables. La corrélation fait référence à la relation qui existe entre deux variables et cette méthode qui est à la fois descriptive et corrélationnelle consiste à décrire comment les variables interagissent et comment elles peuvent être associées. Nous serons donc amenés à nous intéresser, non pas aux variations d'une seule grandeur (statistiques descriptives), mais aux variations respectives de deux grandeurs (méthode corrélationnelle), c'est-à-dire de deux caractères quantitatifs ou plus (méthode d'analyse factorielle)

2.1- Etude des corrélations entre paramètres anthropométriques et épreuves physiques

Nous sommes confronté au problème suivant : nous disposons les séries de données des paramètres morphologiques et des résultats aux épreuves physiques, Alors nous nous interrogeons sur les rapports ou les liaisons qui peuvent exister entre ces deux séries de données car particulièrement quand il s'agit d'enfants en pleine croissance. Il est intéressant d'étudier la relation ou le non relation susceptible d'exister entre ces deux types de variables. Nous cherchons à mettre en évidence le lien qu'il peut exister entre ces deux paramètres afin de voir s'ils varient simultanément (notions de dépendance et d'indépendance) ; En fait, nous cherchons à vérifier l'hypothèse de travail suivante : « Il existe une liaison entre les résultats aux épreuves physiques et les paramètres morphologiques ».

Une matrice de corrélation est utilisée pour évaluer la dépendance entre plusieurs variables en même temps. Le résultat est une table contenant les coefficients de corrélation entre chaque variable et les autres. La matrice de corrélation reproduit les corrélations significatives entre les mesures de la taille, du poids du corps, du pourcentage de graisse et les résultats réalisés aux épreuves physiques.

Tableau n° 48 : Matrice de corrélation (Pearson)

Matrice de corrélation (Pearson) :

| Variables | poids | taille | % graisse |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|
| poids | 1,00 | | |
| taille | 0,67 | 1,00 | |
| % graisse | 0,79 | 0,40 | 1,00 |
| V50m | 0,73 | 0,51 | 0,75 |
| DV | -0,69 | -0,75 | -0,39 |
| DH | -0,78 | -0,48 | -0,69 |
| Lan | -0,08 | -0,11 | 0,25 |
| Nav 10x5 | 0,69 | 0,66 | 0,69 |
| Coop12 | -0,41 | -0,10 | -0,43 |
| pont t | -0,61 | -0,43 | -0,45 |
| Dev C | 0,60 | 0,62 | 0,39 |
| Squat | 0,48 | 0,44 | 0,37 |
| NAV Proj | 0,56 | 0,43 | 0,67 |
| Projec 15s | -0,87 | -0,65 | -0,78 |
| Degagement kumikata | 0,57 | 0,51 | 0,65 |
| Degagement immobilis | 0,63 | 0,70 | 0,31 |

Le lien entre 2 variables quantitatives peut se mesurer par le coefficient de corrélation linéaire de BRAVAIS-PEARSON. Les coefficients de corrélation permettent de donner une mesure synthétique de l'intensité de la relation entre deux caractères et de son sens.

Remarquons que les 2 variables morphologiques (poids et taille) et l'âge présentent toutes des corrélations linéaires significatives, certaines étant fortes ou moyennes, d'autres plutôt faibles et enfin d'autres non significatives. Les conclusions que nous pouvons alors en tirer sont les suivantes :

L'incidence du poids et de taille se fait sentir dans la réalisation des performances des épreuves physique développe couché et squat. En effet, des corrélations très significatives et positives s'établissent entre le poids et les deux épreuves physiques, ce qui signifie qu'un poids plus lourd aide à la réalisation d'une bonne performance au développe couché et au squat. Par contre un poids élevé a une incidence négative sur les tests de vitesse, (course de 50m, navette 5x10m), les tests de détente (détente verticale et horizontale) et le test de souplesse, ainsi que les 3 tests spécifiques. Le poids et la taille ne semble pas présenter de corrélation significative avec le lancer ou le test d'endurance Cooper. Quant au pourcentage de graisse, il présente sensiblement les mêmes corrélations que le poids ou la taille.

Tableaux N° 49 : Analyse des corrélations entre les épreuves physiques**Matrice de corrélation (Pearson) :**

| Variables | V50m | DV | DH | Lan | Nav 10x5 | Coop12 | pont t | Dev C | Squat | NAV Proj | Projec 15s | Degag kumi |
|---------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| V50m | 1,00 | | | | | | | | | | | |
| DV | -0,38 | 1,00 | | | | | | | | | | |
| DH | -0,52 | 0,51 | 1,00 | | | | | | | | | |
| Lan | 0,10 | -0,01 | -0,06 | 1,00 | | | | | | | | |
| Nav 10x5 | 0,71 | -0,50 | -0,67 | 0,17 | 1,00 | | | | | | | |
| Coop12 | -0,33 | 0,31 | 0,15 | -0,17 | -0,13 | 1,00 | | | | | | |
| pont t | -0,36 | 0,48 | 0,53 | 0,19 | -0,43 | 0,29 | 1,00 | | | | | |
| Dev C | 0,54 | -0,58 | -0,55 | -0,01 | 0,72 | -0,02 | -0,39 | 1,00 | | | | |
| Squat | 0,40 | -0,52 | -0,40 | 0,12 | 0,53 | 0,02 | -0,02 | 0,59 | 1,00 | | | |
| NAV Proj | 0,64 | -0,37 | -0,55 | 0,32 | 0,82 | -0,29 | -0,42 | 0,62 | 0,34 | 1,00 | | |
| Projec 15s | -0,69 | 0,70 | 0,77 | 0,04 | -0,77 | 0,31 | 0,56 | -0,61 | -0,60 | -0,59 | 1,00 | |
| Dega kumikata | 0,74 | -0,38 | -0,47 | 0,34 | 0,78 | -0,27 | -0,22 | 0,54 | 0,51 | 0,79 | -0,63 | 1,00 |
| Degag immob | 0,55 | -0,64 | -0,52 | -0,16 | 0,64 | -0,03 | -0,40 | 0,69 | 0,47 | 0,49 | -0,66 | 0,55 |

L'analyse des valeurs des corrélations qui s'établissent entre les performances réalisées aux diverses épreuves physiques permet de dire que les 4 épreuves physiques (V50m, DV, DH et NAV5x10m) sont significativement et positivement corrélés entre eux, et corrélées également avec les tests spécifiques. Ils sont cependant corrélés significativement avec les tests de force de développé couché et squat mais d'une manière inversement proportionnelles. Quant aux tests spécifiques, ils présentent tous des corrélations significatives entre eux.

Fait intéressant à noter le lancer et le test de COOPER ne présentent aucune corrélation significative,) ce qui signifie que nous sommes en présence de qualités qui sont indépendantes. Ces 2 épreuves sont isolées par rapport à l'ensemble, ce qui indique qu'elles évaluent des qualités bien distinctes des autres. Chez les judokas, la différenciation des qualités motrices semble montrer que les épreuves de vitesse, de détente et de vitesse coordination que l'on peut regrouper en une structure « force vitesse » dont la durée est relativement courte se séparent de la force des membres supérieurs et de l'endurance.

3- Analyse en Composantes Principales

L'Analyse en composantes principales est une méthode statistique exploratoire permettant une description essentiellement graphique de l'information contenue dans des grands tableaux de données. L'analyse corrélacionnelle simple permet d'étudier le niveau de liaison entre les variables prises deux à deux et, pour leurs représentations graphiques, utilise un seul plan de l'espace, délimité par deux axes. Mais cette étude préalable simple, peut s'avérer insuffisante avec un grand nombre de variables, car elle laisse de côté les liaisons éventuelles entre les variables qui sont souvent l'aspect le plus important.

L'Analyse en Composantes principales (ACP) fait partie du groupe des méthodes descriptives multidimensionnelles appelées méthodes factorielles.

L'analyse en composantes principales est une méthode d'analyse permettant d'explorer de vastes jeux de données multidimensionnels et met en évidence le regroupement des variables par « nuages » de points situés dans tous les plans de l'espace en extrayant 2 ou 3 caractères, appelés composantes principales issus du calcul des corrélations et conduisant à des représentations graphiques. L'objectif général des méthodes d'analyse factorielle est la recherche de facteurs permettant de résumer les données ou leurs caractéristiques.

Tableau n° 50 Valeurs Composantes principales (ACP)

Valeurs propres :

| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | F9 | F10 | F11 | F12 | F13 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Valeur propre | 6,65 | 1,56 | 1,32 | 0,86 | 0,68 | 0,53 | 0,36 | 0,29 | 0,27 | 0,18 | 0,13 | 0,11 | 0,07 |
| Variabilité (%) | 51,14 | 11,98 | 10,15 | 6,61 | 5,24 | 4,08 | 2,78 | 2,20 | 2,08 | 1,36 | 1,02 | 0,81 | 0,55 |
| % cumulé | 51,14 | 63,12 | 73,26 | 79,87 | 85,11 | 89,20 | 91,98 | 94,18 | 96,26 | 97,62 | 98,64 | 99,45 | 100,00 |

Les premiers résultats fournis sont les valeurs propres, ainsi que le pourcentage d'inertie expliquée par chaque valeur propre. Le nombre d'axes principaux est déterminé par le nombre de variables. Nos données comportent 13 variables. Le premier axe contient la plus grande valeur propre et le dernier, la plus faible.

Nous avons $51\% + 12\% = 63\%$ de variabilité expliquée par les deux premières dimensions. Cela signifie que la projection de nos données sur ces deux dimensions conserve 63 % de la variabilité totale. Même si le pourcentage de 63 % semble relativement faible, il exprime une structure importante des données.

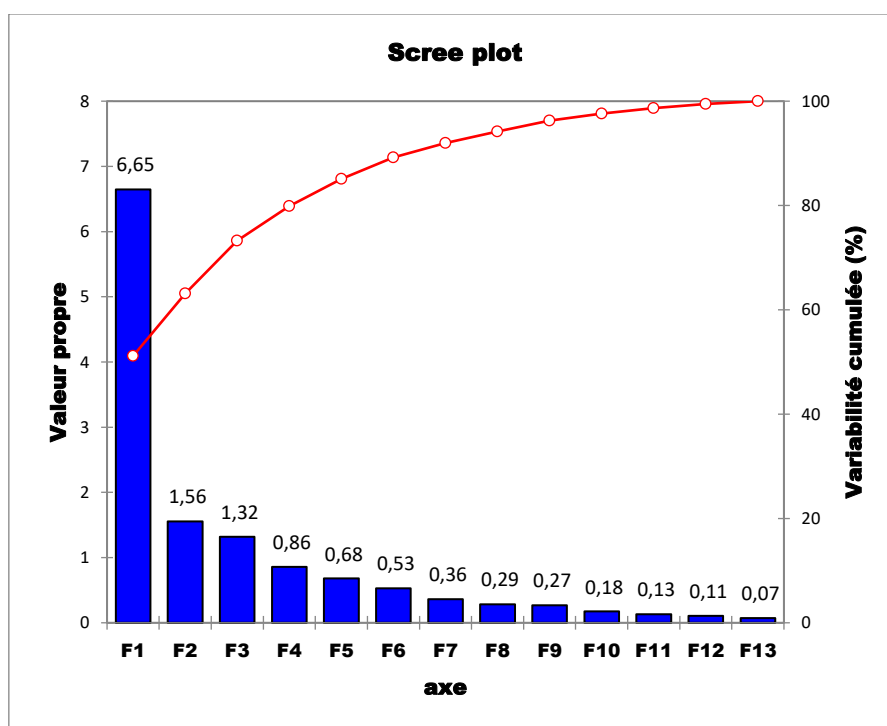


Figure n° 40 : *variabilité cumulée en pourcentage (%)*

Nous devons ensuite choisir le nombre de facteurs à extraire. Pour le choix du nombre d'axes à retenir différentes procédures peuvent être utilisées, et nous retiendrons celle du critère « absolu » : ne retenir que les axes dont les valeurs propres sont supérieures à 1 (c'est le critère de Kaiser). Pour ce faire, nous analysons le tableau de la variance totale expliquée. En regardant la deuxième colonne, nous constatons que 3 facteurs (ou composantes) ont une valeur propre plus élevée que 1. Nous les conservons donc pour l'analyse. 3 facteurs seront retenus sur les 13 facteurs servant de critère. Ils capturent à eux trois 73,26% de l'inertie de la variance totale. L'étude des 3 premiers axes factoriels est suffisante pour montrer les grandes tendances. Avec cette analyse on peut s'en tenir aux 3 premiers axes, L'étude portera donc sur les plans 1-2et13.

Tableau n° 51 : Matrice de Corrélations entre les variables et les facteurs

| Corrélations entre les variables et les facteur | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | F1 | F2 | F3 |
| V50m | 0,788 | 0,176 | -0,090 |
| DV | -0,710 | 0,295 | 0,087 |
| DH | -0,767 | 0,135 | 0,092 |
| LAN | 0,116 | 0,845 | 0,033 |
| Nav 10x5 | 0,903 | 0,127 | 0,112 |
| Coop12 | -0,293 | -0,265 | 0,750 |
| Pont tete | -0,555 | 0,391 | 0,545 |
| DEV Cou | 0,798 | -0,158 | 0,280 |
| SQUAT | 0,627 | 0,008 | 0,533 |
| NAV Proj | 0,801 | 0,355 | -0,087 |
| Projec 15s | -0,897 | 0,171 | 0,092 |
| Degag kumi | 0,800 | 0,426 | 0,088 |
| Degag immob | 0,770 | -0,324 | 0,188 |
| Poids | 0,855 | -0,191 | -0,226 |
| Taille | 0,722 | -0,261 | 0,070 |
| % Graisse | 0,747 | 0,247 | -0,269 |

On voit que la première dimension dépend surtout de la variable active navette 5x10m (corrélation de 0,90), des variables spécifiques (projection 15s, navette projection, dégagement kumite) et de la variable supplémentaire poids du corps (corrélation de 0.86). Les variables vitesse (V50m et navette 5x10m) sont négativement corrélée aux variables détente (DH et DV). Quand un athlète réalise un temps faible aux tests de vitesse, il peut sauter loin. Il faut faire attention ici qu'une petite valeur pour les variables V50m et navette 5x10m correspond à un score.

