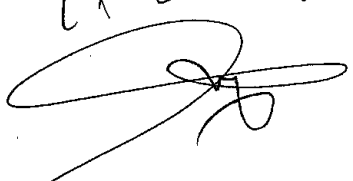


MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
ECOLE DE KINESITHERAPIE DE NANCY

**MESURE DE L'EXTENSIBILITE
DE LA CHAINE MUSCULAIRE POSTERIEURE
DES MEMBRES INFERIEURS.
INDICATIONS DES EXERCICES D'ETIREMENT**

ECOLES DE
KINESITHERAPIE ET ERGOTHERAPIE
57 bis, rue de Nabécor,
54000 NANCY

27.04.93


Rapport de travail écrit personnel
présenté par Xavier POITOU
étudiant en 3^e année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du diplôme d'état
de masseur-kinésithérapie
1992-1993

Résumé

A partir de trente de sujets, nous nous proposons d'examiner, par des tests précis et objectifs, les tensions des ischios jambiers d'une part, et d'autre part, celle des ischios jambiers plus des jumeaux.

Au vu des résultats, nous tentons d'examiner les dysharmonies de tensions (tensions asymétriques entre la droite et la gauche, raideurs symétriques, ...).

Dans un second temps, nous proposons différents exercices appropriés à chacun (type stretching), dans le but d'une réharmonisation de la chaîne postérieure des membres inférieurs.

SOMMAIRE

	Page
RESUME	
1. INTRODUCTION	
2. RAPPEL ANATOMIQUE	1
2. 1. A propos de l'organisation du tissu conjonctif	1
2. 1. 1. Les travées conjonctives	1
2. 1. 2. Les nappes tendineuses d'insertion	2
2. 1. 3. Les ponts conjonctifs	2
2. 2. Application biomécanique de ces formations conjonctives au niveau de la loge postérieure du membre inférieur	2
2. 2. 1. La loge postérieure de la cuisse	2
2. 2. 2. La loge postérieure de la jambe	3
2. 2. 3. La loge postérieure du genou	4
3. MATERIEL ET PROTOCOLE DE MESURE	4
3. 1. Matériel : examen de la population testée	4
3. 2. Matériel : nécessaire pour les mesures	5
3. 3. Positionnement du sujet	5
3. 4. Les variantes du positionnement	6
3. 5. Le repère anatomique	6
3. 6. Conditions préalables avant d'effectuer les mesures	6
3. 7. La mesure en elle-même	7
3. 8. Test de la distance doigts-sol	7
4. RESULTATS ET ANALYSE	8
4. 1. Les résultats	8
4. 2. Analyse des résultats	9
5. PROPOSITION KINESITHERAPIQUE : LE STRETCHING	10
5. 1. Physiologie de l'étirement	10
5. 2. Méthodologie de l'étirement actif	11
5. 3. Les exercices	12
5. 3. 1. Exercice n°1	12
5. 3. 2. Exercice n°2	12
5. 3. 3. Exercice n°3	13
5. 3. 4. Exercice n°4	13
5. 4. Application des exercices	14
6. CONCLUSION	15
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

1. INTRODUCTION

La rééducation musculaire gymnique nécessite de considérer le corps humain dans sa globalité afin d'en faire ressortir les anomalies de tensions des différentes chaînes musculaires qui le composent.

La chaîne musculaire postérieure de l'individu est souvent considérée par des auteurs comme F. Mezières comme trop courte.

Nous pouvons donc, à cet égard, nous poser la question de savoir si cet excès de tension est objectivable et par quoi se traduit-il, notamment au niveau de la loge postérieure des membres inférieurs. En outre, il serait intéressant d'étudier la tension des ischios jambiers d'une part et d'autre part celle des ischios jambiers plus les jumeaux sur une population qui reste à définir par des tests d'étirements musculaires précis. A partir de l'analyse anatomique de ces muscles (notamment l'importance de l'organisation du tissu conjonctif), et à partir de la cartographie précise des tensions constatées sur un sujet, nous pouvons donc envisager de traiter cette dysharmonie par une technique appropriée.

L'étirement musculaire global actif, prenant en compte la fibre musculaire et le tissu conjonctif adjacent, serait un moyen d'harmoniser le raccourcissement d'une chaîne par rapport à une autre. C'est ce que nous nous proposons d'envisager à travers cette étude, par l'intermédiaire d'exercices simples, précis, appliqués à des groupes et chaînes musculaires "raides" spécifiques pour chaque individu.

2. RAPPEL ANATOMIQUE (3)

2. 1. A propos de l'organisation du tissu conjonctif (2)

Il s'organise selon trois formations principales.

2. 1. 1. Les travées conjonctives

Très puissantes, elles servent de piliers d'insertion aux fibres musculaires qui s'établissent de part et d'autre pour former un muscle penniforme (ex : le demi-membraneux).

2. 1. 2. Les nappes tendineuses d'insertion

Elles assurent l'insertion osseuse des fibres musculaires sous forme de nappes tendineuses extrêmement solides au contact de l'os. Elles remontent sur l'étendue musculaire pour se terminer sous forme d'un fin feuillet aponévrotique sur le cap musculaire (ex : biceps, demi-membraneux, jumeaux). Elles constituent un renfort passif des structures postérieures du genou, renforcent de même l'action freinatrice, excentrique, sagittale et rotatoire des muscles péri-articulaires et enfin tendent à diminuer l'extensibilité musculaire.

2. 1. 3. Les ponts conjonctifs

Ils constituent une véritable séparation tendino-aponévrotique réalisant des tendons intermédiaires et présentant le muscle sous forme multigastrique (ex : le demi-tendineux).

2. 2. Application biomécanique de ces formations conjonctives au niveau de la loge postérieure du membre inférieur

2. 2. 1. La loge postérieure de la cuisse (annexe I, figures 1 et 2)

Elle comprend trois muscles qui sont : le demi-membraneux, le demi-tendineux et le biceps.

– Le demi-membraneux : ce muscle s'insère en haut sur la partie externe de la tubérosité ischiatique. Orienté suivant une ligne oblique en bas et en dehors, il se termine par un tendon qui se divise en trois faisceaux, en s'insérant sur la partie supérieure et postérieure du tibia (tubérosité interne du tibia, coque condylienne externe). Ce muscle se présente sous forme penniforme. Les fibres musculaires s'insèrent de part et d'autre d'une travée conjonctive. Cette particularité anatomique lui confère une faible capacité au raccourcissement et inversement une grande aptitude à la contraction excentrique.

L'action de ce muscle sera freinatrice de l'extension de jambe, freinatrice de la rotation externe du genou (tibia sous fémur).

- Le demi-tendineux : il s'insère en haut sur la partie postérieure de la tubérosité ischiatique. Il se dirige en bas et un peu en dedans pour se terminer sur la partie supérieure de la face interne du tibia. Ce muscle se présente de manière fusiforme avec la présence d'un pont conjonctif. L'aspect fusiforme confère au muscle un mode de contraction concentrique, mais le raccourcissement est contrôlé précisément par l'existence de ce pont conjonctif qui présente le muscle sous forme multigastrique. Son action est fléchisseur de jambe, rotateur interne de jambe.

