

L'articulation du genou



ProSportConcept
Formation aux métiers du sport

Christophe DAMIEN

Les mouvements du genou

L'articulation du genoux

Trois os en présence:

Le fémur

La patella (rotule)

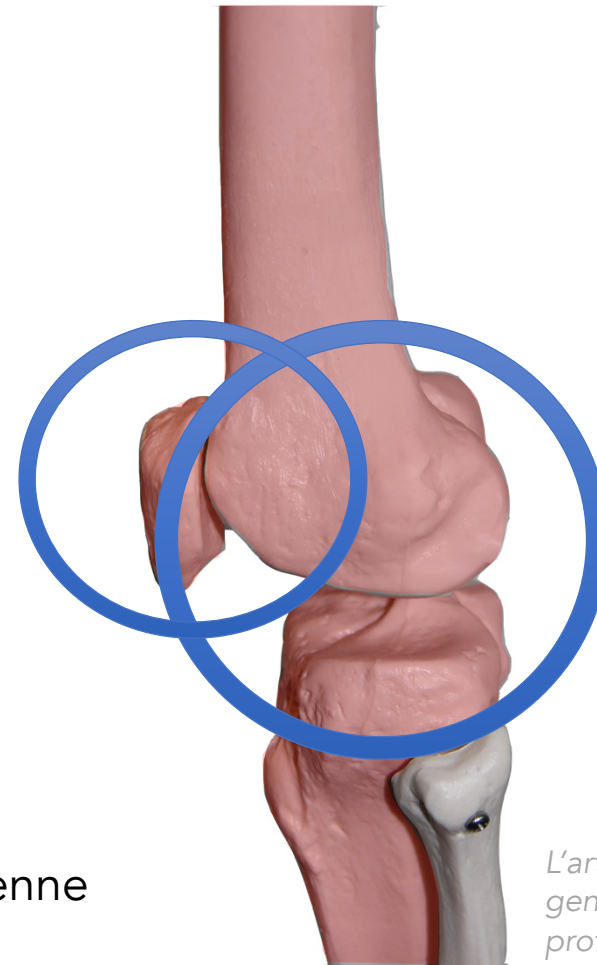
Le tibia

L'articulation du genou, vue de face



L'articulation
Fémoro-tibiale

L'articulation
Fémoro-rotulienne



L'articulation du genou, vue de profil

Surfaces articulaires

Condyles fémoraux (partie postérieure)

La trochlée fémorale (partie antérieure)

Condyles du tibia ou glènes tibiales

Surface articulaire de la patella (rotule)



L'articulation du genou, vue de profil

Attention ne rentre pas en contact

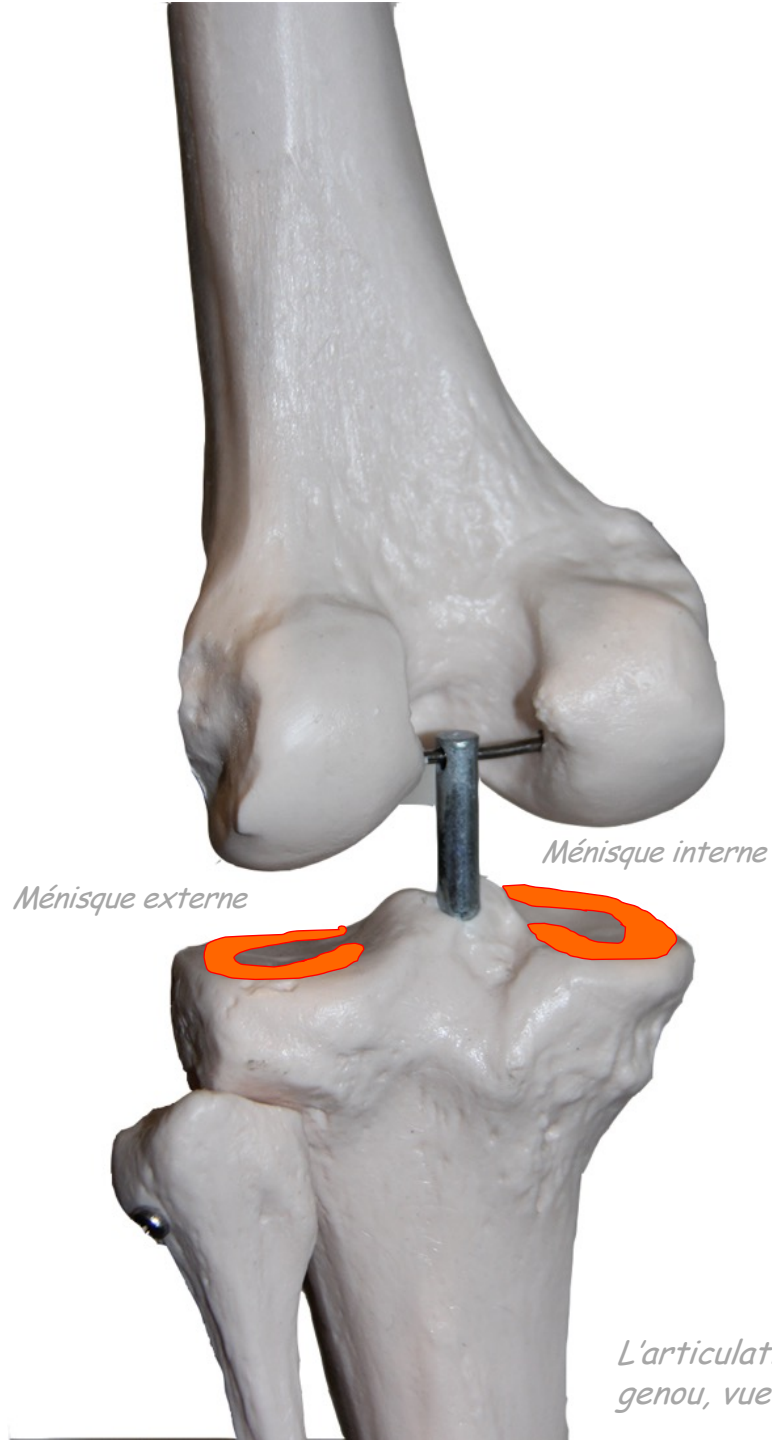
La fibula (péroné)



Les ménisques

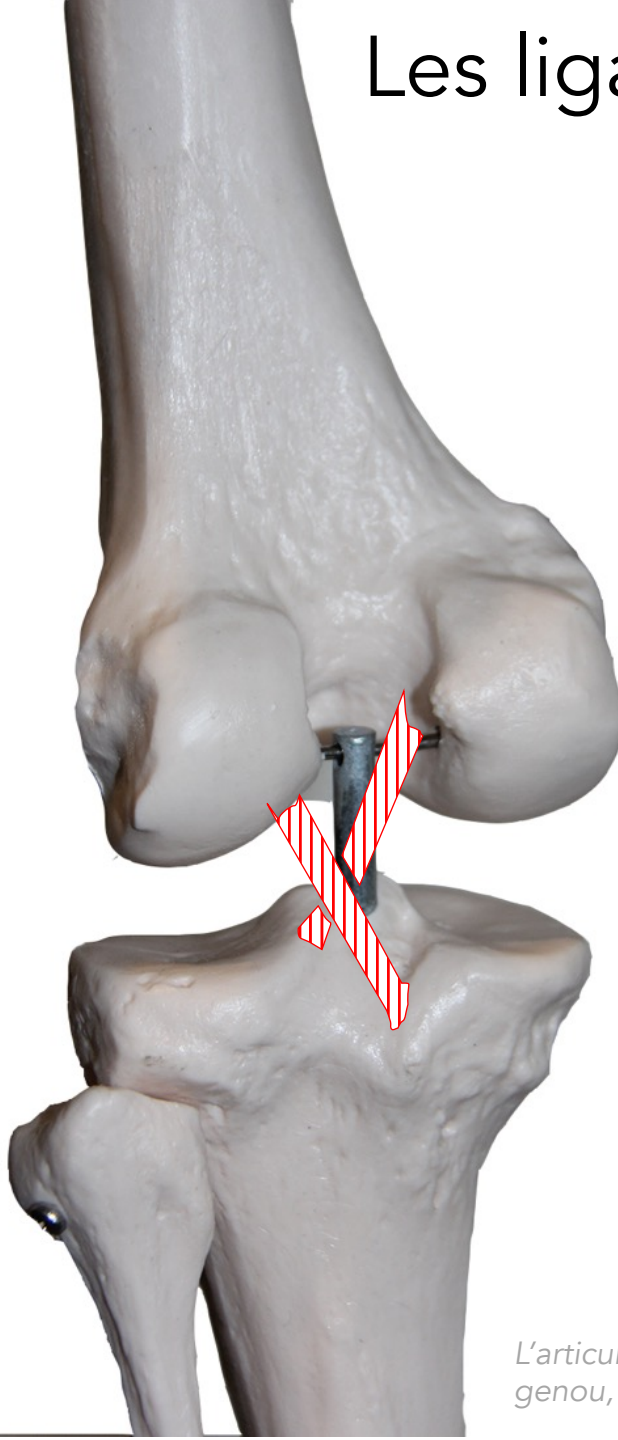
Leur rôle est d'augmenter la surface d'appui afin de mieux répartir les charges, améliore la stabilité de l'articulation.

