

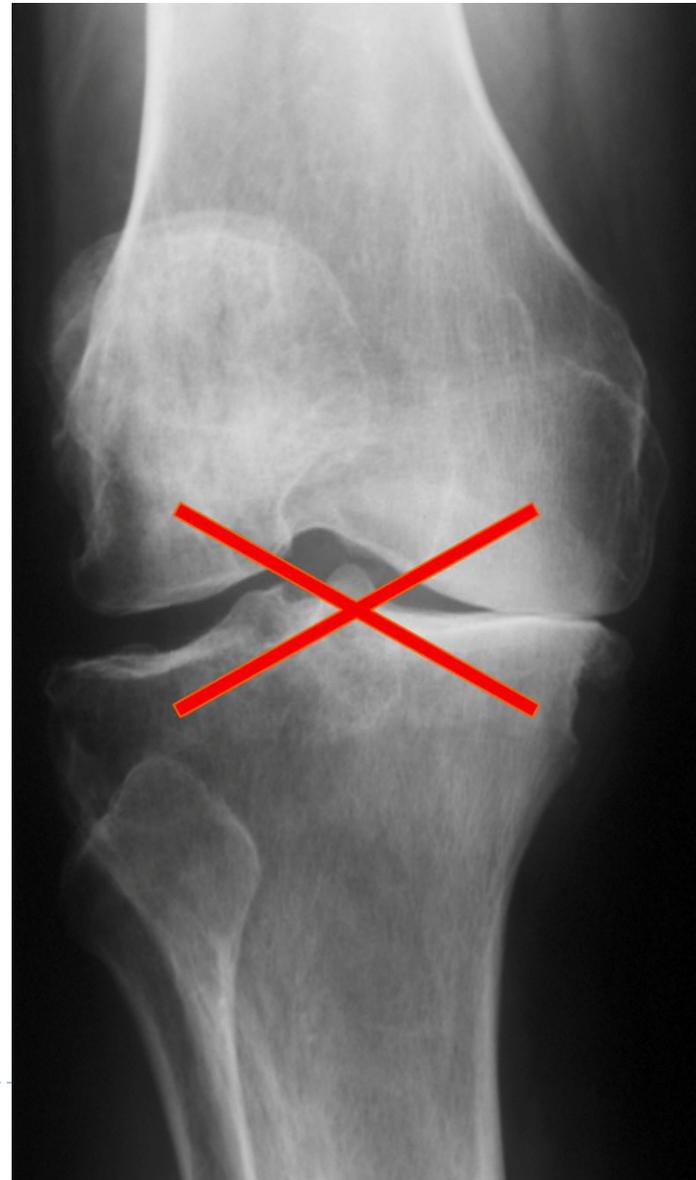
Traitement des LOC focales



S Descamps
Clermont Ferrand

Il y a lésion chondrale et lésion chondrale

- ▶ Perte substance traumatique chondrale / ostéochondrale
- ▶ Ostéochondrite
- ▶ Lésions dégénératives



Circonstances ?

- ▶ **Perte substance chondrale / ostéochondrale**

- ▶ Contexte traumatique

- ▶ Sujet jeune, sportif

- ▶ Association fréquente LCA

 - Forces brusque de friction (entorse)

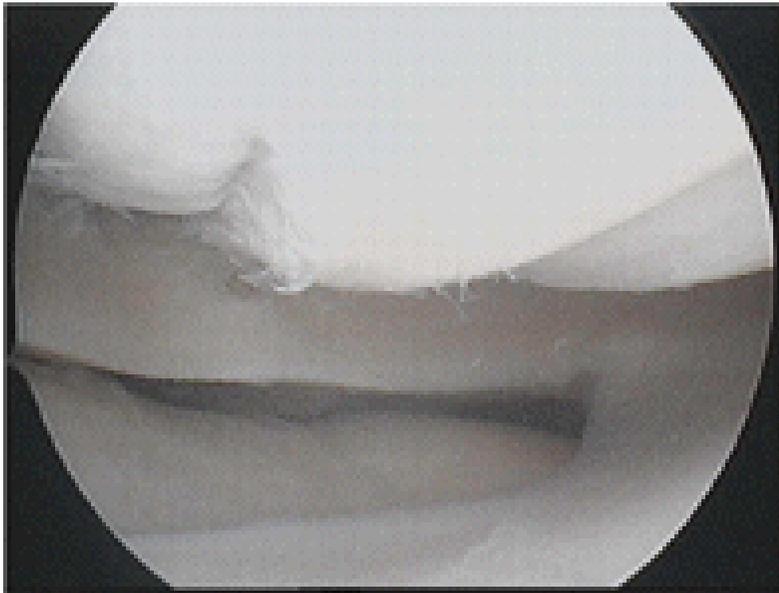
 - Compression répétées (course)

 - Délamination du cartilage entre zone profonde et calcifiée



Lésions chondrales ne veut pas dire chirurgie ?

- ▶ **61%** lésions chondrales toutes indications arthroscopie
- ▶ **5-7%** lésions profondes (gr 3 ,4)



Hjelle K, Articular cartilage defects in 1,000 knee arthroscopies. Arthroscopy 2002

Au début ou la fin de l'arthroscopie ?

Articular cartilage defects: Study of 25,124 knee arthroscopies

W. Widuchowski ^{a,*}, J. Widuchowski ^a, T. Trzaska ^b

- ▶ Chondral lesions were found in 15,074 (60%) of 25,124 arthroscopies

Table 2

Associated articular lesions in non-isolated cartilage lesions:

Medial meniscus	Lateral meniscus	ACL	PCL	MCL	LCL	Synovial membrane	Baker's cyst	Cyst	Extensor mechanism	Other
37%	17.0%	36%	4%	13%	7%	3%	1%	1%	2%	0.5%

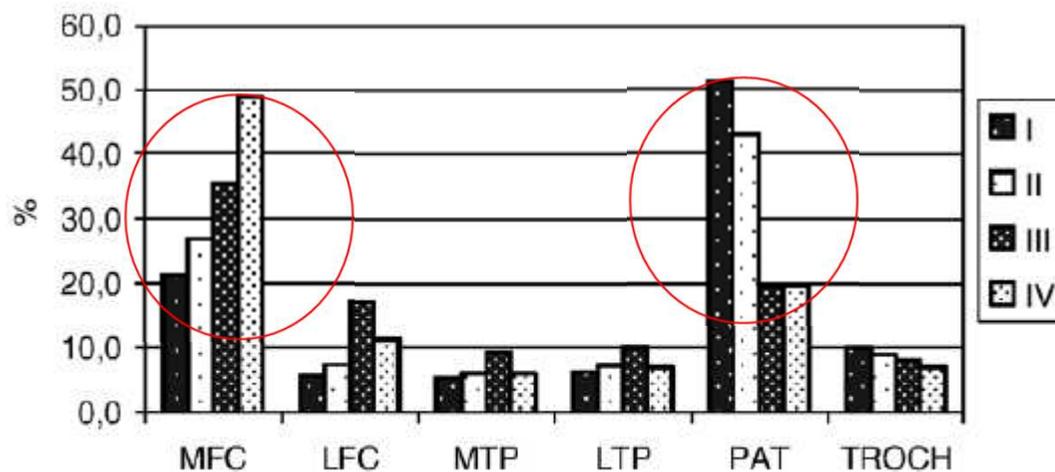
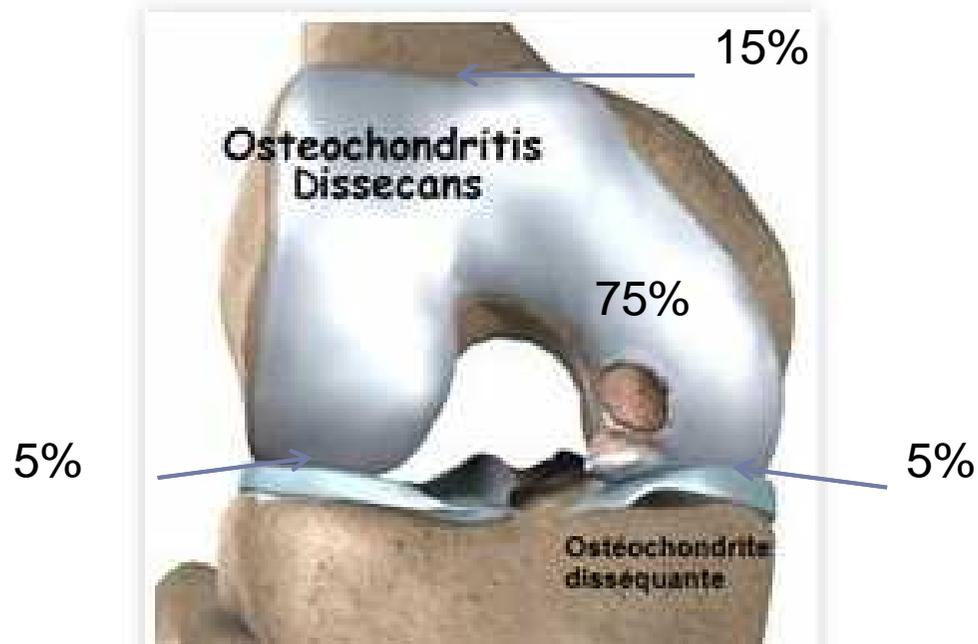


Fig. 6. Grade and locations of chondral lesions. MFC — Medial femoral condyle, LFC — lateral femoral condyle, MTP — medial tibial plateau, LTP — lateral tibial plateau, PAT — patella, TROCH — trochlea.

Idem que fréquence et localisation : OCD

▶ 24 (18) /100 000



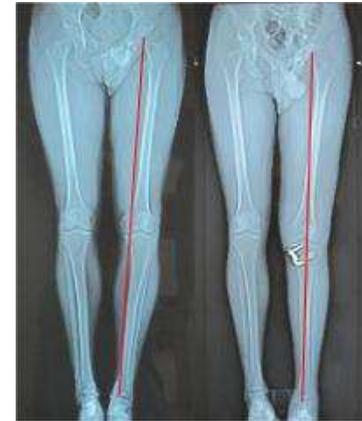
Quelles sont les lésions à prendre en charge ?

- ▶ La découverte d'une LOC n'impose pas chirurgie
 - ▶ Évaluer gêne fxelle : la plupart sont asymptomatiques
 - ▶ Profonde, étendues, symptomatique, sujet jeune
 - ▶ Alors chir ?
 - ▶ Évaluer le patient, évaluer la lésion
-



Évaluer le patient : Clinique (non spécifique)

- ▶ HDM : traumatisme ? Évolution ?
- ▶ SF : douleur mécanique (localisation ?), H, B (fragment libre)
- ▶ Terrain : âge, sport ? Demande fxelle
- ▶ EC : PDMI, PDME, FP morphotype, poids
- ▶ Bilan lésions associées INSTABILITE ? MENISQUE ? AXE ?



Évaluer le patient

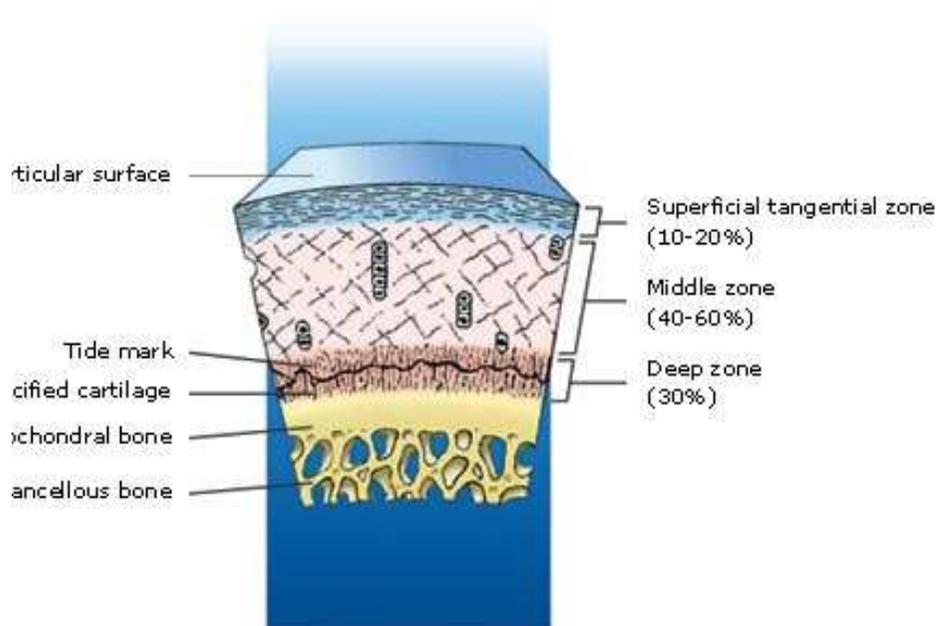
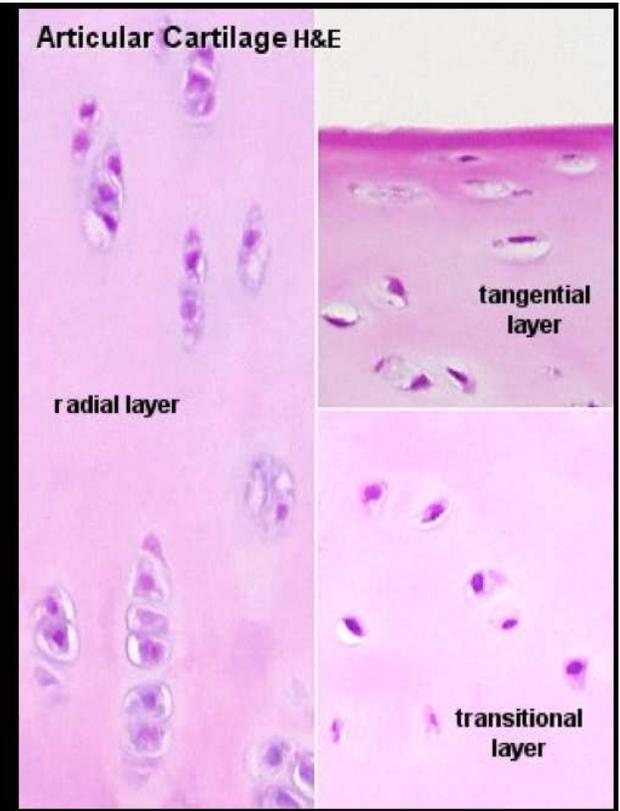
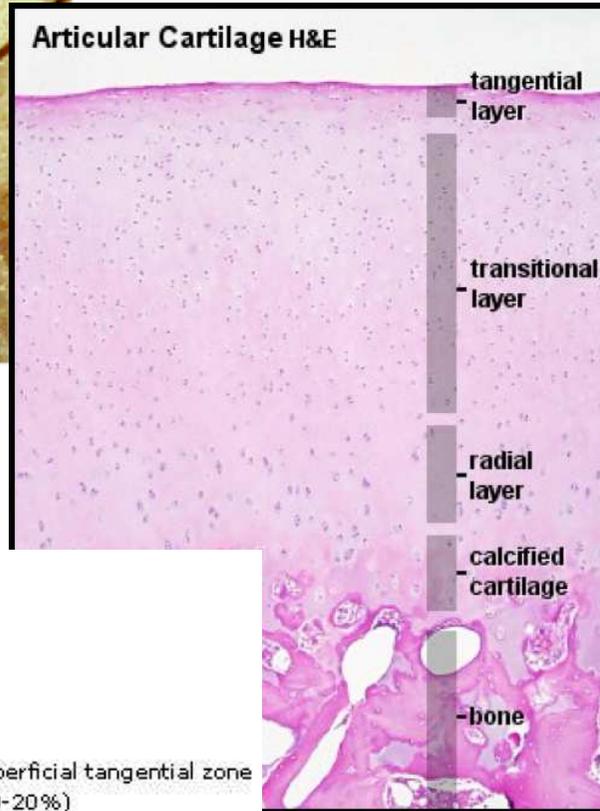
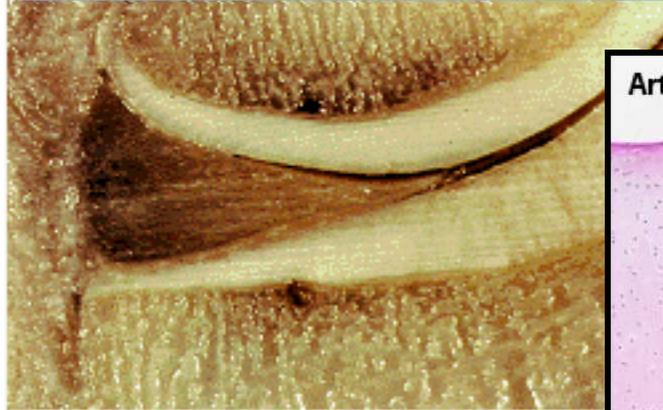
- ▶ Évaluer la demande et les signes fonctionnels
- ▶ ICRS
 - ▶ Évalue spécifiquement lésions chondrales
 - ▶ État fxel (normal->très anormal // coté sain (%))
 - ▶ Douleur (EVA)
 - ▶ Niveau sportif
- ▶ IKDC
 - ▶ Fxel : non spécifique
 - ▶ Physique
- ▶ Hughston
 - ▶ Évaluation ttt lésions ostéoch enfant



