

## Les caractéristiques des paramètres sanguins et physiques des joueurs algériens durant la première période préparatoire

Dr. Khaled GUERRIOUNE\*

Dr. Rachid MEHIMDAT\*

Youcef Islam LOUKIA\*\*

\*Institut national de la formation supérieure des cadres de la jeunesse  
et des sports de Constantine – Algérie

\*\*Professeur d'éducation physique et sportive (P.E.S)

### Résumé

Une vaste batterie de tests, réalisés auprès d'un échantillon de 22 joueurs seniors d'un club professionnel de première ligue en football ont été administrés afin de déterminer les caractéristiques des paramètres sanguins et physiques chez ces joueurs. Cette batterie de tests est composée des tests suivants : le saut vertical, considéré comme l'une des méthodes les plus récentes dans l'évaluation de la capacité anaérobie explosive des membres inférieures, le test VAMEVAL, le test biométrique et le test biochimique, afin de déterminer les caractéristiques des paramètres sanguins et physiques des joueurs. Les résultats obtenus ont démontré une corrélation positive entre le taux d'hémoglobine et la vitesse maximale aérobie, et que les performances aérobies réalisées au cours de la période préparatoire sont trop faibles, dû au repos passif des joueurs algériens lors de la période transitoire.

### ملخص

طبق الباحثون مجموعة من الاختبارات على عينة بحث شملت 22 لاعبا من صنف الأكاير لفريق محترف بالدرجة الأولى في كرة القدم. وتمثلت هذه الاختبارات في اختبار القفز العمودي، الذي يعتبر واحدا من أحدث الاختبارات لحساب القدرة اللاهوائية الانفجارية، واختبار (فاميفال)، والاختبار البيومترى، والاختبار البيوكيميائي وذلك لإدراك العوامل بعض خصائص العوامل الدموية والبدنية للاعبين.

وقد أفضت النتائج المحصل عليها إلى وجود علاقة إيجابية بين قيمة الهيموغلوبين والسرعة القصوى الهوائية، وكذلك ضعف المستويات الهوائية المحققة خلال المرحلة التحضيرية وهذا بسبب الراحة المفرطة للاعبين الجزائريين أثناء المرحلة الانتقالية.

## INTRODUCTION

Les adaptations physiologiques qui s'opèrent avec l'entraînement d'un footballeur professionnel sont divisées en adaptations centrales, c'est-à-dire système de transport d'oxygène (cœur, poumons et sang) et des adaptations périphériques musculaires. C'est ce qui permet de durer au niveau énergétique et musculaire avec efficacité tout au long d'un match (Ancian J., 2008).

Le sang se compose de 65 % de liquide et de 44 % de corps cellulaires. L'organisme maintient ce rapport, appelé hématocrite (Hct), le plus constant possible, même sous l'effet d'un travail d'endurance avec forte transpiration. Des recherches effectuées sur des coureurs cyclistes bien entraînés ont même montré qu'il y avait une baisse de concentration du sang sous l'effet de la charge de travail, de l'eau sortant des cellules pour passer dans le sang.

L'hématocrite a deux effets opposés sur la transportabilité de l'oxygène par le système circulatoire. D'une part, au fur et à mesure que l'hématocrite augmente, la capacité de transport de l'oxygène par le sang augmente. D'autre part, au fur et à mesure que l'hématocrite augmente, le débit sanguin tissulaire diminue car la viscosité du sang augmente. On a pu démontrer expérimentalement qu'il existe une valeur d'hématocrite pour laquelle la capacité du système circulatoire à transporter l'oxygène est maximale. Cette valeur est appelée « hématocrite optimal ». On a constaté qu'au fur et à mesure que l'hématocrite augmente, la capacité maximale de transport augmente également dans un premier temps puis passe par un maximum et diminue lorsque l'hématocrite continue à augmenter. Nous observons que la quantité d'oxygène susceptible d'être transportée vers les tissus est maximale à un hématocrite d'environ 45, valeur correspondant à la normale de l'homme (Mollard., 2003).

Si la proportion relative de globules sanguins augmente par privation d'eau (épaississement du sang) ou sous l'effet d'une trop forte multiplication cellulaire, la circulation se fait mal et le cœur se voit imposer un surcroît de travail.

