

Centre d'Expertise de la Performance

G. Cometti

Newsletter N°13 – Juin 2015

Affûtage et Sports individuels

Du côté de la littérature scientifique

Du côté du Centre d'Expertise de la Performance

Du côté des terrains :

EDITO

La période des entraînements difficiles et intenses arrive à sa fin. Les échéances principales approchent et l'impatience de voir comment les sacrifices de l'année peuvent porter leur fruit arrive à son sommet.

Le mot affûtage est le terme le plus souvent entendu avant les périodes de compétitions et correspond à une réduction du volume et/ou de l'intensité des entraînements. Mais, bien souvent les entraîneurs se basent sur leur propre expérience et sur quelques connaissances empiriques pour aborder cette phase primordiale de leur planification. De ce fait, ce nouveau numéro de notre newsletter, traite rapidement et simplement des dernières données scientifiques concernant la période d'affûtage afin de donner quelques recommandations aux entraîneurs.

AFFÛTAGE ET PERFORMANCE

"To taper" en Anglais signifie "s'effiler" en français. La définition qui est donnée dans la littérature scientifique est la "diminution progressive de la charge d'entraînement au cours d'une période de durée variable, dans le but de diminuer la fatigue physiologique et psychologique induite par les cycles d'entraînement précédents et d'optimiser la performance" (Mujika et Padilla 2003). La raison principale pour laquelle les entraîneurs sont réticents à diminuer la charge d'entraînement lors de la période d'affûtage est la peur de perdre les bénéfices obtenus suite à l'entraînement déjà réalisé. Heureusement, les qualités physiques, et notamment la consommation maximale d'oxygène, ne diminuent pas au cours d'une période caractérisée par une réduction de la charge d'entraînement s'étalant de quelques jours à 2 semaines (Houmard 1991; Shapley et coll. 1992). Cependant, il existe des principes qu'il faut respecter afin d'optimiser cette période. Selon la littérature scientifique, l'augmentation de la performance peut varier de 0,5 à 6% si ces principes sont bien respectés. Nous essaierons de présenter ces grands principes afin d'optimiser la performance et de faire gagner les quelques millisecondes, centimètres, la lucidité... permettant de gagner la compétition.

LES RECOMMANDATIONS SCIENTIFIQUES

Selon les différentes études scientifiques, l'affûtage doit débuter dans une période variable de 4 à 40 jours avant l'échéance. Un effet optimal sur la performance est cependant observé pour 2 semaines ; Au-delà, la prise de risque paraît trop importante (Mujika et coll. 1996 ; Bosquet et coll. 2007). Théoriquement, cette durée correspond au temps nécessaire pour récupérer de la fatigue induite par l'entraînement ainsi que pour optimiser les effets positifs de celui-ci. Une explication physiologique donnée par Mujika et coll. (1996) est basée sur une étude réalisée sur des nageurs et sur la mesure du rapport testotérone/cortisol (indicateur de l'état

anabolique/catabolique du sportif). Les auteurs ont ainsi trouvé une corrélation positive entre l'augmentation de ce rapport et le pourcentage d'amélioration de la performance. Les athlètes ayant les plus grandes améliorations et, par conséquent, un affûtage plus réussi, étaient ceux présentant un meilleur état anabolique.

Le niveau d'état de forme ou le niveau de fatigue peuvent également être déterminant pour débiter l'affûtage. L'état de forme peut s'évaluer à l'aide d'outils simples d'utilisation comme la fréquence cardiaque, des questionnaires (par exemple : profil des états d'humeur, le Rest-Q...), et des tests cognitifs qui permettent d'évaluer les fonctions exécutives ou l'œil du maquignon, cher à beaucoup d'entraîneurs (Bosquet et Mujika 2015). Le niveau de fatigue peut être suivi en parallèle à l'état de forme par l'utilisation d'un simple questionnaire spécifique et par un saut de type CMJ réalisé toutes les semaines. Une autre piste pour ajuster la stratégie d'affûtage en fonction de la fatigue est le modèle mathématique qui a été proposé par Thomas et Busso (2005). Ce modèle montre une relation entre la diminution de la charge d'entraînement et la durée de la période de l'affûtage permettant d'obtenir le gain de performance le plus élevé.

L'Intensité de l'entraînement doit être maintenue mais associée à une diminution du volume d'entraînement des exercices à moyenne et basse intensité (Shapley et coll. 1992). Le fait de maintenir l'intensité permet une augmentation du volume sanguin et une augmentation des globules rouges. Les auteurs ont également mesuré une augmentation très significative du contenu musculaire en glycogène associé une augmentation assez importante de l'activité de la Citrate Synthase (indicateur de l'activité enzymatique et de l'activité oxydative dans la mitochondrie). Donc, le fait de garder l'intensité élevée et de diminuer le volume (par comparaison avec une diminution de l'intensité et un volume maintenu élevé) permet une augmentation de la capacité de transport du sang et une augmentation du processus oxydatif au niveau musculaire. Dans les deux cas, les auteurs ont observé une augmentation de la force maximale. Ainsi, lorsque l'intensité

maximale est maintenue, les auteurs ont enregistré un temps de maintien supérieur pour de hauts niveaux de force. Les exercices de musculation doivent donc être maintenus jusqu'à la dernière semaine en privilégiant un travail de puissance maximale et quelques répétitions maximales à 90%.

