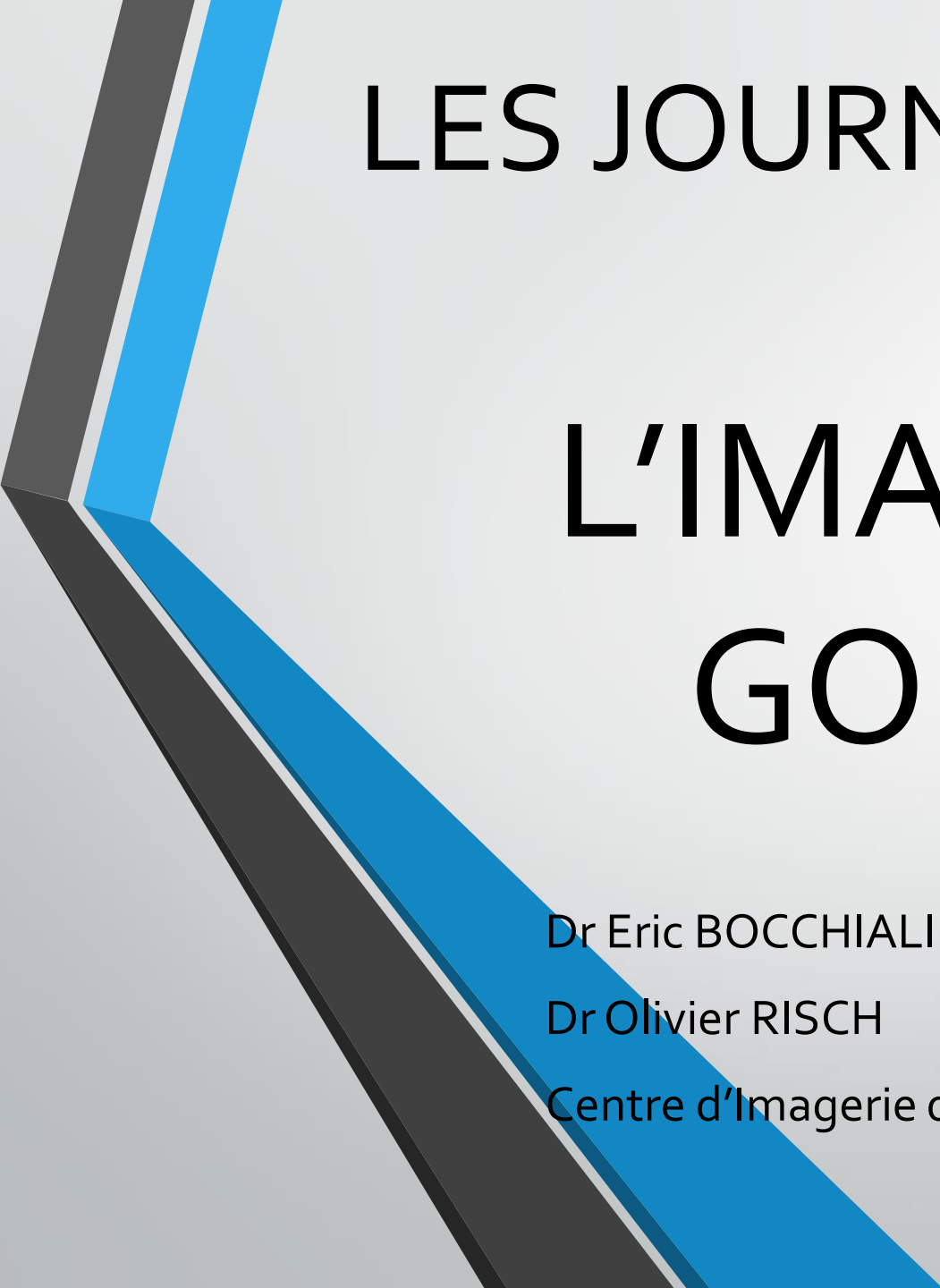




LES JOURNEES MEDICALES DU GRAND DAX L'IMAGERIE DE LA GONARTHROSE

Dr Eric BOCCHIALINI

Dr Olivier RISCH

Centre d'Imagerie des Landes- Dax

Quelques données

- L'arthrose est la plus fréquente des affections rhumatologiques
- Le genou est une localisation préférentielle
- Prévalence de 10 à 15% après 60 ans
- Signe clinique : la douleur

Le genou

Genou : articulation faisant intervenir 3 os, **fémur**, **tibia** et **patella** (rotule), on y distingue 3 compartiments (**Image 1**, **flèches rouges**) :

- 1** Fémoro-tibial interne
- 2** Fémoro-tibial externe (côté péroné)
- 3** Fémoro-patellaire (voir plus bas)

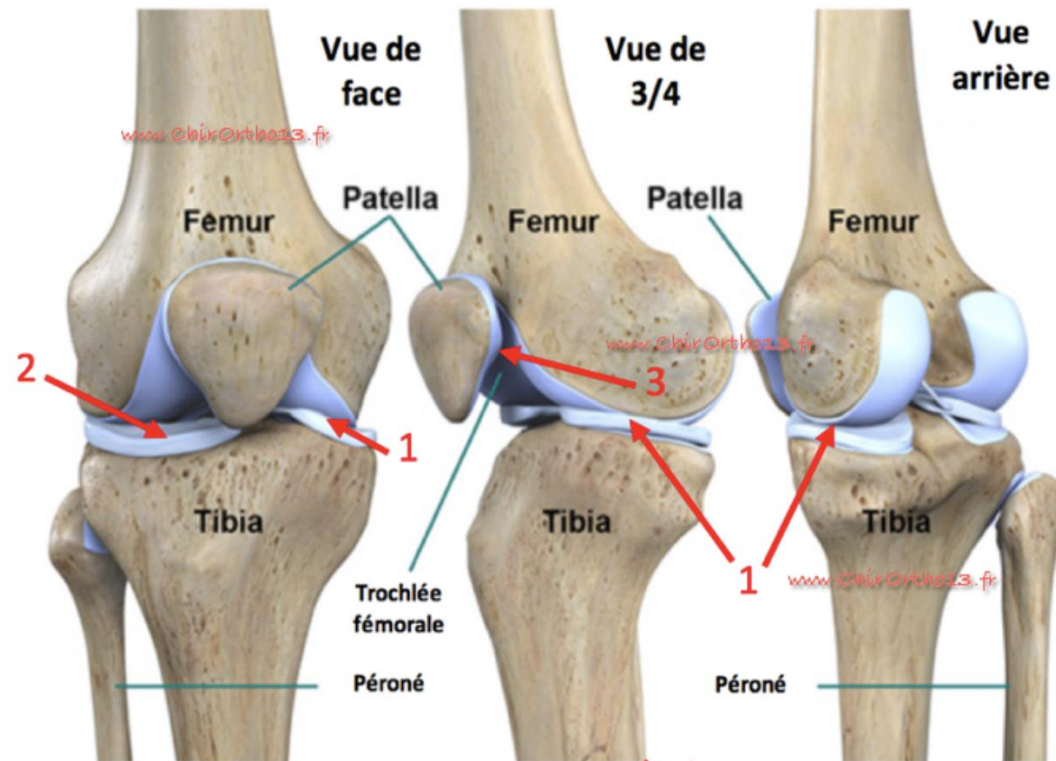


Image 1 : anatomie du genou.

Chacun des 3 compartiments peut-être le siège de l'arthrose, de façon isolée ou associée (globale).

La radio : pourquoi faire

- Affirmer l'arthrose et évaluer son stade
- Déterminer l'articulation touchée
- Rechercher un facteur favorisant

Quel bilan radiologique

- les recommandations (SFR validation 01/01/2013)

Radiographie du genou (Indiqué)

Recommandation:

Indiqué

Grade:

A B C AE

Les radiographies en charge confirment le diagnostic en identifiant et en quantifiant l'arthrose fémorotibiale et fémoropatellaire, ainsi que d'éventuels facteurs anatomiques favorisants.

Dose:

0 I II III IV

Echographie du genou (Indiqué seulement dans des cas particuliers)

Recommandation:

Indiqué seulement dans des cas particuliers

Grade:

A B C AE

L'échographie diagnostique les pathologies articulaires (kyste poplité) et abarticulaires (tendinopathie, bursopathies, kystes ...).

Dose:

0 I II III IV

IRM du genou (Non indiqué initialement)

Recommandation:

Non indiqué initialement

Grade:

A B C AE

Une IRM peut être indiquée en cas de poussée douloureuse non expliquée par les radiographies (notamment à la recherche d'une pathologie osseuse sous-chondrale, intra-articulaire ...) ou en cas de pathologie abarticulaire non élucidée par l'échographie ou en préopératoire.

Dose:

0 I II III IV

Le bilan radiologique

- facile d'accès
- coût modéré NFQK004 Y 29,95€ (si unilatéral cinq incidences)
NFQK004 Y/2 42,62€ (si comparatif)
- peu irradiant. 1,1 mGy pour un bilan comparatif
- reproductible et facilement comparable dans le temps



La radiographie standard

- C'est un examen essentiel pour étudier l'interligne articulaire
- Elle répond à des critères stricts
- Elle mesure les hauteurs du cartilage
- Elle est comparative idéalement (variabilité des épaisseurs cartilagineuses)

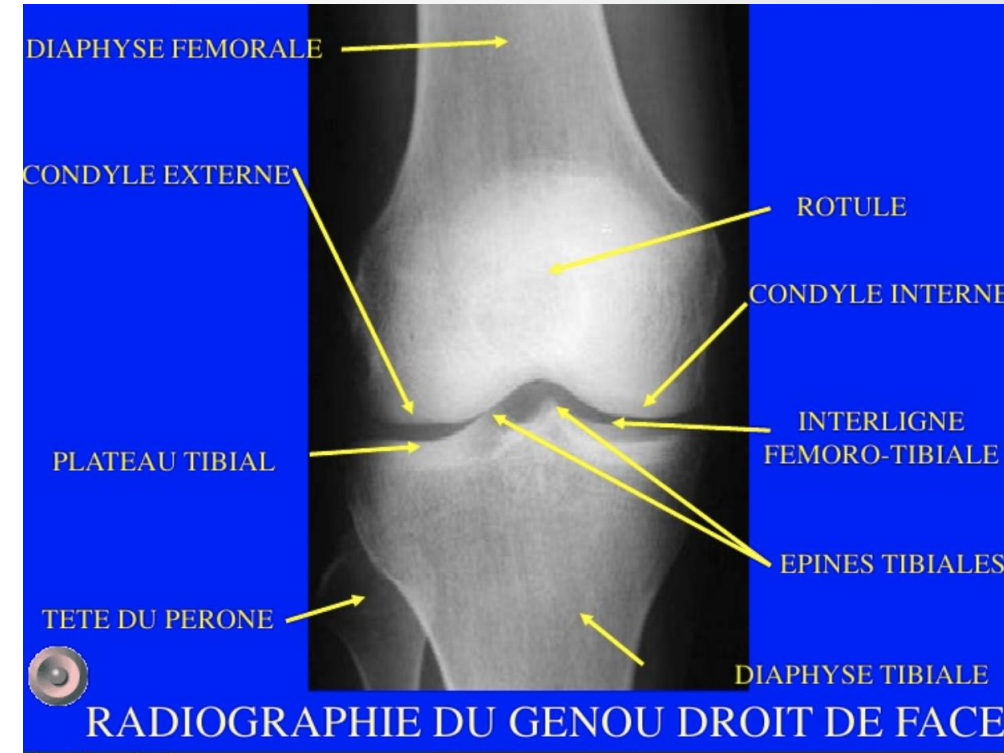
Les deux principes clefs de la radiographie standard ostéo-articulaire

- Premier principe
 - Toujours radiographier les articulations paires et symétriques
- Deuxième principe
 - Toujours radiographier dans les deux plans de l'espace

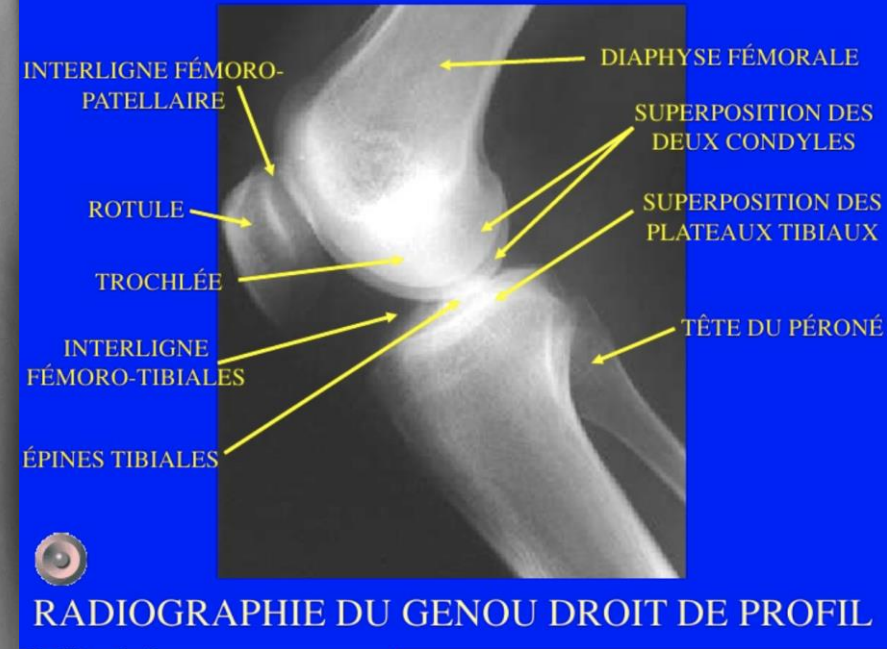
Quelles incidences

- Radiographies de face, profil, schuss et DFP
- Clichés en charge
- Clichés comparatifs
- Autres incidences

