



Choix et prélèvement des greffons dans les reconstructions du LCA

Professeur M.Ehlinger

Service d'Orthopédie et de Traumatologie, CHU Strasbourg

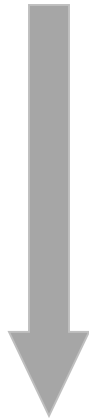
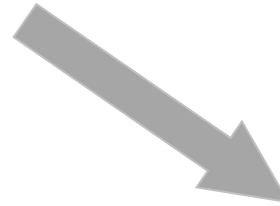
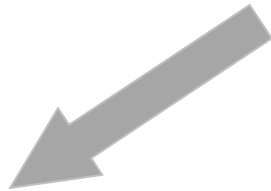
Laboratoire Icube, Illkirch

**1/ LES PRINCIPES, LE TRANSPLANT,
LA TECHNIQUE,**

Les ligamentoplasties du LCA

= remplacement du ligament natif rompu

45.000/an
HAS 2008



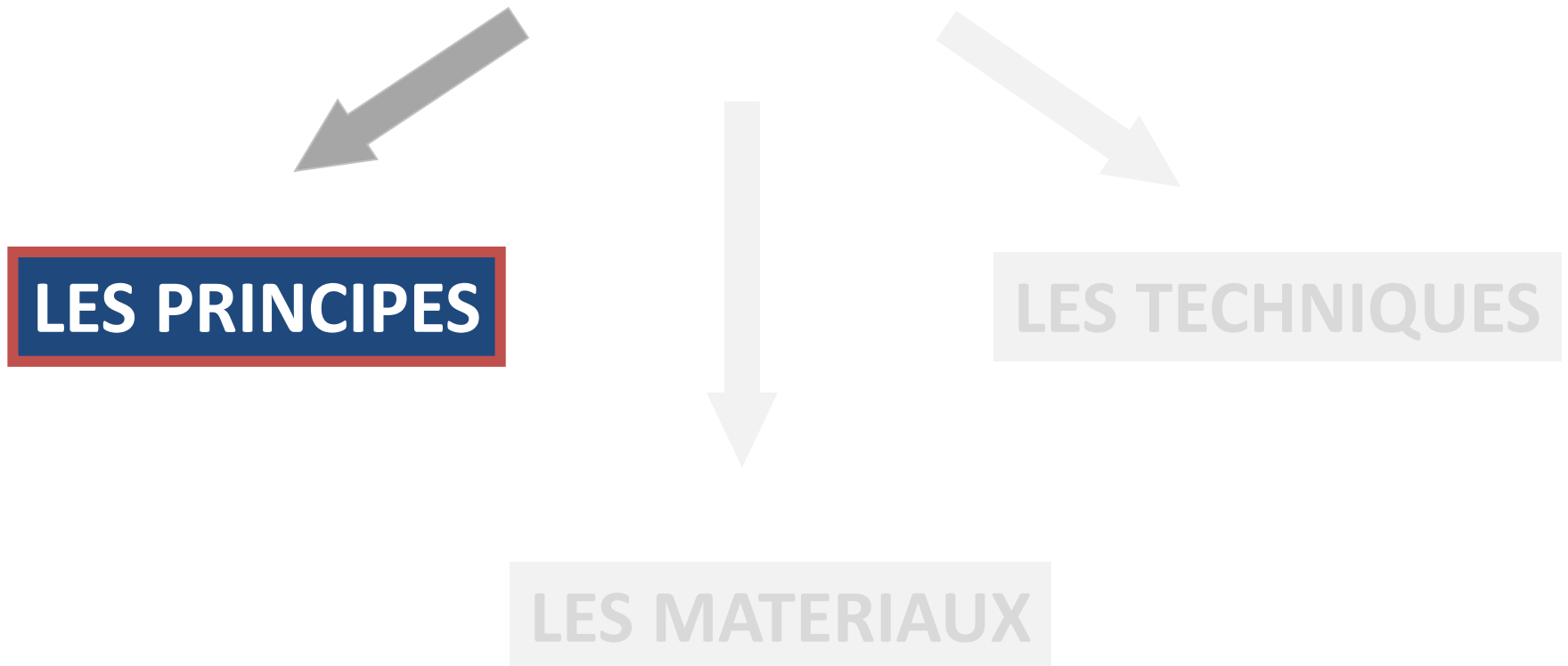
LES PRINCIPES

LES TECHNIQUES

LES MATERIAUX

Les ligamentoplasties du LCA

= remplacement du ligament natif rompu



1/ Les principes

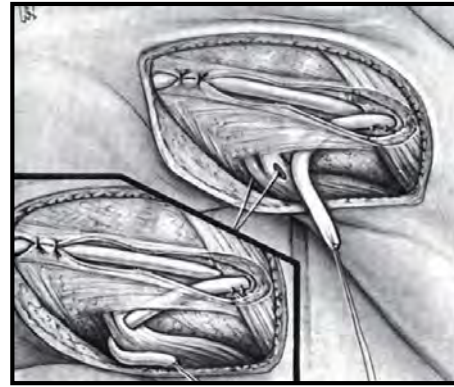
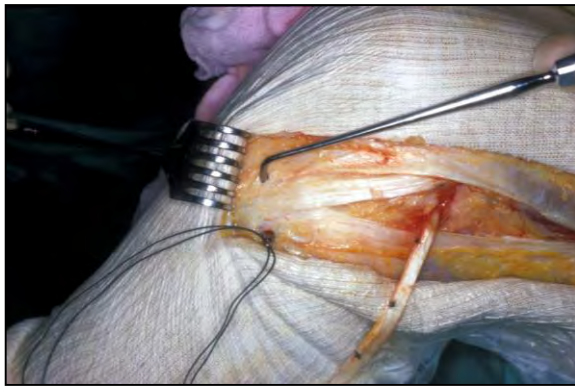
- Plasties extra-articulaires
- Plasties intra-articulaires
- Plasties mixtes



Plasties extra-articulaires

- **Technique de Lemaire – 1967**

- 1^{ère} ligamentoplastie décrite
- Neutraliser le ressaut externe



retour externe

- **Remis au goût du jour**

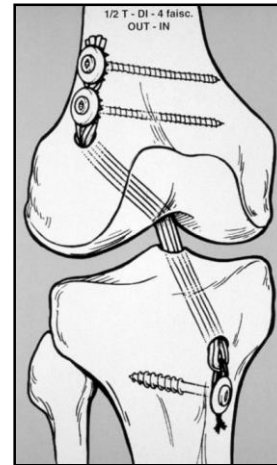
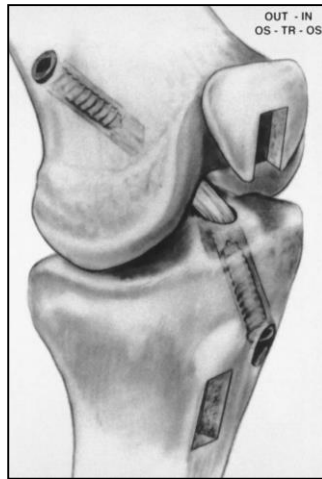
- Re-découverte du LAL
- Plastie complémentaire : reprise, grosse laxité...



