

# Imagerie Pratique du Genou

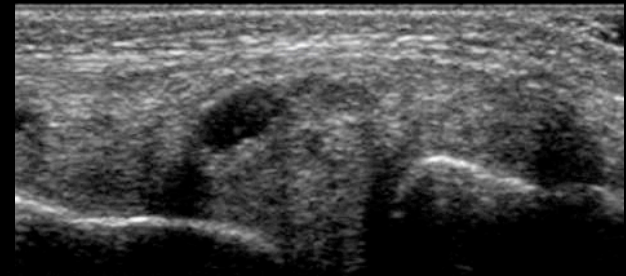


**Centre d'imagerie ostéo-articulaire  
Clinique du sport de Mérignac**

Pr Olivier HAUGER - Dr Philippe MEYER  
décembre 2004

# Quelle Imagerie, que Voir en cas de :

- **Genou ligamentaire**
- **Lésion méniscale**
- **Chondropathie**



Overlay (unused)



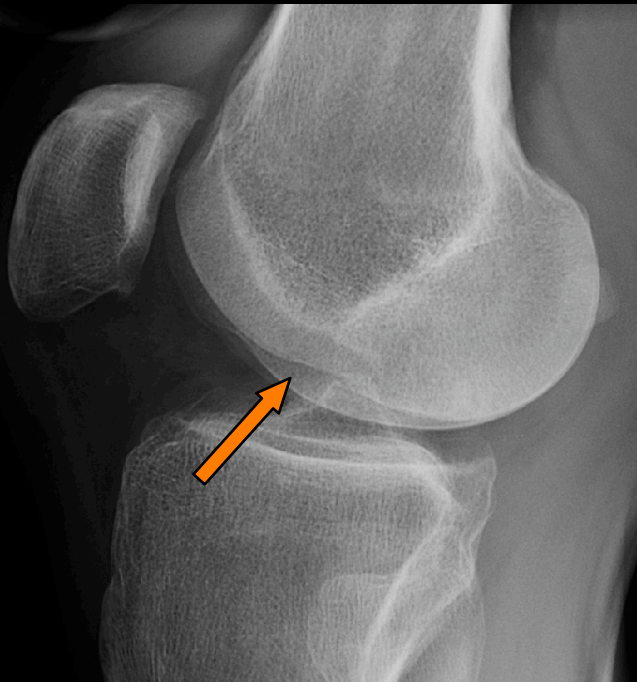
# ① Imagerie d'un Genou Ligamentaire

- Clichés simples: lésions indirectes
- Clichés dynamiques: évaluation de la laxité
- Echographie: plan ligamentaire médial et latéral, structures tendineuses
- IRM: ensemble des structures internes du genou +++

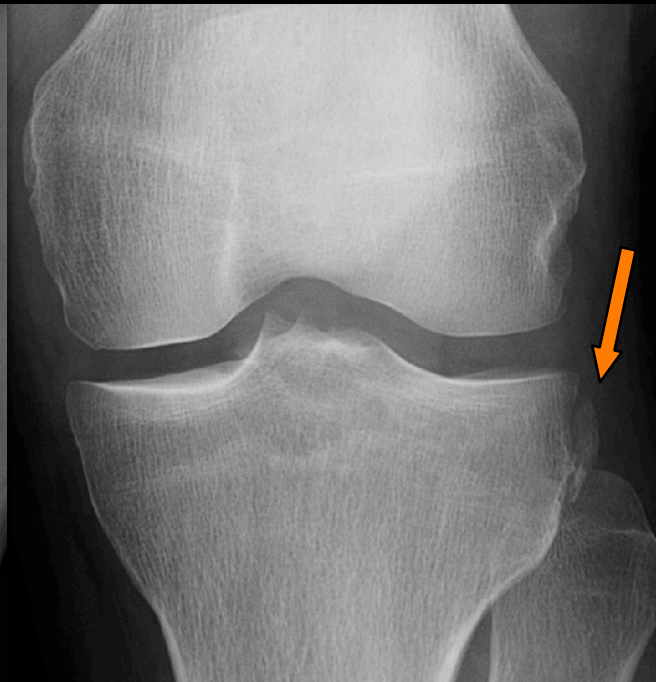


# Imagerie d'un Genou Ligamentaire.

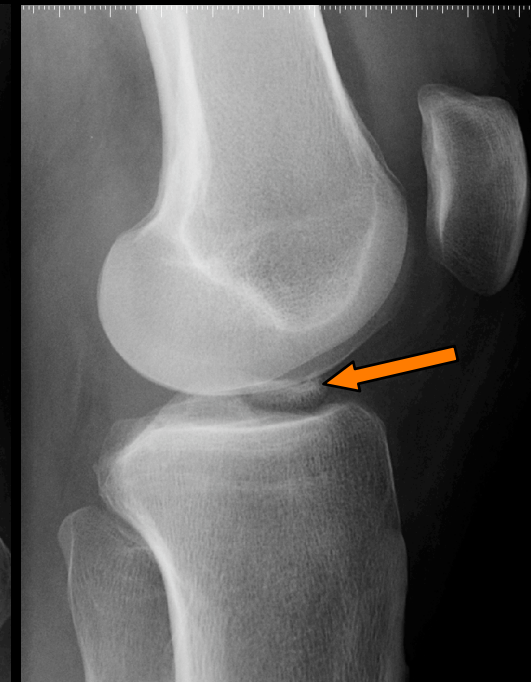
- **Lésion du Pivot Central = Clinique +++**
- **Bilan radiographique standard  $\Rightarrow$  LCA**



Impaction du  
condyle fémoral  
latéral



Fracture de  
Segond



Arrachement de  
l'épine tibiale  
médiale

# Imagerie d'un Genou Ligamentaire.

**Bilan radiographique standard  $\Rightarrow$  LCP**



Fracture de  
Segond inversée

*Escobedo EM et al. AJR 2002*

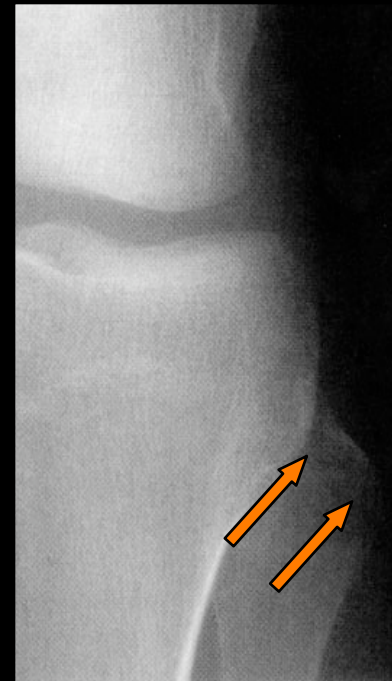
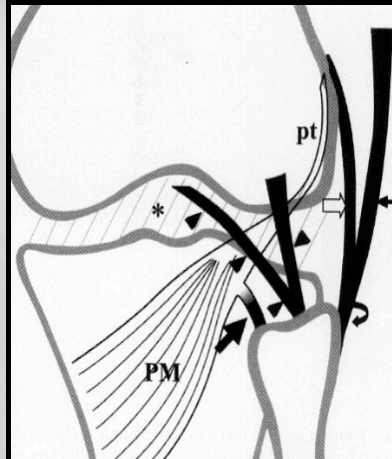
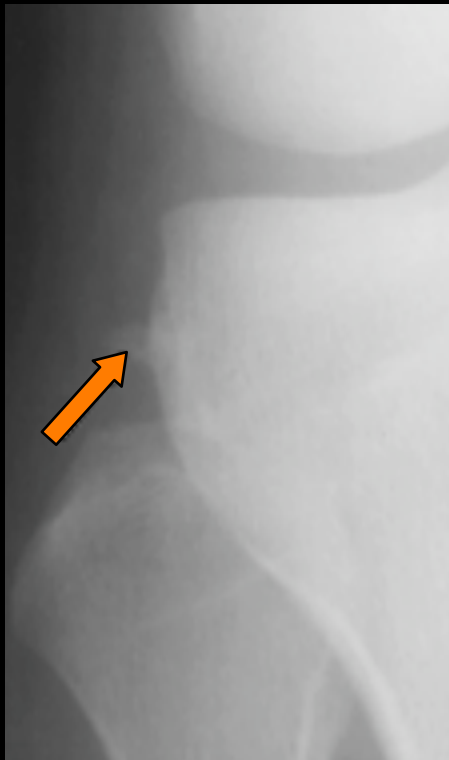


Arrachement du  
site d'insertion  
distale du LCP

# Imagerie d'un Genou Ligamentaire.

## Bilan radiographique standard

⇒ lésions associées (hyper extension)



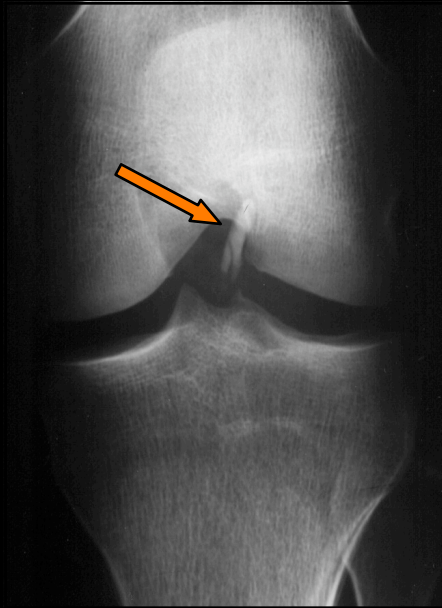
Lésion du  
complexe arqué

Tendon conjoint  
Biceps Fémoral et  
Ligament  
Colatéral Latéral (LLE)

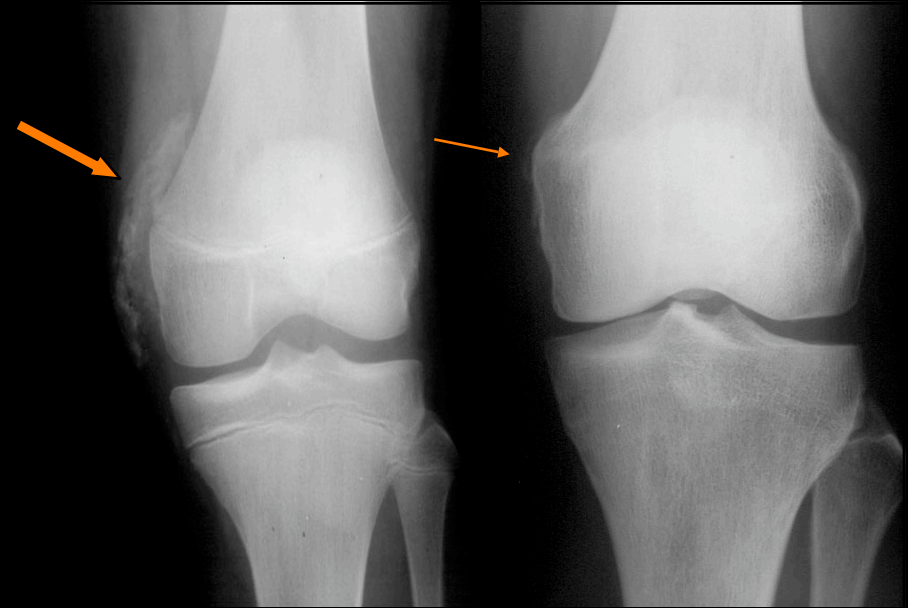
# Imagerie d'un Genou Ligamentaire.

## Bilan radiographique standard

⇒ lésions chroniques



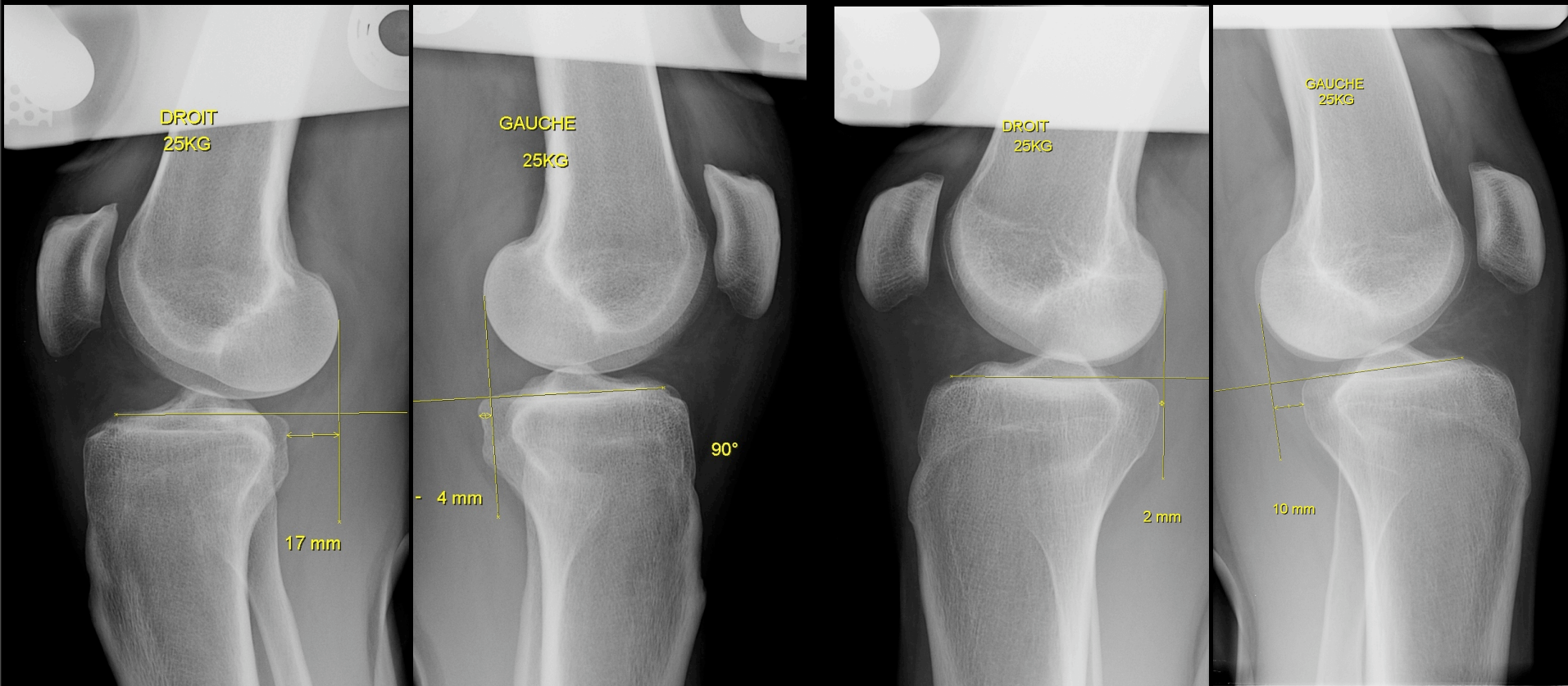
Calcifications intra  
ligamentaires



Pelligrini Stieda

# Imagerie d'un Genou Ligamentaire.

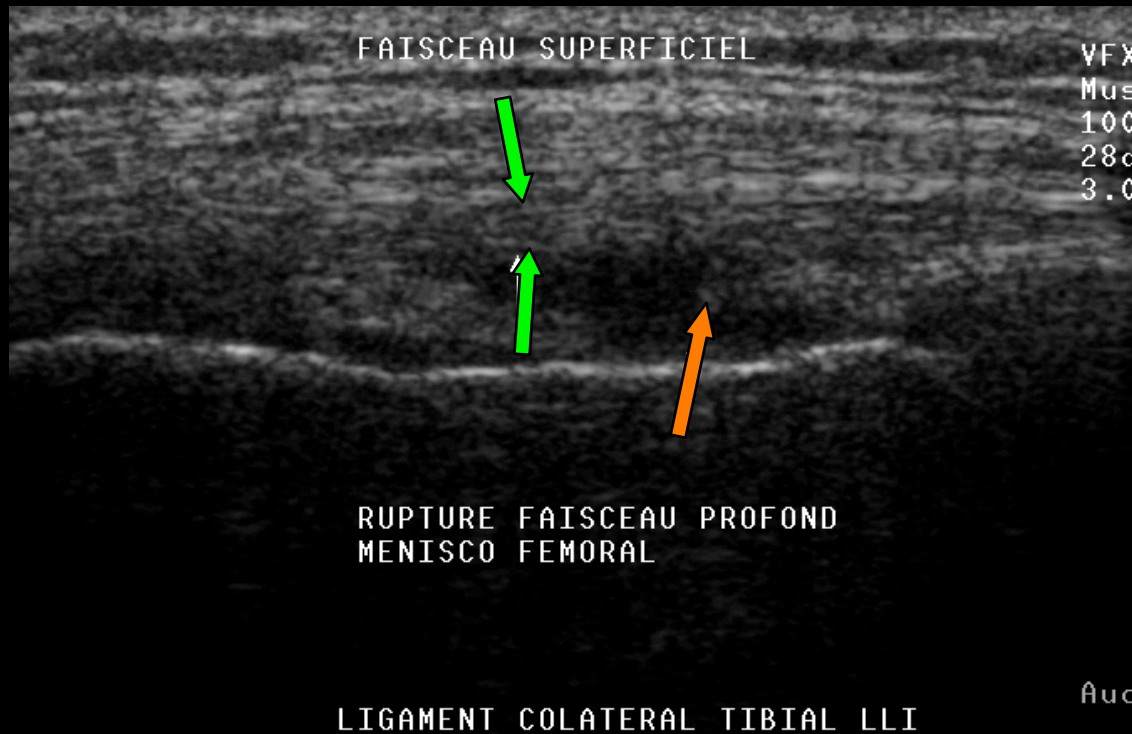
- **Clichés dynamiques (TELOS) évaluation de la laxité = reproductible en post opératoire**





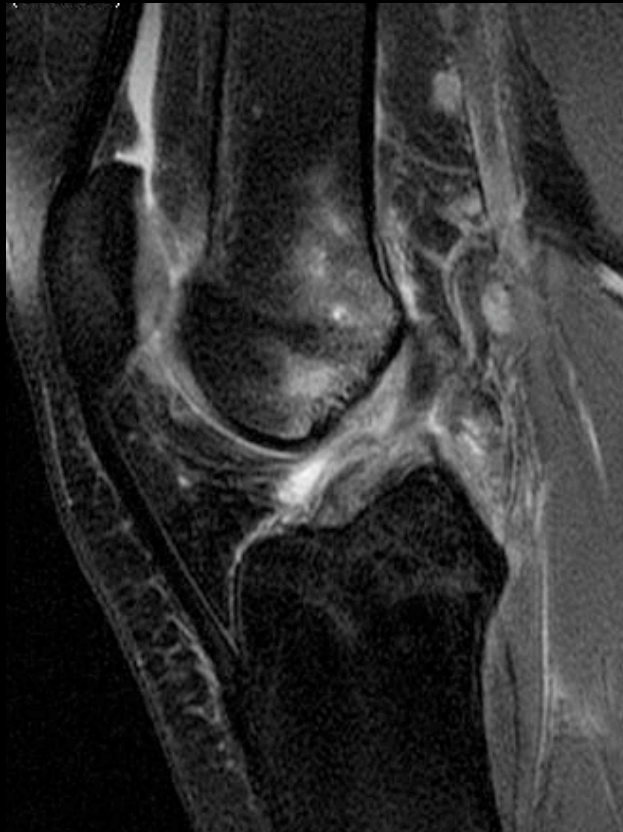
# Imagerie d'un Genou Ligamentaire.

- **Echographie = lésion des ligaments collatéraux (LCM +++)**



# Imagerie d'un Genou Ligamentaire.

- **IRM = Bilan des lésions associées +++ et approche du mécanisme lésionnel**



LCA : RUPTURE  
1/3 MOYEN



PAPE



CONTUSIONS

# Contusions Osseuses Post Traumatiques

- Microfractures de l'os trabéculaire
- Traumatisme direct, compression, distraction
- Association d'œdème et d'hémorragie
- Séquences IRM spécifiques



# Contusions Osseuses Post Traumatiques

- 72% des traumatismes du genou
- 15.5 cm<sup>3</sup> (0.25- 175)
- Topographie
  - Compartiment latéral: 69%
  - Compartiment médial: 29%
  - Patella: 2%
- Lésions osseuses associées
  - Aucune: 44%
  - Impaction cartilagineuse: 24%
  - Fracture chondrale ou ostéochondrale: 32%



# Contusions Osseuses et Mécanismes Lésionnels

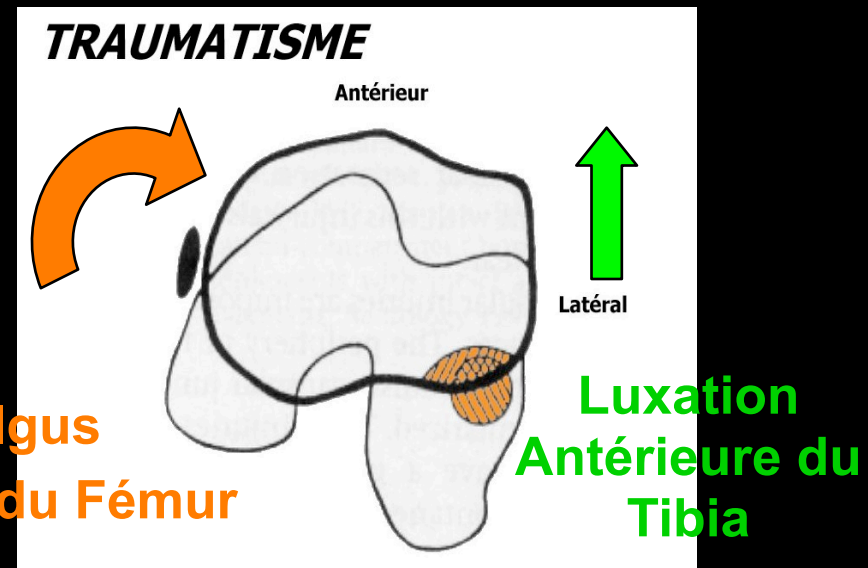
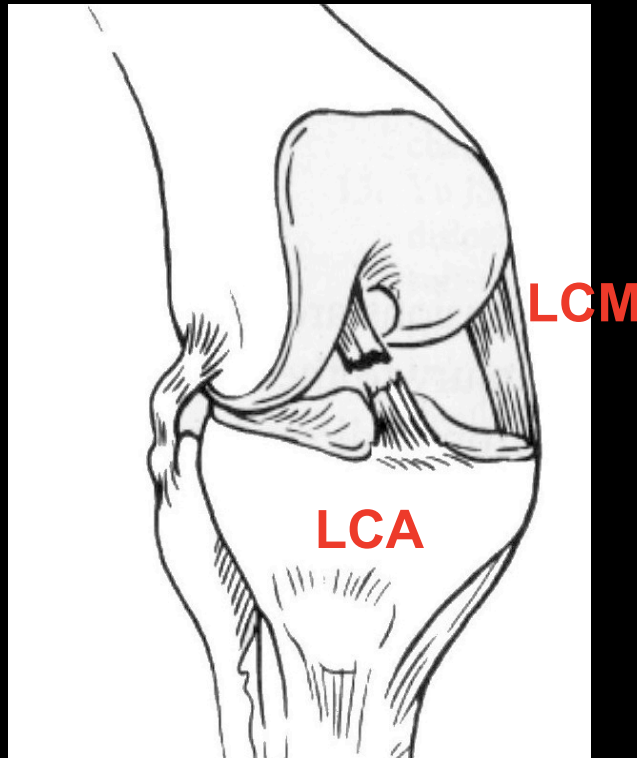
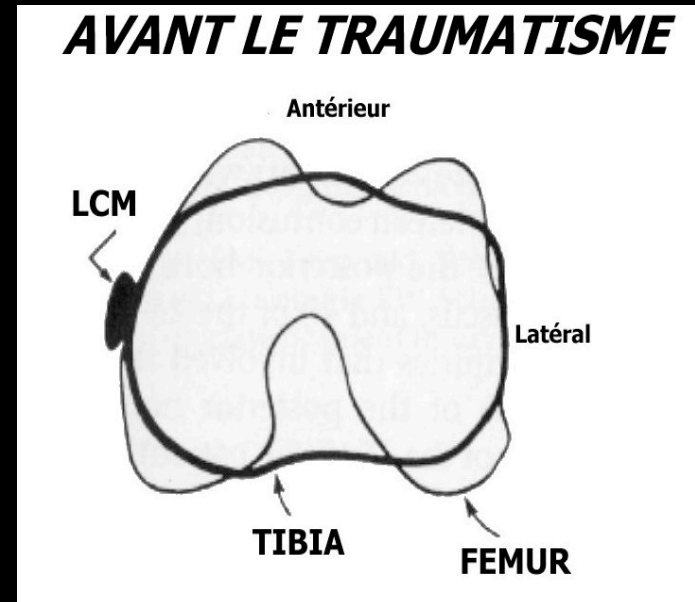