Radiographie de face



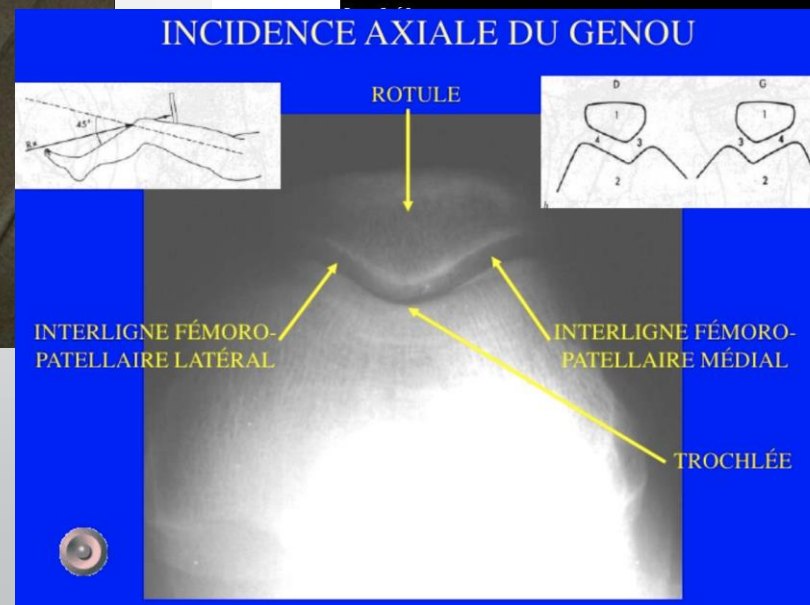
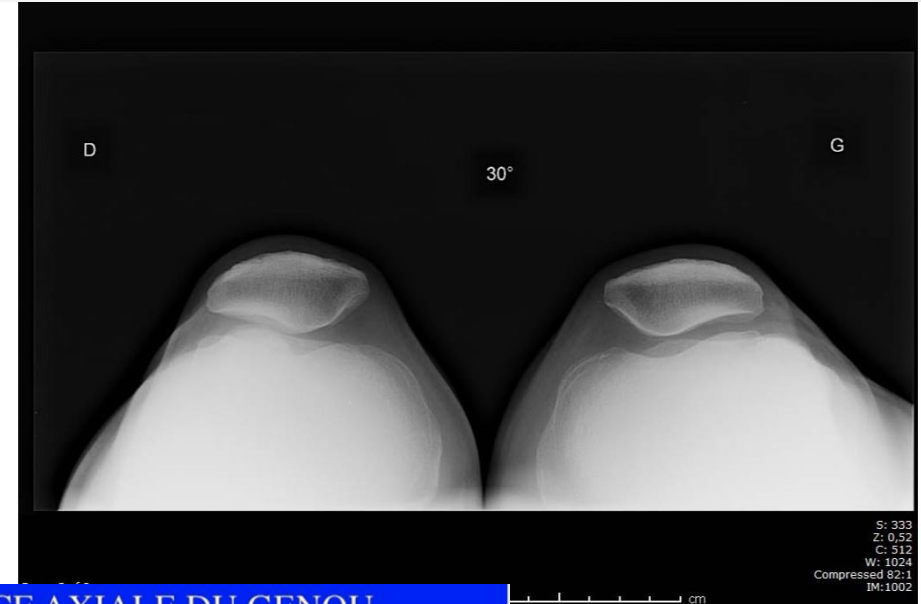
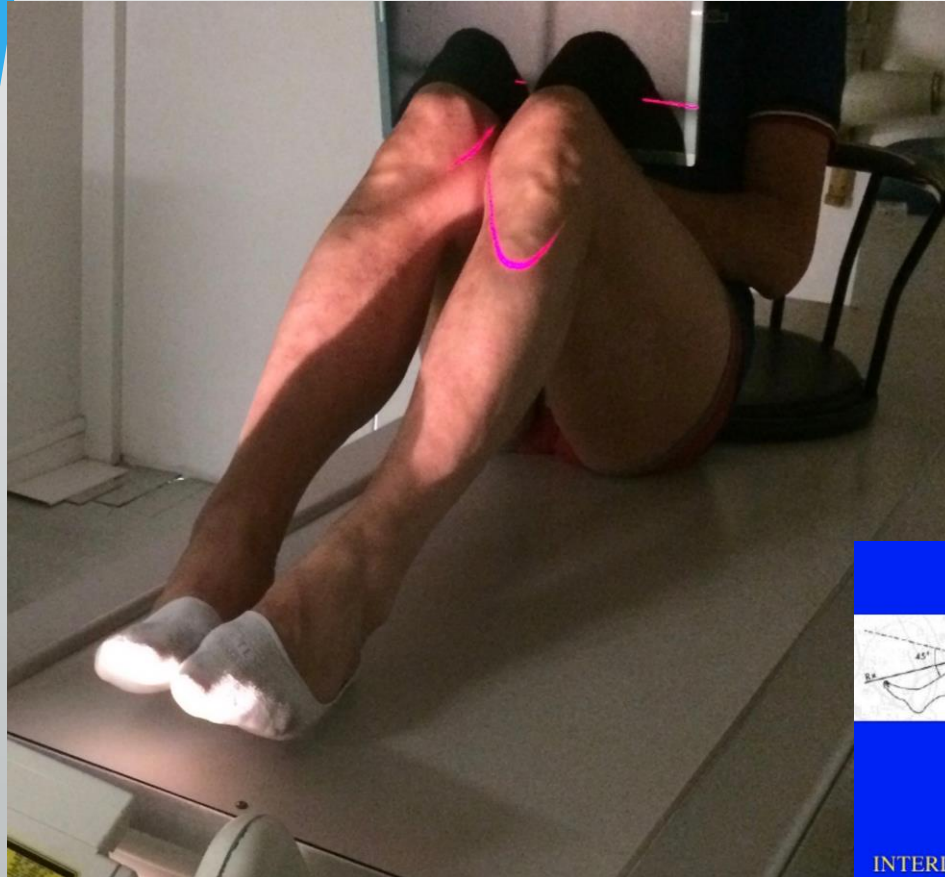
Radiographie de profil



Radiographie en Schuss



Défilés fémoro patellaire

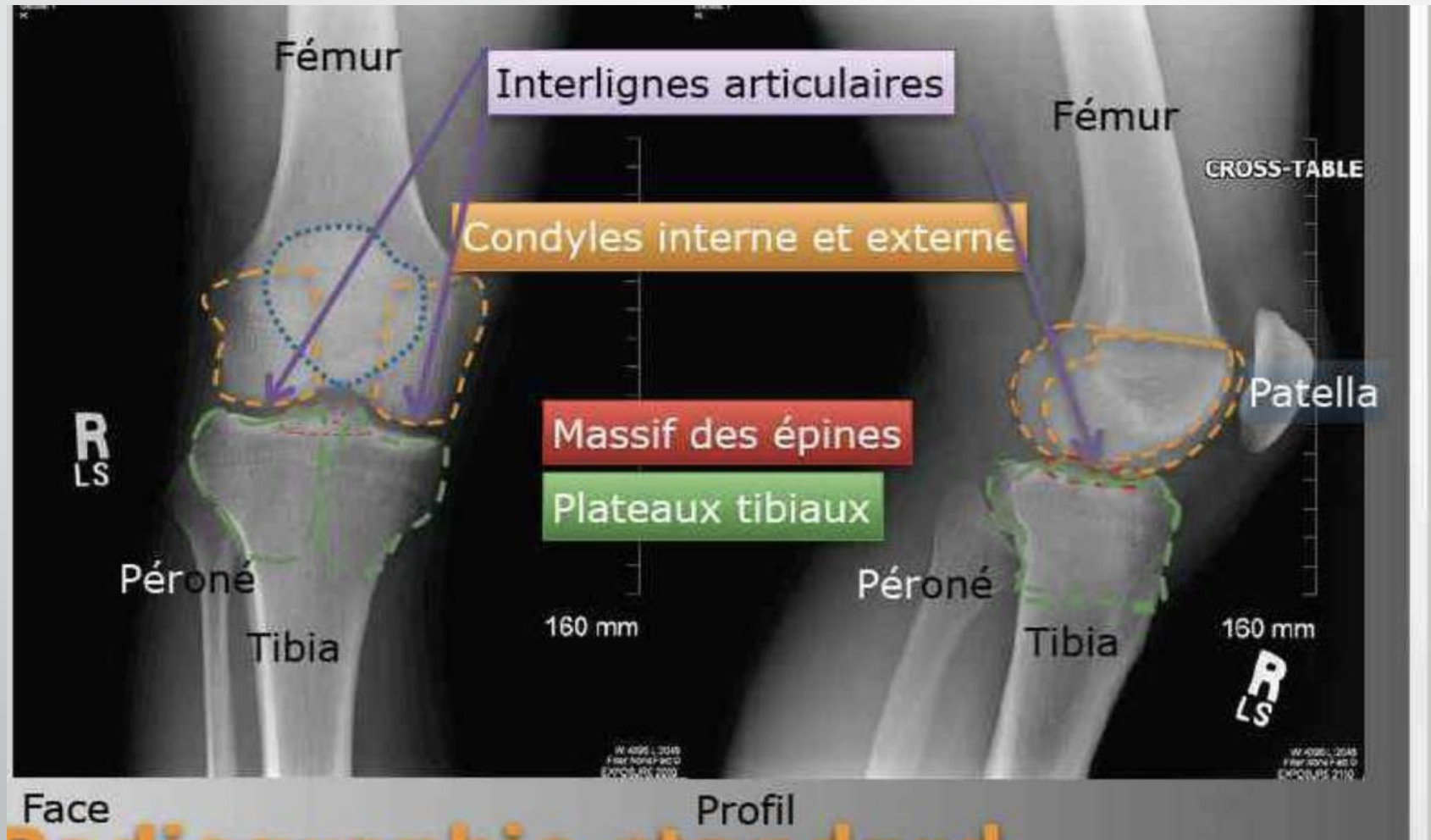


Les autres incidences

- Les clichés obliques
- Gonométrie
- EOS



En résumé



Quels sont les signes à rechercher

- Pincement de l'interligne articulaire qui prédomine sur un des compartiments
- Ostéophytose

Ces deux éléments suffisent pour le diagnostic

- Une condensation osseuse sous chondrale associé à des géodes
- Parfois des corps étrangers
- Une inflammation intra articulaire
- Une cause anatomique(défaut de l'axe fémoro tibial ou fémoro-patellaire)

