

Application de la méthode d'interval- training pour le développement de la capacité de travail aérobie et anaérobie des footballeurs.(Cas des U 20)

M. BENSALÉM Salem

Université M'sila.

**Abstract :**

**Title :** Application of the Interval-training method for the development of the aerobic and anaerobic work capacity of football players ( case of U20).

**Purpose.** -The main objective of this research consists of studying the development of the aerobic and anaerobic capacity of physical work of the Algerian football players with the help of the Interval-training method.

**Methods and results.** In the context of experimentation, 24 players of the A.B.S (Amel Bou-saada) U-20 have undergone four pedagogical tests having a relation with the energy systems, the most common in football: Cooper of 12', 400 metres, 30 metres speed, and the five multi jump. After the preliminary test, two groups have been formed: one for checking and the other experimental, having to benefit from a special programme taken from the Interval-training method. The results of the experimental group has clearly improved compared with those of the checking group, with a very significant difference to  $p < 0,001$  marked by a progression in all the tests.

**Conclusion.** - The Interval-training method has therefore proved to be efficient in the development of aerobic and anaerobic capacity of sportsmen; it perfectly suits football players by its intermittently character.

## العنوان

تطبيق منهجية التدريب المتقطع (الفتري) (Interval- training) من أجل تطوير القدرات الهوائية و اللاهوائية لدى لاعبي كرة القدم. (صنف أواسط U20).

الملخص الهدف الرئيسي لهذا البحث يتمثل في دراسة تطوير قدرات العمل الهوائي واللاهوائي لدى لاعبي كرة القدم الجزائرية بتطبيق طريقة التدريب المتقطع (الفتري)

الطرق والنتائج في اطار التجربة 24 لاعبا (أمل بوسعادة) U-20 منهم طبق عليهم 04 اختبارات بيذاغوجية مفاجئة تحتوي على علاقة مع جھاز الطاقوي الأكثر استعمال في كرة القدم (أختبار كوبر في مدة 12 د . 400م . 30م سرعة واختبار 5 قفزات متعددة). النتائج الخاصة بالمجموع التجريبية كانت متحسنة بطريقة واضحة بالمقارنة بالمجموعة المراقبة. حيث كان الفرق ذا دلالة إحصائية عند  $p < 0,001$  مسجلين بذلك تحسن في كل الاختبارات المطبقة

الخلاصة طريقة التدريب المتقطع تبدو ناجعة في تطوير قدرات العمل الهوائي و اللاهوائي للرياضيين فهي مناسبة بطابعها المتقطع

الكلمات الدالة: طريقة-التدريب الفتري -الآليات الطاقوية-تطوير - برنامج تدريبي .

## Résumé

Titre : Application de la méthode d'interval- training pour le développement de la capacité de travail aérobie et anaérobie des footballeurs. (Cas des U 20).

Objectif. - L'objectif essentiel de cette recherche consiste en l'étude du développement de la capacité de travail physique aérobie et anaérobie des footballeurs algériens à l'aide de la méthode d'interval- training.

Méthodes et résultats. Dans le cadre de l'expérimentation, 24 joueurs de l'ABS (Amel de Bou-saada) U-20 ont subi quatre tests pédagogiques ayant une relation avec les systèmes d'énergie les plus sollicités en football: Test de Cooper de 12', 400 mètres, 30 mètres vitesse et les cinq multi sauts. Les résultats du groupe expérimental se sont nettement améliorés par rapports à

ceux du groupe de contrôle avec une différence très significative à  $p < 0,001$  marquée par une progression dans tous les tests.

Conclusion.- La méthode de l'interval –training s'avère efficace dans le développement des capacités aérobie et anaérobie des sportifs ; elle convient aux footballeurs par son caractère d'intermittence.

## INTRODUCTION :

Le football actuel exige une grande intensité de l'activité motrice des joueurs. Pour fournir de grands efforts dans les compétitions, les footballeurs doivent mobiliser leurs possibilités fonctionnelles de façon quasi-maximale. Le progrès enregistré dans le domaine de la condition physique par des équipes mondialement connues peut-être attribué dans une certaine mesure au perfectionnement des méthodes d'entraînement ; ces méthodes reposent généralement sur des programmes destinés à améliorer les capacités énergétiques aérobies et anaérobies (Fox & Mathews, 1984).

