



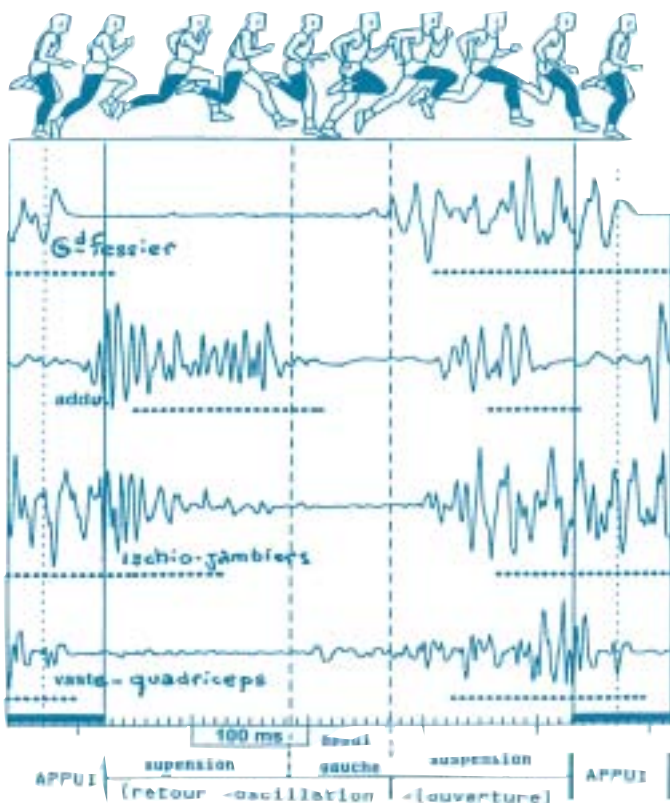
# L'entraînement des ischio-jambiers

## du sprinter au-delà du renforcement musculaire

**FREDERIC AUBERT**  
U.F.R. – S.T.A.P.S. – PARIS V  
Avia-Club – ISSY LES MOULINEAUX

Invité par le Docteur Marc Sevene au colloque médical de la F.F.A. (30/11/1996), j'ai présenté, sous ce titre, une approche pragmatique d'entraîneur sprint/haies.

Après la co-rédaction, avec le Docteur Hervé De Labareyre, d'un court article pour Athlé Magazine (n°9, février 1997), je communique à notre chère Revue de l'A.E.F.A. l'exhaustivité de mon intervention, à seule fin de partager nos expériences de terrain.

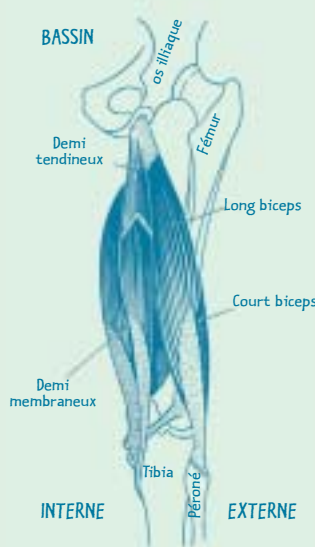


**PLANCHE 2 :**

Electromyogramme (grand fessier, ischio-jambiers et vastes du quadriceps) durant un cycle de foulée de sprint de la jambe droite (K. Wiemann & G. Tidow).

**PLANCHE 1 :**

**Muscles ischio-jambiers**  
Vue générale (postérieure)  
Loge postérieure de la cuisse



fréquence des lésions musculaires de cette région anatomique chez le sprinter :

➔ Muscles de la statique, les ischio-jambiers ont une vitesse de contraction lente (chronaxie) car ils contribuent à l'équilibre et au maintien de la station debout chez l'homme (activité tonique à contractions lentes) : **pour le sprint il faut leur apprendre la vitesse gestuelle (activité physique à haute fréquence).**

➔ Muscles longs "pennés", leur structure en chevron se compose de très nombreuses fibres courtes dont la variation de longueur est potentiellement faible (planche 1) ; de plus, leur forte composante en tissus conjonctifs (demi-membraneux, demi-tendineux) expliquerait leur propension à se raccourcir ou se raidir : **les étirements systématiques après l'effort visent à restituer leur longueur initiale et à les "dé-spasmer" post-exercice.**

➔ Muscles bi-articulaires (extenseur de la hanche/fléchisseur du genou (1), ils sont soumis à des tensions brutales voire surprenantes ; ils dépendent donc du gainage abdominal pour réaliser correctement le cycle de la foulée : **leur renforcement implique la rétroversion du bassin (comme point fixe) pour assurer la coordination inter-musculaire qui "pilote" le circuit de pied, comme le sprinter peut le faire au travers de ses gammes de course.**

**S**i les ischio-jambiers (muscles de la loge postérieure de la cuisse) ont un rôle prépondérant dans la course de vitesse, ils le font cher payer aux sprinters durant leur carrière.