Par ailleurs, la première composante est donc principalement liée aux épreuves utilisant des qualités de vitesse et aux qualités techniques ou spécifiques liées. Ces variables constituent un ensemble relativement homogène : la corrélation entre ces performances est très significative (comme on peut le vérifier sur la matrice de corrélation). A une exception près, ces variables et surtout la navette 5x10m a les coefficients les plus élevés. On peut conclure que ce groupe de variables contribue à la première composante principale. Il faut ici souligner que la première composante principale est la combinaison qui résume le mieux toutes les variables.

Le second facteur sur **l'axe 2**, avec une contribution de 12% s'explique par la projection de variable lancé (force des membres supérieurs) Enfin **l'axe3** avec une contribution de 10% environ est représenté par-là l'endurance (test de Cooper)

-Variables graphes

Le graphique est le cercle des corrélations (voir ci-dessous le cercle sur les axes F1 et F2). Il correspond à une projection des variables initiales sur un plan à deux dimensions constitué par les deux premiers facteurs.

Lorsque deux variables sont loin du centre du graphique, alors si elles sont :

*Proches les unes par rapport aux autres, alors elles sont significativement positivement corrélées (r proche de 1),

*Orthogonales les unes par rapport aux autres, alors elles sont significativement non-corrélées (r proche de 0),

*Symétriquement opposées par rapport au centre, alors elles sont significativement négativement corrélées (r proche de -1).

*Lorsque les variables sont relativement proches du centre du graphique, alors toute interprétation est hasardeuse, et il est nécessaire de se référer à la matrice de corrélations pour interpréter les résultats.

Les variables qui déterminent les 3 premières composantes principale sont représentées pour les axes (1,2) et (2,3) dans les cercles de corrélations suivants :

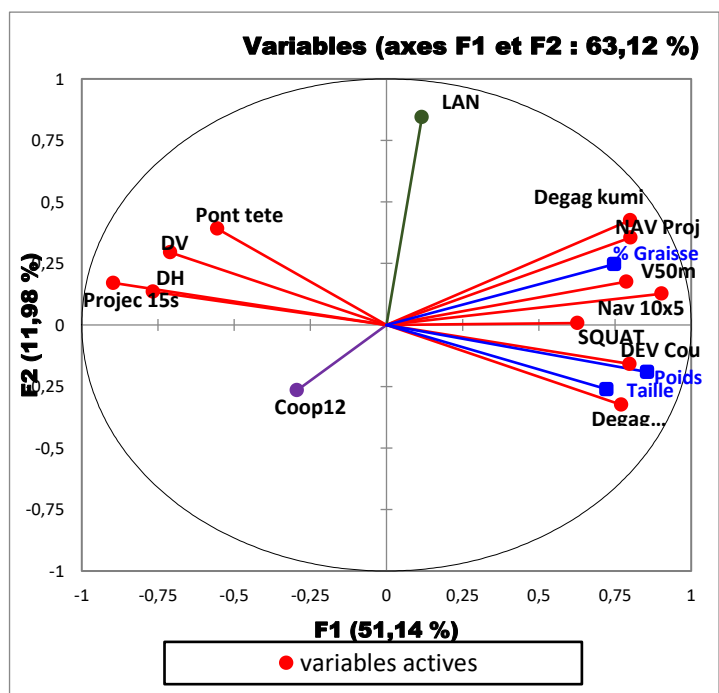


Figure n° 41 : Des variables actives et les variables supplémentaires (paramètre physique généraux et spécifique)

La représentation du cercle des corrélations montre qu'un grand nombre de variables sont plutôt bien représentées car proches du cercle. On y distingue les dimensions qui sont bien représentées des dimensions qui le sont mal : celles qui ont une grande longueur, de celles qui en ont une faible. Les points les plus intéressants sont généralement ceux qui sont assez proches d'un des axes, et assez loin de l'origine. Ces points sont bien corrélés avec cet axe et sont les points explicatifs pour l'axe. Dans le cercle de corrélations ci-dessus, on voit clairement que la navette 5x10m, le dégagement kumite, la projection 15sec, et le poids du corps sont extrêmement corrélés avec l'axe horizontal et donc très bien représentés sur le cercle et dans une moindre mesure la force explosive des membres inférieurs (DH et DV). Nous pouvons constater visuellement que la variable Cooper 12 min dont la projection est plus proche du centre, elle est donc mal représentée par ce plan.

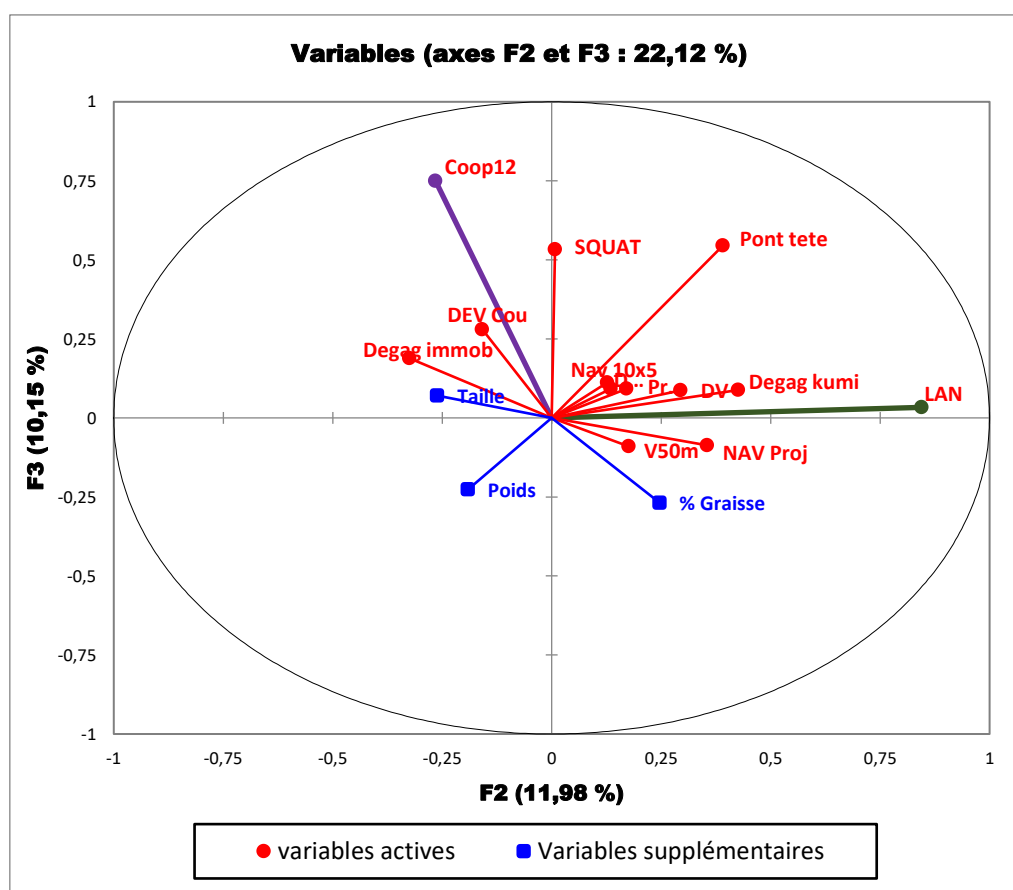


figure ° 42 : Des variables actives et les variables supplémentaires (paramètre morphologique et physique)

En ce qui concerne l'axe 2, le point lancer 3kg est très bien corrélé avec l'axe. De même, l'épreuve d'endurance Cooper notamment est très bien corrélée à l'axe3. On peut donc constater que L'axe 1 factoriel représenté explique la majeure partie de l'inertie de l'observation tandis que l'axe 2 et 3 une faible part de l'inertie.

- Cosinus carrés

L'analyse des cosinus carrés permet d'éviter des erreurs d'interprétation dues à des effets de projection. Si les cosinus carrés associés aux axes utilisés sur un graphique sont faibles, on évitera d'interpréter la position de l'observation ou de la variable en question.

Tableau N° 52 : Cosinus carrés des variables morphologique et physique

| Cosinus carrés des variables : | | | |
|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | F1 | F2 | F3 |
| V50m | 0,6295 | 0,0160 | 0,0141 |
| DV | 0,4797 | 0,1060 | 0,0001 |
| DH | 0,5976 | 0,0439 | 0,0001 |
| LAN | 0,0246 | 0,6563 | 0,0296 |
| Nav 10x5 | 0,8244 | 0,0127 | 0,0126 |
| Coop12 | 0,1037 | 0,0027 | 0,6201 |
| Pont tete | 0,3081 | 0,3045 | 0,1529 |
| DEV Cou | 0,6124 | 0,0113 | 0,1128 |
| SQUAT | 0,3891 | 0,0108 | 0,3111 |
| NAV Proj | 0,6696 | 0,0848 | 0,0227 |
| Projec 15s | 0,8032 | 0,0555 | 0,0000 |
| Degag kumi | 0,6557 | 0,1748 | 0,0003 |
| Poids | 0,8234 | 0,0911 | 0,0183 |
| Taille | 0,6349 | 0,0766 | 0,0256 |
| % Graisse | 0,7261 | 0,0139 | 0,0804 |

Le tableau des cosinus carrés (qualité de la représentation) permet de confirmer le fait qu'une variable est fortement liée à un facteur. Plus le cosinus est élevé (en valeur absolue), plus la variable est liée à l'axe. Plus le cosinus est proche de zéro, moins la variable est liée à l'axe. Les variables qui ont une valeur absolue élevée sont celles qui sont le mieux décrites par la dimension. En d'autres termes, plus la coordonnée factorielle d'une variable sera importante, plus la variable contribuera au concept représenté par ce facteur. Le tableau des cosinus carrés confirment notre analyse faite des corrélations entre les variables et les facteurs, ainsi que du cercle de corrélation.

Pour conclure, Les résultats présentés dans cette étude apportent des enseignements sur certaines caractéristiques du judoka. L'analyse en composantes principales a permis de mettre en évidence trois facteurs :

- Un facteur général des indices spécifiques à dominante technique, et une vitesse (coordination et explosive) élevé
- une force explosive des membres supérieurs
- Une bonne endurance

Le choix de ces variables se justifie pleinement Pour évaluer les caractéristiques morphologiques et physiques du judoka. La pratique sportive de haut niveau en judo nécessite selon les résultats obtenus, un développement plus ou moins importants de ces facteurs.

DISCUSSION

DISCUSSION

Les principaux résultats de cette étude montrent que programme d'entraînement mis en place a permis d'augmenter significativement les qualités de vitesse de force explosive et d'endurance des judokas la ainsi que les performances spécifiques au judo. Le programme d'entraînement proposé a montré une amélioration significative au niveau du groupe évalué pour toutes les épreuves et le plus fort pourcentage d'amélioration s'observe au niveau des tests techniques (tests de dégagements et projections). Ces résultats vont dans le sens que « toute technique est sous-tendue par les moyens physiques qu'elle suppose » et confirme que dans le geste sportif quel qu'il soit, les différentes qualités s'expriment simultanément, combinées les unes aux autres. En effet, la réalisation d'un geste technique nécessite forcément une implication des qualités physiques, force, vitesse, coordination...etc. On peut en conclure que le programme d'entraînement a permis une augmentation du niveau de performance sur le plan des capacités physiques et techniques, par un transfert des adaptations faites en entraînement de la force. De multiples études ont montré que l'entraînement de la force, avec une méthode appropriée, peut augmenter la force chez les jeunes sportifs. Pour atteindre la performance maximale dans une discipline, il est important d'entamer le développement de la force le plus tôt possible.

Par ailleurs, s'il est un domaine de controverse en science de l'exercice, c'est bien la question de l'efficacité et du danger potentiel de la musculation chez les jeunes sportifs. Le mythe selon lequel la pratique de la musculation chez les jeunes est néfaste pour la croissance est erroné. Mais l'opinion a beaucoup évolué au cours des 20 dernières années. La notion de musculation est utilisée selon DUCHATEAU. J. (1992) d'entraînement de la force spécifique en sport. En outre, la musculation est un sport facilement associable à une autre discipline. En complément d'un sport de combat, entre autres, elle peut être réalisée dans le but de développer ses qualités et sa vitesse de force. La majorité des activités physiques supposent un travail de la force musculaire et celle-ci sera donc plus facile à développer chez les jeunes ayant travaillé cette compétence (PAILLARD, T. 1982).

Alors qu'autrefois on considérait la musculation comme dangereuse es nombreuses recherches tendent à démontrer le contraire et ont montrées quelle jeune sportif peut et doit faire un travail de force, c'est essentiel pour un développement optimal de ces capacités physiques et techniques, et en particulier pour améliorer l'explosivité et la puissance comme on peut le constater pour les épreuves de détentes, du squat, du développé couché et du lancer.

La force est toujours entraînable depuis l'enfance, la force musculaire s'amplifie progressivement au cours de la croissance en fonction de l'augmentation de la masse corporelle et le moment opportun d'adaptation accélérée pour l'entraînement de la force avec charges est 12 à 18 mois après le sommet de croissance rapide-soudaine pour les garçons.

Plusieurs études notamment de FRANCHINI, E. (2005) ont montré une augmentation considérable de la force (pas par l'hypertrophie mais par des mécanismes nerveux avec par exemple un entraînement de 2 séances par semaine pendant 10 semaines. Il semble que les facteurs neuronaux plutôt que l'hypertrophie musculaire expliquent les gains de force observés chez les enfants. À l'issue de programmes de musculation contrôlés expérimentalement, de nombreux travaux récents ont bien montré que des gains de force sont obtenus de façon très significative et sans préjudice pour la santé chez l'enfant.

Concernant l'aspect méthodologique de cette étude une remarque s'impose : La méthode statistique pertinente pour analyser des données dépend et du plan expérimental et des hypothèses que l'on veut vérifier. Nous avons utilisé Le plan intra-groupe. Tous les niveaux de la ou des variables indépendantes sont affectés au même groupe de sujets. Dans ce plan-là il n'y a qu'un groupe expérimental, avec utilisation d'un pré-test et de deux pos tests. Un groupe est comparé avec lui-même, et cette situation est souvent utilisée dans la recherche et particulièrement dans la recherche pédagogique. Il existe plusieurs modèles possibles qui peuvent servir à déterminer l'effet d'un programme et les modèles à un seul groupe que nous avons utilisé sont néanmoins très courants.

