

SOUPLESSE, ETIREMENTS, ASSOUPPLISSEMENTS...

Journée de la Chancellerie
Rectorat de Reims
12 mars 2010

Carine BRET - William BERTUCCI
Maîtres de Conférences
UFR STAPS de Reims
LACM DTI
URCA

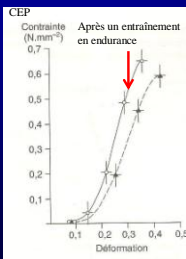


Vocabulaire associé à cette problématique

- Etirement : Traction sur le complexe musculo-tendineux
- Assouplissement : ↓ Raideur
- Souplesse : Compliance, inverse de la raideur
- Amplitude : Mobilité articulaire (°)

Effets de l'entraînement

L'entraînement tend à une augmentation de la raideur du CMT



Kovanen et al. 1984

Accélération du métabolisme du collagène

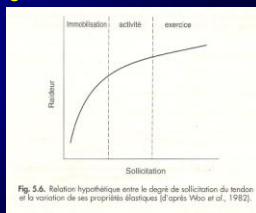


Fig. 5.6. Relation hypothétique entre le degré de sollicitation du tendon et la variation de ses propriétés élastiques [d'après Vibou et al., 1982]

Effets des étirements

Effets immédiats

→ Diminution de la raideur

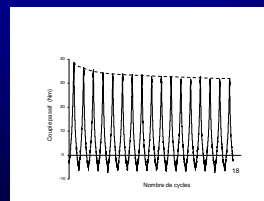


Figure : Phénomène de relaxation lors de cycles d'étirements dynamiques

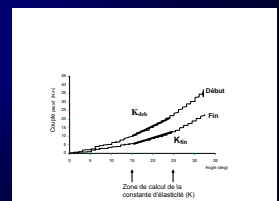


Figure : Exemple de modifications de la courbe couple de force / angle articulaire avant et après plusieurs étirements chez un sujet. La raideur du complexe muscle-tendon (K) mesurée entre 15 et 25° de dorsiflexion est significativement différente

Effets immédiats des étirements

→ Diminution de la raideur du CMT

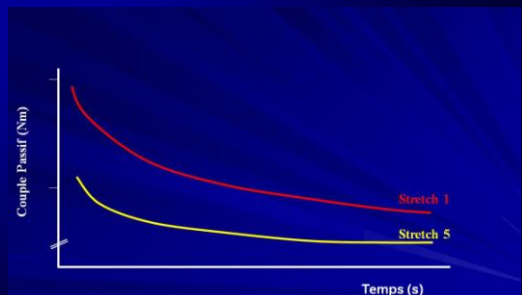
Résultats :

→ Augmentation de l'amplitude articulaire

→ Diminution de la capacité du complexe muscle-tendon à transmettre la force musculaire

- Diminution de la performance lors d'exercices réalisés à la puissance maximale ou à la force maximale

- Diminution de la vitesse de réponse mécanique

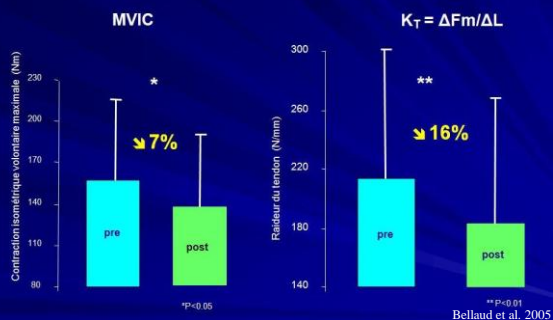


→ Effet « répétition »

Magnusson et al., 1996

Effets sur la performance

Résultats : diminution de MVIC ET K_T



A ce jour, excepté Moran et al. (2009) (golf, étirements dynamiques), aucune étude ne montre une amélioration de la performance après étirement

Les autres études montrent des **effets négatifs** des étirements (avant exercice) sur la **performance**, notamment sur la **force** (Kokkonen et al. 1998, Fowles et al. 2000), ou la **détente verticale** (e.g. Shrier 2004, Knudson et al. 2001, Henning et Podzielný 1994, Church et al. 2001, Knudson et al. 2001)

Sprint (Wiemann et Klee 2000)
 → - 30%

Effet négatif sur l'**endurance** (Nelson et al. 2005), et l'**économie de course** (Arampatzis et al. 2006)

Les diminutions de performance semblent corrélées à l'intensité de l'étirement (Guissard et al. 1988)

La puissance lors de tests de rebonds maximaux était corrélée à la raideur des membres inférieurs chez des sprinteurs de haut niveau (Dalleau et al. 2007)

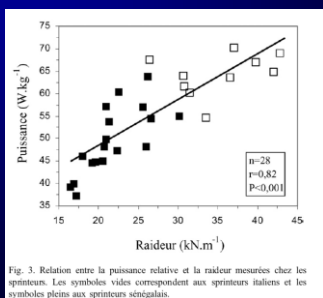


Fig. 3. Relation entre la puissance relative et la raideur mesurées chez les sprinteurs. Les symboles vides correspondent aux sprinteurs italiens et les symboles pleins aux sprinteurs sénégalais.

