

Influence de l'échauffement sur l'état psycho-physique des étudiants en E.P.S.

Djaout Abdallah

I.E.P.S – Université d'Alger

Influence de l'échauffement sur l'état psycho-physique des étudiants en E.P.S.

Institut
d'Éducation
Physique
et Sportive

Abdallah DJAOUT

Maître Assistant, Chargé de cours à l'I. E. P. S.
Université d'Alger

Orientation du problème :

La meilleure prophylaxie des accidents et blessures dans une séance d'éducation physique et sportive (E. P. S.), reste toujours l'échauffement. C'est également, le meilleur moyen pour amener les pratiquants à une « disposition » « état d'esprit » ou d'« humeur » corrects pour ce qui va être demandé dans la partie principale de la séance. Il constitue également, un outil d'information pour l'enseignant, lorsqu'il veut avoir une idée sur l'état psycho-physique de ses élèves. L'échauffement constitue en soi, un concept très souvent (et fortement) lié à des activités corporelles sportives de faibles intensités, qui servent à l'optimisation « de l'état de fonctionnement » psycho-physique requis, à parvenir à un niveau d'activation précis, et à prévenir les blessures (ROTHIG 1976, ZIESCHANG 1978, 1982, 1983, THIESS/SCHNABEL 1986).

Il représente selon ZIESCHANG (1978, 1982), « ... les exercices actifs et passifs, généraux et spécifiques, tendant à la production d'une forme psycho-physique optimale avant l'entraînement ou la compétition » (p.83). En fait, quatre effets essentiels sont attribués en général, à l'échauffement :

- amélioration de la dimension organisme générale à la performance, provoquant par la même des effets psychologiques mettant dans l'ambiance l'organisme humain (P. O. ASTRAND/ K. RODHAL, 1980, p. 419) ;

- amélioration de la disposition coordinatrice à la performance par une meilleure sensibilité nerveuse, associée à une meilleure élasticité musculaire (H. BAUMANN/H. REIM, 1984, p. 1 58) ;

- optimisation de la disposition psychique à la performance, par une amélioration de l'attitude émotionnelle, de la stabilisation émotionnelle, de la confiance en soi, de l'attention et de la motivation d'une soumission à la tâche (K. ZIESCHANG, 1982, p. 84) ;

- prévention des blessures : pour ce dernier effet, l'opinion n'est pas partagée par tous les auteurs. Des athlètes n'ayant pas subi d'échauffement, ont pu terminer leur entraînement, ou un test de performance sans blessure.

Néanmoins, certains facteurs vont conditionner le déroulement de cet échauffement, et lui permettre d'atteindre les effets recherchés cités plus haut. Nous énumérerons : le genre de vêtement, l'âge, la condition psycho-physique, l'heure, la température ambiante, le niveau de pratique antérieur, le type de l'activité d'échauffement (exercices ou jeux), la durée, l'intensité, le laps de temps entre la fin de l'échauffement et l'exécution de l'habileté motrice visée, la structure de l'habileté et l'importance de la compétition ou de l'entraînement.

Ce sont ces facteurs qui vont en fait déterminer la durée de l'échauffement et le conditionner.

P. O. ASTRAND/K. RODHAL (1980) recommandent pour la durée de l'échauffement : « ...lorsqu'il ne s'agit pas d'une épreuve sportive, 5 minutes d'exercices légers ou modérés constituent habituellement un échauffement suffisant, » dans le cas contraire, « ...15 à 30 minutes. » (p. 419).

On peut donc supposer, que cette partie de la séance, va permettre au pratiquant de commencer la deuxième partie de la séance avec une disposition psycho-physique « améliorée » .

En partant de cette supposition, et en considérant qu'en plus des quatre effets attendus, s'ajoute à l'étudiant en E. P. S. la nécessité de ressentir soi-même de tels effets, afin de pouvoir plus tard, motiver ses élèves à les réaliser, on peut se poser la question suivante : « Est-ce que la forme, la durée et la nature (en ne considé-

Influence de l'échauffement sur l'état psycho-physique des étudiants en E.P.S.