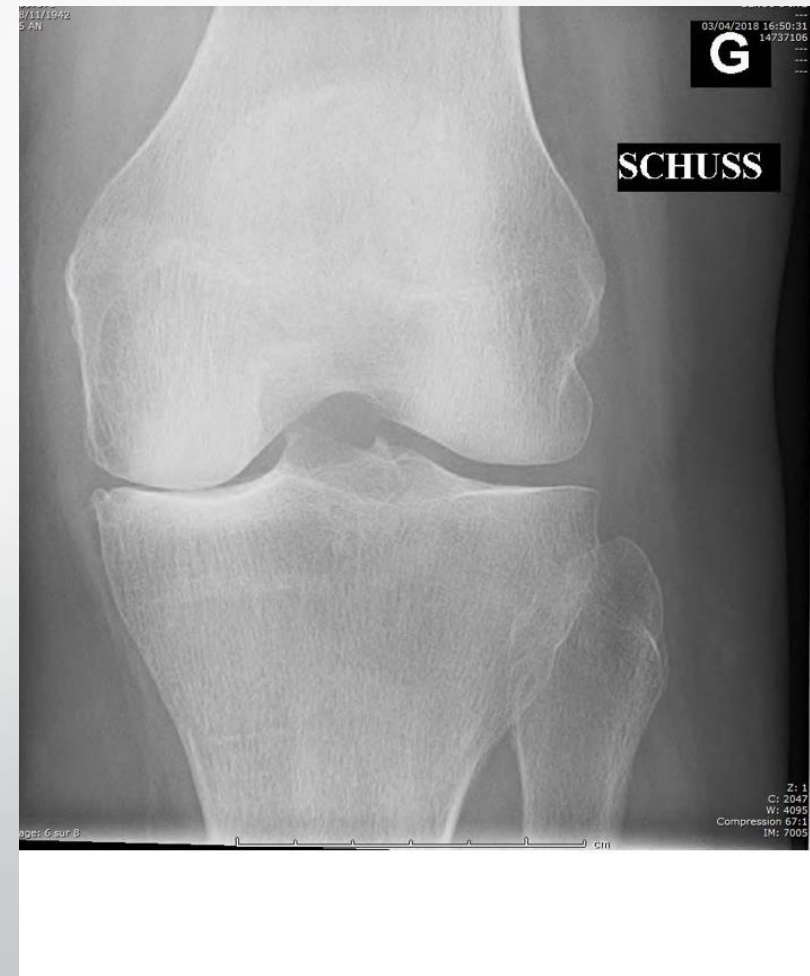
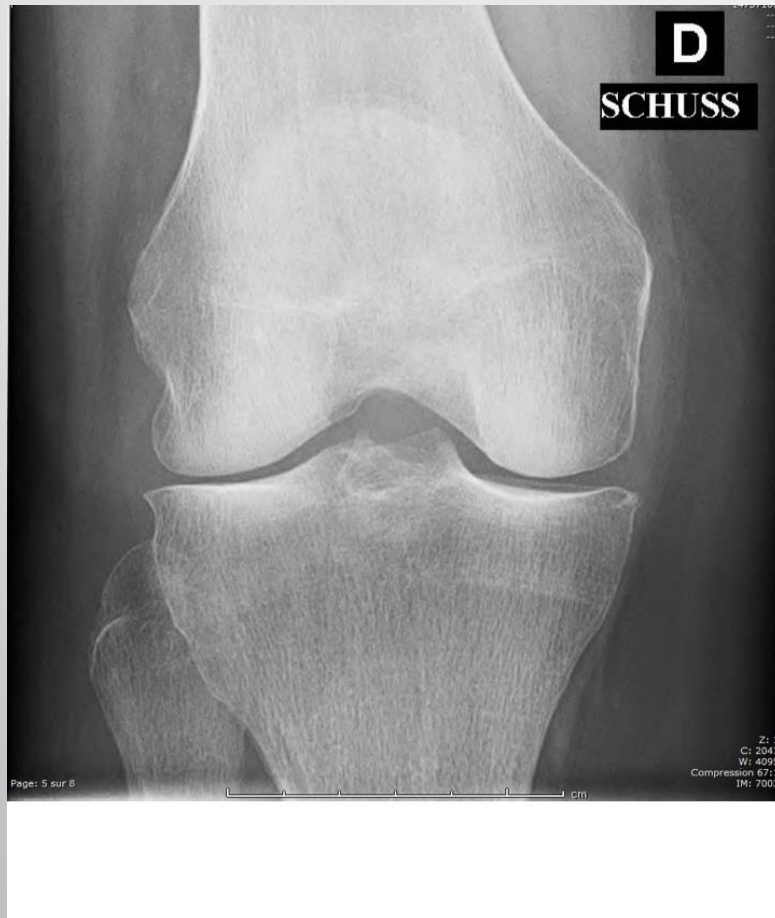
Le pincement de l'interligne articulaire



Le pincement de l'interligne articulaire



Le pincement de l'interligne articulaire



Les ostéophytes



Les ostéophytes centraux



- Mc Cauley TR, Kornaat PR, Jee WH. Central osteophytes in the knee : prevalence and association with cartilage defects on MR imaging; AJR 2001; 176:359-364

La condensation sous chondrale



La méniscocalcinose



Gonarthrose évoluée



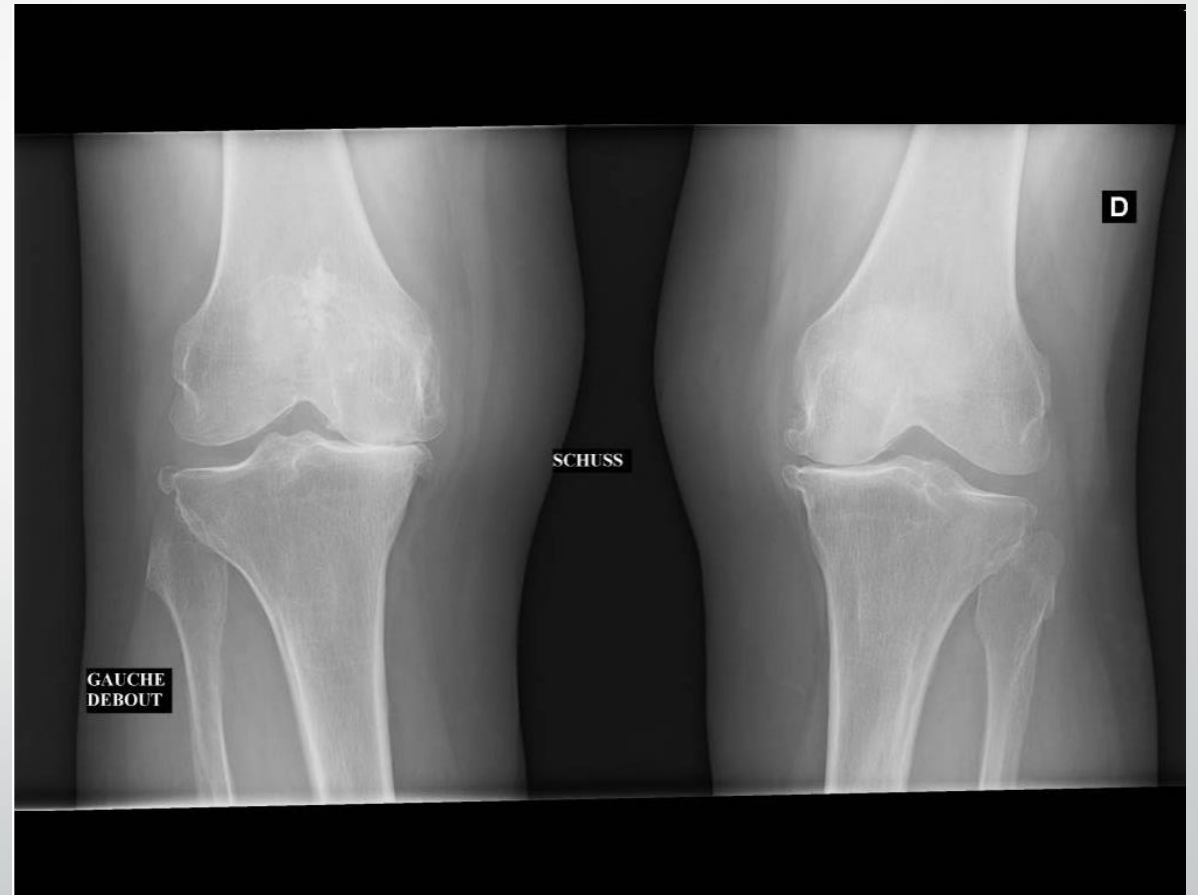
Gonarthrose évoluée



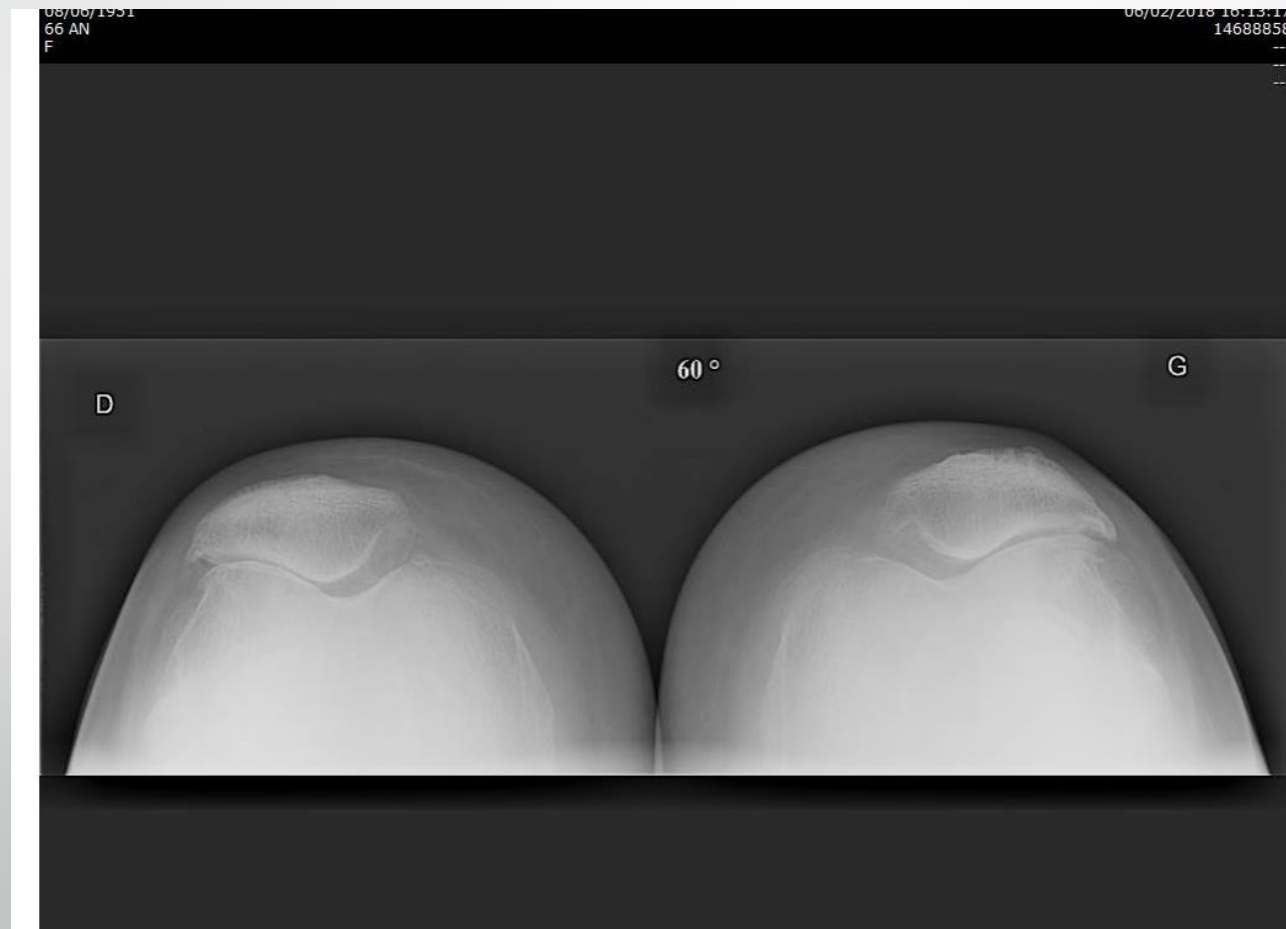
Cause favorisante



Cause favorisante



Cause favorisante



Éléments associés



Cas pratique

- Patient 50 ans
- Antécédent méniscectomie partielle interne gauche il y a plus de 10 ans
- Douleurs du compartiment interne gauche d'horaire mécanique récemment aggravatives
- Quel bilan radiologique ?