Ils sont rattachés par des ligaments (ligaments ménisco-rotuliens) et des tendons (semi-membraneux et poplité). Ils conservent alors une mobilité lors des mouvements de flexion/extension et de rotation.



L'articulation du genou, vue de dos

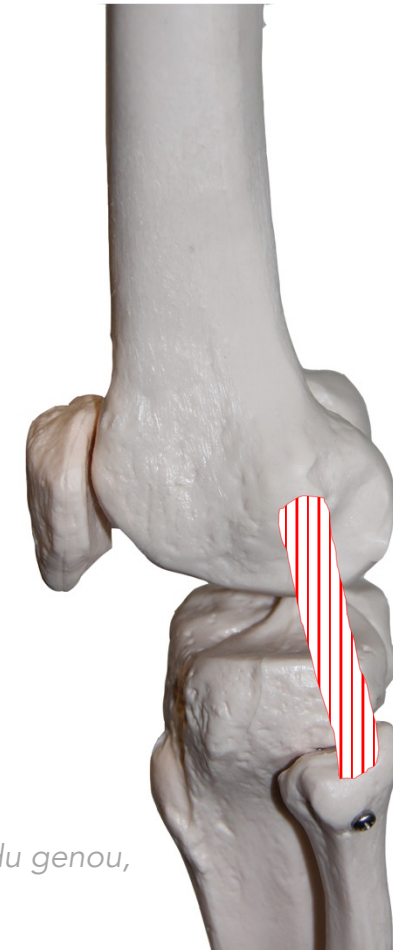
Les ligaments



Le ligament croisé antérieur et le ligament croisé postérieur assurent un rôle de frein dans les mouvements antéro – postérieur.

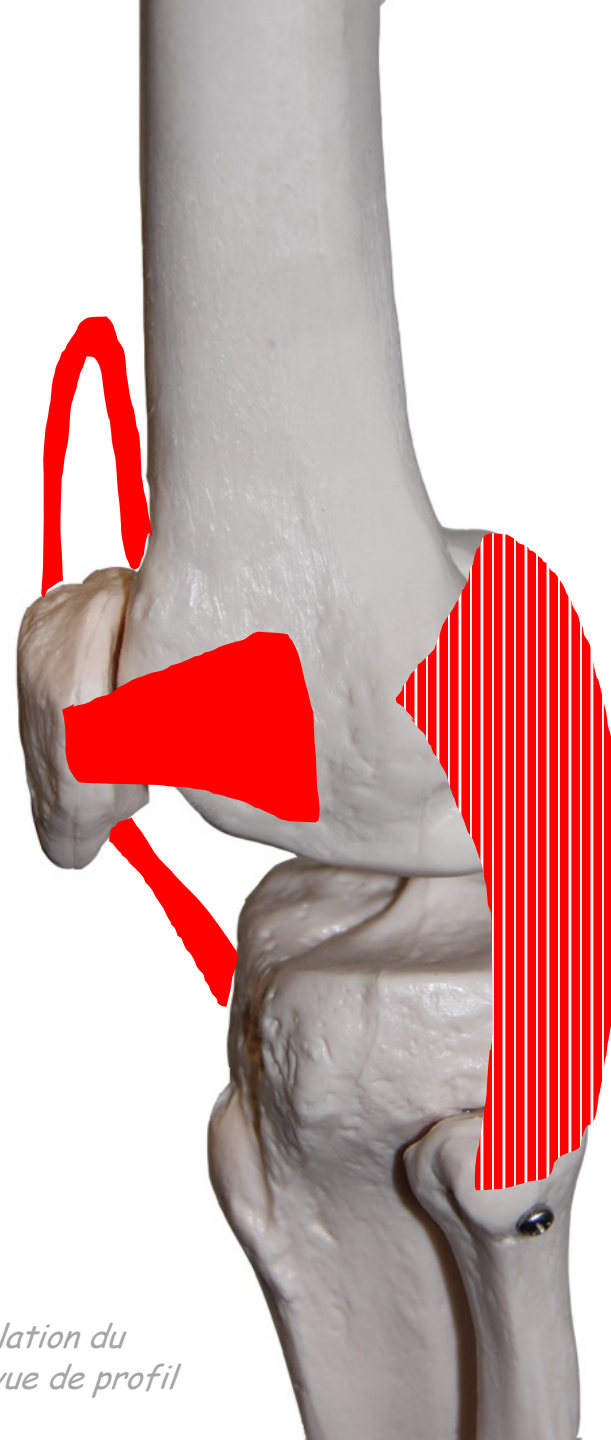
Les ligaments latéraux assurent un rôle de maintien dans les mouvements adduction et abduction du genou

L'articulation du genou, vue de dos



L'articulation du genou, vue de profil

La capsule



*L'articulation du
genou, vue de profil*

ISCHIO-JAMBIERS

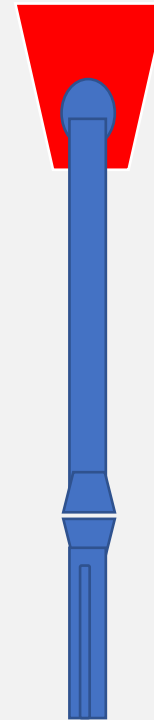
ISCHIO-JAMBIERS

Dessin



Actions:

Point fixe os coxal



Point fixe cuisse



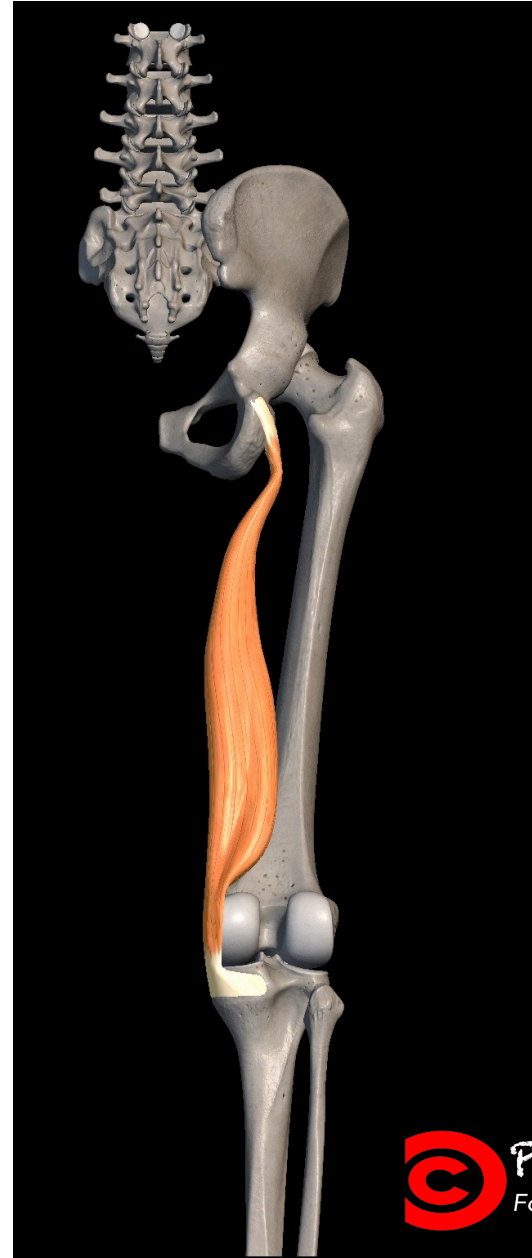
*Mais également la synergie croisé (*cours biomécanique)*

