



Centre d'Expertise de la Performance

G. Cometti

Newsletter N°6 – Octobre 2012

L'échauffement

Du côté du Centre d'Expertise de la Performance

Du côté de la littérature scientifique

Du côté des terrains : Séance type en tir à la carabine

Intermède publicitaire : Elastoplast

Informations / Agenda

EDITO

La période estivale a été chargée au CEP avec, notamment, l'accueil des différentes équipes de France en stage préparation physique (ski et rugby à 7). Pour cette reprise des championnats, nous souhaitons à l'ensemble de nos équipes de bons résultats pour cette nouvelle saison. Le début de saison, comme le début des entraînements rime avec échauffement. Ce thème s'avère donc opportun pour cette nouvelle newsletter. Certains sportifs ou entraîneurs considèrent que l'échauffement doit principalement être associé à une augmentation de température centrale (sudation...). Or, le facteur principal et initial est l'augmentation de la température musculaire ne nécessitant qu'une dépense énergétique réduite. Dans cette newsletter nous présenterons donc quelques éléments permettant d'optimiser cette phase primordiale.

L'ECHAUFFEMENT

Pour la plupart des athlètes, l'échauffement fait partie d'une routine précompétitive essentiellement destinée à améliorer la performance. Toutefois, malgré une utilisation généralisée, il n'existe que peu de données sur ce qui doit être fait et évité à l'échauffement (*Bishop et coll. 2003*). Pourquoi s'échauffer ? Quels sont les principes à respecter ? Y-a-t-il des erreurs à éviter ? Autant de questions auxquelles nous tenterons d'apporter des éléments de réponses d'un point de vue physiologique puis d'un point de vue pratique...

POURQUOI S'ECHAUFFER ?

Bien que les aspects psychologiques (concentration...) et techniques (routines...) comptent parmi les effets attendus de l'échauffement, ce sont évidemment les aspects physiologiques qui priment et auxquels nous nous intéresserons ici. De ce point de vue, deux objectifs sont prioritairement visés : l'optimisation de la performance et la prévention des blessures.

LA CONTRADICTION DE L'ECHAUFFEMENT.

Comme son nom l'indique, l'échauffement a pour objectif de faire augmenter la température, ce qui, dans la majorité des cas, passe par la réalisation de différents exercices d'intensité variable. Le « problème » de ces exercices est qu'ils induisent une dépense énergétique, variable en fonction de leur nature, intensité et durée... Hors, il est essentiel pour les athlètes de commencer leur effort (entraînement ou compétition) avec des réserves énergétiques les plus complètes possible. Il s'agit donc pour l'entraîneur et pour l'athlète de trouver le meilleur compromis entre l'énergie dépensée pour augmenter la température et la préservation des stocks énergétiques.

L'une des erreurs fréquente liée à l'échauffement est que pour beaucoup, l'essentiel est « d'avoir chaud », c'est-à-dire de faire augmenter la température centrale. Hors, les travaux de *Bishop (2003)* prouvent que ce n'est pas

l'augmentation de la température centrale mais bien celle de la température musculaire qui doit être la première cible de l'échauffement.

QUE FAIRE POUR ELEVER LA TEMPERATURE MUSCULAIRE ?

Dès 1964, Masterovoï a suggéré qu'il fallait augmenter la circulation dans le muscle afin de faire monter la température. Il s'agit de faire jouer au muscle un rôle de pompe, en alternant contractions localisées sur des mouvements analytiques avec faible résistance et relâchements marqués : c'est le principe de ce que l'on appelle « l'échauffement russe ».

Les bénéfices liés à l'élévation de la température musculaire sont nombreux. Parmi eux, ont été reportés : une diminution de la raideur au niveau des muscles et des tendons, une meilleure transmission de l'influx nerveux, une modification de la relation force-vitesse et une amélioration de la glycolyse, de la glycolyse et de la dégradation des phosphates (*eg. Bishop 2003*).

FAUT-IL EXCLURE UNE AUGMENTATION DE LA TEMPERATURE CENTRALE ?