Inconvénient = pas de neutralisation de la laxité antérieure

Plasties intra-articulaires

- **Technique « classique » : LP, DIDT, TQ DT4.....**
 - Reconstruction de l'anatomie du LCA
 - Contrôle de la laxité antérieure



Inconvénient = ressaut résiduel ???

Plasties mixtes

- **Associations des 2 principes précédents**
- **Objectif**
 - Contrôle laxité antérieure + ressaut
- **1 transplant**
 - Mac Intosh (FL) ou DIDT pédiculé long
- **2 transplants**
 - Au choix....

Inconvénient ???

Les ligamentoplasties du LCA

= remplacement du ligament natif rompu



2/ Les matériaux

= les transplants

- **Naturels**

- Auto-transplants
 - Patients
- Allo-transplants
 - Banque
- Xéno-transplants
 - Animaux

- **Artificiels**

- Prothèses ligamentaires
- Renforts synthétiques

1/ Artificiels : prothèses ligamentaires

- **But** : remplacer « simplement » le LCA
- **Types** :
 - Polyesters (Dacron[®], Proflex[®], Lygeron[®] ...)
 - Polyarylamide (Ligaid[®])
 - Autres (Gore-Tex[®])

Artificiels : prothèses ligamentaires

• Avantages

- Pas de sacrifice musculaire, tendineux
- Pas de morbidité du site

• Inconvénients

- Faible tolérance biologique
- Faible élasticité
- Rupture

**Désaffectation des chirurgiens
Interdiction par RMO**



2/ Artificiels : renforts synthétiques

- **But** : protection initiale des plasties
 - Transfert progressif des contraintes



- **Types** :
 - Temporaires : Vicryl[®], PDS[®], PLLA[®]
 - Permanents : Kennedy LAD[®], Ligaid Band[®], Dacron[®]



Artificiels : renforts synthétiques

- **Intérêt ?**

- Symposium SFA 1994
- **Effet négatif** mis en évidence : Résultats idem, synovite, empêche ligamentisation

- **Perspectives ?**

- Résistance mécanique, tolérance biologique, biodégradation « propre et programmée », inducteur de collagène

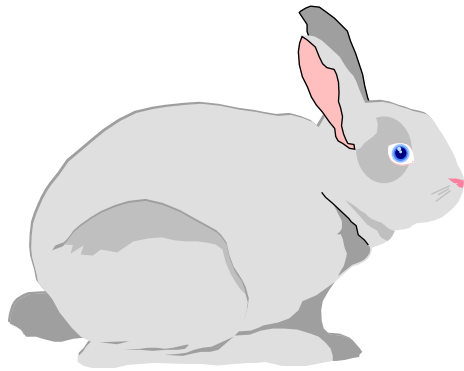
- **Indication**

- Reprise **Si** les greffons locaux ont été prélevés
- Exceptionnellement : lésion multiligamentaire si les greffons autologues sont insuffisants

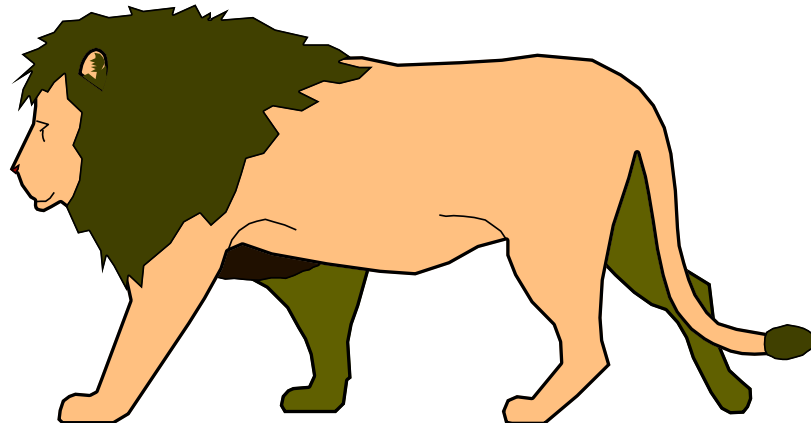
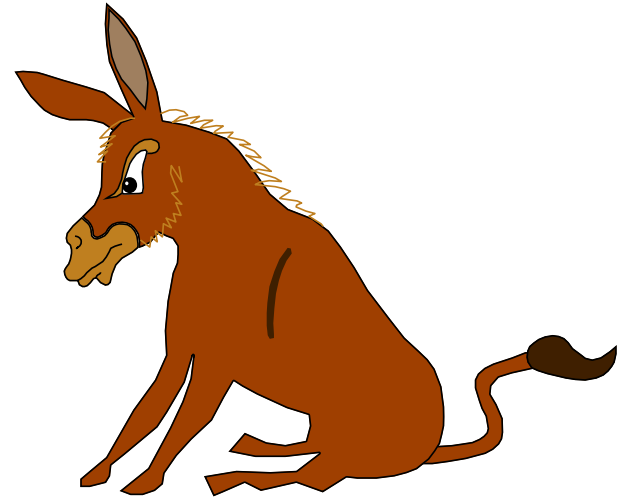
The logo for the Haute Autorité de Santé (HAS) features the letters 'HAS' in a blue, sans-serif font. A red, wavy line is positioned beneath the 'A' and 'S', extending from the right side of the 'A' towards the 'S'.

HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

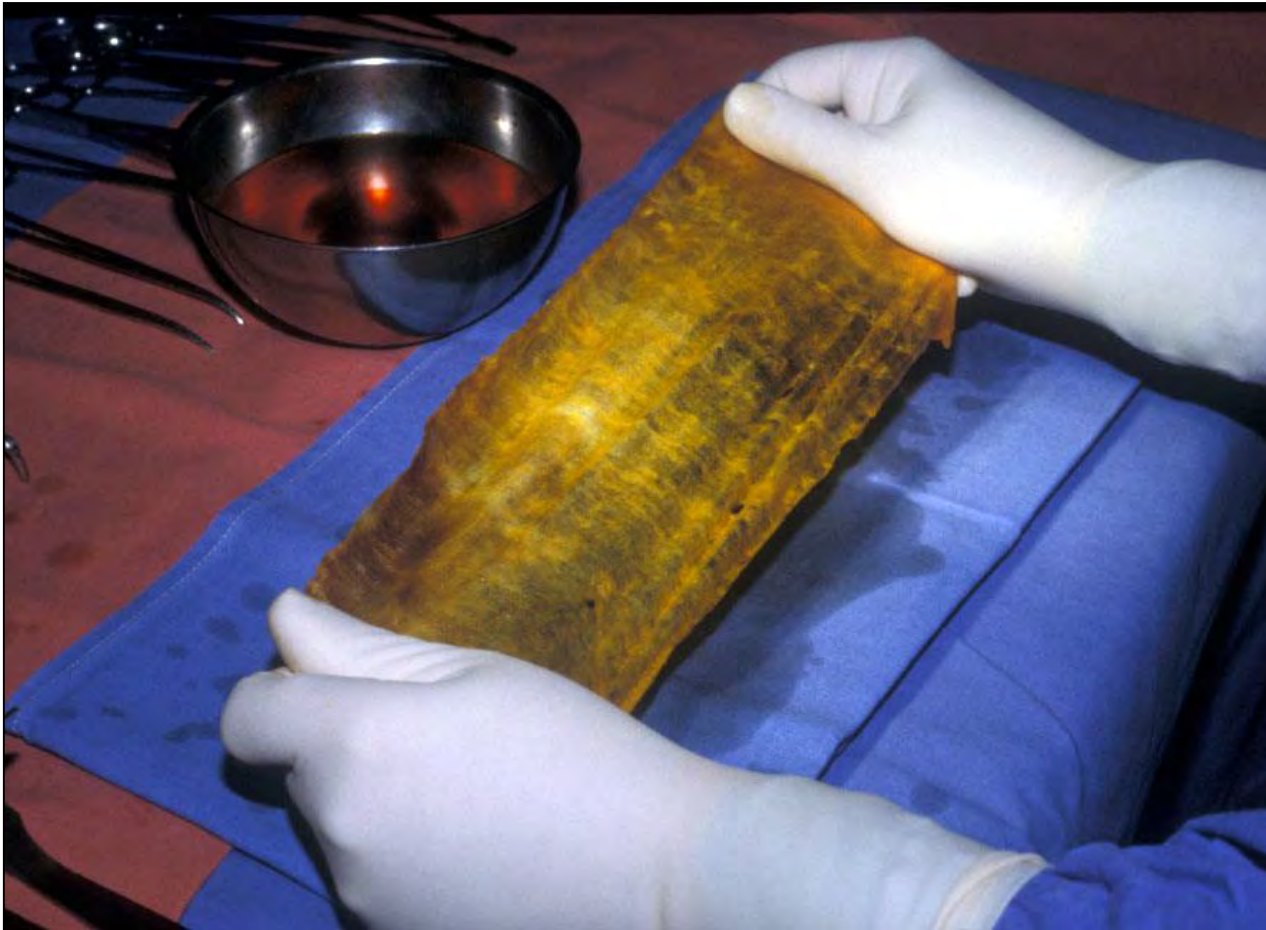
3/ Xéno-transplants



**Abandon
actuel !!**



4/ Allo-transplants



Allo-transplants

- **Tous les types** : TQ, LP, IJ, Achille.....
- **Indications**
 - Chirurgie de reprise
 - Multi-ligamentaire
 - Auto-greffe non disponible ++++



Allo-transplants

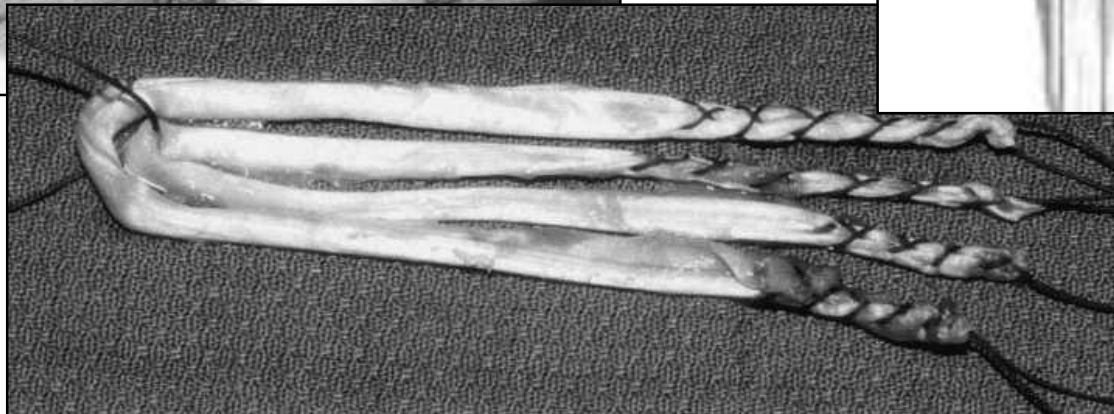
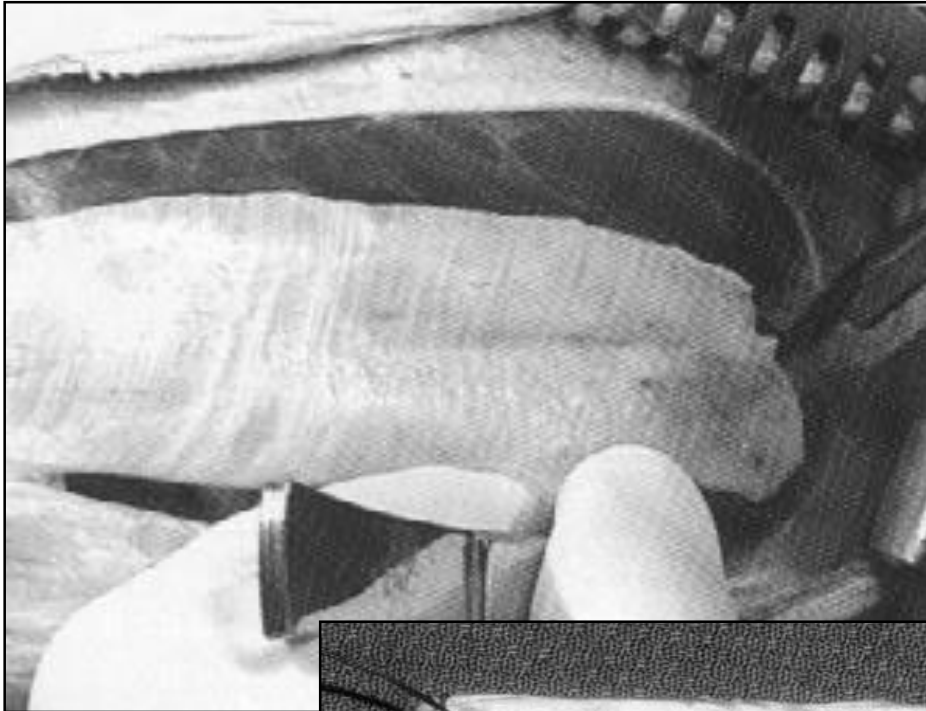
- Avantages