ISCHIO-JAMBIERS

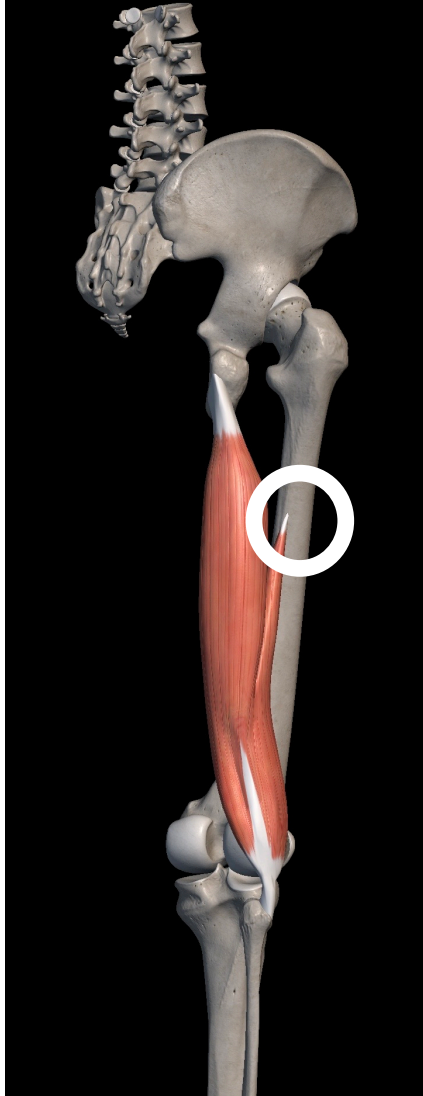
Etirement

Renforcement









Droit antérieur

(Droit fémoral)

Origine: épine iliaque
antéro-inférieure

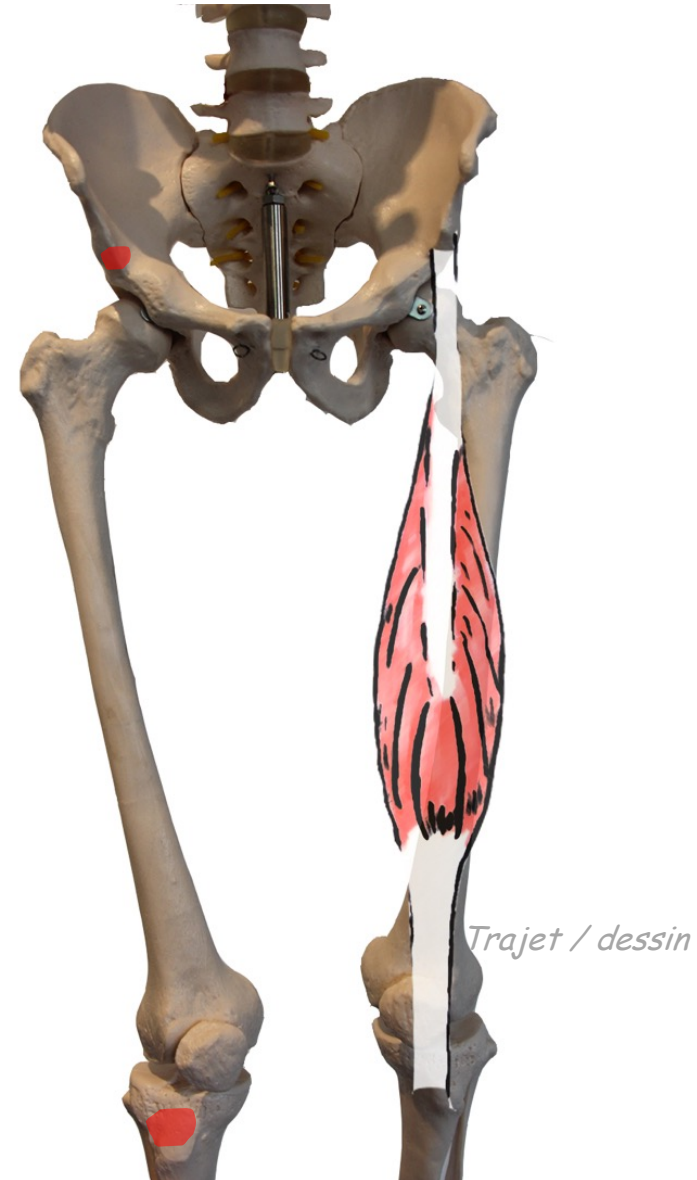
ILIAQUE

Terminaison: Tubérosité
tibiale (Tendon rotulien)

TIBIA

Action:

- *Flexion de hanche*
- *Extension du genou*
- *Antéversion du bassin*



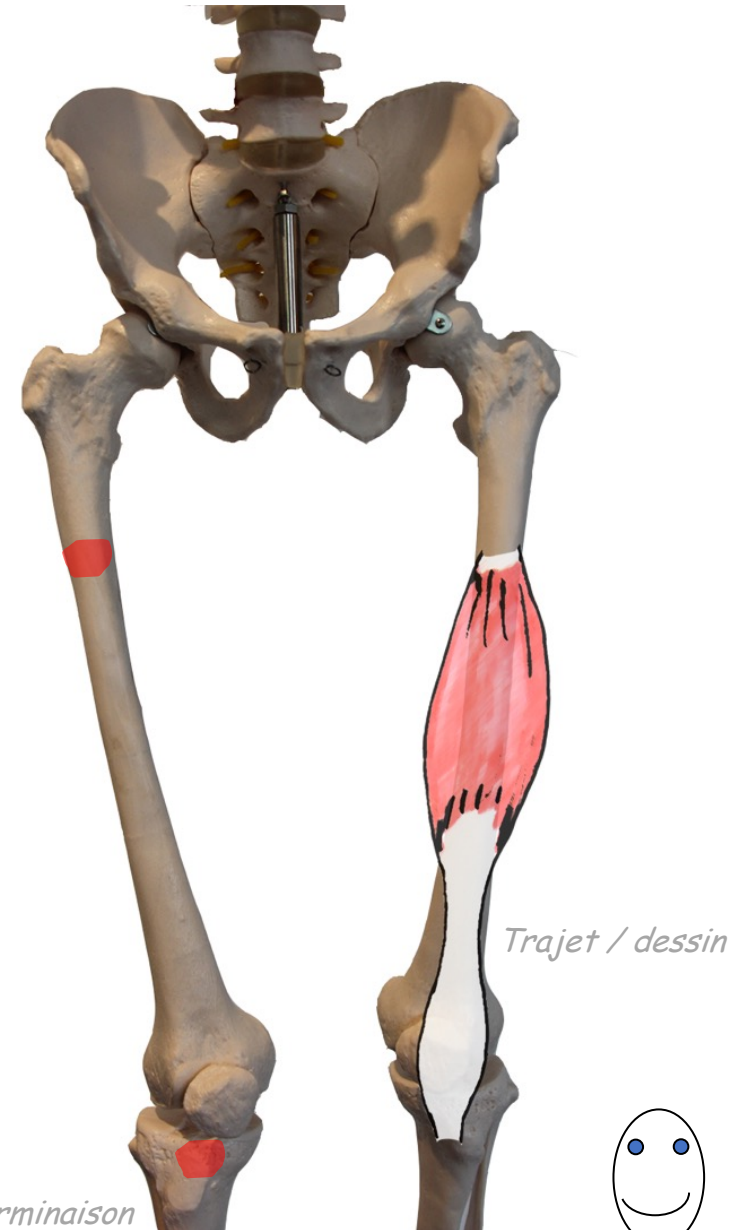
Vaste intermédiaire *(crural)*

Origine: les deux tiers supérieurs de la face antérieure du **FEMUR**



Terminaison: Tubérosité tibiale (Tendon rotulien)
TIBIA

Action: l'extension de la jambe sur la cuisse



Quadriceps crural: Vastes interne/vaste médial et externe / vaste latéral

Origine: Face interne du
fémur pour le vaste
interne et face externe
du fémur pour le vaste
externe. **FEMUR**

