



Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche Scientifique



Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem

Institut d'Éducation Physique et Sportive

Département de l'Entraînement Sportif

**Mémoire de fin d'étude pour l'obtention de diplôme de :
Master en Entraînement et préparation Physique**

Thème

***L'efficacité de la méthode de la perception de
l'effort dans la quantification et la gestion de la
charge d'entraînement***

Préparé Par :

Idris Khodja Hadj Abbes

Encadré Par :

Dr Mekkades Moulay Idriss

Année universitaire 2015- 2016

Dédicaces

A celle qui a illuminé mon chemin par son soutien et son amour

ma mère

A celui qui a guidé mes pas pour arriver a ce que je suis aujourd'hui

mon père

A mon bouquet de fleurs qui sont mes sœurs,

A mes meilleurs amis :

Ali Hamadou , Amine, Djamel, Miloud, Ali et Mohamed

Remerciements

Je remercie en premier lieu les responsables et enseignants de l'institut de l'éducation physique et sportive et en particulier les enseignants du master Entraînement Sportive pour les informations qui nous ont servi.

Un remerciement pour mon encadreur Dr. Mokades pour m'avoir guidé à élaborer cette étude

Je remercie aussi les responsables du club Mouloudia Club Saida

Je remercie mon ami : Mr Tab Boubaker, L'entraîneur du Club de m'avoir facilité la tâche pour réaliser cette étude

Sans oublier Mr Ali Hamadou qui m'a beaucoup aidé à réaliser les tests

Sommaire

Introduction générale.....01

Chapitre 1 : Analyse Bibliographique

Introduction

1.1-Méthodologie de l'entraînement

1.1.1- L'entraînement 8

1.1.1.1-Définition 8

1.1.2-Le rôle du préparateur physique moderne9

1.1.1.2-But de l'entraînement9

1.1.3-Les principes généraux de l'entraînement10

1.2-La planification et la programmation en sport16

1.2.1-La planification de l'entraînement16

1.2.2-Définition de la programmation17

1.3-La charge d'entraînement

1.3.1-Définition en générale18

1.3.2-Les composantes de la charge 19

1.3.3-Les indicateurs de la charge20

1.3.4-Les paramètres de la charge à l'entraînement (Volume et intensité)21

1.3.5-L'orientation de la charge 21

1.3.6-Importance de la charge d'entraînement en football22

1.4-la récupération23

1.5-La surcompensation 24

1.4.2-La récupération active et passive24

1.4.1-Rapport optimal entre charge et récupération 24

1.6- Syndrome de surentraînement25

1.7-les méthodes de quantification de la charge d'entrainements.....	27
1.8- La fréquence cardiaque	27
1.8.1-Cinétique de la fréquence cardiaque	28
1.8.2-La Théorie du system cardiovasculaire et entrainement	28
1.8.3-Les différentes fréquences cardiaques	28
1.9-La méthode des trainings impulse (TRIMP)	30
1.10-Mesures subjectives et échelles de cotation	31
1.10.1-Echelle de Borg (RPE)	31
1.10.2-Emploi de l'échelle RPE pour juger de l'effort	31
1.10.3-Utilisation de la méthode RPE pour contrôler entraînement en football	32
1.10.4-Pourquoi la méthode RPE est-elle utile dans l'entraînement en football	32
1.10.5-Le calcul de la charge d'entraînement avec la méthode RPE	33

Chapitre 2 : Méthodes et Moyens

Population.....	35
Caractéristiques de l'échantillon	35
Conditions et déroulement de l'expérimentation	35
Organisation de la recherche.....	35
Méthode de l'analyse bibliographique	36
Matériel et protocole d'évaluation	36
Détermination de la VO ₂ MAX	36
Détermination de la fréquence cardiaque	36
Détermination de la perception de l'effort.....	37

Chapitre 3 : Présentation et Interprétation des Résultats

3.1-Introduction	40
3.2-Analyse des données.....	40
3.3Analyse du premier microcycle de compétition.....	42
3.4-Analyse du deuxième microcycle de compétition	48

3.5-Analyse du troisième microcycle de compétition	53
3.6- Analyse du quatrième microcycle de compétition.....	58
3.7 -discussion des résultat	68
3.7.1-Introduction.....	68
3.7.2- La durée des séances	69
3.7.3- La corrélation entre la RPE et TRIMP	69
3.7.4- la relation entre les valeurs de la RPE et la TRIMP pendant le mèsocycle de compétition	70
Conclusion et perspectives	73
Limites de la recherche	74
Bibliographie	
Résumé	

Liste des tableaux

Tableau 01 : Classification des charges d'entraînement en fonction du type de travail.....	22
Tableau 02 : Echelle de Borg (RPE).....	31
Tableau 03 : Durée des séances d'entraînement.....	41
Tableau 04 : valeurs moyennes de RPE et TRIMP du microcycle de compétition (MC1)...	42
Tableau 05 : la Descriptive Statistiques de microcycle 1	42
Tableau 06 : corrélation entre RPE et TRIMP de microcycle 1.....	43
Tableau 07 : Homogénéité et Variances entre RPE et TRIMP de microcycle 1.....	43
Tableau 08 : résultats généraux de l'analyse des variances avec mesure srépétées.....	44
Tableau 09 : influences de l'interaction (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement durant les quatre séances du microcycle1	47
Tableau 10 : valeurs moyennes de RPE et TRIMP du microcycle de compétition (MC2)	
Tableau 11 : la Descriptive Statistics de microcycle 2	48
Tableau 12 :correlation entre RPE et TRIMP de microcycle 2	48
Tableau 13 : Homogénéité et Variances entre RPE et TRIMP de microcycle 2.....	49
Tableau 14 : influences de l'interaction (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement durant les quatre séances du microcycle2.....	49
Tableau 15 : résultats généraux de l'analyse des variances avec mesure srépétées de microcycle3: valeurs moyennes de RPE et TRIMP du microcycle de compétition (MC3)...	53
Tableau 16 : la Descriptive Statistics de microcycle 3	53
Tableau 17 : correlation entre RPE et TRIMP de microcycle 3.....	53
Tableau 18 : Homogénéité et Variances entre RPE et TRIMP de microcycle 3.....	54
Tableau 19 : résultats généraux de l'analyse des variances avec mesure srépétées de microcyc3	58
Tableau 20 : influences de l'interaction (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement durant les quatre séances du microcycle3	59
Tableau 21 valeurs moyennes de RPE et TRIMP du microcycle de competition (MC3).....	59
Tableau 22 : la Descriptive Statistiques de microcycle 3	59

Tableau 23: corrélation entre RPE et TRIMP de microcycle 4	59
Tableau 24 : Homogénéité et Variances entre RPE et TRIMP de microcycle 3	60
Tableau 25: résultats généraux de l'analyse des variances avec mesure répétées	60
Tableau 26 : influences de l'interaction (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement durant les quatre séances du microcycle4	63
Tableau 27: tableau normatif des valeurs des charges d'entraînement selon l'échelle de perception de l'effort	64
Tableau 28 : les valeurs de la charge de travail de chaque joueur pendant les 4 microcycles	65
Tableau29: La charge de travail est exprimée en unité arbitraire	66

Liste des figures

Figure 01: phénomène de surcompensation	25
Figure 02 : Evolution de la capacité de performance jusqu'à la zone de capacité optimale, suivie d'une régression de la performance en cas de temps de récupération insuffisant (Gérald Gremion, Thierry Kuntzer, 2014).....	26
Figure 03: Durée des séances d'entraînement	42
Figure 04: compilation de sessions TRIMP du microcycle 1.....	44
Figure 05 : compilation des session RPE du microcycle 1	45
Figure06: evolution de la dynamique des charge avec la RPE et TRIMP de microcycle1.....	45
Figure 07 : compilation des session RPE du microcycle 2	50
Figure 08: compilation de sessions TRIMP du microcycle 2.....	50
Figure 09: evolution de la dynamique des charge avec la RPE et TRIMP de microcycle2....	51
Figure10: compilation de sessions TRIMP du microcycle 3.....	55
Figure 11 : compilation des session RPE du microcycle 3.....	56
Figure 12: evolution de la dynamique des charge avec la RPE et TRIMP de microcycle3.....	61
Figure 13 : compilation des session RPE du microcycle 3.....	61
Figure 14: compilation de sessions TRIMP du microcycle 3.....	62
Figure 15 : compilation de la session RPE pour les 20 séances d'entrainement	65
Figure 16 : évolution de la dynamique de la session RPE pendant le mèsocycle.....	66
Figure 17 : compilation des session TRIMP pour les 20 séances d'entrainement.....	67
Figure 18: evolution dela dynamique de la session TRIMP du mèsocycle	67
Figure 19: evolution de la dynamique de la charge d'entrainement , la monotonie la contrainte et la fitness.....	68

introduction général

Introduction générale

Introduction

Afin d'atteindre la performance sportive, l'entraîneur doit maîtriser tous les variables qui peuvent affecter la performance sportive et faire un bon plan d'entraînement, ce plan d'entraînement sera inévitablement changer et modifier afin qu'il soit adapter aux exigences de l'athlète ou de l'équipe, dans ce cas l'entraîneur doit avoir des outils nécessaires pour pouvoir ajuster ses modification et choisir le bon moment pour les faire dans le plan d'entraînement initial et de s'assurer que ses outils puissent être utiliser sur le terrain.

Ces outils permettra au préparateur physique d'assurer la perfection du plan d'entraînement, la prévention des blessures et optimiser la performance des athlètes car ils lui permettent dévaluer et contrôler les différentes variables de l'entraînement et les réaction d'un athlète suite à une prescription d'exercices exiger pendant l'entraînement (Newton & al, 2011) .

Cette application est en quelque sorte un essai pour assurer l'équilibre et le suivi des adaptations à l'entraînement et rechercher le bon balancement entre les stress imposé sur l'organisme pondant l'entraînement et la récupération.

Un bon plan d'entraînement consiste à calculer d'avance les charges d'entraînement lors de la planification d'entraînement ainsi que suite aux séances d'entraînement réalisées afin d'effectuer une bonne gestion de l'entraînement. Pour que l'entraîneur peut savoir que son athlète s'entraîne dans la bonne zone et que la charge imposer et bonne et lui permettra de progresser.

En Algérie la plupart des les préparateurs physiques et des entraîneurs ne possèdent pas les informations précises, ni le niveau de formation nécessaire, ni les moyens et les outils les technologiques développés à leur disposition qui leur permettent de bien estimer la charge d'entraînement

Pour un entraîneur , la réelle valeur de contrôler les charge d'entraînement chez les joueurs vient quand on commence à sintériser aux scores individuel en sus les scores du groupe ou de l'équipe , en effet, le suivi de la les charge d'entraînement d'un joueur peut permettre une maillure compréhension de sa tolérance d'entraînement cela permet a l'entraîneur de modifier les plans d'entraînement future pour mieux s'adapté à son cas particulier (Dellal Alexandre, 2008)

Par ailleurs, de nombreuses études ont démontré que la perception de l'effort donné par l'athlète pendant les séances d'entraînement est énormément différentes lorsqu'on la compare avec celle de l'entraîneur, par exemple un entraîneur à estimer une séance d'entraînement de «facile» alors que la perception de l'athlète la estime comme «difficile» (Wallace & Slattery, 2009)

Il est donc nécessaire d'utiliser un outil qui de quantifier cette charge d'entraînement selon l'entraînement effectué afin de trouver la bonne dose pour optimiser la performance sportive et atteindre les objectif.

Introduction générale

L'objet de cette étude est d'utiliser un objet qui nous permettra de quantifier la charge d'entraînement et s'assurer que cette charge d'entraînement stimulant les adaptations physiologiques. En plus, il faut savoir prodiguer le repos adéquat pour que ces adaptations prennent place selon la théorie de la surcompensation afin de bien préparer un athlète à performer dans son sport.

Dans cette optique nous voulons utiliser la méthode de la perception d'effort développée par Foster (1998), que nous considérons comme un outil facile à utiliser sur le terrain et qui nous permettra de quantifier la charge de chaque séance d'entraînement en préparation physique des joueurs de la Mouloudia Club Saida De Football (U19) et prouvé qu'il y a une corrélation significative entre la fréquence cardiaque et la perception de l'effort au cours d'un mésocycle d'entraînement de 4 semaines dans la pratique du football.

Mots-clés :

Mots-clés :

La charge d'entraînement: La charge d'entraînement est l'unité élémentaire du processus d'entraînement. On distingue généralement la charge externe de la charge interne. La charge externe correspond aux caractéristiques de l'exercice, il est possible de la décrire en termes d'intensité ou du volume. La charge interne représente quant à elle les adaptations aiguës de l'organisme à la charge externe. C'est la répétition organisée de ces adaptations aiguës qui va permettre la mise en place d'un certain nombre d'adaptation chronique.

La méthode de la Perception de l'effort RPE: Pour coter son effort, le sportif est d'abord invité à l'expression linguistique afin de trouver celle qui convient le mieux à sa sensation d'effort personnelle puis à choisir un chiffre. Si la sensation de l'effort se situe entre deux expressions, il doit choisir le chiffre qui correspond le mieux à la sensation. Le sujet est aussi informé dès le début que les nombres entiers comme les demis sont acceptés.

La méthode de la TRIMP: La méthode des trainings impulse ("TRIMP") proposée par Banister, méthode fondée sur le temps passé dans différentes plages de fréquences cardiaques. La formule est basée sur un calcul non linéaire.

Durée exercice x Intensité x Facteur de pondération, avec Durée en mn, Intensité = $(FC \text{ moyenne de l'exercice} - FC \text{ repos}) / (FC \text{ max} - FC \text{ repos})$, et Facteur de pondération

Problématique :

Un bon plan d'entraînement consiste à calculer d'avance les charges d'entraînement lors de la planification d'entraînement ainsi que suite aux séances d'entraînement réalisées afin d'effectuer la bonne gestion de l'entraînement.

Comment l'entraîneur peut-il savoir si la charge d'entraînement que nous imposons à un athlète est la bonne et permettra-t-elle à celui-ci de progresser?

Introduction générale

Objet de la recherche:

Nous voulons prouver que la méthode de la perception de l'effort et un outil fiable et facile à utiliser sur le terrain pour quantifier la charge d'entraînement et la prévention des erreurs de planification

Question de recherche:

- Est-ce que la méthode de la perception de l'effort et un outil fiable pour quantifier la charge d'entraînement ?
- Est-ce que la méthode de la perception de l'effort et un outil qui nous aidera à détecter les erreurs de la planification ?
- Est-ce qu'il y a une corrélation significative entre la fréquence cardiaque et la perception de l'effort ?

Hypothèse de recherche:

- 1- La perception de l'effort et un outil fiable pour quantifier la charge d'entraînement
 - Il y a une corrélation significative entre la fréquence cardiaque et la perception de l'effort
 - 2- la perception de l'effort augmente au fur et à mesure des semaines en raison de l'accumulation de fatigue issue de l'entraînement.
- la perception de l'effort et un outil fiable pour la gestion de l'effort et la détection des erreurs de la planification

Les tâches :

Pour notre étude la première tâche est de prendre contact avec la direction du MOULODIA CLUB DE SAIDA pour faire les démarches administratives lié notre étude et choisir les catégories ou nous aurons à exécuter la batterie de test et avoir des données chiffrés sur le nombre globale des joueurs. Une fois cette tâche accompli nous procéderons à :

Sélectionner la catégorie qui fera l'objet de notre recherche en éliminant en premier lieu les joueurs non sélectionnés par l'entraîneur, Après éliminations nous garderons tout l'échantillon pour leur faire des tests physiologique en l'occurrence le test de Cooper pour calculer le VO_2 MAX et FC MAX, nous avons opté pour ce test pour sa concordance avec la définition du VO_2 MAX et FC MAX, sa facilité de réalisation et qu'ils se pratiquent sur des surfaces plane même dans des climats différents à l'inverse du test navette, Ce test a été utilisé pour connaître le niveau de la condition physique des joueurs et de leur niveau de résistance pour faire une sélection de huit joueurs qui vont participer à notre recherche.

Avant de débiter notre étude nous avons mesuré le poids et la taille. et la fréquence cardiaque de repos pour chaque joueur.

Les Etudes Antérieures :

Introduction générale

des nombreuses études ont démontré la validité, la fiabilité et l'utilité de la Séance-RPE dans la quantification de la charge d'entraînement

Étude 1: Carlo Minganti, Laura Capranica, Romain Meeusen et Maria Francesca Piacentini 2010

The Use of Session-RPE Méthode for Quantifying Training Load in Diving

Résumé de l'étude :

Le but de cette étude est d'évaluer l'efficacité Séance-RPE en mesurant la charge interne d'entraînement dans les plongeurs.

Leur méthode était de pondre six plongeur (trois hommes et trois femmes) et les surveillés pendant six stages d'entraînement de une semaine.

la méthode de zone de fréquence cardiaque a été employée comme mesure de référence, l'estimation de Séance-RPE a été obtenue en utilisant la balance de CR-10 Borg .

ces chercheurs ont trouvé des corrélations significatives entre et la Séance-RPE et la méthode de zone de fréquence cardiaque.

les chercheurs ont conclu que la Séance-RPE puisse être utile pour la pour la mesure et la surveillance de charge interne de d'entraînement des plongeurs.

Étude 2: L Herman et C Foster 2006

Validité and reliability of the méthode Séance-RPE for monitoring exercise training intensity

Résumé de l'étude :

l'objectif de cette étude est de prouver la validité et la fiabilité de la méthode de la Séance-RPE dans la quantification de la charge d'entraînement et trouver des corrélations significatives entre la leur méthode Séance-RPE et le pourcentage de la fréquence cardiaque, le pourcentage de la fréquence cardiaque de réserve et le pourcentage de la Vo2 max .

leur méthode était de prendre Quatorze volontaires en bonne santé (sept mâles et sept femmes) ont subi des charges d'entraînement pendant 360 minute avec des exercices aléatoirement commandée exécutée, les charges d'entraînement été constitué de trois types d'intensité (faible .moyenne . intense) avec prise de la fréquence cardiaque, Vo2 max et l'estimation de Séance-RPE en utilisant l'échelle de CR-10 Borg .

les résultats obtenus au montrer que Il n'y avait aucune différence significative entre l'intensité d'exercice mesurée par pourcentage de la Vo2 max, , le pourcentage de la fréquence cardiaque et le pourcentage de la fréquence cardiaque de réserve et la Séance-RPE.

les chercheurs en conclut que cette étude est la démonstration que la méthode de la Séance-RPE est non seulement fiable pendant le défi de répétition par le même stimulus d'exercice, mais est bien liées aux mesures objectives d'intensité de l'entraînement largement admises.les

Introduction générale

chercheur ont interprètes les données en tant que soutien de la validité de la méthode de la Séance-RPE comme méthode alternative pour la surveillance de la charge l'entraînement.

Etude 3 :LEE K. WALLACE, KATIE M. SLATTERY, ET AARON J. COUTTS 2008

THE ECOLOGICAL VALIDITY AND APPLICATION OF THE SESSION-RPE METHOD FOR QUANTIFYING TRAINING LOADS IN SWIMMING.

Résumé de l'étude :

cette étude était d'examiner la validité écologique de session de note de la méthode Séance-RPE pour la mesure de la charge interne d'entraînement des nageurs concurrentiels employant la fréquence cardiaque méthodes et distance basées comme critère de mesures.

Cette étude a également examiné la correspondance entre l'athlète et l'entraîneur à travers la perceptions de la charge interne d'entraînement en utilisant la méthode de Séance-RPE.

Douze (six femelle six et six mâle) nageurs bien entraînés ont participés à cette étude.

Tous les sujets accomplis un step-test de natation pour évaluer différentes zones de fréquence cardiaque et profil de lactate de sang avant d'entreprendre l'entraînement de 20 swim.

Séance-RPE, fréquence cardiaque , et distance couverte ont été enregistrés.

La charge d'entraînement a été alors calculée pour chaque session de note session-RPE, méthodes fréquence cardiaque , et distance couverte.

des points de session-RPE ont été corrélés avec la méthode de la fréquence cardiaque pour la mesure de la charge interne d'entraînement et aussi la distance couverte pour chaque nageur.

Toutes les différentes corrélations entre la Séance-RPE,

méthode de la fréquence cardiaque ($r = 0.55-0.94$; $p, 0.05$), et distance couverte ($r = 0.37-0.81$; $p, 0.05$) étaient significatif. Bi-directionnel ANOVA a prouvé qu'il y avait une interaction significative pour perception d'autocar-athlète de l'intensité de l'entraînement ,cela indique que l'entraîneur RPE était inférieur à l'athlète RPE pour la bas-intensité sessions et plus haut que l'athlète RPE aux sessions à haute intensité.

Les résultats de cette étude suggèrent que la Séance-RPE peut fournir, Une méthode non invasive pratique pour quantifier la charge interne d'entraînement des nageurs de compétition

Les etude similaires:

Etude 1: Franco M. Impellizzeri, Ermanno Rampinini, Aron J. Coutts, Aldo Sassi et Samuele M. Marcora .

Use of RPE-Based Training Load in Soccer

Introduction générale

Résumé de l'étude :

La possibilité de contrôler avec précision et surveiller la charge interne d'entraînement est un aspect important de coaching efficace.

Le But de cette étude était d'appliquer dans le football de la méthode de la Séance-RPE proposé par Foster et al. Pour quantifier la charge interne de l'entraînement et d'évaluer sa corrélation avec différentes méthodes utilisées pour déterminer la interne charge de la l'entraînement basée sur la réponse des pulsation cardiaque à l'exercice.

Méthodes: Dix-neuf joueurs de football ont été impliqués dans l'étude. Tous les sujets ont effectué un test sur tapis roulant supplémentaire avant et après la période d'entraînement au cours de laquelle de seuil de lactate (1,5 mmol L- 'au-dessus de base) et OBLA (4,0 mmol-L-) ont été déterminées.

Les charges de l'entraînement accomplies au cours des sept semaines de d'entraînement ont été déterminés en multipliant le RPE de session (CR10-échelle) par la durée de la session en quelques minutes. Ces valeurs de session RPE ont été corrélées avec des actions de charge d'entraînement obtenues à partir de trois méthodes à base de fréquence cardiaque différents proposés par Edwards, Banister, et Lucia, respectivement.

Résultats: charges internes individuels de 479 séances d'entraînement ont été recueillies. Toutes les corrélations individuelles entre la fréquence cardiaque de la charge d'entraînement et de la Séance-RPE étaient statistiquement significatives (de $r = 0,50$ à $r = 0,85$, $P < 0,01$). Conclusion Les résultats de cette étude montrent que la Séance-RPE peut être considéré comme un bon indicateur de charge interne globale de l'entraînement de football
Conclusion: cette méthode ne nécessite pas notamment un équipement coûteux et peut être très utile et pratique pour les entraîneurs pour surveiller et contrôler la charge interne et concevoir des stratégies de périodisation.

Etude2 : Jose A. Rodríguez-Marroyo and Carlos Antoñan
Validity of the Session Rating of Perceived Exertion for Monitoring
Exercise Demands in Youth Soccer Players.

Résumé de l'étude :

Le but de cette étude était d'examiner la concurrente et la validité de l'échelles de Borg

(0-10) pour enfants pour quantifier la charge de l'entraînement et l'intensité a l'exercice chez les jeunes joueurs de football.

Méthodes: Douze enfants (Moyenne $\pm 11,4$ ans $\pm 0,5$ ans, hauteur $154,3 \pm 6,5$ cm, la masse corporelle $39,5 \pm 5,4$ kg) ont pris part à cette étude. L'intensité de l'exercice (TL) ont été calculées sur la base de l'estimation de la session de l'effort perçu (Séance-RPE) et la fréquence cardiaque (HR; méthode Edwards) pendant 20 séances d'entraînement technico-tactiques. Les notes de la Séance-RPE des joueurs ont été obtenus à partir de l'échelle de Borg et OMNI

Introduction générale

Résultats: faibles corrélations entre (TL base HR)et (RPE TL) sur la base d'échelles de Borg et OMNI ($r = 0,17$, $P = 0,335$) et ($r = 0,34$, $P = 0,007$) ont été obtenues. relations Significative ($P < .001$) entre Séance-RPE ($r = 0,76$) et l'intensité de l'entraînement ($r = .79$) entre les échelles de l'EPR ont été trouvés.

Conclusion: Les données actuelles ne prennent pas en charge la relation entre les méthodes de l'EPR et de ressources humaines pour quantifier TL chez les jeunes joueurs de football. Cependant, la méthode ARPE pourrait être considéré comme un meilleur indicateur de TL interne globale, puisque SRPE est une mesure à la fois physique et le stress psychologique. En outre, les auteurs ont démontré la validité conceptuelle de l'échelle OMNI pour contrôler les demandes d'exercice.

Chapitre 1

Analyse bibliographique

Analyse bibliographique

Introduction :

L'entraîneur et le préparateur physique doivent être attentif de l'importance d'une charge d'entraînement suffisante pour développer les qualités physiques et les habiletés techniques spécifiques.

