Journées d'Enseignement Chirurgie Orthopédique Traumatologie

IVèmes JECOT

Forces Armées Royales

Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V Rabat

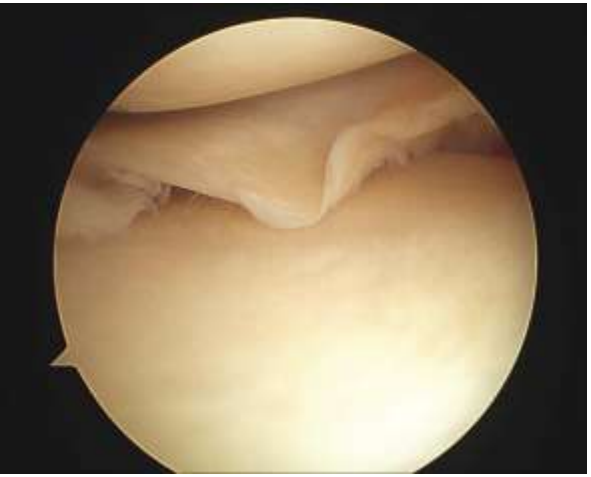
GREFFES MÉNISCALES
PRINCIPES
INDICATIONS

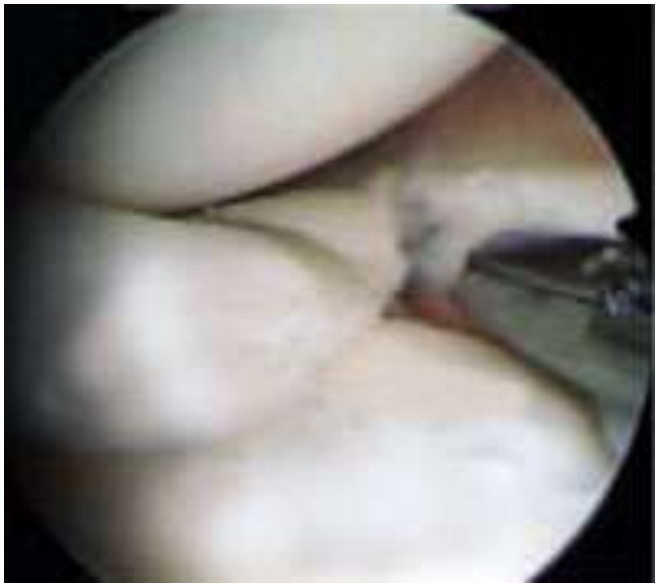
MC GUNEPIN F-X, MLt BAYNAT C
Dr VINCENT J-P, Pr DUBRANA F