Parmi les méthodes d'entraînement, l'interval- training constitue un procédé qui fait actuellement autorité et dont le principe d'effort et de contre effort s'est avéré être un excellent moyen d'entraînement physique surtout après la vulgarisation des connaissances scientifiques dans le domaine de la physiologie humaine appliquée au sport (Fox & Mathews, 1984).

Notre objectif essentiel consiste en l'étude du développement de la capacité de travail physique aérobie et anaérobie des footballeurs algériens, à l'aide de la méthode d'interval- training. Nous tenterons d'analyser l'efficacité de l'utilisation de cette méthode dans le processus d'élévation de la capacité de travail, par le biais d'un programme conçu selon les règles qui régissent l'application de ce procédé. Ce programme sera expérimenté avec un groupe de jeunes footballeurs de la catégorie des U-20.

## 2- Mots clés :

Méthode - Interval- training – aérobie et anaérobie –développement - programme d'entraînement.

## 3-Problématique:

Le profil de l'activité des footballeurs intègre un ensemble d'action technique, tactique et physique au cours d'un match. Les joueurs effectuent un grand nombre de courses à différentes intensités séparées par des temps ou des moments de récupération dont la nature et la durée varient aléatoirement (Carling et coll., 2008).

L'application de la méthode d'interval- training permet-elle de développer les capacités énergétiques aérobie et anaérobies des footballeurs ? En d'autres termes est-elle appropriée au football ?

Les exercices de l'interval- training constituent-ils une méthodologie d'entraînement très proche de l'activité du joueur, enregistrée au cours d'un match ?

## 4-Hypothèses :

L'interval- training comprend des programmes qui améliorent la capacité de travail aérobie et anaérobie des footballeurs.

La méthode d'Interval- training est appropriée au football.

Les exercices de l'interval- training constituent une méthodologie d'entraînement très proche de l'activité du joueur, enregistrée au cours d'un match.

## 5-Objectifs :

Notre objectif essentiel consiste en l'étude du développement de la capacité de travail physique aérobie et anaérobie des footballeurs algériens, à l'aide de la méthode d'interval- training. Nous tenterons d'analyser l'efficacité de l'utilisation de cette méthode dans le processus d'élévation de la capacité de travail, par le biais d'un programme conçu selon les règles qui régissent l'application de ce procédé. Ce programme sera expérimenté avec un groupe de jeunes footballeurs de la catégorie des U-20.

## 6– Moyens et méthodes de la recherche :

Matériels :

Pour la méthode des tests pédagogiques, le matériel utilisé est simple : un pèse personne, une toise pour les données anthropométriques ; un décamètre; un chronomètre et un sifflet pour les tests physiques.

Sujets :

Vingt-quatre (24) joueurs issus de la formation de l'ABS (Amel Bou-saâda) appartenant à la catégorie des moins de vingt ans (U-20), participant au championnat de la ligue régionale de football de Batna (LRFB). Age moyen, taille , poids et VO<sub>2</sub>max étaient respectivement de 18,1 ± 01ans, 169,5 ± 5,3cm, 59,9 ± 5,4 kg et 56,16 ml.min-1kg-1.

## 7 – Limites et difficultés objectives :

-Pour ne pas perturber le processus d'entraînement des sujets a expérimenté on été forcé de travailler en fonction de leur programme.

-On n'a pas pu effectuer notre expérimentation sur des seniors, faute d'indisponibilité (calendrier des compétitions surcharge et enjeux). Nous nous sommes contentés des juniors.

## 8 – les études antérieures et similaires.

En football de nombreux auteurs ont orienté leurs recherches vers la méthodologie de l'entraînement : Astrand et coll., (1960); Billat, (2001); Fox et coll., (1973); Gorostiagia et coll., (1991); Robinson et coll., (1991); Saltin et coll., (1976). L'interval- training est reconnu comme une méthode efficace pour améliorer le potentiel aérobie des athlètes quels que soient leur niveau de pratique et leur spécialité sportive. Christensen et coll., (1960); Margaria et coll., (1969). En alternant fractions d'effort et récupération, il est possible d'effectuer de deux à six fois la quantité de travail d'intensité élevée que l'on peut soutenir en continu.

