

Variations des performances physiques et techniques au cours de la saison sportive chez les jeunes footballeurs élités algériens

D/ Arafa Mohamed

Institut des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives –Université de
Batna 2-

Arafa_ists@yahoo.fr

Résumé

La performance en football est multifactorielle et dépend essentiellement des paramètres physiques, techniques, tactiques et psychologiques. Ces aspects doivent être développés méthodiquement notamment chez les footballeurs en phase de formation. Ainsi, le suivi de ces jeunes footballeurs est nécessaire pour assurer et évaluer les progrès atteints lors de chaque saison sportive. L'objectif de cette étude est de vérifier les variations des performances physiques et techniques au cours d'une saison sportive chez des jeunes footballeurs algériens.

L'échantillon de cette étude est composé d'une cinquantaine de footballeurs élités de la catégorie des U17 (âge moyen : 16 ans ; taille : 1.74 ± 0.08 mètres ; poids : 61.80 ± 8.84 kg). Ces joueurs ont été évalués deux fois lors d'une saison sportive, la première était en période préparatoire tandis que la seconde en période compétitive avec un intervalle de six mois entre les deux traitements. L'investigation a comporté des tests physiques qui touchent les trois voies énergétiques ainsi que des tests de maîtrise technique.

Les résultats démontrent une évolution significative des qualités de puissance musculaire des membres inférieurs notamment celle de la détente verticale, la puissance alactique, les qualités de saut et de frappe du ballon. Par contre, les qualités de vitesse sur 10 et 30 mètres ainsi que la performance aérobie et anaérobie lactique ont été bien entretenues tout au long de la saison sans connaître des changements notables. Pour les tests techniques, une amélioration significative est observée dans le test de jonglerie libre ainsi que pour la précision des longues passes, tandis que le niveau de maîtrise technique lors de la jonglerie-coordination, la précision des tirs au but et le dribble a été stable durant cette période d'investigation.

En conclusion, la progression de la saison sportive en football affecte positivement l'évolution des paramètres liés à l'explosivité chez les jeunes footballeurs élités.

Mots clés : variation, saison, physique, technique, jeune footballeur.

Introduction

Le football est l'un des sports les plus populaires dans le monde (Arnasson et coll., 2004 ; Dunning, 1999). Durant la coupe du monde de la FIFA 1998, une estimation de 40 milliards de spectateurs ont suivi cette compétition par télévision (Shephard, 1999), bien que les footballeurs actifs sont estimés plus que 250 millions (FIFA, 2007).

De point de vue physiologique, le football est une activité qui demande la participation de chaque système énergétique et se caractérise par des phases de jeu de courte durée et de haute intensité entrecoupées par des phases moins intenses (Astrand et Rodahl, 1977 ; Bangsbo, 1994). Selon Bloomfield et coll. (2007), le type d'exercice en football peut être décrit comme dynamique, aléatoire et intermittent à une mesure de rendre la condition physique des joueurs un processus complexe. La durée du match de 90 minutes implique une grande provision du processus aérobie, il peut être estimé que l'approvisionnement énergétique par la voie aérobie durant le match est de 70 à 80 % (Bangsbo, 1994 ; Rodriguez et coll., 1994), les joueurs doivent développer une excellente performance aérobie pour parvenir à tolérer la charge physiologique élevée qui caractérise le jeu de football. Parallèlement, les actions décisives du match sont de type explosif montrant ainsi que la puissance anaérobie est fondamentale (Casajus, 2001 ; Wragg et coll., 2000 ; Meylan et Malasteda, 2009).

La performance en football est à nos jours de plus en plus complexe de façon que la réussite individuelle ou collective dépend d'un certain nombre de variables tels que la performance physique aérobie et anaérobie, la vitesse, la composition corporelle, le style de jeu, la tactique de l'équipe ainsi que les facteurs psychologiques (Tumilty, 1993). Dans une perspective d'habileté, le football doit être décrit comme un sport qui exige une bonne coordination, un bon équilibre et une bonne maîtrise du ballon associés à des sprints courts, des changements de direction, des tirs et des tacles (Wisloff et coll., 1998). L'étude du profil des exigences physiques et physiologiques chez les joueurs de haut niveau constitue une approche qui permet de suggérer, en conséquence, les orientations les mieux adaptées à la préparation du futur footballeur de haut niveau (Cazorla et Farhi, 1998). Tous les paramètres qui délimitent la performance en football doivent être évalués et suivis périodiquement afin de suivre de près l'évolution des performances des footballeurs dans tous les plans, renforcer les points forts et remédier les points faibles.

