

Ministère de l'Education  
Université du Mali

République du Mali  
Un Peuple - Un But - Une Foi

-----  
Faculté de Médecine, de pharmacie,  
Et d'Odontostomatologie

Année : 2004 – 2005

Thèse N°-----

**ETUDE DES PLASTIES DU LIGAMENT CROISE  
ANTERIEUR DU GENOU DANS LE SERVICE DE  
CHIRURGIE TRAUMATOLOGIQUE ET ORTHOPEDIQUE  
DE L'HÔPITAL GABRIEL TOURE DE BAMAKO DE  
JANVIER 1999 A JUIN 2004.**

Présentée et soutenue publiquement le 23 Octobre 2004 devant la faculté de  
Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie

Par

**Mr BOIRE N'FADAMA**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine  
(Diplôme d'Etat)**

**JURY**

**Président :**

**Professeur Sidi Y. SIMAGA**

**Membre :**

**Docteur Djibo DIANGO**

**Codirecteur de thèse :**

**Docteur Adama SANGARE**

**Directeur de thèse :**

**Professeur Abdou A. TOURE**

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

## **Dédicaces et Remerciements**

Dédicaces

Je dédie ce travail :

**A ALLAH LE TOUT PUISSANT ET MISERICORDIEUX  
AU Prophète MOHAMED, Paix et Salut sur Lui.**

**A mes parents : Bakary BOIRE et Fatoumata DIARRA**

Vous m'avez mis au monde, éduqué et entretenu. Ainsi j'ai appris de vous l'honneur, la dignité, la modestie, l'humilité, la générosité, surtout le respect de soi-même et l'amour du prochain ; qualités dont j'ai bénéficié tout au long de mes études.

En m'inclinant devant vous en signe de reconnaissance, de dévouement et d'entière soumission ; je vous présente mes excuses pour tout le mal lié à mon âge et à mon orgueil et demande vos bénédictions qui ne m'ont d'ailleurs jamais manqué.

Que ce modeste travail, fruit de votre engagement, me rende digne de vous et que le **DIEU TOUT PUISSANT** vous donne joie et encore longue vie.

**A mon grand frère : Yaya BOIRE**

Ta modestie et ton sens élevé de la famille font de toi le grand frère modèle qui a toujours su découvrir et soulager mes moments difficiles .Ne pouvant te payer ou t'en remercier davantage trouve dans ce travail ma profonde gratitude.

**A mes petits frères et sœurs : Adiarra, Djénéba, Amadou, Hawa, et Ibrahim dit CISSE :**

A vous j'ai eu la lourde responsabilité de montrer le bon exemple, vous m'avez respecté avec tout l'honneur du à un aîné et écouter mes humbles conseils. En ce jour mémorable je vous invite à renforcer nos liens, au courage dans les études et le travail et vous remercie de tout le soutien que vous m'avez apporté.

**A mes cousins et cousines : Salif BOIRE, Abdou BOIRE, Hawa SIDIBE, Bakary GUINDO**

Vous tous qui avez partagé mes joies et mes peines en m'entourant d'amour. Ce travail est également vôtre. Je serais toujours là pour vous.

**A mon amie bien aimée : Djénéba DIALLO**

Pour ton affectueuse assistance et ta compréhension, tu as du souffrir de mes nombreuses absences. Que ce travail qui est aussi le tien nous rapproche encore avec un amour plein de confiance, de fidélité et de grand bonheur.

**A mes grands parents : Samakoro BOIRE et Wassa DIARRA, Sadio TRAORE et Niamakolo SACKO, Sékou BOIRE N°1 et N°2**

Vos bénédictions ont été d'un apport important pour ma réussite. Qu'ALLAH le tout puissant vous garde encore longtemps en vie et en bonne santé.

**FEU BA N'Golo DIARRA**

Dors en paix

***A tous ceux qui souffrent et qui attendent de nous des soins médicaux ou moraux ; nous serons toujours là tout près de vous. Puisse le tout puissant vous donner un meilleur état de santé.***

## **REMERCIEMENTS**

### ***A tous ceux qui me sont chers :***

#### ***- A mes Oncles et amis de la famille :***

**Kariba BOIRE, Lassine BOIRE, Dramane BOIRE, Arouna BOIRE, Amadou BOIRE, Baba BOIRE, Lacine BOIRE, Siaka Y. TRAORE, Baba TANGARA, Bafing COULIBALY, Bassaro COULIBALY, Ba Sekou COULIBALY, Bourama F. COULIBALY, Adama BARRY, Elhadj Sekou DEMBELE, Djibril DEMBELE, Souleymane SIDIBE, Daouda TANGARA, Mamadou CAMARA, feu Zoumana TRAORE.**

Je voudrais vous signifier toute ma reconnaissance et mon profond attachement. Sachez que je serais toujours là pour vous. Merci.

#### ***- A mes tantes et amies de la famille :***

**Djelika BOIRE, Nê BOIRE, Kadia BOIRE, Fatoumata BOIRE, Nana DJIRE, Mamou SAMAKE, Ami COULIBALY, Ami BERTHE, Hawa TRAORE, Djénéba TOUNKARA, Mamou SANGARE, Kadiatou DIARRA, Hawoye BAGAYOGO, Kadiatou CAMARA.**

Vous avez toutes été des mères exemplaires pour moi, trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

#### ***- A mes aînés Médecins :***

**Joseph KONE, feu Souleymane KOUMARE, Souleymane DIAKITE, Demba TRAORE, Seybou H. DIALLO, Morimouso SISSOKO, Ben Moulaye IDRISSE, Joseph TRAORE, Soma DIARRA, Souleymane Ag ABOUBACRINE, Lansseni KEITA, Mamadou COULIBALY, Aliou DIALLO, Kalil SANGHO, Adama BOIRE.**

Merci pour vos conseils.

- **A mes amis de la FMPOS :**

**Sekou Ouologuem, Macki Traore, Andre Kassogue, Boubacar Maïga, Oumar Kone, Boureïma Kodio, Seydou O. Cissé, Benoît B. Sarria, Souma Kodio, René KEITA, mes cadets et tous les membres de la renaissance syndicale.**

Votre affection, vos encouragements et votre complicité durant ces années d'étude ne m'ont pas laissé indifférent.

Soyez rassurés de mon indéfectible amitié.

- **Aux étudiants stagiaires faisant fonction d'interne, jeunes docteurs et tout le personnel du service de la traumatologie de L'HGT.**

Nous avons passé des moments inoubliables ensemble, courage et bonne chance à tous.

- **Aux Docteurs Tieman COULIBALY et Ibrahim ALWATA**

Merci pour votre enseignement et pour vos nombreux services rendus.

- **Au docteur Cheickné SEMEGA et tout le personnel de la clinique FRATERNITE.**

Ta modestie et ta gentillesse sont sans faille. Merci pour le Soutien.

- **Aux enseignants de la FMPOS, au bibliothécaire (Sekou) et à l'informaticien (Diawara)** pour avoir guider mes pas et m'avoir assurer la présente formation.
- **A tout le personnel de l'administration de la FMPOS**
- **A tous ceux qui**, de loin ou de près ont contribué à la réalisation de ce travail.

## **Aux Membres du jury**

**A notre Maître et Président du jury :**

**Professeur Sidi Yaya SIMAGA**

**Professeur de Santé Publique.**

**Chef du D.E.R de Santé publique à la FMPOS.**

**Chevalier de l'Ordre du Mérite de la Santé.**

Cher Maître, la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury malgré vos multiples occupations prouve votre générosité et votre modestie.

Votre grande pédagogie à transmettre vos connaissances et vos qualités humaines font de vous l'un des maîtres les plus appréciés de la faculté.

Recevez, cher Maître l'expression de notre reconnaissance.

**A notre Maître et membre du jury :**

**Docteur Djibo DIANGO**

**Médecin anesthésiste réanimateur.**

**Secrétaire général de la société d'anesthésie, de réanimation et de la Médecine d'urgence du Mali : SARMU-MALI (ex SMAR).**

Vous nous faites honneur en acceptant d'être parmi nos juges.

Votre gentillesse, votre disponibilité et votre rigueur scientifique nous ont conduit vers vous.

Soyez assuré de toute notre gratitude et de notre profonde reconnaissance.

**A notre Maître et codirecteur de thèse :**

**Docteur Adama SANGARE**

**Chirurgien orthopédiste et traumatologue à l'HGT.  
Assistant chef de clinique à la FMPOS.  
Ancien interne des hôpitaux de Dijon (France).  
Membre de la société médicale (MALI médical).**

Cher Maître, votre encadrement précieux a contribué à l'élaboration de ce travail qui d'ailleurs est le vôtre.

Votre rigueur scientifique et votre amour pour le travail bien fait, font de vous un homme exemplaire.

Veillez accepter l'expression de notre admiration et soyez assuré de notre profonde gratitude.

**A notre Maître et directeur de thèse :**

**Professeur Abdou Alassane TOURE.**

**Professeur de chirurgie orthopédique et traumatologique.  
Chef du D.E.R de chirurgie à la FMPOS.  
Directeur du centre de spécialisation des techniciens supérieurs de  
santé (CSTS).**

**Président de la société malienne des chirurgiens orthopédistes et  
traumatologues (SOMACOT).**

**Chevalier de l'Ordre National du MALI.**

Cher Maître, vous êtes un père et un pédagogue émérite ; votre exigence du travail bien fait, votre rigueur scientifique et votre disponibilité pour chacun de nous font de vous l'homme que nous admirons.

Vos précieux conseils nous ont permis de finaliser ce travail.

Trouvez ici l'expression de notre profonde gratitude.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

- 1-ARPEGE :** Association pour la Recherche et la Promotion de l'Etude du Genou
- 2-LCA :** Ligament croisé antérieur du genou
- 3-LCP :** Ligament croisé postérieur du genou
- 4-LLE :** Ligament latéral externe du genou
- 5-LLI :** Ligament latéral interne du genou
- 6-HGT :** Hôpital Gabriel Touré
- 7-LOP :** Ligament oblique postérieur du genou
- 8-mm :** millimètre.

## **PLAN**

### **I- INTRODUCTION**

### **II- GENERALITES**

1. Historique
2. Rappel anatomique de l'articulation du genou
  - 2.1 Surfaces articulaires
  - 2.2 Moyens d'union
3. Physiologie de l'articulation du genou
4. Histoire naturelle de la rupture du LCA
5. Examens cliniques des lésions du LCA
6. Examens para cliniques des lésions du LCA
7. Classifications des lésions du LCA
8. Traitement de la rupture du LCA
9. Bases scientifiques de la rééducation appliquée à la plastie du LCA
10. Evaluation des plasties du LCA

### **III- NOTRE ETUDE**

1. Matériels et Méthode
  - 1.1 Matériels
  - 1.2 Méthode
2. Résultats
3. Commentaires et discussions
4. Conclusion
5. Recommandations
6. Bibliographie
7. Annexes.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

# **I - Introduction**

## **INTRODUCTION :**

Les ligamentoplasties sont des techniques chirurgicales de reconstitution du ligament croisé antérieur du genou.

Elles sont réalisées dans les entorses graves du genou, surtout chez les sportifs. La ligamentoplastie permet d'avoir un genou stable, indolore et mobile. Globalement, elle améliore la fonction du genou, la pratique ou la continuation d'activités sportives soutenues et de compétitions.

