

P50- Estimation de l'impact de l'enseignement d'EPS sur la fonction cardiorespiratoire des élèves de 6^{ème}

Christophe Filliau¹, Claire Médigue², Morgan Landrain¹ & François Cottin¹

¹ Unité de Biologie Intégrative des Adaptations à l'Exercice (UBIAE), INSERM 902/EA 3872, Université d'Evry val d'Essonne, ² Institut National pour la Recherche en Informatique et Automatique (INRIA), Rocquencourt

christophefilliau@free.fr

Cette étude a pour objectif majeur l'estimation de l'impact des cours d'EPS sur la capacité aérobie des élèves de 6^{ème} à partir de tests de course à pied incrémentés, exhaustifs, réalisés pendant les cours d'EPS. Cette estimation a été réalisée au moyen d'une analyse temps fréquence des périodes cardiaques successives des élèves enregistrées au cours des tests. Les résultats révèlent un allongement de la durée totale du test, une augmentation des fréquences maximales cardiaques et respiratoires atteintes pendant l'effort ainsi qu'une augmentation de la vitesse à laquelle apparaît le premier seuil ventilatoire. Cette progression n'est pas corrélée à la croissance des élèves. Cela semble montrer que l'enseignement multi activité proposé en EPS en France peut permettre une sollicitation physique suffisante entraînant une amélioration de la fonction cardiorespiratoire des élèves de 6^{ème}.

Keywords: EPS, enfants, variabilité fréquence cardiaque, temps – fréquence, seuil ventilatoire

INTRODUCTION

Différents travaux (Berthoin 1995, Baquet 2001) ont montré que le développement des ressources aérobies au moyen de la pratique de la course était compatible avec les contraintes scolaires. Cependant, la pratique scolaire ne se limite pas à l'activité « demi – fond ». Nous avons ainsi voulu étudier le développement des ressources aérobies des élèves de 6^{ème} suivant un enseignement standard d'EPS. Les cardiofréquencemètres, faciles d'utilisation et peu onéreux rendent possible ce type d'étude in situ. Par ailleurs, il a récemment été montré qu'on peut identifier indirectement les seuils ventilatoires à partir de l'enregistrement continu de la fréquence cardiaque au cours d'un simple test de course incrémenté (Cottin 2007, Buchheit 2007)

L'amélioration de la capacité aérobie d'élèves de 6^{ème} suite à la pratique d'activités multiples pendant les cours d'EPS doit se traduire par leur progression à un test d'effort triangulaire et s'accompagner d'une augmentation du temps auquel apparaît le premier seuil ventilatoire.

METHODES

L'étude porte sur une classe de sixième composée de 22 élèves (10 filles et 12 garçons) âgés en début d'étude de 11 ± 0.68 ans, de taille de 148 ± 7 cm et de poids de 38 ± 7 kg auxquels on fait réaliser un test de course incrémenté exhaustif (vitesse augmentée de 0.5 km.h⁻¹/minute) à la fin de chaque trimestre.

Le premier seuil ventilatoire (SV1) est déterminé à partir de l'analyse temps-fréquence (Pseudo Wigner Ville Lissée) du signal composé des périodes RR successives. La méthode de détermination ayant été décrite dans une étude précédente (Cottin 2007).

RESULTATS

En fonction des absences, dispenses ou mauvais signaux, l'effectif des données exploitables a évolué. Les résultats sont exprimés en moyenne \pm écart type.

Tableau 1: Evolution du temps d'effort aux différents tests

	PRE /POST1	POST1/POST2	PRE / POST2
Nombre de sujets	10* + 3	10* + 4	10* + 2
Temps d'effort	637 s / 754 s	754 s / 886 s	637 s / 886 s
Significativité	p : 0.001	p : 0.01	p : 0.002

*Ces 10 sujets sont les sujets pour lesquels on a recueilli les données pour les 3 tests.

Tableau 2: Analyse temps fréquence du signal RR à partir du premier seuil ventilatoire (SV1), correspondant à la reprise de l'activité haute fréquence (HF) de la variabilité cardiaque

N= 10	PRE	POST1	POST2	P global	Pair comparée
SV1 (s)	193±57	243±43	318 ±51	0.03	\$
DSV (s)	390±106	455±65	481 ±77	0.50	
FR - SV1(Hz)	0.88±0.04	0.87 ±0.02	0.94 ±0.03	0.26	
FR - fin (Hz)	1.03±0.33	1.0±0.04	1.107±0.03	0.008	\$ #
FR - moyen (Hz)	0.99±0.01	0.99±0.02	1.04 ±0.02	0.054	
RR - SV1(ms)	361±9	358.±4	340 ±7	0.070	
RR - fin (ms)	307±6	301±6.	285. ±3.	0.012	\$ #
RR - moyen (ms)	327±4	320±5.	304±2.	0.005	\$ #

\$: p<0.05 POST2 vs PRE ; # : p<0.05 POST2 vs POST ; * : p<0.05 POST vs PRE

DSV = durée entre SV1 et fin de l'exercice, FR = fréquence respiratoire mesurée à travers la composante HF du signal RR. *_SV1* et *_fin* correspondent aux valeurs FR et RR moyennées sur 20 s, autour de SV1 et en fin d'effort. *_moyen* correspond à la moyenne des valeurs de SV1 à la fin de l'effort.

Tableau 3 : Corrélation entre la croissance des élèves et les progrès constatés

Augmentation	VMA	SV1	
Taille	R = -0.1 P = 0.8	R = .0.3 P = 0.3	Pas de corrélation
Poids	R = 0.5 P = 0.2	R = 0.3 P = 0.5	Pas de corrélation

DISCUSSION/ CONCLUSION

L'enseignement d'EPS en 6^{ème} a des répercussions sur la fonction cardiorespiratoire des élèves. En effet, au cours de l'année la durée globale de l'effort lors d'un test triangulaire augmente et SV1 est retardé. De plus les fréquences respiratoires et cardiaques maximales augmentent. Enfin, ces transformations ne sont pas corrélées aux modifications anthropométriques que subissent les élèves au cours de l'année.

BIBLIOGRAPHIE

- Baquet G, Berthoin S, Gerbeaux M, Van Praagh E (2001), High- intensity aerobic training during a 10 week one-hour physical education cycle: effects on physical fitness of adolescents aged 11 to 16, *Int. J Sports Med*; 22, 295-300.
- Berthoin S, Mantéca F, Gerbeaux M, Linsel-Corbeil G (1995), Effect of a 12-week training programme on Maximal Aerobic Speed (MAS) and running time to exhaustion at 100% of MAS for students aged 14 to 17 years, *J Sports Med Phys Fitness*, 35, 251-6.
- Buchheit M (2007), Heart rate delexion point and the second heart _ rate variability threshold during running exercise in trained boys, *Pediatric Exercise Science*, 19, 80-92.
- Cottin F, Médigue C, Lopes P, Leprêtre P M, Heubert R, Billat VL (2007) Ventilatory thresholds assessment from heart rate variability during an incremental running test. *Int J Sports Med*; 28(4):287-94