Terminaison: Tendon
rotulien **TIBIA**

Action:
l'extension de la
jambe sur la
cuisse



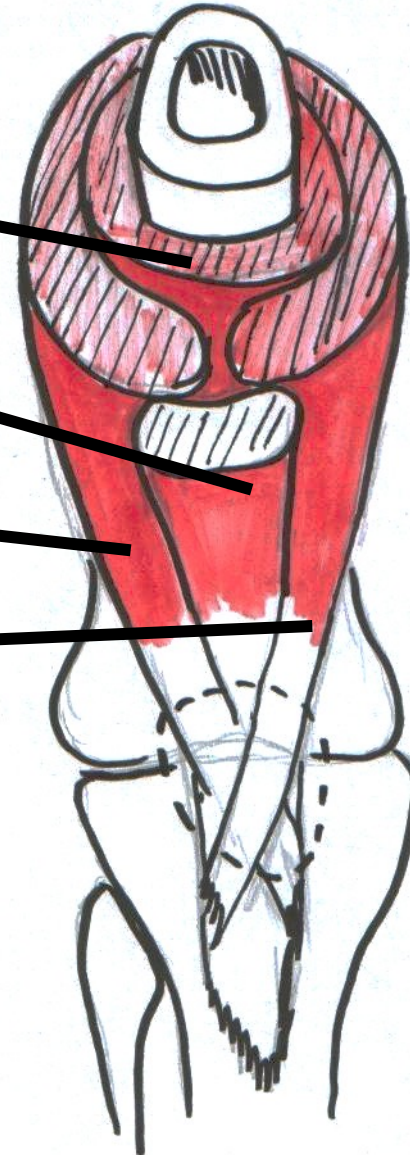
Quadriceps crural: Coupe

Vaste intermédiaire / **Crural**

Droit antérieur / **droit fémoral**

Vaste externe / **vaste latéral**

Vaste interne / **Vaste médial**

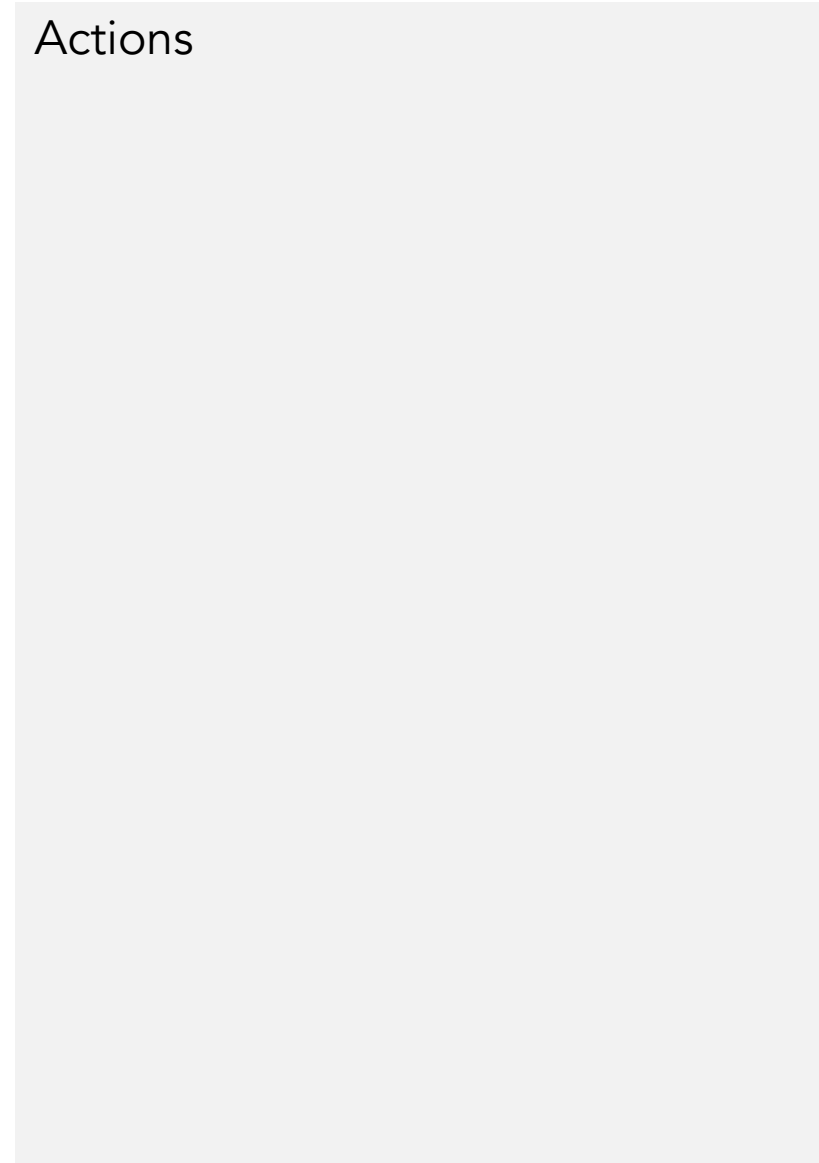


GASTROCNEMIEN

Dessin



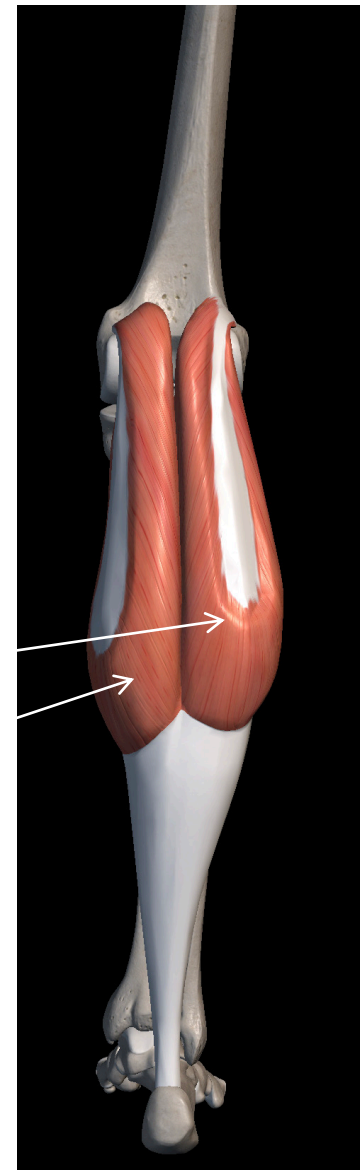
Actions



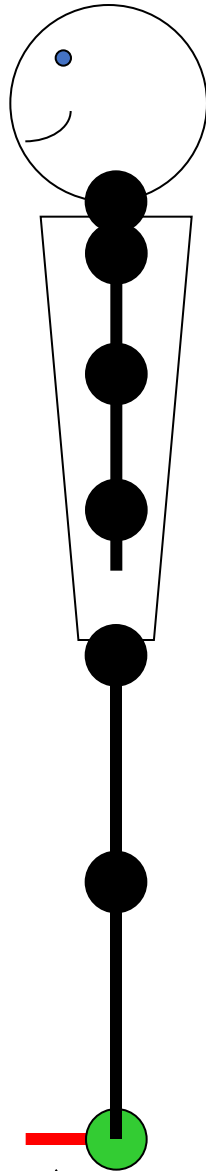
GASTROCNEMIEN

Etirement

Renforcement



Le triceps sural: le soléaire



Modélisation / Action

Origine: Il prend son origine sur la partie supérieure du péroné et du tibia **TIBIA PERONE**