L'utilisation de l'arthroscope de nos jours a permis de diminuer la morbidité de cette chirurgie en évitant les grandes arthrotomies délabrantes.

Les plasties ligamentaires du croisé antérieur permettent d'éviter l'arthrose du genou. Cette dernière est l'évolution et la conséquence inéluctable de la rupture du croisé antérieur non traitée, surtout si celle-ci est associée à des lésions de désaxations du genou.

Les plasties ligamentaires sont très fréquentes dans les pays développés, surtout ceux où les sports de compétitions sont beaucoup pratiqués.

En Afrique aucune publication n'a été trouvée sur les plasties du croisé antérieur du genou.

Cette chirurgie était rare au Mali. Tous les cas de ligamentoplastie du croisé antérieur étaient évacués vers les pays occidentaux, créant ainsi des contraintes économiques et sociales.

Aujourd'hui, la ligamentoplastie du croisé antérieur est pratiquée au Mali avec de très bons résultats.

Au Mali aucune étude n'a été effectuée sur les plasties ligamentaires du genou.

Ce qui nous a amené à réaliser ce travail dont le but est d'étudier les ligamentoplasties du croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré. Pour obtenir ce but nous nous assignons les objectifs suivants :

**GENERAL :**

Etudier les aspects épidémiologiques de la ligamentoplastie du croisé antérieur du genou dans le service de janvier 1999 à juin 2004.

**SPECIFIQUES :**

- Décrire les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques de la rupture du ligament croisé antérieur du genou dans le service.
- Analyser les différents types de plastie ligamentaire du croisé antérieur effectués dans le service.
- Apprécier les résultats des plasties du ligament croisé antérieur du genou réalisées dans le service.

## **II- Généralités**

La rupture du ligament croisé antérieur (LCA) a des conséquences graves pour le sportif et le travailleur sollicitant beaucoup l'articulation du genou. Cette rupture est à l'origine de l'instabilité qui peut les empêcher de pratiquer leur sport ou de poursuivre leur activité.

La reconstitution chirurgicale du croisé antérieur permet de corriger ce handicap. Cela passe par une reconstitution minutieuse des antécédents, l'examen clinique, la classification de la lésion et l'organisation d'un plan de traitement efficace.

## **1. HISTORIQUE : [33]**

La chirurgie du ligament croisé antérieur a beaucoup évolué.

- En 1845 à Lyon, BONNET, décrit les signes fondamentaux qui caractérisent la rupture du LCA : le craquement, l'épanchement et l'impotence fonctionnelle.
- En 1895 en Angleterre, ROBSON, réalisa la première suture du LCA sur mineur de 41 ans, pour cause d'instabilité. Rapidement, les chirurgiens de cette époque se rendirent compte que la suture du LCA seule ne donnait pas de bons résultats; le taux de rupture était en effet très important.
- En 1935 aux USA, CAMPBELL, décrit le premier, le prélèvement du tiers interne du tendon rotulien pour être utilisé comme autogreffe afin de remplacer le LCA rompu. Cette technique fut vulgarisée plus tard par KENNETH JONES, aux USA en 1963.
- Les années 70 furent des années de doute avec l'abandon partiel des techniques de reconstitutions anatomiques et le développement de techniques substitutives extra articulaires.
- Les années 1980, ont vu l'arrivée sur le marché de nouvelles matières synthétiques et l'arthroscope. Elles ont été très vite abandonnées à cause de leurs complications, à savoir un taux très important de réactions inflammatoires sur corps étranger ainsi que de ruptures quasi systématiques du ligament synthétique.
- Les années 1990 ont été marquées par le retour en force du concept de reconstitution ligamentaire anatomique, utilisant un tissu de remplacement biologique déjà proposé avant la guerre. Ainsi le transplant libre du tiers central du tendon rotulien s'impose largement.
- La biologie moléculaire, l'imagerie tissulaire et la thérapie génique représentent un immense terrain d'investigation pour le futur.

## **2. RAPPEL ANATOMIQUE DE L'ARTICULATION DU GENOU : [26]**

Unissant la cuisse à la jambe, c'est une articulation volumineuse, superficielle (facilement palpable et exposée aux traumatismes), répondant à un double impératif : grande mobilité et stabilité en extension.

Le genou est une diarthrose constituée par trois articulations, mettant en contact trois os (le fémur, la rotule, le tibia): l'articulation fémoro-patellaire qui est trochléenne et les deux articulations fémoro-tibiales qui sont condyliennes.

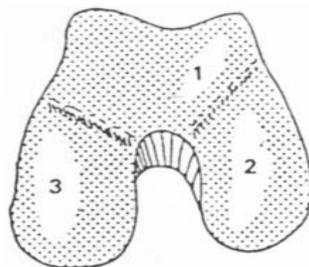
Anatomiquement, ces trois articulations constituent un tout: l'articulation du genou, avec une capsule, une cavité articulaire, une seule synoviale et un appareil ligamentaire commun.

Physiologiquement, elle se comporte comme une articulation condylienne, entre les condyles fémoraux et les cavités glénoïdales du tibia d'une part; trochléenne entre les condyles fémoraux et la surface articulaire de la patella d'autre part.

### **2.1 Surfaces articulaires :**

#### **2.1.1 Extrémité inférieure du fémur : (figure 1)**

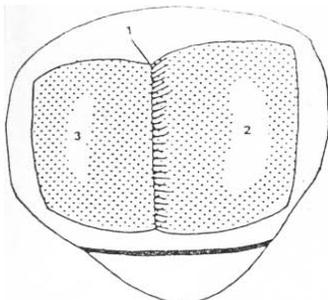
La surface articulaire est constituée par une poulie. La surface patellaire<sup>1</sup>, articulaire avec la patella, et deux segments d'ellipsoïdes latéraux sont les condyles fémoraux<sup>2,3</sup>, articulaires avec les cavités glénoïdales du tibia et avec les ménisques. Les condyles fémoraux sont séparés en arrière par la fosse intercondyloire. Le fond de cette fosse donne insertion au ligament adipeux du genou.



**Figure 1 : Vue inférieure.**

### **2.1.2 Face postérieure de la patella dans ses $\frac{3}{4}$ supérieurs : (fig.2)**

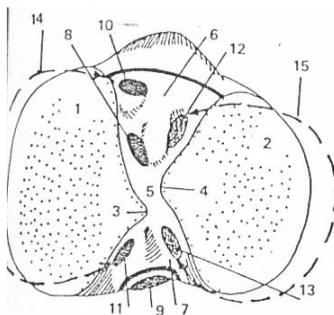
Elle est divisée en deux facettes par une crête verticale<sup>1</sup>: la facette latérale<sup>2</sup>, la plus large, répondant à la joue latérale de la surface patellaire du fémur (trochlée) et la facette médiale<sup>3</sup>, la plus étroite, répondant à la joue médiale de la surface patellaire du fémur.



**Figure 2 :** Vue postérieure de la rotule

### **2.1.3 Extrémité supérieure du tibia : (fig.3)**

La surface articulaire comporte deux cavités glénoïdales<sup>1, 2</sup> recouvertes de cartilage. Les deux cavités glénoïdales se relèvent sur leur bord axial en regard de l'éminence inter condylienne dessinant les épines tibiales<sup>3, 4</sup>. Elles sont séparées par la surface inter condylienne rétrécie en sablier à sa partie moyenne<sup>5</sup>, s'élargissant en avant et en arrière : aire inter condylienne antérieure<sup>6</sup> et aire inter condylienne postérieure<sup>7</sup> où s'insèrent le ligament croisé antérolatéral<sup>8</sup>, le ligament croisé postéro-médial<sup>9</sup> et les ménisques<sup>10, 11, 12, 13</sup>.



**Figure 3 :** Vue supérieure du tibia.

### **2.1.4 Ménisques :**

Au nombre de deux, ménisque médial et latéral, sont des constituants fibro-cartilagineux, en forme de croissant. Ils reposent sur les surfaces articulaires de l'extrémité supérieure du tibia. Ils augmentent la concordance entre la cavité glénoïdale et les condyles fémoraux.

## **2.2 Moyens d'union :**

Les surfaces articulaires sont maintenues au contact par la capsule et les ligaments.

### **2.2.1 La capsule :**

C'est un manchon fibreux entourant cette articulation ; elle est mince voire absente à certains endroits.

- la synoviale tapisse la face profonde de la capsule articulaire en se fixant à la limite du cartilage sur les trois os de l'articulation (le fémur, la patella, et le tibia). Elle est interrompue au niveau des ménisques sur lesquels elle se fixe en divisant ainsi la cavité articulaire en deux parties : sus et sous méniscales.

- la synoviale présente des prolongements : en avant au-dessus de la patella où elle constitue un vaste récessus entre le fémur et le muscle quadriceps fémoral ; en arrière le cul-de-sac sous quadricipital, selon un repli qui tapisse les ligaments croisés et selon un récessus qui s'insinue à la partie supérieure des condyles du fémur et enfin latéralement de chaque côté de la patella.

- la synoviale est soulevée au-dessous de la patella par le corps adipeux infra patellaire. C'est une masse graisseuse située en arrière du tendon rotulien recouverte de synoviale.

- la synoviale dessine ainsi des plis : latéralement, les plis alaires ; sur la ligne médiane, vers le haut, le pli synovial médian.

### **2.2.2 Les ligaments :**

#### **2.2.2.1 Les ligaments croisés : (figure 4)**

Au nombre de deux, ligament antérolatéral et postéro médial, ils s'étendent du fémur au tibia. Ils peuvent être séparés par une bourse séreuse. Ils se croisent en X dans les trois plans (sagittal, horizontal, frontal)

► **LE LIGAMENT CROISE ANTERIEUR OU ANTEROLATERAL<sup>4</sup> :** [13]

#### **a) Description anatomique**

Le LCA est un volumineux ligament, formé de tissu conjonctif dense, réunissant fémur et tibia, intra-articulaire mais extra-synovial, tapissé par la membrane synoviale.

Sa longueur moyenne est de 31 +/- 3 mm.

Sa largeur moyenne est de 10 +/- 2 mm.

Son épaisseur est de 5 +/- 1 mm.

### **Zone d'insertion fémorale**

Elle se situe à la partie postérieure de la face médiale du condyle latéral. Elle est de forme ovalaire mesurant :

- 18 +/- 2 mm dans son grand axe
- 10 +/- 2 mm dans son petit axe.

L'angle formé entre le grand axe de cette zone d'insertion et la limite postérieure du cartilage au niveau de l'échancrure inter condylienne est de 24 +/- 3 mm.

### **Zone d'insertion tibiale**

Elle correspond à une surface ovalaire antéropostérieure.

Son grand axe est en moyenne de 17 mm +/- 3 mm.

Son petit axe est en moyenne de 11 +/- 2 mm.

Cette surface ovalaire se situe en avant de l'épine tibiale entre les insertions des cornes antérieures du ménisque interne en avant et externe en arrière. Il existe presque toujours une connexion entre le LCA et la corne antérieure du ménisque externe. Cette connexion existe dans 20% des cas entre le LCA et la corne postérieure du ménisque externe.

Les insertions osseuses au fémur et au tibia se font à partir d'interdigitations de fibres de collagène du LCA avec celles de l'os.