Djaout Abdallah

I.E.P.S – Université d'Alger

rant que ces paramètres) des exercices proposés aux différents échauffements pendant les cours de pratique psychico-sportive, amènent réellement notre étudiant à « ressentir » (subjectivité) une amélioration de son état psycho-physique du moment ? » .

Institut
d'Éducation
Physique
et Sportive

2. méthodologie de la recherche

120 étudiants de première année ont participé à cette enquête, qui s'est déroulée pendant deux semaines, 05 séances pour chaque étudiant ont été observées dans les disciplines sportives inscrites dans le programme de formation, à savoir : le Hand-ball, le lancer de poids, la gymnastique (agrès), la natation et le judo.

Abdallah
DIAOUT

La forme, la nature et la durée des différents échauffements qui ont eu lieu, sont résumées dans le tableau 01.

Les moyens utilisés pour le recueil des informations susceptibles de répondre à notre supposition sont de deux types :

- le magnétoscope : pour avoir une idée sur la durée de l'activité motrice réelle, la nature des exercices et la forme d'organisation des différents échauffements, et dans un souci d'objectivité ;
- le profil de polarités (ou différentiel sémantique) de R. Mathesius (1972), qui est composé de 3 dimensions : l'état de santé corporel (fort, solide... faible), l'état d'activité (actif, engagé...) et l'état d'humeur (triste, joyeux, soucieux...).

DISCIPLINE	E C H A U F F E M E N T			
	FORME	NATURE	DURÉE	
			Théorie	Réel
H-ball	Semi-directif	En mouvement, petits jeux, avec ballons.	15 mn	5'31 s.
Gymnas	Enseignant dirige	Mouvements gymniques statiques	20 mn	6'10s.
Lancer	Enseignant dirige	Manipulation enfin statiques	15 mn	6'03s.
Natation	Libre antec.	Hors de l'eau et dans l'eau.	15 mn	7'
Judo	Enseignant dirige	En mouvement sur tatami (chutes, roulades...)	15 mn	5'43s.

Tab. 01 Les différents échauffements réalisés par les étudiants.

Déroulement de l'enquête : Les étudiants sont filmés pendant l'échauffement. Le questionnaire est rempli avant et après l'échauffement.

3. Présentation et interprétation des résultats

Les résultats sont présentés de la manière suivante : - 1. analyse de variance et comparaison des moyennes obtenues à chaque

Influence de l'échauffement sur l'état psycho-physique des étudiants en E.P.S.

Djaout Abdallah

I.E.P.S – Université d'Alger

échauffement ; (tab. 2 à 4). - 2. Analyse de variances et comparaison de moyennes à chaque moment (début et fin) entre les différents échauffements... (tab. 5, 6, 7). - 3. La présentation est faite pour chacune des dimensions de l'état psycho-physique visées par le questionnaire.

Institut
d'Education
Physique
et Sportive

Pour pouvoir mesurer et comparer les différences observées, les calculs suivants ont été nécessaires :

- moyenne arithmétique (\bar{x}) ; - écart type (E.t) ; - variance.

Abdallah
DJAOUT

Pour les différentes dimensions de l'état psycho-physique, nous utiliserons les abréviations suivantes : l'état de santé corporel (E. S. C.) l'état d'Humeur (E. H) ; et Etat d'activité (E. Ac) ; Etat psycho-physique (E. P. P).

3.1 Résultats et Analyses

Les résultats sont présentés dans les tableaux 02 à 07 et la figure 01. En considérant les résultats relevés chez les 260 cas (Tab. 02, 03, 04), nous pouvons constater une amélioration générale significative de la C. P. P. (E. S. C. à $P = 0,58$, E. Ac. à $P = 0,19$, E. H. à $P = 0,54$). Ceci est confirmé par les pourcentages de sujets à amélioration de la E. P. P., qui sont à chaque fois et pour chaque dimension, supérieure en valeur à ceux des sujets à altération de la P. P.