- Délai op plus court
- Ts les types sont disponibles
- Pas de limitation du stock osseux
- Pas de morbidité du site de prélèvement
- Diminution des tailles d'incision

- Inconvénients

- Disponibilité, Délai
- Coût
- Faible ligamentisation
- Résistance mécanique
- Risque rupture Ildaire
- Laxité Ildaire
- Synovite réactionnelle
- Infection
- Transmission

5/ Auto-transplants

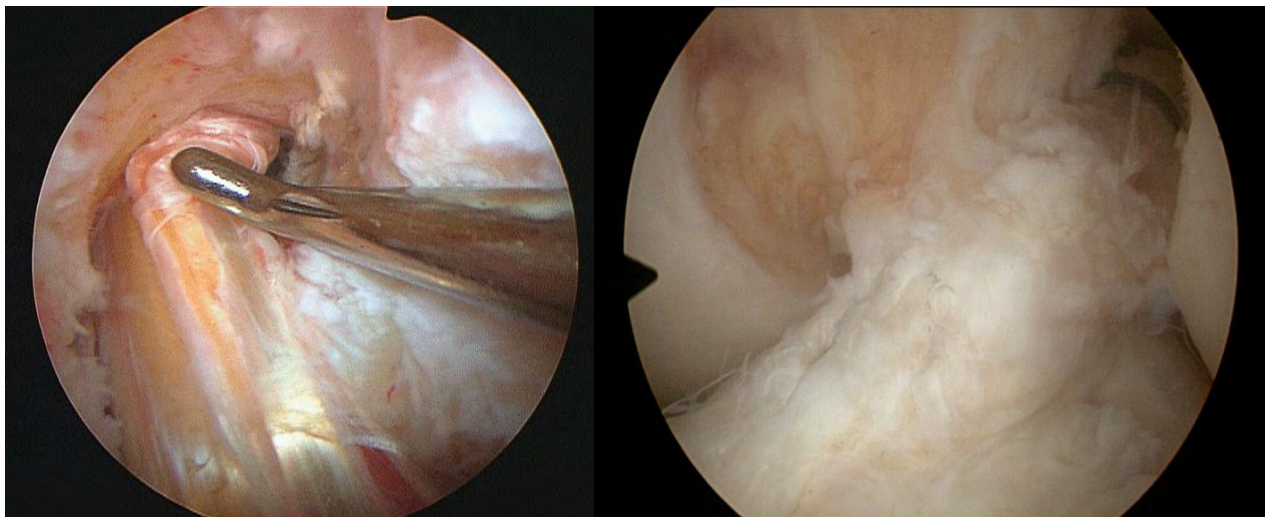
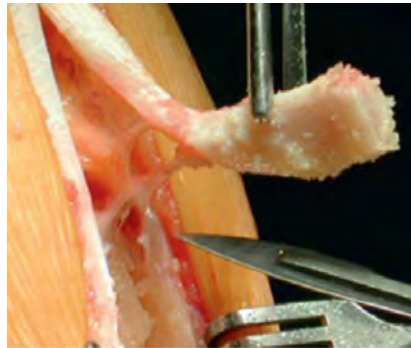


Les ligamentoplasties du LCA

= remplacement du ligament natif rompu



3/ Les techniques

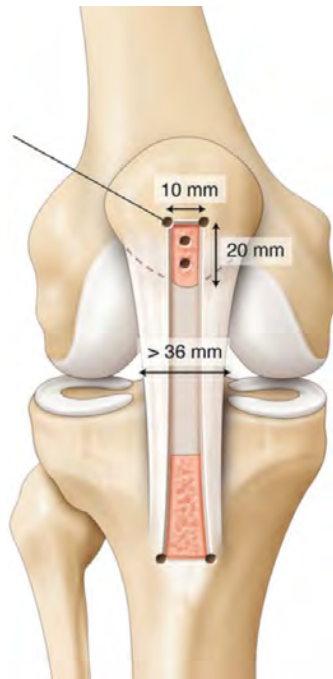


Ligament patellaire (BTB) (Kenneth Jones)

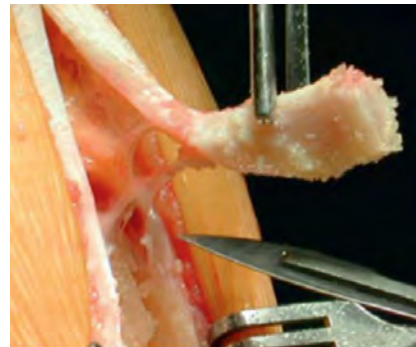
1960

1980

- Technique de « référence »
- Pas forcément la plus utilisée à ce jour
- Prélèvement classique, MIS=doublé voie



Patella : 10X20mm trapèze
Tibia : 10X20mm rectangulaire
Tendon : 10-15mm
Bloc osseux perforés



Ligament patellaire

Avantage

- Biomécanique proche du LCA natif
- Intégration os/os
- Propriétés mécaniques si $> 10\text{mm}$