- Le biceps : la courte portion du biceps s'insère sur la lèvre interne de la ligne âpre, la longue portion, elle, s'insère à la face postérieure de la tubérosité ischiatique. Les deux portions se réunissent pour s'insérer, en bas, sur la tête du péroné. Il est fléchisseur de jambe, rotateur externe de jambe.

2. 2. 2. La loge postérieure de la jambe (annexe II, figures 3 et 4)

Elle est constituée du soléaire, des jumeaux externes et internes.

- Le soléaire : c'est un volumineux et large muscle situé en arrière du plan profond des muscles postérieurs de la jambe. Il descend entre les deux os de la jambe et se termine par le tendon d'Achille.

Il naît de la tête et du tiers supérieur de la face postérieure du péroné, de la crête du muscle soléaire de la face postérieure du tibia et d'une arcade tendineuse tendue entre la tête du péroné et le tibia (arcade du soléaire).

Il se termine par une lame tendineuse qui s'unit à celle des jumeaux pour former le tendon d'Achille.

- Les jumeaux : ce sont deux muscles larges, épais et aplatis, de forme ovalaire, séparés en haut et réunis en bas.

Le jumeau interne s'insère au condyle interne du fémur en arrière du tubercule du grand adducteur d'une part, et d'autre part au tubercule sus-condylien interne et à la coque condylienne interne.

Le jumeau externe s'insère en arrière de la tubérosité du condyle externe d'une part, et d'autre part sur le tubercule sus-condylien externe et la coque condylienne correspondante.

Les fibres musculaires des jumeaux se terminent en formant le tendon d'Achille qui s'insère à la moitié inférieure de la face postérieure du calcanéum.

Action du triceps : extension, adducteur et rotateur interne du pied.

2. 2. 3. La loge postérieure du genou

Elle se caractérise d'une part, par les rapports étroits entre la partie supérieure des jumeaux et les tendons terminaux des ischios jambiers, et d'autre part par l'existence d'une nappe tendineuse d'insertion constituant un renfort postérieur du genou (2) et une liaison entre les différents groupes musculaires de la loge postérieure de la jambe et de la cuisse. Nous pouvons attribuer à cette caractéristique anatomique la notion de chaîne musculaire, en soulignant le fait que l'action d'un groupe musculaire entraîne automatiquement une conséquence sur le groupe musculaire adjacent, notamment au niveau de l'étirement musculaire.

3. MATERIEL ET PROTOCOLE DE MESURE

3. 1. Matériel : examen de la population testée (annexe III, tableau I et annexe IV, tableau II)

Nous sélectionnons, pour cette étude, trente sujets sains. La fourchette d'âge va de 18 à 45 ans avec une moyenne de 26,4 ans. Treize femmes et dix-sept hommes qui, pour la plupart, pratiquent un ou plusieurs sports de manière régulière (ski, course à pied, randonnée, vélo, tennis, ...).

La moyenne d'heures de sport de la population testée est de trois heures par semaine.

En ce qui concerne les antécédents traumatiques :

– au niveau de la région de la hanche, il est à noter un cas de psöïtite, un cas de fracture du cotyle, un cas de tendinite du tenseur du *fascia lata*, un cas de fracture du fémur, un cas de rupture du couturier.

- au niveau de l'articulation du genou : un cas d'épanchement de synovie, un cas de ménisectomie, un cas de luxation de rotule.
- au niveau du segment jambe : deux cas de rupture du tendon d'Achille.
- au niveau des articulations de cheville et du pied : quatre cas d'entorse de cheville plus ou moins graves, un cas d'arrachement du pédieux, un cas de luxation de la sous-astragalienne.
- au niveau des articulations sus-jacentes aux membres inférieurs : un cas de limitation articulaire des articulations sacro-iliaques, et un cas de hernie discale.

Nous verrons ultérieurement l'incidence ou non de ces antécédents traumatiques dans le cadre du protocole de mesure du test.

D'autre part, vingt-six sujets ont leur jambe d'appel à gauche et quatre à droite.

Enfin, il faut noter la présence de quatorze cas de *genu varum* pour deux cas de *genu valgum*.

3. 2. Matériel : nécessaire pour les mesures

- Un mètre ruban
- Un marchepied : nécessaire pour les sujets qui ont une mesure de distance doigts-sol inférieure à zéro (niveau du sol).

3. 3. Positionnement du sujet

Le sujet se positionne assis au sol, dos au mur, de la manière suivante.

Un membre inférieur, celui que l'on mesure, est allongé au sol. Le membre inférieur centrolatéral est en triple flexion maximale. Le sujet s'aidera de ses mains pour obtenir cette triple flexion de manière à ce que celle-ci bloque de façon correcte l'antéversion et la rétroversion du bassin. A cet égard, nous conseillons au sujet de d'abord placer correctement son pied à une distance adéquate du mur et d'ensuite s'asseoir que plutôt l'inverse. Il est, en effet, très important d'avoir le sacrum plaqué contre le mur (annexe VI, photo n° 1).

3. 4. Les variantes du positionnement

Quatre sujets de la population testée n'ont pu plaquer correctement leur bassin contre le mur, ce qui a entraîné des mesures inexactes et surtout inexploitable.

Cette impossibilité de plaquage correct du sacrum contre le mur est le fait essentiellement d'un manque d'extensibilité des groupes musculaires qui nous intéressent d'une part, et d'autre part, comme nous l'avons souligné précédemment, du manque de mobilité des articulations sacro-iliaques dont souffre un sujet.

Nous aménageons le test de telle manière que le sujet laisse partir son bassin en rétroversion pour que nous puissions réaliser, malgré tout, les mesures. Il faut prendre soin de marquer le sol à la craie pour avoir la même position d'un membre inférieur à l'autre.

Outre de savoir si le sujet est "souple" ou non, l'intérêt de ce test est de révéler d'éventuelles asymétries d'extensibilité musculaire d'un membre inférieur à l'autre.

3. 5. Le repère anatomique (annexe VII, photo n° 2)

Pour que le test soit précis et reproductible, il est nécessaire d'avoir, en plus du bon positionnement, un repère anatomique palpable chez tout le monde et précis dans sa localisation. Nous choisissons arbitrairement le bord postérieur de la malléole externe de la cheville.

3. 6. Conditions préalables avant d'effectuer les mesures

– Le moment : entre 8 h et 10 h du matin pour que les conditions soient identiques pour tout le monde, c'est-à-dire : aucun échauffement ni entraînement préalables. Le périmètre de marche journalier du sujet est ici assimilable à un échauffement qui intervient directement dans les mesures.

Il est donc important que les mesures soient effectuées le matin.

– Les mesures sont réalisées par l'intermédiaire de deux opérateurs qui sont les mêmes pour les trente sujets.

Un mobilise le membre inférieur, l'autre mesure.

