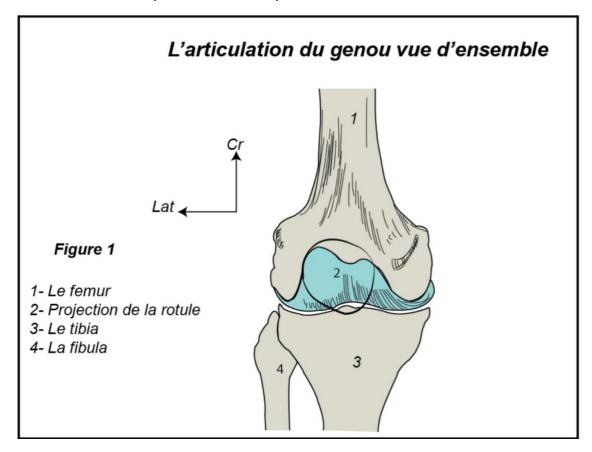
Le genou

Le genou met en jeu 3 structures osseuses, détaillées dans le chapitre « ostéologie »

- Le fémur (épiphyse distale).
- Le tibia (épiphyse proximale).
- La patella (face postérieure).

Ces 3 structures forment 3 compartiments articulaires distincts :

- Le compartiment latéral (condyle fémoral latéral et plateau tibial latéral).
- Le compartiment médial (condyle fémoral médial et le plateau tibial média).
- Le compartiment fémoro-patellaire.



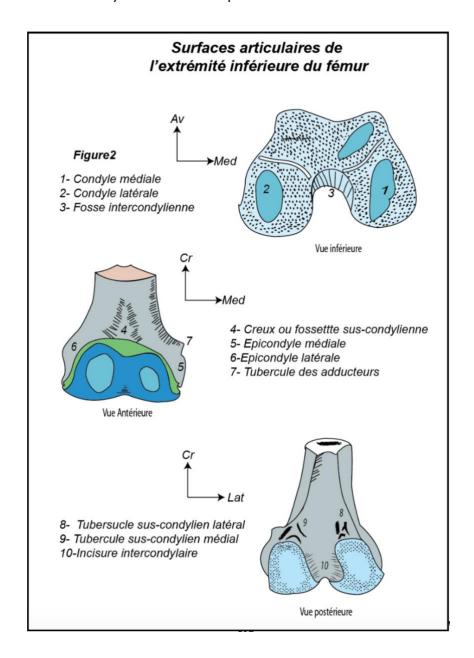
L'articulation du genou est peu congruente comparée à la cheville ou à la hanche, ses surfaces articulaires n'étant pas encastrées. Cela implique que ses moyens d'union et de stabilisation soient particulièrement importants et puissants. Ces différents moyens d'union sont représentés par :

- Deux fibrocartilages : les ménisques.
- L'appareil ligamentaire antérieur.
- L'appareil ligamentaire postérieur.
- Les ligaments collatéraux.
- Les ligaments croisés.

1. Les surfaces articulaires

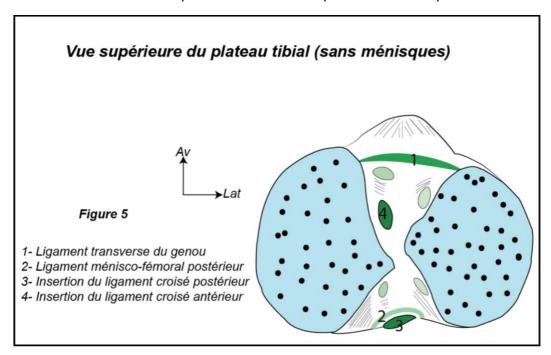
a. L'extrémité distale du fémur

Déjà décrite, elle est constituée par le condyle latéral et le condyle médial, séparés en arrière par la fosse inter- condylaire et en avant par la trochlée fémorale.



