

Prothèse Totale de Genou Naviguée

Le pourquoi du
comment!...

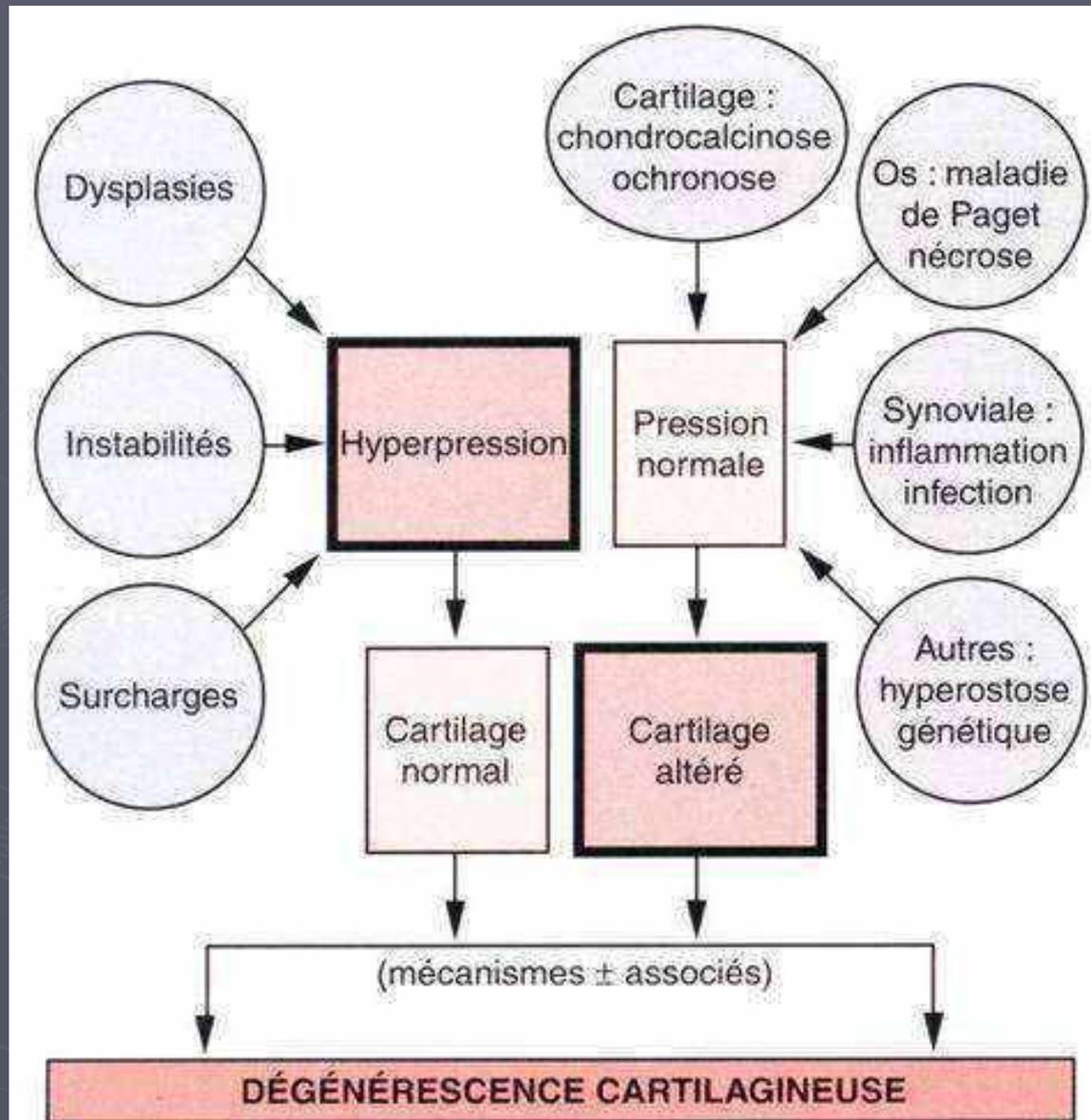


Rappel anatomique

- ▶ Les 3 compartiments du genou
- ▶ Les ligaments
- ▶ les morphotypes

- ▶ Mécanique 3D: flexion-extension, varus-valgus, rotation

ARTHROSE: PHYSIOPATHOLOGIE



indications

- ▶ Arthrose du genou un ou plusieurs compartiments touchés
- ▶ Sujets > 65 ans, échec des traitements médicaux et conservateurs
- ▶ => arthroplastie du genou

Quelle prothèse?

▶ Unicompartimentale

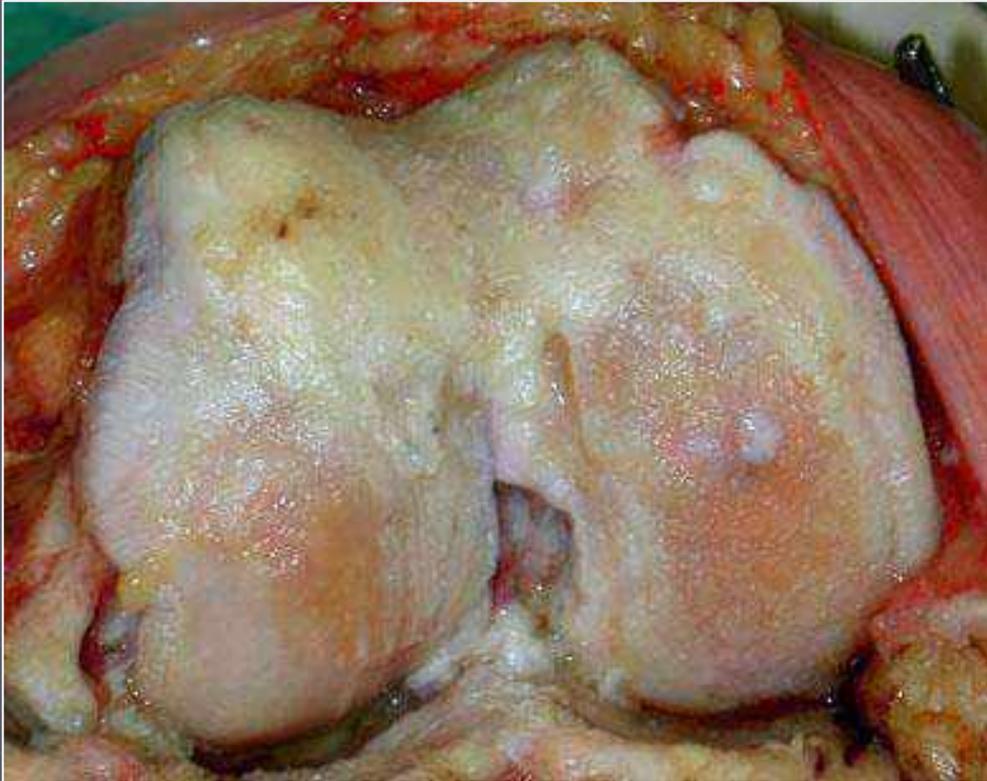
- ▶ arthrose interne ou externe isolée,
- ▶ déviation membre inférieur $< 10^\circ$,
- ▶ ligament croisé antérieur intact,
- ▶ IMC < 35

Quelle prothèse?

