

# Déterminants de la capacité de répétition de sprint chez des footballeurs adolescents de haut niveau

M. Buchheit<sup>1,2</sup> & G. Delhomel<sup>2,3</sup>



<sup>1</sup>Laboratoire de Physiologie de l'Exercice, Faculté des Sciences du Sport, Allée P. Grousset, 80025 AMIENS Cedex.

<sup>2</sup>Association Myorobie, Abbeville, 80100, France ; <sup>3</sup>Amiens SC Football, Amiens, France  
[martin.buchheit@u-picardie.fr](mailto:martin.buchheit@u-picardie.fr)



## Introduction

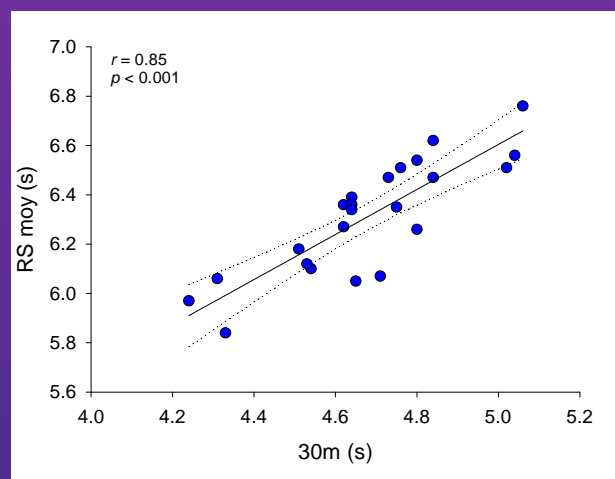
Il est aujourd'hui admis que la capacité à répéter des efforts brefs et explosifs au cours d'un match de football est un facteur déterminant de réussite (4; 2). Il a été montré chez l'adulte que le temps total mesuré lors d'un test de répétition de sprint (RS) était lié à la vitesse maximale en sprint, à la capacité à taponner l'acidose musculaire et à la consommation maximale d'oxygène ( $VO_{2max}$ ) (2). L'intérêt d'un bon  $VO_{2max}$  pour la RS est lié au rôle primordial de l' $O_2$  dans la resynthèse de la phosphocréatine entre deux efforts (6). Chez de jeunes footballeurs, en revanche, les déterminants de RS sont inconnus. Sachant que les adolescents bénéficient naturellement d'une meilleure régulation acide/base que les adultes et d'une récupération cardiorespiratoire post-effort plus rapide (7), il n'était pas évident que les capacités aérobies soient aussi déterminantes que chez l'adulte. Le but de cette étude est ainsi d'étudier, au travers de simples tests de terrain, les déterminants de RS auprès d'une population de jeunes footballeurs d'élite.

## Méthodes

23 jeunes footballeurs ( $14.5 \pm 0.5$  ans,  $63.9 \pm 8.6$  kg,  $173.6 \pm 9.3$  cm, 9 h.sem<sup>-1</sup> + 1 match) ont effectué 6 tests de terrain sur gazon synthétique lors de deux sessions d'entraînement : RS (6 x (2 x 15m en navette, soit 30m), départ toutes les 20 s, Cellules photoélectriques Brower, Draper, UT, USA - le meilleur temps [ $RS_{max}$ ], le temps moyen [ $RS_{moy}$ ] et l'indice de fatigue [ $RS_{%dec}$ ] étaient retenus), temps départ arrêté sur 10, 20 et 30 m (s, Cellules Brower), explosivité (contre mouvement jump, CMJ, cm, Optojump, Ergojump, Globus Italia, Codogno, Italy), raideur musculaire (6 rebonds enchaînés en 'pieds' (5), Stif, kN.m<sup>-1</sup>, Optojump), et deux tests aérobies progressifs, un continu (Vam-Eval, VMA, km.h<sup>-1</sup>) et un intermittent (30-15 Intermittent Fitness Test,  $V_{IFT}$ , km.h<sup>-1</sup>) (3). Le  $VO_{2max}$  était estimé à partir de la VMA (1). Les relations entre  $RS_{moy}$  ou  $RS_{%dec}$  et les différentes qualités physiques ont été examinées à l'aide de corrélations simples, et de corrélations partielles ajustées sur le temps sur 30 m pour  $RS_{moy}$  et  $RS_{%dec}$ .

