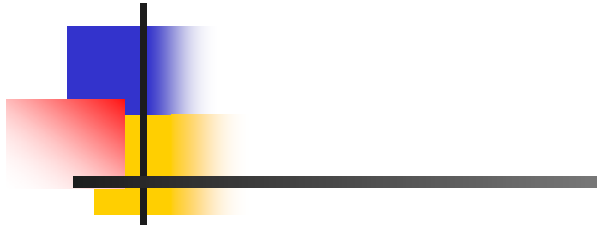


# LE GENOU

Biomécanique  
anatomie fonctionnelle





# RAPPELS ANATOMIQUES

- **Articulation intermédiaire du membre inférieur**
- **3 OS 2 ARTICULATIONS** entre
  - Fémur ; les condyles
  - le tibia; les glènes
  - et la rotule ;facettes patellaires
    - **FEMORO TIBIALE(interne et externe)**
    - **FEMORO PATELLAIRE**
- **1 degré de liberté en FLEXION /EXTENSION**
- **1 second degré de liberté qui n'apparaît qu'en flexion LA ROTATION( INTERNE OU EXTERNE)**
- **2 impératifs biomécaniques contradictoires STABILITE MOBILITE**
- **LA FAIBLE CONGRUENCE** des surfaces articulaires expose à l'instabilité
- De même que *le déverrouillage* du genou en flexion qui permet la rotation du *secteur sous méniscal* et qui introduit un nouveau facteur d'instabilité
- **2 SECTEURS LESIONNELS/SECTEUR PERIPHERIQUE ET SECTEUR CENTRAL(ou pivot central )** dont l'atteinte fait la gravité



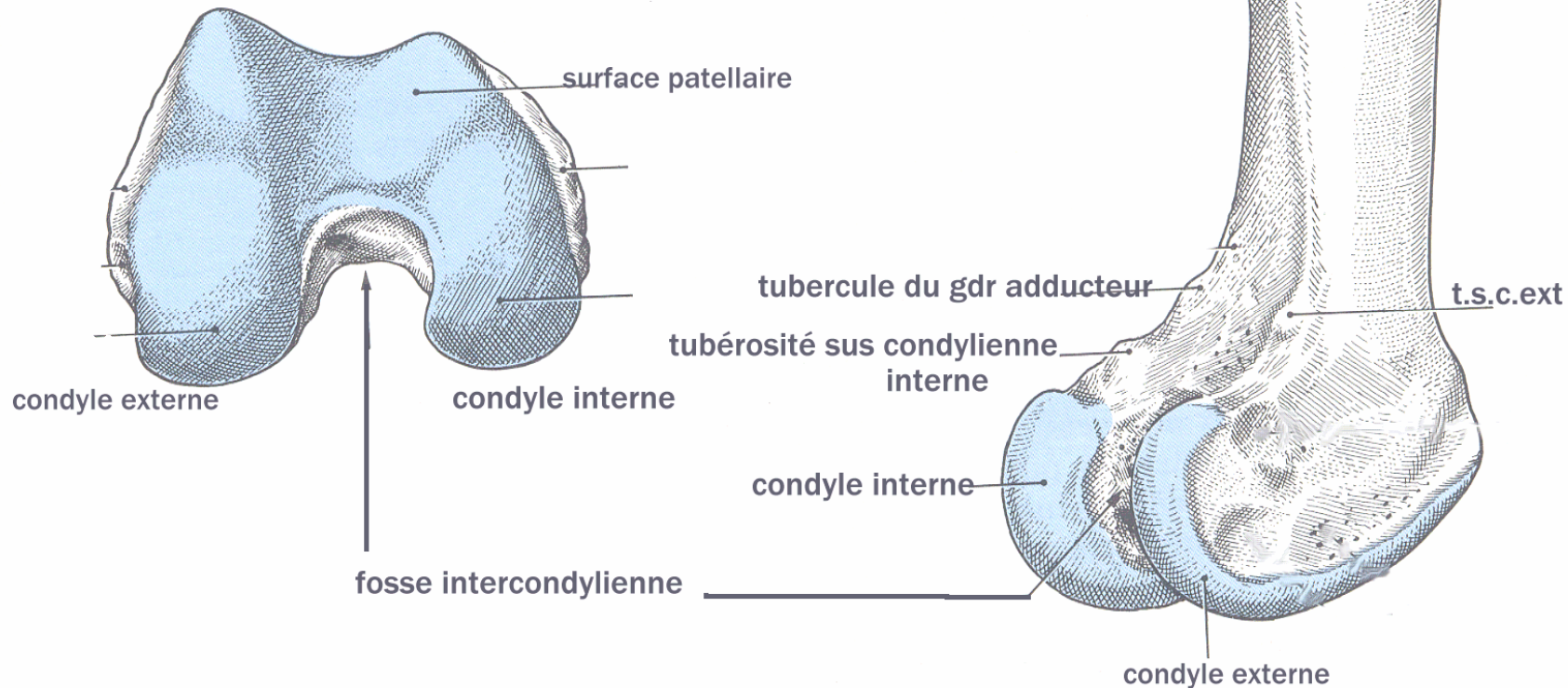
# Articulation fémoro tibiale

## Extrémité inférieure du fémur les condyles

2 roues asymétriques : les condyles l'un externe plus saillant en arrière et plus bas que l'interne qui est plus court et plus large, s'articulent avec les glènes tibiales

- Chaque condyle décrit une courbe en forme de spirale dont le rayon de courbure décroît en arrière (interne < externe)
- Ceci forme une poulie avec au milieu la gorge trochléenne où se loge en avant la rotule et en arrière la fosse intercondylienne
- L'axe des condyles divergent vers l'arrière