Évaluer la lésion

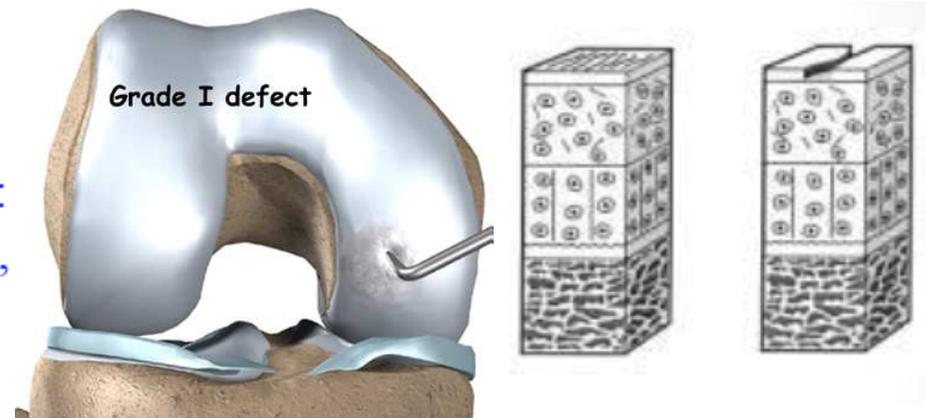
- ▶ Les plus symptomatiques sont
 - ▶ Les plus larges les plus profondes
 - ▶ En zone d'appui
 - ▶ Instables (contours)
 - ▶ Donc les questions : taille, profondeur, localisation, stabilité ?
 - ▶ Radiographie standard
 - ▶ Arthroscanner
 - ▶ IRM, arthro IRM
 - ▶ Arthroscopie
-

Organisation : 4 couches

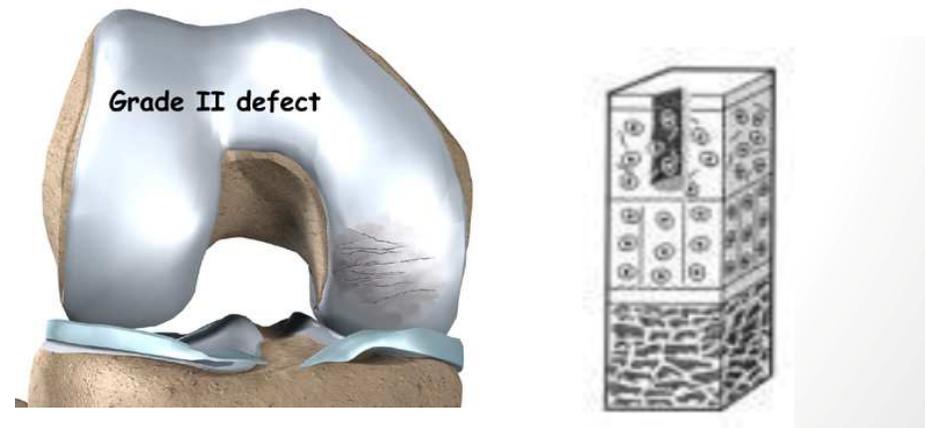


Bilan lésionnel profondeur ICRS

Grade 1: presque normal (superficielle) : ramollissement, fibrillations, lacérations, fissures

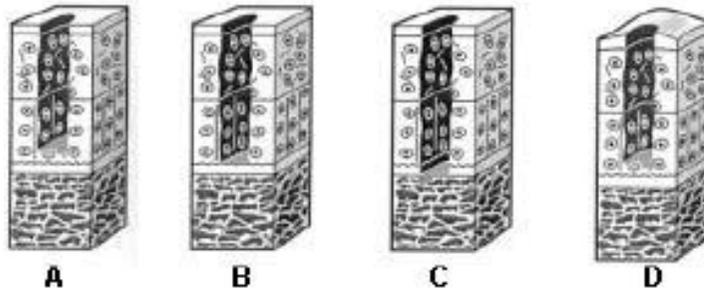


Grade 2: anormal (<50% épaisseur du cartilage)



Bilan lésionnel

Grade 3 : très anormal
(>50% épaisseur du cartilage)



Grade 4: dépassant la plaque sous chondrale (tide mark) . l'os est à nu

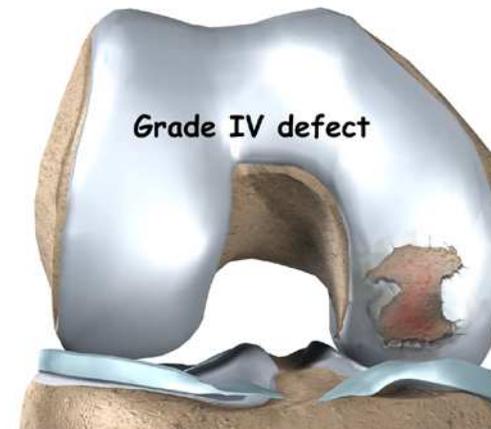
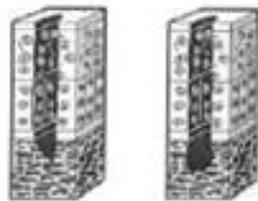


Tableau I. Classification de Outerbridge en 4 stades 23.

Surface > profondeur

Grade I : ramollissement cartilagineux.

Grade II : fragmentation, fissures chondrales de moins d'1/2 inch de diamètre.

Grade III : fragmentation, fissures de plus d'1/2 inch de diamètre.

Grade IV : exposition de l'os sous chondral.

Tableau II. Classification de Beguin et Locker 3

profondeur

Stade 0 : cartilage d'aspect et de consistance normal.

Stade I : ramollissement cartilagineux ou « chondromalacie ». La surface est normale, lisse mais la consistance au crochet est anormale.

Stade II : fissures ou érosions superficielles. Les fissures sont uniques ou multiples et créent de fines fibrillations qui donnent un aspect pelucheux, « velvétique ». Le crochet s'enfonce modérément entre les fissures.

Stade III : fissures ou ulcérations profondes. Une fissure unique et profonde donnera un aspect en « gueule de requin » ou de clapet mobile. De nombreuses fissures profondes donneront un aspect en « chair de crabe ». Des ulcérations atteignant l'os sous chondral réalisent une perte de substance en cratère.

Stade IV : exposition de l'os sous chondral.

Taille : surface et profondeur

<1 cm²

1-2 cm²

2-4 cm²

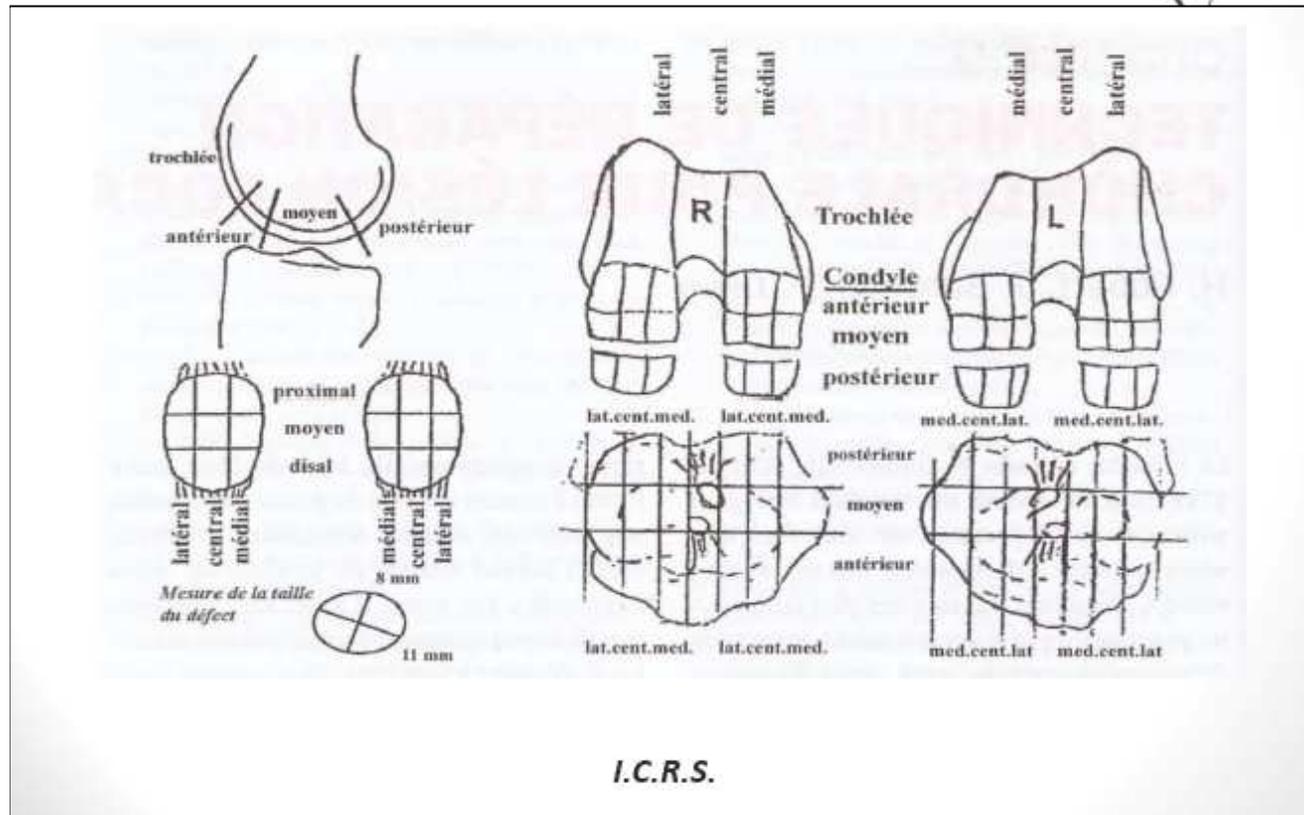
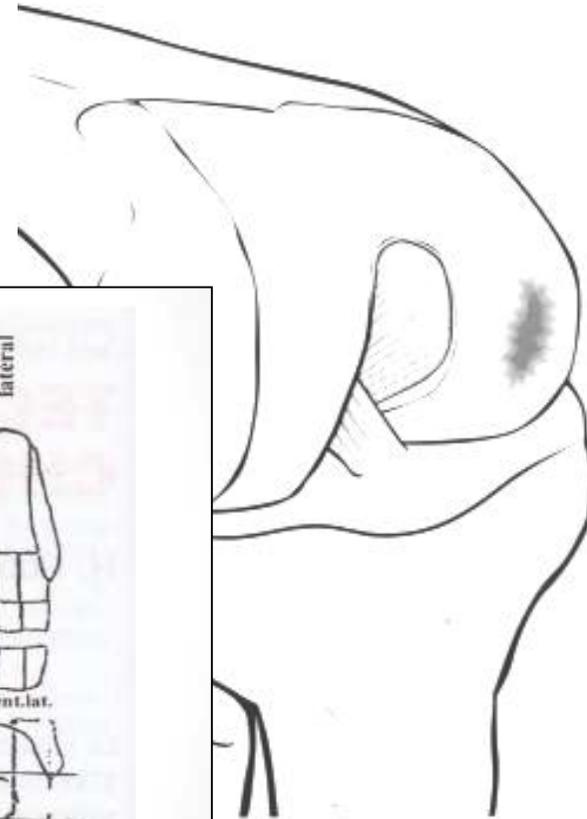
>4 cm²

Profondeur : ICRS



Localisation des lésions

- ▶ Zone portante ?
- ▶ En extension, flexion



Stabilité ?