Ce plan présente une faiblesse méthodologique car théoriquement, il n'y a pas de contrôle des variables qui peuvent avoir contribué aux modifications observées. Pour confirmer l'efficacité du programme il aurait fallu utiliser un groupe témoin qui ne serait pas soumis au programme d'entraînement (variable indépendante). En effet la démarche que nous avons utilisée ne peut être considérée comme une véritable expérimentation, car elle ne répond pas tout au moins suffisamment aux critères de contrôle qu'exige la méthode scientifique. On peut légitimement se demander si les résultats obtenus auraient aussi bien pu apparaître sans l'introduction du programme d'entraînement de musculation c'est-à-dire en l'absence de toute intervention expérimentale, faute de pouvoir comparer les résultats du groupe sur lequel a porté le programme à ceux d'un groupe n'en ayant pas bénéficié.

Le modèle comportant un seul groupe est insuffisant pour établir la relation de cause à l'effet car ce modèle est sujet à la plupart des menaces relatives à la validité interne. Rappelons que La validité interne dépend en grande partie des procédures d'une étude et de la rigueur avec laquelle elle est réalisée.

Lors de notre analyse des résultats, nous avons montré que le programme d'entraînement a produit une amélioration significative au niveau du groupe évalué pour toutes les épreuves ; Cependant sur le plan scientifique cela n'est pas une preuve, car ce n'est pas parce que l'on constate un écart statistiquement significatif entre des groupes qu'il faut attribuer cet écart au programme. L'analyste doit démontrer que l'écart est attribuable au programme, c'est-à-dire qu'il lui faut exclure les menaces à la validité interne. En effet, un grand nombre d'autres variables peut avoir contribué aux modifications observés,

pour expliquer les différences éventuelles entre le pré test, le test intermédiaire et le post test et qui se confondent avec l'effet éventuel du programme d'entraînement.

Au terme de cette étude, il faut reconnaître qu'aucune recherche ne peut pleinement satisfaire à tous les critères de validité d'une expérience, il faut cependant s'efforcer d'identifier ceux qui ont été négligés afin de mieux préciser la portée et les limites du travail. Pour conclure ce type d'expérience présente des faiblesses méthodologiques sur le plan des contrôles c'est-à-dire sur l'administration de la preuve concernant le traitement expérimental. On la désigne ainsi pré expérimental, qui sans répondre aux conditions optimales de contrôles des variables secondes, est cependant acceptable lorsqu'une organisation plus rigoureuse est impossible pour la vérification des hypothèses. Ce type d'expérience se prêtent particulièrement aux expériences en milieu scolaire ou sportifs car ils sont utilisables en prenant les groupes tels qu'ils existent (classes, établissements, clubs, etc.)

Néanmoins Les données obtenues grâce aux tests montrent que tous les paramètres physiques et techniques ont été significativement améliorés. Les résultats de cette étude sont plutôt encourageants pour les jeunes judokas et leurs entraîneurs et montrent qu'un entraînement de force associé à un entraînement spécifique de judo semble être une très bonne solution pour tenter d'améliorer le potentiel des jeunes sportifs et permet des gains supérieurs à un programme d'entraînement classique.

Si La validité interne de cette étude est faible, du a la situation dans laquelle on peut penser que les changements que nous avons observé aux post tests peuvent résulter d'autres variables non contrôlées liée au traitement que nous avons administré, en revanche nous pensons que cette recherche présente une bonne validité externe. La validité externe est une propriété importante de toute étude car elle est liée au problème de la généralisation des résultats de l'expérience.

CONCLUSION

CONCLUSION

Nous voilà parvenu au terme de notre recherche ou il nous faudra conclure. Que peut-on conclure de ces résultats ? Quelles en sont les implications pratiques L'évolution du sport moderne, aussi bien en terme de technicité que de préparation athlétique, a entraîné inévitablement une prise en charge spécifique de plus en plus précoce chez les jeunes sportifs en terme de préparation physique et ceci en particulier au sein des classes sportives. Le problème essentiel que nous avons voulu résoudre est celui de l'impact du renforcement musculaire en tant que moyen mis en œuvre pour optimiser les qualités physiques du jeune judoka. L'impact du programme d'entraînement sur Les résultats aux tests montre des évolutions similaires et significatives dans toutes les épreuves.

Rappelons que Les tests passés régulièrement permettront ensuite de confirmer ou d'infirmer les méthodes d'entraînement en fonction des progrès réalisés et feront apparaître l'évolution des qualités évalués par les tests qu'il s'agira d'étudier pour chaque sportif. Cette méthode dite Test- pré-test est la seule susceptible d'objectiver l'effet du travail de préparation physique et technique effectué et de mettre en évidence une amélioration significative ou pas de la qualité physique entraîné chez l'athlète ou le groupe d'athlètes considérés. Ce testing doit être fait 3 fois par an, ce qui permettra de suivre l'évolution des performances et d'apporter les corrections relatives au contenu des séances d'entraînement.

L'évaluation de la valeur physique par des tests de terrain est aujourd'hui classique. Dans de nombreuses disciplines sportives, la relation existante entre la performance et les tests mesurant l'efficacité des sujets au niveau des facteurs de vitesse, force explosive, endurance, etc. est un fait bien établi. Pratiquer un sport nécessite un fort engagement physique et les mieux préparés auront les meilleures performances possibles. Ainsi l'augmentation de ses capacités physiques est un aspect obligatoire et primordial dans tous les sports.

Enfin nous pensons que la musculation pour les jeunes sportifs est un bon complément dans le cadre d'une préparation physique. Nous pouvons aussi affirmer que La musculation est aujourd'hui indispensable et incontournable dans la préparation du jeune athlète, un passage obligé pour progresser. Pour ne pas nuire à la santé, elle doit être maîtrisée techniquement et surtout très progressive La musculation du sportif quel que soit sa discipline doit répondre à la logique intrinsèque de sa discipline même si il est évident qu'une base de force maximale est nécessaire. En aucun cas l'entraînement de musculation ne sera supérieur aux autres activités

CONCLUSION

Ceci afin de préserver la spécificité de l'activité. L'organisation du contenu d'entraînement doit tenir compte des effets réciproques de l'entraînement de la condition physique et de l'entraînement spécifique.

À l'issue de programmes de musculation contrôlés expérimentalement, de nombreux travaux récents ont bien montré que des gains de force sont obtenus de façon très significative et sans préjudice pour la santé chez l'enfant quand est associée en complément à une autre discipline.

A la lumière de cette étude et des conclusions que nous avons pu en tirer nous souhaitons que d'autres travaux viennent s'ajouter pour mieux cerner le travail et ce par la même approche chez d'autres tranches d'âge notamment chez les 13-15ans et 17ans et plus ou il faudrait observer une planification à long terme.

Une étude similaire chez les jeunes judokas filles nous renseignerait sur l'impact d'un programme d'entraînement orienté vers le renforcement musculaire.

RECOMMENDATION

Recommandation

Nous recommandons cependant qu'un travail de préparation physique générale doive être mené au préalable et que la charge de travail doive être augmentée très progressivement. L'entraîneur doit faire aussi attention à la qualité du placement, au choix des exercices et choix des procédés pour ne pas augmenter la masse musculaire. Il doit également valider le travail de musculation par une utilisation motrice spécifique en fin de séance. Enfin il doit veiller à ce que les séances s'étalent tout au long de la saison et pas lors de la seule période hivernale. En effet, Le programme de renforcement musculaire se limite trop souvent à la seule période hivernale. Les muscles perdent progressivement la robustesse qu'ils avaient acquise lors des mois hivernaux. Le renforcement des structures musculaires ne persiste que si les séances de renforcement musculaire, qui les ont induites, sont également maintenues tout au long de l'année.

C'est pourquoi nous avons besoin d'un modèle de développement d'athlète à long terme qui s'appuie sur les fondements scientifiques de la préparation physique. BOMPA, T. (1993) ont montré que la préparation physique s'appuie aujourd'hui sur des fondements scientifiques, technologiques, méthodologiques, et professionnels qui rompt ainsi avec la préparation physique traditionnelle, empirique et occasionnelle des années 1950-1960. Ils ont clairement mis en évidence dans leur ouvrage « la préparation physique » la relation qui existe entre certains paramètres et la performance sportive. Ils montrent comment la préparation physique bénéficie aujourd'hui, comme l'entraînement et l'ensemble de l'environnement des athlètes et de la performance, des progrès scientifiques, des innovations technologiques, des nouvelles approches méthodologiques et enfin d'un contexte professionnel nouveau depuis peu de temps. Le propre même de la performance est la multifactorialité qui la caractérise. Ce contexte rend caduque la conception et la mise en œuvre de la préparation physique d'autrefois.

Le système actuel de développement des athlètes met l'accent uniquement sur la compétition, au lieu de développer les techniques fondamentales du sport. Du point de vue méthodologie d'entraînement, cette façon de faire, ou le résultat en compétition et ou la victoire devient une finalité importante de l'entraînement doit être perçu comme une erreur et une faiblesse dans notre système sportif. De telles méthodes conduisent à une préparation unilatérale, à un potentiel perdu et un épuisement physique des athlètes. Il est difficile d'avancer des pronostics très précoces concernant le potentiel de développement d'un athlète mais seule une détection bien menée a pour vocation d'accroître la probabilité de repérer les éléments les plus prometteurs. Pour réussir, la carrière doit commencer dès le plus jeune âge. Se faire repérer très tôt pour ses qualités sportives et ses prédispositions à accéder au haut niveau d'une discipline représente presque l'unique chance de se retrouver un jour tout en haut de la pyramide.

La détection précoce des talents est une préoccupation majeure dans tous les sports. Pratiquement inexistante dans notre pays, elle est pourtant une des garanties de l'obtention ultérieure du haut niveau. L'entraîneur empirique est désormais dépassé, l'orientation comme la détection ou encore la sélection des jeunes talents, fondent aujourd'hui leurs actions sur des données scientifiques. Selon INOGAI, T. et HABERSEZER, R. (2000), la recherche des talents doit s'appuyer sur un encadrement qualifié et donne l'exemple du système très efficace d'écoles sportives pour les jeunes de l'ex RDA à laquelle une série de normes devraient être atteinte pour qu'un enfant accède aux centres sportifs.

Chez les jeunes sportifs il est primordial de veiller à un équilibre dans le développement des qualités physiques. Cette équilibre est indispensable pour éviter une « spécialisation précoce » car le sur- développement d'une qualité conduira au sous-développement des autres qualités, et par conséquent un déséquilibre des qualités motrices, une perturbation dans l'exécution technique, ensuite à des contre-performances ou encore à des blessures.

Enfin il faut rappeler et insister sur le fait que chez les enfants en croissance il est souvent difficile de dissocier l'effet de l'entraînement de celui de la croissance. Le développement de la performance et les capacités d'entraînement chez les jeunes étant intimement liés à la croissance, la plupart des aptitudes connaissent donc un développement parallèle à la croissance et à la maturation.

Lors de l'évaluation d'une performance réalisée par un enfant, le jugement doit être modulé par une appréciation de son évolution morphologique. De nombreuses caractéristiques des capacités de performance physiques (et psychiques) telles que la taille, le poids, la force, la vitesse et l'endurance dépendent de l'âge biologique. La connaissance de l'âge biologique est importante lors de l'évaluation des capacités de performance au cours d'une compétition ou d'un test de performance chez les enfants jeunes. Enfin précisons qu'une seule évaluation ne suffit pas, car elle peut traduire simplement les effets d'une avance biologique comme la maintes fois rappelé CAZORLA, G. (2015), d'où la nécessité de déterminer l'âge biologique si possible, sinon par des méthodes indirectes en fonction du poids et de la taille. Pendant l'année, il est donc indispensable de procéder au moins à trois évaluations pour confirmer ou infirmer les premiers résultats avantageux.

Il est indispensable de tenir compte de ces données dans l'élaboration d'un processus d'entraînement s'étalant sur plusieurs années. Des connaissances scientifiques, techniques et pratiques sont indispensables pour permettre un meilleur suivi des jeunes sportifs dans leur préparation physique. Ces connaissances sont fondamentales pour permettre aux jeunes sportifs de devenir de potentiels champions ! Ainsi le rôle du médecin du sport va être essentiel dans la surveillance de ces sportifs. La question de la santé du jeune sportif et du respect de son développement est donc une question incontournable.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques :

ACHE DIAS, J WENTZ, M., KÜLKAMP, W., MATTOS, D., GOETHEL, M., BORGES-JUNIOR, N. (2011). La performance de la force de préhension est-elle meilleure chez les judokas que chez les non-judokas. *Science & Sports*, 27(3), e 9-e14.

ADAMS, M. & FERRIE, E. (1995). Kumi Kata " Les techniques des champions. Traduction et adaptation française par Alain CARTEGNY. Paris : Chiron Sport.

ADAMS, M. et all (2010) the contest effectiveness of the men's National Judo Team of Japan, and Character of Their Technical-tactical preparation during the World Judo championships. *Baltic journal of health and physical activity, academy of physical education and sportin Gdansk 2011 b*, vol 3, N°01, PP.65-74.

ADAMS, M. et all (2012) the efficiency of judo techniques in the light or amendments to the rules of a sports contest. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, vol 3 N°02, PP 115-120 <http://connection.ebscohost.com/articles/87995927/efficiency-judo-tecjniques-light-amendments-rules-sports-contest>.

ADAMS, M. et all (2012) directions and ways of executin judo throws during judo contest as a control criterion of an individual's training versatility. *Baltic journal of health and physiciela activity*. <http://www.degruyter.com/view/j/bjha.2012.4/issue-4issue-files/bjha.2012.4.issue-4.xml>.

ADAMS, M. et all (2013) characteristics of technical-tactical preparation of russian men's judo representation during the olympic games in london in 2012. *Baltic journal of health and physical activity*. Vol 5 N°4 pp 249-260 <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.doi-10.2478/bjha-2013-0023>.

AKLAND, T., ELLIOTT, R., & BLOOMFIELD, B. (2009). Applied anatomy and biomechanics in sport. Part II: assessment and modification of physical capacities "somatotype in sport". 2nd Edition. Champain IL : Human Kinetics editor.

ALBERTINI, P. (1983). Pour une pratique et pédagogie de l'opposition codifiée. *Revue Judo*, 59 :37-39.

ALEXANDRE, M. & DEL COLOMBO (1997). A la force du poignet. *Judo magazine*, 164 :42-43 et 16 : 40-41.

ALMANSBA, R., FRANCHINI, E., STERKOWICZ, S., IMAMURA, R.T., CALMET, M., & AHMAIDI, S. (2007). A comparative study of speed expressed by the number of throws between heavier and lighter categories in judo, *Science & Sports*, doi:10.1016/j.scispo.10.014.2007.