Les joueurs doivent subir des charges d'entraînement très élevées afin d'atteindre les plus hauts niveaux de performance. Parfois, les charges imposées par l'entraîneur peuvent dépasser les capacités des joueurs et les amener en état de surentraînement

Pour réaliser cette tâche difficile, l'entraîneur doit avoir les outils nécessaires pour quantifier la charge d'entraînement. Ces outils doivent être efficaces et faciles à utiliser pour permettre à l'entraîneur de gagner du temps et optimiser le niveau physique des joueurs.

1.1-Méthodologie de l'entraînement:

L'entraînement peut être défini comme un processus d'actions complexes, dont le but est d'agir de façon méthodique et adaptée sur le développement de la performance sportive.

Un plan d'entraînement est donc une structure, un calendrier organisé en une série d'actions et qui va permettre d'atteindre un objectif fixé à l'avance.

La planification de l'entraînement repose sur une méthode composée de 4 points :

- 1- Analyse des exigences de l'activité
- 2- Evaluation ou diagnostic du sportif
- 3- Définition des objectifs
- 4- Planification de l'entraînement (Aurélien TARENNE, 2011)

1.1.1- L'entraînement:

1.1.1.1-Définition :

(Matveiev, 1980)): « Préparation physique, technico – tactique, intellectuelle et morale de l'athlète à l'aide d'exercices physiques, dans le but d'un développement et d'une amélioration graduelle. »

(Vladimir Nikolaevic Platonov, 1988)« L'entraînement sportif comprend l'ensemble des tâches qui assurent une bonne santé, une éducation, un développement du physique harmonieux, une maîtrise technique et tactique et un haut niveau de l'amélioration des qualités spécifiques. C'est le reflet d'une adaptation biologique générale de l'organisme. On distinguera l'entraînement général qui améliore les possibilités fonctionnelles générales de l'entraînement spécifique qui permet un perfectionnement dans un domaine spécifique. »

Analyse bibliographique

Selon Georges Cazorla: « C'est la somme des exercices adaptés, à intensité progressivement croissante, qui aboutissent par des modifications biologiques, physiques et techniques à la réalisation de la plus haute performance possible » (cazorla, 1993)

Très simplement, l'entraînement est une sollicitation qui agit sur l'organisme et vient perturber son équilibre. Face à cette perturbation, la réponse de l'organisme est une adaptation, conduisant à une amélioration de la capacité de performance.

Mais pour obtenir une accumulation d'améliorations, certaines règles sont à respecter ; nous les avons appelées les principes d'entraînement. (Matveiev, 1980)

(Vladimir Nikolaevic Platonov, 1988): « L'entraînement sportif comprend l'ensemble des tâches qui assurent une bonne santé, une éducation, un développement du physique harmonieux, une maîtrise technique et tactique et un haut niveau de l'amélioration des qualités spécifiques. C'est le reflet d'une adaptation biologique générale de l'organisme. On distinguera l'entraînement général qui améliore les possibilités fonctionnelles générales de l'entraînement spécifique qui permet un perfectionnement dans un domaine spécifique. »

1.1.1.2-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 (Agnes VINET , 2011)

1.1.2-Le rôle du préparateur physique moderne :

Le préparateur physique est une composante à part entière du staff technique et une interface entre celui-ci et le staff médical, son rôle de messenger est au centre de la gestion de l'effectif et des performances, il peut être un technicien reconvertit (Philippe Lambert), un chercheur en sciences du sport (Karim Chamari) ou un universitaire, quoiqu'il en soit, le préparateur physique est un entraîneur adjoint au service de l'entraîneur et du technico-tactique. Claude Puel précisait que les entraîneurs qui sont pour la plupart d'anciens footballeurs, ont des sensations bien précises des exercices avec ballon. Ils vont pouvoir identifier, plus facilement, des exercices intègres spécifiques aux footballeurs mais le préparateur physique aura toujours sa place car il a une formation qui est beaucoup plus poussée.

Son cursus ne correspond pas à quelques semaines de formation en préparation physique, elle est plus spécifique, beaucoup plus précise, le préparateur physique est un expert, il va permettre de mettre en place un travail de plus en plus poussé, performant et individualisé, le préparateur physique et un entraîneur adjoint à part entière et il est indispensable à la constitution d'une séance, au suivi des joueurs et à la gestion des différents facteurs de la performance en football, son avenir reste clair. (Alexander DELLAL, 2013)

Analyse bibliographique

1.1.3-Les principes généraux de l'entraînement :

- Le principe de charge efficace:

"Les charges d'entraînement uniformes conduisent rapidement à une stagnation de l'amélioration de la performance" (Weineck, 1992)

Pour qu'un stimulus soit efficace il faut qu'il soit optimum, qu'il dépasse un certain seuil. Ce seuil dépend de la qualité sollicitée, du niveau d'entraînement, de la forme du sportif et des besoins de la discipline.

Exemple : Force – max, intensité, le poids sur la barre doit être à 90 % ou supérieur à 90% du maxi.

Au bout d'un mois ou deux, normalement le maximum augmente légèrement donc le poids à 90% doit augmenter aussi. Si ce n'est pas le cas il y a un affaiblissement de l'impact souhaité.

Attention : Ne pas oublier de prendre en compte l'état de forme du sportif et son niveau d'entraînement pour

augmenter la charge sans surentraîner.

En mettant en rapport la quantité et la qualité :

- Garder la même quantité de travail en augmentant la qualité (Sur une même base de séance améliorer sa technique de séance en séance).

- Garder la même qualité de travail en augmentant la quantité (ex slalom : augmenter petit à petit le nombre de portes sur un parcours en passant toujours à zéro). En adaptant :

a) Le volume de la charge (heures, minutes, nombre de km...)

b) L'intensité de la charge (plus de vite, plus lourd...)

c) La complexité de la charge (plus difficile à réaliser...)

d) La spécificité de la charge (plus de bateau...)

En fonction de différents paramètres :

- De la qualité que l'on cherche à renforcer ou stabiliser

- De l'objectif de développement ou de stabilisation

- Du niveau d'entraînement : pagaie bleue.....noire....

- De l'âge biologique

- De son niveau de capacité de performance

De quelles façons avoir une charge efficace ?

Analyse bibliographique

Volume :

- Augmentation du nombre de répétitions
- Augmentation du nombre de séries, exercices, sollicitations
- Augmentation du nombre de distance
- Au sein d'un microcycle augmentation du nombre de séances
- Augmentation d'un macrocycle augmentation du nombre de microcycle

Intensité:

- Augmentation du temps de travail par rapport au repos (densité)

Attention Toutefois... Ne pas changer la filière énergétique donc :

- Augmentation de la sollicitation dans un même temps par rapport au temps de repos.
- Augmentation de la vitesse.
- Augmentation du poids (renforcement musculaire).
- Augmentation de la PMA/VMA.
- Augmentation de la fréquence cardiaque.
- Augmentation de l'amplitude du mouvement.
- Au sein d'un microcycle, augmentation du nombre de séances intensives.
- Au sein d'un macrocycle, augmentation du nombre de microcycles intensifs ou compétitions intermédiaires de contrôle.

Complexité :

- Augmentation des informations, exemple : consignes techniques
- Transformation des perceptions en référence à la technique dans la discipline.

Volume/Intensité/Complexité : 3 éléments essentiels de la charge d'entraînement. (Olivier Boukpeti, 2002)

- Le principe de progressivité:

L'augmentation de l'intensité et de la quantité des charges de l'entraînement doit être progressive. Si l'augmentation de la charge d'entraînement (volume et/ou intensité) est trop brusque ou trop importante, on risque de fatiguer le sportif, ou pire, de le blesser. A l'inverse, une augmentation trop faible de l'entraînement n'induirait pas les processus d'adaptation escomptés et il n'y aura pas d'amélioration de la performance.

Analyse bibliographique

Il paraît évident que les performances maximales sont étroitement liées à des charges d'entraînement optimales. Et pour parvenir aux charges les plus importantes, il faut augmenter progressivement le niveau de charge imposée.

L'augmentation progressive des charges d'entraînement doit respecter plusieurs règles :

- passage progressif de la préparation physique générale à la préparation physique spécifique
- augmentation progressive du volume de travail
- augmentation progressive du nombre de séances d'entraînement
- augmentation progressive de l'intensité du travail
- augmentation progressive des séances à orientation sélective (un seul paramètre de la performance est visé)
- extension progressive des moyens d'amélioration de la récupération (Aurélié TARENNE, 2011)

- Le principe d'alternance charge/repos:

Avec l'entraînement le niveau du payeur diminue, l'organisme a besoin d'un certain temps de repos pour retrouver son niveau initial. L'alternance charge/repos est faite en fonction du type de récupération pour rechercher la récupération complète ou incomplète. Après un entraînement ou un cycle d'entraînements, on laissera le temps à l'organisme de mettre en place les phénomènes d'adaptation pour pouvoir surcompenser.

Il faut tenir compte des temps de récupération nécessaires (minimum ou maximum) pour réitérer un travail identique.

Exemple : Après un entraînement aérobie à intensité modérée en course en ligne, il faudra compter environ 24h de récupération pour un athlète entraîné (c'est-à-dire d'un niveau minimum pagaie rouge). Il existe différents types de repos :

- Le repos complet quand le corps retrouve un niveau initial de repos
- Le repos incomplet quand la sollicitation se répète, quand la restauration de la capacité de travail est en grande partie réalisée.
- Le repos réduit quand la sollicitation se répète, quand la restauration de la capacité de travail est encore loin d'être réalisée.

Le principe de l'alternance charge / repos est une clef du processus d'entraînement. Il peut donc être le meilleur comme le pire s'il est mal géré.

La modulation de la récupération est un instrument de dosage qui permet au sportif d'agencer les phases de développement, de stabilisation des qualités concernées et de préparer ou

Analyse bibliographique

différer l'état de forme en fonction des compétitions (organisation, stagnation, surentraînement).

Une planification erronée de la phase de récupération peut aboutir au sous – entraînement ou surentraînement.

L'alternance charge / repos doit être prise en compte à court, moyen et long terme

La récupération peut être aussi qualitative c'est à dire se préciser par son aspect actif (voir fiche antisèche technique :(échauffement et récupération) ou passif (repos total) (Olivier Boukpeti, 2002)

Hélal affirme que le « travail et le repos font partie d'une seule et même unité d'entraînement. Les transformations physiologiques induites par une stimulation ne s'accomplissent totalement que longtemps après l'arrêt de l'exercice ».

L'organisation des charges d'entraînement doit donc prendre en compte l'ensemble charge / repos. (Hélal , 1993)

- Le principe de continuité ou de maintien des acquis :

L'entraînement produit des adaptations qui sont réversibles (changeantes) si la charge manque et si elle n'est pas entretenue.

En général :

- La rapidité de régression de ces facteurs dépend du temps pour les acquérir (plus facile de récupérer son état de forme sportive chez un athlète pagaie noire entraîné que chez un athlète pagaie bleue avec une pratique moins soutenue)

- Plus le temps de préparation est long et plus les adaptations sont stables et lentes à décliner.

les acquis techniques (appel de la mémoire motrice : technique de pagayage, esquimautage...) sont plus stables que les acquis moteurs (qualités physiques : niveau de force en musculation, temps de référence sur un parcours test).

En période de compétition, le maintien des qualités physiques est prépondérant. (Olivier Boukpeti, 2002)

- Le principe d'individualisation :

D'après (Olivier Boukpeti, 2002) les réponses à la charge ou de l'adaptation à la charge sont très diversifiées selon les individus pour plusieurs raisons :

- Age

- Sexe

- Niveau (capacité de performance)

Analyse bibliographique

- Motivation

- Récupération de chacun

L'entraînement va prendre en compte les connaissances théoriques ou de terrain mais aussi les réactions propres à l'individu effectuées par l'observation (fatigue physique, psychologique...). L'entraîneur et l'athlète devront donc analyser et interpréter ces informations. L'individualisation est indispensable car chaque athlète a des réponses différentes aux charges d'entraînement.

Donnez le même programme à deux personnes différentes et il y a de fortes chances que les deux personnes n'obtiennent pas les mêmes résultats. Chaque personne va s'adapter de façon différente face à un programme. Cela est dû à des différences de fibres musculaires (majorité de fibres lentes ou rapides), mais aussi des variations d'ordre cellulaire, métabolique, ou encore des variations au niveau de la régulation nerveuse et endocrine. De plus, certaines personnes ont des faiblesses à certains niveaux (un muscle en particulier ou une qualité physique) qu'il convient de rattraper. Il faut donc adapter un programme à la personne. (Sébastien, 2014)

- Le principe de spécificité:

La charge spécifique se définit par la plus ou moins grande analogie des exercices qui constituent la charge d'entraînement avec l'activité de compétition, en ce qui concerne : le temps d'effort, l'activité support de la séance, la structure du mouvement, le milieu et le contexte dans lequel la séance se déroulent...

Donc en canoë kayak la charge est très spécifique lorsque l'entraînement se fait dans sa discipline sur un milieu qui est celui de la compétition. Exemple : entraînement dans un kayak surf-ski en mer pour un athlète pratiquant le marathon.

La spécificité varie en fonction du niveau de spécialisation atteint par l'organisme : ce qui est spécifique pour un débutant est plus générique pour un athlète « expert ».

Exemple : pour un débutant « faire du slalom sur le plat » est une séance spécifique, alors que pour un athlète de

l'équipe de France de slalom la spécificité c'est « faire un slalom chrono en eaux-vives ».

Donc plus le niveau du pagayeur est élevé plus la séance devra ressembler à la situation de compétition pour être spécifique. (Olivier Boukpeti, 2002)

Selon (Sébastien, 2014) un marathonien ne s'améliore pas en développement la force de ses membres supérieurs de la même manière qu'un haltérophile ne gagnera pas en puissance avec un entraînement aérobie (travail d'endurance à 70% FC max par exemple).

L'augmentation des performances d'un sportif dépend énormément de la spécificité des exercices composant sa préparation physique. Par exemple, un sprinteur travaillera principalement sur des courtes distances avec une vitesse maximale et de longs temps de

Analyse bibliographique

repos. Il cherchera également à développer sa force et sa puissance des membres inférieurs en priorité. Par exemple, il pourra travailler sur du squat lourd et avec des sauts plyométriques dans le but de s'améliorer dans son sport.

Il convient donc encore une fois d'adapter un programme en fonction du sport de la personne.

- La succession judicieuse des tâches d'entraînement:

Selon (Audrey Michaud, 2013) Il est possible qu'une séance vise le développement de plusieurs qualités physiques différentes. Il est alors essentiel de bien structurer l'entraînement afin de maximiser les chances d'apprentissage et de progression. Les nouvelles habiletés techniques devraient toujours être enseignées au début de la séance, alors que le corps et l'esprit sont frais et dispos. Les exercices exécutés à haute vitesse, comme la pliométrie et les mouvements d'haltérophilie, doivent également être entraînés dans un état reposé. Au niveau de la musculation, les exercices complexes sollicitant plusieurs articulations et les mouvements qui activent les plus grosses masses musculaires (squat, soulevé de terre, développé couché) doivent être réalisés avant les exercices sollicitant les petites masses musculaires (biceps, triceps, adducteurs...) et les muscles stabilisateurs et posturaux comme les abdominaux. Quant au travail en endurance, il devrait se trouver à la fin de la séance, car il est possible de s'améliorer même avec un certain niveau de fatigue.

Cette séquence donne de bonnes indications sur la marche à suivre. Elle peut cependant être modifiée en fonction des objectifs à atteindre pendant la séance. Par exemple, il peut être justifié de débiter un entraînement de soccer par de l'endurance cardiovasculaire si le but de la séance est d'amener les joueurs à prendre de bonnes décisions et à exécuter correctement les habiletés dans un état de fatigue, ce qui se produit souvent dans la deuxième moitié d'un match.

- L'alternance dans le travail:

Pour éviter les excès d'entraînement, il faut veiller à l'alternance dans le travail en nature, en intensité, en volume.

La nature: une grande diversité d'exercices visant à développer la même qualité assurera le maintien d'une motivation élevée. L'entraînement doit être varié pour conserver l'aspect surprise et agréable. L'utilisation répétitive d'un même exercice amène un sentiment de lassitude psychologique. De plus, à force d'utiliser le même exercice, celui-ci n'induit plus nécessairement les adaptations physiologiques recherchées.

L'intensité: des séances d'entraînement intenses, visant à développer une filière énergétique en particulier doivent être suivies par des séances d'entraînement plus modérées, utilisant une autre filière énergétique, afin de permettre à l'organisme de récupérer et d'assimiler les effets recherchés.

Analyse bibliographique

Le volume: les séances longues, correspondant souvent à un volume d'entraînement important, doivent être alternées avec des séances plus courtes, qui peuvent être plus intenses. En général, volume et intensité évoluent en sens opposé. (DESHAIS Franck, 2005)

- Principe de motivation:

La motivation est un facteur clé dans l'atteinte des plus hauts sommets. Le meilleur plan d'entraînement ne produira pas nécessairement le meilleur athlète si ce dernier ne s'engage pas dans le processus et qu'il ne fournit pas tous les efforts qu'il devrait faire. Il est important pour chaque athlète d'établir des objectifs sportifs à court et à long terme, des objectifs que l'on dit «smart» (spécifiques, mesurables, ajustables, réalistes et temporels).

L'entraîneur doit savoir comment l'athlète définit son succès et il doit découvrir les raisons qui le poussent à se présenter à l'entraînement tous les jours. Un athlète qui comprend comment une tâche peut l'aider à atteindre ses objectifs est beaucoup plus motivé à la réaliser et il s'appliquera davantage. Et s'il participe à l'élaboration du programme d'entraînement, il y adhérera encore plus. (Audrey Michaud, 2013)

- Principe de L'évaluation:

Tout programme d'entraînement nécessite d'être suivi, vérifié et contrôlé par l'entraîneur. c'est là le sens profond de l'évaluation.

L'évaluation permet de détecter :

- l'évaluation des adaptations
- leur stagnation
- le surentraînement éventuel

L'évaluation permet donc la régulation de l'entraînement. (Aurélie TARENNE, 2011)

1.2-La planification et la programmation en sport :

1.2.1-La planification de l'entraînement :

La planification de l'entraînement consiste à structurer les charges d'entraînement sur la durée (court, moyen et long terme) en respectant les principes d'entraînement (notamment le principe de périodisation) pour viser trois objectifs :

- Améliorer les paramètres de la performance sur une durée déterminée en respectant les principes de continuité et de progressivité tout en évitant le surentraînement.

Analyse bibliographique

- Etre performant lors des objectifs (forme = état passager).
- Prévenir la fatigue et éviter les blessures.

L'objectif fondamental de la planification du cycle annuel de l'athlète de haut niveau, est de parvenir au bon moment aux meilleurs résultats, cette période correspond à la survenue de la forme sportive. Celle-ci est l'aboutissement de tout un processus de préparation. (R.Leca STAPS, 2014)

D'après (L.P.Matveev, 1980)le développement de cette forme sportive s'opère en trois phases : acquisition, stabilisation puis perte momentanée.

L'aboutissement à cette forme sportive est défini par plusieurs facteurs et régie par de nombreux principes, ce qui impose une certaine forme d'organisation et de planification afin de gérer de la façon la plus efficace le processus d'entraînement et aboutir aux meilleurs résultats.

La planification de l'entraînement consiste donc à organiser au mieux la préparation de l'athlète, afin de permettre à celui-ci de se présenter, dans les meilleures conditions, à son objectif terminal, la compétition.

1.2.2-Définition de la programmation :

Programmation : est l'étape où l'on agence les charges d'entraînement les unes par rapport aux autres. Elle fixe les orientations, les buts retenus et découpe le temps en périodes correspondant à des étapes de préparation du « général au spécifique ». Il faut rechercher un choix judicieux des contenus et de la dynamique des charges pour que la performance individuelle soit atteinte le jour J. (Kacani & Horsky, 1986)

La programmation de l'entraînement est un processus prévisionnel structurant l'entraînement en fonction d'objectifs définis et du niveau individuel de performance déjà acquis. Elle se concrétise sous la forme de périodes correspondant à des lignes directrices.

La programmation est l'élaboration des contenus d'entraînement, dans un plan détaillé et organisé dans le temps. Le but de cette programmation est de faire passer l'athlète dans une succession d'états :

Analyse bibliographique

- Découverte,
- Développement,
- Maintien,
- Récupération,

L'objectif final est un état optimal de forme sportive pour une période donnée.

La programmation tient au fait qu'un élément de la structure d'entraînement (exercice, séance, microcycle, etc...) doit être répété plusieurs fois pour faire progresser une qualité.

L'organisation, la modulation, la combinaison ou l'association des sollicitations amèneront le sportif dans l'état optimal de forme sportive recherchée.

D'un point de vue structurel, la programmation est une succession de périodes de travail avec des objectifs. Ces périodes sont-elles mêmes déclinées en d'autres périodes plus courtes mais plus détaillées. (Mercier, 2006)

1.3-La charge d'entraînement :

1.3.1-Définition en générale :

C'est la réaction de l'organisme du sportif aux sollicitations présentées par l'environnement (tâches motrices), avec comme conséquence la provocation de déséquilibres (modifications) temporaires physiques et psychiques dans l'organisme humain. On différencie entre charge d'entraînement et charge de compétition (Robertson, 1982)

Les capacités de la performance sportive sont à améliorer au moyen de l'entraînement et de la compétition sportifs. Les charges d'entraînement sont considérées comme l'influence pédagogique recherchée suite à la solution de tâches motrices définies (Day & al, Monitoring exercise intensity during resistance training using the RPE scale, 2004)

D'après (Goran Kentta;Peter Hassmèn , 2013) : La charge d'entraînement est l'unité élémentaire du processus d'entraînement, on distingue généralement la charge externe de la charge interne , la charge externe correspond aux caractéristiques de l'exercice , il est possible de la décrire en termes d'intensité et de volume.

La charge interne présente quant à elle les adaptations aiguës de l'organisme à la charge externe, c'est la répétition organisée de ces adaptations aiguës qui va permettre la mise en place d'un certain nombre d'adaptation chroniques. (Goran Kentta;Peter Hassmèn , 2013)

C'est la somme de travail demandée au joueur par unité de temps (l'unité pouvant être le jour , semaine , le cycle , l'année)

Analyse bibliographique

La charge est fonction de :

- la quantité ou volume de travail : cette quantité ou ce volume se mesure en temps
- l'intensité à laquelle ce travail est effectué

On a donc : $CHARGE = Quantité + intensit $

le football fait appel à tout les métabolismes (et donc les fibres qui se régénèrent à des vitesses différentes) on va donc pouvoir solliciter un métabolisme particulier pendant qu'un autre se restaure.

Pour être efficace , la charge de travail doit être parfaitement adaptée au potentiel du joueur (ni trop fort ,ni trop faible)

La charge d'entraînement représente le rapport existant entre les exigences de la tâche et les ressources pour y faire face. (Bernard TURPIN, 2002)

1.3.2-Les composantes de la charge :

- **Volume** : correspond au temps consacré, à la distance parcourue ou au nombre de réalisations effectuées.
- **Intensité** : correspond à la vitesse d'exécution par rapport à la vitesse maximale de l'individu, ou au poids de la charge additionnelle par rapport à la charge maximale déplacée en musculation.
- **Densité** : correspond au rapport des alternances de périodes d'efforts et de récupération. C'est ce paramètre qui va permettre de définir un critère de difficulté de l'exercice, et donc par ricochet, permettre de définir un niveau de charge de séance.
- **Complexité** : correspond à la quantité d'informations à traiter pour réaliser l'action. La complexité peut donc dépendre des stades perceptifs, décisionnels ou d'exécution.
- **Spécificité** : correspond au type d'exercice réalisé, de très général à spécifique par rapport à une discipline.
- **Fréquence** : correspond au nombre de séances visant le même objectif, réalisées et répétées sur un temps donné. Ce paramètre va permettre de définir un critère de difficulté de microcycle, et donc par ricochet, permettre de définir le niveau global de charge de celui-ci. Il faut bien garder à l'esprit ce que l'on veut développer. Les charges appliquées doivent viser un même objectif et ne pas simplement créer une fatigue de l'organisme. (Christophe FRANCK, 2016)

Analyse bibliographique

1.3.3-Les indicateurs de la charge :

La difficulté qu'on a à estimer globalement les charges utiles implique l'usage d'indicateurs différenciés.

En distinguant entre les aspects externes et les aspects internes des charges on peut définir.

-Les indicateurs externes :

Ils font référence aux données quantifiables du travail et ils sont évalués au moyen de paramètres tels que :

- la durée,
- le nombre de répétitions d'un exercice,
- la vitesse
- le rythme des mouvements,
- les poids soulevés, etc.
- La distance

Les témoins externes donnent à l'entraîneur et à l'athlète le moyen de déterminer concrètement et quantitativement les consignes et les exercices d'entraînement. Ils sont constamment utilisés, à la fois pour :

- Quantifier le travail,
- apprécier comparativement les réactions de l'organisme

-Les indicateurs internes :

Ils expriment outre la capacité d'évolution fonctionnelle de l'organisme au cours de tel ou tel travail, mais aussi mettent en évidence les modifications fonctionnelles et organiques intervenues sous l'influence de ce travail dans les domaines psychologique, biologique et biochimique se sont entre autres :

- la fréquence cardiaque,
- la ventilation pulmonaire,
- la consommation d'oxygène mobilisé par systole (oxygène pulse),
- la concentration sanguine en lactate, etc.