- L'opérateur doit s'assurer que le membre inférieur soit bien en rotation indifférente de hanche afin de ne pas tirer préférentiellement sur les ischios interne ou externe en raison d'une rotation interne ou externe de hanche lors de la mobilisation.
- De la même manière, l'opérateur doit s'assurer de la bonne extension du genou lors de la mobilisation. Un déverrouillage de l'extension du genou, aussi minime soit-il, entraîne des modifications dans les mesures et fausse le test.
- Le marquage : il se fait au niveau de la pointe du gros orteil du pied qui est au sol afin d'obtenir une position identique lors du changement de position (marquage au sol). Nous désignons par "A" le point sur le sol correspondant à la verticale de la malléole externe du membre inférieur au sol. Nous désignons par "B" notre repère anatomique qui est le rebord postérieur de la malléole externe.
- Nous devons obtenir, de la part du sujet, une parfaite détente musculaire, car c'est lui qui commandera par un "stop" l'arrêt de la mobilisation et ceci à la première tension perçue.

3. 7. La mesure en elle-même

- Test des ischios jambiers (annexe VIII, photo n° 3) : l'un des opérateurs va mobiliser le membre inférieur en l'élevant très doucement pour que le sujet perçoive correctement la première tension, pendant que l'autre opérateur mesure cette élévation. Ce dernier doit mesurer la distance entre les points A et B après le "stop" du sujet.
- Test des ischios jambiers plus des jumeaux (annexe IX, photo n° 4) : dans un deuxième temps, l'opérateur recommence l'opération mais cette fois-ci en y associant une dorsi-flexion de la cheville. L'opérateur mesure la nouvelle distance toujours entre les points A et B après le "stop" du sujet.
- Nous recommençons les deux premières opérations sur l'autre membre inférieur.

3. 8. Test de la distance doigts-sol

Permettant d'apprécier l'extensibilité de la chaîne musculaire postérieure dans sa globalité, ce test se réalise de la manière suivante :

Le sujet, qui est sur la dernière marche du marchepied, a ses pieds l'un contre l'autre. Il réalise une flexion antérieure du tronc en enroulant la tête et en laissant pendre ses bras, le tout sans essayer d'aller le plus bas possible. Nous mesurons la distance entre la pointe de ses doigts et le niveau de la dernière marche (référence 0 = niveau du sol).

4. RESULTATS ET ANALYSE

4. 1. Les résultats

D'après les tableaux (annexes III et IV), nous pouvons subdiviser la population testée en différents groupes selon des critères précis.

Ces critères sont établis en fonction des moyennes des différentes mesures, de la différence de mesure ou non entre la droite et la gauche, et indirectement, de la subjectivité de ce test.

Note sur la subjectivité du test : nous rappelons ici que, malgré toutes les dispositions prises pour obtenir un test objectif et reproductible d'un sujet à l'autre, celui-ci cependant ne peut l'être à 100% pour les raisons suivantes :

- Le "stop" du sujet testé, désignant l'arrêt de la mobilisation dès la première tension perçue, peut manquer de précision selon la sensibilité à l'étirement de chacun.
- La tension imprimée, dans la mesure d'étirement des IJ + Jx D et G, peut être légèrement différente, ce qui entraîne obligatoirement une différence dans les mesures entre la droite et la gauche.

Pour toutes ces raisons et pour que le test garde un maximum d'objectivité, nous sommes obligés de fixer préalablement des marges d'erreur pour les différentes mesures.

Pour les mesures IJ, nous admettons 5 cm de différence entre la droite et la gauche comme marge d'erreur.

Pour les mesures IJ + Jx, cette marge d'erreur sera de 5 cm.

Ces marges d'erreur sont choisies arbitrairement.

Après avoir fixé ces différents critères, il ressort de la population testée que :

- huit cas sur trente se révèlent être asymétriques au niveau de l'extensibilité des ischios jambiers entre la droite et la gauche

- dix cas sur trente sont asymétriques au niveau de l'extensibilité des ischios jambiers plus des jumeaux entre la droite et la gauche
- une partie de la population se révèle symétrique tant au niveau des ischios jambiers que des ischios jambiers plus des jumeaux : dix-neuf cas.

Parmi ces dix-neuf cas, certains se situent au dessus des moyennes d'extensibilité des différents tests. Nous les qualifierons de population "souple". Certains autres se situent en dessous des moyennes des tests. Nous les qualifierons de population "raide".

4. 2. Analyse des résultats

Il ne s'agit pas ici de tirer des conclusions hâtives, mais plutôt d'essayer d'envisager, dans un avenir plus ou moins lointain, des conséquences par rapport à une différence de "raideur" ou de "souplesse" entre les membres inférieurs droit et gauche, au niveau musculaire, articulaire et au niveau de la statique, notamment du rachis.

Ce test, mis à part de révéler des raideurs ou une souplesse, met en évidence que l'extensibilité d'un groupe est en interaction étroite avec l'extensibilité du groupe musculaire adjacent. En effet, ce test met en évidence le fait que, même si, par exemple, l'extensibilité des ischios jambiers est identique entre la droite et la gauche, l'extensibilité de la chaîne musculaire postérieure (ischios jambiers plus jumeaux) peut être différente entre les deux membres inférieurs.

Nous avons préalablement demandé à chaque sujet de quel côté prédomine la raideur (sans faire de test). A cet égard, il est intéressant de noter que onze cas sur trente ont été capables de répondre à cette question. Parmi ces onze cas, sept sujets féminins pour quatre sujets masculins. Les tests ont démontré que quatre sujets se sont trompés quant au côté de prédominance de la raideur et sept ont trouvé le bon côté.

Au vu de ces constatations, nous pouvons dire que plus de la moitié de la population testée est incapable d'évaluer spontanément les "raideurs" des membres inférieurs, l'autre moitié possédant un avis qui se vérifie positivement ou négativement, mais malgré tout, les sujets féminins sembleraient avoir un avis plus précis de leurs tensions musculaires. Il serait intéressant de faire une étude à ce sujet sur une population beaucoup plus étendue.

Par ailleurs, nous constatons que plus de la moitié de la population testée possède un *genu varum* ou *valgum*, tous réductibles par des rotations internes ou externes en chaîne fermée, debout, les pieds côte à côte. Nous pouvons donc supposer qu'une tension plus importante des ischios jambiers au niveau interne de cuisse ou inversement au niveau externe, peut avoir une incidence sur la statique du genou, cette tension agissant sur les rotations du genou. Là aussi, il serait intéressant de voir, à long terme, le développement éventuel d'une arthrose de genou.

Au niveau sus-jacent à présent, les ischios jambiers s'insèrent en haut au bassin. Une dysharmonie de tension des ischios jambiers entre la droite et la gauche pourrait entraîner des rotations pelviennes et avoir une incidence sur la statique rachidienne. Nous sortons là de notre sujet qui est limité aux membres inférieurs mais il est important de réintégrer la chaîne musculaire postérieure des membres inférieurs dans un contexte de globalité. La mesure de la distance doigts-sol en est l'illustration et permet de voir que certains sujets compensent leur "raideur" des membres inférieurs par une accentuation de leur mobilité rachidienne et inversement.

