

# TECHNIQUES D'IMAGERIE

## PATHOLOGIE MENISCALE ET CARTILAGINEUSE



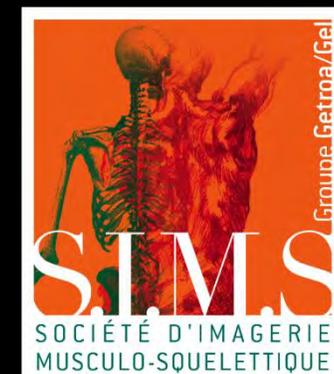
Dr Pierre BAILLET

Pôle Imagerie G Montpied

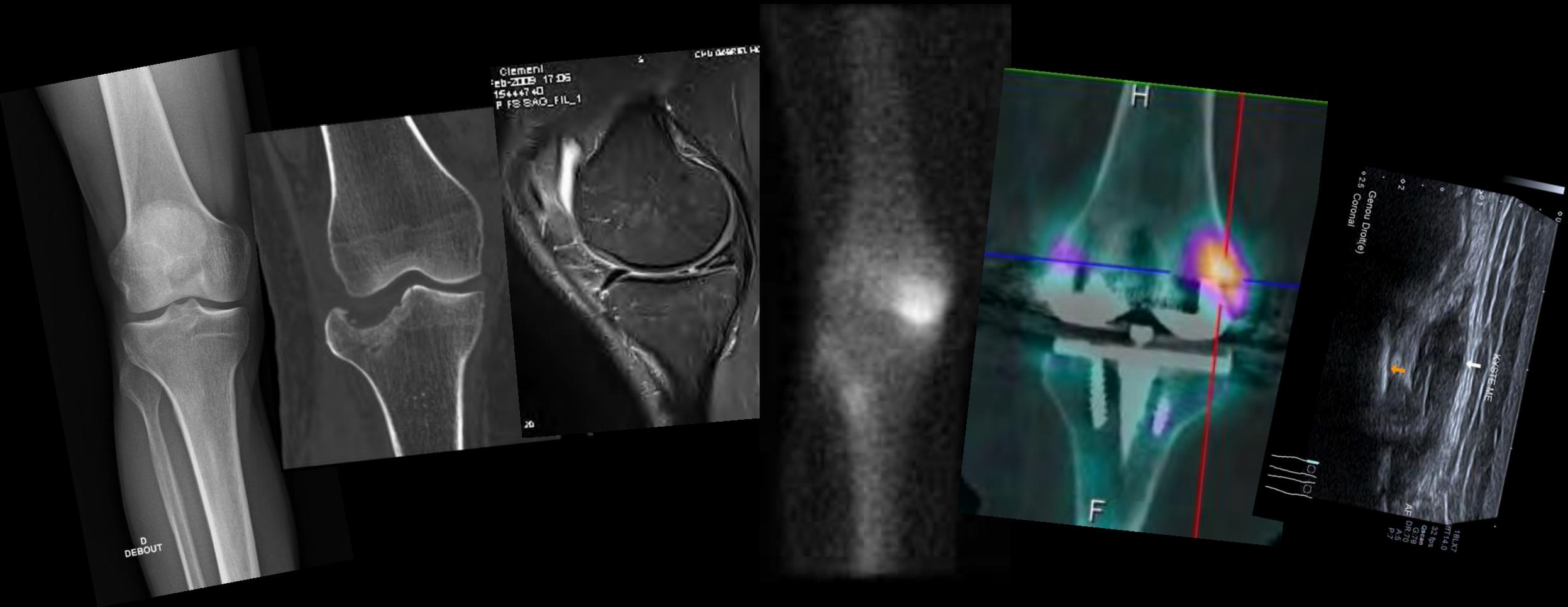
**DIU arthroscopie du Genou**

CHU de Clermont-Ferrand

6 et 7 février 2020



# ARSENAL D'IMAGERIE VASTE....



# PATHOLOGIE MENISCALE

**Radiographie standard** → réalisé lors du bilan initial post traumatique

→ pas d'apport particulier sur la pathologie méniscale

# RADIOGRAPHIE STANDARD

- En charge
- Face / schuss
- Profil
- DFP



# RADIOGRAPHIE STANDARD

Reste la  
d'imager

LE !!!!



Recherche des diagnostic

- *Pathologie non méniscale*
- *Facteurs de risques de*
- *Anomalie modifiant la*

Pathologie ostéochondrale)

(signes indirects de discoïde)

(arthrose+++)

→ Seul signe dans la pathologie méniscale aiguë = **EPANCHEMENT ARTICULAIRE**

# PATHOLOGIE MENISCALE

**Radiographie standard** → réalisée lors du bilan initial post traumatique

→ pas d'apport particulier sur la pathologie méniscale

**Echographie** → réalisée dans certains cas dans les suites du traumatisme

→ Peut déceler des anomalies du ménisque en périphérie; kyste, fissure large, absence...

# ECHOGRAPHIE

- Disponible
- Innocuité totale
- Montre tout de la surface de l'os à la peau
- Dynamique +++
- Guidage interventionnel
- **Nécessite bonne maîtrise technique**
- Coût : 37,80 €

## • Indications au genou :

### Excellent pour :

- Épanchement / synovites
- Bursites et autres collections
- Masses des parties molles
- Tendons ; muscles, LCM/ LCL
- Prothèses et matériels

### Moyen pour :

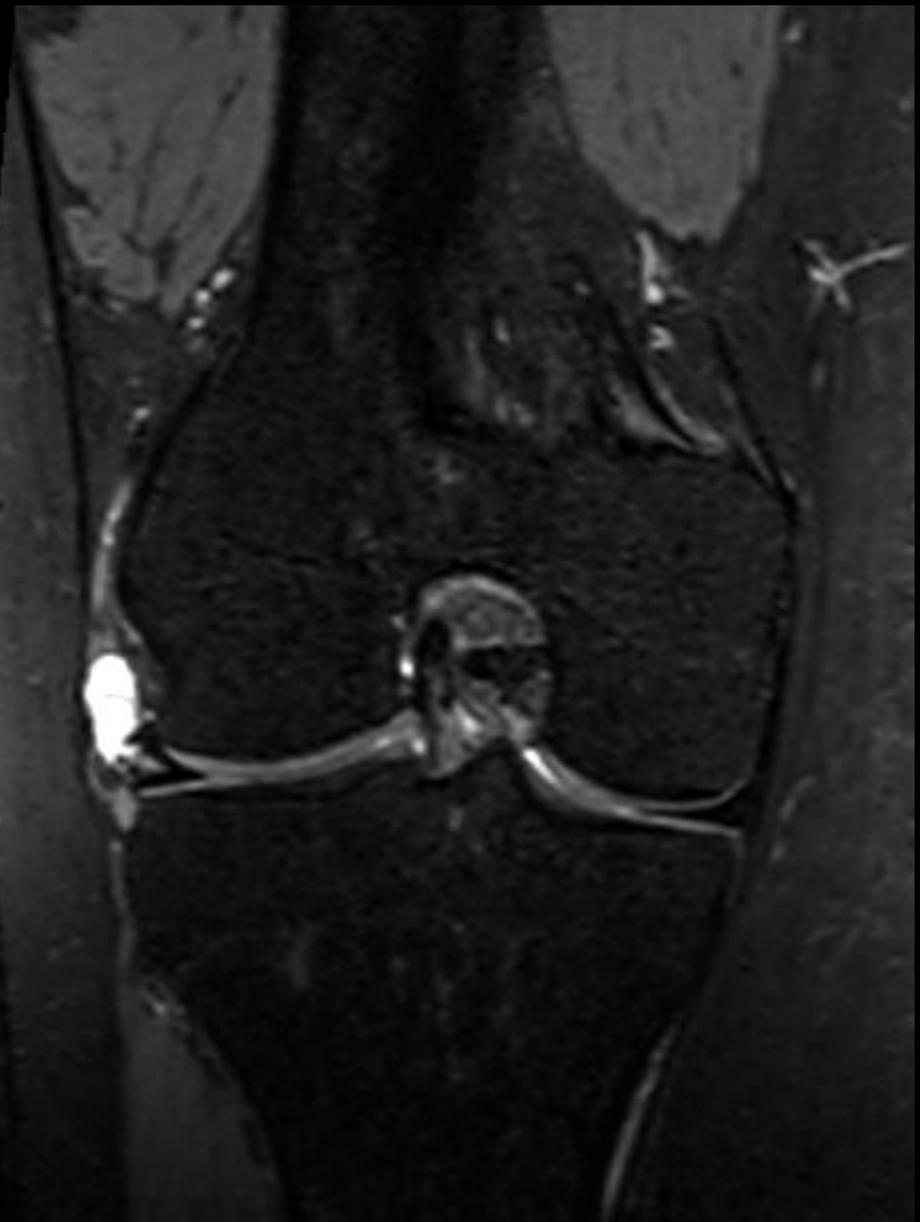
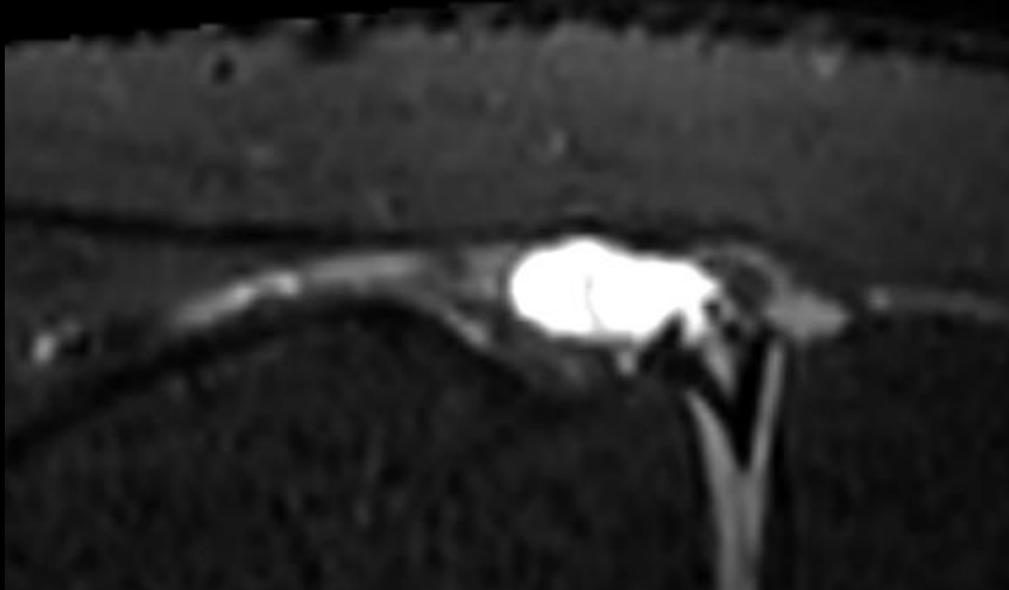
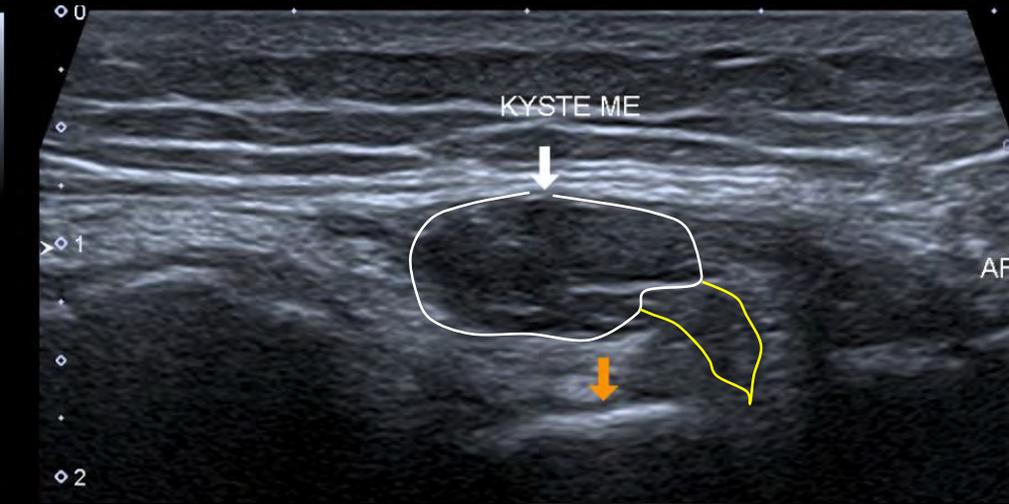
- Ménisques (Kystes ++)