En considérant les échauffements réalisés dans chacune des disciplines sportives, et en comparant les moyennes obtenues aux moments t1 (au départ) et t2 (fin de l'échauffement), nous pouvons constater que deux échauffements ne semblent pas avoir eu l'effet total attendu : celui réalisé en séance de gymnastique, pour la seule dimension E. H. (test du t négatif, tab. 04), et celui réalisé en Judo, pour la dimension E. Ac (t négatif, tab.03). Ces résultats apparaissent également dans la Fig. 01.

Une comparaison des moyennes relevées aux moments t1 et t2, pour chacun des échauffements réalisés, et dans chacune des dimensions de la P. P., montre que seules les moyennes observées en séance de hand-ball sont significativement différentes dans les dimensions E. H. (à $P = 0,12$) et E. S. C. (à $P = 0,66$), (Tab. 04-02). L'E. Ac. reste sans changement.

Une seconde remarque s'impose : les moyennes relevées en hand-ball et en gymnastique (Tab. 02, 03, 04, et fig. 01), sont infé-

rieures à celles relevées pour les échauffements dans les autres disciplines.

Un seul contraste est cependant confirmé par les tests du ONE-WAY et de SCHEFFE (Tab. 07), entre les moyennes obtenues au moment t2 (après l'échauffement) en séance de hand-ball et de lancer de poids (à $P = .0031$).

3.2 DISCUSSION

« Une amélioration de la disposition organique générale » (P. O. ASTRAND, K. RODHAL, 1980, p.419) et « une meilleure élasticité musculaire » (H. BAUMANN/H. REIM ; 1984, p. 158), représentent deux des quatre effets essentiels qui sont attribués en général à l'échauffement. Ceci doit donc se traduire chez nos étudiants par une sensation d'amélioration de l'état de santé corporelle. L'analyse des résultats (Tab. 02 et Fig.01) va dans le sens de cette supposition, si nous considérons les pourcentages de sujets à amélioration de l'E. S. C., et les signes tous positifs, relevés dans les tests du t, dans la comparaison des moyennes entre les réponses obtenues aux moments t1 et t2.

Il semble donc qu'il y ait eu amélioration de l'E. S. C., plus particulièrement en Hand-ball. La durée passée à l'échauffement, aura été donc relativement suffisante, pour provoquer ce réveil musculaire et organique. En moyenne 5 à 6 minutes d'activité réelle à l'échauffement, sur une durée totale de 15 minutes, auront permis d'atteindre ces résultats, ce qui rejoint la recommandation de P. O. ASTRAND / K. RODHAL (1980), lorsqu'ils proposent 5 minutes d'exercices physiques à l'échauffement.

Si pour la dimension E. S. C., les données évoluent dans la même direction (amélioration), cela ne semble pas être le cas pour les dimensions E. H. et E. Ac. En gymnastique et judo, elles évoluent en sens contraire, c'est-à-dire négativement (test du t négatif). Nous remaquerons également l'amélioration significative de l'E. H., obtenue en séance de hand-ball.

Pour ces dimensions E. H. et E. Ac, et en procédant par élimination, seul « le type de l'activité d'échauffement », n'est pas habituel, car il change en fonction du thème de la séance (ou objectif). En reconsidérant le type et le contenu des exercices de chacun des échauffements effectués, celui réalisé en gymnastique présente

Influence de l'échauffement sur l'état psycho-physique des étudiants en E.P.S.

Djaout Abdallah

I.E.P.S – Université d'Alger

une différence par rapport aux autres échauffements. Il a été fait sur la base d'exercice statiques, où les étudiants exécutent des exercices d'étirements et d'assouplissements musculaires. Les étudiants répètent ensemble les mêmes exercices, sous la direction de l'enseignant. Dans les autres disciplines, l'échauffement grâce aux exercices proposés par l'enseignant, a été plus dynamique, c'est-à-dire petits jeux (hand-ball), chutes sur tatamis (judo), nage (natation), course et manipulation d'engins (lancer de poids). Ces exercices représentent la partie spécifique de l'échauffement, c'est-à-dire des exercices en rapport direct avec le thème de la séance. En gymnastique, bien que cet échauffement soit en rapport avec l'objet de la séance, il s'est déroulé comme étant un échauffement général de toutes les parties du corps, ce qui ne diffère pas de l'échauffement de routine, habituel. Ceci a eu pour ainsi dire, un effet direct sur l'E.H. des étudiants, qui ne trouvent pour cela, aucun « plaisir » dans l'échauffement réalisé, contrairement à ce à quoi on assiste en hand-ball. La remarque faite pour l'échauffement en gymnastique, est également valable pour le lancer de poids ; Bien que celui-ci se soit déroulé avec manipulations de l'engin (poids), les étudiants réalisent cette manipulation sur place, c'est-à-dire de façon statique, ce qui explique cette différence significative relevée au moment t2, entre les moyennes obtenues en réponse au questionnaire, en hand-ball et lancer de poids, dans la dimension E. H. Les étudiants éprouvent plus de plaisir en hand-ball qu'en lancer de poids.