Si elle ne doit pas être l'objectif premier de l'échauffement, l'augmentation de la température centrale est toutefois importante puisque d'après *Joch et Uckert (2001)*, une élévation de 2°C permettrait une plus grande efficacité des réactions chimiques de l'organisme. Il est à noter que cette augmentation s'obtient avec un enchaînement d'exercices dont l'intensité augmente progressivement (et non pas avec des efforts longs et peu intenses). Cependant, il a été montré qu'une augmentation de la température centrale pouvait s'avérer néfaste à la performance lors d'exercices de longue durée.

QUELS SONT LES AUTRES BIENFAITS DE L'ÉCHAUFFEMENT ?

Au-delà des bénéfices directement liés à l'augmentation de la température, l'échauffement permet également d'augmenter le flux sanguin en direction des muscles actifs et de commencer l'exercice subséquent à un niveau de consommation d'oxygène (VO₂) plus élevé, préservant ainsi la capacité anaérobie (eg. Bishop 2003).

L'un des autres effets recherchés de l'échauffement est la potentiation, phénomène grâce auquel la performance musculaire est améliorée immédiatement après une activation maximale ou quasi-maximale. Cette potentiation peut être réalisée grâce à des sprints, des sauts verticaux ou encore des phases de combat (dans des activités type rugby).

QU'EST-CE QUE L'ÉCHAUFFEMENT PASSIF ?

L'échauffement passif consiste à élever la température, centrale et musculaire, en ayant recours à des « sollicitations externes » telles que douches ou bains chauds, sauna, vêtements chauffants... L'idée à l'origine de ce type d'échauffement est qu'il devrait permettre d'augmenter la température sans induire de déplétion des réserves énergétiques. La question est alors de savoir si les bénéfices évoqués précédemment, en lien avec l'augmentation de la température, sont attribuables à la température en elle-même ou à la sollicitation musculaire et articulaire ayant permis cette élévation. Bishop (2003) recense les quelques résultats publiés sur le sujet et conclue que le principal intérêt de l'échauffement passif réside dans la conservation de la température précédemment élevée grâce à un échauffement actif. Il souligne également que ce type de méthodes pourrait avoir un effet négatif pour les exercices de longue durée (en imposant une contrainte de thermorégulation supplémentaire).

COMMENT CONSTRUIRE UN ÉCHAUFFEMENT ?

Afin de construire un bon échauffement, il convient de se poser quelques questions clés : quelle est la nature de l'exercice qui va suivre, quel est le niveau de mes athlètes, combien de temps ai-je à ma disposition... ? D'éventuelles contraintes climatiques (temps très chaud ou très froid) doivent également être prises en compte.

Si l'on se réfère à tout ce qui a été dit précédemment, l'échauffement peut être divisé en cinq phases. Ainsi, les trois premières, de nature analytique, auraient pour principal objectif d'élever la température musculaire et de préparer les articulations à l'exercice subséquent. Les deux dernières, plus générales, devraient permettre l'augmentation de la température centrale et la potentiation.

Plus spécifiquement, lors des trois premières phases doivent être réalisés des exercices mettant en œuvre le mécanisme de pompe musculaire afin de faire circuler le sang dans les muscles pour en faire augmenter la température. Cela passe par des contractions concentriques analytiques des différents groupes musculaires qui seront impliqués dans l'exercice à suivre. Certains de ces groupes (tels que les ischio-jambiers) seront ensuite échauffés en excentrique afin de prévenir tout risque de blessure liée à des sollicitations « extrêmes ». Pour ces mêmes raisons, les articulations seront échauffées avec une attention particulière pour les articulations sollicitées de manière importante dans l'activité en question (exemple : circumductions des épaules, « danse brésilienne »...).

L'essentiel des deux dernières phases sera dédiée aux exercices propres à la discipline (routines avec ballon en sport collectif...). Outre l'effet sur la température centrale, cette phase présente un effet psychologique important.

Dans l'idéal, la durée totale de l'échauffement ne devrait pas excéder 20-25 minutes. En effet, il a non seulement été montré qu'au-delà de 20 minutes la température musculaire atteignait un plateau mais en plus, un échauffement supérieur à 25 minutes tendrait à avoir un effet néfaste en induisant progressivement une fatigue musculaire (eg Bishop 2003). Cette durée totale est bien sûr dépendante de la nature de l'exercice subséquent.

Y A T-IL DES CHOSES À ÉVITER À L'ÉCHAUFFEMENT ?