Les témoins des modifications fonctionnelles de l'organisme (internes) aident à :

- décider du niveau convenable de charges, (Ajuster les charges).

Analyse bibliographique

- à apprécier de manière très précise si elles sont adaptées ou non, (Contrôler les charges).
- à juger de leur effet sur le niveau d'entraînement. (juger l'état d'entraînement, contrôler le rendement et l'engagement dans le travail).

Les témoins internes, tout comme les témoins externes, permettent l'évaluation et le contrôle de la charge. Ces deux types d'indicateurs sont donc complémentaires. (Dr Idir Iddir , 2015)

1.3.4-Les paramètres de la charge à l'entraînement (Volume et intensité) :

Au regard des notions actuelles, la charge à l'entraînement peut être modulée en volume et en intensité.

Volume et intensité ne peuvent être augmentés simultanément que dans certaines limites au-delà desquelles tout accroissement de l'intensité entraîne une diminution du volume et vice-versa ; d'où la nécessité de prendre en compte à la fois ces deux facteurs, leur corrélation et leurs variations au cours du processus d'entraînement.

1. Volume de la charge :

Le volume d'une charge à l'entraînement fait référence à la persistance de son effet et à la quantité totale de travail effectuée durant un exercice ou une série d'exercices (le terme de " travail " s'entend ici aux sens physique et mécanique, mais aussi psychologique).

2. L'intensité de la charge :

C'est la quantité de travail effectué pendant une unité de temps.

L'intensité de la charge est liée au volume du travail fourni, à l'intensité fonctionnelle mise en jeu, compte tenu de l'impact de la charge à chacun des moments de l'exercice ou pendant une unité de temps (portant sur un certain nombre d'exercices). (Dr Idir Iddir , 2015)

1.3.5-L'orientation de la charge :

L'orientation des charges est définie par la qualité ou la capacité que celle-ci développent (vitesse, force, souplesse, coordination etc....) le système fonctionnel qu'elles sollicitent (processus aérobie ou anaérobie) et en fin par les ressources aux quelles elles font appel (capacité de coordination, tension mentale etc.) (Vladimir Nikolaevic Platonov, 1988)

D'après (Vladimir Nikolaevic Platonov, 1988) L'orientation sélective d'une charge peut être déterminée par son intensité: c'est en effet d'elle que dépend le système d'apport énergétique mobilisé on

Analyse bibliographique

Distingue habituellement cinq zones d'intensité :

indices	O r i e n t a t i o n				
	Anaérob ie alactiqu e	Anaéro bie lactique	Mixt e	Aérobie Entraineme nt	Aérobie Récupérati on
Fréquence Cardiaque	190-220	170-190	155- 170	140-155	00-140
VO ² MAX (consommation d'o ² l.mm ⁻¹)	-	-	80-90	70-80	40-50
Lactate (m.mol/L)	14-16	10-12	6-8	4-5	3-4

Tableau 01 : Classification des charges d'entraînement en fonction du type de travail. (Vladimir Nikolaevic Platonov, 1988)

1.3.6-Importance de la charge d'entraînement en football :

La charge constitue une catégorie centrale de l'entraînement sportif des footballeurs. Elle présente un processus de confrontation du footballeur avec les sollicitations physiques, psychiques et intellectuelles exprimées par l'activité sportive avec comme objectif l'amélioration ou plus au moins le maintien du niveau de performance ou sa diminution (Alexander DELLAL, 2013)

Les capacités de la performance sportive sont à améliorer au moyen de l'entraînement et de la compétition sportifs. Les charges d'entraînement sont considérées comme l'influence pédagogique recherchée suite à la solution de tâches motrices définies (Grehaigne, Jean-Francis, 1992)

D'après (Dufour, 1974) la charge occupe une importante place dans le processus de préparation (entraînement) et de réalisation de la performance sportive (compétition). Pour le

Analyse bibliographique

meilleur développement des capacités de performance, il est important de maîtriser les éléments nécessaires à la gestion de la charge sportive et qui sont :

- Les charges nécessaires à la provocation d'adaptations des systèmes organiques chez les footballeurs et qui constituent la plate-forme nécessaire à l'amélioration de la performance ;
- Le repos est une partie intégrante de la charge
- La charge et le repos doivent être conçus selon des principes scientifiques.

1.4-la récupération :

La récupération fait partie intégrante de l'entraînement , ce qui permet de progresser c'est l'addition :

Charge d'entraînement + récupération

C'est pendant la phase de repos qui suit l'application de la charge d'entraînement qui se consisteraient les processus d'adaptation qui vont permettre les progrès.

Quand l'organisme est très sollicité la fatigue s'installe, il existe différents types de fatigue :

- la fatigue locale ou périphérique qui affecte les muscles mis en jeu (courbatures, lourdeur ...)
- la fatigue centrale qui entraîne une diminution des capacités sensorielles et motrices
- l'épuisement : degré extrême de la fatigue locale et générale , il est la conséquence du surentraînement et engendre affection et blessures

On parlera de récupération :

- dans la séance, c'est-à-dire des temps de repos qui séparent les différents exercices ou jeux proposés.
- dans la semaine, c'est-à-dire la répartition des différents entraînements par rapport au match qui a eu lieu et à celui qui va avoir lieu .
- post match, c'est-à-dire dans les heures qui suivent les matchs et avant la reprise d'un nouveau cycle. (Bernard TURPIN, 2002)

Analyse bibliographique

1.4.1-Rapport optimal entre charge et récupération :

On peut affirmer que charge et récupération sont indissociables dans le processus d'obtention d'une amélioration de la capacité de performance. Les phénomènes de fatigue qui interviennent de façon répétée à la suite de charges d'entraînement, et qui engendrent dans la phase de récupération une élévation du potentiel de performance, sont la condition de l'amélioration de la performance.

On peut commettre des erreurs non seulement dans la programmation des charges, mais aussi en ne tenant pas suffisamment compte des processus de récupération.

Différents systèmes partiels, différentes structures biologiques, peuvent nécessiter des temps de récupération différents ou suivre un processus de récupération différent. Des mesures d'entraînement correspondantes, course de détente, bain relaxant, massage, régime alimentaire adéquat. (R.Leca STAPS, 2014)

1.4.2-La récupération active et passive :

On appelle récupération active une récupération marchée ou trottinée, on peut également pratiquer de la jonglerie .

La récupération passive se fait debout , assis , couché

Ces deux termes sont à ne pas confondre avec la récupération complète (la fréquence cardiaque redescend vers 100-110 puls/min) et récupération incomplète (la fréquence cardiaque redescend vers 130-140 puls/min) (Bernard TURPIN, 2002)

1.5-La surcompensation :

Lors de l'exercice les réserves de l'organisme diminuent ,quand l'exercice s'arrête , ces réserves se reconstituent dans un laps de temps qui peut varier de 6 à 48 ou 56 heures suivant le types de filière sollicitée et , chose étonnante, ces réserves peuvent se reconstituer à un niveau supérieur au niveau initial avant d'y revenir progressivement

Cela veut dire que l'on doit considérer comme unité d'entraînement la charge + la récupération car ce n'est pas la charge elle-même qui entraîne le progrès mais les processus d'adaptation qui interviennent au cœur de la période de repos consécutives à l'application de la charge .

Analyse bibliographique

Schéma du principe de la surcompensation :

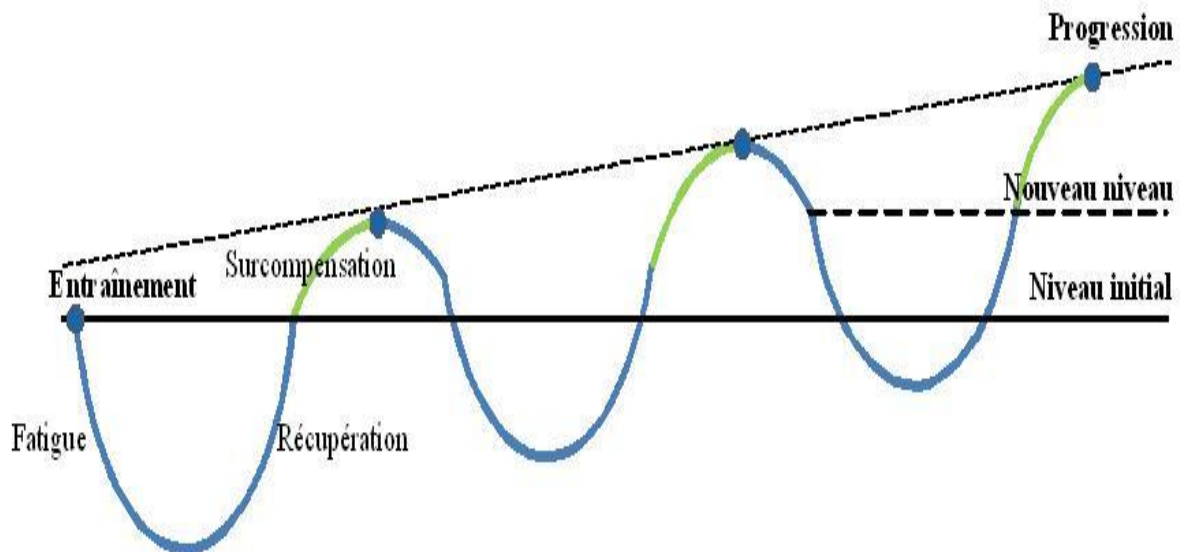


Figure 01: phénomène de surcompensation (Nautilus , 2015)

Pour être efficace la surcompensation ne doit solliciter qu'un seul métabolisme à la fois .

Temps de surcompensation chez un sujet entraîné :

- Filière aérobie =====> 24 heures après la charge
- Filière anaérobie alactique =====> 12 à 24 heures après la charge
- Filière anaérobie lactique =====> 48 à 56 heures après la charge

(Bernard TURPIN, 2002)

1.6- Syndrome de surentrainement :

Les termes (syndrome de surentrainement et négativement surentrainé) sont utilisés comme synonymes pour décrire ce qui résulte de l'association de trop d'entraînement et de peu de récupération. Ces deux termes sont généraux et s'appliquent au syndrome de surentrainement de courte ou de longue durée.

La description la plus simple d'un syndrome de surentrainement consiste en : (un déséquilibre entre l'entraînement et la récupération) , une explication plus récent du phénomène s'exprime par :(un déséquilibre entre la charge de stress totale et la récupération en relation avec la tolérance totale du stress. (Goran Kentta;Peter Hassmèn , 2013)

Analyse bibliographique

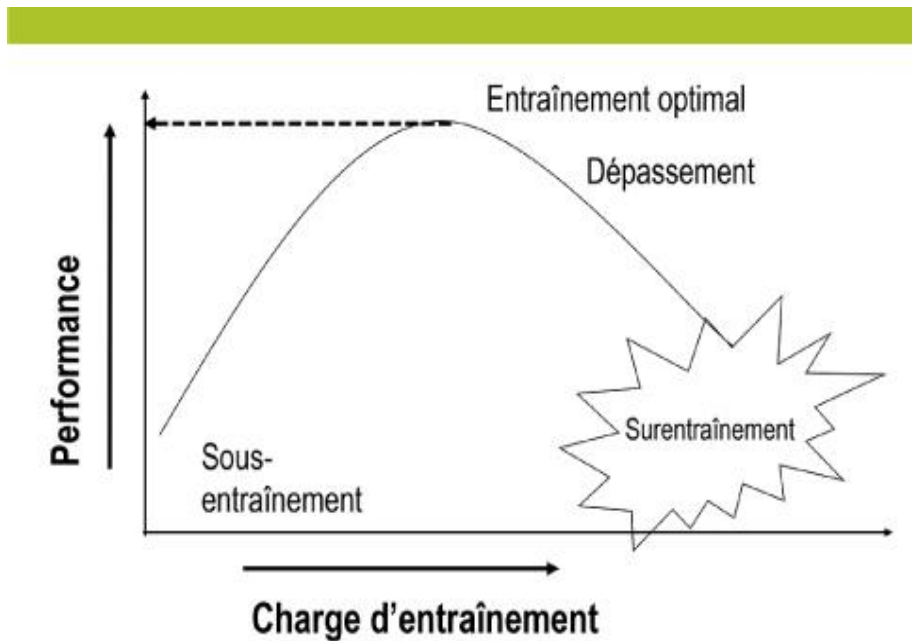


Figure 02 : Evolution de la capacité de performance jusqu'à la zone de capacité optimale, suivie d'une régression de la performance en cas de temps de récupération insuffisant (Gérald Gremion, Thierry Kuntzer, 2014)

La différence entre un sportif débutant, un sportif confirmé et un sportif expert c'est le niveau de performance visé. Celui-ci s'accompagne d'une augmentation du temps consacré à l'entraînement et du nombre hebdomadaire de séances intenses. Ce qui va changer entre ces catégories de sportifs c'est la récupération physique et psychologique pour ne pas entrer dans un état de surentraînement.

L'entraîneur et l'entourage médical devront veiller à déceler les signes accompagnant l'apparition de cet état et à prendre les mesures nécessaires pour y remédier. La prévention reste le moyen le plus efficace pour lutter contre le syndrome de surentraînement, car celui-ci est difficilement détectable avant son stade final et il peut être très long à soigner.

Trois stades de surentraînement peuvent être observés :

- Le premier se traduit par une fatigue moyenne et nécessite une période de récupération ;
- Le deuxième se traduit par une fatigue chronique accompagnée de symptômes biologiques et comportementaux. Des processus d'aide et de récupération sur un moyen terme seront nécessaires ;

Analyse bibliographique

- Le troisième, enfin, qui se traduit par un état de fatigue important et permanent accompagné de manifestations neurologiques et hormonales ainsi que de perturbations aux plans affectifs et mentaux. Ce cas demande une prise en charge médicale et psychologique et peut déboucher sur l'impossibilité pour l'athlète concerné, de retrouver un état de "performance". (Christophe FRANCK, 2016)

1.7-les méthodes de quantification de la charge d'entraînements:

Quelques méthode pour quantifier la charge d'entraînements cité par (Philippe Fleurance, 2013):

- La difficulté d'une séance est influencée par l'intensité, la durée, le type d'exercice, le climat, le stress non-sportif, la nutrition, la motivation, la fatigue préséance.
- km, nombre d'heures, répétition, tonnes; indicateurs du volume
- % de vma, vo2max, % 1rm, RMS; indicateurs de l'intensité
- observation directe: Efficace mais difficile à réaliser lors d'entraînements collectifs; réticence athlètes, analyses difficiles
- cahiers d'entraînement: difficiles à compiler
- marqueurs biologiques; Onéreux, contraignants et difficilement généralisables pour un suivi routinier de l'athlète
- Trimp (Bannister); Durée x (FC exercice –FC repos/ FC max. –FC repos); nécessite l'utilisation d'un CFM, inapplicable pour les exercices de type force/puissance/vitesse (Bannister & al, 1991)
- Rpe séance (Foster; al, 1998) durée (min) x difficultés subjective (0-10) intègre facteurs contrôlables et non-contrôlables, valide pour quantifier des activités et intensités très variées. Indicateurs du surentraînement

1.8- La fréquence cardiaque :

Le relevé des puls (fréquence des battement cardiaque -FC)bien que très souvent critique voire raillé par certains (médecin, scientifique, entraîneurs , pour raison différentes d'ailleurs ..) reste un point de repère faible pour bon nombre d'entraîneur notamment dans le développement de potentiel aérobie du joueur ,sous réserve toutefois de certaines considération d'utilisation permettre d'accès aisé , la prise de pulsation est pratique de puis longtemps :

- indice de la charge d'entraînement

Analyse bibliographique

- repaire de l'intensité de l'effort
- témoin de la récupération après l'effort
- marque indirecte de l'état générale du footballeur (Philippe LEROUX, 2006)

1.8.1-Cinétique de la fréquence cardiaque :

L'intérêt premier est qu'il existe une relation linéaire entre la FC et la consommation maximale d'oxygène ainsi plus le vo2 augmente plus la FC augmente , jusqu'a ce que ces deux paramètre atteignent simultanément leurs valeurs maximales, lorsqu'il y a plafonnement du vo2 la FC maximale et attende .

la linéarité de cette relation est souvent vérifiée entre 60 et 90% de la FC max , ainsi à une pourcentage de puissance maximale aérobie (PMA)(ou da la VMA) correspond un pourcentage de la FC max sous réserve que soit introduite et prise en compte la notion de la fréquence cardiaque de repos . (Philippe LEROUX, 2006)

Comme nous le rappelle le docteur Le GALL : il n'est pas possible d'extrapoler un pourcentage de vo2max au même un pourcentage de FC max (un intensité de travail égale à 75 % du vo2 max correspond à 85 % de la FC max) il faut tenir compte de la FC de réserve (FC max -FC de repos) par exemple : 75% du vo2 max correspond à (75 % de la FC max - FC repos) +FC repos . (LE GALL, 2002)

1.8.2-La Théorie du system cardiovasculaire et entrainement :

Le system cardiovasculaire contribue à répondre à la demande croissante d'oxygène avec la puissance de l'exercice de 15 à 25 fois la valeur de repos lorsque le sujet atteint sa consommation maximale d'oxygène. En effet , le but premier du system cardiovasculaire et d'apporter l'oxygène au muscle et au organes par le system artériel , en quantité suffisante par unité de temps , et d'éliminer en retour , par le system veineux , le co2 produit par le métabolisme aérobie.

En outre , le system cardiovasculaire contribue à la régulation de la température interne puisque pour 100% d'énergie métabolique , 25% sont transformés en énergie mécanique et 75 % en énergie calorifique . Afin de satisfaire aux besoin accrus d'oxygène, deux ajustement du system vasculaire (l'ensemble des vaisseaux de l'organisme contenant du sang) doivent être réalisés :

- une augmentation du débit cardiaque (augmentation de la quantité du sang pompé chaque minutes par le cœur) (Vèronique BILLAT, 2003)

1.8.3-Les différentes fréquences cardiaques :

Cinq types de FC sont à connaitre et à maitriser en fonction d'une utilisation efficace de ces procédés

Analyse bibliographique

La fréquence cardiaque de repos (FC R) :

c'est le nombre de battements cardiaque (bpm) relevés pendant une minute , le matin avant le lever .

d'une valeur généralement comprise entre 60 et 75 bpm , les pulsation peuvent être étonnamment basse chez les sportifs endurants : 30 à 35 bpm , diminution due :

- à une augmentation du volume d'éjection systolique (VES)
- à une meilleure dilatation cardiaque
- à une influence particulière de system nerveux autonome (parasymphatique)

5à10 bpm au-dessus ou au-dessous de la valeur référence et indique certain états ou dysfonctionnement biologique :

- fatigue chronique
- surentrainement
- stress
- trouble de sommeil , erreurs d'alimentation ,hydratation insuffisante
- états infectieux

autant de symptômes qui entraînent et nécessitent une information soit à la famille soit au service médical , voir les deux . (Philippe LEROUX, 2006)

La fréquence cardiaque maximale FC max :

Valeur la plus élevée de rythme cardiaque pendant un exercice épuisant , elle correspond à un effort maximum de type aérobie (100% de la consommation de o₂)ou anaérobie lactique .

la FC max baisse avec l'âge et diminue chez les sportifs endurants, ralentissement due à une action frénatrice du system nerveux parasymphatique.

la FC peut être calculer théoriquement en appliquant la formule d'Astrand : $220 \text{ bpm} - \text{âge du sujet}$ (+ou - 16 pour les femmes , +ou- 10 pour les hommes)

cette donnée est une mesure approximative et qui varie d'un sujet à un autre dans des proportion important , donc il est préférable d'approcher la FC max à l'aide d'un test d'évaluation du potentiel aérobie (L.lèger , vameval ...) (Philippe LEROUX, 2006)

La fréquence cardiaque de réserve (FC res) :

C'est la différence entre le nombre de battements de la FC max et de la FC repos , d'ou le terme de (battements de réserve) karnoven a introduit la notion de FC res dans une formule permettant de calculer les FC d'entrainement ou FC cibles :

Analyse bibliographique

$$FC\ res = FC\ max - FC\ repos$$

La fréquence cardiaque cible (FC w):

Ce sont les FC correspondants à un pourcentage du vo2 max auxquelles le joueur doit s'entraîner , ce qui nécessite que l'éducateur connaisse au moins :

- les valeurs individuelles des FC max FC repos FC réserve
- si non le vo2 max , du moins la VMA .

La fréquence cardiaque du récupération :

Indice important de la faculté de récupération, signe d'alerte.

peut être relevée après 1 minutes 2 ou 3 minutes selon les types d'effort.

la pente de récupération à la fin d'un effort reste un témoin intéressant de la fraîcheur d'un joueur , de son potentiel aérobie et ce d'autant plus que cet indice de récupération peut être quantifié (temps de retour à la normal et nombre de bpm correspondants)

l'évaluation des temps de récupération est particulièrement pertinente dans les efforts par intervalles , une stabilité des FC de récupération permet de penser que les exercices de la séance ont été correctement programmés . (Véronique BILLAT, 2003)

1.9-La méthode des trainings impulse (TRIMP):

La méthode des trainings impulse (" TRIMP ") proposée par **Bannister**, méthode fondée sur le temps passé dans différentes plages de fréquences cardiaques. La formule est basée sur un calcul non linéaire.

Durée exercice x Intensité x Facteur de pondération, avec Durée en mn, Intensité = (FC moyenne de l'exercice - FC repos) / (FC max - FC repos), et Facteur de pondération = 0.64 x exemple (Intensité x 1.92).

La méthode EPOC (excess post-exercise oxygen consumption) où l'idée est de quantifier un effort en essayant prévoir quelle dette d'oxygène il va générer (société Firstbeat Technologies Ltd.). A l'aide de cardio-fréquencemètres très précis (ex: Suunto T6) pouvant mesurer la fréquence cardiaque au millième de seconde et des paramètres physiologiques de l'athlète, on peut mesurer la fatigue de la sortie d'entraînement et indirectement la charge de travail. (Bannister & al, 1991)

Analyse bibliographique

1.10-Mesures subjectives et échelles de cotation :

Des échelles plus générales permettant de mesurer les sensation subjectives sont rares en sport , c'est pour cette raison qu'à la fin des années cinquante ,Gunnar Borg à développé une échelle de cotation appelé aujourd'hui échelle de Borg ou échelle RPE (ratings of perceived exertion ou cotation de l'effort ressenti) (Vèronique BILLAT, 2003)

Échelle de Borg

Perception de l'intensité de l'effort	Lien avec une séance type d'activité physique
6	Échauffement / retour au calme
7 Très très légère	
8	
9 Très légère	
10	
11 Moyenne	Zone cible (FCC)
12	
13 Un peu difficile	
14	
15 Pénible	
16	Zone d'effort très intense
17 Très pénible	
18	
19 Très très pénible	
20	

Tableau 02 : Echelle de Borg (RPE)

1.10.1-Echelle de Borg (RPE) :

Pour coter son effort , le sportif est d'abord invité à expression linguistiques afin de trouver celle qui convient le mieux à sa sensation d'effort personnelle puis à choisir un chiffre .

si la sensation de l'effort se situe entre deux expression, il doit choisir le chiffre qui correspond le mieux à la sensation . le sujet est aussi informé dès le début que les nombre entiers comme les demis sont acceptés . (Goran Kentta;Peter Hassmèn , 2013)

1.10.2-Emploi de l'échelle RPE pour juger de l'effort :

Nous recommandons d'utiliser l'échelle RPE pour coter l'effort en s'entraînant , quand on a l'habitude d'utiliser un cardiofréquncemètre , rien n'empêche naturellement de combiner ces deux méthodes.

nous conseillons cependant de coter la sensation d'effort avant de prendre les pls , en partant des sensation subjectives , la prise de conscience du corps va constamment s'améliorer ,au contraire en se fiant ou pls et en l'utilisant comme une sort de vérité , il va être beaucoup plus

Analyse bibliographique

difficile de se faire confiance et de sentir quand l'entraînement a été difficile et la récupération insuffisante , que l'on se fie au pls ou au programme détaillé de l'entraîneur , c'est le corps et le cerveau qui doivent exécuter l'entraînement . (Goran Kentta;Peter Hassmèn , 2013)

1.10.3-Utilisation de la méthode RPE pour contrôler entraînement en football :

En adoptant une approche contrôlant régulièrement le stress d'entraînement , il est désormais possible de mieux comprendre et objectiver le stress physiologique que les joueurs subissent avec un peu de temps et d'expérience , les tolérances individuelle à l'entraînement peuvent être suivies et une meilleur compréhension des CE optimale peut être développée, résultant en une optimisation de la performance , en utilisant les indices d'entraînement d'écrit par Foster en 1998 ,les possibilité d'attendre une charge excessive sont réduit , diminuant par la même le risque de surentraînement ou de survenue de blessures.