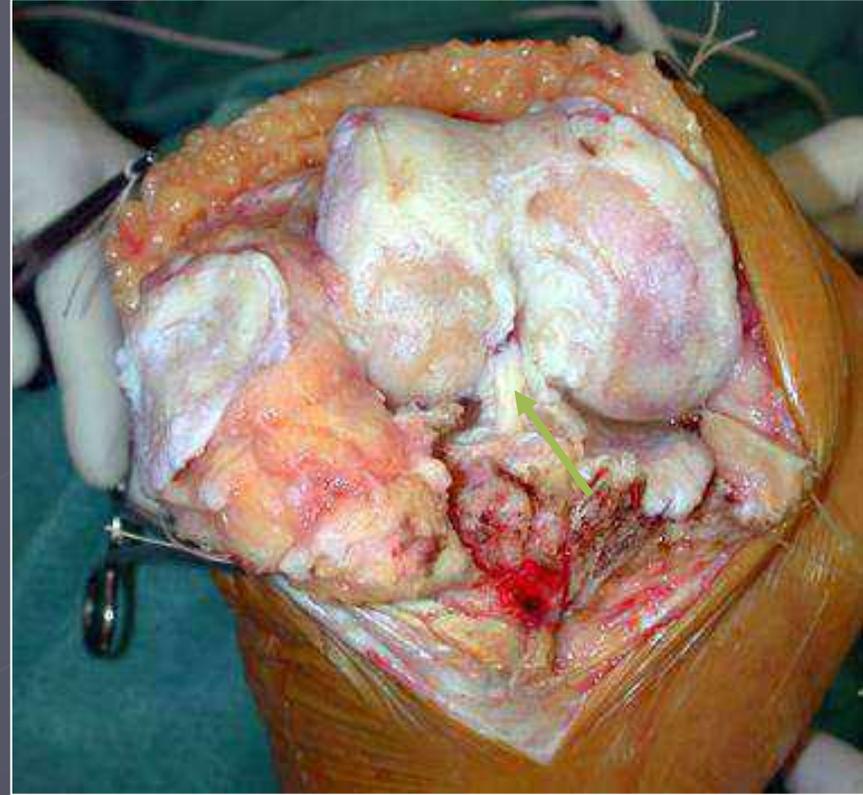
► Totale:

- Atteinte de deux compartiments ou plus
- Obésité (mais attention mais limite car au-delà de 135 kg, une implantation est vouée à l'échec)
- Quelque soit la déviation angulaire ou les dégâts osseux (possibilité de reconstruction et de comblement par des cales les défauts osseux, augmentation de la contrainte d'une PTG selon l'état ligamentaire)

Gonarthrose globale = PTG



LCA disparu

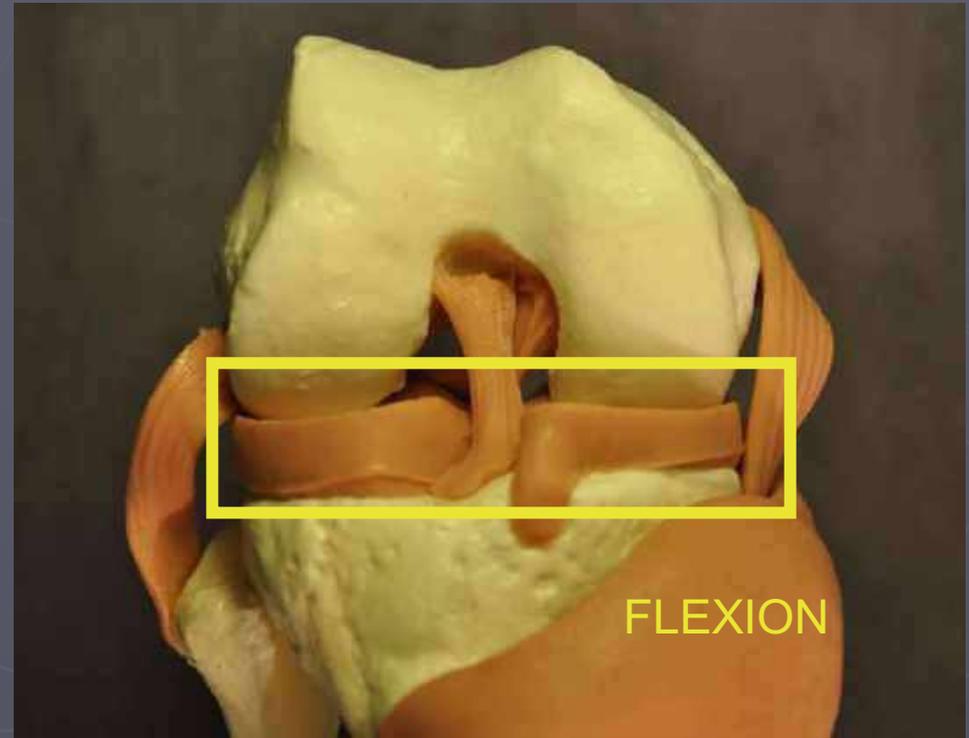
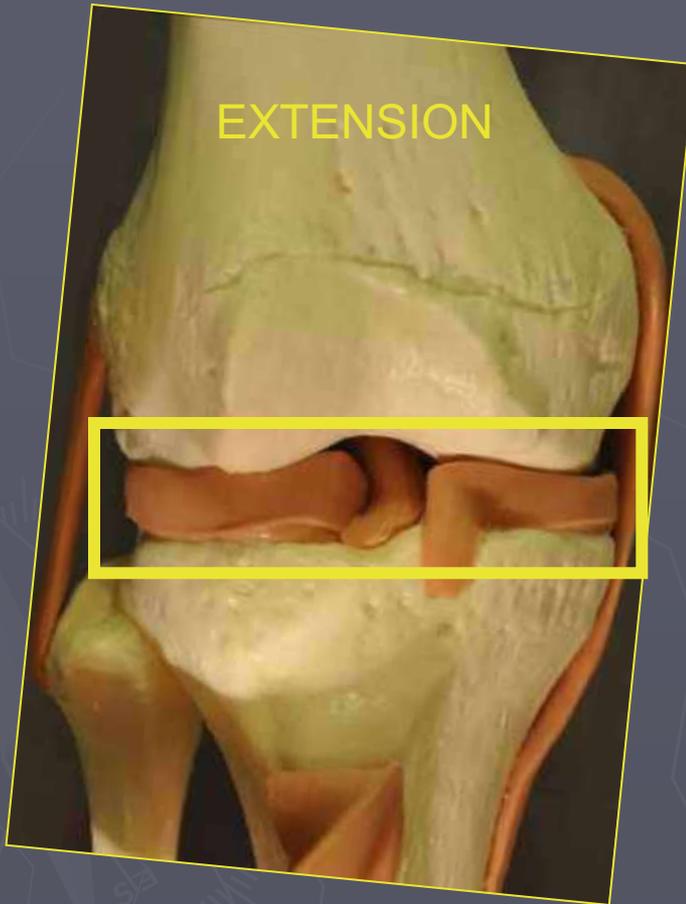


LCA encore présent

PTG: principes biomécaniques

- ▶ Resurfaçage économe ostéocondral
- ▶ Axe à proximité de 180° (HKS) = répartition de la charge équivalente sur les deux plateaux
- ▶ Tolérance de $\pm 3^\circ$ en varus ou valgus résiduel (177° à 183°)
- ▶ Équilibrage ligamentaire: retente des ligaments collatéraux la plus symétrique possible et identique en flexion et en extension
- ▶ Stabilité en extension $\pm 3^\circ$
- ▶ Gestion de la course rotulienne

