



LE DEMI-FOND APRES 40 ANS par Serge Olivares Entraîneur de demi-fond, membre de l'AEIFA, masseur-kinésithérapeute

L'avancée en âge s'accompagne d'une régression des qualités physiques.

Cette diminution n'est pas uniforme, elle est surtout marquée pour les qualités liées à la force, à la vitesse, ou au secteur anaérobie lactique, elle nettement moindre pour les qualités aérobies.

Si l'on considère les records vétérans des 10 000mètres et des 100 mètres on s'aperçoit que les records du 10 000m sont de bien meilleur niveau. Dans le tableau suivant nous avons noté ce que devraient être les records du 100m pour être au niveau de ceux du 10 000 m.

Pour cela nous avons utilisé le calculateur mis au point par Daniel Mercier (1)

	10000 mètres	100 mètres observés	100 mètres prévus
Femmes 40 ans	32'12"07	11"71	11"20
Hommes 40 ans	28'33"4	10"89	10"29
Femmes 45 ans	32'38"54	12"25	11"31
Hommes 45 ans	30'16"8	11"13	10"72
Femmes 50 ans	38'28"5	12"74	12"64
Hommes 50 ans	31'53"93	11"29	11"13

Cette baisse est d'environ 10% par décade, est certainement pluri factorielle (diminution de la fréquence cardiaque max, «enraidissement» du système cardio vasculaire et de la cage thoracique, augmentation de la masse grasse...) mais aussi liée à la sédentarité ...

Pourtant cette qualité aérobie est liée à la santé.

Ainsi le « MET, Metabolic Equivalent Task », est la consommation d'oxygène moyenne d'un individu au repos. Les sujets disposant de moins de 8 METs sont des sujets à risque. Le gain d'un MET diminue de 13 % la mortalité totale et de 15 % celle due aux risques cardiovasculaires (2)

L'étude Dallas Bed Rest

En 1966 les chercheurs ont demandé à 5 jeunes de 20ans de rester alités durant 3 semaines. Ils ont constaté une baisse de la VO2max. Les sujets ont été réévalués en 1996 et en 2006. La diminution de VO2 max était moins importante après 30 ans qu'après 3 semaines, elle était équivalente après 40 ans. Ceci illustrant bien le rôle de la sédentarité. (3)

En 1981 , le Dr Greg Heath et coll , trouvent une baisse de 5% de VO2max.(4)

En 87 le Dr Michael Pollock et coll, montrent que les sujets entraînés maintiennent leur niveau de VO2max. (5)

Un des pionniers de ces recherches, David Bruce Dill, s'est auto-observé de 37 à 96 ans, il a toujours continué à être actif et n'a observé qu'une baisse de 0,23 ml/kg/min par an.(6).

En 1997 Marc Rogers et coll , retrouvent une baisse de 5% par décade, mais Ils observent que cela est lié à une baisse de la quantité et de la qualité de l'entraînement. Certains sujets devenus

sédentaires perdant 10% par décade, alors que d'autres restés actifs ont maintenu leur V02 max. Il y a donc une interaction entre l'âge et la sédentarité.

Lorsque l'on compare des sujets jeunes (24 ans) sédentaires à des sujets plus âgés (64ans) mais actifs on constate que les seconds ont une VO2Max supérieure aux premiers (contre 46.7+/- 1 contre 43 +/- 2.3). (7)

Une des difficultés qui se présente à l'athlète vétéran est de maintenir le même niveau d'entraînement. Il lui faut franchir des obstacles d'ordre psychologique (lassitude, baisse de la motivation...), d'ordre sociologique (vie professionnelle et familiale...). Parallèlement la récupération va être de moins bonne qualité et exposer à des blessures, ceci s'accompagnant d'une usure de l'appareil ostéo-articulaire.

Il faut à ce propos penser à utiliser l'entraînement croisé (vélo, natation...)