Dans le domaine sportif, la multiplication des cellules concerne le plus souvent les globules rouges. Ces derniers sont nécessaires au transport des gaz respiratoires. Les globules sont constitués pour 34 % de colorant sanguin (hémoglobine Hb) de sorte qu'ils fixent facilement d'oxygène. Cette proportion varie. C'est pourquoi outre la proportion d'Hb du sang (normalement de 15 à 16g chez l'homme, 14 à 15g chez la femme pour la 100 ml de sang (unité SI : 150 – 160 g/l, 140 – 150 g/l) (Heipertz et coll., 1990 ; Weineck, 1992). Cazzola et coll. (2003) ont fait aussi une étude sur 20 joueurs footballeurs âgés de (Moy  $\pm$  SD, 26.06  $\pm$  5.5) appartenant aux clubs italiens de top niveaux et les résultats ont montré que le taux de l'hémoglobine était de l'ordre de 15.1  $\pm$  0.66 g/dl, et l'hématocrite était à 45  $\pm$  1.9 %.

Le niveau des lipoprotéines HDL, LDL est intimement lié au régime d'entraînement, dans le football. La distance parcourue dans un match de 90min permet à la filière aérobie d'être la prédominante, les résultats rapportés par l'étude de Rahnama et coll. (2009) ont montré que les triglycérides avant un match de football (159.09  $\pm$  58.2 vs. 88.63  $\pm$  34.1 mg/dl,  $p < 0.001$ ) étaient hautement significatifs par rapport à la fin de la rencontre, tandis que LDL (98.04  $\pm$  28.9 vs. 112.31  $\pm$  30.5 mg/dl) était nettement supérieur après le match, le cholestérol (171.4  $\pm$  30.28 mg/dl vs. 173.18  $\pm$  32.75 mg/dl)

n'a connu aucune différence dans sa concentration. Comme la concentration du HDL ( $34.04 \pm 5.58$  mg/dl vs.  $34.4 \pm 4.6$  mg/dl) reste pratiquement la même, malgré que les résultats des études antérieures ont démontré que les sujets endurants possèdent les valeurs les plus élevées du HDL-cholestérol à 18%.

La valeur normale de triglycéride est inférieure à 1,5 g/l. Au-delà de cette valeur, elle est considérée comme pathologique, mais la situation se juge selon les chiffres. Entre 1,5 -1,99 g/l, l'élévation est dite modérée. Entre 2,00-4,99 g/l, la triglycéridémie est dite élevée. Et supérieure à 5g/l, elle est dite très élevée.

## **MATERIELS ET METHODES :**

### **Sujets :**

Notre travail a porté sur 22 joueurs séniors en bonne santé appartenant à une équipe professionnelle de football algérien de première division (CAB), ont participé à cette étude, ils avaient en moyenne un âge de ( $22.8 \pm 0.9$  ans). Les tests ont été réalisés à la fin du premier cycle de mise en condition.

### **Les tests :**

#### **Le test du saut vertical (CMJ-SJ) :**

On utilise pour ce test un tapis (Ergo Tester Globus, Italie). L'athlète effectue trois (03) sauts verticaux avec force maximale sans avancer ou reculer. On calcule le temps de vol en l'air (FT) par rapport au temps de contact avec le tapis, écoulé entre le début du saut et le deuxième contact (CT) et en calculant la hauteur atteinte par l'athlète (H).

La plus grande valeur des trois sauts sera prise en compte. Ce test est utilisé pour mesurer la capacité des muscles du fémur ainsi que les muscles fléchisseurs de la cheville, et qui sont importants dans le travail technico-tactique en football (Afriat et coll., 2001).

Ce test est considéré comme l'une des plus récentes méthodes dans l'évaluation de la capacité anaérobie explosive des membres inférieurs (Nashash et coll., 1993). Il est préférable d'effectuer ce test dans l'après midi où des valeurs relativement élevées ont été enregistrées dans une température ambiante de laboratoire de 22° Celsius.