VALGUS / ROTATION EXTERNE  
= LCA



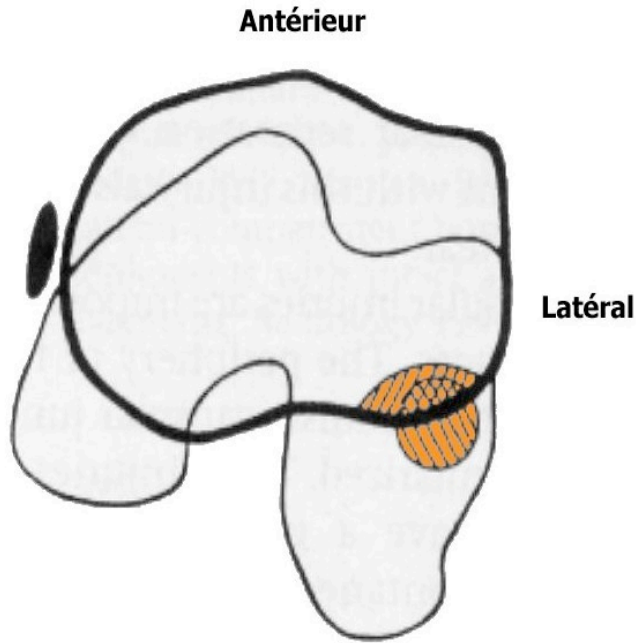
HYPEREXTENSION  
= LCP

# Mécanismes Lésionnels : Valgus / RE Fémur



# Valgus/RE Fémur: Contusions Osseuses

## **TRAUMATISME**



Contusions osseuses  
Compartiment Externe

# Valgus/RE Fémur: Contusions Osseuses



Genou peu fléchi

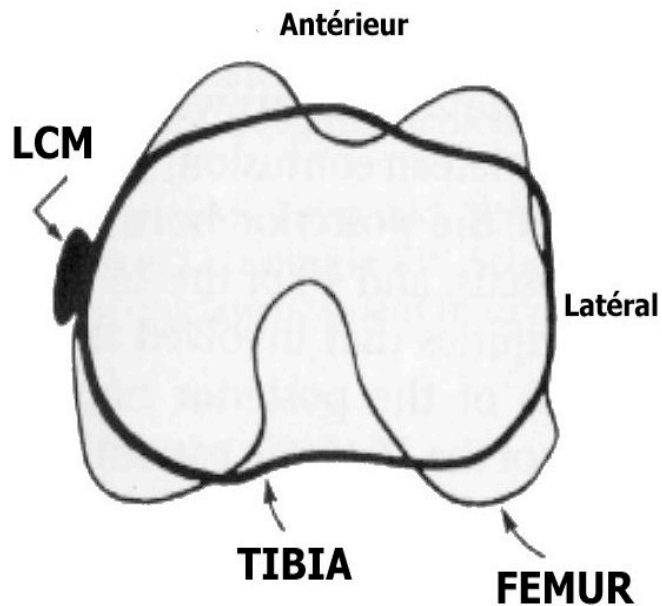


Genou en flexion modérée

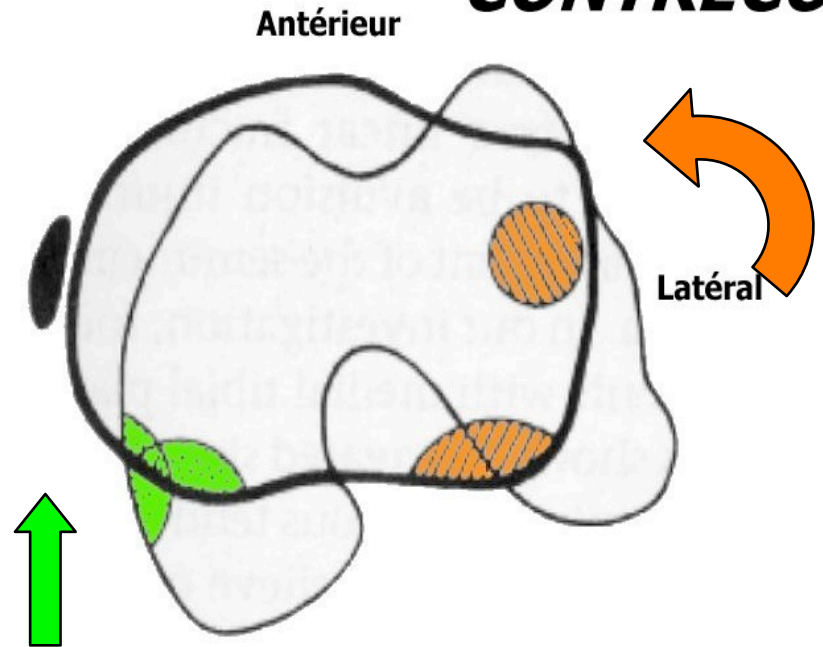


# Mécanisme lésionnel: Varus/RI

## AVANT LE TRAUMATISME



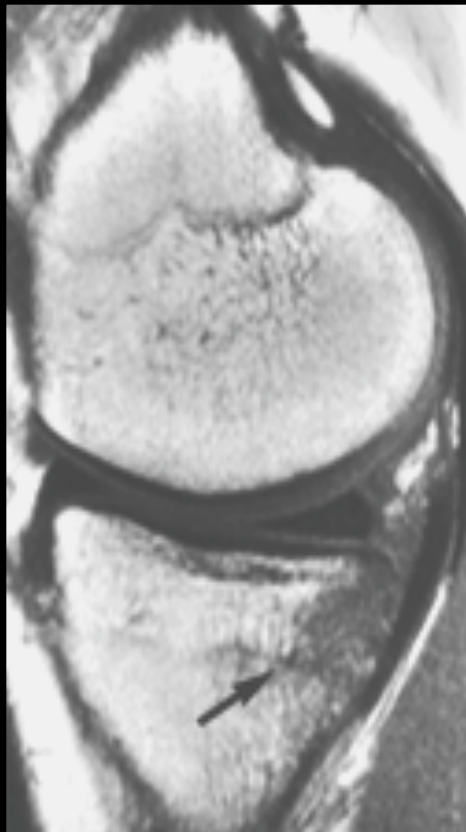
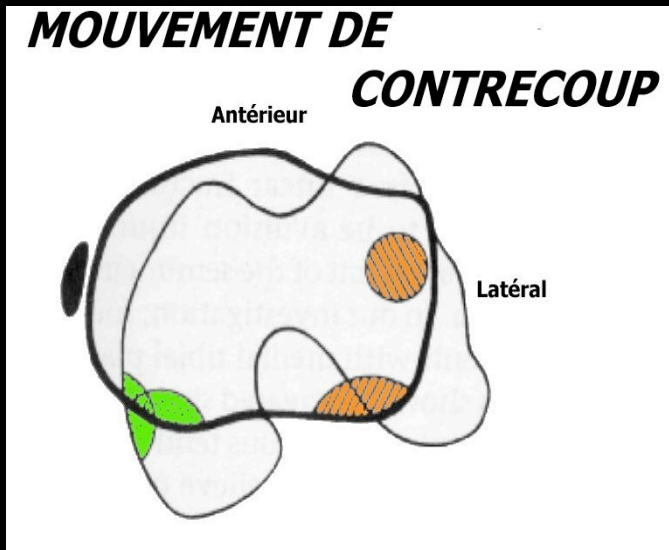
## MOUVEMENT DE CONTRECOUP



Subluxation antérieure du tibia

Varus  
Rotation interne du fémur

# Varus/RI: contusions osseuses

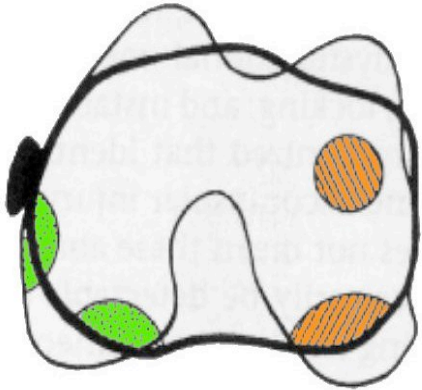


Contusions osseuses compartiment interne

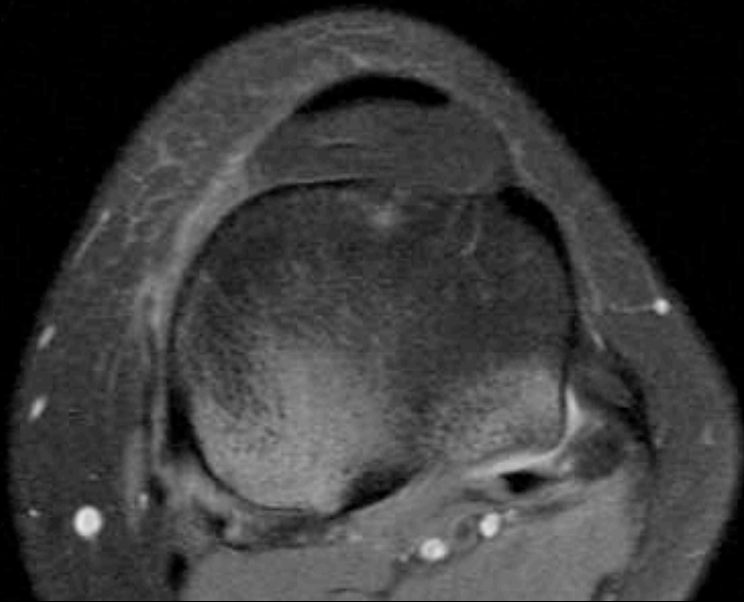
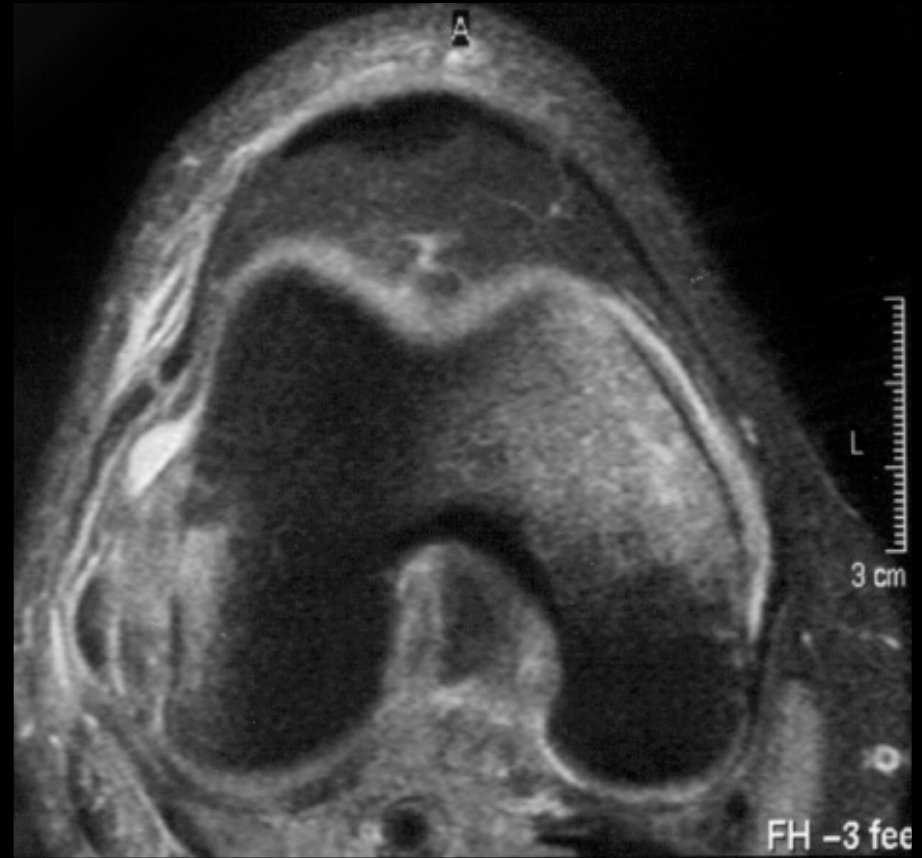
# Valgus/RE et varus/RI femur: contusions osseuses

**APRES LE TRAUMATISME**

Antérieur



Latéral

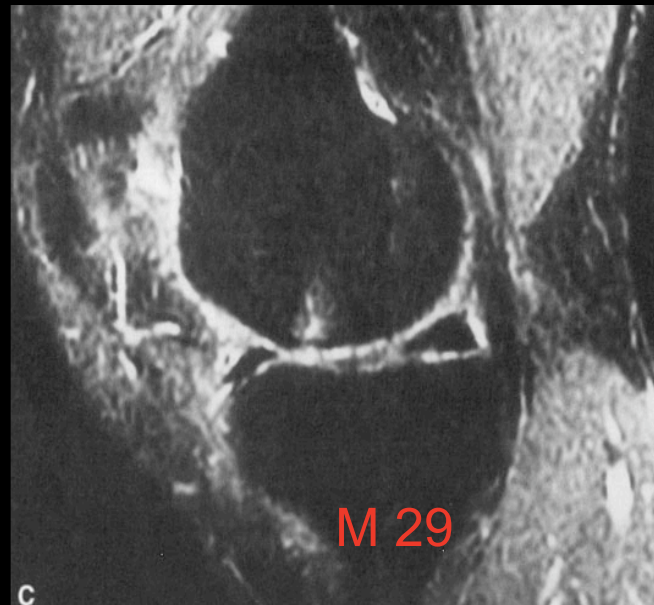
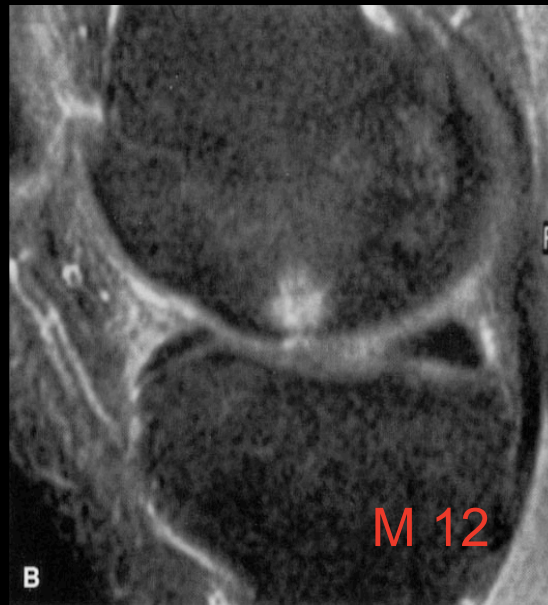
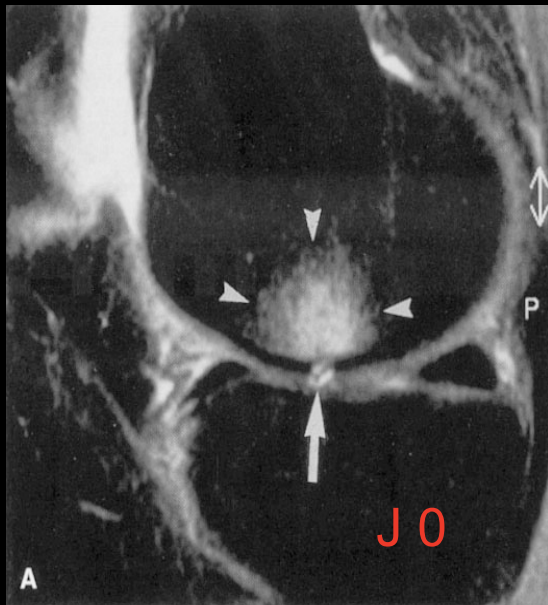
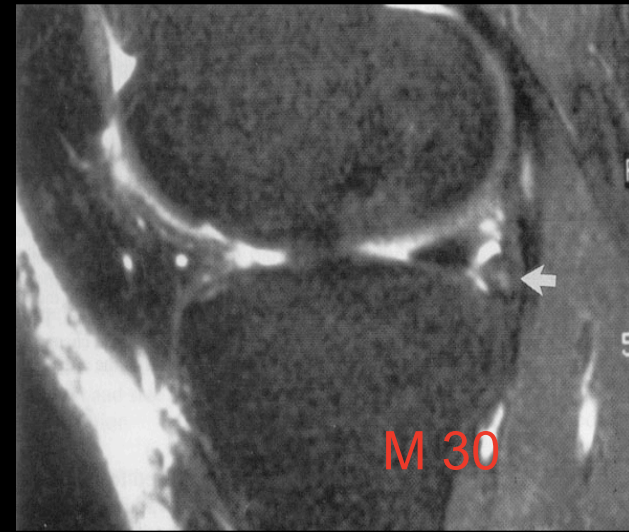
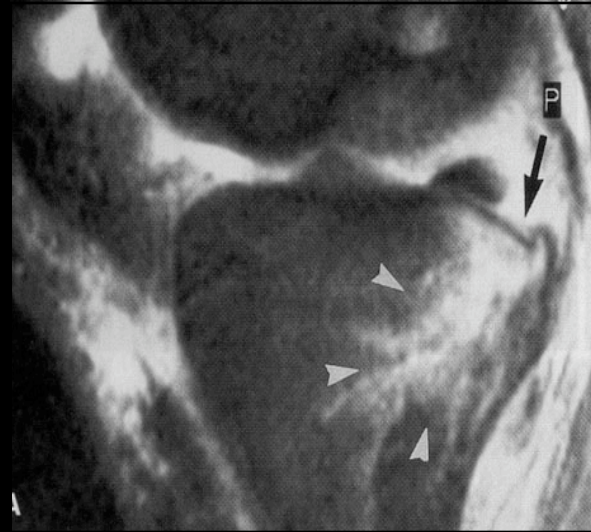
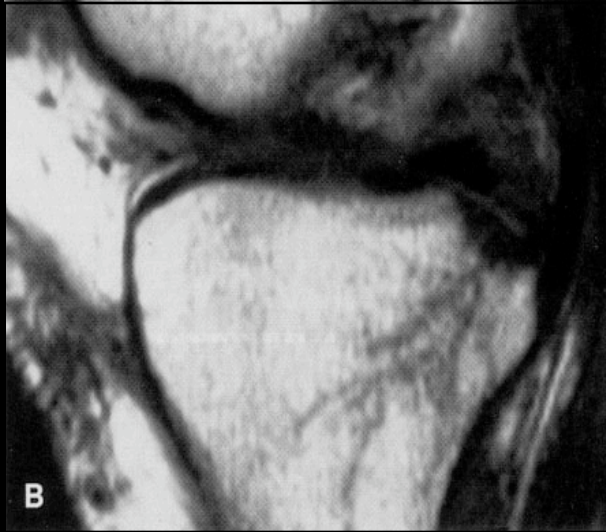


Contusions bi-compartmentales

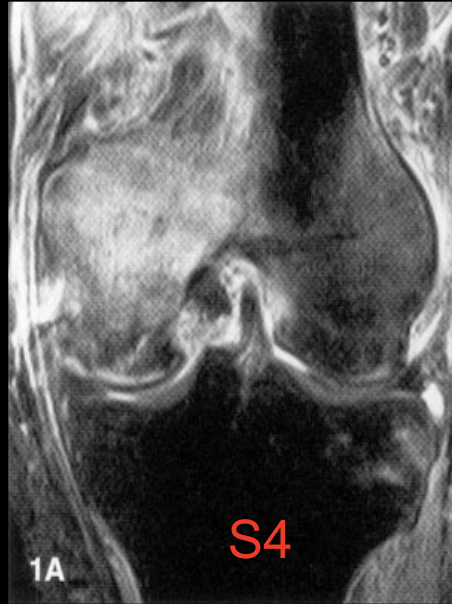
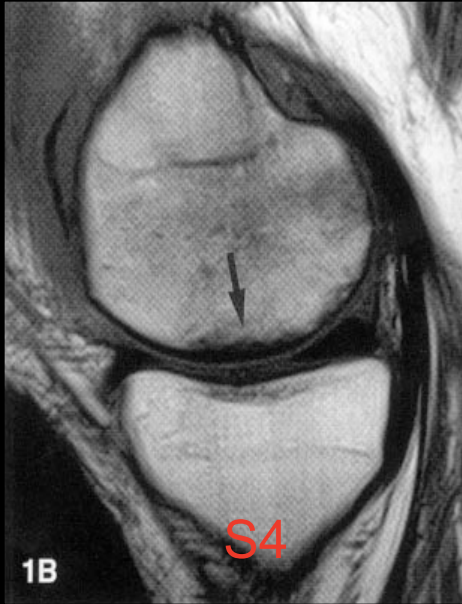
# Evolution des contusions osseuses

- *Roemer et al. Skeletal Radiol 2002 (176 patients)*
  - Disparition habituelle en 6 mois
  - 14% visibles à 2 ans (volume <<)
  - Pas de lésions chondrale ou ostéochondrales secondaires
- *Faber et al. Am J Sports Med 1999 (23 patients)*
  - Rupture LCA
  - 30% visibles à 5 ans
  - 45% atteinte cartilage secondaire
- *Miller et al. Am J Sports Med 1998 (65 patients)*
  - Atteinte isolée LCM
  - 45% de contusions osseuses
  - 0% visibles à 6 mois

# Evolution des contusions osseuses



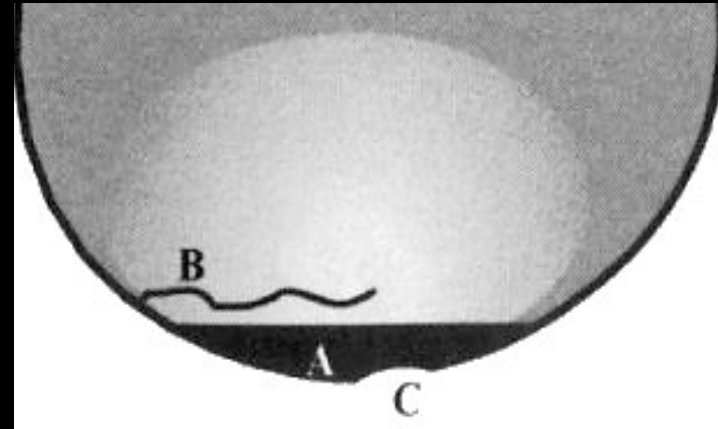
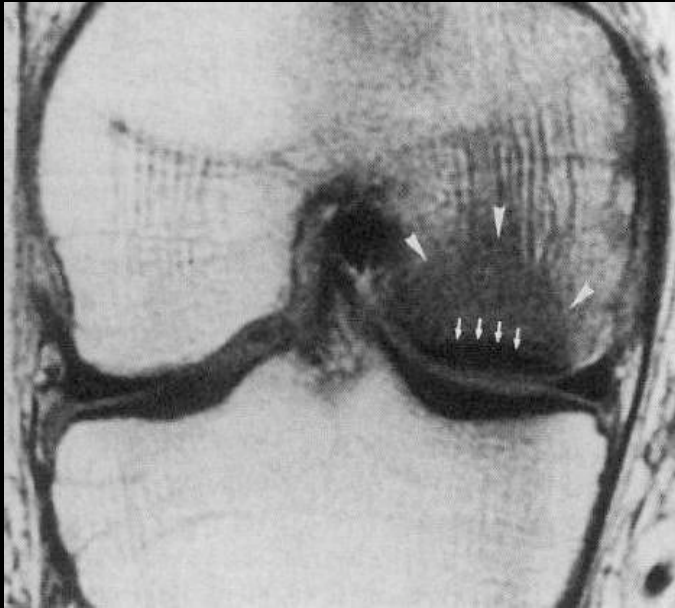
# Contusions osseuses: diagnostics différentiels



Homme 53 ans  
Trauma mineur du genou  
4 semaines auparavant

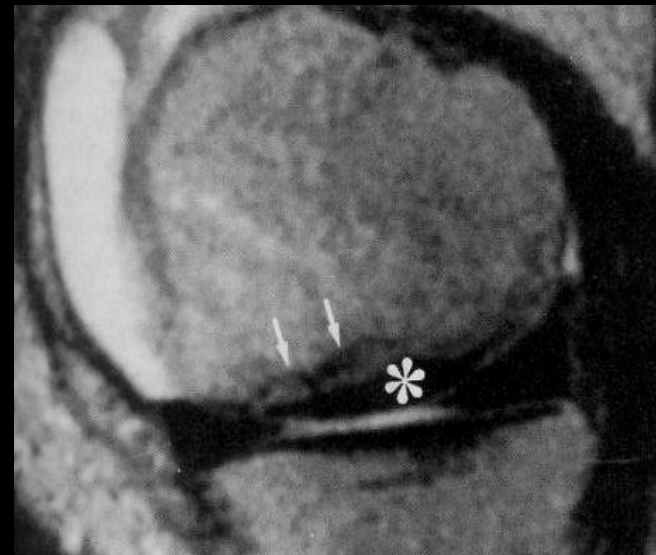
Algodystrophie

# Contusions osseuses: diagnostics différentiels

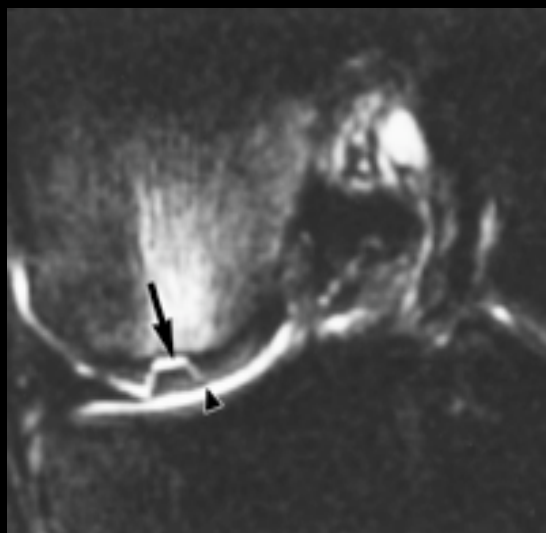
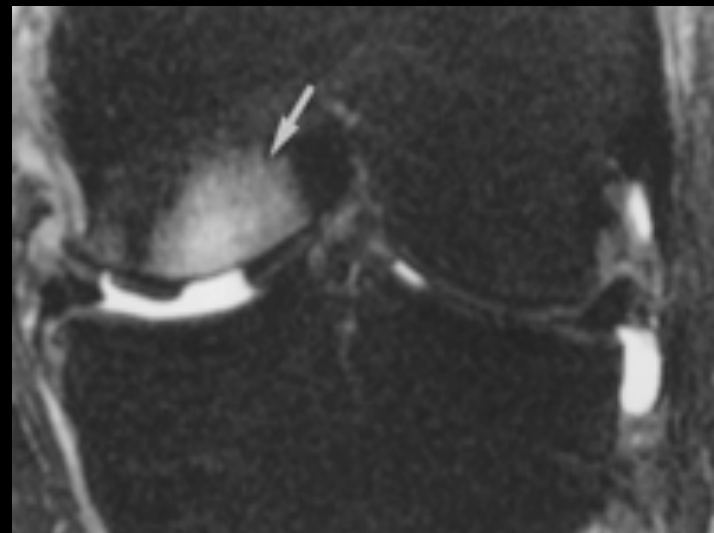
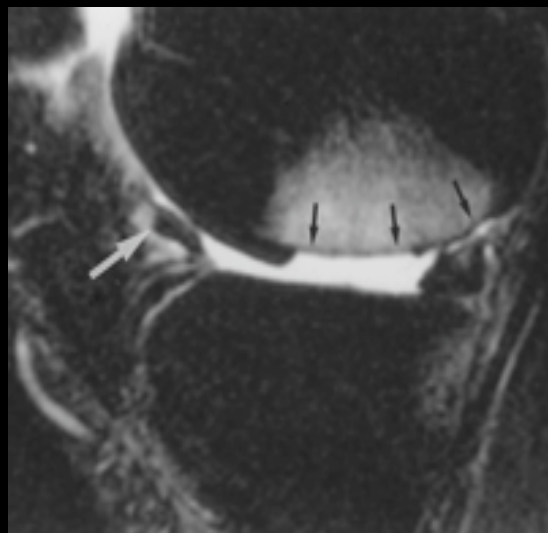


Femme 64 ans  
Douleur brutale spontanée  
du condyle fémoral médial

Nécrose spontanée du  
condyle fémoral médial



# Contusions osseuses: diagnostics différentiels

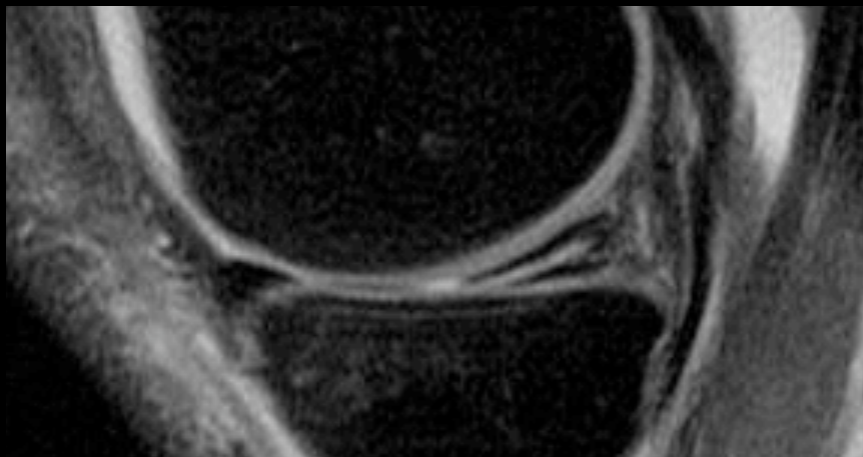
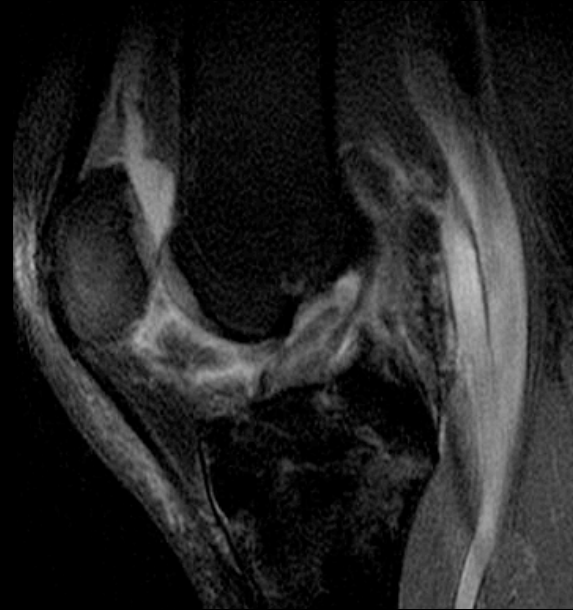