Ce changement brutal de tissu ligamentaire flexible à un os rigide est tempéré par une zone de transition de fibrocartilage. Ce changement permet une graduation de souplesse qui va prévenir une concentration de force à ce niveau.

### **Trajet**

Le LCA est oblique en bas, en avant et en dedans, réalisant un mouvement de torsion sur lui-même du fait de l'orientation de ses insertions osseuses.

Le trajet du LCA est pratiquement horizontal en flexion à 90°, traversant dedans en dehors l'échancrure, couché sur le plateau tibial. En extension complète, il est plus vertical, appendu au fond de l'échancrure.

L'angle entre le LCA et le tibia varie de 25° durant le passage de la position d'extension à celle de flexion à 90°.

L'angle entre le fémur et le LCA varie dans le même temps de 90°.

Les insertions perpendiculaires du LCA et leurs variations d'angulation expliquent le mouvement de torsion sur lui-même que subit le LCA.

## **Vascularisation**

La vascularisation du LCA est précaire. L'artère articulaire moyenne, branche de l'artère poplitée va en assurer la quasi-totalité.

Les branches de l'artère articulaire moyenne gagnent la synoviale qui tapisse le LCA.

Le reste de la vascularisation est assuré par les branches des artères articulaires inférieures qui gagnent la synoviale par l'intermédiaire du ligament adipeux.

Ces vaisseaux synoviaux pénètrent dans le ligament et forment un réseau intra ligamentaire de direction longitudinale.

La nutrition du LCA se fait en majorité par diffusion à partir du liquide synovial.

## **Innervation**

Le LCA reçoit son innervation de la branche articulaire du nerf sciatique poplitée interne.

Ses rameaux nerveux cheminent avec les vaisseaux synoviaux jusqu'au ligament adipeux.

Des mécano-récepteurs ont été mis en évidence au niveau du ligament. Ils sont situés en surface, sous la membrane synoviale, à chaque extrémité et sont de 2 types :

- . lents de RUFFINI
- . rapides de PACINI

Des terminaisons nerveuses libres ont été également identifiées, responsables de la transmission de la douleur.

Ces neurorécepteurs n'occuperaient pas plus de 1% de la surface du LCA.

## **b) Propriétés biochimiques du LCA**

Le LCA est constitué de collagène (80% du poids sec du ligament), d'élastines, de protéoglycanes, de glycolipides, de glycoprotéines et d'eau. Le collagène est de type I à 85 %, de type II à 15 %.

L'eau représente 60 à 80 % du poids total du LCA à l'état frais.

Les propriétés biologiques du LCA s'apparentent directement à celles des élastomères qui sont viscoélastiques.

La déformabilité du LCA dépend de la vitesse de déformation.

## **c) Propriétés biomécaniques du LCA**

Les propriétés mécaniques du LCA dépendent des conditions d'expérimentation, de la vitesse de formation et de l'âge du sujet.

### **Résistance à la rupture**

Elle varie de 70 à 140 DécaNewtons (DécaN), l'élongation du ligament avant rupture pouvant atteindre 40% de sa longueur initiale.

Son point de rupture diminue progressivement avec l'âge, passant de 170 DécaN chez les sujets jeunes entre 15 et 30 ans, à 74 DécaN chez les sujets de plus de 50 ans.

L'allongement élastique du ligament diminue avec l'âge, mais en revanche il augmente de près de 20% après un effort physique (10 km de jogging).

La résistance reste globalement inférieure à celle du ligament croisé postérieur.

L'immobilisation prolongée diminue de près de 40% la résistance du LCA qui ne retrouve ses propriétés viscoélastiques initiales qu'après 12 mois environ.

L'infiltration de sang a les mêmes effets.

Le surentraînement sportif en revanche permet une augmentation de sa résistance.

### **Point de rupture**

Lorsque le LCA est étiré à faible vitesse, il se déforme d'autant plus facilement et son point de faiblesse devient son insertion osseuse.

Lorsqu'il est étiré à grande vitesse, il ne peut se déformer, sa raideur augmente et c'est le corps même du ligament qui devient le point de faiblesse.

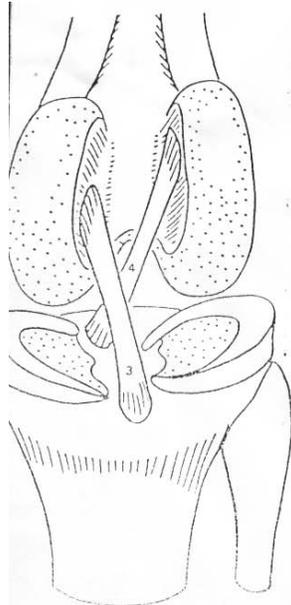
**Courbe Force-Déformation** , elle définit 3 phases essentielles.

**Première phase** : portion linéaire qui correspond à la déformation élastique du ligament réversible. Dès la fin des contraintes, le ligament reprend sa forme initiale sans préjudice.

**Deuxième phase** : elle correspond à la déformation plastique du ligament. Il existe une rupture de certaines fibres. Le ligament, même à la levée des contraintes, ne peut reprendre sa forme initiale.

**Troisième phase** : rupture complète du ligament si les contraintes sont maintenues.

► **Le ligament croisé postérieur ou postéro médial<sup>3</sup>** : il est oblique en haut en avant et vers la ligne médiane et s'insère sur le tibia dans l'aire inter condylienne postérieure en arrière de l'extrémité postérieure du ménisque médial et sur le condyle médial du fémur à la partie antérieure de l'aire inter condylienne. [2]

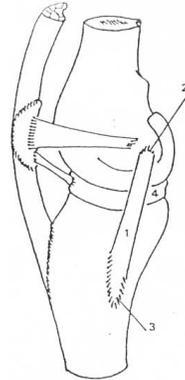


**Figure 4** : Vue postérieure des ligaments croisés.

#### **2.2.2.2 Les ligaments latéraux : [26]**

Au nombre de deux ce sont :

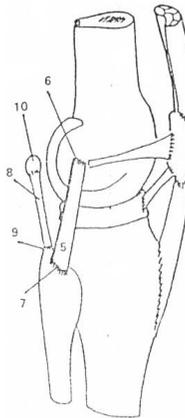
► **Le ligament collatéral tibial ou LLI<sup>1</sup> (figure 5)**: C'est une bandelette plate, large, longue de 12 cm et globalement oblique en bas et en avant. Ce ligament est épiphysio-diaphysaire tendu entre l'épicondyle médial du fémur<sup>2</sup> et la face médiale du tibia<sup>3</sup> sur une large surface située au-dessus de la gouttière du muscle semi-membraneux auquel il adhère. De sa profondeur, naissent des fibres qui s'insèrent sur le ménisque médial réalisant ainsi un ligament ménisco-fémoral et un ligament ménisco-tibial. Sa face superficielle est constituée de fibres tendues directement du fémur au tibia.



**Figure 5 :** Vue médiale.

► **Le ligament collatéral fibulaire ou LLE<sup>5</sup> (figure 6):** C'est un cordon arrondi résistant long de 6 cm oblique en bas et en arrière. Il est épiphysio-épiphysaire tendu de l'épicondyle latéral du fémur<sup>6</sup> à la tête de la fibula<sup>7</sup>. Sa face profonde adhère à la capsule articulaire. Sa face superficielle est séparée du tendon du muscle biceps par une bourse séreuse. On y rattache le ligament fibulo-sésamoïdien<sup>8</sup>, tendu du processus styloïde de la fibula au sésamoïde de la coque condylienne latérale<sup>10</sup>.

Ces ligaments latéraux ont un rôle important lorsque le genou est en extension ; leur lésion est responsable de mouvements de latéralité du genou.



**Figure 6 :** Vue latérale.

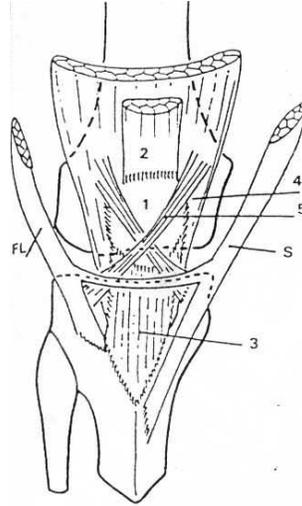
### **2.2.2.3 Le ligament antérieur : (figure 7)**

Il est interrompu par la patella<sup>1</sup>. Il est constitué par :

- en haut, le tendon du muscle quadriceps fémoral<sup>2</sup>,
- en bas, le ligament patellaire<sup>3</sup>, tendu de l'apex de la patella à la tubérosité tibiale,

Les ailerons patellaires partent des bords latéraux de la patella aux faces latérales des condyles.

Latéralement, les expansions des muscles vastes et de leurs fascias, se fixent sur la tubérosité tibiale : les uns de façon homolatérale<sup>4</sup> et les autres de façon controlatérale<sup>5</sup> en s'entrecroisant en avant de la patella<sup>1</sup>.



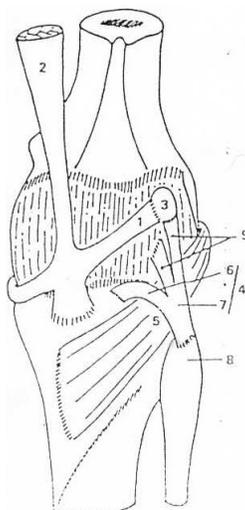
**Figure : 7** Vue antérieure.

#### **2.2.2.4 Le plan fibreux postérieur (fig. 8) : coques condyliennes**

Il est constitué par deux ligaments :

- le **ligament poplité oblique, médial**<sup>1</sup> : c'est un tendon récurrent du muscle semi-membraneux<sup>2</sup>. Il est oblique en haut et latéralement à la face postérieure de l'articulation. Il se termine sur la coque condylienne externe et son os sésamoïde<sup>3</sup>.

- **ligament poplité arqué, latéral**<sup>4</sup> : C'est une arcade fibreuse sous laquelle s'engage le muscle articulaire du genou<sup>5</sup>, muscle poplité. Il est constitué de deux faisceaux qui se réunissent en regard de la coque condylienne latérale : un faisceau médial<sup>6</sup> inséré sur le tibia en regard de la crête située juste au-dessus de l'insertion du muscle poplité<sup>5</sup> et un faisceau latéral<sup>7</sup> inséré sur l'apex de la tête fibulaire. Les fibres se poursuivent sur la coque condylienne<sup>9</sup>.



**Figure 8 :** Vue postérieure.

### **3. PHYSIOLOGIE DE L'ARTICULATION DU GENOU : [26]**

Les mouvements du genou sont essentiellement la flexion et l'extension selon un axe horizontal, accessoirement la rotation axiale et l'inclinaison latérale.

#### **3.1 Flexion extension :**

A partir de l'extension (position de référence), la flexion active est de 130°, la flexion passive de 150°. Du fait de la différence de courbure des condyles, la flexion s'accompagne d'une rotation médiale du tibia, l'extension d'une rotation latérale :

- dans la flexion, les condyles fémoraux roulent d'avant en arrière et glissent d'arrière en avant, les ménisques se déplacent d'avant en arrière, le ligament collatéral tibial se relâche moins que le collatéral fibulaire, les ligaments croisés se relâchent dans la demi-flexion et se tendent dans la flexion complète (ils ont rôle majeur dans la stabilité antéro-postérieure.)
- dans l'extension, les mouvements des diverses structures ostéo-ligamentaires sont inverses.

