

EVALUATION DE LA FORCE MUSCULAIRE DES « MEMBRES INFÉRIEURS » CHEZ LES JEUNES FOOTBALEURS

HOUAOURA Mouloud

Université Alger 3/ Institut d'Education Physique et Sportive.

Résumé.

A travers la connaissance de plusieurs travaux scientifiques sur le développement de la force musculaire chez les jeunes, nous avons réalisées une étude ayant pour objet d'évaluer l'importance de cette " force musculaire des fléchisseurs et extenseurs des jambes chez les jeunes footballeurs". "L'évolution incessante que subit le monde du sport dans le domaine des performances, exige des entraîneurs et des spécialistes un affinement continu des méthodes et des moyens tendant à améliorer la qualité de la préparation des sportifs." (Serenka, 1985)

Des études précédentes ont révélé que la succession d'exercices ou de mouvement auxquels est soumis un sportif " à l'entraînement ou en compétition» influence considérablement la réaction de son organisme du point de vue : " physiologique, musculaire et articulaire". L'évaluation du travail réalisé en unités physiques n'est pas toujours aisée, notamment dans les activités complexes. Il est par contre toujours possible de comptabiliser les opérations élémentaires ou les séquences plus complexes (distance parcourue, charge transportée, charge à soulever, etc.) dont chacune est, à un facteur près, proportionnelle au travail mécanique, « l'importance et le caractère des charges d'entraînement sont conditionnés par l'intensité, la durée et la fréquence de l'effort, ainsi que par la nature et la durée des temps de récupération » (Gilles Cometti). En résumé, il apparait que le choix précis des régimes de contraction pour développer la force est, la plupart du temps, négligé dans la préparation physique de bien des joueurs de football par les entraîneurs.

Mots clés. Force musculaire, membres inférieures et football.

INTRODUCTION.

" On ne peut plus espérer augmenter de volume horaire annuel d'entraînement ni de sa fréquence. C'est plutôt vers l'amélioration de l'efficacité du travail qu'il faut chercher les possibilités d'une nouvelle évolution de la performance". (Brikci)

L'évolution incessante que subit le monde du sport, exige des entraîneurs un affinement continue à chercher la performance toutes en économisant le maximum d'énergie possible à des fins utile, afin de rentabilisées la performance rechercher.

Le but de cette étude était d'évaluer les effets d'entraînement de la musculation chez les footballeurs.

Lors d'une rencontre, un joueur parcourt en moyenne une distance de dix kilomètres à différentes intensités de course, marche modérée, sprint (Lambertin, 2000) ; entrecoupée d'une multitude de taches telles que des tacles, sauts, duels et tirs (Verheijen, 1997), ceci selon une fréquence de 1000 changements d'activité par match (Bangsbo, 1994).

Toutes ces actions ont un coût énergétique qui affecte le potentiel physique du joueur.

La question : serons-nous en mesure de standardiser un programme d'entraînement approprié en musculation chez les jeunes footballeurs?

Notre Hypothèse de travail : l'accès à la finalisation de bons résultats et de déterminer les lacunes musculaires appropriées de chaque joueur et le soumettre à un programme individuel.

METHODES.

Nous décrivons les résultats chez les jeunes footballeurs d'Alger centre, ou ils suivent un programme d'entraînement visant à développer la force musculaire des membres inférieures. Vingt jeunes footballeurs titulaires, âgés respectivement de 18, 19 et 20 ans, ont été sélectionnés afin d'évaluer leurs forces musculaires. Il a été choisi, pour cette expérience, l'utilisation du "Myotest": mesurant la force explosive des membres inférieurs dont : la hauteur, la puissance, la vitesse et la force explosive. Ce premier test, consiste à sauter "saut de réaction en hauteur", sur les deux jambes partant de la position debout, au signal du beeper "Myotest", cinq (sauts à la verticale), essais à réaliser.

