

**BILAN QUESTIONNAIRE SUR LES HABITUDES
DE RECUPERATION CHEZ LE TRIATHLETE LONGUE DISTANCE**

Questionnaire proposé en ligne du 1/11/2014 au 31/12/2014

HURLIN Frédéric
Entraîneur triathlon – cyclisme – trail
fhurlin@yahoo.fr

AZUL PERFORMANCE

Introduction:

Les épreuves d'endurance longue (<4h00) et d'ultra-endurance (de 5h00 à 45h00) tendent à se développer. Auparavant réservé aux sportifs de haut-niveau, on remarque que Madame et Monsieur "Tout-le-Monde" veulent être finir d'un marathon, d'un trail long ou d'un triathlon Ironman aujourd'hui.

Autant les modalités d'entraînement sont connues et largement diffusées par les nouvelles technologies, autant, une fois la ligne d'arrivée, un vide apparaît dans le domaine de la récupération.

Durées, modalités et outils de récupération sont peu connus et/ou parfois mal utilisés.

La diffusion d'un questionnaire auprès des pratiquants de triathlon "longue distance" ou LD pour connaître les habitudes est un moyen statistique simple pour évaluer ce domaine à partir d'un panel de pratiquants important.

Il me permet de m'affranchir des démarches techniquement compliquées à mettre en œuvre du bilan sanguin, de l'analyse enzymatique ou de l'observation tissulaire, n'étant pas rattaché à un laboratoire universitaire.

Voici le bilan chiffré de ce questionnaire sur les méthodes de récupération.

1- Le triathlon LD:

On résume souvent le terme LD par Ironman®. S'il s'agit bel et bien d'une épreuve de triathlon longue distance, Ironman n'a pas encore la primauté du segment. L'ETU utilise aujourd'hui les distances 3,8/180/42 ou 1,9/90/21 pour les championnats européens mais on trouve de tout.

Les anciens se souviendront du Triathlon de Nice et ses distances de 4/120/32 et actuellement le format Monde LD ITU est sur 4/120/30.

Nous avons quelques épreuves particulières comme l'Inferno Triathlon suisse qui propose:

- 3,1k de natation,
- 127k de vélo distribués en 97k de vélo de route et 30k de VTT,
- 25k de course à pied.

Enfin, nous pouvons ajouter à cela les doubles, triple ou déca-Ironman.

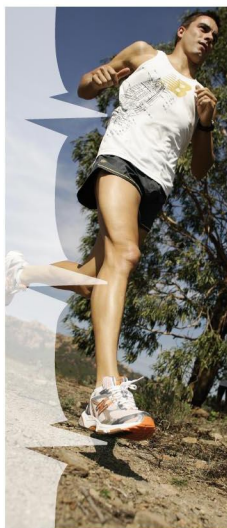
De manière plus simple, le triathlon "LD" est un effort enchaîné d'une durée supérieure à 3h30 et pouvant aller jusqu'à 16h00 (la barrière horaire traditionnelle d'une épreuve sur distance Ironman®.)

Les temps de course ont beaucoup progressé avec l'avènement du triathlon comme un vrai sport, avec un matériel spécifique et bien sûr, des techniques d'entraînement avancées. Pour information, le premier vainqueur de l'Ironman® de Hawaï en 1978 était Gordon Haller avec un temps de 11h46. Dès l'édition suivante, le temps du vainqueur homme tombe à 11h15.

Aujourd'hui, le record sur le parcours de Kona est de 8h03 (Craig ALEXANDER - 2011).

Pour comprendre plus finement le triathlon "LD", on peut se rapporter à la méta-analyse de Paul LAURSEN¹.

Au-delà des très bons conseils en matière de préparation, LAURSEN fait un point précis sur les demandes physiques auxquelles sont soumis les triathlètes dans cet exercice. C'est avec ces images précises de ce qui nous attends, que ces spécificités sont intégrées dans nos entraînements.