Enfin, la plupart des sujets pratiquent un ou plusieurs sports. Dans ce contexte d'activités, il est souvent vérifiable qu'une dysharmonie de tension des différentes chaînes musculaires, tant au niveau des membres inférieurs, du tronc, que des membres supérieurs, peut être à l'origine du développement de certaines pathologies myotendineuses, notamment l'apparition de tendinites.

Nous comprenons, dans le cadre d'une prise en charge thérapeutique, l'intérêt de prendre en compte les différents points développés précédemment, dans le but d'obtenir une réharmonisation de ces chaînes musculaires que nous limitons ici aux membres inférieurs. L'intérêt ici a essentiellement un but préventif.

5. PROPOSITION KINESITHERAPEUTIQUE : LE STRETCHING

5. 1. Physiologie de l'étirement (1)

L'explication du modèle de Hill (fig. 1) nous aidera à comprendre l'étirement actif.

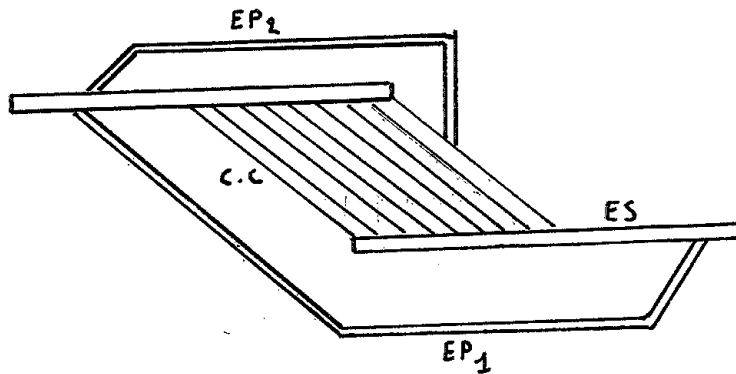


Fig. 1 : Modèle de Hill

Les éléments parallèles (EP) peuvent se subdiviser en EP₁ et EP₂.

Les EP₁ représentent les tissus aponévrotiques longitudinaux couvrant toute la longueur du muscle, c'est-à-dire le sarcolemme, les doublures aponévrotiques, les cloisons intermusculaires et l'aponévrose superficielle dont elle est issue.

Les EP₂ qui, distincts des nappes tendineuses dont ils assurent la doublure, vont se prolonger sur une partie du cap musculaire constituant une enveloppe partielle protégeant l'insertion des fibres musculaires en diminuant l'extensibilité de cette partie du muscle.

La composante contractile (CC) regroupe l'ensemble des sarcomères.

Les éléments sériés (ES) regroupent l'ensemble du tissu conjonctif monté en série avec la fibre musculaire, incluant les tendons d'insertion, les jonctions myotendineuses, les filaments unitifs des myofibrilles, ainsi que le tissu conjonctif présent sur la molécule d'actine.

5. 2. Méthodologie de l'étirement actif

Dans un premier temps, nous mettons en tension le muscle en éloignant les insertions de celui-ci ou de la chaîne musculaire. On peut obtenir cette mise en tension par une rotation. Ce premier temps se fait en l'absence d'activité propre de la structure étirée, en d'autres termes il s'agit d'un étirement passif réalisé par une force extérieure (mobilisation passive, poids du membre ou corporel). Cette tension passive, qui est douce et progressive, intéresse

surtout les EP₁ et partiellement les EP₂. Le sujet fait intervenir la contraction des antagonistes et interagir différentes chaînes musculaires. Ces séances doivent être accompagnées d'une prise de conscience de la modification et de ce fait établir un nouveau référentiel postural sur lequel s'élabore le schéma corporel.

Enfin, le sujet sollicite par un recrutement musculaire la portion étirée pour étirer les éléments sériés.

5. 3. Les exercices (5)

5. 3. 1. Exercice n° 1

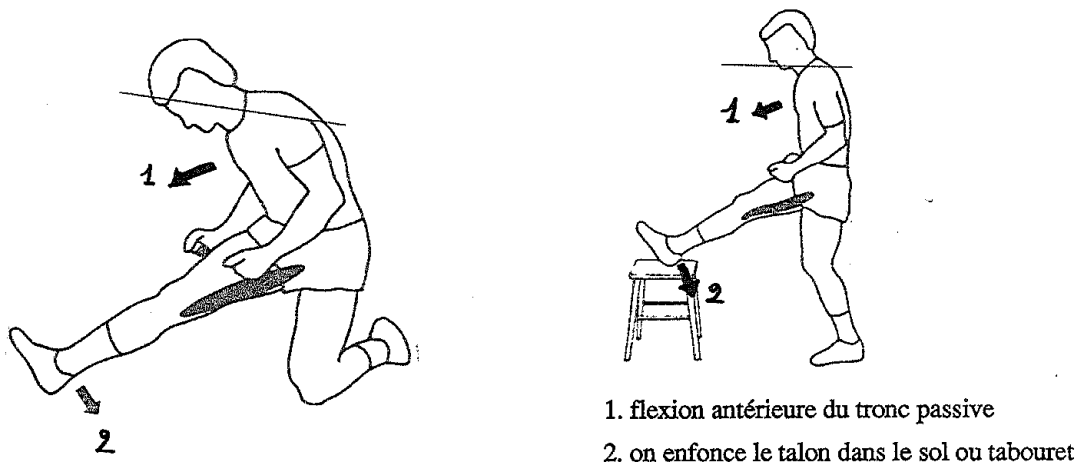


Fig.2 : *Stretching des ischios jambiers en unilatéral*

5. 3. 2. Exercice n° 2

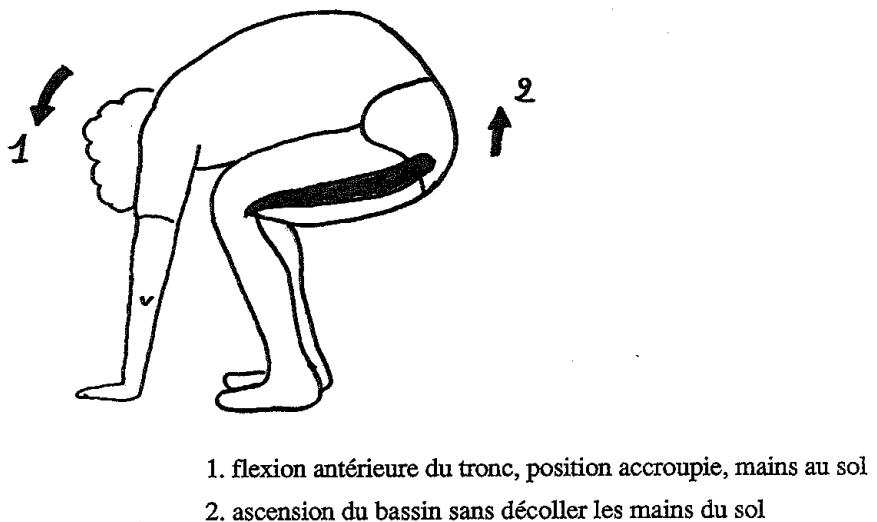
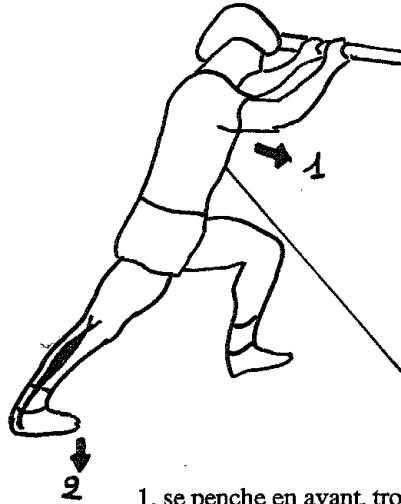


