

Détermination, par la méthode R.P.E, de la charge d'entraînement d'une équipe professionnelle algérienne de Football

Auteurs: F.Chiha^{1,2} ;
Y. Benkara^{1,2} ; A. Sellami^{1,2}

1: Institut des STAPS, Université Constantine 02 – Abdelhamid Mehri

2 : Laboratoire de l'expertise et d'analyse de la performance sportive « LEAPS », Université 02 – Abdelhamid Mehri de Constantine

INTRODUCTION

La périodisation des charges d'entraînement sur des semaines de compétition est certainement d'un grand intérêt pour les entraîneurs de football. La contrainte de jouer trois matchs par semaine engendrerait certainement une contrainte psychologique et physiologique entraînant un déséquilibre entre le stress et la récupération. La diminution des performances seraient alors inéluctables

Résumé :

Objectif : la présente étude vise d'une part à vérifier la pertinence de la méthode RPE (Rating of perceived exertion) en tant qu'indicateur de la charge d'entraînement en football d'une part et quantifier la charge d'entraînement d'un microcycle compétitif chez une équipe de football professionnelle algérienne d'autre part.

Méthodologie : 21 footballeurs séniors professionnels, appartenant à la ligue professionnelle1 (saison sportive : 2013/2014), ont consenti à participer à la présente étude. Pour donner sa perception de la difficulté de l'effort, chaque sujet a répondu à la question suivante : «Comment as-tu ressenti la séance ? » à la fin de la séance d'entraînement.

Résultats : l'étude révèle des résultats plus faibles comparés aux valeurs des autres footballeurs de haut niveau. Inférieurs aux résultats des footballeurs d'élite tunisiens, juste de l'ordre de leurs valeurs inférieures (1612UA contre1600-1900UA) et plus faibles encore que les résultats des footballeurs professionnels italiens (1612 UA avec seulement 360 UA qui proviennent des matchs contre 2500-2600UA avec 600-700UA provenant des matchs).

Conclusion : la méthode RPE s'avère une méthode simple et valide pour quantifier la charge d'entraînement. La présente étude rapporte des niveaux de charge d'entraînement plus faibles chez les footballeurs algériens, comparés aux footballeurs italiens et même tunisiens.

Mots clés : Charge d'entraînement – Quantification de la charge - Football - RPE

الهدف: تهدف هذه الدراسة الى التأكد من فعالية طريقة "RPE" (تقييم إدراك المجهود) كمؤشر لحمولة التدريب في كرة القدم من جهة، وتحديد حمولة التدريب لدوري تنافسي قصير لدى فريق جزائري محترف من جهة أخرى.

المنهجية: 21 لاعب كرة القدم أكبر محترفين ينتمون الى الرابطة المحترفة الأولى (موسم 2013/2014) قبلوا المشاركة في الدراسة. لإعطاء إدراكه لصعوبة الجهد، أجاب كل لاعب على السؤال: " كيف أحسست الحصة؟"

النتائج: أعطت الدراسة نتائج ضعيفة مقارنة بنتائج اللاعبين الآخرين ذوي المستوى العالي. أقل من نتائج اللاعبين التونسيين (1612 و # 1900.1600 و) وأقل بكثير من نتائج اللاعبين الإيطاليين (1612 و مع 360 و للمقابلة # 2600.2500 و مع 700.600 و للمقابلة فقط) الخلاصة: أظهرت طريقة "RPE" سهولتها ونجاحها لتحديد حمولة التدريب. أعطت الدراسة مستويات ضعيفة لحمولات التدريب للاعبين المحترفين الجزائريين مقارنة مع اللاعبين المحترفين الإيطاليين والتونسيين.

الكلمات المفتاحية: حمولة التدريب. تحديد الحمولة. كرة القدم. RPE.

(Elloumi et al 2003, Kramer et al 2004 cité par Coots.A et al 2008). D'où la nécessité d'une planification appropriée des charges d'entraînement d'une part et leur quantification d'autre part.