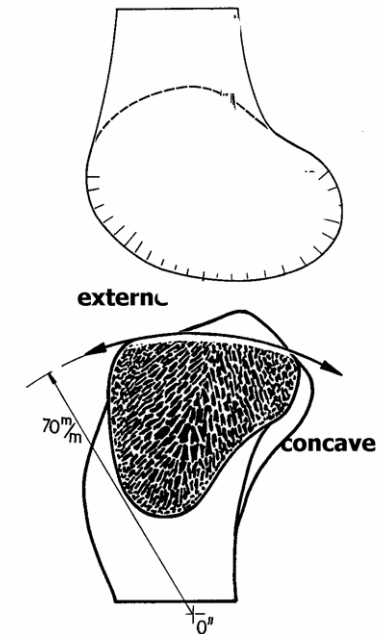
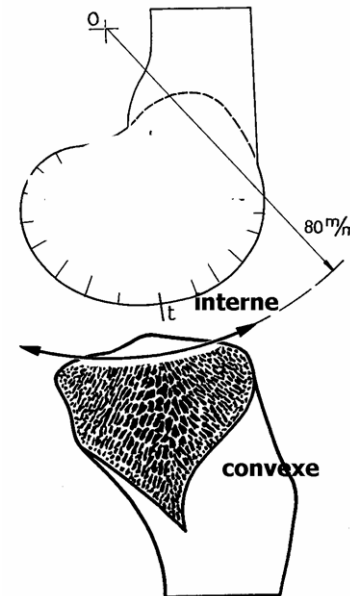
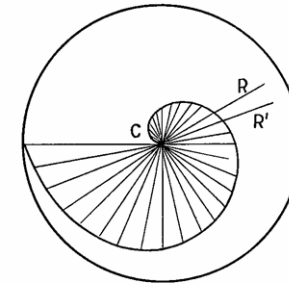
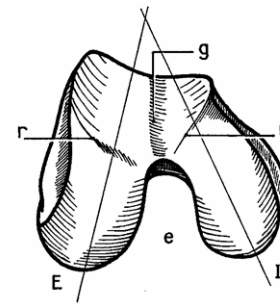
Le condyle externe est plus développé que l'interne

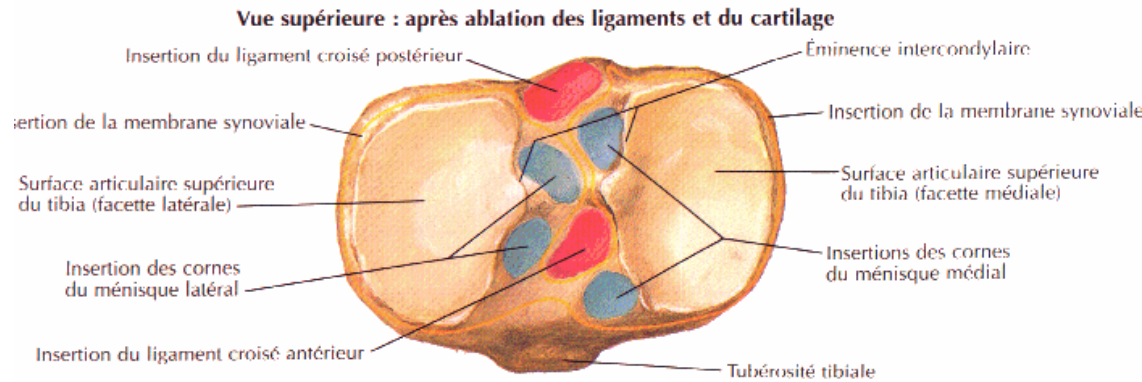
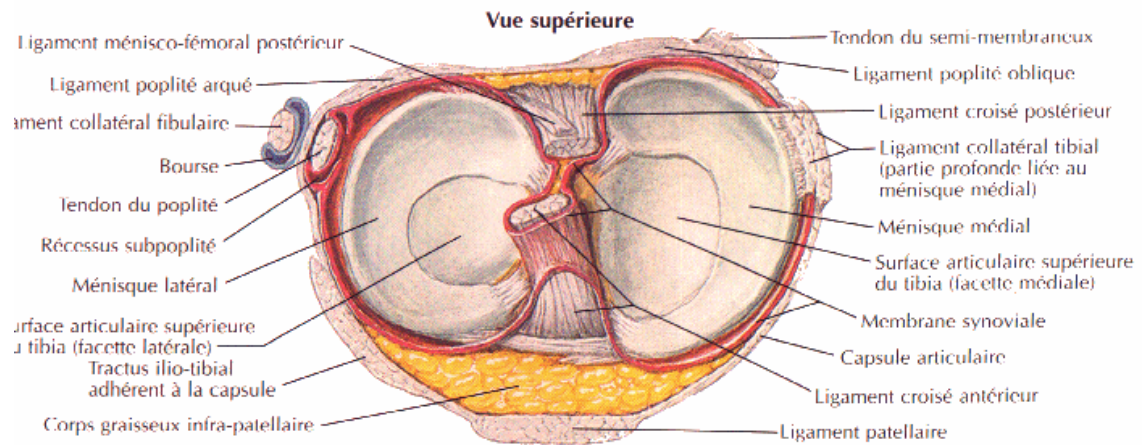
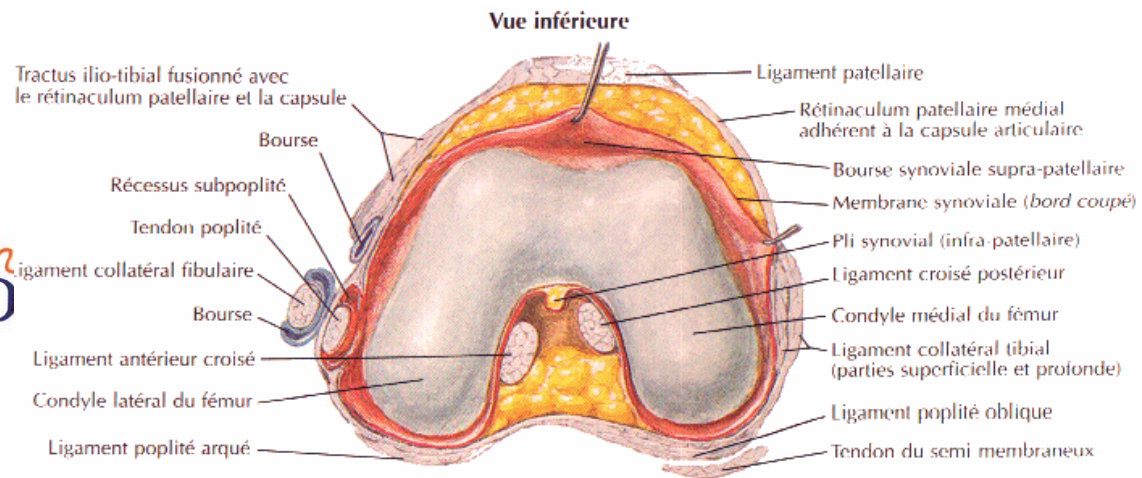




## Articulation fémoro tibiale

- Les glènes ; 2 gouttières concaves séparées par une crête antéro postérieure ; les épines tibiales
- La glène interne est concave transversalement et ds le sens antéro-postérieur
- La glène externe concave transversalement mais convexe ds le sens antéro-postérieur
- Le condyle externe sera plus instable sa relative stabilité dépendra alors aussi du LCAE
- La non concordance des surfaces fémorale et tibiale sera rétablie par la présence des ménisques