Fig. 3 : *Stretching des ischios jambiers en bilatéral* (4)

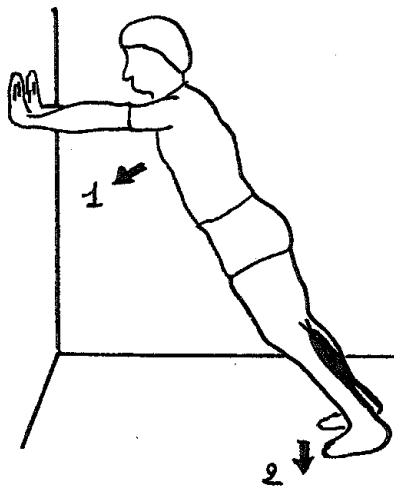
5. 3. 3. Exercice n° 3



1. se penche en avant, tronc et membre inférieur droits (dans le prolongement)
2. enfonce la pointe de pied dans le sol

Fig. 4 : Stretching des jumeaux en unilatéral

5. 3. 4. Exercice n° 4



1. se penche en avant tronc et membres inférieurs droits, bien dans le prolongement
2. enfonce les pointes des pieds dans le sol

Fig. 5 : Stretching des jumeaux en bilatéral

5. 4. Application des exercices (annexe V, tableau III)

exercice n° 1 :

Les cas ML, NF, NC, P, GJ entre autres, présentent une asymétrie de tension des ischios jambiers significative. De par la position adoptée, l'étirement se limite au groupe musculaire des ischios jambiers.

M.L. par exemple réalisera cet exercice sur son côté droit. Elle pose son genou gauche au sol et étend son membre inférieur droit en posant le talon au sol. Ses membres supérieurs restent le long du corps. Elle réalisera une flexion antérieure du tronc passive et lente pour ensuite enfoncer son talon gauche dans le sol ce qui entraînera une contraction spécifique des ischios jambiers. Nous rappelons ici que cette contraction musculaire sur un muscle préalablement étiré a pour effet de solliciter les éléments élastiques sériés.

exercice n° 3 :

De la même manière, les cas NF, NL, NL, P GJ, VL présentent une asymétrie de tension des jumeaux. Dans cet exercice, l'association d'une dorsiflexion de la cheville et d'une extension de genou porte l'étirement actif à toute la loge musculaire postérieure du membre inférieur. Le cas NL par exemple, a ses jumeaux gauches plus raides qu'à droite. Elle se positionne face au mur, les mains en appui sur celui-ci. Son pied droit est à une distance d'environ 80 cm du mur et son pied gauche à une distance de (Taille - 80 cm) de ce même mur. Il faut veiller à ce que les pieds soient perpendiculaires au plan du mur. Elle se penche en avant en pliant les bras et tout en gardant l'ensemble de son corps le plus droit possible. Lorsque la mise en tension des jumeaux gauche est obtenue, elle enfonce sa pointe de pied gauche dans le sol sans décoller le talon et en verrouillant son genou en extension.

6. CONCLUSION

Au terme de cette étude, plusieurs points importants sont à souligner.

Pour que les tests gardent une certaine objectivité, nous avons pris soin de sélectionner une population « saine », c'est-à-dire que les antécédents traumatiques de chacun n'a altéré pratiquement pas l'objectivité des mesures (sauf quelques cas), ceci d'autant plus que l'étude s'est faite sur une trentaine de sujets.

Par ailleurs, l'examen des tensions de la chaîne postérieure des membres inférieurs a nécessité un protocole précis avec référentiel fixe (sol - mur), repère anatomique défini (bord postérieur de la malléole externe), consignes d'arrêt précises pour le sujet (arrêt à la première tension perçue). Ce cadre d'examen permet donc la reproductibilité du test d'un sujet à l'autre.

Nous avons donc mis en évidence des asymétries de tensions, ainsi que des « raideurs » symétriques des deux membres inférieurs soit au niveau des jumeaux que des ischios jambiers.

De ces constatations spécifiques à chacun découle un traitement approprié visant à réharmoniser les chaînes musculaires postérieures des membres inférieurs. Le stretching, qui est une mise en tension globale du muscle (composante contractile plus les éléments élastiques parallèles) semble être une technique appropriée non seulement de par la présence non négligeable du tissu conjonctif dans cette région (les éléments élastiques parallèles), mais aussi parce que cette technique d'étirement actif peut s'appliquer à un muscle précis comme être étendu à toute une chaîne musculaire. La réharmonisation de cette loge postérieure de membre inférieur que l'on qualifie souvent de « raide » nécessite donc un travail quotidien régulier pour que l'étirement soit durable dans le temps.

En outre, cette méthode d'étirement actif s'avère utile dans le cadre de la pratique du sport, mais à condition qu'elle soit étendue à la globalité du corps et adaptée au sport. Elle joue aussi un rôle de prévention important notamment au niveau de la statique de l'individu et au niveau articulaire. A cet égard, il serait intéressant de suivre certains sujets dans le temps pour apprécier d'éventuels problèmes articulaires résultant d'une absence de réharmonisation des chaînes musculaires envisagées.

BIBLIOGRAPHIE

1. CHATRENET, Y. – SAGNIEZ, J.P. – NOURA, F.

Étirements musculaires globaux.

Ann. Kinésithér. 343-347; 1985.

2. CHATRENET, Y. – CHARBONNIER, M. – CHATRENET, P. – SAGNIEZ, J.P.

Organisation anatomique et physiologique des chaînes musculo-aponévrotiques. Incidences sur les techniques d'étirements.

Rééducation 88. Expansion scientifique française.

Paris, 249-255; 1988.

3. ROUVIERE, H.

Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle.

Tome 3 : membres et système nerveux central.

Paris, Masson, 408-410, 420-422; 1984.

4. SOUCHARD, P.

Postures Mezières.

Edition Le Poussoé

5. SÖLVEBORN, SVEN A.

Le stretching du sportif.