#### **3.2 Rotation axiale :**

C'est la rotation interne automatique du genou. Elle n'est possible que sur le genou fléchi. La rotation active s'accompagne de flexion ou d'extension ; elle est toujours inférieure à 15°. La rotation passive peut atteindre 40° et est maximale dans la demi-flexion (relâchement maximal des ligaments croisés.)

#### **3.3 L'inclinaison latérale :**

Elle n'existe que dans la demi-flexion du genou. Elle est de faible amplitude et uniquement passive.

#### **4. HISTOIRE NATURELLE DE LA RUPTURE DU LCA NON TRAITÉ : [17]**

La rupture du croisé antérieur peut être soit isolée, soit plus fréquemment associée à des lésions postéro internes et plus rarement externes.

Après la phase aiguë faisant suite à la première entorse, la reprise de l'activité qu'elle soit physique et sportive ou simplement professionnelle, va empêcher la cicatrisation des lésions périphériques ou les faire apparaître car le genou n'est plus protégé par son LCA.

Inéluctablement la laxité et l'instabilité vont créer de nouvelles lésions méniscales et ostéocartilagineuses. La détérioration est souvent lente et insidieuse.

Spontanément l'évolution se fait vers la laxité antérieure combinée chronique avec prédominance des lésions d'un des compartiments en fonction du morphotype et des lésions méniscales. C'est le stade théorique final de toutes lésions du LCA si les contraintes persistent (arthrose du genou.)

La survenue de l'arthrose est directement liée à l'incapacité du ligament croisé antérieur rompu à protéger les ménisques, le ménisque étant lui-même responsable de la protection des surfaces articulaires.

La méniscectomie est un facteur arthrogène par les conséquences qu'elle entraîne :

- augmentation de la laxité antéropostérieure;
- diminution de la stabilité;
- diminution de la protection des surfaces articulaires.

Les lésions ostéo-cartilagineuses ne sont pas à proprement parler des facteurs arthrogènes. Évoluant, elles constituent le premier stade de l'arthrose.

Il existe une relation très étroite entre l'importance d'un tiroir antérieur et l'apparition de l'arthrose. La laxité n'est pas en soi arthrogène mais elle le devient par l'intermédiaire des lésions anatomiques qu'elle entraîne.

Le genou varum est un facteur favorisant de l'arthrose fémoro-tibiale interne. Le varus osseux augmente les contraintes internes, aggravant encore l'effet de la méniscectomie interne.

Le surpoids, l'âge, l'activité physique et l'amyotrophie quadricipitale sont des facteurs arthrogènes mineurs et ne sont pas spécifiques des ruptures du LCA.

## **5. EXAMEN CLINIQUE DES LESIONS DU LCA**

### **5.1 L'anamnèse : [11]**

Trois éléments sont à rechercher :

- la perception d'un craquement, d'un claquement ou d'une sensation de déchirure lors du traumatisme, doit par principe évoquer une lésion du pivot central ;
- la sensation de « patte folle » ou l'apparition de déboîtement du genou dans les suites du traumatisme, signale généralement une rupture du LCA;
- la constitution rapide d'un épanchement intra-articulaire correspond à une hémarthrose dont l'une des principales étiologies traumatiques est la rupture du LCA.

L'absence d'épanchement, sa survenue retardée ou son importance modeste ne permet pas d'éliminer une lésion du LCA.

### **5.2 Signes cliniques :**

Un épanchement intra-articulaire est facilement mis en évidence par la présence d'un choc rotulien. La ponction évacuatrice est destinée à soulager le blessé et à faciliter l'examen clinique du genou. [1]

#### **5.2.1 Le diagnostic clinique de la lésion du LCA :**

Le **test de Lachman** apprécie la tension du LCA, donc son intégrité est toujours réalisable quelque soit l'état du genou.

Quand la translation antérieure du tibia sous le fémur se termine mollement, on parle d'un "arrêt mou", ce qui signifie que le LCA est rompu. Un "arrêt dur" exprime la mise en tension brutale du LCA qui est soit intacte soit rompue partiellement.

Ce test réalisé sans anesthésie sur des genoux fraîchement traumatisés a une sensibilité qui varie de 63 à 99% et une spécificité de 83 à 98% [5, 14, 23, 24]. Les faux négatifs correspondent essentiellement aux cas où il existe une lésion méniscale de type anse de seau qui bloque la translation antérieure du tibia sous le fémur. Une rupture partielle du LCA peut être soupçonnée cliniquement lorsque la translation antérieure est anormalement augmentée bien que la sensation d'arrêt soit dure.

**L'évaluation des tiroirs antérieurs** s'effectue dans trois positions du pied : en rotation neutre (tiroir direct), en rotation interne (tiroir interne) et en rotation externe, tiroir externe. Le tiroir est dit positif quand il existe

une avancée anormale et unilatérale du tibia sous le fémur. Sa positivité en rotation neutre du pied témoigne au minimum d'une rupture du LCA. Le tiroir antérieur réalisé sans anesthésie sur des genoux fraîchement traumatisés a une sensibilité de l'ordre de 33% à 70% et une spécificité de l'ordre de 92% [5, 14, 31].

Les manœuvres pour rechercher un **ressaut rotatoire dynamique** du genou sont nombreuses [1] et se basent toutes sur la reproduction de la sensation d'instabilité ressentie par le blessé. Le "Lateral pivot shift" de MAC INTOSH, très proche du test de LEMAIRE, s'effectue sur un patient en décubitus dorsal, le genou en extension. L'examineur empaume d'une main le talon qu'il place en rotation interne et de l'autre main appuie sur le plateau tibial externe en exerçant une force valgisante. Le genou est fléchi. Le test est positif quand il se produit, proche de l'extension, une réduction de la subluxation antérieure du plateau tibial externe sous la forme d'un ressaut brutal parfois audible. Il traduit une rupture du LCA.

Le signe du ressaut réalisé sur des genoux fraîchement traumatisés a une sensibilité faible, de l'ordre de 30-35%, mais est extrêmement spécifique en étant proche de 97-100% [5, 14, 19].

Par la pratique de ces trois tests et les renseignements fournis par l'anamnèse et l'éventuelle ponction articulaire, il est rare que le diagnostic de lésion du LCA ne puisse être affirmé. Il reste à rechercher des lésions associées.

### **5.2.2 Le diagnostic clinique des lésions associées :**

#### ***Evaluation des formations périphériques :***

Elle se fait par la mise en évidence d'une laxité asymétrique dans le plan frontal, sagittal et axial.

- Dans le plan frontal, on teste les formations latérales (ligament latéral, point d'angle) :

La constatation d'un bâillement latéral en extension du genou traduit la rupture du pivot central et des formations périphériques testées. En déverrouillage à 30° de flexion du genou, l'importance du bâillement est proportionnelle à l'étendue des lésions. La sensation ressentie par l'examineur en fin de mouvement apporte quelques éléments de gravité de l'atteinte ligamentaire : l'arrêt est élastique dans les ruptures partielles du ligament contrastant avec l'arrêt franc des ruptures complètes qui s'accompagnent souvent d'un claquement audible. De même la recherche d'une laxité frontale en différentes rotations du squelette jambier permet d'évaluer l'étendue des lésions périphériques [11].

- Dans le plan sagittal, on teste les formations postérieures (coques condyliennes) :  
L'absence de recurvatum asymétrique atteste de l'intégrité des formations postérieures, et en principe du ligament croisé postérieur (LCP).
- Dans le plan axial, on teste les formations latérales et postéro-latérales :  
La présence et l'importance des tiroirs en rotation interne et externe permettent d'évaluer l'intégrité des formations latérales et postéro-latérales en plus de l'atteinte du pivot central. L'existence d'un tiroir antérieur en rotation externe témoigne de lésions du plan interne et/ou postéro-interne, et un tiroir antérieur en rotation interne des lésions du plan externe et/ou postéro-externe. La rotation du squelette jambier est augmentée dans les lésions postéro externe.

#### ***Evaluation du ligament croisé postérieur :***

L'absence de tiroir postérieur, de "reverse pivot shift" de JAKOB et d'un test de rotation externe recurvatum négatif confirment l'intégrité du LCP et des formations postéro-externe [11].

#### ***Evaluation des ménisques :***

L'absence de douleurs ou de blocages lors des différentes manœuvres méniscales [11] et à la palpation des interlignes articulaires confirme l'intégrité des ménisques.

#### ***Evaluation de l'appareil extenseur :***

Malgré un mécanisme traumatique similaire à celui de rupture du LCA (valgus flexion rotation externe), l'association luxation rotulienne - rupture du LCA est rare. La palpation de la rotule et les manœuvres spécifiques visant à reproduire la subluxation rotulienne sont évocatrices de l'instabilité.

## **6. LES EXAMENS PARA-CLINIQUES DES LESIONS DU LCA**

L'imagerie permet de confirmer ou d'infirmer la suspicion clinique de lésion du LCA, de quantifier l'importance de la laxité, de mettre en évidence des lésions particulières du LCA et de rechercher des lésions associées [28].

### **6.1 La radiographie standard :**

Les clichés systématiques à effectuer comprennent des incidences de face et de profil du genou et une incidence axiale bilatérale de rotule à 30° ou

45° de flexion. Dans la mesure du possible les incidences du genou seront réalisées en appui monopodal du genou à 30° de flexion.

Ces clichés permettent d'éliminer une fracture ostéocondrale, une fracture des plateaux tibiaux, des arrachements osseux notamment du bord interne de la rotule ou des corps étrangers intra-articulaires. Dans les laxités chroniques, les clichés en charge permettent de découvrir sur le cliché de face un pincement fémoro-tibial interne, une subluxation antérieure du tibia sous le fémur et sur le cliché de profil une déformation en cupule du plateau tibial interne témoin d'une usure postérieure prématurée.

L'arrachement osseux de la surface pré spinale correspond à la désinsertion osseuse du LCA au plancher. Un cliché d'échancrure inter condylienne pourra s'avérer nécessaire en cas de doute sur un tel arrachement.

## **6.2 Radiographies dynamiques :**

-Des clichés dynamiques comparatifs réalisés sur un genou de profil à 30° de flexion permettent de quantifier la laxité antérieure. L'utilisation de l'appareil à clichés tenus de la firme TELOS est la méthode la plus précise et la plus fiable. La réalisation pratique de clichés dynamiques sur un genou fraîchement traumatisé est gênée par les phénomènes douloureux, ce qui limite généralement leur indication aux laxités chroniques.

L'analyse des clichés radiologiques permet le repérage du condyle interne et rebord du tableau. Le condyle interne est plus arrondi en arrière que l'externe qui présente une discrète "rupture" de courbure qui lui donne un aspect un peu plus anguleux. Le condyle interne se prolonge en arrière par le relief du tubercule des adducteurs, qui n'est visible que si le cliché n'est pas un profil parfait. Le condyle interne présente à la jonction condyle-trochlée une petite encoche située plus en avant que l'encoche correspondante du condyle externe (qui est aussi plus large et plus profonde).