Atteinte dégénérative



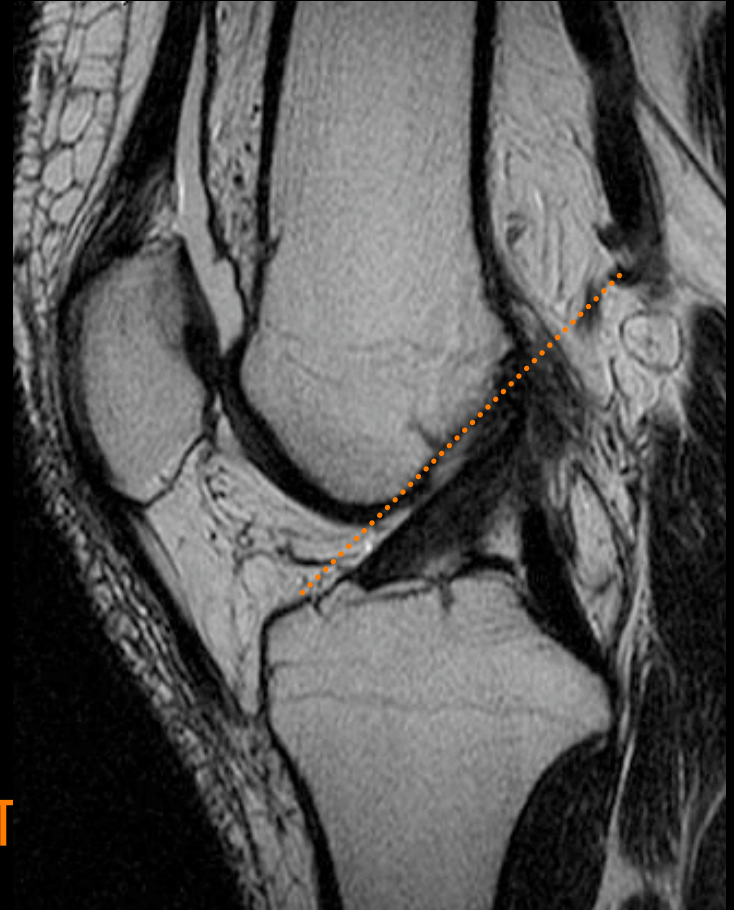
# RE ou RI du Fémur : bilan lésionnel

- Rupture partielle ou complète du LCA
- Lésion des ligaments colatéraux (LCM)
- Lésions méniscales

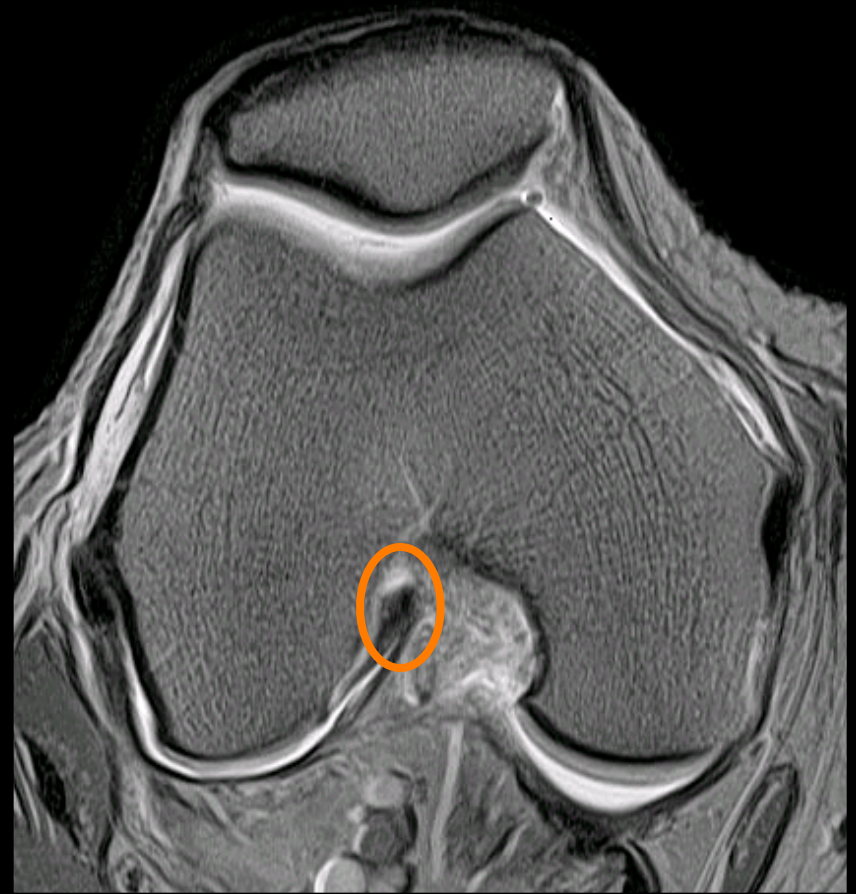
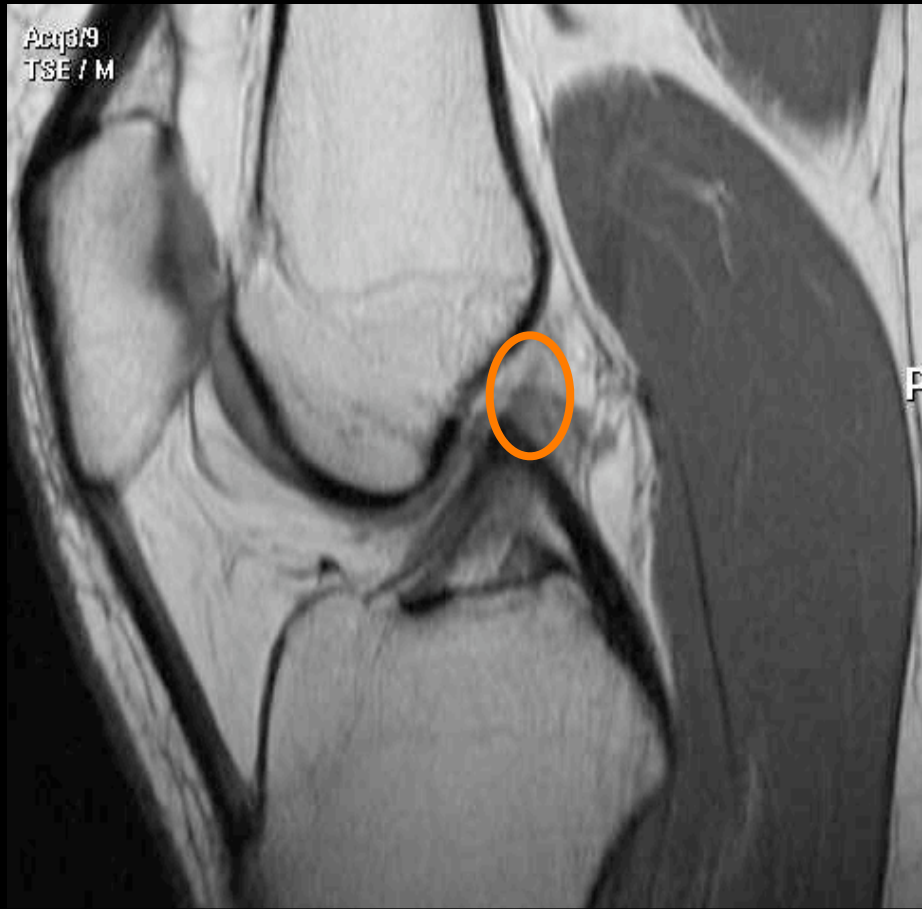


# LCA: Aspect Normal

- Direction antéro-inférieure et médiale
- Intracapsulaire et extrasynovial
- Deux faisceaux principaux séparés par du tissu graisseux
  - Antéro Médial
  - Postéro Latéral
- Hyposignal hétérogène +++
- Structure régulière bien limitée
- Bord antérieur // **BLUMENSAAT**



# LCA: Aspect Normal



Continuité analysée dans les 3 plans

# LCA: Atteinte partielle

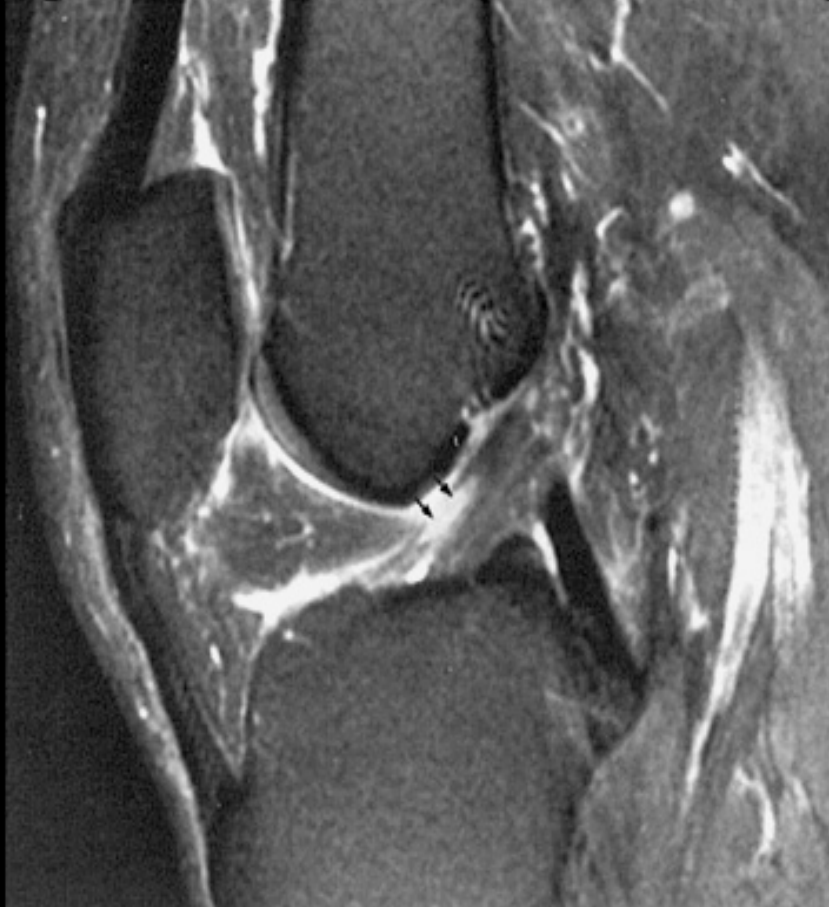


Anomalie morphologique:  
contours, épaisseur



Anomalie de signal:  
Hypersignal / œdème, hémorragie

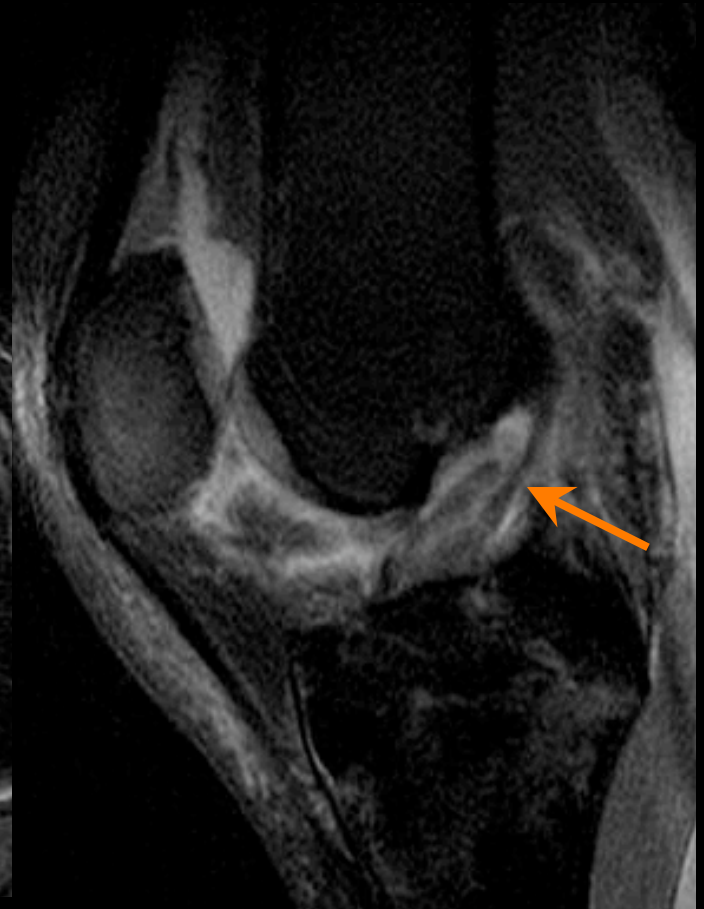
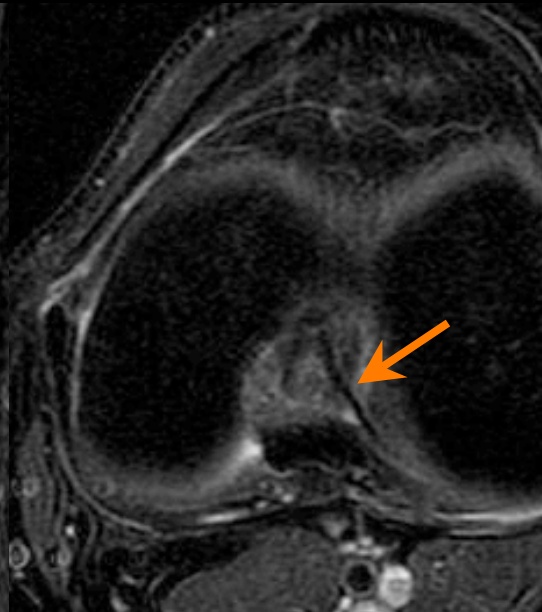
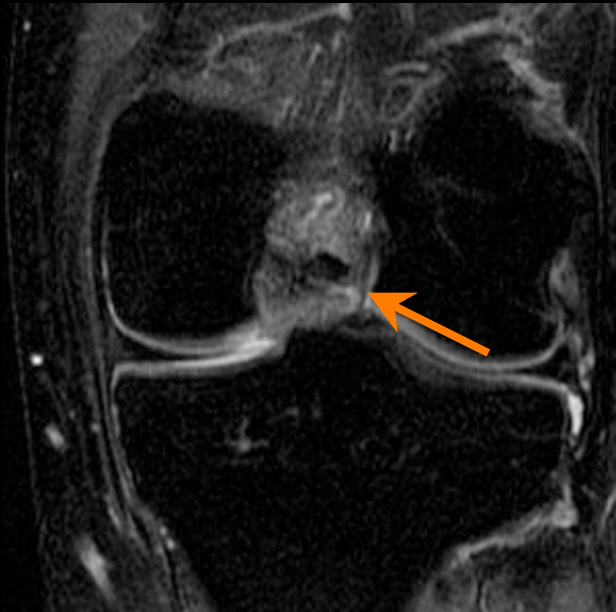
# LCA: Atteinte partielle



Atteinte isolée d'un faisceau (fonction du mécanisme)

# LCA: Atteinte partielle

- Antéro Médial +++
- Postéro Latéral +

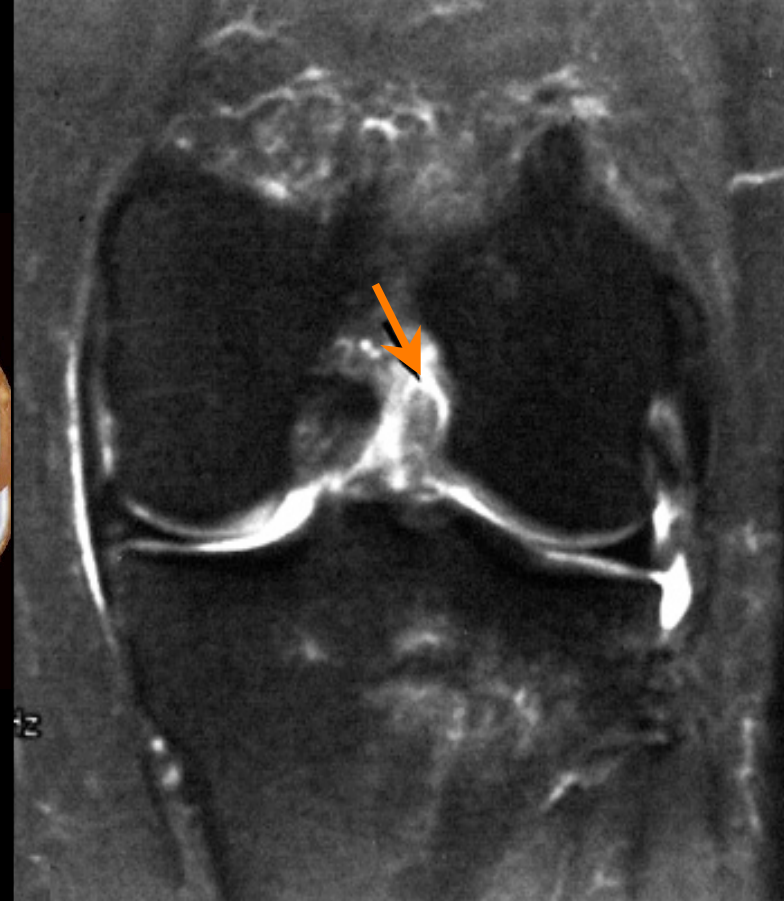
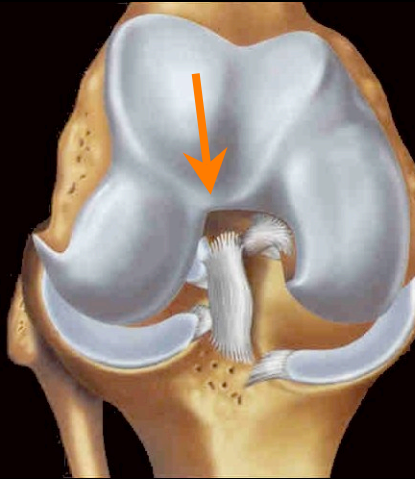


# LCA: Atteinte partielle



Intérêt d'une analyse dans plusieurs plans de l'espace (axial)

# LCA: Atteinte complète



Défect ligamentaire comblé par hémorragie

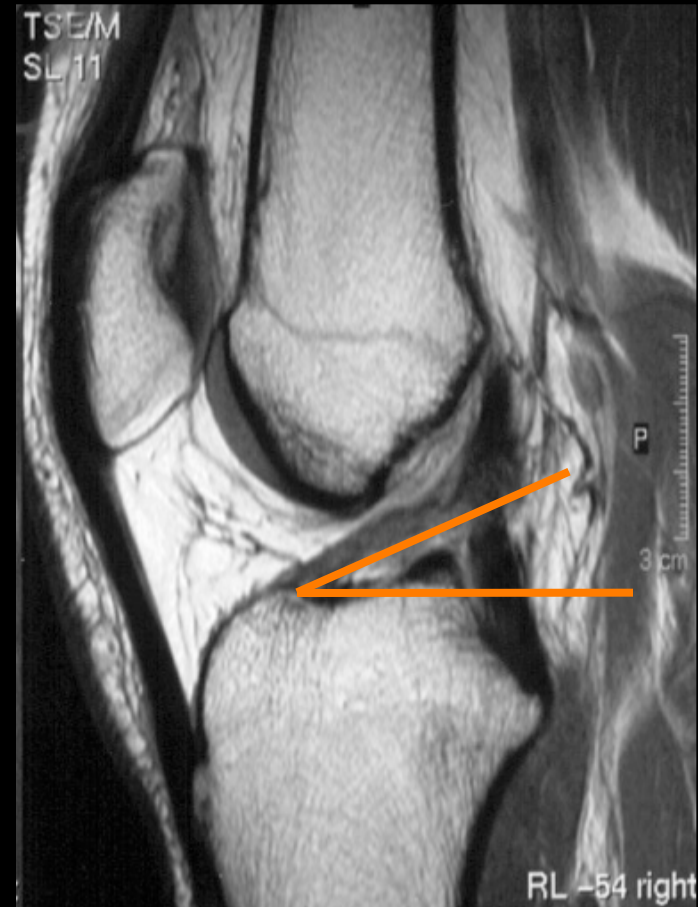


# LCA: Atteinte complète



Rupture partielle

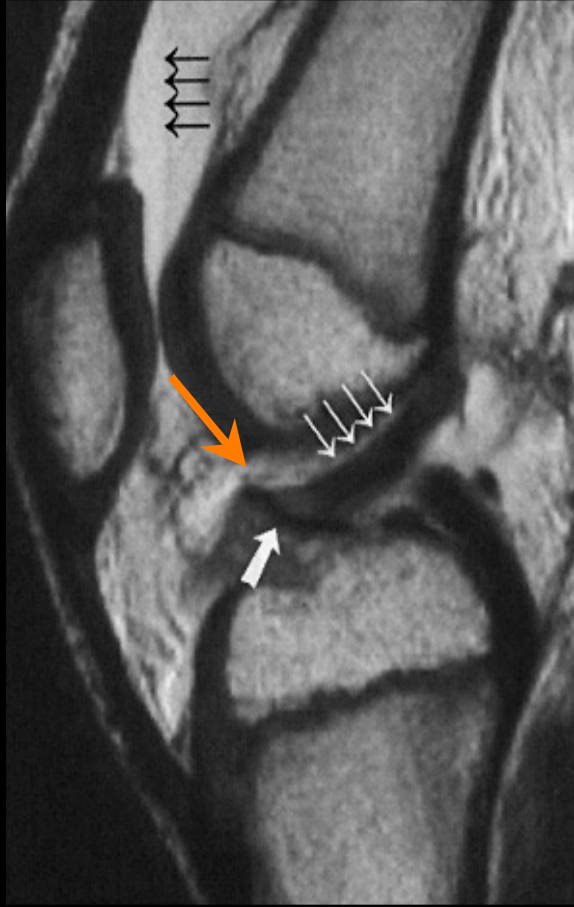
Axe LCA/plateau tibial (45°)



Rupture complète

# Aspect Pathologique LCA

Localisation précise de l'atteinte (++)



Désinsertion proximale  
(réimplantation)



Atteinte  
« au Plafond »



Atteinte  
Portion Moyenne

# LCA: Atteinte complète chronique



Résorption ligamentaire partielle  
voire complète

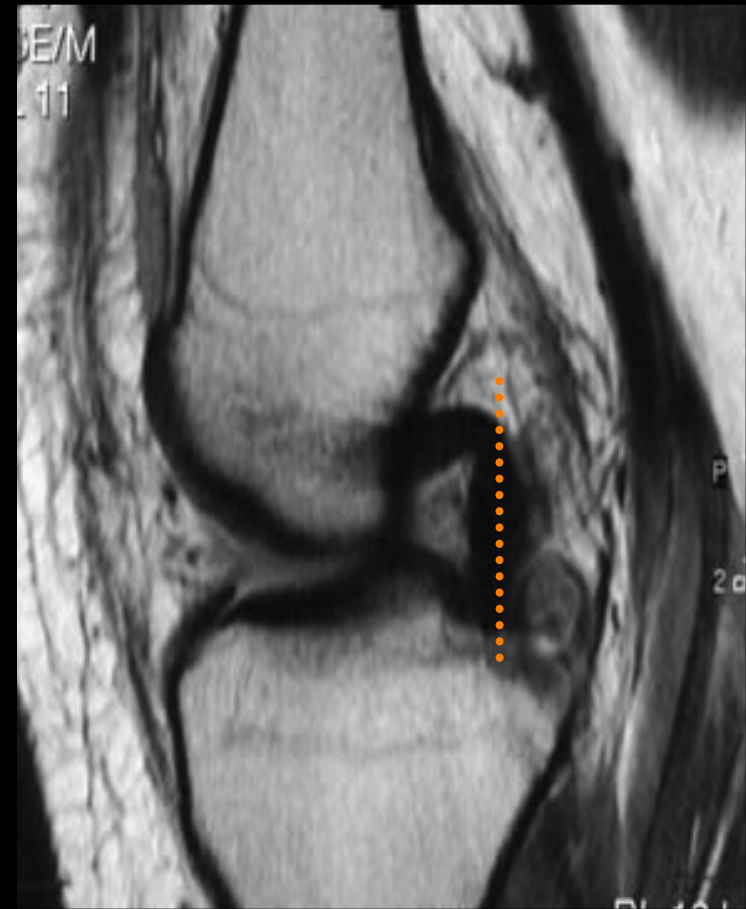


Greffe en nourrice  
sur le LCP

# Signes indirects rupture LCA

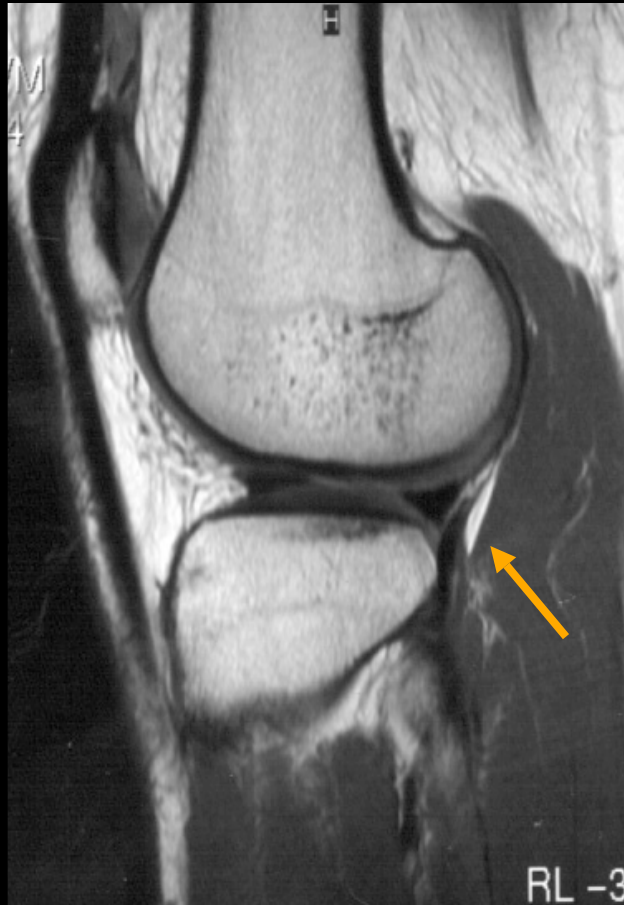


Tiroir antérieur



Verticalisation LCP

# Signes indirects rupture LCA



Découverte CPME



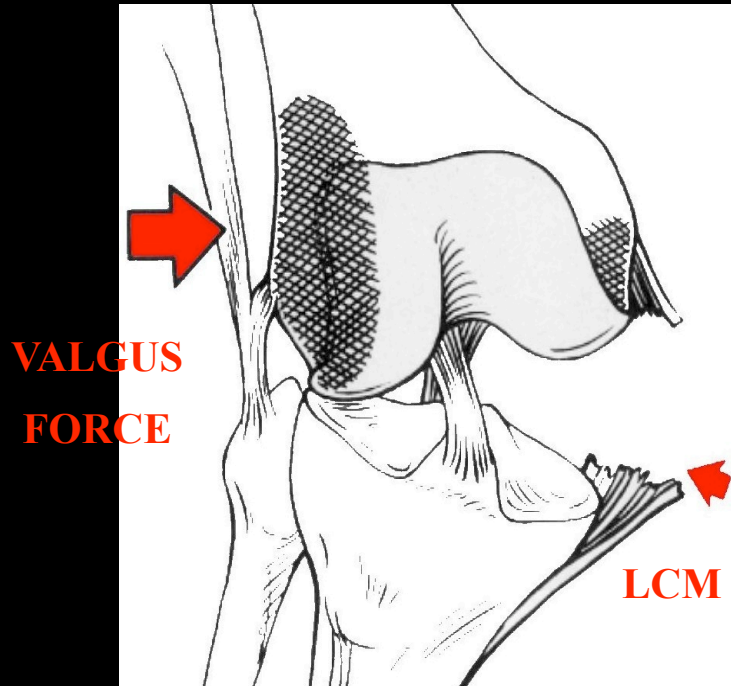
Impaction du  
condyle  
fémoral latéral