Même espace en extension et en flexion +/- 2mm



Espaces

= coupes osseuses

= encombrement de la prothèse (fémur+tibia+PE) + équilibrage ligamentaire

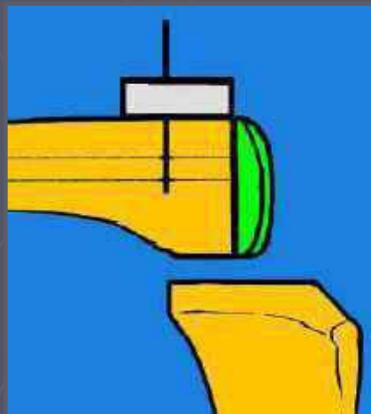
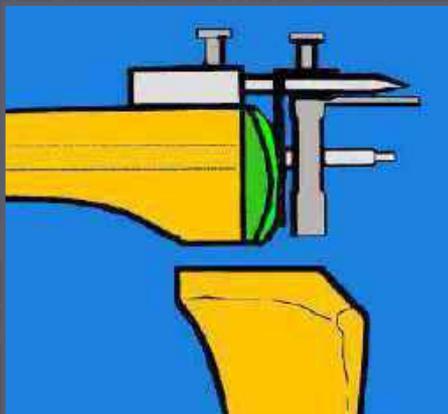
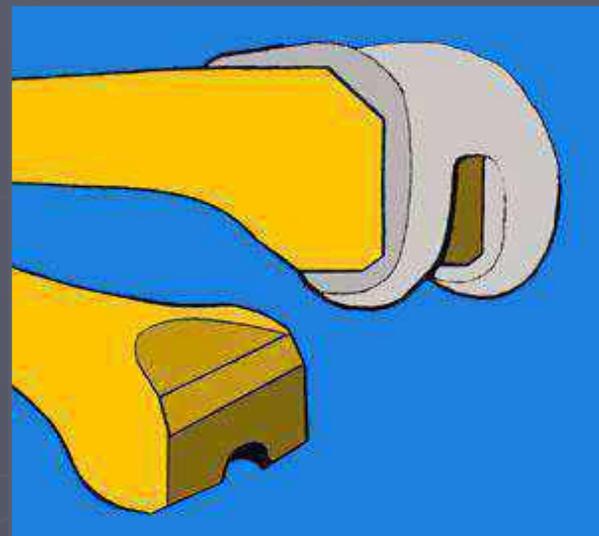
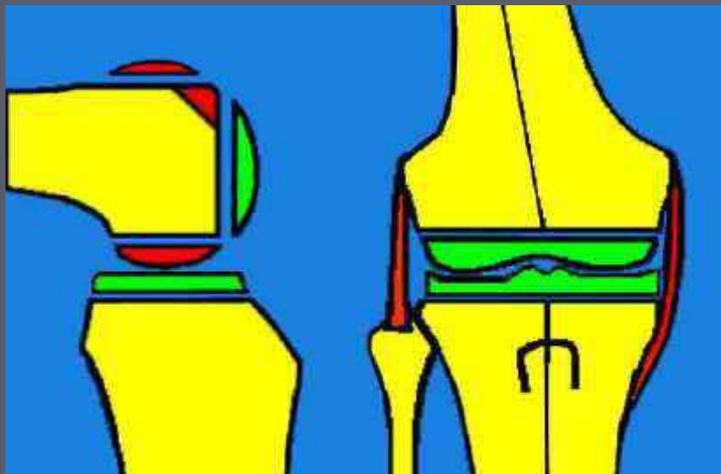
Pourquoi?

- ▶ Assurer une **longévité** maximale à la prothèse (l'usure du polyéthylène est répartie sur toute sa surface), 20 ans et plus
- ▶ Assurer une **récupération fonctionnelle maximale**: disparition du flexum, regain de flexion, stabilité et récupération musculaire

Comment?

- ▶ Ancillaire de pose de prothèse
« mécanique » avec **coupes osseuses indépendantes** (=Turckey à Thanksgiving day)
- ▶ Ancillaire de pose de prothèse
« mécanique » + gestion ligamentaire et/ou de l'espace en flexion et en extension (**coupes dépendantes**)
- ▶ Ancillaire de pose assistée par informatique = navigation, **gestion 3D des coupes osseuses** +/- gestion ligamentaire

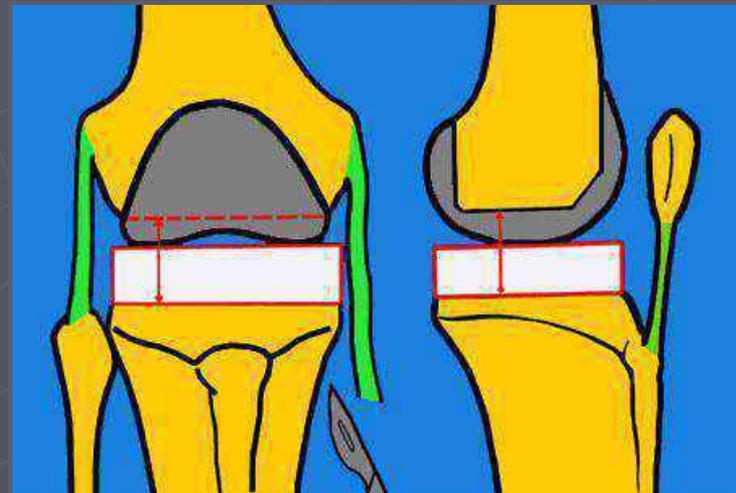
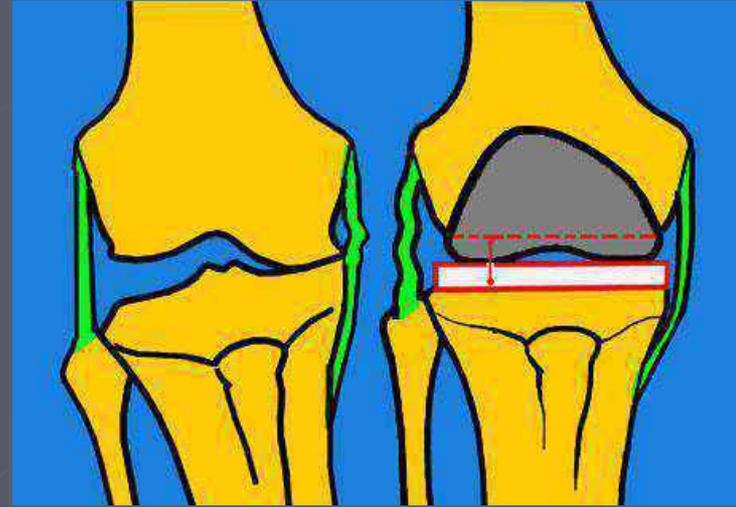
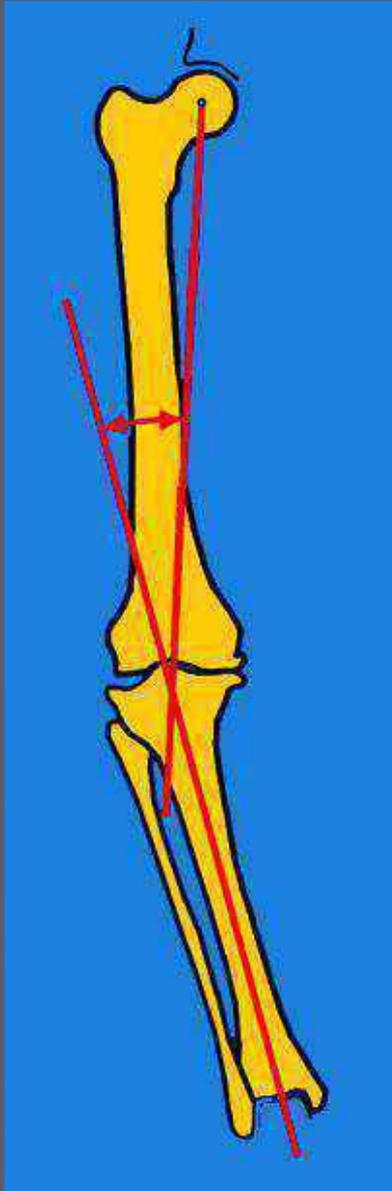
Coupes osseuses pour une prothèse à glissement