La force musculaire des membres inférieurs a été largement étudiée depuis plus de 20 ans maintenant, grâce à l'avènement des appareils de mesure, évaluant tous les paramètres que soit (physique, physiologique ou morphologique). Mais l'appareil révolutionnaire qui a fait son apparition, qui est le "Myotest" (Pro) a permis aux chercheurs de "testés, contrôlés, d'étudier et évalués à la fois plusieurs paramètres chez les sportifs.

PROTOCOLE D'ETUDE.

Population d'étude.

Nous avons effectué nos tests sur terrain de football au moment de séance d'entraînement, la disponibilité des dix joueurs en même temps du test. Les deux tests se sont effectués sur intervalle de deux mois, ils ont été effectués l'après midi avec notification du taux d'humidité et la température.

Le test consiste à mesurer la force explosive des membres inférieurs par le "Myotest", le joueur consiste à effectuer 5 saut vertical au signal du beeper du "Myotest".

Les vingt joueurs qui ont participé à cette expérimentation ont effectués aussi un test navette afin de déterminer les paramètres physiques et physiologiques voir (tableau n°1).

Matériel.

Les moyens matériels utilisés dans la présente expérimentation sont les suivants :

- un appareil "Myotest" pro (nous donne instantanément les résultats, mesure la force, la puissance, la vitesse d'un muscle isolé comme d'un groupe musculaire ou d'une chaîne complète) ; - un fréquence mètre ; - un beeper ; - un micro ordinateur ; - un tensiomètre

- un logiciel spécifique. Qui nous permet «Myotest" de quantifier et valider l'évolution musculaire des joueurs

Seuls les jeunes joueurs de footballs, de sexe masculin qui ont été testés et qui ont suivis un programme d'entraînement spécifique en musculation que nous avons pris

en charge. Notre population se compose des joueurs d'un club d'Alger centre, ils jouent en première division national.

L'ensemble des tests à été réalisé sur appareil "Myotest" ainsi, il fonctionne en mode individuel. l'appareil, nous fournis les données suivants: le pic de force en (new/kg), le travail et la puissance (w/kg) musculaire des membres inférieures (sur les cinq saut) ainsi que la vitesse en Cm/s.

Réalisation du Test

La force musculaire des membres inferieures est testée en mode dynamique. Le test est réalisé après 10 minutes d'échauffement (d'exercice d'assouplissement). Le sujet est debout semi -fléchie, au signal du "Myotest» le sujet consiste à sauter cinq sauts verticaux, d'intervalle à (5 répétition).

Etude Statistique

Les résultats sont exprimés en moyenne et écart- type et la significativité calculée par le test de Student ($t < 0,05$). Nous avons pu ainsi suivre deux tests sur deux mois dans un club de centre d'Alger.

RESULTATS.

Tableau 1.Diagnostiques des Paramètres Physiques, Physiologiques par le 1^{er} Test Navette des 10 joueurs. Du 04/11/2011

joueur	FC Rep	SYST	DIAST	FC max	VMA	Paliers/Sec	VO ² max	Durée intervalle
1	61	12.7	66	157	15.1	14/15s	63.4	4.645
2	76	13.5	61	166	14.1	12/	56.6	4.966
3	58	12.3	75	151	13.1	10/15 s	51.3	5.553
4	68	13.4	81	178	13.4	10/30 s	52.8	5.553
5	69	14.2	82	181	14	12/	56.6	4.966
6	62	12.6	64	177	14.1	12/15 s	57.4	4.966
7	74	12.1	88	182	13.5	11/	53.6	5.143
8	54	13.2	76	138	14.5	13/	59.6	4.966
9	56	11.3	56	157	14.1	12/15 s	57.4	4.966
10	72	12.2	73	175	14.1	12/15 s	57.4	4.966
11	80	11.5	71	182	13.3	10/30s	52.1	5.533
12	76	13.9	76	191	12.9	9/45s	49.8	5.533
13	73	13.1	73	174	14.3	12/30s	58.1	4.966
14	85	12.5	85	198	14.1	12/15s	57.4	4.966
15	46	11.6	62	165	14.4	12/45s	58.9	4.966
16	72	12.3	77	183	14	12/	56.6	4.966
17	53	14.2	99	161	14.4	12/45s	58.9	4.966
18	61	13.7	78	158	13.3	10/30s	52.1	5.533
19	67	12.8	77	163	14.1	12/15s	57.4	4.966
20	54	12.5	78	148	14.3	12/15s	58.1	4.966