Action: Extension du pied sur la jambe



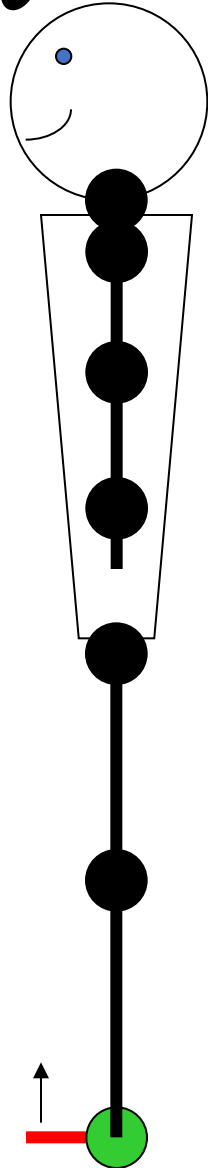
Trajet / Dessin



Terminaison: tendon d'Achille **CALCANEUM**

Origine Terminaison

Le jambier antérieur / *tibial antérieur*



Modélisation / Action

Origine: Tibia face
antérieure supérieure
TIBIA

Action: flexion
du pied sur la
jambe



Origine Terminaison

Terminaison: tarse et
métatarses



Trajet / Dessin

Pathologie du genou



ProSportConcept
Formation aux métiers du sport

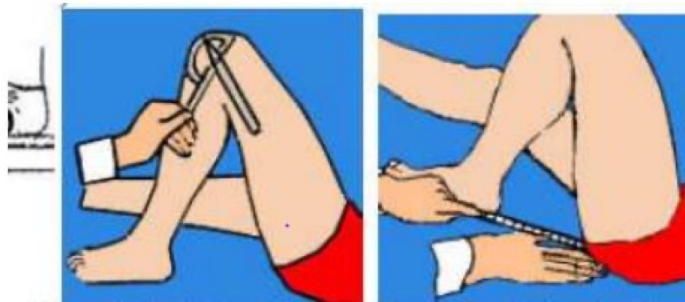
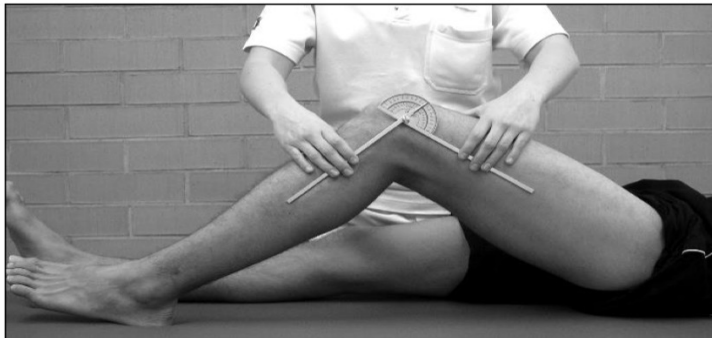
Christophe DAMIEN

Un peu plus sur le genou



○ **Mobilités articulaires :**

- ✓ **Extension:** (0-5°)
- ✓ **Flexion:** la flexion normale permet au talon de toucher la fesse (120-150°)

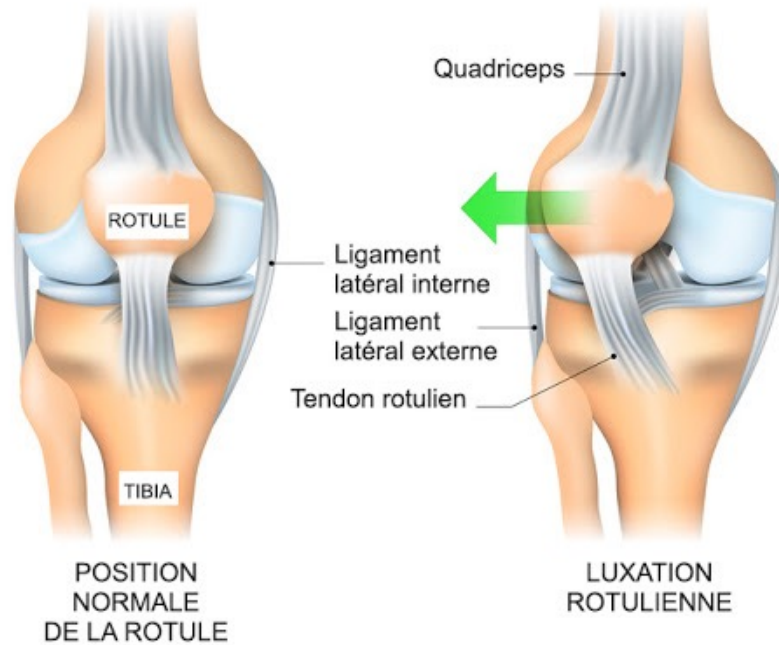


Mesure de la flexion (goniomètre et distance talon-fesse)

Attention certains tests ou exercice
de mobilité font intervenir l'ensemble
des chaînes du membre inférieur

Dysplasie femoro-patellaire

Dysplasie femoro-patellaire



Dysplasie femoro-patellaire

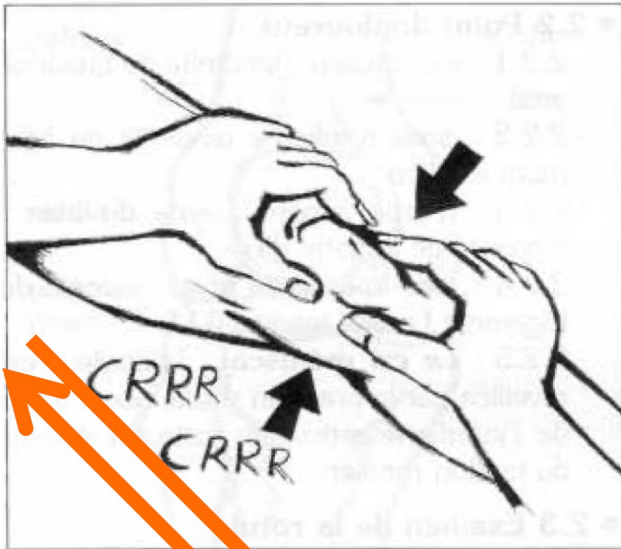


Facteur de risques extrinsèques

Facteurs de risque extrinsèques

- Type de sport ou d'activité pratiqué
- Conditions environnementales (par exemple: escaliers, pentes)
- Type de surface
- Equipement utilisé (par exemple: type de chaussures)

Test



Signe du rabet: frottement de la rotule sur les condyles lors de sa pression et de sa mobilisation latérale

Solutions

PASSIF / TAPE



Solutions

Parcours médical....

Travail des vastes...

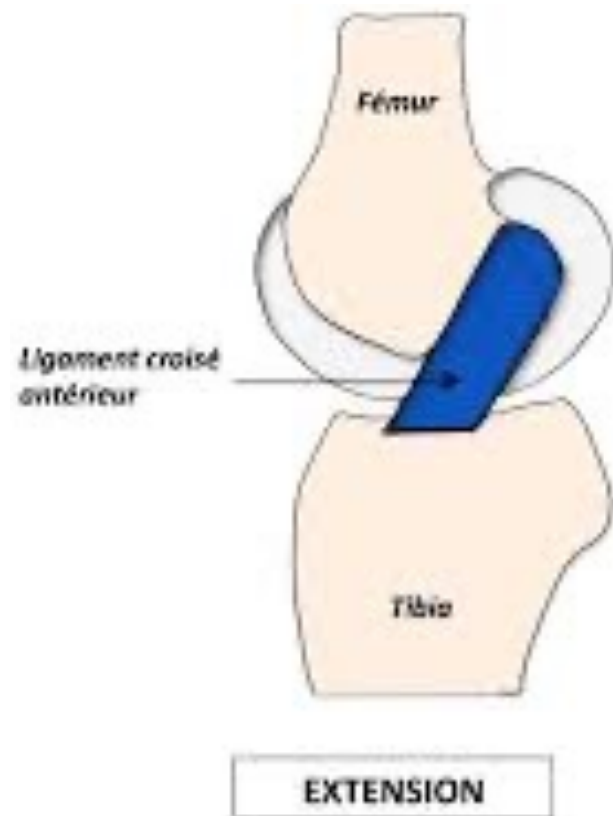


Renforcement en équilibre latéral

<https://www.youtube.com/watch?v=OJvWxjagHm4>

LCA

LCA



Test « en tiroir »