Un outre avantage de contrôler les CE avec cette méthode et que ,combinée à un test de performance spécifique ,il et possible de préciser les changement de performance en réponse aux CE subie ,par exemple , à la fin de chaque microcycle , la performance peut être contrôler afin de vérifier si les CE prescrites ont abuter une adaptation positives à l'entraînement (c'est-à-dire une performance améliorer) .

Pour un entraîneur , la réelle valeur de contrôler les CE chez les joueurs vient quand on commence à s'intériser aux scores individuel en sus les scores du groupe ou de l'équipe , en effet, le suivi de la CE d'un joueur peut permettre une maillure compréhension de sa tolérance d'entraînement cela permet a l'entraîneur de modifier les plans d'entraînement future pour mieux s'adapté à son cas particulier (Dellal Alexandre, 2008)

1.10.4-Pourquoi la méthode RPE est-elle utile dans l'entraînement en football :

Une séance de sport d'équipe peut être composer d'un ou de plusieurs de ces élimant : échauffement ,entraînement de vitesse ou de l'agilité , travaille technique ou entraînement de l'endurance , des séances technique amélioration de la puissance aérobie , renforcement musculaire , travaille de la puissance et roture eu calme ,de plus plusieurs activité peuvent aussi être effectuées eu saine de ces composant , augmentant encore la variabilité des stress d'entraînement , les interaction physiologique complexes du développement de ses capacité physique eu coure de ses séances rendant difficile de l'entraîneur ou de préparateur physique de mesurer avec précision la CE en utilisant de mesures de durée de séances , de FC de lactémie ,ou de distance par GPS , ce pendant , en utilisant la perception de la difficulté de l'effort (RPE) par le joueur pour chaque séance d'entraînement , il est possible de calculer une score globale pour le stress de chaque séance .

Analyse bibliographique

La méthode RPE pour le contrôle du stress d'entraînement et aussi utilisable pour le contrôle de sport d'équipe puis quelle permet à l'entraîneur de précisément de combiner les CE de différentes modalités d'entraînement et obtenir une estimation précise de la CE globale, auparavant, en utilisant d'autres méthodes de contrôle comme la TRIMPS basés sur la FC, ou la durée d'entraînement, il est difficile pour chaque entraîneur de quantifier précisément et comparer le stress des différentes modalités d'entraînement au sein d'une séance ou bien dans les différentes séances, la méthode RPE permet de mesurer les différentes activités dans la même unité (Dellal Alexandre, 2008)

1.10.5-Le calcul de la charge d'entraînement avec la méthode RPE :

Selon (Yuri Verkhoshansky, 2009) la charge d'entraînement correspond à « la mesure qualitative et quantitative du travail d'entraînement ». Il existe aujourd'hui plusieurs moyens de quantifier la charge d'entraînement (Mercier 1995 ; Banister 1991 ; Foster 1998).

La méthode de Foster (1998) donne une idée de l'ensemble de la charge ressentie par le joueur sur l'entraînement réalisé :

Charge d'entraînement = Volume * Intensité perçue de la séance

Volume = durée de la séance

Intensité = évaluation subjective à l'aide de l'échelle de Borg (de 1 à 10)

Après avoir recueillies ces données numériques auprès des athlètes, d'autres indices peuvent ensuite être calculés tel que :

- l'indice de variation de la charge de travail :

Monotonie = Charge Hebdomadaire / Écart-type de la charge

- l'indice de la contrainte de la charge d'entraînement :

Contrainte = Charge hebdomadaire * Monotonie

D'après (Foster; al, 1998), une contrainte hebdomadaire élevée permet d'expliquer plus de 85 % des problèmes de santé associés au surentraînement.

Chapitre 2

Méthodes et moyens

Méthode et moyens

Population:

. Dans le cadre de cette recherche, la population étudiée est des jeunes joueurs de football (moins de 20 ans) en football algérien.

Caractéristiques de l'échantillon :

Notre échantillon est constitué de 20 joueurs de Mouloudia club Saida, de ces 20 joueur on a choisi 8 joueurs (n=8), comme cela fut le cas de (Manzi, 2010) avec 8 joueurs de football qui possèdent une grand capacité physique à travers le test de Cooper (on a pris des joueurs qui on les mêmes valeurs de vo2 max).

Les 8 joueurs choisi jeu comme titulaires au sein de leur équipe.

	Age	Poids (kg)	Taille(m)	Imc	FC max	FC de repos	Vo2 max
Ouli	17	80	1.77	25.5	203	48	52
Amara	19	58	1.68	21	201	52	46
Hazeb	19	72	1.75	23.4	201	50	50
Khlifi	19	60	1.89	23.1	201	54	48
Bouanani	18	69	1.74	19.8	202	50	46
Farhi	19	72	1.76	23.3	201	47	51
Boras	19	69	1.85	20.1	201	53	47
Kadori	18	65	1.78	20.5	202	57	49
Moyenne	18.5	68.7	1.77	22.1	201.5	51.3	48.6

Conditions et déroulement de l'expérimentation :

Quand aux conditions et le déroulement de la partie expérimentale de notre étude, tout le test effectuées : Mesure du poids et de la taille et évaluation physiologique ont été réalisés sur le terrain dans des conditions normales et a l'aide d'un matériel (balance médicale, sifflet décimètre, mètre, cardio-fréquencemètre).

L'expérimentation consiste d'abord en une prise du poids et de la taille pour chaque élève

Ensuite les joueurs sont soumis à teste de Cooper

ces tests ont été réalisés avant le déroulement de l'expérimentation de notre étude .

Organisation de la recherche :

Comme dans tout travail de la recherche nous avons procédé a des démarches administratives au niveau de la Direction de Mouloudia Club de Saida, pour nous facilité la tache de faire notre expérimentation.

Ce contacte a été avec le représentant de l'établissement Mr:Mohamed Fadil au niveau de la direction de club .

Méthode et moyens

Le choix de l'échantillon s'est fait sur les joueurs du club de Mouloudia de Saida, la catégorie des moins de 20 ans.

Pour le choix des huit joueurs sélectionné pour l'expérimentation, les joueurs ont subi à un test de Cooper, pour déterminer l'aptitude aérobie et la capacité physique à travers la VO₂max, et choisir les 8 meilleurs joueurs (les joueurs qui possèdent les meilleurs performances physiques)

Méthode de l'analyse bibliographique :

L'analyse bibliographique est l'étape la plus importante dans chaque travail ou recherche qui fixent les principes d'exploitation des divers documents littéraires.

Pour notre travail et sa réalisation, la recherche relative a notre thème a été difficile pour la trouver surtout en français, particulièrement en ce qui concerne la tranche d'âge 19-20 ans pour l'aspect physiologique au niveau de la bibliothèque de l'institut (à part quelques livres).

Nous avons consulté les travaux de recherche réalise a l'étranger publier sur internet, et nous avons utilisé des connaissances a nous qui ont des ouvrages parmi eux qui sont récent et d'autres non ,ainsi des échanges avec des étudiants qui sont dans d'autres université .

Matériel et protocole d'évaluation :

Détermination de la VO₂MAX :

Pour l'homogénéité de notre échantillon, et pour choisir les huit joueurs qui ont les meilleurs performances physique, nous allons travailler sur la consommation maximale d'oxygène (vo₂max) qui s'exprime habituellement en (L/min) Il existe des épreuves directe et d'autre indirect pour la détermination de ce paramètre .dans notre étude nous avons retenu la méthode d'estimation de la VO₂MAX a partir d'une formule associé au test Cooper a partir de la distance parcouru pour chaque joueur

La formule avec laquelle nous allons calculer est la suivante :

VO₂MAX (ml/kg/min)= [distance (mètre)-505]/45.

Détermination de la fréquence cardiaque :

Dans notre recherche nous allons utilisé trois types de fréquence cardiaque :

- fréquence cardiaque de repos :

la FC de repos est mesurée pendant une période de calme .

- fréquence cardiaque maximale :

on peut l'obtenir théoriquement à travers sur la formule d'Astrand (220 - âge)

- fréquence cardiaque pendant l'effort:

c'est la fréquence cardiaque obtenus lors des exercices .

Méthode et moyens

- TRIMP (la formule de Bannister) :

Durée x (FC exercice – FC repos/ FC max. – FC repos) (bannister & al, 1991)

pour obtenir les pulsations cardiaques nous allons utiliser la montre cardio polar rs300x-noir .



Détermination de la perception de l'effort :

La perception de l'effort a été récoltée auprès des joueurs après chaque séance d'entraînement, soit 30 minutes après la fin de la séance afin que ces derniers puissent donner une perception globale de la séance réalisée, la détermination de la perception de l'effort a été fait à travers à l'échelle CR-10 de Borg modifiée par Foster (Foster; al, 1997)

rating	description
0	NOTHING AT ALL
0.5	VERY, VERY LIGHT
1	VERY LIGHT
2	FAIRLY LIGHT
3	MODERATE
4	SOMEWHAT HARD
5	HARD
6	
7	VERY HARD
8	
9	
10	VERY VERY HARD (MAXIMAL)

Méthode et moyens

- Les indicateurs de la RPE Séance :

1-la Charge d'entraînement :

Durée (min) x Difficulté globale (1-10)

Indicateur lié aux adaptations positives

2- La Monotonie :

Charge moyenne Hebdo./Écart-type de la charge

Indicateur lié aux adaptations négatives Elle permet de mesurer la variabilité ou l'uniformité au jour le jour de l'entraînement et est associée au surentraînement lorsque les charges d'entraînement sont élevées (Foster & al, Overtraining syndrome, 1998)

3- La Contrainte

Charge x Monotonie

Indicateur lié aux adaptations négatives et au surentraînement, Une contrainte élevée, dépendante de la monotonie, a été associée au surentraînement et à la maladie chez des athlètes (Foster & al, Overtraining syndrome, 1998)

4- la Fitness :

Charge – Contrainte

Indicateur de la capacité de performance

Chapitre 3

Présentation et discussions des résultats

Présentation et discussion des résultats

3.1-Introduction

Le but principal de cette étude a été de mesurer et de comparer au cours d'un mésocycle de compétition ; la différence entre la méthode TRIME et RPE dans la quantification de la charge d'entraînement. Puis la comparaison de ce mésocycle de compétition avec le modèle type proposé par la littérature (Platonov et Matwiéve). Cette comparaison servira à ajuster les défaillances de la programmation antérieure de l'entraîneur. En clair, nous avons évalué la différence en fonction de la variation de la «charge d'entraînement » caractérisant chaque méthode de quantification « TRIM et RPE ». Autrement dit, voir la nécessité d'un moyen de quantification de la charge d'entraînement pour subvenir aux besoins de l'entraîneur en matière de contrôle et de prévention des surentraînements, désentraînements, et du surmenage qui pourra induire la performance des athlètes. Durant les différentes phases de la saison sportive.

La RPE est une méthode validée scientifiquement, utilisation facile permet de programmer les charges d'entraînement et de les ajuster quotidiennement pour respecter les charges prévues, optimisation de la performance et prévention du surentraînement.

3.2-Analyse des données

Pour chacun des objectifs de recherche qui ont été formulés précédemment, des méthodes d'analyse spécifiques ont été sélectionnées:

- Objectif (A) : Observer l'évolution de la RPE et la TRIMP des athlètes selon l'évolution de la charge d'entraînement qu'ils subissent.

Méthode d'analyse: Établir des corrélations entre la RPE et la TRIMP des athlètes et observer graphiquement l'évolution des deux variables pour chaque athlète durant le mésocycle de compétition.

- Objectif (B) : Calculer la différence entre la méthode RPE et la TRIMP et en évaluer l'importance relative.

Présentation et discussion des résultat

Méthode d'analyse: Pour répondre à notre problématique, nous avons choisi l'analyse à partir de l'ANOVA à 1 facteur. Il nous permettra d'analyser les différences entre les moyennes des résultats élevés chez les joueurs dans les différents groupes et de faire des comparaisons.

Le degré de significativité sera représenté par : * = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$; *** = $p < 0.00$

- Objectif (C) : comparer les résultats de la quantification de la charge d'entraînement calculé par la méthode RPE et le model proposé par la littérature

. Le tableau suivant nous montre la durée de chacune des séances d'entraînement réalisées au cours des quatre semaines qu'a duré l'étude, tandis que la figure transpose le tout de manière graphique.

La Durée des séances d'entraînement sont égale pour tout les joueurs , alors que le temps de jeux dans les matchs de compétition diffère d'un joueur à l'autre pour des choix technique et tactique de l'entraîneur.

La durée moyenne des séances d'entraînement est de 69 minutes et varie entre 65 et 72 minutes pour chacun des participants. On remarque néanmoins quelques séances dont la durée est beaucoup plus courte (15 minutes) ou plus longue (90 minutes) que la majorité des séances réalisées.

Tableau 2: Durée des séances d'entraînement

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	m
S1	60	60	60	60	60	60	60	60	60
S2	60	60	60	60	60	60	60	60	60
S3	60	60	60	60	60	60	60	60	60
S4	90	90	90	90	90	90	90	90	90
S5	30	90	90	90	80	90	90	60	77,5
S6	60	60	60	60	60	60	60	60	60
S7	60	60	60	60	60	60	60	60	60
S8	60	60	60	60	60	60	60	60	60
S9	90	90	90	90	90	90	90	90	90
S10	90	90	90	30	90	90	90	60	78,7
S11	60	60	60	60	60	60	60	60	60
S12	60	60	60	60	60	60	60	60	60
S13	60	60	60	60	60	60	60	60	60
S14	90	90	90	90	90	90	90	90	90
S15	90	90	90	30	90	90	60	90	78,7
S16	60	60	60	60	60	60	60	60	60
S17	60	60	60	60	60	60	60	60	60
S18	60	60	60	60	60	60	60	60	60
S19	90	90	90	90	90	90	90	90	90

Présentation et discussion des résultat

S20	90	60	90	90	90	30	90	15	69,3
M	69	70,5	72	66	71,5	69	70,5	65,25	69,2
E	17,1	14,6	15,1	18,4	14,6	17,1	14,6	17,7	12,5

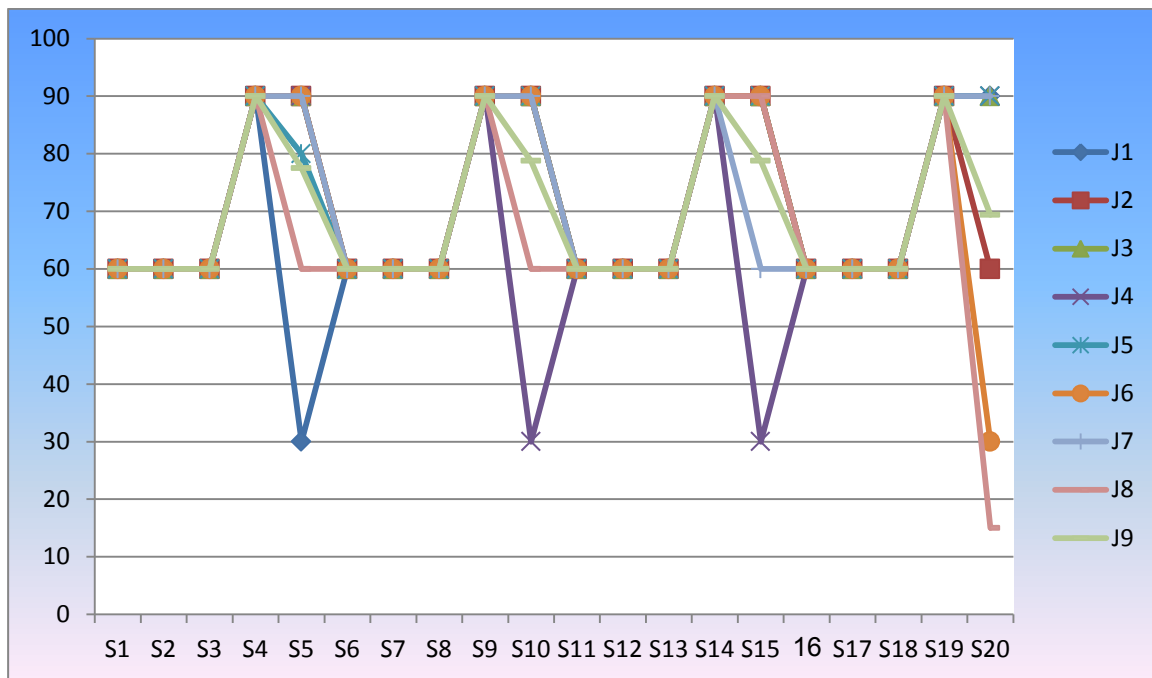


Figure7: Durée des séances d'entraînement

3.3Analyse du premier microcycle de compétition:

joueurs	RPE-MC1	TRIMP-MC1
1	252,8571	48,30968
2	325,7143	59,27517
3	304,2857	59,56291
4	330	47,7551
5	322,8571	56,92105
6	317,1429	58,44156
7	347,1429	60,24324
8	312,8571	53,08966

Tableau 3: valeurs moyennes de RPE et TRIMP du microcycle de compétition (MC1)

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
TRIMP	54,0134	8,34969	32
RPE	403,1250	85,51316	32

Tableau 4: la Descriptive Statistics de microcycle 1

Présentation et discussion des résultat

correlation

		TRIMP	rpe
TRIMP	Pearson Correlation	1	,771**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	32	32
RPE	Pearson Correlation	,771**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	32	32

**. Correlationis significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tableau 5: corrélation entre RPE et TRIMP de microcycle 1

La présente section présente les étapes accomplies dans la poursuite de l'objectif (A). Certaines tendances semblent ressortir à la suite de l'analyse statistique des données recueillies à l'aide de ce système de gestion de la charge d'entraînement. Les corrélations issues du tableau démontrent le degré d'association assez fort qui lie les cotes des différents méthodes de calcul à la charge d'entraînement totale. Le degré de signification (sig) des mesures de corrélations de Pearson issues de ce tableau est de $p < 0,01$.

Test of Homogeneity of Variances

	LeveneStatistic	df1	df2	Sig.
TRIMP	,843	3	28	,482
rpe	,406	3	28	,750

Tableau 4 : Homogénéité et Variances entre RPE et TRIMP de microcycle 1

Le tableau exprime une homogénéité très significative (0.00 ; 0.004) entre les deux variables

Présentation et discussion des résultat

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRIMP	BetweenGroups	2086,000	3	695,333	258,765	,000
	Within Groups	75,240	28	2,687		
	Total	2161,239	31			
RPE	Between Groups	193837,500	3	64612,500	55,073	,000
	Within Groups	32850,000	28	1173,214		
	Total	226687,500	31			

Tableau 5: résultats généraux de l'analyse des variances avec mesure srépétées

Commentaires

L'analyse statistique comparative des valeurs de RPE mesurées en fonction de la TRIMP dans le microcycle 1, indique un effet significatif de l'interaction des variables (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement ($p < 0.05$). Cette signification nous a permis de procéder à l'application de l'analyse *Post hoc* pour classifier la variance de l'effet de l'interaction des variables (RPE) et (TRIMP) entre les quatre séances du premiers microcycle de compétition au seuil de signification 0.05.

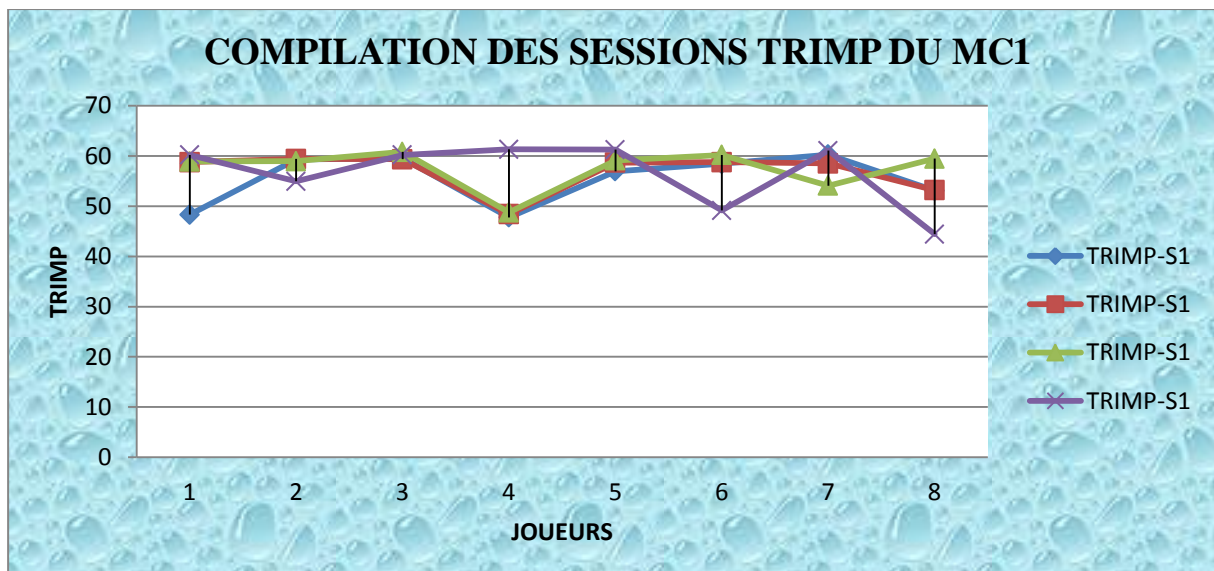


Figure 8: compilation de sessions TRIMP du microcycle 1

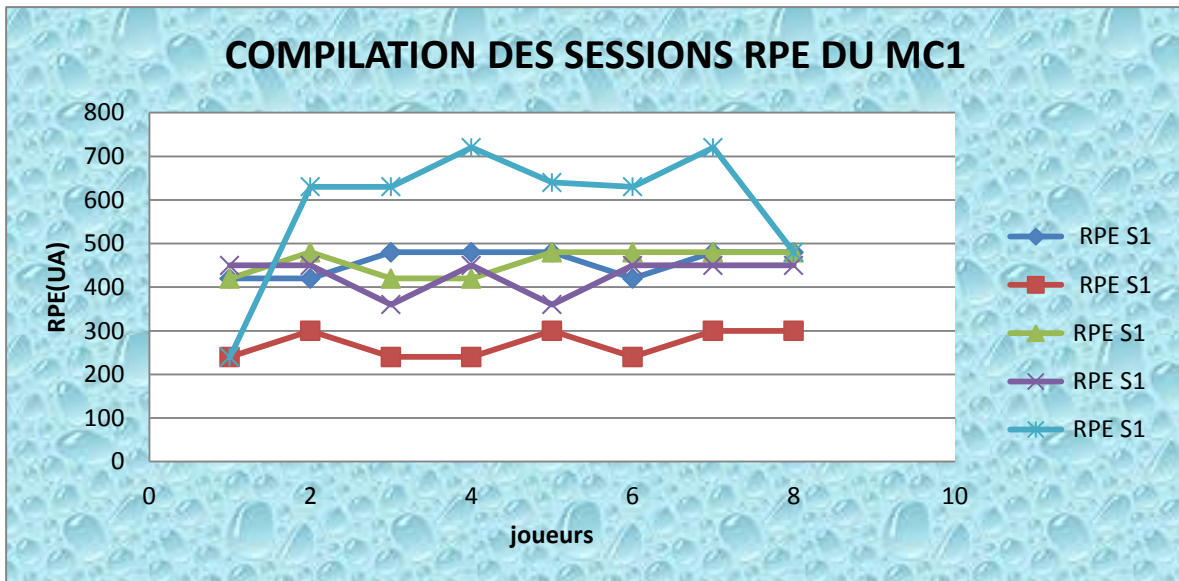


Figure 9 : compilation des session RPE du microcycle 1

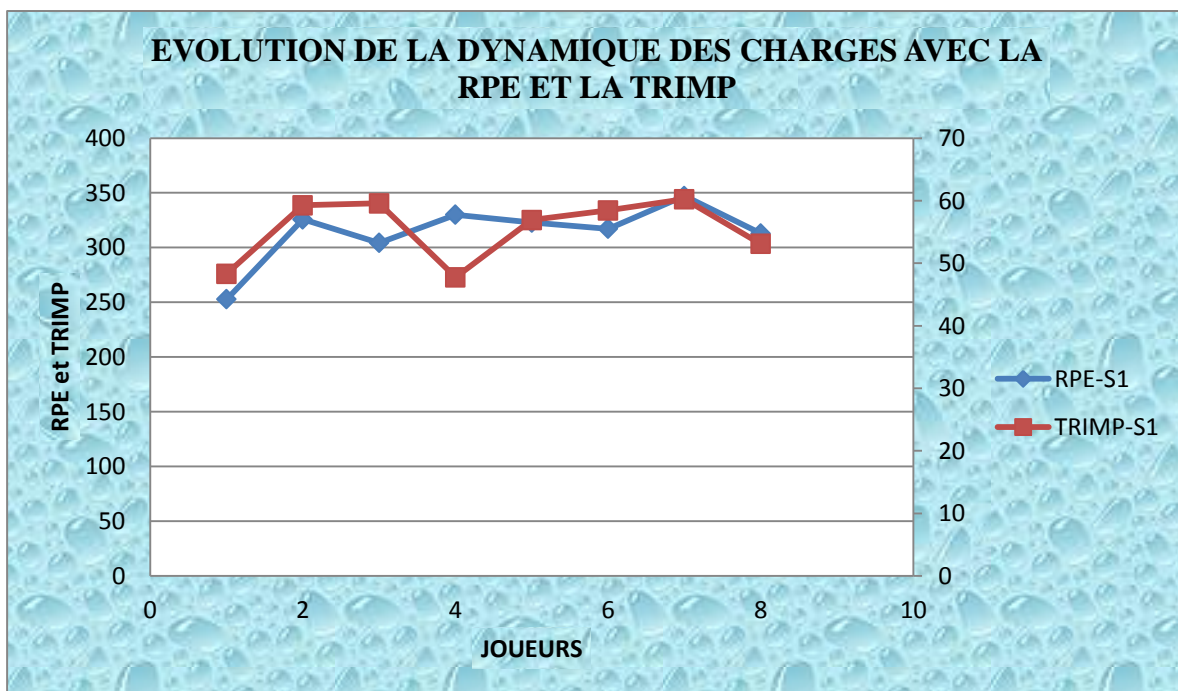


Figure10: evolution de la dynamique des charge avec la RPE et TRIMP de microcycle1

Visuellement, on remarque que la forme de la courbe de la RPE et la TRIMP ressentie évolue d'une façon similaire à celle de la charge d'entraînement, sur les graphiques. Cette similarité dans l'évolution de ces deux facteurs invite à penser qu'un

Présentation et discussion des résultat

entraîneur et un préparateur physique peuvent se fier au degré de fatigue des athlètes pour moduler et ajuster la charge d'entraînement. Une simple cote prise systématiquement à chaque jour semble être suffisante pour quantifier le degré de fatigue des athlètes. Inversement, les entraîneurs peuvent anticiper la fatigue des athlètes en se référant à une mesure de la charge d'entraînement (RPE ou TRIMP) qui permet systématiquement d'apprécier la charge d'entraînement qu'ils prescrivent.

