



Quantification et contrôle de la charge d'entraînement en tennis : une étude de cas

Cyril Genevois ^a, Isabelle Rogowski ^a, & Tom Le Sollic

^a Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon, France.

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude était de quantifier la charge d'entraînement en utilisant des outils relativement simples dans le but d'apporter des informations pratiques aux coaches sur le calcul et l'optimisation de la charge d'entraînement, notamment grâce à la méthode de la séance RPE, aux calculs de l'indice de monotonie et du ratio charge aigue/charge chronique. Cet article présente une étude de cas concernant un joueur de 16 ans combinant sa scolarité avec ses entraînements au sein d'une académie de tennis et des compétitions. La charge d'entraînement quotidienne et hebdomadaire ainsi que les autres indicateurs ont été calculés sur 31 semaines pour être ensuite explicités, interprétés et discutés dans cet article.

Mots clés: RPE, charge d'entraînement, control, monotonie, ACWR

Article reçu: 26 Novembre 2019

Article accepté: 10 Janvier 2020

Auteur correspondant: Cyril Genevois, 6 Grande rue de Saint Clair, Caluire-et-Cuire, Lyon, France 69300. Email: cyril.genevois@aol.fr

INTRODUCTION

L'application appropriée de la charge d'entraînement (CE) est un des facteurs fondamentaux pour induire des adaptations physiologiques bénéfiques et une amélioration de la performance. Des charges insuffisantes n'apportent pas d'adaptations physiologiques, et des charges excessives conduisent à des adaptations néfastes, tels qu'un état de fatigue non fonctionnelle et/ou un état de surentraînement.

Considérant la grande variété d'exercices utilisés à la fois dans l'entraînement technico-tactique et dans la préparation physique du joueur de tennis, la quantification de la CE est un challenge. La méthode de la Séance RPE (Rating of Perceived Exertion) proposée par Foster et al. (2001), basée sur la perception de l'intensité post-séance et sa durée, permet de quantifier la CE de différents types d'entraînement en l'exprimant en unités arbitraires (UA). Elle a été validée dans plusieurs sports avec des hommes et des femmes de différentes catégories d'âges et ayant des niveaux d'expertise variés (Haddad et al, 2017), et en tennis avec des joueurs Elite (Gomes et al, 2015). D'un point de vue pratique, 30 minutes

après la séance, le joueur répond à la question : « comment as-tu ressenti la séance sur une échelle de 1 à 10 ? », échelle proposée par Borg et al (1982). La CE de la séance est alors calculée par le produit de la durée de la séance (exprimée en minutes) et le RPE. De ce fait, plus le résultat obtenu au RPE sera élevé, plus la CE perçue sera importante.

Le contrôle de la charge d'entraînement est important d'une séance à l'autre mais également d'une semaine à l'autre et d'un mois à l'autre pour trouver un équilibre entre fatigue et récupération. Les blessures en tennis étant majoritairement des blessures de sur sollicitation, le but est donc de trouver un seuil permettant à la fois d'optimiser les capacités de travail du joueur tout en le préservant des risques de blessure. L'indice de monotonie donne un aperçu de la variabilité de l'entraînement tout au long de la semaine. Il est calculé en divisant la CE moyenne quotidienne de la semaine par son écart-type. Un indice faible avec de grandes variations d'un jour à l'autre est à rechercher, et il est conseillé de ne pas dépasser une valeur de 2 (Foster, 1998). Le ratio charge aigue/charge chronique (ACWR) est un indicateur qui compare la charge d'entraînement de la semaine courante (aigue) avec la moyenne des 4 semaines précédentes

(chronique). Un ratio entre 0.8 et 1.3 serait considéré comme une zone cible dans laquelle la CE est assez élevée pour provoquer des adaptations bénéfiques mais pas suffisamment pour générer des adaptations néfastes comme l'augmentation du risque de blessure (Blanch & Gabett, 2016).

L'objectif de cette étude était de quantifier l'amplitude et la variation de la CE en utilisant la méthode de la séance RPE, l'index de monotonie et le ratio charge aigue/charge chronique sur 31 semaines chez un joueur de 16 ans scolarisé.

MÉTHODE

L'étude de cas incluait un joueur de tennis s'entraînant au sein d'une académie (âge de 16 ans, pesant 51 kg, mesurant 168 cm, ayant 9 ans de pratique, 10 heures d'entraînement hebdomadaire et un classement ITN3) suivant une scolarité classique au lycée (30 heures de cours dont 2 heures d'EPS par semaine). Pendant les 31 semaines de l'étude, le joueur a cumulé 78 séances d'entraînement technico-tactique, 75 séances d'entraînement physique et 50 matches de compétition. Des tests physiques d'endurance (30/15 IFT) et de force (Squat et Soulevé de Terre) ont été réalisés au cours des semaines 1, 16 et 29 pour évaluer l'efficacité de l'entraînement. La CE pour chaque séance a été calculée en multipliant le score RPE par la durée de la séance en minutes. Ces données ont ensuite été utilisées pour calculer l'indice de monotonie hebdomadaire et le ratio charge aigue/charge chronique (ACWR).