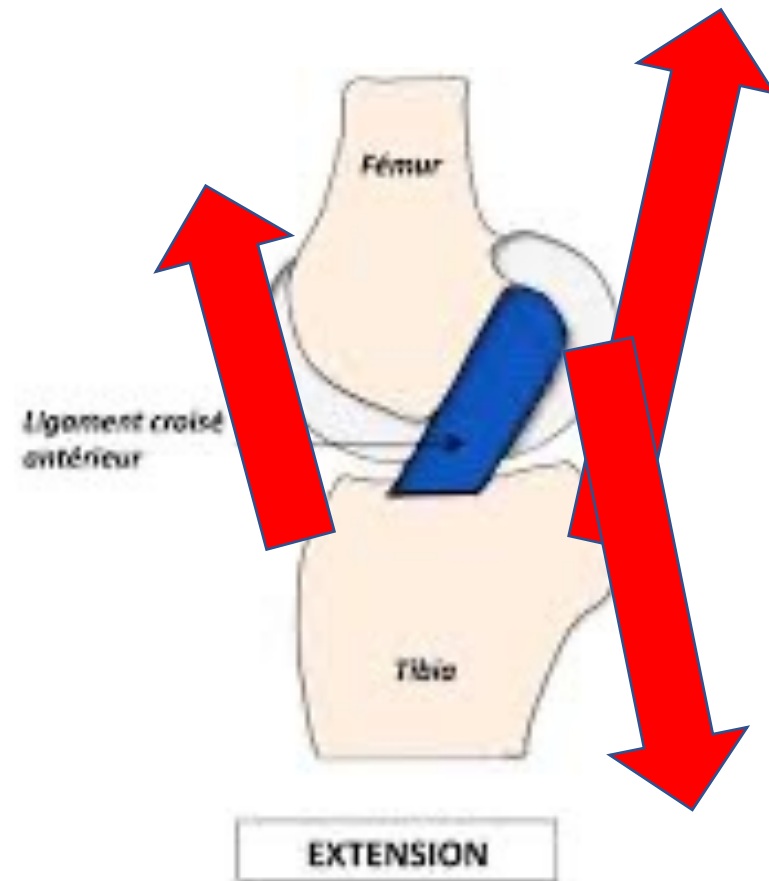


Test isocinétique

Rapport Ischio / quadriceps

Un ratio de force des **ischio-jambiers** par **rapport** au **quadriceps** (HQR) a été établi. Un ratio de 60 % et plus était défini comme en équilibre et un HQR en dessous du 60 % était défini comme en déséquilibre

LCA



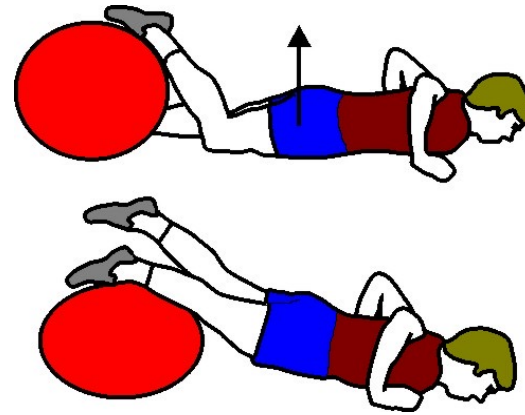
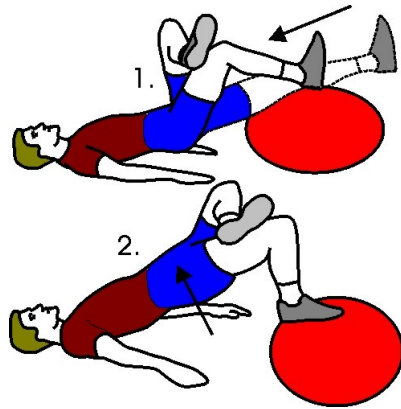
Solutions

Parcours médical....



Solutions

Parcours médical
Renforcement Ischio vs quadriceps



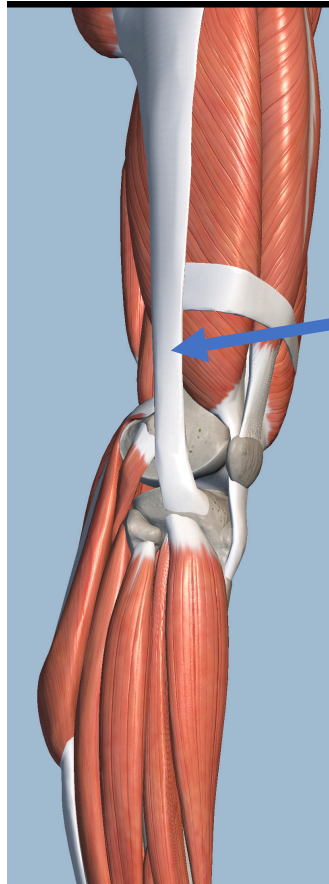
Les deux en même temps....

Table 1. Ratio de co-activation quadriceps/ischio-jambiers pour les 9 exercices étudiés.

	Exercices	Ratio de co-activation
Ratio faible	Soulevé de terre unilatéral jambe tendue	2.87
	Saut avec rotation	3.77
	Saut latéral	3.83
	Marche avec élastique	3.64
Ratio modéré	Saut vers l'avant	5.26
	Soulevé de terre unilatéral	5.52
Ratio élevé	Fente avec rotation	7.78
	Fente latérale	9.3
	Fente vers l'avant	9.7

Syndrome de l'essuie glace

Rappel anatomique



Bandelette ilio
tibial



Test de Noble: sujet en décubitus dorsal, la *pression du condyle externe fémoral, 3 cm au dessus de l'interligne articulaire*, réveille des douleurs lors de la mise en extension du genou

Ou Test d'Ober(++++)....



Solutions

Parcours médical....

Etirement TFL moyen fessier



Renforcement stabilisateur bassin

Gainage

Exercice en équilibre presque

jambe

pliométrie jambe presque tendue

Et apprendre à courir.....

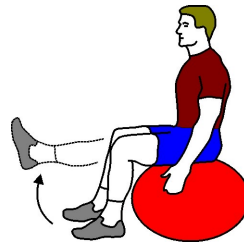
Arthrose

L'arthrose du genou, ou gonarthrose, est une usure puis une destruction du cartilage articulaire, dans diverses zones de l'articulation du genou. C'est une maladie chronique souvent gênante au quotidien. Elle survient le plus souvent chez les personnes âgées, sans cause évidente



Solutions...

Travail de renforcement dans la douleur acceptable en isométrie
(flexisseur et extenseur)



Augmenter la stabilité du genoux encore.....