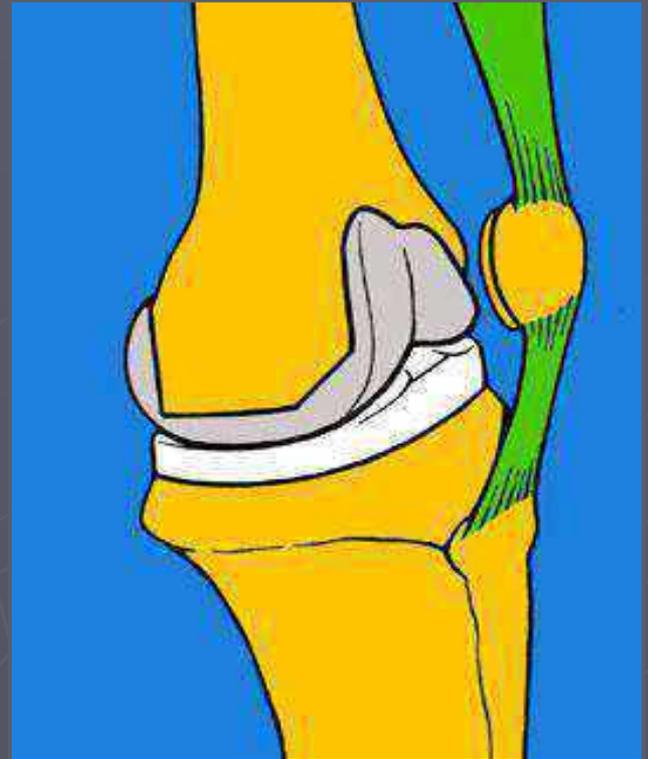
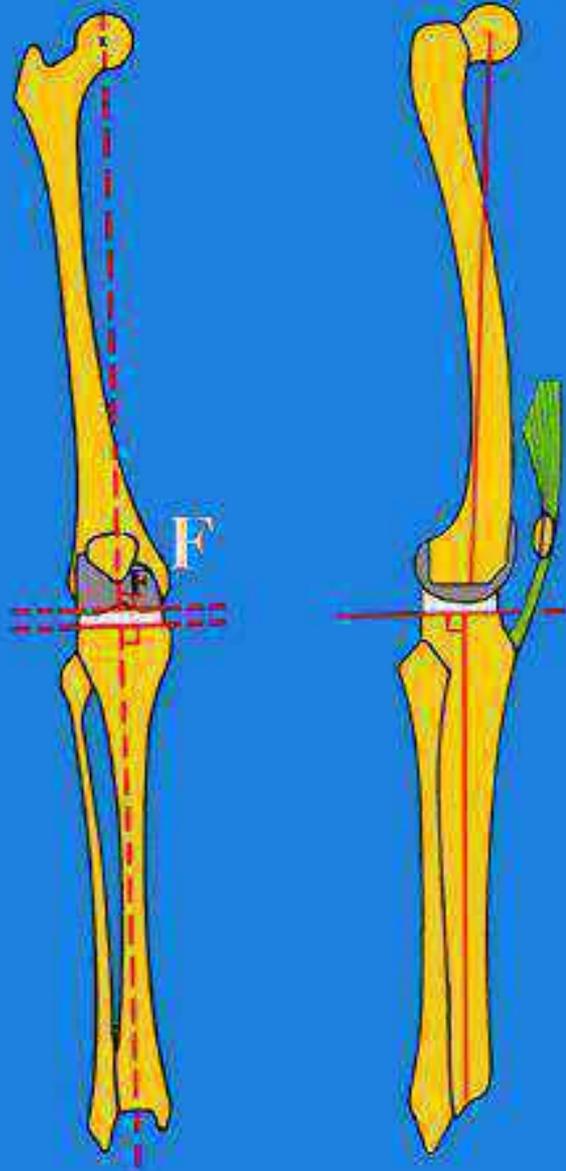


Coupe du tibia assistée par un guide de coupe



L'équilibre des ligaments est une étape importante







« la Dinde »



- ▶ Ancillaire mécanique et coupes indépendantes:
- ▶ Le chirurgien ne considère que le volume osseux à retirer qui correspond à l'encombrement de la prothèse
- ▶ Les coupes sont prédéfinies par le système de visée mécanique
- ▶ La réflexion est limitée, le résultat final non contrôlé
- ▶ Dans 85% des cas « ça fonctionne », merci les ingénieurs et surtout le corps humain

Ancillaire mécanique et liaison des coupes antérieures et postérieures

- ▶ **Ancillaire mécanique** validé et reproductible 85% de bons résultats « à lui tout seul »
- ▶ Amélioration du résultat fonctionnel par la connaissance de la mécanique articulaire du chirurgien qui adapte la **gestion des espaces à la tension ligamentaire** (utilisation d'espaceurs) ou par la quantification de cette tension (tenseur ligamentaire)

La navigation = assistance informatique à la pose des prothèses

- ▶ Visualisation 3D et positionnement libre des implants
- ▶ Communication par capteurs infrarouges placés sur le fémur et le tibia
- ▶ Guides de coupe reconnu par infrarouge
- ▶ **Contrôle** immédiat des coupes réalisées
- ▶ **Testing ligamentaire au degré prêt connu**
- ▶ **Bilan HKA ciblé** et contrôlé en permanence

 **Exactech®**



OPTETRAK®
A COMPREHENSIVE KNEE SYSTEM

Technique opératoire PTG Naviguée

► incision cutanée antérieure

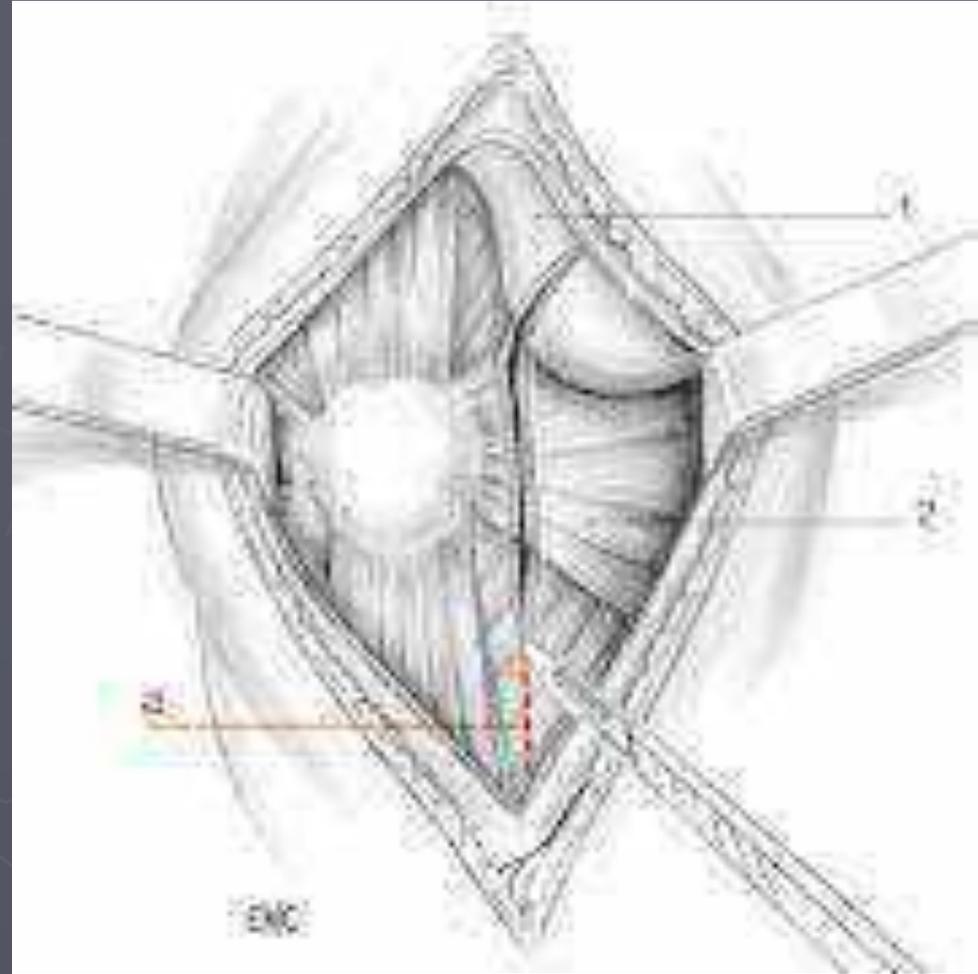
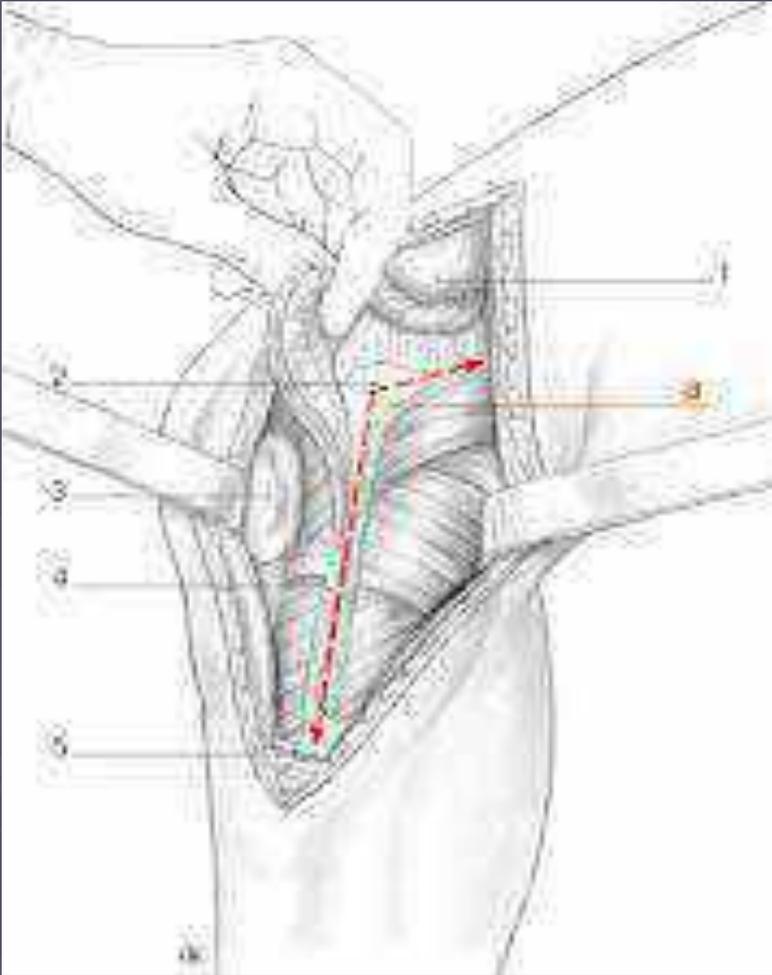
4 doigts au dessus du pôle supérieur de la rotule, un doigt au dessous de la TTA