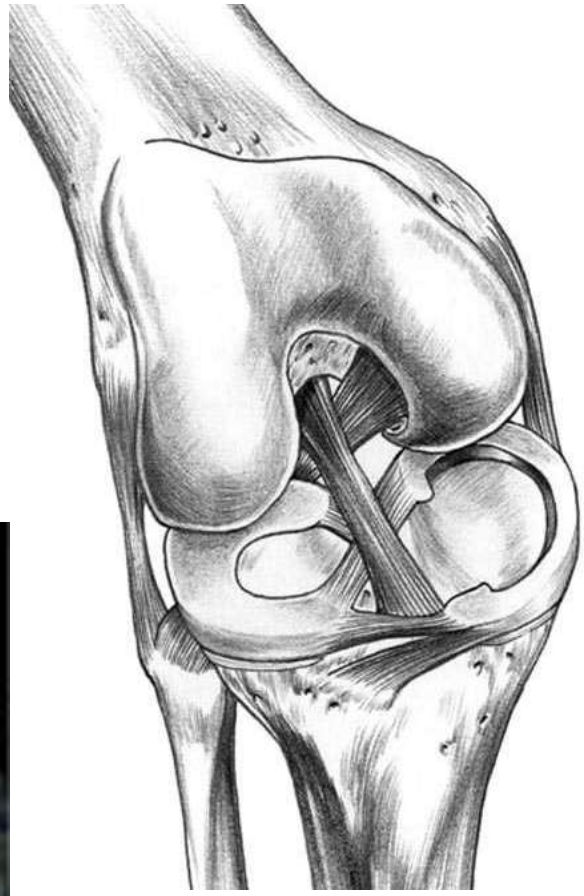
Service de Santé des Armées

MARINE NATIONALE
STOP

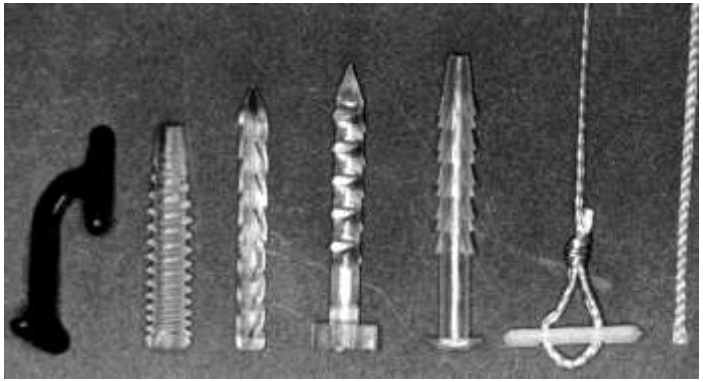
RÉGULARISER

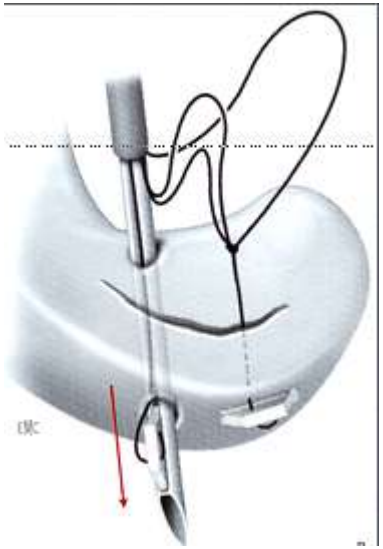


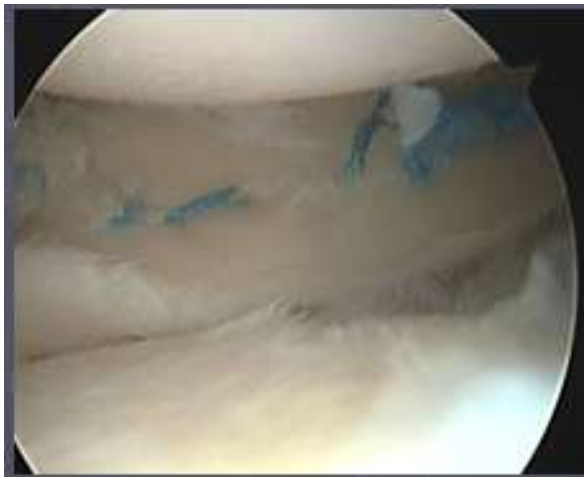


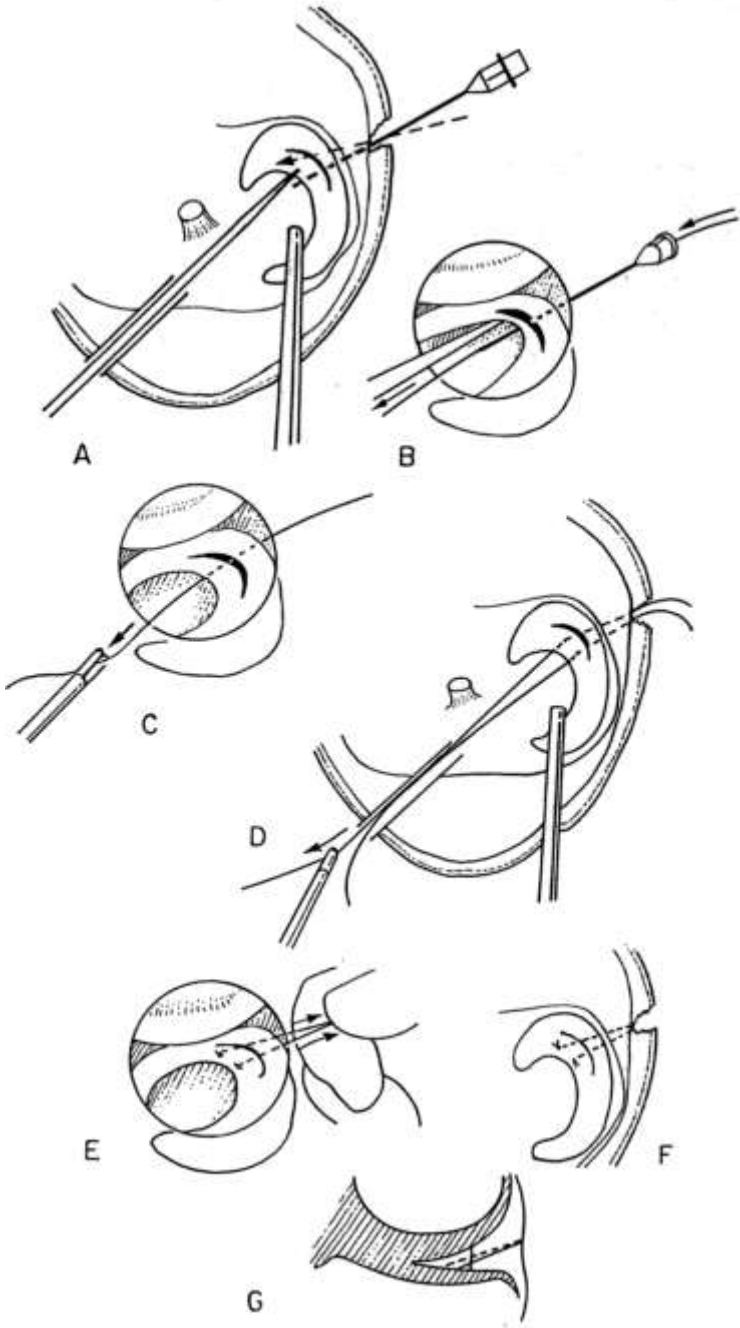


RÉPARER

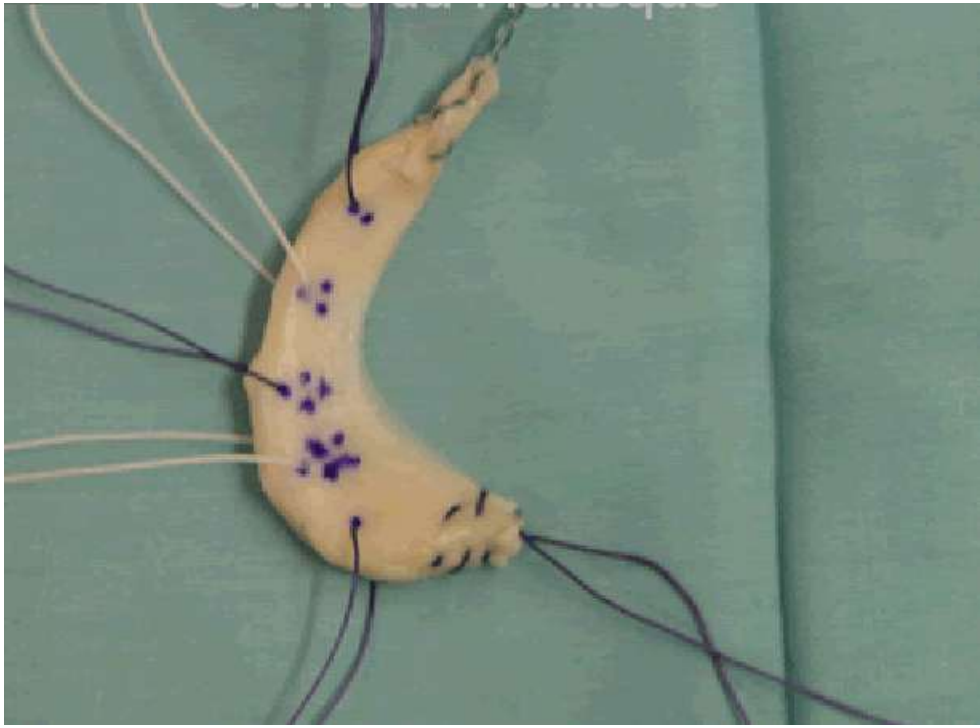








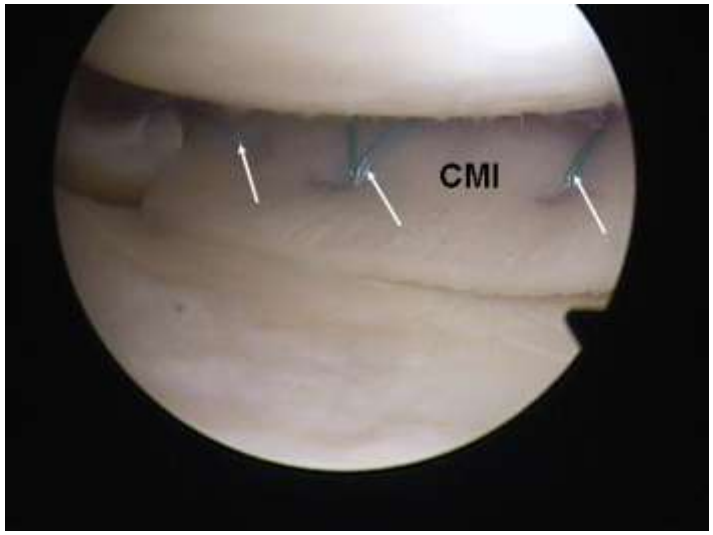
REMPLACER : ALLOGREFFE

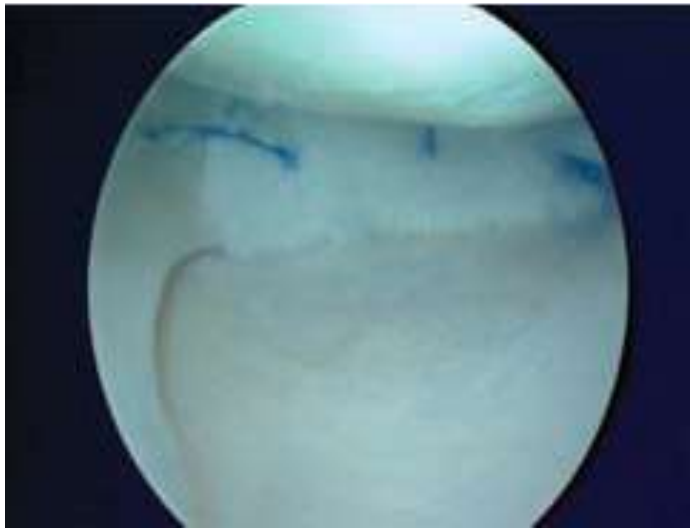


REMPLACER : IMPLANTS SYNTHÉTIQUES

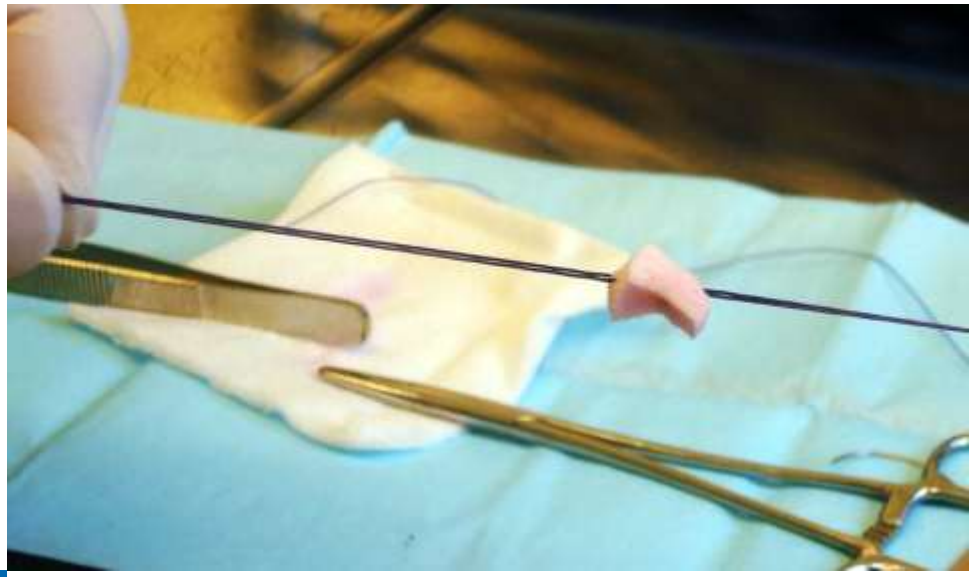
CMI

ACTIFIT





RÉGÉNÉRER

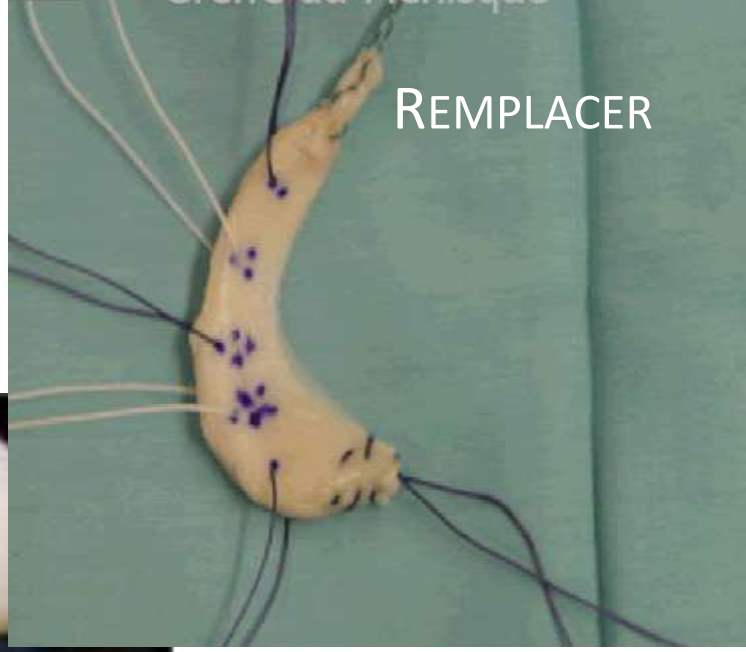


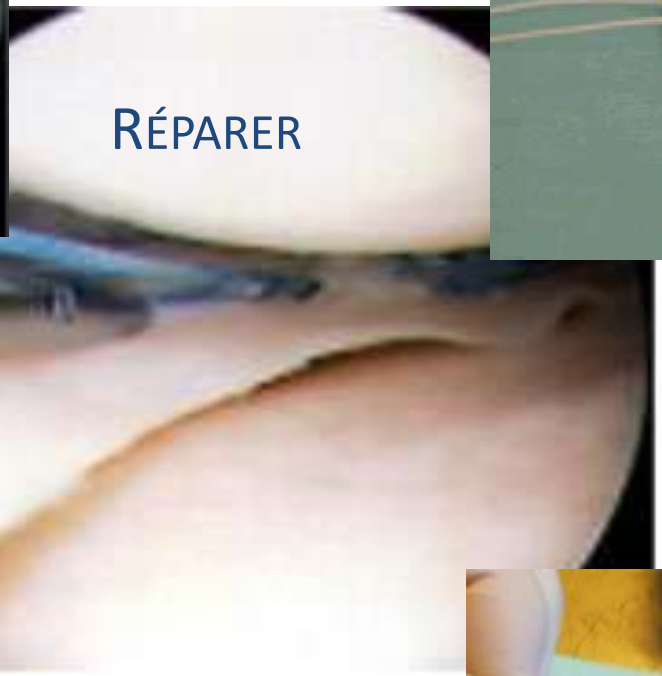
Développement d'un substitut méniscal cellularisé à partir d'une matrice inerte et de cellules souches mésenchymateuses