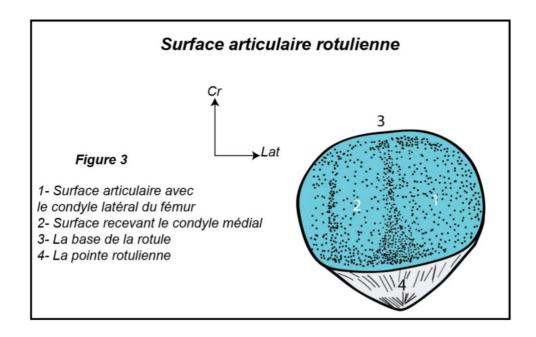
b. L'épiphyse proximale du tibia

Elle est formée des condyles médial et latéral qui constituent le plateau tibial.



c. La face postérieure de la patella

Elle est divisée en une partie supérieure, articulaire, et une partie inférieure dépourvue de cartilage :

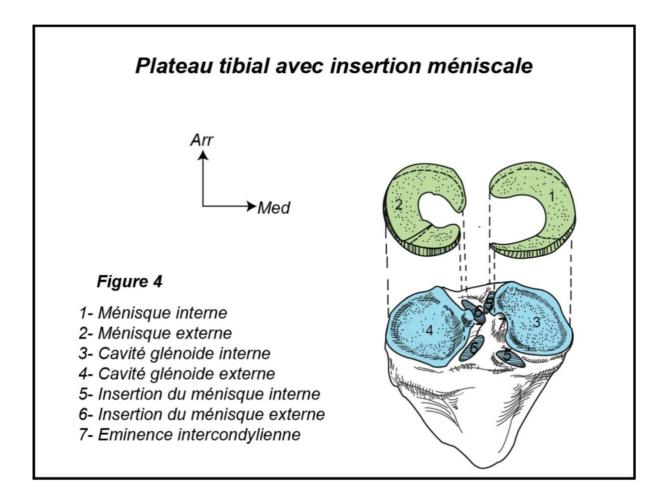


d. Le cartilage articulaire

Le cartilage articulaire est un tissu spécialisé avasculaire. La partie superficielle du cartilage est nourrie par le liquide synovial alors que les zones les plus profondes reçoivent leur nutrition par la vascularisation de l'os sous- chondral.

e. Les ménisques

Les ménisques sont des structures fibro-cartilagineuses de forme semi-lunaire. Ils sont au nombre de deux : un ménisque médial et un ménisque latéral.



Chaque ménisque couvre environ les 23 de chaque surface articulaire du tibia.On décrit 3 segments sur un ménisque : un segment antérieur, un segment moyen et un segment postérieur. En coupe ils ont une forme triangulaire :

- La face périphérique est épaisse, convexe et attachée à la capsule articulaire.
- Le bord libre (interne) est très fin.

- La face supérieure des 2 ménisques est concave et est en contact avec les condyles fémoraux, alors que la face inférieure repose sur les plateaux tibiaux, à la périphérie des cavités glénoïdales. Le segment postérieur du ménisque médial est plus grand que le segment antérieur alors que ces deux segments ont la même taille pour le ménisque latéral.

Les ménisques ont des fonctions très importantes :

- La transmission homogène des forces et contraintes.
- L'augmentation de la congruence articulaire.
- La distribution du liquide articulaire.

Les deux ménisques sont néanmoins différents dans leur forme et leur mobilité.

Le ménisque médial :

Le ménisque médial est semi-circulaire (en forme de C), d'une longueur de 3,5 cm environ. En coupe il est de forme semi-triangulaire, beaucoup plus épais en postérieur qu'en antérieur.

Le segment antérieur recouvre la portion antérieure du tibia non cartilagineuse. Il s'attache dans la fossette inter-condylaire antérieure en avant de l'insertion du LCA. Il existe de plus un ligament transverse inter-méniscal qui relie le segment antérieur du ménisque médial à celle de ménisque latéral.

Sur toute sa périphérie, le ménisque est attaché à la capsule articulaire.

Au niveau du segment moyen, le ménisque est attaché fortement via une condensation de la capsule articulaire faisant partie du faisceau profond du ligament latéral interne (LLI).

Au niveau postéro-interne, le ménisque reçoit via la capsule des fibres du semimembraneux.