Effets de protocoles réalisés en routine (plusieurs semaines)

Résultats contradictoires : aucune étude ne montre un effet négatif, certaines montrent un effet positif, toutefois, une majorité d'étude ne montre pas d'effet

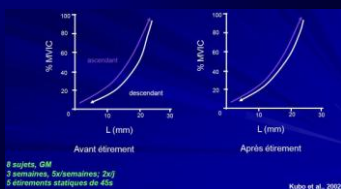
Une partie des différences observées peut également provenir :

- du type d'évaluation de la performance (contractions concentriques, pliométriques, isocinétiques...)
- du niveau athlétique
- des caractéristiques individuelles du CMT des sujets

Un programme d'étirements sur plusieurs semaines génèrent des **stimuli mécaniques** qui peuvent engendrer **une hypertrophie musculaire** (montrée chez l'animal). Ceci peut être intéressant d'un point de vue de l'**entraînement** mais aussi de la **réadaptation** (e.g. Antonio et al. 1993, Goldspink et al. 1995, Alway 1994)

→ Ceci peut expliquer l'augmentation de performance après un protocole d'étirement réalisé sur plusieurs semaines

Autre hypothèse : **réduction de l'hystérésis**



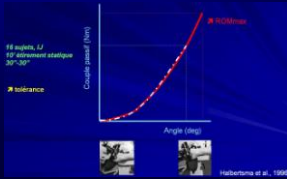
Régulation d'une raideur excessive d'un muscle antagoniste par la réalisation d'étirements (juste avant un exercice)

Impact positif sur la performance ?

Toutefois, cette hypothèse doit encore être validée scientifiquement

Effets sur l'amplitude articulaire

Consensus scientifique : la pratique d'étirements permet une augmentation de l'amplitude articulaire
L'augmentation des amplitudes articulaires n'est pas due à un CMT plus compliant mais à une augmentation de la tolérance à l'étirement (Halberstma et al. 1996, Magnusson et al. 1996)



Prévention des blessures

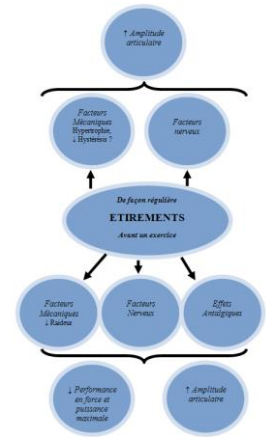
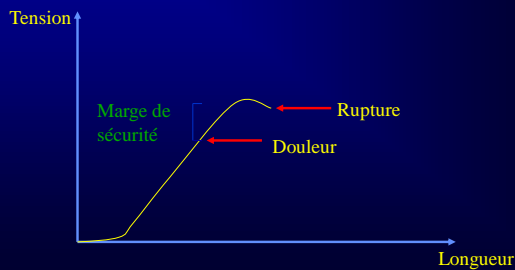
A ce jour, une seule étude (Cross et al. 1999, football) indique qu'un protocole d'étirements a permis de réduire le risque de blessure

Pour le reste de la littérature scientifique, une tendance très forte se dégage : la pratique d'étirements ne permet pas de réduire :
- le risque de blessure,
- les courbatures et les douleurs associées

En revanche, certaines études indiquent que cette pratique peut augmenter le risque de blessure (course à pied)

Pourquoi ?

Effets antalgiques + Inhibitions des récepteurs à la douleur on va plus loin
Etirements passifs peuvent engendrer des tensions équivalentes aux valeurs max
Réorganisation des fibres de collagène



La pratique des étirements est une technique d'entraînement avec ses intérêts et ses limites. Ces éléments sont à prendre en considération lors de sa programmation.

Sur le terrain différentes techniques d'étirement sont utilisées...