L'entraînement doit être individualisé en fonction de divers critères :

Débutant/confirmé : il faut différencier l'athlète décidant de commencer le sport après 40 ans, de celui qui pratique depuis plusieurs années

Reprise/continuité : là aussi il faut distinguer le vétéran qui reprend de celui qui n'a jamais arrêté

En forme/ en méforme : certains vont être en forme, d'autres peuvent être en surpoids ou en réelle méforme

Femme/homme : Les hommes femmes présenteront des facteurs de risques différents (ostéoporose par exemple)

L'âge : le jeune vétéran n'aura pas les mêmes caractéristiques que le Vétéran 4

L'entraînement ne se limitera pas à du footing, il faudra utiliser la **vitesse critique** (proche de la vitesse « au seuil »)

Elle se calcule en prenant en compte deux temps T1 et T2compris entre 4 et 30' sur deux distances D1 et D2.

On aura donc :

V critique en mètre par seconde = $\frac{D2-D1}{T2-T1}$ en mètres/T2-T1 en secondes

On utilisera aussi les séances d'entretien de la Vitesse Maximale Aérobie, voire des séances de travail à haute intensité (Very short high-intensity training) (8).

Dans cet étude les auteurs ont proposé des séquences de 6 à 10 répétitions de 6 secondes d'effort à des sujets de 65 ans. Les sujets ont aussi progressé avec cette forme de travail.

La force vitesse :

Elles déclinent aussi avec l'âge, on aurait 30% de perte entre 30 et 70 ans (9)

Hamilton quant à lui note une baisse de vitesse de 4 m/s entre 30/39ans et 90 ans (9 m/s contre 5m/s) (9)

L'entraînement est- il inutile ?

Dans une étude publiée par le Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports (11), sur les effets de l'entraînement en musculation chez des sujets âgés de 60ans, on constate une progression par rapport à un groupe contrôle. Cela se retrouve aussi avec des sujets de 80 ans.

La pratique de la course à pied est-elle suffisante ? Une étude encore inédite a montré que ce n'était pas le cas (12)

Récemment dans le Journal of Orthopaedic & sports Physical Therapy (13) on remarque qu' à vitesse égale les coureurs plus âgés ont une foulée moins longue et une poussée au sol moins grande.

Il est donc nécessaire d'entretenir voire de développer la force musculaire (notamment les triceps)

Le renforcement musculaire :



Avant de commencer ou de reprendre la musculation il convient de se préoccuper de l'état du « Core ». Ce terme sans véritable traduction, désigne un ensemble de muscles et de fascia qui participent à la stabilisation du tronc. Il comprend selon les différents auteurs : les abdominaux profonds, le transverse, mais aussi les obliques, les multifides, les muscles du bassin (fessiers), les fascias du tronc. Il sert de lien entre le bas et le haut du corps.

Le rôle primordial est d'assurer la stabilisation du tronc, il est donc essentiel dans la transmission des forces et l'efficacité du geste sportif, mais aussi dans la prévention du mal de dos.

Nous le travaillerons à partir d'exercices de gainage.

Il faudra aussi veiller aux alignements du corps, du tronc, mais aussi du membre inférieur. Il est tout à fait possible d'avoir des muscles suffisamment développés mais mal utilisés (14). Il est donc important de se préoccuper du contrôle moteur de nos athlètes (quelque soit leur âge).



Alignement en fente avant

Pour la catégorie vétérans, si les coureurs ne sont pas familiers des salles de musculation, l'utilisation de machines guidées permettra de limiter les risques que nous aurons avec des charges libres. Il faudra aussi être progressif tant dans la difficulté des exercices que dans l'intensité des charges proposées. De même, la prise en compte des antécédents de nos athlètes seront pris en compte (sur le plan sportif et ostéo-articulaire). Un athlète ayant des antécédents de lombalgies ou des soucis de genou se verra proposer des exercices adaptés (un contact avec son kinésithérapeute permettra de proposer des exercices efficaces et non dangereux).