Seulement ce qui est remarquable entre ses deux méthodes sont les valeurs significatives calculées en fonction de la RPE qui exprime approximativement la fatigue réellement perçue par les joueurs comparativement avec le TRIMP qui exprime des valeurs non significatives.

Cette différence d'appréciation est due probablement aux erreurs de calcul de la fréquence cardiaque.

Présentation et discussion des résultat

Dependent Variable		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	
TRIMP	1,00	2,00	13,31000 [*]	,81962	,000
		3,00	-,20000	,81962	,809
		4,00	-9,33375 [*]	,81962	,000
	2,00	1,00	-13,31000 [*]	,81962	,000
		3,00	-13,51000 [*]	,81962	,000
		4,00	-22,64375 [*]	,81962	,000
	3,00	1,00	,20000	,81962	,809
		2,00	13,51000 [*]	,81962	,000
		4,00	-9,13375 [*]	,81962	,000
	4,00	1,00	9,33375 [*]	,81962	,000
		2,00	22,64375 [*]	,81962	,000
		3,00	9,13375 [*]	,81962	,000
rpe	1,00	2,00	187,50000 [*]	17,12611	,000
		3,00	0,00000	17,12611	1,000
		4,00	30,00000	17,12611	,091
	2,00	1,00	-187,50000 [*]	17,12611	,000
		3,00	-187,50000 [*]	17,12611	,000
		4,00	-157,50000 [*]	17,12611	,000
	3,00	1,00	0,00000	17,12611	1,000
		2,00	187,50000 [*]	17,12611	,000
		4,00	30,00000	17,12611	,091
	4,00	1,00	-30,00000	17,12611	,091
		2,00	157,50000 [*]	17,12611	,000
		3,00	-30,00000	17,12611	,091

*. La différence moyenne est significative au niveau 0.05

Tableau 8: influences de l'interaction (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement durant les quatre séances du microcycle1

La différence des moyennes été statistiquement significative (0.00) au seuil 0.05 entre chaque séance et ça suivante concernant l'effet des deux variables indépendante (RPE ; TRIMP) sur la variable dépendante (charge d'entraînement). D'après les résultats de l'analyse post- hoc représenté ci-dessus la planification des charges d'entraînement dans le premier microcycle de compétition (MC1) été méthodologiquement correcte sauf la progression de ses valeur par rapport aux autres microcycles reste à concrétiser dans l'analyse prévue dans l'objectif (C).

Présentation et discussion des résultats

3.4-Analyse du deuxième microcycle de compétition :

	RPE-MC2	TRIMP-MC2
01	338,5714	58,76129
02	325,7143	59,39597
03	325,7143	59,3245
04	265,7143	48,40816
05	325,7143	58,65789
06	308,5714	58,75325
07	325,7143	58,5
08	278,5714	53,17241

Tableau 9: valeurs moyennes de RPE et TRIMP du microcycle de compétition (MC2)

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
TRIMP	53,1394	13,54079	32
Rpe	439,0625	144,16298	32
MC2	2,5000	1,13592	32

Tableau 10: la Descriptive Statistiques de microcycle 2

Correlations

		TRIMP	rpe	moi2
TRIMP	Pearson Correlation	1	,701**	-,274
	Sig. (2-tailed)		,000	,129
	N	32	32	32
Rpe	Pearson Correlation	,701**	1	-,464**
	Sig. (2-tailed)	,000		,007
	N	32	32	32
MC2	Pearson Correlation	-,274	-,464**	1
	Sig. (2-tailed)	,129	,007	
	N	32	32	32

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tableau 11 :corrélation entre RPE et TRIMP de microcycle 2

La présente section présente les étapes accomplies dans la poursuite de l'objectif (A). Certaines

Présentation et discussion des résultats

tendances semblent ressortir à la suite de l'analyse statistique des données recueillies à l'aide de ce système de gestion de la charge d'entraînement. Les corrélations issues du tableau démontrent le degré d'association assez fort qui lie les cotes des différentes méthodes de calcul à la charge d'entraînement totale. Le degré de signification (sig) des mesures de corrélations de Pearson issues de ce tableau est de $p < 0,01$.

Test of Homogeneity of Variances

	LeveneStatistic	df1	df2	Sig.
TRIMP	25,192	3	28	,000
RPE	5,626	3	28	,004

Tableau 12 : Homogénéité et Variances entre RPE et TRIMP de microcycle 2

Le tableau exprime une homogénéité très significative (0.00 ; 0.004) entre les deux variables.

Résultats généraux de l'analyse des variances avec mesure répétées

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRIMP	Between Groups	1834,919	3	611,640	4,449	,011
	Within Groups	3849,025	28	137,465		
	Total	5683,944	31			
RPE	Between Groups	449784,375	3	149928,125	21,585	,000
	Within Groups	194487,500	28	6945,982		
	Total	644271,875	31			

Tableau 13: résultats généraux de l'analyse des variances avec mesure répétées de microcycle

Commentaires

L'analyse statistique comparative des valeurs de RPE mesurées en fonction de la TRIMP dans le microcycle 1, indique un effet significatif de l'interaction des variables (RPE) x

Présentation et discussion des résultat

(TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement ($p < 0.05$). cette signification nous a permis de procéder à l'application de l'analyse *Post hoc* pour classifier la variance de l'effet de l'interaction des variables (RPE) et (TRIMP) entre les quatre séances du premiers microcycle de compétition au seuil de signification 0.05.

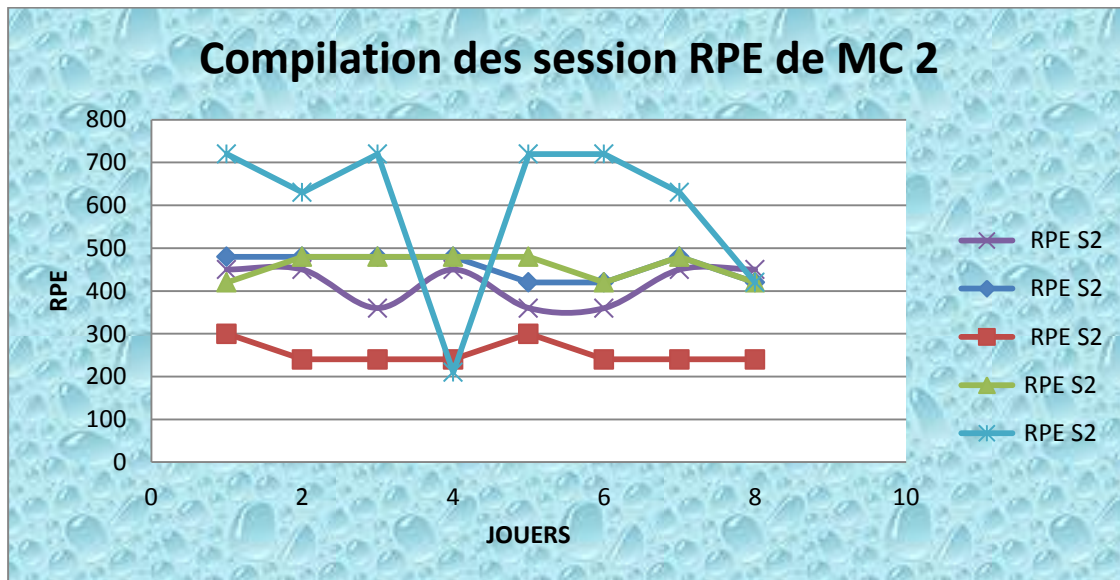


Figure11 : compilation des session RPE du microcycle 2

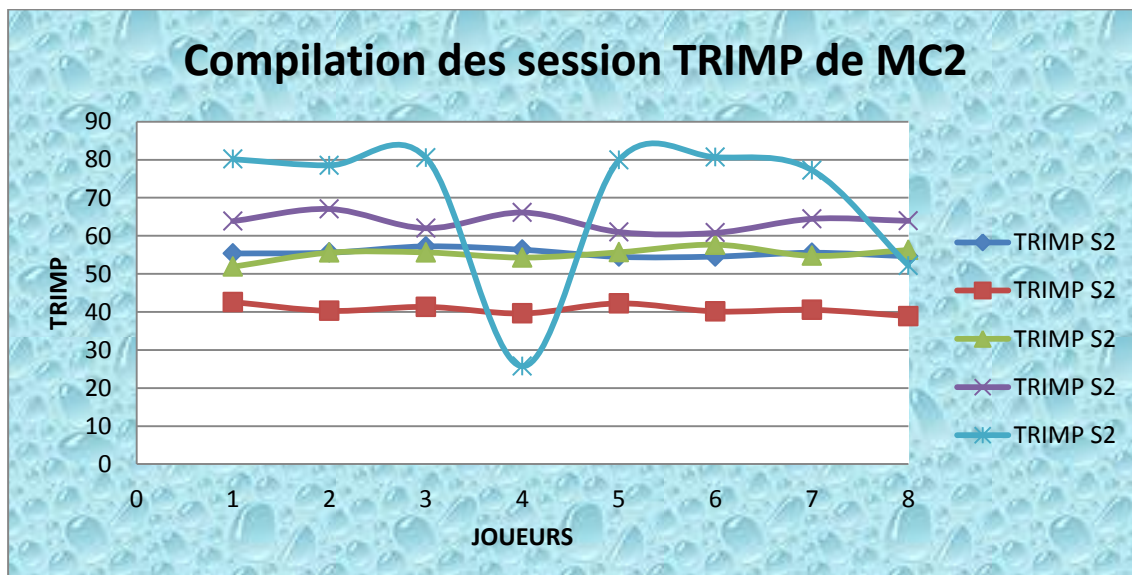


Figure12:compilation de sessions TRIMP du microcycle 2

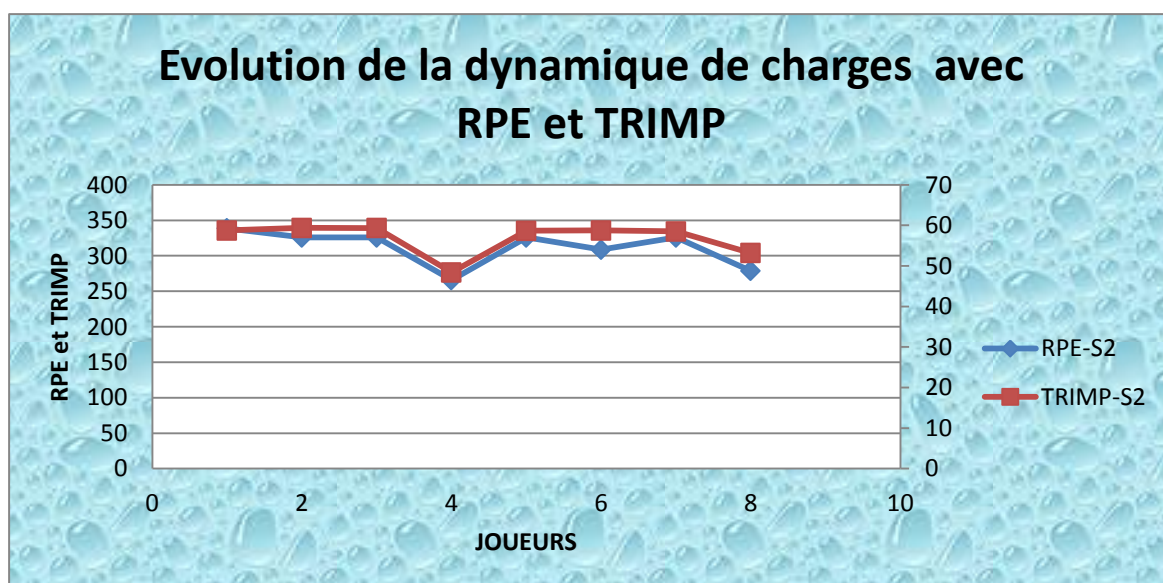


Figure 13: évolution de la dynamique des charge avec la RPE et TRIMP de microcycle2

Visuellement, on remarque dans ce deuxième microcycle que la forme de la courbe de la RPE et la TRIMP ressentie évolue d'une façon similaire à celle de la charge d'entraînement, sur les graphiques. Cette similarité dans l'évolution de ces deux facteurs invite à penser qu'un entraîneur et un préparateur physique peuvent se fier au degré de fatigue des athlètes pour moduler et ajuster la charge d'entraînement. Une simple cote prise systématiquement à chaque jour semble être suffisante pour quantifier le degré de fatigue des athlètes. Inversement, les entraîneurs peuvent anticiper la fatigue des athlètes en se référant à une mesure de la charge d'entraînement (RPE ou TRIMP) qui permet systématiquement d'apprécier la charge d'entraînement qu'ils prescrivent.

Seulement ce qui est remarquable entre ses deux méthodes sont les valeurs significatives calculées en fonction de la RPE qui exprime approximativement la fatigue réellement perçue par les joueurs comparativement avec le TRIMP qui exprime des valeurs non significatives.

Cette différence d'appréciation est due probablement aux erreurs de calcul de la fréquence cardiaque.

Présentation et discussion des résultat

LSD Influences de l'interaction (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement durant les quatre séances du microcycle2

Dependent Variable		MeanDifference (I-J)	Std. Error	Sig.
TRIMP	1,00 2,00	5,73750	5,86228	,336
	3,00	20,49750*	5,86228	,002
	4,00	5,98250	5,86228	,316
	2,00 1,00	-5,73750	5,86228	,336
	3,00	14,76000*	5,86228	,018
	4,00	,24500	5,86228	,967
	3,00 1,00	-20,49750*	5,86228	,002
	2,00	-14,76000*	5,86228	,018
	4,00	-14,51500*	5,86228	,020
	4,00 1,00	-5,98250	5,86228	,316
	2,00	-,24500	5,86228	,967
	3,00	14,51500*	5,86228	,020
RPE	1,00 2,00	128,75000*	41,67128	,004
	3,00	331,25000*	41,67128	,000
	4,00	128,75000*	41,67128	,004
	2,00 1,00	-128,75000*	41,67128	,004
	3,00	202,50000*	41,67128	,000
	4,00	0,00000	41,67128	1,000
	3,00 1,00	-331,25000*	41,67128	,000
	2,00	-202,50000*	41,67128	,000
	4,00	-202,50000*	41,67128	,000
	4,00 1,00	-128,75000*	41,67128	,004
	2,00	0,00000	41,67128	1,000
	3,00	202,50000*	41,67128	,000

***. La différence moyenne est significative au niveau 0.05**

Tableau 14 : influences de l'interaction (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement durant les quatre séances du microcycle2

La différence des moyennes été statistiquement significative (0.00) au seuil 0.05 entre chaque séance et ça suivante concernant l'effet des deux variables indépendante (RPE ; TRIMP) sur la variable dépendante (charge d'entraînement). D'après les résultats de l'analyse post- hoc représenté ci-dessus (TAB.№) la planification des charges d'entraînement dans le premier

Présentation et discussion des résultat

microcycle de compétition (MC1) été méthodologiquement correcte sauf la progression de ses valeur par rapport aux autres microcycles reste à concrétiser dans l'analyse prévue dans l'objectif (C) .

3.5-Analyse du troisième microcycle de compétition :

RPE-S3	TRIMP-S3
321,4286	58,87742
304,2857	58,95302
347,1429	60,7947
261,4286	48,73469
317,1429	59,09211
330	60,19481
278,5714	54,08108
338,5714	59,46207

Tableau15: valeurs moyennes de RPE et TRIMP du microcycle de compétition (MC3)

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
TRIMP	57,5778	14,44150	32
rpe	429,3750	152,48347	32
moi3	2,5000	1,13592	32

Tableau 16 : la Descriptive Statistiques de microcycle 3

Présentation et discussion des résultat

Correlations

		TRIMP	RPE	MC3
TRIMP	Pearson Correlation	1	,935**	-,635**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	32	32	32
RPE	Pearson Correlation	,935**	1	-,458**
	Sig. (2-tailed)	,000		,008
	N	32	32	32
MC3	Pearson Correlation	-,635**	-,458**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,008	
	N	32	32	32

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tableau 17: corrélation entre RPE et TRIMP de microcycle 3

La présente section présente les étapes accomplies dans la poursuite de l'objectif (A). Certaines tendances semblent ressortir à la suite de l'analyse statistique des données recueillies à l'aide de ce système de gestion de la charge d'entraînement. Les corrélations issues du tableau démontrent le degré d'association assez fort qui lie les cotes des différentes méthodes de calcul à la charge d'entraînement totale. Le degré de signification (sig) des mesures de corrélations de Pearson issues de ce tableau est de $p < 0,01$.

Test of Homogeneity of Variances

	LeveneStatistic	df1	df2	Sig.
TRIMP	11,174	3	28	,000
rpe	7,562	3	28	,001

Tableau 18: Homogénéité et Variances entre RPE et TRIMP de microcycle 3

Le tableau exprime une homogénéité très significative (0.00 ; 0.004) entre les deux variables.

Présentation et discussion des résultat

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRIMP	Between Groups	3586,474	3	1195,491	11,628	,000
	Within Groups	2878,788	28	102,814		
	Total	6465,262	31			
rpe	Between Groups	448312,500	3	149437,500	15,356	,000
	Within Groups	272475,000	28	9731,250		
	Total	720787,500	31			

Tableau 19: résultats généraux de l'analyse des variances avec mesure srépétées de microcyc3

Commentaires

L'analyse statistique comparative des valeurs de RPE mesurées en fonction de la TRIMP dans le microcycle 3 , indique un effet significatif de l'interaction des variables (RPE) , (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement ($p < 0.05$).cette signification nous a permis de procéder à l'application de L'analyse *Post hoc* pour classifier la variance de l'effet de l'interaction des variables (RPE) et (TRIMP) entre les quatre séances du premiers microcycle de compétition au seuil de signification 0.05.

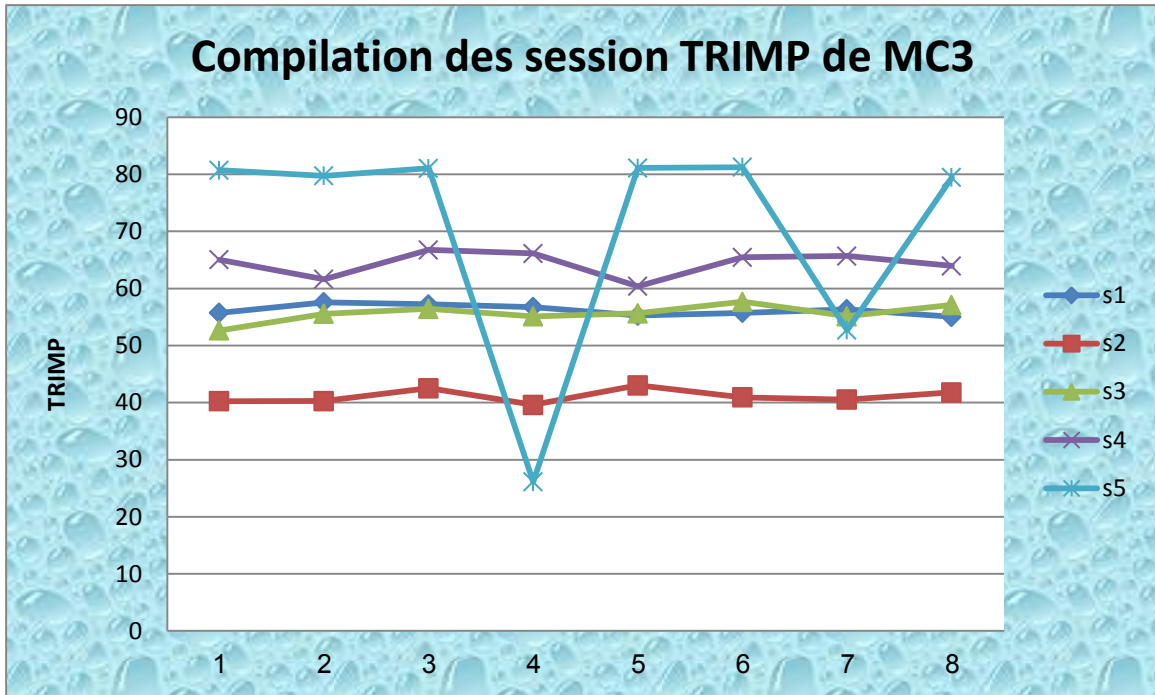


Figure14:compilation de sessions TRIMP du microcycle 3

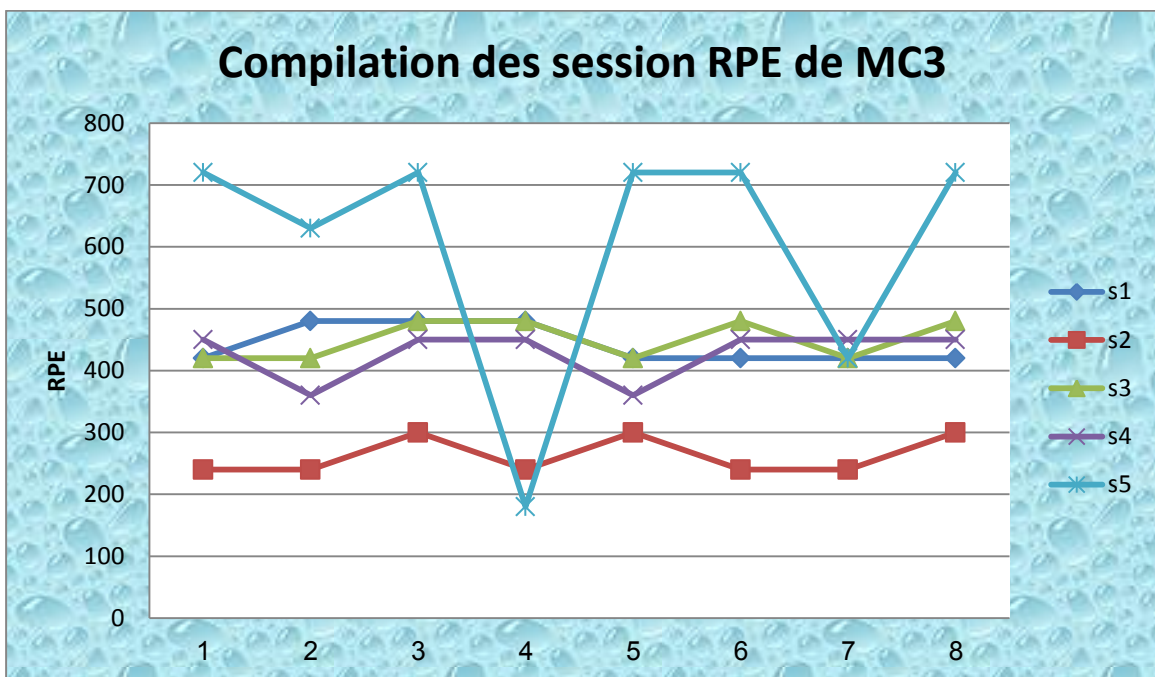


Figure15 : compilation des session RPE du microcycle 3

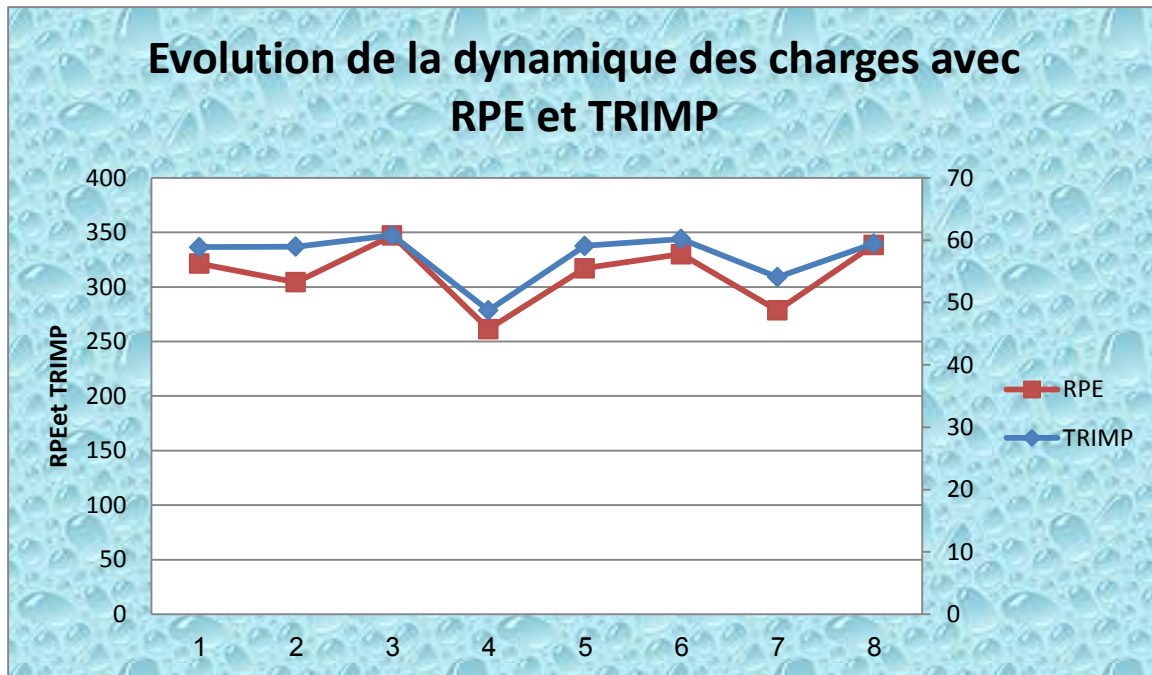


Figure 16: evolution de la dynamique des charge avec la RPE et TRIMP de microcycle3

Visuellement, on remarque que la forme de la courbe de la RPE et la TRIMP ressentie évolue d'une façon similaire à celle de la charge d'entraînement, sur les graphiques. Cette similarité dans l'évolution de ces deux facteurs invite à penser qu'un entraîneur et un préparateur physique peuvent se fier au degré de fatigue des athlètes pour ajuster la charge d'entraînement. Une simple cote prise systématiquement à chaque jour semble être suffisante pour quantifier le degré de fatigue des athlètes. Inversement, les entraîneurs peuvent anticiper la fatigue des athlètes en se référant à une mesure de la charge d'entraînement (RPE ou TRIMP) qui permet systématiquement d'apprécier la charge d'entraînement qu'ils prescrivent.