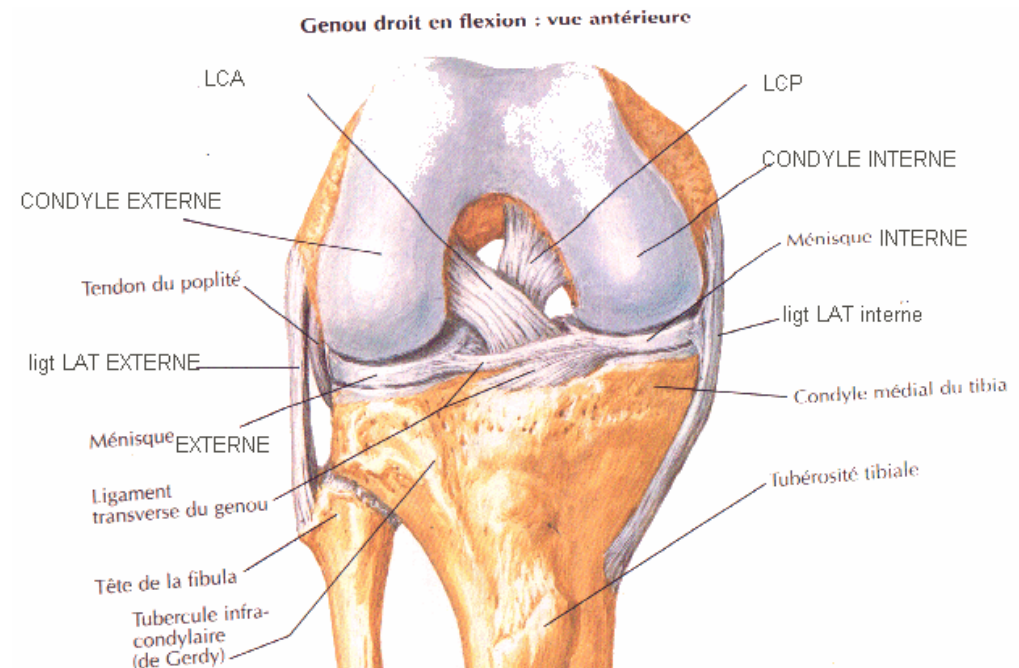
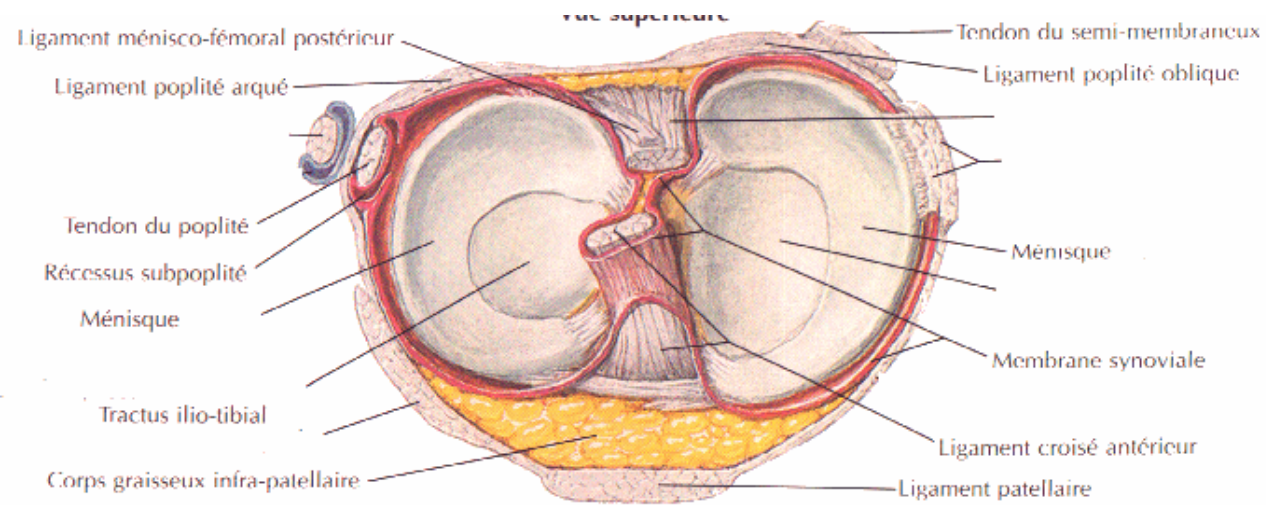