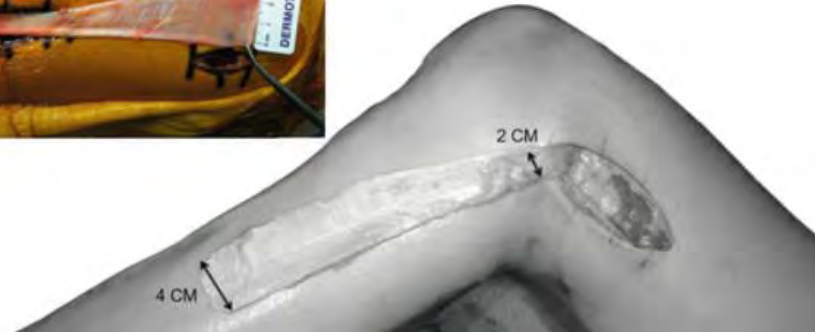
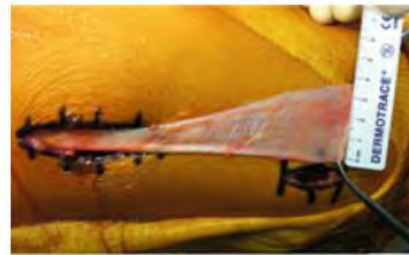
Inconvénient

- Douleur antérieure
- Faiblesse quadricipitale
- Fracture de patella
- Rupture LP
- Syndrome FP
- Arthrose secondaire (FTI, FP)

Fascia Lata (Mc Intosch)

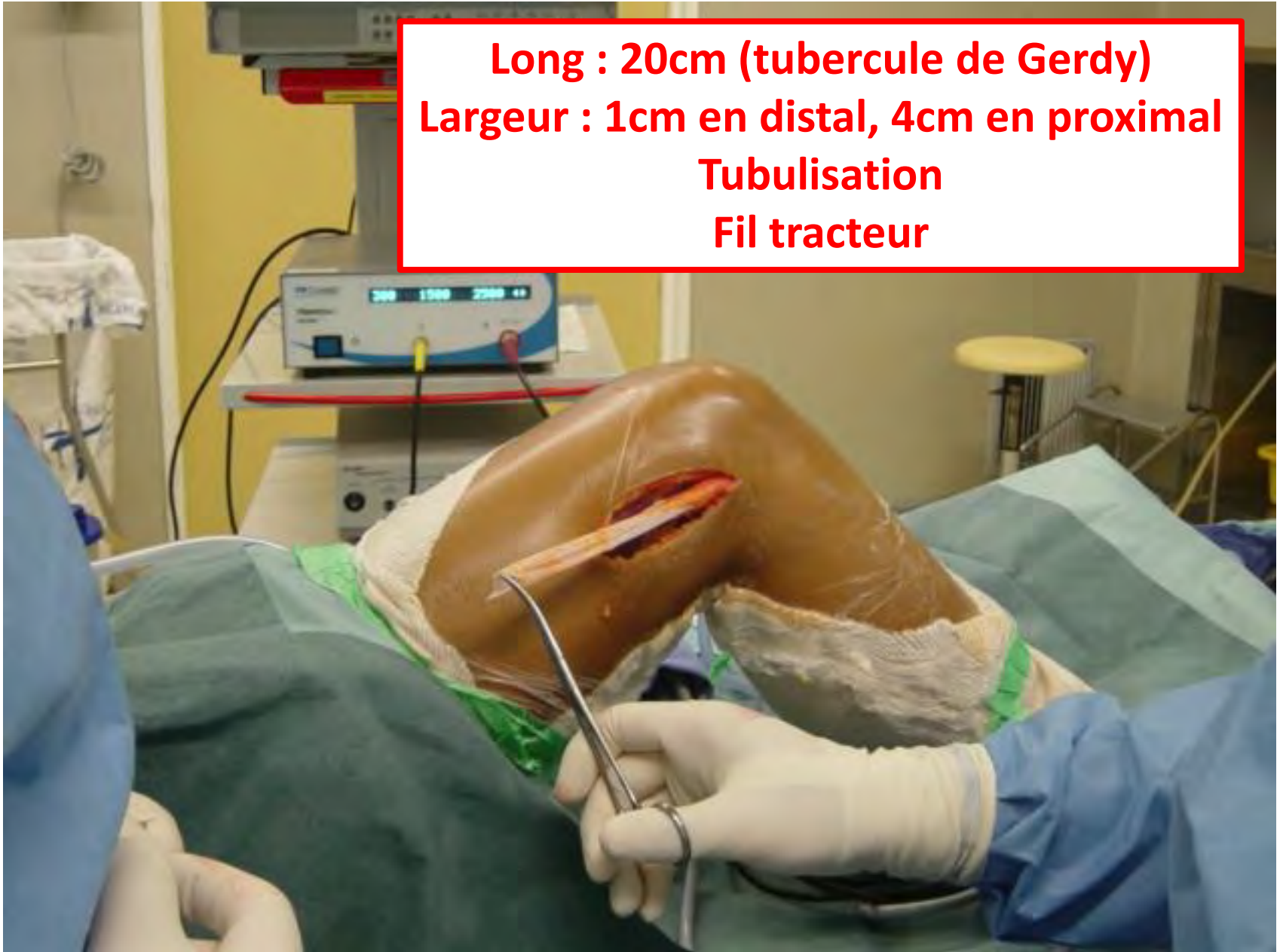
- Plastie mixte : intra + extra
- Résultats équivalents
- Voie classique, MIS, vidéo-assistée pour le prélèvement