Durant ces dernières années, plusieurs études ont examiné les caractéristiques des footballeurs en matière d'évolution de leur performance à travers une période d'entraînement donnée. L'objectif de ces investigations était d'examiner si l'entraînement réalisé au cours de la saison sportive amène à accélérer ou bien maintenir la performance des footballeurs notamment sur le plan physique et physiologique (Kraemer et coll., 2004 ; Metaxas et coll., 2006 ; Moore et coll., 2005 ; Silvestre et coll., 2006a ; Silvestre et coll., 2006b). Les résultats de ces études indiquent de façon globale que l'amplitude des changements des facteurs de la condition physique -s'ils ont lieu- qu'elle soit grande ou réduite dépendent du niveau de jeu et de l'état de condition

physique d'avant saison (Kraemer et coll., 2004 ; Metaxas et coll., 2006 ; Moore et coll., 2005 ; Silvestre et coll., 2006a ; Silvestre et coll., 2006b). Ces résultats peuvent servir comme un outil important dans l'établissement d'une ligne directrice afin d'optimiser les programmes d'entraînement d'avant saison et durant la saison même (Magal et coll., 2009). Bien que la plupart des études aient pris en considération l'évolution des variables physiques et physiologiques au cours d'une saison sportive, très peu d'études se sont intéressées aux aspects techniques qui sont d'une importance capitale chez les jeunes footballeurs notamment en phase de préformation.

A partir de ces énoncés, l'objectif de cette présente étude est d'analyser les variations physiques et techniques chez des jeunes footballeurs élites algériens au cours d'une saison sportive de football.

Echantillon

Notre échantillon d'étude est composé d'une cinquantaine de jeunes footballeurs appartenant tous à des clubs de division supérieure de la catégorie des U17 (âge moyen : 16 ans ; poids : 61.80 ± 8.84 et taille : 1.74 ± 0.08 mètres). Ces joueurs ont une expérience sportive dépassant les cinq années de pratique sportive régulière de football.

Méthode

Les jeunes footballeurs de notre échantillon d'étude ont été examinés deux fois lors de la saison sportive en football. La première évaluation a été réalisée lors de la période préparatoire de la saison sportive après 3 semaines d'entraînement et de préparation physique générale, tandis que la deuxième évaluation est faite lors de la période compétitive de la même saison sportive après six mois d'entraînement depuis le début de la saison.

L'évaluation de ces footballeurs a comporté des tests physiques ainsi que des estimations physiologiques : la détente verticale (cm), la puissance maximale anaérobie ($\text{kgm}/\text{sec}^{-1}$), la vitesse de course sur 10 et 30 mètres (secondes), le triple saut sur pied droit et sur le pied gauche (mètres), la distance de frappe du ballon avec le pied dominant (mètres), la distance de la jetée du ballon sous forme de touche (mètres), la distance parcourue lors du test de Cooper (mètres), la consommation maximale d'oxygène (exprimée à partir de la distance du test de Cooper) ($\text{ml}.\text{min}.\text{kg}^{-1}$) et le temps parcourue lors du test des 3 corners (test d'endurance de vitesse sur environ 200 mètres).

En parallèle, des tests techniques ont été ainsi réalisés dans les mêmes périodes de réalisation des tests physiques : le test de jonglerie libre (fois), le test de jonglerie et coordination (qui consiste à jongler avec ballon avec l'enchaînement suivant : pied droit, pied gauche, tête) (fois), le test de précision des longues passes (une note sur 15), le test de précision des tirs au but (une note sur 18) et le test de dribble sur un parcours spécial (secondes).

La plupart de ces tests ont été tirés de la batterie de tests F-Marc validés et proposés par Rosch et coll. (2000) pour l'évaluation et le suivi des jeunes footballeurs.

Méthode statistique

Les résultats obtenus lors de cette étude sont exprimés en valeurs moyennes \pm écart type. Pour la comparaison réalisée entre les résultats physiques ou bien techniques de la période préparatoire avec ceux de la période compétitive, nous avons eu recours au test t de Student pour échantillon apparié (paired test) lorsque les conditions statistiques sont réunies. Si ces conditions ne sont pas réunies, nous aurons recours à d'autres tests non paramétriques qui seront automatiquement proposés par le logiciel Sigma plot version 11.0 (Copyright © 2008 Systat Software, Inc, Germany).

Enfin, le seuil de signification statistique est fixé à $p < 0.05$.

Résultats

Les résultats de cette présente étude qui avait comme objectif de comparer les performances physiques et techniques par périodes de la saison sportive chez des jeunes footballeurs algériens élités de la catégorie des U17 sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 1. Comparaison des performances physiques entre la période préparatoire et compétitive de la saison chez les jeunes footballeurs élités algériens.