ALMANSBA, R., BOUCHER, J. P., STERKOWICZ, S., CALMET, M. et Comptois, A. S. (2011). Is the Handgrip Strength Test sensitive for Judoist?: The 7th International Judo Research Symposium Sports (Paris Bercy France, Auguts 22, 2011).

ALMANSBA, R., STERKOWICZ, S., STERKOWICZ-PRZYBYCIEN, K. & Comptois A. S. (2011). Reliability of the Uchikomi Fitness Test: A Pilot study. *Sciences et Sport*. DOI 10.1016/j.scispo.2011.09.001.

ALMANSBA, R., FRANCHINI, E., & STERKOWICZ, S. (2007). An Uchi-komi with load, a physiologic approach of a new special judo test proposal». *Science & Sports*, vol. 22, no 5, p. 216-223..

ALMANSBA, R., STERKOWICZ, S., BELKACEM, R., STERKOWICZ-PRZYBYCIEŃ, K., & Mahdad, D. (2010). Anthropometrical and physiological profiles of the Algerian Olympic judoists. *Arch Budo* 6(4): 185-190.

ANGELO, P. ; jacques, N. (1987). La progression officielle. Edition SFJAM.

ASAMI, T. and Toketo (1978). An Analytical Study on the Position of the Center of Gravity in the Osae-Waza (Art of Holding). *Bulletin of the Association for the Studies on Judo, Kodokan Report V*, 41-48.

BARBOT, A. (1998). 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.

Bayer., (1986). L'enseignement des jeux sportifs Ed vigot, 2^{ème} éditions

BERTHOUX, P. (2005). *La maîtrise du judo au sol*. [www.oisejudo.com/wp-content/uploads/docs/ressources/judo_sol.pdf]. Consulté le 8 mai 2017.

BERNARD, T. (1990). Turpin- Préparation Et Entraînement Du Footballeur- Ed Amphora

Berger, J. (1985). Il microciclo nella metodologica dell allenamento. In SDS. Rivista di cultura sportiva.

BOMPA, T. (1993) périodisation de la force en judo : la nouvelle vague d'entraînement de la force, met des moulins, ontario : Veritas, publishing company.

BILLAT, V., (2003). Physiologie et méthodologie de l'entraînement : de la théorie à la pratique, Bruxelles, de Boeck.

BETANCOURT, H., ARECHIGA, J., CARVAJAL, W. (2009). Estimación antropológica de la forma corporal de atletas elites cubanos de deportes olímpicos de combate. *Antropo*, 19, 23-32.

BLOOMFIELD, J., ACKLAND, T. R., ELLIOT, B. C. (1994). Modification of physique and/or technique to improve performance. In: BLOOMFIELD, J.; ACKLAND, T. R. (eds). *Applied Anatomy and Biomechanics in Sport*. Melbourne : Blackwell Scientific Publications, p. 40-92, 1994.

BIECHY JEAN, P. (2012) Approche systémique de la performance sportive, Edition EMPHORA

- BODZSAR, E. B., & Charles S. (1999).** Données récentes concernant les variations de somatotypes entre 7 et 18 ans au sein de la population hongroise. In : *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, Nouvelle Série, tome 11 fascicule 3-4, pp. 333-348. 1999.
- BOSCO, et KOMI, (1979).** Mechanical characteristics and fiber composition of human leg extensor muscles. *Eur. J Appl. Physiol.*45 209-219.
- BONITCH. G., JUAN, G ET ALMEIDA, F.** La fuerza isométrica del agarre en judo. *Revista de artes marciales asiaticas*, vol.9, n°1, pp. 9-19 <http://scholar.google.com/citations, user=p9G-Yc0AAAAAJ&hl=tr> ;
- BOUSLIMI, J., PINEAU, J. C. (2001).** *Adolescentes, adolescents en pratiques sportives.* Paris : Le Harmattan.
- Brousse, M. (1996)** le judo son histoire, ses succès éditions librer, Geneve (suisse).
- BROUSSE, M. (1985).** Etude de la performance en judo. Mémoire pour le diplôme d'éducateur sportif 3^{ème} degré. UER-EPS de Bordeaux (publié en ligne).
- BROUSSE, M. (2005).** Les racines du judo français. Histoire d'une culture sportive, Préface de Jean-Luc Rougé. Bordeaux : Presses Universitaires de Bordeaux.
- BROOKS.G.A., (1992).** exercice physiology human bioenergetics and its applications second editon Mayfield publishing company .
- CADIERE, R., & Trille, F. (1998).** *Judo, analyse et propositions pour la pratique de son enseignement " les bases de l'initiation pour l'école et le club.* Cahiers des Sports. Paris : Edition Revues EPS.
- CADOT, Y. (2010).** comment le judo est devenu ce qu'il est l'esprit du judo, aout – septembre 2010 www.lespridujudo.com
- CHANSSEAUME. Nicolas., (2006).** Méthodologie et conduite de l'entraînement du judoka : élaboration d'une programmation d'un groupe d'âge de 13-15ans, INJ, formation BEES 2^{ème} degré.
- CALMET, M., AHMAIDI, S. (2004).** Survey of the advantages obtained by judokas in competition according to their level of practice. *Perceptual and Motor Skill*, 99: 284-290.
- CALMET, M., Trezel, N., & AHMAIDI, S. (2006).** Survey of system of attacks of regional-international level's judoka. *Perceptual and Motor Skill*, 103,835-840.
- CALMET, M. (2006).** Apport des TICE dans l'observation des gestes sportifs, un exemple en judo. 8^{ème} JORRESCAM, Tarbes.
- CALMET, M. (2008).** modélisations et simulations des distances et rotations de l'attaquant lors de l'approche et la saisie de l'adversaire dans les combats en judo. Actes du colloque des 9^{ème} JORRESCAM. Toulon pp.31-32.

CALMET, M. (2010) Modeling of grasps in judo contest. *International journal of performance analysis in sport* vol 10 N° 02, pp 229-240.

CARTER, J. E. L., & Heath. B. H. (1990). *Somatotyping, development and applications.* Cambridge: Cambridge Univ. Press.

CARTER, J. E. L. (1984). Somatotype of Olympic Athletes from 1948 to 1976. *Medicine Sports Science*, 18, 80-109.

CARVAJAL-VEITIA, W., RÍOS-HERNÁNDEZ, A., ECHEVARRIA-GARCÍA, I., Martínez-Acosta, M., Eugenia-Castillo, M. (2008). Tendencia secular en deportistas cubanos de alto rendimiento (periodo 1976-2008). *Rev. Esp. Antrop. Fís.* 28: 71-79.

CASTARLENAS, J. L., Planas, A. (1997). Study of temporal structure of judo combat. *Apunts- Physical Education and Sports*, 47:32-9. Translate from Spanish article: Castarlenas, J. L., Planas, A. (1997). Estudio de l'estructura temporal del combate de judo. *Apunts Educación Física y Deportes*, 47: 32-39.

CALLAN, M. et LASCAU, D. (2013). olympic qualification top 8 study. 8th international judo federation world judo research symposium, Rio de Janeiro.

CALMET, M. (2002). Évolution de l'avantage marqué par les judokas en compétition en fonction du niveau de pratique 7 ème JORRESCAM, 2002 à, Toulon, France, 2 P
<http://www.apc-scolaire.fr/spip.php,article44>.

CAZORLA, G. (2015) Développement biologique, capacités physiologiques au cours de l'adolescence,

CAZORLA, G. (1984) de l'évaluation en activités physiques et sportive, travaux et recherches en E.P.S.

CHARLES, S., Esther, R., & Chiarelli, B. (2003). *Anthropologie biologique : évolution et biologie humaine.* Bruxelles : Edition Deboek Université.

CIRKOVIC, Z., & Kondicione-Prupreme, D. (1991). *The Judo training preparations.* Beograd : SIA.

CLARYS, P., Ramon, K., Hagman, F., Deriemaeker, P., & Zinzen, E. (2010). Influence of weight reduction on physical performance capacity in judoka. *Journal of Combat Sports and Martial Arts. MEDSPORTPRESS*, 2(2); Vol. 1, 71-76.

COOKS, P. (2010). *La technique du judo. "Le Travail Debout"*. Récupéré du site judo jiu-jitsu le 13 septembre 2016 de : <http://www.judojiujitsu.com/2010/09/le-travail-debout.html>

COOKS, P. (2010). Le travail au sol. Récupéré le 13 septembre 2016 : <http://www.judo-jiu-jitsu.com/2010/09/le-travail-au-sol.html>

COOPER, K.H.A. (1968). Mean of assessing maximal oxygen intake : correlation between field and treadmill testing. *J.am. Heart Ass.* 203.

COMETTI G, Jaffiot. T, CHALOPIN C, RAPPENEUAU N, DEVILAIRS J, LANCHAIS P. GARAPON C, BERTOGLI R, LALY A, TRINH T, PAIZIS C. (2003) Etude des effets des différentes séquences de travail de type intermittent. Centre d'expertise et de performance, Dijon.

CRIELLARD, J.M. (1986). Croissance et exercice anaérobie lactique. In l'enfant, l'adolescent et le sport, Masson, paris.

DELLAL. A., (2013). Une saison de préparation en football. Edition de boeck université, bruxelles, Belgique.

DEMARTEAU, J.P. (2003). Comment concevoir un plan d'entraînement sportif. Association interfédérale belge francophone (ASFBL). *Entrainement magazine* 109.

DESORMEAUX, R. (2004). *Déplacer pour maîtriser. Tome 2. Collection : les mystères du judo.* Quebec.

DEUCHESNEAU, P. (1999). Principes du développement d'entraînement physique. Revue EPS Editions paris.

DEMETER, A., (1981). sport in wachumts und entwicklungs alter bath leipzig

DONZEL, J., (1979). Contribution à l'étude d'un profil de judokas de haut niveau à l'aide de tests de valeur physique de fleissmann. Paris INSEP.

DUFFOUR, M., (2009) « l'athlète et le guépard » les qualités physiques tome 2 la vitesse, volodalem.

DUCHATEAU, J. (1999) : l'entraînement de la force spécifique en sport : fondements physiologiques applications pratiques ». Actes des entretiens de l'INSPE, vol n° 3, paris.

DOURIS, P., CHINAN, A., GOMEZ, M., Aw, A., STEFFENS, D., & WEISS, S. (2004). Fitness levels of middle aged martial art practitioners. *Br. J. Sports Med.*, 38(10): 143-147.

EIBEN. K., YONEDA, I., HASE, H. (1991). Physiological characteristic of exercise of laboratory test in Japanese judo elite athletes. *Sport et Médecine*, T65, n°2, 73-79.

FAMOSE. Jean Pierre (1990) : Apprentissage moteur et difficulté de la tâche, Milau, INSEP Publications.

FAMOSE. Jean Pierre., (1991). « Comment détecter », memento de l'éducateur sportif, Paris, INSEP

FAVRE-JUVIN, A., MAJEAN, H., GAILLAT, L., CALLEC, C., & ETERADOSSI, J. (1989). Approche physiologique du judo. *Sport et médecine*, 40, 5-10.

Fédération Française de Judo. (2009). Les nouvelles règles d'arbitrage. Récupéré en octobre 2016 de : <http://www.ffjudo.com/ffj/Minisites/Arbitrage/Le-reglement>

Fédération Française de Judo (2004). Historique judo handisport. Récupéré en septembre 2016 de : <http://www.handisport.org/content/federation/historique.php>

FFJDA : Commission Nationale d'Arbitrage. (1982). *Commentaire des Règles de la FIJ, articles 32, 33, 14, 3,5. Et Séminaire d'Arbitrage de l'Union Européenne de Judo en Autriche, du 20 au 26 juin 1982.* Paris : FFDJA.

Fédération Internationale de Judo. (2003). Règles d'arbitrage 2003. Lausanne : FIJ.

FILAIRE, E., Maso, F., Degoutte, F., Jouanel, P., & Lac, G. (2001). Food restriction, performance, physiological state and lipid values in judo athletes. *Int J Sports Med.* 22: 454-459.

FRANCHINI, E., Takito, M. Y., Kiss, M.A.P.D.M., & Sterkowicz, S. (2005). Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. *Biology of Sport*, Vol. 22 n°4, 315-328...

FRANCHINI, E., Miarka, B., Matheus, L., & Del Vecchio, F. B. (2011). Endurance in judogi grip strength tests: Comparison between elite and non-elite judo players. *Archives of Budo*, vol. 7, no 1, p. 1-4.

FRANCHINI., (2001). « endurance in judogigrip strength tests : comaraison between elite and non – elite judo players »

FREY.G., (1997). Trainieren im sport.In Grupe (Hrsg) : Sport-theorie in der gymnasialen oberstufe, bd.1. schorndorf.

GANCON.G., (1998). Développment des qualités physiques.

GEOFFREY, R. E., & Gonzales, B. S. S. (2007). Grip strength of collegiate and national - class judokas. Récupéré le 05 octobre 2016 de : <http://www.upchklibrary.yolasite.com/G RIP%20%20STRENGTH%20OF%20COLLEGIATE%20AND%20NATI>

GROSSER.M., (1986) : alto rendimient odeportivo. Planficacione y Desarrollo. Ed martinez Roca.

GUY RENEE, C. (2014). Évaluation des habiletés motrices chez les enfants québécois âgés de 6 à 12 ans.

GOUSSARD., J.P., (1996). Notion de performance, {Jean-Pierre FAMOSE in Cognition et Performance},

La performance est l'amélioration d'un résultat « relatif » en comparaison d'une norme servant de référence et ce, à une échéance précise et dans un contexte donné (Fabien Lambolez, entraîneur d'athlétisme.)

HAHN, F. (2011). Arthur Jones Was Right about Resistance Training. Récupéré le 13 septembre 2016 de: <http://slowburnfitness.com/arthur-jones-was-right-about-resistance-training/>

HITTINGER, T. (1972) Isometriches muskeltraining. Thiem Stuttgart.