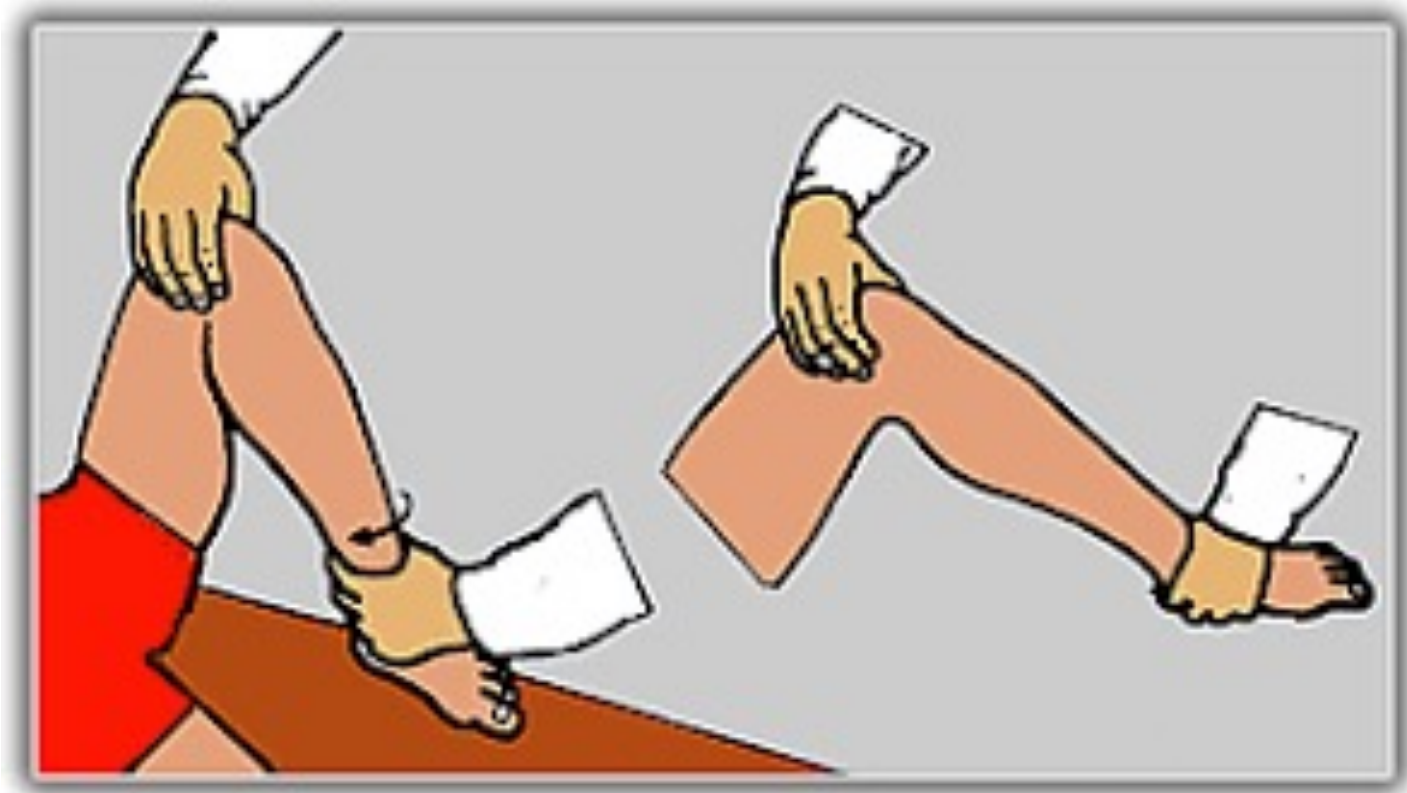
Ménisque



Ménisques



Cri mênisqual



Solutions

Parcours médical....

Squat et genoux....

Le squat et les pressions....

Source SCI SPORT

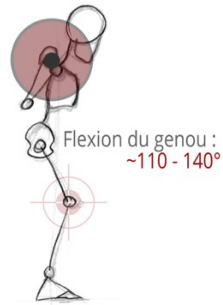


Figure 5. 1/4 Squat.

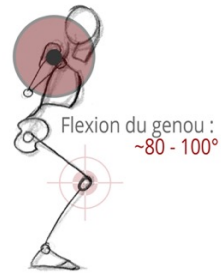


Figure 6. 1/2 Squat.

Flexion du genou : ~60 - 70°



Figure 7. Squat parallèle.

Flexion du genou : ~35 - 45°

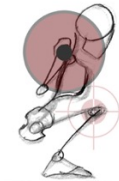


Figure 8. Squat complet.

Contact femoro / patellaire

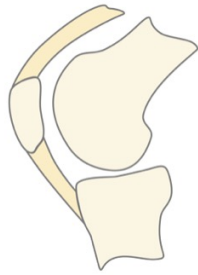


Figure 11. 1/4 Squat.

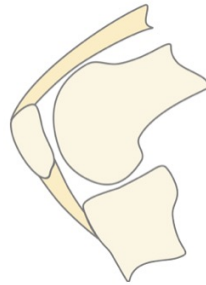


Figure 12. 1/2 Squat.

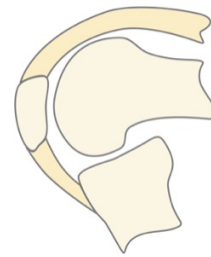


Figure 13. Squat parallèle.

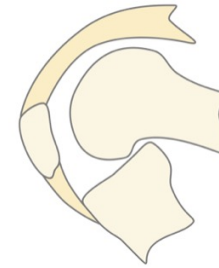
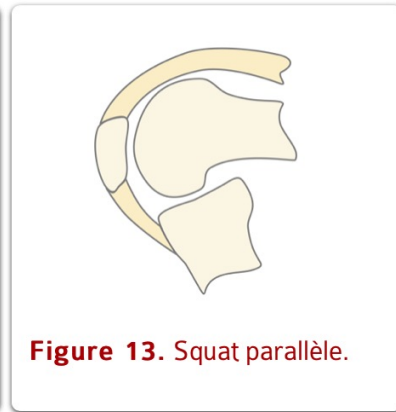
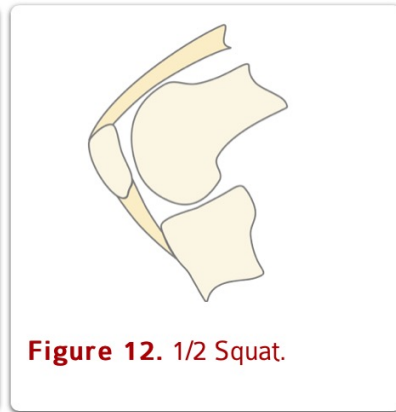
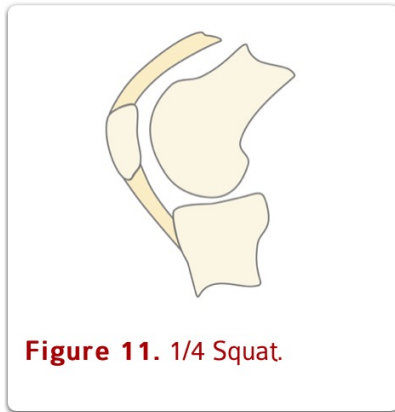


Figure 14. Squat complet.

Contact femoro / patellaire



Augmentation de la surface de contact

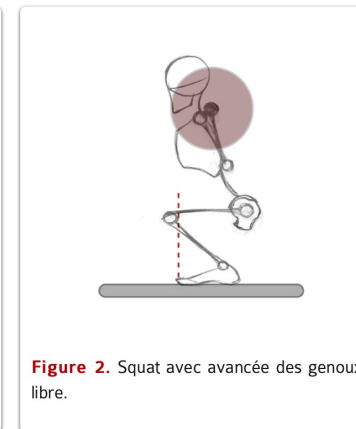
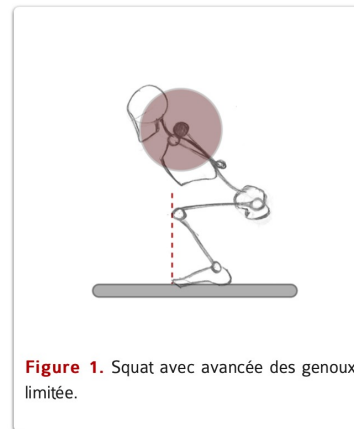
Tableau 3. Estimation des contraintes de compression patello-fémorales lors de différentes variantes de Squat. D'après Hartmann et al., 2014.

Squat Jump	60°	0	8 MPa
	94°	0	11 MPa
	108°	0	11 MPa
Front Squat parallèle	66°	30kg	10 MPa
	58°	80kg	10 MPa
½ Front Squat	86°	80kg	12 MPa
½ Back Squat	80-90°	146kg	11.6 MPa

Tableau 4. Résumé des études ayant estimées les forces de cisaillement appliquées sur le ligament croisé postérieur.