- APS avec exigences techniques ou sportif avec manque d'amplitude articulaire
- Séances spécifiques : apprentissage du corps, développement amplitude articulaire
 - Récupération : relaxation
 - Blessure
 - Vieillessement

TECHNIQUE active ou passive

Présence ou non d'une contraction musculaire (agoniste : A ou antagoniste : AN) pendant l'exécution de l'exercice

TECHNIQUE dynamique ou statique

Présence ou non d'un mouvement d'élan pour amener le segment dans la position produisant l'étirement du muscle

Technique 1 : Etirement balistique

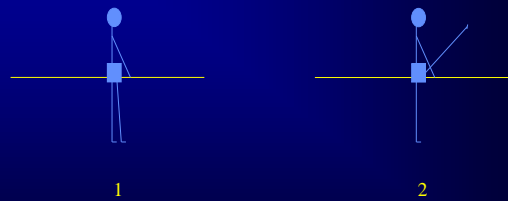
Principe : contraction A entraîne étirement AN

Protocole :

- > 10 répétitions < 30''
- posture : 0''
- vitesse : rapide

Moment : échauffement

Technique 1 : Etirement balistique



Ex : « grand battement »

Technique 1 : Etirement balistique

Principe : contraction A entraîne étirement AN

Protocole :

- > 10 répétitions < 30''
- posture : 0''
- vitesse : rapide

Moment : échauffement

Aspect + : proche du geste sportif

Aspect - : nécessite 1 bon placement

Dév amplitude : +

Pour débutant : non

Technique 2 : Stretching actif

Principe : contraction A entraîne étirement AN

Protocole :

- 2 à 4 répétitions
- posture : 10''
- vitesse : lente

Moment : échauffement (récup ?)

Technique 2 : Stretching actif



Ex : position « passage de haie »

Technique 2 : Stretching actif

Principe : contraction A entraîne étirement AN

Protocole :

- 2 à 4 répétitions
- posture : 10''
- vitesse : lente

Moment : échauffement

Aspect + : contrôle moteur intéressant

Aspect - : mobilité AN limitée par force A

Dév amplitude : +

Pour débutant : oui

Technique 3 : Stretching passif léger

Principes : A et AN passifs, pesanteur

Protocole :

- 2 à 4 répétitions
- posture : 10'' (30 si séance spécifique)
- vitesse : très lente

Moments : récupération, séance spécifique

Technique 3 : Stretching passif léger



Technique 3 : Stretching passif léger

Principes : A et AN passifs, pesanteur

Protocole :

- 2 à 4 répétitions
- posture : 10'' (30'' si séance spécifique)
- vitesse : très lente

Moments : récupération, séance spécifique

Aspects + : simple, apprentissage du corps

Aspect - : simple donc utilisé tt le tps

Dév amplitude : +++

Pour débutant : oui

Technique 4 : Stretching passif intensif

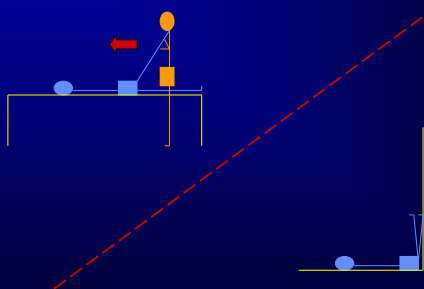
Principes : A et AN passifs, pesanteur

Protocole :

- 1 à 3 répétitions
- posture : 10'' (30 si séance spécifique) à 15'
- vitesse : très lente

Moments : récupération, séance spécifique

Technique 4 : Stretching passif intensif



Technique 4 : Stretching passif intensif

Principes : A et AN passifs, pesanteur

Protocole :

- 1 à 3 répétitions
- posture : 10'' (30'' si séance spécifique) à 15'
- vitesse : très lente

Moments : récupération, séance spécifique

Aspect + : tension ↑ dans tendons et jets myo

Aspects - : compliquée, tps important, aide performant

Dév amplitude : ++++

Pour débutant : non

Technique 5 : Etirement activo-dynamique

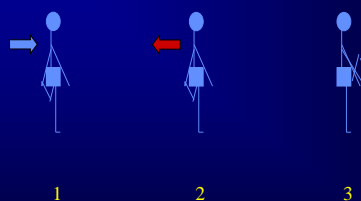
Principe : étirement passif, contraction, phase dynamique

Protocole :

- 1 à 4 répétitions
- posture : 8'', 6 à 8'', 8''
- vitesse : lente + rapide

Moment : échauffement

Technique 5 : Etirement activo-dynamique



Technique 5 : Etirement activo-dynamique

Principe : étirement passif, contraction, phase dynamique

Protocole :