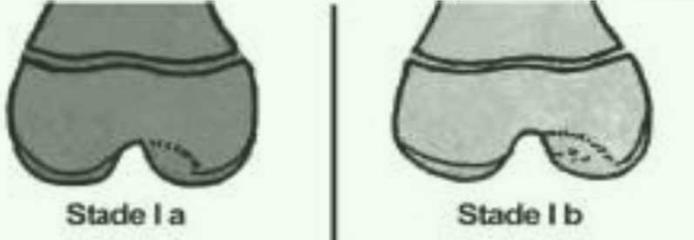
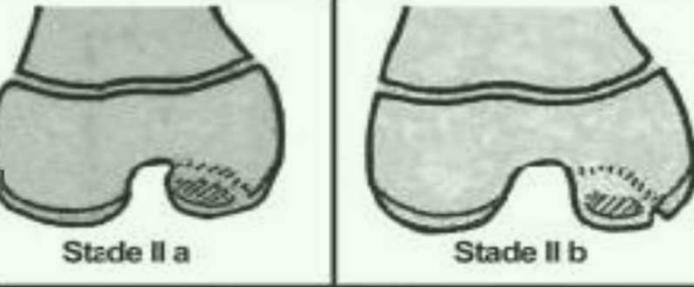
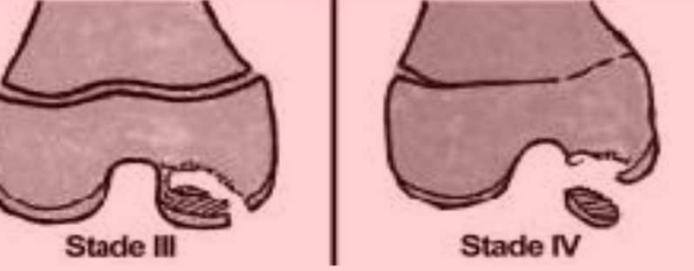
De la lésion elle même : OCD

De la zone de jonction



Un peu comme ds Classification Bedouelle (OCD)

stable

<p><u>Stade 1 :</u> <i>Lacune</i> bien délimitée (Ia) +/- calcifications à l'intérieur (Ib)</p>	 <p>Stade I a Stade I b</p>
<p><u>Stade 2 :</u> Présence d'un <i>nodule</i> (IIa) +/- retrait du nodule par rapport au condyle (IIb).</p>	 <p>Stade II a Stade II b</p>
<p><u>Stade 3 :</u> Image en <i>grelot</i></p>	 <p>Stade III Stade IV</p>
<p><u>Stade 4 :</u> <i>Corps étranger</i> libre dans l'articulation avec une <i>niche vide</i></p>	

instable

Vitalité ?

- ▶ Radiographie standard
- ▶ IRM

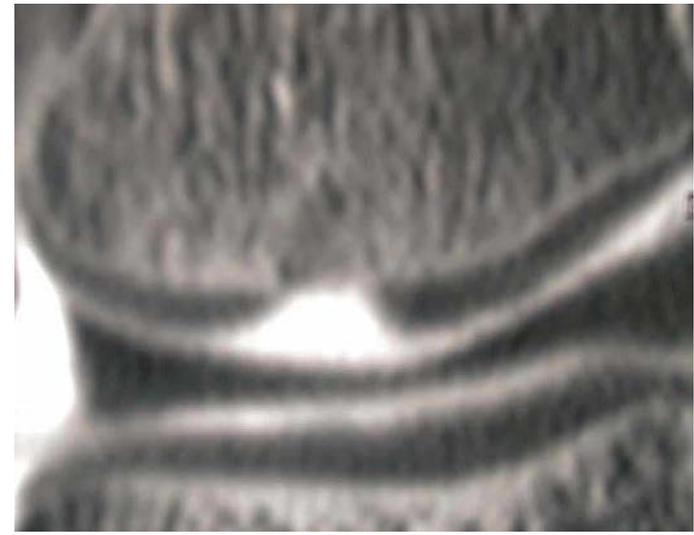
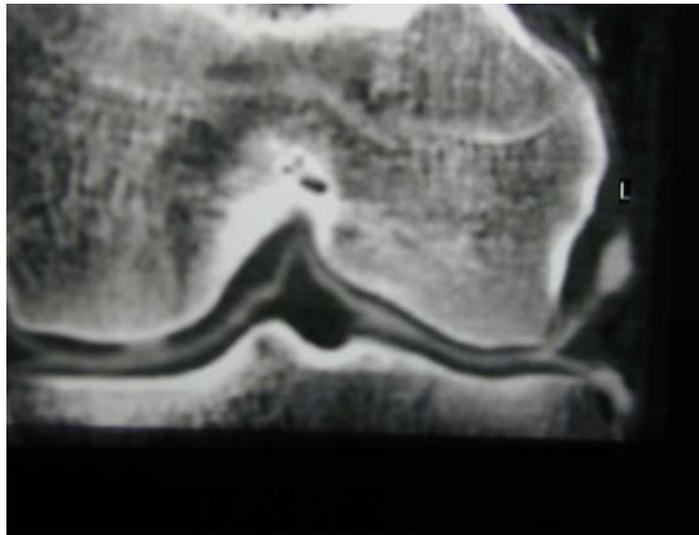
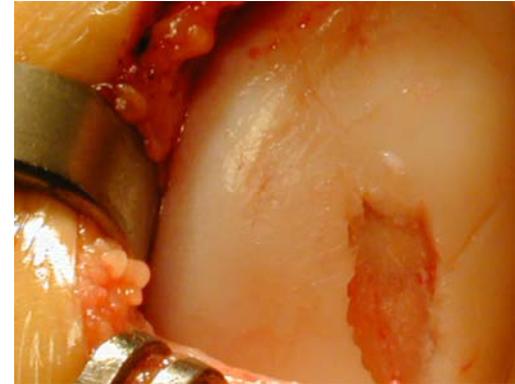


LOC : Arthroscanner, IRM

Arthroscanner

Se Sp > IRM pour les lésions stade 3 , 4

(*Van de Berg*)



IRM

Séquence (FSE) T2 : épanchement,
oedème osseux et **surface**
cartilagineuse

Séquence (3D GRE) T1 : **épaisseur**
du cartilage

Pour évaluer la **réparation** :
magnetic resonance observation of
cartilage repair tissue (MOCART)
score

Arthro IRM

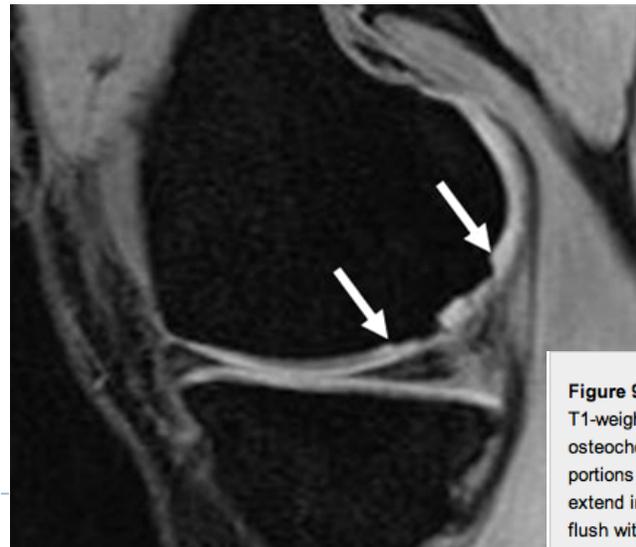
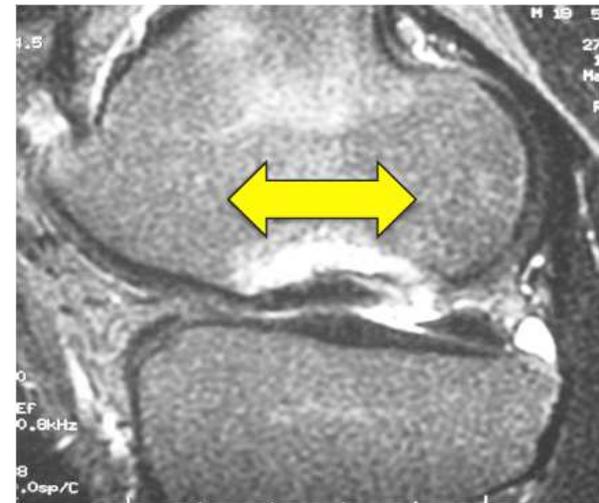
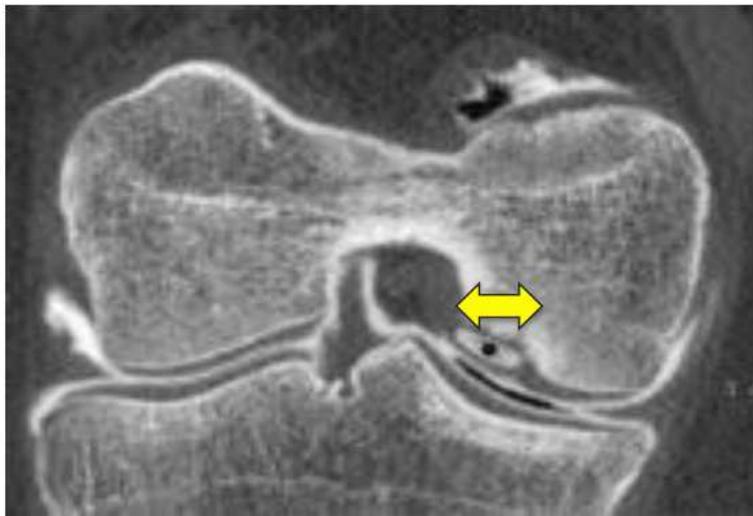


Figure 9a. Sagittal intermediate-weighted fast SE (a) and 3D fat-suppressed T1-weighted GRE (flip angle, 40°) (b) images acquired 5 years after autologous osteochondral transplantation in a 23-year-old man show that the osseous portions of the plugs (arrows) are proud relative to the subchondral bone (ie, extend into the repair tissue), whereas the reparative cartilage lies relatively flush with the native cartilage.

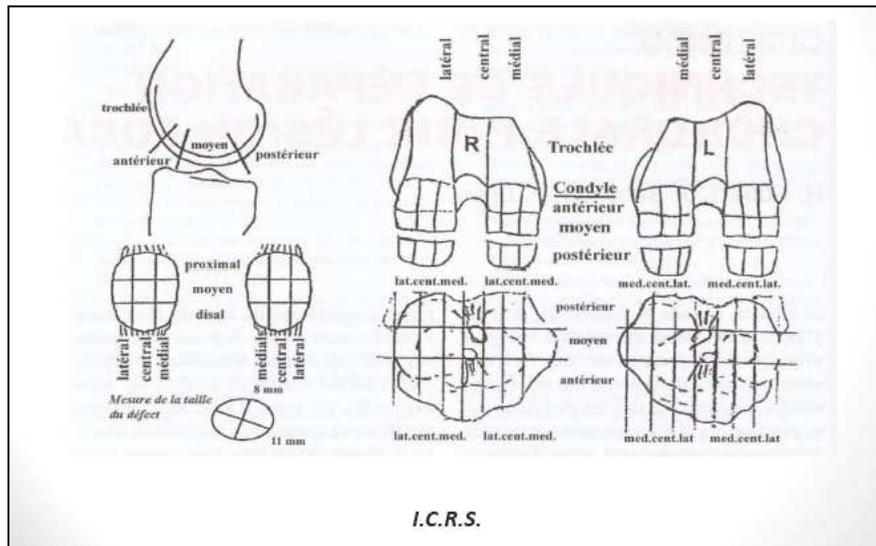
Imagerie : taille, localisation, stabilité

- ▶ **Mesure taille :**
 - ▶ L en sagittal
 - ▶ I en frontal
- ▶ **Idée du Stade ICRS**



En arthroscopie : cartographier topographie lésions

- ▶ Siège
- ▶ Profondeur
- ▶ Taille : crochet, gabarits
- ▶ Stabilité



Indications de la chirurgie

- ▶ Échec traitement médical et gêne fonctionnelle +
- ▶ IMC < 30
- ▶ < 50 ans
- ▶ Genou axé et stable
- ▶ PAS DE LÉSION EN MIROIR



Possibilités thérapeutiques : lésions chondrales

« Réparation
tissulaire »

- ▶ Débridement
- ▶ Perforations
- ▶ Microfractures, m+
- ▶ Ablation / fixation CE /fix +

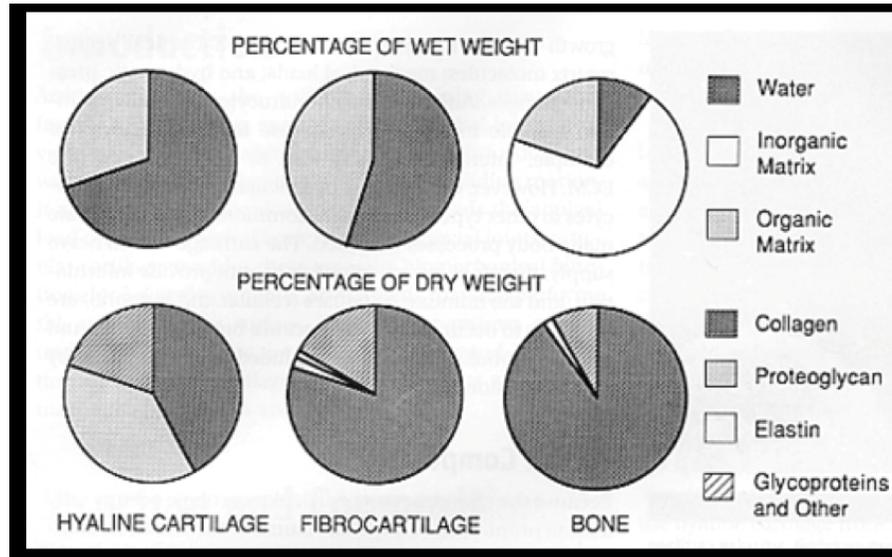


Remplacement zones
lésées

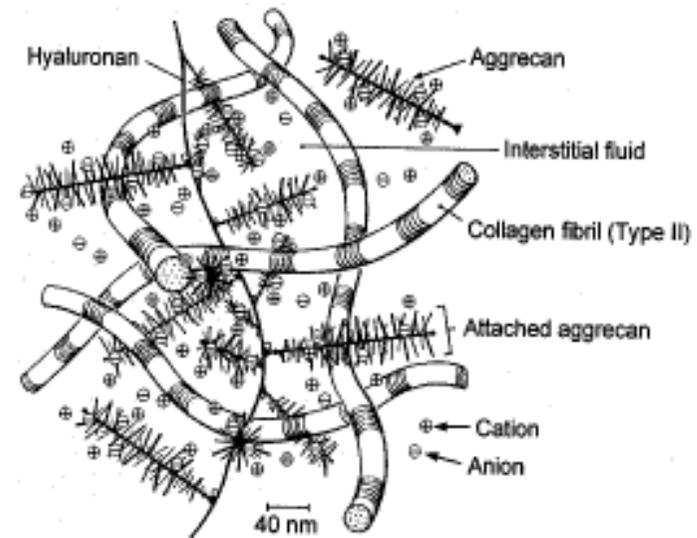
- ▶ Greffes ostéochondrale allogéniques / autologue (mosaicplasties)
- ▶ Autogreffe chondrocyte (3G)



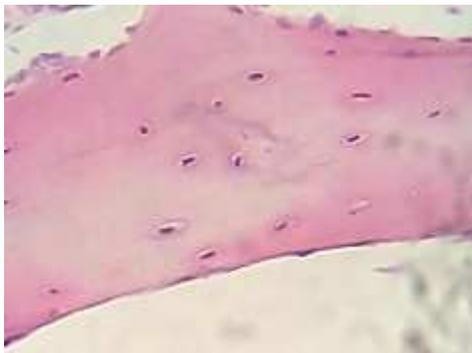
Réparation : Le cartilage peut il cicatriser ?