### 9- Méthodes de recherche :

Nous avons utilisé les méthodes de recherches suivantes

#### 9-1- Méthode des tests pédagogiques :

Les tests pédagogiques ont été choisis sur la base de la relation existant entre les dits tests et les systèmes d'énergie les plus sollicités dans l'activité du footballeur. Après réflexion, nous allons réaliser des tests généraux qui attestent du niveau de développement des qualités physiques de base en football. D'après leur nature et leur fonction, nous avons pu les rassembler en trois (03) groupes de tests : Test évaluant les capacités aérobies (endurance). (Test de Cooper). Test évaluant les capacités anaérobies lactiques (endurance de vitesse ou résistance). (400 mètres vitesse). Test évaluant les capacités anaérobies alactiques (vitesse et force- vitesse). (Le test de 30 mètres vitesse et Les cinq (05) multi sauts.)

## 9-2-- Méthode expérimentale :

Après avoir réalisé l'ensemble des tests dans une première étape pour l'ensemble des sujets nous avons divisé le groupe de l'expérimentation en deux (02) sous-groupes : le premier de contrôle et le deuxième expérimental qui allait bénéficier d'un programme d'entraînement spécial, conçu pour le développement de la capacité de travail anaérobie et aérobie. Le programme préconisé va être élaboré en se basant sur les sources bibliographiques relatives à la méthode d'interval-training ; les tests préliminaires vont servir de référence pour que le programme soit en rapport étroit avec la catégorie des joueurs et leurs possibilités ; comment ? Dans un premier temps, nous allons établir les performances moyennes des tests réalisés par les sujets puis nous allons majorer ces performances et d'une manière proportionnelle au nombre de séances d'entraînement, ensuite, après cinq semaines d'application, nous allons refaire les mêmes tests pédagogiques pour l'ensemble des sujets.

### 10- Analyses statistiques

Les valeurs des différents tests physiques ont été exprimées en moyenne  $\pm$  écart type (moyenne  $\pm$  SD). La question peut se poser si le résultat des moyennes est différent. Cette différence peut-être le fait du hasard comme elle peut être un fait significatif. Pour évaluer la signification de la différence existante entre deux moyennes arithmétiques, on utilise le test de Student pour le calcul des moyennes de deux échantillons appariés (lorsqu'un groupe est testé deux fois). Le seuil de signification retenu pour l'ensemble de l'analyse comparative est de 5% soit  $p \leq 0.05$ . Pour tous les calculs effectués, nous avons utilisé le logiciel de statistiques Excel 2007.

### 11-Présentation et discussion des résultats de l'expérimentation pédagogiques

Ce que nous cherchons à travers l'expérimentation pédagogique est la vérification de notre hypothèse de départ, à savoir, l'efficacité de l'utilisation de

la méthode d'interval- training dans le processus d'élévation de la capacité de travail aérobie et anaérobie, chez les footballeurs par le biais d'un programme conçu selon les règles qui régissent l'application du procédé d'interval- training.

D'après les résultats des indices déterminant le niveau de la capacité de travail aérobie et anaérobie dans les deux groupes, expérimental et de contrôle lors de l'étape préliminaire (tableau 1). Nous constatons qu'il n'existe pas des différences significatives (NS) entre les indices des deux groupes à ( $p < 0,05$ ) quasiment dans toutes les épreuves. Ainsi, on peut affirmer que pendant l'étape préliminaire les écarts ne sont pas considérables pour les indices de la capacité de travail entre les deux groupes (expérimental et de contrôle). A signaler que lors de l'étape préliminaire les résultats des tests du groupe de contrôle été meilleurs que ceux du groupe expérimental.

Tableau 1 : Indices déterminant le niveau de la capacité de travail aérobie et anaérobie des groupes, expérimental et de contrôle à l'étape préliminaire

Tests	Groupes	Cooper en (m)	400 (m) en (s)	30 (m) en (s)	Cinq multi-Sauts en (m)
Indice statistiques					
La moyenne Arithmétique $\bar{x}$	Expérimental	2914	65,37	4,54	12,64
	Contrôle	2960	65,09	4,45	12,38
L'écart type $\sigma$	Expérimental	$\pm 133,69$	$\pm 2,11$	$\pm 0,17$	$\pm 0,62$
	Contrôle	$\pm 94,42$	$\pm 3,38$	$\pm 0,16$	$\pm 0,82$
T	T c	0,84	0,23	1,09	0,76
	T t	2,20	2,20	2,20	2,20
Signification		NS	NS	NS	NS

NS : une différence non significative



Après 5 semaines d'application de l'expérimentation suivant le programme élaboré on a refait le deuxième contrôle pour les deux groupes, expérimental et de contrôle. Les résultats obtenus sont représentés tableau (2).