HOUVION.P., et Peyloz., R., (1982). Les sauts Traité d'athlétisme vol. 3

HUBERT, M. A. (2001). Le combat : Déroulement du combat "les techniques utilisées". <http://pages.infinit.net/mahubert/combat.html>

IBSA (International Blind Sports Association). (2018). "IBSA JUDO": Rules 2014-2018. Récupéré en janvier 2018 de: <https://www.ibsasport.org/sports/files/852-Rules-IBSA-Judo-rules-2018-June-explanatory-guide.pdf>

IJF (Internationale Judo Fédération). (2012). Arbitrage "Nouvelles règles pour la période du 1/01/2010 au 31/12/2012". Récupéré en décembre 2017 de : <http://www.ijf.org/>

IJF (Internationale Judo Fédération). (2020). Explication détaillée des Règles d'arbitrage de judo de la FIJ 2018-2020 (Version 26 octobre 2017) en vigueur à partir du 1er janvier 2018. Récupéré le 25 juillet 2020 de <http://www.ijf.org/>

IKAI, M. & Matsumoto, Y. (1958). *The Kinetics of Judo*. Tokyo: Tokyo University Report I, pp. 49-61.

IKAI, M., Asami, T., Kaneko, M., Sasa, T., & Matsumoto, Y. (1958). Electromyographic Studies on the Nage-Waza. Report II, pp. 97-106. Tokyo: Tokyo University.

INOgai, T., & Habersetzer, R. (2002). *Judo pratique du débutant à la ceinture noire. Encyclopédie des arts martiaux*. Paris : Edition Amphora.

INOgai, T., & Habersetzer, R. (1997). Judo pratique. Paris : Edition Amphora, Paris.

KEMPER. H., C.G et Verschuure.R, (1981). maximal aerobic power in 13-14 years old teenagers in relation to biologic age. *Int.J. Sport Med.*2, 97.100.

Larousse médicale (1986). *Larousse médicale sous la direction du professeur A., Domart & le Docteur J., Bourneuf*. Paris: Larousse.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- LATIMER, C. (2007).** Resolve, Feel Replace Sight: Determined Ohashi Defies Odds to Make U.S. Judo Team. Rocky Mountain News. Récupère le 17 juillet 2017 : de <http://www.judoinfo.co/ohashi.htm>
- LEGER, L., Cazorla, G., & Marini, J. F. (1984).** Pour une épistémologie des épreuves d'effort. *Spécial Evaluation de la valeur physique. Travaux et recherches en EPS.* 7 : 61-73.
- LEPLANQUAIS, F., Cotinaud, M., Lacouture, P., Trilles, F., & Mayeur, M. (1995).** Proposition pour une musculation spécifique : exemple du judo. *Cinésiologie*, 160, 80-86.
- LEE, M., (1994).** Judo, méthode pratique accessible à tous. alger : connaissance du monde.
- MARGUIN. P.H :** planification de l'entraînement. Colloque médico-technique conseil général « haute savoir » direction département jeunesse et sport 12-10-2002.
- MANNO, R. (1989).** Les bases de l'entraînement sportif. Edition revue EPS.
- MATVEEV. S.F, (1983).** L'entraînement en judo : zdorovia.
- MATVEEV. S.F, (1984).** Les bases de l'entraînement ED vigot, paris.
- MATVEEV. S.F, (1988).** Préparation tactique en judo, conférence ISTS.
- Mc ARDLE, W., KATCH, F., & KATCH, V. (2001).** *Physiologie de l'activité physique. Energie, nutrition et performance.* 4^{ème} édition. Paris : Ed Maloine
- MONTEIRO, L. F. (2001).** Structure et coût énergétique des combats de judo, Universidade Lusôfona de Humanidades e Tecnologias Portugal, 2nd International Judo Fédération World Judo Conference in Munich, Germany.
- MICHEL, P. (2001).** La préparation physique, collection INSEP ; paris.
- NAKANISHI, H. (1998).** *Seoi Nage « Morote Seoi Nage – Ippon Seoi Nage » : Les maîtres de judo.* Paris : Edition Chiron.
- NAVARRO, M. (2010).** Techniques Nage Waza. Judo Association Pourrières. Récupéré le 27 décembre 2010 de <http://japjudo.webou.net/spip/?+-Nage-Waza-+>
- OHLENKAMP, N (2010).** Coaching Judo for Blind Athletes. Récupéré en septembre 2010 de <https://judoinfo.com/vicoach/>
- OHLENKAMP, N. (2006).** Judo unleashed *essential* throwing and grappling techniques for intermediate to advanced martial artists. London: McGraw-Hill
- OSTERAS. H. Helgerud J., Hoff J. (2002)** maximal strength training effects on force – velocity and force power relationship explain improvement in aerobics performance. *Eur J. Appl physiol* 88 (3) 255 -263.
- PAILLARD, T. (2010).** *Optimisation de la performance sportive en judo. Sciences et Pratiques du Sport.* Bruxelles : Édition de Boeck, 2010.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- PAILLARD, T., CADIÈRE, R. (2010).** Francis L'apprentissage technique. In : Optimisation de la performance sportive en judo. Bruxelles : de Boeck Université.
- PAILLARD, T., (2010).** Optimisation de la performance sportive en judo. Editons de Boeck université.
- PARISKOVA, J., & Carter, J. E. L. (1976).** Influence of physical activity on stability of somatotypes in boys. *Am. J. Phys. Anthropol.* 44, 327-340.
- PALAU, J. M., (1985)** sciences biologiques de l'enseignant sportif Doin Edition. P 72 Paris
- PRADET, M., (1989).** Les qualités physiques et leur entraînement méthodiques.- Energie et conduites motrices. Paris : INSEP.
- PRADET. M., (2012),** Atelier de pratique : « La musculation en milieu scolaire » association pour l'enseignement de l'éducation physique et sportive.
- POPOVIC, S. (1985).** *Tajne judoa (The Secrets of Judo)*. Bela Crkva : Savo Muncan.
- PROUTEAU, S., DUCHER, G., SERBESCU, C., BENHAMOU, L., & COURTEIX, D. (2007).** Gender differences in response to weight cycling in elite judoists. *Biology of sport*, vol. 24 (2), 91-104.
- PLATONOV, V. (1988)** l'entraînement sportif, théorie et méthodologie, Paris, 2^{ème} éditions revue EPS.
- RAMBIER, R. (1987).** Contribution à l'analyse technico-tactique de l'attaque en Nage Waza (judo debout). Mémoire pour le diplôme de l'Institut National du Sport et de l'Education Physique. INSEP (non publié).
- RAMBIER, R. (1991).** Programmation de l'entraînement chez le judoka de haut niveau. 2^{ème} journée médicale de la FFJDA.
- ROVERE, (1975).** Stalking the vulnerable epiphysis, phys. Sportsmed. 51-52
- ROUX, P. (2002).** Les entraîneurs du judo face à la complexité de sa discipline. In Actes du Colloque national de judo INSEP, Octobre 2002.
- ROUX, P. (1990).** *Contribution à l'analyse de la transition : combat debout – combat au sol*. Paris : INSEP
- ROUDNEFF, N. (2011).** Les TICE et le sport en classe, des utilisations variées. THOT CURSUS. Formation et culture numérique. Publié le 3 octobre 2011 Récupéré le 14 octobre 2020 de <https://cursus.edu/articles/20724/les-tice-et-le-sport-en-classe-des-utilisations-variees>
- ROWLAND, TW. (1990).** exercice and children's health. Human Kinetics publishers. Champaign, II
- Rieu, M., (1988).** Bioénergétique de l'exercice musculaire et de l'entraînement physique.

SACRIPANTI, A. (2008). Biomechanical Classification of Judo Throwing Techniques (Nage Waza). ENEA, University of Tor Vergata Roma & Italian Wrestling. Weightlifting and Judo Federation. Mis en ligne le 25 Jun 2008 à <http://cdsweb.cern.ch/record/1111755/?ln=h>
Récupéré en septembre 2016 de <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0806/0806.4091.pdf>

SATO, N. (1993). Ashi waza. Paris: Chiron sports.

SCHICK, M. G., Brown, L. E., COBURN, J. W., BEAM, W. C., SCHICK, E. E., & DABBS, N. C. (2010). Physiological Profile of Mixed Martial artist. *Medicina Sportiva*, 14 (4) : 182-187.

SEGUIN, R., (2001) : colloque national sur la programmation de l'entraînement sportif «la programmation de l'entraînement de judo au niveau du club » Edition INSEP.

SEGUIN, R. (2002) : Colloqué national de judo « la préparation physique du judo ». Edition INSEP, Octobre 2002.

SEGUIN, R. (2002). La programmation de l'entraînement de judo au niveau du club.

Récupéré en septembre 2015 de https://cursus.univ-rennes2.fr/pluginfile.php/886101/mod_resource/content/1/La%20Programmation%20de%20l%20entrainement%20Judo%20au%20service%20du%20club%20R.%20Seguin.pdf

SMITH, R. (2000). The way incorporated, «Lisa's Story about Judo". Récupéré le 23 janvier 2016 de <https://judoinfo.com/lisa/>

STAMBAK, M. (1963). *Tonus et psychomotricité dans la première enfance*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.

STERKOWICZ, S., & Franchini, E. (2001). Variations of techniques applied by Olympic and world championships medallists (abstract poster-IJF world judo conference in Munich, Germany)... Récupéré en janvier 2016 de <http://ijf.org/research/>

STERKOWICZ, S., & MARSLEJ, P. (1998). An evaluation of modern tendencies in solving judo fight. Récupéré le 23 janvier 2016 de www.rain.org/saa/recherche6.htm & <http://www.judoinfo/research5.htm> 3

STERKOWICZ-PRZYBYCIEN, K., & Almansba, R., (2010). Sexual dimorphism of anthropometrical measurements of judoists vs untrained subject. *Science & Sports*. On line <https://www.em-consulte.com/article/679025/alertePM>

STERKOWICZ-PRZYBYCIEN, K., Et. ALMANSBA R: «Sexual dimorphism of anthropometrical measurements in judoists vs untrained subject». 2011. *Science and Sports*. 26 (6), 316 – 323.

TEDESCHI, M. (2011). *Le livre des projections*. Paris : Budo édition.

TRACI, M. (2000). Blind Ambition- Encino Judo Club Alliance with Braille Institute Builds Mastery. Récupéré le 2 mars 2010 de <http://judoinfo.com/blind1.htm>

TRILLES, F. Et CADIER, R. (2010) l'apprentissage technique ; In : optimisation de la performance sportive en judo. Bruxelles de boeck.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

WICKS, L. (2009). An introduction to Kumi Kata (grip fighting) for novice Judo athletes. Publié le 6 février 2009, Récupéré en janvier 2016 de <http://judoadvisor.com/2009/02/an-introduction-to-kumi-kata-grip-fighting-for-novice-judo-athletes/>

WICKS, L. (2009). Grip fighting / Kumi Kata – The start of our game. Publié le 31 juillet 2009, récupéré en janvier 2016 de <http://judoadvisor.com/2009/07/grip-fighting-kumi-kata-the-start-of-our-game/>

WILLIQUET, W. (2008). Les techniques de judo « nage waza ». Association sportive du personnel universitaire. Récupéré en septembre 2015 de <http://www.uclouvain.be/41352.html>

WEINECK, J. (1983). Optimals trainings operimed Fachbuch-verlagsgesellechaf.

WEINECK, J. (1998). La biologie du sport, édition Vigot 447-450

WEINECK, J. (1986). Manuel d'entraînement, Paris, Vigot.

WEINECK, J. (1992). Biologie du sport, Paris : Ed.vigot

WEINECK, J. (1993). Manuel d'entraînement, 2^{ème} partie « l'entraînement des principales formes de sollicitation motrice » Ed.vigot

WEINECK, J. (1997). Manuel d'entraînement : physiologie de la performance sportive et de son développement dans l'entraînement de l'enfant et de l'adolescent, vigot paris,

ZATSIORKY, Y (1966). Les qualités physiques du sportif, in traduction INSEP

ZATSIORKY, Y (1966). Les qualités physiques du sportif, Culture physique et sport, Moscou,

ANNEXES

Fiche individuelle

Date d'investigation :

Heure d'investigation :

Nom :

Prénom :

Date et lieu de naissance : /...../.....,

Sexe : H / F

Adresse :

Téléphone :

Club d'entraînement :

Catégorie : kg

Poids actuel : kg

Taille : Cm

Années de pratique :

Tableau n ° 52 : Caractéristique morphologique du groupe expérimental

| sujets | Age (ans) | Stature (cm) | Catégorie de poids (kg) | Graisse (%) |
|---------------|----------------------|-------------------------|--|------------------------|
| 01 | 15 | 160 | 60.5 | 4% |
| 02 | 15 | 176 | 69 | 7% |
| 03 | 16 | 185 | 90 | 13% |
| 04 | 15 | 162 | 60.5 | 4% |
| 05 | 15 | 178 | 72 | 7% |
| 06 | 16 | 184 | 93 | 17% |
| 07 | 16 | 164 | 61 | 4% |
| 08 | 16 | 178 | 70 | 7% |
| 09 | 16 | 163 | 61 | 4% |
| 10 | 16 | 179 | 73 | 7% |
| 11 | 16 | 182 | 88 | 10% |
| 12 | 15 | 180 | 74 | 8% |
| 13 | 16 | 187 | 98 | 18% |
| 14 | 17 | 165 | 62 | 5% |
| 15 | 16 | 182 | 75 | 9% |
| 16 | 17 | 190 | 108 | 23% |
| 17 | 15 | 169 | 63 | 5% |
| 18 | 16 | 184 | 74 | 8% |
| 19 | 16 | 192 | 115 | 23% |
| 20 | 16 | 167 | 64 | 6% |
| 21 | 16 | 183 | 85 | 10% |
| 22 | 16 | 170 | 65 | 6% |
| 23 | 17 | 185 | 90 | 15% |
| 24 | 15 | 182 | 75 | 9% |
| 25 | 16 | 185 | 90 | 15% |
| 26 | 15 | 165 | 63 | 5% |
| 27 | 16 | 174 | 65 | 6% |
| 28 | 17 | 180 | 74 | 9% |
| 29 | 16 | 172 | 65 | 6% |
| 30 | 16 | 185 | 87 | 10% |
| 31 | 16 | 182 | 75 | 10% |
| 32 | 17 | 185 | 88 | 13% |
| 33 | 17 | 175 | 68 | 7% |