Une partie de cet entraînement consistera aussi à poursuivre le travail de prévention ou de réadaptation des blessures en proposant des exercices qui auront aussi une visée « thérapeutique » : travail du tronc (Core), travail excentrique, équilibre etc



Travail excentrique des ischio-jambiers

Nous utiliserons les méthodologies classiques à partir de la 1Rm, en utilisant les différents régimes de contraction (concentrique, excentrique, statique, voire plyométrique). Les muscles du membre inférieur seront particulièrement ciblés (Quadriceps, Ischio-jambiers, Triceps, Fessiers...) Le travail en circuit rappellera aux coureurs de demi-fond leurs séances d'entraînement. L'utilisation de l'Escalating Density Training (EDT), permet de gérer la progression des charges tout en privilégiant l'endurance. Pour cela on choisira deux exercices (1/2 squat et travail du mollet par exemple) et le sujet alterne les exercices durant 10 à 15'.

On compte le nombre de répétitions réalisés puis lorsque le sujet a progressé de 20%, on augmente les charges. (9)

La souplesse

Elle va aussi décliner avec l'âge, John Shepherd (9) l'estime à 30% à l'âge de 70 ans. Est-ce irrémédiable ? Lorsque l'on regarde des sujets âgés d'autres cultures notamment asiatiques, on remarque que ces personnes utilisant régulièrement toute leur amplitude articulaire arrivent à la conserver. L'adage anglais « Use it or lose it » prend ici toute sa valeur.

Il sera donc important de programmer des séances d'étirements

Pour cela, nous les ferons faire, après un échauffement, dans une position stable, infra douloureux (inconfortables mais indolores) sans à coup, avec la respiration (à l'expiration), en réalisant 3 x 20s ou 2 x 30s par exemple, et ce 2 à 3 fois par semaine. Voir (15) pour en savoir plus sur les étirements.

Le secteur anaérobie lactique

La diminution est semblable à celle de la force/vitesse (16)

Si l'on considère encore les records vétérans des 10 000mètres et des 800 mètres on s'aperçoit que les records du 10 000m sont encore de bien meilleur niveau. .

	10 000m	800m observé	800m attendu
Femmes 40 ans	32'12"07	2'11"	2'01"20
Hommes 40 ans	28'33" 4	1'52"77	1'48"88
Femmes 45 ans	32'38"54	2'17"85	2'02"68
Hommes 45 ans	30'16" 8	1'58"06	1'54"81
Femmes 50 ans	38'28"5	2'23" 20	2'21"72
Hommes 50 ans	31'53"93	2'02" 85	2'00"21

La récupération va être de moins bonne qualité, il faudra en tenir compte dans la programmation et dans les séances elles-mêmes. Ceci va se doubler de la sensation de ne pas avoir récupéré. Dans une étude sur la récupération de cyclistes âgés par rapport à des sujets jeunes, les auteurs n'ont pu trouver de différences objectives dans la récupération, néanmoins les sujets les plus âgés n'avaient pas l'impression d'avoir complètement récupéré (17).

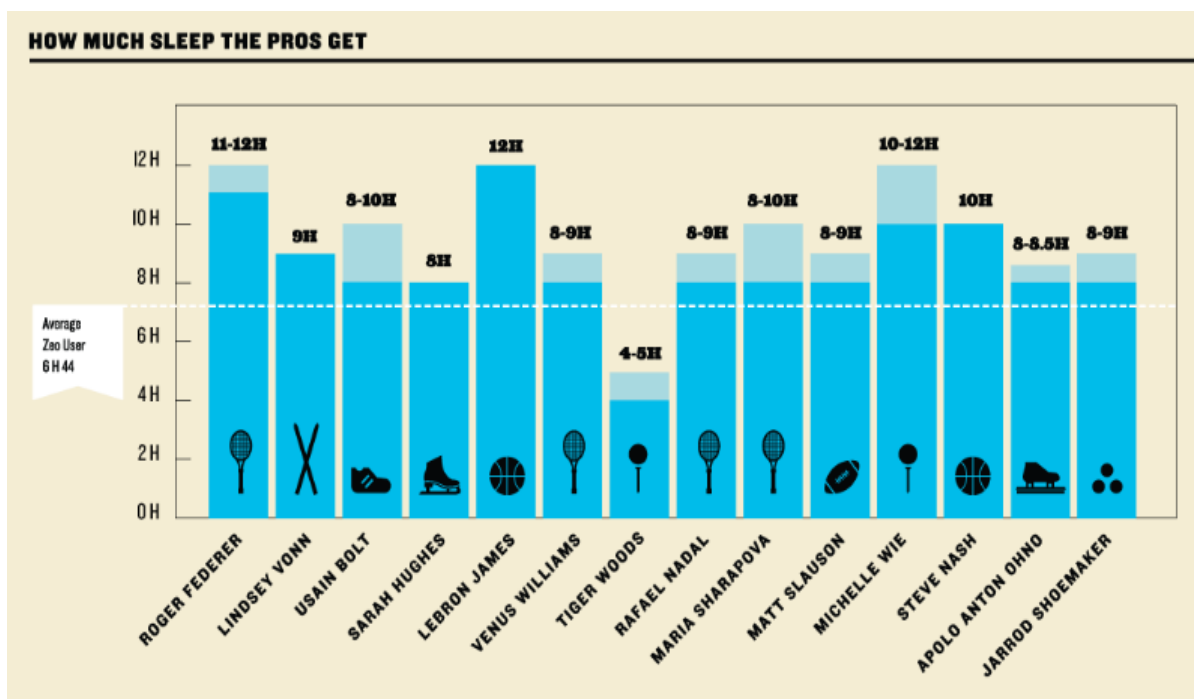
La récupération :