Ces petits jeux réalisés à l'échauffement en hand-ball, ont également fait la différence avec les disciplines restantes (Tab. 05-06); (test du t significatif).

Institut
d'Education
Physique
et Sportive

Abdallah
DJAOUT



Moyennes comparées	moment	X	E. t	Coefficient corrél.	Test-t	Pourcentages Améli. Altéré	
Ensemble (N=260)	t 1	21.41	8.836	.729	1.90		
	t 2	20.66	8.689	P=.000	P=.058		
Handball (N=83)	t 1	19.27	8.773	.607	.187	57.83%	32.53%
	t 2	17.84	7.259	P=.000	P=.066		
Gymnastique (N=39)	t 1	22.21	9.21	.769	.17	44.93%	39.13%
	t 2	22.08	9.79	P=.000	P=.868		
Lancer-poids (N=43)	t 1	23.04	8.378	.718	.102	51.17%	27.90%
	t 2	22.06	8.376	P=.000	P=.315		
Natation (N=36)	t 1	21.36	8.793	.780	.26	51.42%	34.29%
	t 2	21.11	8.376	P=.000	P=.794		
Judo (N=29)	t 1	23.34	9.271	.783	.58	44.83%	44.83%
	t 2	22.68	9.064	P=.000	P=.564		

Tab. 02 Résultats obtenus aux moments t 1 (av. la séance) et t 2 (après l'échauffement), dans la dimension état de santé du corps (E.S.C).

Moyennes comparées	moment	X	E. t	Coefficient corrél.	Test-t	Pourcentages Améli. Altéré	
Ensemble (N=260)	t 1	13.96	5.317	.678	2.37		
	t 2	13.33	5.395	P=.000	P=.019		
Handball (N=83)	t 1	13.32	5.328	.789	1.27	48.20%	33.73%
	t 2	12.81	5.793	P=.000	P=.209		
Gymnastique (N=69)	t 1	13.63	5.442	.597	1.29	46.38%	26.09%
	t 2	12.89	5.188	P=.000	P=.203		
Lancer-poids (N=43)	t 1	15.53	5.211	.608	1.48	51.17%	27.90%
	t 2	14.46	5.500	P=.000	P=.147		
Natation (N=36)	t 1	14.25	5.784	.730	1.20	41.67%	36.11%
	t 2	13.44	5.022	P=.000	P=.239		
Judo (N=29)	t 1	13.89	4.296	.515	-.16	34.48%	48.28%
	t 2	14.03	4.989	P=.004	P=.873		

Tab. 03 Résultats obtenus aux moments t 1 (av. la séance) et t 2 (après l'échauffement), dans la dimension état d'activité (E.Ac).

Influence de l'échauffement sur l'état psycho-physique des étudiants en E.P.S.

Djaout Abdallah

I.E.P.S – Université d'Alger

Moyennes comparées	moment	X	E. t	Coefficient corrél.	Test-t	Pourcentages Amél. Albiéré	
Ensemble (N=260)	t 1	19.22	8.435	.773	1.94		
	t 2	18.55	8.208	P=,000	P=,054		
Handball (N=83)	t 1	17.25	7.877	.734	2.58	49.40%	32.53%
	t 2	15.71	6.796	P=,000	P=,012		
Gymnastique (N=69)	t 1	19.27	8.260	.791	-.38	43.47%	39.13%
	t 2	19.52	8.486	P=,000	P=,707		
Lancer-poids (N=43)	t 1	21.60	9.220	.656	.55	46.51%	44.19%
	t 2	20.97	8.692	P=,000	P=,583		
Natation (N=36)	t 1	19.83	8.801	.893	.21	50%	30.55%
	t 2	19.69	8.881	P=,000	P=,838		
Judo (N=29)	t 1	20.44	8.012	.817	1.21	55.17%	37.93%
	t 2	19.34	8.243	P=,000	P=,237		