1970



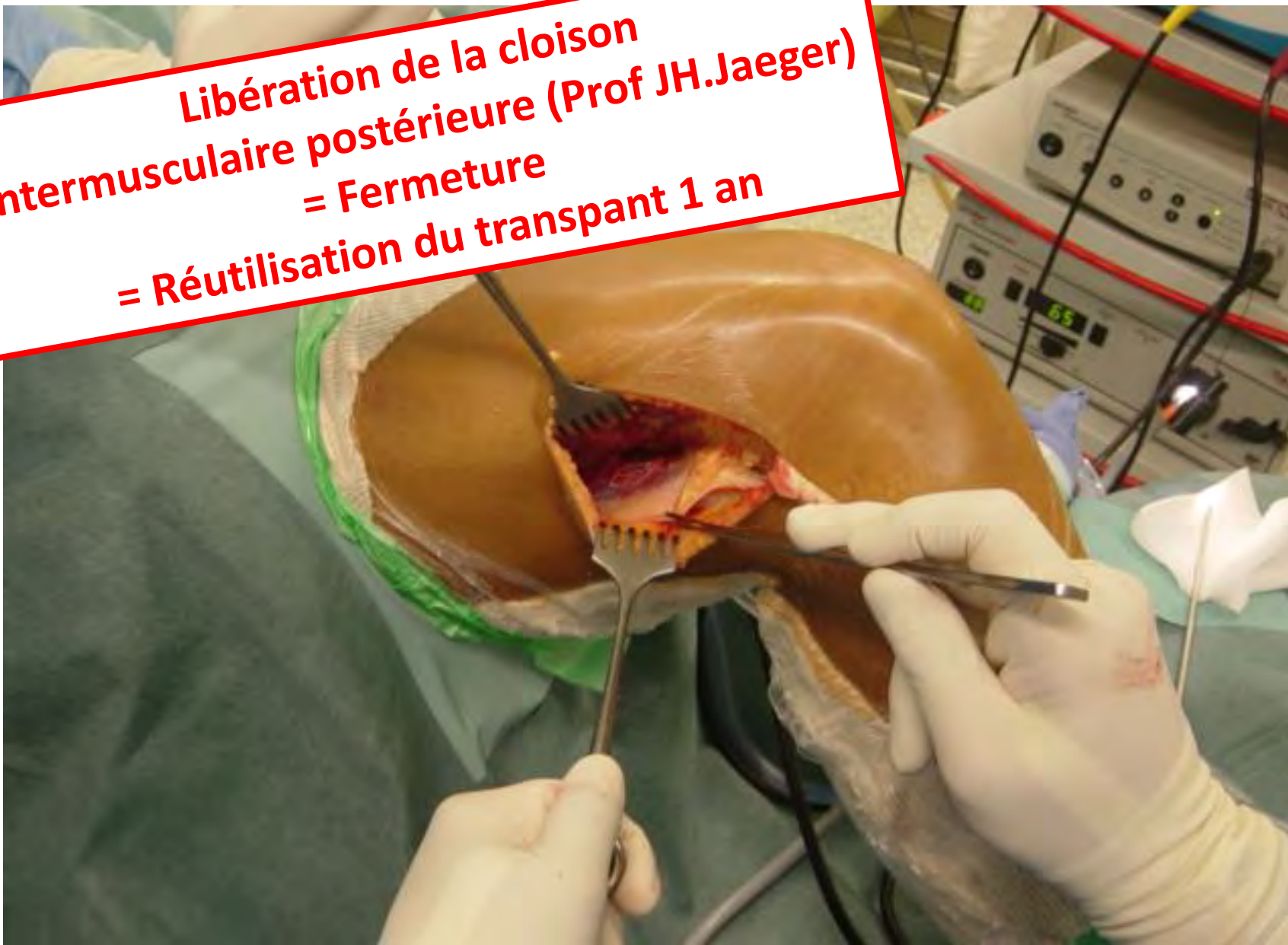


**Long : 20cm (tubercule de Gerdy)
Largeur : 1cm en distal, 4cm en proximal
Tubulisation
Fil tracteur**





**Libération de la cloison
Intermusculaire postérieure (Prof JH.Jaeger)
= Fermeture
= Réutilisation du transpant 1 an**



Fascia lata

Avantage

- Biomécanique
- Plastie mixte
- Ressaut rotatoire
 - Retour externe
- Pédicule distal
 - Tenue et fixation tibiale
- Longueur
- Reprise ++

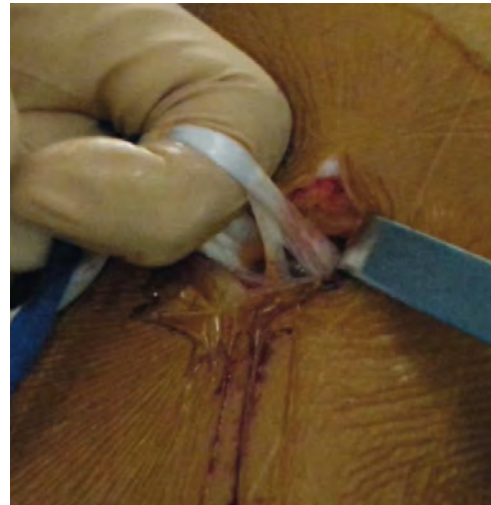
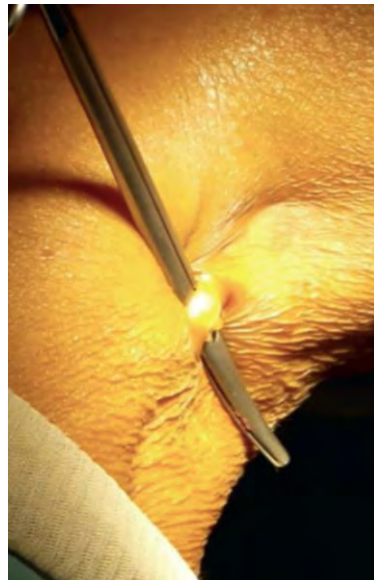
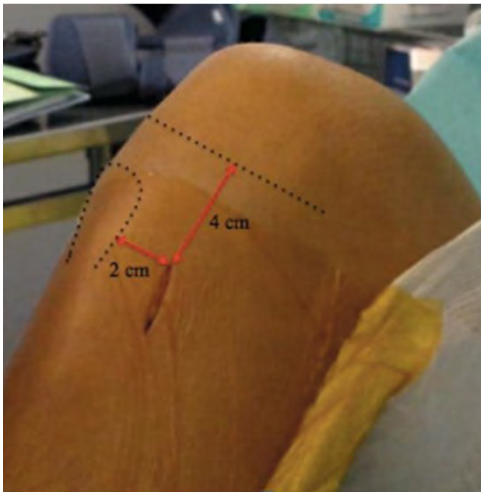
Inconvénient

- Cicatrice
- Faiblesse quadricipitale
- Morbidité site donneur
 - Hernie musculaire
 - Hématome
- Faiblesse hauban externe ?
- Hypercontrainte compartiment latéral ?

Droit Interne + Demi-tendineux (DIDT)

- Plébiscitée actuellement
- Prélèvement antérieur ou postérieur
- Pédiculé / libre
- Attention aux vinculae !!!