- L'arthromètre donne une mesure directe du déplacement entre la face antérieure de la rotule et la tubérosité tibiale, alors que l'on exerce une traction sur l'extrémité supérieure du tibia.

## **6.3 L'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) :**

Technique d'imagerie qui permet de montrer directement les ligaments, les ménisques, l'os sous chondrale, les parties molles et à moindre degré les cartilages, l'IRM est parfois insuffisant à elle seule pour faire le diagnostic de lésion du LCA. Selon les auteurs, sa sensibilité varie de 61 à 100% et sa spécificité de 82 à 100% [10]. Les signes directs de rupture du

LCA sont nombreux : échancrure déshabituée, discontinuité partielle ou totale du LCA, hyper signaux intra- ou péri ligamentaires mais il est difficile de faire le diagnostic formel de rupture partielle. D'autres signes indirects et inconstants évoquent une rupture du LCA : verticalisation du LCP, subluxation antérieure du tibia sous le fémur, lésion isolée de la corne postérieure du ménisque externe [7].

#### **6.4 L'échographie :**

Les sondes actuelles utilisées pour l'échographie ne permettent pas d'individualiser correctement le LCA, mais la découverte d'un hématome à l'insertion du LCA serait un signe indirect de rupture du LCA.

#### **6.5 L'Arthrographie opaque :**

L'analyse de la tente synoviale des croisés est trompeuse ne permettant pas d'étudier avec fiabilité l'intégrité du LCA. Cet examen reste avant tout indiqué pour l'étude des ménisques.

### **7. CLASSIFICATION DES LÉSIONS [9, 3, 12]**

Les entités lésionnelles peuvent être classées de la façon suivante :

- Lésions périphériques pures, internes ou externes;
- Lésions isolées des ligaments croisés;
- Lésions associées des ligaments croisés et des plans périphériques internes avec trois entités principales :
  - Triade antéro-interne : LCA + LLI + LOP (ligament oblique postérieur);
  - Triade postéro-interne : LCP + LLI + LOP;
  - Pentade interne avec lésions des deux croisés.

La triade malheureuse d'ODONOGHUE est la plus fréquente : rupture du LCA + désinsertion du ménisque + rupture du LLI.

- Lésions associées des ligaments croisés et des plans périphériques externes avec trois entités superposables :
  - Triade antéro-externe : LCA + lésions périphériques pré ligamentaire + lésions postéro-externe;
  - Triade postéro-externe : LCP + lésions postéro-externe;
  - Pentade externe : très importants dégâts incluant la rupture des deux ligaments croisés;
- Lésions associées des ligaments croisés et de la périphérie postérieure de l'articulation : la lésion de 1 ou 2 ligaments croisés est associée à l'arrachement des coques condyliennes postérieures et parfois des points d'angles dans les traumatismes en hyper

extension. On peut parler alors de « triades et pentades postérieures »;

- Luxations traumatiques du genou : elles se situent en marge de la classification car leur définition est basée sur la gravité du déplacement fémoro-tibial et non sur une association lésionnelle déterminée. Les lésions y sont toujours sévères associant en règle la rupture des deux croisés avec celle de la périphérie articulaire qui peut être globale ou seulement partielle, l'arrachement des formations postérieures étant le plus constant.

Pour le classement abrégé (tableau ci-après) nous avons utilisé un système simple juxtaposant les initiales des ligaments croisés antérieurs ou postérieurs atteints avec celle de la périphérie interne ou externe, créant ainsi 12 catégories. Ce classement est utilisé pour l'exploitation scientifique et informatique et n'empêche pas l'utilisation des termes de triade et de pentade consacrés à l'usage familial, même s'ils ne correspondent pas toujours strictement aux lésions qu'ils recouvrent.

I	Lésions périphériques internes isolées
E	Lésions périphériques externes isolées
CA	LCA isolé
CP	LCP isolé
CA I	Triade antéro-interne
CP I	Triade postéro-interne
CA E	Triade antéro-externe
CP E	Triade postéro-externe
CAP I	Pentade interne
CAP E	Pentade externe
CP P	Triade postérieure
CAP P	Pentade postérieure

## **8. TRAITEMENT**

### **8.1 Traitement initial :**

Le traitement initial d'une lésion du LCA doit d'abord apporter un conseil au patient en lui expliquant la nature de la blessure et les différents traitements possibles. Pour ce faire il faut expliquer au patient l'importance de la récupération de la mobilité et de la réduction du gonflement avant la reconstruction, indiquez au patient que la rééducation du genou blessé nécessite plusieurs semaines. L'intervention doit être repoussée jusqu'à ce qu'une amplitude de mouvement normale ait été obtenue sur ce genou [32].

### **8.2 Traitement orthopédique :**

Le rôle des traitements orthopédiques a diminué ces dernières années en raison des progrès dans la réussite de la reconstruction du LCA. Son indication reste limitée aux sujets âgés et relativement peu actifs. Le traitement orthopédique des lésions du ligament croisé antérieur permet d'obtenir des résultats satisfaisants si les patients acceptent une légère instabilité du genou et un faible risque de lésion du ménisque. L'immobilisation par une attelle ne permet pas de corriger la laxité antéro-postérieure et ne réduit ni l'instabilité rotatoire interne ni l'instabilité rotatoire externe [25].

### **8.3 Traitement chirurgical :**

La classification des processus lésionnels a permis de mieux codifier la chirurgie reconstructive aux deux niveaux à la fois technique et stratégique. La dualité de la lésion anatomique de base explique la diversité des interventions proposées selon que l'on choisit de réparer la lésion périphérique (plasties extra-articulaires externes), la lésion centrale (plasties intra-articulaires) ou les deux ensembles (plasties mixtes).

#### **8.3.1 Les plasties extra articulaires externes :**

Elles se proposent de rétablir seulement le verrou périphérique de la rotation interne, contrôlant ainsi le phénomène du ressaut.

Inaugurées en France par Lemaire et à l'étranger par HUGHSTON, ELLISON, LOOSE, les plasties extra articulaires externes sont de simplicité d'exécution, contrastant avec la lourdeur des plasties intra-articulaires telles qu'elles étaient pratiquées autrefois. Cette simplicité d'exécution leur a beaucoup assuré la faveur des malades et des

chirurgiens, mais il s'agit d'une chirurgie plus fonctionnelle que réellement anatomique.

○ **Technique de l'intervention de Lemaire** [27]

**Installation :**

L'opéré est placé en décubitus dorsal, avec un garrot pneumatique à la racine de la cuisse. Le genou sur un support est maintenu entre 40 et 60° de flexion. Dans cette position la jambe se place d'elle-même en rotation externe. Cette rotation externe est tout à fait indispensable et doit avoir son amplitude maximale. Elle devra être plusieurs fois vérifiée en cours d'intervention.

**Abord de la face externe du condyle : figure 9**

- Incision cutanée longue de 15cm environ. Elle commence au tubercule de GERDY, se courbe approximativement à l'insertion supérieure du ligament latéral externe et se termine en suivant la partie moyenne du fascia lata.
- Préparation de la plastie. Prélevée aux dépens du fascia lata, cette plastie doit être longue de 12 à 15 cm et large de 1,5 cm au moins. Elle reste fixée au tubercule de GERDY. La longueur nécessaire varie avec la taille de l'opérer. Il faut se méfier de ne pas prélever une bandelette trop courte : la solidité du montage serait aléatoire. Le tracé de la bandelette suit en haut les fibres de la partie postérieure du fascia lata, plus épaisse, plus solide. Elle se recourbe le plus en avant possible, prélevant la partie antérieure de la fin du fascia lata, tangente à la fine capsule antérieure. La face profonde de la plastie est soigneusement « dédolée » au bistouri, ce qui permet de la débarrasser de tous les tissus inutiles. Cette préparation de la bandelette doit être minutieuse. Elle conditionne aussi bien la solidité du montage que l'aisance du passage dans le canal osseux.
- Dissection de la face externe du condyle. En refoulant vers le haut le cul-de-sac synovial, on découvre l'insertion supérieure du ligament externe. A partir de cette insertion les deux premiers centimètres de la partie haute du ligament sont disséqués. Le bord antérieur, le bord postérieur et enfin la face profonde sont doucement dégagés. Le ligament est tout à fait distinct du plan capsulaire, il est extra-synovial. Il est donc aisé d'en faire le tour, mais il faut prendre garde, par une dissection sans brutalité, de ne pas blesser la synoviale à sa partie profonde.
- Préparation du trajet de la plastie. A l'aide d'une rugine très fine et presque droite, le périoste est décollé depuis la partie postérieure du

ligament externe, immédiatement en arrière de l'insertion, jusqu'à une zone située 2 à 3 cm au-dessus d'elle. Cette zone est aisément dégagée en refoulant d'un côté le cul-de-sac antérieur, et de l'autre le cul-de-sac quadricipital. L'orifice inférieur du canal osseux est situé sur le versant inférieur du tubercule d'insertion du ligament externe et son orifice supérieur à la limite supérieure de la zone périostée décollée. Le creusement du canal transosseux est réalisé à l'aide de deux fraises progressant l'une vers l'autre, à partir des deux orifices, jusqu'à se toucher. Le canal est alors régularisé à l'aide d'une râpe courbe spéciale.

Une agrafe de DUJARIER est placée tangentielle au bord inférieur de l'orifice supérieur. Elle évite le risque d'une section lente de l'os par la plastie fortement tendue, avec la détente que cette section entraînerait.

### ***Mise en place de la plastie***

Un fil qui servira de tracteur est fixé à l'extrémité de la plastie. Cette fixation doit être très soignée car elle doit être solide et aussi éviter de former un gros moignon : il s'opposerait au passage aisé de la plastie. La plastie est tout d'abord passée sous le ligament externe, puis dans le décollement sous-périoste en direction de l'orifice supérieur du canal transosseux. Il faut alors la mettre en tension maximale en vérifiant avec soin que la jambe est bien en rotation externe complète. Tout en maintenant la tension, la plastie est fixée au périoste par deux ou trois points ; elle chemine ensuite de haut en bas dans le canal osseux et est de nouveau tendue très vigoureusement.

Elle passe encore sous le ligament latéral externe avant d'être suturée à elle-même. Avec la suture au périoste elle constitue les deux moyens de contention, bloquant la plastie avant et après le canal osseux. Elle doit être faite au fil non résorbable par 3 à 5 points séparés, la portion initiale de la plastie engainant la portion terminale.

### ***Fermeture complète du fascia lata***

Elle est toujours réalisable en dégageant suffisamment la lèvre postérieure du fascia lata. Elle est facilitée par la remise en extension complète du genou. Un drainage aspiratif est laissé en place sous l'aponévrose.

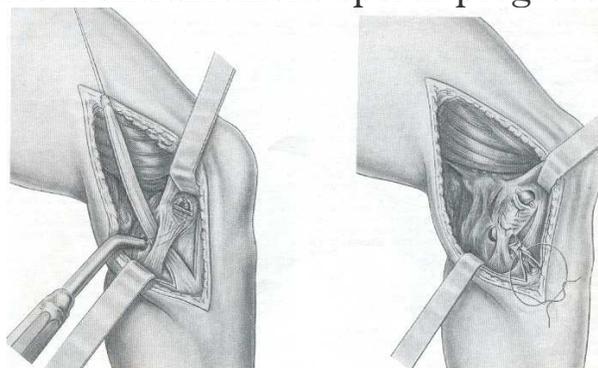
Dès la fin de l'intervention le montage est solide et permet de tester immédiatement le genou. Le ressaut doit avoir disparu : c'est l'assurance d'avoir atteint son but. La persistance du ressaut prouverait une mauvaise réalisation technique et imposerait de recommencer en vérifiant

les repères anatomiques et en donnant à la plastie la tension nécessaire à son efficacité.