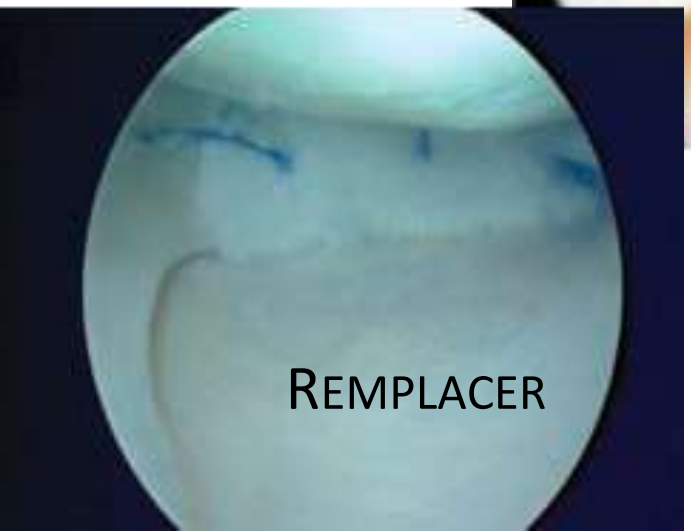
JPh. VINCENT, P. DELEPINE, FX. GUNEPIN, P.VERDONK, F. DUBRANA

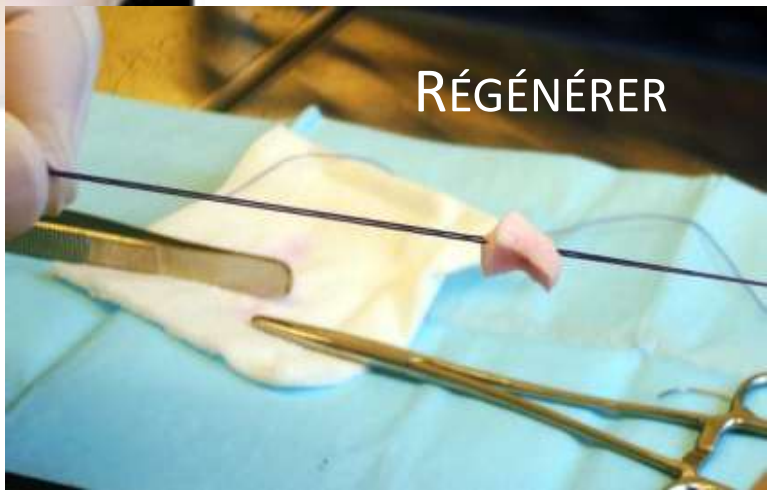
CHU BREST

RÉGULARISER

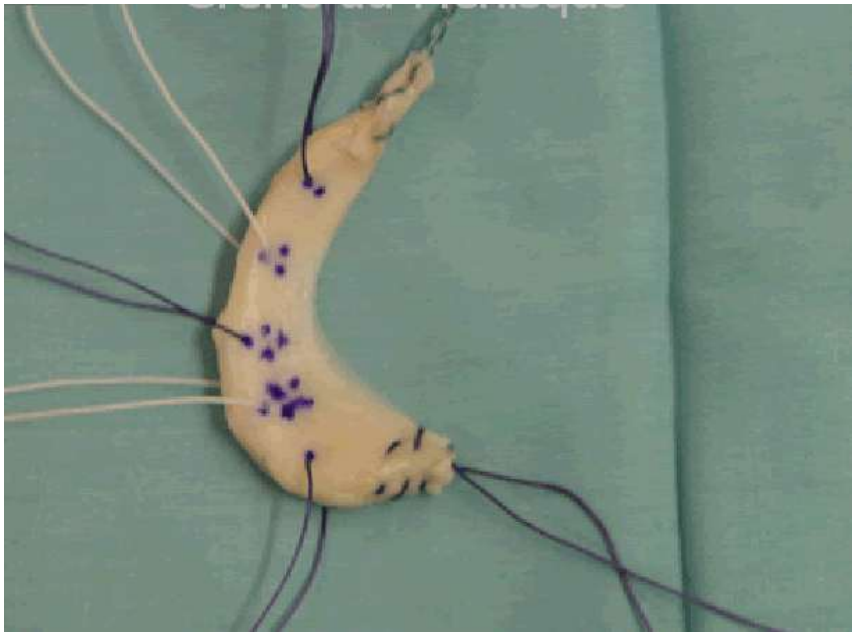

REMPLACER


RÉPARER


REMPLACER


RÉGÉNÉRER

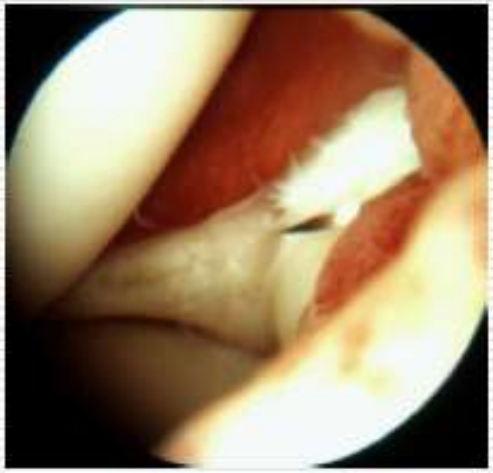
GREFFES MÉNISCALES

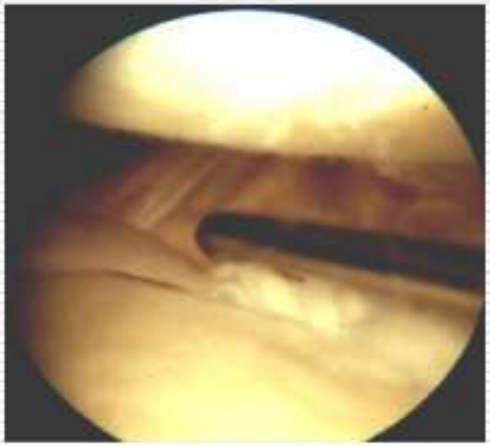


POURQUOI ?

Evolution après méniscectomie

- dégénérescence cartilagineuse (SFA96)





P BOISTENOULT, P BEAUFILS (CHVERSAILLES) COURS DIU ARTHRO 2011

Biomécanique

Rôle de répartition des contraintes

En décharge

Contacts essentiellement avec le ménisque

En charge1470N

59 à 71% de la transmission assurée

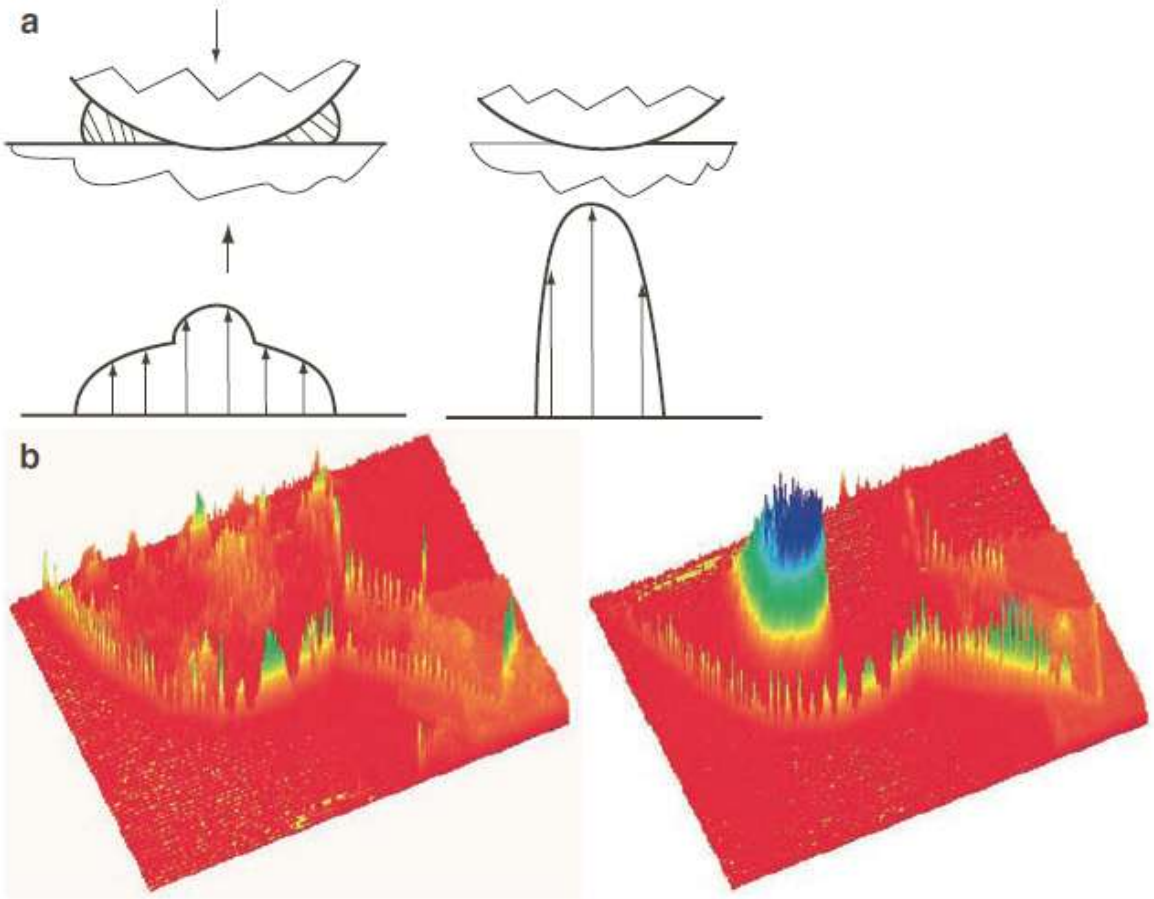
par le ménisque, malgrès contact os/os.