Eau entre 65 % et 80%



GAG et Coll II



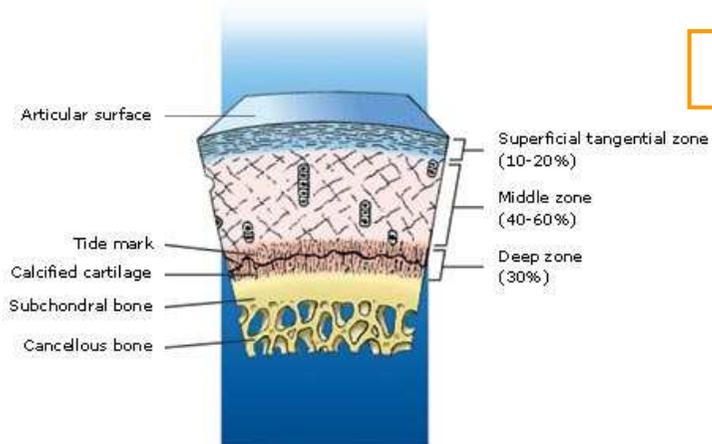
Cell 2%



Vx 0%



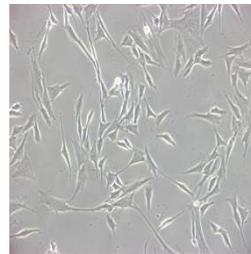
Réparations : MSCs



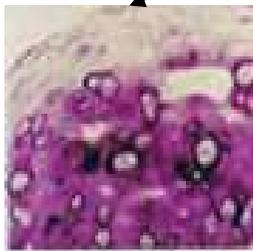
Os sous chondral est vascularisé

Potentiel de différenciation

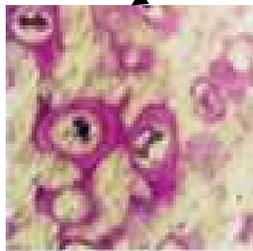
MSC



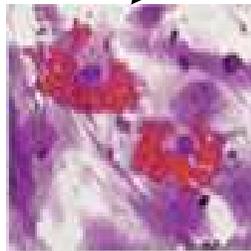
- Soutien hématopoïèse = HSC niche
- Réparation tissu : os, cartilage, muscle, peau...
- Immunomodulation (T Cell, DC, NK Cells...)



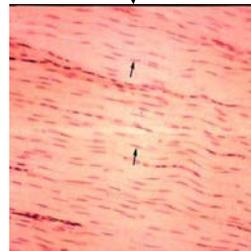
Chondrocyte



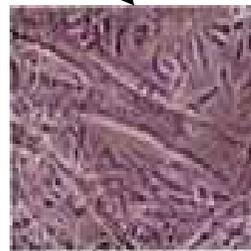
Osteoblaste



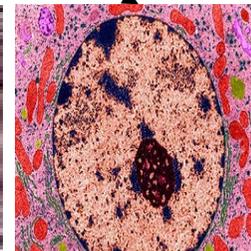
Adipocyte



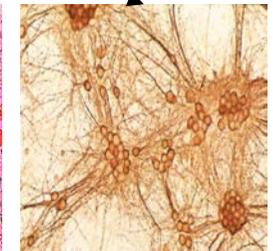
Tendinocyte



Myocyte



Hepatocyte



Neural cell



Possibilités thérapeutiques : lésions chondrales

« Réparation
tissulaire »

- ▶ **Débridement**
- ▶ Perforations
- ▶ Microfractures, m+
- ▶ Ablation / fixation CE /fix +



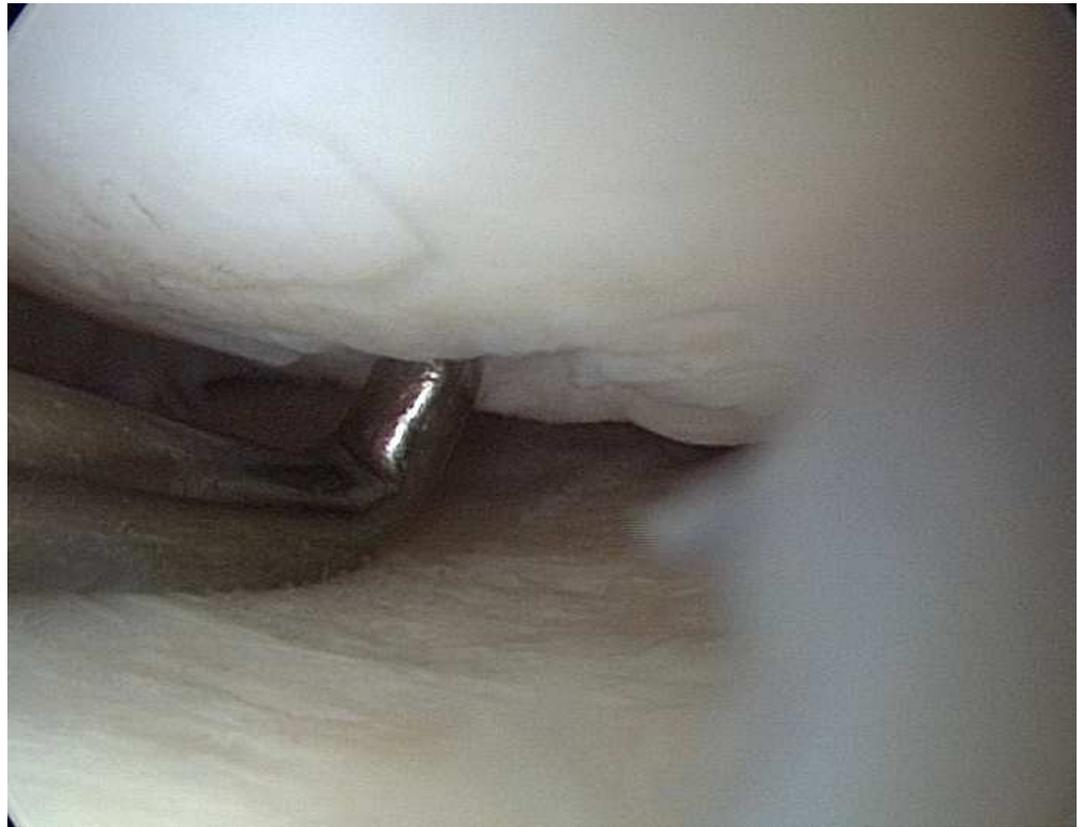
Remplacement zones
lésées

- ▶ Greffes ostéochondrale allogéniques / autologue (mosaicplasties)
- ▶ Autogreffe chondrocyte (3G)

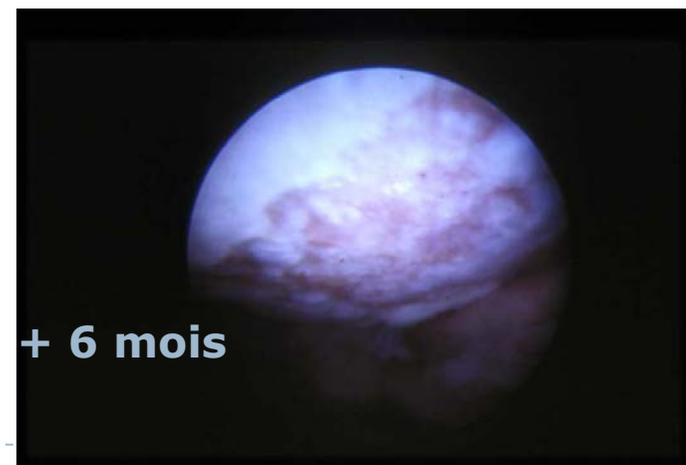
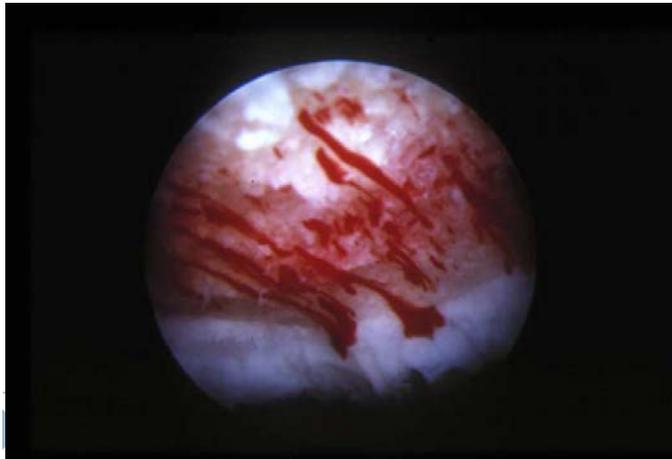
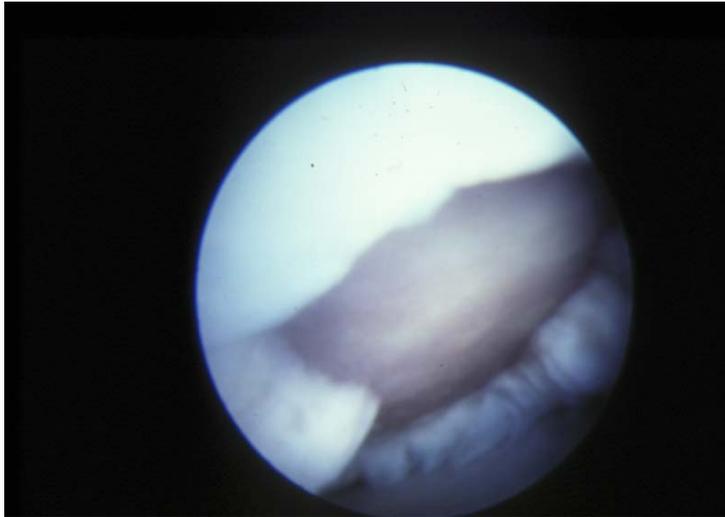


Ca commence par débridement / lavage

- ▶ Evacuation CE
- ▶ Régularisation
- ▶ Effet lavage effet AI



Débridement : Abrasion arthroplastique Johnson (1979)





RECU 2 ANS : 72% DE SUCCÈS (JOHNSON)

RECU 5 ANS : 51% DE SUCCÈS (BERT)



Possibilités thérapeutiques : lésions chondrales

« Réparation
tissulaire »

- ▶ Débridement
- ▶ **Perforations**
- ▶ Microfractures, m+
- ▶ Ablation / fixation CE /fix +



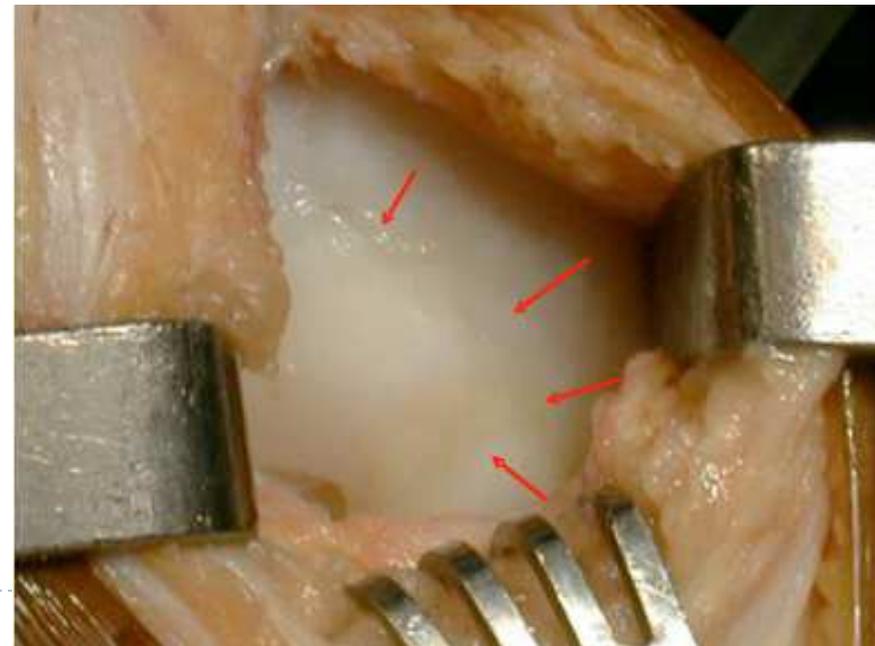
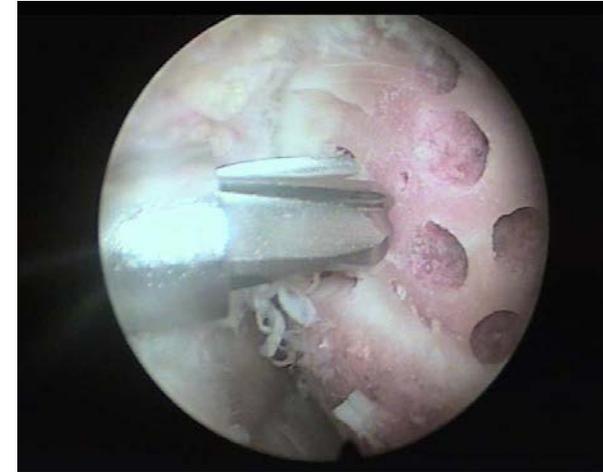
Remplacement zones
lésées

- ▶ Greffes ostéochondrale allogéniques / autologue (mosaicplasties)
- ▶ Autogreffe chondrocyte (3G)



Perforations os sous chondral Pridie (1959)

- ▶ Ampli, arthroscope
- ▶ Broche ou mèche 1 à 2 mm
- ▶ Même axe, vitesse : nécrose
- ▶ Aller jusqu' au spongieux sain
- ▶ (Technique de Wagner
- ▶ Attention à la plaque)



Résultats : à quell recul ?