**N'a de valeur que POSITIF**

### Mauvais pour :

- Ligaments Croisés
- Patho osseuse (nécroses...)

# PATHOLOGIE MENISCALE



# PATHOLOGIE MENISCALE

**Radiographie standard** → réalisée lors du bilan initial post traumatique

→ pas d'apport particulier sur la pathologie méniscale

**Echographie** → réalisée dans certains cas dans les suites du traumatisme

→ Peut déceler des anomalies du ménisque en périphérie; kyste, fissure large, absence...

**Scanner** → réalisé dans le bilan post traumatique aigu si suspicion de fracture

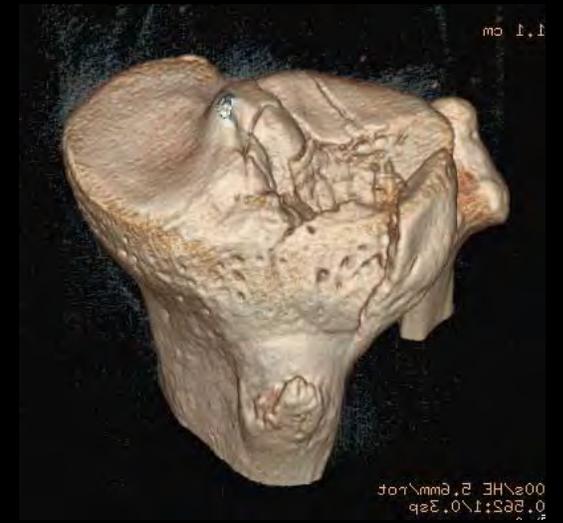
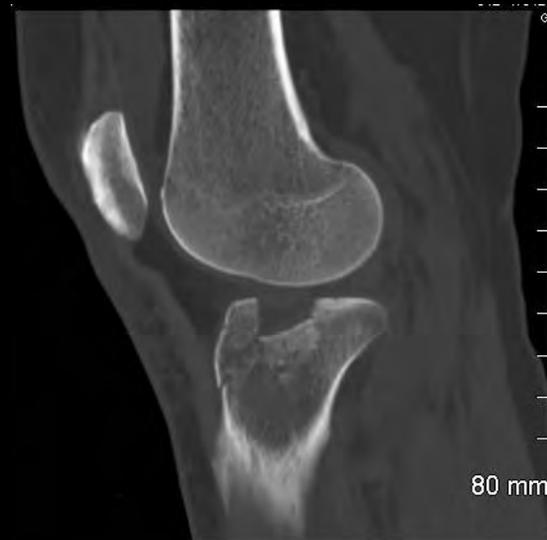
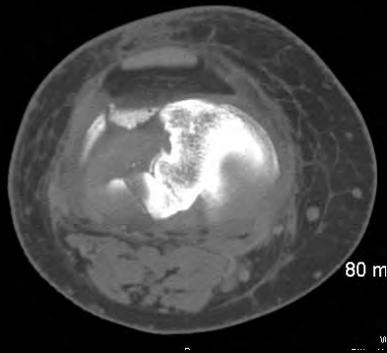
→ pas d'apport sur la pathologie méniscale

# SCANNER

- Disponible
- Réalisation simple
- Irradiant
- Coût : 130 €



- Indications au genou :
  - Mesures TAGT
  - Fractures (pré-op plateau tibial, ...)
  - Troubles consolidation



# PATHOLOGIE MENISCALE

**Radiographie standard** → réalisée lors du bilan initial post traumatique

→ pas d'apport particulier sur la pathologie méniscale

**Echographie** → réalisée dans certains cas dans les suites du traumatisme

→ Peut déceler des anomalies du ménisque en périphérie; kyste, fissure large, absence...

**Scanner** → réalisé dans le bilan post traumatique aigu si suspicion de fracture

→ pas d'apport sur la pathologie méniscale

**IRM** → le meilleur examen pour l'étude des ménisques

# IRM



- Indications :

- Pathologie méniscale
- Pathologie ligamentaire
- Tumeurs
- ...

## L'examen d'IRM...

... Un seul genou à la fois,  
à l'aide d'une antenne de surface de PETITE TAILLE



Très gros  
genou 😞

Pas les  
2 genoux



# L'examen d'IRM...

... Un seul genou à la fois,

à l'aide d'une antenne de surface de PETITE TAILLE

En **3D** la plupart du temps

En plans successif si gros genou (moins bonne qualité)



# L'examen d'IRM...

... Un seul genou à la fois,  
à l'aide d'une antenne de surface de PETITE TAILLE

En **3D** la plupart du temps

En plans successif si gros genou

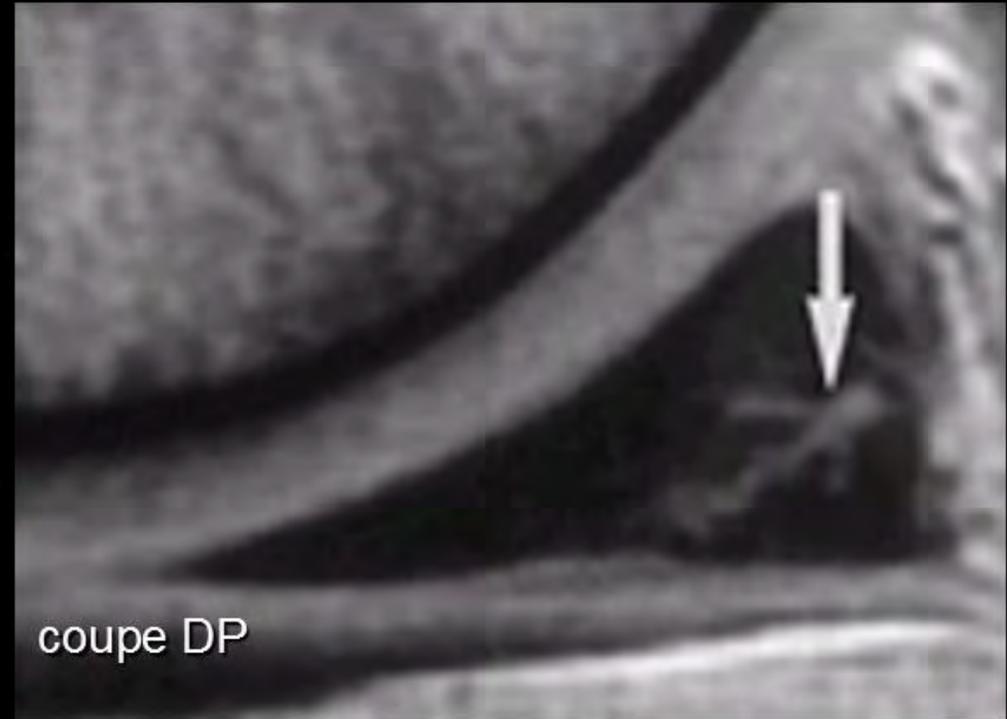
En **DP FatSat** et **T1**,

sans et avec injection  
de Gadolinium en **T1 FatSat**  
... si besoin...



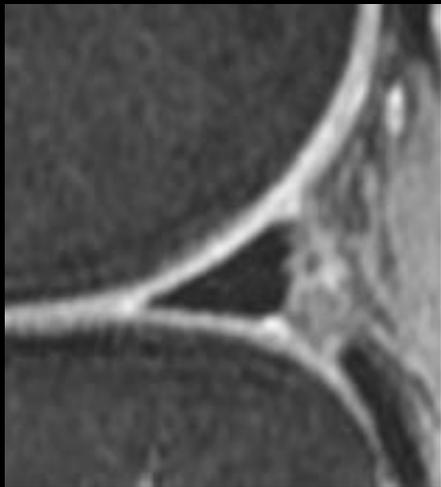
# DEMEMBREMENT

## HYPERSIGNAL PHYSIOLOGIQUE



# DÉCHIRURE

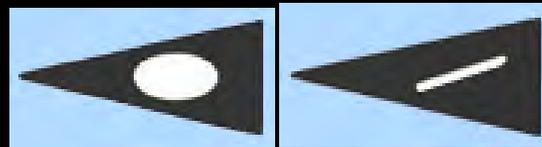
Cruess, Stoller. Radiology 1987;164(2):445-8