En absence de ménisque

Aug. 235% pression

B LEBEL, C HULET (CHU CAEN) COURS DIU ARTHRO 2011

McDermott ID, Amis AA (2006) The consequences of meniscectomy – review. J Bone Joint Surg Br 88:1549–1556



COMMENT ?

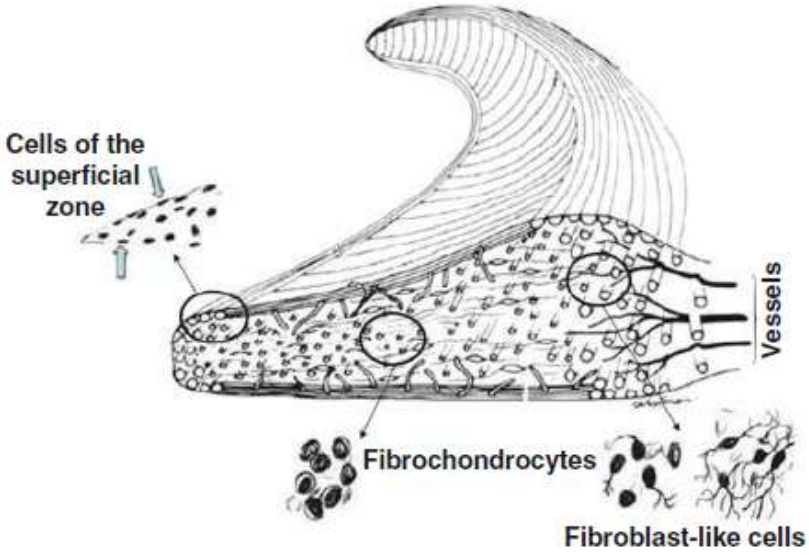
- Tenir compte des impératifs :
  - Anatomiques
  - Histologiques
  - Biomécaniques
  - Techniques

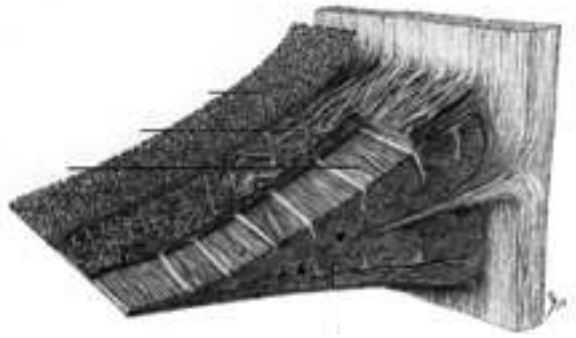
IMPÉRATIFS ANATOMIQUES

- Forme tri dimensionnelle
- Taille

- Sizing pré opératoire pour les allogreffes
- Matrice pouvant être retaillée pour les substituts

IMPÉRATIFS HISTOLOGIQUES





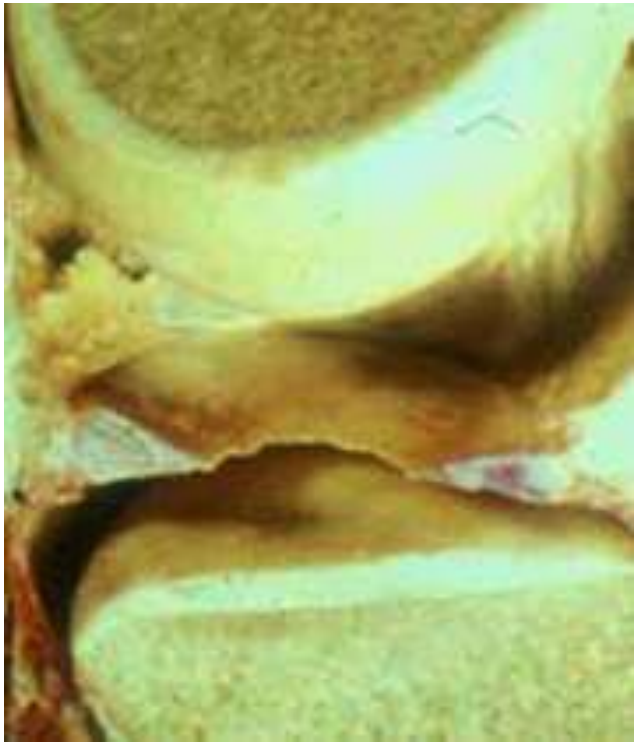
- Soit une matrice collagénique déjà organisée (allogreffe ➔ préparation)
- Soit une matrice qui peut être cellularisée par l'hôte

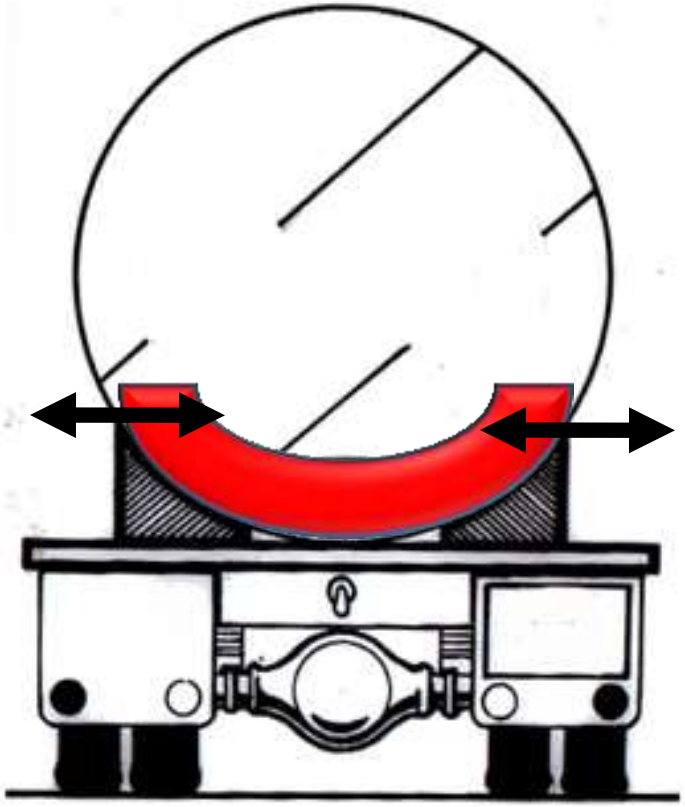
IMPÉRATIFS BIOMÉCANIQUES

- Solidité primaire ➔ pour permettre l'implantation
- Qualité de la fixation initiale
- Solidité secondaire ➔ pérénité du résultat

DES CONTRAINTES BIOMÉCANIQUES MAJEURES

- Pas un simple amortisseur:
  - Optimise le contact entre les surfaces articulaires
  - Possède des actions proprioceptives
  - A un rôle de stabilisation du genou





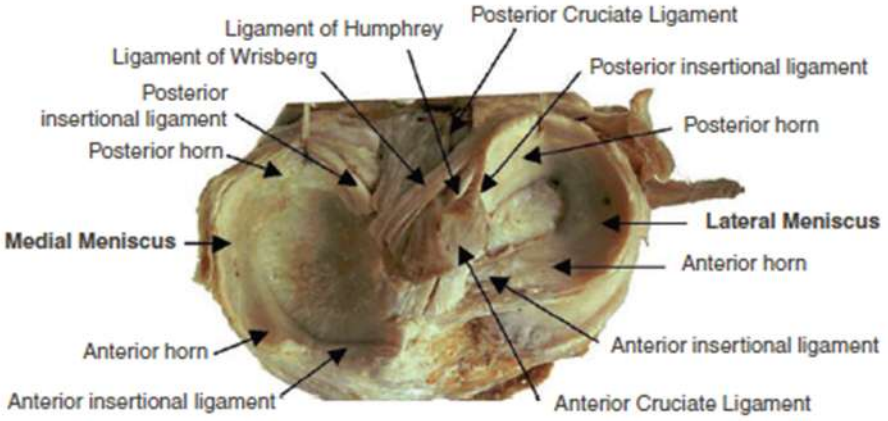
IMPORTANCE DES FIBRES CIRCONFÉRENTIELLES

