



HAL
open science

Assessment and distribution of aerobic and anaerobic contribution during 800m race in the competition

Claire Thomas, Christine Hanon, Jean-Michel Le Chevalier, Antoine Couturier, Henry Vandewalle

► To cite this version:

Claire Thomas, Christine Hanon, Jean-Michel Le Chevalier, Antoine Couturier, Henry Vandewalle. Assessment and distribution of aerobic and anaerobic contribution during 800m race in the competition. *Science & Sports*, 2003, 18 (1), pp.32-33. hal-01587378

HAL Id: hal-01587378

<https://insep.hal.science//hal-01587378>

Submitted on 14 Sep 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

2 Estimation de la contribution énergétique d'origine aérobie et anaérobie
3 et de sa répartition au cours d'un 800 m couru sur le mode compétition

4 Assessment and distribution of aerobic and anaerobic contribution
5 during 800m race in the competition

6 C. Thomas *, C. Hanon, J.M. Le Chevalier, A. Couturier, H. Vandewalle

7 *Laboratoire de physiologie et de biomécanique, INSEP, 11, avenue du Tremblay, 75012 Paris, France*

9 **Résumé**

10 **Objectif.** – Déterminer la part de chaque système énergétique aux différents moments d'un 800 m couru sur le mode de compétition en
11 mesurant en continu la consommation d'oxygène et la vitesse réelle de course.

12 **Matériels et méthodes.** – Cinq athlètes ont ainsi effectué sur une piste de 400 m, un test progressif de détermination de la consommation
13 d'oxygène maximale et de la vitesse maximale aérobie ainsi qu'un exercice supramaximal de 800 m.

14 **Résultats.** – Ils mettent en évidence une dépense énergétique globale et un déficit d'oxygène évalué à 31,9 % quasi-identiques à ceux
15 obtenus au cours d'un 800 m réalisé sur tapis roulant mais montrent une répartition différente du déficit d'oxygène. Ceci suggère que la
16 cinétique des vitesses a une incidence déterminante aussi bien sur la contribution anaérobie qu'aérobie lorsque existent des variations de
17 vitesse importantes.

18 **Abstract**

19 **Aim.** – Determine the part of each energetic system at different times of 800m competition. Oxygen uptake and speed were recorded
20 continuously.

21 **Materials and methods.** – Five athletes performed on an outdoor track a test to determine the maximal oxygen uptake and the maximal
22 aerobic speed and a supramaximal exercise of 800m.

23 **Results.** – The overall energetic expenditure as well as the oxygen deficit assessed at 31.9% were almost identical at those obtained during
24 an 800m race running on a treadmill. Only the repartition of the oxygen deficit notably differed during the race. This suggested that the kinetic
25 of the speed had a determining incidence on the anaerobic contribution as well as aerobic contribution when there were changes in running
26 velocity.

28 **Mots clés :** Exercice supramaximal ; Déficit d'oxygène ; Consommation d'oxygène ; Contribution anaérobie

29 **Keywords :** Supramaximal exercise; Oxygen deficit; Oxygen uptake; Anaerobic contribution

32 **1. Introduction**

33 De nombreux travaux ont eu pour objet l'étude des contri-
34 butions énergétiques d'origine aérobie et anaérobie au cours
35 d'exercices supramaximaux [3]. Spencer et al. (1996) se sont

attachés à déterminer la répartition de ces contributions au 36
cours d'un 800 m en utilisant la méthode de Medbo et al. 37
(1989). Cependant, leur étude réalisée au laboratoire à vi- 38
tesse constante ne correspond pas à la réalité d'un 800 m de 39
compétition où l'on observe des variations de vitesse très 40
importantes [2]. De leur côté, Lacour et al. (1990) ont estimé 41
les parts relatives des métabolismes aérobie et anaérobie au 42
cours de la totalité d'une épreuve de 800 m de compétition 43

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : thomas.claire@libertysurf.fr (C. Thomas)

44 mais en se fondant sur les valeurs de lactatémie et un modèle
 45 mono-exponentiel de la cinétique de consommation d'oxy-
 46 gène (VO_2), selon lequel 99 % VO_{2max} est atteinte au bout
 47 de 150 s.