Normal



I et II

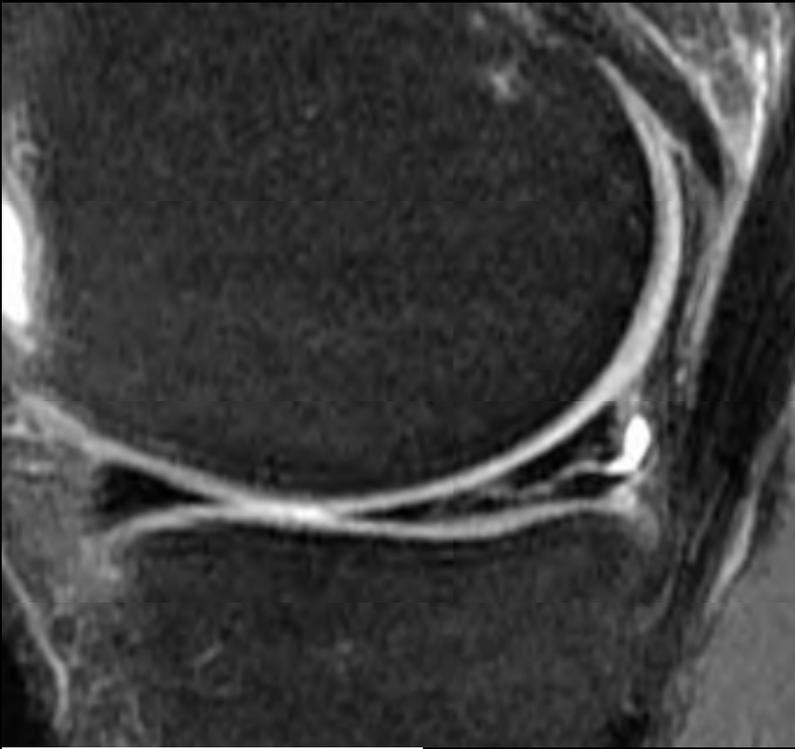


Hypersignal intra-méniscal

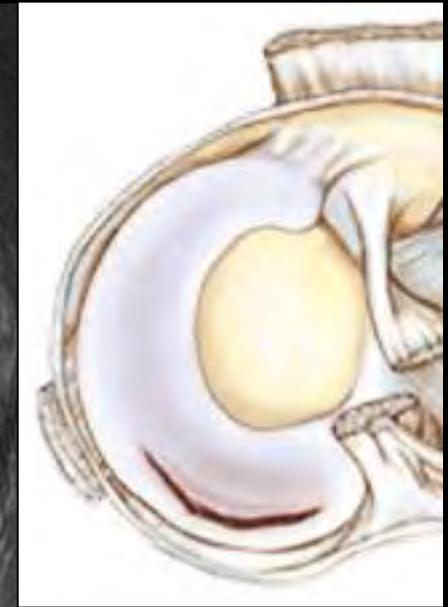
III



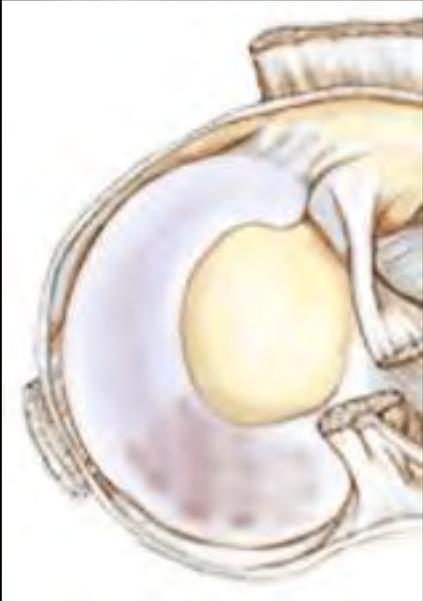
Déchirure



**Longitudinale  
horizontale**

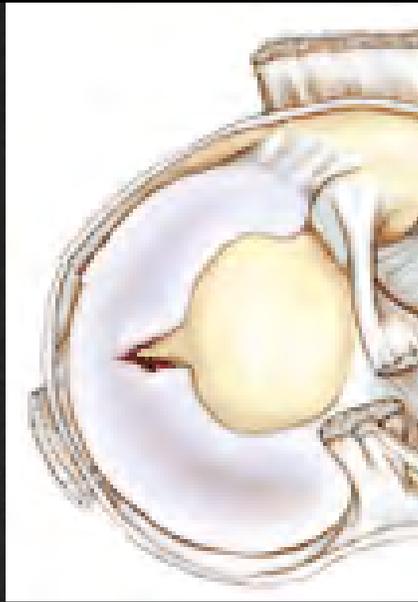
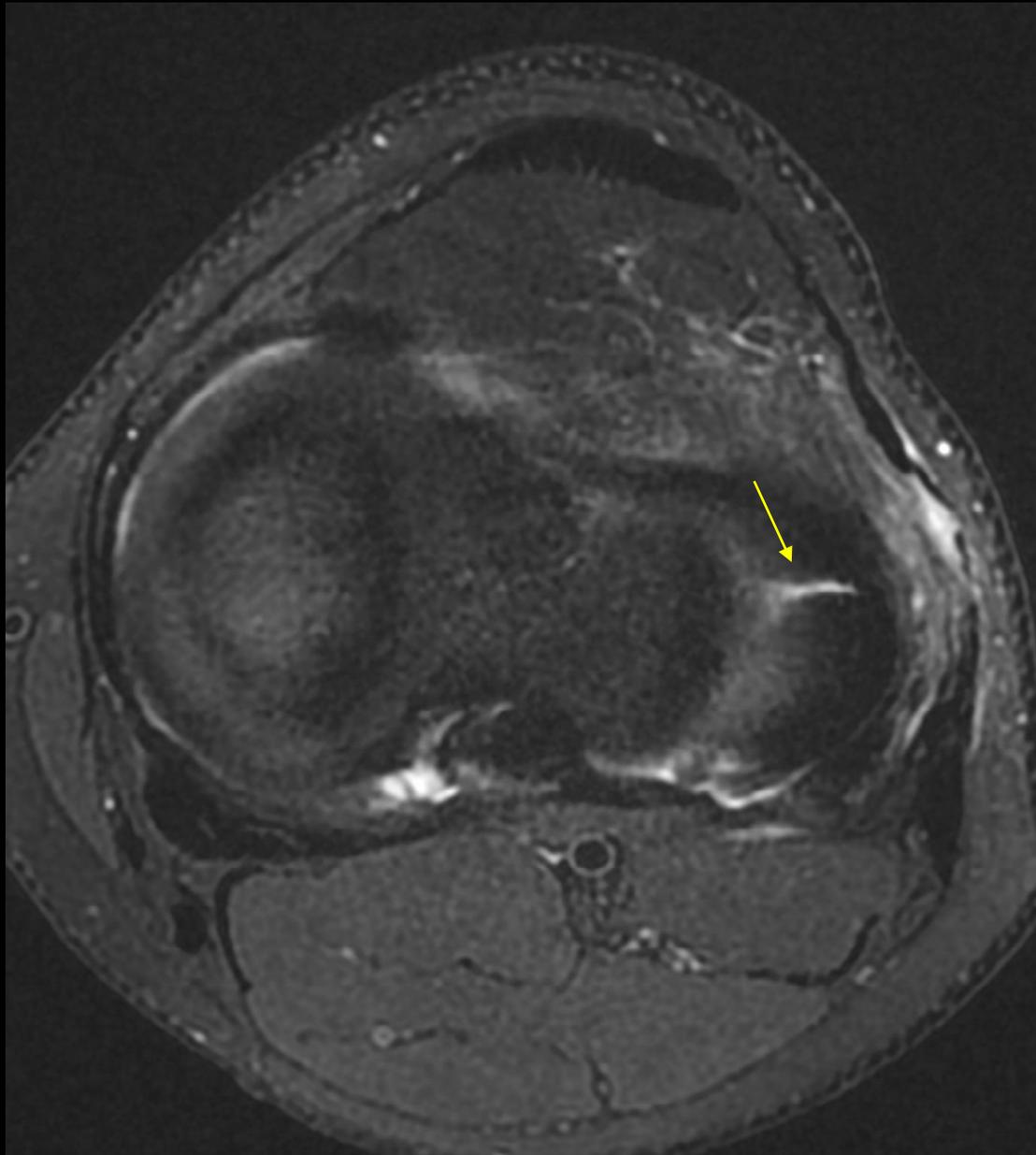


**Longitudinale  
verticale**



### LÉSIONS LONGITUDINALES :

- Les plus fréquentes
- Atteinte préférentielle de la corne postérieure
- Autant le ménisque interne que l'externe
- Atteinte préférentielle de la corne postérieure du ménisque interne (75% des lésions) si rupture du LCA



## Radiale

- Ménisque externe ++ car plus mobile
- Forces de cisaillement



**Complexe**

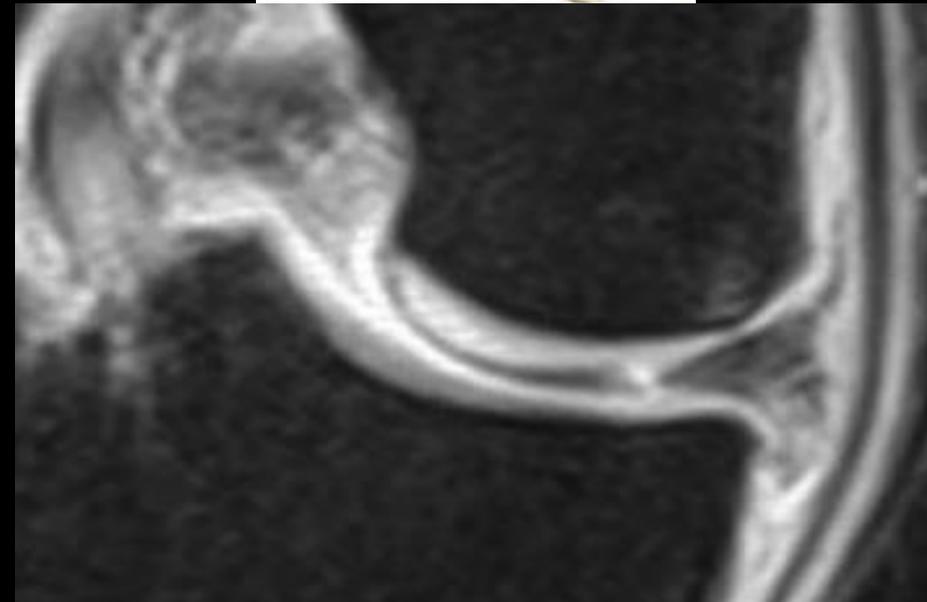
Anse de seu



# FRAGMENTATION



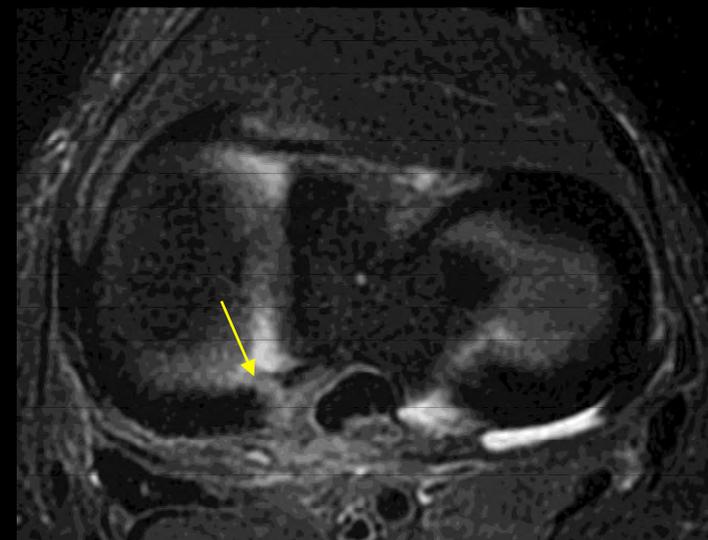
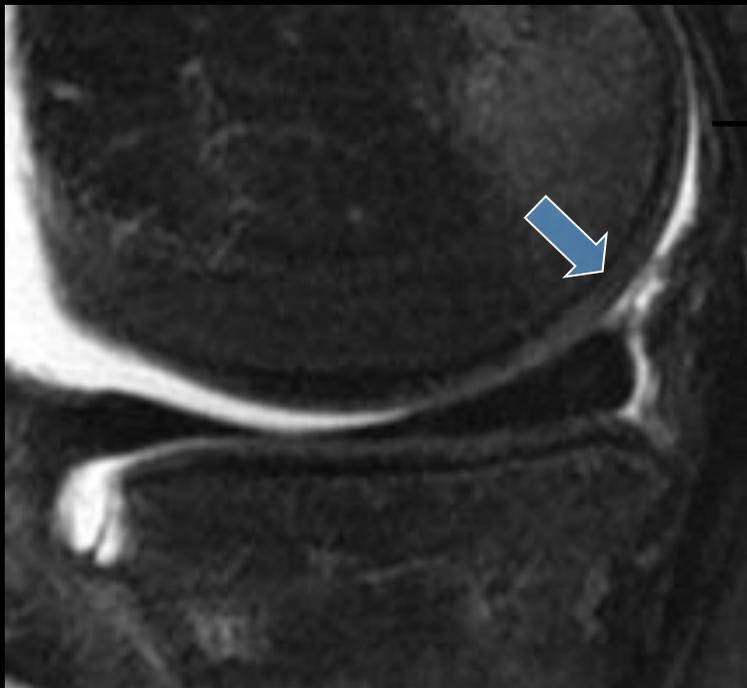
languette