Le ménisque latéral :

Le ménisque latéral est lui presque circulaire (en forme de O) et recouvre une portion plus importante de la surface articulaire (lié au fait que la cavité glénoïde latérale est convexe).

Son segment antérieur s'attache au niveau de la fossette inter condylienne, juste en avant de l'épine tibiale latérale et à côté du LCA.

Au niveau de sa périphérie, le ménisque latéral présente la particularité de ne pas être entièrement attaché à la capsule articulaire : au niveau de la jonction du segment moyen et postérieur il existe un hiatus laissant passer le tendon du muscle poplité.

Le ménisque latéral n'a pas d'attache directe avec le ligament latéral externe (LLE).

Le segment postérieur s'attache au niveau de la fossette inter condylienne postérieure, juste en arrière de l'épine tibiale latérale et en avant de l'insertion du ménisque médial.

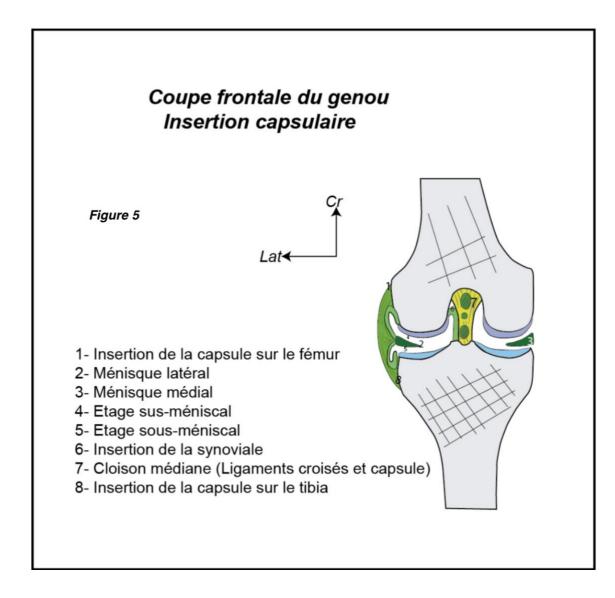
Des fibres ligamentaires relient le segment postérieur du ménisque latéral à l'espace inter- condylien du condyle fémoral médial : ces fibres forment le ligament ménisco-fémoral de Humphry et le ligament ménisco-fémoral de Wrisberg. Ces 2 ligaments ne sont pas constants ; le ligament de Humphry passe en avant du LCP alors que le ligament de Wrisberg passe en arrière du LCP.

2. Les moyens d'union

a) La capsule articulaire

La capsule articulaire est un manchon fibreux continu qui comporte des zones de renforcement et qui limite la cavité articulaire du genou. La capsule articulaire est recouverte à sa face interne par une membrane fine et très souple: la membrane synoviale.

A la partie centrale du genou, la membrane synoviale va recouvrir les ligaments croisés. Elle émet également un prolongement antérieur : le cul-de-sac sous-quadricipital. La membrane synoviale sécrète un liquide aqueux et visqueux appelé synovie qui a pour but de lubrifier l'articulation et de nourrir les couches superficielles du cartilage articulaire.



b. Le plan ligamentaire antérieur

Outre les rétinaculums patellaires (minces lames fibreuses triangulaires qui vont des bords de la patella aux condyles fémoraux), le plan antérieur est constitué en majeure partie par l'appareil extenseur du genou :

Dans sa partie proximale, cet appareil est formé par le muscle quadriceps qui est composé de 4 chefs qui se rejoignent pour former un tendon commun : le tendon quadricipital. Ces 4 chefs sont :

- Le muscle droit fémoral.
- Le muscle vaste médial (ou vaste interne).
- Le muscle vaste intermédiaire.
- Le muscle vaste latéral (ou vaste externe).