48 L'objectif de ce travail est d'appréhender la part qui
 49 vient à chaque système énergétique aux différents moments
 50 d'une épreuve de 800 m courue sur le mode de compétition,
 51 en mesurant en continu la VO_2 et la vitesse réelle de course.

52 2. Matériel et méthodes

53 L'étude a porté sur cinq athlètes, âgés de $26,2 \pm 2$ ans,
 54 mesurant 179 ± 6 cm et pesant 67 ± 2 kg, tous bons spécia-
 55 listes du 800 m et s'entraînant en moyenne 5 à 6 fois par
 56 semaine. Chaque athlète a effectué sur la même piste de
 57 400 m, d'une part, un test progressif destiné à déterminer sa
 58 VO_{2max} et sa vitesse maximale aérobie (VMA) et d'autre
 59 part, un 800 m couru sur le mode réel de la compétition. Les
 60 enregistrements des paramètres respiratoires ont été réalisés
 61 au moyen d'un appareil portatif K4 (Cosmed, Rome), qui
 62 transmet les données par télémetrie. Chaque épreuve de
 63 800 m a été filmée, de sorte que la vitesse de course a pu être
 64 mesurée précisément par section de 25 m. À chacune de ces
 65 vitesses, nous avons déterminé les contributions énergétiques
 66 des deux métabolismes, à partir du déficit d'oxygène (DO_2),
 67 calculé selon la méthode de Medbo et al. (1988). Puis, leur
 68 répartition a été définie par fraction de 10 s pour les comparer
 69 avec les résultats de Spencer et al. (1996).

70 3. Résultats et discussion

71 La VO_{2max} et la VMA des sujets se situent en moyenne,
 72 respectivement, à $66,3 \pm 2,3$ $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$ et $19,9 \pm$
 73 $0,2$ $km \cdot h^{-1}$. La durée moyenne du 800 m est de $120,8 \pm 3,4$ s,
 74 correspondant à une intensité de $119,7 \pm 3,3$ % de VMA.
 75 Toutes ces données, très proches de celles qui sont rapportées
 76 par Spencer et al. (1996), permettent de comparer précisi-
 77 sement les résultats des deux études.

78 Le DO_2 global évalué à 31,9 % est très voisin des 31 %
 79 déterminés par Spencer et al. (1996). En revanche, il se situe

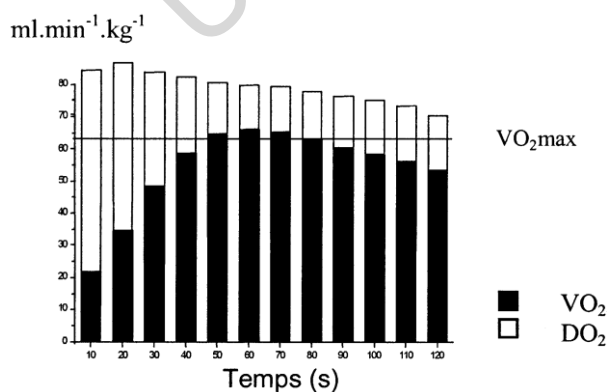


Fig. 1. Huit cents mètres de compétition (Présente étude)

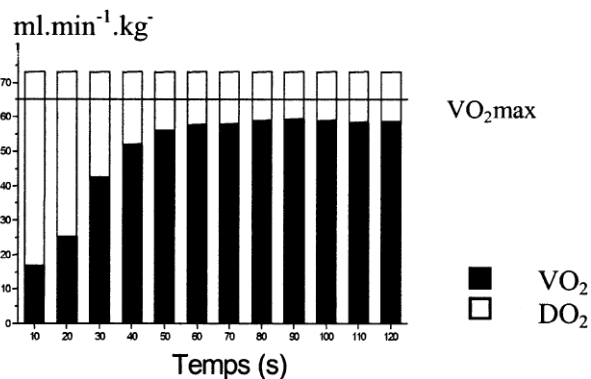


Fig. 2. Huit cents mètres couru à puissance constante

nettement au-dessous de la valeur de 51 % estimée à partir
 des données utilisées par Lacour et al. (1990), alors que la
 dépense d'énergie d'origine aérobie est comparable à celle
 des deux autres études. Notons cependant que les données
 utilisées par Lacour et al. (1990) diffèrent notablement de
 celles des deux autres études. D'une part, les performances
 ont été réalisées par des athlètes élités (1 min 48 versus
 2 min). D'autre part, la méthode employée pour effectuer les
 calculs repose sur d'autres hypothèses.