Chiron sports; 1984

Annexe I

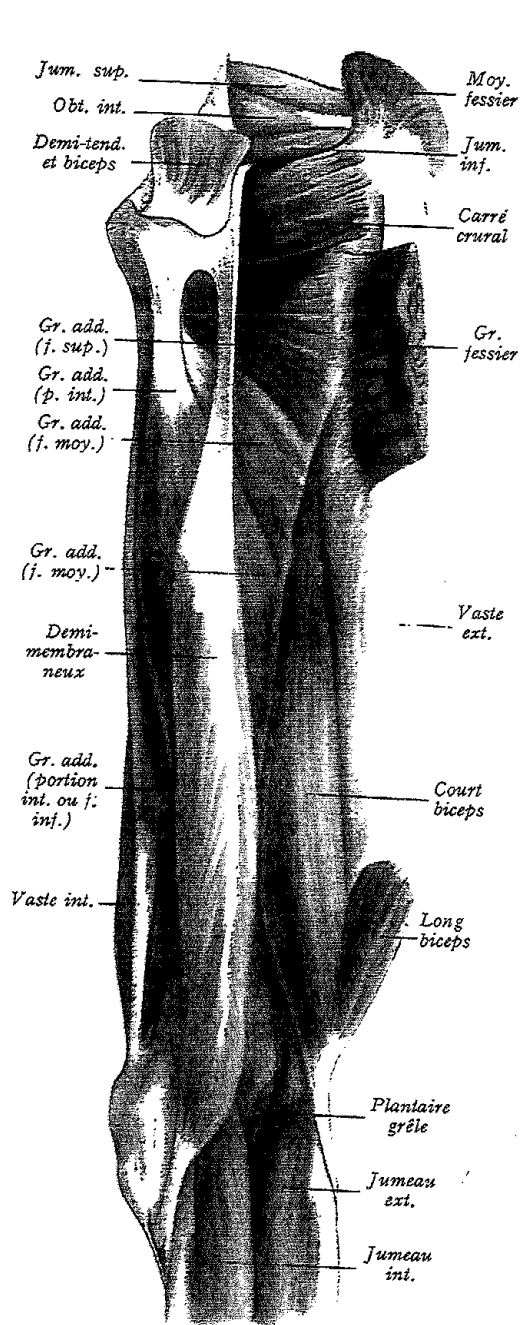


Fig. 1 : muscles postérieurs de la cuisse : plan profond

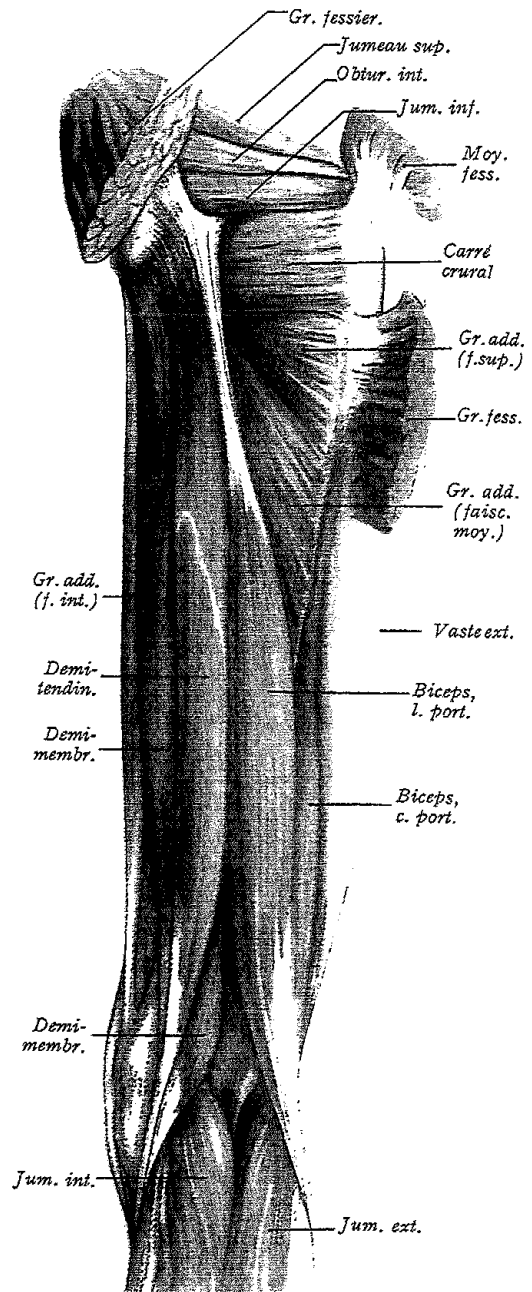


Fig. 2 : muscles postérieurs de la cuisse : plan superficiel

Annexe II

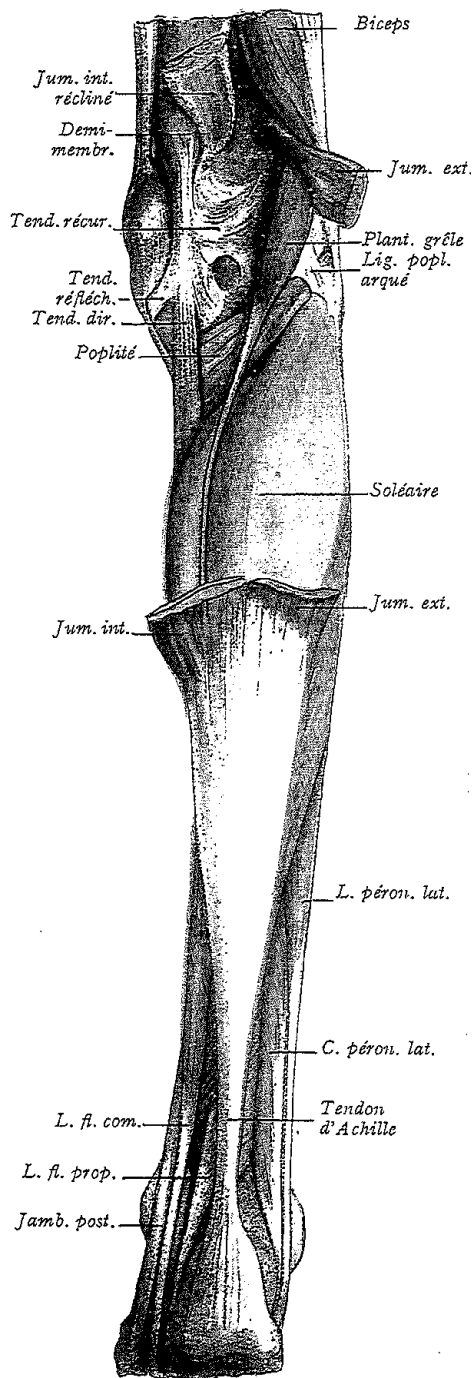


Fig. 3 : muscles postérieurs de la jambe : plan profond

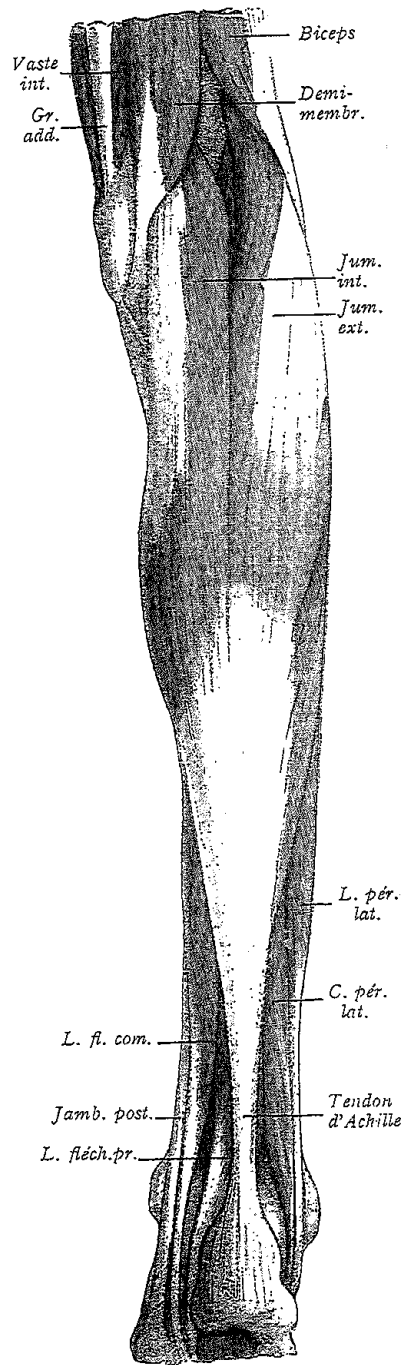


Fig. 4 : muscles postérieurs de la jambe : plan superficiel

Annexe III

NOM	IJD	IJG	IJ+JxD	IJ+JxG	IJ≠DG	IJ+Jx ≠ DG	DDS
AP	63	65	24	25	2	1	-21
NP	49	49	21	20	0	1	-13
PN	49	47	14	14	2	0	-15
VP	47	47	25	20	0	5	-16
ML	35	50	20	23	15	3	-13
NF	40	30	14	5	10	9	0
NC	33	26	18	5	7	13	
AT	27	30	15	14	3	1	-4
NL	24	29	5	13	5	8	-7
VD	19	21	5	4	2	1	4
BV	18	23	11	14	5	3	4
AMD*	12	16	4	6	4	2	25
FD	8	8	3	3	0	0	18
MOY	32,6	33,9	12,9	11,6	4,2	3,6	
MOY Gale	24,65	24,1	10,2	8,76	3,6	2,7	

Tableau I : Récapitulatif des mesures des sujets féminins

légendes :

- IJD : ischios jambiers droits
- IJG : ischios jambiers gauches
- IJ + JxG : ischios jambiers + jumeaux gauches
- IJ + JxD : ischios jambiers + jumeaux droits
- IJ ≠ DG : ischios jambiers différences droit gauche
- IJ + J x ≠ DG : ischios jambiers + jumeaux différence droit gauche
- DDS : distance doigts-sol.

* Sujets pour lesquels un aménagement du test a été nécessaire en raison du manque d'extensibilité de la chaîne postérieure des membres inférieurs ou d'antécédents traumatiques.