Sur la base de ce qui a été dit précédemment, un bon échauffement doit permettre d'élever la température musculaire et de préparer le système cardiorespiratoire à l'exercice, sans pour autant consommer trop d'énergie. Pour cela, il convient de se focaliser sur l'élévation de la température dans les principaux muscles/groupes musculaires impliqués dans l'activité, ce qui passe par une augmentation du flux sanguin dans ces régions. En conséquence, tout exercice allant à l'encontre de ce principe et du principe de conservation d'énergie doit être exclu (ou limité). Citons par exemple les étirements passifs longs (qui ont une action ischémiant allant à l'encontre de la volonté de faire circuler le sang dans le muscle), les mouvements balistiques rapides (pour les mêmes raisons) ou encore le footing lent.

Par ailleurs, comme nous l'avons déjà évoqué, il est essentiel d'adapter l'échauffement et le temps séparant la fin de l'échauffement de l'effort subséquent au niveau des athlètes. Il a effectivement été montré qu'un échauffement trop intense ou trop proche de la compétition était nuisible à la performance d'athlètes peu entraînés alors que le même échauffement était bénéfique aux athlètes de bon niveau (eg. Bishop 2003). Il en est de même pour le principe de potentiation : si plusieurs travaux montrent les bienfaits de ces sollicitations intenses sur la performance qui suit, ces mêmes écrits soulignent qu'il est important de prendre en considération le niveau des athlètes afin de ne pas engendrer une fatigue musculaire préjudiciable.

CE QU'IL FAUT RETENIR

- **Privilégier les exercices favorisant la circulation sanguine au niveau des muscles.**
- **Préserver les stocks énergétiques les plus intacts possibles.**
- **Adapter le contenu et l'intensité de l'échauffement au niveau des athlètes, à l'effort qui va suivre mais également au milieu et à la température ambiante.**

BIBLIOGRAPHIE

- Bishop D (2003) Sports Med. 33: 439-454.
Bishop D (2003) Sports Med. 33: 483-498.
Bishop D (2003) J Sports Sciences. 21: 13-20.
Joch W, Uckert S (2001) Scuola dello sport. 51: 49-54
Masterovoï L. (1964) Liëgkaya Atletica (URSS). Document INS n° 560. (disponible à l'insep)

Comparaison de deux types d'échauffement sur la performance lors d'exercices intermittents de haute intensité

JB Paquet, C Pasteur, G Deley

Introduction.

Classiquement, en rugby comme dans beaucoup d'activités, l'échauffement débute par un footing lent suivi de différents exercices et situations spécifiques. L'étude de la littérature suggère que ce type d'échauffement ne serait pas forcément le plus approprié pour préparer l'organisme à la performance. L'objectif de la présente étude était donc de comparer les effets d'un échauffement « musculaire » et d'un échauffement à dominante « classique ».

Méthodes.

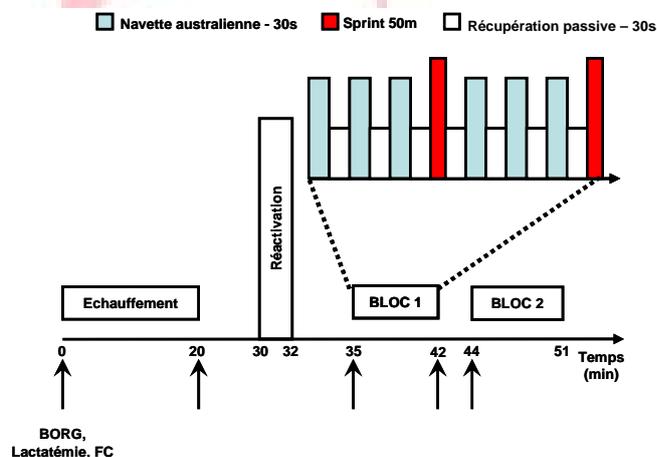
10 sujets (23 ± 4 ans) ont participé à 2 sessions expérimentales, chacune correspondant à une modalité d'échauffement. L'échauffement à dominante musculaire était composé d'exercices musculaires analytiques associés à peu de course mais à intensité élevée. L'échauffement « classique » comportait un volume de course élevé mais d'intensité modérée. La pause de 15 min entre la fin de chaque échauffement et le début de l'effort était entrecoupée d'une période de 2 min comprenant des exercices de « combat ». Le protocole était composé de 2 blocs simulant un match de rugby à 7.