ANNEXES

Tableau n° : 53 Tests physique (général) et spécifique (judo)

| | 50m | det.horz | Det.vert | Nav 5*10m | Lancer 3kg | cooper | Pont tete | d.c | squat | Nav proj | Proj 15s | Deg k.k | Deg y.g |
|----|------|----------|----------|--------------|---------------|--------|--------------|------|-------|-------------|-------------|------------|------------|
| 01 | 6.10 | 3.74 | 37 | 15.179 | 5.29 | 2580 | 1.36 | 82 | 100 | 28.37 | 15 | 2.66 | 2 |
| 02 | 6.19 | 3.55 | 41.3 | 15.92 | 5.75 | 2492 | 0.92 | 103 | 125 | 25.33 | 14 | 5.58 | 3.44 |
| 03 | 7.32 | 2.74 | 46 | 16.73 | 6.20 | 2283 | 0.78 | 135 | 149 | 25.08 | 12 | 9.52 | 6.25 |
| 04 | 6.10 | 3.71 | 37.5 | 15.182 | 5.32 | 2486 | 1.20 | 83 | 101 | 28.29 | 15 | 3 | 2.09 |
| 05 | 6.20 | 3.52 | 41.7 | 16.18 | 5.75 | 2483 | 0.9 | 110 | 128 | 25.2 | 14 | 5.75 | 3.78 |
| 06 | 7.45 | 2.52 | 45 | 16.92 | 6.42 | 2269 | 0.69 | 141 | 153 | 25.095 | 12 | 10 | 7 |
| 07 | 6.11 | 3.69 | 38.2 | 15.184 | 5.39 | 2563 | 1.18 | 83 | 103 | 28.16 | 15 | 3.26 | 2.15 |
| 08 | 6.19 | 3.35 | 41.9 | 16.09 | 5.71 | 2485 | 0.91 | 107 | 126.5 | 25.27 | 14 | 5.83 | 3.56 |
| 09 | 6.12 | 3.67 | 37.9 | 15.186 | 5.46 | 2569 | 1.15 | 84 | 103 | 27.9 | 15 | 3.55 | 2.37 |
| 10 | 6.20 | 3.50 | 42 | 16.08 | 7.79 | 2480 | 0.9 | 112 | 129 | 25.19 | 14 | 5.83 | 3.87 |
| 11 | 7.10 | 2.89 | 44.7 | 16.74 | 6.16 | 2320 | 0.8 | 120 | 143 | 25.11 | 12 | 8 | 6 |
| 12 | 6.27 | 3.35 | 42.5 | 16.23 | 5.8 | 2465 | 0.89 | 115 | 130 | 25.14 | 13 | 6.25 | 3.92 |
| 13 | 7.51 | 2.43 | 50.6 | 17.07 | 6.48 | 2257 | 0.67 | 146 | 157 | 25.085 | 12 | 10.83 | 7.35 |
| 14 | 6.13 | 3.62 | 38.5 | 15.189 | 5.48 | 2575 | 1.11 | 86 | 105 | 27.76 | 15 | 3.63 | 2.84 |
| 15 | 6.44 | 3.23 | 43.6 | 16.64 | 5.97 | 2392 | 0.87 | 116 | 133 | 25.10 | 13 | 6.41 | 4.32 |
| 16 | 7.57 | 2.39 | 51.3 | 17.20 | 6.51 | 2240 | 0.66 | 150 | 162 | 25.031 | 11 | 11 | 7.86 |
| 17 | 6.15 | 3.62 | 40 | 15.195 | 5.53 | 2545 | 1.08 | 91 | 109 | 27.53 | 15 | 4 | 2.58 |
| 18 | 6.35 | 3.42 | 45.8 | 16.40 | 5.82 | 2446 | 0.89 | 115 | 131 | 25.18 | 13 | 5.9 | 4 |
| 19 | 7.60 | 2.36 | 52.5 | 18.18 | 6.57 | 206 | 0.64 | 155 | 165 | 25.67 | 8 | 11 | 8 |
| 20 | 6.15 | 3.61 | 39.7 | 15.198 | 5.65 | 2532 | 1.02 | 93 | 112 | 26.4 | 15 | 4.87 | 2.84 |
| 21 | 6.87 | 3.02 | 45 | 16.32 | 6.00 | 2368 | 0.84 | 118 | 139 | 25.12 | 13 | 7 | 5.72 |
| 22 | 6.16 | 3.60 | 40.5 | 15.64 | 5.66 | 2520 | 0.98 | 97 | 120 | 25.64 | 14 | 4.99 | 2.99 |
| 23 | 7.18 | 2.60 | 50 | 16.72 | 6.31 | 2291 | 0.73 | 130 | 147 | 25.099 | 12 | 9 | 6.89 |
| 24 | 6.56 | 3.09 | 44.2 | 16.24 | 5.95 | 2387 | 0.87 | 118 | 137.5 | 25.12 | 13 | 6.62 | 4.49 |
| 25 | 7.25 | 2.66 | 49.2 | 16.69 | 6.35 | 2309 | 0.76 | 127 | 146 | 25.095 | 12 | 8.35 | 6.58 |
| 26 | 6.15 | 3.64 | 39.3 | 15.197 | 5.6 | 2551 | 1.04 | 89 | 107 | 26.81 | 15 | 4.38 | 2.75 |
| 27 | 6.17 | 3.59 | 40.8 | 15.40 | 5.66 | 2510 | 0.96 | 95 | 116 | 25.85 | 14 | 5 | 3 |
| 28 | 6.35 | 3.48 | 42.8 | 16.52 | 5.88 | 2428 | 0.88 | 116 | 132.5 | 25.16 | 13 | 6 | 4.05 |
| 29 | 6.17 | 3.58 | 40.6 | 15.52 | 5.68 | 2517 | 1.0 | 99 | 121 | 26.15 | 14 | 5.29 | 3.19 |
| 30 | 6.92 | 2.98 | 48.7 | 16.52 | 6.09 | 2345 | 0.82 | 119 | 141 | 25.012 | 13 | 7.12 | 5.85 |
| 31 | 6.65 | 3.14 | 43.2 | 16 | 5.9 | 2410 | 0.86 | 117 | 135 | 25.11 | 13 | 6.85 | 4.19 |
| 32 | 7.04 | 2.95 | 47.5 | 16.40 | 6.20 | 2309 | 0.81 | 123 | 145 | 25..10 | 13 | 7.47 | 5.91 |
| 33 | 68 | 6.18 | 3.56 | 41 | 15.8. | 5.71 | 2504 | 0.94 | 100 | 25.52 | 14 | 5.41 | 3.29 |

QUESTIONNAIRE

Nombre d'entraîneurs cadets 15-17 ans interrogé : 30

Diplômé : 63.33%

Non diplômé : 36.67%

Q1 : Quelle est le nombre de séance par semaine ?

2 : 30 %

3 : 53.34%

4 : 16.66%

Q2 : Font-ils de la musculation ?

Oui : 26.67%

Non : 73.33%

Q3 : Combien de séance de musculation par semaine ?

0 séance/ S: 73.33%

1 séance /S: 20%

2 séances/S: 6.67%

Q4 : Quelle sont les methodes d'entrainement musculaire utilisée ?

Méthode des efforts maximaux : 0%

Méthode des efforts répétés : 76.67%

Méthode des efforts Dynamique : 13.33%

Méthodes Pliométrique : 10%

Q5 : Utilisez-vous la méthode pliométrique ?

Oui : 10%

Non : 90%

Q6 : Combien de séance en pliométrie introduisez-vous par semaine ?

0 : 90%

1 : 6.67%

2 : 3.33%

ANNEXES

PLANIFICATION ANNUELLE DES TACHES MAJEURES D'ENTRAÎNEMENT

| Mois | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre | 1-15 Janvier | 15-31 Janvier | 1-14 Février | 14-28 Février | Mars | 1-15 Avril | 15-30 Avril-Mai |
|----------------|-----------------------------------|---------|----------|------------------|--|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|------|---------------|--------------------|
| Compétition | | | | | | | CI | | C | CI | |
| Périodisation | Préparation physique générale | | | | Préparation spécifique | | Préparation à la compétition | | | Transition | |
| Judo Volume | Développement | | | | Maintien | | | | | | |
| Judo Intensité | | | | | Puiss. Aer. Max | | Maintien | | | | |
| | | | | | | Puissance. Anaé. lact | | Puissance anaérobie alactique | | | |
| Technique | Maintien + nouvelles acquisitions | | | | Maintien | | Tactique | | | | |
| Musculation | Musc. Générale | | | Travail de force | | | Endurance/Vitesse | | | | |
| Course | Endurance/développement | | | | Endurance maintien + travail puissance | | | | | | |

Légende : CI / Compétition Intermédiaire

C : Compétition (Objectifs Majeurs)

Planification simplifiée de l'entraînement par rapport à l'approche de la compétition.

1. Période préparatoire

1.1. Etape de préparation physique générale :

| |
|---------------------------------------|
| Mésocycle de mise en condition |
|---------------------------------------|

Caractéristique du cycle : c'est la période la plus éloignée de l'objectif principale, et elle comprend un travail d'endurance pour l'obtention d'une condition physique générale, le développement d'une endurance de base et l'acquisition de techniques nouvelles en judo (Travail des points faibles). Ce Mésocycle se comprend 3 microcycles ordinaires et un microcycle de récupération. Ce cycle de préparation physique générale présente 2 intérêts :

1. Permettre de développer le VO2 Max. par la répétition d'exercices à faible intensité (circuit training) et de pouvoir supporter ainsi de plus grandes charges de travail au cours de tout le cycle semi-annuel.
2. De réveiller les qualités contractiles musculaires en début de planification par la pratique de nombreuses répétitions.

Orientation de travail sur le tapis. Ce type de séance atteint une fréquence de deux fois par semaine.

Séance de 1h30.

| Echauffement générale | Mise en train classique | 10' |
|-------------------------|---|-----|
| Yoku-Soku- Geiko | - Travail en souplesse effectué soit à l'échauffement soit pour l'apprentissage de techniques et combinaisons - Changer plusieurs fois de partenaires exécuter debout et/ou au sol | 10 |
| Technique | - Révision + acquisition de techniques nouvelles debout et au sol | 30' |
| Uchi-Komi | - Soit 5 x 20 répétitions en statistique - Soit 4x 10 répétitions en déplacement - Soit 5 x 10 répétitions alternées Les différentes sortes d'Uchi Komi sont à varier lors des différentes séances au mois -A exécuter debout et au sol. (maintenir 70% de FCM) | 10' |
| Randori | -6 x 5 sans temps de repos (à 70% de FCM) (pour les non combattants 4 x 5) | 30' |

Orientation de travail sur le terrain ou vers la salle de musculation. Avec une fréquence de 3 à 4 fois par semaine.

Séance de 1h30

Séance 1 : Footing 30 à 45 minutes + étirements 30 minutes.

Séance 2 : Musculation à dominante foncière :

1. Avec charges :

- Développé couché 30s
- Tirage planche 30s
- Rowing 30s
- Tirage nuque 30s
- Abdos 5 x 20 (alternés entre les exercices)
- Etirements.

Récupération entre les exercices 1 minute 30s. Ou :

2. Sans charges :

- 10 pompes + 5 pompes sautées.
- 15 tractions inclinées pieds surélevés sur un appui.
- 15 dips : tractions à la barre parallèle.
- 15 flexions jambes + 5 multi bonds.
- 15 abdominaux.
- Etirements.

Séance 3 : Athlétisme à dominante puissance – endurance :

- Footing 45 mn
- 2 séries de 5 x 1 mn à 75% de FC Max, avec 1 mn de récupération active entre les répétitions. (course à allure modérée). Récupération active de 10 mn entre les deux séries.
- Ou bien 5 x 300 mètres avec 1 mn de récupération passive entre les répétitions.
- Récupération de 10 mn entre les deux séries.
- Etirements.

| |
|--|
| Mésocycle de base de préparation générale (stabilisateur) |
|--|

Caractéristique du cycle : le deuxième mois de la préparation voit le volume de travail maintenu ainsi que l'intensité (70%). On est toujours dans une phase d'endurance. Il se compose par 2 microcycles ordinaires.

La fréquence de ce type de séances se réalise deux fois par semaine.

Orientation de travail sur le tapis

Séance de 1h30

| | | |
|-----------------------------|--|------------|
| Echauffement général | Mise en train classique-varier les exercices | 10' |
| Yoku-Soku-Geiko | <ul style="list-style-type: none"> - Travail en souplesses effectué soit à l'échauffement soit pour l'apprentissage de techniques et combinaisons - Changer plusieurs fois de partenaires - Ecouter debout et/ou au sol | 7' |
| Technique | <ul style="list-style-type: none"> - Acquisition de techniques nouvelles debout et au sol - Travail sur le Kumi-Kata - Travail sur les liaisons debout/sol | 30' |
| Uchi komi | <ul style="list-style-type: none"> - Soit 4 x 10 récupérations en déplacement - Soit 5 x 10 répétitions alternées - Soit 5 x 10 récupérations à la volée - Soit 5 x 10 récupérations sur Uke avec Kumi-Kata gênant <p>Les différentes sortes d'Uchi komi sont à varier lors des différentes séances du mois- à exécuter debout et au sol. (Maintenir 70% du FCM)</p> | 10' |
| Randori | <ul style="list-style-type: none"> - 7 x 5' avec peu de repos entre chaque (20' à 30') à 70% de FCM - Ou type pyramide ; (1 fois dans le mois en fin de période) - 1 Randori de 7' 1 Randori de 3' - 1 Randori de 6' 1 Randori de 2' - 1 Randori de 5' 1 Randori de 1' <p align="center">Randori de 4'</p> | 35' |

Orientation de travail sur le terrain ou vers la salle de musculation

Séance de 1h30

Nous proposons une programmation axée sur 3 séances hebdomadaires espacées d'1 jour de récupération ou de travail technique.

SEANCE 1 / Circuit training

Nombre de passage : 2 à 3 (1 passage=2 circuits

Temps de récupération entre chaque passage : 6 à 8 minutes

Temps de récupération entre chaque circuit : aucun

| ATELIER | Groupes musculaires | Intensité/à son max | Nombre répétition | Temps de travail |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| ½ Squat | Quadriceps Ischio-jamb Fessiers | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Développé couché | Pectoraux Triceps Deltoïdes ant. | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Tractions poulie haute | Dorsaux Biceps Inter- scap. | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Machine à quadriceps | Vastes ext. Et int. Droit ant crural | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Flexions cuises tronc | Abdominaux sous ombilicaux | Poids du corps | 10 | 15 à 20 secondes |
| Développé nuque | Deltoïdes Trapèzes Triceps | 30% | 15 à 20 secondes | 15 à 20 secondes |
| Extension tronc/cuisse | Spinaux Dorsaux Lombaires | Poids du corps | 10 | 15 à 20 secondes |

Cette séance doit être suivie de 20 à 30 mn d'étirement généralisé

SEANCE 2

| ATELIER | Groupes musculaires | Intensité | Reps | Série | Récup. Active |
|------------------------|---|------------------|-------------|--------------|----------------------|
| Développé couché | Pectoraux Triceps Deltoïdes ant. | 30% | 10 | 1 | Echauffement |
| | | 60% | 10 | 3 | 3mn étirements |
| Flexions cuisses tronc | Abdominaux oblique | Poids de corps | 20 | 5 | 1 minute 30 |
| Presse | Quadriceps Ischios - jamb | 30% | 12 | 1 | Echauffement |
| Relevé de buste | Spinaux Dorsaux Lombaires | Poids de corps | 10 | 5 | 1 minute |
| Tirage poulie basse | Trapèzes Deltoïdes post. Biceps dorsaux | 40% | 15 | 1 | Echauffement |
| | | 60% | 10 | 3 | 3 mn étirements |

Dans ce type de séance, il est important de contrôler le mouvement et de ralentir le rythme d'exécution dans la phase excentrique

SEANCE 3 CIRCUIT TRAINING

A dominante endurance de force de la ceinture pelvienne et membres inférieurs.

