



Centre de médecine du sport

www.chuv.ch/sport

Dr Mathieu SAUBADE

Chef de clinique, FMH Médecine Physique et Réadaptation, Médecin du Sport SSMS
Mathieu.Saubade@chuv.ch

Cyril BESSON

MSc Physiologie de l'exercice, spécialiste en sciences du sport
Cyril.Besson@chuv.ch

Département de l'appareil locomoteur
Centre de médecine du sport
Swiss Olympic Medical Center
Centre Hospitalier Universitaire Vaudois
Av. Pierre-Decker 4, CH-1011 Lausanne
+41 (0)21 314 94 06 TEL
+41 (0)21 314 94 16 FAX

swiss olympic | MEDICAL CENTER

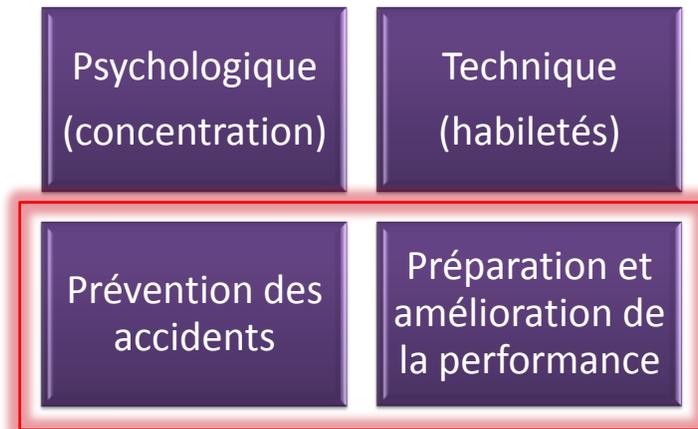
Objectifs du cours

- Connaître le contenu et les buts d'un échauffement complet et cohérent
- Vivre un exemple pratique

Plan en chapitres

1. Les différents rôles
2. Les contraintes
3. Les 2 niveaux d'élévations de la température
4. Les effets physiologiques
5. Température musculaire et centrale
6. Echauffement et étirement
7. Applications pratiques
8. Exemples pratiques
9. Les erreurs
10. Vos questions
11. Take-home message

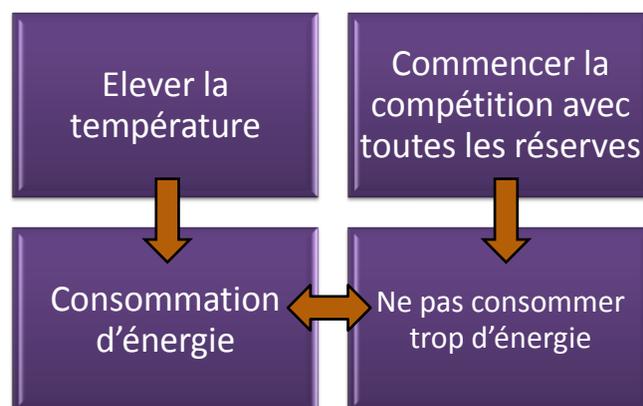
1. Les différents rôles



[Cometti, 2006]



2. Les contraintes

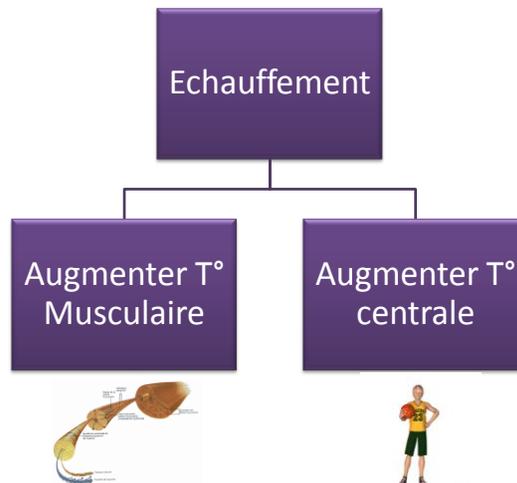


?

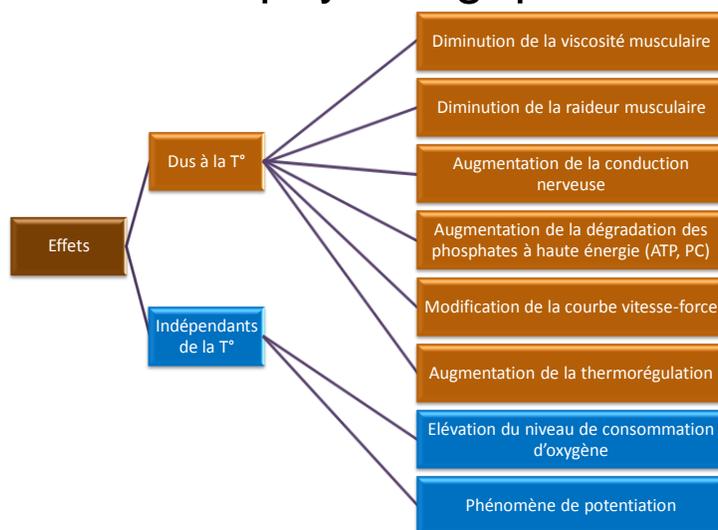
[Cometti, 2006]