► arthrotomie:

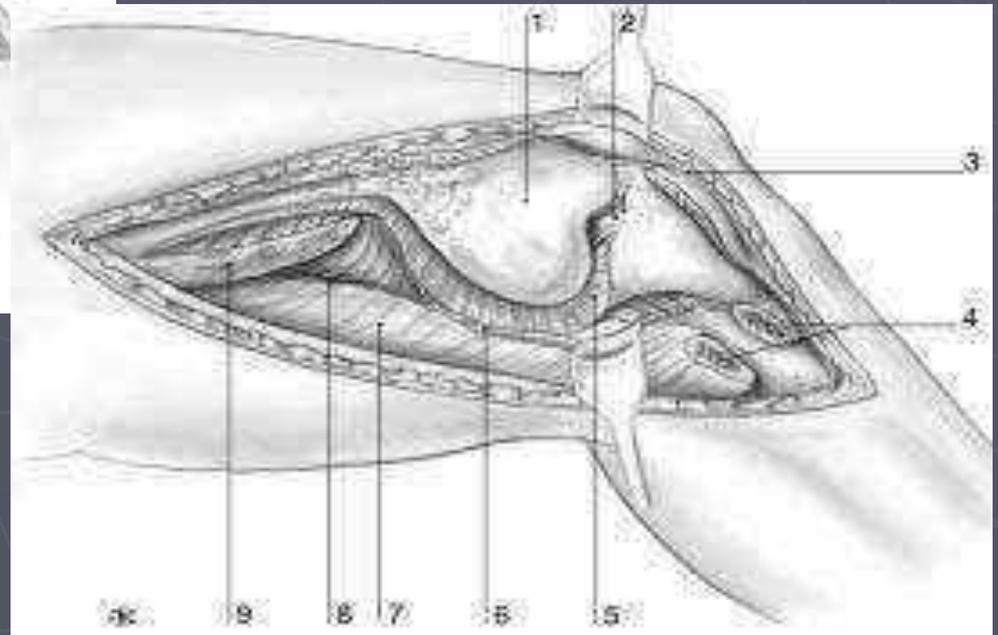
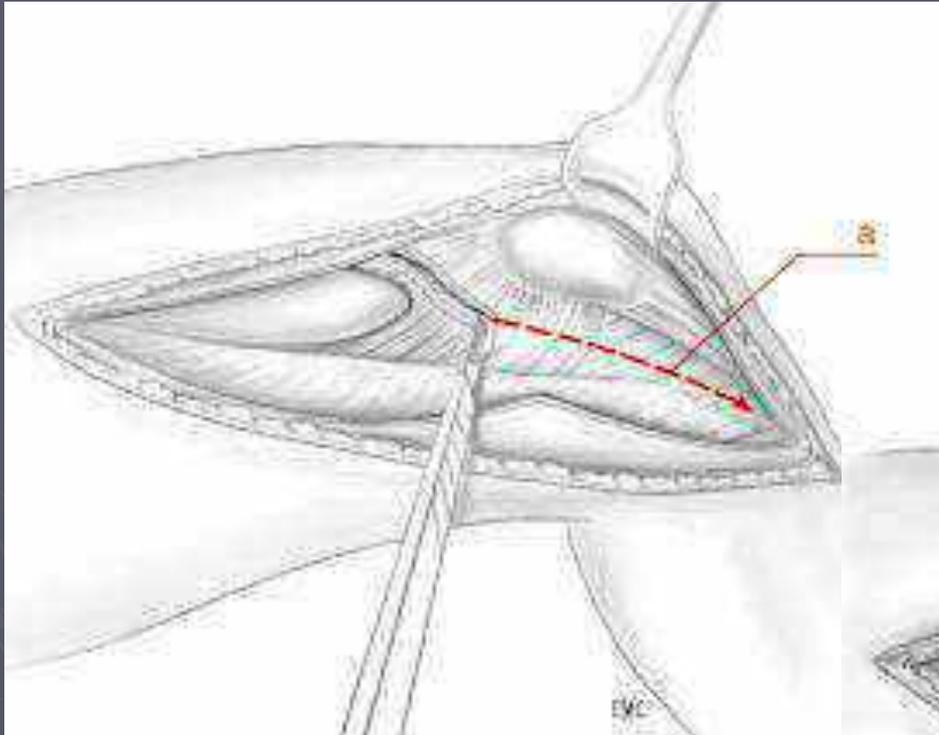
-Mid vastus pour les varus