Institut
d'Education
Physique
et Sportive

Abdallah
DJAOUT

Tab. 04 Résultats obtenus aux moments t 1 (av. la séance) et t 2 (après l'échauffement), dans la dimension état d'humeur (E.H).

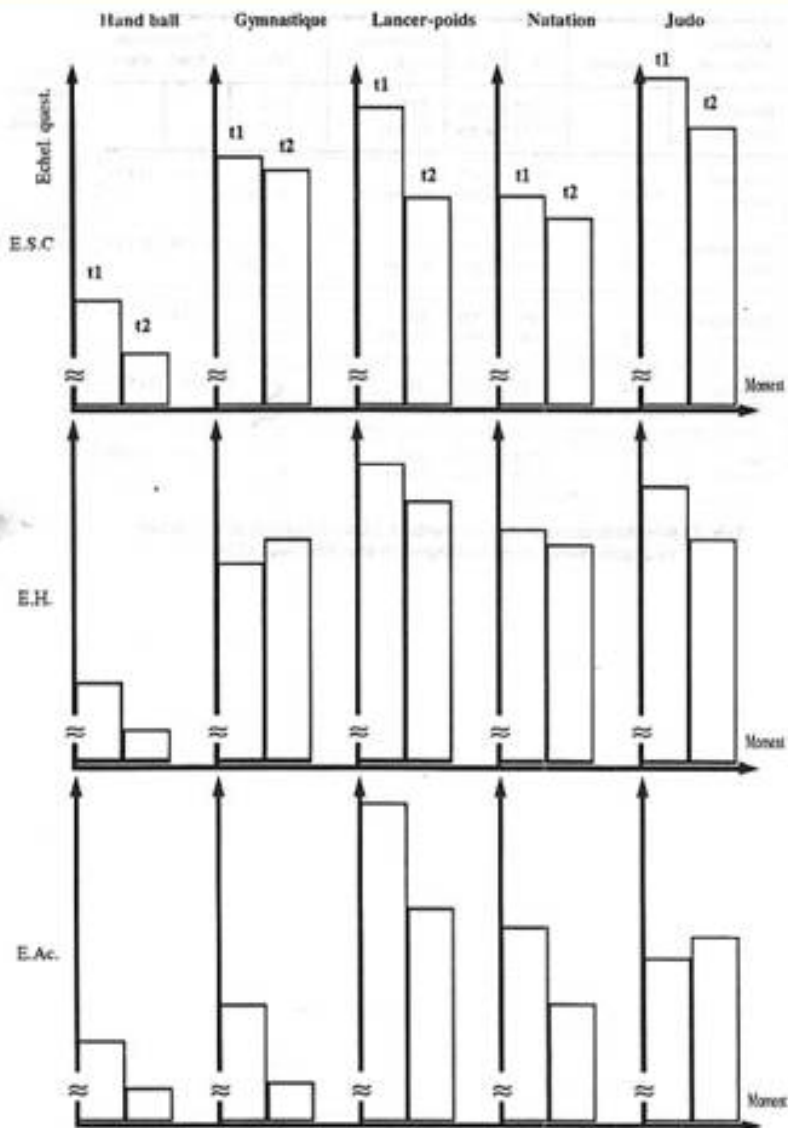


Figure 1. Histogramme des évolutions de la E.P.P., après l'échauffement, dans chacune des discipline sportives.

Influence de l'échauffement sur l'état psycho-physique des étudiants en E.P.S.

