

# Inconvénients et avantages à la pratique des étirements

**Pascal Prévost**

(Docteur en physiologie et biomécanique  
de la performance motrice)

Récemment, le trouble a été jeté dans le milieu sportif par le contenu de plusieurs articles sur les méfaits des étirements dans la préparation physique des sportifs, notamment celui de Gilles Cometti publié en 2003 dans la revue EPS (n°304, novembre décembre). Cet effet d'annonce nous amène à nous interroger sur la véracité des propos tenus par une personne qui se dit justement spécialiste de la préparation physique et qui pourtant ne semble pas se donner la peine d'analyser de façon exhaustive la littérature sur ce sujet. Tout au plus cite-t-elle des références qui abondent dans son sens afin de porter un coût de grâce à cette pratique depuis longtemps utilisée sur les terrains... ou de faire parler d'elle.

Que penser alors ?

Pour s'y retrouver, l'important est de bien différencier les effets immédiats (dits aigus) des effets à long terme (dits chroniques) de la pratique régulière des étirements. C'est ce que nous allons faire dans cet article.

## ***Inconvénients***

Il a été observé par De Vries, dès 1961-1963, que les étirements entraînent une baisse de performance lorsqu'ils sont intégrés aux séances d'entraînement au sprint. Depuis, aucune étude sérieuse n'avait été entreprise pour analyser objectivement les effets réels (et non supposés) des étirements sur le comportement de nos muscles. Il a fallu attendre les années 90 pour voir apparaître des publications où de telles analyses étaient réalisées.

Résultats : à la fin d'une séance d'étirements, on observe effectivement une **diminution systématique de la force, de la puissance et de la vitesse** de mouvement et donc de nos performances. Il semble que cet effet soit d'autant plus marqué que la séance d'étirements a été longue. Mais, il suffit de répéter 3 étirement de 15 secondes après un échauffement « standard » sur les mollets pour voir se manifester une diminution facilement mesurable (environ de 7 à 8 %) de la performance de détente verticale lors d'un saut en contre bas (test de puissance) chez des gymnastes de niveau national. Tout se passe comme si les muscles devenaient tout mous et incapables de produire le meilleur d'eux-mêmes.

Implications pratiques : réaliser des étirements au cours d'un échauffement n'est pas la meilleure façon de préparer nos muscles à l'exercice qui va suivre, surtout si celui-ci comporte une grande proportion de force ou de puissance. Mieux vaut exécuter des mouvements de plus en plus dynamiques et proches de ceux que l'on utilisera au cours de la séance.

Or, si l'on y réfléchit bien, l'effet premier que l'on recherche en pratiquant les étirements est effectivement le **relâchement** ou la **décontraction** de nos muscles ! Alors il ne faut pas s'étonner d'un tel résultat... Il est même tout à fait logique. Par contre, il va à l'opposé des pratiques observées sur le terrain. C'est indéniable. D'où le problème rencontré par certains à changer des habitudes « ancestrales ». Par ailleurs, les étirements statiques (passifs ou actifs)

provoquent une diminution de la température corporelle incompatible avec un bon niveau de préparation lors d'un échauffement.

Mais, en gardant en tête que **les étirements sont en premier un outil de relaxation musculaire**, on ne fera aucune erreur de jugement à **les placer en fin de séance d'entraînement**, là où l'on souhaite par exemple diminuer les tensions résiduelles liées à une séance difficile en cours de saison mais dont la sévérité ne dépasse pas trop les capacités maximales de l'organisme. Nous y reviendrons.

## **Avantages**

Mais alors à quoi bon faire des étirements, outre le fait de favoriser la récupération ?

Plusieurs publications permettent de mettre l'accent sur les effets à long terme des étirements sur nos muscles et leurs tendons.

## **Raideur musculaire et courbature**

L'une d'entre elle (Mc Hugh et al., 1999) a comparé la réaction de trois groupes à une séance de type pliométrie, c'est-à-dire comportant une très forte composante de travail excentrique (contraction musculaire qui se fait avec un éloignement des points d'insertion, comme lors d'une réception par exemple... donc dans toute activité de freinage). Les auteurs avaient au préalable divisé en 3 groupes les sujets ayant participé à cette étude. Le premier (composé en majorité d'hommes) étaient des personnes qualifiées de « raides » et dont la souplesse était très médiocre. Le second dit « normal » (pour les 2/3 composés de femmes) avait une souplesse classiquement observée chez des personnes du même sexe et du même âge. Le troisième (quasi exclusivement composé de femmes) était qualifié de « souple » du fait de leur amplitude articulaire importante par rapport au groupe « raide ». Deux jours après la séance d'entraînement excentrique, les sujets les plus raides ont subi les douleurs les plus importantes alors que les normaux n'ont pas eu de douleurs très vives et que les personnes souples n'ont eu aucune douleur. Mieux, ces dernières ont vu leur force maximale volontaire augmenter.