Seulement ce qui est remarquable entre ses deux méthodes sont les valeurs significatives calculées en fonction de la RPE qui exprime approximativement la fatigue réellement perçue par les joueurs comparativement avec le TRIMP qui exprime des valeurs non significatives.

Post Hoc Tests

Présentation et discussion des résultats

Dependent Variable			MeanDifference (I-J)	Std. Error	Sig.
TRIMP	1,00	2,00	-5,69750	5,06986	,271
		3,00	7,44625	5,06986	,153
		4,00	22,53500*	5,06986	,000
	2,00	1,00	5,69750	5,06986	,271
		3,00	13,14375*	5,06986	,015
		4,00	28,23250*	5,06986	,000
	3,00	1,00	-7,44625	5,06986	,153
		2,00	-13,14375*	5,06986	,015
		4,00	15,08875*	5,06986	,006
	4,00	1,00	-22,53500*	5,06986	,000
		2,00	-28,23250*	5,06986	,000
		3,00	-15,08875*	5,06986	,006
rpe	1,00	2,00	-180,00000*	49,32355	,001
		3,00	-26,25000	49,32355	,599
		4,00	153,75000*	49,32355	,004
	2,00	1,00	180,00000*	49,32355	,001
		3,00	153,75000*	49,32355	,004
		4,00	333,75000*	49,32355	,000
	3,00	1,00	26,25000	49,32355	,599
		2,00	-153,75000*	49,32355	,004
		4,00	180,00000*	49,32355	,001
	4,00	1,00	-153,75000*	49,32355	,004
		2,00	-333,75000*	49,32355	,000
		3,00	-180,00000*	49,32355	,001

*. The mean differences significant at the 0.05 level.

Tableau 21 : influences de l'interaction (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement durant les quatre séances du microcycle 3

La différence des moyennes a été statistiquement significative (0.00) au seuil 0.05 entre chaque séance et la suivante concernant l'effet des deux variables indépendantes (RPE ; TRIMP) sur la variable dépendante (charge d'entraînement). D'après les résultats de l'analyse post-hoc représentés ci-dessus (TAB. N°) la planification des charges d'entraînement dans le troisième

Présentation et discussion des résultat

microcycle de compétition (MC3) été méthodologiquement correcte sauf la progression de ses valeur par rapport aux autres microcycles reste à concrétiser dans l'analyse prévue dans l'objectif (C).

3.6- Analyse du quatrième microcycle de compétition:

	RPE-MC1	TRIMP-MC1
1	60,1935484	351,428571
2	54,9261745	312,857143
3	60,1986755	347,142857
4	61,3061224	360
5	61,2236842	355,714286
6	49,1298701	261,428571
7	61,0540541	368,571429
8	44,4	244,285714

Tableau22: valeurs moyennes de RPE et TRIMP du microcycle de competition (MC3)

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
TRIMP	56,6239	12,50944	128
rpe	441,4063	131,18920	128
miso	2,5000	1,12243	128

Tableau 23 : la Descriptive Statistics de microcycle 3

Correlations

		TRIMP	rpe	miso
TRIMP	Pearson Correlation	1	,827**	,248**
	Sig. (2-tailed)		,000	,005
	N	128	128	128

Présentation et discussion des résultat

rpe	Pearson Correlation	,827**	1	,225*
	Sig. (2-tailed)	,000		,011
	N	128	128	128
miso	Pearson Correlation	,248**	,225*	1
	Sig. (2-tailed)	,005	,011	
	N	128	128	128

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tableau 24: corrélation entre RPE et TRIMP de microcycle 4

La présente section présente les étapes accomplies dans la poursuite de l'objectif (A). Certaines tendances semblent ressortir à la suite de l'analyse statistique des données recueillies à l'aide de ce système de gestion de la charge d'entraînement. Les corrélations issues du tableau démontrent le degré d'association assez fort qui lie les cotes des différents méthodes de calcul à la charge d'entraînement totale. Le degré de signification (sig) des mesures de corrélations de Pearson issues de ce tableau est de $p < 0,01$.

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
TRIMP	2,198	3	124	,092
rpe	1,988	3	124	,119

Tableau 25 : Homogénéité et Variances entre RPE et TRIMP de microcycle 3

Le tableau exprime une homogénéité très significative (0.00 ; 0.004) entre les deux variables
 Résultats généraux de l'analyse des variances avec mesure répétées

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRIMP	Between Groups	1481,299	3	493,766	3,329	,022
	Within Groups	18392,430	124	148,326		
	Total	19873,728	127			
rpe	Between Groups	140428,125	3	46809,375	2,838	,041

Présentation et discussion des résultat

Within Groups	2045318,750	124	16494,506	
Total	2185746,875	127		

Tableau 26: résultats généraux de l'analyse des variances avec mesure srépétées

Commentaires

L'analyse statistique comparative des valeurs de RPE mesurées en fonction de la TRIMP dans le microcycle 4 , indique un effet significatif de l'interaction des variables (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement ($p < 0.05$).cette signification nous a permis de procéder à l'application de L'analyse *Post hoc* pour classifier la variance de l'effet de l'interaction des variables (RPE) et (TRIMP) entre les quatre séances du quatrième microcycle de compétition au seuil de signification 0.05

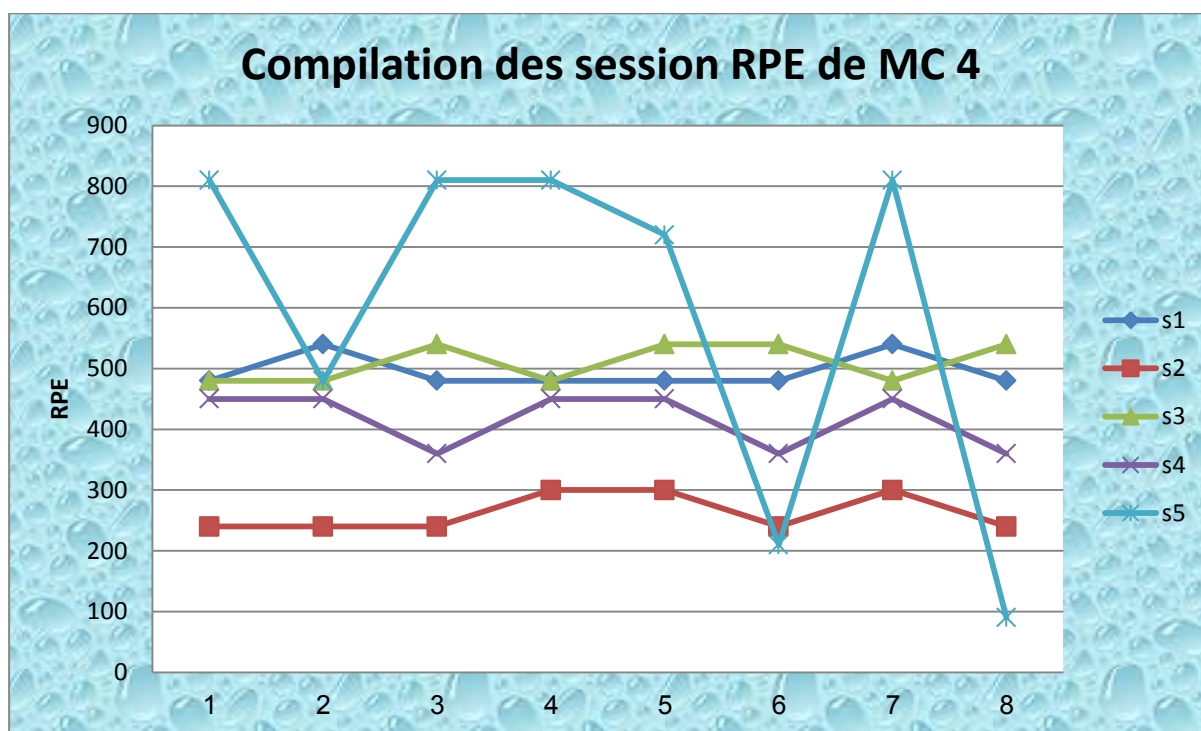


Figure 17 : compilation des session RPE du microcycle 3

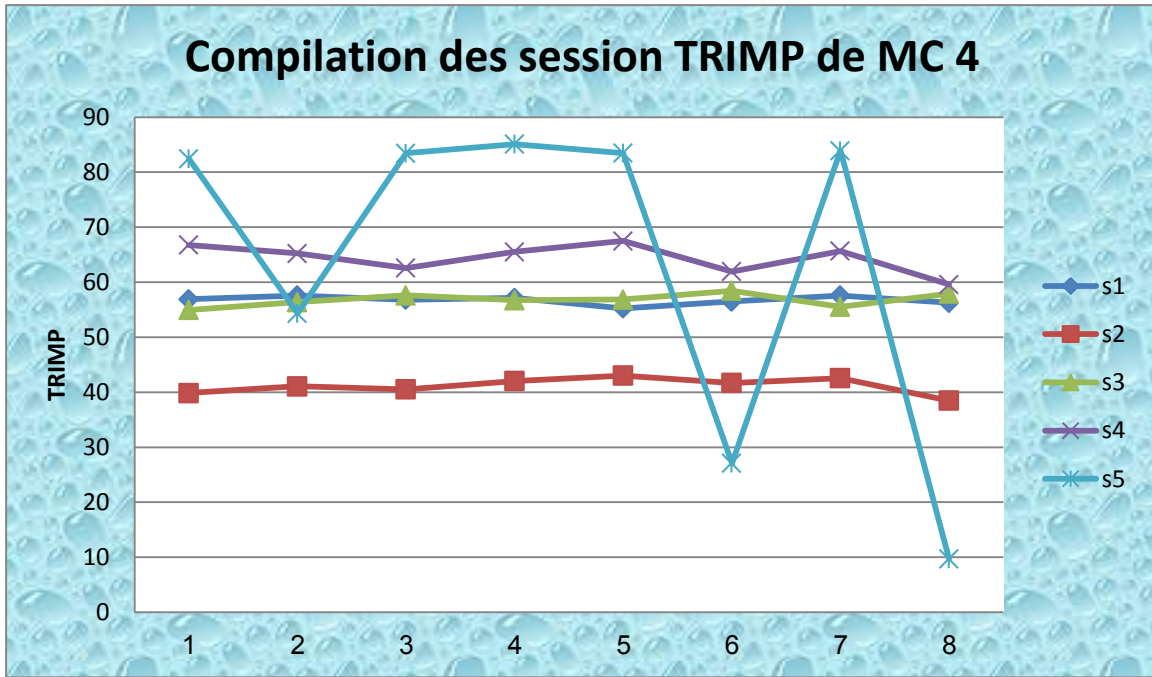


Figure 18: compilation de sessions TRIMP du microcycle 3

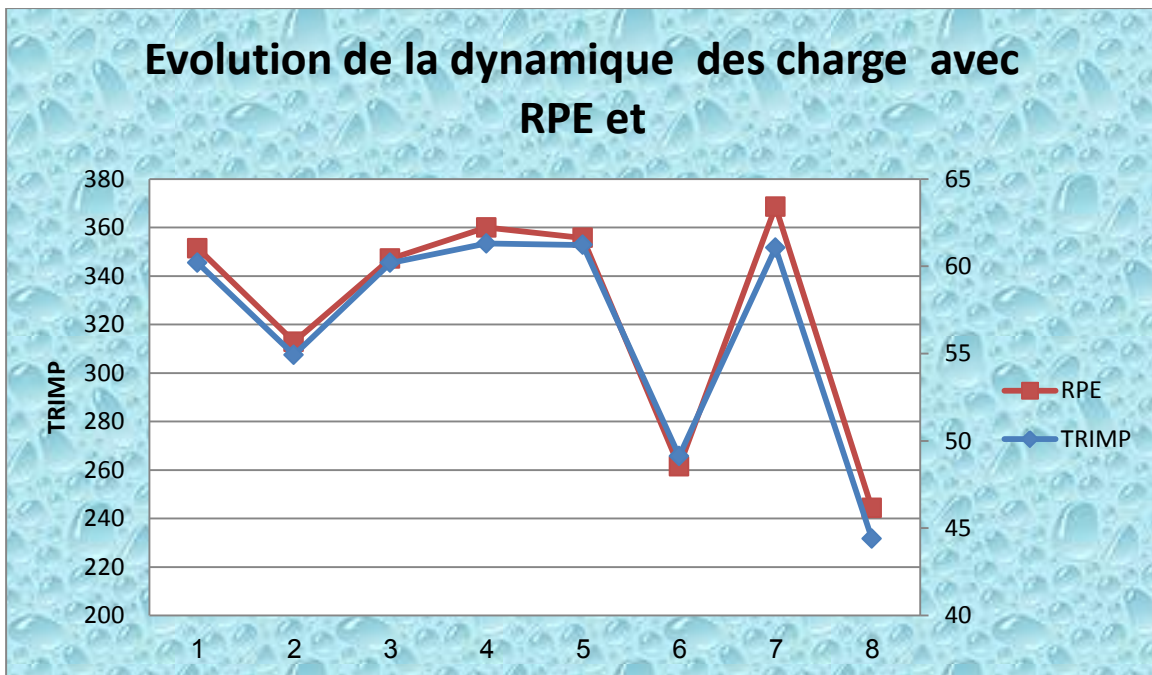


Figure19: evolution de la dynamique des charge avec la RPE et TRIMP de microcycle3

Visuellement, on remarque que la forme de la courbe de la RPE et la TRIMP ressentie évolue d'une façon similaire à celle de la charge d'entrainement, sur les

Présentation et discussion des résultat

graphiques. Cette similarité dans l'évolution de ces deux facteurs invite à penser qu'un entraîneur et un préparateur physique peuvent se fier au degré de fatigue des athlètes pour ajuster la charge d'entraînement. Une simple cote prise systématiquement à chaque jour semble être suffisante pour quantifier le degré de fatigue des athlètes. Inversement, les entraîneurs peuvent anticiper la fatigue des athlètes en se référant à une mesure de la charge d'entraînement (RPE ou TRIMP) qui permet systématiquement d'apprécier la charge d'entraînement qu'ils prescrivent.

Seulement ce qui est remarquable entre ses deux méthodes sont les valeurs significatives calculées en fonction de la RPE qui exprime approximativement la fatigue réellement perçue par les joueurs comparativement avec le TRIMP qui exprime des valeurs non significatives.

Cette différence d'appréciation est due probablement aux erreurs de calcul de la fréquence cardiaque.

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
TRIMP	1,00	2,00	,87519	3,04473	,774
		3,00	-3,56443	3,04473	,244
		4,00	-7,75014*	3,04473	,012
	2,00	1,00	-,87519	3,04473	,774
		3,00	-4,43961	3,04473	,147
		4,00	-8,62533*	3,04473	,005
	3,00	1,00	3,56443	3,04473	,244
		2,00	4,43961	3,04473	,147

Présentation et discussion des résultat

		4,00	-4,18571	3,04473	,172
	4,00	1,00	7,75014*	3,04473	,012
		2,00	8,62533*	3,04473	,005
		3,00	4,18571	3,04473	,172
rpe	1,00	2,00	-35,93750	32,10773	,265
		3,00	-26,25000	32,10773	,415
		4,00	-90,93750*	32,10773	,005
	2,00	1,00	35,93750	32,10773	,265
		3,00	9,68750	32,10773	,763
		4,00	-55,00000	32,10773	,089
	3,00	1,00	26,25000	32,10773	,415
		2,00	-9,68750	32,10773	,763
		4,00	-64,68750*	32,10773	,046
	4,00	1,00	90,93750*	32,10773	,005
		2,00	55,00000	32,10773	,089
		3,00	64,68750*	32,10773	,046

*. La différence moyenne est significative au niveau 0.05

Tableau 28 : influences de l'interaction (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement durant les quatre séances du microcycle4

La différence des moyennes été statistiquement significative (0.00) au seuil 0.05 entre chaque séance et ça suivante concernant l'effet des deux variables indépendante (RPE ; TRIMP) sur la variable dépendante (charge d'entraînement). D'après les résultats de l'analyse post- hoc représenté ci-dessus la planification des charges d'entraînement dans le premier microcycle de compétition (MC4) été méthodologiquement correcte sauf la progression de ses valeur par rapport aux autres microcycles reste à concrétiser dans l'analyse prévue dans l'objectif (C).

Présentation et discussion des résultats

Comparaison des résultats de la quantification des charges d'entraînement calculées par la méthode RPE et le modèle proposé par la littérature.

Quantification de la séance		Quantification de la semaine	
charge faible	0 à 200	Légère	700 à 1500
charge moyenne	200 à 350	Modérée	1500 à 1900
charges forte	350 à 700	Elevée	1900 à 2500

Tableau 29: tableau normatif des valeurs des charges d'entraînement selon l'échelle de perception de l'effort

Le tableau et la figure suivant montre les valeurs de la charge de travail de chaque joueur pendant les 4 microcycle de comptons et montre que ces valeurs sont élevées par rapport au rapport proposé par la littérature .

	joueur 1	joueur 2	joueur 3	joueur 4	joueur 5	joueur 6	joueur 7	joueur 8
RPE-S1	252,85	325,71	304,28	330	322,85	317,14	347,14	312,85
RPE-S2	338,57	325,71	325,71	265,71	325,71	308,57	325,71	278,57
RPE-S3	321,42	304,28	347,14	261,42	317,14	330	278,57	338,57
RPE-S4	351,42	312,85	347,14	360	355,71	261,42	368,57	244,28

Tableau 30 : les valeurs de la charge de travail de chaque joueur pendant les 4 microcycle

Présentation et discussion des résultat

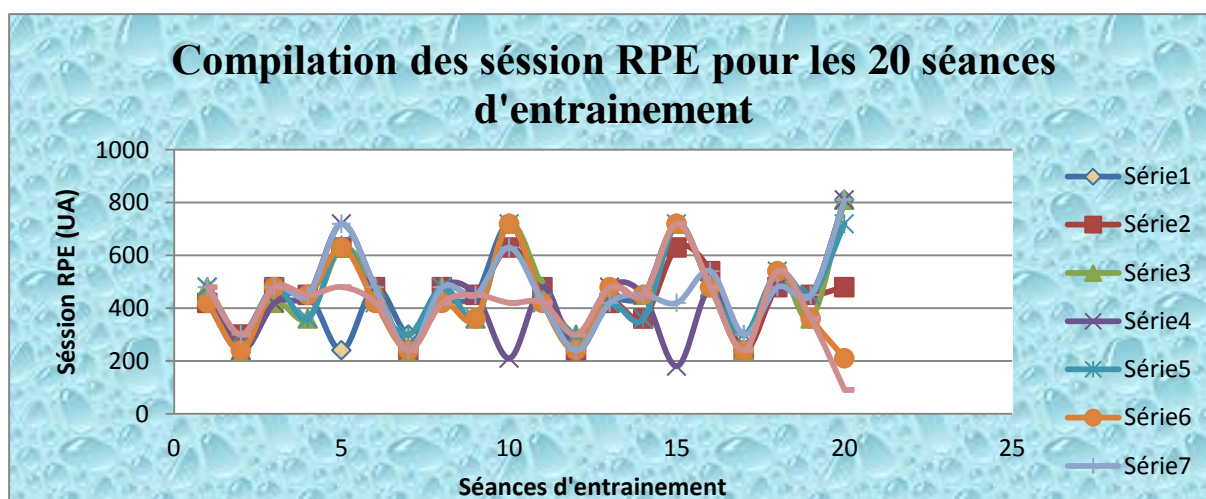


Figure 20: compilation des session RPE pour les 20 séances d'entrainement

Le tableau et la figure suivante représente les charges d'entrainement enregistré chez les huit joueurs durant le mésocycle compétitif , ces valeurs sont trop élevées en comparaison avec les normes, on remarque que les valeurs de RPE enregistrer dans les entraînements de mésocycle de compétition sont élevé par rapport au norme proposé par la littérature.