# Articulation fémoro-tibiale

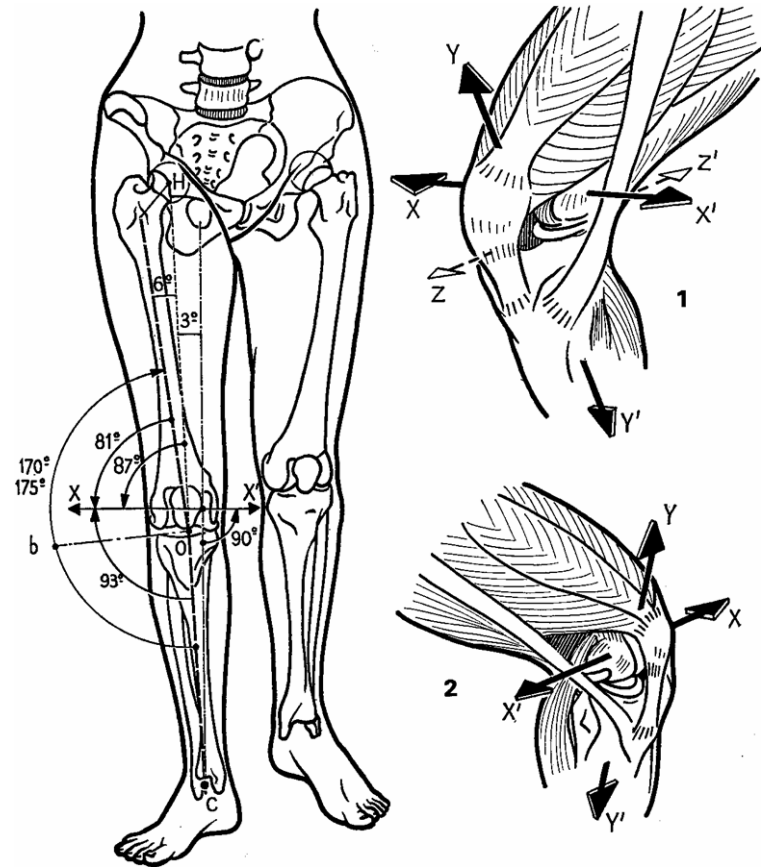
## ■ LES SURFACES ARTICULAIRES TIBIALES





# Mouvements de flexion extension degré de liberté principal

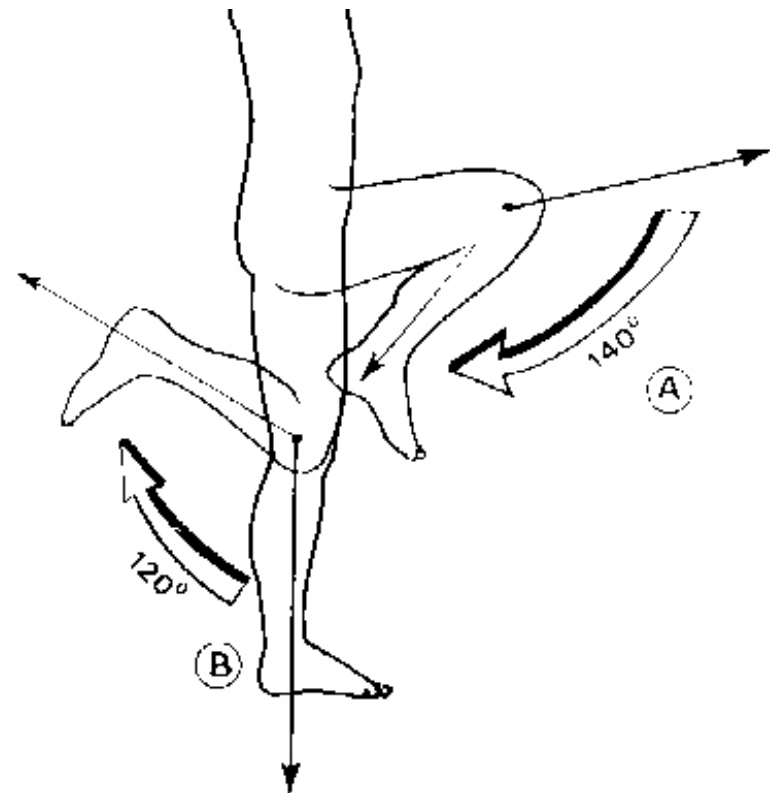
1. Axe transversal de flexion extension
2. Extension active  $0^\circ$  dépend essentiellement du quadriceps droit ant d'autant plus actif que la hanche est fléchie
3. Extension passive  $0^\circ$  à  $10^\circ$





# La flexion

- Flexion active ;  $140^{\circ}$  à hanche fléchie
- $120^{\circ}$  à hanche en extension d
- Dépend des ischio jambiers d'autant plus actifs que la hanche est en flexion
- Flexion passive  $160^{\circ}$  distance talon fesse dépend de la rétraction des quadriceps

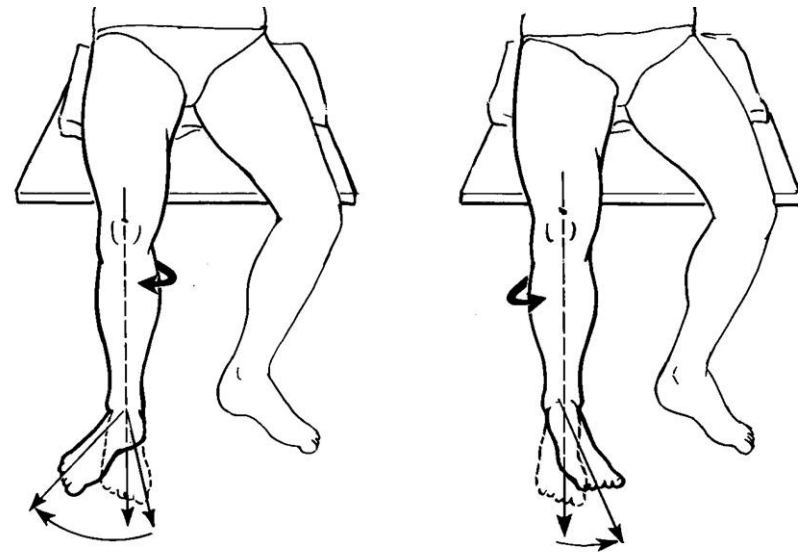






# Les rotations externe et interne

- Autour de l'axe longitudinal
- Uniquement genou fléchi ; le verrouillage du genou lors de la flexion bloque la hanche et solidarise fémur tibia
- ROT INTERNE 30°
- ROT EXTERNE 40°