Implications pratiques : les personnes les plus souples sont celles qui ont le moins de courbatures car leurs muscles sont plus compliants, c'est-à-dire qu'ils ont la capacité à se déformer plus facilement et encaissent ainsi mieux les contraintes imposées par l'activité physique pour ensuite retrouver facilement leur longueur de repos. Mais qu'on ne s'y trompe pas. Une séance provoque des courbatures non pas parce qu'elle occasionne une importante production de lactates mais parce qu'elle impose des contractions musculaires qui dépassent de loin les capacités élastiques passives de nos muscles. Elles entraînent alors des micro-lésions de nos fibres (dès les premières contractions) et dans les jours qui suivent un œdème et les douleurs que l'on connaît bien dont le point culminant est situé 2-3 jours après la séance (Figures 1 et 2).

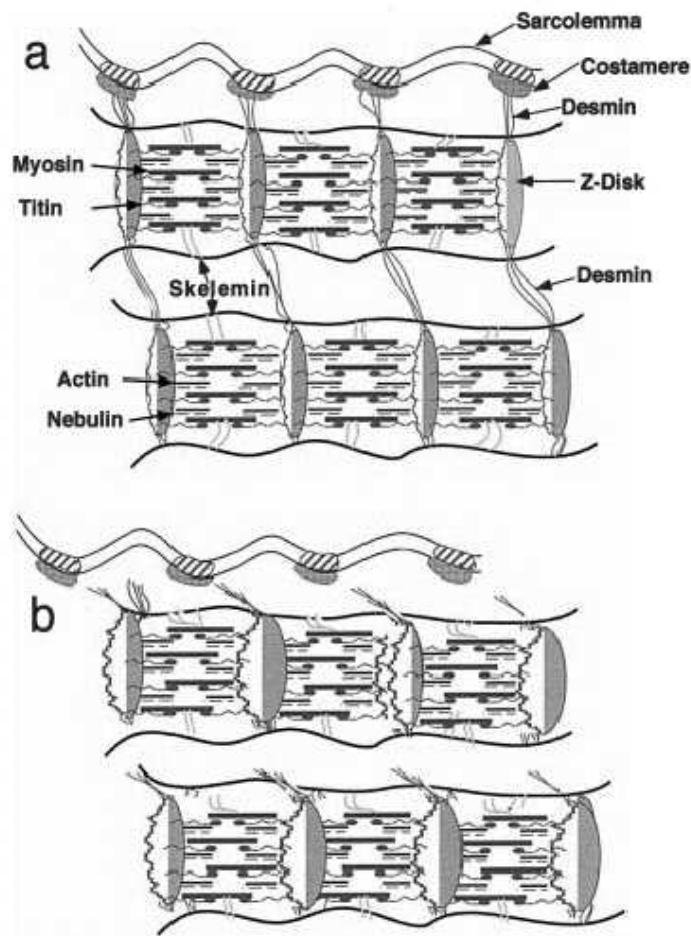


Figure 1 : L'origine de la courbature serait mécanique. Une trop forte tension unique ou répétée provoquerait des distensions voire des ruptures du squelette élastique de la fibre musculaire entraînant alors une désorganisation plus ou moins importante selon le degré d'atteinte (voir Figure 2).

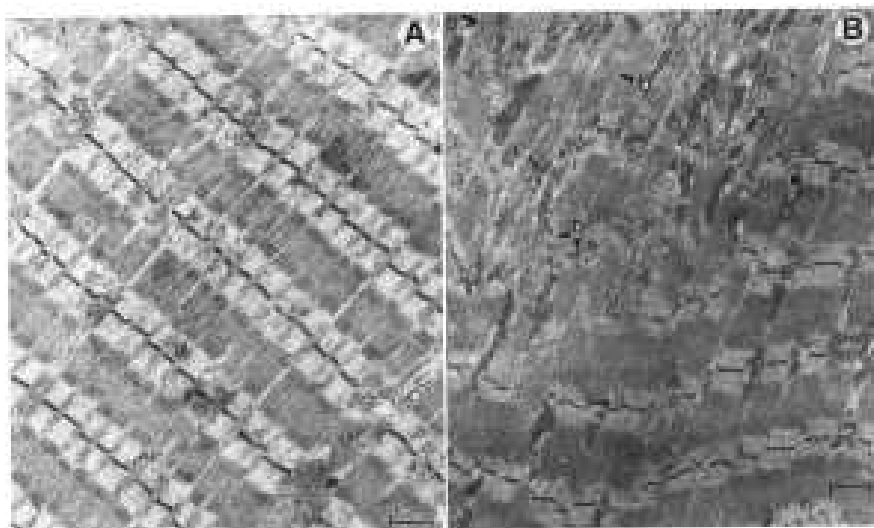


Figure 2 : Courbatures : microlésions des fibres musculaires après une séance de travail excentrique intense. A gauche, des fibres musculaires avant l'exercice excentrique. A droite, les mêmes fibres après ce type d'exercice. On note une désorganisation de la structure de la fibre musculaire très nette qui touche plusieurs types de fibres élastiques présentes dans le sarcomère (voir Figure 3).