Tests \ Périodes	Période préparatoire	Période compétitive	Différences statistiques
Saut vertical (cm)	37.23 \pm 7.66	45.88 \pm 6.82	*** (P<0.001)
Puissance An-Alactique (kgm.sec ⁻¹)	185.61 \pm 37.46	205.91 \pm 35.25	*** (P<0.001)
Vitesse 10 m (sec)	1.99 \pm 0.18	2.01 \pm 0.25	NS (P=0.959)
Vitesse 30 m (sec)	4.57 \pm 0.36	4.54 \pm 0.23	NS (P=0.566)
Triple saut pied droit (m)	6.54 \pm 0.57	7.58 \pm 0.65	*** (P<0.001)
Triple saut pied gauche (m)	6.57 \pm 0.63	7.69 \pm 0.71	*** (P<0.001)
Distance du tir (m)	36.37 \pm 4.00	39.77 \pm 7.00	** (P=0.003)
Distance touche (m)	16.84 \pm 2.17	16.50 \pm 2.36	NS (P=0.315)
Distance Cooper (m)	2743.61 \pm 169.66	2725.35 \pm 190.45	NS (P=0.481)
VO ₂ max (ml.min.kg ⁻¹)	50.05 \pm 3.79	49.64 \pm 4.26	NS (P=0.481)
Test 3 corners (sec)	33.38 \pm 1.78	33.27 \pm 2.20	NS (P=0.829)

Valeurs moyennes \pm SD. ** différence statistiquement significative à P<0.01, *** à P<0.001 en faveur de la période compétitive, NS : différence non significative.

Chez nos jeunes footballeurs élités, la comparaison des variables physiques entre les deux périodes de la saison sportive révèle des améliorations significatives notamment en matière de puissance des membres inférieurs jugée par le saut vertical ($P < 0.001$) ainsi que la puissance anaérobie alactique ($P < 0.001$). De plus, des performances supérieures ont été notées lors de la période compétitive par rapport à la période préparatoire dans le test de triple saut sur pied gauche ($P < 0.001$), triple saut sur pied droit ($P < 0.001$) et la distance de tir du ballon ($P < 0.01$). Par contre, aucune différence statistiquement significative n'a été enregistrée dans le test de vitesse sur 30 mètres, le test de sprint sur 30 mètres, la distance de lancée de touche, la distance parcourue dans le test de Cooper, la consommation maximale d'oxygène ($VO_2 \text{ max}$) ainsi que dans le temps réalisé dans le test d'endurance de vitesse des 3 corners mettant en évidence l'absence de l'influence de la progression de la saison sportive sur ces paramètres.

Il est évident de signaler à ce titre que les qualités physiques améliorées avec la progression de la saison sportive de football touchent beaucoup plus celles qui se basent sur l'explosivité des muscles des membres inférieures, qualités nécessaires à la performance physique en football. Par contre, les performances en sprint sur des courtes distances ainsi que la puissance aérobie et anaérobie lactique ne semblent pas affectées par l'évolution de la saison footballistique chez nos jeunes footballeurs élités.

Tableau 98. Comparaison des performances techniques entre la période préparatoire et compétitive de la saison chez les jeunes footballeurs élités algériens.

Tests \ Périodes	Période préparatoire	Période compétitive	Différences statistiques
Jonglerie libre (points)	76.75±25.93	83.43±21.73	** (P=0.019)
Jonglerie coordination (points)	3.47±3.21	3.92±2.31	NS (P=0.072)
Précision tir au but (points)	8.24±2.70	8.02±2.43	NS (P=0.570)
Précision longue passe (points)	4.28±2.72	5.55±2.55	** (P=0.010)
Dribble (sec)	20.55±1.29	20.64±1.06	NS (P=0.615)

Valeurs moyennes±SD. ** différence statistiquement significative à $P < 0.01$ en faveur de la période compétitive, NS : différence non significative.

Les variations des performances techniques par périodes de la saison sportive chez nos jeunes footballeurs élités mettent en évidence une amélioration significative de la maîtrise technique lors de la jonglerie libre ($P < 0.001$) ainsi que la précision des longues passes ($P < 0.01$) avec des meilleures performances lors de la période compétitive. Dans un autre côté, ces mêmes joueurs ont présenté des performances stables dans le test de jonglerie-coordination, la précision des tirs au but et le test de dribble avec des différences non significatives entre les deux périodes de la saison sportive.