Nous constatons qu'il n'y a pas des différences significatives, remarquables entre les indices des deux groupes, ils sont presque égaux où le seuil de signification a été fixé à ( $p < 0,05$ ). Mais par rapport aux résultats de l'étape préliminaire nous remarquons une amélioration sensible des performances pour les deux groupes, avec une meilleure manifestation dans le groupe expérimental.

Tableau 2 : Indices déterminant le niveau de la capacité de travail aérobie et anaérobie des groupes, expérimental et de contrôle lors de la deuxième étape.

Tests	Groupes	Cooper en (m)	400 (m) en (s)	30 (m) en (s)	Cinq multi-Sauts en (m)
Indice statistiques					
La moyenne Arithmétique	Expérimental	3149	61,65	4,21	12,97
	Contrôle	3077,5	62,66	4,20	12,50
$\bar{X}$ L'écart type $\sigma$	Expérimental	$\pm 88,33$	$\pm 1,39$	$\pm 0,19$	$\pm 0,43$
	Contrôle	$\pm 107,58$	$\pm 2,76$	$\pm 0,23$	$\pm 0,77$
T	T c	1,56	0,94	0,058	1,51
	T t	2,20	2,20	2,20	2,20
Signification		NS	NS	NS	NS

NS : une différence non significative

Les résultats de la comparaison des indices du groupe de contrôle avant et après l'expérimentation Tableau 3 démontrent qu'il existe des différences significatives, entre les indices, où le seuil de signification a été fixé à ( $p < 0,01$ ). Cette amélioration, si elle peut paraître naturelle et normale, peut également être le fruit du travail effectué pendant la trêve hivernale car nous avons entamé notre expérimentation pédagogique deux semaines avant la trêve hivernale.

Tableau 3 : Comparaison des Indices déterminant le niveau de la capacité de travail aérobie et anaérobie du groupe de contrôle avant et après l'expérimentation.

Tests	Etapas	Cooper en (m)	400 (m) en (s)	30 (m) en (s)	Cinq multi-Sauts en (m)
Indice statistiques					
La moyenne Arithmétique $\bar{X}$	1 <sup>ere</sup> étape	2960	65,08	4,45	12,38
	2 <sup>émé</sup> étape	3077,5	62,66	4,20	12,49
L'écart type $\sigma$	1 <sup>ere</sup> étape	± 94,42	±3,38	± 0,16	±0,82
	2 <sup>émé</sup> étape	± 107,58	±2,76	± 0,23	±0,77
T	T c	11,57	3,40	8,38	3,68
	T t	4,44	3,11	3,11	3,11
Signification	P	S, $p < 0,001$	S, $p < 0,01$	S, $p < 0,01$	S, $p < 0,01$

S : une différence significative

Une comparaison des résultats du groupe expérimental avant et après l'expérimentation a démontré une augmentation significative des différentes épreuves ; où le seuil de signification (S) a été fixé à  $p < 0,001$  d'où la différence est très significative (tableau 4).

Tableau 4 : Comparaison des Indices déterminant le niveau de la capacité de travail aérobie et anaérobie du groupe, expérimental avant et après l'expérimentation

	Étapes	Cooper en (m)	400 (m) en (s)	30 (m) en (s)	Cinq multi-Sauts en (m)
<b>Indice statistiques</b>					
<b>La moyenne Arithmétique</b> $\bar{x}$	1 <sup>ère</sup> étape	2914	65,37	4,54	12,64
	2 <sup>ème</sup> étape	3149	61,65	4,21	12,97
<b>L'écart type <math>\sigma</math></b>	1 <sup>ère</sup> étape	±133,69	± 2,11	± 0,17	± 0,62
	2 <sup>ème</sup> étape	± 88,33	± 1,39	± 0,19	± 0,43
<b>T</b>	T c	10,76	7,72	6,50	7,41
	T t	4,44	4,44	4,44	4,44
<b>Signification</b>		S, $p < 0,001$	S, $p < 0,001$	S, $p < 0,001$	S, $p < 0,001$

S : une différence significative

comme le démontre les valeurs du test de Cooper qui est passé de 2914 à 3149 m, qui correspond à une différence de 235 mètres et un taux d'amélioration de 7,75%, ainsi une nette amélioration du temps du 400 m de 3,72 secondes et un taux de progression de 5,85%; (65,37 est passé à 61,65) de même pour le 30 m vitesse qui voit son temps passé de 4,54 à 4,21

enregistre une amélioration de 0,33 secondes équivalent à un taux d'amélioration de 7,54%; une progression importante a également été observée lors de l'épreuve des cinq multi sauts ou Les résultats du groupe expérimental sont améliorés de 0,33 mètres contre seulement 0,12 mètres pour le groupe de contrôle.