Mujika (2010) dans une revue de littérature concernant l'entraînement à haute intensité présente les variables qui sont à développer avant et pendant la période d'affûtage. Ainsi, les paramètres physiologiques à développer pendant l'entraînement sont : la VO_{2max} , le pic de puissance maximale aérobie, le pic de vitesse maximale aérobie, le seuil de la lactatémie, l'économie de course et la performance en endurance. Alors que pendant la période d'affûtage (durant laquelle l'intensité est maintenue constante), les variables physiologiques à développer sont les suivantes : l'utilisation fractionnée de la $VO_2 MAX$, l'économie de course, la puissance et force musculaire, le glycogène musculaire, l'activité des enzymes oxydatives, le volume du plasma sanguin et le volume de globules rouges, le niveau de la testostérone circulant, la performance en endurance.

La fréquence des entraînements doit être maintenue pour ne pas perdre en efficacité dans le geste technique et, notamment, dans certains sports pour lesquels l'aspect sensori-moteur est très important pour la confiance de l'athlète. Lors d'une étude réalisée chez des coureurs de demi-fond, des chercheurs ont observé une amélioration de la performance des athlètes qui s'entraînaient tous les jours par comparaison avec un second groupe d'athlètes qui ne s'entraînait que 5 fois par semaine. Les deux groupes avaient réduit de 80% le volume de l'entraînement. Cette différence est due exclusivement aux « sensations » et non aux variables physiologiques. Chez les sujets très entraînés, la fréquence d'entraînement doit être maintenue au minimum à 80%. En revanche, chez les sujets peu entraînés, les entraîneurs peuvent se permettre une diminution de la fréquence des entraînements de 50% (Mujika et Coll., 2002).

Le volume d'entraînement doit être diminué de 40 et 60% à condition, comme vu précédemment, de maintenir les exercices à intensité maximale. Cependant, il ne faut pas tomber dans la piège dans lequel tombent de nombreux sportifs, à savoir, d'augmenter l'intensité des exercices au lieu de la maintenir par crainte du désentraînement. Cela se ferait au détriment de la diminution du niveau de fatigue (Bosquet et Mujika 2015). Différentes études ont montré des corrélations entre la diminution du volume et l'amélioration de la performance (Bosquet et coll. 2007, Bosquet et Mujika 2015).

La diminution du volume doit être progressive, de type exponentiel et rapide (Banister et coll. 1999). Des études réalisées sur le triathlon ont montré qu'une diminution de la charge de l'entraînement par étapes permettrait d'obtenir des améliorations de 1,2% en course et 1,5% en vélo contre 4,5% et 5,4% avec une diminution progressive exponentielle (Zarkadas et coll. 1995). Les chercheurs ont observé dans une deuxième expérience qu'une diminution exponentielle lente permettrait d'obtenir des gains de l'ordre de 2,4% en course et 3,8% en vélo alors qu'une diminution exponentielle rapide permettrait des gains supérieurs, de l'ordre de 6,3% à 7,9% respectivement (Banister et coll. 1999).

L'influence du sexe sur le gain de la performance pendant la période de l'affûtage semble ne pas avoir d'influence (Mujika et coll. 1996 ; Raglin et coll., 1991). Cependant Kenitzer. (1998) suggère qu'au-delà de deux semaines le gain de performance serait moins évident chez les femmes. La raison de cette différence serait principalement due à des facteurs psycho-comportementaux tels que l'humeur (Bosquet et Mujika 2015).

AUTRES PARAMETRES IMPORTANTS

Le sommeil, et surtout le sommeil profond, est un facteur déterminant pour évacuer la fatigue résiduelle et agit en plus sur la reconstruction des réserves de glycogène, la libération de l'hormone de croissance avec une synthèse protéique plus importante.

L'alimentation doit être adaptée car la diminution du volume d'entraînement suggère une diminution de dépense énergétique. Un apport calorique identique favoriserait la prise de poids. Cependant, il faut qu'elle soit optimale pour les réserves de glycogène musculaire et hépatique et leur utilisation au cours de la compétition. Des différences significatives sur la performance ont été observées lors de la dernière semaine d'affûtage avec deux régimes nutritionnels (glucidique vs. hyperglucidique). Le régime hyperglucidique serait plus bénéfique (Walker et coll. 2000).