Nombre de passages 2 à 3 (1 passage = 2 circuits)

Temps de récupération entre chaque passage : 6 à 8 minutes

Temps de récupération entre chaque circuit : aucun

| ATELIER | Groupes musculaires | Intensité/à son max | Nombre répétition | Temps de travail |
|------------------------|--|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| ½ Squat | Quadriceps Ischio-jamb Fessiers | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Développé couché | Pectoraux Triceps Deltoïdes ant. | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Machine à quadriceps | Vastes ext. Et int. Droit ant crural. | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Flexions cuisses tronc | Abdominaux sous ombilicaux | Poids du corps | 10 | 15 à 20 secondes |
| Machine à ischio | Biceps crural ½ Tendineux 1/2 membraneux | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Machine à mollets | Jumeaux soléaires péroniers | 30% | 10 | 15 à 20 secondes |
| Extension tronc/cuisse | Spinaux Dorsaux Lombaires | Poids du corps | 10 | 15 à 20 secondes |

Cette séance doit être suivie de 20mn d'étirement spécifique.

Il faut alterner ce type de séances avec des séances d'athlétisme telles que des courses vitesse et avec des séances d'endurance aérobies : footing, vélo, sports collectifs, etc

Mésocycle de base de préparation (activateur)

Caractéristique du cycle : nous sommes ici au troisième mois de préparation. Le volume de travail et l'intensité augmentent graduellement de 75% à 80% la fréquence maximale des athlètes. Il se compose de 2 microcycles ordinaires, 1 microcycle de choc et 1 microcycle de repos. Orientations de travail sur le tapis.

Ce type de séance est réalisé 3 fois par semaine.

Séance de 1h30

| | | |
|-----------------------------|---|------------|
| Echauffement général | Mise en train classique-varier les exercices | 10' |
| Technique | - Acquisition de techniques nouvelles debout et au sol plus révisions - travail sur reprise du combat, et sur les enchaînements - travail sur les liaisons debout/sol - travail sur Juji- Gatame | 30' |
| Uchi- komi | - Soit 4 x 10 répétitions en déplacement - Soit 4 x 10 répétitions alternées - Soit 4 x 10 répétitions à la volée - Soit 4 x 10 répétitions en liaisons debout/sol - Soit 4 x 10 répétitions sur une entrée au sol - Soit 4 x 10 répétitions sur Kumi-Kata gênant - Soit 4 x 10 répétitions sur mouvement à gauche (pour un droitier). Les différentes sortes d'Uchi komi sont à varier lors des différentes séances du mois- à exécuter debout et au sol. (Maintenir 80% du FCM) | 8' |
| Nage- komi | - à exécuter avant ou après les randoris - soit 4 x 5 répétitions sur Uke consentant - Soit 4 x 5 récupérations sur Uki Kumi kata gênant - Soit 4 x 5 répétitions sur Uki bloque la première attaque sur Uke avec Kumi-Kata gênant - soit 4 x 5 répétitions sur contre (Uke attaque) | 7' |
| Randori | 7 x 5' avec l'max de repos entre chaque randori à 75% 0 75% de FCM ou type pyramide (2 fois dans le mois) l'exercice « Yaku Soku Geiko » peut faire partie de l'échauffement ou être pratiqué en fin de séance. 1 Randori de 6' 1 Randori de 2' 1 Randori de 5' 1 Randori de 1' Randori de 4' | 35' |

Orientation de travail sur terrain et salle musculation.

Séance de 1h30

Ce mois présente plusieurs intérêts :

1. Permettre de développer la force maximale par la méthode des efforts max répétés qui sollicitent le muscle d'une manière maximale en utilisant les charges lourdes et mi- lourdes.
2. Augmenter le volume musculaire utile aux efforts de puissance sur chemin ou route (démarrage, montée de côtes, sprints, etc.)
3. Utiliser divers régimes de contraction musculaire poussant le muscle dans ses retranchements afin d'optimiser le phénomène de surcompensation.

La fréquence des séances de ce type est de 3 fois par semaine alternées avec des séances techniques.

SEANCE 1

| ATELIER | | Groupes musculaires | Intensité | Reps | Série | Récup. Active |
|----------------|---------------------|--------------------------------|------------------|-------------|--------------|----------------------|
| | Hack ou ½ squat | Quadriceps Ischios fessiers | 40% | 15 | 1 | Echauffement |
| | | | 60% | 10 | 3 | 1mn 30 étirements |
| | | | 90% | 3 | 2 | 3 mn 30 étirements |
| | | | 80% | 6 | 3 | 3mn 30 étirements |
| | Tirage à la machine | Dorsaux trapèzes | 40% | 15 | 1 | 1mn 30 étirements |
| | | | 70% | 8 | 3 | 2mn 30 étirements |
| | Développé couché | Dorsaux pectoaux triceps | 40% | 15 | 1 | 1mn 30 étirements |
| | | | 40% | 15 | 1 | 1mn 30 étirements |
| | | | 70% | 8 | 3 | 3 mn 30 étirements |
| | Cruches | Abdominaux | Poids de corps | 20 | 3 | 1 minute |
| | Chaise romaine | Spinaux dorsaux lombaires | Poids de corps | 20 | 3 | 1 minute |

SEANCE 2

| ATELIER | | Groupes musculaires | Intensité | Reps | Série | Récup. Active |
|----------------|---------------------------|----------------------------|------------------|-------------|--------------|----------------------|
| | Machine à quadriceps | Quadriceps | 40% | 15 | 1 | Echauffement |
| | | | 70% | 10 | 5 | 2 mn 30 étirements |
| | | | 60% | 3 | 3 sur 7 secs | 3 mn 30 étirements |
| | Machine à ischio | ischio | 80% | 15 | 1 | 1mn 30 étirements |
| | | | 40% | 10 | 5 | 2 mn 30 étirements |
| | | | 70% | 5 | 3 sur 7 secs | 2 mn 30 étirements |
| | Tirage poulie haute | Dorsaux trapèzes biceps | 40% | 15 | 1 | 1mn 30 étirements |
| | | | 70% | 8 | 3 | 2 mn 30 étirements |
| | Rowing haut | Deltoïdes trapèzes | 40% | 15 | 1 | 1 mn 30 étirements |
| | | | 60% | 8 | 3 | 2 mn 30 étirements |
| | Pull-over | Dorsaux pectoraux | 40% | 15 | 1 | 1 mn 30 étirements |
| | | | 70% | 8 | 2 | 2 mn 30 étirements |
| Cruches | Abdominaux | Poids de corps | 20 | 3 | 1 mn | |
| Chaise romaine | Spinaux dorsaux lombaires | Poids de corps | 20 | 3 | 1 mn | |

SEANCE 3 (celle du jeudi)

| ATELIER | | Groupes musculaires | Intensité | Reps | Série | Récup. Active |
|----------------|---------------------|----------------------------|------------------|-------------|--------------|----------------------|
| | presse | Quadriceps | 40% | 15 | 1 | 1mn 30 étirements |
| | | | 60% | 12 | 1 | 2 mn 30 étirements |
| | Tirage poulie Basse | Dorsaux trapèzes biceps | 40% | 15 | 1 | 1mn 30 étirements |
| | | | 60% | 10 | 3 | 2 mn 30 étirements |
| | Développé couché | Pectoraux | 40% | 15 | 1 | 1 mn 30 étirements |
| | | | 70% | 8 | 3 | 2 mn 30 étirements |
| | Cruches | Abdominaux | Poids de corps | 20 | 3 | 1 mn |
| | Chaise romaine | Spinaux dorsaux lombaires | Poids de corps | 20 | 3 | 1 mn |

| |
|---|
| Mésocycle de base de préparation (stabilisateur) |
|---|

Caractéristique du cycle : nous voilà rendus à une charnière de la préparation.

Bien que faisant toujours partie de la préparation physique générale, on se dirige peu à peu vers la préparation spécifique. L'intensité des exercices augmente (85% de FCM) ainsi que le temps de repos que les réparent. Il se compose de 2 microcycles ordinaires.

Orientation de travail sur le tapis 3 fois par semaine est la fréquence de ce genre de séances.

Séance de 1h30.

| | | |
|-----------------------------|---|------------|
| Echauffement général | Standard, pouvant comporter du Yaku Soku Geiko | 10' |
| Uchi- komi | - soit 3 x 10 répétitions (forme au choix-voir annexe 1), avec 10 à 15 secondes de repos entre les séries. Les différentes sortes d'Uchi – Komi sont à varier lors des différentes séances du mois- à exécuter debout et au sol. (maintenir 85% du FCM) | 5' |
| Nage- komi | - 3 x 10 répétitions (forme au choix- voir annexe 1), avec 10 à 15 secondes de repos entre les séries. | 10' |
| Technique | - acquisition de techniques nouvelles - travail orienté sur le spécial - enchaînement et contres. | 15' |
| Kakari-Geiko | - 2 x 3 minutes chacun (forme au choix en fonction des thèmes techniques- voir annexe 1) 2' de repos entre chaque. Maintenir 85% de FCM. | 20' |
| Randori | 6 x 5' (avec 1' de repos entre chaque) - Ou type pyramide (3 fois dans le mois) en commençant à 6' jusqu'à 1' avec 1 minute de report entre chaque, l'intensité devant augmenter nettement sur les 3 derniers randoris (contrôler 85% de FCM) | 30' |

Orientations de travail sur terrain, salle de musculation et sur le tapis.

Séance de 1h30

**SEANCE
CIRCUIT TRAINING**

| ATELIER | | Groupes musculaires | Intensité/à son max | Nombre répétition | Temps de travail |
|----------------|------------------------|--|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Exercice 1 | ½ Squat | Quadriceps Ischio-jamb Fessiers | 40% | 15 | 15 à 20 secondes |
| Exercice 2 | Développé couché | Pectoraux Triceps Deltoïdes ant. | 40% | 15 | 15 à 20 secondes |
| Exercice 3 | Machine à quadriceps | Vastes ext. Et int. Droit ant crural. | 40% | 15 | 15 à 20 secondes |
| Exercice 4 | Flexions cuisses tronc | Abdominaux sous ombilicaux | Poids du corps | 15 | 15 à 20 secondes |
| Exercice 5 | Machine à ischio | Biceps crural ½ Tendineux 1/2 membraneux | 40% | 15 | 15 à 20 secondes |
| Exercice 6 | Machine à mollets | Jumeaux Soléaires péroniers | 40% | 15 | 15 à 20 secondes |
| Exercice 7 | Extension tronc/cuisse | Spinaux Dorsaux Lombaires | Poids du corps | 15 | 15 à 20 secondes |

Cette séance doit être suivie de 20 minutes d'étirements spécifiques

SEANCE 2

CIRCUIT TRAINING

A dominante ceinture pelvienne et membres inférieurs.

Nombre de passage : 2 à 3 (1 passage = 2 circuits)
 Temps de récupération entre chaque passage ; 6 à 8 minutes
 Temps de récupération entre chaque circuit : aucun

| ATELIER | | Groupes musculaires | Intensité/à son max | Nombre répétition | Temps de travail |
|----------------|------------------------|--|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Exercice 1 | ½ Squat | Quadriceps Ischio-jamb Fessiers | 50% | 8 à 10 | 15 à 20 secondes |
| Exercice 2 | Développé couché | Pectoraux Triceps Deltoïdes ant. | 50% | 8 à 10 | 15 à 20 secondes |
| Exercice 3 | Machine à quadriceps | Vastes ext. Et int. Droit ant crural. | 50% | 8 à 10 | 15 à 20 secondes |
| Exercice 4 | Flexions cuisses tronc | Abdominaux sous ombilicaux | Poids du corps | 8 à 10 | 15 à 20 secondes |
| Exercice 5 | Machine à ischio | Biceps crural ½ Tendineux 1/2 membraneux | 50% | 8 à 10 | 15 à 20 secondes |
| Exercice 6 | Machine à mollets | Jumeaux Soléaires péroniers | 50% | 8 à 10 | 15 à 20 secondes |
| Exercice 7 | Extension tronc/cuisse | Spinaux Dorsaux Lombaires | Poids du corps | 8 à 10 | 15 à 20 secondes |

Cette séance doit être suivie de 20 minutes d'étirements spécifiques

1.2. L'étape de préparation physique spécifique :

| |
|---|
| Mésocycle de base de préparation spécifique (activateur) |
|---|

Caractéristique du cycle : la préparation physique générale est presque achevée et on doit s'attacher à améliorer la préparation spécifique des compétitions. Il se compose de 1 microcycle de choc, 1 microcycle ordinaire, 1 microcycle de choc et 1 microcycle de récupération.

- La puissance anaérobie lactique doit être sollicitée.
- Les exercices doivent gagner en intensité et être séparés par plus de repos.

Orientation de travail sur le tapis. Ce type de séance a une fréquence de 3 à 4 par semaine.