#### **Le test VAMEVAL :**

L'épreuve se déroule sur piste d'une longueur égale à un multiple de 20m. On utilise la piste de 400m d'un stade d'athlétisme, ou mieux une piste de 200m que l'on aura tracée sur un terrain de football, les joueurs pourront ainsi réaliser le test en tenue de football. L'épreuve consiste en une course dans laquelle la vitesse augmente de 0.5 km/h toutes les minutes. Cette vitesse est réglée au moyen de bips sonores d'un beeper tous les 20m, l'épreuve se termine quand le sujet ne peut plus suivre le rythme imposé, c'est-à-dire s'il a plus de 2m de retard au passage des plots. On note alors la VMA et la distance parcourue indiquées dans l'interface du beeper (Bernard, 2002).

#### **Le test biométrique :**

on utilise la méthode des 4 plis cutanés de Wormersley et Durin (1977) sur la masse grasse qui permet de mieux appréhender le surpoids d'un joueur. La mesure concerne

les 4 plis ; bicipital, tricipital, supra-iliaque et sous-scapulaire à l'aide d'une pince à plis de type Harpenden.

**Test biochimique :**

Tous les individus entrant dans notre série ont bénéficié de mesures et analyses sanguines effectuées par les mêmes évaluateurs et dans les mêmes conditions pour tous. Chez chaque sujet, il a été prélevé 5 ml de sang veineux au pli radial gauche, dans un tube contenant de l'EDTA. Les paramètres hématologiques ont été immédiatement déterminés sur un appareil Mindray PC-3000.