# DÉSINSERTION



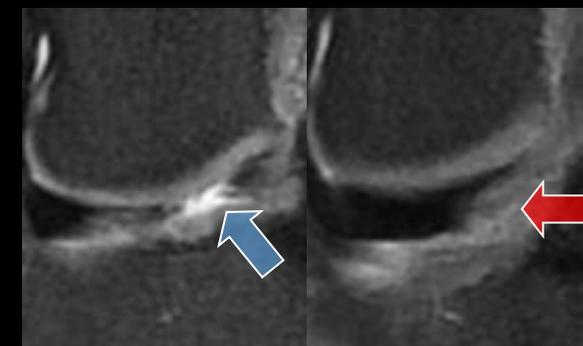
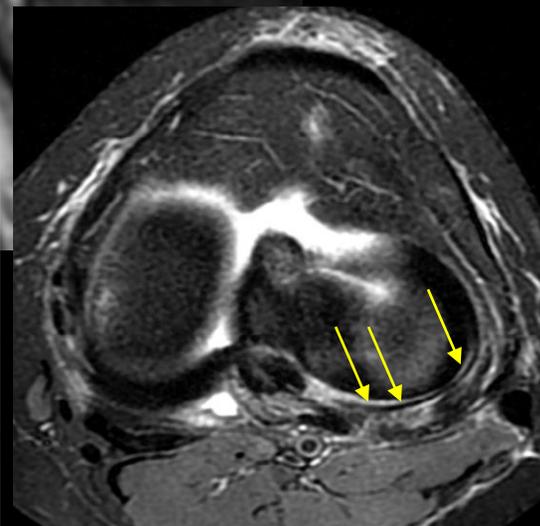
Ménisco-ligamentaire



Frein méniscal



Ménisco-capsulaire



## RAMP LESIONS

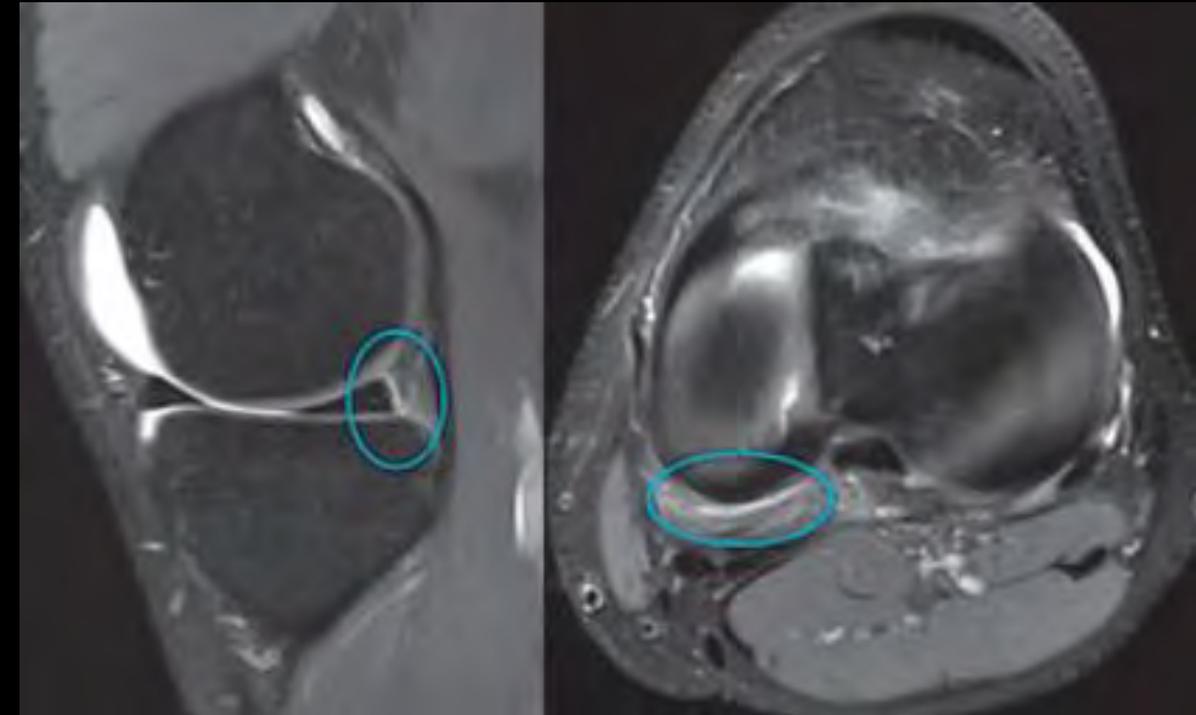
### Arthroscopic Prevalence of Ramp Lesion in 868 Patients With Anterior Cruciate Ligament Injury

Xin Liu,\* MD, Hua Feng,\*† MD, Hui Zhang,\* MD, Lei Hong,\* MD, Xue Song Wang,\* MD, and Jin Zhang,\* MD  
Investigation performed at Beijing Jishuitan Hospital, Beijing, People's Republic of China

The American Journal of sports medicine, 2011, Vol 39.

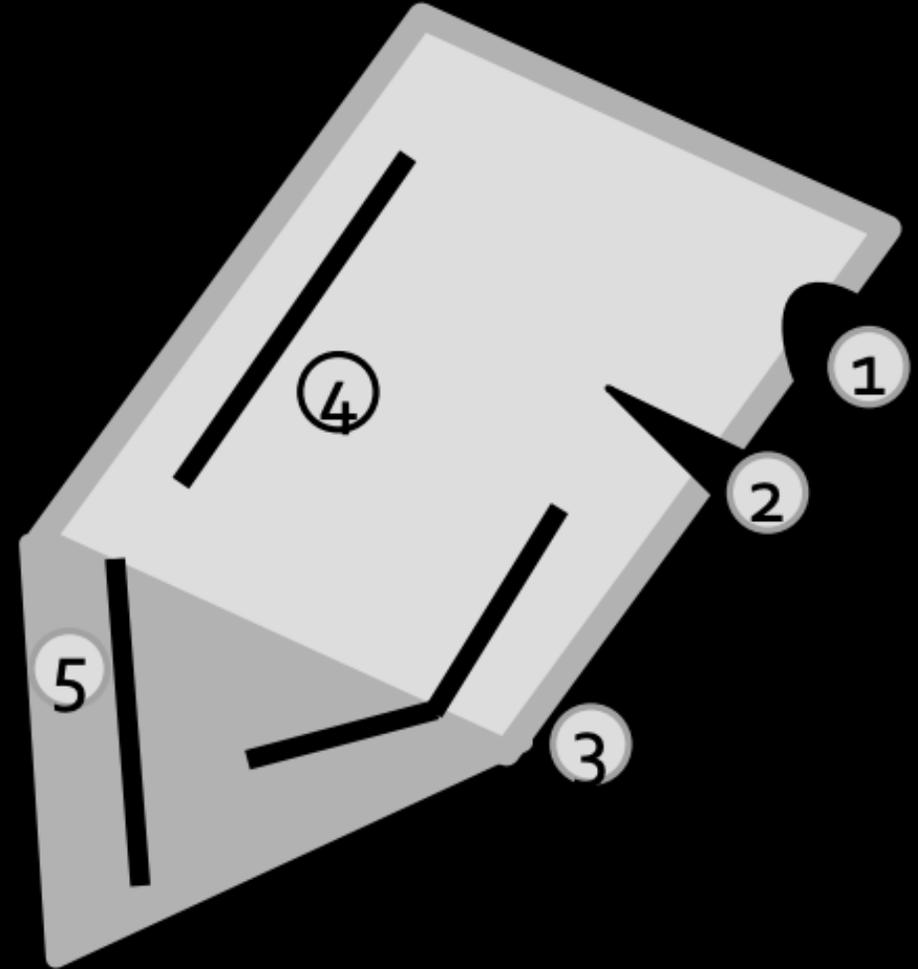
## ASSOCIATION FRÉQUENTES A LA RUPTURE DU LCA

- Description initiale par STROBEL en 1980
- Lésions périphériques CPMI
- Longitudinales
- Traumatisme en valgus et rotation interne du fémur sur le tibia avec charge axiale →  
CONTRAINTES CAPSULAIRES POSTÉRIEURES
- > 16% des cas de rupture du LCA
- Difficile en IRM et en arthroscopie
  - Laprade et al → 50% des « Ramp lésions » non détectée en IRM (extension)



# STABILITÉ ?????

- Irrégularité du bord libre
- Radiaire simple
- Horizontale
- Désinsertion partielle courte
- Verticale incomplète



# Un mot sur les CONTRES INDICATIONS

## Absolues :

### - Dispositifs médicaux implantés:

- Pacemaker → possible en milieu spécialisé et fonction PM (IRM compatible)
- Stimulateurs neurosensoriels
- Pompe à injection implantée
- Valve cardiaque métallique  
(Starr à bille d'avant 1967)
- rares stents et filtres caves
- Clips neurochirurgicaux « anciens »

### - CE métalliques (orbitaires +++)



# Un mot sur les CONTRES INDICATIONS

- Relatives :

- Claustrophobie
- Agitation, mauvaise coopération → séquence 3D DP FS = 7 minutes
- Pb de la corpulence « limite »

- Grossesse :

- IRM possible
- mais sans injection  
( pas d'AMM Gd )



# Un mot sur les CONTRES INDICATIONS

- **Temporaires : problème du « post-op récent »**

- AGRAFES : voir fournisseur (CHU Clermont → IRM compatible depuis peu).
- 6 semaines après geste endo-vasculaire (coils, stents ...)