Insall (1974) après 6 ans de recul : 40% de succès !

Garde intérêt OCD a cartilage intact



Possibilités thérapeutiques : lésions chondrales

« Réparation
tissulaire »

- ▶ Débridement
- ▶ Perforations
- ▶ **Microfractures**, m+
- ▶ Ablation / fixation CE /fix +

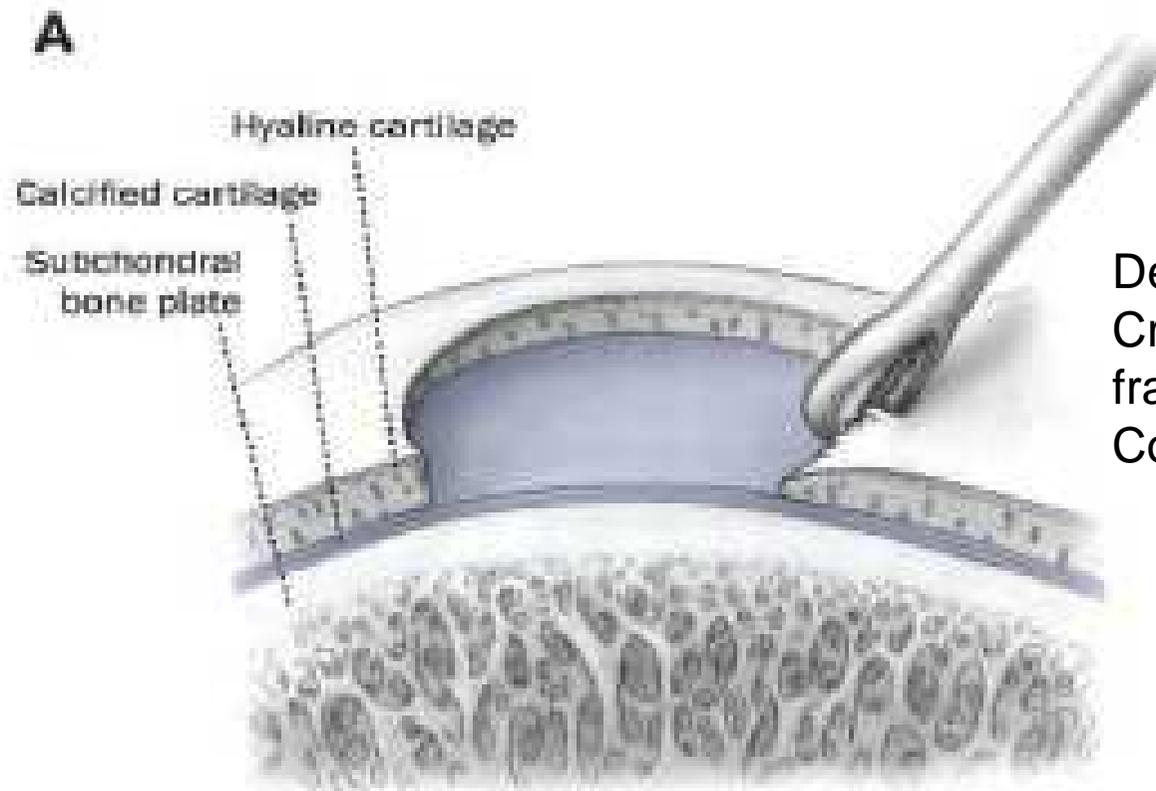


Remplacement zones
lésées

- ▶ Greffes ostéochondrale allogéniques / autologue (mosaicplasties)
- ▶ Autogreffe chondrocyte (3G)



Micro-fractures : technique (Steadman)

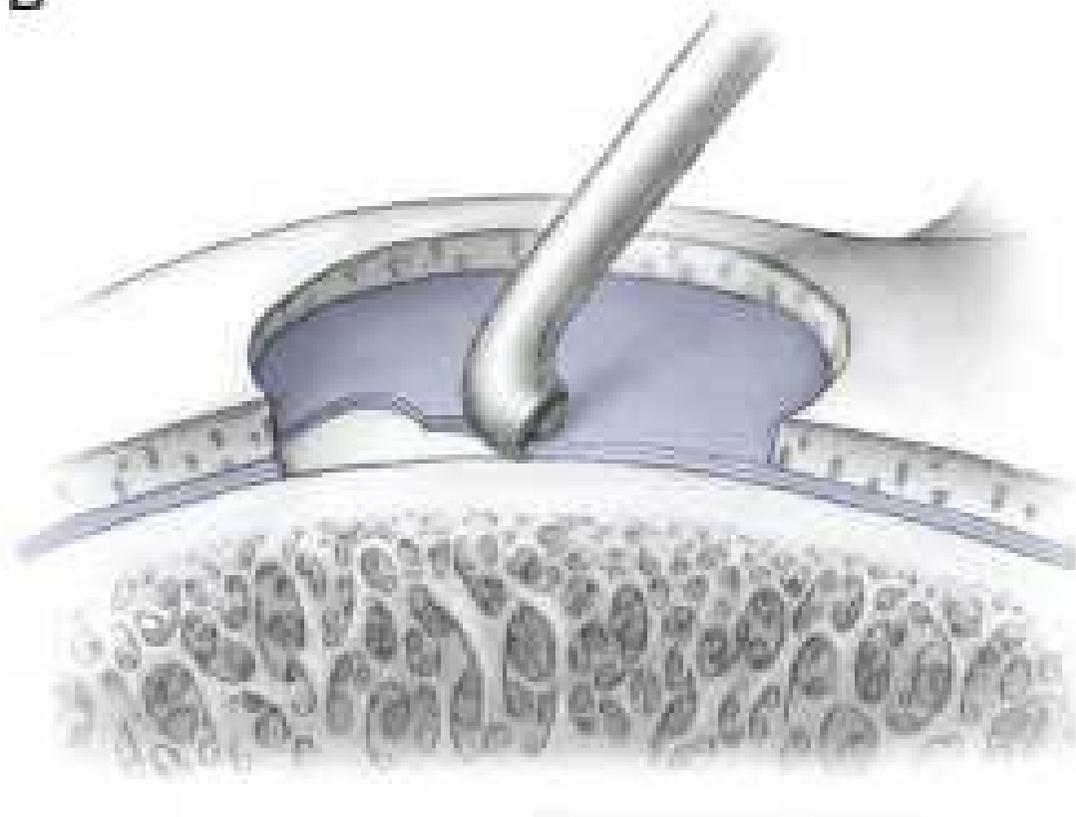


Débridement des berges
Créer zone de transition franche
Contrôle stabilité



Micro-fractures : technique

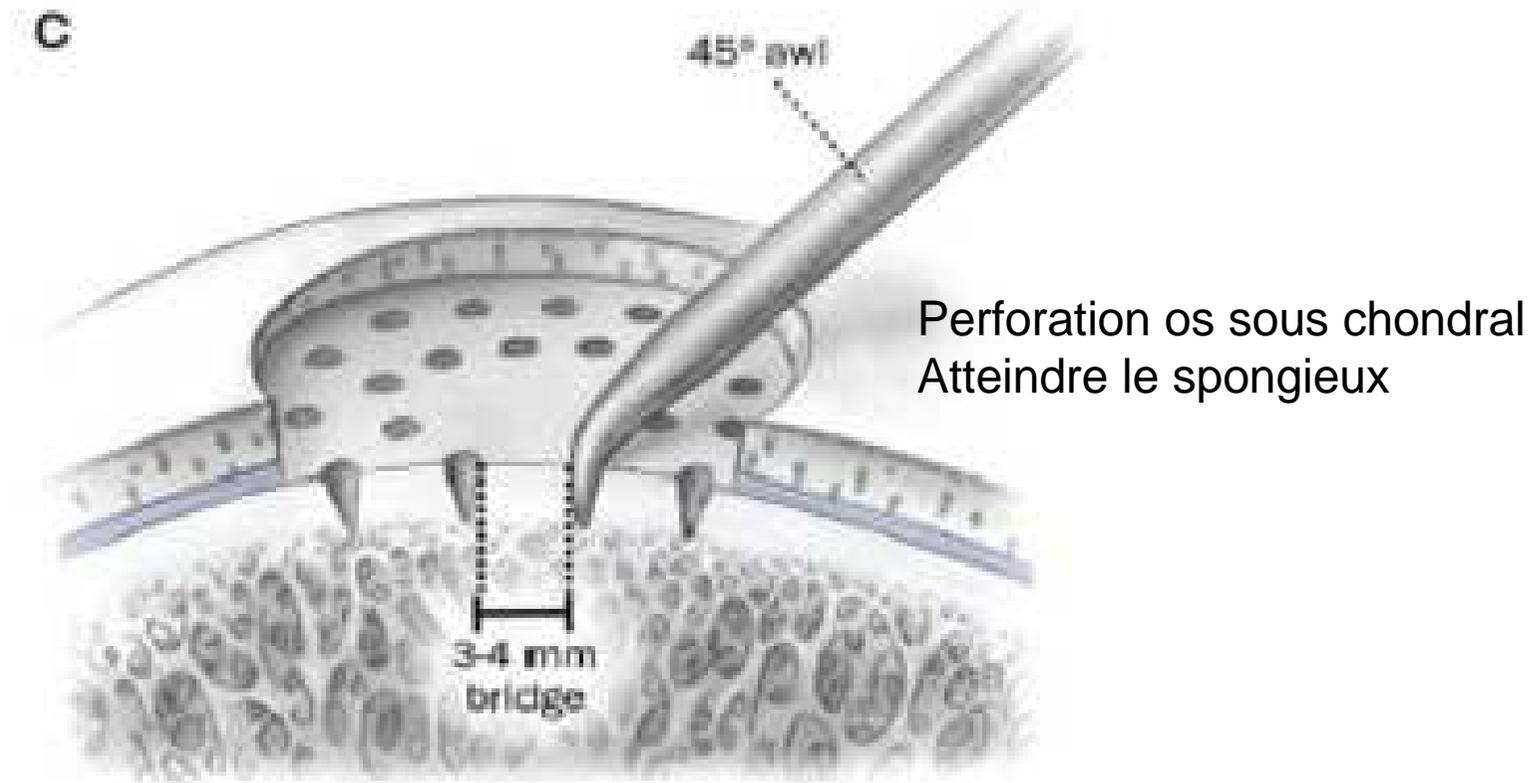
B



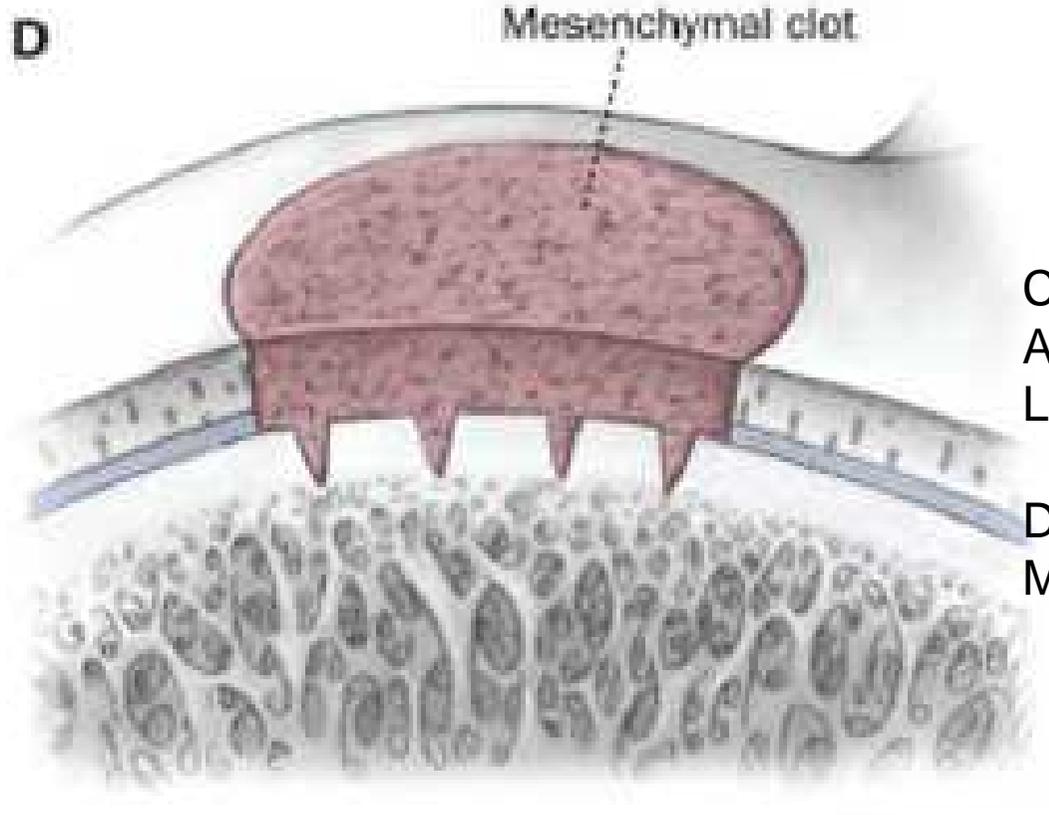
Ablation tide mark



Micro-fractures : technique



Micro-fractures : technique



Contrôle saignement
Arrêter irrigation
Lâcher le garrot

Décharge
Mobilisation activo-passive



Micro fractures

- ▶ Simple, peu couteuse
- ▶ Réalisable en 1 temps et sous arthroscopie
- ▶ Méta-analyse Mithoefer et al. 28 études 3122 patients recul moyen de 41 mois
- ▶ Microfractures donnent de bons résultats précoces avec bon remplissage des psc mais par du tissu fibreux : qualité du fibrocartilage est différente du cartilage hyalin normal
- ▶ Explique la dégradation secondaire dès deux ans de recul
- ▶ Régression d'autant plus fréquente que l'étude qui rapporte ces résultats a un haut niveau de preuve et que les patients sont très actifs.