Verticalisation du LCL

# Composante en valgus: bilan lésionnel

Lésion du ligament collatéral médial ( $\pm$  PAPI)

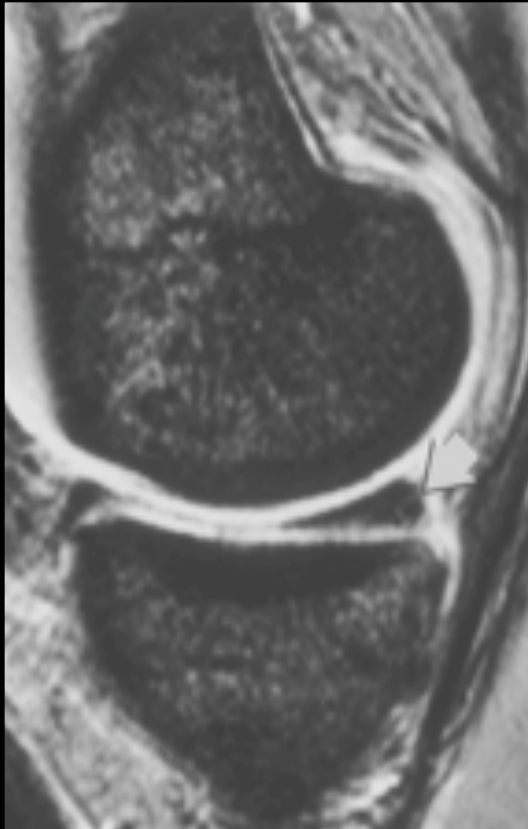


# Mécanisme de contrecoup: bilan lésionnel

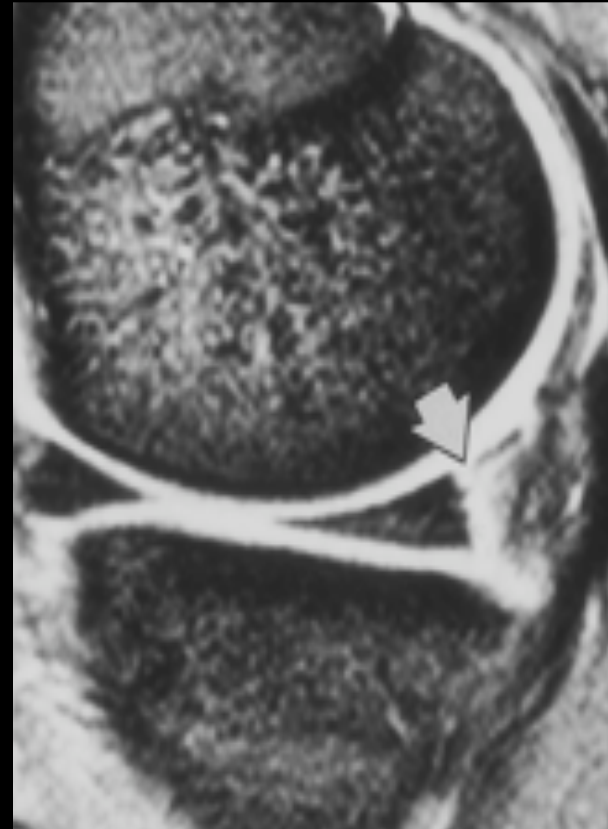


Pathologie périphérique CPMI

# Mécanisme de contrecoup : bilan lésionnel



Contusion ménisco-  
capsulaire interne



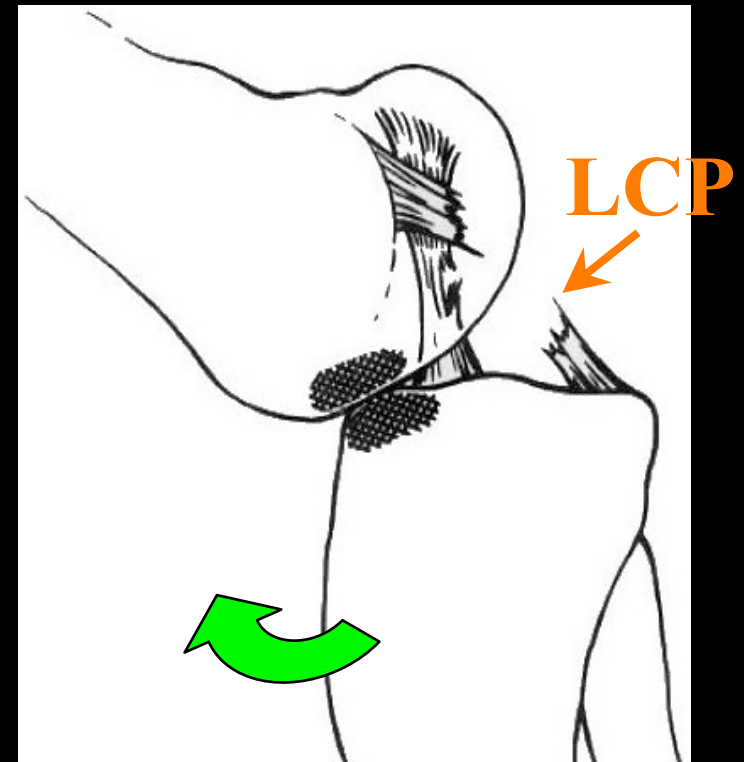
Désinsertion méniscp-  
capsulaire interne



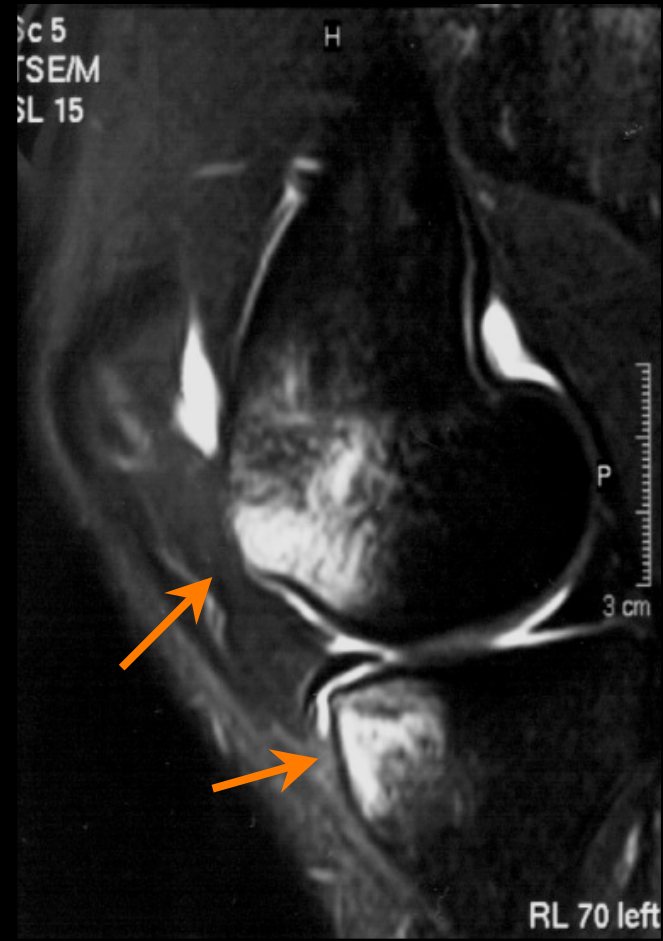
# Mécanisme lésionnel: hyperextension



**Hyper Extension du  
Tibia**



# Hyperextension: contusions osseuses



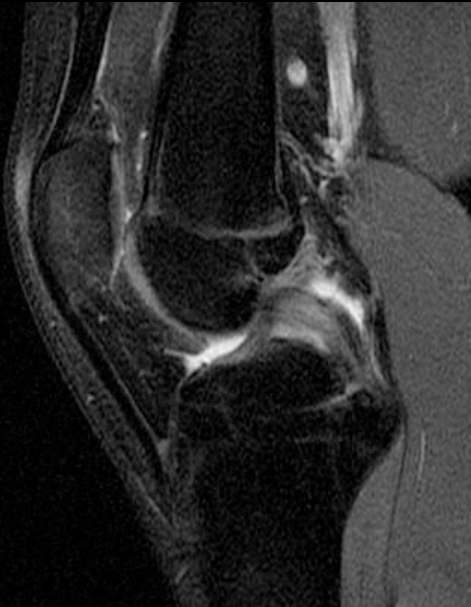
Contusions antérieures en miroir

# Hyperextension: bilan lésionnel

Rupture partielle ou complète LCP

Rupture partielle ou complète LCA

Points d'angles



# LCP: Aspect Normal

- Direction postéro-inférieure et latérale
- Intracapsulaire et extrasynovial
- Deux faisceaux principaux non séparés par de la graisse
  - Structure régulière et bien limitée
  - Hyposignal homogène en



# LCP: Atteinte partielle



Anomalie de signal: hypersignal, œdème/

# LCP: Atteinte complète



Anomalie morphologique :  
contours, épaisseur, discontinuité ligamentaire

# LCP: Atteinte complète



Localisation de l'atteinte (éminence tibiale postérieure)

# Hyperextension: Lésions associées



LCL, biceps fémoral

PAPE

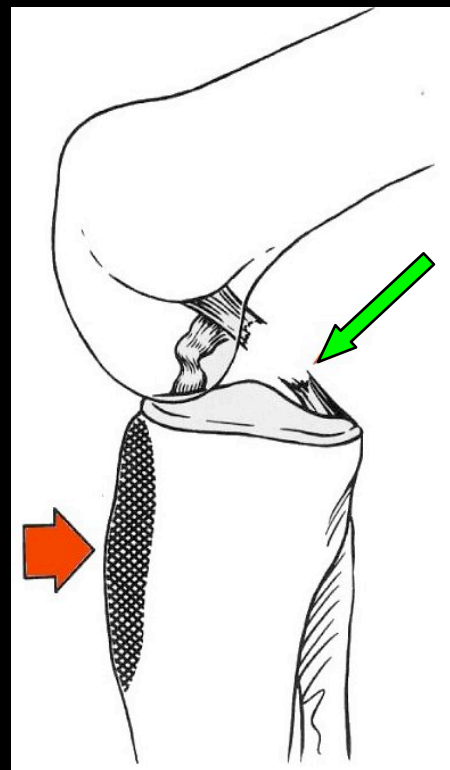
Coques Condyliennes



# Mécanisme lésionnel : Choc direct antérieur

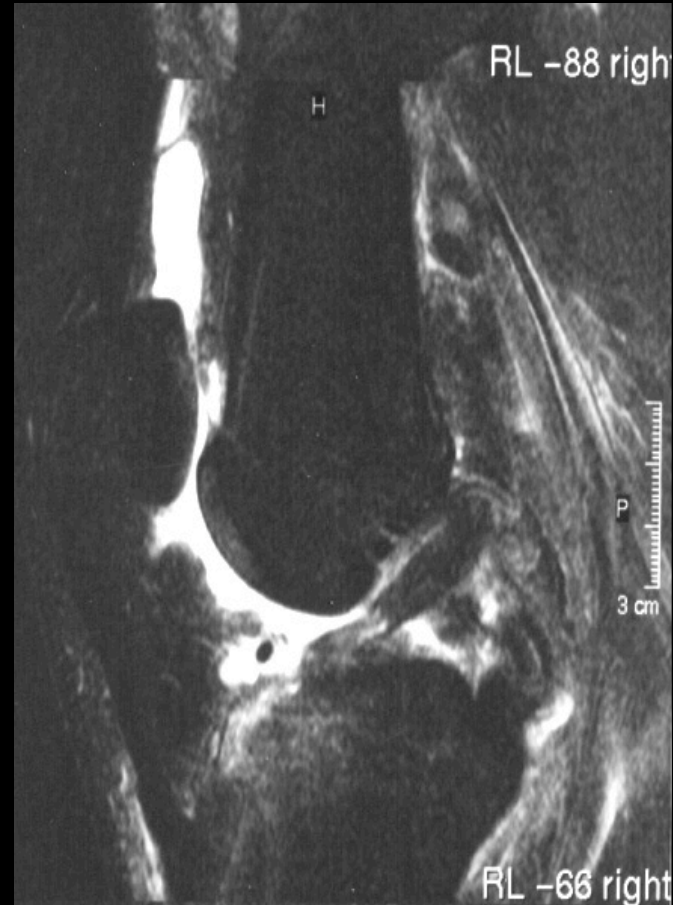


Rétropulsion du Tibia



LCP

# Choc direct antérieur : Contusions osseuses



Contusion face antérieure du plateau tibial

# Choc direct antérieur: bilan lésionnel



Lésion du LCP ± points d'angles

# Luxation patellaire



Tibia fixé

Rotation  
Fémorale  
Interne

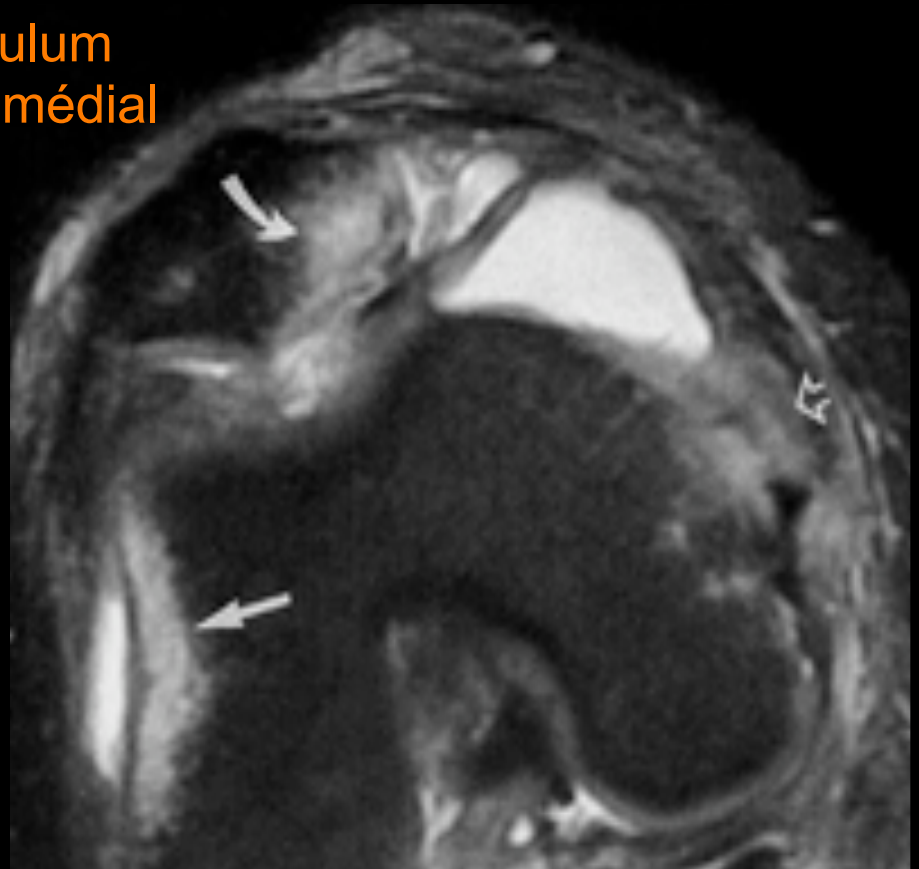
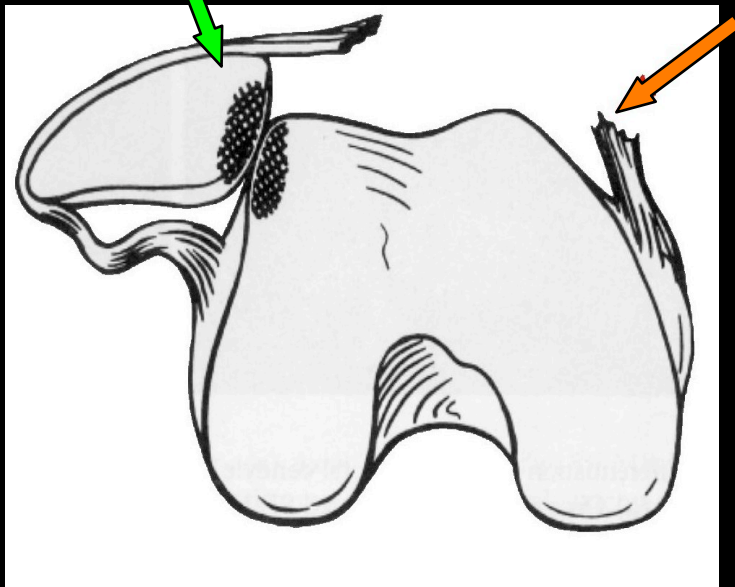
Contraction du  
Quadriceps



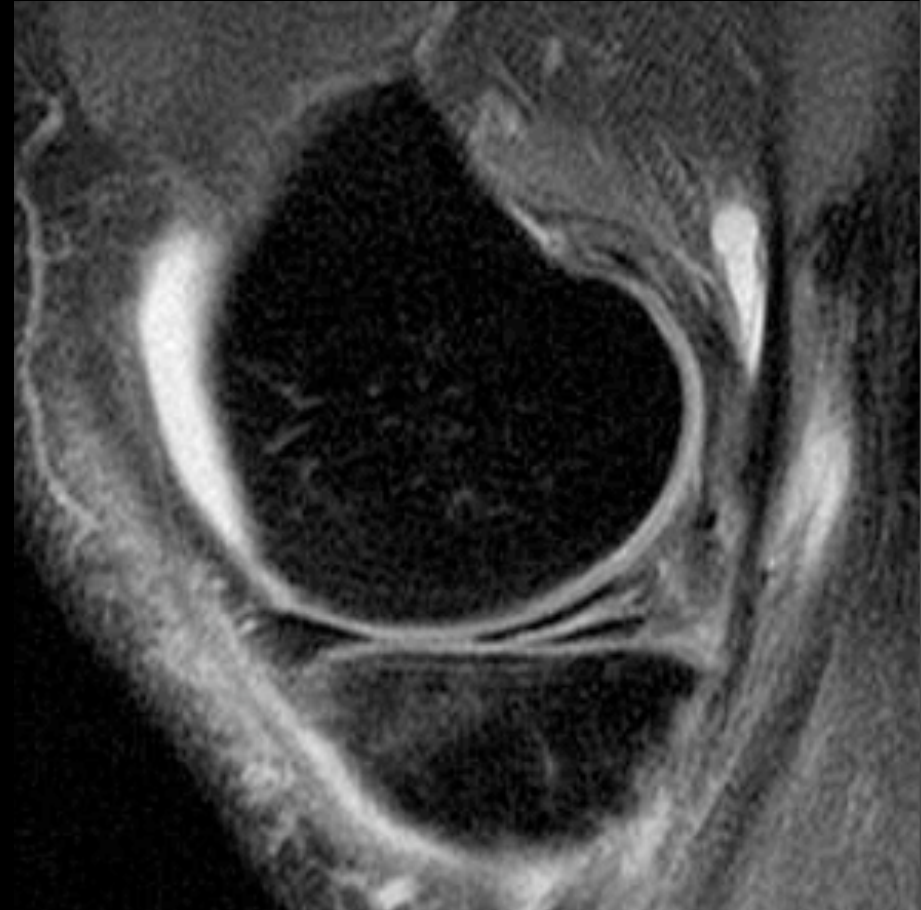
# Luxation patellaire

Impaction  $\Rightarrow$  contusion

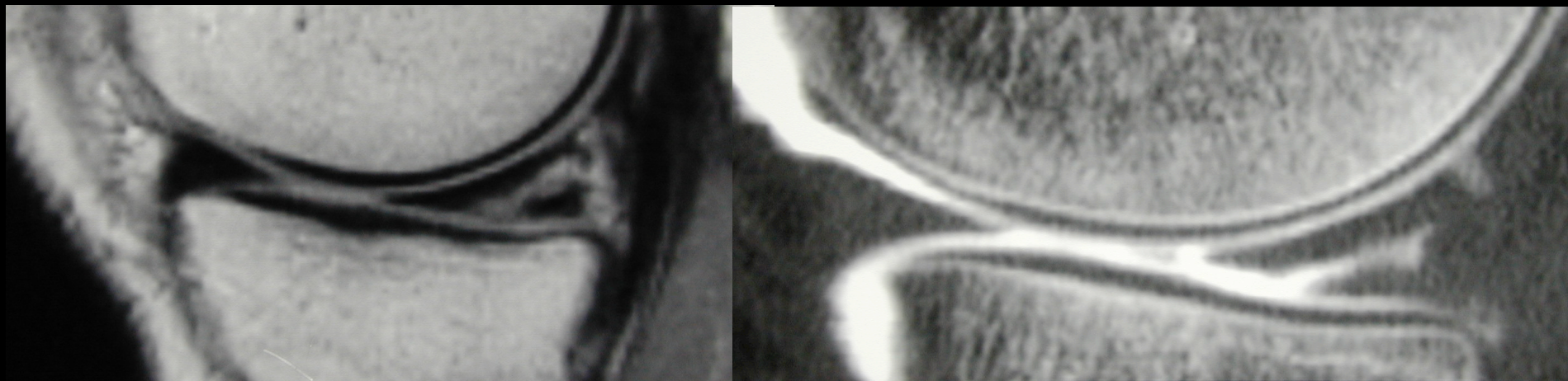
Retinaculum  
patellaire médial



## ② Imagerie d'un Genou Méniscal

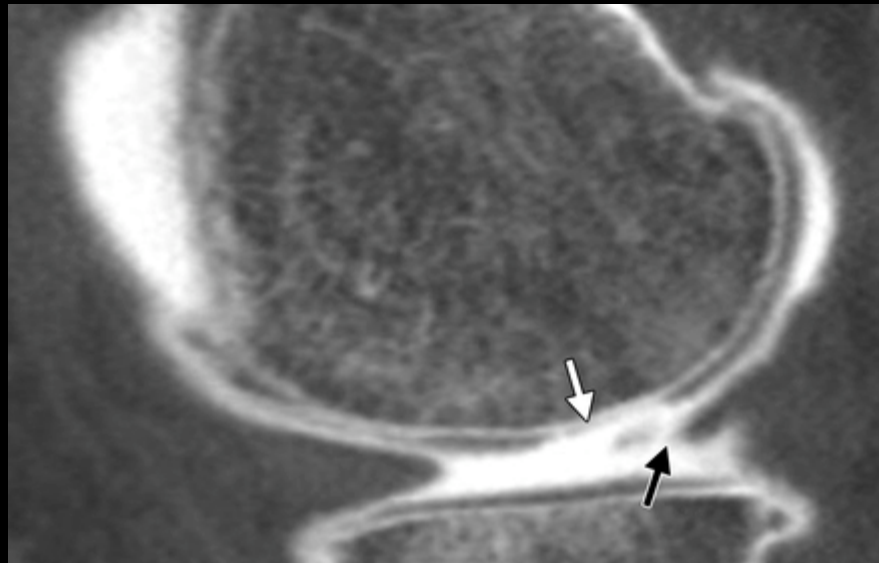


- A l'heure actuelle, la sensibilité et la spécificité de **l'arthrographie spiralée** en coupes fines pour la détection des lésions méniscales sont respectivement de 97% et 90% ce qui est équivalent à **l'IRM**.



# Ménisques et Arthroscanner

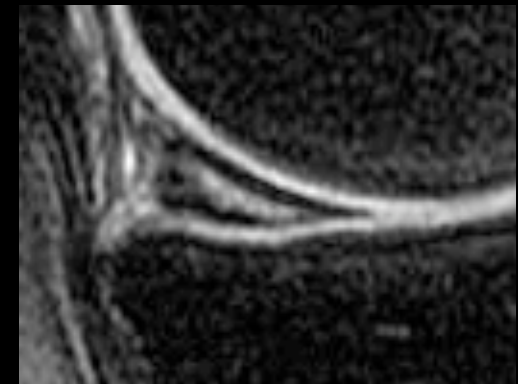
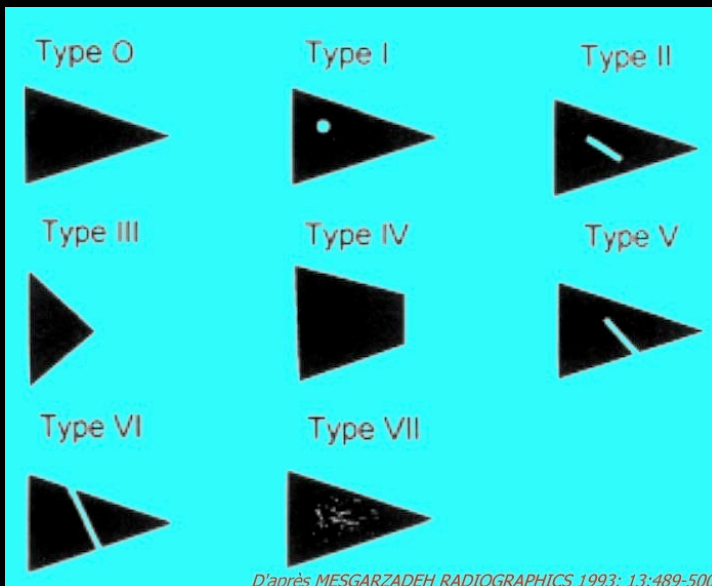
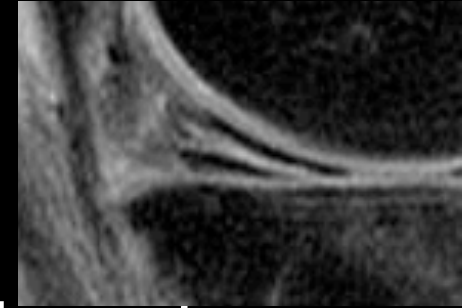
- Visualisation directe de la lésion par le produit de contraste
- ⇒ recherche de lésion itérative sur ménisque opéré.