- Au moins 3 semaines après autre chirurgie avec matériel métallique

- Éviter 3T

IRM 1,5 Tesla autorisée si.....	PROTHÈSE / PLAQUES / VIS / CLOU (matériel verrouillé)	BROCHES (matériel non verrouillé)
PATIENT : - CONSCIENT - COOPÉRANT	J21 Possible J3 si urgence	J45
PATIENT : - INCONSCIENT - NON COOPÉRANT	J21	CONTRE INDICATION ABSOLUE

# Un mot sur les CONTRES INDICATIONS

- Exemple ancien :

- Femme de 70 ans
- Rdv IRM pour lombalgie (délai +++ à l'époque)
- Dans l'intervalle, chute de sa hauteur

Fracture de Pouteau Colles

6 semaine plus tard → IRM



# PATHOLOGIE MENISCALE

**Radiographie standard** → réalisée lors du bilan initial post traumatique

→ pas d'apport particulier sur la pathologie méniscale

**Echographie** → réalisée dans certains cas dans les suites du traumatisme

→ Peut déceler des anomalies du ménisque en périphérie; kyste, fissure large, absence...

**Scanner** → réalisé dans le bilan post traumatique aigu si suspicion de fracture

→ pas d'apport sur la pathologie méniscale

**IRM** → le meilleur examen pour l'étude des ménisques

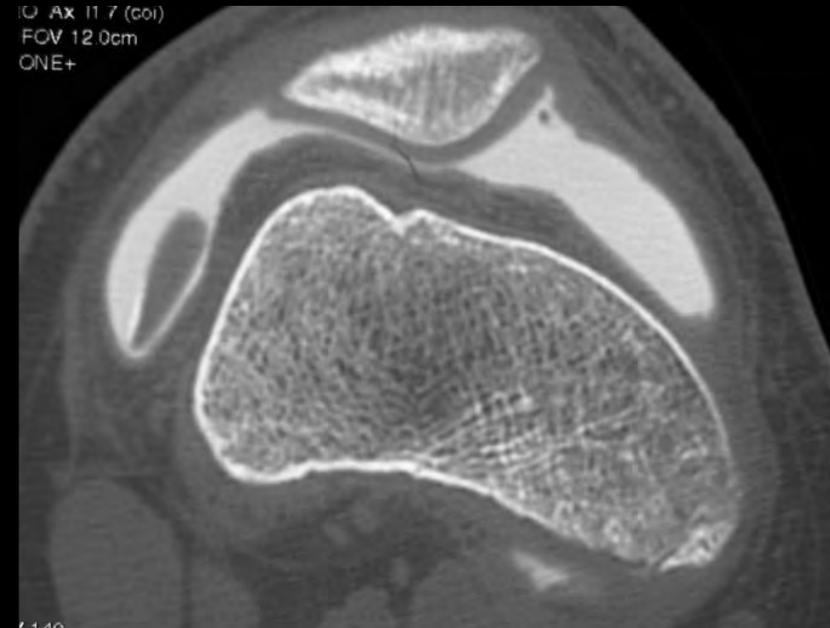
**ArthroTDM** → équivalent à l'IRM pour l'étude méniscale

→ seule limite : lésions intra méniscales

# ARTHRO-SCANNER

- Disponible
- Irradiant
- **Injection iode intra articulaire**
- Coût : 285 €

- Indications au genou :
  - Chondropathies ( > IRM)
  - CEIA (> IRM)
  - Ménisques ( = IRM)

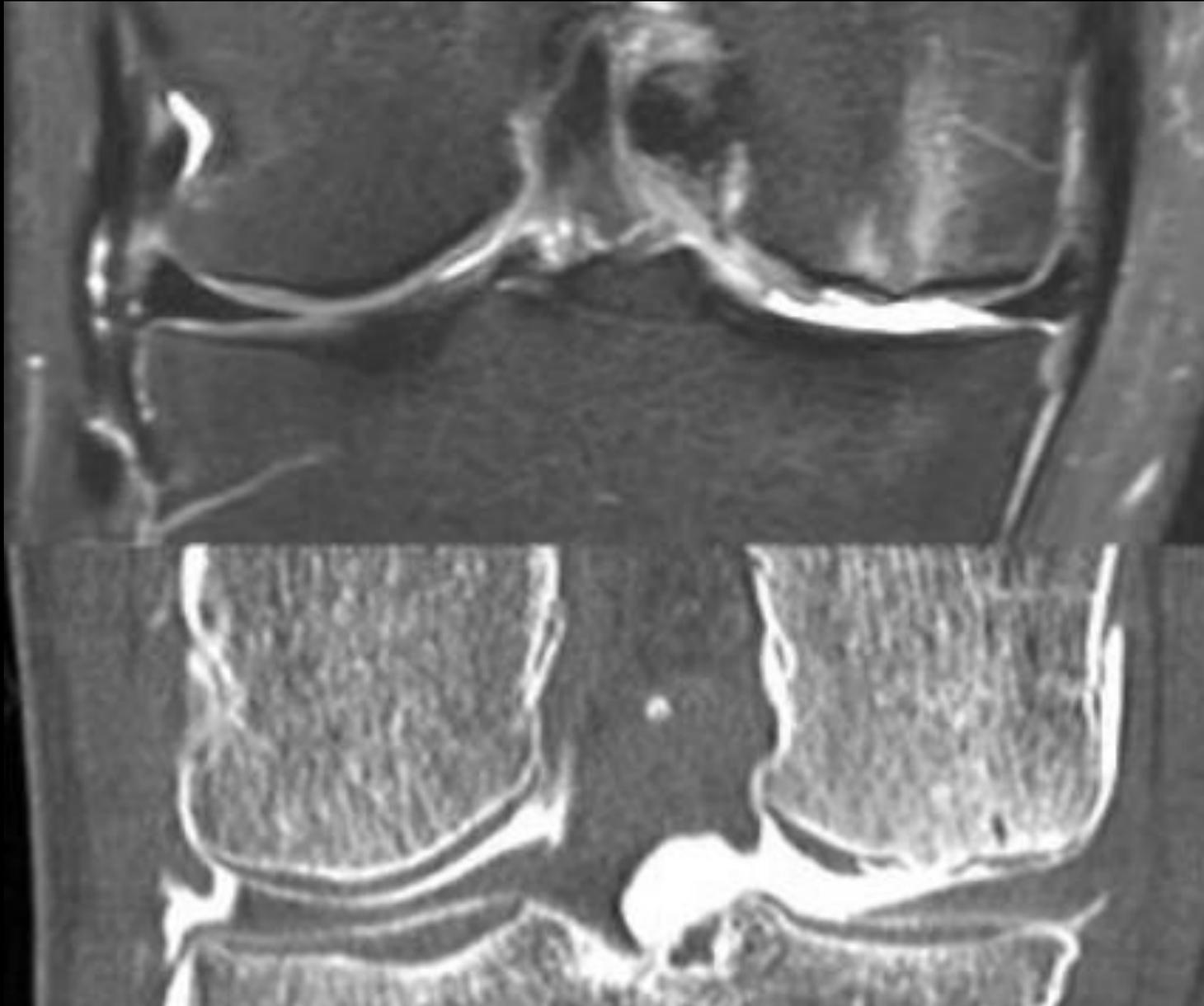


# L'Arthro-TDM en pratique:

- 1) En salle de radio
  - Ponction articulaire
  - Injection de 6 à 10 cc cc iode
- 2) Passage au Scanner

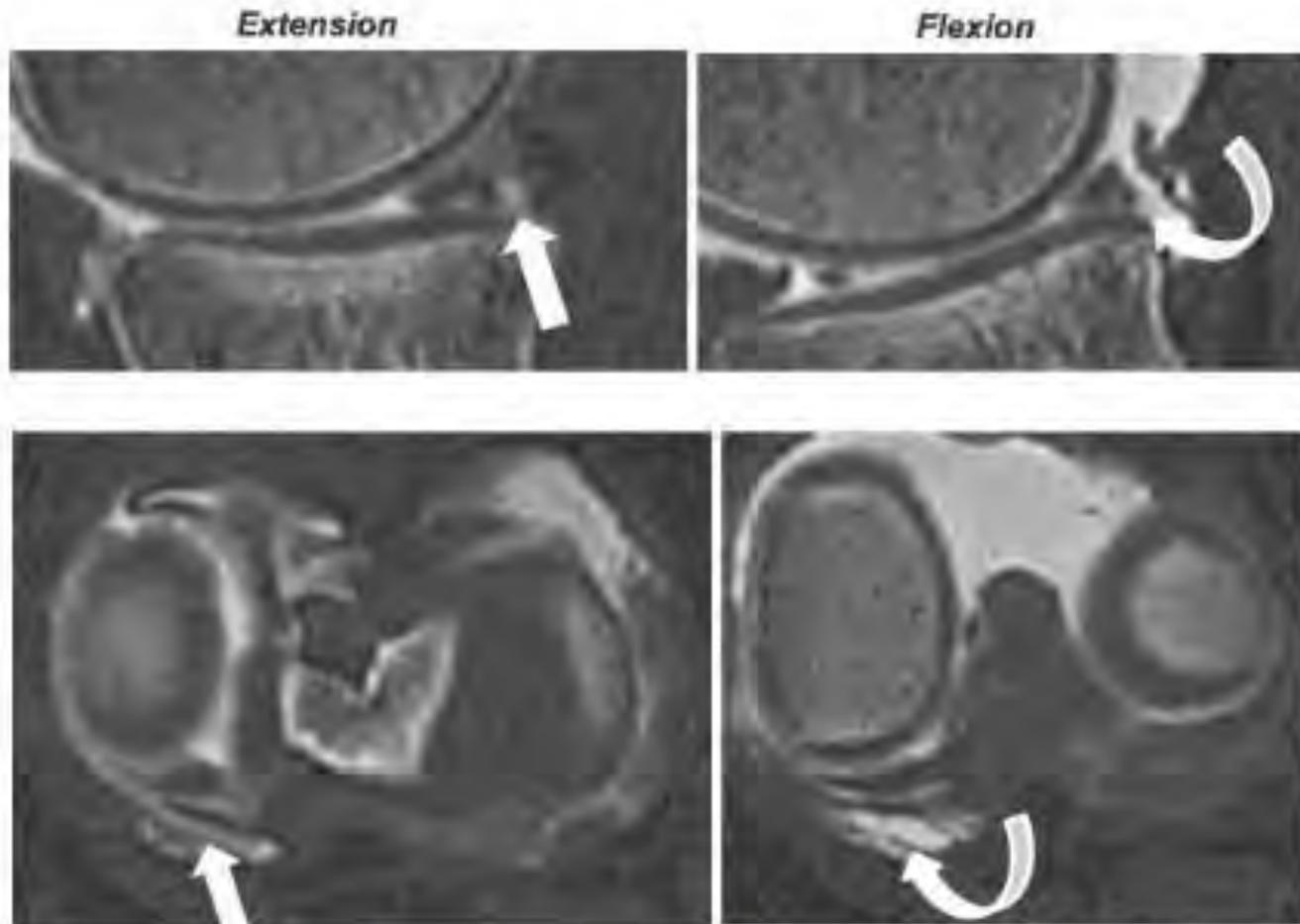


# ARTHRO-SCANNER



**Résolution quasi identique à l'IRM  
Voire même supérieure...**

# ARTHRO-SCANNER



**Possibilité de réaliser des acquisitions en Flexion si besoin**

**+++ dans les désinsertions ménisco-capsulaires**

**Figure 3** : La désinsertion méniscale périphérique postérieure (MI) est bien démontrée sur les images en Flexion (flèche courbe) alors que sur les images en Extension la lésion n'est pas certaine (flèche droite).