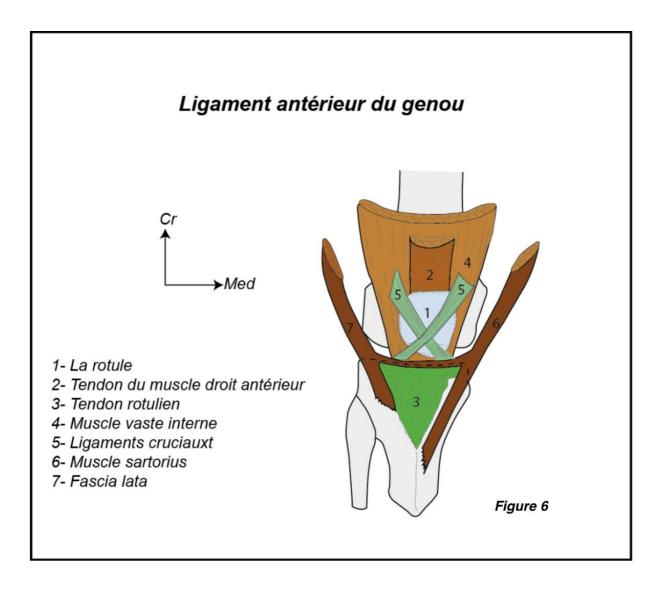
Distalement, les fibres du droit fémoral et du vaste intermédiaire s'insèrent perpendiculairement au pôle proximal de la rotule alors que les fibres du vaste médial et du vaste latéral s'insèrent de manière oblique.

Le tendon quadricipital se compose de 3 plans :

- La couche antérieure est formée par le droit fémoral.
- La couche moyenne est formée par l'union des fibres du vaste médial et du vaste latéral.
- La couche profonde est formée par le vaste intermédiaire.

Il s'insère sur la rotule par une extension qui passe à la face antérieure de la rotule, le plus souvent cette extension est composée uniquement par les fibres tendineuses du droit fémoral.

L'appareil extenseur se poursuit ensuite par le ligament patellaire (ou tendon rotulien), ce ligament prend son origine au pôle distal de la patella et se termine sur la tubérosité tibiale antérieure. Les fibres de ce ligament sont en continuité avec les fibres du tendon quadricipital.

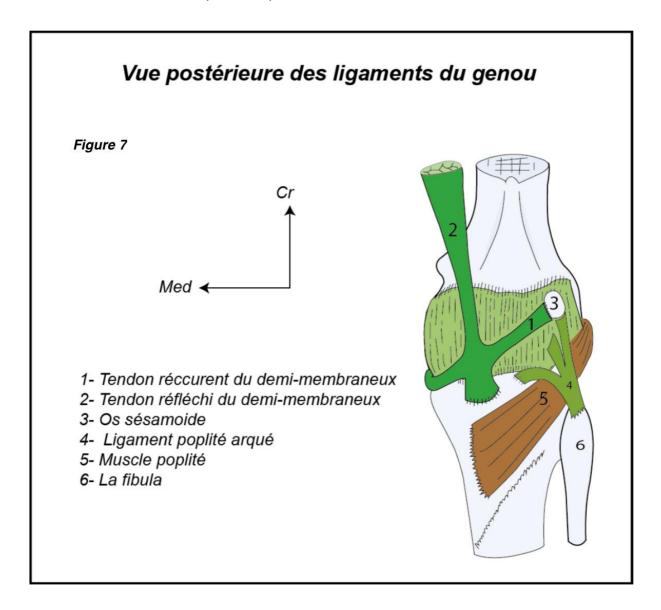


c. Le plan ligamentaire postérieur

Le plan ligamentaire postérieur est complexe et ressemble à un trousseau de fibres entrecroisées.Il se compose de 4 structures :

- Les coques condyliennes (médiale et latérale).
- Le ligament poplité oblique.
- Le ligament poplité arqué.
- Le ligament croisé postérieur.
- Les coques condyliennes : Elles s'insèrent en haut à la partie postéro supérieure des condyles fémoraux et en bas au bord postérieur du plateau tibial correspondant. Elles correspondent à des renforts de la capsule articulaire.
- Le ligament poplité oblique : C'est une expansion du muscle semi-membraneux.
 Oblique en haut et latéralement, il se termine sur la coque condylienne latérale.