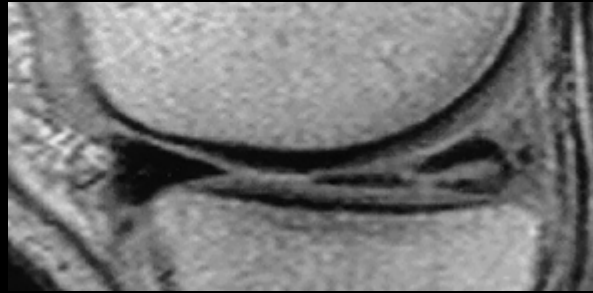


# Ménisques et IRM

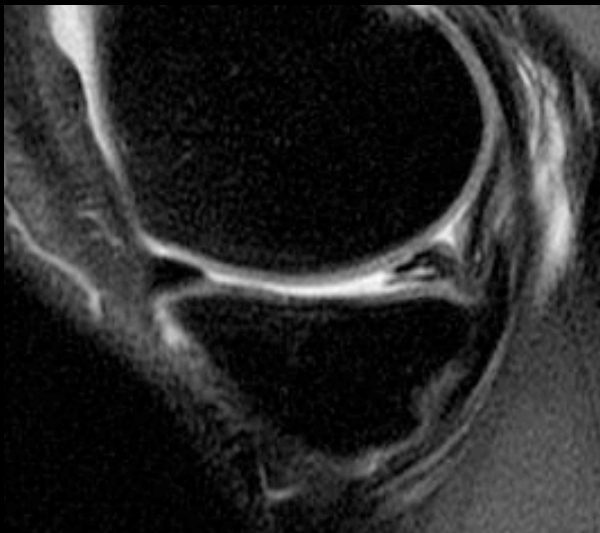
- Recherche :
  - Une anomalie de contour
  - Une amputation
  - Un hypersignal transfixiant atteignant une facette articulaire
- ⇒ Plusieurs types de lésions



# Ménisques et Arthro IRM

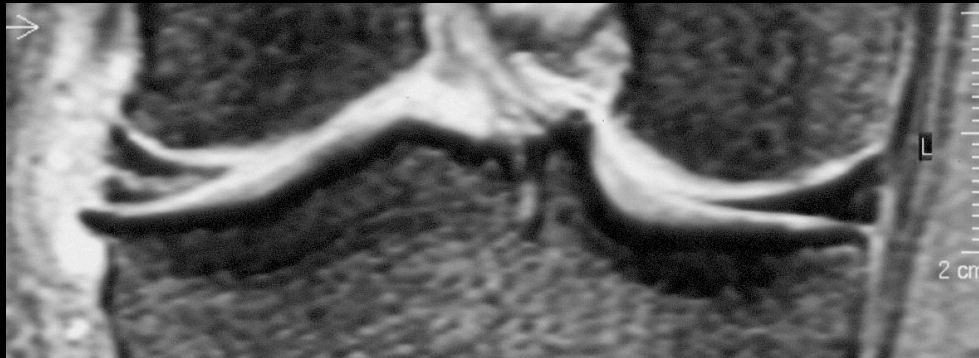


- En cas de ménisque opéré visualisation directe de la lésion par le produit de contraste

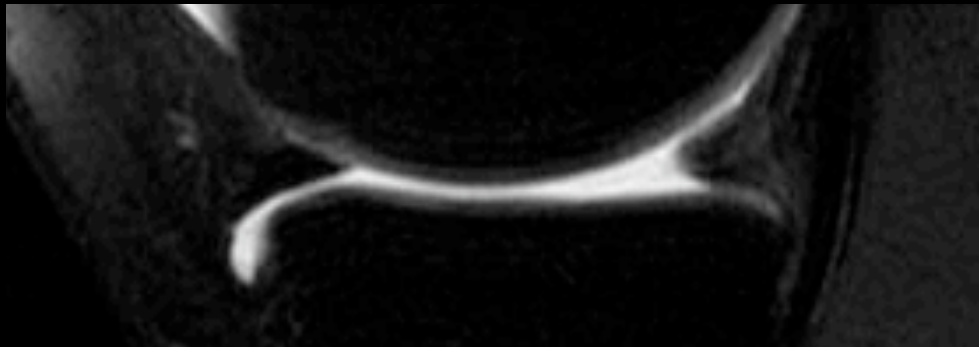


# But de l'Imagerie

- Préciser la terminologie des fissurations méniscales

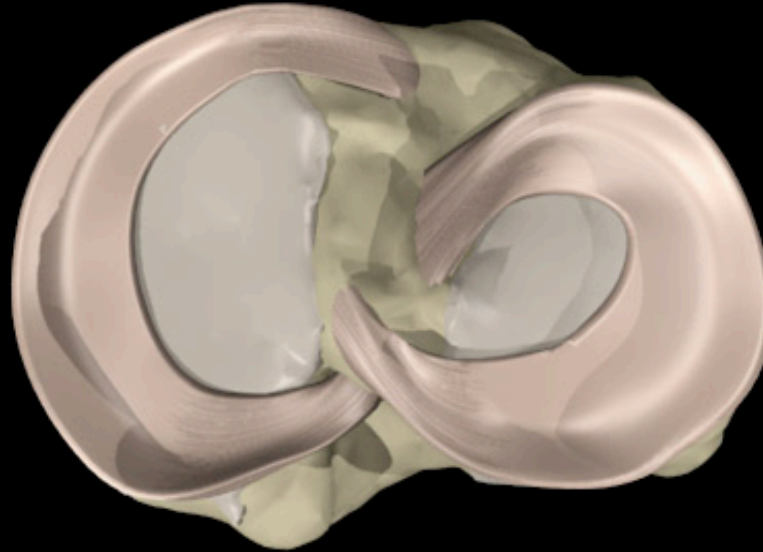


- Classer les lésions

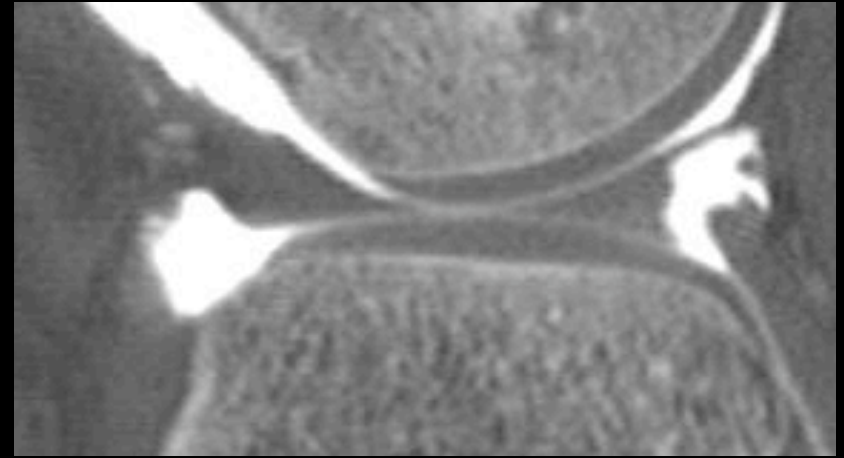
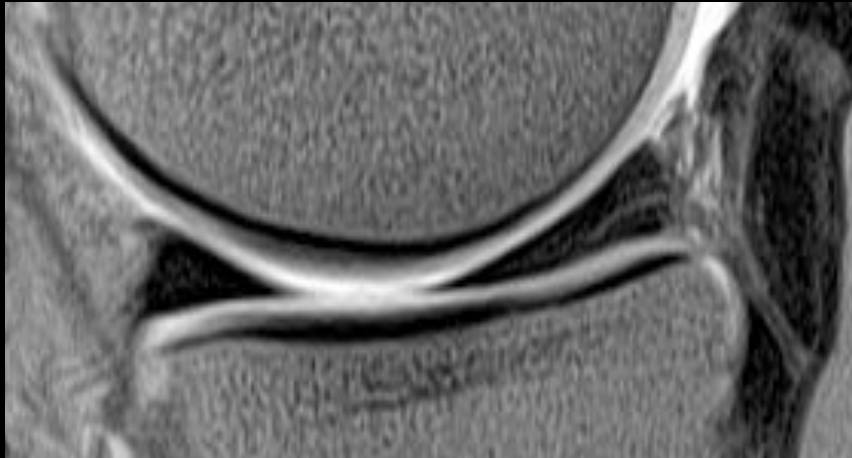


# Imagerie Méniscale Normale

**Ménisque  
Médial**

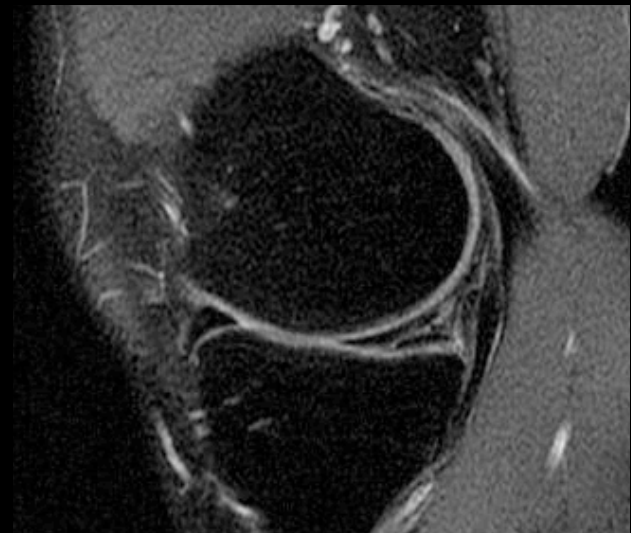
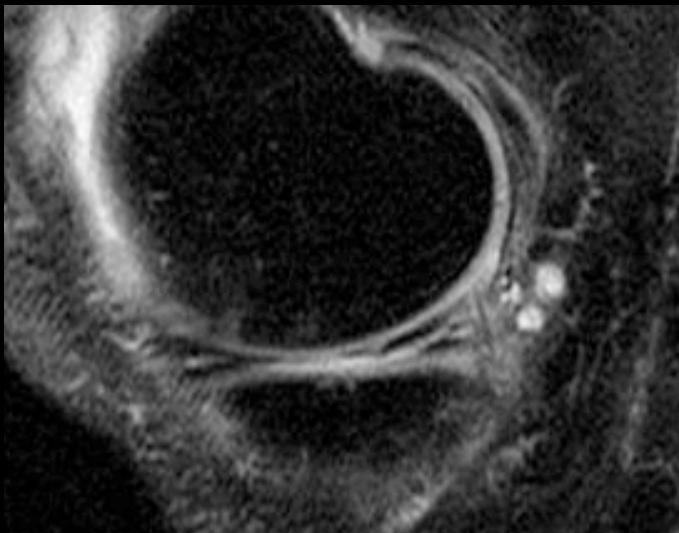


**Ménisque  
Latéral**



# Localisation des lésions méniscales

- 3 X + de lésion du ménisque médial.
- Cornes postérieures ++++
- Lésions obliques longitudinales =
  - 75% des lésions du ménisque interne
  - 55% des lésions du ménisque externe



# TERMINOLOGIE ET CLASSIFICATION DES LESIONS

Terminologie des fissures en fonction de l'orientation du plan de clivage par rapport au ménisque :

⇒ Ruptures longitudinales

// au grand axe du ménisque

( verticales, horizontales, obliques )

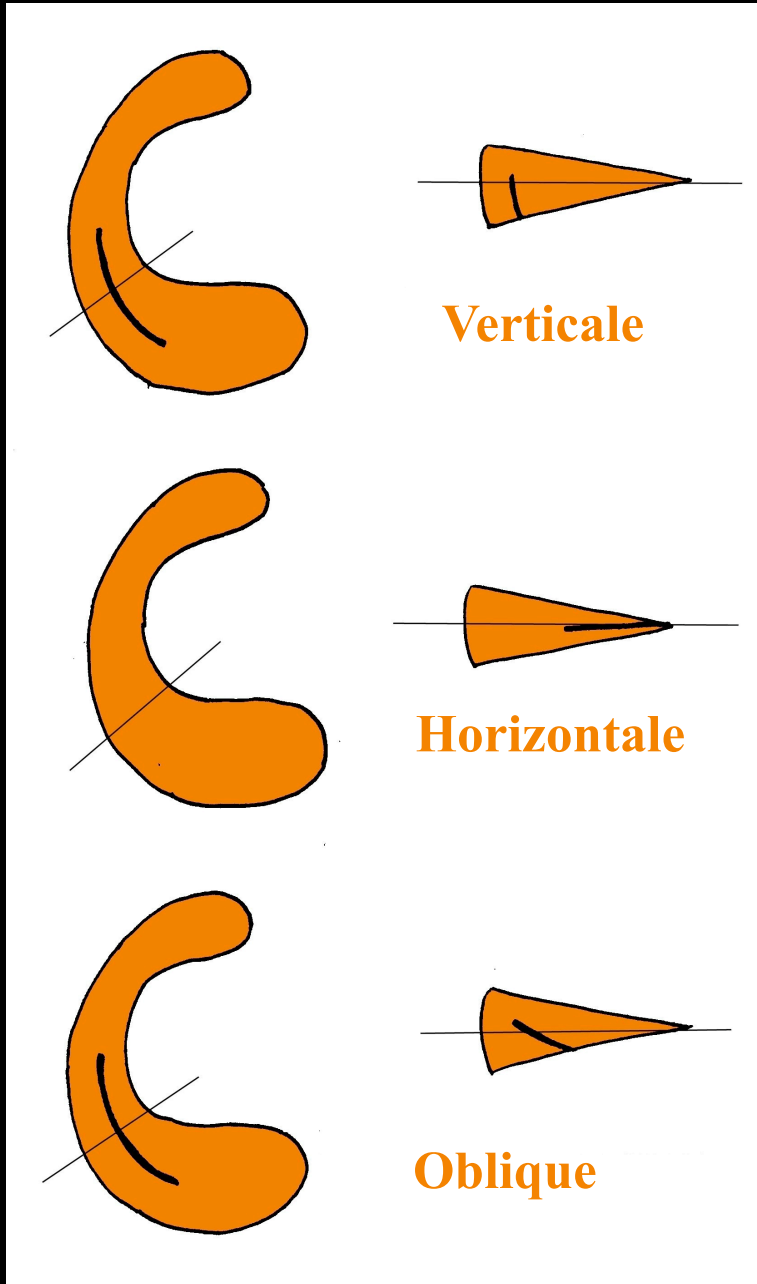
⇒ Fissures radiaires

perpendiculaires au grand axe du ménisque

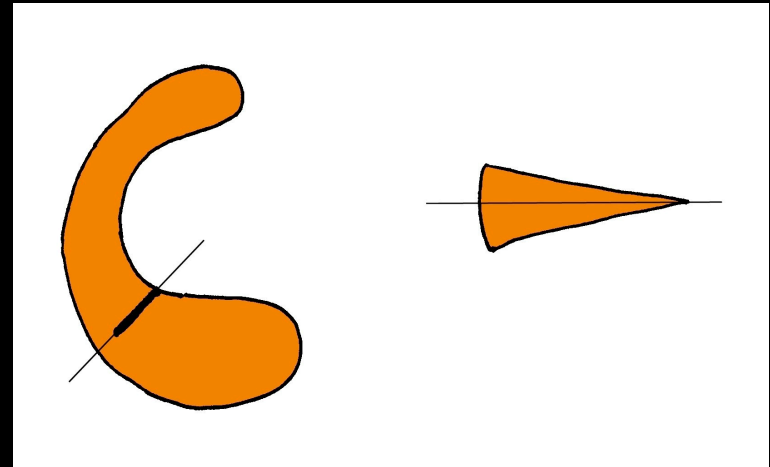
⇒ Fissures complexes

Les fissures peuvent être partielles ou complètes

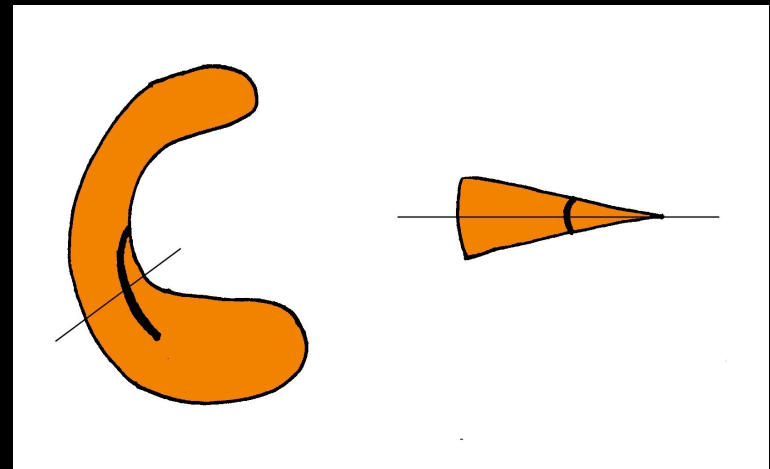
# FISSURES LONGITUDINALES



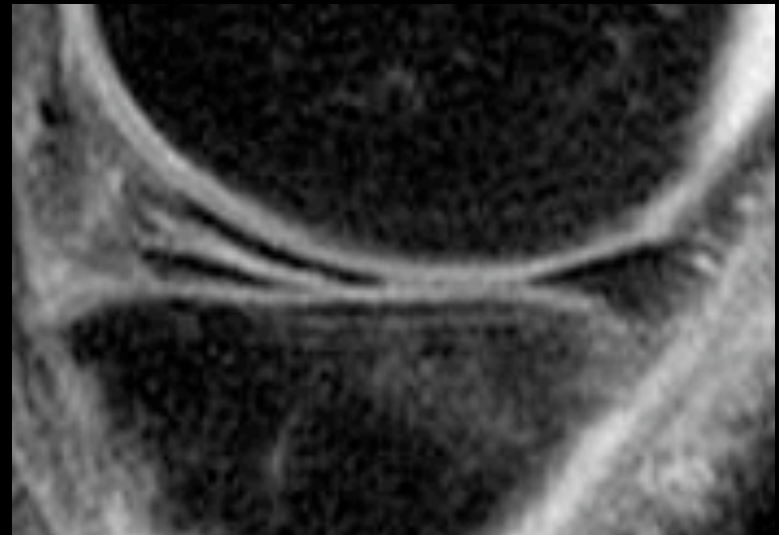
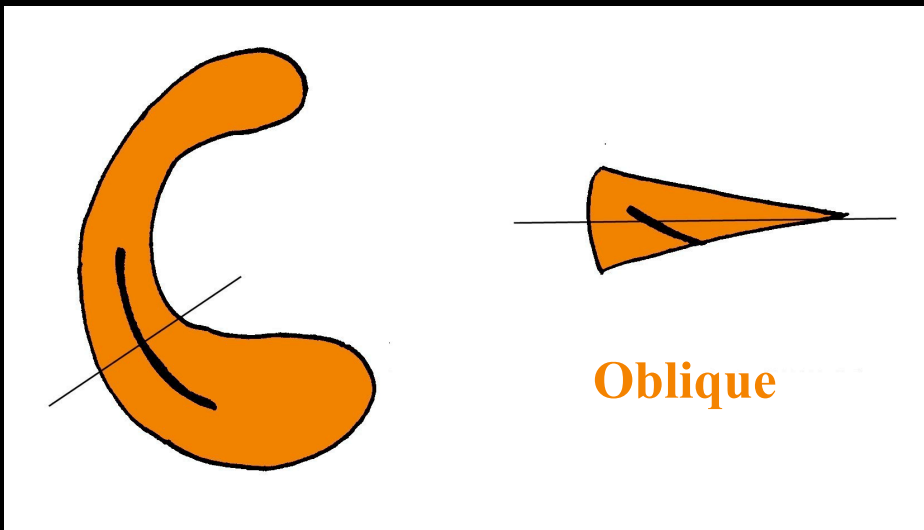
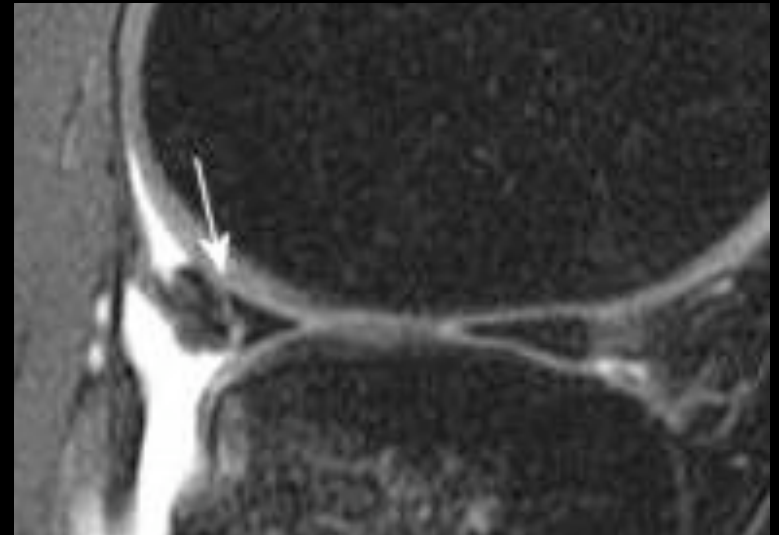
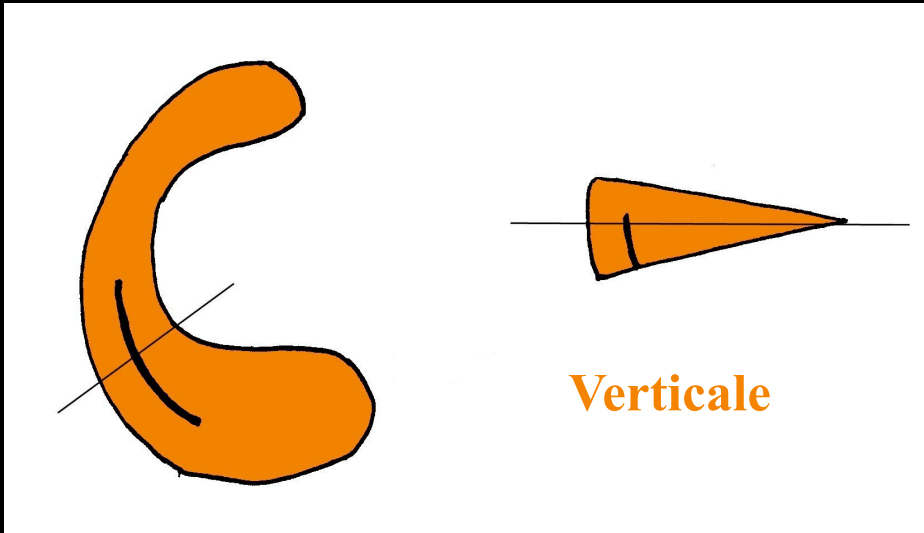
# FISSURES RADIAIRES



# FISSURES COMPLEXES

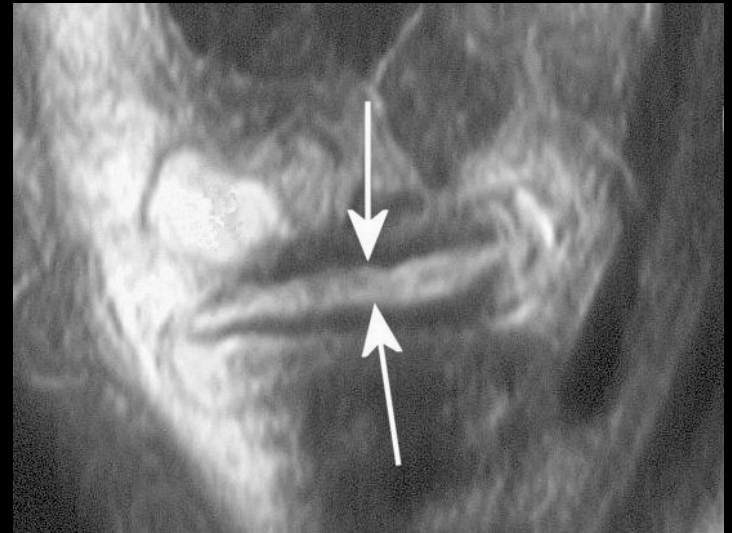
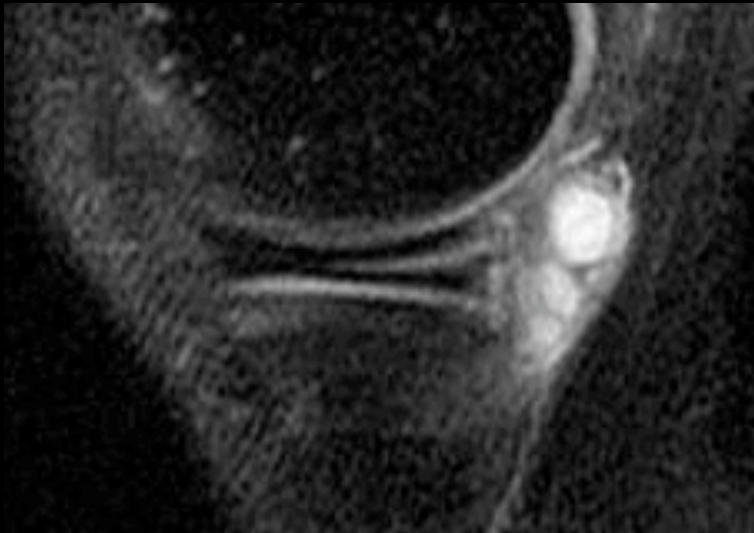
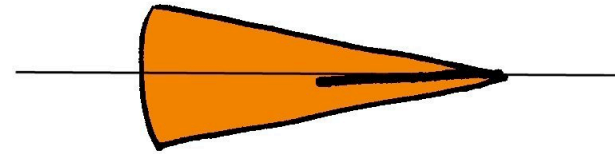
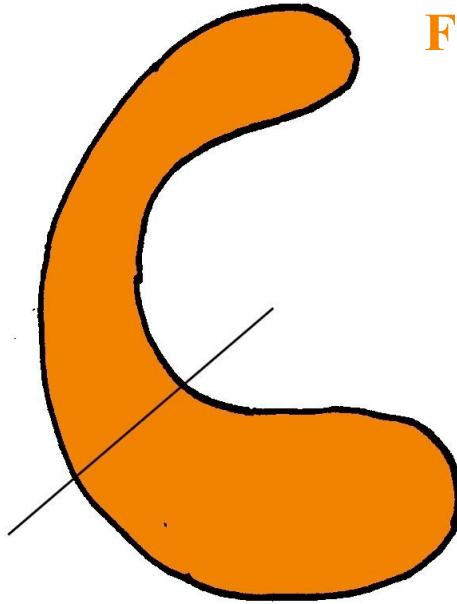


# FISSURES LONGITUDINALES

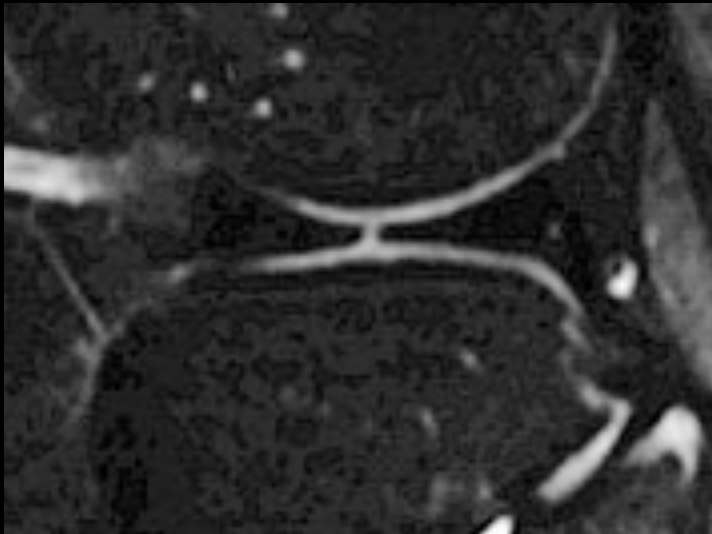
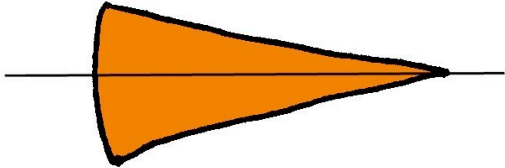
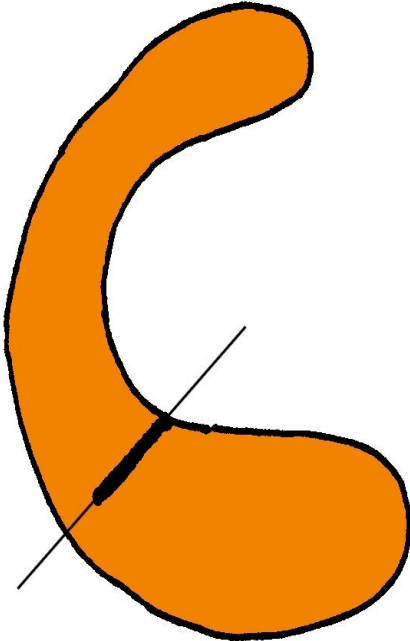