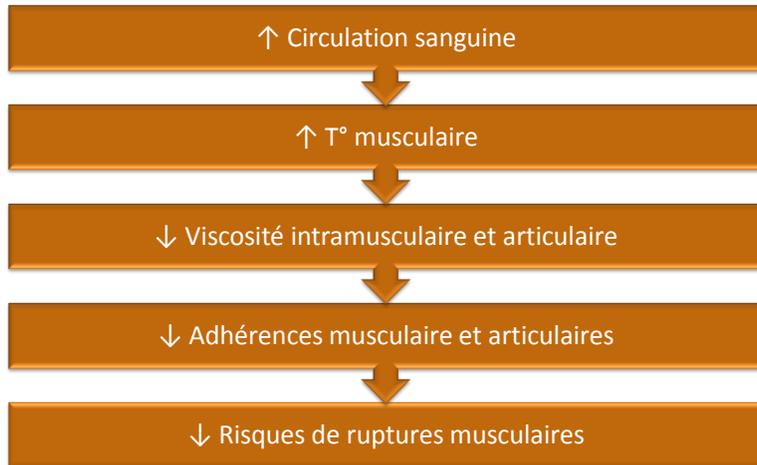
3. Deux niveaux d'élévation de la température



4. Les effets physiologiques



A. Diminution de la viscosité



[Cometti, 2006]



B. Diminution de la raideur musculaire

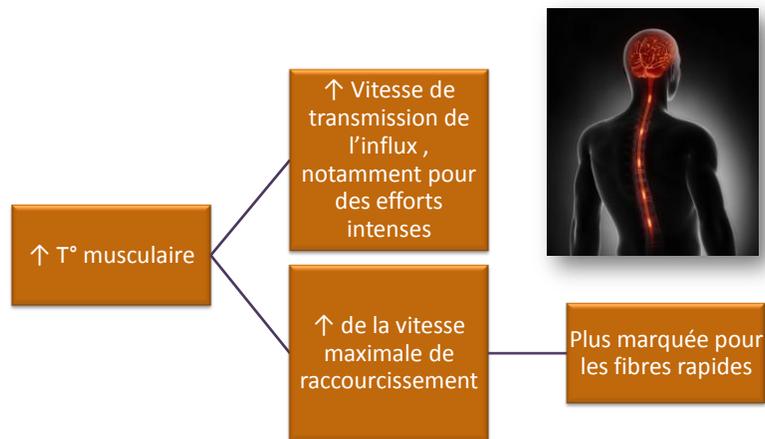
- ↑ T° musculaire entraîne la rupture des ponts stables de myosine, ce qui entraîne une diminution de la raideur musculaire.



[Volodalen.com - Cometti, 2006]



C. Augmentation de la conduction nerveuse

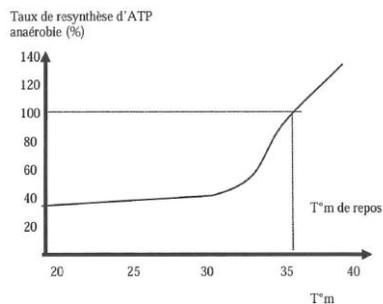


[Cometti, 2006]



D. Augmentation de la dégradation des phosphates à haute énergie (ATP, Cr)

- ↑ T° musculaire augmente le taux d'activité de l'ATPase, ce qui accélère le cycle des ponts d'acto-myosine.
 - ↑ vitesse de raccourcissement au niveau du sarcomère
 - Modification de la courbe force-vitesse
 - ↑ glycolyse, glycogénolyse et la dégradation des phosphates à haute énergie

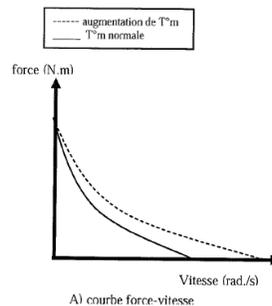


[Cometti, 2006]



E. Modification de la courbe force-vitesse

- $\uparrow T^{\circ}$ musculaire
 - Pas ou peu d'élévation de la force maximale
 - Mais élévation de la puissance et de la force aux vitesses rapides
 - L'échauffement a donc une influence plus marquée sur les performances impliquant une vitesse élevée



[Cometti, 2006]