Elle reposera sur plusieurs piliers simples :

- Hygiène de vie
- Sommeil
- Alimentation (voir l'intervention du Dr Martine Prevost)
- Planification de la récupération

Le sommeil

Le manque de sommeil est un des facteurs les plus importants dans la survenue des blessures chez les adolescents. (18)



On remarque ainsi que les athlètes professionnels ayant une grande longévité, ont une moyenne de sommeil importante (19) (merci au Dr François Bieuzen, d'avoir attiré notre attention sur ces problèmes lors du colloque sur la Récupération pour la performance le 16 novembre à L'INSEP)
 Outre l'aspect sommeil, il convient d'être attentif aux signes de fatigue de nos athlètes. Pour cela il faudra évaluer leur récupération et leur charge de travail.

Evaluation de la récupération

Divers instruments sont disponibles :

Des questionnaires

POMS (qui évaluera l'humeur)

Echelle de Hooper (avec 4 dimensions) téléchargeable sur iTunes (20)

Rest Q (avec une passation seulement une fois par semaine)

On sait que ces questionnaires sont un moyen fiable de prévenir le sur-entraînement.

SENSATIONS : QUALITE DE SOMMEIL, DE DOULEURS MUSCULAIRES, DE STRESS, DE FATIGUE GENERALE :		COMMENT AVEZ-VOUS PERÇU L'EFFORT EFFECTUE DURANT LA SEANCE ?	
SOMMEIL			
1	EXCELLENT		
2	TRES BON		
3	BON		
4	MOYEN		
5	MAUVAIS		
6	TRES MAUVAIS SANS INSOMMIE		
7	TRES MAUVAIS AVEC INSOMMIE		
DOULEURS MUSCULAIRES			
1	AUCUNE DOULEUR		
2	TRES LEGERE LASSITUDE MUSCULAIRE		
3	LEGERE LASSITUDE MUSCULAIRE		
4	LASSITUDE MUSCULAIRE		
5	LEGERES DOULEURS MUSCULAIRES		
6	DOULEURS MUSCULAIRES MOYENNES		
7	IMPORTANTES DOULEURS MUSCULAIRES		
STRESS			
1	AUCUN STRESS		
2	TRES LEGER STRESS		
3	LEGER STRESS		
4	STRESS MOYEN		
5	STRESS IMPORTANT		
6	STRESS TRES IMPORTANT		
7	EXTREMEMENT STRESSE		
FATIGUE GENERALE			
1	AUCUNE FATIGUE		
2	TRES LEGERE FATIGUE		
3	LEGERE FATIGUE		
4	FATIGUE MOYENNE		
5	FATIGUE IMPORTANTE		
6	FATIGUE TRES IMPORTANTE		
7	EXTREMEMENT FATIGUE		
		ECHELLE DE PERCEPTION DE L'EFFORT DE BORG	
		MODIFIEE PAR FOSTER <i>et al.</i> , 1996	
		Cotation	Description verbale
		0	REPOS
		1	TRES LEGER
		2	LEGER
		3	MODERE
		4	LEGEREMENT DUR
		5	DUR
		6	
		7	TRES DUR
		8	
		9	TRES TRES DUR
		10	SIMILAIRE A MA COMPETITION LA PLUS PENIBLE