Module d'YOUNG en Mpa

Patella tendon	Major knee ligaments	Meniscus (circumferential samples)		Acetabular labrum		Meniscus (radial samples)		Glenoid labrum	Articular cartilage
Human [13]	Human [13, 51, 52]	Bovine [24, 50]	Human [20, 34, 64]	Bovine [19]	Human [29]	Bovine [24, 50]	Human [20, 34, 64]	Human [61]	Human [27]
500–700	300	210	110	75	65	25	10	25	2–20

Stabilité périphérique ➔ mur méniscal

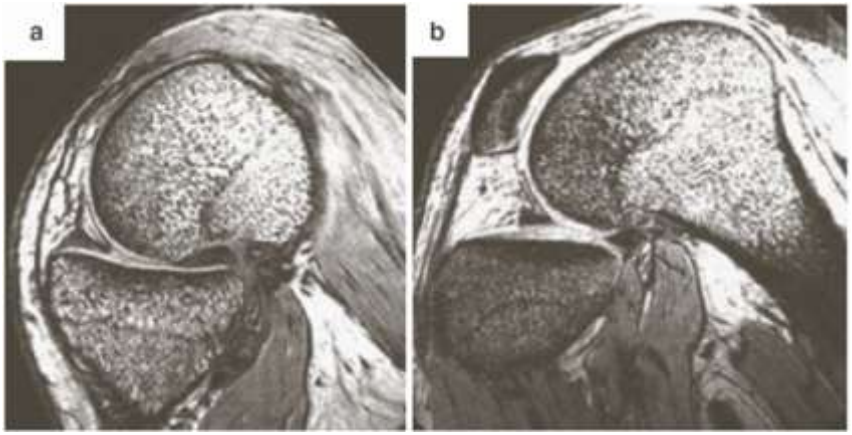
Stabilité des insertions ➔ Roots plutôt que cornes



Tissakht M, Ahmed AM (1995) Tensile stress-strain characteristics of the human meniscal material. J Biomech 28:411–422

UNE BIOMÉCANIQUE DIFFÉRENTE POUR LES 2 MENISQUES

- Le ménisque latéral recul et ne rompt pas…(moins en tout cas)

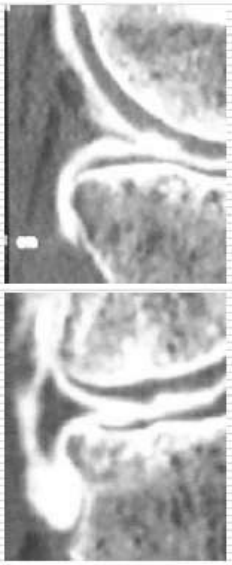


Yao J, Lancianese S, Hovinga K et al (2008) Magnetic resonance image analysis of meniscal translation and tibiomenisco-femoral contact in deep knee flexion. J Orthop Res 26:673–684

IMPÉRATIFS TECHNIQUES

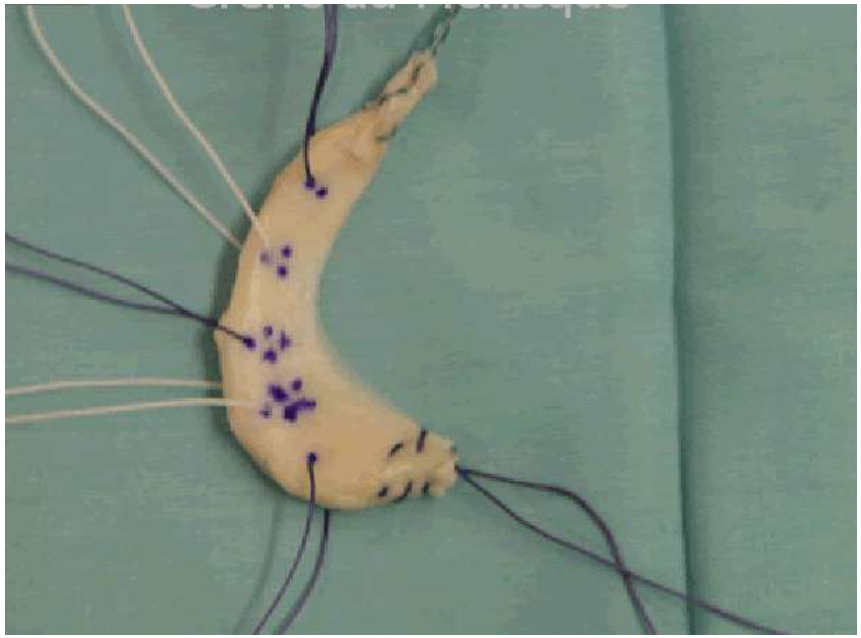
Trois Points clés

- Repérage des cornes méniscales:
  - REPRODUIRE LA "PRECONTRAINTE"
- Garder un mur méniscal si possible:
  - EVITER L'EXTRUSION
- Aviver la zone d'insertion:
  - FAVORISER LA CICATRISATION



P BOISTENOULT, P BEAUFILS (CHVERSAILLES) COURS DIU ARTHRO 2011

REMPLACER ➔ STIC (P BEAUFILS ET P NEYRET)
Les allogreffes



Après ménisectomie totale pour:

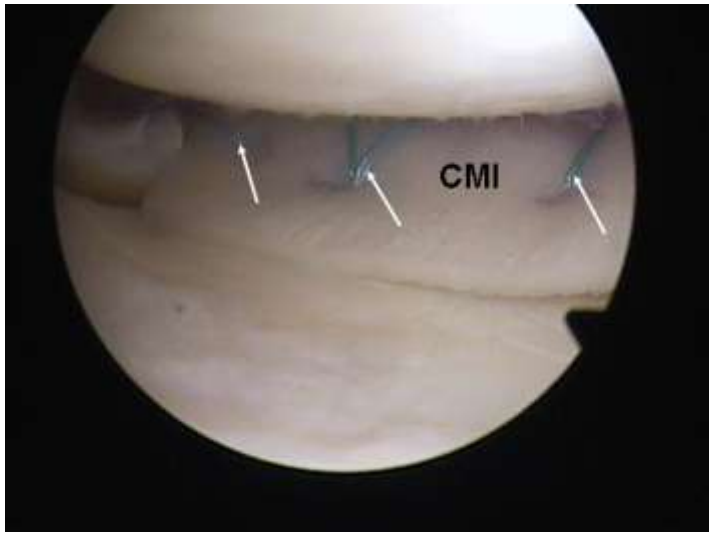
- Diminuer les douleurs
- Prévenir l'arthrose

- Problème de disponibilité
- Problème de sécurisation

REMPLACER

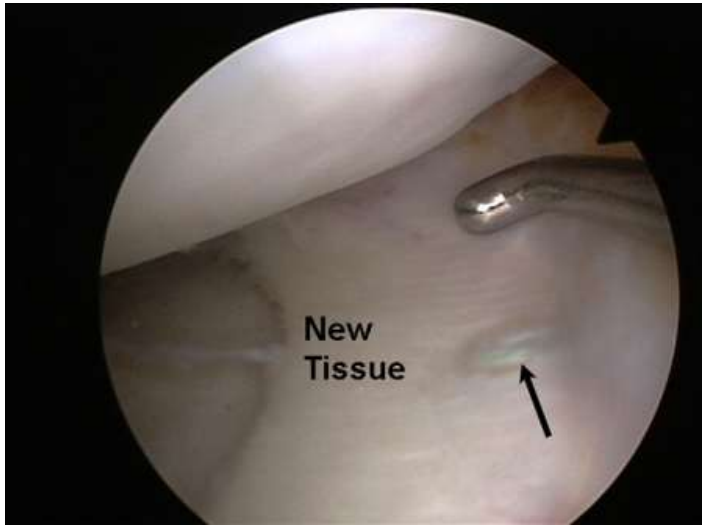
LES SUBSTITUTS = IMPLANTS SYNTHÉTIQUES

- AMM +
- Remboursement -
- **Prix** **+++**



- Technique difficile

- Indications limitées
  - Lésion partielle

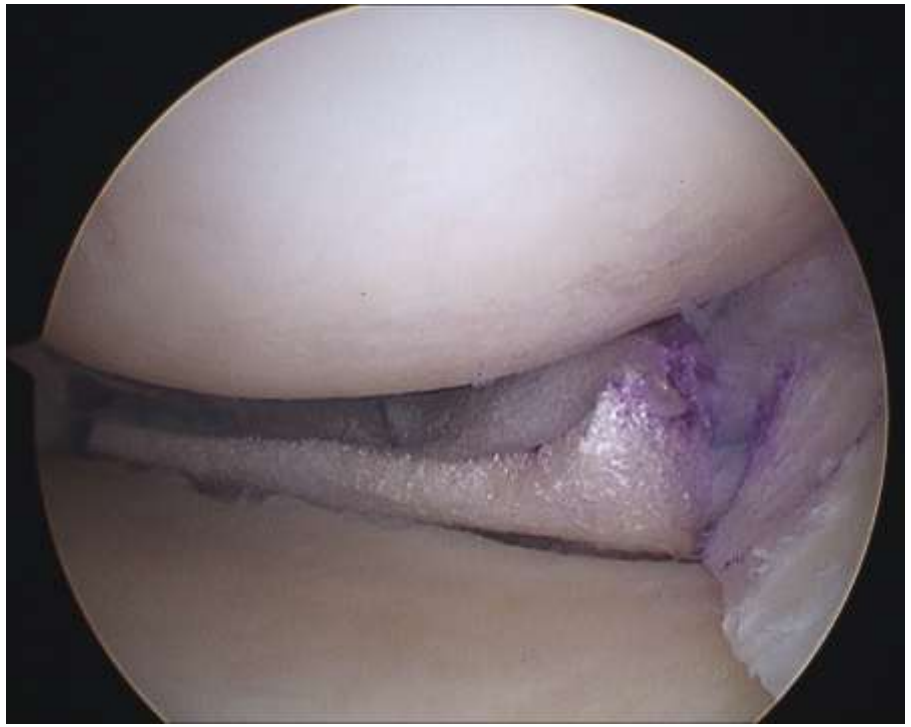


EXPÉRIENCE BRESTOISES

- 8 hommes – 2 femmes
- 20 à 46 ans
- 9 genoux droits – 1 genou gauche
- 8 ménisques médiaux – 2 ménisques latéraux