#### o **Suites opératoires**

L'immobilisation plâtrée postopératoire n'est pas nécessaire. Pendant trois semaines, l'opéré béquille sans appui; il n'est pas rééduqué et se contente de contractions isométriques du quadriceps pour récupérer l'extension complète.

Vingt et un jours après l'intervention, la rééducation est entreprise, de préférence en centre spécialisé. Après un mois de rééducation, il est possible de commencer l'entraînement sportif progressif.



**Figure 9 :** Plastie extra articulaire de LEMAIRE.

### **8.3.2 Les plasties intra articulaires**

De principe inverse, ces interventions postulent sur la primauté du verrou central sur le verrou périphérique et se proposent de reconstruire essentiellement le LCA.

D'innombrables procédés ont été décrits. Ils diffèrent selon le type du transplant, selon le rôle passif ou actif et selon sa nature :

#### **a) Les auto-greffes**

- Plastie à l'aide du ménisque interne,
- Plastie du LCA au fascia lata,
- Plastie utilisant les muscles de la patte d'oie,
- Plastie utilisant le tendon rotulien.

#### **b) Les prothèses ligamentaires**

Leur utilisation est rare du fait des complications biomécaniques et d'histocompatibilité.

Les implants proposés de nos jours ne satisfont qu'incomplètement les impératifs mécaniques (allongement inadéquat, résistance insuffisante) et de biocompatibilité (réactions synoviales associées à des réactions cutanées).

### **c) Les allogreffes**

Très utilisées aux États-Unis au cours des dernières années, les résultats cliniques manquent encore de recul.

Utilisant le tiers du tendon rotulien ou encore le tendon d'Achille conservés par des techniques de cryo-préservation ou de congélation, les allogreffes posent le problème grave de la contamination virale.

Les plus caractéristiques et probablement les plus utilisées actuellement de ces interventions sont les interventions dites de **KENNETH JONES** et celles de **MAC INTOSH**, qui font appel à un transplant libre rotulien.

- o **Technique de l'intervention dite de « KENNETH JONES »** [16, 21, 22]

La technique originale décrite par KENNETH JONES en 1963, a été sensiblement modifiée d'abord par lui-même en 1968 ensuite par FRANKE et DEJOUR. Le transplant rotulien pédiculé au départ devient un transplant libre par détachement de son insertion tibiale. L'évolution porte également sur le trajet et les ancrages.

#### **Abord antéro-interne**

L'incision est verticale rectiligne para rotulienne interne. Elle est tracée du bord supérieur de la rotule jusqu'à un point situé à 2 ou 3 cm au-dessous de la tubérosité tibiale. Elle permet le prélèvement du transplant et la réalisation des gestes intra articulaires. Cette arthrotomie antéro-interne peut être élargie à la demande vers le haut entre droit antérieur et vaste interne pour faciliter les gestes intra articulaires.

#### **Prélèvement du transplant rotulien libre**

Un décollement sous-cutané pré rotulien permet d'exposer la face antérieure de la rotule et le tendon rotulien jusqu'à la tubérosité tibiale antérieure. L'aileron externe de la rotule est sectionné sans ouvrir la synoviale, la fine aponévrose pré tendineuse est clivée soigneusement du tendon de dehors en dedans et réclinée. Elle permet en fin d'intervention de recouvrir la zone de prélèvement tendineux. Le tendon rotulien étant isolé, son tiers moyen est séparé sur une largeur de 8 mm et forme donc le néo ligament. Vers le bas une barrette osseuse de 15 à 20 mm de long sur 8 mm de large triangulaire à la coupe est prélevée à l'ostéotome au niveau de la tubérosité tibiale.

Cette barrette reste en continuité avec la bandelette du tendon rotulien prélevé. L'ensemble est alors récliné vers le haut afin de disséquer les tissus sous-jacents ; un petit cube osseux de 10 mm sur 10

approximativement est taillé au ciseau frappé et prélevé aux dépens de la pointe de la rotule. Ainsi ce transplant comporte le tiers moyen du tendon rotulien avec un bloc osseux attenant à chacune de ses extrémités. Un fil métallique d'un calibre de 10 à 12 dixièmes est ensuite amarré au niveau de chaque fragment osseux percé au préalable par une fine mèche.

### ***Préparation de l'insertion supérieure condylienne du transplant***

Elle est située sur la face axiale du condyle externe à la fois très haute et très postérieure. Il est utile de se munir d'un palpeur pour repérer la petite crête osseuse horizontale située à la partie postérieure de l'échancrure inter condylienne. Le point d'insertion du néo ligament se situe en haut et en dehors de cette crête. Une logette osseuse est creusée à ce niveau à la curette tranchante, cette logette doit pouvoir admettre dans sa totalité la pastille osseuse rotulienne.

### ***Insertion inférieure tibiale du transplant***

Elle est en général facilement repérée au niveau de la surface pré spinale au niveau des vestiges résiduels du LCA. Néanmoins le point d'insertion doit être légèrement déplacé en dedans à la limite du cartilage du plateau interne. Il faut se situer à la partie la plus antérieure de l'insertion du ligament environ à 5mm en arrière de la corne antérieure du ménisque interne. Ainsi repérée, l'insertion tibiale est amorcée à la pointe carrée et un tunnel transtibial de 8 mm de diamètre est creusé à partir de l'insertion inférieure du LLI, au ciseau-gouge ou à la mèche. Ce tunnel doit aboutir exactement au niveau de l'insertion tibiale décrite (figure 10).

### ***Mise en place et fixation du transplant***

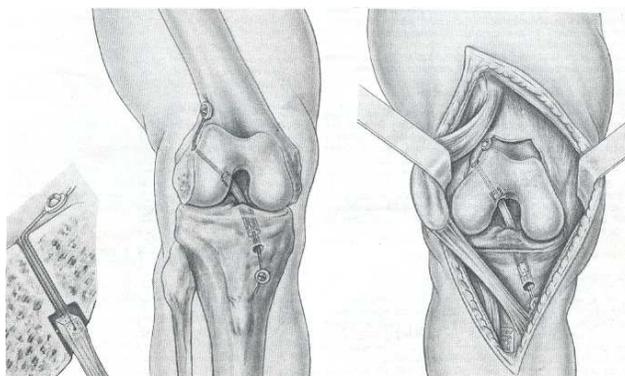
Par un abord postéro-externe la région supra condylienne externe du fémur est dégagée. Après avoir récliné le vaste externe et ruginé le périoste, un tunnel transcondylien est foré avec une mèche de 4 mm en s'aidant d'un viseur, pour aboutir dans la logette qui avait été creusée préalablement à la face axiale du condyle externe. Le transplant peut alors être mis en place dans l'échancrure de façon à ce que son fragment osseux rotulien vienne s'encastrent dans cette logette. Les fils métalliques sont mis en tension sur une vis fémorale (vis de MÜLLER avec rondelle) placée au-dessus du condyle externe. L'autre extrémité du transplant est alors passée de haut en bas dans le tunnel tibial et fixée de la même façon par amarrage des fils métalliques sur une vis tibial l'autre fragment osseux étant lui-même encastré dans le tunnel tibial.

Le réglage doit être effectué de sorte que le transplant ne soit pas en tension excessive ni en position d'extension à 0° ni en flexion à 90°. Par

contre il peut limiter une hyper extension. En pratique il est tendu sur le genou fléchi à 30°, et une extension progressive est effectuée. Si le tendon « n'avale pas » il est fixé dans cette position. S'il « avale » avant d'arriver à la position d'extension, il est alors tendu de telle façon que l'extension complète soit possible.

### **La fermeture de la zone de prélèvement du transplant**

Elle est effectuée en rapprochant soigneusement l'aponévrose pré tendineuse. Arthrotomie et aileron interne sont suturés par points séparés de fil résorbable. Un drain de Redon est mis en place au niveau de l'incision. Le genou est immobilisé dans une simple attelle baleinée de telle sorte qu'il existe quelques degrés de flexion.



**Figure 10:** Plastie intra-articulaire: KENNETH JONES

#### **o Technique de l'intervention dite de «MAC INTOSH» [20] Installation**

L'intervention est menée sous garrot pneumatique, malade installé en décubitus dorsal, genou fléchi à 90° en bout de table.

#### **Incision antérieure- Prélèvement du transplant**

L'incision antérieure médiane permet d'aborder la totalité de la face antérieure de l'appareil extenseur, depuis l'origine du tendon quadricipital en haut, jusqu'à la tubérosité tibiale en bas.

Après incision de la fine aponévrose pré rotulienne, une petite dissection repère les berges interne et externe du tendon rotulien dont on apprécie la largeur exacte. Le tracé du transplant est ensuite délimité au bistouri de haut en bas : la dissection débute au niveau du droit antérieur dont on prélève seulement la demi-épaisseur sur une largeur de 10 mm, jusqu'à parvenir à l'aplomb de la base de la rotule. C'est à la face antérieure de la rotule que le geste devient plus délicat, car il faut compenser le défaut

d'épaisseur par une plus grande largeur du prélèvement qui prend un aspect en « médaillon ». L'utilisation d'un couteau à ménisque droit de SMILLIE facilite ce temps opératoire. Travaillant perpendiculairement à la rotule, ce qui évite les échappées, la rugine réalise une petite décortication qui augmente la résistance mécanique de segment toujours fragile. Au niveau de la pointe rotulienne, le travail doit être réalisé de bas en haut pour être certain de prélever l'épaisseur totale d'insertion du tendon rotulien. La troisième portion sous-rotulienne correspond au tendon rotulien, dont on prélève le tiers interne, sur une largeur approximative de 10 mm correspondant à la pleine épaisseur.

### **Préparation du transplant**

Une fois prélevé, ce transplant qui reste dans la tubérosité tibiale antérieure doit être régularisé par ablation de certaines parties susceptibles de se trouver en excès. Il est ensuite tubulisé par enroulement sur lui-même, spécialement en ce qui concerne le médaillon rotulien, cette plastie étant maintenue fixée par des sutures au fil résorbable.

Ces sutures réalisent des points en « X » répartis sur la hauteur de la portion moyenne du transplant. Il est à noter que cette disposition permet de dissimuler les copeaux périostes au sein même du transplant. En fin de préparation, ce dernier doit avoir un calibre régulier de 8 à 9 mm. Il est solidement repéré à son extrémité par un fil de traction qui permettra de lui faire traverser les différents tunnels, et réservé dans une compresse humide en attendant d'être utilisé.