Tableau : n° 1 FC Rep : Fréquence cardiaque au repos, Systole et Diastole. FC : fréquence Cardiaque maximum, VMA : vitesse maximum Aérobie.

il est intéressant de remarquer que l'on note, dans notre population qu'est celle des footballeurs, une évolution différente des capacités physiques et physiologiques (tableau 1), 1) que chaque joueurs développe des capacités physiques et physiologiques

différents, qui met en difficultés l'adoption d'un programme d'entraînement collectif en musculation.

L'ensemble des résultats est consigné sur les (tableaux 2et 3) ; représenter sur les graphes (1, 2,3 et 4).

TEST DU 04/11/2011 EQUIPE ESPOIR TEST 1

Tableau 2. Valeurs des cinq sauts du premier 1^{er} test 1

N°	Hauteur	Puissance	Force	Vitesse	N°	Hauteur	Puissance	Force	Vitesse
1	39,1	59	32,8	253	11	54,8	66,5	29,1	293
2	49,1	91,5	34,2	370	12	43,3	56,6	26,6	280
3	43,2	75,5	36,1	285	13	42,8	85	30,1	563
4	38,5	85,5	34,3	347	14	46,1	67,2	31,3	282
5	43,3	63,6	30,6	290	15	38,1	61,8	31,4	282
6	76,8	17,1	32,7	286	16	35,7	61,8	32,3	329
7	43,2	70,2	30,8	299	17	37,01	78,2	34,2	285
8	47,7	50	26,1	251	18	38,5	75,2	32,6	295
9	39,1	52,2	29,3	233	19	54,3	66,5	28,1	316
10	36,4	47,1	27,2	236	20	42,6	63,4	31,5	272

Tableau : n° 2

TEST DU 05/02/2012 EQUIPE ESPOIR TEST 1

Tableau 3. Valeurs des cinq sauts du deuxième R- test 2.

N°	Hauteur	Puissance	Force	Vitesse	N°	Hauteur	Puissance	Force	Vitesse
1	42,7	63	34,7	267	11	58,2	67,8	31,6	304
2	51,3	93,2	36,3	381	12	45,8	60,1	28,8	296
3	48,5	77,6	37,5	295	13	46,7	87,2	30,8	567
4	42,4	89,3	34,8	351	14	49,3	69,5	32,5	295
5	47,6	66,8	31,2	293	15	42,7	63,9	33,6	285
6	79,01	29,7	34,3	292	16	40,1	62,7	35,2	335
7	44,6	71,6	32,3	301	17	41,2	78,8	35,6	293
8	49,5	52,3	28,2	269	18	43,5	76,3	34,8	309
9	41,6	56,1	31,1	250	19	57,6	68,1	33,3	329
10	40,3	50,2	29,7	249	20	44,9	64,7	35,1	291

Tableau : n° 3

DISCUSSION

Les données ont été traitées selon le test statistique, ainsi qu'un logiciel approprié au "Myotest". Faute que les effectifs sont insuffisants pour baser le test sur le calcul de l'écart-réduit, on a utilisées la valeur de **t**. (**t**: 7,791 ; **t** lim: 2,262 et **p** < 0,000027). Hypothèse de travail / **H₀** : les moyens des deux échantillons étudiés ne sont pas significativement différentes; par contre **H₁** : les moyens des deux échantillons étudiés sont significativement différentes.

Hypothèses de travail :

H0 : les moyennes des 2 échantillons étudiés ne sont pas significativement différentes.