Annexe IV

NOM	IJD	ISG	IJ+JxD	IJ+JxG	IJ≠DG	IJ+Jx ≠ DG	DDS
MC	34,5	40	20,5	23	5,5	2,5	-4
P GJ	38	32	14	9	6	5	3
VL	32	31	13	5	1	8	0
PJ	23	20	8	10	3	2	9
IB	19	16	4	4	3	0	0
XP	21	17	5	5	4	0	8
JLD	11	11	8	8	0	0	9
SD	17	13	8	6	4	2	-1
VP	18	18	6	4	0	2	11
JFM	17	13	8	4	4	4	9
GW*	15	11	5	4	4	1	22
YC	15	12	6	3	3	3	8
MB	11	12	6	6	1	0	10
CD	9	12	4	6	3	2	5
NP*	7	4	4	4	3	0	14
VP	8	5	5	5	3	0	15
FG*	20	15	5	5	5	0	16
MOY	18,5	16,5	7,6	6,2	3,08	2,1	7,88

Tableau II : Récapitulatif des mesures des sujets masculins

légendes :

- IJD : ischios jambiers droits
- IJG : ischios jambiers gauches
- IJ + JxG : ischios jambiers + jumeaux gauches
- IJ + JxD : ischios jambiers + jumeaux droits
- IJ ≠ DG : ischios jambiers différences droit gauche
- IJ + J x ≠ DG : ischios jambiers + jumeaux différence droit gauche
- DDS : distance doigts-sol.

* Sujets pour lesquels un aménagement du test a été nécessaire en raison du manque d'extensibilité de la chaîne postérieure des membres inférieurs ou d'antécédents traumatiques.

Annexe V

Tableau III : Propositions d'exercices particuliers pour chacun des sujets

NOM	EXERCICE n° 1	EXERCICE n° 2	EXERCICE n° 3	EXERCICE n° 4
MC				
PGJ	X			X
VL			X	
PJ				X
IB		X		X
XP		X		X
JLD		X		X
SD		X		X
VP		X		X
SFM		X		X
VP		X		X
SFM		X		X
GW		X		X
YC		X		X
MB		X		X
CD		X		X
NP		X		X
VP		X		X
FG		X		X
AP				
MP				
PN				X
VP				X
ML	X		X	
NF	X		X	
NC	X		X	
AT				
NL		X	X	
VD				X
BV	X		X	
AMD		X		X
FD		X		X