RESULTATS

A titre indicatif, le document ci-dessous présente un exemple de tableau récapitulatif utilisé pour calculer et analyser les charges d'entraînement par séance, quotidienne et hebdomadaire.

Tableau 1: Exemple de tableau récapitulatif de la charge d'entraînement hebdomadaire.

Jour	Séance	Séance-RPE	Durée de séance (min)	Charge de la séance (UA)	Charge quotidienne
Lundi 08/10	Tennis	4	90	360	720
	Force	6	60	360	
Mardi 09/10	Tennis	3	90	270	630
	Endurance	6	60	360	
Mercredi 10/10	Jour de repos	0	0	0	0
Jeudi 11/10	Tennis	4	90	360	720
	Endurance	6	60	360	
Vendredi 12/10	Tennis	2	90	180	420
	Force	4	60	240	
Samedi 13/10	Compétition	5	90	450	450
Dimanche 14/10	Jour de repos	0	0	0	0
Charge hebdomadaire					2940

La figure 1 montre la répartition des charges d'entraînement hebdomadaires ainsi que l'évolution de l'indice de monotonie et du ratio charge aigue/charge chronique (ACWR) tout au long des 31 semaines.

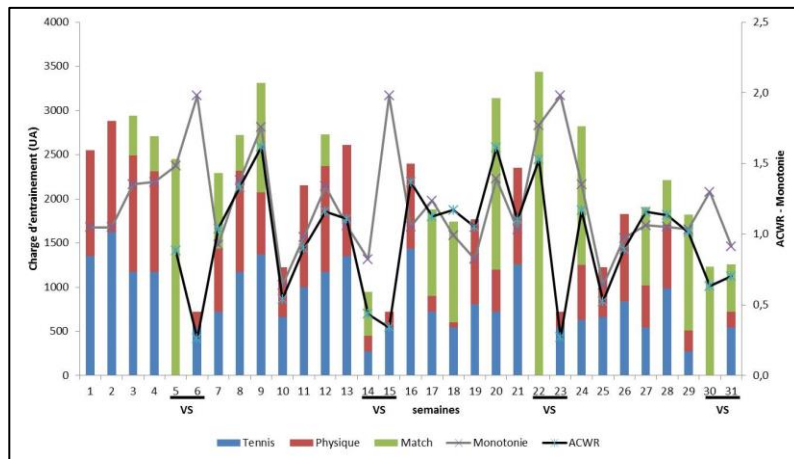


Figure 1 : Charge hebdomadaire totale (barres), indice de monotonie (courbe grise) et ratio ACWR (courbe noire) pour 31 semaines. Les semaines soulignées (VS) sont des semaines de vacances en-dehors de l'académie.

La charge hebdomadaire moyenne d'entraînement pendant les 31 semaines était de 2105 ± 787 UA, variant de 720 UA à 3440 UA. L'indice moyen de monotonie était de 1.2±0.4 (minimum: 0.64; maximum: 1.98). Le ratio ACWR était de 0.97 ± 0.39. Les valeurs en-dehors de la zone cible théorique (0.8-1.3) ont été observées pour 11 semaines sur les 31 étudiées : trois valeurs supérieures (entre 1.49 et 1.63) pour les semaines 9, 20 et 22 et huit valeurs inférieures (entre 0.34 et 0.60) pour les semaines 6, 10, 14, 15, 23, 25, 30 et 31.

La figure 2 montre la répartition des valeurs moyennes de RPE, durée et charge d'entraînement pour les différents types de séance.

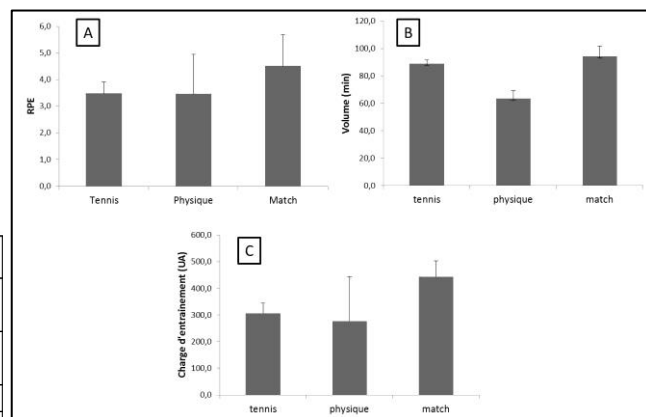


Figure 2: Moyennes (± écart-types) des RPE (A), volume (B) et de charge (C) pour les séances technico-tactiques, les séances de préparation physique et les matches de compétition sur les 31 semaines.