-Kebblish pour les valgus

Voie interne: Mid vastus



Voie externe



Préparation rotule

- ▶ Médialisation du bouton rotulien
- ▶ Taille la plus couvrante possible du PE

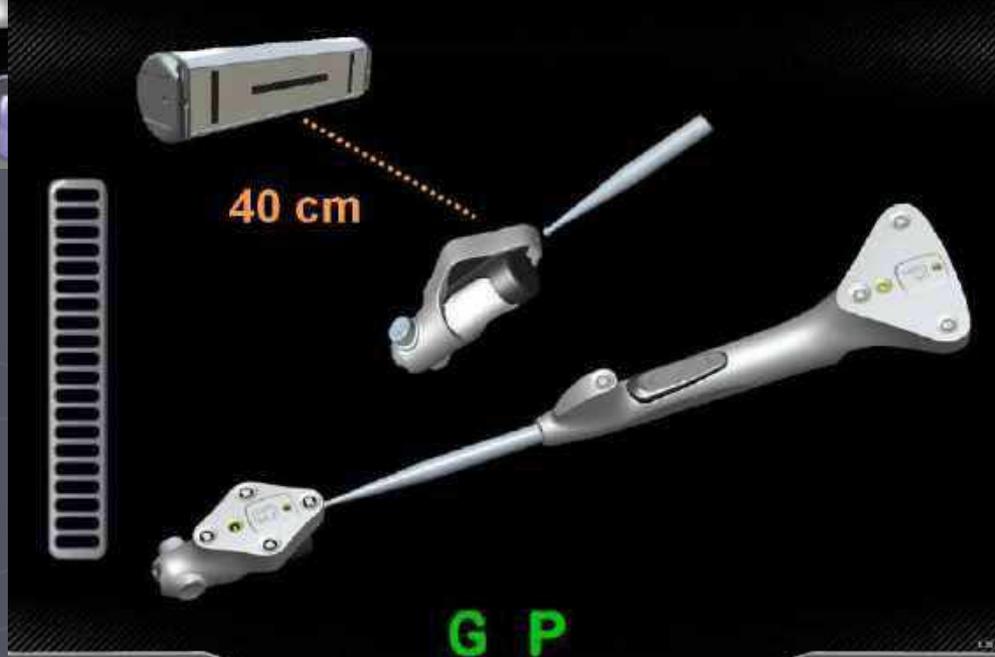


La navigation



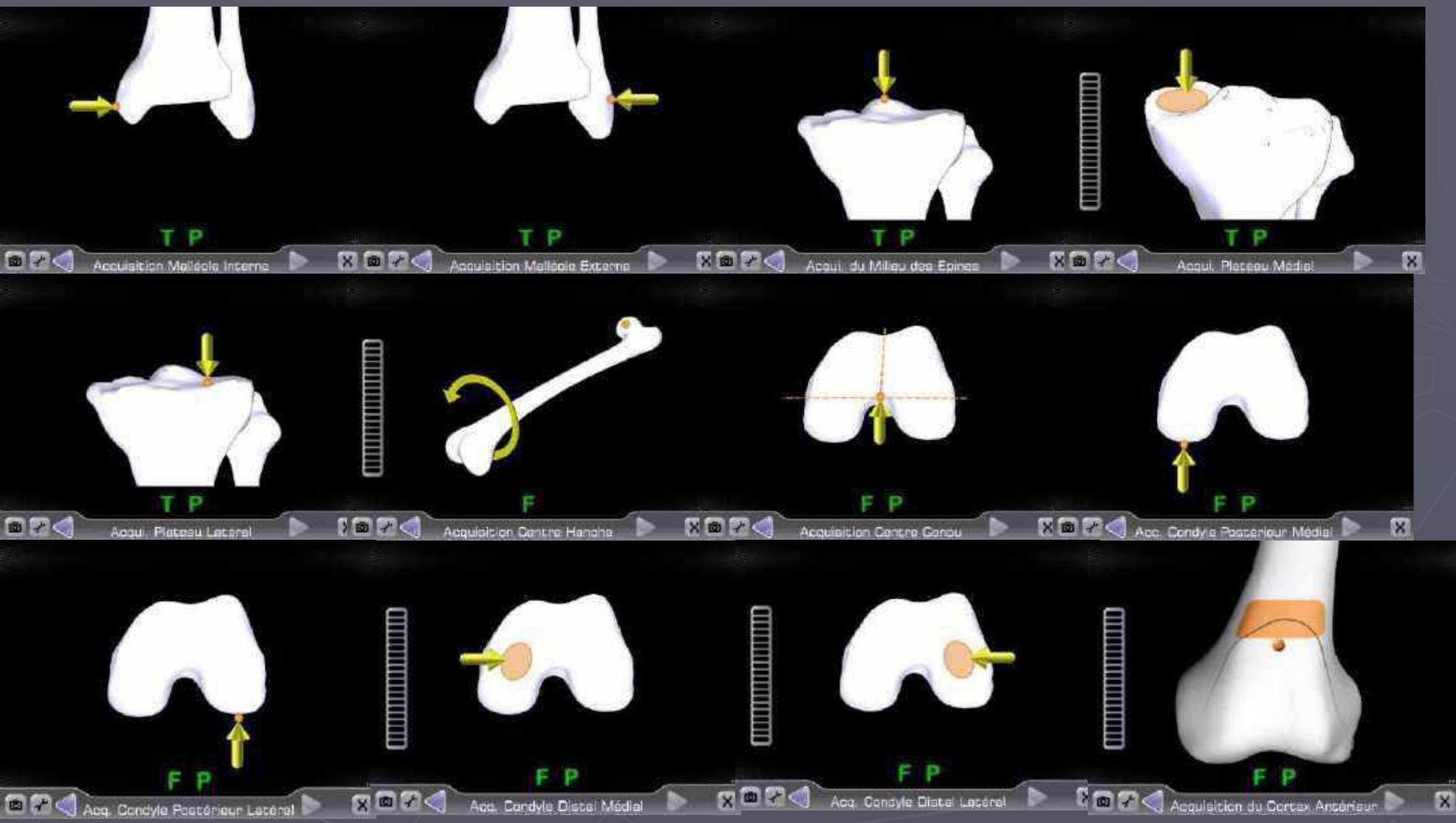
Recherche des Capteurs

Capteurs et communication infrarouge



Calibrage

Aquisitions et bone morphing



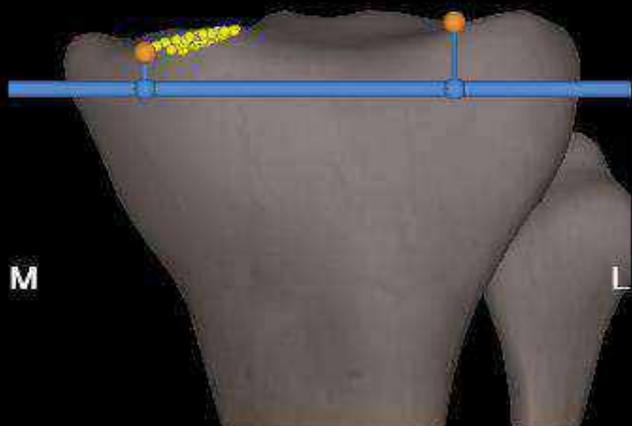
Coupe tibiale première à 90°

- ▶ Et équilibrage ligamentaire en extension puis en flexion avec tenseur ligamentaire et contrôle navigation

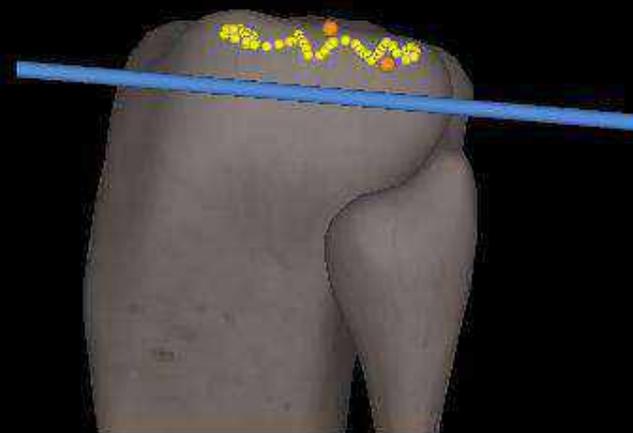
7 mm 12



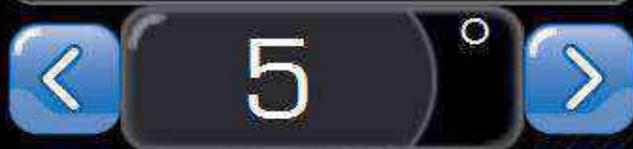
Reprendre
Guidage



Varus



Pente Post.