Les clichés comparatifs



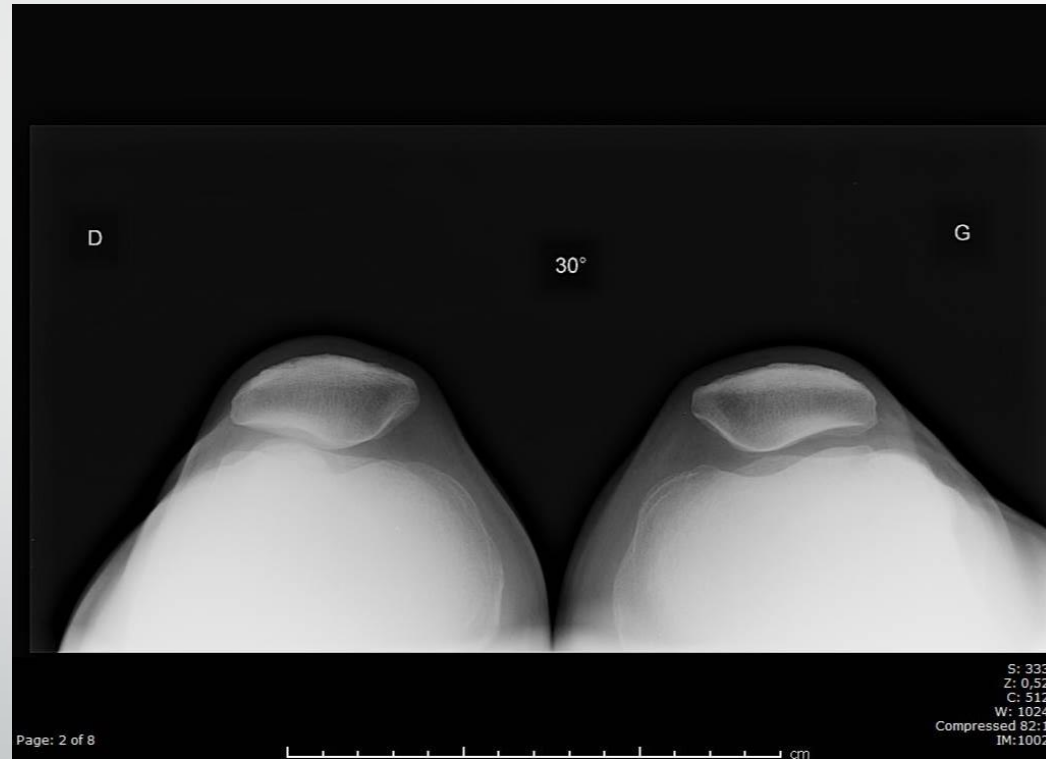
L'incidence de Schuss



L'incidence de profil



DFP



Comment évaluer une arthrose

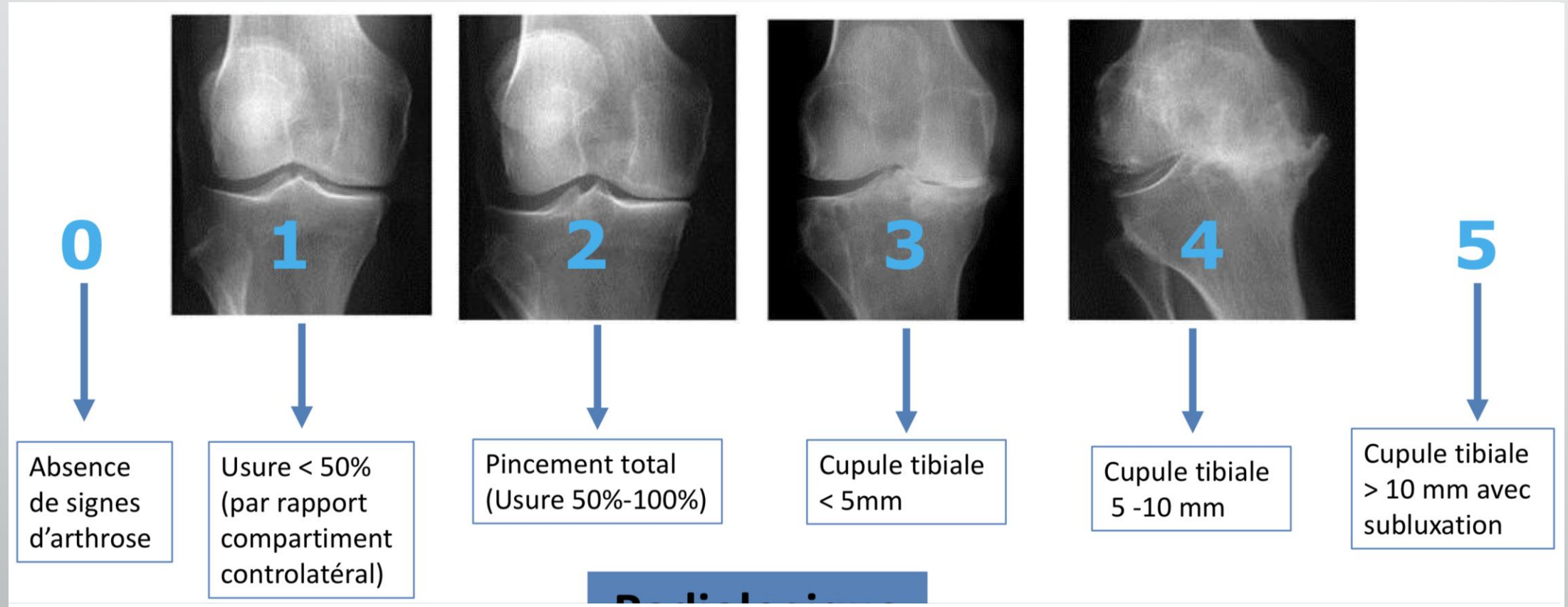
- Classification de Kellgren et Lawrence
- Classification de Ahlbäck

Classification de Kellgren et Lawrence

- STADE 0 radiographie normale
- STADE 1 ostéophyte de signification douteuse
- STADE 2 ostéophyte net sans modification de l'interligne articulaire
- STADE 3 ostéophyte net et diminution de l'interligne articulaire
- STADE 4 pincement sévère de l'interligne articulaire

• *Kellgren JH, Lawrence JS : Radiological assessment of osteoarthritis. Ann Rheum Dis 1957.*

Classification de Ahlbäck



Place de la radiographie standard dans le suivi de l'arthrose du genou

- Maladie chronique
- Suivi structural
- Appréciation du pincement articulaire
- Évaluation de la perte cartilagineuse

Intérêt clinique

- Définir le profil évolutif de la gonarthrose
 - Évolution lente
 - Évolution rapide
 - Pincement supérieur à 2mm ou plus de 50% en 1 an
 - > 1 mm en 6 semaines
 - Poussée congestive d'arthrose : risque de dégradation accélérée du cartilage

Exemple : clichés à un an



Exemple : clichés à 1 mois d'intervalle



Quelle autre imagerie proposer

- Quand proposer une autre imagerie que la radio standard
- Que faut il en attendre

Autre bilan d'imagerie possible de la gonarthrose (2^{nde} intention)

- Echographie
- IRM
- Arthroscanner

ECHOGRAPHIE

- Facile d'accès
- Peu coûteux : 37,80 € (remboursement CCAM)
- Non irradiant (Ultrasons)
- Opérateur dépendant
- Indication limitée: les ultrasons ne pénètrent pas au sein des structures osseuses

ECHOGRAPHIE

Description d'examen					
Nom	Echographie du genou				
Recommandation	Indiqué seulement dans des cas particuliers				
Grade	A	B	C		AE
Dose	0	I	II	III	IV
Description	L'échographie diagnostique les pathologies articulaires (kyste poplité) et abarticulaires (tendinopathie, bursopathies, kystes ...).				

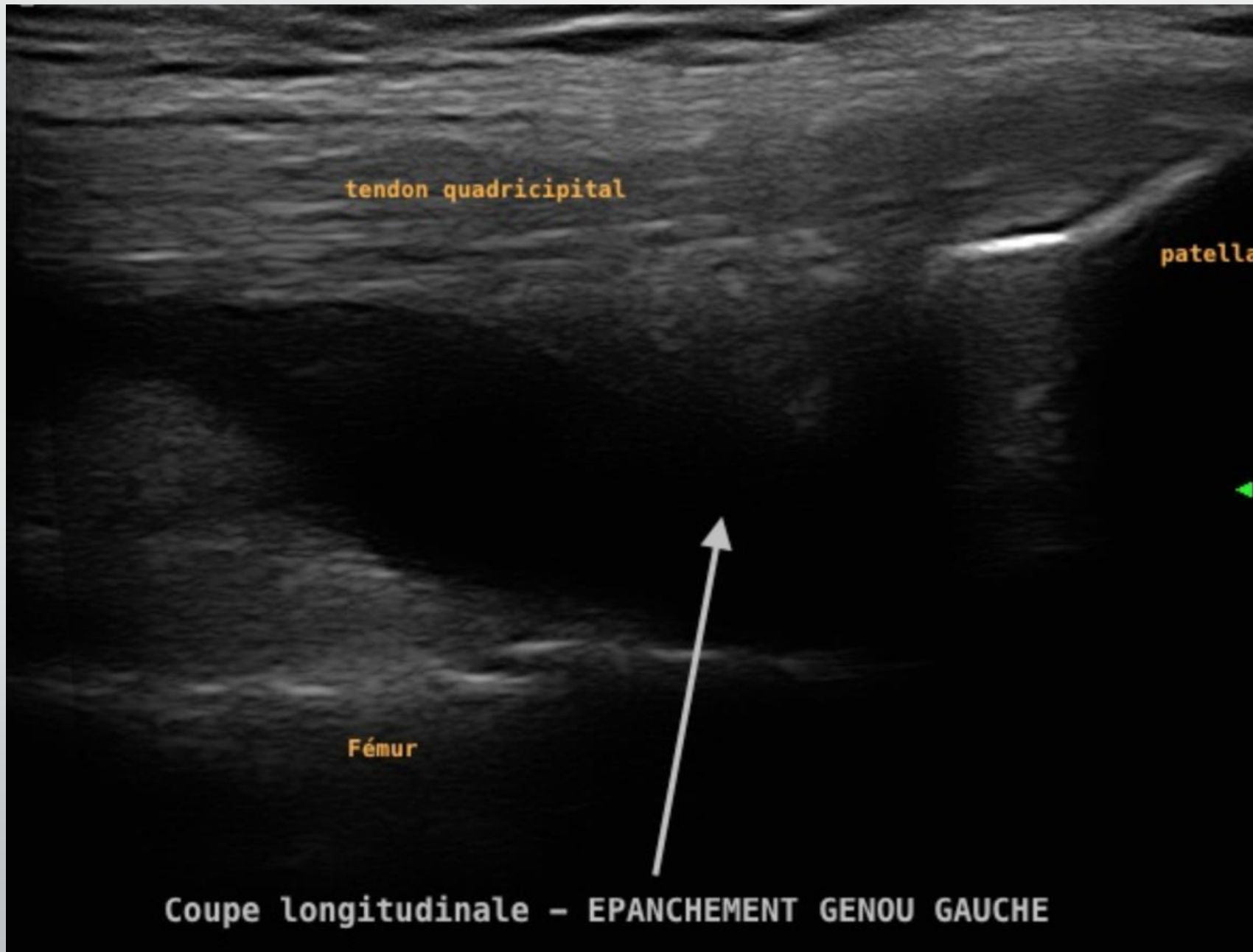
Extrait du guide du bon usage des examens d'imagerie médicale

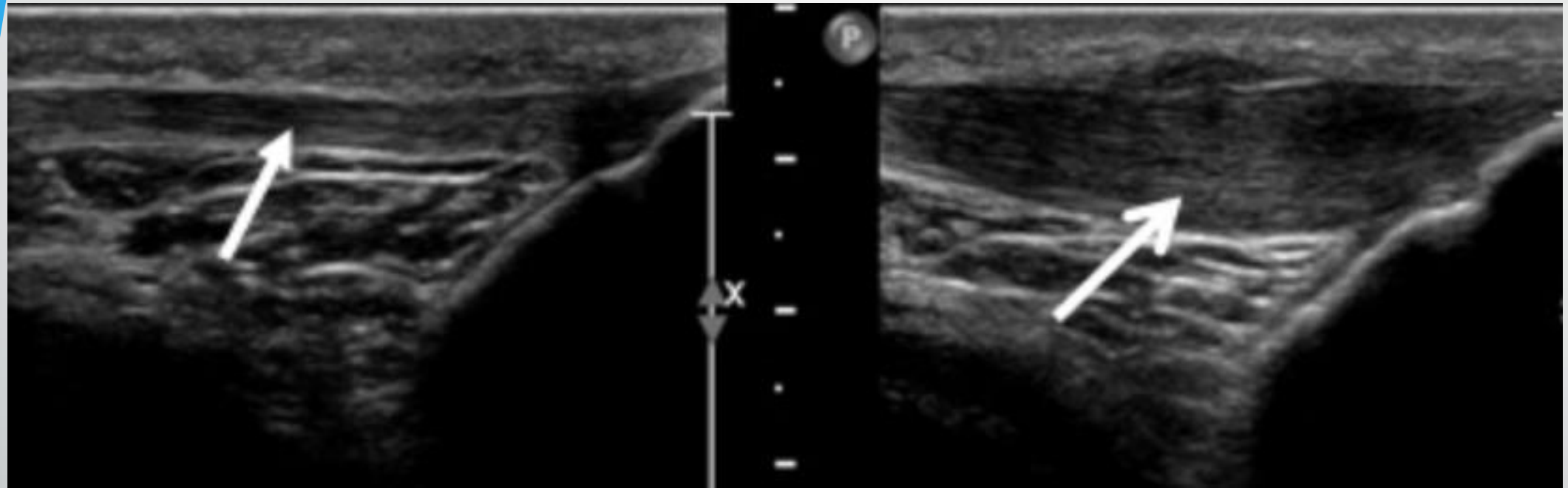
tendon quadricipital

patella

Fémur

Coupe longitudinale - EPANCHEMENT GENOU GAUCHE

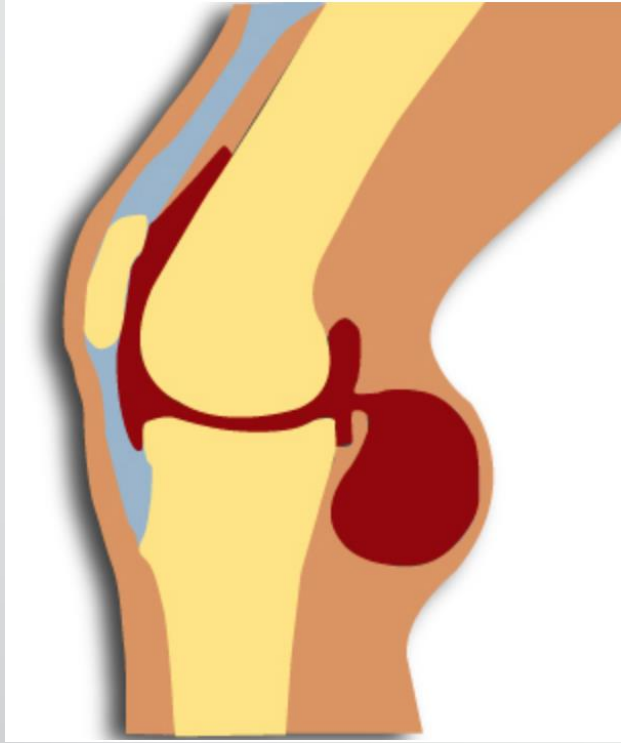




Droite

Gauche

Tendinopathie du tendon rotulien



Kyste poplité (de Baker)

IRM (Imagerie par Résonance Magnétique)

Description d'examen					
Nom	IRM du genou				
Recommandation	Non indiqué initialement				
Grade	A	B	C		AE
Dose	0	I	II	III	IV
Description	Une IRM peut être indiquée en cas de poussée douloureuse non expliquée par les radiographies (notamment à la recherche d'une pathologie osseuse sous-chondrale, intra-articulaire ...) ou en cas de pathologie abarticulaire non élucidée par l'échographie ou en préopératoire.				