PERFORMANCE

1.1 - Demandes physiologiques chez le triathlète LD:

La durée d'effort retenue est actuellement de:

- de 3h45 à 7h00 sur une épreuve half-distance,
- de 8 à 17h00 sur une épreuve full-distance.

C'est une durée relativement longue pendant laquelle l'intensité d'effort est proche de 80% de la fréquence cardiaque maximale.

Sur le plan énergétique, les chercheurs évaluent la dépense à 4500kcal sur half-distance et jusqu'à 11500kcal sur full-distance^{2,3,4}.

Pour ma part, en tenant compte de relevés effectués sur des sportifs dont j'assure la préparation lors de courses comme Nice, Roth ou Embrun, j'observe des valeurs allant de 4000kcal à 6500kcal sur la section cyclisme uniquement. Il va de soi que le profil montagneux de l'Embrunman, par exemple, engage le sportif dans une consommation importante d'énergie provenant essentiellement de l'oxydation des sucres et rapidement des graisses.

Pour information, le régime alimentaire quotidien est de 2500kcal pour un homme sédentaire et 2000kcal pour une femme.

La régulation de la température corporelle est une des fonctions principalement mise en œuvre lors de courses organisées sous des latitudes ensoleillées (Hawaï, Nice,...). On sait que de la transformation des nutriments à la production d'un mouvement, 75% de l'énergie est transformée en chaleur. Il n'est donc pas choquant de mesurer des températures corporelles de l'ordre de 40°C durant l'effort.

Pour maintenir une température interne stable (37°C au niveau du cerveau et des organes centraux), notre corps va perdre du liquide (sueur) par évaporation cutanée.

Au-delà de la perte liquidienne qui peut être supérieure à 1 litre par heure et donc impacter le système cardio-vasculaire, l'évaporation d'un litre de sueur consomme aussi de l'énergie: environ 500kcal pour un litre.

Certains lieux sont par contre moins exotiques et plus rustiques, on peut penser à certaines éditions de l'Embrunman, à la première édition de l'IM® Tahoe débutée par des températures inférieures à 0°C ou aux épreuves de la série Norseman-Celtman-Swissman®.

L'énergie dépensée pour maintenir la température corporelle dans des environnements plus hostiles impacte les besoins énergétiques de fin de course.

La perte de masse corporelle (liquide, graisse, sucre, protéine) varie de -10.7% à +3.7% du poids de corps selon la température, la durée, le profil de course et le métabolisme^{5,6,7,8}.



1.2 - Compréhension de la section natation:

Comme dans la plupart des formats, la section natation est la plus courte malgré des distances allant de 1,9 à 4k.

De manière générale, nous nous retrouvons sur une ligne de départ:

- avec ou sans combinaison,
- pour une boucle ou de manière régulière 2 boucles avec sortie à l'Australienne,
- dans une masse de nageurs compacte car les départs par vagues sont encore rares!

L'objectif d'un triathlète en course est d'aller le plus vite possible sans dépense d'énergie trop importante, chose peu évidente car comme le fait remarquer Véronique BILLAT dans son ouvrage "Physiologie et méthodologie de l'entraînement: de la théorie à la pratique", "la nage nécessite une dépense énergétique de 293kcal/km, 4 fois plus coûteuse par unité de distance que la course".

Il va de soi que l'effort consentis durant la première partie de course aura un impact négatif sur la section cycliste et pédestre: on doit passer à la caisse inmanquablement!

Nous pouvons retenir 2 choses essentielles qui doivent guider un triathlète; pour aller vite dans l'eau, nous devons:

- offrir peu de résistance à l'eau au même titre qu'un cycliste cherche une position aérodynamique sur son vélo,
- pousser l'eau dans la bonne direction pour se propulser, chose peu aisée car notre main ne s'appuie pas sur une surface stable.