Traitement des pertes de substances cartilagineuses
du genou en 2010^{2*}

Treatment of knee cartilage defect in 2010

G. Versier^{a,*}, F. Dubrana^b, Société française d'arthroscopie

^a Service de chirurgie orthopédique, HIA Bégin, 69, avenue de Paris, 94160 Saint-Mandé, France
^b Service de chirurgie orthopédique, CHU La Cavale-Blanche, boulevard Tanguy-Prigent, 29609 Brest, France

Acceptation définitive le : 16 août 2011

Possibilités thérapeutiques : lésions chondrales

« Réparation
tissulaire »

- ▶ Débridement
- ▶ Perforations
- ▶ Microfractures, **m+**
- ▶ Ablation / fixation CE /fix +



Remplacement zones
lésées

- ▶ Greffes ostéochondrale allogéniques / autologue (mosaicplasties)
- ▶ Autogreffe chondrocyte (3G)



Micro fractures « plus »

- ▶ Breinan et al, 2000
- ▶ Microfractures + membrane (périoste ou matrice de synthèse)

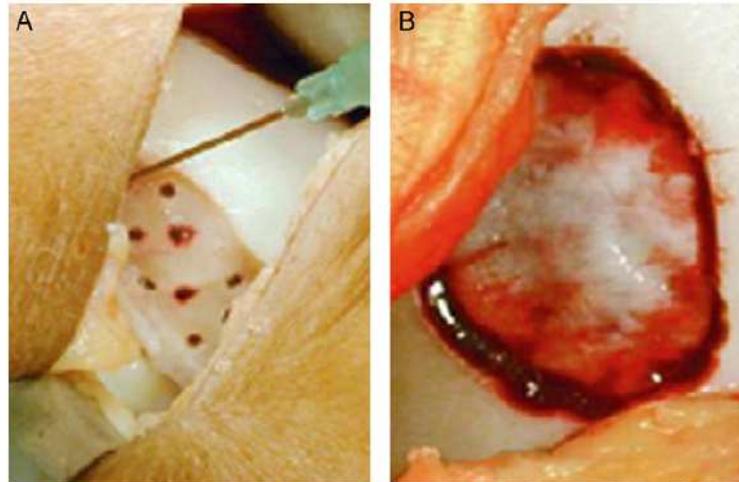


Figure 4 A. Microfractures «Plus» avant mise en place de membrane. B. Microfractures «Plus» avec membrane en place.

- ▶ 80% patients satisfaits à 24 mois, IKDC 30 – 70 à 80, se dégrade dans le temps



Possibilités thérapeutiques : lésions chondrales

« Réparation
tissulaire »

- ▶ Débridement
- ▶ Perforations
- ▶ Microfractures, m+
- ▶ Ablation / fixation CE /fix +



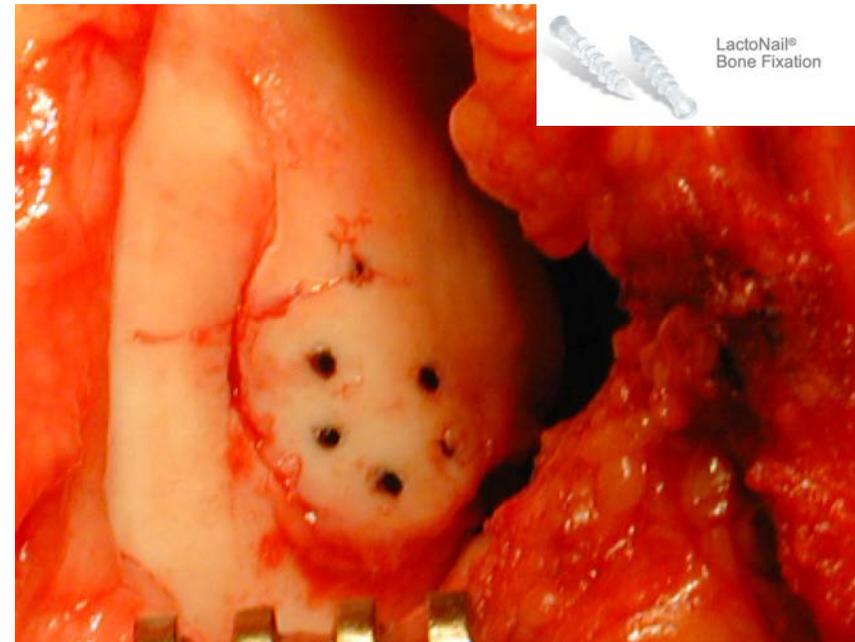
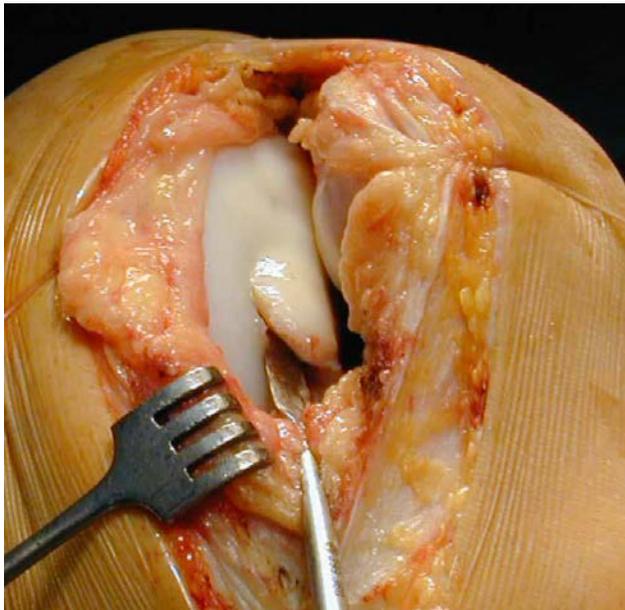
Remplacement zones
lésées

- ▶ Greffes ostéochondrale allogéniques / autologue (mosaicplasties)
- ▶ Autogreffe chondrocyte (3G)



Fixation fractures ostéo chondrales

- ▶ Lésions aiguës fr OC / OCD
- ▶ Vis type Herbert
- ▶ Enfouir tête mais compression
- ▶ Matériaux résorbables(vis, broches, chevilles)



Possibilités thérapeutiques : lésions chondrales

« Réparation
tissulaire »

- ▶ Débridement
- ▶ Perforations
- ▶ Microfractures, m+
- ▶ Ablation / fixation CE /fix +



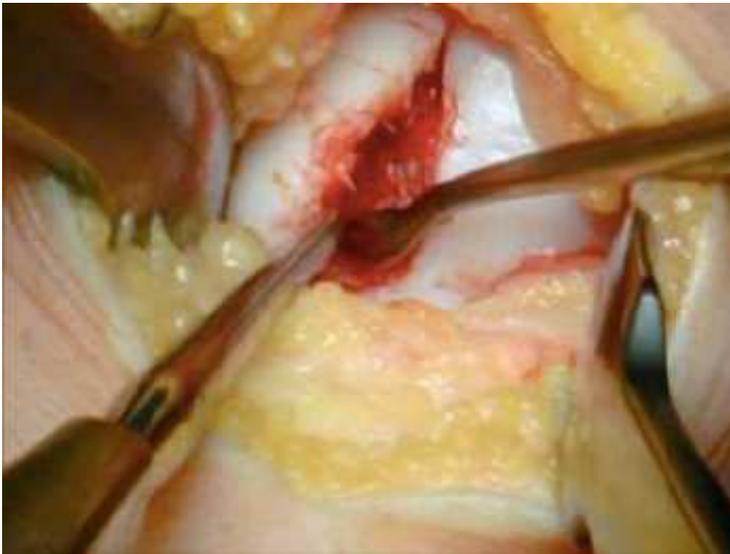
Remplacement zones
lésées

- ▶ Greffes ostéochondrale allogéniques / autologue (mosaicplasties)
- ▶ Autogreffe chondrocyte (3G)



Fixation « plus »

- ▶ Lésions aiguës fr OC / OCD
- ▶ Avivement et souvent greffe de la loge
- ▶ Fixation double : mécanique (vis, broches, chevilles) et biologique par plots de mosaïc plastie

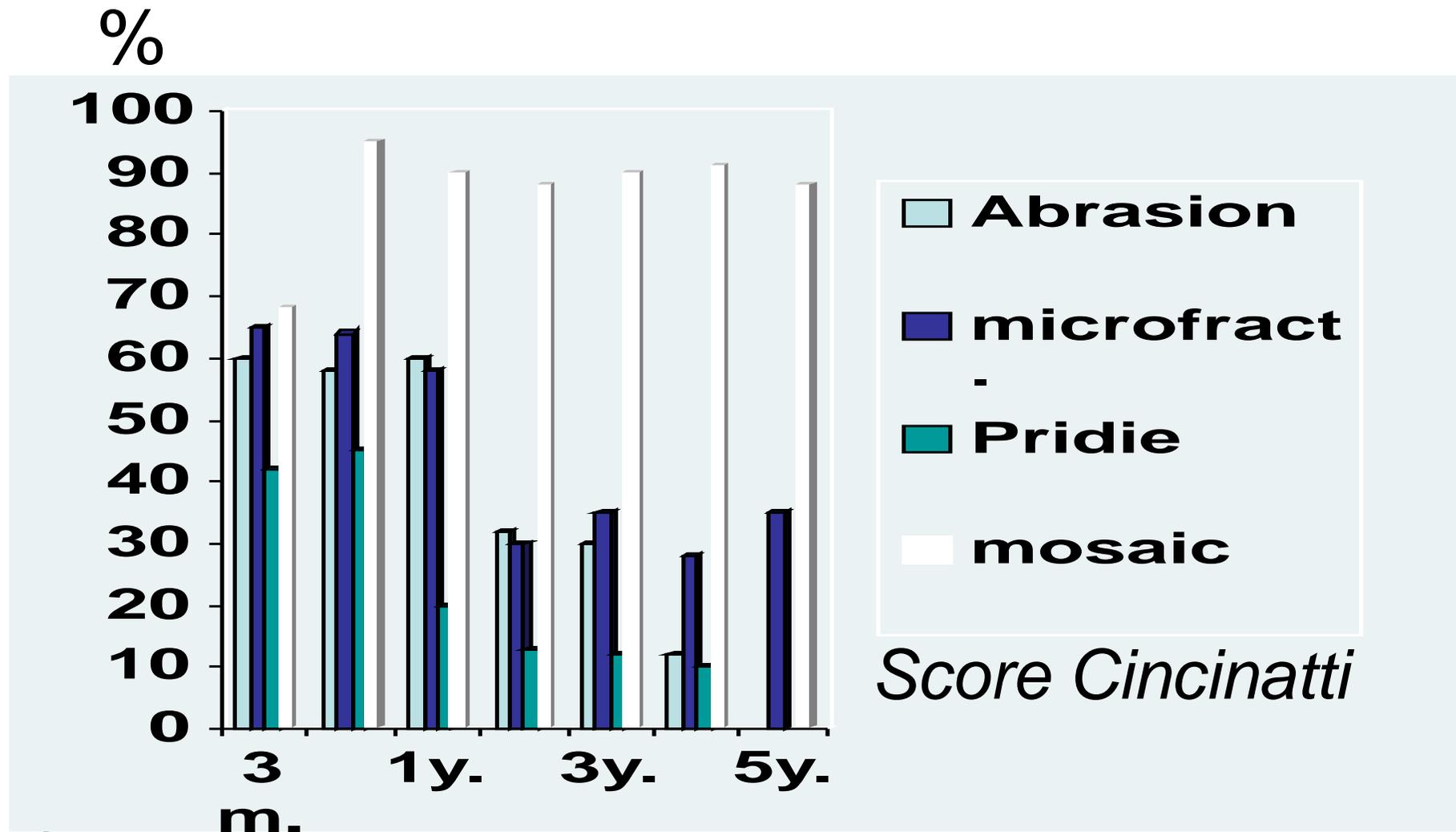


Post op des stimulations sous chondrales

- ▶ Pas d'appui 4 a 6 semaines
- ▶ Mobilisation passive continue
- ▶ Sport 4 à 6 mois



Résultats comparatifs étude multicentrique Hangody 2002



Possibilités thérapeutiques : lésions chondrales

« Réparation
tissulaire »

- ▶ Débridement
- ▶ Perforations
- ▶ Microfractures, m+
- ▶ Ablation / fixation CE /fix +



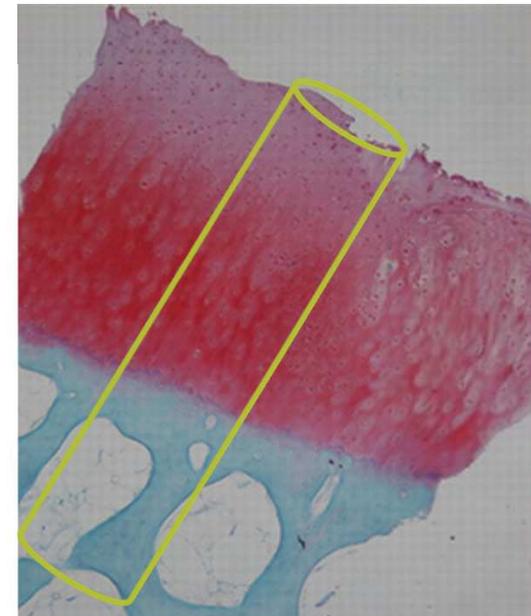
Remplacement zones
lésées

- ▶ Greffes ostéocondrale allogéniques / autologue (mosaicplasties)
- ▶ Autogreffe chondrocyte (3G)



Mosaicplastie (OATS osteochondral autograft transfer system)

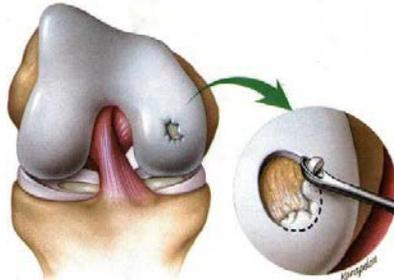
- ▶ Autogreffe
- ▶ Unité fonctionnelle cart + support osseux
- ▶ 1 temps



Technique

▶ Débridement berges

« A la curette plutôt qu'au shaver »



berges cartilagineuses saines
et un fond saignant

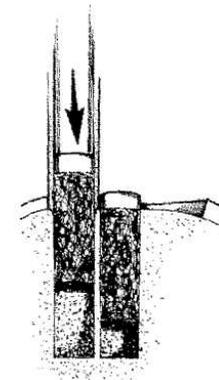
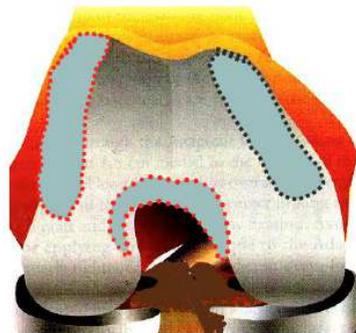


Figure 11. Care must be taken not to sit the guide tube on the previous grafts.