Résultats.

Les principaux résultats montrent que la sollicitation cardio-respiratoire est inférieure lors de l'échauffement « musculaire ». De plus, alors qu'il n'y a pas de différence dans les distances réalisées au cours de l'exercice intermittent, on observe une préservation de la vitesse lors des deux sprints du premier bloc suite à l'échauffement « musculaire » alors qu'elle est diminuée suite à l'autre échauffement. En revanche, les sujets rapportent une pénibilité supérieure pour l'échauffement « musculaire » (échelle de Borg), sans effet sur les concentrations en lactate.

Discussion.

L'échauffement à dominante musculaire semble être tout aussi efficace que l'échauffement à dominante course pour répéter des efforts intermittents de haute intensité (30s) et limiterait même la diminution de performance en sprint. Ce résultat peut être intéressant dans la recherche d'optimisation de l'échauffement au niveau de la dépense énergétique.



DU COTE DE LA LITTERATURE SCIENTIFIQUE

Less is More: Standard Warm-up Causes Fatigue and Less Warm-up Permits Greater Cycling Power Output

Tomaras EK et McIntosh BR, J Appl Physiol 111: 228-235, 2011

Objectif.

Etudier les effets d'un échauffement « classique » en cyclisme, en comparaison avec un échauffement « expérimental » plus court.

Méthodes.

Sujets : 10 jeunes cyclistes sur piste.

Echauffement « classique » : 20 minutes en continu avec augmentation progressive de l'intensité de 60 à 95% de la FCmax puis 4 sprints de 6s.

Echauffement « expérimental » : 15.5 minutes en continu avec augmentation progressive de l'intensité de 60 à 95% de la FCmax puis 1 sprint de 6s.

Mesures principales. Puissance lors d'un test Wingate et force évoquée électriquement.

Résultats.

Les résultats au test Wingate sont significativement supérieurs suite à l'échauffement « expérimental » par rapport à l'échauffement « classique » (PPO=1390 \pm 80 W et PPO=1303 \pm 89 W, respectivement). De plus, le pic de force évoquée est supérieur suite à l'échauffement « expérimental » par rapport à l'échauffement « classique ».

Conclusion.

Ces résultats suggèrent que l'échauffement classiquement réalisé par les cyclistes sur piste engendre une fatigue musculaire significative, à l'origine d'une altération de la performance. Il serait donc préférable de mettre en place un échauffement plus court et moins intense.

DU COTE DES TERRAINS : Préparation Physique en Tir sportif

Préparateur physique : Thomas Martinet

Préparation d'une tireuse à la carabine pour les Championnat de France

Entraînements : 2 séances de préparation physique par semaine.

Objectif du cycle : Force

En tir sportif, même si cela apparait moins évident que dans d'autres disciplines sportives plus « musculaires » et/ou plus « énergétiques », la préparation physique doit prendre une place importante dans l'entraînement de l'athlète. Dans ce sport, le travail physique prend donc une forme particulière. Il est principalement centré sur un travail de proprioception (le ressenti du tireur étant primordial au moment de déclencher le tir), auquel on ajoute des exercices de renforcement de la région abdo-lombaire. Les séances de développement de la force que ce soit pour le haut du corps ou le bas du corps sont également présentes dans la planification afin de favoriser d'une part la tenue de l'arme et d'autre part la stabilité posturale au moment du tir.

La séance présentée ci-dessous se situe dans un cycle de développement de la force maximale du sportif. La durée totale de la séance évoquée est de l'ordre de 1h30. Elle débute par des exercices servant à développer le 1RM de l'athlète sur les membres supérieurs. On privilégiera ici des exercices globaux sur barre libre (développé couché et tirage couché) car ils facilitent les gains et l'on se centrera sur les muscles agonistes et antagonistes. L'objectif de la préparation physique étant d'améliorer la performance dans la discipline, on complètera ces exercices avec des situations de visée de la cible avec la carabine pendant une durée de 7 secondes ce qui correspond au temps mis pour prendre la décision de tirer en compétition. La séance se poursuit par un travail de gainage afin de renforcer les muscles stabilisateurs du bassin, primordiaux dans cette discipline où les tensions sont isométriques. De plus, cela permet d'échauffer ce groupe musculaire avant le travail de squat qui va suivre. On termine donc la séance par des enchainements d'exercices globaux sur les membres inférieurs, couplés avec des situations de proprioception. On a essayé d'incorporer au maximum ici la carabine afin d'arriver en position de tir sur un organisme d'ores et déjà fatigué. La séance se termine par des étirements en insistant principalement sur les muscles lombaires puisqu'ils sont beaucoup mis en tension au cours de la discipline.