ECHELLE DE 1-7 DE HOOPER *et al.*, 1995

Il est possible d'utiliser la fréquence cardiaque (notamment ses variations) ou plus simplement en utilisant le test « FC Orthostatique » (Polar)

On pourra aussi utiliser des tests « maison », un temps sur une distance donnée, une mesure avec un Myotest...

Signalons l'importance du regard de l'entraîneur sur son athlète (l'œil du « maquignon »), la qualité d'exécution se détériore-t-elle ? etc

Evaluation de la charge de travail

L'un des instruments les plus utilisés et des plus fiables est l'évaluation subjective de la difficulté de la tâche sur l'échelle de Borg ou Rating Scale of Perceived Exertion (de 6 à 20 points) ou sur l'échelle de Borg modifiée (en 10 points) cf supra

Il est plus intéressant d'y combiner le kilométrage ou la durée de l'exercice

Mercier (kilométrage x difficulté)

Foster (durée x difficulté)

Ceci permet d'évaluer la charge sur un cycle, de la comparer à un autre cycle, de jouer sur les différents paramètres pour l'augmenter ou la diminuer.

Il est aussi possible d'utiliser un cardio fréquencemètre pour mesurer la difficulté en fonction de la fréquence cardiaque.

Planification annuelle de la récupération

Il est important lorsqu'on planifie la saison d'un athlète, de prévoir expressément des périodes de récupération. A titre d'exemple voici ce que propose **Andrew May** ancien entraîneur australien de cricket.

- 1 période de vacances, où l'on oublie sa vie de coureur
 - 3 mini breaks dans la saison
 - 30 semaines avec « 100 points » de récupération, il s'agit chaque semaine de se livrer à des activités de récupération (mentale et/ou physique)

Exemple

Indoor Activity		Outdoor Activity	
Massage	60	Relaxing Swim	25
Meditation	60	Surf or Paddle	25
Stretch/Yoga/Tai Chi	40	Bush Walk	25
Visualisation*	30	BBQ/Picnic	25
Diaphragmatic Breathing*	30	Golf	25
Warm Bath	30	Fishing	25
Social Catch-up	25	Gardening	25
Church	25	Slow Walk	20
Movie or Theatre	25	Slow Cycle	20
Relaxing Music	15	Park with Kids	20
Read Fiction	15	Sightseeing or Festival	15
TV	5	Shopping	15

* 5 to 10 minutes, every other activity is 30 minutes*

No points rewarded if you are checking your mobile phone

300 nuits « correctes »

365 jours avec 10' de « calme », le coureur consacre 10' à une activité calme et déstressante

Prévention des blessures

Si l'entraînement est bien conduit, la récupération bien respectée, les risques de blessures seront déjà limités.

Néanmoins, il est utile de se préoccuper des facteurs de risques ostéo-articulaires. Pour cela une collaboration avec un kinésithérapeute peut s'avérer utile.

De nombreux systèmes d'évaluation existent :

- Fonctional movement screening (USA)
- Performance Matrix (Angleterre)
- Spartanova (Belgique)

L'entraînement

Il comprend :

- un échauffement (indispensable),
- un corps de séance et
- un retour au calme.

La planification prendra en compte tous les éléments liés à la performance, les qualités et faiblesses de l'athlète, les séances seront agencées en fonction des objectifs...