Annexe VI

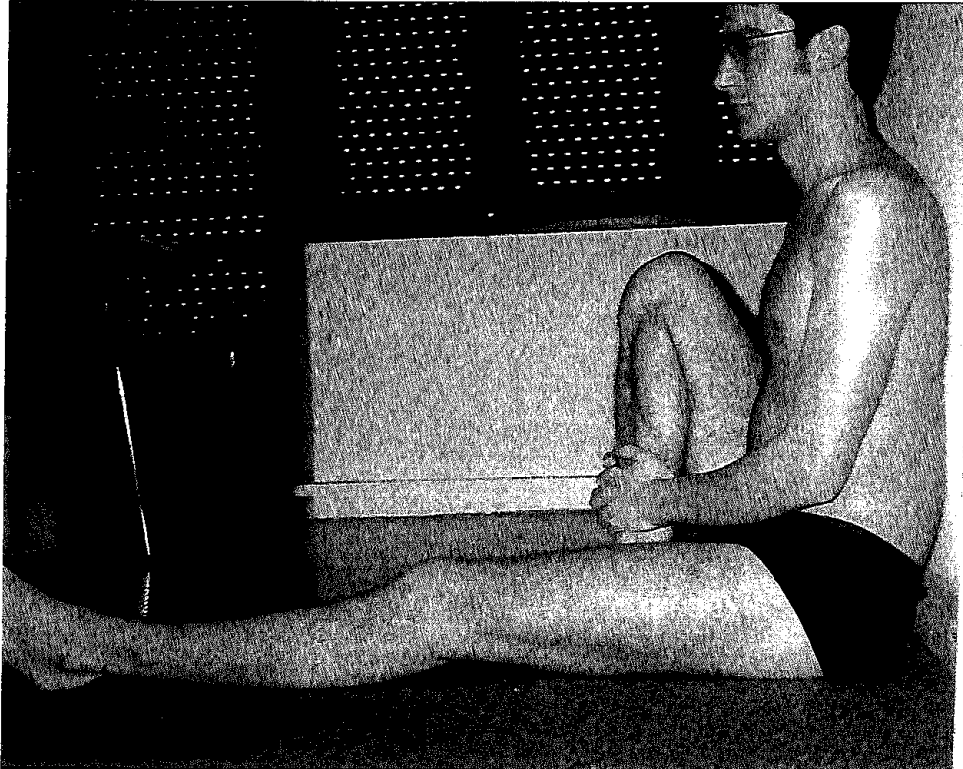


Photo n° 1 : positionnement du sujet

Annexe VII

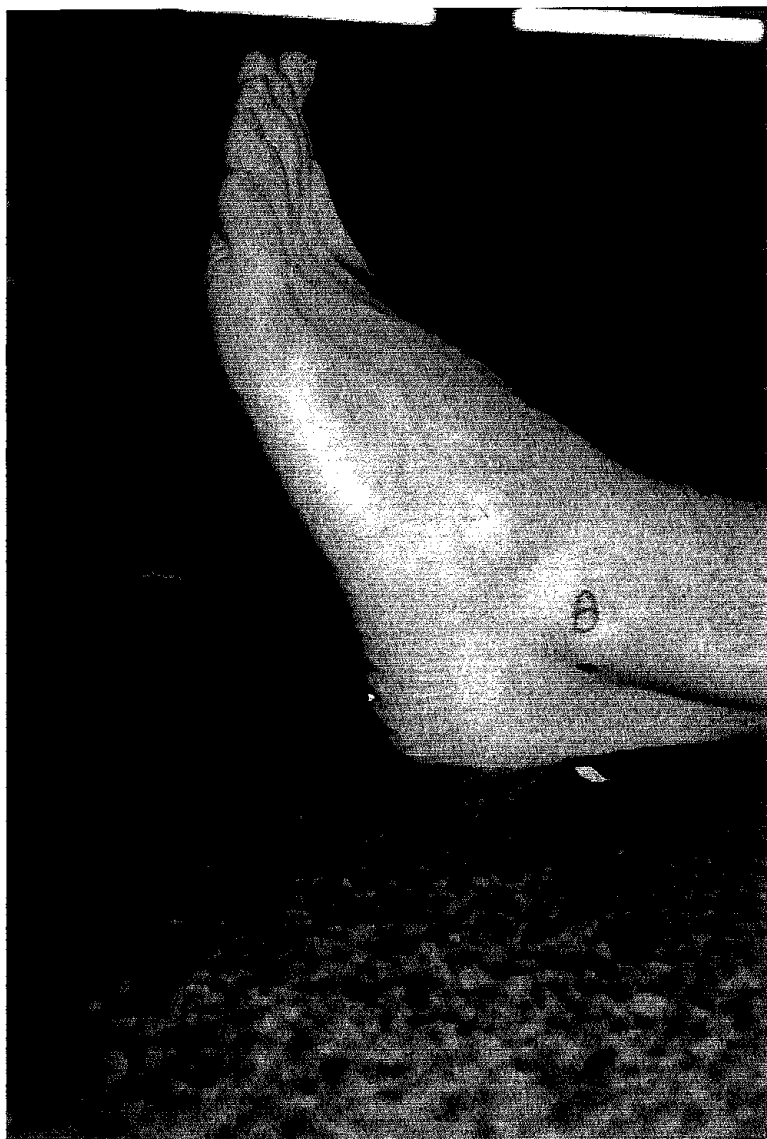


Photo n° 2 : repère anatomique

Annexe VIII

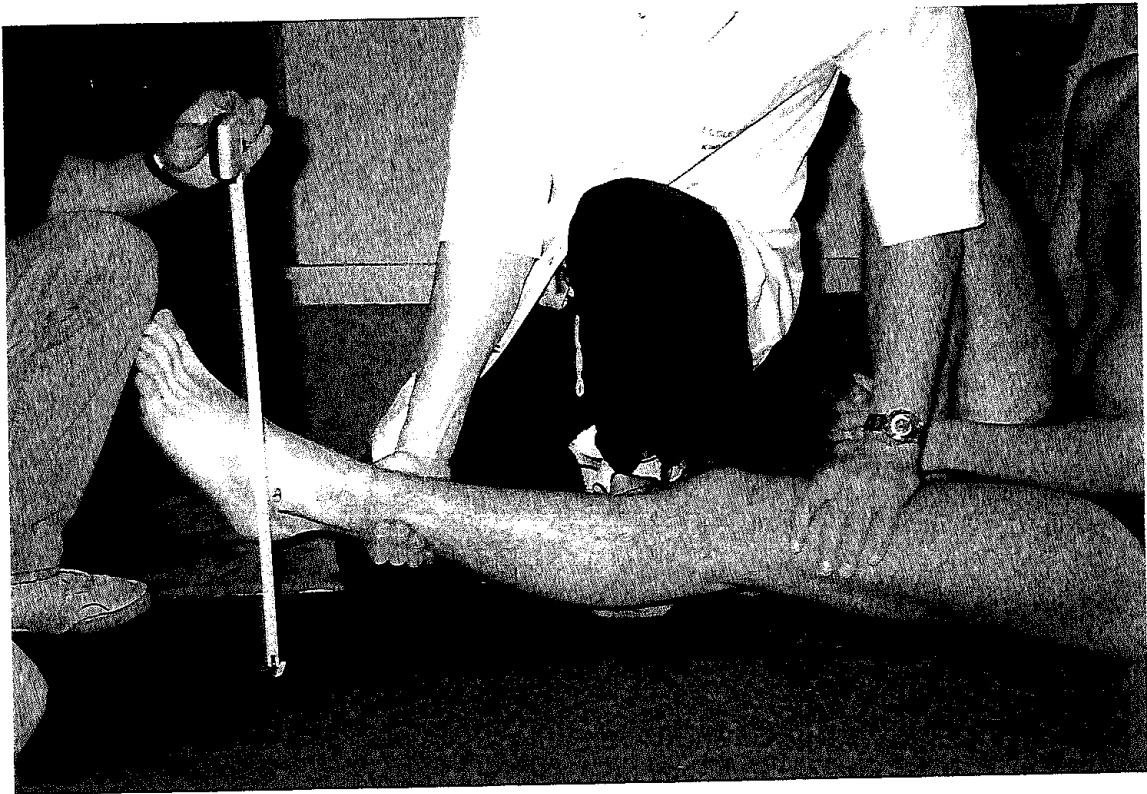


Photo n° 3 : test des ischios jambiers

Annexe IX



Photo n° 4 : test des jumeaux plus des ischios jambiers