1.3 - Compréhension de la section cyclisme:

Un des éléments attrayants du triathlon est la variété des profils de course qui permet aux grimpeurs comme aux rouleurs de s'exprimer.

Nous pouvons actuellement distinguer 3 types de parcours:

- roulant comme l'Ironmédoc® (300+),
- rolling hills comme Kona (1000+),
- montagne comme Embrunman® (3600+) ou IM® Tahoe (2200+).

Chacun y trouvera son plaisir mais dans le respect des règles anti-drafting. Il a été mesuré qu'on minimise de 20% la consommation d'oxygène dans la roue d'un autre cycliste (à moduler selon la surface frontale du meneur).

La gestion de l'allure est le point crucial pour permettre un enchaînement vers la course à pied efficace. Gestion d'allure allant de paire avec une stratégie alimentaire et hydrique personnalisée car la durée de cette portion est de 2h10 à 4h00 sur half-distance et entre 4h18 (record cycliste à Kona) et 8h00 (barrière horaire habituelle sur IM).

Le fait que l'effort soit plus régulier et d'intensité modérée (en comparaison à la course à pied), que l'ensemble des organes digestifs ne soient pas ballottés de haut en bas permet d'avoir un apport énergétique important et constant.



1.4 - Compréhension de la section pédestre:

On a tendance à dire que la course commence à partir de la seconde transition. Nous commençons à avoir de 6 à 8h00 d'effort dans les jambes donc les données du problème deviennent complexes.

Énergétiquement, mécaniquement et psychologiquement, nous entrons dans un segment que même une préparation équilibrée et bien menée ne pourra pas garantir à 100%.

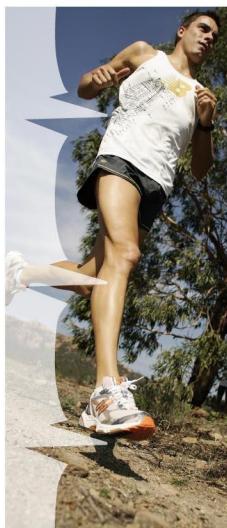
Notre organisme doit gérer le passage d'un fonctionnement musculaire:

- sans chocs, sur un mode cyclique,
- avec une température du corps limitée par le vent vitesse,
- permettant une alimentation-hydratation régulière.

à un mode de locomotion:

- avec chocs,
- avec une hausse de la température corporelle ou du moins une déshydratation plus importante,
- une dérive cardiaque et respiratoire mais uniquement pendant les premiers kilomètres g ,
- une alimentation plus limitée,
- une altération de la pose de pied par la perte de force dues aux dommages musculaires et une altération du fonctionnement des neurorécepteurs.

Tous les facteurs énoncés plus haut vont influencer le coût énergétique de la foulée. Autant, on sait que les athlètes bien entraînés sur courte distance montre une consommation énergétique supplémentaire à pied de l'ordre de 1,5 à 11,5% selon Millet¹⁰, autant dans le cadre d'un marathon sur full-distance, on observe généralement un écart surprenant entre la vitesse théorique d'un "marathon sec" (80% de VMA) et la vitesse marathon IM (les coureurs professionnels sont proches de 65% VMA).



2- Méthode: le questionnement autour de la récupération:

Ne souhaitant et ne pouvant pas entrer dans des détails techniques de mesures objectives de la récupération (suivi de la variabilité cardiaque, prise de sang à grande échelle...), j'ai souhaité connaître dans un premier temps les habitudes dans ce domaine par le biais d'un questionnaire.

Les questions choisies devaient me permettre d'effectuer un tri dans le vécu du sportif car on sait que l'expérience dans le domaine des activités de longue durée est un bien précieux. L'organisme s'adapte à des heures d'entraînement régulier, à des compétitions théoriquement de plus en plus difficiles.