Conclusion :

1. Planifier son entraînement
2. Connaître le but de chaque séance
3. Travailler « utile »
4. Garder des séances de « qualité »
5. VMA, mais aussi travail au « seuil »
6. Ne pas prendre de masse grasse
7. Ne pas oublier le renforcement musculaire
8. Et surtout ne pas se blesser



Références

- (1) <http://www.slsathletisme.com/Inscriptions/calc.php?lang=0>
- (2) **Cardiorespiratory Fitness as a Quantitative Predictor of All-Cause Mortality and Cardiovascular Events in Healthy Men and Women_A Meta-analysis**
Satoru Kodama; Kazumi Saito; Shiro Tanaka *JAMA*. 2009;301(19):2024-2035 (doi:10.1001/jama.2009.681)
- (3) **A forty-year follow-up of the Dallas Bed Rest and Training Study : the effect of age on the cardiovascular response to exercise in men.** Jonathan M. McGavock , Jeffrey L.Hastings, Peter G. Snell, Darren K. McGuire, Eric L. Pacini, Benjamin D.Levine and Jere H. Mitchell *Journal of Gerontology*: publication on February 5, 2009
doi:10.1093/gerona/gln025 293
- (4) *Journal of Applied Physiology*, vol 51(3), pp 634-640, 1981
- (5) *Journal of Applied Physiology*, vol 62(2), pp 725-731, 1987
- (6) *Running Research News*, vol 6(5), pp 1, 4-6, 1990
- (7) **EFFECTS OF AGING AND TRAINING STATUS ON VENTILATORY RESPONSE DURING INCREMENTAL CYCLING EXERCISE** *Journal of Strength and Conditioning Research* 2011 National Strength and Conditioning Association
MAURO LENTIL,1 GIUSEPPE DE VITO,1,2 ALESSANDRO SCOTTO DI PALUMBO,1 PAOLA SBRICCOLI,1 FILIPPO M. QUATTRINI,3 AND MASSIMO SACCHETTI
- (8) Adamson SB, Lorimer R, Cobley JN, Babraj JA (2014), Extremely Short-Duration High-Intensity Training Substantially Improves the Physical Function and Self-Reported Health Status of Elderly Adults. *J Am Geriatr Soc* 62: 1380-1381.
- (9) John Shepherd Building Middle-Aged Muscle Published by Green Star Media Ltd, Meadow View, Tannery Lane, Bramley, Guildford GU5 0AB, UK
- (10) Hamilton N. Changes in sprint stride kinematics with age in master's athletes. *J Appl Biomech*. 1993;9:15-26.
- (11) *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* Volume 18, Issue 6, December 2008, Pages: 773-782, P. Caserotti, P. Aagaard, J. Buttrup Larsen and L. Puggaard
- (12) **Leg Strength Declines with Advancing Age Despite Habitual Endurance Exercise in Active Older Adults** Taylor J. Marcell, Ph.D.1,3*, Steven A. Hawkins, Ph.D.2,3, & Robert A. Wiswell, Ph.D.3 *Journal of Strength and Conditioning Research* Publish Ahead of Print
- (13) **Improvements in hip flexibility do not transfer to mobility in functional movement patterns**
Moreside, Janice M.; McGill, Stuart M. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 27(10):2635-2643, October 2013.
- (14) *JOSPT* octobre 2014, vol 44, N° 10
- (15) http://www.canal-insep.fr/fr_FR/la-journee-du-muscle/16-pr-portero-upec-hopital-rothschild
- (16) **Aging has greater impact on anaerobic versus aerobic power in trained masters athletes** Debra Nicole Gent^a & Kevin Norton^{a*} pages 97-103 *J Sports Sci* 2013 31 (1) 97-103
- (17) *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 2008 June;48(2):272-7
Altered perception and report of fatigue and recovery in veteran athletes
FELL J, REABURN P, HARRISON G. J.
- (18) **Lack of sleep associated with increased risk of injury in adolescent athletes**
- (19) <http://speedendurance.com/2013/11/13/how-much-sleep-do-the-pros-get/>
- (20) http://staps.univ-lille2.fr/fileadmin/user_upload/ressources_peda/Masters/Recherche/2007/hooper_foster.pdf
et <https://itunes.apple.com/fr/app/qtests/id757074052?mt=8>



Association des Entraîneurs d'Ile de France d'Athlétisme

Pour adhérer à notre association ou avoir des renseignements, une seule adresse :

AEIFA, 16 rue Vincent Compoint 75018 PARIS

Courriel : aeifa@aeifa.com Internet : www.aeifa.com