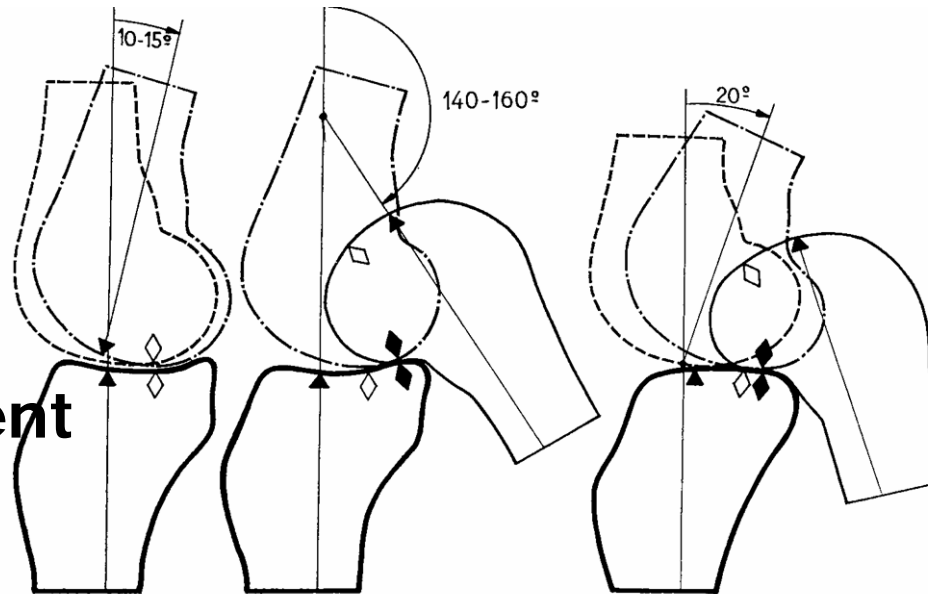


## Mouvements relatifs des éléments articulaires lors de la flexion de l'extension et de la rotation

### ■ EN FLEXION

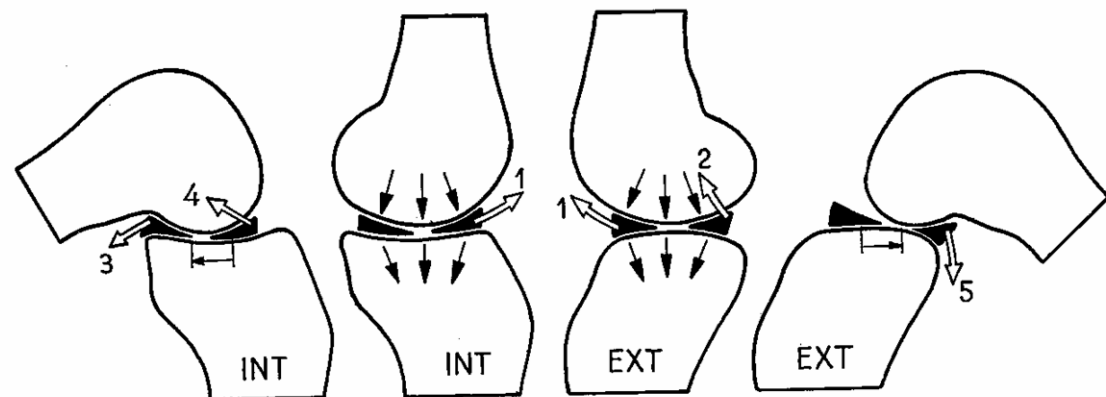
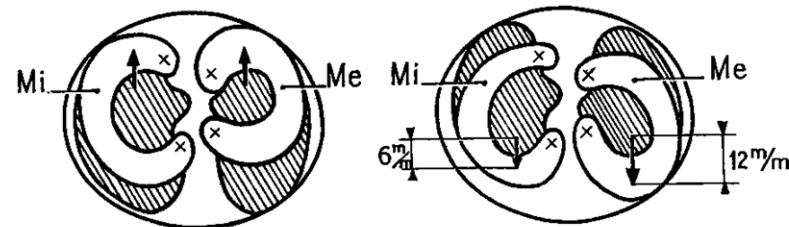
- *Les condyles* roulent en début de flexion puis glissent sur les glènes
- *Les ménisques* sont repoussés en arrière, plus l'externe que l'interne
- *La rotule* effectue une translation verticale le long de la trochlée appliquée par le quadriceps et le tendon rotulien





**Les condyles roulent puis glissent**

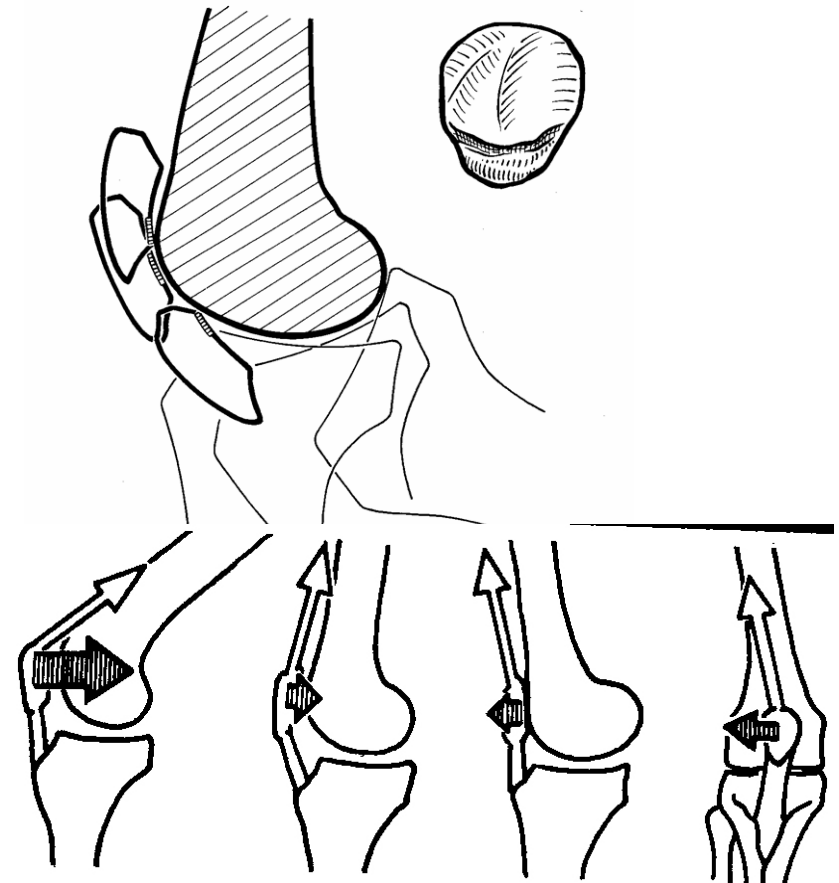
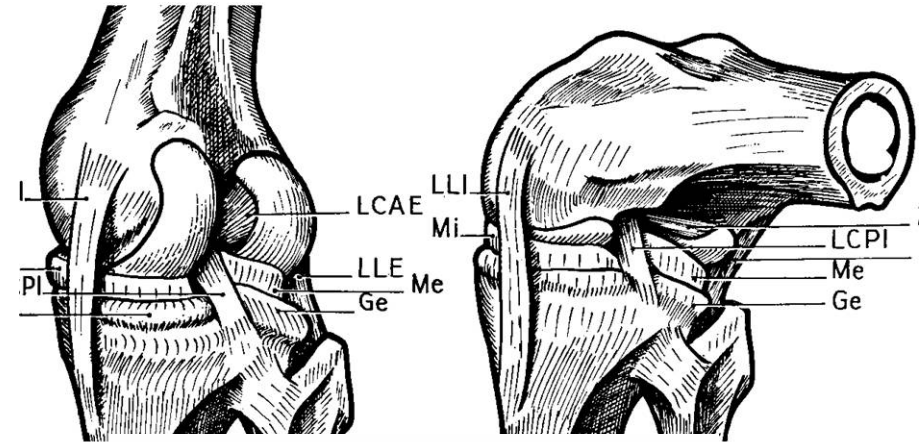
**Les ménisques reculent en flexion plus l'externe que l'interne et sont également tirés par les muscles demi membraneux (mi) et le poplité (me)**