<http://pe.sfrnet.org/Data/ModuleConsultationPoster/pdf/2013/1/872f4761-1ed0-4ba3-bd3b-072f88f0a626.pdf>

# ARTHRO-IRM

## 3 objectifs :

- 1) remplir l'articulation
  - 2) améliorer le contraste
  - 3) raccourcir le temps d'examen
- 
- Coût: 330 à 420€ + gado

## Indication(s) au genou:

- Ménisque opéré (suture)

# L'Arthro-IRM en pratique:

- 1) En salle de radio idem arthrographie/A°TDM
  - Ponction articulaire
  - Injection de 2 cc *iode* (vérification)
  - Puis 8 cc de gadolinium
- 2) Passage à l'IRM
  - Rapidement ...
  - Examen d'IRM « normal » (séquences un peu différentes: T1 Fat Sat ++)

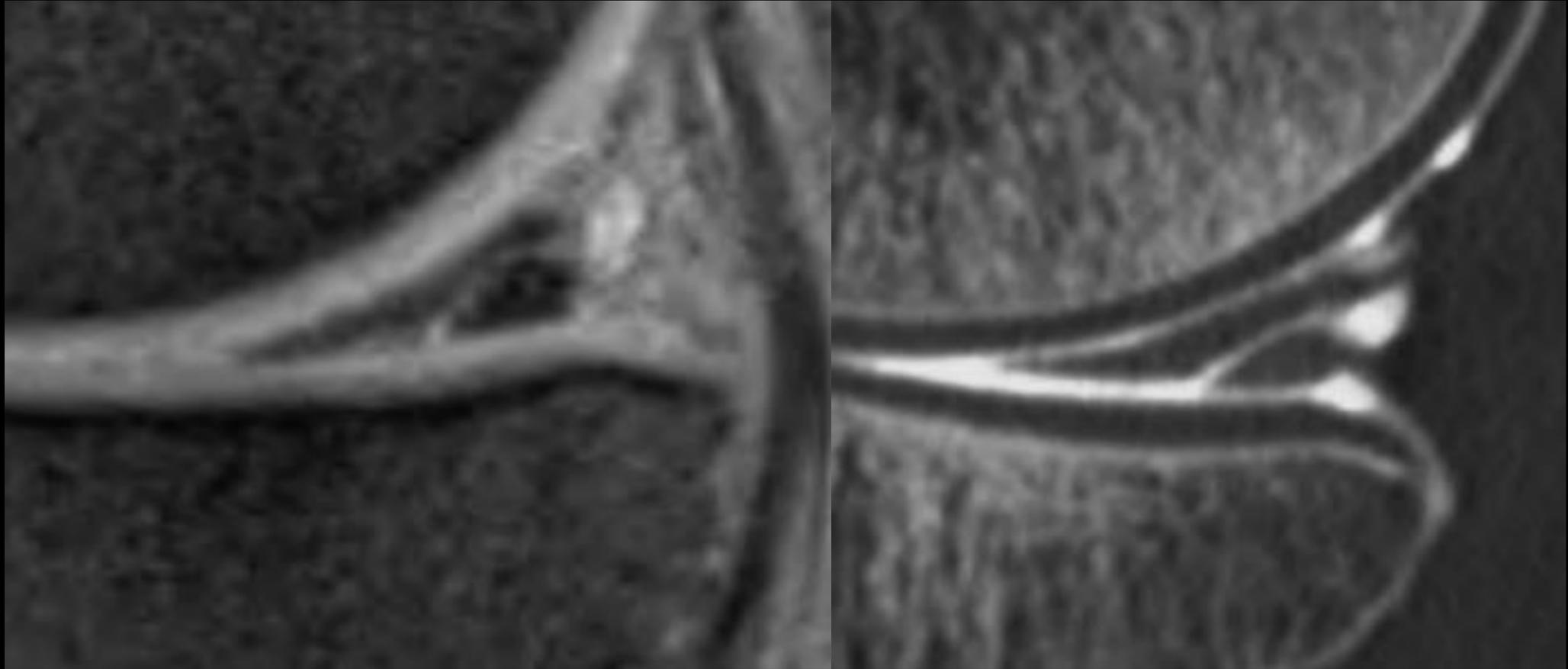
# L'Arthro-IRM en pratique:

- 1) En salle de radio idem arthrographie/A°TDM
  - Ponction articulaire
  - Injection de 2 cc iode (vérification)
  - Puis 8 cc de gadolinium
- 2) Passage à l'IRM
  - Rapidement ...
  - Examen d'IRM « normal » (séquences un peu différentes: T1 Fat Sat ++)

→ Même perf que l'arthro TDM pour les cartilages

→ Meilleur pour le reste (ligaments et ménisque suturé +++)

# RÉSULTATS SIMILAIRE EN ARTHRO TDM et ARTHRO IRM



# PATHOLOGIE CHONDRALE

ACTUELLEMENT : MULTIPLES CLASSIFICATIONS

« classiques »

- Outerbridge
- Beguin et Locker

*LOCALISATION / TAILLE / PROFONDEUR*

« évaluation de l'arthrose »

- EVA
- Score SFA

« évaluation des lésions focale » → ICRS scoring system

« évaluation radiologique » → Ahlbäck et Kellgren

Classification IRM

**Stade 0**

Cartilage normal

**Stade 1**

Gonflement et ramollissement

**Stade 2**

Perte de substance < 50%

**Stade 3**

Perte de substance > 50%

**Stade 4**

Os sous chondral à nu

# PATHOLOGIE CHONDRALE

**Radiographie standard** → SYSTEMATIQUE, bien connue... POGO...

- Cartilages invisibles
- Renseignements indirects +++

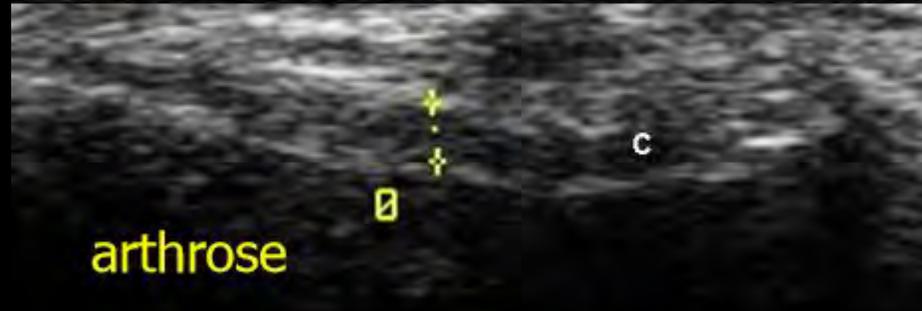
**Ahlbäck et Kellgren**



# PATHOLOGIE CHONDRALE

Radiographie standard → SYSTEMATIQUE, bien connue... POGO...

Echographie et Scanner → signes indirects, peu d'intérêt (chondrocalcinose)



Cartilage trochléaire

# PATHOLOGIE CHONDRALE

Radiographie standard → SYSTEMATIQUE, bien connue... POGO...

Echographie et Scanner → signes indirects, peu d'intérêt

**IMAGERIE EN COUPE +++**

# PATHOLOGIE CHONDRALE

Radiographie standard → SYSTEMATIQUE, bien connue... POGO...

Echographie et Scanner → signes indirects, peu d'intérêt

## IMAGERIE EN COUPE +++

### Arthro-TDM

Examen le plus sensible

Résolution spatiale +++

# PATHOLOGIE CHONDRALE

Radiographie standard → SYSTEMATIQUE, bien connue... POGO...