H1 : les moyennes des 2 échantillons étudiés sont significativement différentes.

Résultats de la comparaison des moyennes de 2 séries appariées :

Les effectifs sont insuffisants pour baser le test sur le calcul de l'écart-réduit, on utilisera la valeur de t.

t: 7.791

t lim 2.262

p < 0.000027

Conclusions du test de comparaison des moyennes de 2 séries appariées:

Les conditions d'applications du test sont respectées (distributions des écarts selon la loi normale)

La valeur du t permet de rejeter l'hypothèse H0 Les moyennes des 2 séries de mesures sur le même groupe sont significativement différentes.

La comparaison de chaque test avec les normes que nous avons établies, nous permet de mettre en évidence sont respectées, (distributions des écarts selon la loi normale) la valeur du t permet de rejeter l'hypothèse H0 . Les moyens des deux mesures sur le même groupe sont significativement différentes, le seuil de significativité du test (ou risque d'erreur) est $p < 0,000027$.

La comparaison de chaque test avec les normes que nous avons établies, nous permet de mettre en évidence sont respectées, (distributions des écarts selon la loi normale) la valeur du **t** permet de rejeter l'hypothèse H₀ . Les moyens des deux mesures sur le même groupe sont significativement différentes, le seuil de significativité du test (ou risque d'erreur) est $p < 0,000027$.

A la lueur de ces résultats, il apparaît que la force musculaire des membres inférieures s'améliore avec un entraînement de musculation approprié (spécifique), dans un temps réduit. Le niveau de sollicitation exige que le joueur soit spécifiquement préparé à ce travail de musculation d'un régime excentrique, pliométrique et un régime isométrique.

Cette étude nous a permis d'établir des critères de niveau, par catégorie de chaque joueur, la quantité de travail mécanique qu'un muscle peut faire est nécessairement liée à l'énergie dont il dispose, qu'elle provienne du métabolisme aérobie ou du métabolisme anaérobie ; il s'agit de la détermination de la puissance critique des muscles des membres inférieurs, sachant que le joueur de football exerce une multitude

de taches durant la même rencontre, tel que : sprint, saut, arrêt etc.; il faudra alors déterminé le type d'entraînement adéquat afin d'améliorer ses capacités musculaire des membres inférieurs.

CONCLUSION :

Ces premiers résultats montrent que globalement l'entraînement de la musculation des membres inférieurs, des jeunes joueurs de football n'a pas déstructuré leur performance durant les deux mois, bien au contraire. Il nous faut maintenant augmenter le nombre de test durant tous le cycle d'entraînement on utilisant régulièrement, le « Myotest », la rigueur dans le recueil des données est impérative. La comparaison avec des groupes témoins favorise l'élaboration des programmes individuel de musculation, il est surprenant de constater que le jeune joueur bien préparer et motivé à supporté bien ces conditions de compétition.

« L'entraînement peut être divisé entre préparation athlétique et préparation technico-tactique. Si les programmes athlétiques sollicitent de façon similaire les deux membres inférieurs, il n'en est pas de même pour les exercices technico-tactiques. Lors de ces séances spécifiques, les défenseurs répètent les gestes de tacles, les sauts et duels alors que les attaquants multiplient les dribbles, les changements de direction et les frappes de balle. Tout au long de la formation du footballeur, la répétition de ce type de séance impose une charge physique divergente entre les membres dominant et non dominant. » (Tourny- Chollet).

La synthèse de cette premier expérimentation, montre ses limites dans le temps et dans l'espace, faute que notre travail est limité uniquement sur l'évaluation des membres inférieurs, reste à vérifier à élargir notre champs d'investigation « tous les groupes musculaires », de chercher la relation entre la force et le temps de maintien ca du travail statique continu et ca du travail dynamique intermittent, chercher à déterminer la relation entre travail-limite, temps-limite et puissance.

Ces interrogations pourront ainsi ouvrir un champ de recherche sur « l'évaluation des qualités physiques », afin d'améliorer le niveau de jeu et de savoir économiser le plus d'énergie possible.