## En extension

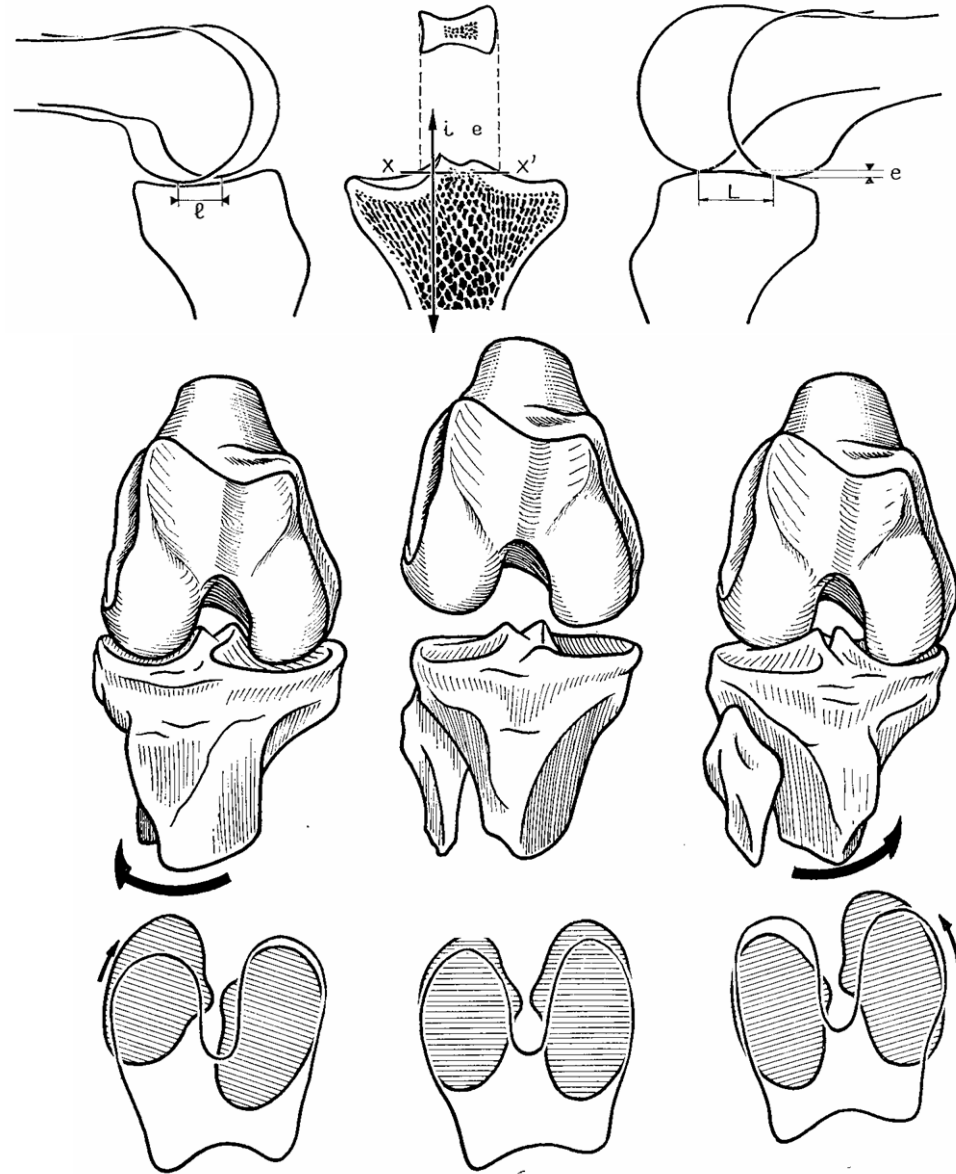
- Les condyles reposent largement sur les glènes et les ménisques transmettant les efforts de compression
- Les ménisques sont poussés en avant par l'action des condyles et la tension des ailerons ménisco rotuliens et du ligt ménisco fémoral
- La rotule se décolle et a tendance à être chassée vers l'extérieur





# Lors de la rotation

- En rotation EXT le CE AVANCE
- Le CI RECULE en fait peu de mouvement
- Le condyle externe se déplace 2 fois plus





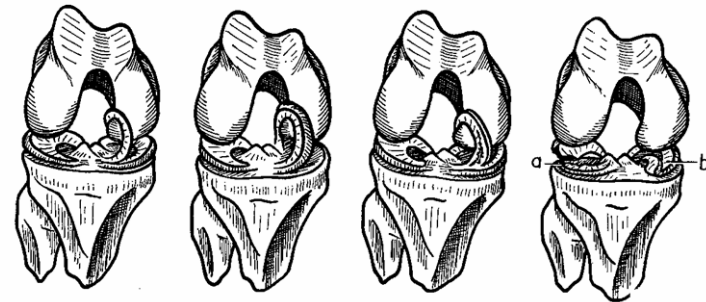
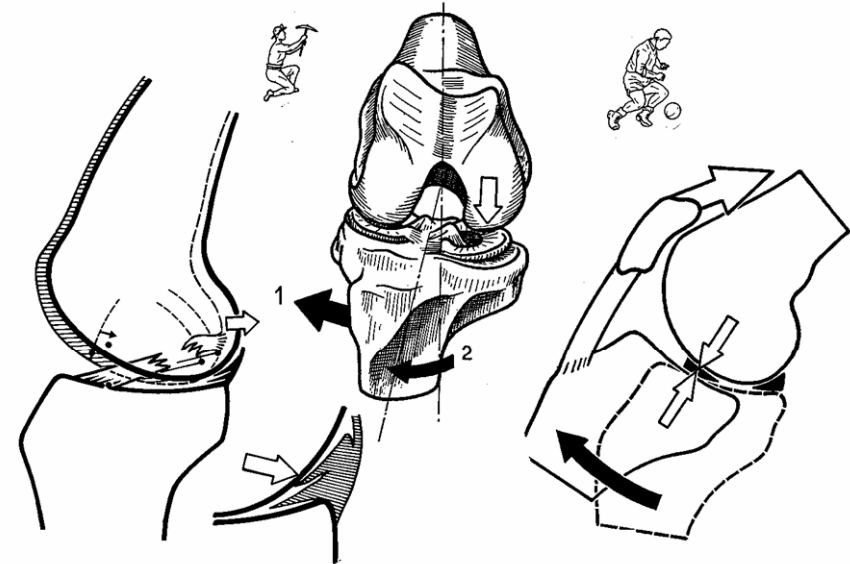
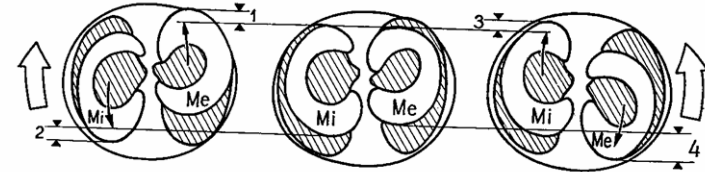
## ■ Les ménisques se déplacent tout en se déformant