### **Reconstruction du site de prélèvement**

Avant de passer au temps suivant le lieu de prélèvement du transplant est refermé soigneusement tant en ce qui concerne l'aponévrose pré rotulienne que le tendon rotulien lui-même, dont le tiers interne a été prélevé mais dont la partie externe restante se laisse facilement rapprocher des formations capsulo-aponévrotiques internes, la suture étant effectuée à l'aide de points invaginant au fil résorbable. Il n'est pas indispensable de rapprocher les bords du tendon quadricipital dans la mesure où le prélèvement n'a pas porté sur la totalité de l'épaisseur. Néanmoins cette suture peut être pratiquée dans un but d'hémostase, si les tissus ont la souplesse suffisante. A ce stade on peut, soit rapprocher provisoirement les berges de l'incision à l'aide de pince à champs, soit refermer le tissu cellulaire sous-cutané à l'exception des derniers centimètres, nécessaires à la suite de l'intervention.

### **Temps arthroscopique et creusement du tunnel tibial**

Ce temps est actuellement réalisé sous insufflation contrôlée de monoxyde de carbone, ce qui élimine le problème des fuites liquidiennes et diminue la gêne liée à l'interposition des formations synoviales. L'utilisation d'un circuit vidéo simplifie la tâche de l'opérateur et réduit par voie antéro-externe (bord externe du tendon rotulien, au niveau de la pointe de la rotule).

Une première phase d'exploration permet de vérifier l'état méniscal et cartilagineux. Elle est éventuellement suivie de gestes thérapeutiques endoscopiques adaptés.

Le scope se porte ensuite dans l'échancrure inter condylienne de façon à repérer les vestiges du LCA et de sa gaine. Cette dernière est présente dans la majorité des cas, au moins en ce qui concerne sa partie distale, affalée contre le ligament croisé postérieur. Elle devra, dans toute la mesure du possible, être utilisée pour le passage du transplant.

Le scope et la caméra peuvent être confiées à un aide, ce qui permet à l'opérateur d'entreprendre le creusement du tunnel transtibial. Introduite 5 mm au-dessous et en dedans de l'implantation du tendon rotulien sur la tubérosité tibiale antérieure, une broche de KIRSCHNER est dirigée en direction de la gaine synoviale. Les vibrations de cette dernière témoignent de la justesse de l'orientation. Il est alors possible de procéder au creusement sur cette broche prise pour guide à l'aide d'une mèche de STACCA de 7,5 mm. Le trajet sera ensuite élargi avec une mèche correspondant au calibre du transplant (8 à 9 mm en général), en veillant autant que possible à éviter les effractions synoviales.

Après un certain temps d'entraînement, le contrôle arthroscopique peut se limiter à cette phase, le passage ultérieur du transplant ne nécessitant pas à être systématiquement visualisé.

### **Incision externe; creusement du tunnel postérieur et externe**

Obliquement dirigée en haut et en arrière à partir du tubercule de GERDY, l'incision externe est parallèle aux fibres du fascia lata. Ce dernier est incisé longitudinalement et la lèvre inférieure de cette incision est libérée, permettant d'aborder toute face externe de l'articulation ainsi que la zone qui lui est immédiatement postérieure. Cette zone correspondant au dièdre entre le jumeau externe en avant, le biceps en bas, et l'aponévrose du vaste externe en haut, est un tunnel avasculaire que l'on peut perméabiliser au doigt, et qui donne accès à la partie postérieure de l'échancrure inter condylienne.

### **Creusement du tunnel transcondylien**

Il est amorcé à la pointe carrée en un point correspondant au bord postérieur du LLE, légèrement en dessous de son insertion proximale. L'index est introduit en arrière du jumeau externe dans le dièdre décrit plus haut et, s'appliquant contre la face axiale du condyle externe en arrière, il sert de guide pour l'introduction de la broche et des mèche selon le même protocole que le trajet tibial.

L'orifice axial de ce tunnel très court et très postérieur est situé en arrière de la capsule postérieure au niveau des insertions les plus postérieures du LCA. Il est en quelque sorte extra articulaire.

### **Mise en place intra- articulaire du transplant**

Revenant à la partie basse de l'incision antérieure, des bougies utilisées comme guide vont cathétérisées le passage articulaire en traversant successivement le tunnel tibial, la gaine synoviale dans l'échancrure inter condylienne, et la capsule postérieure qui est perforée, le doigt de la main opposée étant utilisé comme repère postérieur de ce cathétérisme.

Le fil de repérage de l'extrémité du transplant est alors passé dans ce trajet à l'aide d'une pince languette et récupéré en arrière de l'articulation, permettant ainsi d'attirer le transplant.

Un deuxième système de boucles en va- et- vient au travers du tunnel transcondylien postérieur va permettre d'amener le transplant à la face externe de l'articulation.

L'isométrie est vérifiée : si la migration du transplant par rapport à l'orifice externe lors de la mise en extension dépasse 10 mm, le tunnel transcondylien doit être révisé.

### **Temps périphérique externe, mise en tension et fixation du transplant**

Un court tunnel osseux est ensuite réalisé au travers du tubercule de GERDY pour l'implantation distale du transplant. Le transplant est conduit directement depuis l'émergence du tunnel transcondylien jusque dans ce dernier tunnel à la sortie duquel il est amarré sous une tension raisonnable sur les parties molles, genou fléchi à 90°, pied en très légère rotation externe. Dans ce trajet à la face externe de l'articulation, il ne paraît plus nécessaire de « sous-croiser » le LLE, ce qui pouvait provoquer une usure prématurée de l'un ou l'autre élément. En revanche, le transplant est solidement fixé par invagination à la face profonde de la lèvre inférieure du fascia lata, ce qui a l'intérêt de reconstituer la structure anatomique normale.

### **8.3.3 Les plasties mixtes intra- et extra- articulaires**

Les plus adaptées à la physiopathologie, elles ont des modalités d'application variables selon que la reconstruction des deux verrous est effectuée à l'aide de deux transplants séparés ou d'un seul et même transplant.

Pour les techniques à deux transplants, on se référera aux deux chapitres précédents, dont les procédés peuvent être associés.

Il semble en fait plus logique de réunir les deux gestes dans une intervention unique. L'idée originale dont le mérite revient à MAC INTOSH porte le nom de l'intervention de MAC INJONES.

#### **Technique d'intervention «MAC INJONES» [20]**

Dérivée de celle de MAC INTOSH et de KENNETH JONES, l'incision cutanée est unique, verticale, antéro-externe avec un petit décollement interne et externe. Le transplant est prélevé aux dépens du 1/3 interne ou moyen du ligament rotulien détaché du tibia avec son insertion osseuse. Il se prolonge par une baguette rotulienne prélevée avec une fine scie manuelle et se continue avec une languette de tendon quadricipital. Le fragment rotulien est taillé un peu plus large en haut (10 mm) qu'en bas (9 mm). Le transplant, après une première période où il restait attaché au tibia, a été détaché. Il a 18 cm de long. Le tunnel condylien externe et le tunnel tibial reçoivent respectivement la baguette osseuse rotulienne et la pastille osseuse tubérositaire. Le néo ligament intra articulaire est tendu à l'aide d'un fil métallique passé à travers le fragment osseux inférieur et appuyé sur une vis tibiale. Il existe aussi à ce niveau un ancrage solide d'emblée. La partie sus rotulienne du transplant passe sous le ligament latéral externe et traverse par un autre tunnel osseux le tubercule de GERDY. Le transplant est assez long pour venir sur lui-même jusqu'au condyle et doubler la plastie externe extra articulaire.

Le forage du tunnel condylien est un temps très important de l'opération car, de lui dépend beaucoup l'isométrie. On le fore à la tréphine de dehors en dedans. La tréphine de 9 mm est guidée par un viseur spécial décalé positionnant exactement les orifices intra et extra articulaire. La pointe du viseur se place en arrière du condyle externe, exactement dans la rupture de courbure du condyle. Le décalage entre le pointeur du viseur et la tréphine permet de pratiquer un tunnel en avant de ce point, au niveau précis de l'insertion du ligament croisé antérieur.

Les fibres ligamentaires se réfléchissent donc à un niveau qui est considéré comme isométrique. La solidité de la fixation permet l'absence d'immobilisation plâtrée et la rééducation immédiate de la flexion active et

passive. Les premiers cas ont eu un appui retardé. La rééducation proprioceptive débute au 3<sup>ème</sup> mois et la reprise du sport entre 6 et 10 mois selon les activités.

## **9. BASES SCIENTIFIQUES DE LA REEDUCATION APPLIQUEE A LA PLASTIE DU LCA [30]**

Il y a de nombreuses causes d'échecs après reconstitution du LCA. Cependant les complications telles que la laxité résiduelle, la destruction cartilagineuse, la raideur articulaire, l'atrophie musculaire peuvent être en relation directe avec les principes de la rééducation.

Après réparation du LCA le but de la rééducation est de récupérer la mobilité articulaire et la force musculaire sans pour autant risquer de détendre le néo-ligament croisé reconstruit.

### **9.1 Les effets de l'immobilisation :**

#### **9.1.1 Sur le cartilage :**

Expérimentalement l'immobilisation articulaire entraîne de très nettes modifications cartilagineuses. Le cartilage devient plus mou, moins épais et sa superficie est moins régulière. Il existe une réduction des glucosaminoglycanes et de l'hydratation du cartilage. Toutes ces modifications commencent rapidement et sont permanentes après huit semaines d'immobilisation. Il a été aussi constaté des zones de nécroses au point de contact cartilage-cartilage lorsqu'une compression axiale est appliquée. Depuis longtemps il a été constaté des adhérences fibro-adipeuses à la surface cartilagineuse.

#### **9.1.2 Sur la synoviale :**

L'immobilisation plâtrée entraîne la prolifération des tissus fibro-adipeux dans l'articulation ainsi que la création d'adhérences dans les culs-de-sac synoviaux. La ré-mobilisation forcée de l'articulation entraîne des abrasions superficielles au niveau du cartilage. Il a été décrit un syndrome de contracture infra-patellaire en relation avec l'immobilisation et liée à la fibrose de la partie antérieure du genou. Il s'accompagne de perte de la flexion et l'extension.

#### **9.1.3 Au niveau des ligaments :**

Il existe une atrophie des ligaments périphériques du genou ainsi qu'une augmentation de la dégradation collagénique. Une dégradation exponentielle continue au fur et à mesure que l'immobilisation se

poursuit de même qu'une désorganisation cellulaire et fibrillaire du collagène. Par ailleurs si la capsule est intacte, la mobilisation a un effet positif sur cicatrisation du ligament. Au contraire la mobilisation aura un effet négatif si la capsule est rompue. Cette constatation a d'évidentes applications cliniques.

#### **9.1.4 Au niveau des muscles :**

Chez l'homme il existe une perte de 14 à 17% de la taille des fibres musculaires après seulement 72 heures d'immobilisation. Celui ci est d'installation très rapide, et augmente avec le temps de façon exponentielle. Cette amyotrophie s'accompagne d'une diminution de la force musculaire et sa fatigabilité ainsi qu'une diminution élective des fibres musculaires.

#### **L'immobilisation quadricipitale**

La contraction isométrique maximale volontaire est diminuée de 70 à 90% après arthrotomie pour 3 à 4 jours et reste de 40% sous le niveau normal après deux semaines. L'inhibition quadricipitale est indépendante de la douleur. Le gonflement articulaire est depuis reconnu comme un élément d'inhibition quadricipitale, 10 à 30 ml suffisent à faire une inhibition de 60%.