2.1 – Les questions:

- La définition du pratiquant: son genre, son groupe d'âge.
- Son expérience: dans la pratique du triathlon de manière générale, dans le triathlon "LD" en particulier, son volume d'entraînement hebdomadaire.
- Sa distance de prédilection: half ou full-distance car nous savons qu'il y a un profil de sportifs bien différents actuellement.
- Les meilleures performances et pires performances de la saison sur la distance de prédilection.
- La durée de récupération post-objectif principal et le délai avant une reprise normale de l'entraînement.
- La durée pendant laquelle le sportif a ressenti de la fatigue. Dans cette question purement subjective, nous n'avons pas précisé des symptômes de ce ressenti comme une fréquence cardiaque d'effort plus élevée, un endormissement prématuré ou la survenue d'hypoglycémie au repos ou à l'effort.
- J'ai proposé une série de modalités de récupération: récupération passive, récupération active, balnéothérapie professionnelle, balnéothérapie par alternance d'immersion dans l'eau chaude puis froide, électro-stimulation, contention-compression, cryothérapie, massage. La liste n'est pas exhaustive mais rassemble les principaux outils à disposition d'un sportif amateur car il s'agit du cœur de cible de ce questionnaire.



3-Les résultats:

3.1 – Le panel:

Il s'agit d'une étude réalisée sur la base d'un questionnaire anonyme en ligne pour me faciliter l'accès à un public de pratiquant.

85 personnes ont répondu dont une majorité d'hommes: 80 pour 5 femmes, âgés de 30 à 45 ans en majorité.

Le panel pratique le triathlon depuis plus de 4 ans et le longue distance depuis 2 ans au moins.

Les temps moyens sont fournis par les participants. Le questionnaire étant anonyme, il m'est impossible de vérifier les performances mais rien ne semble indiquer des performances sur-évaluées.

Les performances moyennes sont de 5h23 (54 partants) sur half-distance et 11h14 (30 partants) sur full-distance.

Bilan performance du panel sur half-distance:

TOTAL	<4h	4h01-4h15	4h16-4h30	4h31-4h45	4h46-5h00	5h01-5h15	5h16-5h30	5h31-6h00	6h01-7h00
54	3	0	6	6	9	9	7	9	5

moyenne 5H23

Bilan performance du panel sur full-distance:

TOTAL	8-9h00	9h01-10h00	10h01-11h00	11h01-12h00	12h01-13h00	13h01-14h00	14h01-15h00	15h01-16h00
30	0	8	0	15	6	1	0	0

moyenne 11h14

Les performance de l'année étant de 5h13 en moyenne sur half-distance et 11h32 sur full-distance.

Bilan performance 2014 du panel sur half-distance:

TOTAL	<4h00	4h01-4h15	4h16-4h30	4h31-4h45	4h46-5h00	5h01-5h15	5h16-5h30	5h31-6h00	6h01-7h00
42	2	0	3	5	8	6	6	7	5

moyenne 5h13

Bilan performance 2014 du panel sur full-distance:

TOTAL	8h00-9h00	9h01-10h00	10h01-11h00	11h01-12h00	12h01-13h00	13h01-14h00	14h01-15h00	15h01-16h00
31	0	3	11	5	7	4	1	0

moyenne 11h32

Nous pouvons considérer que le panel possède naturellement des performances représentatives.

AZUL PERFORMANCE

3.2 – Les délais de récupération observés:

Le délai moyen où le sportif estime qu'il est en situation de récupération est de 12,86 jours après l'objectif.

TOTAL	<5jours	6-10jours	11-20jours	20-30 jours	31-45jours	>45 jours
85	15	36	16	16	0	2

moyenne 12,86 jours

Par récupération, nous entendons une absence d'activité physique ou une adaptation de l'intensité et la durée des séances.

Le délai moyen de reprise d'un rythme d'entraînement dit "normal" est de 17,75 jours après l'objectif.

TOTAL	<5jours	6-10jours	11-20jours	20-30 jours	31-45jours	>45 jours
85	6	27	19	25	1	7

moyenne 17,75 jours

Le ressenti de fatigue est estimé à 19,18 jours par chacun des participants.