Djaout Abdallah

I.E.P.S – Université d'Alger

Moyennes comparées	Au moment t1			Au moment t2		
	Y/F	Y/F	test du t	X/G.1	X/G.1	test du t
H.Ball.Gymnas. (83) / (69)	19.27 8.373	22.21 9.210	T = -2.04 P = .043 s*	17.84 7.259	22.08 9.790	t = -2.98 P = .003 s
H.Ball. Lancer (43)		23.04 8.378	t = -2.40 P = .019 s*		22.06 8.376	t = -2.81 P = .006 s
H.Ball Nata. (37)		21.36 8.793	t = -1.20 P = .233		21.11 8.376	t = -2.03 P = .047 s
H.Ball Judo (29)		23.34 9.271	t = -2.08 P = .043 s*		22.68 9.064	t = -2.60 P = .013 s
Gymn. Lancer (69) / (43)	22.21 9.210	23.04 8.378	t = .49 P = .625	22.08 9.790	22.06 8.376	t = .01 P = .992
Gymnas. Natat. (37)		21.36 8.793	t = .47 P = .643		21.11 8.376	t = .53 P = .595
Gymnas. Judo (29)		23.34 9.271	t = -.55 P = .584		22.68 9.064	t = -.29 P = .770
Lancer. Natat. (43) / (37)	23.04 8.378	21.36 8.793	t = .87 P = .389	22.06 8.376	21.11 8.376	t = .51 P = .614
Lancer. Judo (29)		23.34 9.271	t = -.14 P = .890		22.68 9.064	t = -.29 P = .770
Natat. Judo. (37) / (29)	21.36 8.793	23.34 9.271	t = -.88 P = .384	21.11 8.376	22.68 9.064	t = -.72 P = .473
Test du ONEWAY : Quotient F = 3.4769; P = .0087 Test de SCHEFFE : Pas de contraste						
Test du ONEWAY Pour: E.S.C. (t1 - t2) Quotient F = .45774; P = .7670 Test de SCHEFFE : Pas de contraste						

Institut
d'Éducation
Physique
et Sportive

Abdallah
DJAOUT

Tabl. 05 Comparaisons des moyennes et différences aux moments t 1 (Av. la séance) et t 2 (après l'échauffement) pour la dimension E.S.C.

Moyennes comparées	Au moment t 1			Au moment t 2		
	X/E.t	X/E.t	test du t	X/E.t	X/E.t	test du t
H.Ball.Gymnas. (83) / (60)	13.32 5.178	13.63 5.447	t = -.36 P = .771 ns*	12.81 5.703	12.89 5.188	t = -.09 P = .929
H.Ball. Lancer (43)		15.53 5.211	t = -2.24 P = .028 ns*		14.46 5.500	t = -1.56 *P = .121
H.Ball. Nata. (37)		14.25 5.784	t = -.82 P = .415		13.44 5.022	t = -.59 P = .554
H.Ball Judo (29)		13.89 4.296	t = -.58 P = .506		14.03 4.989	t = -1.08 P = .284
Gymn. Lancer (69) / (43)	13.63 5.442	15.53 5.211	t = -1.84 P = .069	12.89 5.188	14.46 5.500	t = -1.50 P = .138
Gymnas. Natat. (36)		14.25 5.784	t = -.53 P = .601		13.44 5.022	t = -.52 P = .603
Gymnase Toulou. (29)		13.89 4.296	t = -.75 P = .803		14.03 4.989	t = -1.07 P = .314
Lancer. Natat. (43) / (36)	15.53 5.211	14.25 5.784	t = 1.03 P = .307	14.46 5.500	13.44 5.022	t = .86 P = .392
Lancer. Judo (29)		13.89 4.296	t = 1.43 P = .150		14.03 4.989	t = .34 P = .732
Natat. Judo. (36) / (29)	14.25 5.784	13.89 4.296	t = .28 P = .778	13.44 5.022	14.03 4.989	t = -.47 P = .638
Test du ONEWAY : Quotient F = .8984; P = .4654 Test de SCHEFFE : Pas de contraste						
Test du ONEWAY Pour : E.Ac. (t1 - t2) Quotient F = .3842; P = .8199 Test de SCHEFFE : Pas de contraste						

Tabl. 06 Comparaisons des moyennes et différences aux moments t 1 (Av. la séance) et t 2 (après l'échauffement) pour la dimension E.Ac.