1982



Droit interne + Demi-tendineux (DIDT)

Avantage

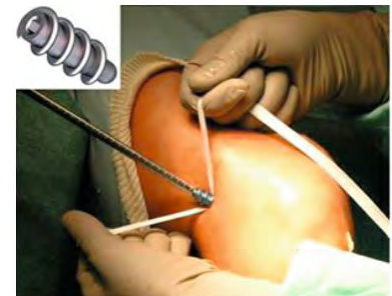
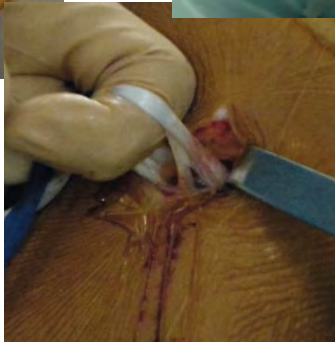
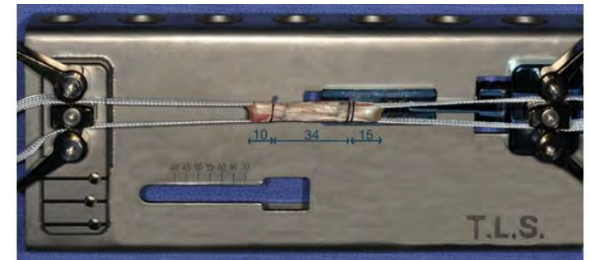
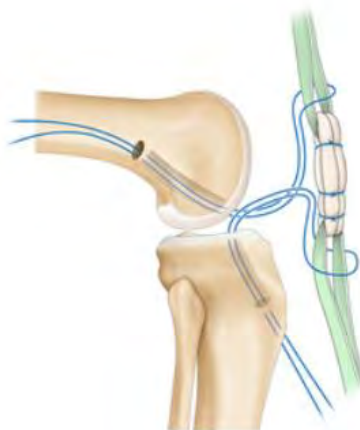
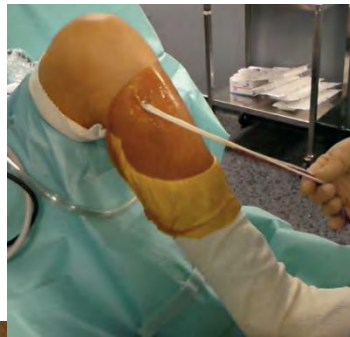
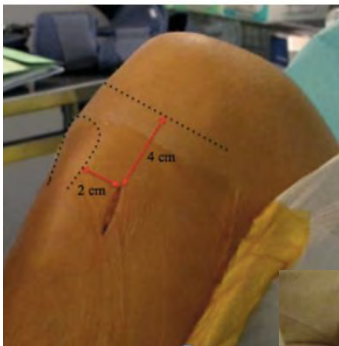
- Si Pédiculé
 - Enthèse distale améliore le tenue tibiale
- Aussi résistant (si 4 brins tendus) que LP 15mm de large
- Cicatrice
- Plastie mixte possible
- Facilité de prélèvement
- Régénération potentielle
- Peu de morbidité

Inconvénient

- Os-tendon
 - Intégration dans le tunnel
- Dysesthésie locale
 - rameau infra-patellaire n. saphène médial
- Risque de détente / rupture
- Longueur / diamètre
- Faiblesse de flexion de cuisse et RI

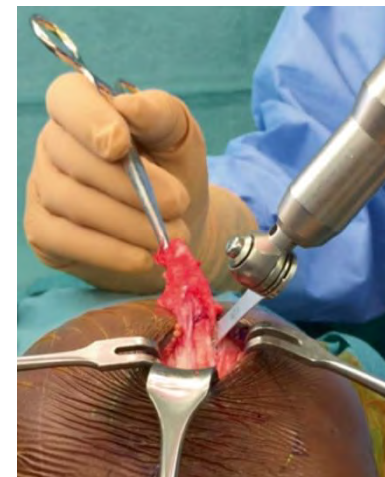
Greffe courte au Demi-tendineux (DT4)

- En vogue
- Économie tendineuse : 1 seul des 2 IJ
- Rigidité du transplant
- Fixation spécifique : TLS[®] (FH), GraftLink[®] (Arthrex)
- Précontrainte sur table



Tendon Quadricipital (TQ)

- Indication :
 - sportif +++
 - Reprise
 - LCP
- Prélèvement classique ou MIS
- Fixation par vis d'interférence



Long : 10cm
Largeur : 10mm
Baguette osseuse : 30X10mm
Épaisseur : 7-9mm
Tiers moyen du TQ
Fil tracteur



Tendon Quadricipital (TQ)

Avantage

- Biomécanique proche du LCA natif
- Intégration partielle os/os
- Moins de douleur antérieure

Inconvénient

- Fracture de patella
- Cicatrice, antérieure
- Syndrome FP
- Faiblesse appareil extenseur

2/ LE CHOIX, LA LITTÉRATURE....

Les critères de choix

- **Patients**
 - Sport, demande, travail, âge
 - Les antécédents / disponibilité
- **Clinique**
 - Laxité clinique, objective
 - Lésions associées
 - Force musculaire
 - Arthrose / chondropathie
- **Reprise chirurgicale – rupture Ildaire**
- **Les propriétés mécaniques du transplank ?!?!?**
- **Le chirurgien +++**
 - Habitudes, école



Propriétés mécaniques

transplants	LCA intact	LP	TQ	DIDT 4 brins	FL
Résistance à la rupture (N)	2160	2977	2353	4090	770
Raideur (N/mm)	230	455	463	776	NP

**À mettre en relation avec
les contraintes subies par LCA**
Vie quotidienne : 200N
Sport : 400-800N
Rééducation : 500N

Noyes et al., CORR, 1983
Woo et al., AJSM 1991
Staubli et al, AJSM 1999
Brown et al, Arthroscopy 2004

LP versus IJ

Score	Stabilité Laximétrie	Force musculaire	Niveau activité pre-op	Rupture II Revision	Douleur	Arthrose
==	==	LP : App extenseur IJ : Flexion de cuisse	==	==	LP	==

Koga et al. : ACL graft selection : state of art. J of ISAKOS, 2018

Samuelson et al. Clin Orthop Relat Res, 2017

Poehling-Monaghan et al. Orthop J Sports Med, 2017

Kurz et al. KSSTA, 2017

TQ *versus* LP

- **Peu de données**
- **Comparable** : scores, laxité, fonction.....
- **TQ** : moins de dl antérieur

Gorschewsky et al. Clinical comparison of the autologous quadriceps tendon (BQT) and the autologous patella tendon (BPTB) for the reconstruction of the anterior cruciate ligament. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2007

Han HS et al. Anterior cruciate ligament reconstruction. Quadriceps versus patellar autograft. Clin Orthop Relat Res. 2008

Freedman et al. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction : meta analysis comparing patellar tendon and hamstring tendon autografts. Am J Sports Med, 2003

TQ *versus* IJ

- **Peu de données**
- **Comparables** : scores fonctionnels
- **IJ** : Contrôle laxité ?!?