Discussion

Chez nos jeunes footballeurs élites, les performances physiques ont montré des variations différentes à travers la saison en fonction des qualités étudiées. Les améliorations ont touché beaucoup plus les qualités de puissance musculaire par le biais de l'accroissement des qualités de force-vitesse. Les performances réalisées en saut vertical, le triple saut sur le pied droit, le triple saut sur le pied gauche et la puissance de frappe du ballon sont significativement élevées lors de la période compétitive par rapport aux résultats réalisés lors de la période préparatoire. Cela met en évidence que le programme d'entraînement de ces joueurs a permis d'accroître ces qualités en plus de la charge compétitive et les contraintes physiques rencontrées lors des compétitions. Cette constatation est en adéquation avec nombreuses études dans la bibliographie internationale notamment celle de Silva et coll. (2008) qui démontrent clairement l'amélioration des qualités explosives lors de la période de compétition suite à un entraînement ordinaire et varié de football chez des footballeurs professionnels adultes. Cela est conforté aussi par l'étude de Thomas et Reilly (1979) qui ont observé l'amélioration des qualités de puissance musculaire et du saut vertical. En effet, la plupart des études confirment l'évolution des qualités de puissance musculaire et surtout la performance lors des actions qui nécessitent l'explosivité des membres inférieurs telles que le saut vertical et le CMJ (Counter Movement Jump) à travers la progression de la saison sportive en football (Thomas et Reilly, 1979 ; Dourado et coll., 2002 ; Silva et coll., 2008). Cela semble avoir un lien direct avec le caractère de l'effort en football qui se traduit par une activité intermittente de haute intensité où les actions décisives sont beaucoup plus des actions explosives (Ekblom, 1986 ; Bangsbo et coll., 1991 ; Esposito et coll., 2004) avec des séquences de jeu d'intensité maximale et de courte durée (Withers et coll., 1982 ; Mohr et coll., 2003 ; Spencer et coll., 2005). Ce type d'effort caractéristique du football augmente la capacité explosive des footballeurs en plus des effets de l'entraînement qui aura une tendance intensive au cours de la période compétitive en football par comparaison à la période dite préparatoire (Reilly, 1997 ; StØlen et coll., 2005).

D'autre part, nombreuses autres études ont déterminé les effets de plusieurs programmes d'entraînement basés sur le développement des qualités de force des footballeurs ou bien de puissance aérobie sur le développement de leur performances physiques. A cet effet, McMillan et coll. (2005a) ont démontré qu'un programme d'entraînement spécial basé sur des séances d'intervalle-training (exercices intermittents proches de la vitesse maximale aérobie) a permis de développer plusieurs qualités physiques des jeunes footballeurs de 17 ans parmi lesquelles la performance lors du saut vertical ainsi que lors du CMJ. Cela a été ainsi démontré chez des footballeurs adultes amateurs après l'application d'un programme d'entraînement varié (force, capacités aérobies et résistance) où les performances en matière d'explosivité des membres inférieurs ont été améliorées (saut vertical et CMJ) ainsi que la force lors du demi-squat (Chlif et coll., 2010). De façon générale, les études qui ont traité les variations des performances

physiques à travers la saison sportive attestent que la capacité explosive des footballeurs s'améliore depuis la période préparatoire pour atteindre un pic de performance dans la période compétitive de la saison (Meylan et Malatesda, 2009 ; Silva Neto et coll., 2007 ; Hespanhol et coll., 2007).

Il paraît que par comparaison à la période préparatoire, la période compétitive de la saison se caractérise par une charge compétitive supplémentaire qui amène au développement des qualités spécifiques à la pratique du football telles que les sprints, les sauts et les tirs (Bangsbo et coll., 1991 ; Weston et coll., 2007). Selon Barboza Lollo et coll. (2007), l'activité intense au cours de l'entraînement associée aux efforts fournis lors des matches de football provoque l'accroissement de la performance des jeunes footballeurs des U17 au cours de la mi-saison (période compétitive). Cela est confirmé selon ces mêmes auteurs par l'augmentation sensible de la concentration sanguine de l'enzyme CPK (créatine phosphate kinase) lors de la période compétitive de la saison. En effet, la force et la qualité de détente représentent des activités indispensables à la récupération du ballon et à la participation dans le jeu de football. Ces paramètres sont difficiles à quantifier lors du match et en conséquence, différents tests de terrain sont utilisés pour évaluer ces qualités importantes chez les footballeurs.