TOTAL	<5jours	6-10jours	11-20jours	20-30 jours	31-45jours	>45 jours
83	14	14	15	29	5	6

moyenne 19,18 jours

Entrons de manière plus spécifique dans la distance half dont les spécialistes ont un profil typé course courte actuellement, au regard des stratégies de courses.

Le délai moyen où le sportif estime qu'il est en situation de récupération est de 10,57 jours après l'objectif.

TOTAL	<5jours	6-10jours	11-20jours	20-30 jours	31-45jours	>45 jours
42	12	18	6	6	0	0

moyenne 10,57 jours

Le délai moyen de reprise d'un rythme d'entraînement dit "normal" est de 14,95 jours après l'objectif.

TOTAL	<5jours	6-10jours	11-20jours	20-30 jours	31-45jours	>45 jours
39	5	14	8	10	2	0

moyenne 14,95 jours

PERFORMANCE

Le ressenti de fatigue est estimé à 16,26 jours par chacun des participants.

TOTAL	<5jours	6-10jours	11-20jours	20-30 jours	31-45jours	>45 jours
38	9	5	8	15	1	0

moyenne 16,26 jours

La distance reine IM représente bien plus que le doublement des distances à parcourir; les durées d'effort et de récupération sont rarement proportionnelles.

Le délai moyen où le sportif estime qu'il est en situation de récupération est de 12,57 jours après l'objectif.

TOTAL	<5jours	6-10jours	11-20jours	20-30 jours	31-45jours	>45 jours
28	2	14	7	5	0	0

moyenne 12,57 jours

Le délai moyen de reprise d'un rythme d'entraînement dit "normal" est de 16,36 jours après l'objectif.

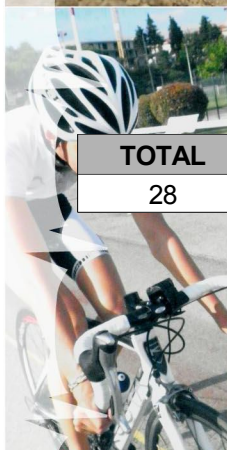
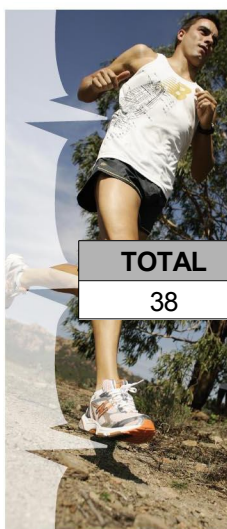
TOTAL	<5jours	6-10jours	11-20jours	20-30 jours	31-45jours	>45 jours
25	1	8	6	10	0	0

moyenne 16,36 jours

Le ressenti de fatigue est estimé à 20,71 jours par chacun des participants.

TOTAL	<5jours	6-10jours	11-20jours	20-30 jours	31-45jours	>45 jours
28	3	6	5	8	4	2

moyenne 20,71 jours



3.3 – Les procédés de récupération:

Nous avons proposé une liste des méthodes de récupération les plus accessibles pour le triathlète:

- la récupération passive,
- la récupération active,
- la contension-compression,
- le massage pour un kinésithérapeute,
- l'électro-stimulation,
- la balnéothérapie,
- l'alternance eau chaude-eau froide,
- la cryothérapie corps complet.

Le plus remarquable est que le triathlète sait qu'il ne remettra pas un dossard rapidement et donc laisse le temps au temps avec un usage régulier de la récupération passive (37,35% des réponses).

L'usage de la récupération active est aussi régulière malgré tout (38,55%) sous forme d'exercices à basse intensité.

Nous n'avons pas approfondie le mode de réalisation des exercices de récupération active:

- De la natation jusqu'au cyclisme?
- Une activité en priorité?
- Quelles sont les durées et intensités retenues?
- Exercices utilisés durant les 48h post-compétition? Jusqu'à la reprise de l'entraînement habituel?