Peu d'auteurs ont réussi à proposer des modèles permettant de quantifier la charge d'entraînement (CW). Au regard de la littérature, il existe différentes méthodes : méthodes objectives, méthodes subjectives, méthodes mixtes (Modèle de Foster 1998, Modèle de Mercier 1995, Modèle de Grappe et al 1999...) (Jean-Philippe Biéchy (2012))

Les méthodes les plus utilisées reposent sur des paramètres externes (la durée et l'intensité de l'exercice...) et des paramètres internes (la consommation d'oxygène (V_{O_2}), la ventilation minute (VE), la fréquence cardiaque (Fc) et la lactatémie...). Cependant ces méthodes sont limitées par le coût élevé des appareils utilisés, le haut niveau d'expertise technique convoité et la difficulté dans l'analyse des données. Dès lors une question devrait être posée, à savoir : Peut-on avoir une idée précise de l'effort fourni sans disposer de chronomètre, de cardiofréquencemètre et autres appareils sophistiqués ?

La réponse est oui et d'une manière simple par le biais de la perception de l'effort (PE). Elle consiste à évaluer l'impact de l'exercice. Ce retentissement vécu par les personnes sous forme de douleur, des réactions désagréables véhiculées par les voies nerveuses, provoquées par les contractions musculaires et exprimées notamment en parole. C'est une forme ordonnée de ce langage que la PE relate.

La PE est fortement liée aux paramètres biologiques (VO_2 , VE, FC, lactatémie...). Elle évolue de façon parallèle eux : avec la FC : (Borg, 1961), (Impellizzeri 2004), (Alexion 2007), avec la VO_2 : (Sargeant et Davies, 1973), Avec la lactatémie: (Allen et al, 1985), (Cootts et al 2008), et avec la VE : (Pandolf, 1983).

La méthode R P E (*Rating of perceived exertion*) est l'une des méthodes basées sur la PE. Elle a été prescrite pour contrôler les périodisations d'entraînement dans divers sports et dans certaines équipes professionnelles de football européen. Il a été démontré que la méthode R.P.E est une technique simple et valide pour quantifier l'intensité de l'entraînement dans les activités d'endurance (Foster et al 1995 et 2001) d'endurance intermittente (Foster et al 2001, Impellizzeri et al 2004) et la force (Day et al 2004 et Swett et al 004) (cié par A.Dellal 2008).

En effet des recherches récentes l'ont comparé avec la méthode de quantification de la charge par la mesure de la fréquence cardiaque (FC), il a été démontré que c'est une méthode précise pour évaluer le stress d'entraînement (Banister 1991). Plus récemment, Impellizzeri et al (2004) ont montré l'existence des corrélations significatives modérée à forte ($r = 0,50 - 0,91$) entre la quantification de la charge d'entraînement par la (FC) et celle de la (R.P.E) chez 19 footballeurs juniors sur 479 séances d'entraînement. D'autres études ont aussi montré de bonnes corrélations entre les CE mesurées, soit par la méthode R.P.E ou par la

méthode de la FC chez les footballeurs d'élite sur 623 séances d'entraînement (Alexion 2007). Cootts et al (2008) ont conduit une étude sur 20 footballeurs au cours de 67 jeux réduits, pour déterminer si la méthode R.P.E était une mesure globale plus précise de l'intensité de l'exercice que la FC et la lactatémie. Les résultats ont montré que la combinaison de la lactatémie et la FC était mieux corrélée à la R.P.E que les mesures de la FC et de la lactatémie prises séparément. D'autre part, les recherches ont montré aussi qu'il existait une charge d'entraînement "seuil" chez les footballeurs au-dessus de laquelle toute augmentation ultérieure de la charge aurait un impact négatif sur les performances. Ils recommandent de ne pas prescrire des charges hebdomadaires d'entraînement supérieures à 2100 UA « Unités Arbitraires » (match inclus). Pultur et al (2004) ont décrit une incidence élevée de pathologie et blessure chez les joueurs quand la charge d'entraînement varie entre 2000 et 3600 UA au cours des 9 semaines d'entraînement. Ces travaux sont confirmés par Impellizzeri et al (2004) et Swett et al (2007).