Echographie et Scanner → signes indirects, peu d'intérêt

## IMAGERIE EN COUPE +++

### Arthro-TDM

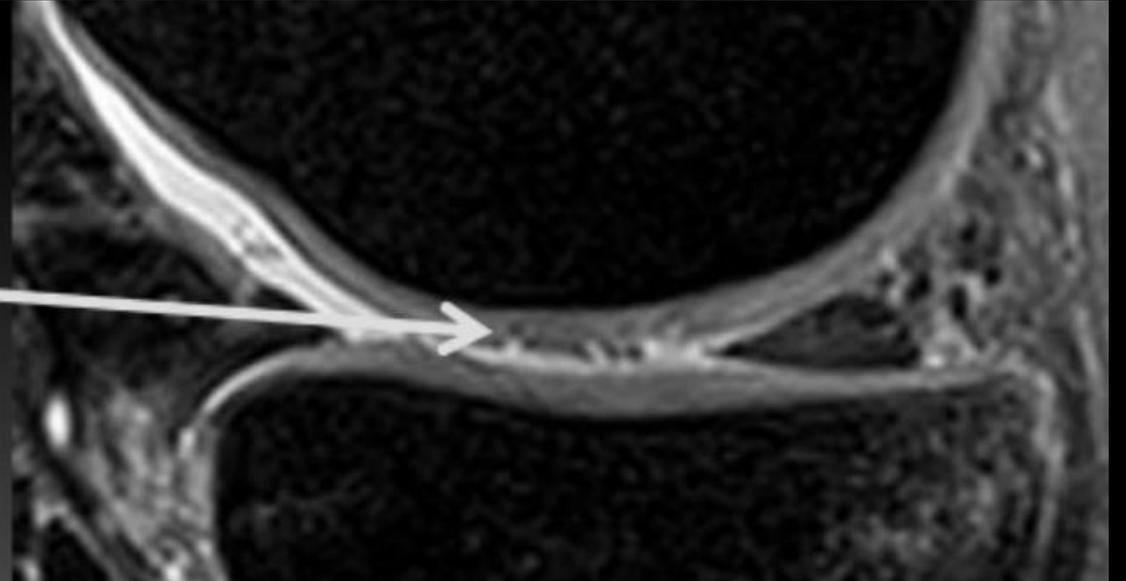
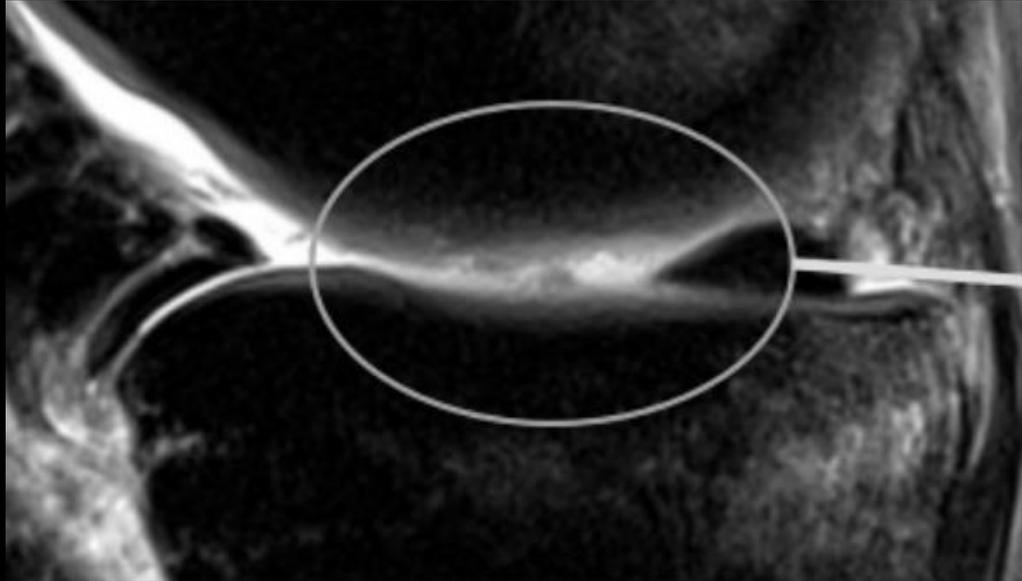
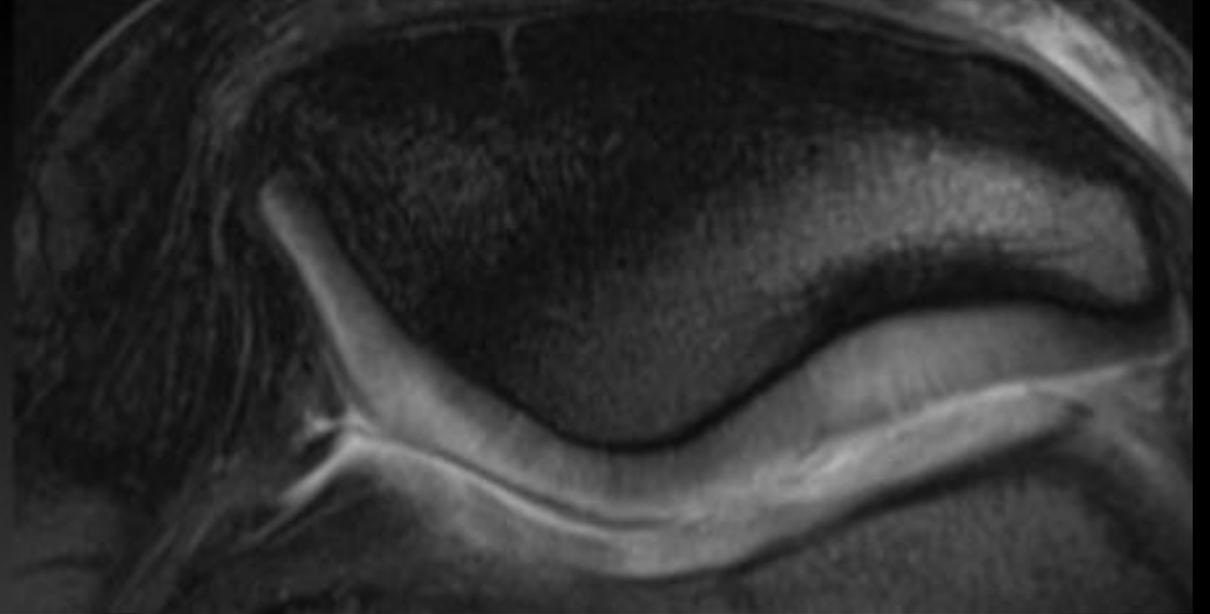
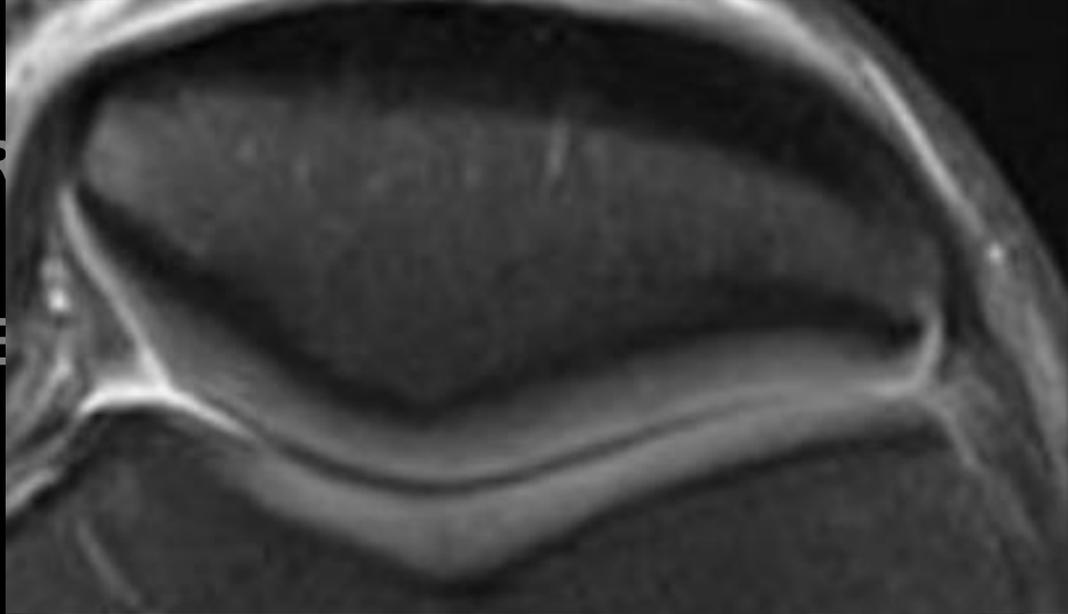
Examen le plus sensible

Résolution spatiale +++

### IRM

Meilleure depuis la 3D et sur IRM 3T

# PATHOLOGIE CHONDRALE

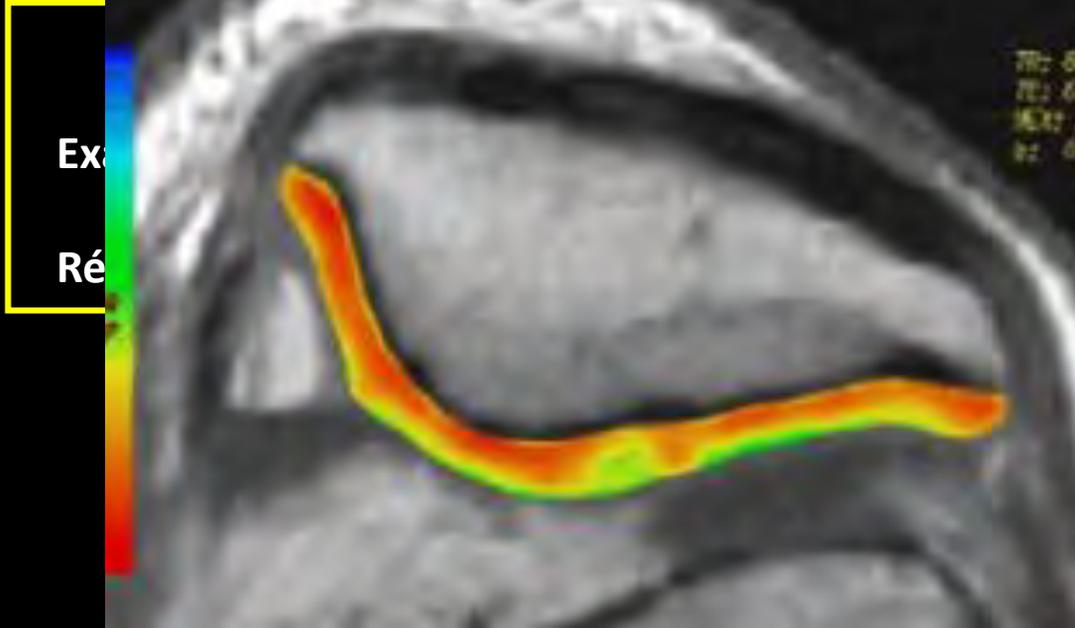
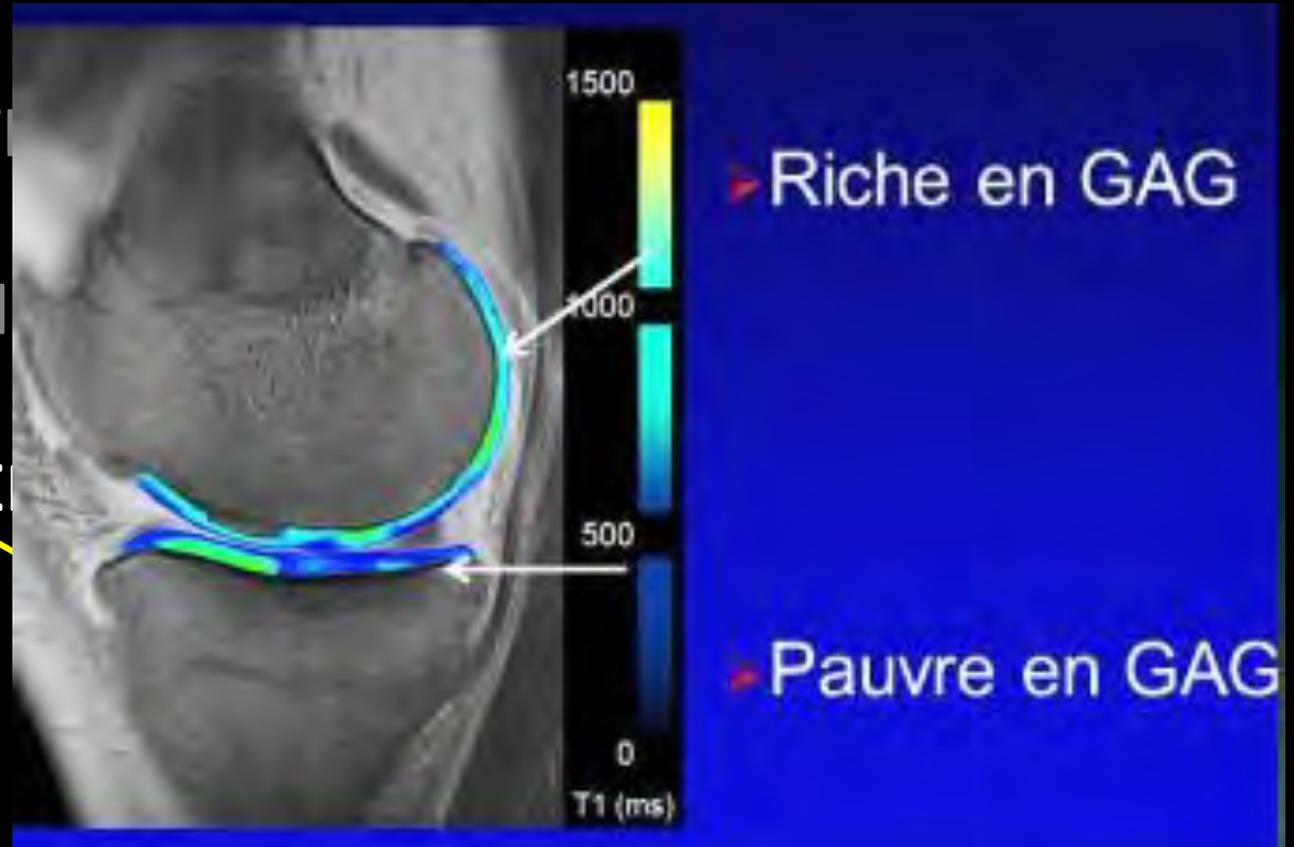
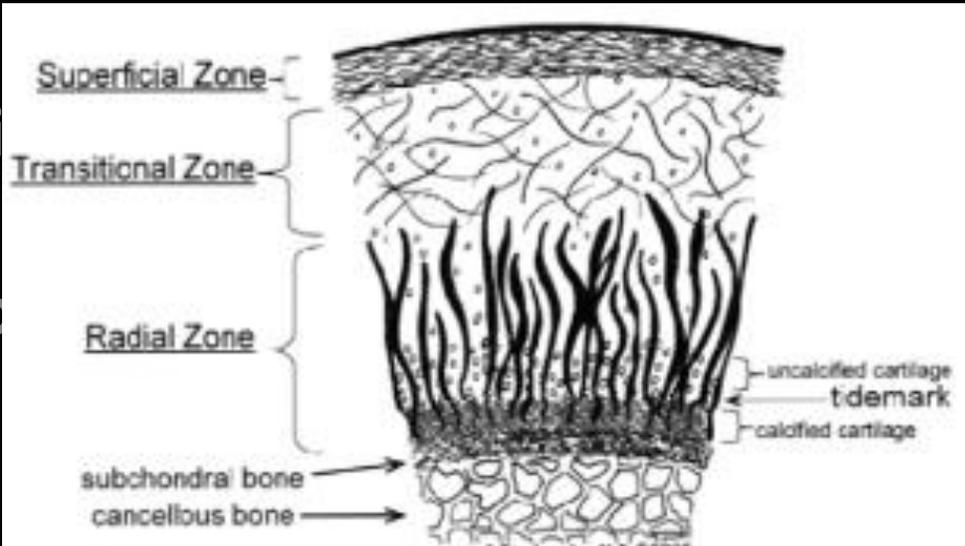