D'autre part, l'amélioration de la puissance de frappe du ballon chez nos jeunes footballeurs élites correspond à celle de De Carnys et Lees (2007) pour des footballeurs féminins. En effet, très peu d'études ont utilisé ce test dans l'évaluation de l'explosivité spécifique du footballeur et pour examiner les variations de cette qualité à travers la saison sportive en football. Pour la performance dans le test de distance de lancée de touche, aucune amélioration n'a été observée chez nos jeunes footballeurs élites et non élites tous postes confondus, il paraît que ce geste spécifique n'est pas assez utilisée par les joueurs. Ainsi, le volume d'entraînement consacré à cette technique semble être inférieur par rapport aux autres facteurs physiques, techniques ou tactiques. Il convient de signaler par ailleurs que, à l'exception de l'étude de Rosch et coll. (2000) qui ont utilisé ce test, aucune autre étude à notre connaissance n'a présenté des analyses suffisantes sur la performance des footballeurs lors de la rentrée de touche.

Les résultats obtenus chez nos jeunes élites qui marquent la stabilité de la vitesse à travers la saison correspondent à nombreuses études qui confirment que les performances en vitesse n'ont pas connu de progression à travers la saison footballistique chez des populations de jeunes footballeurs et même adultes (Dourado et coll., 2002 ; Silva et coll., 2008 ; Magal et coll., 2009). Les plupart des études dans ce domaine ont appliqué les mêmes tests à savoir la course en vitesse maximale sur des distances de 10 et 30 mètres, ces tests reflètent les distances les plus fréquentes chez les footballeurs lors des matches (Ekblom, 1986 ; StØlen et coll., 2005). De la même façon, la performance en vitesse sur 30 mètres n'a pas connu une amélioration conséquente suite à un programme d'entraînement basé sur le développement de la force musculaire chez des footballeurs des centres de formations français (Afriat et coll., 2001). Cette stabilité de la qualité de

vitesse à travers la saison sportive a été ainsi observée chez des handballeurs féminins adultes (Granados et coll., 2008). Selon Magal et coll. (2009), la performance en sprint diminue avec l'approche de la fin de saison en football notamment chez les footballeurs amateurs sur des distances de 10 et 30 mètres.

En revanche, nos résultats sur la qualité de vitesse sont en contradiction avec nombreuses autres études qui confirment l'amélioration des performances en vitesse à travers l'évolution de la saison sportive en football. Dans ce cadre, Gravina et coll. (2008) ont mentionné des améliorations significatives de la vitesse sur 30 mètres lors de la progression de la saison chez des jeunes footballeurs élites de 10-14 ans. Cela est ainsi démontré notamment dans la distance de 10 mètres, après l'application d'un ensemble de programmes d'entraînement basés sur le développement de la force musculaire par la méthode de musculation (Afriat et coll., 2001 ; Chlif et coll., 2010) ainsi qu'un programme de pliométrie (Gregson et Wrigley, 2007 ; Meylan et Malatesda, 2009). Certaines études ont montré également que l'application des programmes d'entraînement liés au développement de la capacité à répéter les sprints en période préparatoire ont conduit bien à l'amélioration de cette qualité en période compétitive de la saison (Milanović et coll., 2013 ; Ferrari Bravo et coll., 2008 ; Impellizzeri et coll., 2008). A travers cette synthèse de données, il en ressorte que l'entraînement des footballeurs principalement celui basé sur le développement de la force et la répétition de la vitesse conduit au perfectionnement des qualités de sprint chez les jeunes footballeurs et même adultes.

Par ailleurs, les performances aérobies de nos jeunes footballeurs lors de test de Cooper et la VO_2 max n'ont pas connu d'accroissement significatif lors de la période compétitive par rapport aux performances réalisées en période préparatoire. Ces joueurs ont pu atteindre un niveau aérobie supérieur dès le début de la saison, ce niveau atteint a été bien maintenu parallèlement à l'évolution de la saison. Cette appréciation est en adéquation avec celle de Casajus (2001) qui a montré que les footballeurs professionnels de très haut niveau commencent déjà la saison avec de hautes performances aérobies (VMA, VO_2 max) d'où les différences entre les différentes périodes de la saison étaient insignifiantes. De la même façon, McMillan et coll. (2005b) ont rapporté que la performance aérobie est plus haute lors de la période préparatoire de la saison ainsi que le début de la période compétitive, ensuite elle stagne vers la fin de saison. Il est évident que la période préparatoire représente la base physique de la période compétitive. Il paraît que les trois semaines qui ont précédé le déroulement des tests en période préparatoire chez nos jeunes footballeurs les a permis d'atteindre un niveau élevé d'endurance et que le reste de la saison est considéré comme une période de maintien de la forme physique. Des études prolongées ont montré que la VO_2 max des footballeurs professionnels n'a pas connu de différences marquées pendant plusieurs années (Roi et coll., 1993 ; Clark et coll., 2008 ; Vigne et coll., 2012). En effet, les meilleures performances sont généralement enregistrées lors de la période compétitive de la saison.