	MC1	MC2	MC3	MC4
J1	1770	2370	2250	2460
J2	2280	2280	2130	2190
J3	2130	2280	2430	2430
J4	2310	1860	1830	2520
J5	2260	2280	2220	2490
J6	2220	2160	2310	1830
J7	2430	2280	1950	2580
J8	2190	1950	2370	1710
Ch-hebdo	2198,75	2182,5	2186,25	2276,25

Tableau28 : La charge de travail est exprimée en unité arbitraire

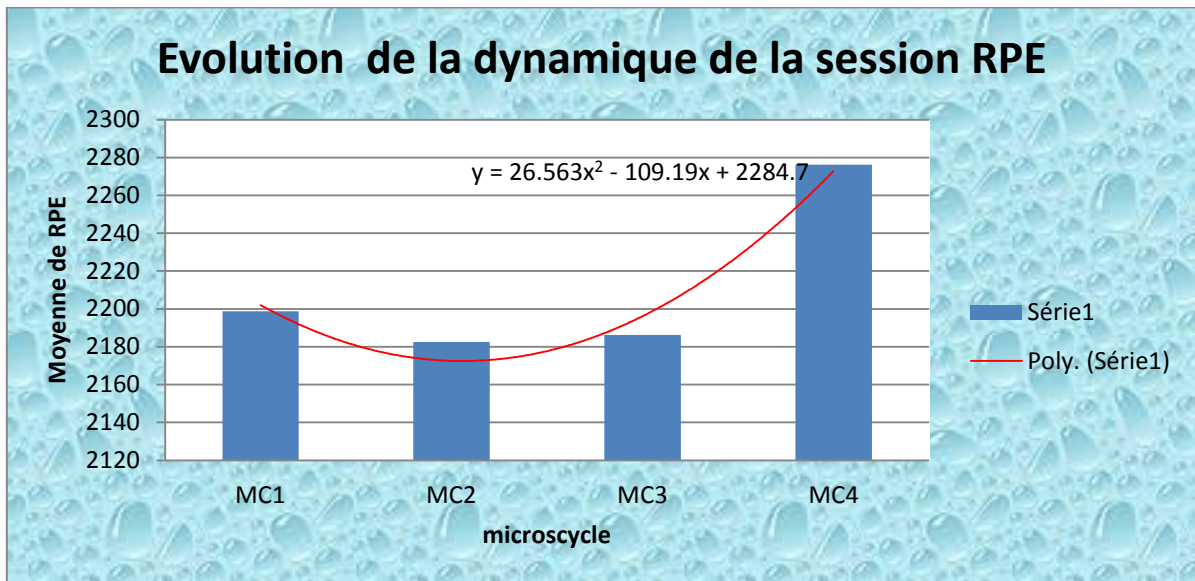
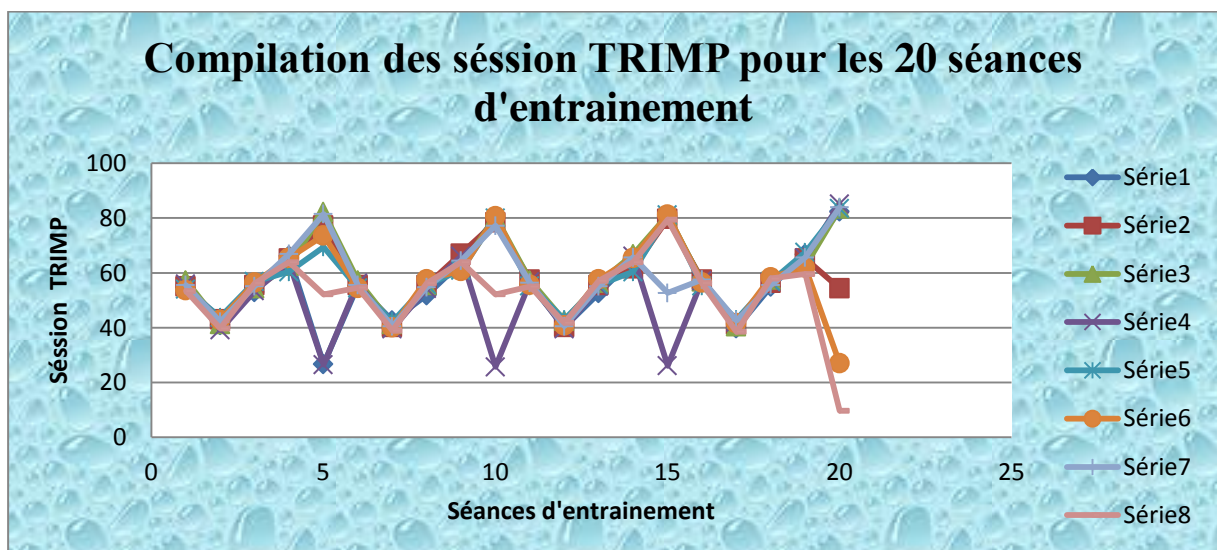


Figure 21 : évolution de la dynamique de la session RPE pendant le mèsocycle

On remarque que les valeurs de charge d'entraînement augmente au fur et à mesure les semaine d'entraînement.

Les figures suivante représente les val représente des valeurs de la TRIMP pendant le mèsocycle compétitif



Présentation et discussion des résultat

Figure 22 : compilation des session TRIMP pour les 20 séances d'entrainement

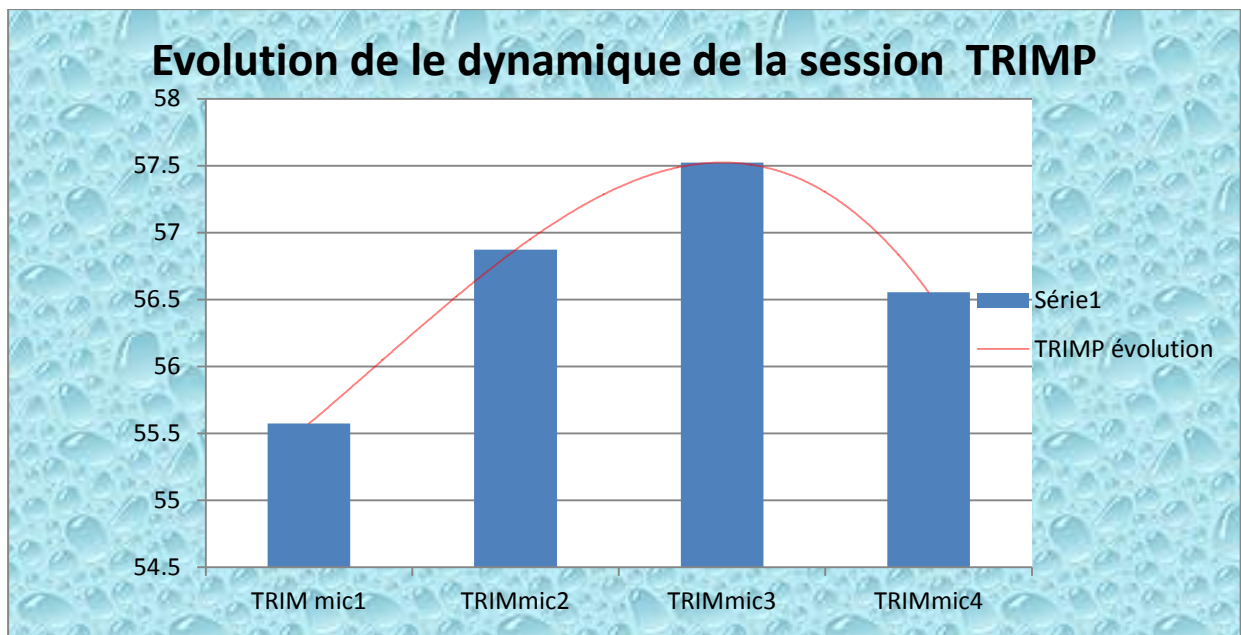


Figure 23: evolution dela dynamique de la session TRIMP du mèsocycle

les voleurs augmente au fur et à mesure des micocycles jusqu'au micro cycle 3 Ces valeurs sont ensuite chuter dans le microcycle 4 .

La figure suivante représente par relation entre la charge de travail de la RPE , les autres indices de la RPE tel que la monotonie, la contrainte et la fitness.

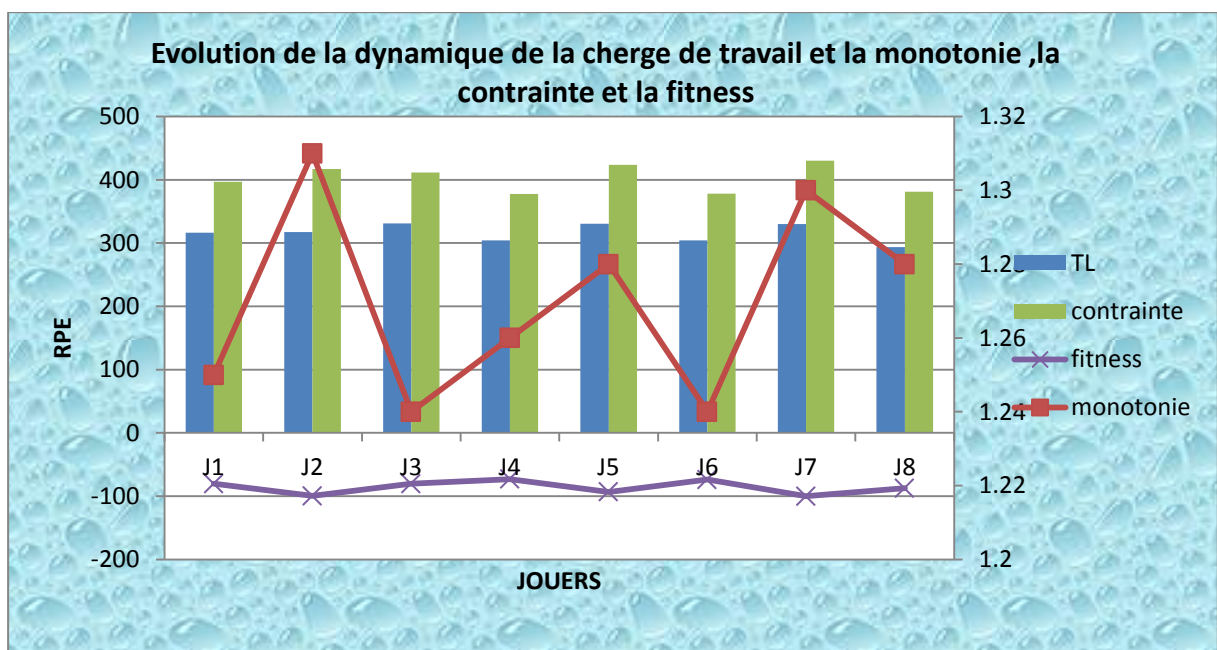


Figure24: evolution de la dynamique de la charge d'entrainement , la monotonie la contrainte et la fitness

Présentation et discussion des résultats

Cette figure nous montre à quel point les indicateurs de la RPE sont reliés l'un à l'autre (l'un affecte d'autres)

On remarque de la figure que la contrainte est supérieure que la charge de travail, et la monotonie est au-dessous de 1 et les valeurs de la fitness sont négatives (au-dessous de zéro)

3.7 - discussion des résultats :

3.7.1-Introduction

L'objectif de cette étude était d'utiliser l'échelle de perception de l'effort comme outil permettant de quantifier la charge d'entraînement en préparation physique des membres d'une équipe de football au cours d'un mésocycle d'entraînement de 4 semaines. De mettre en avant les relations qu'ils pourraient exister entre les différentes variables mesurées. Puis de montrer tout l'intérêt de l'évaluation de ces variables, d'une part dans le processus d'entraînement, puis d'autre part dans son utilisation pour l'entraîneur dans la détection précoce du surentraînement.

En effet, le but poursuivi par l'entraîneur est l'augmentation des performances de ses athlètes en contrôlant le maximum de variables possibles. Pour se faire il dispose déjà d'outils mais qui ne sont soit pas facilement applicables sur le terrain, ou soit très vulnérants pour ses sportifs. Il dispose notamment de questionnaires pour évaluer l'état de forme, qui sont plus ou moins faciles à mettre en place, puis à interpréter. Il peut également avoir recours à des tests d'effort qui sont très vulnérants pour le sportif et qui peuvent ne pas avoir une bonne place au cours de la saison.

3.7.2- La durée des séances :

La durée moyenne des séances d'entraînement est de 69 minutes. Selon les participants, la durée moyenne des séances d'entraînement varie entre 58 et 94 minutes. Or, on note des fluctuations de la durée des séances d'entraînement chez certains participants. Étant donné que les temps de repos sont les mêmes entre les différents exercices de chaque séance d'entraînement pour des fins de standardisation, la durée des séances aurait dû être similaire entre les participants.

La durée des séances d'entraînement sont égales pour tous les joueurs, alors que le temps de jeu dans les matchs de compétition diffère d'un joueur à l'autre pour des choix techniques et tactiques de l'entraîneur.

3.7.3- La corrélation entre la RPE et TRIMP :

Les corrélations issues des tableaux démontrent le degré d'association assez fort qui lie les cotes des différentes méthodes de calcul à la charge d'entraînement totale (RPE et TRIMP). Le degré de signification (sig) des mesures de corrélations de Pearson issues de ces tableaux est de $p < 0,01$.

Les tableaux expriment une homogénéité très significative (0,00 ; 0,004) entre les deux variables (RPE et TRIMP)

Présentation et discussion des résultats

L'analyse statistique comparative des valeurs de RPE mesurées en fonction de la TRIMP dans les 4 microcycles, indique un effet significatif de l'interaction des variables (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement ($p < 0.05$).

Cette signification nous a permis de procéder à l'application de l'analyse Post hoc pour classifier la variance de l'effet de l'interaction des variables (RPE) et (TRIMP) entre les quatre séances des 4 microcycles de compétition au seuil de signification 0.05.

L'analyse du coefficient de corrélation nous permet de dire qu'il y a une relation fortement significative entre la RPE et TRIMP.

L'analyse de la variance par le test d'ANOVA, montre qu'il n'y a pas de variation significative de RPE sur les 4 semaines de mesures. Le niveau de fatigue est donc identique de la première semaine à la dernière semaine du protocole d'étude.

De même qu'il n'y a pas de variation significative de la TRIMP durant ces 4 semaines

La différence des moyennes a été statistiquement significative (0.00) au seuil 0.05 entre chaque séance et la suivante concernant l'effet des deux variables indépendantes (RPE ; TRIMP) sur la variable dépendante (charge d'entraînement). D'après les résultats de l'analyse post-hoc représentés ci-dessus, la planification des charges d'entraînement dans les 4 microcycles de compétition ont été méthodologiquement correctes sauf la progression de ses valeurs par rapport aux autres microcycles, d'entraînement planifiée par l'entraîneur reste stable au fur et à mesure des microcycles de compétition.

Comme c'était prévu dans l'hypothèse numéro 1, ces résultats nous montrent à quel point le RPE et TRIMP sont corrélés, plusieurs études nous ont prouvé la corrélation entre la RPE et la TRIMP et la validation scientifique que la méthode RPE est une méthode fiable pour la quantification de la charge d'entraînement (Borresen & Lambert, 2010) (Baumeister & al, 1982) (Foster & al, Overtraining syndrome, 1998) (Impellizzeri & al, 2004) (Minganti; al, 2010) (Williams & Little, 2007) (Scott & al, 2013)

3.7.4- la relation entre les valeurs de la RPE et la TRIMP pendant le mésocycle de compétition :

Les valeurs de RPE exprimées dans les tableaux et les figures signifient qu'il y a une augmentation de la fatigue chez les joueurs, puisque l'entraîneur garde la même charge d'entraînement pendant les 4 microcycles.

L'indice de la perception de l'effort augmente au fur et à mesure des séances d'entraînement et des compétitions, juste qu'ils arrivent à des valeurs qui sont considérées comme élevées par rapport aux valeurs normatives de la littérature.

Présentation et discussion des résultats

Le mésocycle d'entraînement planifié par l'entraîneur est constitué de 4 microcycles ordinaires dans lesquels les charges sont égales ce qui implique un mauvais dosage des charges d'entraînement pendant le mésocycle (charge + charge + charge = surcharge)

Ces charges successives peuvent influencer sur l'état physique et psychologique des joueurs et peuvent influencer aussi sur la performance sportive de l'équipe (Rodriguez-Marroyo & al, 2012)

Le mésocycle planifié par l'entraîneur et dépourvu de microcycle de récupération qui permet la récupération physique et physiologique des joueurs, cette erreur de planification peut emmener les joueurs à un surmenage ou un surentraînement, cette surcharge explique les grandes valeurs de l'indice de la perception de l'effort.

Cependant, les valeurs de la TRIMP augmentent au fur et à mesure des séances d'entraînement jusqu'à la fin du microcycle 3 puis ces valeurs en suite ces valeurs vont redescendre dans le quatrième microcycle.

Cette baisse de fréquences cardiaques a été due à cause de la succession des charges élevées (accumulation de la fatigue et manque de récupération) qui ont amené les joueurs vers un surmenage et surentraînement (François & al, 2012) (Williams & Little, 2007) (Zavorsky & al, 2000)

Dans le quatrième microcycle, les valeurs de la fréquence cardiaque (TRIMP) se baissent alors que la perception de l'effort augmente, cette contradiction nous a amené à détecter l'erreur de la gestion d'entraînement faite par l'entraîneur ce qui renforce notre hypothèse numéro 2

La figure 31 nous explique la relation entre la charge d'entraînement et les autres indices de la perception de l'effort (monotonie, contrainte et fitness), en voyant que les charges d'entraînement induites par l'entraîneur sont des charges qui influencent négativement sur les capacités physiques et psychologiques des joueurs et sur la performance sportive, cela prouve l'efficacité de la méthode de la quantification de la charge d'entraînement RPE dans la détection des erreurs de la planification et la prévention de surentraînement ce qui a été mentionné dans la deuxième hypothèse.

Conclusion et perspectives

Conclusion et perspectives

Conclusion et perspectives :

La majorité des clubs algérien consacre tout sa facture financier sur la catégorie des seniors et oublier les autre catégorie pour la seule raison, les résultats sportifs, Et marginaliser les autres groupes, cela coûte le manque de formation chez les jouer algérien locale et qui amène le sélectionneur de l'équipe national algérienne à recruter des joueurs professionnels qui évolues dans les championnats européens .

Les entraîneurs des catégories mineur sont privés de moyens et d'outilles qui leur aide à perfectionner leur travail. Ces outils permettent à l'entraîneur de contrôler les variables et l'organisation des exercices et les charge d'entraînement pour amener l'athlète vers une grande format sportif, et encourager la naissance des adaptations positives et le phénomène de surcompensation afin qu'il puisse transcender sur le terrain tout en évitant le risque de blessures et le risque de surentraînement. Pour atteindre cela , il est indispensable d'être possédé d'outils qui lui donne le pouvoir de connaître si sa prescription d'entraînement produit les effets attendu, et le contrôler l'entraînement lorsque la situation l'exige.

Dans les sports des haute intensité ou dans les sports intermittents, le suivi de la TRIMP qui se base sur les pulsations cardiaque ne devient pas le meilleur outil pour la quantification de la séance d'entraînement (Day & al, 2004)(Foster L. H., 2006)(Mingant; al, 2010). Les tests de lactatémie qui est basé sur l'analyse sanguine est un outil qui est difficile à avoir pour la plupart des entraîneurs ,ainsi qu'il est difficile à utiliser ce genre d'outils sur le terrain(Lambert & al, 2010)

En revanche, de nombreuses études ont démontré la validité et la fiabilité de la méthode de la perception de l'effort RPE développée par Foster (1998) et sa facilité a l'utilisation sur le tirant(Day & al, 2004)(Foster; al, 2001)(Céline & al, 2011); (Herman & al, 2006);(Impellizzeri & al, 2004)(Little & Williams, 2007); (Manzi & al, 2010); (Minganti; Capranica, 2010)(Rodriguez-Marroyo; al, 2012)(Scott & al, 2013)(Wallace ; al, 2009)

Dans cette optique ,nous avons utilisé la méthode de la perception de l'effort pour démontrer sa efficacité de quantifier la charge d'entraînement et ça valeur a détecter les erreurs commise dans planification initiale et son importance dans la prévention de surentraînement .

L'utilisation de cette méthode nous permet de quantifier la charge d'entraînement pendant chaque semaine (microcycle) ,ensuite ces donnée nous permet à obtenir la monotonie, la contrainte et l'indice de fitness de chaque joueur

Nous avons atteint dans cette étude à des résultats qui montre l'avantage de la méthode de la perception de l'effort dans la quantification de la charge d'entraînement qui augmente au fur et à mesure les séances et les semaine d'entraînement et la détection des erreurs de la planification commis par l'entraîneur ,c'est erreur sont manifestés par l'absence de microcycle de récupération qui est primordial pour éviter l'accumulation de la fatigue et le processus surentraînement ,alors l'utilisation de la méthode de la perception de l'effort RPE nous a donné une idée plus clair que celles de la méthode de la fréquence cardiaque TRIMP dans le domaine de la quantification de la charge d'entraînement

Conclusion et perspectives

Finalement, nous souhaitons que les préparateurs physiques algérien utilise la méthode de la perception de l'effort pour sa simplicité et sa facilité à utiliser sur le terrain et ça efficacité à détecter les erreurs de la planification et contrôler le dosage de la charge pendant l'entraînement ainsi que maîtriser les effets de l'entraînement et des facteurs environnementaux sur ces joueurs, tout pour atteindre la performance sportive

Recommandations :

Les enseignements que nous pouvons tirer de cette recherche :

- Le préparateur physique et l'entraîneur sportif souhaitant utiliser un outil simple et efficace à utiliser sur le terrain , l'utilisation de la Séance-RPE semble être appropriée.
- Le préparateur physique doit utiliser la Séance-RPE pour ça efficacité à détecter les erreurs de la planification et contrôler le dosage de la charge pendant l'entraînement.
- L'utilisation de cette méthode nous permet de quantifier la charge d'entraînement pendant chaque semaine (microcycle) ,ensuite ces donnée nous permet à obtenir la monotonie, la contrainte et l'indice de fitness de chaque joueur .
- La Séance-RPE est la solution pour contrôler les facteurs environnementaux qui affecte sur la performance sportive ces joueurs .

Limites de la recherche :

Certaines difficultés ont émaillé la réalisation de la présente étude. Difficultés qui se sont traduite par le temps nécessaire et autres ouvrages indispensable.

Nous avons pas trouvé beaucoup d'information concernant la perception d'effort RPE dans le domaine sportif nous avons pas trouvé beaucoup d'information concernant la perception d'effort dans le domaine sportif, donc nous avons obtenu la majorité des informations d'un site internet (<http://www.volodalen.com/>) .

Nous avons trouvés aussi quelque difficultés pour faire comprendre aux athlètes l'intérêt de notre recherche et le but de d'utiliser un tel outil ce quia affecté la déclaration de la perception de l'effort de chaque séance d'entraînement qui a causé une perception totalement aléatoire donné par certains joueurs ,ce qui avait un effet négatif sur les résultats de notre recherche.

Les choix de l'entraîneur ont influencé négativement les résultats de notre étude, les joueurs participants dans notre recherche avaient des temps de jeux différent à cause des choix purement tactiques de l'entraîneur et selon les données et les circonstances des matches (certains joueurs avaient beaucoup de temps de jeux que les autres) et cela confond les résultats de l'indice de charge de la perception de l'effort .

Bibliographie

1. Agnes VINET . (2011). *BASES DE L'ENTRAINEMENT SPORTIF*.
2. Alexander DELLAL. (2013). *Une saison de préparation physique en football*.
3. Aurélie TARENNE. (2011). *LES GRANDS PRINCIPES DE L'ENTRAINEMENT*.
4. Bannister, & al. (1991). 'training impulse' (TRIMP) as a method to quantify training load.
5. Bannister, & al. (1991). 'training impulse' (TRIMP) as a method to quantify training load.
6. Baumeister, & al. (1982). A self-presentational view of social phenomena. 06.
7. Bernard TURPIN. (2002). *Préparation et Entraînement du Footballeurs* .
8. Borresen, & Lambert. (2010). *Measuring training load in sports*.
9. Cazorla, G. (1993). *Comment évaluer et développer vos capacités aérobies*.
10. Céline, G.-F., & al. (2011). *The perceived exertion to regulate a training program in young women*.
11. Christophe FRANCK. (2016). *Charges d'entraînement et récupération*.
12. Day, & al. (2004). *Monitoring exercise intensity during resistance training using the RPE scale*.
13. Day, & al. (2004). *Monitoring exercise intensity during resistance training using the RPE scale*.
14. Dr Idir Iddir . (2015). *Theorie et Methodologie de L'entraînement Sportif*.
15. Dufour, J. (1974). *FOOTBALL MODERNE*.
16. Foster, L. H. (2006). *Validity and reliability of the session RPE method for*.
17. François, G., & al. (2012). *Contrôle de la charge et prévention du surentraînement*.
18. Gérald Gremion, Thierry Kuntzer. (2014). *Fatigue et réduction de la performance motrice chez le sportif, syndrome de surentraînement*.
19. Goran Kentta; Peter Hassmén . (2013). *prévention du surentraînement* .
20. Grehaigne, Jean-François. (1992). *L'organisation du jeu en football*.