De plus grandes valeurs moyennes de RPE, durée et charge d'entraînement ont été observées pour les matches en comparaison avec les séances technico-tactiques et les séances de préparation physique. Une plus grande valeur moyenne de durée de séance a été observée pour les séances technico-tactiques en comparaison avec les séances de préparation physique.

Le Tableau 2 présente les résultats aux tests physiques du joueur et met en évidence une progression en endurance et en force.

Tests	Semaine 1	Semaine 16	Semaine 29
Squat (%PDC)	57.7	115.4	134.6
Soulevé de Terre (%PDC)	57.7	79.6	105.8
30/15 IFT (km/h)	17	18.5	19

Tableau 2: Tableau récapitulatif des résultats aux tests physiques de force (en pourcentage de poids de corps) et d'endurance (en Km/h) à trois moments de la saison.

DISCUSSION

Le but de cette étude de cas était de quantifier la charge d'entraînement avec la méthode séance-RPE et d'analyser son évolution sur 31 semaines en utilisant le ratio charge aigue/charge chronique chez un joueur de 16 ans scolarisé. Les résultats ont révélé une charge d'entraînement hebdomadaire moyenne de 2105 UA, et une valeur moyenne du ratio charge aigue/charge chronique de 0.97 avec 35% des semaines en-dehors de la zone cible. Ils ont également révélé que les valeurs de RPE et de charge moyenne des séances technico-tactiques et physiques étaient significativement plus faibles que celles des matches.

Nos résultats sont relativement comparables à ceux d'autres études en tennis (Gomes et al, 2015 ; Murphy et al, 2016 ; Coutts et al, 2010 ; Gomes et al, 2011) ou sur la préparation physique (Lockie et al, 2012 ; Kilpatrick et al, 2015 ; Singh et al, 2007). Ils peuvent donc être utilisés comme référence dans un but de planification des charges d'entraînement. En revanche, il est important de comprendre que les CE hebdomadaires dépendent du nombre d'heures d'entraînement et qu'elles peuvent donc varier grandement

en fonction du niveau d'implication des joueurs dans la pratique (Fett et al, 2017). Toutefois, les valeurs moyennes de RPE et des charges d'entraînement des séances technico-tactiques et des matches sont inférieures à celles observées pour une durée moyenne très proche des joueurs du même âge de niveau national (Perri et al, 2018 ; Murphy et al, 2015). De plus, comme présenté précédemment, les valeurs de RPE et de charge moyenne des séances technico-tactiques étaient significativement plus faibles que celles des matches, suggérant un manque d'adaptation de l'entraînement aux contraintes de la compétition. Or la valeur du RPE post-séance peut être impactée par des exercices physiques dans les séances technico-tactiques (Murphy et al, 2014). Il serait donc intéressant de prendre en compte les RPE relatifs et la durée des exercices pour prescrire des situations permettant de se rapprocher des contraintes de la compétition.

L'indice de monotonie hebdomadaire rend compte de la variation quotidienne des CE. Les valeurs les plus élevées ont été obtenues lors des semaines de vacances où l'entraînement était considérablement réduit et ne présentaient donc pas un risque important. Il est intéressant de noter que les valeurs RPE des séances de préparation physique sont plus dispersées que celles des séances technico-techniques et pourraient donc être les facteurs principaux de variabilité. Au regard de ces résultats, il pourrait être conseillé aux entraîneurs d'apporter plus de variété dans l'intensité des séances technico-tactiques.

Le ratio charge aigue/charge chronique (AWCR) reste majoritairement dans la zone ciblée (0.8-1.3). Les valeurs en-dessous correspondent à des semaines de vacances scolaires (semaines 6, 15 et 23) où le joueur n'était pas présent à l'académie et devait effectuer des séances en autonomie. Les valeurs au-dessus correspondent à des semaines avec plusieurs matches de compétition. La variabilité de la durée et de l'intensité des matches de compétition étant difficile à anticiper, une analyse a posteriori devrait permettre aux entraîneurs d'adapter les séances d'entraînement de la semaine suivante pour rester dans des valeurs de ratio optimales.