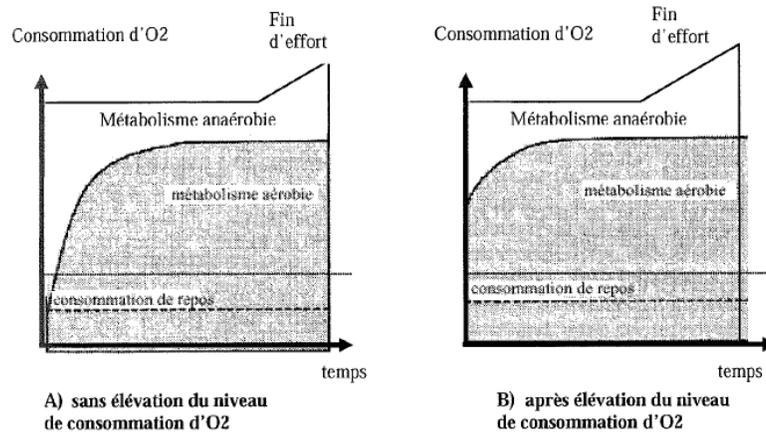
F. Augmentation de la thermorégulation

- $\uparrow T^{\circ}$ musculaire impose à l'organisme de stocker de la chaleur. Hors, cette capacité est limitée.
- *Au cours d'effort de longue durée, la quantité de chaleur va augmenter et l'organisme risque de ne plus pouvoir encaisser l'augmentation de la température, ce qui devient un facteur limitant de la performance.*
- *Pour les efforts longs, il est donc déconseillé de trop élever la température musculaire et centrale.*

[Cometti, 2006]



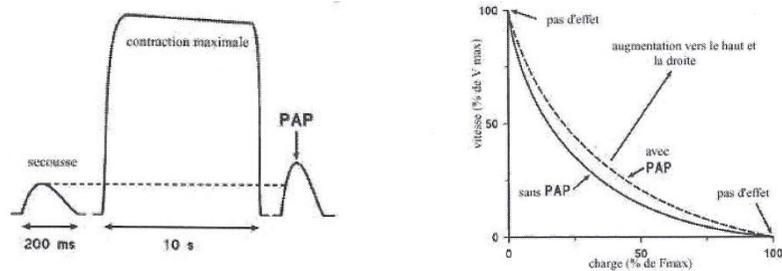
G. Elévation du niveau de consommation d'O₂



[Cometti, 2006]



H. Phénomène de potentiation

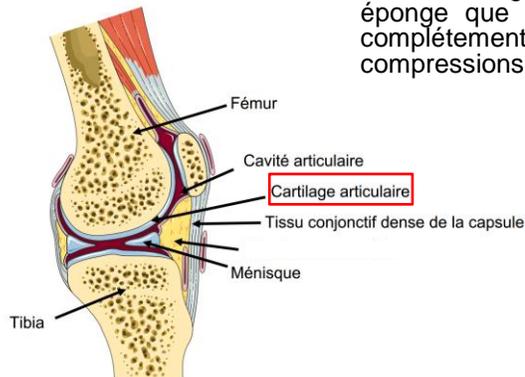


[Cometti, 2006]



I. Effets sur les cartilages

- Préparer les cartilages, non-vascularisés, ils se nourrissent du liquide synovial. Il faut les solliciter avec une légère charge (comme une éponge que nous voudrions mouiller complètement). Faire des cycles, compressions-décompressions.



[Reiss, Prévost, 2013]



5. Température musculaire et centrale

- L'élévation de la température musculaire dépend de la vascularisation, il faut augmenter la circulation dans le muscle pour augmenter la température.
- Seules des contractions avec un minimum d'amplitude et d'intensité sont en mesure de faire jouer au muscle le rôle de pompe par une contraction qui chasse le sang et un relâchement marqué.

[Cometti, 2006]



6. Echauffement et étirements

- Effets sur l'élévation de la T° musculaire
 - Dépend de la vascularisation (contraction-relâchement)
 - Les tensions dans le muscle entraînent une interruption de l'irrigation
 - Inefficaces vis-à-vis de l'échauffement musculaire



[Cometti, 2006]



6. Echauffement et étirements

- Effets sur la performance
 - Influences néfastes démontrées sur les efforts de vitesse, force, d'endurance de force, de détente
 - Etirements passifs à éviter
 - Etirements dynamiques utiles?
 - Attention à la définition – exploration des amplitudes articulaires
 - Inefficaces vis-à-vis de l'échauffement musculaire
 - **Ne pas confondre étirements à l'échauffement et pratique d'étirements dans le contexte de l'entraînement**



[Cometti, 2006]



6. Echauffement et étirements

- Effets la prévention des blessures
 - Pas de preuves scientifiques solides ou pas assez d'investigation

Conclusion:

- Ne pas les placer avant l'effort
- Efficaces mais à d'autres moments. En aucun cas les supprimer.