- 1 à 4 répétitions
- posture : 8'', 6 à 8'', 8''
- vitesse : lente + rapide

Moment : échauffement

Aspects + : association étirement/contraction : ↑ circulation, T°

Aspect - : nécessite bon placement

Dév amplitude : +

Pour débutant : d'autres techniques avant mais très rapidement

Technique 6 : Myotendineux

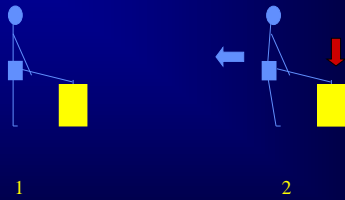
Principe : recherche éloignement pts insertion musculaire pdt contraction

Protocole :

- 4 à 5 répétitions
- posture : 6 à 10''
- vitesse : très lente

Moment : échauffement

Technique 6 : Myotendineux



Technique 6 : Myotendineux

Principe : recherche éloignement pts insertion musculaire pdt contraction

Protocole :

- 4 à 5 répétitions
- posture : 6 à 10"
- vitesse : très lente

Moment : échauffement

Aspects + : sensation « augmentation T° interne », tendons et jets myo s'étirent préférentiellement

Aspects - : difficile à réaliser, nécessite un bon placement

Dév amplitude : +

Pour débutant : non

Technique 7 : PNF passive et active

PASSIVE

Principe : étirement non forcé A, contraction A, R, étirement forcé A

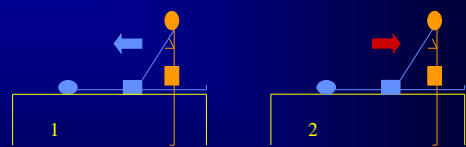
Protocole :

- 3 à 6 répétitions
- posture : 6", 6 à 10", 1 à 2", 6"
- vitesse : lente

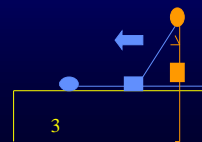
Technique 7 : PNF passive

Étirement non forcé

Contraction ischios



Relâchement puis étirement forcé lent



Technique 7 : PNF passive et active

PASSIVE

Principe : étirement non forcé A, contraction A, R, étirement forcé A

Protocole :

- 3 à 6 répétitions
- posture : 6", 6 à 10", 1 à 2", 6"
- vitesse : lente

ACTIVE

Principe : étirement non forcé A, contraction A, R, contraction AN, R, étirement forcé A

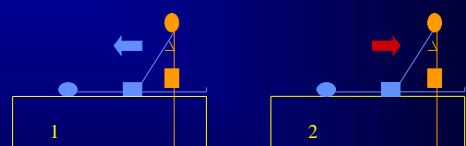
Protocole :

- 3 à 6 répétitions
- posture : 6", 6 à 10", 1 à 2", 6 à 10", 1 à 2", 6"
- vitesse : lente

Technique 7 : PNF active

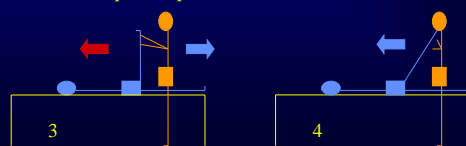
Étirement non forcé ischios

Contraction ischios



Contraction quadriceps

Étirement forcé lent



Technique 7 : PNF passive et active

Moments : récupération, séance spécifique (30-10-30'' pour passive et 30-10-10-30'' pour active)

Aspect + : permet relâchement des muscles et donc meilleur possibilité de travailler le développement de l'amplitude (très efficace)

Aspects - : difficile à réaliser, aide performant, attention étirement forcé

Dév amplitude : +++++

Pour débutant : non

Technique 8 : Contracter-relâché

Principe : contraction maximale A, R, étirement A

Protocole :

- 1 à 3 répétitions
- posture : 6'' à 30'', 1 à 2'', 6 à 30'' (si séance spécifique)
- vitesse : lente

Technique 8 : Contracter-relâché



Technique 8 : Contracter-relâché

Principe : contraction maximale A, R, étirement A

Protocole :

- 1 à 3 répétitions
- posture : 6'' à 30'', 1 à 2'', 6 à 30'' (si séance spécifique)
- vitesse : lente

Moments : récupération, séance spécifique

Aspect + : ↑ drainage (association contraction/étirement)

Aspect - : prend du temps

Dév amplitude : ++++

Pour débutant : d'autres techniques avant mais très rapidement



Nous vous remercions de votre attention