La méthode RPE utilisée pour contrôler la charge d'entraînement chez les joueurs d'une équipe, nécessite que chaque athlète donne sa perception de la difficulté de l'effort pour chaque séance d'entraînement avec une mesure de la durée de la séance.

Pour calculer l'intensité de la séance, les joueurs sont questionnés dans les 30 minutes suivant la fin de la séance par une simple question « comment as-tu ressenti la séance ? ». Une échelle de note de 0 à 10 et une description de l'effort ont été établies.

Tableau n°1 : Echelle de R P E, la perception de l'intensité de l'effort (FOSTER et al .2001).

| NOTE | DESCRIPTION |
|------|-------------------|
| 0 | Repos |
| 1 | Très, très légère |
| 2 | Légère |
| 3 | Modéré |
| 4 | Assez dure |
| 5 | Dure |
| 7 | Très dure |
| 10 | maximal |

La charge d'entraînement est déterminée par : R P E de la séance multiplié par la durée d'entraînement (min) : $CE = RPE \times durée (min)$

D'autres paramètres peuvent être déterminés. A savoir :

Monotonie d'entraînement = moyenne de charge d'entraînement divisée par l'écart type de la moyenne de charges d'entraînement calculée sur une semaine : $CE \text{ journalier} / \text{écart type}$

Contrainte d'entraînement = charge d'entraînement hebdomadaires multiplié par la monotonie : **CE X Monotonie**

L'indice de variabilité de l'entraînement avec la charge permet d'évaluer le surentraînement. Il faut rappeler qu'une monotonie basse d'entraînement pourrait prévenir la survenue des blessures et améliorer la performance. Elle peut nous renseigner que si elle est élevée, on peut signaler une incidence accrue de pathologie et de baisse de performance.

II. BUTS DE L'ETUDE :

1/ Quantifier la charge d'entraînement d'un microcycle compétitif chez une équipe de football professionnelle de ligue 1.

2/ Comparer cette charge avec des moyennes de charges Tunisiennes et Italiennes

III. METHODOLOGIE

Sujets : Un échantillon de **21** footballeurs d'élite a consenti à participer à notre étude durant un microcycle compétitif sur une période allant du **08/02/2014 au 13/02/2014**.

Protocole : La méthode utilisée est la méthode **RPE** de **Foster 1998**. Pour contrôler la charge d'entraînement l'athlète donne sa perception de la difficulté l'effort pour chaque séance d'entraînement. On mesure la durée de la séance. Pour calculer l'intensité de la séance estimée selon une échelle de note de **0 à 10**, on pose au joueur dans les 30 min suivant la séance la question « *comment as-tu ressenti la séance ?* ». Une fiche pour la collecte des résultats a été établie.

Tableau n° 2 (*fiche de collecte*): Note de fatigue ressentie par les joueurs

Date:.....

Horaire:.....

CE = Durée d'entraînement (X) R.P.E

| Description | Note | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Très légère | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Légère | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| modérée | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Assez dure | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dure | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Très dure | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| maximale | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

VI. RESULTATS :

Les résultats sont présentés en 05 étapes :

ETAPE1 :

Calcul de la charge d'entraînement hebdomadaire :

Dimanche 08/02/2014

CE = durée (X) R.P.E

$$CE = 90 \times 3,2 = 288 \text{ UA (Unités Arbitraires)}$$

Lundi 09/02/2014

Matin : CE = 65 X 3,6 = 234 UA

Soir : CE = 70 X 2,6 = 182UA

Mardi 10/02/2014 :

CE = 85 X 3,2 = 272UA

Mercredi 11/02/2014 :

CE = 90 X 2,4 = 216UA

Jeudi 12/02/2014 :

CE = 40 X 1,5 = 60 UA

Match 13/02/2014 :

Tableau N° 3 : calcul de l'écart type des CE journalières sur une semaine

| Score de CE journalière | CE journalière – journalière moyenne | différence au carré |
|-------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| X | X- 230 | d ² |
| 0 | 0-230 = -230 | (-230) ² = 52900 |
| 288 | 288 – 230 = 58 | (58) ² = 3364 |
| 416 | 416 – 230 = 186 | (186) ² = 34596 |
| 272 | 272 – 230 = 42 | (42) ² = 1764 |
| 216 | 216 – 230 = - 14 | (- 14) ² = 196 |
| 60 | 60 – 230 = - 170 | (- 170) ² = 28900 |
| 360 | 360 – 230 = 130 | (130) ² = 16900 |
| 1612 | | $\Sigma = 138620$ |