Ces micro-lésions induisent, elles aussi, une diminution de la performance musculaire puisque des séances intenses provoquent une chute de force maximale volontaire pouvant durer jusqu'à 7 jours ! Cela vient du fait que le travail musculaire (surtout excentrique) provoque des lésions du tissu conjonctif qui forme le squelette élastique de la fibre musculaire (Figure 3). Ce dernier permet de transmettre les forces internes générées par le tissu contractile vers les pièces osseuses mais aussi d'absorber la déformation liée à l'application d'une force extérieure sur le muscle qui lui impose un allongement malgré la tension générée par le tissu contractile.

## Constituants du sarcomère

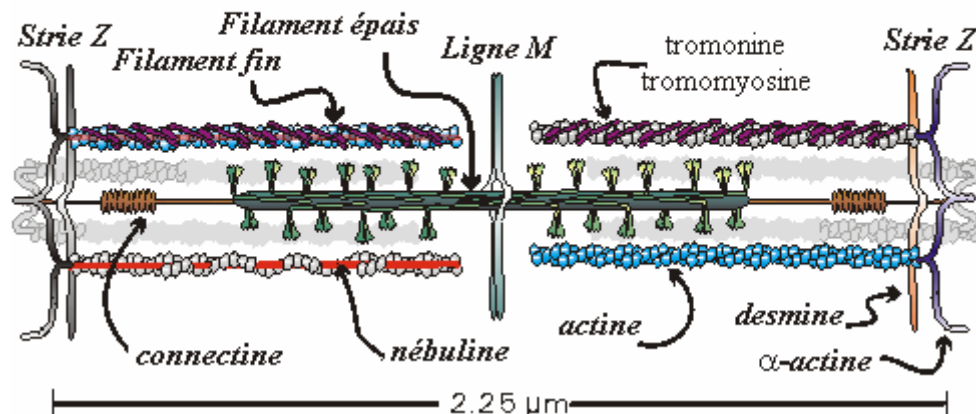


Figure 3 : Squelette élastique de la fibre musculaire. La molécule en grande partie responsable de la tension passive au repos qui augmente avec l'étirement est la connectine. Elle attache les filaments de myosine à la strie Z qui délimite la plus petite unité contractile d'une fibre : le sarcomère.

Lund et al. (1998) ont même observé une augmentation de la douleur subjective des courbatures lorsque les étirements étaient réalisés à l'issue de la séance et une diminution accrue de la force musculaire dans les jours qui suivaient. Ces résultats sont confirmés par une étude plus récente (Gleeson et al. 2003).

Ces observations vont dans le sens d'une contre-indication de la pratique systématique des étirements en fin de séance lorsque celle-ci va occasionner l'apparition de courbatures, c'est-à-dire lorsque son intensité dépasse les capacités maximales du sujet, lorsqu'il s'agit d'une période de reprise après des vacances ou une convalescence suite à une blessure, ou encore lors de l'apprentissage d'une nouvelle technique. Étirements et courbatures touchent les mêmes structures musculaires et ont donc un effet similaire. Seuls les délais diffèrent.

En dehors de ces conditions, les étirements n'auront pas d'effets négatifs sur la récupération et la performance. Bien au contraire !

## Raideur musculaire et blessures

Une équipe a analysé durant deux ans, chez des athlètes (Witvrouw et al. 2000) et des footballeurs (Witvrouw et al. 2003), l'incidence d'une raideur importante des ischio-jambiers sur les facteurs de risque d'apparition des douleurs antérieures du genou pour la première étude et d'apparition de blessures musculaires pour la seconde.

Les sujets qui avaient les muscles les plus raides étaient ceux qui avaient les fréquences de douleurs et de lésions les plus élevées. Or, ceux qui étaient moins raides faisaient systématiquement des étirements à la fin de leur entraînement pour entretenir ou améliorer leur souplesse. Par conséquent, contrairement à ce que l'on a pu lire ces derniers temps, **la pratique régulière d'étirements participe à la prévention des blessures** et ne vient en rien

perturber la performance des athlètes qui l'utilisent. Cet effet est à distinguer de l'effet immédiat entraînant une baisse de force, de puissance et de vitesse. Un test simple pour évaluer ses facteurs de risque est de se mettre sur le dos jambes allongées et d'essayer de placer une jambe puis l'autre perpendiculaire au sol sans faire de flexion du genou. Si l'angle est inférieur à 90° on aura plus de chance d'avoir des lésions musculaires que cet angle est supérieure à 90°. Ceci est très important compte tenu du rôle important que jouent ces muscles dans la stabilité du genou et dans le freinage de l'extension de cette articulation.