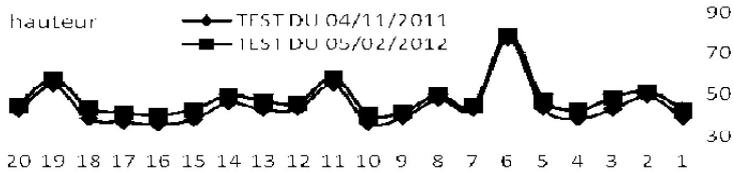
Bibliographie :

- A. BRIKCI. 1995. *PHYSIOLOGIE APPLIQUEE AUX ACTIVITES SPORTIVES*. Ed. Abada Alger.
- C. CARRIO. (2008). *PLIOMETRIE (ECHAUFFEMENT & GAINAGE)* Ed. AMPHORA. FRANCE.
- G. COMETTI. (2007). *LA PLIOMETRIE (METHODES, ENTRAINEMENT ET EXERCICES)* Ed. CHIRON. FRANCE.
- Hugues Monod. Roland Flandrois.(2003). *PHYSIOLOGIE DU SPORT BASES PHYSIOLOGIQUES DES ACTIVITES PHYSQUES ET SPORTIVES*. 5 Ed. Masson. Paris.
- I.A KAPANDJI. (1996). *PHYSIOLOGIE ARTICULAIRE DES MEMBRE INFERIEURS*. 5 Ed.Maloine.Paris.
- Guillaume Millet, Stéphane Perrey. (2005). *PHYSIOLOGIE DE L'EXERCICE MUSCULAIRE*. Ed. Ellipses Paris.
- Jean-Pierre' EGGER.1992. *DE L'ENTRAINEMENT DE LA FORCE A LA PREPARATION SPECIFIQUE EN SPORT*. Les cahiers de l'INSEP. Paris.
- Fox & MATHEWS.(1984). *BASES PHYSIOLOGIQUES DE L'ACTIVITE PHYSIQUE*. Ed VIGOT Paris.

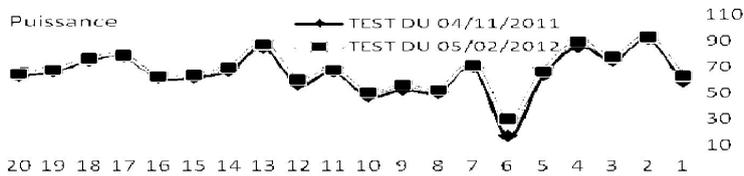
F. LAMBERTIN.(2000). FOOTBALL: PREPARATION PHYSIQUE INTEGREE. Ed. AMPHORA FRANCE.
 P.CARAVANO. (1997). PRATIQUE DE LA CULTURE PHYSIQUE ET DE LA MUSCULATION. Ed. VIGOT.
 T.O. BOMPA. (2007). PERIODISATION DE L'ENTRAINEMENT « PROGRAMME POUR 35 SPORTS ». Ed. VIGOT.
 Manuel d'utilisation du « MYOTEST » avec son Logiciel de traitement des résultats.

ANNEXE : Représentation graphique des résultats :

Graphique n°1: calcule des cinq répétitions *schéma.1 la hauteur*

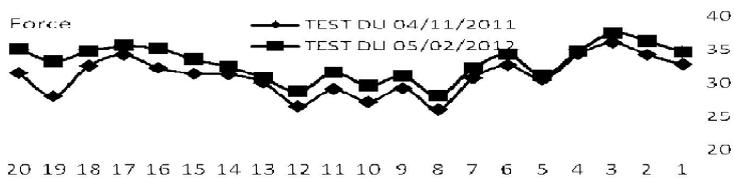


Graphique n°2: calcule la force explosive (vitesse force) *schéma.2*



Graphique n°3: calcule la force des extenseurs des membres inferieurs

schéma.3



Graphique n°4: calcule la vitesse de réaction. *schéma.4*