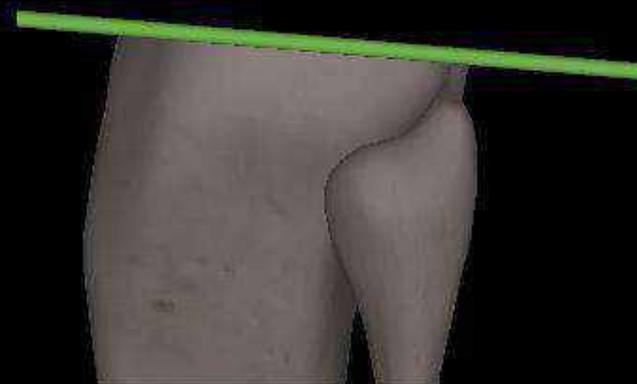
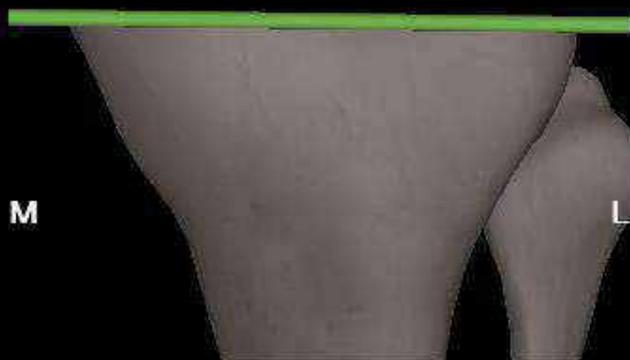
Planning Coupe Tibiale



6

mm

12



Valgus

1

°

Pente Post.

5

°

T G

1.11.1



Contrôle Coupe Tibiale

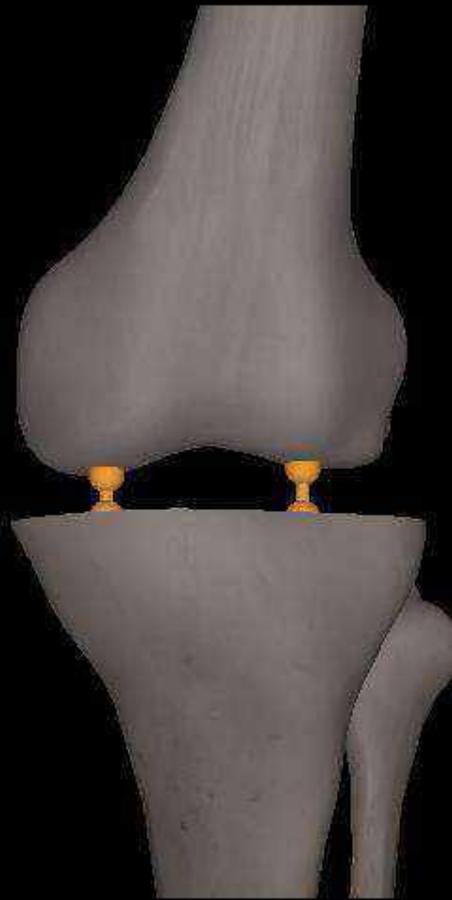


Flexion

2°

Varus

0°



10

11

F T

1.11.1



Équilibre en extension



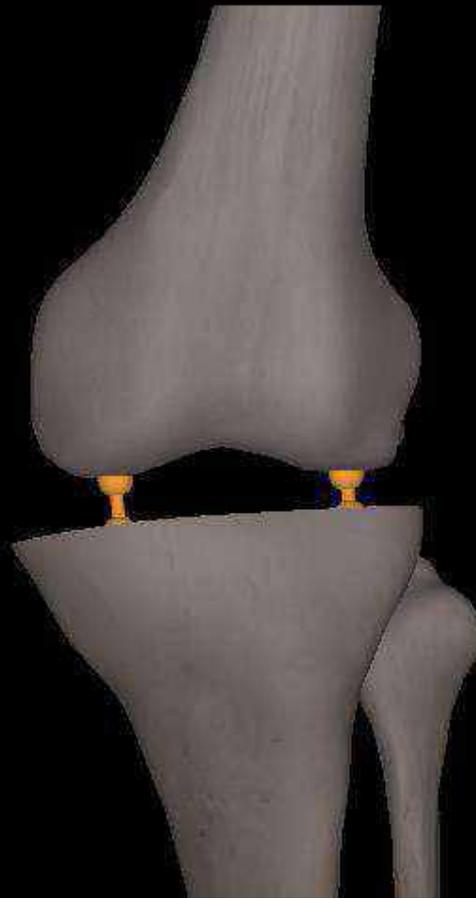
Flexion

5°

Valgus

5°

12



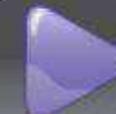
10

F T

1.11.1



Équilibre en extension



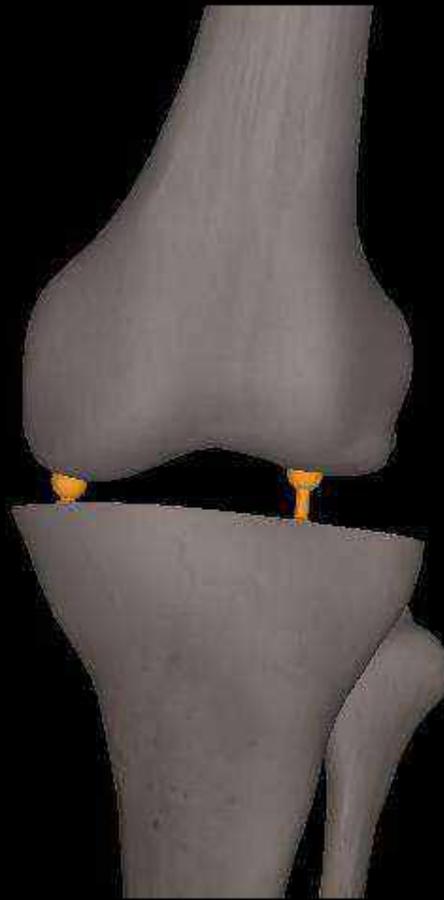
Flexion

7°

Varus

5°

8



14

F T

Équilibre en extension

Flexion

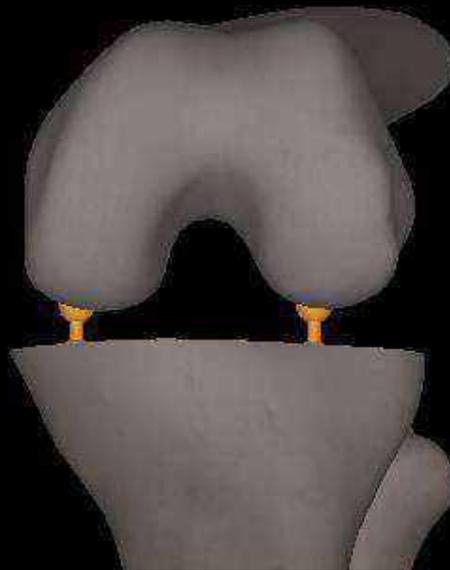
90°

Rotation

--°

Ext 0°
pos

11



11

F T

Équilibre en flexion

Coupe fémorale distale: planification

Valgus
0°
12 | 12
10 cpe 8

Rotation
Int 0° flx
Ext 0° pos
M L
14 | 14
10 cpe 10

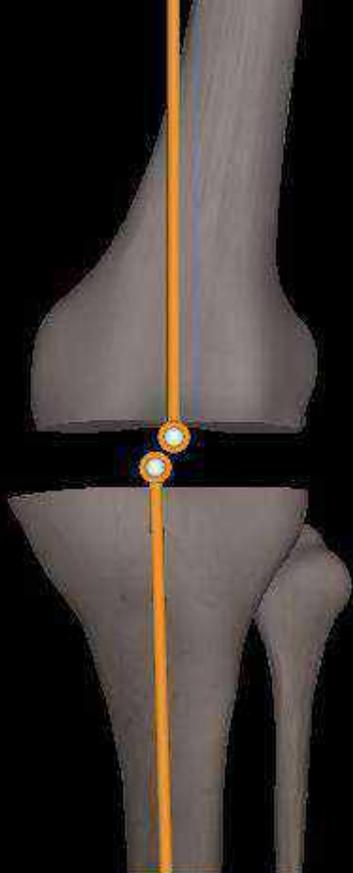
Extension
0°
3.5 | 4 | 5 | 6
- T. 4 +

Recoupe Tibiale Réinitialiser

Planning Coupes 5 en 1

Coupe fémorale distale

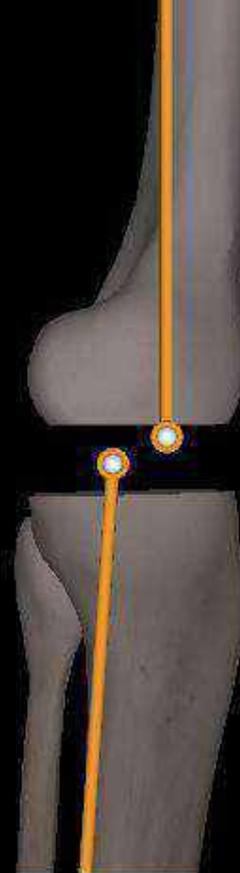
- ▶ Contrôle équilibrage avec espaceur ou tenseur ligamentaire + axe global du membre inférieur