### ■ EN ROTATION EXTERNE

- LE ME est entraîné en avant
- Le MI en arrière

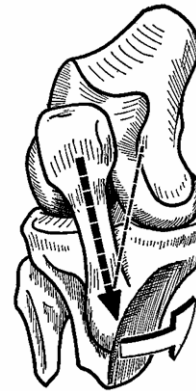
### ■ EN ROT INTERNE

- C'est l'inverse

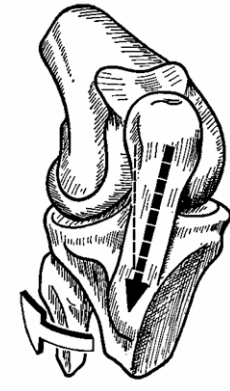
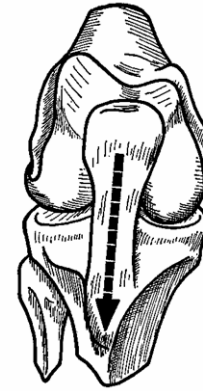


# La rotule

- En ROT INTERNE  
la rotule se déplace  
en dehors
- En ROT EXTERNE
  - Elle se déplace en  
dedans



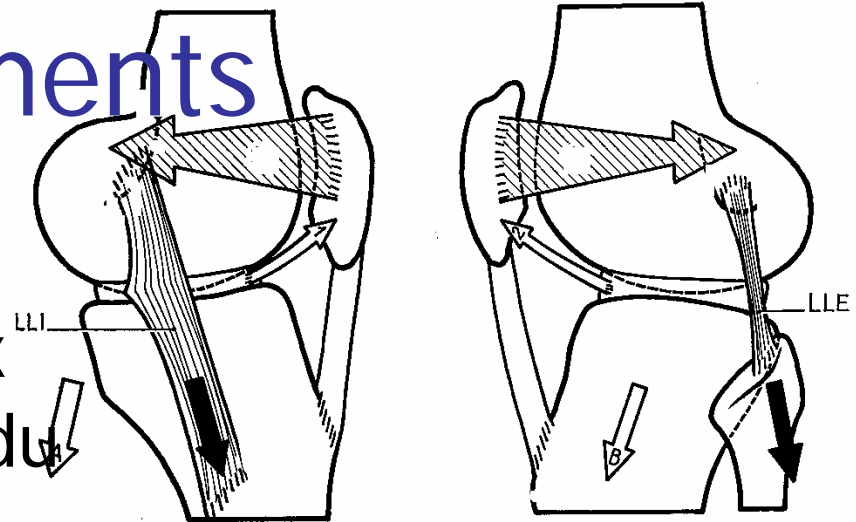
rot interne



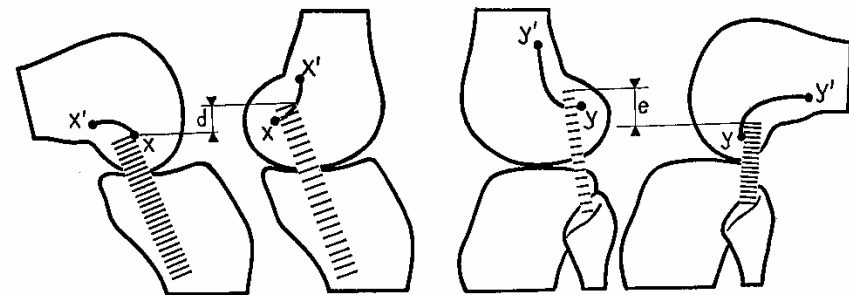
rot externe

# Les ligaments

- Les ligaments latéraux  
rôle de renfort latéraux  
de la capsule: stabilité du  
genou en extension