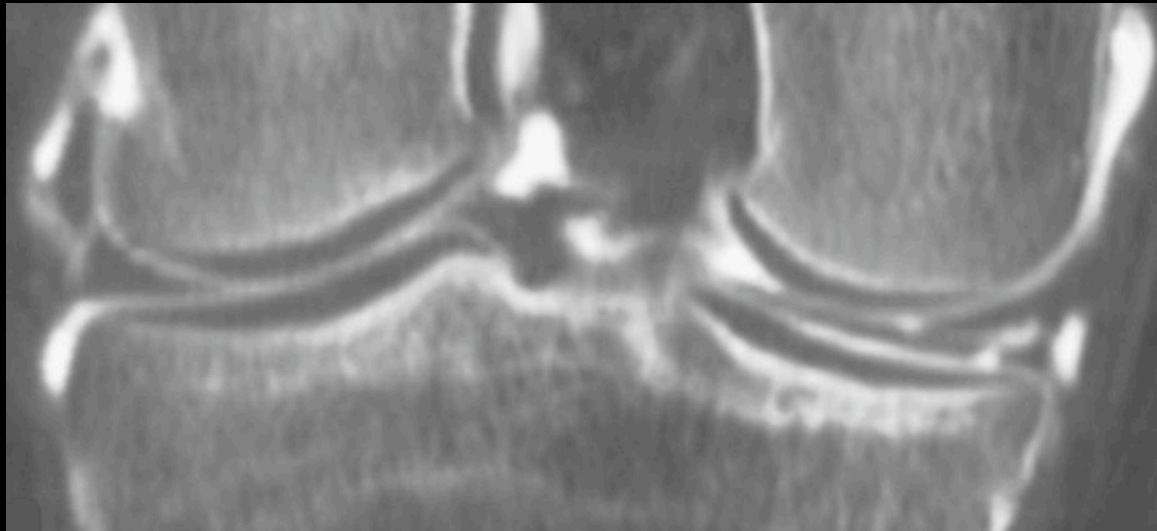
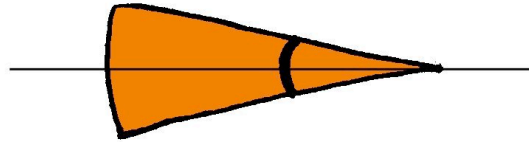
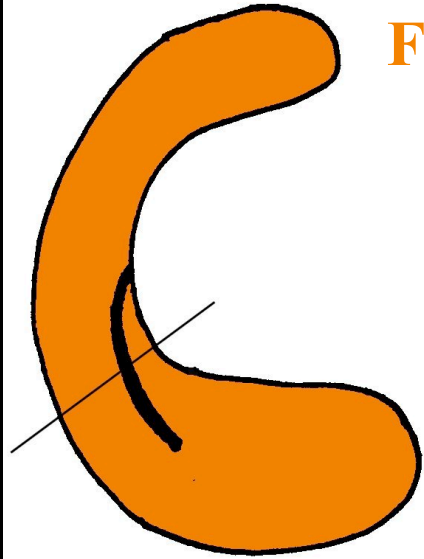
# FISSURE LONGITUDINALE HORIZONTALE



# FISSURES RADIAIRES



# FISSURES COMPLEXES

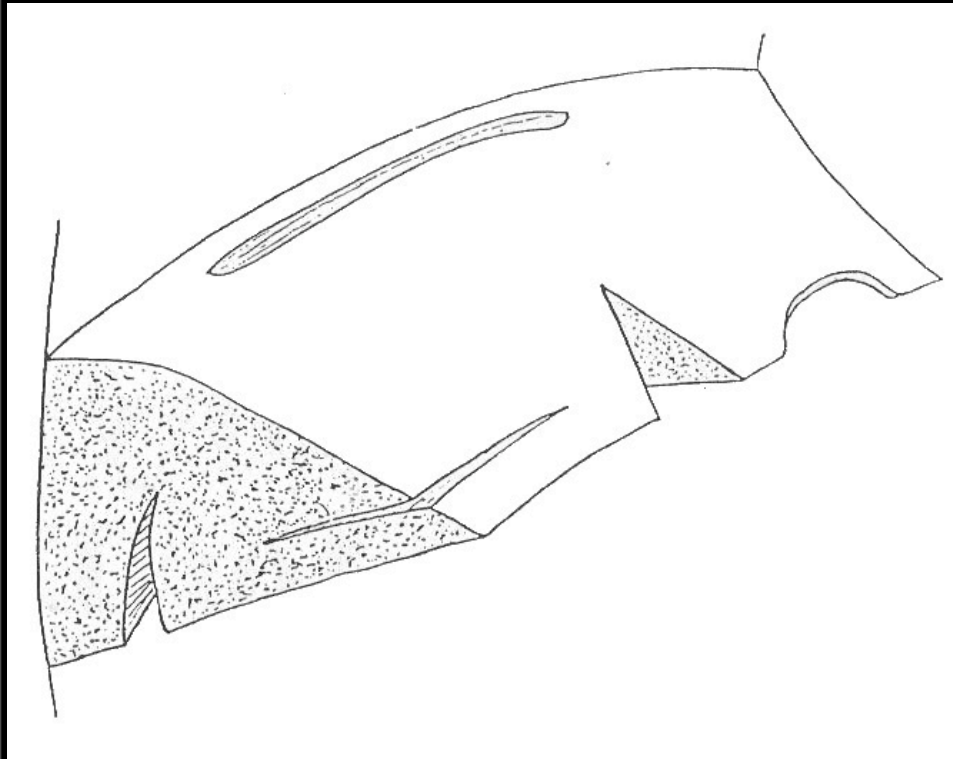


# CLASSIFICATION DES LESIONS MENISCALES

Les lésions méniscales peuvent être divisées en 3 types :

- ▣ Lésions potentiellement stables
- ▣ Lésions potentiellement instables
- ▣ Lésions déplacées

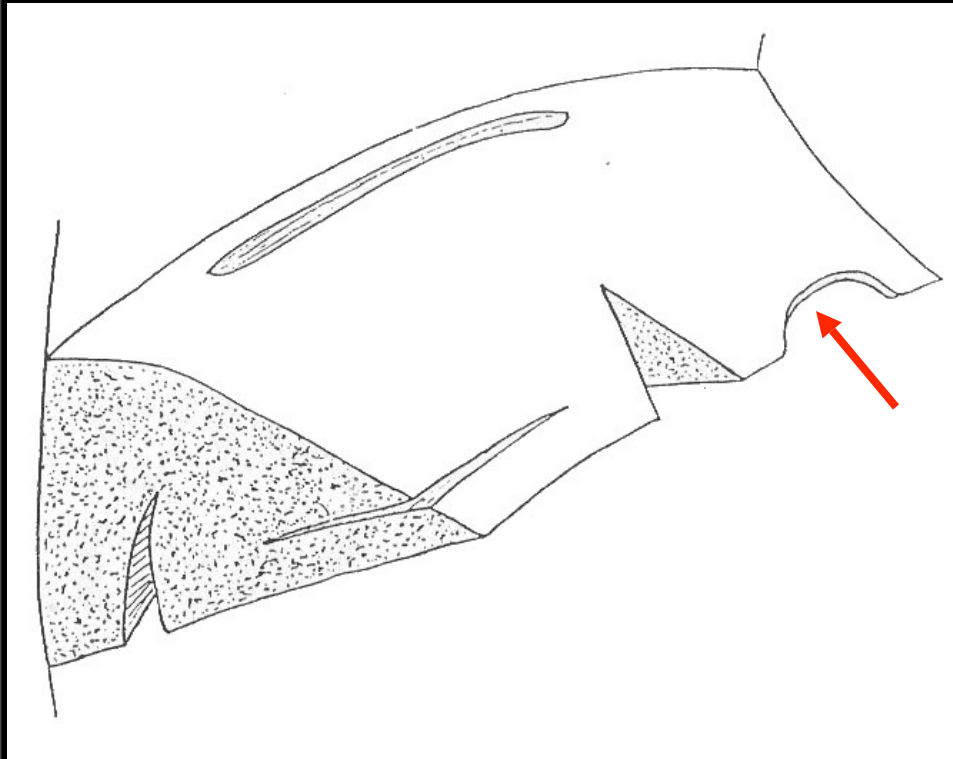
# LESIONS MENISCALES POTENTIELLEMENT STABLES



- Anomalies de contour
- Lésion longitudinale partielle horizontale ou verticale
- Lésion radiaire
- Lésion verticale complète ou séparation périphérique < 1/3 du ménisque

*D'après Bruno C. Vande Berg*

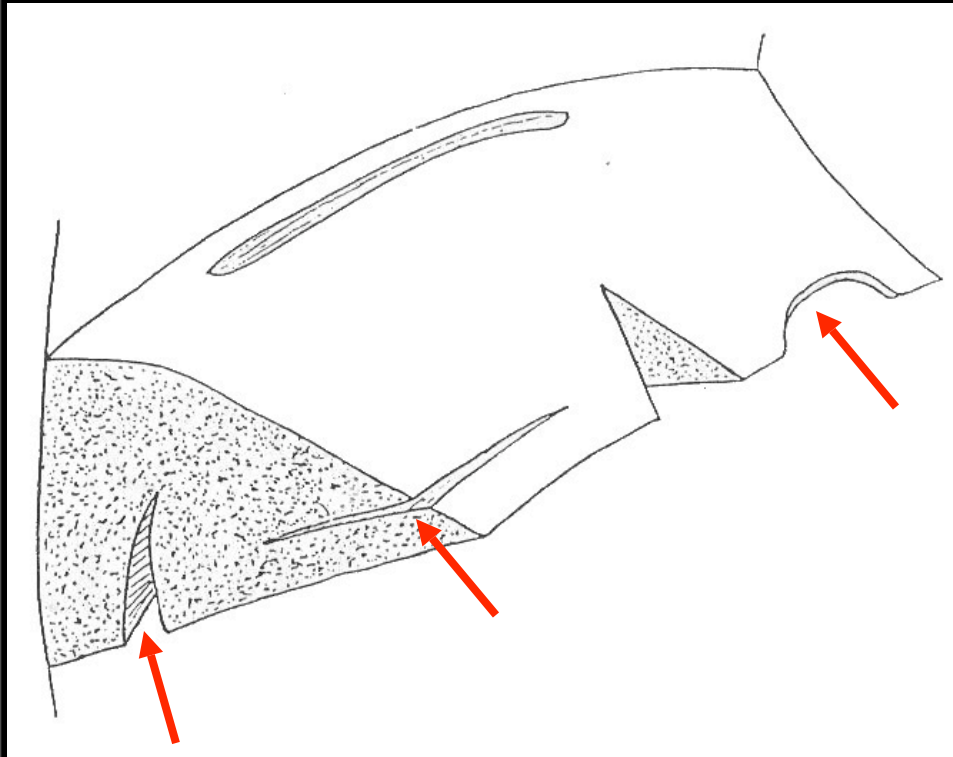
# LESIONS MENISCALES POTENTIELLEMENT STABLES



- Anomalies de contour
- Lésion longitudinale partielle horizontale ou verticale
- Lésion radiaire
- Lésion verticale complète ou séparation périphérique < 1/3 du ménisque

*D'après Bruno C. Vande Berg*

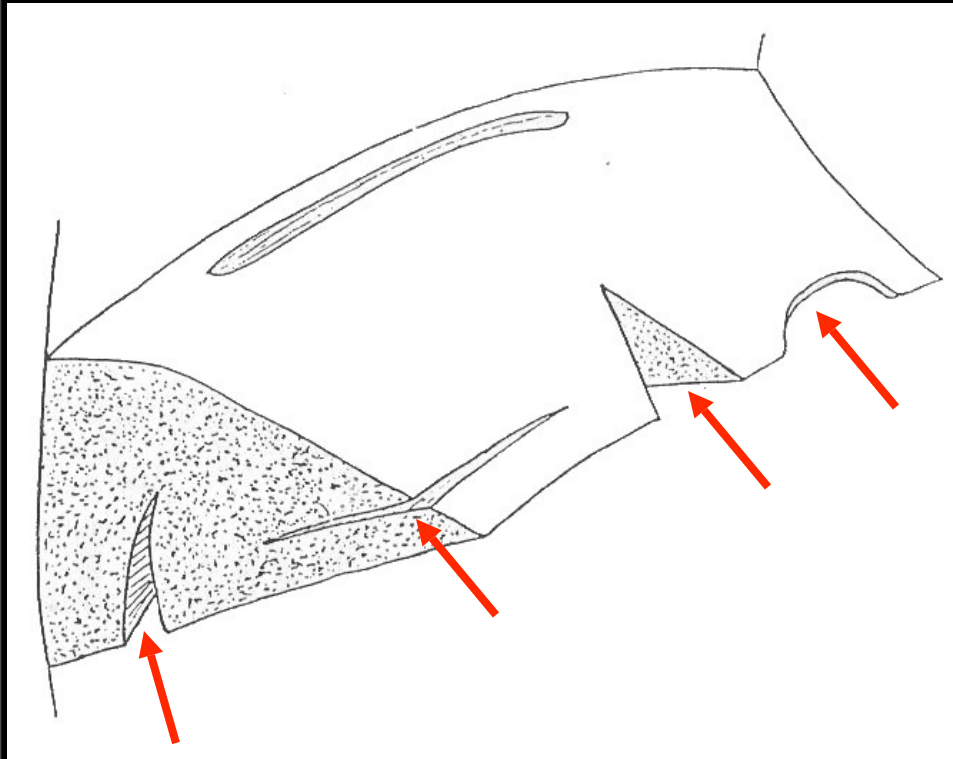
# LESIONS MENISCALES POTENTIELLEMENT STABLES



- Anomalies de contour
- Lésion longitudinale partielle horizontale ou verticale
- Lésion radiaire
- Lésion verticale complète ou séparation périphérique < 1/3 du ménisque

*D'après Bruno C. Vande Berg*

# LESIONS MENISCALES POTENTIELLEMENT STABLES

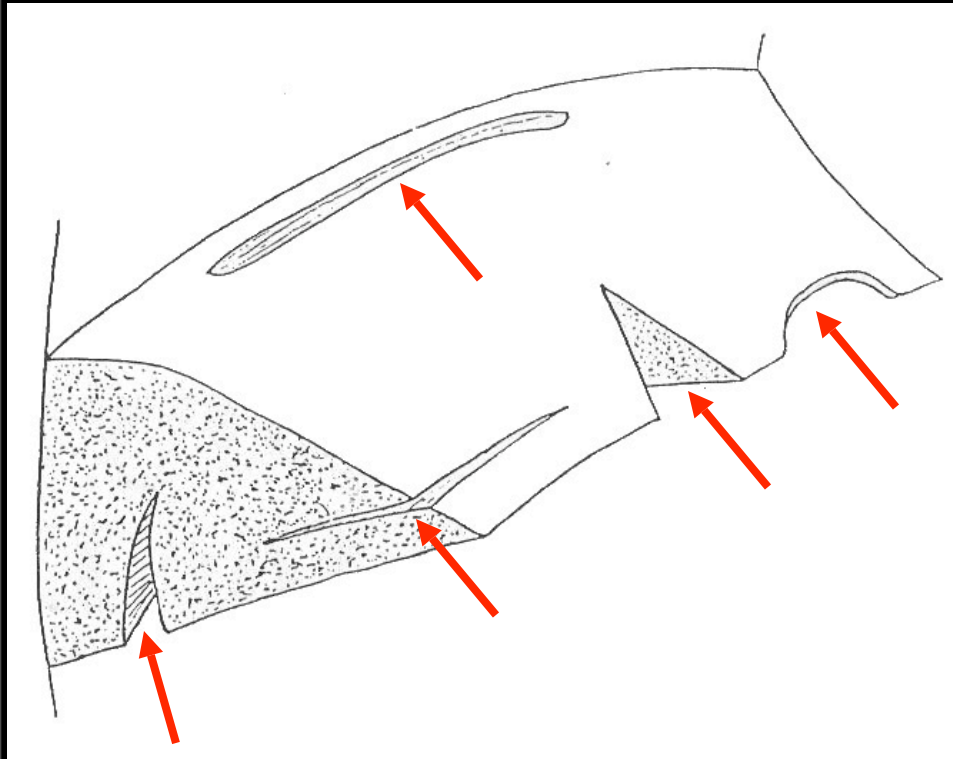


*D'après Bruno C. Vande Berg*

- Anomalies de contour
- Lésion longitudinale partielle horizontale ou verticale
- Lésion radiaire
- Lésion verticale complète ou séparation périphérique < 1/3 du ménisque



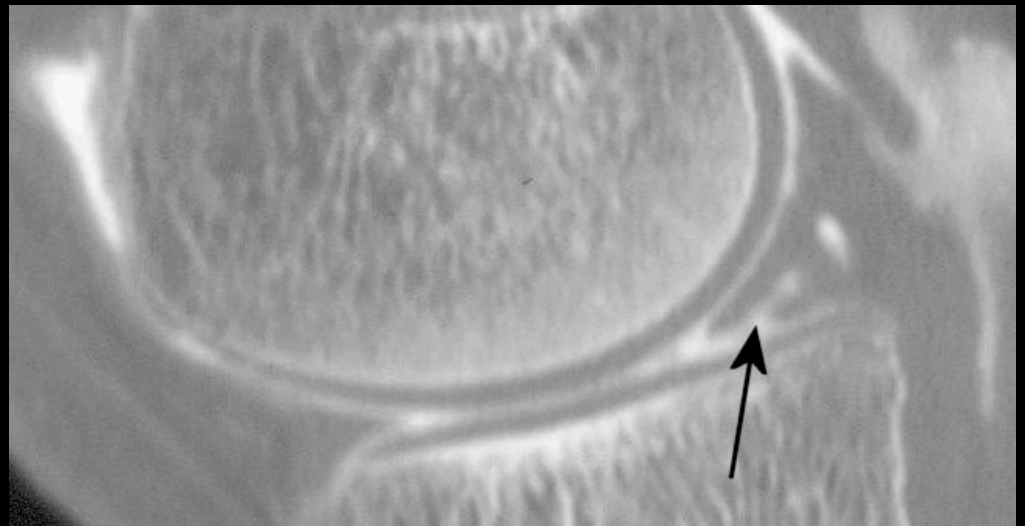
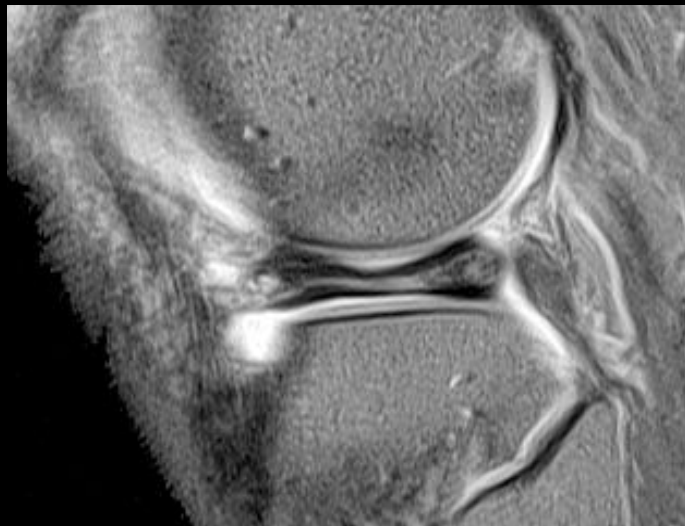
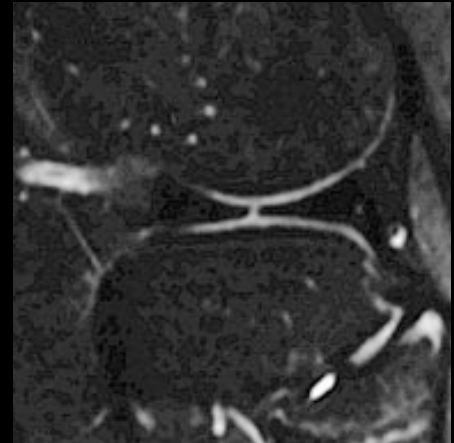
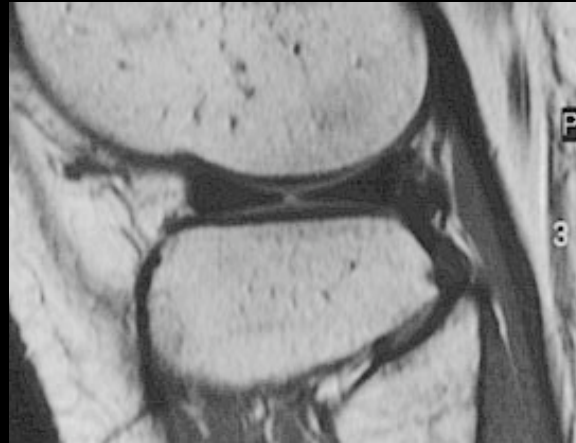
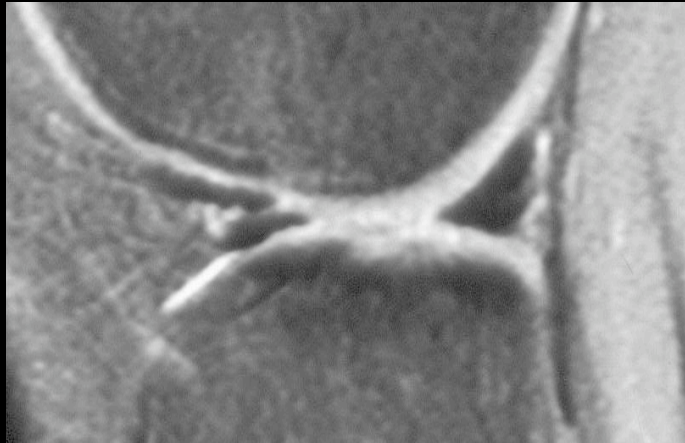
# LESIONS MENISCALES POTENTIELLEMENT STABLES



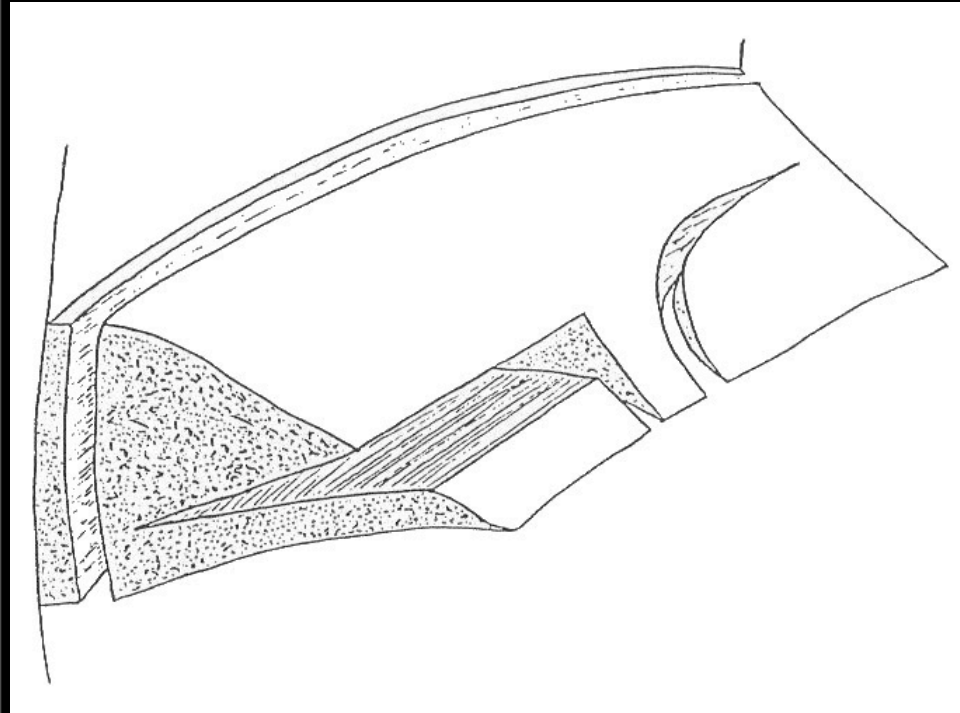
- Anomalies de contour
- Lésion longitudinale partielle horizontale ou verticale
- Lésion radiaire
- Lésion verticale complète ou séparation périphérique < 1/3 du ménisque

*D'après Bruno C. Vande Berg*

# LESIONS MENISCALES POTENTIELLEMENT STABLES



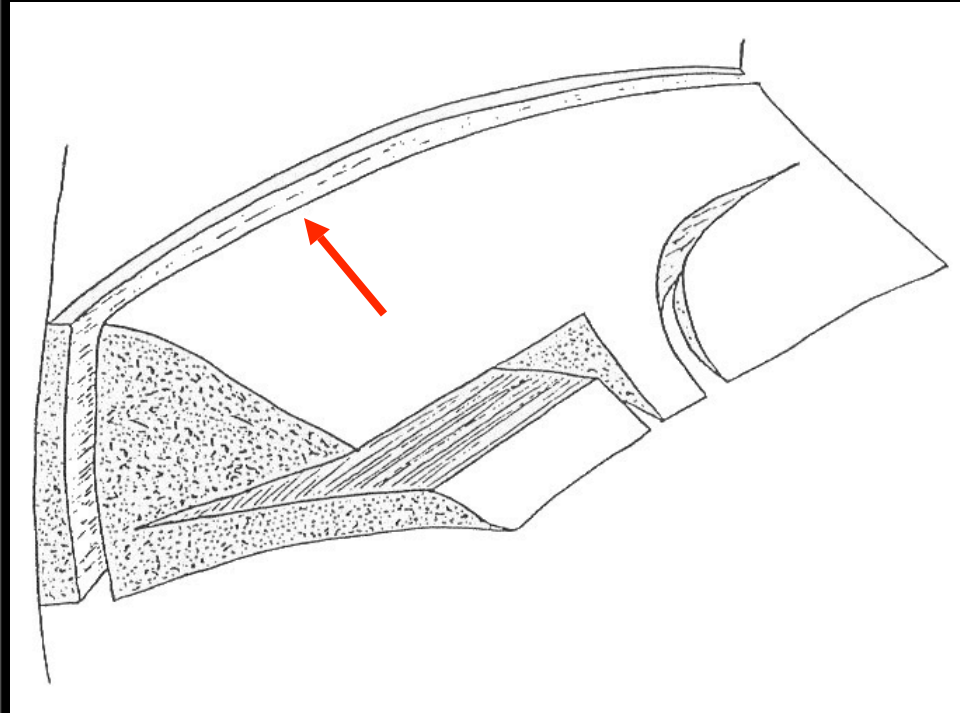
# LESIONS MENISCALES POTENTIELLEMENT INSTABLES



*D'après Bruno C. Vande Berg*

- Lésion verticale complète ou séparation périphérique  $> 1/3$  du ménisque
- Lésion complexe associant une fissure verticale et une lésion radiale, oblique ou horizontale