Influence de l'échauffement sur l'état psycho-physique des étudiants en E.P.S.

Djaout Abdallah

I.E.P.S – Université d'Alger

Moyennes comparées	Au moment t1			Au moment t2		
	X/E.t	X/E.t	test du t	X/E.t	X/E.t	test du t
H.Ball.Gymnas. (83) / (69)	17.25 7.877	19.27 8.260	t = -1.53 P = .127	15.71 6.796	19.52 8.486	t = -3.01 P = .003 s
H.Ball. Lancer (43)		21.60 9.220	t = -2.64 P = .010 s*		20.97 8.692	t = -3.46 P = .001 s
H.Ball. Nata. (36)		19.83 8.801	t = -1.52 P = .135		19.69 8.681	t = -2.45 P = .018 s
H.Ball Judo (29)		20.44 8.012	t = -1.86 P = .069		19.34 8.243	t = -2.13 P = .039 s
Gymn. Lancer (69) / (43)	19.27 8.260	21.60 9.220	t = -1.35 P = .180	19.52 8.486	20.97 8.692	t = -.87 P = .387
Gymnas. Natat. (36)		19.83 8.801	t = -.31 P = .754		19.69 8.681	t = -.10 P = .923
Gymnas. Judo (29)		20.44 8.012	t = -.66 P = .515		19.34 8.243	t = .10 P = .924
Lancer. Natat. (43) / (36)	21.60 9.220	19.83 8.801	t = -.87 P = .386	20.97 8.692	19.69 8.681	t = .65 P = .515
Lancer. Judo (29)		20.44 8.012	t = .56 P = .574		19.34 8.243	t = .81 P = .423
Natat. Judo. (36) / (29)	19.83 8.801	20.44 8.012	t = -.29 P = .769	19.69 8.681	19.34 8.243	t = .17 P = .869
Test du ONEWAY : Quotient F = 4.0935 ; P = .0031 Test de SCHEFFE : Contraste entre H.Ball / Lancer						
Test du ONEWAY Pour : E.H. (t1 - t2) Quotient F = 1.0892 ; P = .3623 Test de SCHEFFE : Pas de contraste						

Institut
d'Education
Physique
et Sportive

Abdallah
DJAOUT

Tabl. 07 Comparaisons des moyennes et différences aux moments t1 (Av. la séance) et t2 (après l'échauffement) pour la dimension E.H.

BIBLIOGRAPHIE :

ABELE A./BREHM, W. :

Changes in the state of being in physical education through the variation of work load and rythm, in : Internat. Jour. of Phys. Educ. Verlag Karl Hofmann, 1989, p.11-18.

ALDERMANN, R. B. :

Manuel de psychologie du sport, Ed. Vigot, Paris 1983.

Astrand, P. O./Rodhal, K.:

Précis de physiologie de l'exercice musculaire. Ed. Masson, 1980.

BARTHELET, D. :

Judo, une certaine conception de l'apprentissage. in : Revue E. P. S. 1971, N°112, p. 73-76, Paris.

BAUMANN, H./REIM, H. :

Sport Bewegungslehre; Verlag. Nietenweg, Saarländer, 1984

HARRE, D. :

Trainingslehre. Sportverlag Berlin (Ost), 1975.,

MATHESIUS, R. :

Methoden zur Erfassung aktuell erlebter Zustände; in : Beiträge zur Sportpsychologie, Sportverlag Berlin, 1972, p. 99-131.

MATVEIEV, L. P. :

Aspects fondamentaux de l'entrainement, Ed. Vigot 1983.

WEINECK, J. :

Optimales Training. Erlangen 1983.

THIESS, G. /SCHNABEL, G. :

Grundbegriffe des trainings. Berlin, 1986. Zieschang, K.: Aufwärmen bei motorischen Lernen, Training, und Wettkampf, in : Sportwissenschaft, 23 (1978), p.235-251.

ZIESCHANG, K. :

L'échauffement, in : Thomas. R. et autres. Sport,Sciences. Ed. Vigot, Paris, 1982, p.82-98.