- Ils sont tendus lors de  
l'extension
- Détendus en flexion

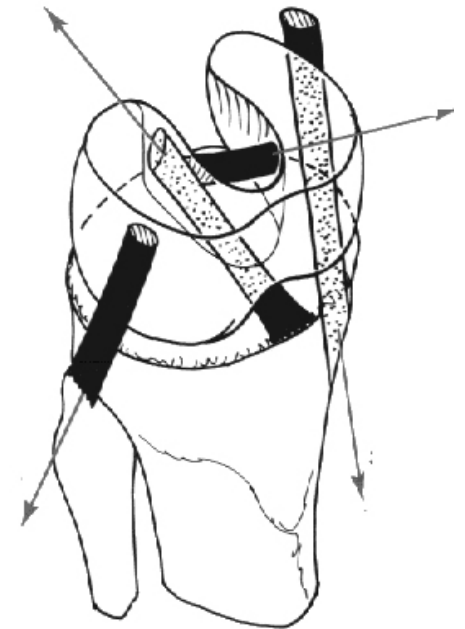






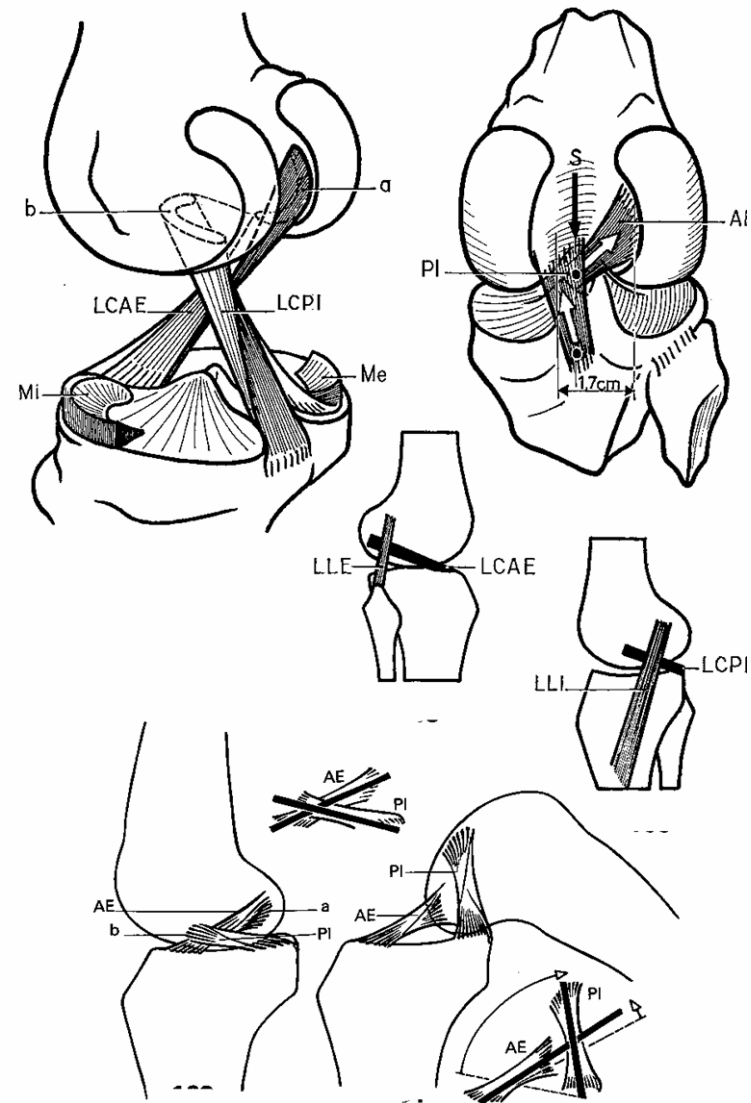
## Ligaments croisés

- LCAE; le plus exposé aux trauma
- S'insère sur le bord antérieur de l'aire intercondylienne se dirige presque horizontal en dehors en haut et en arrière et s'insère à la partie postérieure de la face axiale du condyle externe
- Le plus antérieur sur le tibia et le plus externe sur le fémur





- LCPI naît à la partie postérieure de l'aire intercondyloire postérieure presque vertical en haut en avant et en dedans se termine à la partie supérieure de la face axiale du condyle interne
- Le plus post sur tibia le plus interne sur le fémur





## Rôles des ligts croisés

- Assurent la stabilité antéro-postérieure et permettent les mouvements de charnière tout maintenant les surfaces en contact
- LCPI TENDU EN FLEXION
- LCAE TENDU EN EXTENSION un des freins de l'hyper extension

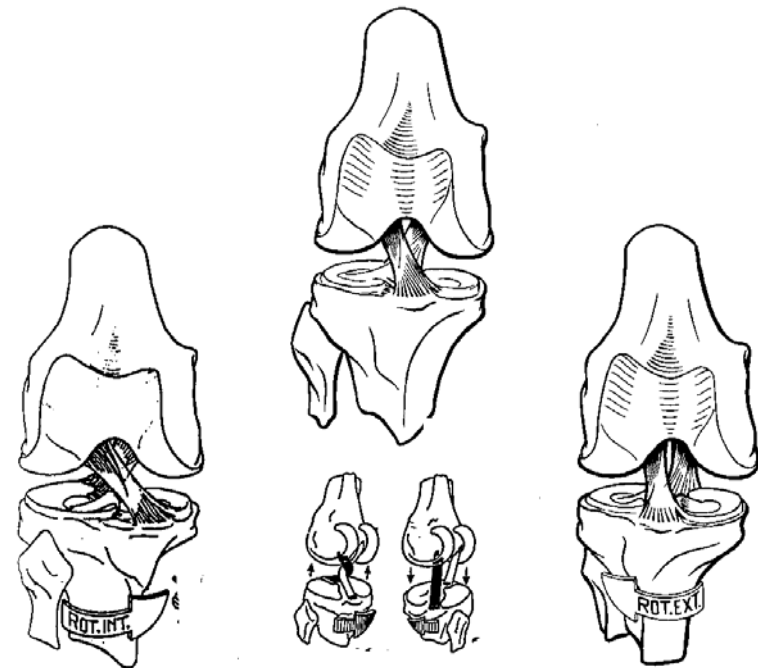


## Lors de la flexion extension et de la rotation

- LC sont responsables du rappels des condyles lors des mouvements
- **De flexion** LCAE GLISSEMENT DU CONDYLE EN AVANT associé au roulement en arrière
- D'EXTENSION LE CONDYLE est rappelé en arrière lors de son roulement en avant par le LCPI

## LORS DES ROTATIONS

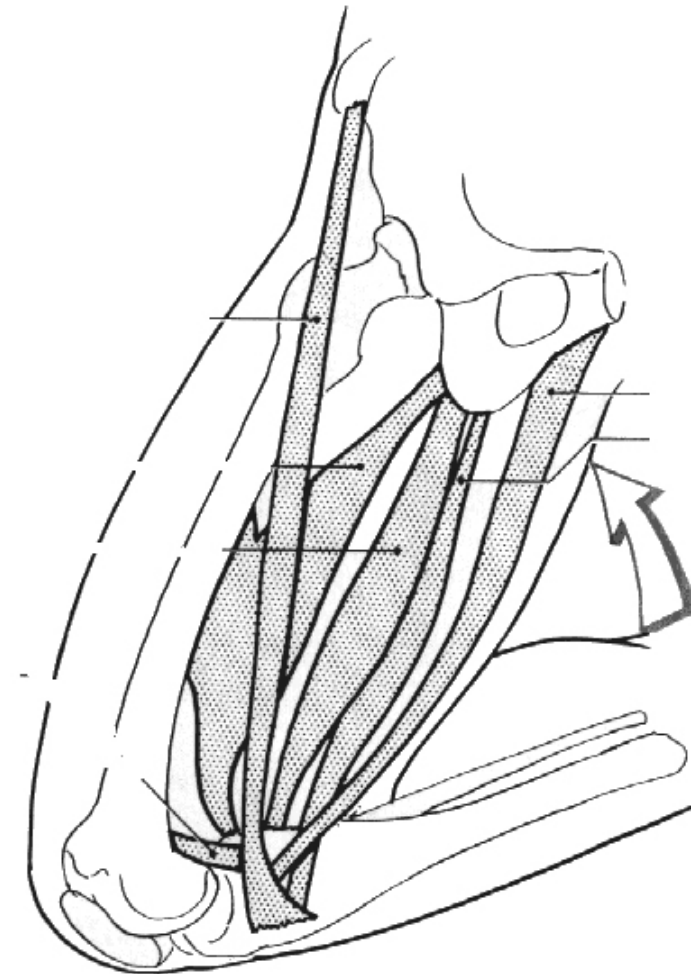
- ROT INTERNE les ligts croisés s'enroulent entre eux et bloque rapidement la rot int
- ROT EXT tendent à être parallèles ne frêne pas la rot ext
- Les ligt croisés interdisent la rotation du genou en extension





# Les muscles fléchisseurs

- Principaux
  - biceps fémoral
  - semi tendineux
  - demi membraneux
  - et gracile
- Accessoires
  - poplité
  - jumeaux
  - sartorius





# Muscles extenseurs ET LES ROTATEURS

## ■ EXTENSEURS

- Quadriceps
- Accessoirement TFL ET TRACTUS ILIO TIBIAL

## ■ ROTATEURS

- INTERNE; poplité semi membraneux
- Externe: biceps fémoral