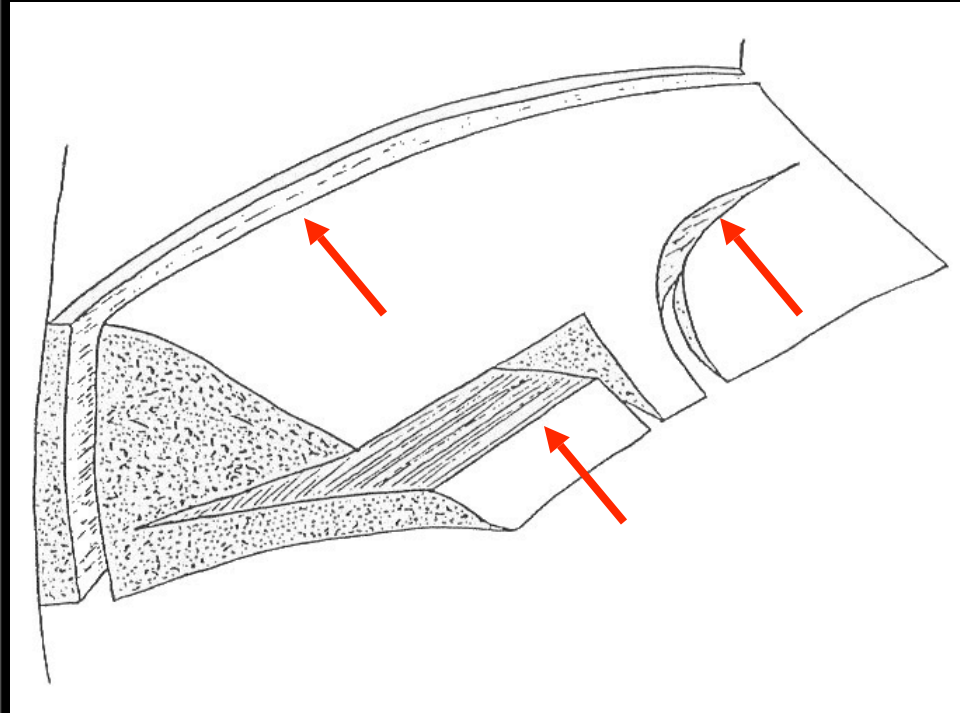
# LESIONS MENISCALES POTENTIELLEMENT INSTABLES



*D'après Bruno C. Vande Berg*

- Lésion verticale complète ou séparation périphérique  $> 1/3$  du ménisque
- Lésion complexe associant une fissure verticale et une lésion radiale, oblique ou horizontale

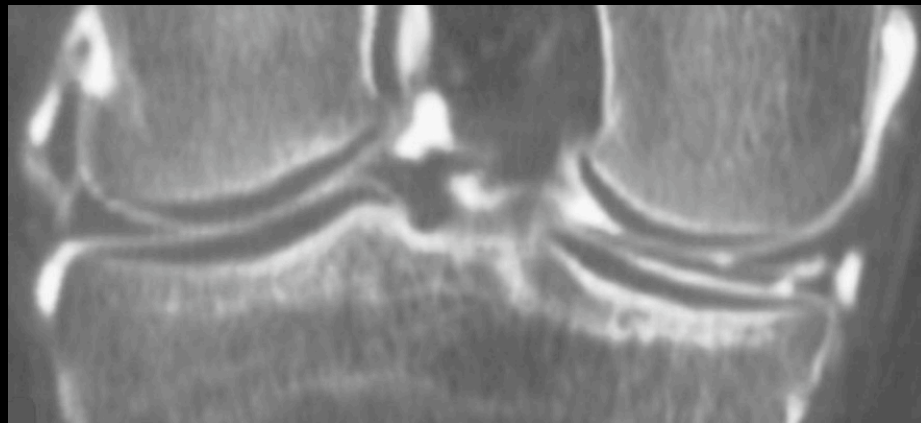
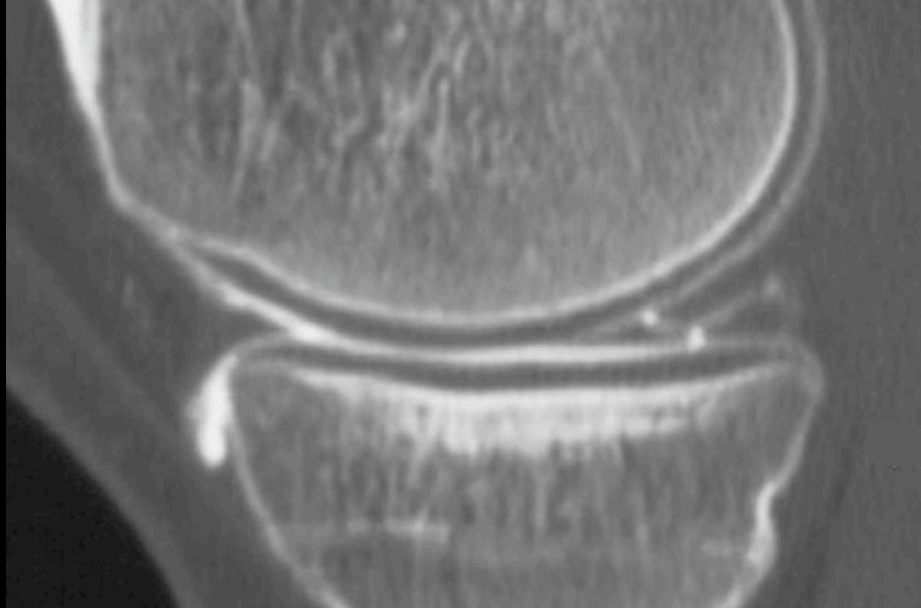
# LESIONS MENISCALES POTENTIELLEMENT INSTABLES



*D'après Bruno C. Vande Berg*

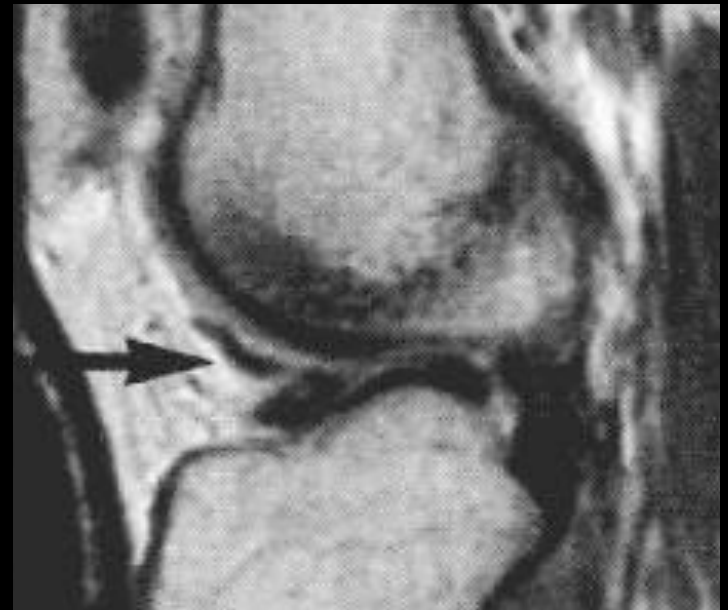
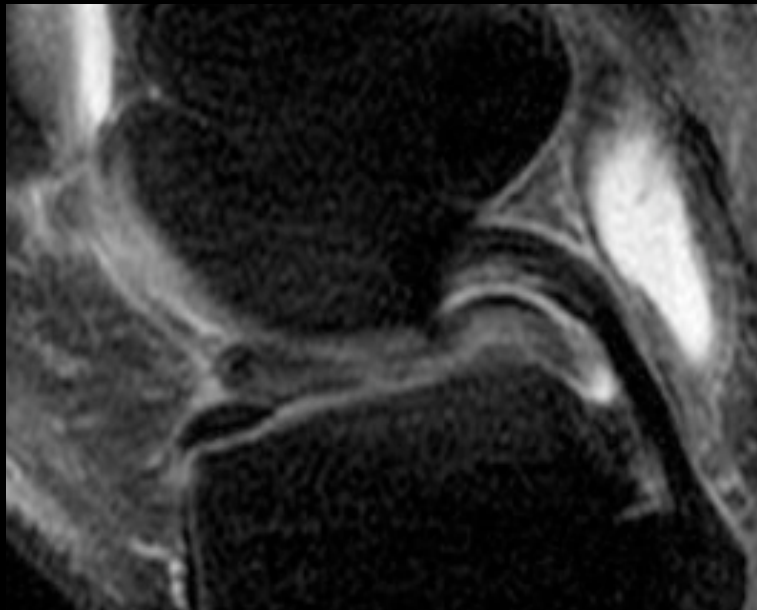
- Lésion verticale complète ou séparation périphérique  $> 1/3$  du ménisque
- Lésion complexe associant une fissure verticale et une lésion radiale, oblique ou horizontale

# LESIONS MENISCALES POTENTIELLEMENT INSTABLES



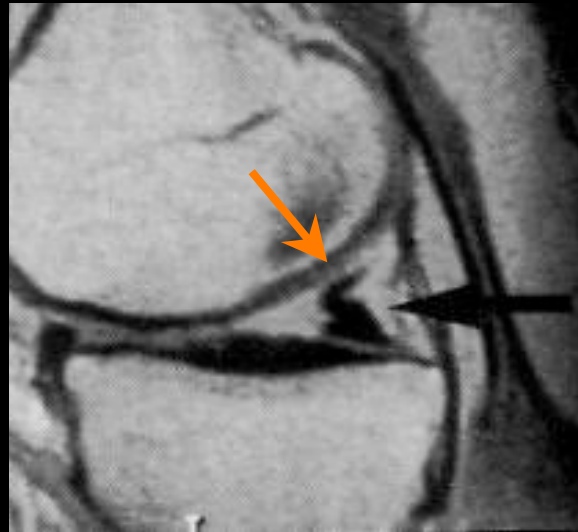
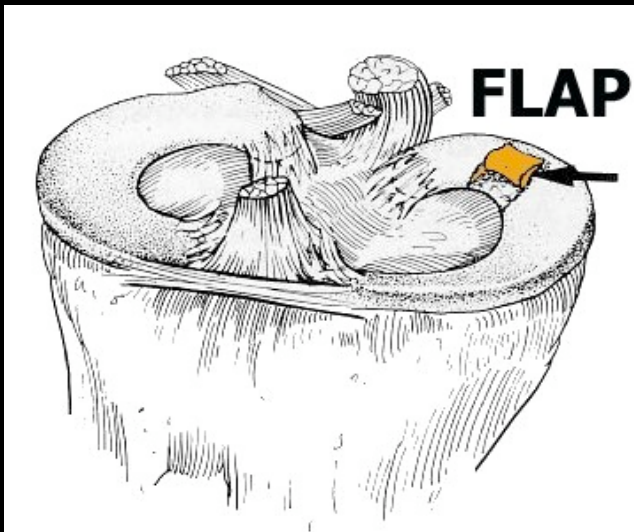
# LESIONS MENISCALES DEPLACEES

- 3 Types :
  - « Flap »
  - « Anse de seau »
  - Fragment libre



# Lésion méniscale type « FLAP »

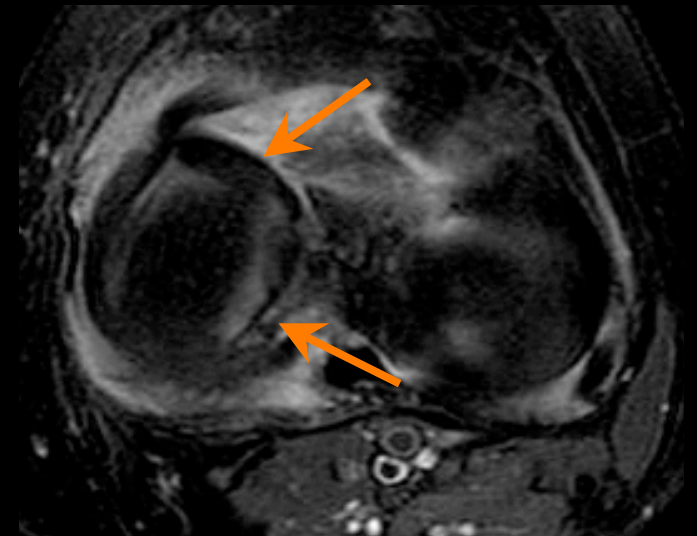
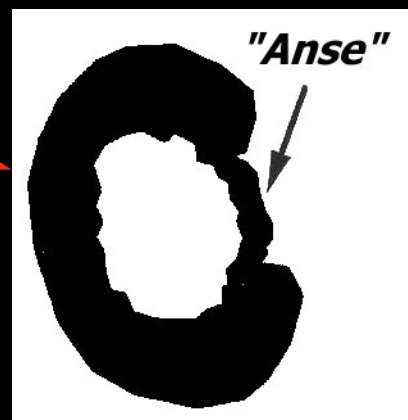
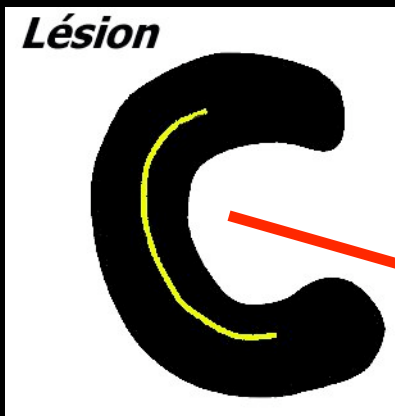
- 20% des lésions méniscales déplacées.
- Ménisque médial +++
- Déplacement supérieur > déplacement inférieur





# Lésion type « Anse de Seau »

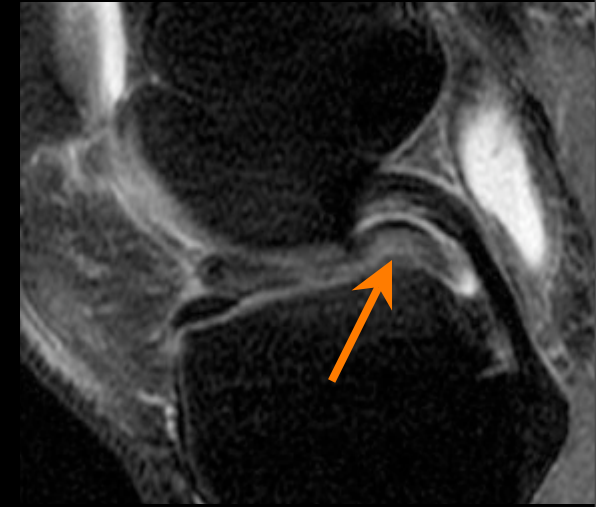
- 80% des lésions
- Fracture verticale longitudinale étendue avec luxation de la portion libre dans :
  - l'échancrure intercondylienne
  - le compartiment antérieur



# Lésion type « Anse de seau »

Les différents signes : fragment dans l'échancrure

- Aspect dédoublé du LCP
  - Fragment luxé parallèle et < au LCP.
  - Uniquement avec le ménisque médial
- Fragment dans l'échancrure
  - Fragment luxé non parallèle au LCP
  - Ménisque latéral +++
  - / Ménisque médial +



# Lésion type « Anse de seau »

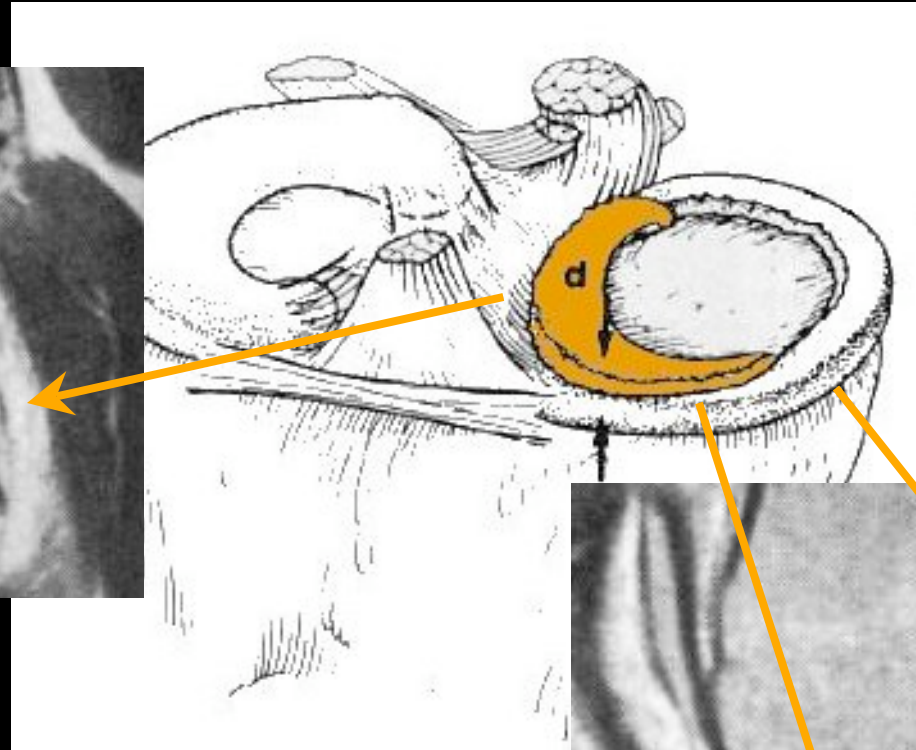
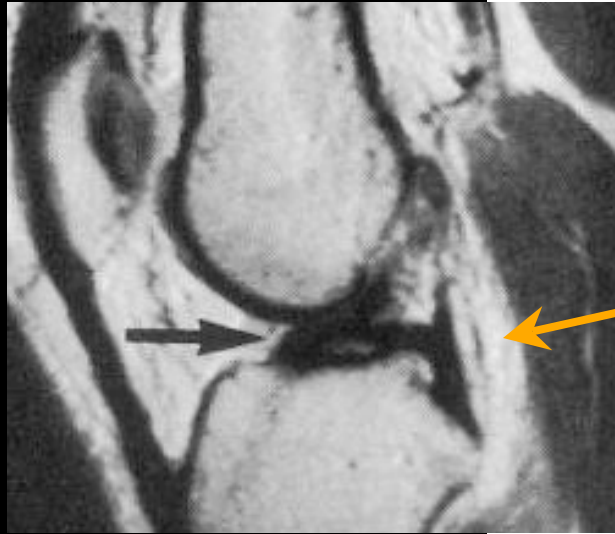
Les différents signes : fragment luxé dans le compartiment

- Signe de la « trop grande » corne antérieure (*flipped meniscus*)
  - fragment luxé situé juste au dessus de la corne antérieure qui mesure alors plus de 6 mm.
  - ménisque médial = ménisque latéral.
  - Associé à une petite corne postérieure



# Anse de seau

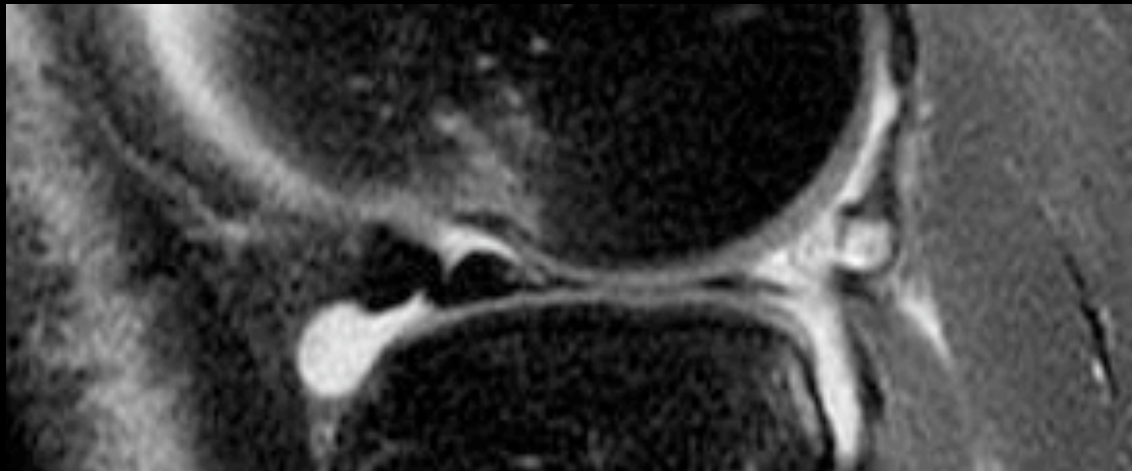
Signe de la « grosse » corne antérieure isolée



# Lésion type « Anse de seau »

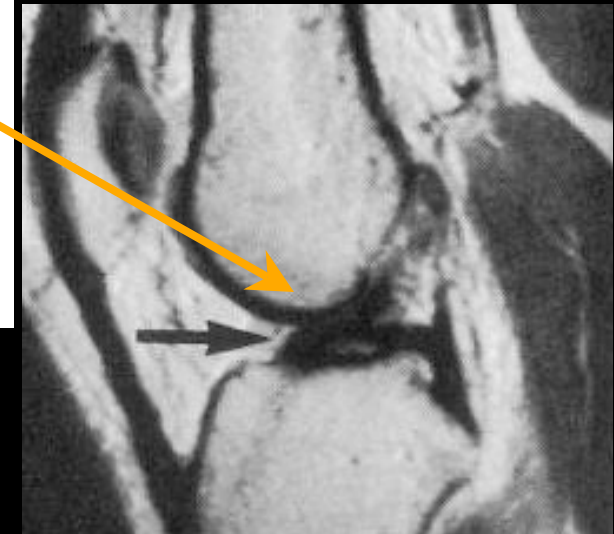
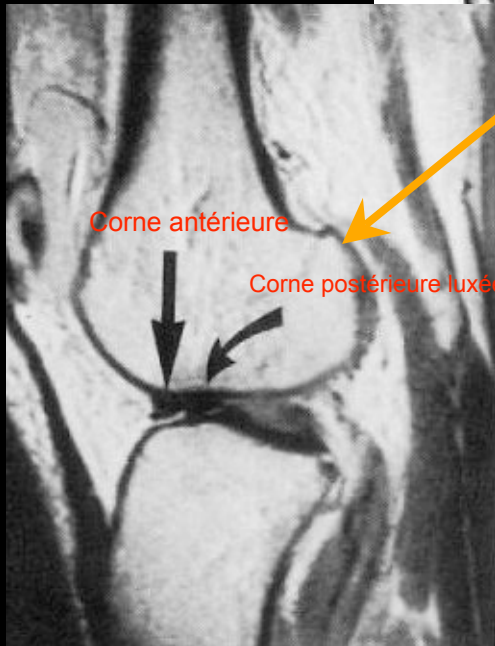
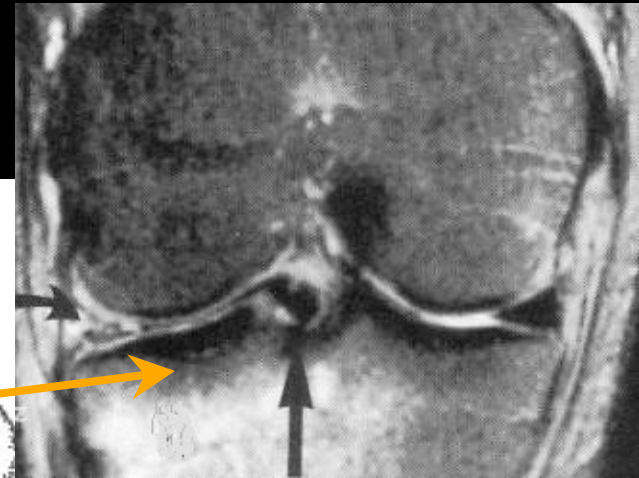
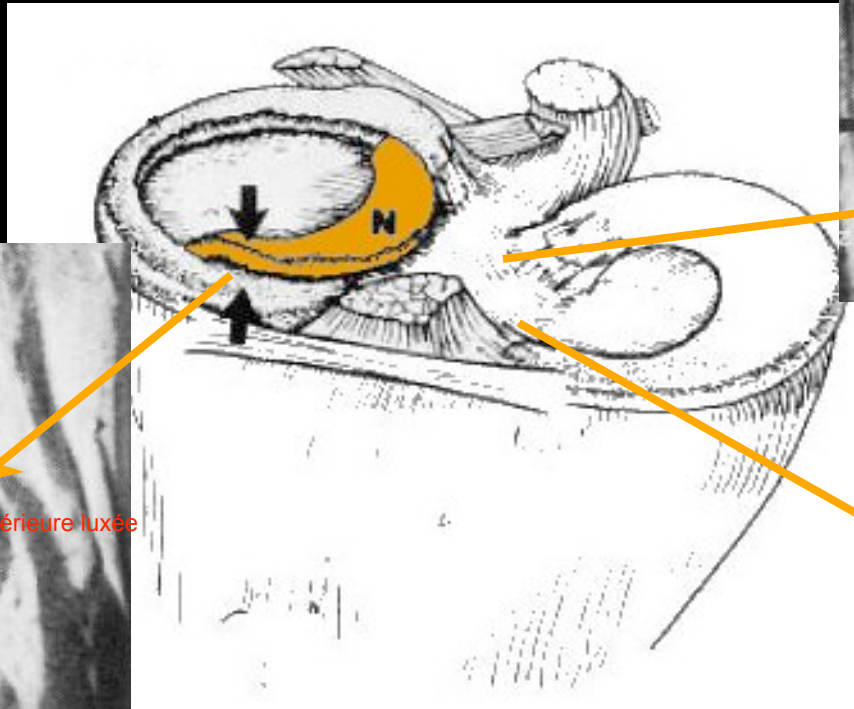
Les différents signes : fragment luxé dans le compartiment antérieur

- Signe de la double corne antérieure.
  - Le fragment luxé vient se placer en arrière de la corne antérieure.
  - ménisque médial = ménisque latéral.
  - Associé à une petite corne postérieure



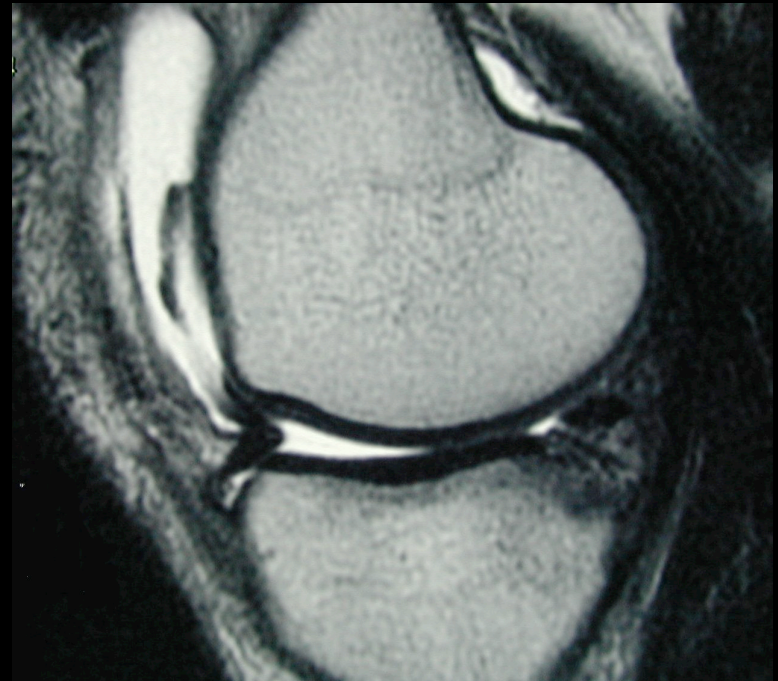
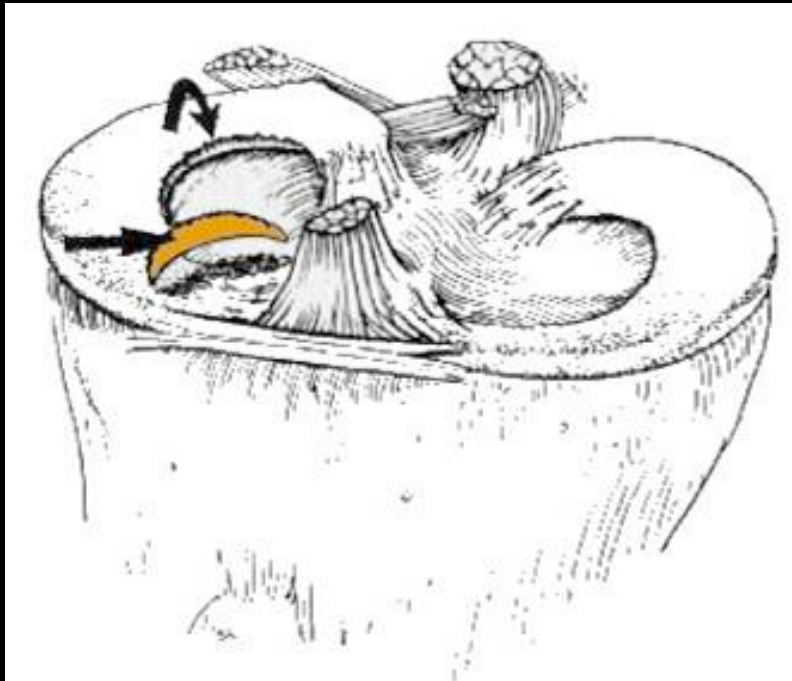
# Anse de seau