Bases de l'IRM

- Utilise les propriétés magnétiques des atomes (H^+ corps humain, H_2O)
- Chaque atome a un vecteur de magnétisation (aiguille boussole)
- Spontanément : H^+ orientés aléatoirement
- Champs magnétique élevé : position d'équilibre
- Chaque onde d'excitation (RF) : bascule vecteur d'aimantation d'un certain angle
- Arrêt de l'onde RF: retour position d'équilibre (phénomène de relaxation)
- → Analyse du contenu chimique des différentes structures (séquences T_1 , T_2)

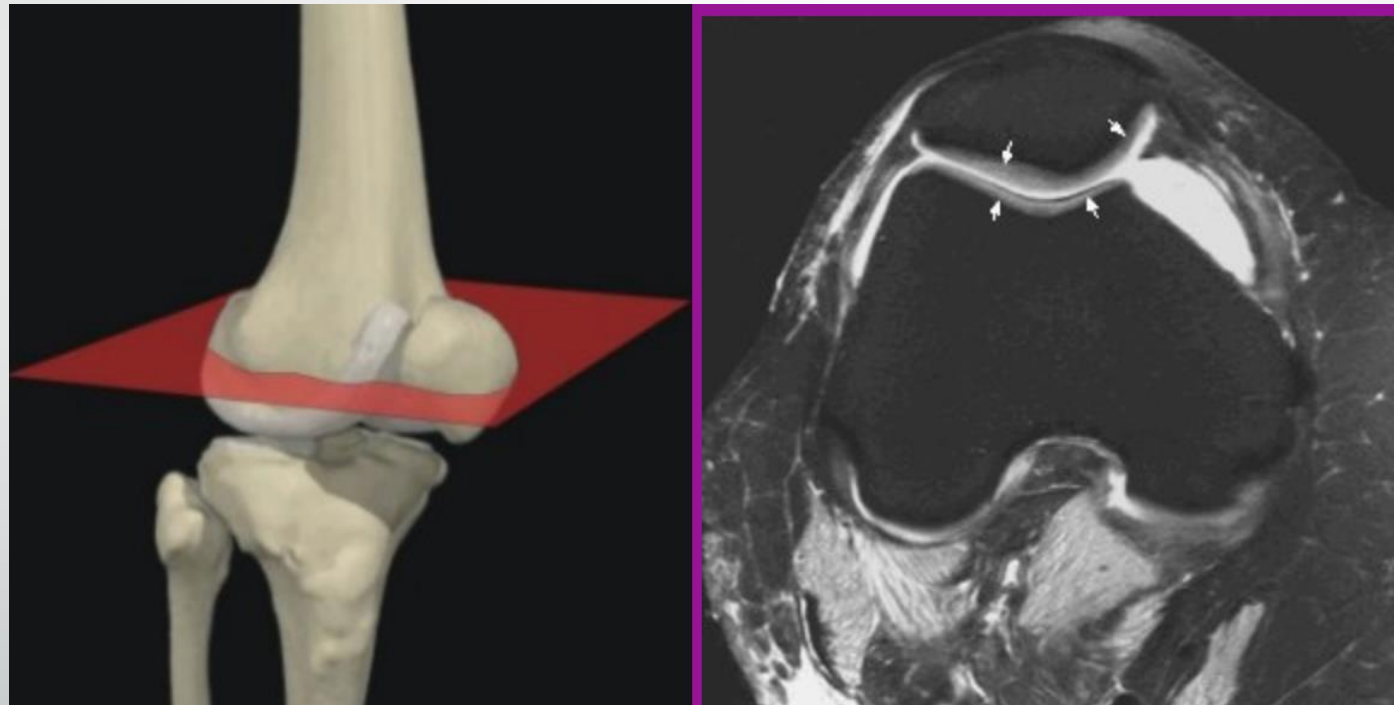
IRM du genou

- Imagerie de 2nde intention
- Permet de reconnaître une arthrose débutante
- Examen non irradiant (utilise le magnétisme des atomes)
- Plus difficile d'accès (délais d'attente +++)
- Cout 55€ (forfait intellectuel remboursement CCAM)
- Contre indications : Pacemaker, claustrophobie, CE oculaires, implants magnétiques cochléaires...)
- Séquences : 3 plans ou 3D DP Fat Sat et Sag T₁



IRM

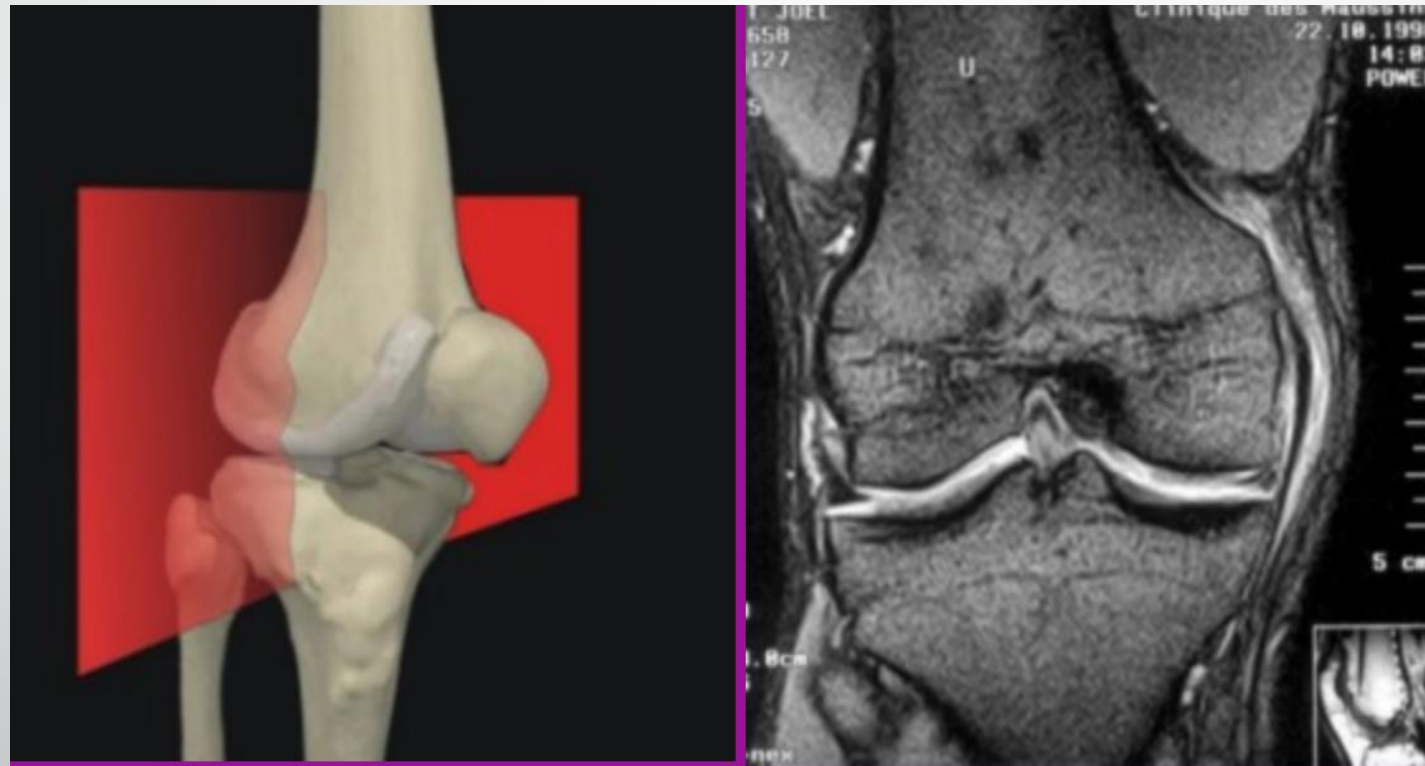
- Axiale DP Fat Sat :



Positionnement et cartilage fémoro patellaire

IRM

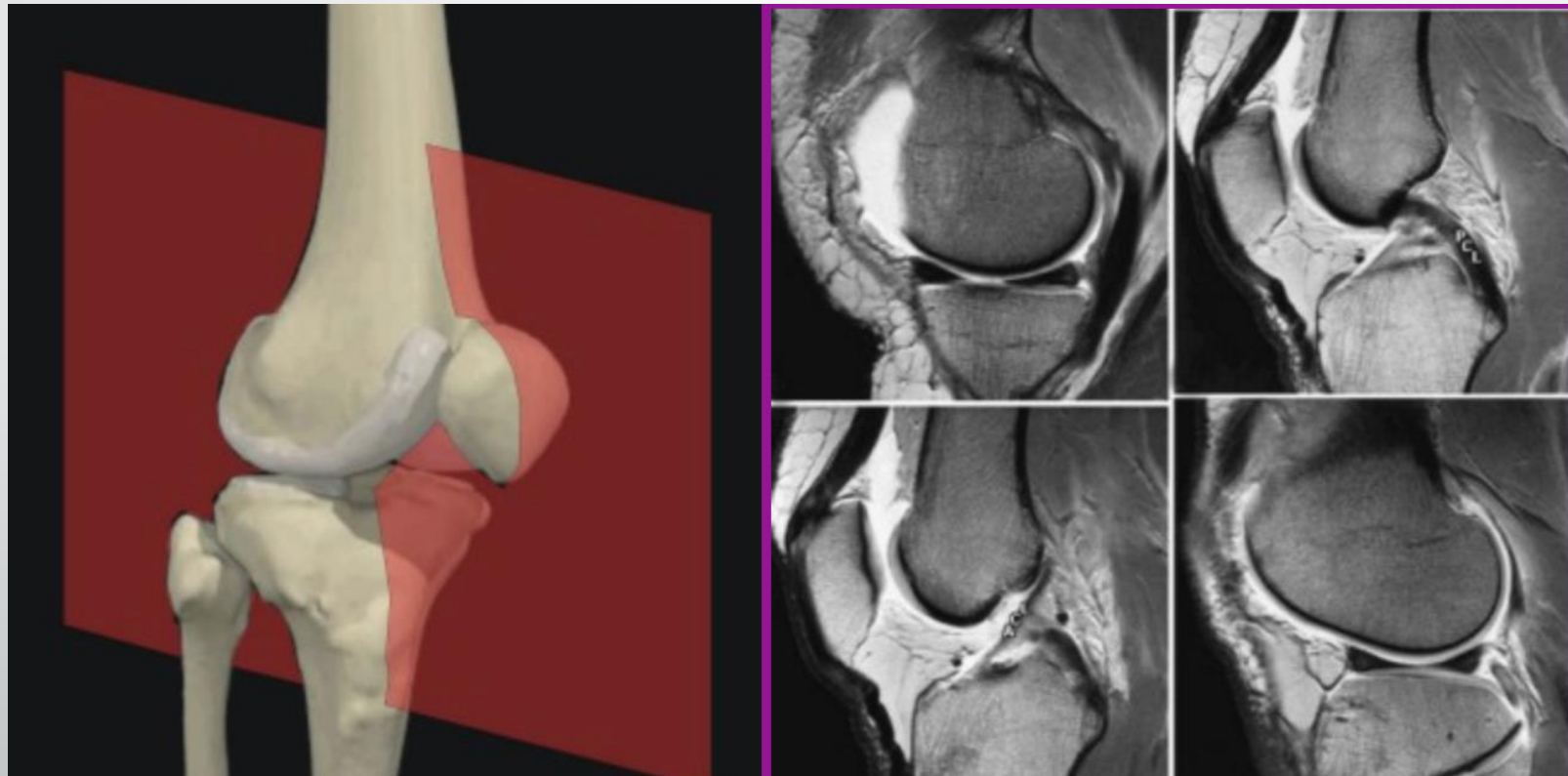
- Coronale DP FS :