## Conclusion

Les étirements ont un effet positif sur la composante élastique passive du muscle. Il augmente sa capacité à absorber convenablement les contraintes imposées par l'activité physique lorsqu'ils sont pratiqués régulièrement mais occasionnent des baisses temporaires de force et de puissance. Cela vient du fait qu'ils ont une influence sur la structure conjonctive du muscle en modulant la raideur.

Or, sans cette structure, il ne pourrait y avoir transmission de la tension générée entre les protéines contractiles du muscle et donc la génération d'une force qui se manifeste extérieurement par un travail musculaire statique ou dynamique en rapport avec une charge donnée. Si la raideur est élevée, la transmission de la force se propage rapidement et l'action sur la charge se fait plus rapidement.

Mais, pour la production de puissance, il faut également que la structure élastique soit capable d'emmagasiner les déformations imposées par la phase de freinage des mouvements au cours de laquelle le muscle peut stocker de l'énergie élastique et la restituer lors de la phase concentrique suivante. On a là deux comportements très différents qui utilisent les structures du muscle différemment. C'est pourquoi il peut y avoir confusion entre les effets bénéfiques ou néfastes des étirements (Witvrouw et al., 2004). Pour les disciplines liées à la force explosive comme la gymnastique, la pratique régulière des étirements peut augmenter la performance en permettant à la structure élastique d'emmagasiner plus d'énergie élastique sans rompre, alors que pour les disciplines comme la course, il importe de s'assurer que la stabilité des chaînes segmentaires et la rapidité de transmission des forces est bien respectée et n'est pas perturbée par la pratique d'étirements mal placés, et qui pourraient modifier cette relation entre les différentes composantes musculaires. Ainsi, une trop faible raideur peut induire une instabilité articulaire au niveau du genou qui pourrait être à l'origine d'entorse ou autres

Les vérités d'hier ne sont souvent pas celles d'aujourd'hui et encore moins celles de demain. Telle va la science. Elle avance, qu'on le veuille ou non. Mais pour bénéficier aux mieux de ses avancées, il est nécessaire de confronter les résultats aux données et observations de terrain. Cette démarche doit rester la clé de voûte de tout processus de validation de méthodes d'entraînement sous peine de tomber dans le travers inverse qui consiste à mettre une confiance aveugle dans les résultats que proposent les revues scientifiques et que certains considèrent pour acquis en négligeant les autres travaux déjà publiés ou en cours de publication, ou généralisables à toutes les conditions d'entraînement alors qu'il ne s'agit que d'une analyse spécifique et précise d'un phénomène isolé.

Notre démarche s'inscrit depuis près de 10 ans dans cette confrontation. De part notre triple statut (chercheur, formateur et entraîneur), nous nous efforçons de rendre accessible (après les avoir nous même testées) de nombreuses informations relatives à l'optimisation de l'entraînement. Nous essayons d'en partager les conclusions via un site ([www.sciensposrt.org](http://www.sciensposrt.org)) dédié à une telle approche des sciences biologiques appliquées aux

sports... loin de toute influence « scientifique » et de revendication d'appartenance à un quelconque mouvement ou institut.

Espérons que toutes ces explications vous permettront de mieux appréhender la complexité de l'entraînement de la souplesse et les conseils que l'on peut aujourd'hui donner au vu des résultats scientifiques les plus récents pour optimiser les effets des étirements.

Toutes les études citées ici sont bizarrement absentes de l'article de Gilles Cometti à l'origine de cette polémique. Vous pouvez en retrouver les données voire les figures sur mon propre site.

## Références

1. Gleeson N, Eston R, Marginson V, McHugh M. Effects of prior concentric training on eccentric exercise induced muscle damage. *Br J Sports Med.* 2003, 37(2):119-25.
2. Lund H, Vestergaard-Poulsen P, Kanstrup IL, Sejrnsen P. Isokinetic eccentric exercise as a model to induce and reproduce pathophysiological alterations related to delayed onset muscle soreness. *Scand J Med Sci Sports.* 1998, 8(4):208-15.
3. McHugh MP, Connolly DA, Eston RG, Kremenic IJ, Nicholas SJ, Gleim GW. The role of passive muscle stiffness in symptoms of exercise-induced muscle damage. *Am J Sports Med.* 1999, 27(5):594-9
4. Witvrouw E, Danneels L, Asselman P, D'Have T, Cambier D. Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. A prospective study. *Am J Sports Med.* 2003, 31(1):41-6.
5. Witvrouw E, Mahieu N, Danneels L, McNair P. Stretching and injury prevention: an obscure relationship. *Sports Med.* 2004, 34(7):443-9.