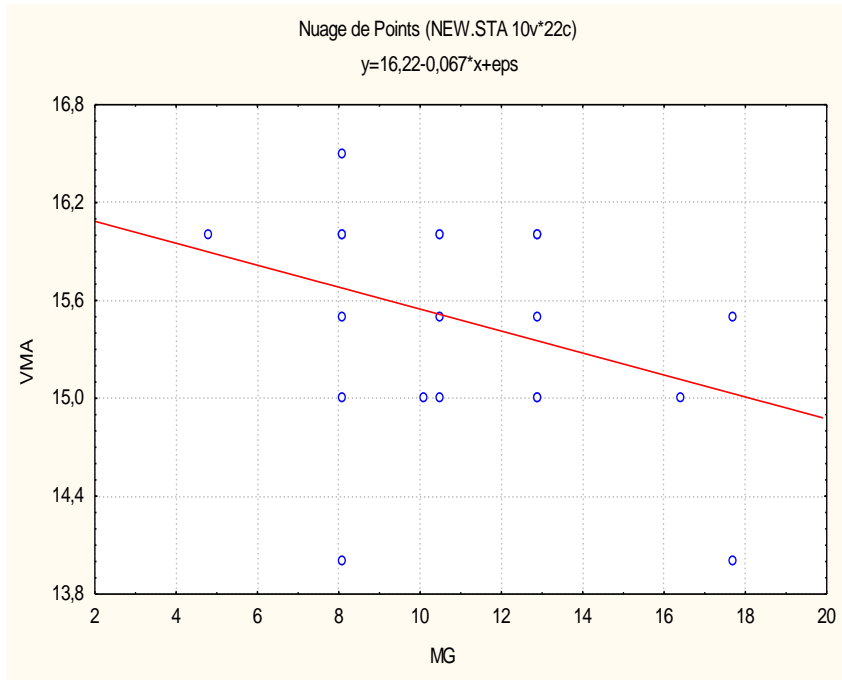
**Résultats :**

**Tableau 1 :** les résultats des tests biochimiques des joueurs footballeurs professionnels algériens.

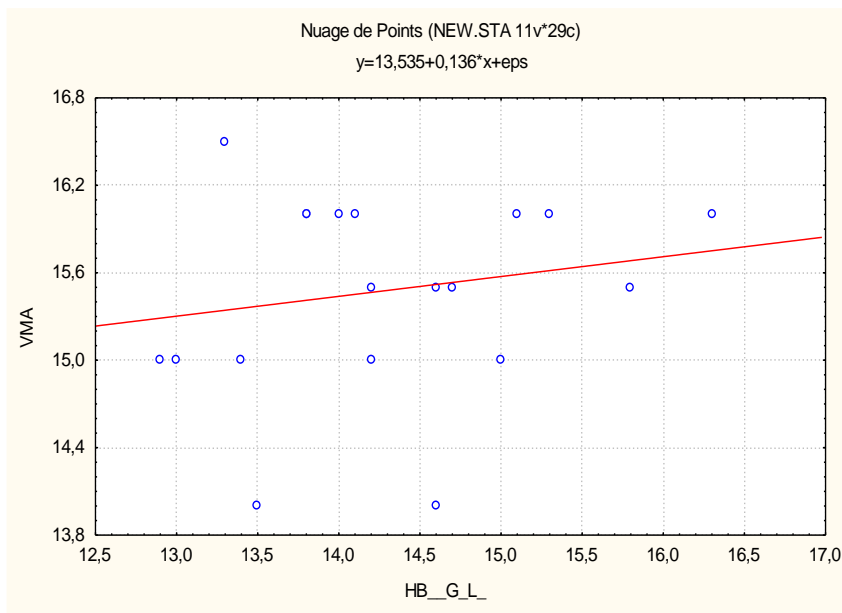
Joueurs CAB	Age (ans)	Hct (%)	Hb (g/dl)	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)	Triglycérides (mg/dl)
<b>Equipe</b>	24,2±0,9	44,8±0,6	14,2±0,2	41±0,02	106±0,07	91,4±10,4
<b>Def</b>	25,2±1,5	39,3±5,8	14,1±0,2	33,8±1,39	97,8±20,1	112,8±23,05
<b>Mt</b>	22,5±1,2	45,0±1,3	14,3±0,4	45±3,8	106,4±10,4	81,2±13,8
<b>Att</b>	22,6±1,2	47,1±1,2	15,0±0,3	49,3±0,8	120,3±5	70±0,8
<b>GB</b>	28,5±4,5	42,3±1,5	13,4±0,5	40,5±1,5	95,5±19,5	80±4

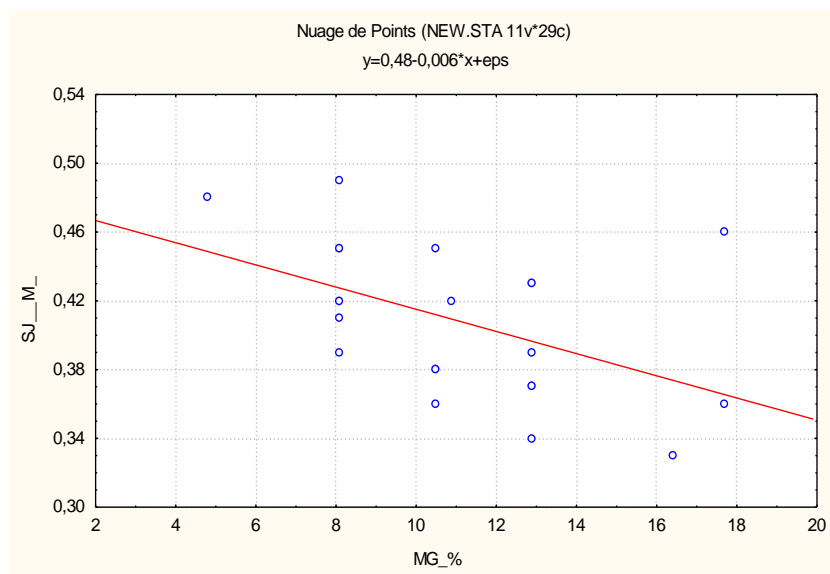
**Tableau 2 :** les résultats des tests physiques des joueurs footballeurs professionnels algériens

Joueurs CAB	MG (%)	VMA (km/h)	SJ (m)	CMJ (m)
<b>Equipe</b>	11,03±3,37	15,4±0,1	0,4±0	0,41±0,01
<b>Def</b>	10,9±1,04	15,5±0,2	0,38±0,01	0,41±0,01
<b>Mt</b>	22,84±13,7	15,42±0,2	0,43±0,01	0,42±0,01
<b>Att</b>	12,3±2,04	15,3±0,1	0,43±0,02	0,43±0,03
<b>GB</b>	14,65±1,7	15,5±0,5	0,35±0,02	0,38±0



**Graph 1 :** la corrélation entre la masse grasse et la VMA des joueurs



**Graphe 2 :** la corrélation entre l'hémoglobine et la VMA des joueurs**Graphe 3 :** la corrélation entre la masse grasse et les résultats du SJ des joueurs**Discussion :**

La masse grasse est similaire à celle des joueurs footballeurs de 3eme division  $MG=10.6 \pm 5.4\%$  (Megal et coll., 2009). il y'a une différence statistique dans les résultats de l'hémoglobine entre les différents postes de jeu, ce qui confirme les résultats rapportés par Cazzola et Maalcovati, (2003).