Etudes	Type de squat	Charge	Force de cisaillement	
Toutoungi et al. (2000)	½ Squat (80°)	PdC	Moy. :	2704 N (3.5 x pdc)
Dahlkvist et al. (1982)	½ Squat (90°)	PdC	Moy. :	2913 N (3.9 x pdc)
Sahli et al. (2008)	½ Squat (90°)	PdC	Moy. :	225 N (0.29 x pdc)
Sahli et al. (2008)	½ Squat (90°)	95kg (1.2 x pdc)	Moy. :	535 N (0.7 x pdc)
Pernitsch et Brunner (2011)	½ Front Squat (85°)	80kg	Moy. :	621 N (0.92 x pdc)
Escamilla et al. (1998, 2001) Wilk et al. (1996)	½ Squat (90°)	133-147kg	Moy. :	1783-2066 N (1.96-2.25 x pdc)
Pernitsch et Brunner (2011)	Front Squat parallèle (68°)	30kg	Max. :	792 N (1.16 x pdc)
	Front Squat parallèle (58°)	80kg	Max. :	787 N (1.17 x pdc)
Nisell et Ekholm (1986)	Squat complet (50°)	250kg	Max. :	1800 N (1.67 x pdc)

Et l'avancé des genoux.....



EN CONCLUSION

L'entraînement permet d'atteindre des performances au Squat complet à plus de 2 x pdc. **Il n'est pas clair pourquoi de plus grands risques pour les tissus passifs sont associés au Squat complet alors que la charge déplacée est bien plus faible dans cette variante...** Comparé au 1/4 Squat ou au 1/2 Squat, en Squat complet, les contraintes sont plus faibles au niveau des genoux et des vertèbres lombaires. Si la technique est maîtrisée et l'augmentation de la charge progressive, **le Squat complet est un excellent exercice pour le renforcement des membres inférieurs et la réduction du risque de blessures.**

La cheville



ProSportConcept
Formation aux métiers du sport

Christophe DAMIEN

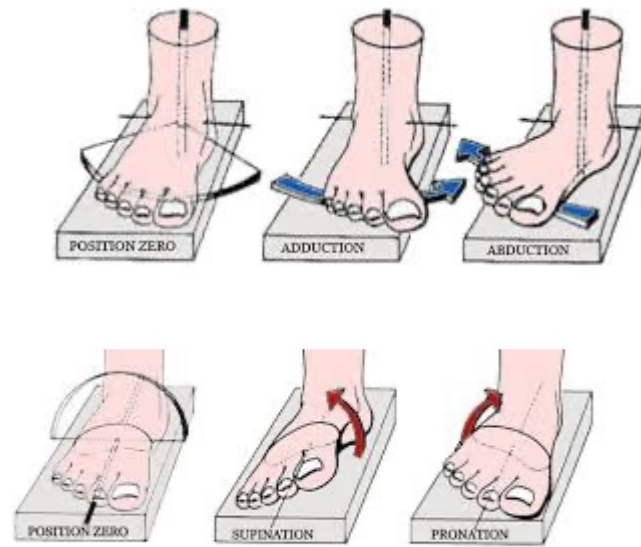
L'articulation de la cheville

Il existe une multitudes de muscles entrainant la cheville en flexion (flexion dorsale) en extension (ou flexion plantaire).

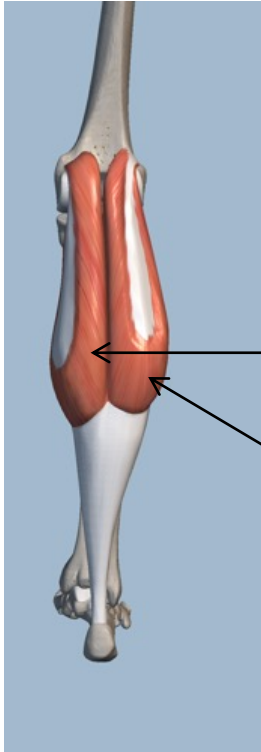
Mais aussi

En adduction abduction

En supination pronation



Le triceps sural: Les jumeaux



Origine: Les jumeaux s'attachent sur les condyles fémoraux
FEMUR

Terminaison: tendon d'Achille **CALCANEUM**

Jumeaux interne
Gastrocnémien chef médial

Jumeaux externe
Gastrocnémien chef latéral

Action: Extension du pied sur la jambe, flexion du genou



Le triceps sural: le soléaire



Origine: Il prend son origine sur la partie supérieure du péroné et du tibia **TIBIA PERONE**

Terminaison: tendon d'Achille **CALCANEUM**

Action:
Extension du pied sur la jambe

*Le jambier antérieur / **tibial antérieur***

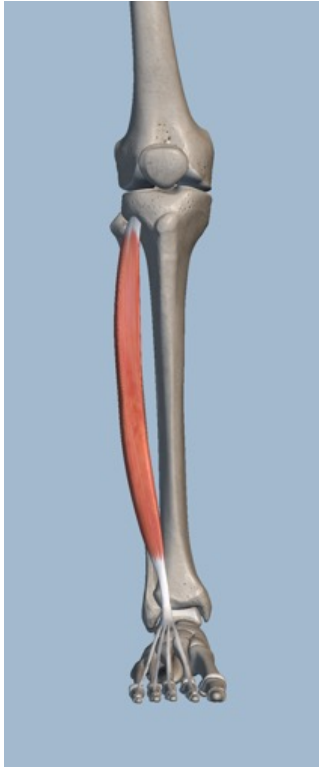


Origine: face externe du
tibia (partie haute)
TIBIA

Terminaison: tarse et
métatarses

Action: flexion du pied sur la jambe,
supinateur

Long extenseur des orteils

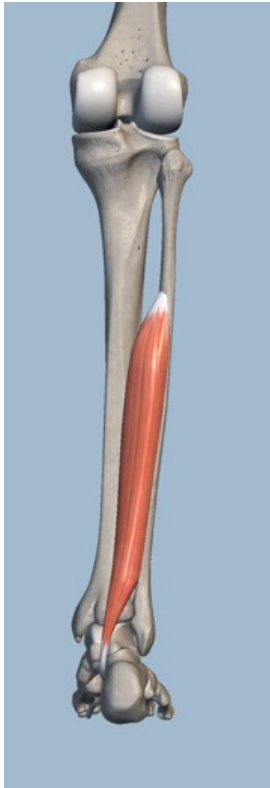


Origine: face interne du
péroné **PERONE**

Terminaison: 4 derniers orteils

Action:
flexion du
pied sur la
jambe

Le long fléchisseur de l'hallux



Origine: Face postérieure
péroné **PERONE**

Terminaison: Premier
orteil (pouce)

Action: extenseur

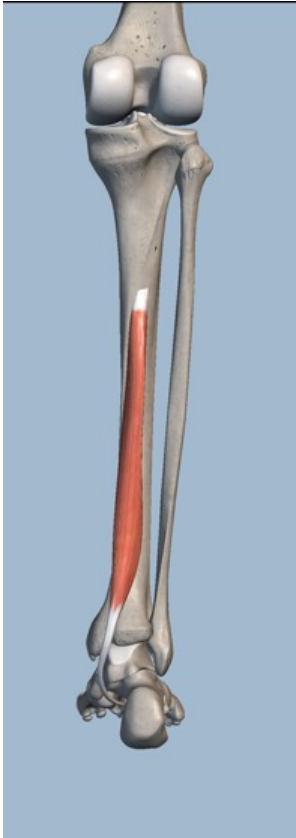
Le long fibulaire peronier



Origine: Face externe du
pérone **PERONE**

Terminaison: métatarse

Action: Extension du pied et
pronation



Le long fléchisseur des orteils

Origine: face postérieure
du tibia **TIBIA**

Terminaison: 4 derniers orteils

Action: Extension du pied sur la
jambe

Le tibial postérieur



Origine: Face postérieure
du tibia et le péroné
TIBIA PERONE

Terminaison: scaphoïde

Action: extension du pied sur la jambe,
supination adduction