En revanche, un nombre conséquent d'auteurs ont pu démontrer une amélioration des performances aérobies et l'augmentation de la VO_2 max à travers la saison sportive en football ou bien suite à un entraînement particulier. A ce titre, la qualité d'endurance des footballeurs s'est améliorée lors de la période compétitive par rapport au début de saison sans tenir en compte les caractéristiques du programme d'entraînement appliqué aux joueurs (McMillan et coll., 2005b ; Dourado et coll., 2002 ; Magal et coll., 2009).

Par ailleurs, l'analyse réalisée sur la capacité anaérobie lactique, présentée dans cette étude par le résultat obtenu dans le test des 3 corners qui consiste à effectuer une course intense d'une distance d'environ 200 mètres, n'a pas donné lieu à des variations significatives à travers la progression de la saison en football. Il semble clairement que cette qualité n'a pas été affectée par la périodisation en football. Le maintien du niveau de cette qualité à travers la saison démontre que son développement est lié à la période préparatoire, puis elle se stabilise lors de la période compétitive. Cela est en conformité avec certaines études sur des jeunes footballeurs (U17) et sur des joueurs adultes semi-professionnels où le niveau de la capacité anaérobie a été maintenu tout au long de la saison en football (Barboza Lollo et coll., 2007 ; Sampaio et coll., 2007). Ainsi, la performance réalisée dans le Wingate Test n'a pas connu de variations significatives à travers la saison footballistique chez des joueurs adultes amateurs (Magal et coll., 2009). Cela est conforté ainsi par l'étude de Silva et coll. (2008) qui ont constaté que les concentrations sériques des lactates lors d'un test de course de 250 mètres n'ont pas connu de changement marqué en fonction des périodes de la saison sportive en football.

L'analyse des variations des performances techniques au cours de la saison sportive en football n'a pas fait l'objet d'intérêt au sein de la bibliographie internationale contrairement aux performances physiques qui ont été largement étudiées. Les rares études qui ont abordé l'aspect technique en football n'ont pas pris en compte sa variation lors d'un cycle annuel d'entraînement en football.

Les résultats de cette présente étude démontrent chez les jeunes footballeurs de notre échantillon une amélioration de la maîtrise technique des joueurs en matière de jonglerie libre et dans la précision des longues passes avec des valeurs supérieures lors de la période compétitive par rapport à celles enregistrées en période préparatoire de la saison. Par contre, une stabilisation de la qualité de jonglerie-coordination, la précision des tirs au but et la conduite du ballon en vitesse est notée à travers la progression de la saison footballistique, cela signifie que parmi les cinq tests appliqués, seuls deux d'entre eux ont connu des variations positives. Ce constat peut être expliqué par les effets du programme d'entraînement qui favorise quelques habiletés techniques par rapport aux autres. Cela est associé ainsi aux effets de la compétition qui exige l'utilisation de certains procédés technique de façon accrue par rapport aux autres.

Conclusion

Cette étude a mis en évidence une progression marquante des qualités de puissance musculaire à travers le saut vertical, la puissance anaérobie alactique ainsi que les efforts explosifs tels que le triple saut sur pied droit et sur pied gauche et la puissance de frappe du ballon avec pied, tandis que les qualités de vitesse et les performances à caractère aérobie et anaérobie lactique ont été bien stables depuis la période préparatoire jusqu'à la période compétitive. Autrement dit, la périodisation en football affecte positivement les qualités de puissance musculaire à caractère explosives.

Les performances techniques ne semblent pas être grandement influencées par l'évolution de la saison sportive en football à l'exception de quelques habiletés telles que la jonglerie libre et la précision des longues passes. La technique en football semble prendre assez de temps pour aboutir aux effets souhaités de l'entraînement notamment chez les jeunes en formation.

Références bibliographiques

Afriat P, Paganelli S, Prou E, Bernard PL, Margaritis I. Evaluation physiologique de footballeurs de deux centres de formation. KS N° 413 juillet 2001.

Arnasson A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebresten L, Bahr R. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36: 278-285.

Astrand PO, Rodahl K. Textbook of work physiology: Physiological bases of exercise. New York: McGraw-Hill, 1977.

Bangsbo J, Norregaard L, Thorso F. Activity profile of competition soccer. *Can J Sport Sci* 1991; 16: 110-116.

Bangsbo J. The physiology of soccer—with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol Scand* 1994; Suppl. 619: 1-155.