La concentration de l'Hb ( $14,2 \pm 0,2$ ) était hautement supérieure à celle trouvée chez les joueurs footballeurs bénins de troisième division  $12,84 \pm 0,37$  au cours de la même période de la saison (Gouthon et coll., 2007).

Les performances réalisées au cours du test SJ et CMJ sont hautement supérieures chez les attaquants et les milieux de terrains par rapport aux défenseurs et gardiens de but, contrairement aux résultats de l'étude réalisée par Boone et coll. (2012) où le gardien de but et les défenseurs centraux ont réalisé la meilleure performance du saut (SJ =  $40.7 \pm 4.6$  cm et CMJ =  $43.1 \pm 4.9$  cm) par rapport au autres postes.

Il y'a une corrélation statistiquement significative à  $P < 0.05$  entre la concentration de l'hémoglobine et la VMA, ce qui démontre l'importance de cet paramètre sanguin dans le développement des performances aérobies, et entre la masse grasse MG et les résultats du saut . Crs résultats démontrent l'importance de la force générée par la masse musculaire (Afriat et coll., 2001).

## **Conclusion**

Le suivi hématologique des sportifs est une technique primordiale afin d'identifier les sujets victimes, ou à risque d'anémie d'une part, et de connaître l'état de forme physique d'autre part, puisqu'il y'a une corrélation positive entre le taux d'hémoglobine et la vitesse maximale aérobie. Les performances aérobie réalisées au cours de la période préparatoire sont trop faibles par rapport aux normes, et cela est dû au repos passif des joueurs algériens juste après la fin du championnat national.

## **Références bibliographiques :**

- Afriat P, Paganelli E, Prou E, Bernard PL, Margaritis I. Evaluation physiologique de footballeurs de deux centres de formation. *J KS*. 413 : 18-20, 2001.
- Ancian J. Football une préparation physique programée. Ed : Amphora. Paris, 26, 2008.
- Bernard T. Préparation et entraînement du footballeur. Tome: 2. Ed : Amphora. Paris, 57, 2002.
- Boone J, Vaeyens R, Steyaert A, Vanden Bossche L, Bourgois J. Physical fitness of elite Belgian soccer players by player position. *J Strength Cond Res*. 2012 Aug;26(8).
- Cazzola R, Russo-Volpe S, Cervato G, Cestaro B. Biochemical assessment of oxidative stress, erythrocyte membrane fluidity and antioxidant status in professional soccer players and sedentary controls. *Eur J Clin Invest*. 33 (10) : 924 – 930, 2003.
- Gouthon P, Akplogan B), Anani L, Quenum C, Dansou P, Aremou M, Agboton H. valeurs erythrocytaires de jeunes footballeurs en période de compétition et de treve au benin. *Journal de la Société de Biologie Clinique*, 2007; N° 011; 5-11.
- Heipertz W, Böhmer D, Heipertz-Hengst Ch. Médecine du sport. Ed : Vigot. Paris, 1990.
- 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).
- Mollard J-F. Hématocrite : les techniques de mesure et leurs limites dans le cadre de la gazométrie sanguine. *Annales de Biologie Clinique*. Vol : 61, N: 2, 165-74, 2003, Dossier : 2e symposium international "Gazométrie sanguine, biocapteurs et méthodes optiques" - Rennes, 30 et 31 mai 2002
- Rahnama N, Ali Younesian, Morteza Mohammadion, and Effat Bambaiechi. A 90 minute soccer match decreases triglyceride and low density lipoprotein but not high-density lipoprotein and cholesterol levels. *J Res Med Sci*. 2009 Nov-Dec; 14(6): 335–341.
- Weineck J. Biologie du sport. Ed: Vigot. Paris, 47, 129, 251, 252, 441, 458, 556, 566, 569, 564, 714, 1992.