Signe de la double corne méniscale antérieure



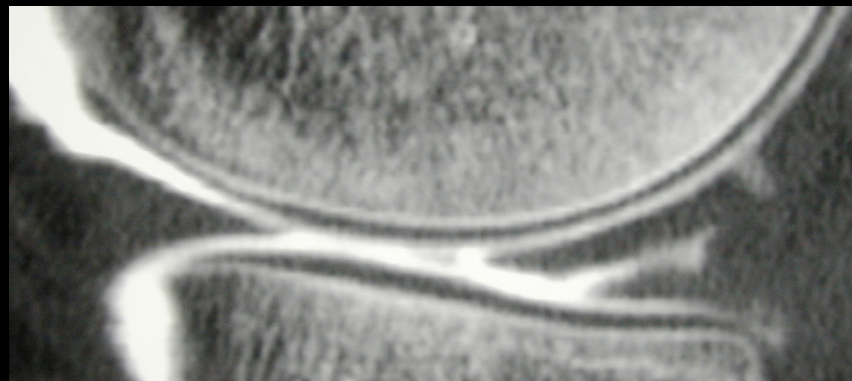
# Fragment libre

- Rare < 0,5 %.
- ménisque médial = ménisque latéral.
- Corne antérieur = corne postérieure



# Imagerie d'un Genou Méniscal

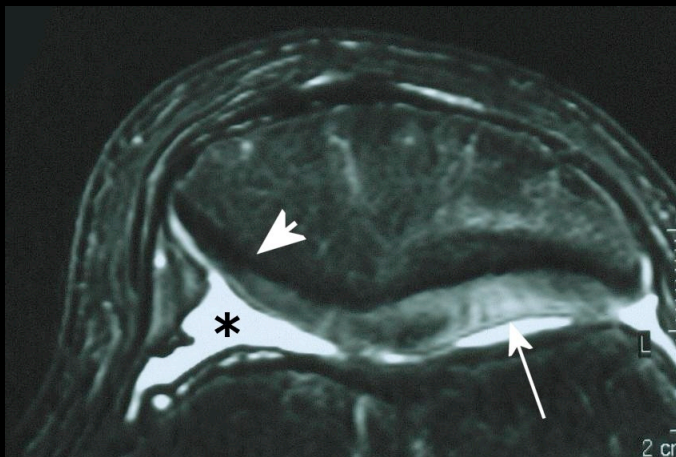
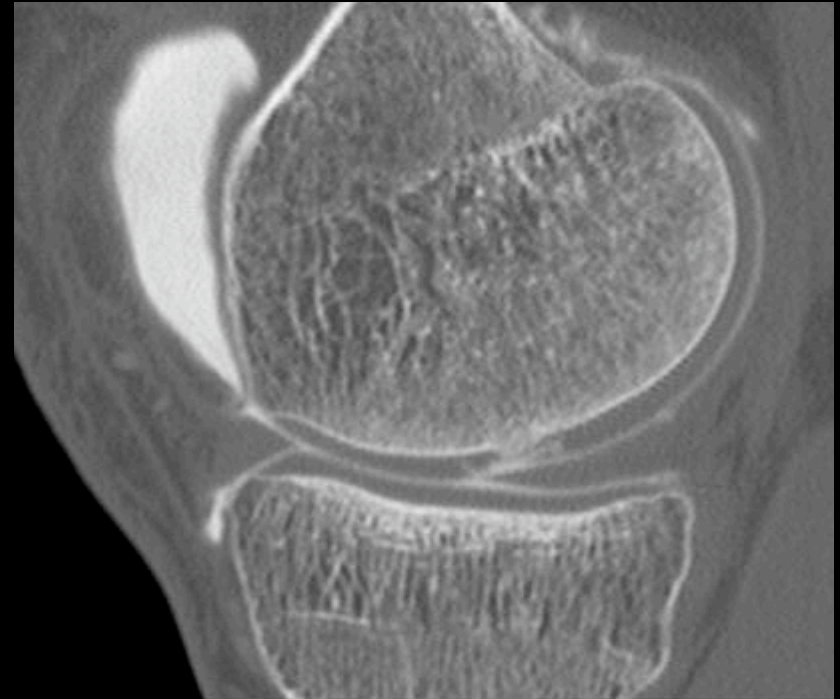
- Terminologie précise et reproductible
- Précision du plan de clivage par rapport à l'axe du ménisque
- Topographie exacte de la lésion
- Lésion partielle, transfixiante, complexe
- Potentialité d'instabilité



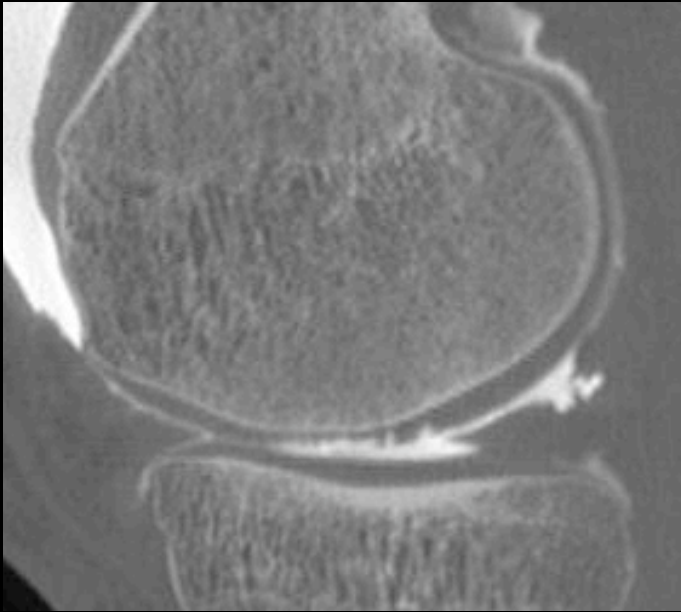


# ③ Imagerie des Chondropathies

- **Fémoro tibiales**
- **Fémoro patellaires**

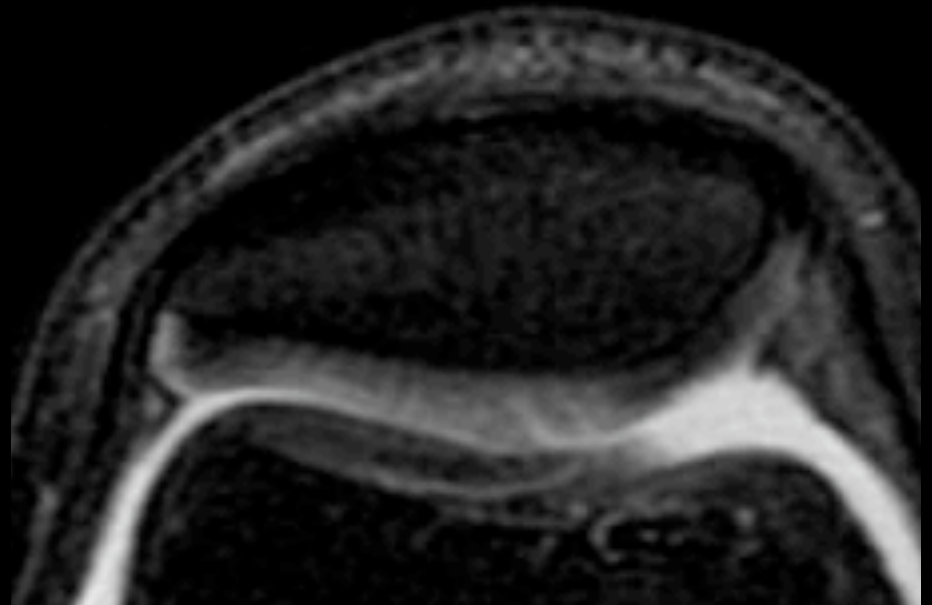


# Les Chondropathies



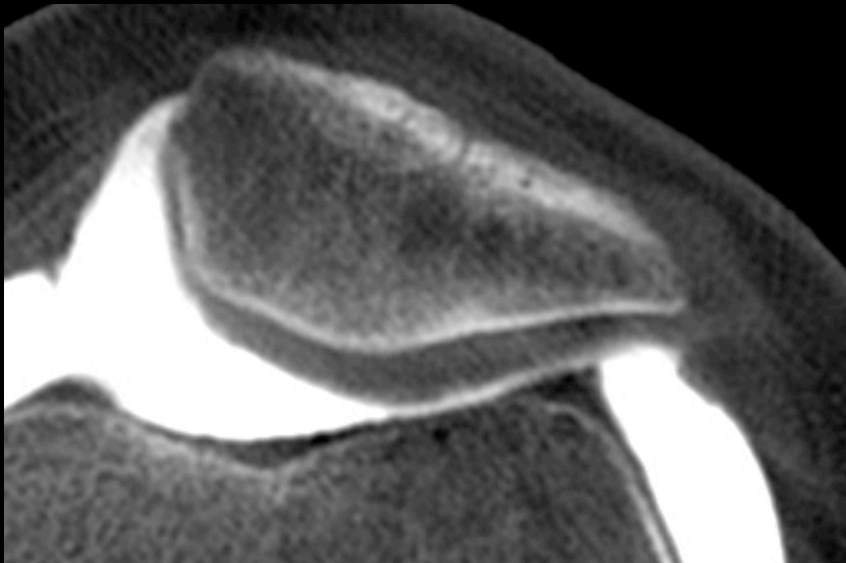
= Arthroscanner en  
coupes fines +++

IRM / ArthroIRM sous-  
estiment les lésions

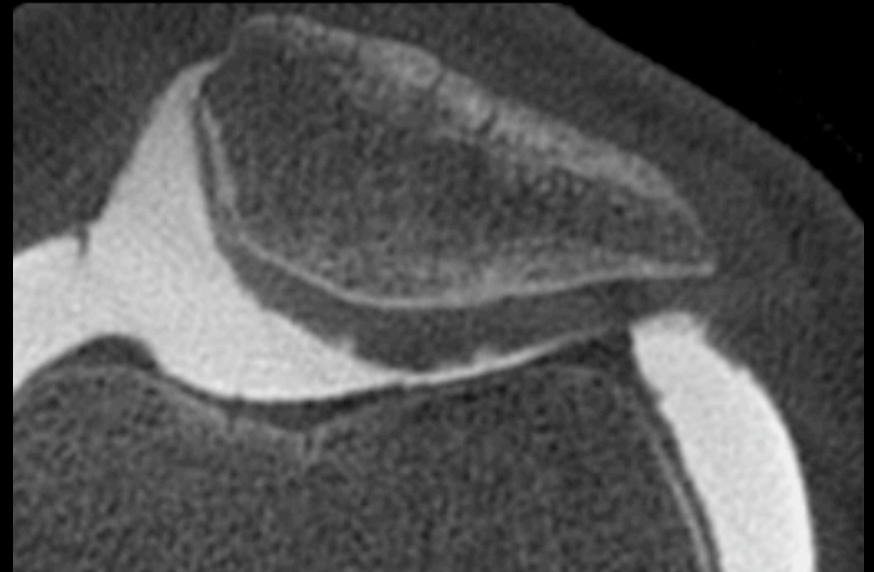


# Les Chondropathies

Arthroscanner en coupes fines

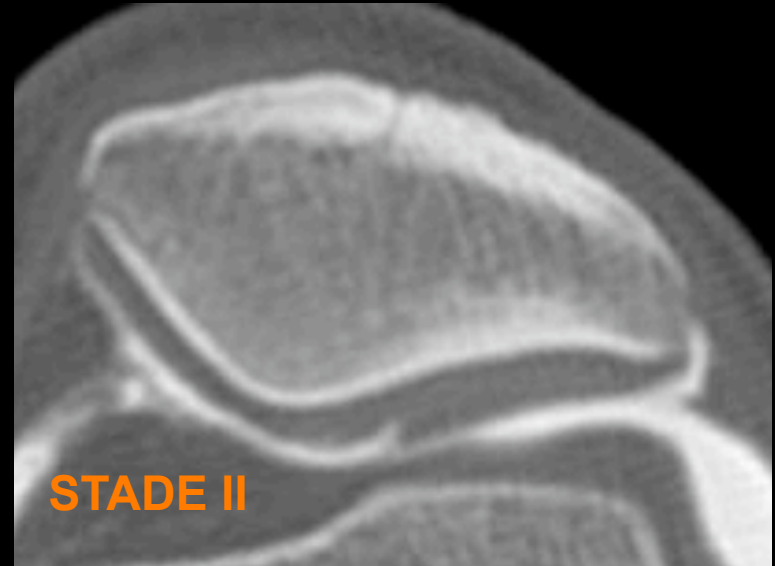
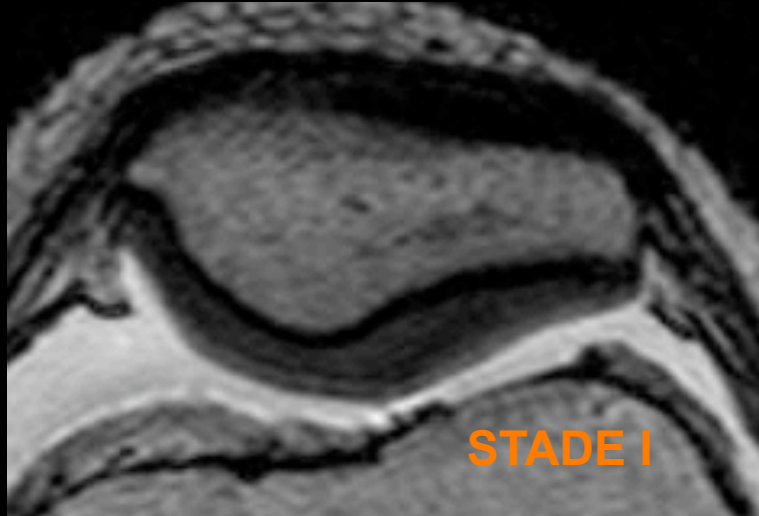


Coupe de 4 mm



Coupe de 0,6 mm

# Les Chondropathies Fémoro Patellaires



# Les Chondropathies Fémoro Patellaires

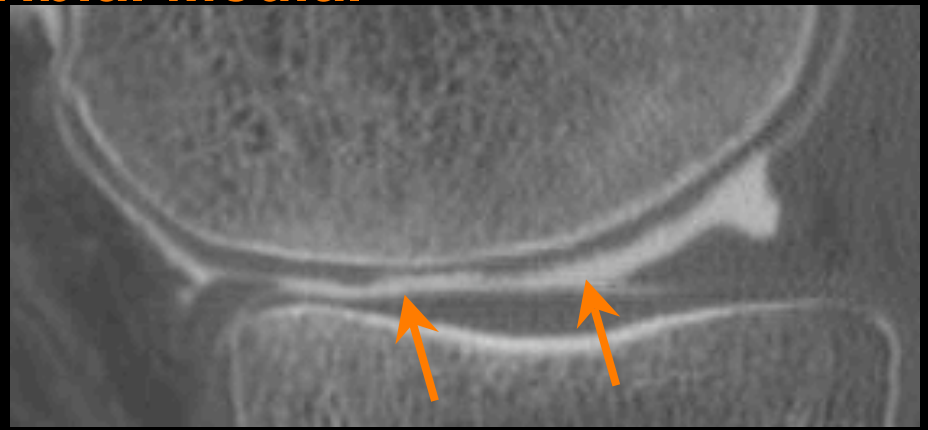


**Versant Trochléen**

# Les Chondropathies Fémoro Tibiales



**Fémoro Tibial Médial**

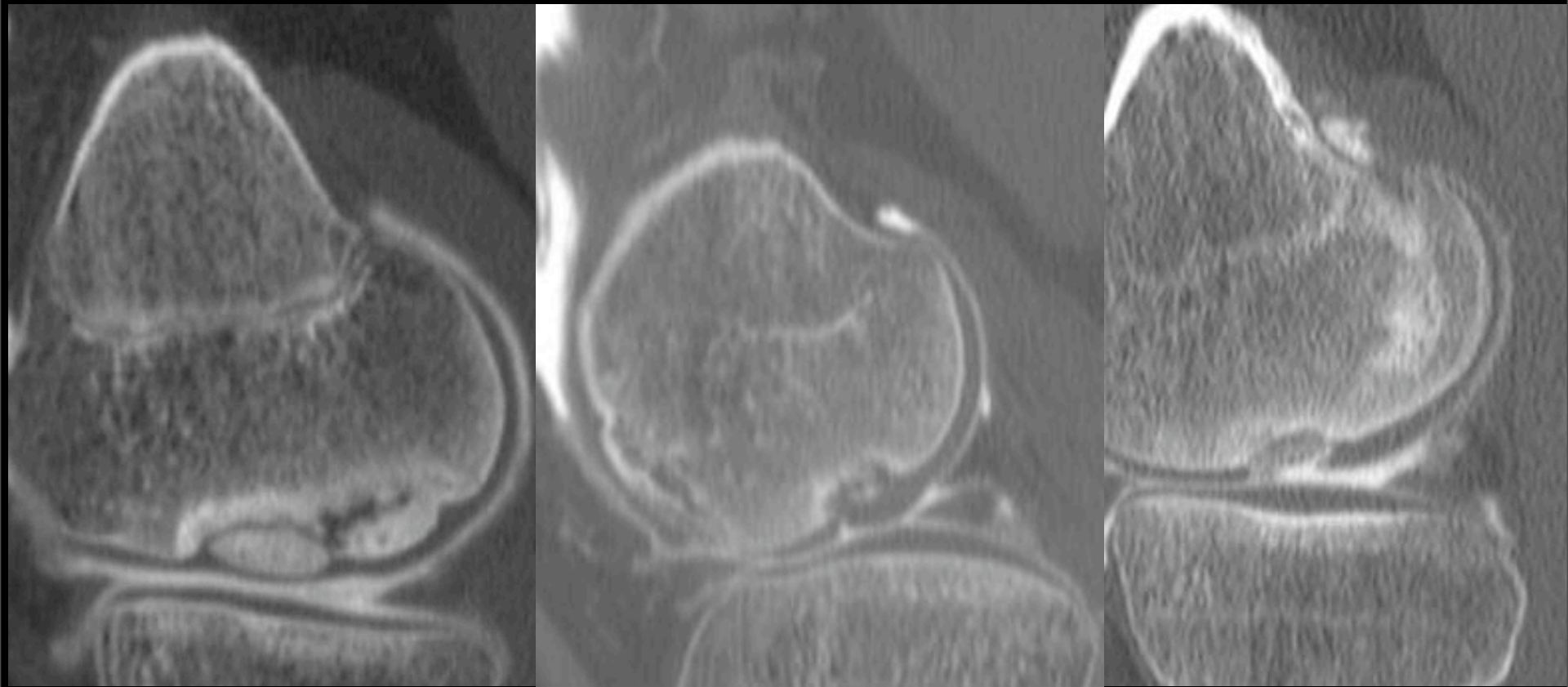


# Les Chondropathies Fémoro Tibiales



**Fémoro Tibial Latéral**

# Les Ostéochondrites

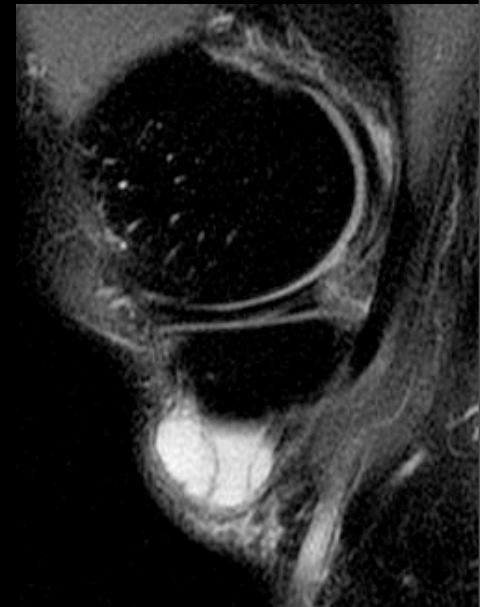
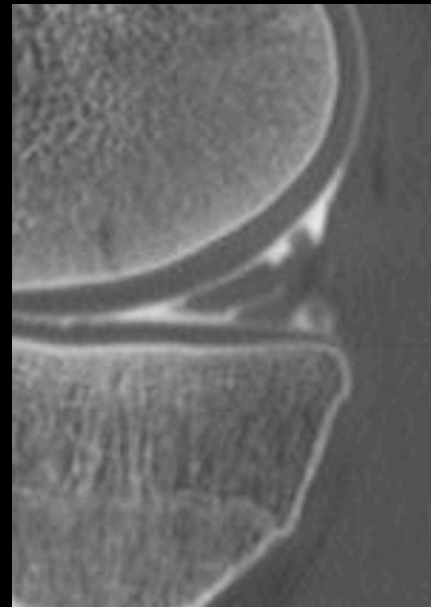
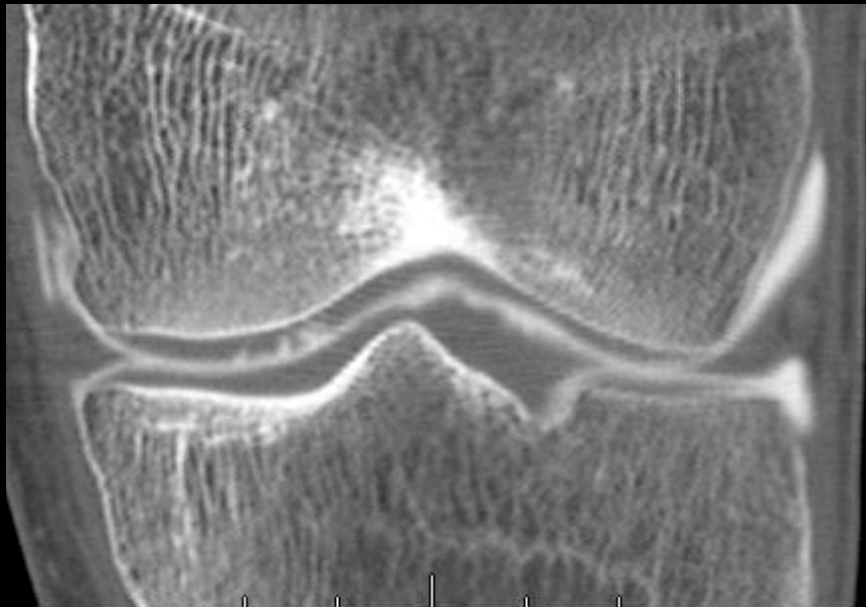


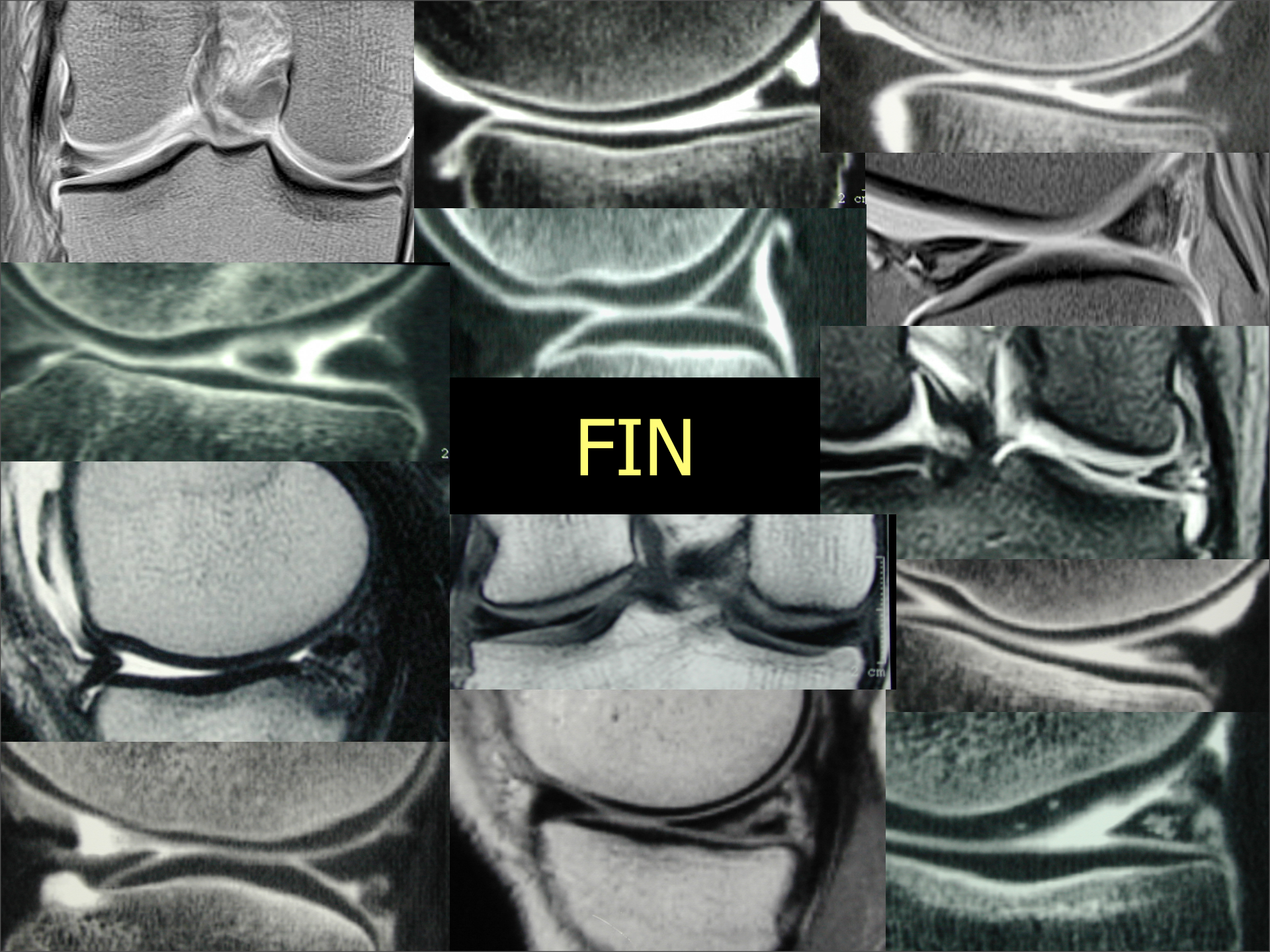


- **Genou ligamentaire**

- **Lésion méniscale**

- **Chondropathie**





FIN