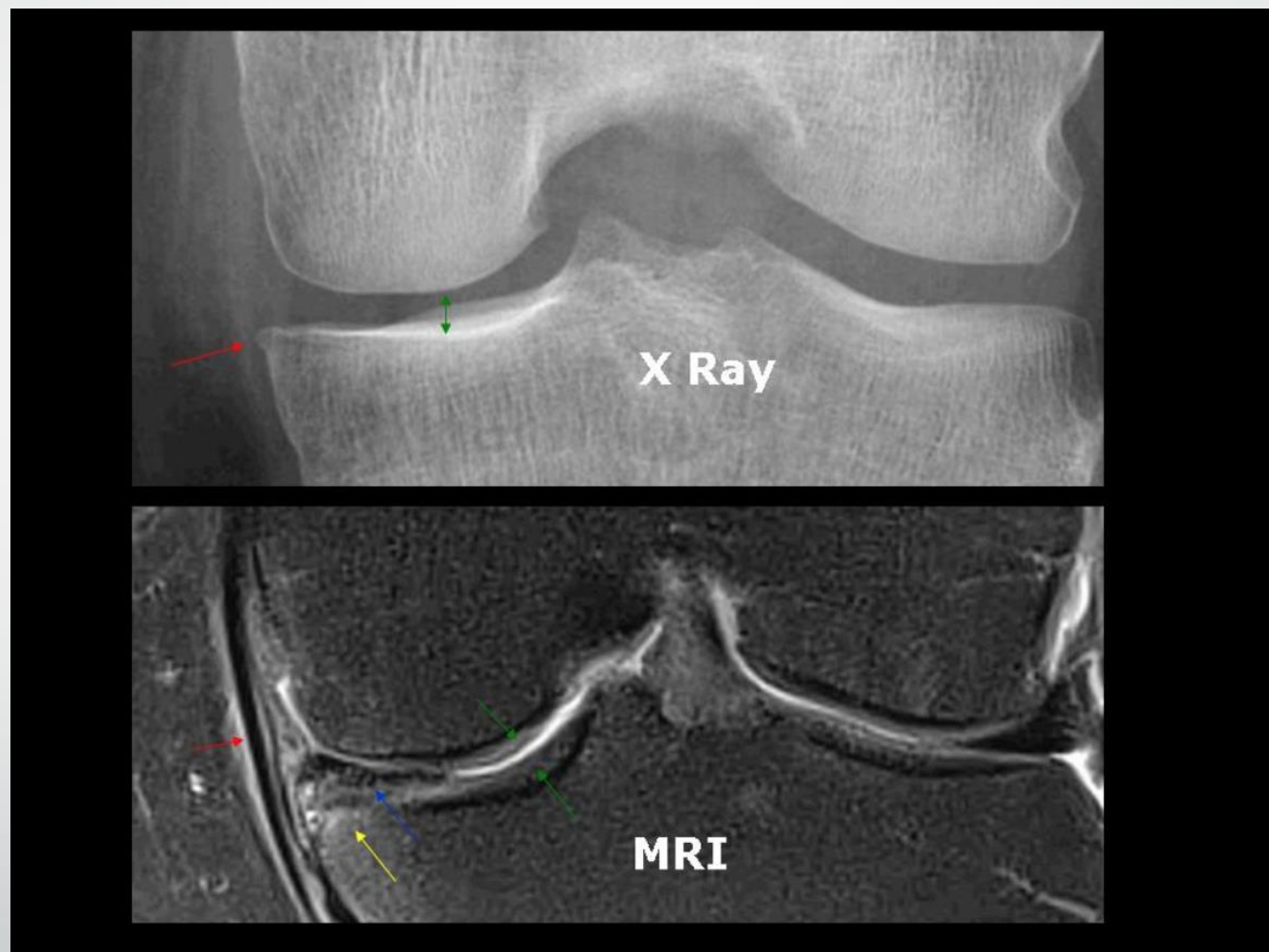
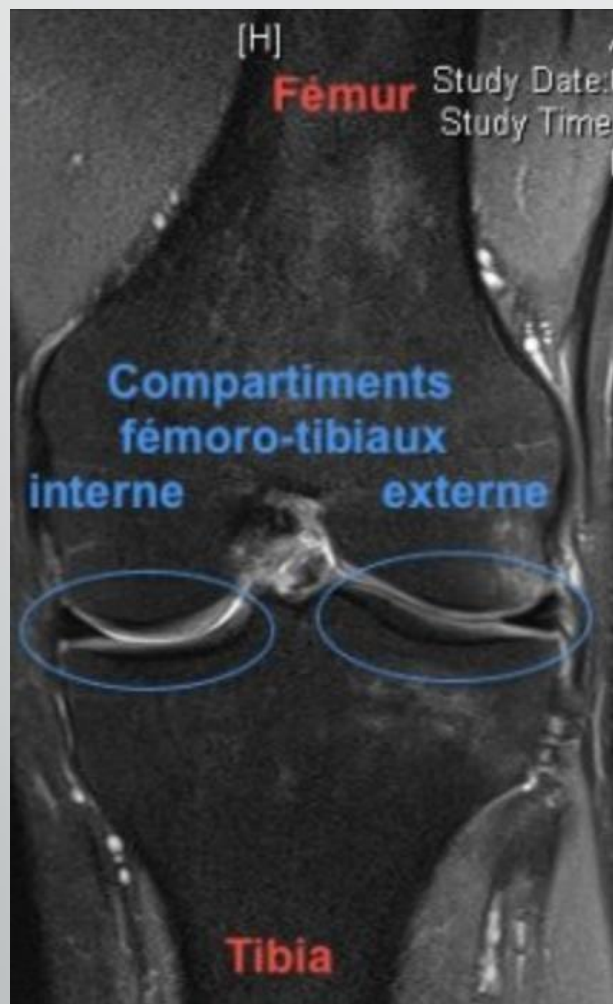
Ligts collatéraux, ménisques, cartilages fémoro-tibiaux

IRM

- Sagittale DP FS :



Ligts croisés, ménisques, cartilages fémoro-tibiaux, appareil extenseur



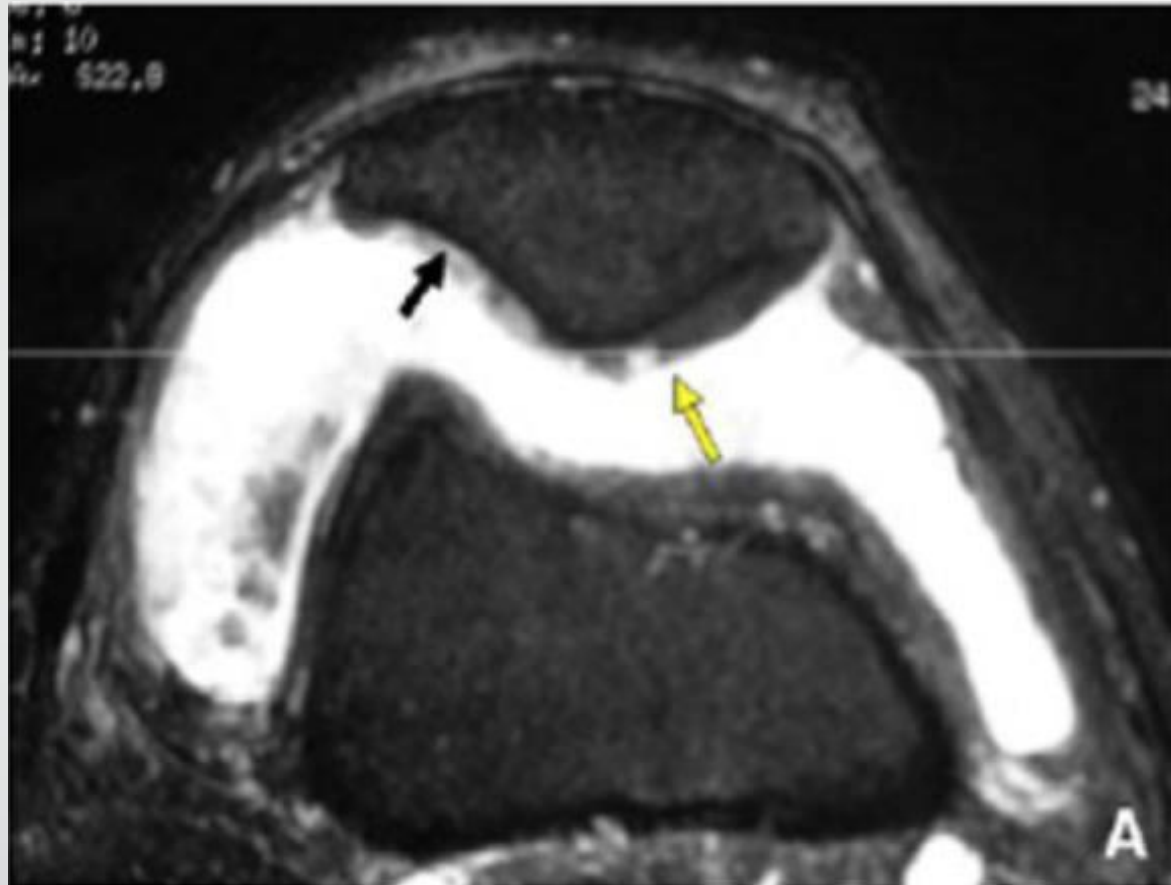
- Etat normal : nombreuses variations de signal du cartilage susceptible de créer de faux positifs ⁽¹⁷⁷⁾
- Majorité des études sur la gonarthrose s'intéressent :
 - Détection précoce des modifications biochimiques du cartilage
 - Mesures volumiques du cartilage
 - Reconnaissance facteurs péjoratifs d'évolution de l'arthrose
 - Meilleure compréhension des douleurs liées à l'arthrose :
 - Oedeme osseux sous chondral correspondant histologiquement à des plages de nécrose, davantage corrélé à la taille des lésions cartilagineuses et majoration des contraintes mécaniques qu'aux douleurs ^(56,57)
 - En cas de symptomatologie douloureuse : épanchement intra articulaire et synovite plus fréquemment observés ⁽¹⁶¹⁾

[177] Yoshioka H, Stevens K, Genovese M, Dillingham MF, Lang P. Articular cartilage of knee : normal patterns at MR imaging that mimic disease in healthy subjects and patients with osteoarthritis. *Radiology* 2004; 231 : 31-38.

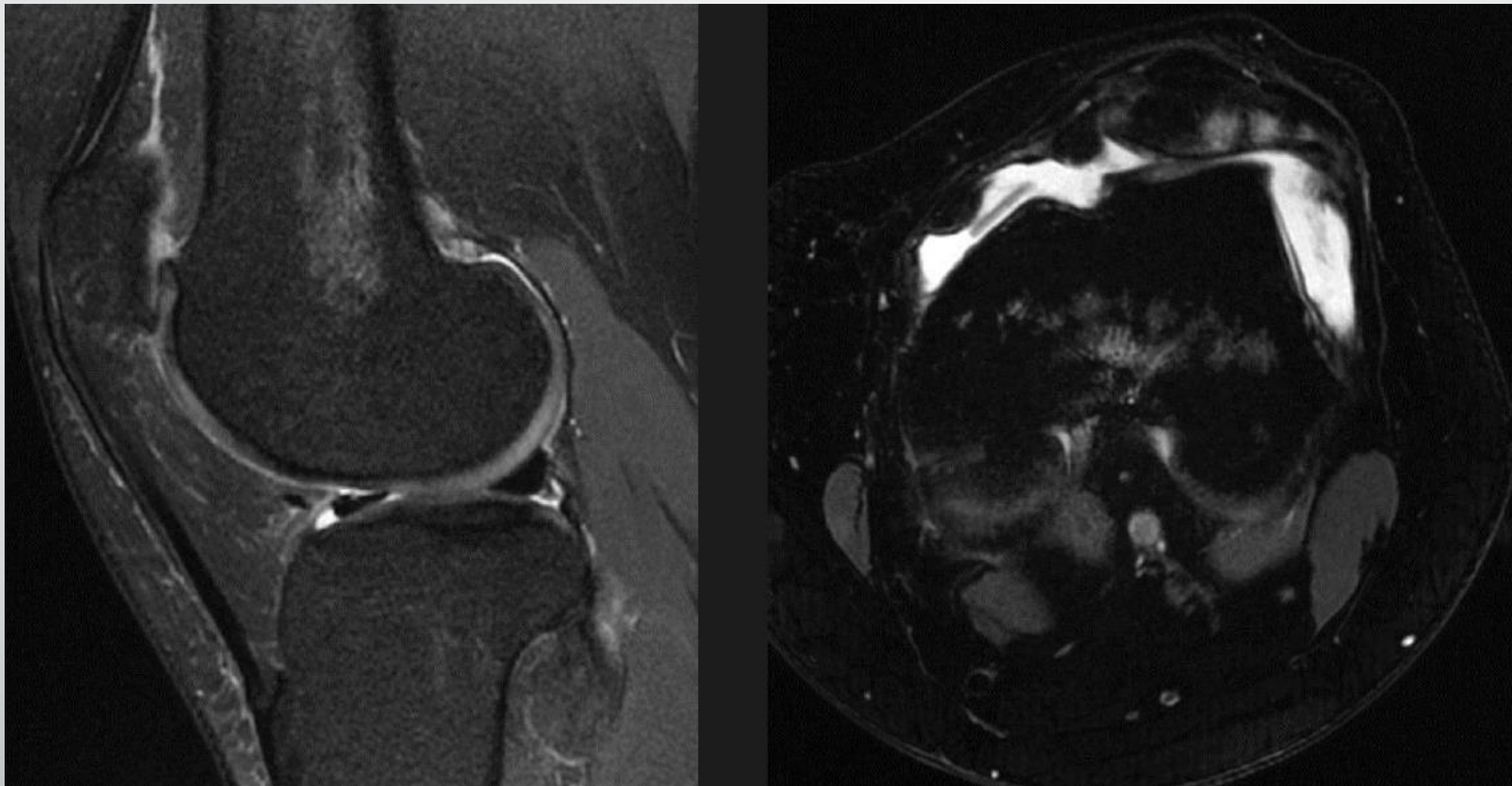
[161] Torres L, Dunlop DD, Peterfy C et al. The relationship between specific tissue lesions and pain severity in persons with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2006; 14 : 1033-1040.