L'Hydratation est aussi un facteur déterminant pour réduire la fatigue surtout lorsque les athlètes se déplacent dans des pays où l'air est plus sec. Il faut s'obliger à boire souvent, loin avant la compétition, avant, pendant et après. Une déshydratation pendant un effort d'endurance peut provoquer une perte de 5% de la performance (Casa et coll. 2010).

CE QU'IL FAUT RETENIR.

L'intensité est le facteur principal et doit être maintenue pendant la période d'affûtage. La diminution du volume d'entraînement doit être progressive et rapide de 40 à 60% pendant une période de deux semaines. La fréquence des entraînements peut être modifiée en fonction du niveau des sportifs. La nutrition, le sommeil, l'hydratation et l'acclimatation sont aussi des paramètres importants à retenir. La stratégie qui permet d'obtenir les meilleurs gains de performance pour un athlète peut ne pas être efficace pour un autre. Ce sont les caractéristiques individuelles qui doivent être prises en compte. De plus, un travail de préparation mentale permettant de créer une confiance optimale les derniers 6 semaines peut être préconisé.

BIBLIOGRAPHIE

- Mujika et Padilla. (2003) *Med Sci Sports Exerc* 35 : 1182-1187
- Bosquet et Mujika. (2015) 4 Trainer EDITIONS (Ouvrage)
- Casa et coll. (2010) *J Athl Train* 45(2):147-56
- Mujika et Coll. (1996) *Eur. J. Appl. Physiol.* 74: 361-366, 1996
- Thomas et Busso 2005 *Med Sci Sports Exerc.* 37:1315-1621.
- Houmard JA. (1991) *Sports Med.* 12 : 380-393
- Shapley et Coll. (1992) *J. Appl. Physiol.* 72 : 706-711
- Walker et Coll. (2000) *J. Appl. Physiol.* 88 : 2151-2158
- Bosquet et Coll. (2007) *Med Sci Sports Exerc.* 39(8):1358-65.
- Kenitzer R. (1998) *J Swim Res.* 13: 31-36
- Mujika et Coll. (2002) *Int J. Sports Med.* 23: 367-373
- Zarkadas et Coll. (1995) *Adv. Exp. Med. Biol.* 393 : 179-186
- Banister et Coll. (1999) *Eur. J. Appl. Physiol.* 79 : 182-191
- Mujika et Coll. (2010) *Med Sci Sports Exerc.* 28:251-258.
- Raglin et Coll. (1991) *Int J. Sports Med.* 12: 585-589
- Mujika et Coll. (1996) *Med Sci Sports Exerc.* 28:251-258

DU COTE DE LA LITTERATURE SCIENTIFIQUE

Sur la route d'or: s'entraîner et performer l'année qui précède une médaille d'or en endurance.

Tonnessen et Coll. Plos One. 2014 ; 9(7): e101796. doi:10.1371.

Introduction.

Cette étude décrit les variations annuelles de l'entraînement d'athlètes champions du monde et olympiques en endurance, et détermine si ces athlètes utilisent les stratégies d'affûtage issues de recommandations de la littérature scientifique.

Méthodes.

Les données d'entraînement jour après jour ont été récoltées auprès de onze skieurs de fond élités et de biathlètes (4 hommes; 28±1 ans, VO_{2max} : 85±5 mL. min⁻¹. kg⁻¹; 7 femmes, 25±4 ans, VO_{2max} : 73±3 mL. min⁻¹. kg⁻¹) tout au long d'une année. Ces données d'entraînement ont été divisées en phases de périodisation et de pics de forme puis distribuées en fonction des modalités d'entraînement, des zones d'intensité et des formes d'activités d'endurance.

Résultats.

Les athlètes s'entraînaient environ 800 heures sur 500 séances d'entraînement, dont 500 heures d'entraînement spécifique. Environ 94% du temps d'entraînement était consacré à l'entraînement d'endurance en aérobie dont 90% à basse

intensité (EBI, en-dessous du premier seuil lactique) et 10% à haute intensité (EHI, au-dessus du premier seuil lactique).

Le volume et la distribution de l'entraînement spécifique suivait un modèle traditionnel de périodisation. Le volume réalisé à haute intensité restait stable pendant les différentes phases mais tendait à être plus polarisé pendant la phase compétitive. Le volume, la fréquence et l'intensité d'entraînement restent inchangés de la période pré-pic de performance jusqu'au pic de performance.

Conclusion.

Les données annuelles d'entraînement de ces skieurs et biathlètes mondiaux et olympiques sont en conformité avec ce qui a été décrit précédemment pour des athlètes de niveau élite. Pendant la phase de compétition, l'entraînement est plus spécifique avec 92% de ski. Cependant, ces athlètes ne suivent pas les protocoles d'affûtage issus de données expérimentales. Par exemple, seulement trois des onze athlètes prennent un jour de repos pendant les cinq derniers jours avant la compétition principale.

