

## **STRATEGIE D'OPTIMISATION DE LA PERFORMANCE LORS D'EFFORTS DE LONGUE DUREE**

Chapitres 4 et 5 : Drafting en cyclisme

Chapitre 6 : Drafting en course à pied

Chapitre 7 : Choix de la cadence de pédalage

### Résumé :

#### **Chapitres 4 et 5 : Bénéfices du drafting en cyclisme et conséquences sur la course à pied**

Tandis que McCole et al. ont montré qu'un cycliste économise 18% de son  $\dot{V}O_2$  à 32km/h, 27% à 40km/h. Hausswirth et al. ont établi que le drafting à 39,5km/h permet une réduction de 14% du  $\dot{V}O_2$ , de 7,5% de la fréquence cardiaque, et de 30,8% de la ventilation pulmonaire chez les triathlètes. Le gain plus faible observé chez les triathlètes (14% du  $\dot{V}O_2$ ) par rapport au gain observé chez les cyclistes (18% du  $\dot{V}O_2$ ) s'explique par un drafting moins efficace chez les triathlètes lors des 4 premiers kilomètres de cyclisme en raison de la fatigue engendrée par la natation. Plus récemment, les mêmes auteurs ont montré une réduction de 16,5% du  $VO_2$  et de 11,4% de la fréquence cardiaque lors du cyclisme en drafting continu en comparaison avec un drafting alterné. La performance sur 5km de course à pied après le drafting continu est améliorée de 4,2% par rapport à la performance après un drafting alterné.

#### **Chapitre 6 : Drafting en course à pied : Comment l'athlète en bénéficie-t-il?**

D'après Pugh, un athlète doit pouvoir augmenter sa vitesse à  $\dot{V}O_2$  max de 6% en courant derrière un autre concurrent à la vitesse de 6m/sec (21,6km/h). Cette augmentation correspond à courir un 400m en 62,5 sec au lieu de 66,6 sec. Si dans la réalité, un athlète n'est pas capable de courir aussi prêt de son lièvre pour obtenir un tel gain, l'effet n'est pour autant pas négligeable. Le drafting en course à pied à 4,46 m/sec (19,1 km/h) permet de diminuer de 6,5% le  $\dot{V}O_2$ . Ainsi, 80% de l'énergie utilisée pour vaincre la résistance de l'air peut être économisée par le drafting. Lors de la course à pied en triathlon, les triathlètes Elite masculins courent à environ 5,3 m/sec (actuellement la vitesse s'approche de 5,6 m/sec, i.e. 20.2 km/h nldr). Cette vitesse induit une dépense énergétique pour lutter contre la résistance de l'air qui peut être minimisée par le drafting, particulièrement en condition de vent défavorable.

#### **Chapitre 7 : Avantages du choix de la cadence de pédalage**

L'impact de la cadence de pédalage sur un enchaînement cyclisme-course à pied a fait l'objet d'une grande attention de la part des chercheurs. Hausswirth et al. ont été les premiers à montrer un effet indirect de la cadence de pédalage sur la performance en course à pied. Dans cette étude, les triathlètes ont adopté une cadence plus élevée en situation de drafting par rapport à la situation sans drafting (95 rpm vs. 89 rpm). Il peut être avancé que le choix d'une cadence plus élevée en condition de drafting associée avec une diminution de la force appliquée sur les manivelles et/ou de l'activité électromyographique des muscles des membres inférieurs contribue(nt) à l'amélioration de la performance lors de la course à pied qui suit. Les auteurs ont montré que la cadence énergétiquement optimale (i.e. cadence à laquelle le  $\dot{V}O_2$  est minimal, E.O.C.) peut varier entre 55 et 65 rpm alors que la cadence librement choisie (F.C.C.) évolue entre 80 et 95 rpm. Cela suggère que la réduction de la demande aérobie n'est pas l'élément déterminant dans le choix de la cadence en cyclisme. De plus, il a été montré que la force appliquée sur la pédale atteint des valeurs minimales pour des cadences comprises entre 90 et 105 rpm, ce qui expliquerait la stratégie adoptée par les triathlètes. Cette habileté de pédalage permettrait de diminuer le stress musculaire.

Des études récentes montrent un effet de la durée de pédalage sur la cadence dans le sens d'une diminution de la F.C.C. vers la E.O.C. après 1 et 2 heures de cyclisme à une puissance constante. Ceci indique une relation entre le choix de la cadence et l'apparition de la fatigue neuromusculaire.

#### **Conséquences pratiques pour le triathlète :**

Travailler le placement en peloton (optimisation du drafting)

Travailler l'habileté de pédalage aux cadences élevées

Élaborer des stratégies en course à pied tenant compte du drafting et du vent.

Document dans sa version intégrale :

Strategies for Improving Performance in Long Duration Events Olympic Distance Triathlon.  
Christophe Hausswirth and Jeannick Brisswalter. Sports Med 2008; 38 (11): 881-891

Mots clés : Triathlon – Stratégie - Pacing

Rédacteur : Mazure, Cyrille – C.T.N. auprès de la F.F.TRI. - [E-mail](mailto:cmazure@fftri.com) : cmazure@fftri.com

Lectures suggérées :

MacCole SD, CLaney K, Conte JC, et al. Energy expenditure during bicycling. J Appl Physiol 1990; 68: 748-53.

Pugh LG. The influence of wind resistance in running and walking and the mechanical efficiency of work against horizontal or vertical forces. J Physiol 1971; 213: 255-76.

Hausswirth C, Lehenaff D, Dreano P, et al. Effect of cycling alone or in a sheltered position on subsequent running performance during a triathlon. Med Sci Sports Exerc 1999; 31: 599-604.

Hausswirth C, Vallier JM, Lehenaff D, et al. Effect of two drafting modalities in cycling on running performance. Med Sci Sports Exerc 2001; 33: 385-90.

Vercruyssen F, Hausswirth C, Smith, et al. Effect of exercise duration on optimal pedaling rate choice in triathletes. Can J Appl Physiol 2001; 26: 44-54.