CE = 90 X 4 = 360 UA

ETAPE 2 :

On calcule la charge d'entraînement journalière moyenne pour la semaine :
somme de toutes les CE journalières divisée par le nombre de jours :

$$\text{CE hebdomadaire} = \Sigma \text{ CE journalières} = \Sigma (0, 288, 234, 182, 272, 216, 60, 360) = 1612 \text{ UA}$$

$$\text{Charge d'entraînement journalière moyenne} = 1612 \text{ UA} / 7 = 230 \text{ UA}$$

ETAPE 3 :

Calcul de l'écart type des CE journalières sur une semaine :

$$\text{Ecart type (ET)} = \sqrt{\Sigma d^2 / n-1} \quad (N : \text{nombre de jours}) \text{ sur une semaine}$$

$$\text{Alors (ET)} = \sqrt{\Sigma d^2 / n-1} = \sqrt{138620 / 6} = 152 \text{ UA}$$

ETAPE 4 :

La monotonie d'entraînement :

$$\begin{aligned} \text{Monotonie d'entraînement} &= \text{CE (moyenne journalière)} / \text{écart type} \\ &= 230 / 152 = 1,51 \end{aligned}$$

ETAPE 5 :

On calcule la contrainte de l'entraînement :

$$\begin{aligned} \text{Contrainte} &= \text{CE hebdomadaire (X) monotonie} \\ &= 1612 \times 1,52 = 2450 \text{ UA} \end{aligned}$$

Tableau N°4 : microcycle d'entraînement avec la monotonie, la contrainte et la CE hebdomadaire :

| jours | Activités | R.P.E séance | durée | CE journalière |
|-------------|---------------------------------------|--------------|-------|----------------|
| samedi | Repos | 0 | 0 | 0 |
| Dimanche | Technique + jeu | 3,2 | 90 | 288 |
| Lundi-Matin | VMA + Vitesse + jeu | 3,6 | 65 | 234 |
| Lundi-Soir | Travail tactique, bloc d'équipe + jeu | 2,6 | 70 | 182 |
| Mardi | Pliométrie + technique + jeu | 3,2 | 85 | 272 |
| Mercredi | Bloc défensif + coordination + jeu | 2,4 | 90 | 216 |
| Jeudi | Vivacité + situation de jeu | 1,5 | 40 | 60 |
| Vendredi | Match | 4 | 90 | 360 |

$$\text{Charge d'entraînement hebdomadaire} = 1612 \text{ UA}$$

$$\text{Monotonie} = 1,51$$

$$\text{Contrainte d'entraînement} : 2450 \text{ UA}$$

INTERPRETATION DES RESULTATS :

Nos résultats révèlent une charge d'entraînement hebdomadaire plus faible en comparaison aux résultats avec d'autres footballeurs d'élite. Pour les joueurs professionnels italiens, la CE hebdomadaire (compétitive) se situe aux alentours de 2500 – 2600 UA (match inclus) avec 600-700 UA provenant des matchs. Ces résultats sont largement au-dessus des résultats trouvés pour notre population d'étude sur un microcycle de compétition : 1612 UA avec seulement 360 UA qui proviennent des matchs.

Ces différences de charges semblent être liées à la différences des styles de jeu, à la formation des joueurs et les charges d'entraînement qu'ils ont pu subir, au climat européen qui aide pour un travail physique, à l'apport des scientifiques du domaine, en effet des grands clubs européens disposent de centres ou cellules de recherche ou encore aux les moyens de récupération mis à la disposition des joueurs.

Les valeurs mondiales des joueurs d'élite tunisiens de football professionnel se situent autour de 1600-1900 UA. Ces résultats montrent encore une fois que les charges hebdomadaires mesurées par nos voisins dépassent nos résultats. Le football tunisien serait plus structuré et plus organisé et disposerait de plus d'infrastructures adéquates d'entraînement et de préparation des joueurs. Ce qui pousserait la valse de nos clubs vers la Tunisie chaque intersaison.