R  
E

# PATHOLOGIE CHONDRALE

Radi

Echo



**AVENIR : Étude de la composition du cartilage :**

- T1 rho (reflète la composition du cartilage)
- T2 MAPPING (dégénérescence / teneur en eau)
- d GEMRIC (glycoaminoglycanes)

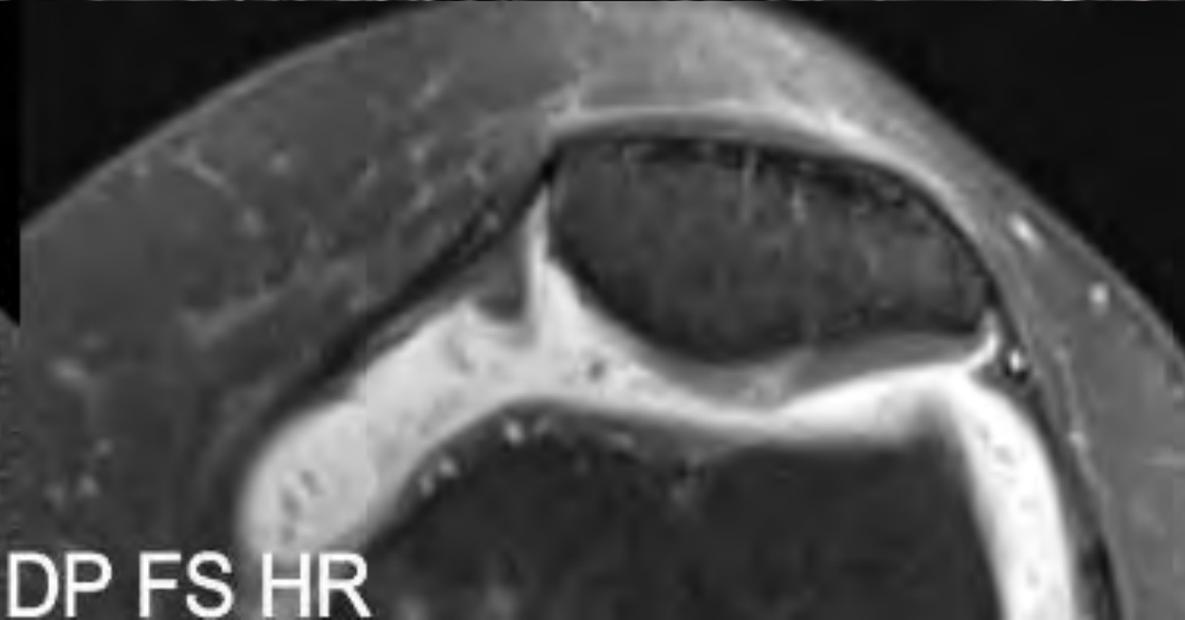
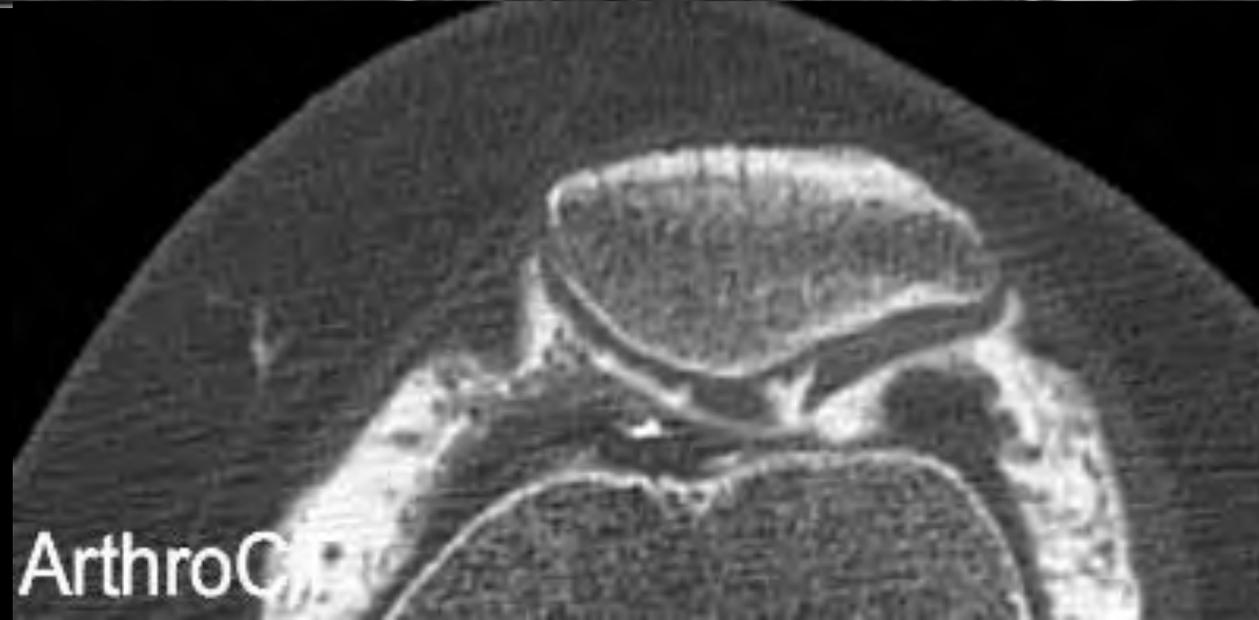
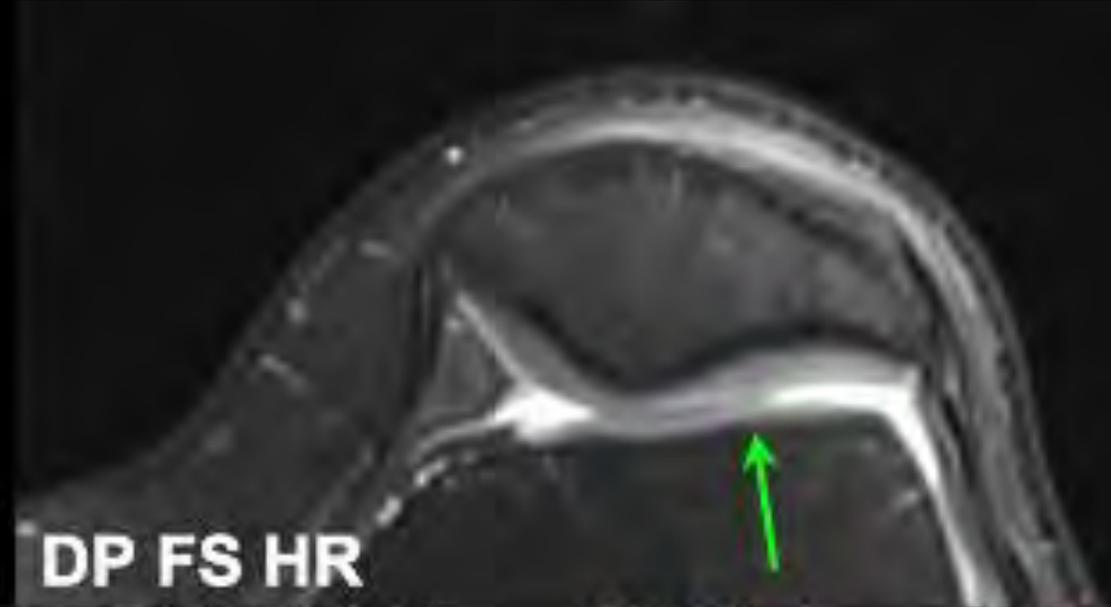
# PATHOLOGIE CHONDRALE



# PATHOLOGIE CHONDRALE



# PATHOLOGIE CHONDRALE



# CONCLUSION

- MENISQUES :
  - IRM est l'examen de référence
  - Confrontation arthro-TDM si doute
  - Arthro-IRM pour ménisque opéré
- CARTILAGE :
  - Arthro-TDM est l'examen de référence
  - AVENIR???
    - Composition du cartilage
    - Approche histologique....
- **RADIOGRAPHIES INDISPENSABLES +++**

**TECHNIQUE, SEQUENCES ET QUALITE  
DES RESULTATS DEPENDENT DES  
RENSEIGNEMENTS FOURNIS...**