Même niveau, même forme (courbure)
Max de surface

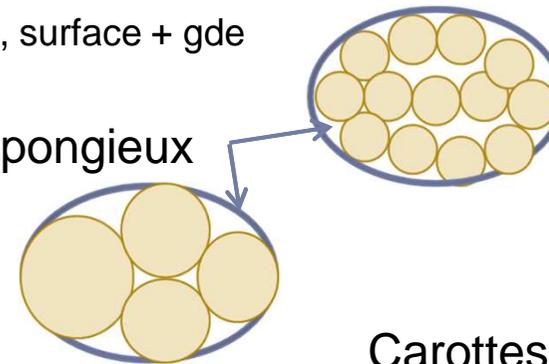
▶ Prélèvements



6, 8, 9 mm x 15-20 mm
Morbidité

Carottes fines
+fragile, surface + gde

Comblement spongieux



Carottes larges
+stables, surface - gde

Bons et très bons résultats 72 à 92% à 8 ans

Robert, 2010



Techniquement difficile !



Si taille $> 4 \text{ cm}^2$

- ▶ Autogreffes 20 à 35 mm de diamètre sur condyle post
- ▶ Mega-OATS (Imhoff et al, 2002)

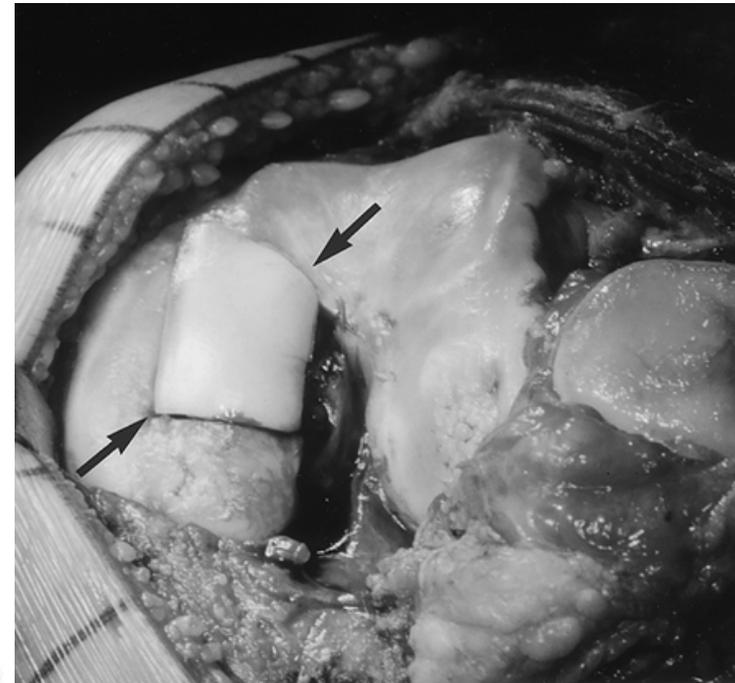
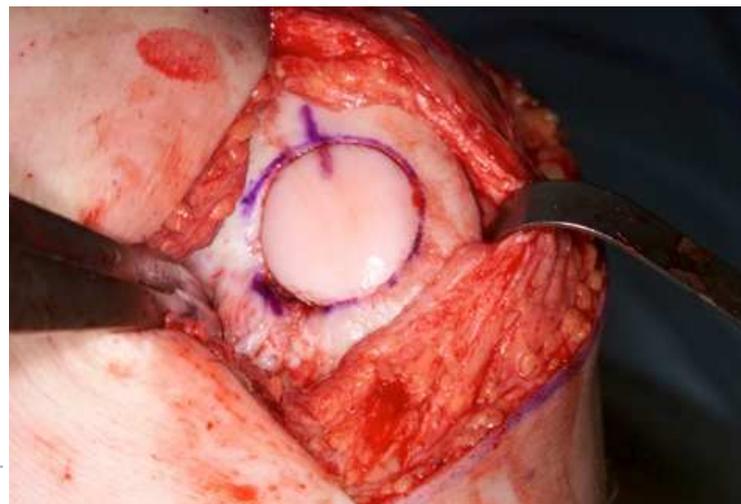


Fig.14 Operative field after transplantation of the posterior femoral condyle (graft diameter 30 mm, same patient as in Fig. 9).
Arrow "Deficient" posterior femoral condyle.

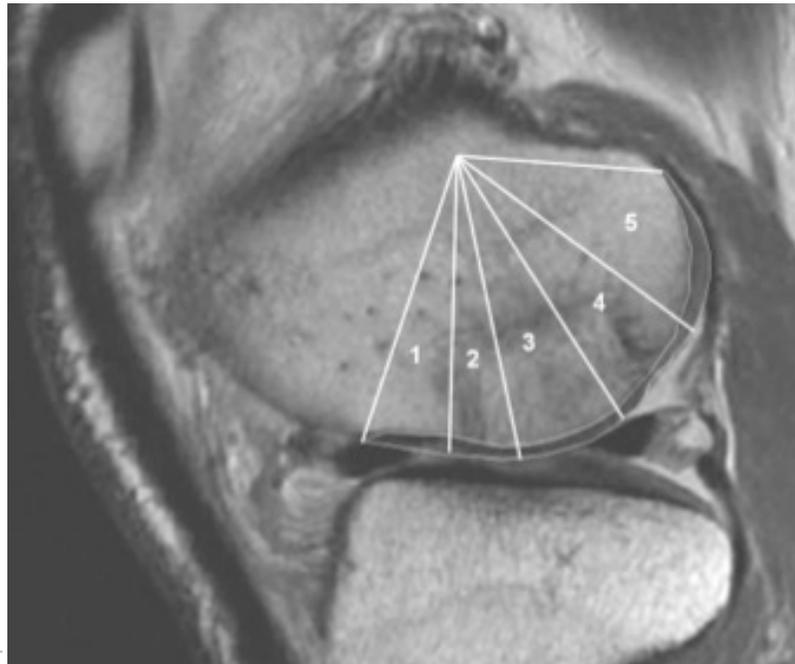
- ▶ Allogreffes : 12 heures post mortem / congélation

Allogreffes fraîches



Allogreffes fraîches

- ▶ Résultats: 75% amélioration, bonne congruence anatomique
- ▶ Problèmes: disponibilité des greffons en France
- ▶ Allogreffes cryo-préservées: 20 à 70% d'altérations des chondrocytes



Possibilités thérapeutiques : lésions chondrales

« Réparation
tissulaire »

- ▶ Débridement
- ▶ Perforations
- ▶ Microfractures, m+
- ▶ Ablation / fixation CE /fix +



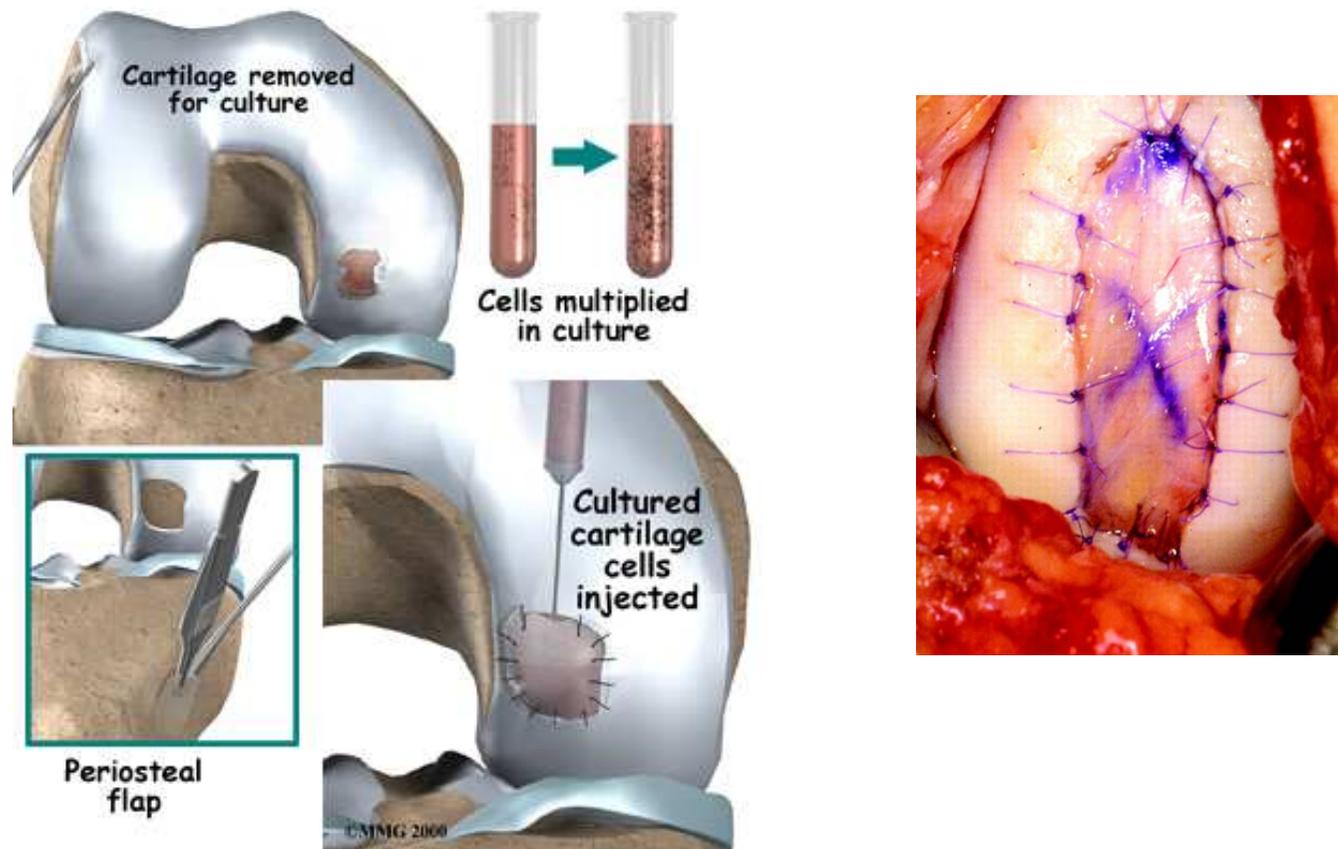
Remplacement zones
lésées

- ▶ Greffes ostéochondrale allogéniques / autologue (mosaicplasties)
- ▶ **Autogreffe chondrocyte (3G)**



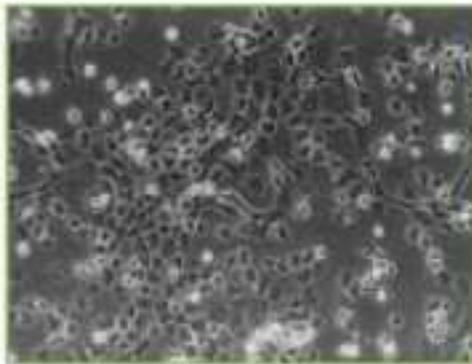
Greffe de chondrocyte : principe (ACI=autologous chondrocyte implantation)

3 générations
2 temps

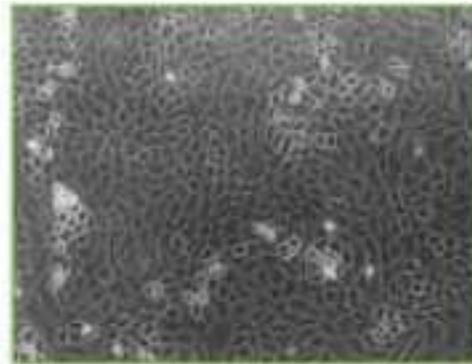


Patch périosté : 1ère génération

200 à 400 mg (2%)
Amplification 10 à 30 millions
GMP
Labo autorisés



Culture primaire (P)



Après un doublement
de population (D1)



Après quatre doublements
de population (D4)

Greffe de chondrocyte

- ▶ 1 G périoste
- ▶ Suture compliquée, étanche
- ▶ 2 G matrice

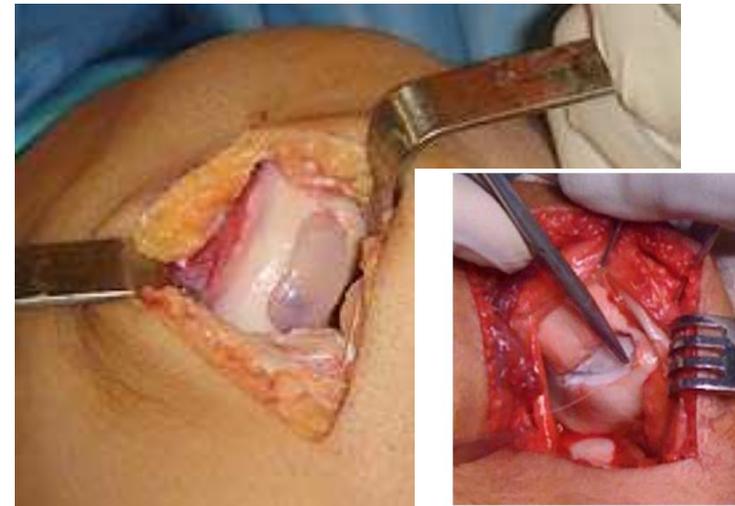
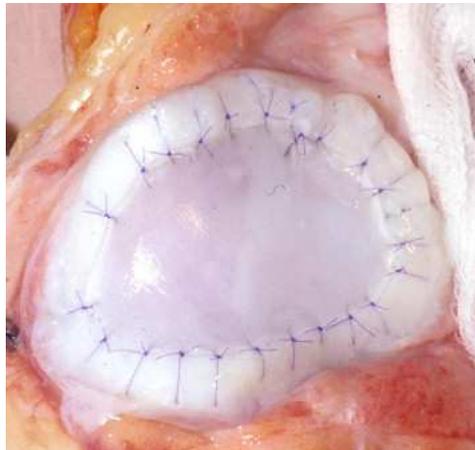
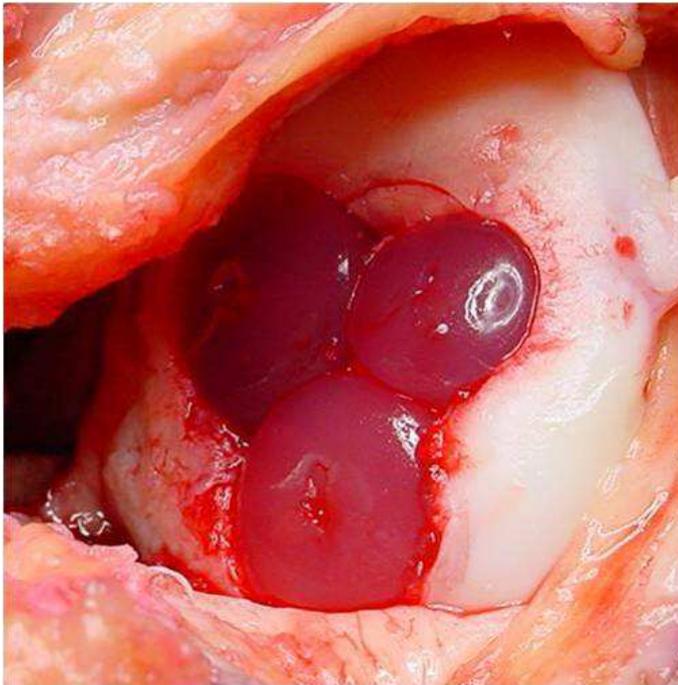