- 3 greffes isolées
- 3 greffes + OTV
- 2 greffes + ligamentoplastie LCA
- 2 greffes + OTV + ligamentoplastie LCA

- Présentation
- Indications
- Technique chirurgicale
- Perspectives

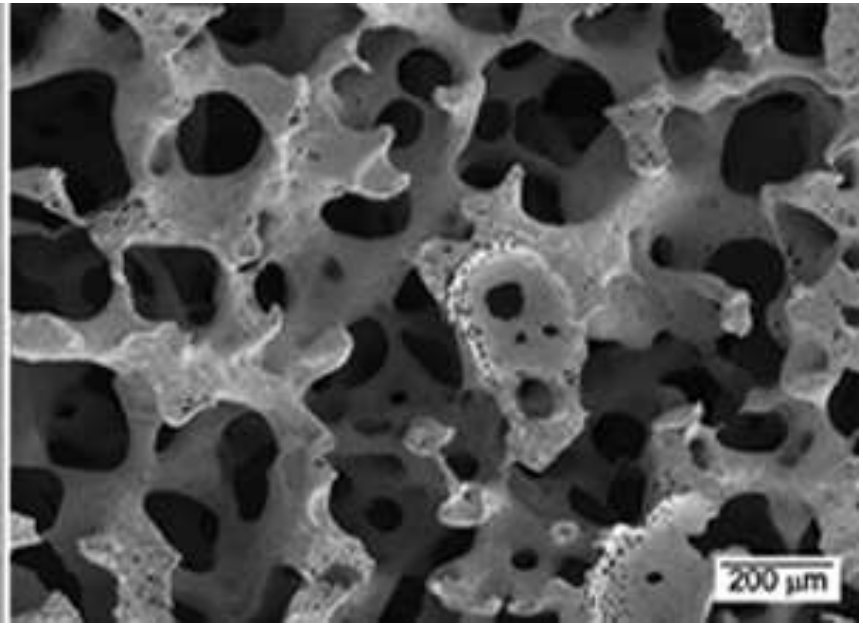


➢ACTIFIT

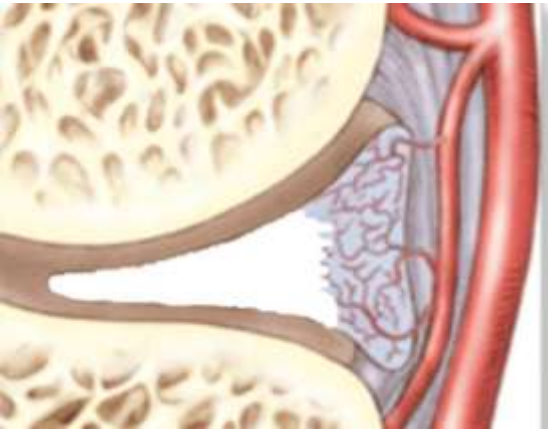
★ Acide poly ε caprolactone & polyuréthane

★ polymère lentement biodégradable
permet la croissance du fibro cartilage

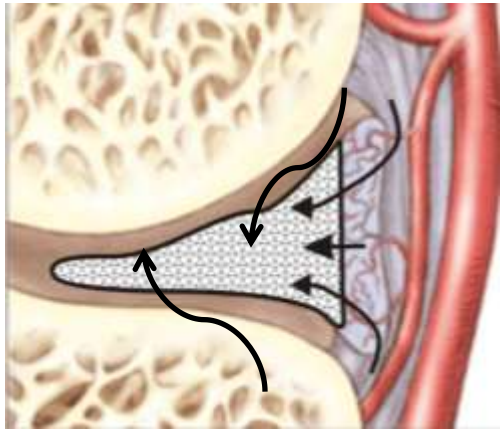
★ matrice avec une importante porosité
guide la régénération tissulaire à partir du mur méniscal



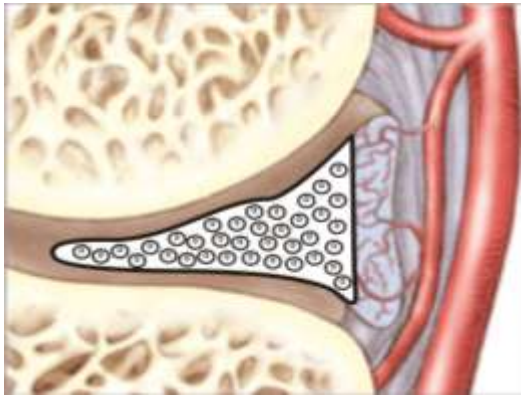
Principe de fonctionnement



Méniscectomie partielle



Régénération des nouveaux tissus par la formation des vaisseaux sanguins et cellules dans la structure spongieuse

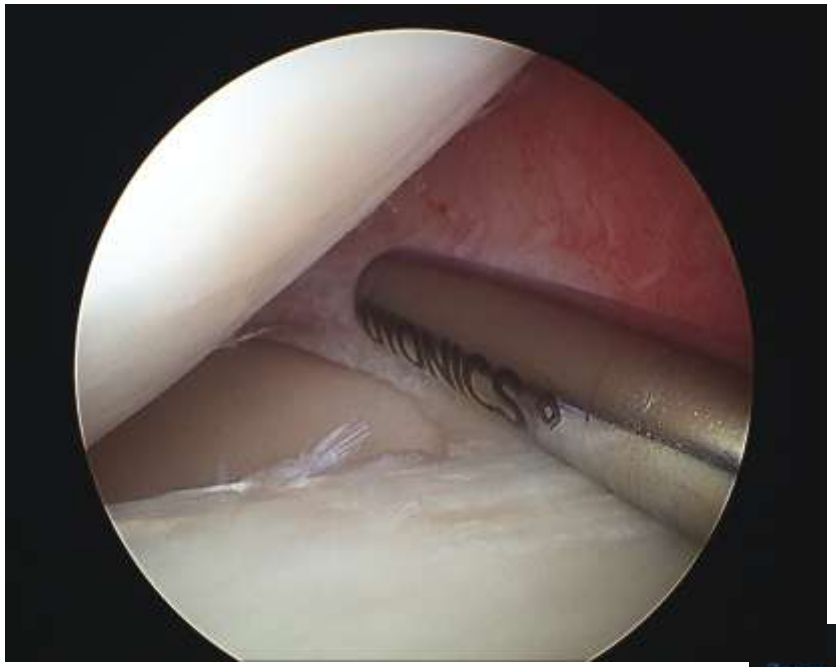


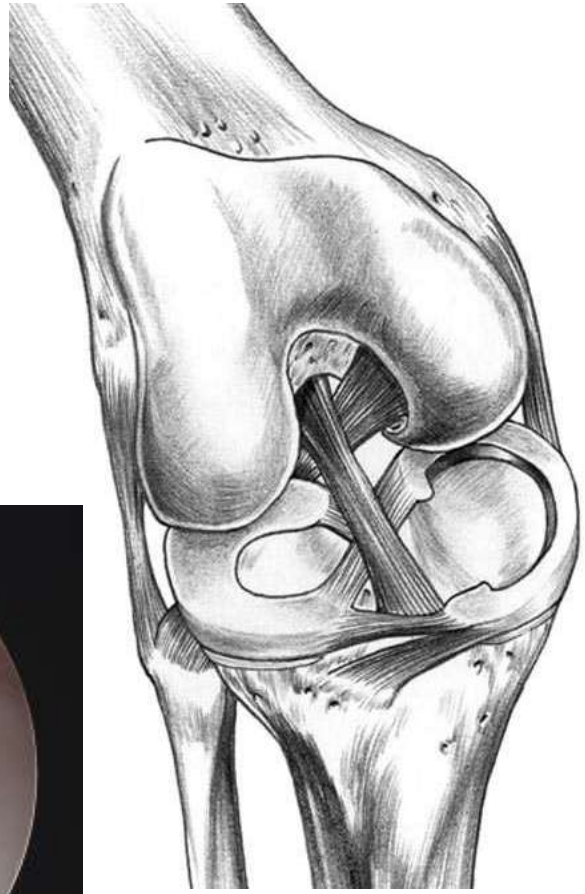
Intégration du tissu régénéré avec des tissus-hôte