[56] Felson DT, Chaisson CE, Hill CL et al. The association of bone marrow lesions with pain in knee osteoarthritis. *Ann Intern Med* 2001; 134 : 541-549.

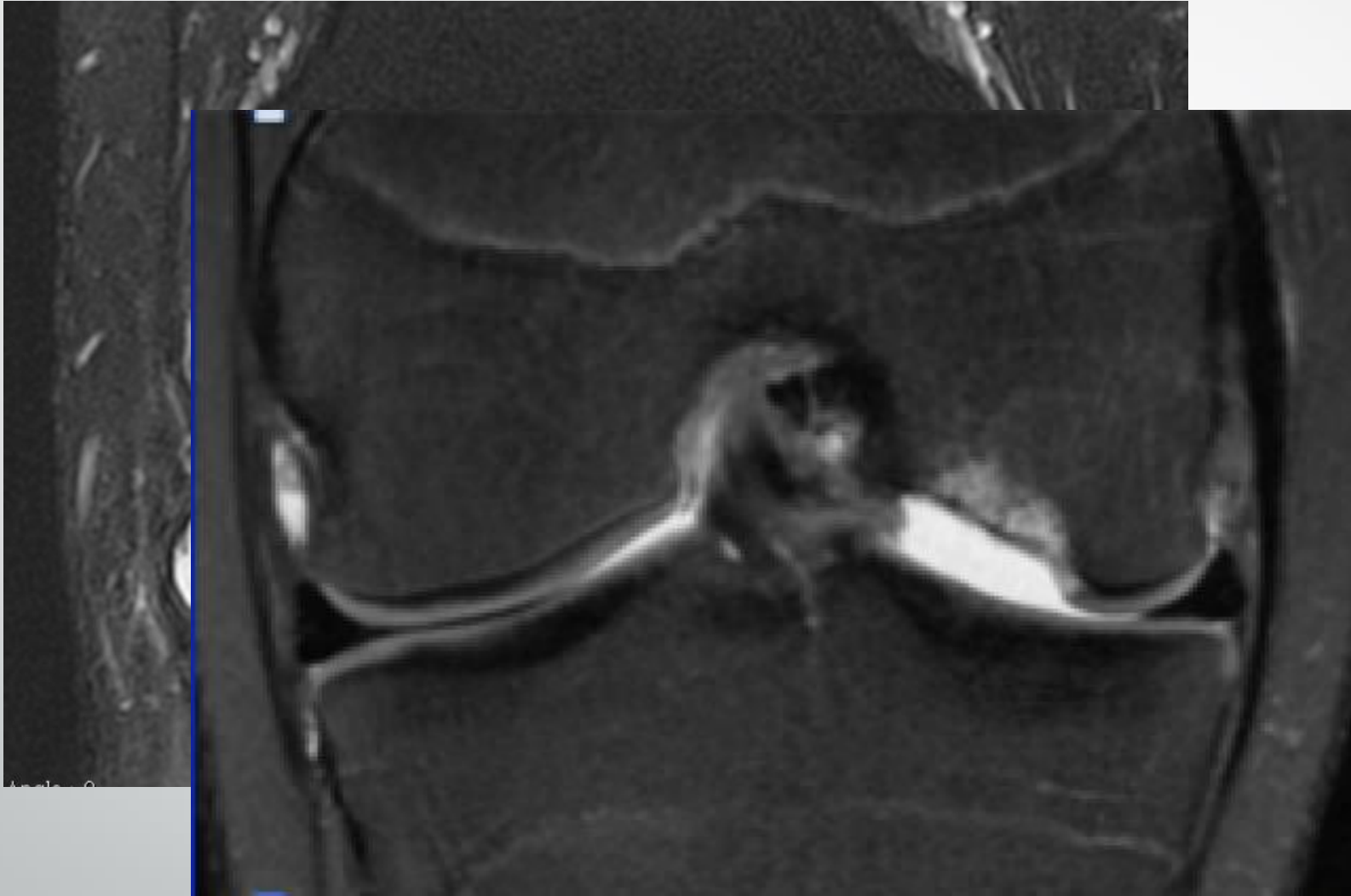
[57] Felson DT, McLaughlin S, Goggins J et al. Bone marrow edema and its relation to progression of knee osteoarthritis. *Ann Intern Med* 2003; 139 : 330-336.



Arthrose fémoro patellaire + épanchement



Arthrose fémoro-patellaire, oedeme osseux, subluxation patellaire



Arthrose fémoro-tibiale

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 : Mise à nu de l'os sous chondral

IRM

- En cas de gonarthrose douloureuse → seul intérêt pratique de l'IRM :
- Eliminer d'autres diagnostic (70,71,81) :
 - Atteinte ménisco-ligamentaire
 - Ostéonécrose
 - Fracture sous chondrale
 - Bursite
 - Pathologie tendineuse

[70] Hill CL, Gale DG, Chaisson CE et al. Knee effusions, popliteal cysts, and synovial thickening : association with knee pain in osteoarthritis. *J Rheumatol* 2001; 28 : 1330-1337.

[71] Hill CL, Gale DR, Chaisson CE et al. Periarticular lesions detected on magnetic resonance imaging : prevalence in knees with and without symptoms. *Arthritis Rheum* 2003; 48 : 2836-2844.

[81] Karachalios T, Zibis A, Papanagiotou P, Karantanas AH, Malizos KN, Roidis N. MR imaging findings in early osteoarthritis of the knee. *Eur J Radiol* 2004; 50 : 225-230.



Fissuration méniscale

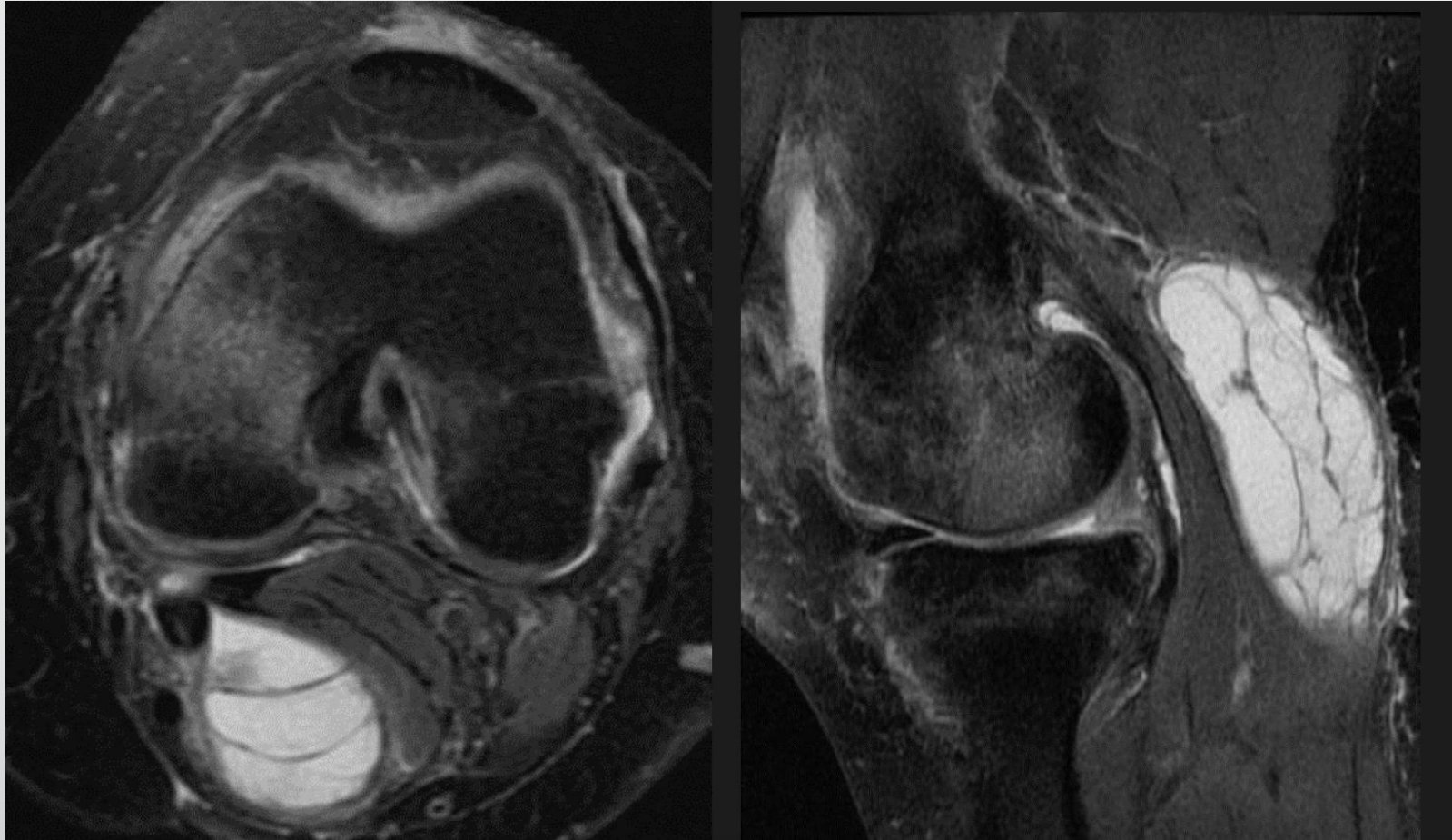




Ostéonécrose mécanique : femme > 60 ans, svt suite à un faux mvt, douleur brutale,
Condyle fémoral médial +++
Zone de contrainte mécanique maximale
Évolution de la fracture de contrainte sous chondrale