Les vitesses moyennes de la présente étude et de celle de
 Spencer et al. (1996), sont très proches ($23,9$ vs $24,4$ $km \cdot h^{-1}$),
 mais diffèrent par leur profil. La vitesse est plus rapide au
 départ ($27,0 \pm 0,9$ $km \cdot h^{-1}$) que la vitesse moyenne puis se
 stabilise et enfin diminue progressivement jusqu'à une valeur
 qui demeure toujours supérieure à celle de la VMA ($22,0 \pm$
 $0,4$ $km \cdot h^{-1}$ vs $19,9 \pm 0,2$). De même, tous nos sujets attei-
 gnent VO_{2max} (Fig. 1) alors qu'ils n'atteignent que 90 % de
 VO_{2max} dans l'étude de Spencer (Fig. 2). Ceci peut s'expli-
 quer par l'intensité de départ : plus l'intensité requise au
 départ est importante, plus VO_2 atteint rapidement une valeur
 proche ou égale à VO_{2max} [1]. Enfin, dans l'étude présente,
 la contribution anaérobie est plus importante dans les 20
 premières secondes du 800 m, légèrement supérieure jusqu'à
 la 60^e s, puis à nouveau plus importante jusqu'à la fin de la
 course (27,6 % de métabolisme anaérobie dans les 10 derniè-
 res secondes du 800 m). Cette participation accrue du méta-
 bolisme anaérobie est concomitante, d'une diminution de la
 VO_2 , à la fin du 800 m, qui ne peut être expliquée par une
 diminution de vitesse de course car cette dernière demeure en
 permanence supérieure à la VMA.

La comparaison de nos résultats avec ceux de Spencer et
 al. (1996) montre que la dépense énergétique globale, ainsi
 que le DO_2 sont quasi-identiques entre ces deux études où les
 conditions d'expérience sont différentes, mais réalisées avec
 des sujets de même niveau. Par conséquent, seule diffère
 notablement la répartition du DO_2 pendant la course. Ceci
 suggère que la cinétique des vitesses ait une incidence déter-
 minante aussi bien sur la contribution anaérobie qu'aérobie
 lorsque existent des variations de vitesse importantes, ce qui
 pourrait donc avoir une incidence sur la performance sur
 800 m.

121 **Biblios non appelées**

122 [4-6]

123 **Références**

- 124 [1] Astrand PO, Saltin B. Oxygen uptake during the first minutes of heavy
 125 muscular exercise. *J Appl Physiol* 1961;16:971–6.
 126 [2] Gajer B, Hanon C, Marajo J, Vollmer JC. Le 800 mètres : analyse
 127 descriptive et entraînement. Collection entraînement INSEP; 2000.

- [3] Hill DW. Energy system contributions in middle-distance running 128
 events. *J Sports Sc* 1999;17:477–83. 129
 [4] Lacour JR, Bouvat E, Barthélémy JC. Post-competition blood lactate 130
 concentrations as indicators of anaerobic energy expenditure during 131
 400-m and 800-m races. *Eur J Appl Physiol* 1990;61:172–6. 132
 [5] Medbo JI, Mohn AC, Tabata I, Bahr R, Vaage O, Sejersted O.M., 133
 Anaerobic capacity determined by accumulated O₂ deficit. *J Appl*
Physiol 1988;64:50–60. 134
 [6] Spencer MR, Gastin PB, Payne WR. Energy system contribution 136
 during 400 to 1500 meters running. *New Studies in Athl* 1996;11: 137
 59–65. 138

UNCORRECTED PROOF