*Cavaignac et al. Is quadriceps tendon a better choice than hamstring for ACL reconstruction ?
Am J Sports Med, 2016*

*Lee JK, Lee S, Lee MC. Outcomes of Anatomic anterior cruciate ligament reconstruction :
Bone-Quadriceps Tendon Graft versus Double-Bundle Hamstring Tendon Graft.
Am J Sports Med, 2016*

DIDT *versus* DT4

- Peu de données
- Technique récente
- **Comparables** : score, laxité, fonction, sport.....
- **DIDT** : diminution de force de flexion de cuisse

Karimi-Mobarakeh M et al.

Role of gracilis harvesting in four-strand hamstring tendon anterior cruciate ligament reconstruction : a double-blinded prospective randomized clinical trial. KSTTA 2015

Sharma et al. Does Gracilis preservation matter in anterior cruciate ligament reconstruction ?

A systematic review. Arthroscopy 2016

FL *versus* LP

- **Peu de données**
- **Pas de différence** pour les paramètres étudiés
 - Scores, laximétrie, isocinétisme.....

Stensbrick et al.

Iliotibial band autograft versus bone-patella-tendon-bone autograft,

a possible alternative for ACL reconstruction: a 15-year prospective randomized controlled trial.

KSTTA 2014

Allo-greffe *versus* Auto-greffe

- **Méta-analyses**
- **Comparable** : scores fonctionnels
- **Allogreffe** : Re-rupture



Foster TE, Wolfe BL, Ryan S, Silvestri L, Kaye EK.

Does the graft source really matter in the outcome of patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction? An evaluation of autograft versus allograft reconstruction results: a systematic review. Am J Sports Med. 2010;38(1):189–99.

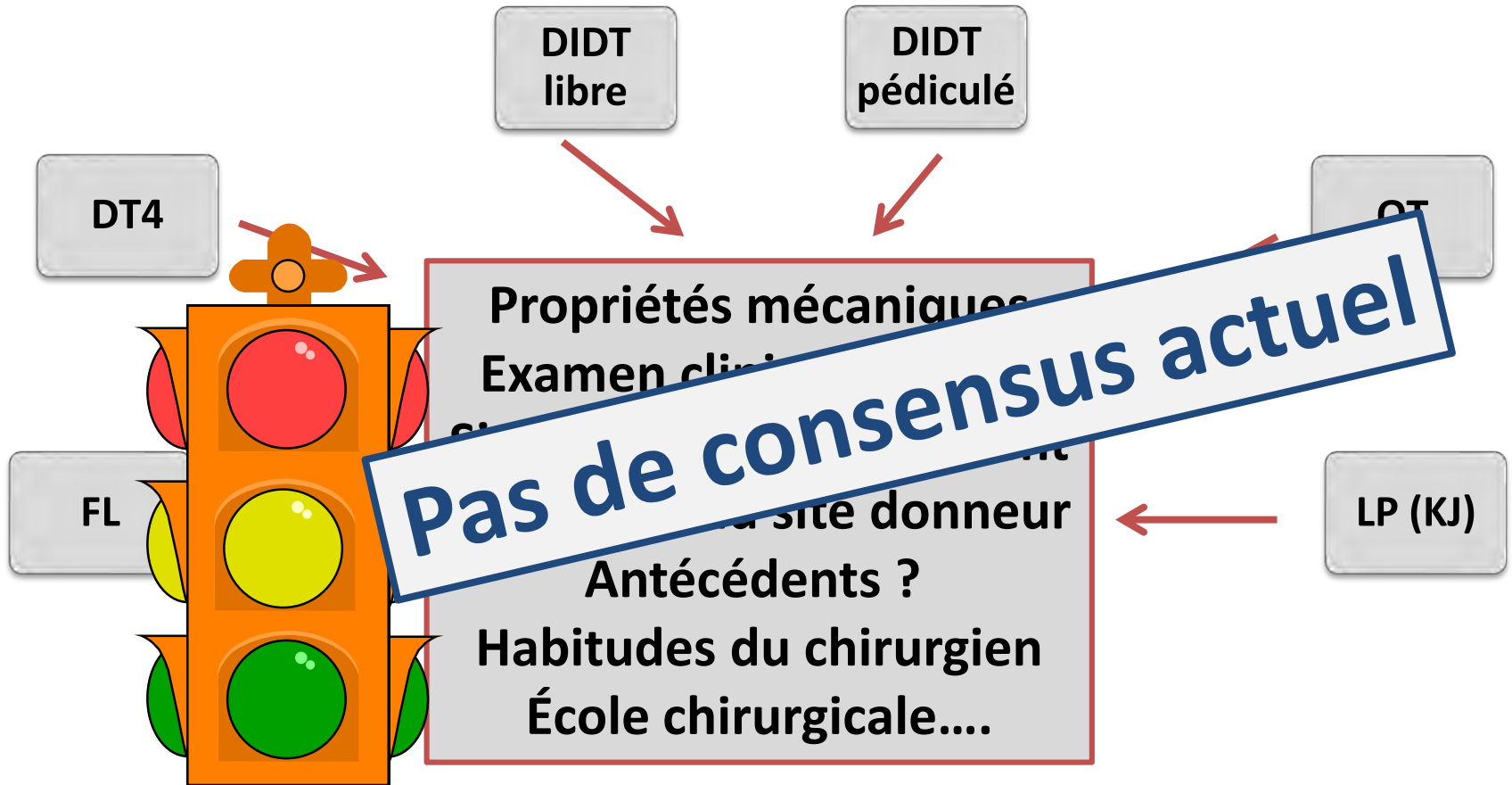
Hu J, Qu J, Xu D, Zhou J, Lu H.

Allograft versus auto-graft for anterior cruciate ligament reconstruction : an up-to-date meta-analysis of prospective studies. Int Orthop. 2013;37(2):311–20.

Mascarenhas R, Erickson BJ, Sayegh ET, Verma NN, Cole BJ, Bush-Joseph C, Bach Jr BR.

Is there a higher failure rate of allografts compared with autografts in anterior cruciate ligament reconstruction : a systematic review of overlapping meta-analyses. Arthroscopy. 2015;31(2):364–72.

Le choix...lequel des 6 ?!?!?



Duchman KR et al.

Graft selection in anterior cruciate ligament surgery: who gets what and why? Clin Sports Med. 2017

Néanmoins quelque règles

- **Patient âgés**
 - LP et TQ = **éviter**
 - Arthrose, faiblesse musculaire
- **Activités sportives**
 - Plastie mixte, LP, TQ = **indiqués**
- **Faible activité, amplitude**
 - LP et TQ = **éviter**
- **Révision**
 - Plastie mixte, LP, TQ = **indiqués**





MERCI POUR VOTRE ATTENTION