Tendinopathie de la patte d'oie



Kyste poplité

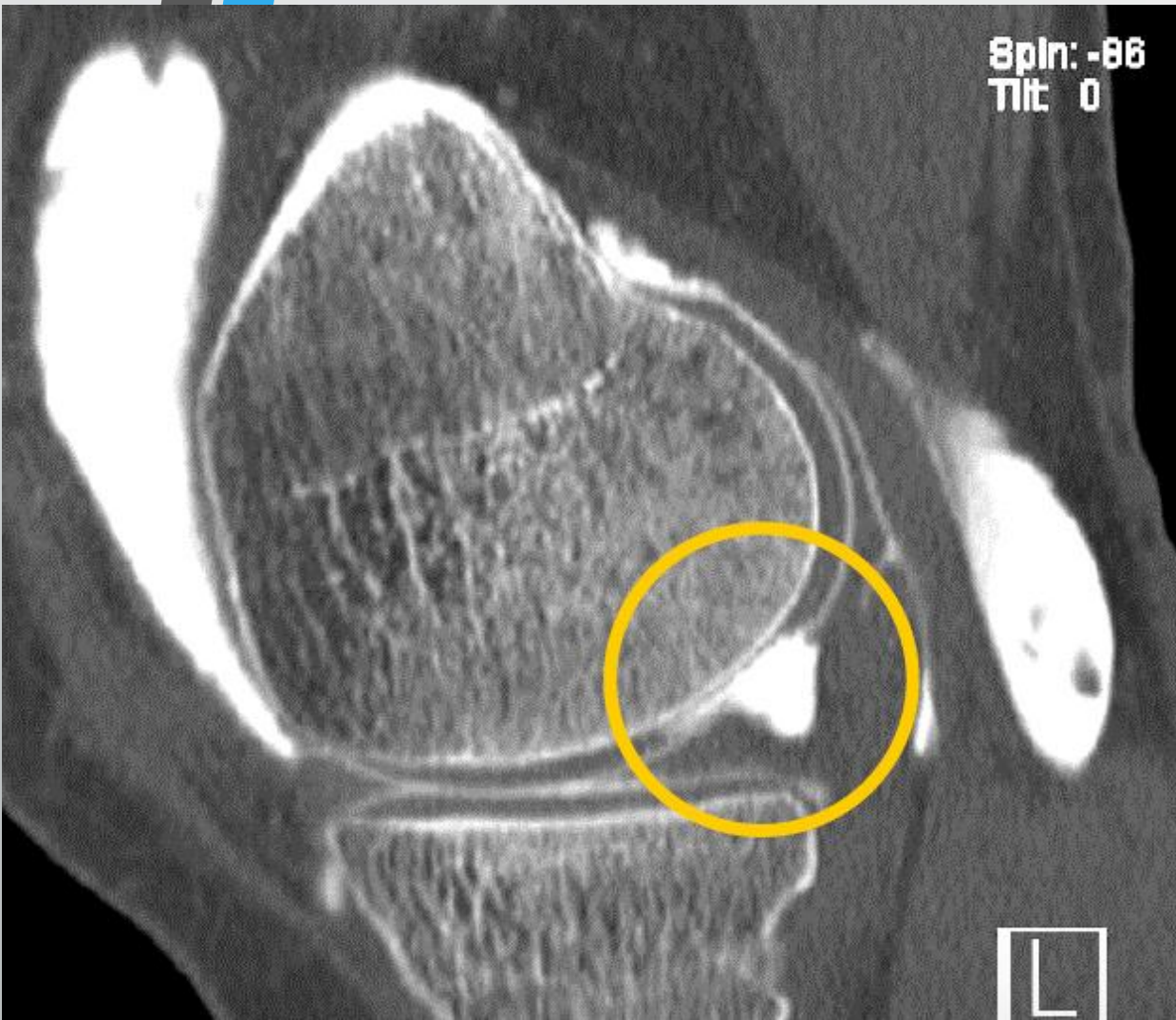
Arthroscanner

- Examen invasif (injection intra articulaire de PdC iodé)
- 2 temps : arthrographique puis scannographique
- Tarif CCAM : arthrographie genou 106,40 € + scanner 25,27 €
- Irradiant (rayon X)
- Permet dans un même temps de réaliser une infiltration de corticoïde
- Technique de référence pour l'analyse du cartilage
- Meilleure technique pour la mise en évidence de CE intra articulaire

Arthroscanner

- Indiqué en cas de doute diagnostique (arthrose débutante?)
- Ou en pré-opératoire si une lésion cartilagineuse est susceptible de modifier la PEC thérapeutique (PUC)





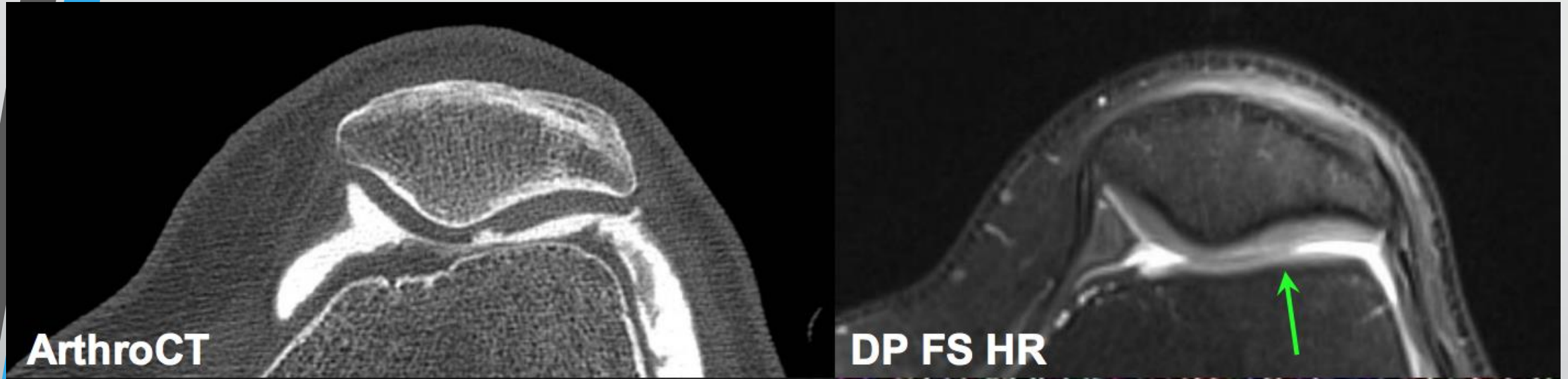
Arthroscanner



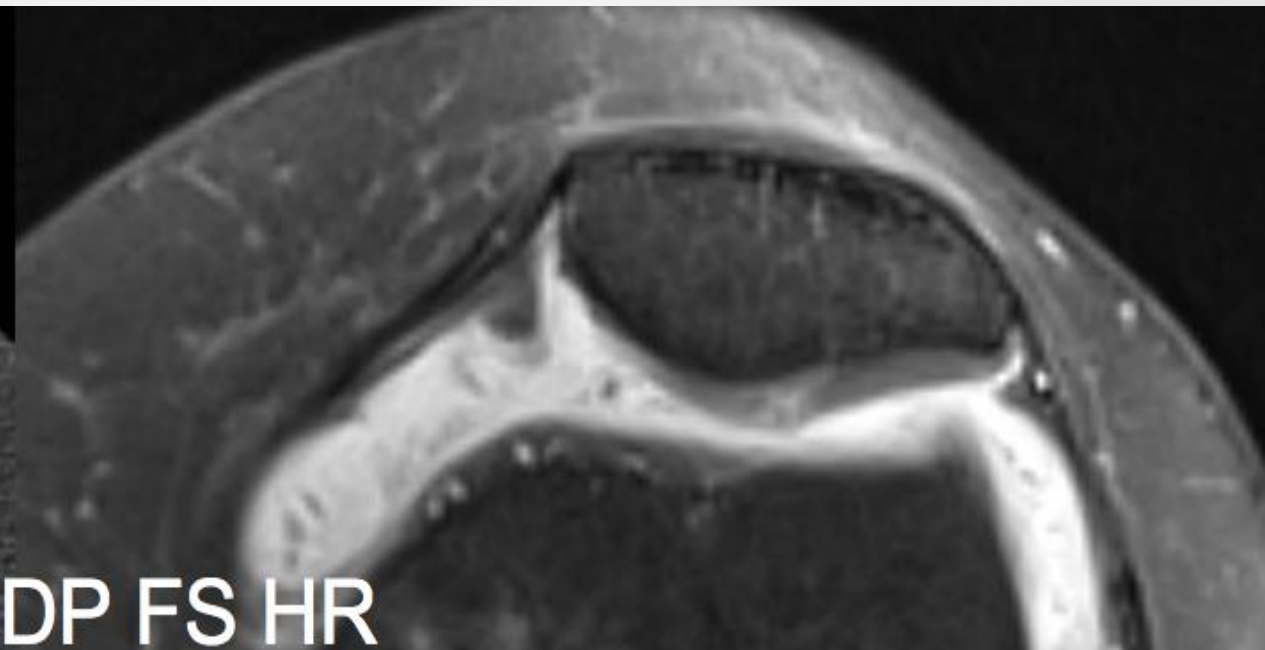
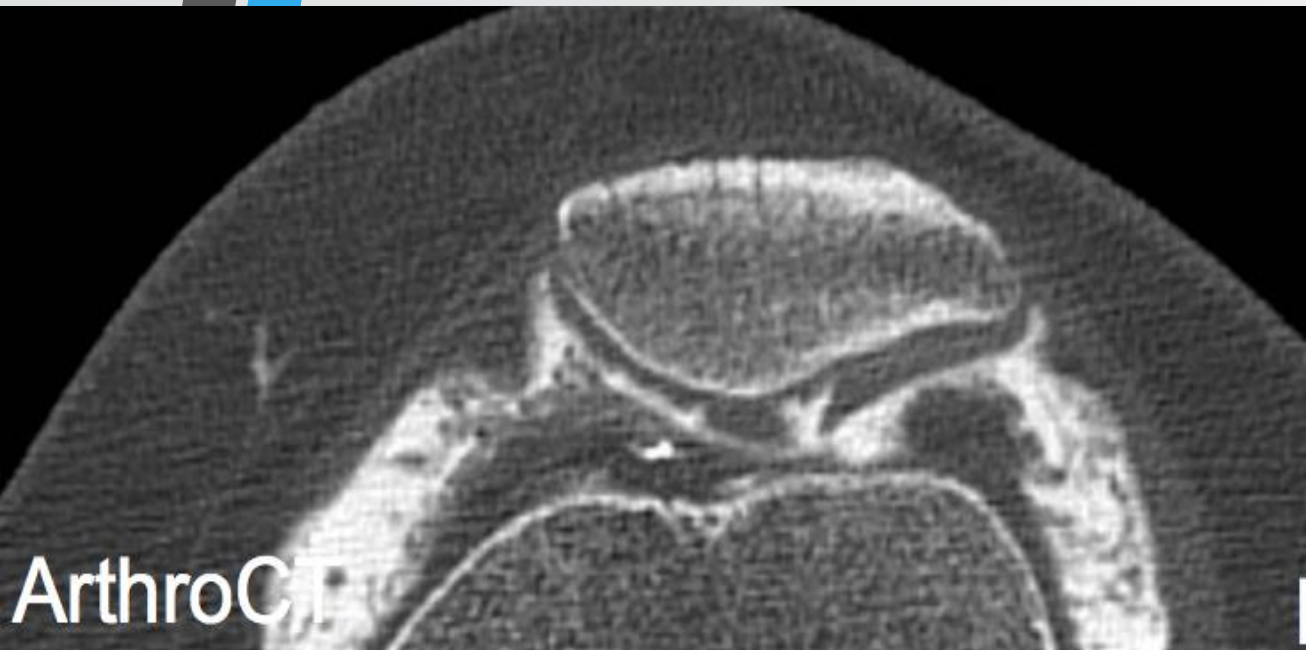
IRM



Ostéochondromatose secondaire



- Ulcération cartilagineuse de la facette patellaire latérale non visible en IRM



- Ulcération crête patellaire identique sur arthroscan et IRM
- Majoration lésions cartilagineuses par l'IRM sur la facette patellaire médiale (Arthroscan exam de référence)

CONCLUSION

- Bilan radiographique suffisant pour le diagnostic d'arthrose
- Savoir reconnaître une arthrose débutante
- Imagerie de seconde intention:
 - Modification de la symptomatologie habituelle
 - Pré opératoire

Références

- Christian Roux. Arthrose des membres inférieurs : aspects épidémiologiques, cliniques et fondamentaux. Sciences agricoles. Université Nice Sophia Antipolis, 2014. Français. <NNT : 2014NICE4001>. <tel-01249544>
- National Clinical Guideline Centre (UK). Osteoarthritis: Care and Management in Adults. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2014 Feb. (NICE Clinical Guidelines, No. 177.) 5, Diagnosis.
- F.Eckstein MD, MP Hellio Le Graveland MD Plain radiography or magnetic resonance imaging (MRI): Which is better in assessing outcome in clinical trials of disease-modifying osteoarthritis drugs? Summary of a debate held at the World Congress of Osteoarthritis 2014
- Kellgren JH, Lawrence JS : Radiological assessment of osteoarthritis. Ann Rheum Dis 1957; 16 : 494-502
- J Malghem, B Maldague, F Lecouvert, S Koutassisoff, B Vande Berg : Plain radiography of the knee : the articular surfaces J Radiol 2008 ; 89 : 692-710
- B Mazières : la radiographie standard dans la coxarthrose et la gonarthrose ; Reflexions rhumatologiques 2009 ; 124 tome 13 442-446
- Altman RD, Hochberg M, Murphy WA et al. Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage 2007; 9:81-100.
- F Rahal, S Haid, S Slimani, N Brahimi, A Ladjouze-Rezig. Du diagnostic à la prise en charge de la gonarthrose. Rev Mar Rhum 2012; 22:22-8
- A Potric, T March, A.C. Pereira Miozzari. Gonalgies : quelle imagerie? Rev Med Suisse 2013; 9 : 1738-42.
- Kijowski R, Blankenbaker DG, Stanton PT, Fine JP, De Smet AA. Radiographic findings of osteoarthritis versus arthroscopic findings of articular cartilage degeneration in the tibiofemoral joint. Radiology 2006;239:818-24.
- Imagerie musculosquelettique : Pathologies locorégionales .[Anne Cotten](#) , [Nathalie Boutry](#) , [Xavier Demondion](#) , [A. Bera-Louville](#)