Barboza Lollo PC, Salgado JVV, Endrighi P, Shibucawa R, Chiminazzo JGC, Matias FH, De Aruuda M, Miyasaka CK. Yo-Yo intermittent recovery performance test, body composition and biochemistry markers in young soccer players. *J Sports Sci and Med* 2007; suppl.10, pp.111.

Bloomfield J, Polman R, O'Donoghue P. Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *J Sports Sci and Med* 2007; 6: 63-70.

Casajus JA. Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *J Sports Med Phys Fitness* 2001; 41: 436-9.

Cazorla G, Farhi A. Football : exigences physiques et physiologiques actuelles. Revue EPS n° 273, 60-66, 1998.

Chlif M, Julien H, Temfemo A, Mezouk A, Manrouvier CH, Choquet D. Suivi physique et physiologique de footballeurs semi-professionnels : vers un entraînement individualisé par poste. Sciences et Sports 2010; 25 :132-138.

Clark NA, Edwards AM, Morton RH, Butterly RJ. Season-to-season variations of physiological fitness within a squad of professional male soccer players. J Sports Sci and Med 2008; 7: 157-165.

De Carnys G, Lees A. Effects of strength and practice on soccer throw-in performance. J Sports Sci and Med 2007; suppl.10, pp.175.

Dourado AC, Stanganelli LCR, Frisselli A, Piasecki F, Pizzi J, Souza OB. Training Adaptations in Young Football Players during a Regular Saison. 7th Annual Congress of the European College of Sport Science, 24-28 July, Athens, 2002.

Dunning E. Sports matters: sociological studies of sport, violence and civilization. New York: Taylor & Francis, 1999.

Ekblom B. Applied physiology of soccer. Sports Med 1986; 3(1): 50-60.

Esposito F, Impellizzeri FM, Margonato V, Vanni R, Veicsteinas A. Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities. Eur J Appl Physiol 2004; 93: 167-172.

Ferrari Bravo D, Impellizzeri FM, Rampinini E, Castagna C, Bishop D, Wisloff U. Sprint vs. Interval Training in Football. Int J Sports Med 2008; 29: 668-674.

FIFA Survey 2007. 265 millions playing football. FIFA Magazine: 10-15, Available:http://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/emaga_9384_10704.pdf. Accessed 2013 sept 11.

Granados Cristina, Mikel Izquierdo, Javier Ibanez, Maite Ruesta, Esteban M. Gorostiaga. Effects of an entire season on physical fitness in elite female handball players. Med Sci Sports Exerc 2008 Vol.40, N°2, pp. 351-361.

Gravina L, Gil SM, Ruiz F, Zubero J, Gil J, Irazusta J. Anthropometric and physiological differences between first team and reserve soccer players aged 10-14 years at the beginning and end of the season. J Strength Cond Res 2008 Jul; 22 (4): 1308-14.

Gregson W, Wrigley R. The effect of a 10 week plyometric intervention on 10 m sprint and vertical jump performance in elite junior professional soccer players. J Sports Sci and Med 2007; suppl.10, pp.124.

Hespanhol JE, De Arruda M, Silva Neto LG, Prates JM. Changes of explosive muscle strength in sub-20 soccer players in a season. J Sports Sci and Med 2007; suppl.10,

pp.177.

Impellizzeri FM, Rampinini E, Castagna C, Bishop D, Ferrari Bravo D, Tibaudi A, Wisloff U. Validity of a repeated-sprint test for football. *Int J Sports Med* 2008; 29: 899-905.

Kraemer WJ, French DN, Paxton NJ, Häkkinen K, Volek JS, Sebastianelli WJ, Putukian M, Newton RU, Rubin MR, Gomez AL, Vescovi JD, Ratamess NA, Fleck SJ, Lynch JM, Knuttgen HG. Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters en nonstarters. *J Strength Cond Res* 2004; 18: 121-128.

Magal M, Smith RT, Dyer JJ, Hoffman JR. Seasonal variation in physical performance-related variables in male NCAA Division III soccer players. *J Strength Cond Res* 2009 Dec; 23 (9): 2555-2559.

McMillan K, Helgerud J, Grant S J, Newell J, Wilson J, Macdonald R, Hoff J. Lactate threshold responses to a season of professional British youth soccer. *Br J Sports Med* 2005b; 39: 432-436.

McMillan K, Helgerud J, Macdonald R et Hoff. Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *Br J Sports Med* 2005a; 39: 273-277.

Metaxas T, Sendelides T, Koutlianos N, Mandroukas K. Seasonal variation of aerobic performance in soccer players according to positional role. *J Sports Med Phys Fitness* 2006; 46: 520-5.