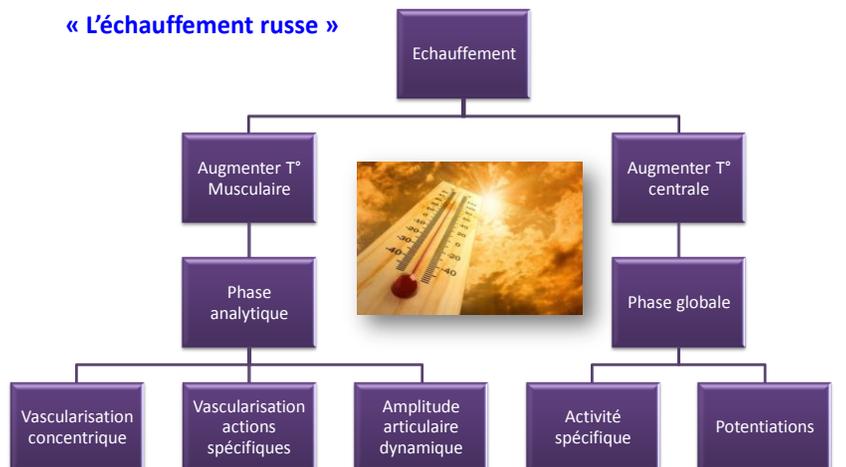
7. Applications pratiques

- L'échauffement spontané et habituel = un échauffement qualitatif?
- Que faites-vous à l'échauffement?
- Footing léger, étirement divers, ...?



7. Applications pratiques

« L'échauffement russe »



[Reiman, 2009], [Cometti, 2006],

8. Exemples pratiques

Vascularisations concentriques

Quadriceps/Ischios-jambiers/Mollets

One leg half squat

Extension de cheville

Fentes

Pont



10 répétitions par exercice

8. Exemples pratiques

Vascularisations concentriques Abdominaux/Tronc

Planche ventrale

Planche latérale

Planche Dorsale

Crunches



Tenir 10 secondes les positions de planches puis faire 10 crunches 2 fois

8. Exemples pratiques

Vascularisations concentriques Bras

Pompes sur genou



x10



Vascularisation actions spécifiques Ex. Ischios-jambiers en excentrique

Travail en frein, jambes fléchies et tendues



x10

8. Exemples pratiques

Amplitude articulaire dynamique

Circumductions bras

Circumductions hanches

Pompes marchées

Ouvertures de bras



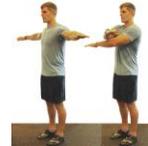
x10



x10



x5



x10

8. Exemples pratiques

Activité spécifique

Courir sur place	30''
Sautiller sur place	20''
Courir en levant les genoux	20''
Courir tapant les talons aux fesses	20''
Air squat	30''
Se coucher et se relever avec un petit saut	5x
Pas de l'oie avec bras tendus	20''
Jumping jacks	30''

x2 (3)

8. Exemples pratiques

Potentiations

2x 5'' Skipping + 5x Countermovement Jumps



9. Les erreurs

- Efforts peu intenses qui durent
- Etirements passifs



10. Vos questions

- Quand suis-je assez chaud?
- Est-ce que je fais la même chose selon les sports?
- Quel peut être l'apport d'outils de mesure du rythme cardiaque?
- Est-ce que je dois m'étirer à l'échauffement?



11. Take-Home Message

- Ne pas consommer trop d'énergie
- Distinction entre augmentation de température centrale et musculaire
- L'élévation de la T° musculaire est le facteur le plus important
- Echauffement russe
- Pour les efforts explosifs, l'élévation de la T° musculaire est suffisante
- Pour les efforts intermédiaires, l'augmentation du niveau de consommation d'O₂ constitue un moyen intéressant à condition de ne pas laisser plus de 5 minutes entre la fin de l'échauffement et la compétition
- Pour les efforts longs, il est négatif de trop augmenter la T° centrale
- Le phénomène de potentiation est important pour les efforts brefs et intermédiaires
- Ne pas trop faire d'efforts intenses lors de l'échauffement



Conclusion – Préparez vos activités physiques!

LES BENEFICES PHYSIQUES D'UNE VIE ACTIVE



Figure 2.2 : Répertoire non exhaustif des promesses d'une vie active

[Gindre, 2012 - ACSM, 2013]



Références:

1. Baechle T. & Earle, R. *National Strength and Conditioning Association: Essentials of Strength Training and Conditioning*, Human Kinetics, 2008, 641 p.
2. Reiss, D. Prévost, P. *La bible de la préparation physique - Le guide scientifique et pratique pour tous*. Amphora, 2013, 640p.
3. Cometti, G. & D. L'échauffement. 2006
4. American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 9th edition, LWW, 2013, 456p.
5. Gindre, C. *Je cours pour ma forme*. Volodalen, 2012, 227p.