- ❖ Le ligament poplité arqué :Son insertion latérale nait de la tête de la fibula puis se divise en 2 faisceaux :Le faisceau latéral, vertical, va se fixer sur la coque condylienne latérale.Le faisceau médial décrit une arche concave en bas et se fixe sur la coque condylienne médiale, formant l'arcade du muscle poplité.
- Le ligament croisé postérieur : Il renforce le plan postérieur par ses adhérences distales avec les coques condyliennes.



d. Les ligaments collatéraux

Ils sont au nombre de deux :

- Le ligament collatéral médial (ou tibial, ou ligament latéral interne)
- ❖ Le ligament collatéral latéral (ou fibulaire, ou ligament latéral externe)

Ils sont tendus quand le genou est en extension, et détendus en flexion.

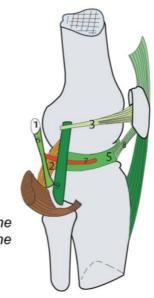
- ❖ Le ligament collatéral médial : Constitué de deux faisceaux (profond et superficiel), il se présente comme une bandelette aplatie de 12 cm de long.L'insertion proximale des 2 faisceaux se fait sur l'épicondyle médial, puis ils se dirigent obliquement en bas et en avant. Le faisceau profond est accolé à la capsule au niveau de l'interligne articulaire.Le faisceau profond s'insère distalement sur le tibia à environ 1 cm sous le niveau de l'interligne, tandis que le faisceau superficiel s'insère à 4,5 cm sous l'interligne. Cette insertion distale est recouverte par les tendons des muscles de la patte d'oie.
- ❖ Le ligament collatéral latéral : Ce ligament se présente sous la forme d'une structure bien individualisé de 6 cm de long, arrondie, plus solide. Il s'insère proximalement en arrière de l'épicondyle latéral du fémur, se dirige obliquement vers le bas et l'arrière et se termine distalement sur le versant latéral de la tête de la fibula.

Les ligaments du genou Vue latérale Ligament collatéral fibulaire

Figure 9



- 1- Os sésamoide
- 2- Muscle poplité
- 3- Ligament collatéral fibulaire
- 4- Aileron rotulien externe
- 5- Ménisque Latéral
- 6- Ligament latéral externe court
- 7- Artère articulaire inférieure externe
- 8- Ligament ménisco-rotulien externe

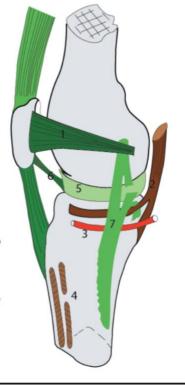


Les ligaments du genou vue médiale Ligament collatéral tibial

Figure 8



- 1- Aileron rotulien interne
- 2- Le demi-membraneux
- 3- Artère articulaire inférieure interne
- 4- Muscles de la patte d'oie
- 5- Ménisque médial
- 6- Ligament ménisco-rotulien interne
- 7- Ligament collatéral tibial



e. Les ligaments croisés

Ils sont au nombre de deux :

- Le ligament croisé antérieur (LCA, ou antéro-latéral)
- Le ligament croisé postérieur (LCP, ou postéro-médial)

Ces deux ligaments sont situés dans la fosse intercondylaire. Ils se croisent dans les plans sagittal et transversal pour constituer un complexe très organisé appelé pivot central du genou. Ils jouent un rôle essentiel dans la stabilité du genou : ils assurent la stabilité antéro-postérieure ainsi qu'une partie de la stabilité rotatoire et du contrôle du mouvement de la flexion-extension.

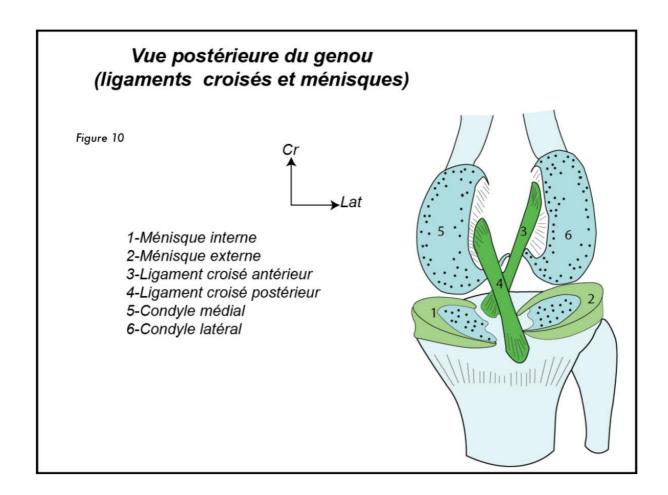
Les deux ligaments croisés sont recouvert par la membrane synoviale : ils sont donc intra-articulaires mais extra-synoviaux.