A l'étape préliminaire les résultats des épreuves pédagogiques: Cooper, du 400 mètres, et 30 mètres vitesse du groupe de contrôle étaient meilleurs que ceux du groupe expérimental alors qu'après l'expérimentation ces résultats se sont inversés: les résultats du groupe expérimental se sont nettement améliorés. L'évolution est beaucoup plus importante que celle du groupe de contrôle.

D'après ces données nous pouvons en déduire que les progressions enregistrées par le groupe expérimental, dans le domaine de la capacité de travail sont sensibles, de telles évolutions sur le plan physique témoignent de l'efficacité de notre expérimentation.

Le football est par excellence un sport où on alterne les efforts légers et violents, le tout entrecoupé par des périodes de repos relatif. La méthode de l'interval- training est donc particulièrement appropriée au football puisque son principe fondamental est travail - repos. Ceci contrairement au travail en continu où l'on poursuit l'effort sans interruption, selon Taelman.R et Hauzeur.J.P, (1991) L'interval- training est certainement à l'heure actuelle, la forme d'entraînement la plus efficace en football.

Selon Bansgbo (2008), les exercices intermittents constitueraient une méthodologie d'entraînement très proche de l'activité du joueur enregistrée au cours d'un match. Ils servent à alterner des temps de travail et des temps de récupération actifs ou passifs afin d'optimiser la vitesse maximale aérobie

(VMA) d'un athlète. Ce type d'exercice permet de travailler plus longtemps qu'un travail continu à une même intensité (Fox & Mathews, 1977). Bien que plusieurs auteurs (Dupont et coll., 2004; Helgerud et coll., 2001; Bangsbo, 1994) aient démontré l'efficacité des efforts intermittents en courses de courtes durées, cité par B.Zoudji, 2009).

L'interval- training est aujourd'hui reconnu comme une méthode efficace pour améliorer le potentiel aérobie des athlètes quels que soient leur niveau de pratique et leur spécialité sportive (Astrand et coll., 1960; Billat, 2001; Fox & Mathews, 1973; Gorostiagia et coll., 1991; Robinson et coll., 1991; Saltin et coll., 1976). En alternant fractions d'effort et récupération, il est possible d'effectuer de deux à six fois la quantité de travail d'intensité élevée que l'on peut soutenir en continu (Astrand et coll., 1960; Christensen et coll., 1960; Gorostiagia et coll., 1991; Margaria et coll., 1969).

Des efforts importants de l'interval- training sur la morphologie et la contractilité du myocarde ont été identifiés dans les années 1960 (Roskamm et coll., 1967) Le caractère intermittent de l'exercice entraîne une hypertrophie myocardique liée à l'élévation de la pression intra cavitaire durant l'exercice, alors que la récupération favorise le retour veineux, ce qui entraîne ensuite une augmentation du volume d'éjection systolique. Ces modifications de la fonction cardiaque agissent évidemment favorablement sur l'augmentation du débit cardiaque et de la consommation d'oxygène.

## CONCLUSION.

Nous sommes en pleine période d'évolution dans le football moderne. Les joueurs sont obligés de se déplacer beaucoup plus et de dépenser plus d'énergie, l'ère de la technique isolée est révolue, le joueur est avant tout un athlète.

L'élaboration des programmes d'entraînement dans le groupe expérimental à base de la méthode d'interval- training et qui a visé l'augmentation de la capacité de travail aérobie et anaérobie a démontré l'efficacité de ce procédé. On peut dire que la méthode d'interval- training est donc appropriée au football.

L'interval- training est maintenant reconnu comme une méthode efficace pour améliorer le potentiel aérobie des athlètes quels que soient leur niveau de pratique et leur spécialité sportive (Astrand et coll.,1960; Billat, 2001; Fox et coll., 1973; Gorostiagia et coll.,1991;Robinson et coll.,1991;Saltin et coll.,1976).En alternant fractions d'effort et récupération, il est possible d'effectuer de deux à six fois la quantité de travail d'intensité élevée que l'on peut soutenir en continu ( Astrand et coll.,1960; Christensen et coll.,1960; Gorostiagia et coll.,1991; Margaria et coll.,1969).