1	4 séries Récup = 2'30		➡		
		6 reps à 80%		Viser 7"	
2	4 séries Récup = 2'30		➡		
		6 reps à 80%		Viser 7"	
3	5 séries Récup = 30"		➡		➡
		Gainage 30"		Gainage 30"	
			➡		
		Gainage 30"		Gainage 30"	
4	4 séries Récup = 2'30		➡		
		8 reps à 70%		Proprio 20"	
5	4 séries Récup = 2'30		➡		
		8 reps à 70%		Proprio 20"	
6	4 séries Récup = 1'30				
		Equil. Gen. 20"			
7					
		Étirements			

Elastoplast

partenaire officiel de l'effort



Elastoplast est la marque experte de l'effort dans 7 pays au travers du monde : France, Australie, Canada, Hong Kong, Nouvelle Zelande, Afrique du Sud, et le Royaume-Uni.

La gamme Elastoplast accompagne au quotidien les sportifs tout au long de leur effort avec des produits techniques et performants et des conseils bienveillants.

1. **AVANT**, Elastoplast conseille les sportifs dans leur préparation
2. **PENDANT**, Elastoplast les aide à atteindre leurs objectifs
3. **APRES**, Elastoplast est toujours à leurs côtés pour préparer le prochain effort

Plus que de simples produits, Elastoplast est votre partenaire de l'effort !



LES BANDES
Maintien, confort et sensations pour vous accompagner dans l'effort.



LES PANSEMENTS
Coupures, égratignures, cicatrices, trouvez le pansement qu'il vous faut.



TRAUMA CHAUD/FROID
Soulagement, prévention et traitement des blessures sportives légères et tensions musculaires.

INFOS DIVERSES

Soutenance de thèse d'Hervé Assadi le 8 juin 2012 : félicitations au nouveau docteur !

Juin 2012 : le CEP a dispensé une formation sur la préparation physique organisée par la fédération française de volleyball dans le cadre de ses diplômes d'entraîneurs (EF2).

Été 2012 : le CEP a accueilli dans ses murs les équipes de France de ski et de rugby à 7 féminin, ainsi que l'équipe de handball de l'AS Monaco pour des stages de préparation.

Jeux Paralympiques : Charles Rozoy, athlète s'entraînant au CEP, nous ramène une belle médaille d'or !!! BRAVO CHARLES !!

Septembre 2012 : Madame la Ministre Michèle Delaunay est venue visiter le CEP et ses installations.

LA NEWSLETTER DU CEP :

Centre d'Expertise de la Performance
Gilles Cometti -
UFR STAPS – Campus Montmuzard
– BP 27877
21078 Dijon Cedex

Rédaction/publication : Nicolas Babault, Gaëlle Deley, Thomas Martinet, Jean-Baptiste Paquet

A VOS AGENDAS

11 octobre 2012 : le CEP co-organise un workshop sur le thème « Alimentation, récupération et performance : de l'évaluation à l'allégation ».

5 – 9 novembre 2012 : 1^{ère} semaine de cours du Diplôme Universitaire de Préparation Physique Gilles Cometti.

7 – 8 décembre 2012 : Stage Vitesse du Diplôme Universitaire de Préparation Physique Gilles Cometti.

12 et 13 avril 2013 : 3^{ème} Journée Gilles Cometti – *La préparation physique : du laboratoire au terrain*. Parmi les conférenciers : R. Enoka (USA), J. Duchateau (Belgique)... Plus d'informations à venir.

PLUS D'INFORMATIONS :

Consultez notre site internet
www.cepcometti.com

Vous souhaitez participer à notre newsletter, contactez nous :
contact@cepcometti.com

Le CEP est une marque déposée.
Reproduction et/ou utilisation du contenu de cette newsletter interdit sans autorisation