Les effets de l'affûtage avec charges légères versus charges lourdes sur la performance en sports de lancer

Zaras et Coll. J Strength Cond Res. 2014 ; 28(12)/ 3484-3495

Objectif.

L'objectif de cette étude était d'évaluer les effets de l'entraînement de puissance avec des charges légères versus des charges lourdes pendant la période d'affûtage au cours d'une planification annuelle d'entraînement avec double périodisation sur la performance en lancer.

Méthodes.

Treize lanceurs âgés de 16-26 ans ont suivi 8 mois d'un entraînement avec deux périodes d'affûtage pendant l'hiver et pendant le printemps. Les athlètes ont réalisé les deux affûtages avec des charges différentes (counterbalanced design): 7 athlètes ont utilisé des charges de 30% d'une répétition maximale (1RM) lors de la période hivernale *Affûtage Basses Charges* (BCA) alors que 6 athlètes utilisaient des charges de 85% d'une répétition maximale (1RM) *Affûtage Hautes Charges* (HCA). L'inverse était mis en place pendant l'affûtage de printemps. Avant et après chaque période d'affûtage, les performances en lancers, la force maximale (1RM), la détente verticale, le temps de montée en

force, l'architecture du muscle *Vastus Lateralis* et la perception de l'effort ont été évalués.

Résultats.

La performance au lancer a augmenté de 4.8 ± 1.0% and 5.6 ± 0.9% après BCA et HCA, respectivement. La 1RM sur Leg press et la puissance au squat jump ont plus augmenté après HCA que BCA (5.9 ± 3.2% vs. -3.4 ± 2.5%, et 5.1 ± 2.4% vs. 0.9 ± 1.4%, respectivement, $p \leq 0.05$). Le temps de montée en force sur Leg press a augmenté davantage avec le HCA (38.1 ± 16.5%) comparé au BCA (-2.9 ± 6.7%), mais le BCA induit moins de fatigue que HCA (4.0 ± 1.5 vs. 6.7 ± 0.9, $p \leq 0.05$). L'architecture musculaire n'a pas été modifiée après les deux types d'affûtage.

Conclusion.

Ces résultats suggèrent que la performance augmente de manière similaire après BCA et HCA chez les lanceurs, mais HCA entraîne une amélioration supérieure de la force, de la puissance du corps entier et du temps de montée en force.

DU COTE DES TERRAINS : Semaine type affûtage. Séance type force/explosivité

Préparateur physique : Jules OPPLERT

Sport : Judo

Temps d'entraînement moyen / semaine : 11h30 (3h de préparation physique)

Contexte : Semaine précompétitive (S-4 avant compétition) et semaine compétitive (S-1)

Objectif de la séance d'affûtage : Réduire le stress physiologique et psychologique et optimiser le niveau de performance

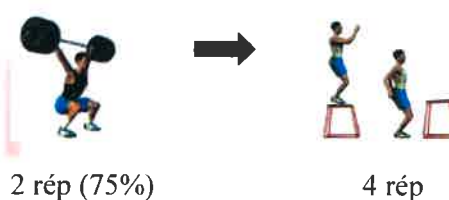
Dans une activité comme le judo, la force et l'explosivité des membres supérieurs et inférieurs sont des facteurs importants de la performance. Tout en maintenant une fréquence d'entraînement élevée, on réduit de manière importante le volume de la charge (nombre de séries et de répétitions) entre S-4 et S-1. Il faut cependant maintenir le niveau d'intensité (charge et hauteur des haies ici) afin d'éviter le sous-entraînement. La forme des exercices évolue également, et le travail spécifique prend une part plus importante dans l'entraînement.

S - 4

S - 1

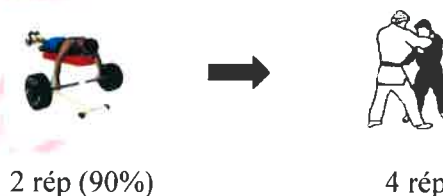
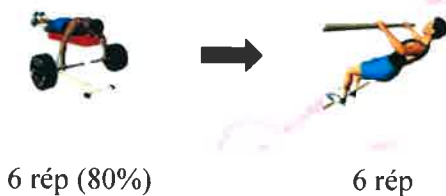
Ex 1 : Haltéro (arraché) (4 séries, R = 2 min)

Ex 1 : Haltéro (arraché) (4 séries, R = 3 min)



Ex 2 : Tirage couché (5 séries, R = 2 min)

Ex 2 : Tirage couché (4 séries, R = 3 min)



Ex 3 : Développé couché (5 séries, R = 2 min)

Ex 3 : Développé couché (4 séries, R = 3 min)