➢Technique chirurgicale

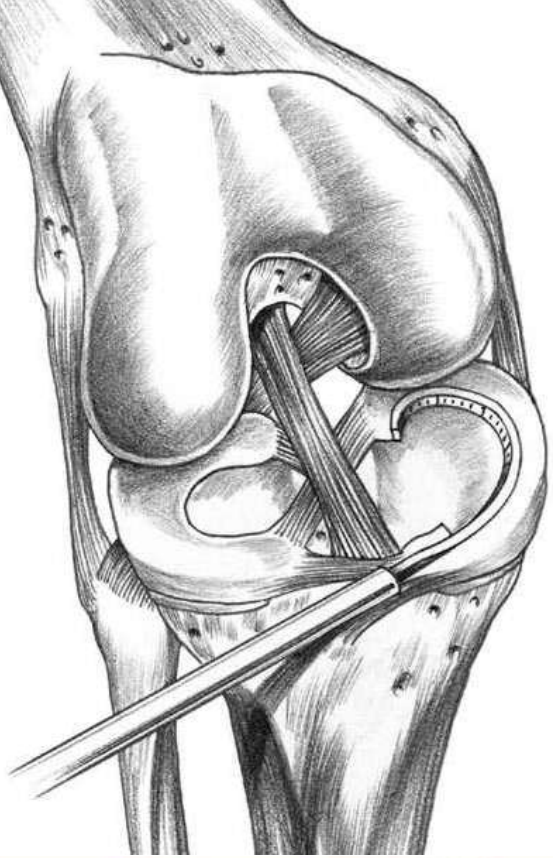
ANSE DE SEAU MÉNISQUE INTERNE

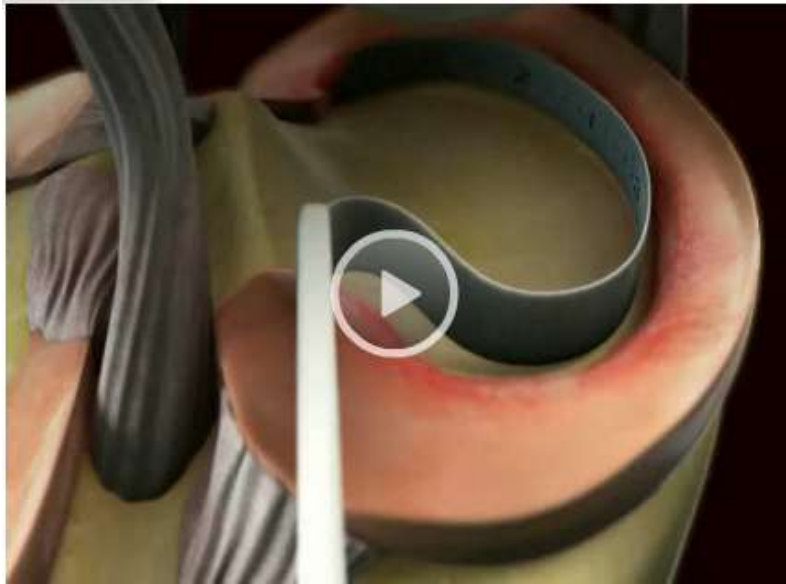
1-Préparation de la zone méniscectomisée avivement du mur méniscal



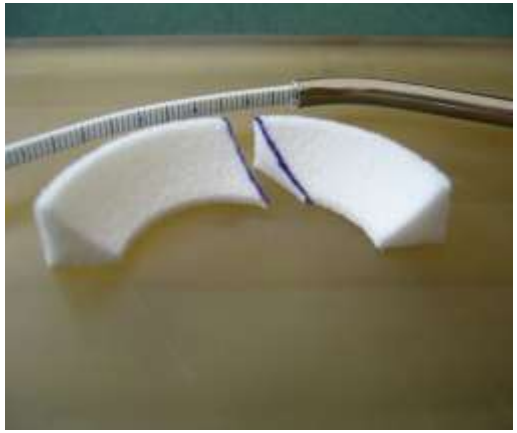


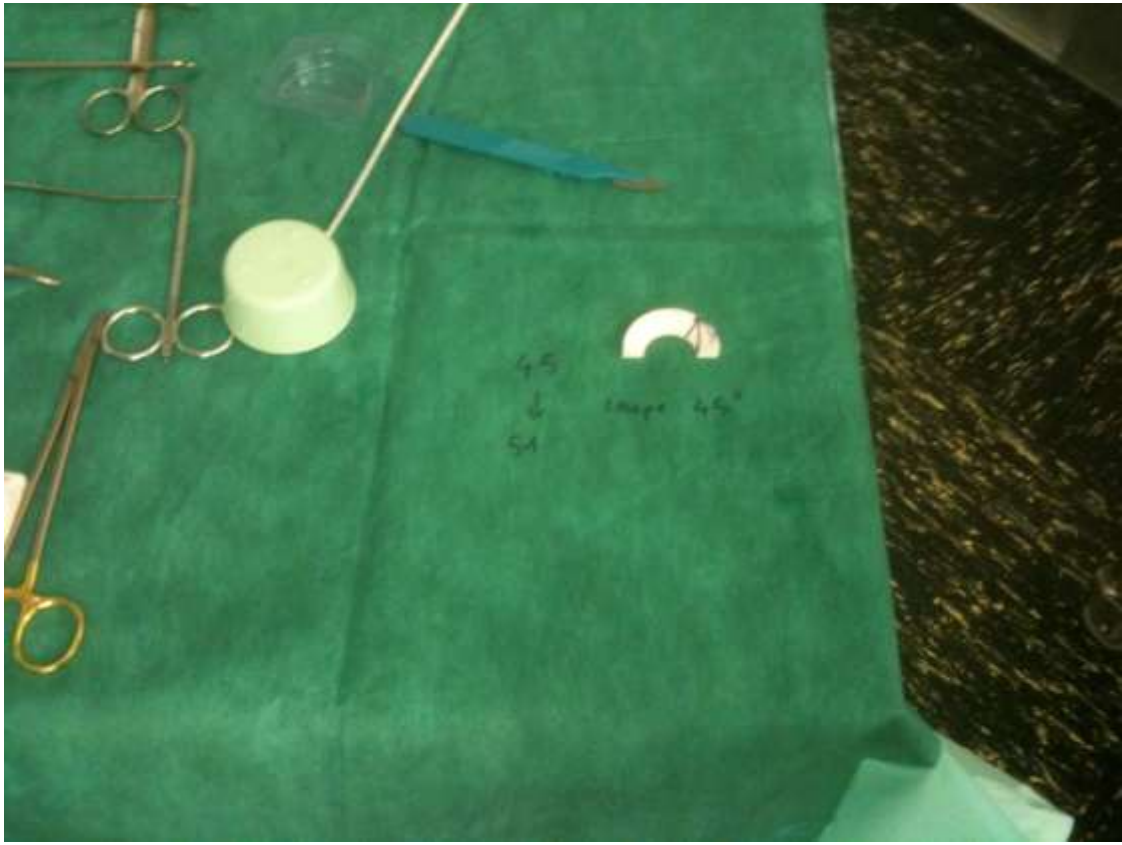
2-Mesure du défect méniscal



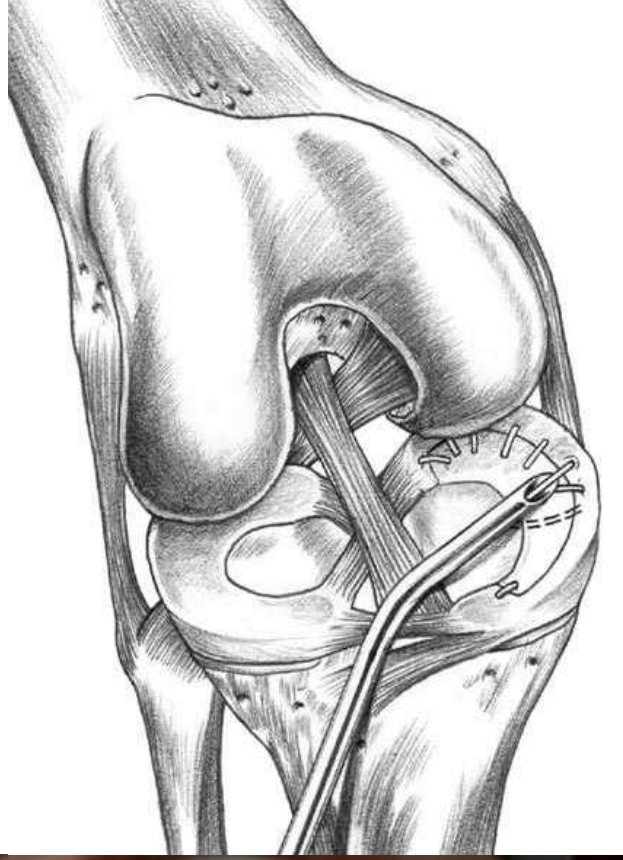


3- la recoupe du substitut





5- fixation du substitut



Fixation Antérieure

VUE D'ENSEMBLE

➢Protocole de rééducation

- S1 à S4 : décharge complète, flexion passive progressive 0-90°, genouillère verrouillée en extension

- S5 à S9 : mise en charge croissante jusqu'à 100%, flexion 90° et +, genouillère non verrouillée

- S10 à S16 : mise en charge complète, exercices de proprioception, de fentes et dynamisation des quadriceps, vélo