## Résultats

Les valeurs aux différents tests étaient : 10m :  $1.94 \pm 0.08$  s, 20m :  $3.34 \pm 0.15$  s, 30m :  $4.68 \pm 0.24$  s, CMJ :  $37.3 \pm 5.8$  cm,  $RS_{max}$  :  $6.13 \pm 0.23$  s,  $RS_{moy}$  :  $6.31 \pm 0.23$  s,  $RS_{%dec}$  :  $2.99 \pm 1.27\%$ , Stif :  $22.84 \pm 4.31$  kN.m<sup>-1</sup>, VMA :  $16.0 \pm 1.5$  km.h<sup>-1</sup>,  $VO_{2max}$  estimé :  $56.3 \pm 4.2$  ml.min<sup>-1</sup>.kg<sup>-1</sup>, et  $V_{IFT}$  :  $19.7 \pm 0.8$  km.h<sup>-1</sup>. Les coefficients de corrélation obtenus entre  $RS_{max}$  et  $RS_{moy}$  et les performances aux différents tests de terrain sont présentées dans le tableau 1. La figure 1 illustre la relation  $RS_{moy}$  vs. 30m. Il n'y avait pas de relation significative entre  $RS_{%dec}$  et  $V_{IFT}$  ( $r = -0.12$ ,  $P = 0.61$ ).



**Figure 1.** Corrélation simple entre temps moyen sur le test de répétition de sprint ( $RS_{moy}$ ) et le temps sur 30 m (30m)

## Références

- Berthoin S, Gerbeaux M, Guerrin F, Lensele-Corbell G, Vandendorpe F (1992) Détermination de la VMA. Science & Sport 7:85-91.
- Bishop D, Spencer M (2004) Determinants of repeated-sprint ability in well-trained team-sport athletes and endurance-trained athletes. J Sports Med Phys Fitness 44:1-7.
- Buchheit M (2008) The 30-15 Intermittent Fitness Test: accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players. J Strength Cond Res: 22(2):365-374.
- Cometti G (2006) L'entraînement de la vitesse (Ed, Chiron) Paris, pp. 295.
- Dalleau G, Belli A, Viale F, Lacour JR, Bourdin M (2004) A simple method for field measurements of leg stiffness in hopping. Int J Sports Med 25:170-6.
- Haseler LJ, Hogan MC, Richardson RS (1999) Skeletal muscle phosphocreatine recovery in exercise-trained humans is dependent on  $O_2$  availability. J Appl Physiol 86:2013-8.
- Ratel S, Williams CA, Oliver J, Armstrong N (2004) Effects of age and mode of exercise on power output profiles during repeated sprints. Eur J Appl Physiol 92:204-10.

	10m	20m	30m	CMJ	Stif	$VO_{2max}$	$VO_{2max}^*$	$V_{IFT}$	$V_{IFT}^*$
<b><math>RS_{max}</math></b>	$r = 0.65$ , $P = 0.001$	$r = 0.80$ , $P < 0.001$	$r = 0.84$ , $P < 0.001$	$r = -0.70$ , $P < 0.001$	$r = -0.62$ , $P = 0.002$	$r = -0.39$ , $P = 0.07$	$r = -0.35$ , $P = 0.08$	$r = -0.31$ , $P = 0.18$	$r = -0.40$ , $P = 0.06$
<b><math>RS_{moy}</math></b>	$r = 0.66$ , $P = 0.001$	$r = 0.82$ , $P < 0.001$	$r = 0.85$ , $P < 0.001$	$r = -0.60$ , $P = 0.003$	$r = -0.55$ , $P = 0.006$	$r = -0.06$ , $P = 0.80$	$r = -0.36$ , $P = 0.12$	$r = -0.47$ , $P = 0.04$	$r = -0.52$ , $P = 0.02$

**Tableau 1.** Corrélations obtenues entre capacité de répétition de sprint ( $RS_{max}$  et  $RS_{moy}$ ) et performances aux tests de terrain.

\* : corrélation ajustée sur le temps au 30m.

## Conclusions

- Pour les footballeurs adolescents de haut niveau testés présentant déjà de bons  $VO_{2max}$ , les qualités de vitesse, d'explosivité et de raideur musculaire sont toutes corrélées à la performance lors d'un exercice de répétition de sprint (RS); le  $VO_{2max}$  en revanche, non. Même après ajustement sur le temps sur 30 m, ni  $RS_{moy}$ , ni  $RS_{%dec}$  étaient significativement corrélés au  $VO_{2max}$ . Sachant que la disponibilité en  $O_2$  est connue pour réguler la resynthèse de PCr (6), ces derniers résultats peuvent apparaître surprenants. Cependant, nous pouvons avancer l'hypothèse que la capacité de RS étant naturellement très bonne chez les adolescents (7), les différences de performance seraient plus liées aux facteurs de la vitesse pure, et non aux capacités métaboliques et/ou énergétiques lors de la récupération inter-efforts.

- La relation significative entre  $RS_{moy}$  et  $V_{IFT}$  confirme que le 30-15 $V_{IFT}$ , qui évalue en plus de la puissance maximale aérobique, les capacités de récupération inter-efforts et les qualités de reprise d'appuis (3), est bien un outil pertinent pour l'évaluation globale du potentiel athlétique du jeune footballeur.

- Ces résultats, et le fait que la (pré)adolescence soit une période privilégiée pour le développement des qualités de vitesse (4), pourraient suggérer que la priorité du travail de préparation physique pour ces jeunes devrait être la vitesse plutôt que la puissance aérobique.