Parmi les procédés de récupération plébiscités, on retiendra l'usage du massage alors que la contension-compression n'est retenu que par 1,2% des triathlètes. Une précision aurait dû être apporter car les manchons et autres chaussettes de compression sont légions sur les épreuves triathlon et duathlon.

Les résultats généraux:

Alternance chaud-froid	Balnéo	Récup passive	Récup active	Electrostimulation	Massages	Cryothérapie	Contension-compression	TOTAL
2	4	62	64	8	22	2	2	166
1,2	2,41	37,35	38,55	4,82	13,25	1,2	1,2	100



4 – Discussion:

Parmi ce panel de compétiteurs, nous observons une grande variété d'expérience et de capacités de performance (de moins de 4h à plus de 5h30 sur half-distance). Nous pouvons principalement regretter la faible participation des femmes (4,25% des réponses) afin de voir émerger des différences dans les délais de récupération dans un premier temps puis dans les procédés retenus selon le genre.

On sait que les femmes ont des facilités dans les activités d'endurance et d'ultra-endurance (prédominance d'une typologie musculaire 1, VO_2 max par rapport à la masse maigre proche des données masculines, utilisation facilitée des lipides à l'effort¹ ou protection musculaire hormonale...).

Certains travaux sur le tassement de la performance au cours d'effort court sur ergocycle ne démontrent pas de différences dans la fatigabilité et dans les capacités de récupération entre les sexes alors que l'équipement féminin en fibres rapides¹¹,¹²(type II) est plus faible et accompagné d'une activité enzymatique de la glycolyse moindre¹³.

Mais il n'y a pas de consensus sur les études concernant la récupération menées sur un public féminin, notamment en tenant compte d'une durée et intensité d'effort précises ou de la période dans le cycle menstruel; l'activité hormonale est un facteur non-négligeable dans le fonctionnement énergétique comme le font remarquer Hausswirth et Le Meur¹⁴.

Quelques précisions mériteraient d'être apportées pour s'assurer d'une compréhension intégrale du questionnaire sur le thème des procédés ou outils de récupération.

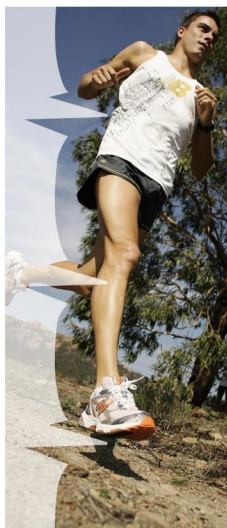
On remarque que parmi toutes les procédures pour recouvrer un état physiologique normal, le triathlète reste sur du simple et peu coûteux, préférant probablement investir sur le matériel de course plutôt que sur l'après-course.

Concernant la spécificité du format de course, il est à noter que le doublement de la distance de course n'engendre pas de ressenti ou d'adaptation du délai de repos significativement différent.

Dans le cadre de la construction d'une saison et de l'utilisation d'une course "half" en prévision d'une course full-distance, on notera l'importance dans la planification et la gestion des périodes critiques d'affûtage entre les objectifs.

On a coutume de courir 30 jours avant son objectif mais si nous souhaitons maintenir une activité suffisante pour éviter le désentraînement avant une course de 10 à 14h, on pourrait envisager de positionner différemment cette épreuve préparatoire.

Par ailleurs, l'utilisation de mesures biologiques et/ou de variabilité cardiaque pourrait permettre d'objectiver une récupération intégrale de manière scientifique. Il va de soi que cette mise en œuvre demande une expertise et des moyens que les triathlètes amateurs mais aussi professionnels n'ont pas les moyens de réaliser.



ATHLÉTISME PERFORMANCE

Conclusion:

Les triathlètes longue distance portent un intérêt limité à la récupération post-compétition, laissant le temps faire son œuvre.