- S16 à S24 : jogging sur terrain plat

- S24 : natation

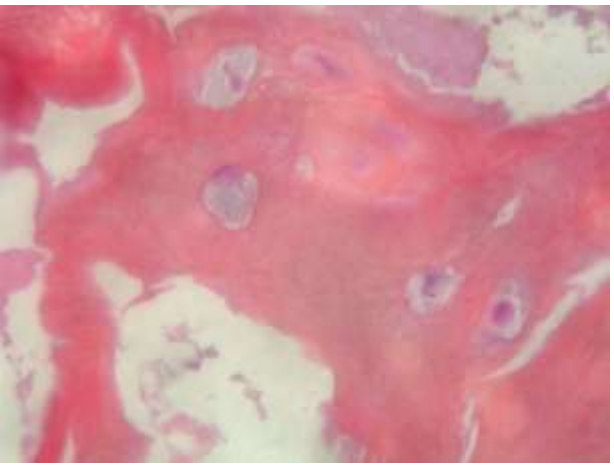
- 9 mois : sports de contact

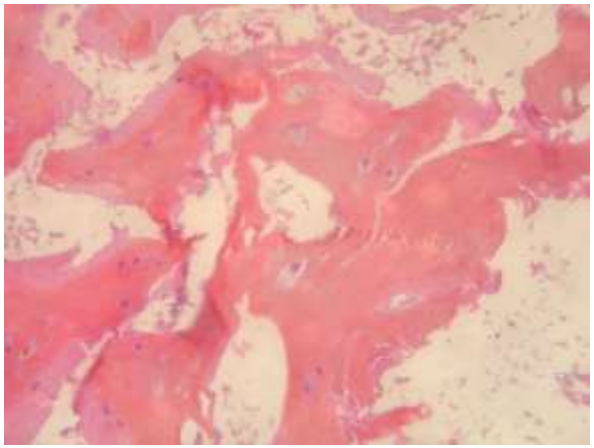
EVOLUTION RADIOLOGIQUE

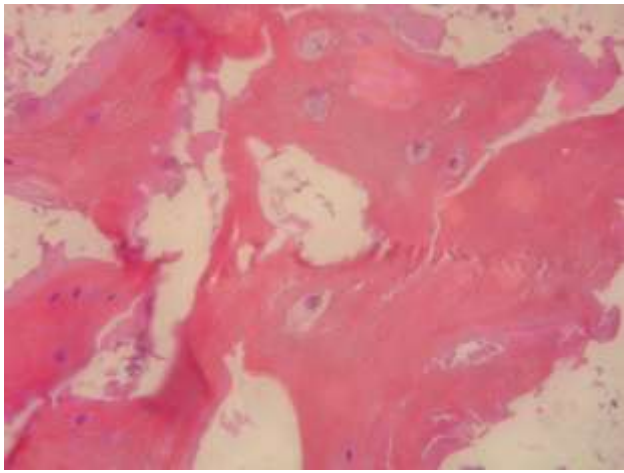
- Structure de signal intermédiaire ayant la forme du triangle méniscal
- Pas de dégénérescence ni de séparation

EVOLUTION ARTHROSCOPIQUE ET HISTOLOGIQUE

- P Verdonk : arthroscopie à 12 mois, dans 97,7% des cas, intégration du substitut au ménisque natif et toutes les biopsies retrouvaient un tissu vivant sans signe de nécrose cellulaire
- Biopsie à 1 an chez un de nos patients : tissu fibrocartilagineux vivace et habité par des chondrocytes et des fibrochondrocytes normaux



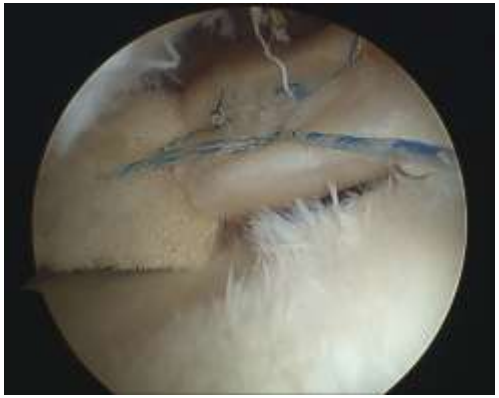




➢ Bilan et perspectives

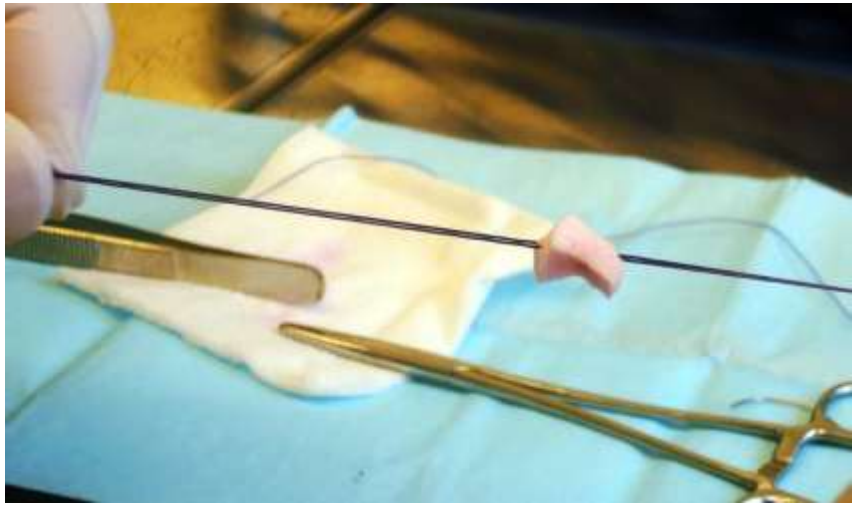
• Elément important de notre arsenal thérapeutique
•Résultats au moins aussi bons qu'en cas de geste osseux ou ligamentaire isolé
•Réduction des douleurs post méniscectomie

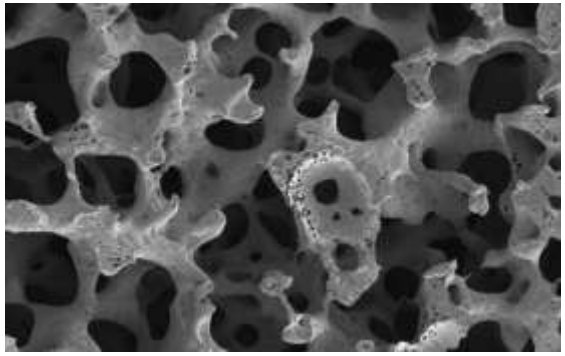
•Valeur biomécanique de ce tissu non encore évaluée
•Rôle joué dans le ralentissement du processus arthrosique encore méconnu



RÉGÉNÉRER

- « Tuteur de repousse »
- Stimulation par facteur de croissance
- Matrice 3D cellularisée





THÉRAPIE CELLULAIRE

- Stimulation des cellules en place
  - PRP
- Utilisation de cellules seules:
  - Injection de CSM

- Nombreux travaux d'ingénierie tissulaire
  - Association
    - Matrice 3D (vecteur ou mieux avec propriétés mécaniques équivalentes au tissu à régénérer)
    - Cellules autologues CSM ou différenciées
    - Substance fondamentale de synthèse (protéines d'activation de synthèse ou autologues)

INDICATIONS

- Defect partiel
- En zone vascularisée
- Possibilité d'une fixation stable ➔ Racines +++

Substitut

- Defect total ou sub total
- Absence de racine saine

Allogreffe

INDICATIONS

- Patient jeune → < 45 ans
- Pas d'arthrose → < Stade IV
- Genou stable ou stabilisé
- Genou axé ou reaxé
- Genou symptomatique

Bibliographie

- ORTEQ.Competition.In : Actifit : Training Manual
- Lefevre N, Herman S. Genou et ménisques. In : www.chirurgiedusport.com Anatomie/Genou/Généralité/Genou et ménisques
- Hulet C, Burdin G, Locker B, Vielpeau C, Burdin P. Lésions méniscales traumatiques. In Arthroscopie (2ème édition° Elsevier 2006 : 79-90
- P Beaufils, B Moyen, O Charrois, CMI Group. Reconstruction du ménisque médial par le Collagen Meniscus Implant : résultats préliminaires de l'étude européenne. In 77ème réunion annuelle Sofcot
- P Makrides, MR Carmont, M Dhillon, P Thompson, T Spalding, university hospital coventry. Meniscal reconstruction using a collagen meniscal implant : new hope for the post menisectomy knee? In journal of bone and joint surgery Vol 92B, issue supp-III, 412
- Verdonk P, Forsyth RG, Wang J, Almqvist KF, Verdonk R, Veys EM. Characterisation of human knee meniscus cell phenotype. Osteoarthritis Cartilage 2005;13:548-560
- Verdonk P, Verdonk R, Huysse W, Forsyth R, Heinrich E. Tissue ingrowth after implantation of a novel, biodegradable polyurethane scaffold for treatment of partial meniscal lesions; In American Journal of sports Medicine. 39:774_782, April 2011
- Verdonk P, Forsyth R, Verdonk R. Tissue regeneration, maturation and integration following meniscal repair with a novel polyuréthane meniscus scaffold in humans. In Journal of Bone and Joint Surgery. 92B, 508, june 2010
- Vincent JPh. Réparation méniscale : apport de l'ingénierie tissulaire, développement d'unsubstitut méniscal cellularisé à partir d'une matrice inerte et de cellules tromales mésenchymateuses. Thèse soutenue le 9 avril 2010