Tout ce qui vient d'être dit au sujet de l'interval- training doit suffire à le valoriser, son principe est irréfutable quant au développement du cœur ainsi que celui des systèmes énergétiques de l'organisme.

### **Recommandations.**

L'efficacité de la méthode d'interval- training exige le respect et l'application des paramètres que sont l'intensité, la durée d'exécution, l'intervalle de repos, le nombre de répétitions et de séries ainsi que le caractère de repos.

Quoique le football moderne tende vers une polyvalence totale, sans distinction de poste dans l'équipe, l'application du procédé d'interval- training doit être personnalisée et adaptée aux particularités des postes

En période compétitive, le perfectionnement technique à l'aide de la méthode d'interval- training doit s'appuyer sur une double préoccupation : améliorer la maîtrise technique et élever la capacité de travail propre à la technique de jeu .Les exercices d'aspect technique doivent être exécutés à intervalles pour permettre en même temps une amélioration de la condition physique;( un travail d'influence conjugué).

Lors de l'application de l'interval- training et en dehors des paramètres qui la régissent, l'entraîneur doit tenir compte aussi d'autres facteurs:

- La période de l'année.
- La valeur physique des joueurs et leur niveau de préparation.
- Le choix des exercices etc.
- Respect des principes méthodologiques d'entraînement.

## **BIBLIOGRAPHIE.**

1. ASTRAND. P.O / RODAHAL .K. – *Précis de physiologie de l'exercice musculaire*. Paris, Ed .Masson, 1980.
2. ASTRAND. P.O. / RODAHAL .K. – *Manuel de physiologie de l'exercice musculaire*. Paris, Ed .Masson, 1980.
3. BANGSBO.J.- *Futbol: entrenamiento de la condicion fisica en el futbol* .Paidotribo eds,Spain, 2008.
4. BANGSBO.J., Graham,T.E.,Kiens,B.&Saltin,B.- *Elevated glycogen an anaerobic energy production during exhaustive exercise in man*.J Physiol, 1992,451:205-222.
5. BILLAT.V. – *Physiologie et méthodologie de l'entraînement, de la théorie à la pratique*. Edition de boeck, 2003.

6. CARLING, C., Reilly, T. & Williams, A.M. - *Performance Assessment for Field Sports*. Routledge. Eds, London, UK, 2008.
7. CHRISTENSIN.E / HEDMAN.R and SALTIN.B. – *Intermittent and continuous running*. Acta physiol scand, 1980.
8. COMETTI.G.- *La préparation physique en football*. Edition Chiron, 2005.
9. DELLAL, A – *De l'entraînement à la performance en football*. Editions De Boeck, Paris Brussels, 2008.
10. DUFOUR.W. – *Les techniques du comportement moteur*. Revue EPS n° 217, 1989.
11. DUPONT, G., AKAKPO, K. & BERTHOIN, S. - *The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players*. J. Strength Cond. Res., 2004, 18(3):584-589.
12. FOX.E.L / BRTELS .R. BILINGS. C. MATHEWS. D .BASON. R and WEBS. W. – *Intensity and distance of interval training programs and charges in aerobic power*. J.Appli. Physiol, 1975.
13. FOX.E.L / MATHEWS.D.K. – *Base physiologique de l'activité physique*. Edition Vigot, 1984.
14. FOX.E.L / MATHEWS.D.K. - *Interval training*. Edition Vigot, 1986.
15. GEORGESCO.M / MOTROCION. – *Capacité d'effort aérobie et anaérobie chez les footballeurs*. Med du sport n°3, 1983.
16. HELGERUD, J., ENGEN, L.C., KEMI, O.J. & HOFF, J. - *Aerobic endurance training improves soccer performance*. Med. Sci. Sports Exerc. 2001,33, 1925-1931.
17. MARGARIA R. - *Aerobic and anaerobic energy sources in muscular exercise* .EMF. New-York, 1967.
18. MARGARIA R., AGHEMO P. and PINERA LIMAS F., - *A Simple relation between performance in running and maximal aerobic power*, J. Appl. Physiol, 1975, 38 (2), 351.
19. MATVEIV.L.P.- *Aspects fondamentaux de l'entraînement*. Edition Vigot, 1983.
20. MOMBAERTS.E. – *Football, de l'analyse du jeu à la formation du joueur*. Edition Actio, 1991.
21. MOMBAERTS.E. – *Pédagogie du football*. Edition Vigot, 1999.
22. MOMBAERTS.E. – *Entraînement et performance collective en football*. Edition Vigot, 1996.