En effet, la préparation de ce groupe musculaire pour la vitesse se heurte à des caractéristiques fonctionnelles inadaptées à la course de vitesse, lesquelles peuvent expliquer la

Depuis ces constats physiologiques, on pourrait déjà organiser le renforcement des ischio-jambiers. Or, l'analyse des électromyogrammes durant la foulée de sprint (2) fait apparaître (*planche II*) :

- que l'activité des ischio-jambiers intéresse plus des 2/3 du temps de cycle complet de la jambe, et ne se limite pas au seul retour du pied sous la hanche, ni à son freinage avant l'appui ;
- en conséquence, que l'activité musculaire des ischio-jambiers est polymorphique, c'est-à-dire qu'ils sont soumis à plusieurs rythmes et régimes de contractions pour couvrir le cycle de la foulée ;
- la phase d'appui antérieure à la verticale du bassin est biomécaniquement critique : elle recouvre le travail des quadriceps sous la charge de mise en tension, et sollicite le gainage du bassin pour un travail dit "en course longue" (contraction sous étirement aux deux extrémités des insertions) ; cette phase, en 1/10 de sec., est prise en sandwich entre le travail excentrique de fin de cycle (extension du genou et freinage du pied pré-appui) et le travail concentrique pour le retour du pied post-appui.

Au total, la contribution des ischio-jambiers est nettement prédominante sur celle des quadriceps, ce qui confirme l'analyse fonctionnelle de la foulée (3 & 4) selon laquelle, au delà du départ, on ne pousse pas sur un appui de course mais que l'on rebondit depuis l'organisation d'une mise en tension musculaire suivie d'un renvoi d'étirement des structures élastiques du muscle : comme on le sait, l'appui du sprinteur lancé est de nature pliométrique.

## I - D'autres phénomènes à prendre en compte :

### I-1 - A propos de l'échauffement

Dès 1964, un article soviétique traduit dans un document I.N.S. (5) nous informait des risques

encourus par les ischio-jambiers à l'issue d'un échauffement irrationnel au regard de leur physiologie particulière :

Une course lente de 5 à 10 minutes n'élève la température de ces muscles que de 0°2 (elle peut chuter chez certains sujets), en réponse à leur faible sollicitation pour ce type d'effort.

Dès lors, la pratique d'étirements immédiatement après, puis celles d'exercices d'accélération courtes ne font qu'accuser, à ce moment de l'échauffement "l'hypertension des ischio-jambiers qui, telle une excitation inadéquate, provoque un rétrécissement des vaisseaux sanguins, spasme vasculaire à l'origine d'une légère baisse de température locale".

La réponse des auteurs (5) préconise un jogging par déroulement de tout le pied (attaque du talon pour mise en tension excentrique des ischio-jambiers), **précédé d'exercices dynamiques d'adaptation** des ischio-jambiers pour les préparer aux tensions de freinage de la jambe libre (ex. : talon-fesse lentement à plat ventre avec élastique, ou debout sans déplacement avec haltères pédestres une jambe après l'autre). Alors peuvent suivre les étirements et les exercices de course, puisque le processus d'adaptation vasculaire ira croissant.

### I-2 - A propos du rapport de force avec les quadriceps

Hors pratique sportive, I. A. Kaspandji avance que "la puissance globale des fléchisseurs du genou est de 15 kgm, soit un peu plus du tiers de celle du quadriceps" (1).

On comprend que pour la course, la relation ischio-jambiers/quadriceps soit plus de la synchronisation que de l'antagonisme, car la partie serait perdue d'avance.

L'équilibre fonctionnel entre ces deux groupes musculaires n'est donc plus du domaine de la force pure mais un problème de rapport de couple fléchisseur/extenseurs en fonction de la vitesse angulaire : flexion du genou dans le retour du pied vers l'avant et extension du genou lors de la projection freinée du pied vers l'avant puis le sol.

Les Docteurs Sevène et Boisauvert (Hôpital Foch-Suresnes) nous ont communiqué les rapports de couple pour des efforts isocinétiques (à vitesse constante) chez 33 coureurs :

- à une vitesse angulaire de 60°/sec. (lente !), les ischio-jambiers n'atteignent que 60 % de la force du quadriceps.
- à 180°/sec., bien que les deux groupes musculaires perdent de leur force, les ischio-jambiers se hissent à 70 % des valeurs du quadriceps.

Ainsi, chez le sprinteur, plus la vitesse de travail augmente moins les ischio-jambiers perdent de force, et plus ils soutiennent la comparaison avec les quadriceps ; à des vitesses angulaires de 240° à 300°/sec. c'est l'adaptation des ischio-jambiers à la fréquence gestuelle qui équilibrera le rapport de force.

### I-3 - A propos des tensions musculaires lors des différentes formes de courses

Par ailleurs, les trois chefs articulaires des ischio-jambiers sont sollicités de façon "différentielle" : ils ne sont pas soumis en même temps ni aux mêmes tensions lors des différentes séquences gestuelles des courses de sprint et de haies (pour ne citer qu'elles) ; les insertions sous le genou (interne en haut du tibia, ou externe sur le péroné, *planche I*), et les plans respectifs des ischio-jambiers dans la loge postérieure de la cuisse nous rappellent que l'implication fonctionnelle de notre musculature toute entière n'est jamais monolithique, ni segmentairement univoque.

Ainsi, par exemple, au cours de la phase évolutive du départ pour l'acquisition de la vitesse maximale sur 100 m, ou lors de l'adaptation biomécanique à la course en virage sur 200 m et en relais, ou durant l'enchaînement inter-obstacles sur 110 m haies, voire,

PLANCHE 3 : TALON-FESSE à orientation quadriformes