Durant les 31 semaines, le joueur n'a jamais été absent (aucune blessure), a progressé aux tests physiques, et a eu un ratio victoires/défaites de 1.9 dont 13 victoires contre des joueurs mieux classés que lui. On peut donc penser, qu'en plus

de son développement lié à sa croissance, l'organisation de sa charge d'entraînement lui a permis de s'adapter de façon efficace en améliorant ses performances et en lui évitant de se blesser.

CONCLUSION

Cette étude de cas avait pour but de présenter aux entraîneurs une méthode simple de quantification de la charge d'entraînement en tennis et des indicateurs permettant d'analyser les variations de celle-ci dans le temps. D'autres recherches impliquant différents niveaux de jeu et catégories d'âges sont nécessaires pour établir des valeurs de référence et pour améliorer et développer les méthodes de planification de la charge dans notre sport.

RÉFÉRENCES

- Blanch, P. & Gabbett, T.J. (2016). Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute: chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury. *British Journal of Sports Medicine*, 50, 471–475, <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095445>
- Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise*, 14(5), 377–381, <https://doi.org/10.1249/00005768-198205000-00012>
- Coutts, A.J., Gomes, R.V., Viveiros, L. & Aoki, M.S. (2010). Monitoring Training Loads in Elite Tennis. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 12(3), 217–220.
- Fett, J., Ulbricht, A., Wiewelhoe, T. & Ferrauti, A. (2017). Athletic performance, training characteristics, and orthopaedic indications in junior tennis Davis Cup players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 12(1), 119–129, <https://doi.org/10.1177/1747954116684393>
- Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(7), 1164–8, <https://doi.org/10.1097/00005768-199807000-00023>
- Foster, C. (2001). Florhaug, J.A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L.A., Parker, S., Doleshal, P. & Dodge, C. A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15, 109–115, <https://doi.org/10.1519/00124278-200102000-00019>
- Gomes, R.V., Coutts, A.J., Viveiros, L. & Aoki, M.S. (2011). Physiological Demands of Match-Play in Elite Tennis : A Case Study. *European Journal of Sport Science*, 11(2), 105–109.
- Gomes, R.V., Moreira, A., Lodo, L., Capitani, C.D. & Aoki, M.S. (2015). Ecological Validity of Session RPE Method for Quantifying Internal Training Load in Tennis. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(4), 729–737, <https://doi.org/10.1080/17461391.2010.487118>
- Haddad, M., Stylianides, G., Djaoui, L., Dellal, A. & Chamari, K. (2017). Session-RPE method for training load monitoring: validity, ecological usefulness, and influencing factors. *Frontiers in Neuroscience*, 11, 612, <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00612>
- Kilpatrick, M.W., Martinez, N., Little, J.P., Jung, M.E., Jones, A.M., Price, N.W. & Lende, D.H. (2015). Impact of High-Intensity Interval Duration on Perceived Exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47, 1038–1045, <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000495>
- Lockie, R.G., Murphy, A.J., Scott, B.R. & Janse de Jonge, X.A.K. (2012). Quantifying session ratings of perceived exertion for field-based speed training methods in team sport athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(10), 2721–2728, <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182429b0b>
- Murphy, A.P., Duffield, R., Kellett, A., and Reid, M. (2014). A Descriptive Analysis of Internal and External Loads for Elite-Level Tennis Drills. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9, 863–870, <https://doi.org/10.1123/ijspp.2013-0452>
- Murphy, A.P., Duffield, R., Kellett, A., Gescheit, D. & Reid, M. (2015). The Effect of Predeparture Training Loads on Post-tour Physical Capacities in High-Performance Junior Tennis Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(8), 986–93, <https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0374>
- Murphy, A.P., Duffield, R., Kellett, A. & Reid, M. (2016). A comparison of the perceptual and technical demands of tennis training, simulated match play, and competitive tournaments. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(1), 40–47, <https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0464>
- Perri, T., Norton, K.I., Bellenger, C.R. & Murphy, A.P. (2018). Training loads in typical junior-elite tennis training and competition: implications for transition periods in a high-performance pathway. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(2), 327–338, <https://doi.org/10.1080/24748668.2018.1475198>
- Singh, F., Foster, C., Tod, D. & McGuigan, M.R. (2007). Monitoring different types of resistance training using session rating of perceived exertion. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2(1), 34–45, <https://doi.org/10.1123/ijspp.2.1.34>

SÉLECTION DE CONTENU DU SITE ITF TENNIS COACH (CLIQUEZ)



Droits d'auteur (c) 2020 Cyril Genevois, Isabelle Rogowski, & Tom Le Sollic



Ce texte est protégé par une licence [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vous êtes autorisé à Partager – copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats – et Adapter le document – remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale, tant qu'il remplit la condition de:

Attribution: Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre.

[Résumé de la licence - Texte intégral de la licence](#)