Le ligament croisé antérieur :

Il naît distalement au niveau de la partie antérieure de l'aire inter-condylaire du tibia, juste en arrière de la corne antérieure du ménisque médial. Il se dirige en haut, latéralement et en arrière pour se terminer sur la moitié postérieure de la face médiale du condyle latéral.

Il se compose d'un faisceau antéro-médial et d'un faisceau postéro-latéral qui s'enroulent l'un autour de l'autre et dont la tension varie en fonction de la position du genou.

En extension le faisceau postéro-latéral est tendu tandis qu'à partir de 90° de flexion c'est le faisceau antéro-médial qui va se mettre sous tension.Le LCA est extrêmement résistant (environ 1750 N), il est responsable à lui seul d'environ 85% de la force totale de résistance à la translation antérieure du genou.



Le ligament croisé postérieur :

Il s'insère distalement sur l'aire inter-condylaire postérieure du tibia en arrière des cornes postérieures des 2 ménisques, se dirige en haut, en avant et médialement pour s'insérer à la partie antérieure de la face latérale du condyle médial.

Il se compose aussi de 2 faisceaux qui s'enroulent lors du passage de l'extension à la flexion.Le ligament croisé postérieur est considéré comme un stabilisateur principal par sa localisation très proche du centre de rotation de genou et il est presque deux fois plus résistant que le LCA.

Il est responsable de 95% de la force totale de résistance à la translation postérieure du tibia ; il est en tension maximale lors de la flexion complète.

3. La mécanique articulaire :

a. Mouvements de flexion / extension

- ❖ L'extension est cotée à 0° dans la position anatomique de référence. Si l'extension est limitée, on parle de flessum. Une hyper-extension peut être considérée comme normale pour des valeurs de 5° à 10° chez les sujets jeunes et hyperlaxes, mais devient pathologique au- delà de 10°: on parle de genu recurvatum.
- ❖ La flexion active du genou est cotée de 120° à 140°, elle peut dépendre de la position de la hanche car les muscles fléchisseurs du genou sont aussi des extenseurs de la hanche (muscles ischio-jambiers).
- ❖ La flexion passive peut atteindre 160° (distance talon-fesse nulle). Le mouvement de flexion-extension est très complexe, le fémur ne roule pas sur le tibia sinon le fémur atteindrait la partie postérieure du tibia et tomberait en arrière de celui-ci. Le fémur réalise en fait un mouvement complexe de glissement et de roulement.

b. Mouvements d'abduction et d'adduction

Les mouvements d'abduction et d'adduction sont irréalisables physiologiquement en extension, les ligaments collatéraux tendus s'y opposent. Un tel mouvement traduit une pathologie ligamentaire. Par contre en légère flexion, il existe quelques degrés de latéralité physiologique.

c. Mouvements de rotation

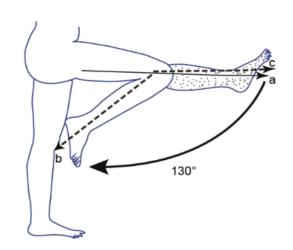
La rotation du tibia selon son axe longitudinal est impossible en extension mais possible en flexion. Cette rotation interne se fait de manière automatique lors de la flexion et est due à la forme des cavités glénoïdes du tibia, à l'inégalité des contours condyliens et au fait que le condyle médial soit plus long que le condyle latéral. Ce mouvement complexe est appelé rotation automatique du genou.

Articulation du genou Anatomie fonctionnelle : Mouvements articulaires

Mouvements de flexion-extension

Figure 18

a-Axe de la jambe b-Jambe en flexion c-Jambe en extension



Mouvement de Rotation