21. Hèlal . (1993). *Comparison of the results of the Weil and Helal osteotomies for the treatment of metatarsalgia secondary to dislocation of the lesser metatarsophalangeal joints.*
22. Herman, & al. (2006). *Validity and reliability of the Session-RPE method for monitoring exercise training intensity.*
23. Impellizzeri, & al. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. 36.
24. Kacani, L., & Horsky, L. (1986). *Entraînement de football.*
25. L.P.Matveev. (1980). *La Base de l'entraînement (Collection Sport plus enseignement).*
26. Lambert, & al. (2010). Measuring training load in sports. 43.
27. LE GALL. (2002). *Occlusion et fonction, Une approche clinique rationnelle.*
28. Little, & Williams. (2007). *Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players.*
29. Manzi, & al. (2010). Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. 98.
30. Matveiev. (1980). *Les base de l'entraînement.*
31. Mercier, J. (2006). *FOOTBALL : comprendre et pratiquer, faire savoir pour savoir faire.*
32. Mingant; al. (2010). The validity of Session-rating of perceived exertion method for quantifying training load in team gym. 52.
33. Minganti; al. (2010). The validity of Session-rating of perceived exertion method for quantifying training load in team gym. 52.
34. Minganti; Capranica. (2010). *The validity of session-rating of perceived exertino method for quantifying tranin load in team gym.*
35. Nautilus . (2015). *www.nautilusplus.com.*
36. Newton, & al. (2011). *Strength and Conditioning: Biological Principles and Practical Applications.*
37. Olivier Boukpeti. (2002). *Les principes généraux de l'entraînement .*
38. Philippe Fleurance. (2013). *Contrôle et quantification de la charge d'entraînement.*
39. Philippe LEROUX. (2006). *planification et entrainement pour atteindre la performance.*
40. R.Leca STAPS. (2014). *La planification de l'entraînement.*

41. Robertson. (1982). Central signals of perceived exertion during dynamic exercise.
42. Rodriguez-Marroyo, & al. (2012). Comparison of heart rate and Session RPE rating of perceived exertion methods of defining exercise load in cyclists. 26.
43. Rodriguez-Marroyo; al. (2012). Comparison of heart rate and Session RPE rating of perceived exertion methods of defining exercise load in cyclists. 26.
44. Scott, & al. (2013). Validity and reliability of the Session-RPE method for quantifying training in Australian Football. 58.
45. Sébastien. (2014). Les 6 principes d'entraînement les plus importants. *Actitude sport , de la santé à la performance* .
46. Vèronique BILLAT. (2003). *Physiologie et Méthodologie de L'entraînement*.
47. Vladimir Nikolaevic Platonov. (1988). *L'entraînement sportif, théorie et méthodologie* .
48. Wallace ; al. (2009). The ecological validity and application of the Session-RPE method for quantifying training loads in swimming. 74.
49. Wallace, & Slattery, C. (2009). *The ecological validity and application of the Session-RPE method for quantifying training loads in swimming*.
50. Weineck. (1992). *biologie du sport* .
51. Williams, & Little. (2007). Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players. 63.
52. Yuri Verkhoshansky . (2009). *Supertraining* .
53. zavorsky, & al. (2000). *Evidence and possible mechanisms of altered maximum heart rate with endurance training and tapering*.

Annexes

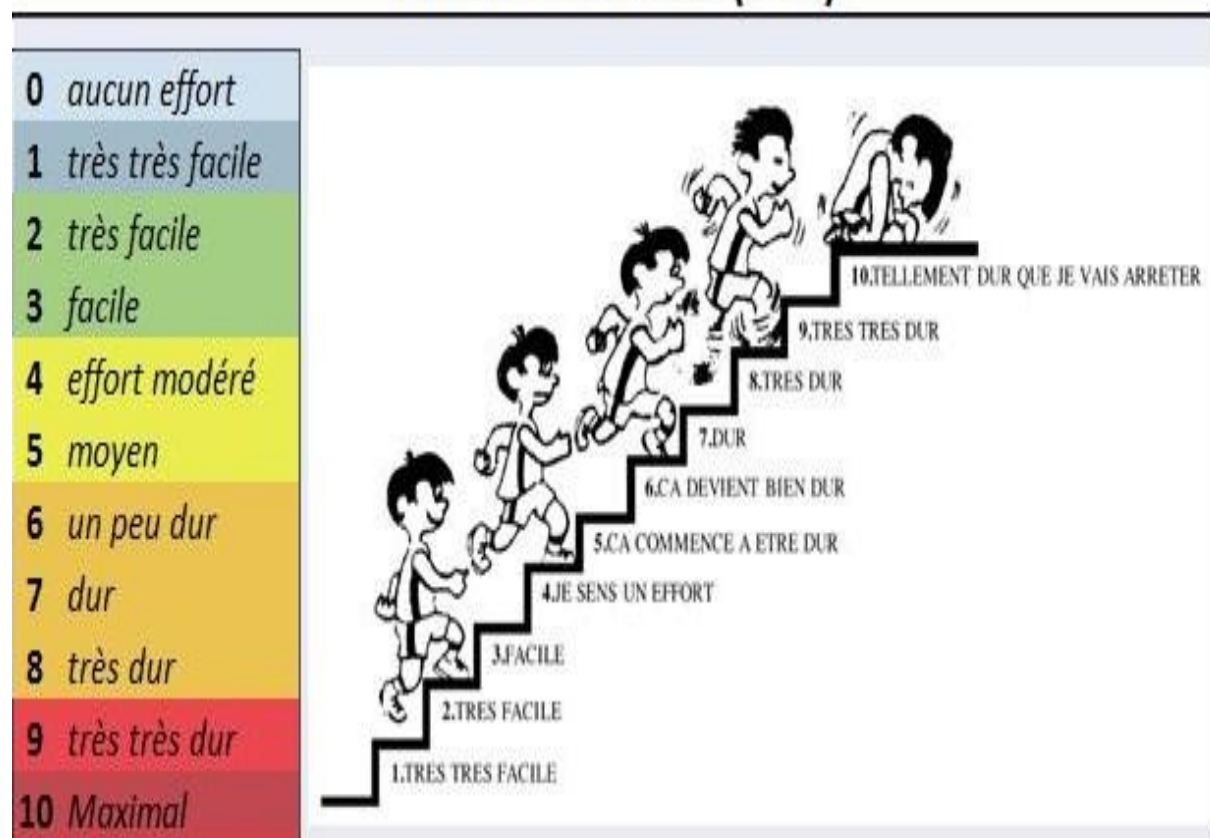
Annexes

Les caractéristiques de huit joueur choisi pour l'expérimentation :

	Age	Poids (kg)	Taille(m)	Imc	FC max	FC de repos	Vo2 max
Ouli	17	80	1.77	25.5	203	48	52
Amara	19	58	1.68	21	201	52	46
Hazeb	19	72	1.75	23.4	201	50	50
Khlifi	19	60	1.89	23.1	201	54	48
Bouanani	18	69	1.74	19.8	202	50	46
Farhi	19	72	1.76	23.3	201	47	51
Boras	19	69	1.85	20.1	201	53	47
Kadori	18	65	1.78	20.5	202	57	49
Moyenne	18.5	68.7	1.77	22.1	201.5	51.3	48.6

l'échelle de Borg (RPE) utilisée pour l'expérimentation :

ECHELLE DE BORG (0-10)



Annexes

Les résultats des méthodes RPE et TRIMP pendant les 20 séances

TRIMP5 Séance #1

	<u>TRIMP</u>
Ouli	54,5806452
Amara	55,1677852
Hazeb	57,218543
Khlifi	55,9183673
Bouanani	54,0789474
Farhi	53,7662338
Boras	55,5405405
Kadori	53,3793103

la charge d'entrainement (rpe) Séance #1

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	420
Amara	420
Hazeb	480
Khlifi	480
Bouanani	480
Farhi	420
Boras	480
Kadori	480

TRIMP5 Séance #2

	<u>TRIMP</u>
Ouli	41,0322581
Amara	43,0872483
Hazeb	41,3245033
Khlifi	39,1836735
Bouanani	43,8157895
Farhi	42,8571429
Boras	42,1621622
Kadori	39,7241379

la charge d'entrainement (rpe) Séance #2

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	240
Amara	300
Hazeb	240
Khlifi	240
Bouanani	300
Farhi	240
Boras	300
Kadori	300

Annexes

TRIMP5 Séance #3

	<u>TRIMP</u>
Ouli	53,0322581
Amara	55,5704698
Hazeb	54,4370861
Khelifi	53,4693878
Bouanani	56,8421053
Farhi	56,4935065
Boras	55,1351351
Kadori	56,2758621

la charge d'entrainement (rpe) Séance #3

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	420
Amara	480
Hazeb	420
Khelifi	420
Bouanani	480
Farhi	480
Boras	480
Kadori	480

TRIMP5 Séance #4

	<u>TRIMP</u>
Ouli	66,1935484
Amara	65,2348993
Hazeb	62,5827815
Khelifi	63,6734694
Bouanani	60,3947368
Farhi	65,4545455
Boras	66,8918919
Kadori	63,9310345

la charge d'entrainement (rpe) Séance #4

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	450
Amara	450
Hazeb	360
Khelifi	450
Bouanani	360
Farhi	450
Boras	450
Kadori	450

Annexes

TRIMP5 Séance #5

	<u>TRIMP</u>
Ouli	26,7096774
Amara	77,3154362
Hazeb	82,2516556
Khelifi	26,5306122
Bouanani	69,4736842
Farhi	73,6363636
Boras	81,4864865
Kadori	52,137931

la charge d'entrainement (rpe) Séance #5

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	240
Amara	630
Hazeb	630
Khelifi	720
Bouanani	640
Farhi	630
Boras	720
Kadori	480

TRIMP5 Séance #6

	<u>TRIMP</u>
Ouli	55,3548387
Amara	55,5704698
Hazeb	57,218543
Khelifi	56,3265306
Bouanani	54,4736842
Farhi	54,5454545
Boras	55,5405405
Kadori	54,6206897

la charge d'entrainement (rpe) Séance #6

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	480
Amara	480
Hazeb	480
Khelifi	480
Bouanani	420
Farhi	420
Boras	480
Kadori	420

Annexes

TRIMP5 Séance #7

	<u>TRIMP</u>
Ouli	42,5806452
Amara	40,2684564
Hazeb	41,3245033
Khelifi	39,5918367
Bouanani	42,2368421
Farhi	40,1298701
Boras	40,5405405
Kadori	38,8965517

la charge d'entrainement (rpe) Séance #7

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	300
Amara	240
Hazeb	240
Khelifi	240
Bouanani	300
Farhi	240
Boras	240
Kadori	240

TRIMP5 Séance #8

	<u>TRIMP</u>
Ouli	51,8709677
Amara	55,5704698
Hazeb	55,6291391
Khelifi	54,2857143
Bouanani	55,6578947
Farhi	57,6623377
Boras	54,7297297
Kadori	56,2758621

la charge d'entrainement (rpe) Séance #8

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	420
Amara	480
Hazeb	480
Khelifi	480
Bouanani	480
Farhi	420
Boras	480
Kadori	420

Annexes

TRIMP5 Séance #9

	<u>TRIMP</u>
Ouli	63,8709677
Amara	67,0469799
Hazeb	61,986755
Khelifi	66,122449
Bouanani	60,9868421
Farhi	60,7792208
Boras	64,4594595
Kadori	63,9310345

la charge d'entrainement (rpe) Séance #9

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	450
Amara	450
Hazeb	360
Khelifi	450
Bouanani	360
Farhi	360
Boras	450
Kadori	450

TRIMP5 Séance #10

	<u>TRIMP</u>
Ouli	80,1290323
Amara	78,5234899
Hazeb	80,4635762
Khelifi	25,7142857
Bouanani	79,9342105
Farhi	80,6493506
Boras	77,2297297
Kadori	52,137931

la charge d'entrainement (rpe) Séance #10

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	720
Amara	630
Hazeb	720
Khelifi	210
Bouanani	720
Farhi	720
Boras	630
Kadori	420

Annexes

TRIMP5 Séance #11

	<u>TRIMP</u>
Ouli	55,7419355
Amara	57,5838926
Hazeb	57,218543
Khelifi	56,7346939
Bouanani	55,2631579
Farhi	55,7142857
Boras	56,3513514
Kadori	55,0344828

la charge d'entrainement (rpe) Séance #11

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	420
Amara	480
Hazeb	480
Khelifi	480
Bouanani	420
Farhi	420
Boras	420
Kadori	420

TRIMP5 Séance #12

	<u>TRIMP</u>
Ouli	40,2580645
Amara	40,2684564
Hazeb	42,5165563
Khelifi	39,5918367
Bouanani	43,0263158
Farhi	40,9090909
Boras	40,5405405
Kadori	41,7931034

la charge d'entrainement (rpe) Séance #12

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	240
Amara	240
Hazeb	300
Khelifi	240
Bouanani	300
Farhi	240
Boras	240
Kadori	300

Annexes

TRIMP5 Séance #13

	<u>TRIMP</u>
Ouli	52,6451613
Amara	55,5704698
Hazeb	56,4238411
Khelifi	55,1020408
Bouanani	55,6578947
Farhi	57,6623377
Boras	55,1351351
Kadori	57,1034483

la charge d'entrainement (rpe) Séance #13

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	420
Amara	420
Hazeb	480
Khelifi	480
Bouanani	420
Farhi	480
Boras	420
Kadori	480

TRIMP5 Séance #14

	<u>TRIMP</u>
Ouli	65,0322581
Amara	61,6107383
Hazeb	66,7549669
Khelifi	66,122449
Bouanani	60,3947368
Farhi	65,4545455
Boras	65,6756757
Kadori	63,9310345

la charge d'entrainement (rpe) Séance #14

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	450
Amara	360
Hazeb	450
Khelifi	450
Bouanani	360
Farhi	450
Boras	450
Kadori	450

Annexes

TRIMP5 Séance #15

	<u>TRIMP</u>
Ouli	80,7096774
Amara	79,7315436
Hazeb	81,0596026
Khelifi	26,122449
Bouanani	81,1184211
Farhi	81,2337662
Boras	52,7027027
Kadori	79,4482759

la charge d'entrainement (rpe) Séance #15

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	720
Amara	630
Hazeb	720
Khelifi	180
Bouanani	720
Farhi	720
Boras	420
Kadori	720

TRIMP5 Séance #16

	<u>TRIMP</u>
Ouli	56,9032258
Amara	57,5838926
Hazeb	56,8211921
Khelifi	57,1428571
Bouanani	55,2631579
Farhi	56,4935065
Boras	57,5675676
Kadori	56,2758621

la charge d'entrainement (rpe) Séance #16

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	480
Amara	540
Hazeb	480
Khelifi	480
Bouanani	480
Farhi	480
Boras	540
Kadori	480

Annexes

TRIMP5 Séance #17

	<u>TRIMP</u>
Ouli	39,8709677
Amara	41,0738255
Hazeb	40,5298013
Khelifi	42,0408163
Bouanani	43,0263158
Farhi	41,6883117
Boras	42,5675676
Kadori	38,4827586

la charge d'entrainement (rpe) Séance #17

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	240
Amara	240
Hazeb	240
Khelifi	300
Bouanani	300
Farhi	240
Boras	300
Kadori	240

TRIMP5 Séance #18

	<u>TRIMP</u>
Ouli	54,9677419
Amara	56,3758389
Hazeb	57,615894
Khelifi	56,7346939
Bouanani	56,8421053
Farhi	58,4415584
Boras	55,5405405
Kadori	57,9310345

la charge d'entrainement (rpe) Séance #18

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	480
Amara	480
Hazeb	540
Khelifi	480
Bouanani	540
Farhi	540
Boras	480
Kadori	540

Annexes

TRIMP5 Séance #19

	<u>TRIMP</u>
Ouli	66,7741935
Amara	65,2348993
Hazeb	62,5827815
Khelifi	65,5102041
Bouanani	67,5
Farhi	61,9480519
Boras	65,6756757
Kadori	59,5862069

la charge d'entrainement (rpe) Séance #19

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	450
Amara	450
Hazeb	360
Khelifi	450
Bouanani	450
Farhi	360
Boras	450
Kadori	360

TRIMP5 Séance #20

	<u>TRIMP</u>
Ouli	82,4516129
Amara	54,3624161
Hazeb	83,4437086
Khelifi	85,1020408
Bouanani	83,4868421
Farhi	27,0779221
Boras	83,9189189
Kadori	9,72413793

la charge d'entrainement (rpe) Séance #20

	<u>La charge rpe</u>
Ouli	810
Amara	480
Hazeb	810
Khelifi	810
Bouanani	720
Farhi	210
Boras	810
Kadori	90

Annexes

Les valeurs de la monotonie la contrainte et la fitness des 08 joueurs pendant les 20 séances:

Les joueurs	TL	monotonie	contrainte	fitness
Ouli	316,1	1,25	396,5	-80,4
Amara	317,1	1,31	416,9	-99,7
Hazeb	331,1	1,24	411,5	-80,5
Khlifi	304,2	1,26	377,4	-73,1
Bouanani	330,3	1,28	423,6	-93,3
Farhi	304,2	1,24	378,1	-73,9
Boras	330	1,3	430,1	-100,1
Kadori	293,5	1,28	381,1	-87,6

Résumé

L'efficacité de la méthode de la perception de l'effort dans la quantification et la gestion de la charge d'entraînement en football (u19)

Mots clés :

quantification de la charge d'entraînement, perception de l'effort, (Séance-RPE), la méthode de TRIMP.

Résumé :

Un bon plan d'entraînement consiste à calculer d'avance les charges d'entraînement lors de la planification d'entraînement ainsi que suite aux séances d'entraînement réalisées afin d'effectuer la bonne gestion de l'entraînement. Pour que l'entraîneur peut savoir que son athlète s'entraîne dans la bonne zone et que la charge imposée est bonne et lui permettra de progresser.

La plupart des entraîneurs ne possèdent malheureusement pas les informations précises, ni le niveau de formation nécessaire, ni les moyens et les outils sophistiqués à leur disposition qui leur permettent de bien estimer la charge d'entraînement ou le comportement et la réaction du corps face à un stress physiologique.

Le but de cette étude était d'utiliser un outil qui permettrait de quantifier la charge d'entraînement en préparation physique des membres d'équipe de la Mouloudia club Saida de football (u19) au cours d'un mésocycle de compétition de 4 semaines.

Huit joueurs de football (n=8) ont accepté de participer à cette étude. Les participants devaient réaliser 20 séances (entraînement + compétition).

La charge d'entraînement était calculée selon la méthode de TRIMP de Bannister et la Séance-RPE de (Foster; al, 1998) et comprenait également la mesure de la monotonie, de la contrainte et du niveau de «fitness» des participants.

Les corrélations issues des tableaux démontrent le degré d'association assez fort qui lie les cotes des différentes méthodes de calcul à la charge d'entraînement totale (RPE et TRIMP). Le degré de signification (sig) des mesures de corrélations de Pearson issues de ces tableaux est de $p < 0,01$.

L'analyse statistique comparative des valeurs de RPE mesurées en fonction de la TRIMP dans les 4 microcycles, indique un effet significatif de l'interaction des variables (RPE) x (TRIMP) sur les variations de la valeur charge d'entraînement ($p < 0,05$).

Donc il y a une forte corrélation entre la TRIMP et la RPE, ce qui signifie la validité de la méthode de la perception d'effort RPE.

Les résultats ont démontré que les valeurs de RPE exprimées dans les tableaux et les figures signifient qu'il y a une augmentation de la fatigue chez les joueurs, puisque l'entraîneur garde la même charge d'entraînement pendant les 4 microcycles.

Résumé

L'indice de la perception de l'effort augmente au fur et à mesure des séances d'entraînement et des compétitions juste qu'ils arrivent à des valeurs qui sont considérées comme élevées par rapport aux valeurs normatives de la littérature.

Le mésocycle d'entraînement planifié par l'entraîneur est constitué de 4 microcycles ordinaires dans les charges sont égales ce qui implique un mauvais dosage des charges d'entraînement pendant le mésocycle (charge + charge + charge = surcharge)

dans le quatrième microcycle, les valeurs de la fréquence cardiaque (TRIMP) baissent alors que la perception de l'effort augmente, cette contradiction nous a amenés à détecter l'erreur de la gestion d'entraînement faite par l'entraîneur.

Nous avons atteint dans cette étude des résultats qui montrent l'avantage de la méthode de la perception de l'effort dans la quantification de la charge d'entraînement qui augmente au fur et à mesure des séances et des semaines d'entraînement et la détection des erreurs de la planification commises par l'entraîneur, ces erreurs sont manifestées par l'absence de microcycle de récupération qui est primordial pour éviter l'accumulation de la fatigue et le processus de surentraînement, à l'usage de la méthode de la perception de l'effort RPE nous a donné une idée plus claire que celles de la méthode de la fréquence cardiaque TRIMP dans le domaine de la quantification de la charge d'entraînement.

Finalement, nous souhaitons que les préparateurs physiques algériens utilisent la méthode de la perception de l'effort pour sa simplicité et sa facilité à utiliser sur le terrain et son efficacité à détecter les erreurs de la planification et contrôler le dosage de la charge pendant l'entraînement ainsi que maîtriser les effets de l'entraînement et des facteurs environnementaux sur ces joueurs, tout pour atteindre la performance sportive.

Abstract

The effectiveness of the method of perceived exertion in the quantification and management of training load soccer (u19)

Keywords :

Quantification of the training load, perceived exertion (RPE-session), the method of TRIMP.

Abstract :

A good training plan is to calculate the training loads in advance when planning training and following the training sessions conducted to make the right management training. For the coach can know that his athlete is training in the right area and the burden imposed and good and will allow him to progress.

Most coaches unfortunately do not have the accurate information or the necessary level of training nor the means and sophisticated tools at their disposal that allow them to properly estimate the training load or and behavior and the body's response physiological stress.

The aim of this study was to use a tool that would quantify training load in physical preparation of the Mouloudia club team members Saida football (u19) during a 4-week competition mesocycle.

The training load was calculated according to the method of TRIMP Bannister and RPE-session (Foster; al, 1998) and also included the measurement of the monotony of the stress and the level of "fitness" of the participants.

The correlations derived tables show the degree of fairly strong association that binds the dimensions of the various methods of calculating the total training load (RPE and TRIMP). The significance level (sig) of Pearson correlation measurements from the table of $p < 0.01$.

The comparative statistical analysis of measured RPE values depending on the TRIMP in microcycle 4 indicates a significant effect of the interaction of variables (RPE) x (TRIMP) on changes in the value of training load ($p < 0.05$).

Donc il y a une forte corrélation entre la TRIMP et la RPE, ce qui signifie la validité de la méthode de la perception d'effort RPE

So there is a strong correlation between Trump and RPE, which means the validity of the method of RPE

The results are shown that RPE values expressed in tables and figures mean that there is an increased fatigue among players since coach keeps the same training load during the 4 microcycle.

Abstract

The index of perceived exertion increases progressively workouts and competitions they arrive just has values that are considered high relative had normative values from the literature.

The drive mesocycle plans by the coach consists of 4 ordinary microcycle in the charges are equal what this implies a wrong dosage of training load during mesocycle (load + load + load = overload)

In the fourth microcycle, the values of heart rate (TRIMP) is declining while the perceived exertion increases, this contradiction has led us detected the error of the drive made by management coach.

We achieved in this study results that show the advantage of the method of perceived exertion in the quantification of the training load that increases progressively week sessions and training and detection of errors of planning committed by the coach, it's error is shown by the lack of recovery microcycle which is paramount to prevent the accumulation of fatigue and overtraining process has during the use of the method the perception of the RPE effort has given us a clearer idea as to the method of TRIMP heart rate in the field of quantification of the training load

Finally, we want the physical trainers and Algerian coach uses the method of perceived exertion for its simplicity and ease of use in the field and that efficiency in detecting errors in planning and controlling the dosage of the load during training and control the effects of training and environmental factors on these players, all to achieve athletic performance

ملخص الدراسة

فاعلية طريقة إدراك الجهد في القياس وإدارة الحمل التدريبي في كرة القدم :

الكلمات المفتاحية :

الحمل البدني ، حساب الحمل عن طريق إدراك الجهد البدني ، حساب الحمل عن طريق المعادلة الحسابية TRIMP باستخدام معدل ضربات القلب .

ملخص الدراسة :

من أجل خطة تدريبية ناجحة ، لابد من المدرب حساب الأحمال التدريبية مسبقا و ذلك من أجل الإدارة الجيدة لتدريب،و ذلك من خلال معرفة المدرب مدى تأثير التدريب على الحالة البدنية للاعبين و معرفة هل اللاعب بتدريب في المجال الصحيح الذي سوف يسمح له بالتقدم في المستوى الرياضي .

معظم المدربين للأسف ليس لديهم معلومات دقيقة أو المستوى اللازم من التدريب، ولا وسائل وأدوات متطورة تحت تصرفهم التي تسمح لهم بتقدير الحمل التدريبي بشكل صحيح والاستجابة الفسيولوجية للجسم أثناء الجهد البدني .

الهدف من هذه الدراسة هو استخدام أداة لقياس الحمل التدريبي للاعبين فريق نادي مولودية سعيدة لكرة القدم (u19) خلال دورة تدريبية متوسطة لمدة 4 أسابيع. وقد وافق ثمانية من لاعبي كرة القدم (ن = 8) على المشاركة في هذه الدراسة، حيث طلب من المشاركين إكمال 20 حصة تدريبية (تدريب + مسابقة).

وقد توصلنا في دراستنا هذه إلى نتائج تبين فاعلية طريقة إدراك الجهد البدني في تحديد الحمل التدريبي الذي يزداد بزيادة الحصص التدريبية ، والكشف عن أخطاء التخطيط التي ارتكبها المدرب،و الخطأ يتجلى في غياب الدورة التدريبية الإسترجاعية وهو أمر بالغ الأهمية لتجنب تراكم التعب وعملية الإفراط في التدريب . إذا استخدام طريقة الإدراك الجهد RPE أعطانا فكرة أوضح من طريقة المعدلة الحسابية لمعدل ضربات القلب TRIMP في مجال في حساب الحمل البدني .

وفي الأخير، نأمل أن يستعمل المدرب و المحضر البدني الجزائري طريقة إدراك الجهد RPE لبساطته وسهولة استخدامه في الميدان و الملعب ، وفعاليتها في الكشف عن الأخطاء في التخطيط والسيطرة على جرعة الحمل أثناء التدريب ، كل ذلك من أجل تحقيق الأداء الرياضي الراقى .