En parallèle, la répartition des moyens financiers et techniques que chacun attribue à sa pratique sportive laisse clairement la place au matériel de compétition et à la logistique de course et beaucoup moins à l'après-course.

Pourtant, de nombreux outils sont accessibles et facilite la récupération (pressothérapie ou cryothérapie corps complet) et des professionnels de l'entraînement peuvent apporter une expertise comme le kinésithérapeute pour les massages ou l'entraîneur pour une interprétation de la HRV.

Il y a donc probablement une éducation à faire et des protocoles à diffuser pour aider les sportifs en ce sens.

Quand on connaît le rythme imposé par la Kona Point Ranking pour les triathlètes professionnels dans l'optique d'une qualification aux Championnats du Monde, une réflexion sur la planification avec une études des profils de course et des points attribués doit être menées.

Parallèlement, un questionnement doit être mené pour s'assurer que chaque départ se fait avec une récupération intégrale naturelle pour être performant: il y a des délais incompressibles que des athlètes ne respectent pas toujours. Probablement, la lutte anti-dopage devra se montrer plus active.

Pour les participants amateurs, on observe régulièrement l'organisation de saisons avec un triathlon half-distance très (trop) proche d'une épreuve full-distance et parfois une qualification à Hawaï tardive; l'accompagnement par des professionnels de l'entraînement doit permettre à ces athlètes de mettre en œuvre des protocoles de récupération simples afin de réaliser une préparation sérieuse pour le Graal.



ATHLETE PERFORMANCE

REFERENCES:

1. Long distance triathlon: demands, preparation and performance. Paul Laursen, *J. Hum. Sport Exerc.* Vol. 6, No. 2, 2011.
2. Factors affecting performance in an ultraendurance triathlon. Laursen and Rhodes, *Sports Med.* 2001; 31(3):195-209., 2001;
3. Energy balance during an ironman triathlon in male and female triathletes. Kimber et al., *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2002; 12(1):47-62.
4. Muscle glycogenolysis and resynthesis in response to a half Ironman triathlon: a case study. Gillum et al., *Int J Sports Physiol Perform.* 2006; 1(4):408-13.
5. Hyponatremia and weight changes in an ultradistance triathlon. Speedy et al., *Clin J Sport Med.* 1997; 7(3):180-4.
6. Weight changes, medical complications, and performance during an Ironman triathlon. Sharwood et al., *Br J Sports Med.* 2004; 38(6):718-24.
7. Core temperature and hydration status during an Ironman triathlon. Laursen et al., *Br J Sports Med.* 2006; 40(4):320-5.
8. Maintenance of plasma volume and serum sodium concentration despite body weight loss in ironman triathletes. Hew-Butler et al., *Clin J Sport Med.* 2007; 17(2):116-22.
9. Ventilatory responses during expérimental cycle-run transition in triathletes, *Med Sci Sports Exerc.*, 1999.
10. Physiological and biomechanical adaptations to the cycle to run transition in Olympic triathlon: review and pratical recommandations for training. Millet and al. *Br J Sports Med*, 2000.
11. Gender differences in substrate for endurance exercise. Tarnopolsky L. J., MacDougall J. D., Atkinson S. A., Tarnopolsky M. A., Sutton J. R; *J. Appl. Physiol.* 68:302-308.
12. Different responses of skeletal muscle following sprint training in men and women. Esbjörnsson M, Holm I, Sylven C, and Jansson E. *Eur J Appl Physiol* 74: 375-383, 1996.
13. Skeletal muscle fibre type, enzyme activities and physical performance in young men and females. Komi P and Karlsson J. *Acta Physiol Scand* 103: 210-218, 1978.
14. Physiological and nutritional aspects of post-exercise recovery: specific recommendations for female athletes. Hausswirth C, Le Meur Y. *Sports Med.* 2011 Oct 1;41(10):861-82.