Séance de 1h30.

| | | |
|-----------------------------|--|------------|
| Echauffement général | Standard, peut comporter du Yaku Soku Geiko et de l'Uchi - Komi | 10' |
| Technique/tactique | - baisse du travail technique - aborder les aspects technico-tactiques en liaison avec le Kakari-Geiko | 10' |
| Kakari-Geiko | 3 x 3 minutes chacun (forme au choix, voir annexe1) 2 minutes de repos entre séries | 35' |
| Nage- komi | 5 x 7 répétitions (forme au choix, voir annexe1) 30 secondes de repos entre les séries | 10' |
| Randori | - 5 x 4 (avec 1'30 de repos entre chaque) - Ou type pyramidal, exemple : de 5' à 1', avec 1'30 de repos entre chaque randori l'intensité devant être critique sur les 3 dernières randoris (contrôler 90% de FCM) | 25' |
| Shiai | a la place du randori, 2 fois par moi | |

Orientation de travail sur terrain et la salle de musculation

Ce type de séance a une fréquence de 2 fois par semaine.
Séance de 1h30

Séance de Samedi

SEANCE D'ENTRETIEN DES QUALITES DE FORCE

| ATELIER | | Groupes musculaires | Intensité | Reps | Série | Récup. Active |
|-------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------|------|-------|--------------------|
| Exercices 1 | Presse | Quadriceps Ischios fessiers | 40% | 15 | 1 | Echauffement |
| | | | 70% | 10 | 5 | 2 mn 30 étirements |
| Exercices 2 | Tirage poulie Basse | Dorsaux trapèzes biceps | 40% | 15 | 1 | 1mn 30 étirements |
| | | | 70% | 8 | 2 | 2 mn 30 étirements |
| Exercices 3 | Développé couché | Dorsaux Pectoraux triceps | 40% | 15 | 1 | 1 mn 30 étirements |
| | | | 70% | 8 | 2 | 2 mn 30 étirements |
| Exercices 4 | Cruches | Abdominaux | Poids de corps | 20 | 3 | 1 mn |
| Exercices 5 | Chaise Romaine | Spinaux dorsaux lombaires | Poids de corps | 20 | 3 | 1 mn |

Séance 1 : Musculation

- A avec charges à dominante explosive, 3 séries de 3 répétitions à 90% , récupération de 3 à 4 mn entre les 3 séries.
- Développé couché.
- 5 pompes sautées.
- Tirages banc
- 5 barres fixes.
- Squats ou presse.
- Abdos.
- Etirements.
- Sans charges, 6 fois le circuit training suivant :
- 10 pompes.
- 5 pompes sautées.

- Tirage banc
- 15 tractions.
- 15 flexions.
- 15 abdos.
- Etirement.

Séance 2 : Musculation spécifique

- Echauffement 15 minutes.
- Uchi Komi rapide 10 x 10 répétitions.
- 5 pompes sautées + 10 nages Komi libre.
- 10 x arrache + 10 chutes Te Guruma.
- 10 X ½ Squats + 10 x Ippon sioe nage.
- Grippée à la corde.
- Etirement.

PLAN D'ENTRAINEMENT SIMPLIFIE SPECIFIQUE JUDO

Ce plan a pour but de proposer au judoka un calendrier simplifié de l'entraînement qu'il devra se fixer et suivre lorsqu'il se trouve éloigné de son club et de son entraîneur pour quelque raison que ce soit. Il lui permettra de se présenter le jour « J » d'une compétition dans un état de forme théoriquement idéal. Les cours (au nombre de trois par semaine minimum) seront terminés par des assouplissements et un retour au calme. De plus, en intersaison ou lors des périodes éloignées des compétitions, un entraînement de musculation allant du volume vers l'intensité devra être suivi parallèlement.

Microcycle de récupération

Orientation sur terrain :

20 minutes, plus course vitesse 6 x 30 secondes à 80% des possibilités (calculé par rapport) (FC max).

Ou 4 x 60 secondes à 80%

Orientation sur le tapis :

Grosse quantité de travail :

- 10 randoris de 5 minutes (avec peu de récupération)
- 5 x 20 Uchi – Komi
- 5 x 10 Nage – Komi

| |
|-------------------------------|
| Microcycle introductif |
|-------------------------------|

Orientation sur terrain :

20 minutes, plus course vitesse 8 x 15 secondes à 100% des possibilités (calculé par rapport à (FC Max)).

Orientation sur le tapis :

Echauffement personnel.

Plis grand nombre possible d’Uchi- Komi pendant :

- 1 minute, puis 2 minutes de repos
- 30 secondes, puis 1 minute de repos
- 15 secondes, puis 2 minutes de repos.

A répéter deux fois.

- 7 à 10 randoris de 5 minutes (avec 8 minutes de récupération tous les 2 randoris)
- 5 x 10 nages Komis.

| |
|----------------------------------|
| Microcycle de compétition |
|----------------------------------|

Orientation sur terrain :

10 minutes, plus course vitesse 7 secondes à 110%, puis 5 x 5 secondes à secondes à 100% plus 5 x 4 secondes à 100 %.

Orientation sur le tapis :

Echauffement personnel.

- 5 x 10 Uchi Komi à 100%
- 6 randoris de 5 minutes 0 100% (avec 8 minutes de récupération entre chaque)
- 3 x 10 nages Komis à 100%

N.B : le rythme de la compétition doit être atteintes 2 semaines avant le jour « J ».

Le travail de la dernière semaine doit se faire en vitesse et en intensité. De plus, afin de varier, les séries d’Uchi Komi et de nage Komi peuvent se faire en statistique ou en déplacement.

RESUME

**Résumé de l'article publié en vue de l'accomplissement des taches du doctorant avant
déport de ce mémoire :**

**Impact of a training program on the development of physical capacities in young
judokas (15-17 years old):
case of the DRARIA sports high schools**

Abstract

Competitive and high-level sport constitutes a complex field of research, and a privileged area for studying the complexity of a certain sport discipline. The evolution of high-level sport has resulted in a very strong rationalisation of coaching, preparation and selection of sportsmen and women. In literature, various works of Testou, (2012) give, each in their own field, an overview of the criteria required to define an approach to

highlevel performance. Comparing the evolution of performance over the years, we can see significant changes in both the training and the performance of the athlete. The scientific approach in the sport area has generally experienced a significant update in the technical evolution and particularly at the level of physical training. Physical preparation must be included as far as possible in the practice of sport.

The assessment of the development of general and specific physical abilities is one of the main aspects of optimizing sports performance (Koutchouk, 2011). The assessment in physical education is a basic phase that allows the physical training to be objectified and individualized, (Cometti, 2013).

The performance analysis can only lead to a very limited interpretation of the evolution of the athlete's abilities and even if the performance is one of the objective criteria, it is actually no more than a result. The obtained performance is the combination of a great number of various factors, so that it may be used as the unique reference base for an objective assessing of the subject's merit. As Cometti (2013) and Clarys and al, (2010) point out, it is essential to make physical training objective. This stage consists of assessment sessions or even daily assessments in order to identify a fitness condition.

The Sports division, previously known as "Sports studies", is a training session that combines school education and sustained sports training with a club. The aim of the Sport-study classes is to promote the practice of high-level sport by students. We intended to carry out an assessment of the physical and technical abilities of the young judokas at Draria sports high

school. Nowadays, the level of physical fitness of a subject can be expressed not only by the performance but also by the laboratory or a field. measurement results

When we talk about assessment, we are referring to the tests shall be applied. A variety of tests can be collected, such as the vertical relaxation test (Hallouz and Hannat, 2019; Sayeh and al., 2020; Deradji and Mazari, 2020), or the speed tests (Bensalem and al., 2020; Ghidi and sedira, 2019) from which the most appropriate ones should be selected for assessment. As such, the field in which we work is the general physical value and the purpose of our assessment is the physical preparation and training supervision for competitive practice. The success of the technical movement and the accessto high performance in judo are dependent, among other things, on the level of physical growth. The results of the supervision tests of the general physical preparation, along with those of specific tests, express in a more complete and accurate way, the athlete's sport fitness (Franchini, and al ,2011).

Physical preparation in combat sports is often a crucial factor in performance (Hahn, 2011, Tahri and Aboura, 2020). It is taken increasingly more seriously in combat sports. Thus, we wanted to examine the effect of a training program on the physical abilities of judokas.

For young athletes, the assessment will enable the detection of an emerging physical potential and the supervision of the evolution of physical abilities in line with growth. The tests will allow us to define the areas of physical work to prepare them for the challenges of competition.

Résumé

| | |
|---|---|
| Nom : MAHDAD | Prénom : Farid |
| Conception d'un programme d'entraînement adapté aux exigences de la performance en judo chez les 15- 17ans : (cas du lycée sportif national de Draria) | |
| Nature : thèse de Doctorat Spécialité : Entraînement sportif | |
| <p><u>Objectif :</u></p> <p>L'Object de l'étude vise à identifier à réaliser un encadrement physique des jeunes judokas par l'évaluation des qualités physiques et de saisir la dynamique de développement des qualités physiques et techniques des jeunes judokas, en relation avec l'activité sportive pratiquée et sous l'effet d'un programme d'entraînement basée essentiellement sur le renforcement musculaire.</p> <p>L'objectif principal est d'assurer le « suivi de l'entraînement », et faire un inventaire de compétences acquises après un cycle d'entraînement. C'est ainsi que nous avons voulu vérifier l'impact d'un programme d'entraînement sur les qualités physiques des jeunes judokas.</p> <p><u>Méthodes :</u></p> <p>Notre étude porte sur un groupe de trente-trois (33) judokas compétiteurs, leurs caractéristiques d'Age (ans) : (15.93± 0,65), poids (kg) : (75.62 ± 14.11), tailles (cm) : (177.30 ± 8.35), graisse (%) : (8.70 ± 4.59).</p> <p>Nos judokas suivent un programme d'entraînement basé sur le renforcement musculaire et pour l'évaluation de l'évolution de notre groupe, nous avons conçu une batterie de tests physiques généraux et spécifiques dans différents périodes.</p> <p><u>Résultats :</u></p> <p>Des différences statistiquement significatives entre (1^{ere} et 2^{ème} évaluation), (2^{ème} et 3^{ème} évaluation), et (1^{ere} et 3^{ème} évaluation), concernant les tests physiques et spécifiques. La comparaison entre les valeurs qui s'établissent entre les performances réalisées aux diverses épreuves physiques permet de dire que les épreuves physiques sont significativement et positivement corrélés entre eux, et corrélées également avec les tests spécifiques.</p> <p>Ses résultats sont traduit par l'effet de programme appliqué qui a permis une amélioration remarquable du rendement physique et technique de nos judokas.</p> | |
| Mot clés : Judo, / Jeunes Judokas / performance / qualité physique / technique / musculation. | |
| Directeur de thèse : Pr BOUNEMRI ZAKI Saliha | Co-Directeur Pr : AZZOUZ Dalila |

Abstract

| | |
|---|--|
| Firstname : MAHDAD | Second name : Farid |
| Design of training program adapted to the performenc requirements in judo for (case of the sports high school) | |
| Nature : docora thesis STAPS Specialty : Sports training | |
| <p>Abstract : The Object of the study aims to identify the physical framework for young judokas by assessing their physical qualities and to understand the dynamic development of the physical and technical qualities of young judokas, in relation to the sporting activity practiced and under the effect of a training program based mainly on muscle building. The principal aim is is to ensure the «follow-up of the training», in the sense that they propose to make an inventory of acquired skills (an assessment) after a training cycle. We want to verify the impact of a training program on the physical qualities of young judokas.</p> <p>Methods: Our study relates to a group of thirty-three (33) judokas competitors, their characteristics of Age (years): $(15.931 \pm 0,65)$, Weight (kg): (75.62 ± 14.11) , height (cm): (177.30 ± 8.35) , fat (%): (8.70 ± 4.59).</p> <p>Our judokas follow a plyometric training program (04 sessions per week). And for the evaluation of the evolution of our group, we have designed a battery of general and specific physical tests in different periods.</p> <p>Results : Statistically significant differences between (1st and 2nd evaluation). (2nd and 3rd evaluation), and (1st and 3rd evaluation), concerning the physical and specific tests. The comparison between the values that are established between the performances achieved in the various physical tests allows to say that the physical tests are significantly and positively correlated with each other, and also correlated with the specific tests. Its results are reflected in the effect of the applied program, which has allowed a remarkable improvement in the physical and technical performance of our judokas.</p> | |
| Keywords : Judo, physical qualities, judokas, techniques musculation. | |
| Thesis director : Pr BOUNEMRI ZAKI Saliha | Co-director Pr : AZZOUZ Dalila |

ملخص

| | |
|--|------------------------------|
| الاسم : فريد | اللقب: محداد |
| تصميم برنامج تدريب مكيف حسب متطلبات الأداء في الجيدو عند 15 - 17 سنة (حالة الثانوية الرياضية الوطنية) | |
| تخصص : التدريب الرياضي | مذكرة دكتورة |
| الهدف : الهدف من هذه الدراسة هو التعرف بإنجاز التأطير البدني لشباب الجيدو من خلال تقييم النوعيات البدنية و تحصيل ديناميكية تطور نوعيات البدنية و التقنية لشبان الجيدو و علاقتها بالنشاط الرياضي التطبيقي تحت تأثير برنامج تدريبي يعتمد أساسا على البناء العضلي الهدف الرئيسي هو تأمين المتابعة التدريبية و القيام بجدد الكفاءات المكتسبة بعد مرحلة التدريب. كما ارتأينا التحقيق من تأثير البرنامج الرياضي على النوعيات البدنية لشبان الجيدو | |
| المنهجية المتبعة تمت دراستنا على عينة مكونة من 33 ممارس للجيدو حسب الخصائص التالية : العمر (سنة) (15.93 ± 0.65) الوزن (كغ) (75.62 ± 14.11) الطول (سم) (177.30 ± 8.35) نسبة الدهون (%) (8.70 ± 4.95) حيث اتبع هؤلاء الشباب برنامج تدريبي بليوميترى (4 حصص تدريبية في الأسبوع). ولتقييم تطور أدائهم قمنا بمجموعة من الاختبارات لقياس القدرات البدنية العامة والخاصة في فترات مختلفة. | |
| النتائج هناك فروق ذات دلالات إحصائية بين (التقييم 1 و2). (التقييم 2 و3) و (التقييم 1 و3) الخاصة بالاختبارات البدنية العامة والخاصة. المقارنة بين نتائج الاختبارات التي تم إجراؤها تسمح بالقول ان الاختبارات البدنية مرتبطة بشكل كبير وإيجابي ببعضها البعض. كما انها مرتبطة بالاختبارات الخاصة. هذه النتائج تنعكس من تأثير البرنامج التدريبي الذي سمح بتحسين ملحوظ في الأداء البدني والتقني لممارسي الجيدو. | |
| الكلمات المفتاحية الجيدو. ممارسي الجيدو شباب. التقني | |
| مدير المذكرة أ.د بونمري زكي صليحة | مدير مساعد أ.د عزوز دليلة |