Meylan C, Malatesda D. Effects of in-saison plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players. *J Strength Cond Res* 2009 Dec ; 23 (9): 2605-13.

Milanović Z, Sporiš G, Trajković N, James N, Šamija K. Effects of a 12 week SAQ training programme on agility with and without the ball among young soccer players. *J Sports Sci and Med* 2013; 12: 97-103.

Mohr M, Krustrup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci* 2003 Jul; 21 (7): 519-528.

Moore EW, Hickey MS, Reiser RF. Comparison of two twelve week off-season combined raining programs on entry level collegiate soccer players' performance. *J Strength Cond Res* 2005; 19: 791-798.

Reilly T. Energetics of high intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *J Sports Sci* 1997; 15: 257-263.

Rodriguez FA, Iglesias X, Tapiolas J. Gasto energético y valoración metabólica en el fútbol. *Jornadas Internacionales de Medicina y Fútbol* 1994. San Sebastian 20-21 Mayo. Instituto Vasco de la Educación Física.

Roi GS, Pea G, De Rocco G, Crippa M, Benassa L, Cobelli A, Rosa G. Relationship between maximal aerobic power and performance of a professional soccer team. In *Science and Football II* (eds. Reilly T, Clarys J et Stibbe A), pp. 146-150. London: E & F.N. Spon, 1993.

Rösch D, Hodgson R, Peterson L, Graf-Baumann T, Junge A, Chomiak J et Dvorak J. Assessment and Evaluation of Football Performance. *The American Journal of Sports Medicine*, 2000, Vol.28, N° 5: 29-39.

Sampaio J, Maçãs V, Abrantes C, Ibáñez SJ. Season variation in repeated sprint ability of futsal players. *J Sports Sci and Med* 2007; suppl.10, pp.131.

Shephard RJ. **Biological and medicine of soccer: An update.** *J Sports Sci* 1999; 17: 757- 786.

Silva ASR, Santhiago V, Papoti M et Gobatto CA. Psychological, biochemical and Physiological responses of Brazilian soccer players during a training program. *Science et Sports* 2008 ; 23 : 66-72.

Silva Neto LG, Nunes CG, Hespanhol JE. Fitness profile of under-15 Brazilian soccer players by field position. *J Sports Sci and Med* 2007; Suppl.10, pp.118.

Silvestre R, Kraemer WJ, West C, Judelson DA, Spiering BA, Vingren JL, Hatfield DL, Anderson JM, Maresh CM. Body composition and physical performance during a National Collegiate Athletic Association Division I men's soccer season. *J Strength Cond Res* 2006a; 20 : 962-970.

Silvestre R, West C, Maresh CM, Kraemer WJ. Body composition and physical performance in men's soccer: A study of a National Collegiate Athletic Association Division I team. *J Strength Cond Res* 2006b; 20: 177-183.

Spencer M, Bishop D, Dawson B, Goodman C. Physiological and metabolic responses of repeated –sprint activities: specific to field-based teams sport. *Sports Med* 2005; 35: 1025-1044.

StØlen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiology of soccer: An update. *Sports Med* 2005; 35 (6): 501-536.

Thomas V, Reilly T. Fitness assessment of English league soccer players through the competitive season. *Br J Sports Med* 1979; 13: 103-109.

Tumilty D. Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports Med* 1993; 16: 80-96.

Vestberg T, Gustafson R, Maurex L, Ingvar M, Petrovic P. Executive Functions Predict the Success of Top-Soccer Players. *Plos One* 2012; 7 (4): e34731.

Vigne G, Gaudino C, Dellal A, Chamari K, Rogowski I, Alloatti G, Wong DP, Owen A, Hautier C. Physical outcome in a successful Italian Serie-A soccer Team over 3 consecutive seasons. *J Strength Cond Res* 2012 May; 27(5):1400-6.

Weston M, Castagna C, Impellizzeri FM, Rampinini E, Abt G. Analysis of physical match performance in English Premier League soccer referees with particular reference to first half and player work rates. *J Sci Med Sport* 2007; 10: 390-397.

Wisloff U, Helgerud J, Hoof J. Strength and endurance of elite soccer players. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30: 462- 467.

Withers RT, Maricic Z, Wasillewski S, Kelly L. Match analysis of Australian professional soccer players. *Journal of Human Movement Studies* 1982; 8: 159-176.

Wragg CB, Maxwell NS, Doust JH. Evaluation of the reliability and validity of a soccer-specific field test of repeated sprint ability. *Eur J Appl Physiol* 2000 sep; 83 (1): 77-83.