En revanche, ces résultats sont plus élevés comparés à ceux obtenus la saison sportive 2009/2010 sur des footballeurs de la ligue 1 (**1612 UA** contre **1350 UA**) et avec la même charge moyenne des matchs (**360 UA**). Ces résultats semblent être liés à l'instauration du professionnalisme. Les responsables des clubs ne sont pas tous d'accord. Ils seraient liés au programme de formation instaurée par la Fédération Algérienne de Football destiné aux entraîneurs (*FAF1, FAF2, FAF3, CAF C, CAF B, CAF A*) aux préparateurs physiques et aux entraîneurs des gardiens de buts. *L'Entente de Sétif* (sociétaire de la ligue professionnelle 1 algérienne), le double détenteur de titres de champions d'Afrique et de la super coupe africaine en 2014, est un exemple concret qui incarne bien cette hypothèse. En effet, il comporte parmi les membres de son staff technique, ceux qui ont achevé ou ceux qui suivent encore ces formations fédérales.

CONCLUSION:

La RPE s'avère valide et simple d'utilisation, facile à comprendre et à mettre en place chez nous. La présente étude rapporte des niveaux de charge plus faibles (entraînement et compétition) comparés aux footballeurs italiens et tunisiens ce qui interpelle les responsables du football en Algérie pour :

- Une meilleure prise en charge des footballeurs : santé, préparation, suivi
- Une préparation adéquate des footballeurs en vue d'une meilleure structuration du football algérien ce qui lui permettrait de progresser sur les scènes internationales.

Un échantillon conséquent et une période plus longue permettent une comparaison objective avec d'autres études.

RÉFÉRENCE

1. *Alexion. H* (2007), monitoring the training process in elite women's soccer. University of technology Sydney. Linfield.
2. *Bangsbo. J, Peitersen. B.* (2000), soccer systems and strategy. Human Kinetics Europe Ltd.
3. *Banister. EW et al.* (1991), modeling elite performance. Champaign, Illinois. Human kinetic. 403-424.
4. *Billat. V* (2012), physiologie et méthodologie de l'entraînement, de la théorie à la pratique. Ed DeBoeck. 185-186.
5. *Coutts. AS et al* (2007), physiological correlates of perceived exertion during soccer specific exercise. T. Science. Med. Sport.
6. *Impellizzeri. FM et al* (2004), the use of RPE: based training load in soccer. Med. Sci. Sports. Exerc, 36(6), 1042-1047.
7. *VolkovSwett. TW et al* (2004), quantification of resistance training using the session RPE method. J. Strength. Cond. Res; 18(4): 796-802.
8. *Jean-Philippe Biéchy* (2012), Approche systémique de la performance sportive. Ed Amphora
9. *Grappe Frédéric, Gros Lambert Alain, Rouillon Jean-Denis* (1999), quantification des charges d'entraînement en cyclisme en fonction d'une échelle d'estimation subjective de l'intensité de l'exercice (échelle d'ESIE). VIII e Congrès de l'ACAPS, Macolin, Suisse
10. *Grappe Frédéric* (2005), cyclisme et optimisation de la performance, Bruxelles, De Boeck. 43, 52, 106.
11. *Aubert Frédéric* (2001), CONPHYTEC : des paramètres de la tâche sportive aux contenus de la préparation physique, les cahiers de l'INSEP, n°33, Pris, INSEP Publi. 331, 332, 340.
12. *Michel Dufour* (2011), Le puzzle de la performance « les qualités physiques, Tome IV : planification, périodisation et régulation de la charge d'entraînement, Ed Volodalen. 46, 48, 78.
13. *Borg. G* (1998), the Borg's perceived exertion and pain scales, Hman Kinetics, Champaign, USA. 13.

14. *Kristopher R. Veugelers, Warren B. Young, Brendan Fahrner, Jack T. Harvey* (2016), Different methods of training load quantification and their relationship to injury and illness in elite Australian football. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 19 (2016) 24–28.