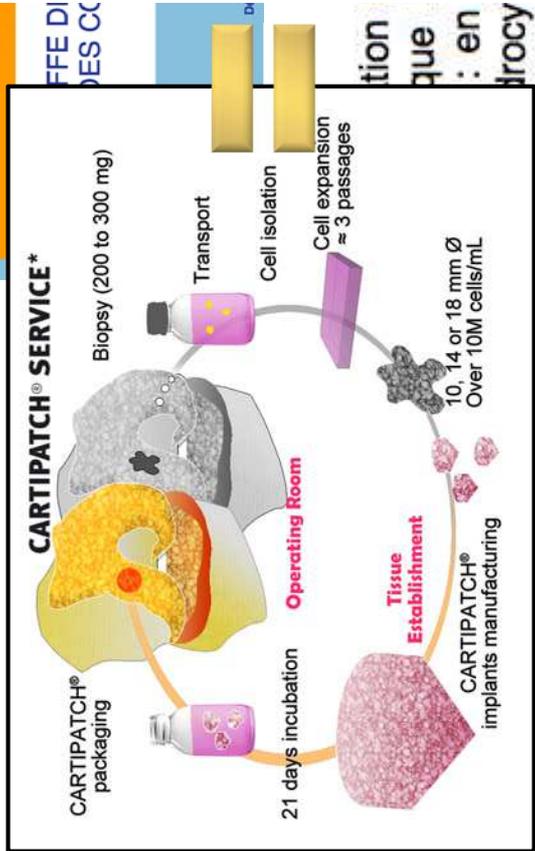
Figure 10 Technique du Chondrocelect® (ACI de deuxième génération).

Greffe de chondrocyte

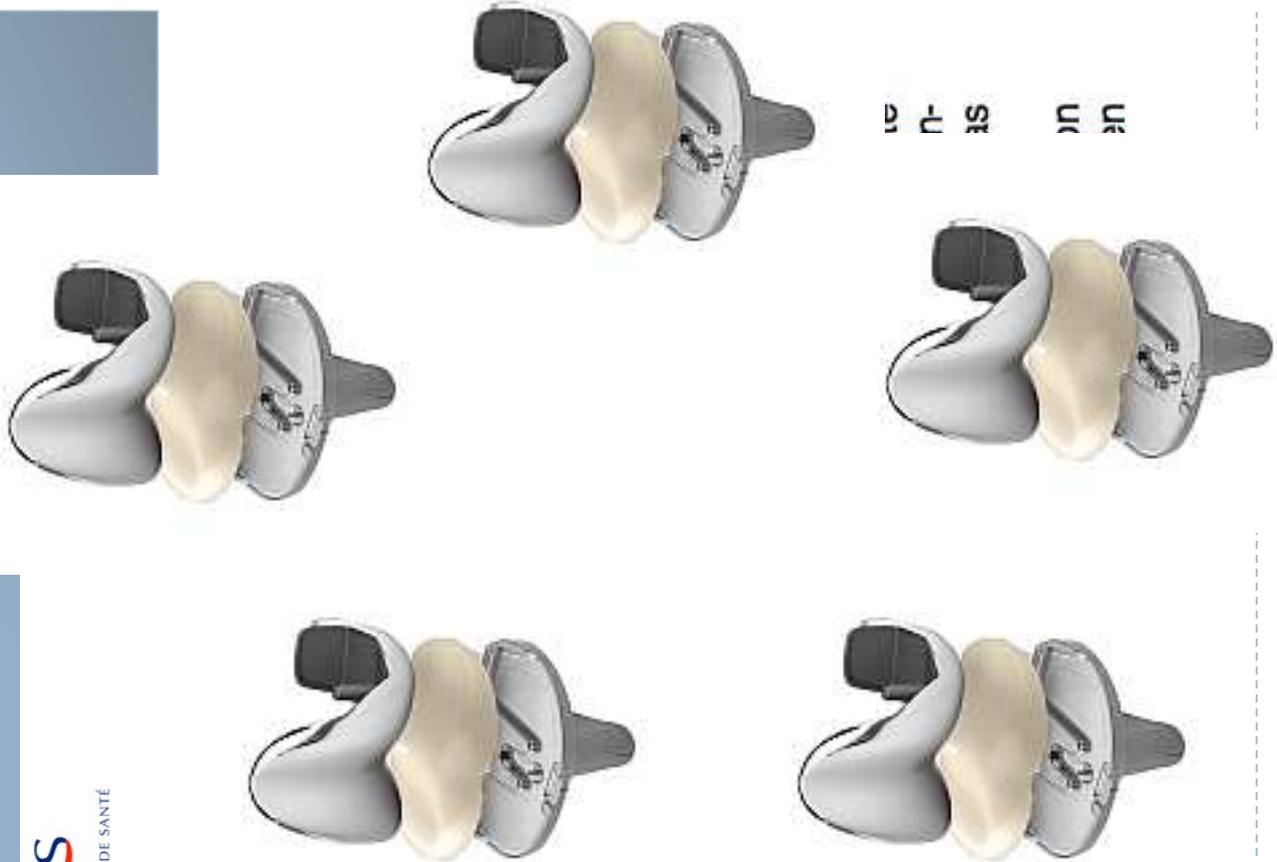


- ▶ **3 G : culture au sein matrice**
- ▶ **+/- Multicouches bioengineering**



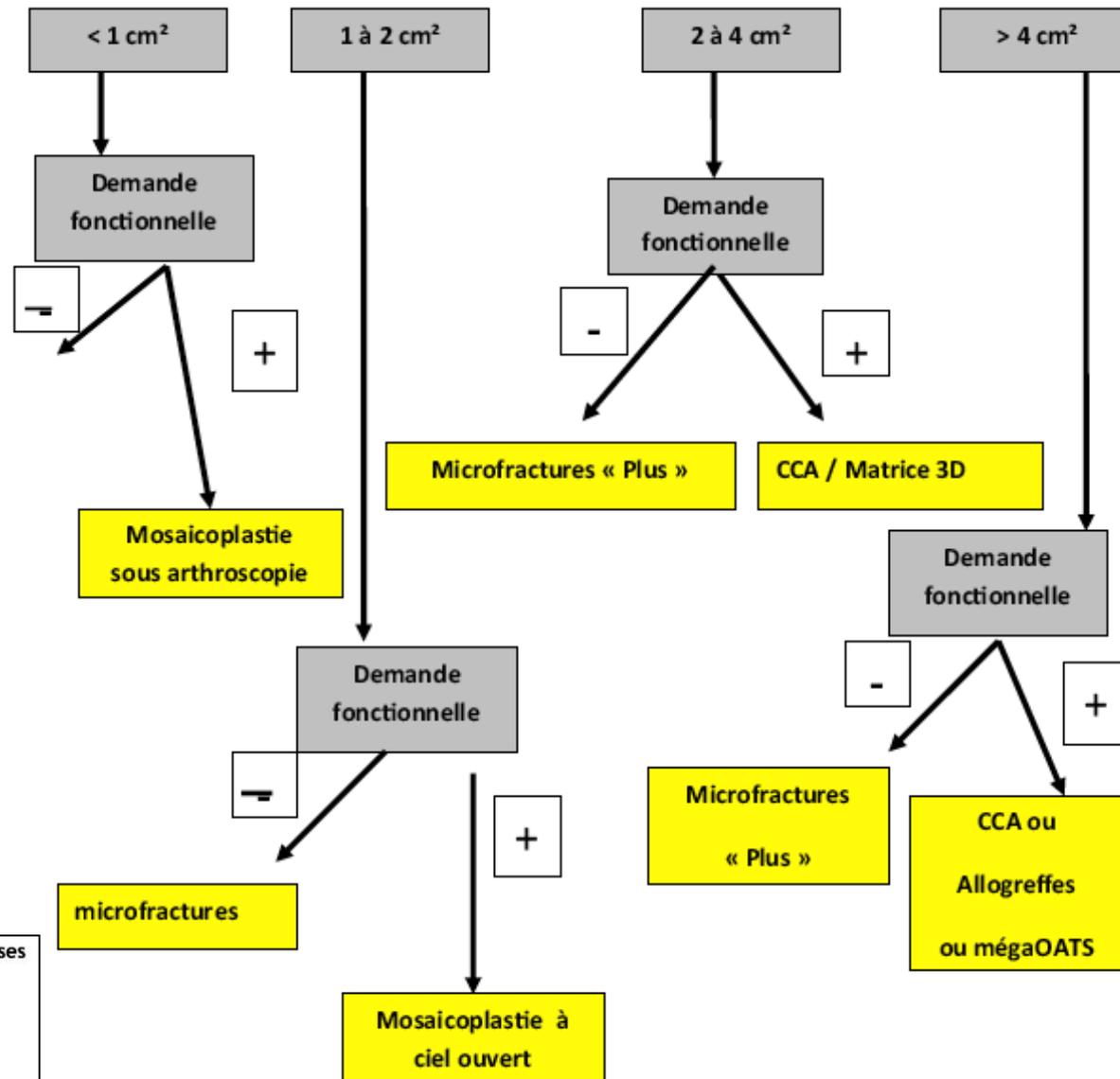


disponibles.
Par ailleurs, compte tenu du coût c
concluent tous à la nécessité d'évalue
conduites.



le n- as on an

LOC adulte ICRS 3,4



Traitement des pertes de substances cartilagineuses du genou en 2010*

Treatment of knee cartilage defect in 2010

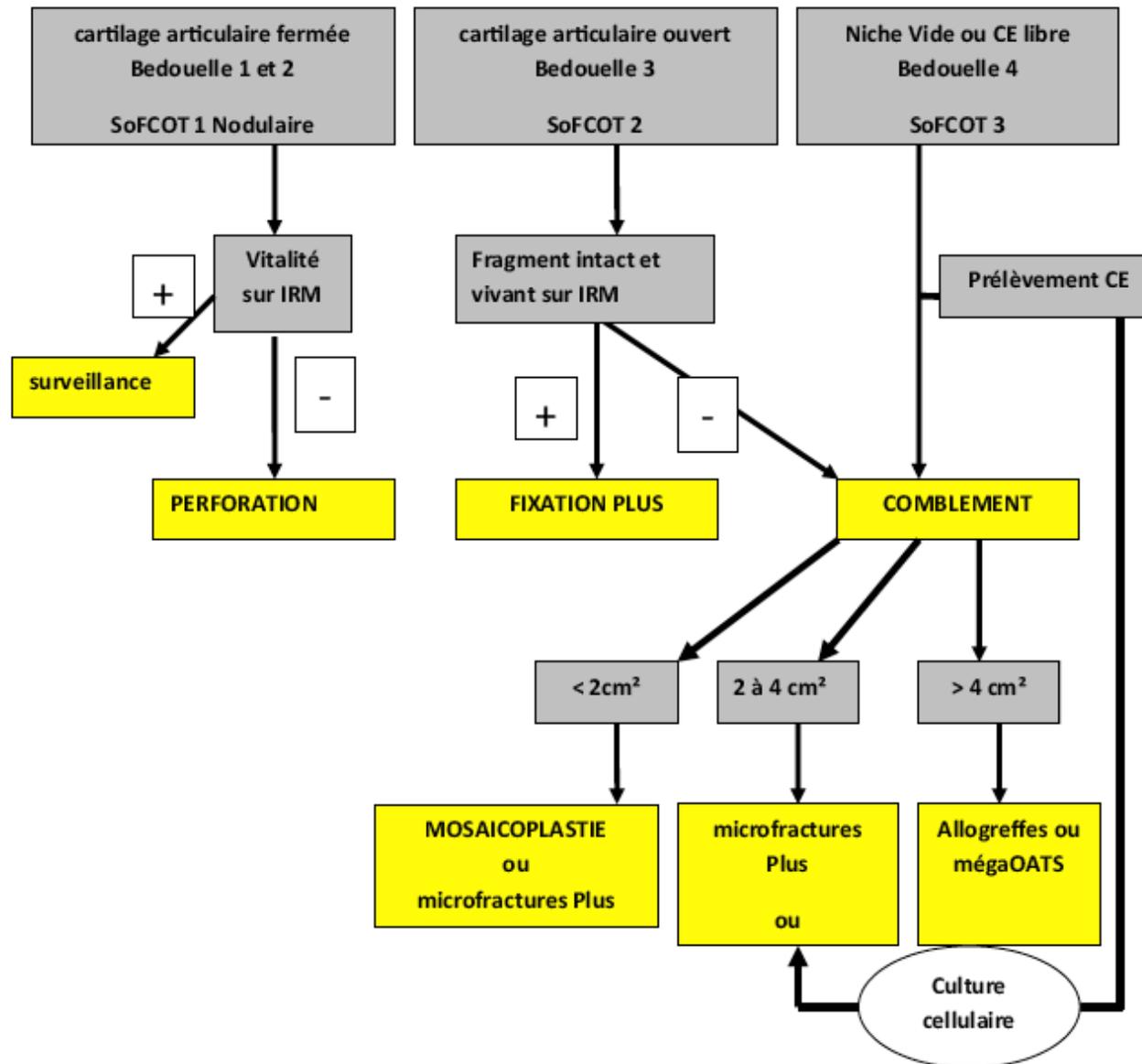
G. Versier^{a,*}, F. Dubrana^b, Société française d'arthroscopie

^a Service de chirurgie orthopédique, HIA Bégin, 69, avenue de Paris, 94160 Saint-Mandé, France
^b Service de chirurgie orthopédique, CHU La Cavale-Blanche, boulevard Tony-Prigent, 29609 Brest, France

Acceptation définitive le : 16 août 2011

Merci !

OCD adulte



forme juvénile
avant fermeture
physe