Valgus

2

°



Flexion

4

°

F T

1.11.1



Contrôle de l'Axe

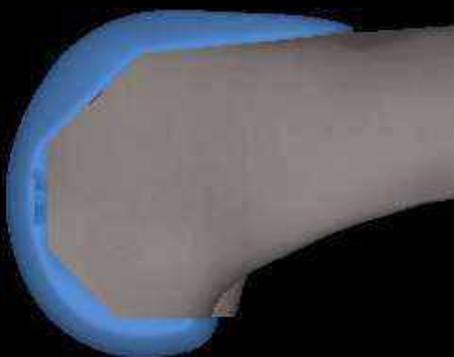


Validation de la planification

- ▶ Mise en place de la rotation fémorale (permet un espace de coupe rectangulaire en flexion)
- ▶ Coupes 4 en 1 des chanfreins

Offset

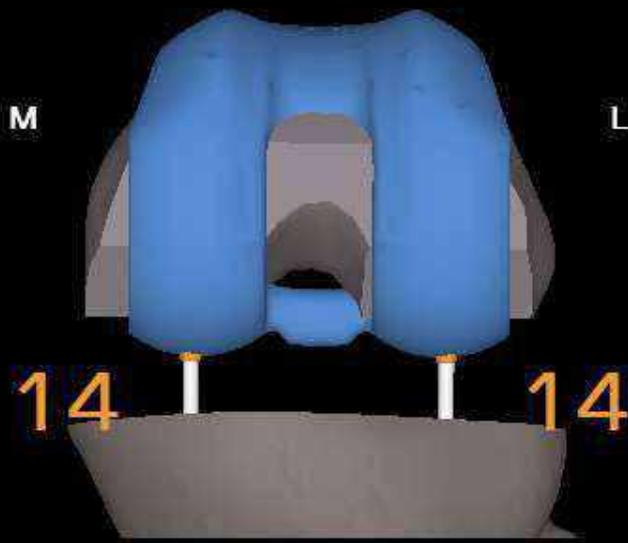
- 0 mm +



- T. 4 +

Rotation

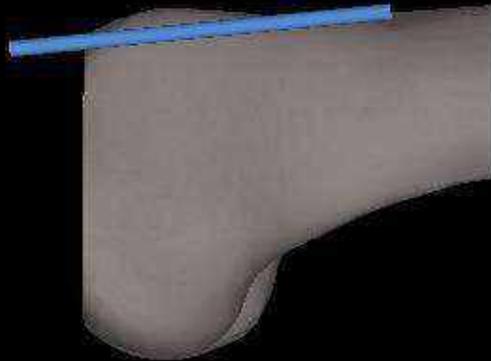
Int 0 ° flx
Ext 0 ° pos



11 cpe 10

Notching

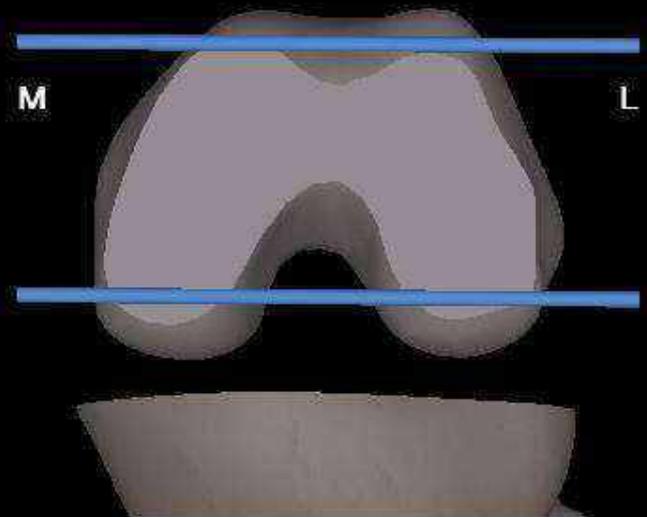
-- mm



Rotation

-- °
flx

-- °
pos

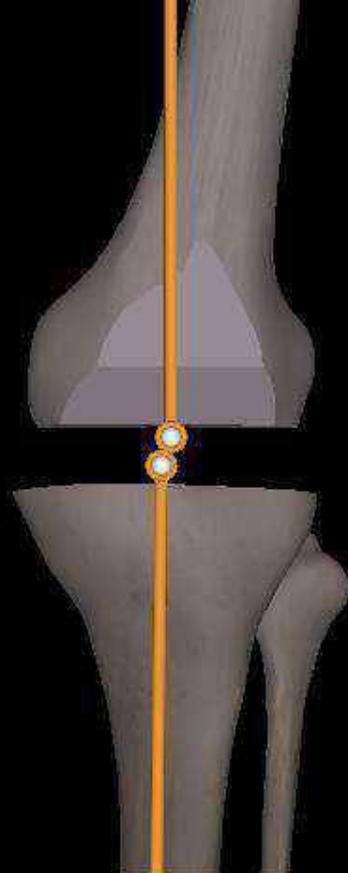


-- cpe --



Mise en place des implants d'essai

- ▶ Fin de la navigation après validation dynamique
- ▶ Préparation de l'embase tibiale
- ▶ Scellement des implants définitifs et mise en place de l'insert mobile postéro stabilisé en polyéthylène PE



Varus

1

°



Flexion

2

°

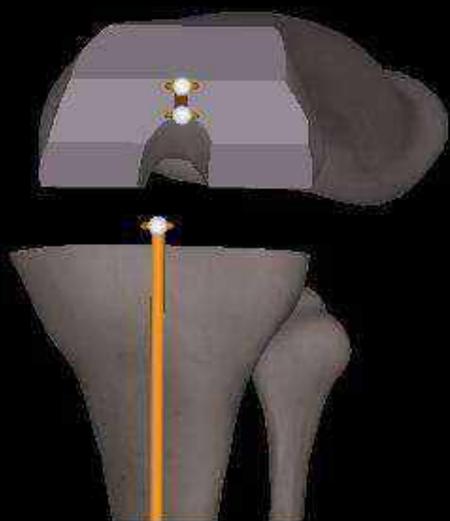
F T

1.11.1



Contrôle de l'Axe

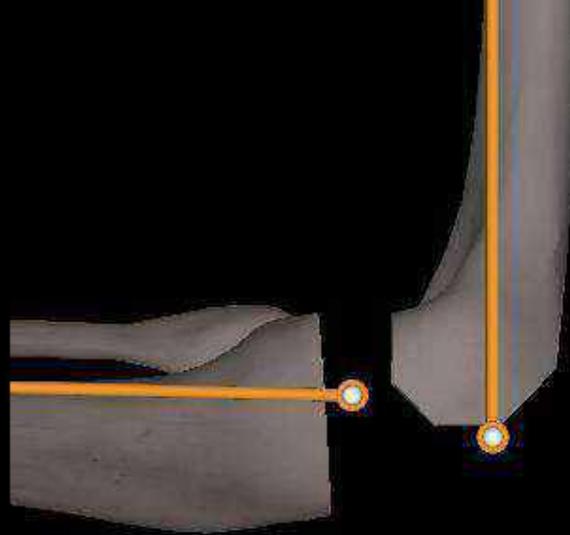




Varus

0

°



Flexion

91

°

F T

1.11.1



Contrôle de l'Axe



Fermeture plan par plan

- ▶ En flexion
- ▶ Appréciation de la course rotulienne définitive et du potentiel de flexion de la prothèse