#### **9.2 La rééducation :**

Les principes de la rééducation tirent un large bénéfice de la physiologie et de la biomécanique. Ces principes tiennent en trois propositions : la mobilisation immédiate du genou, la mobilisation de la rotule en évitant les sur contraintes fémoro-patellaires (éviter les douleurs et craquements de cette articulation) et en protégeant le néo LCA.

Sa réalisation passe par quatre phases obligatoires pour obtenir de bons résultats :

##### **PHASE I**

C'est la phase protection maximale de la ligamentoplastie et de lutte contre les adhérences. Elle dure six semaines, ce qui correspond à la période de cicatrisation ligamentaire et comporte :

- la mobilisation passive de 5° à 90° lors de la première semaine post-opératoire entretenue dans les cinq semaines suivantes jusqu'à 0-130°,
- le contrôle de la contraction quadricipitale qui comporte :
  - . la contraction des ischio-jambiers,
  - . la contraction isométrique du quadriceps entre 60 et 90° et jambe tendue ne dépassant pas le 10<sup>ème</sup> du poids du corps,
  - . la contraction assistée du quadriceps entre 0 et 60°,

- . les contractions ischio-quadriceps sont démarrées à partir de 65° de flexion,

- . le travail vigoureux controlatéral ("cross over effect");

- l'appui partiel avec attelle amovible et canne est autorisé.

Il faut retenir qu'à la 6<sup>ème</sup> semaine une contraction quadricipitale entre 0 et 30° est capable de rompre les fibres collagéniques non encore organisées.

- La mobilisation passive de la rotule.

### **PHASE II**

C'est la phase de protection relative. Elle va de la 6<sup>ème</sup> semaine au 5<sup>ème</sup> mois. Le malade peut faire de la bicyclette sans résistance et marcher en terrain plat.

Les contractions ischio-quadriceps sont réalisées jusqu'à 0° de flexion. Les ischios continuent leur travail isométrique et isotonique : contractions isométriques du quadriceps entre 40 et 110° en augmentant un peu la charge et les contractions quadriceps ischio-jambiers.

Les contractions isométriques sont à elles seules incapables d'éviter l'amyotrophie. Les contractions isotoniques débutent entre 40 et 110° en commençant par le 10<sup>ème</sup> du poids du corps. Il faut être vigilant ici pour bien surveiller le moment "paradoxal" de la rééducation. En effet 40-110° est la zone angulaire où le LCA n'est pas en danger mais c'est aussi là que les contraintes fémoro-patellaire sont les plus élevées. Les contractions seront concentriques puis excentriques dans les dernières semaines. Ce n'est qu'à la fin de cette période que le travail isocinétique pourrait être commencé. Il est dangereux de le commencer avant cette période.

### **PHASE III**

Le début de la course jusqu'au 3<sup>ème</sup> mois ; c'est la phase de début de la maturation collagénique. C'est aussi le début de la rééducation proprioceptive en faisant attention à la rotation interne, au varus et l'extension source de surcontraintes sur le LCA.

### **PHASE IV**

C'est la phase de remise sur terrain avec accélération, changement de direction avec ou sans orthèses de protection pour les sports avec pivot. La faiblesse du transplant initial ou des moyens de fixation doivent rallonger la phase I jusqu'à 8 semaines.

L'existence d'une suture du LCA peut obliger un plâtre pendant une période de 6 semaines et retarder l'appui.

La suture du LLI ne contre indique pas l'appui, en particulier si le sujet à un genou varum. Par contre la suture du LLE doit faire retarder l'appui à cause de la détraction ligamentaire externe lors de la marche.

Les sutures méniscales peuvent conduire au plâtre 6 semaines sans appui. Les patients lourds et hyperlaxe doivent être protégés plus longtemps avec des cannes ou orthèses.

## **10. EVALUATION DES PLASTIES DU LCA : [6]**

### **10.1 Fiches de cotation du genou**

IL est bien difficile d'évaluer une articulation, telle que le genou, comme en témoigne la multiplicité des cotations.

Tous les patients n'imposent pas les mêmes sollicitations à leur genou et les motivations de chacun varient. Chaque cas est particulier.

Il n'est pas aisé d'avoir une idée exacte de la valeur d'une intervention si l'on n'a pas la valeur réelle du genou au départ. L'aspect évolutif est négligé dans nombreuses cotations. Une intervention chirurgicale qui restitue une bonne valeur fonctionnelle peut laisser persister une valeur anatomique médiocre. Le résultat obtenu sera seulement temporaire; il en est ainsi du traitement des lésions intra-articulaires du genou au cours d'une laxité; les signes fonctionnels sont améliorés mais la laxité reste et peut même être aggravée.

La fiche de cotation proposée est forcément arbitraire. Mais elle permet de suivre les différents paramètres indispensables que sont la valeur anatomique, la valeur fonctionnelle et la valeur sportive, éléments indispensables de contrôle de l'évolution d'un genou opéré.

#### **10.1.1 Valeur anatomique du genou :**

Elle repose sur trois critères :

##### **Tests de laxité**

Chaque test a une cotation propre qui représente son degré de gravité lésionnelle;

- le signe du ressaut est réservé aux laxités antérieures. Sa persistance après intervention signifie l'échec de la plastie réalisée.
- le tiroir en extension est un signe de contrôle incomplet de la laxité.
- la décoaptation latérale est un test d'évolutivité (dégradation du genou en varum. Elle est cotée par rapport à la valeur existante du côté sain, grâce à des radiographies effectuées sous stress de 15 kg à 30° de flexion.
- la décoaptation médiale mesurée de manière semblable n'est prise en compte que s'il n'existe pas de décoaptation latérale. Lorsqu'on est en présence des deux décoaptations médiale et latérale, le patient ne manquera aucun point dans le calcul de sa valeur anatomique.

-les tiroirs directs en flexion à 90° sont antérieurs ou postérieurs. En présence des deux tiroirs, le calcul sera le même que celui effectué pour la décoaptation.

-le tiroir postérieur rotatoire externe est réservé aux laxités postérieures. Il est un signe de gravité évolutive de la laxité; c'est son augmentation par rapport au tiroir direct qui est cotée.

### **Signes radiologiques d'atteinte cartilagineuse**

Ils sont classés en trois catégories.

Le stade I correspond au remaniement des surfaces portantes (remodelé arthrosique) ou à la constatation d'une chondrite des surfaces soit portantes, soit fémoro-patellaires en périopératoire.

Le stade II est celui du pincement de l'interligne articulaire ou de la déformation de l'un des condyles.

Le stade III est celui de l'arthrose vraie.

Amyotrophie ou puissance musculaire mesurée ( Cybex)

### **Morphotype**

Il est consigné et n'est pas pénalisé.

Le total de la valeur anatomique est noté sur 200 points. Elle est ramenée à 20 points dans le calcul final du résultat.

#### **10.1.2 Valeur fonctionnelle du genou :**

Elle est divisée :

-En valeur fonctionnelle subjective appréciée par le sujet lui-même ; elle est fonction de la douleur et de l'instabilité.

La douleur est appréciée selon deux critères :

. L'intensité : le sujet quantifie lui-même sa douleur selon l'échelle de HUSKINSON ;

. Les circonstances de survenue : occasionnelles, à l'effort modéré, permanent, à l'effort intense.

L'instabilité est cotée selon sa circonstance d'apparition et sa fréquence.

-En valeur fonctionnelle objective évaluée par l'examineur selon quatre critères :

. La mobilité : tout flexum est pénalisé,

. La capacité de résistance à la fatigue ou hydarthrose ;

. La capacité de sauter, courir (le saut est coté par l'examineur : incapacité de saut de deux marches d'escalier sur un pied, sur deux pieds, etc.)

. La course, lente-rapide.

La cotation suit le même principe que celui de la valeur anatomique.

<b>FICHE DE VALEUR FONCTIONNELLE</b>															
								Sur 200 points Valeur fonctionnelle (VF) Subjective= Objective= VF= total/10= points/20							
<b>Subjective : 90 points</b>															
Douleur				Instabilité à la marche											
Intensité	0	Faible	Moyenne	Importante	Néant		Occasionnelle Terrain Irrégulier appréhension		Fréquente Terrain irrégulier		Terrain régulier				
	30	20	10	0											
Circonstance				Effort modéré		Permanente		30		20		10		0	
0	Occasionnelle		30												
<b>Objective : 110 points</b>															
Mobilité				Capacité de résistance à la fatigue											
Normal		120		120-90		90 ou flexum sup. à 5°		Hydarthrose		0		Occasionnelle A l'effort		Permanente A l'effort	
30		20		10		0									
Course				Saut											
Normale		Rapide mais limitée		Lente possible		Impossible		Normal		Impossible 2 marches sur 1 pied		Impossible 2 marches sur 2 pied			
30		20		10		0		30		10		0			

### 10.1.3 Valeur sportive du genou :

Elle apprécie la quantité de la réintégration du genou opéré dans la vie sportive. Beaucoup de facteurs peuvent faire varier cette évaluation (tous les sports ne sollicitent pas le genou de la même façon)

<b>FICHE DE VALEUR SPORTIVE</b>			
<b>Sport(s) pratiqué(s)</b>	Compétition <input type="checkbox"/>		Sur 200 points
	Loisirs intensifs <input type="checkbox"/>		
	Périodiques <input type="checkbox"/>		VS= Total/10=.....points/20
<i>Le genou est en cause</i>			
Même sport de compétition Même niveau  <p style="text-align: center;"><b>200 points</b> moins les séquelles</p>	Même sport de compétition niveau inférieur Entraînement de compétition Sportifs de loisirs intensifs  <p style="text-align: center;"><b>150 points</b> moins les séquelles</p>		
Changement de sport Entraînement de non-compétition Sport occasionnel  <p style="text-align: center;"><b>100 points</b> moins les séquelles</p>	Abandon de la compétition Abandon du sport de loisir  <p style="text-align: center;"><b>0 point</b></p>		
Séquelles sportives Pour chaque symptôme :			
Moins de 10 points si : <ul style="list-style-type: none"> <li>- peur du contact ou fatigabilité</li> <li>- douleurs assez constantes à l'effort</li> <li>- instabilité occasionnelle</li> <li>- gêne à la course ou au saut</li> <li>- difficulté de démarrage ou à impulsion du saut</li> <li>- contracture du genou opéré ou gêne à la réception d'un saut</li> <li>- gonflement au cours de l'effort</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Au total : 70 points</b></p>	Moins 5 points si : <ul style="list-style-type: none"> <li>- appréhension ou douleurs occasionnelles</li> <li>- hydarthrose le lendemain de l'effort</li> <li>- genou mal intégré</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Au total : 15 points</b></p>		
Ne peut finir un match, une course ou un entraînement intensif : - 15 points en plus			
<i>Le genou n'est pas en cause</i>			
Abandon du sport intensif pour d'autres raisons que le genou opéré : la fiche ne sera pas remplie, seules le seront celles de la valeur anatomique et fonctionnelle.			

<b>FICHE RECAPITULATIVE</b>							
	6 mois	1 an	1,5 ans	2 ans	5 ans	7 ans	10 ans
<b>Valeur sportive</b>							
<b>Valeur fonctionnelle</b>							
<b>Valeur anatomique</b>							

### **10.3 Synthèse et conception des fiches : [15]**

La conception d'une fiche dépend d'une succession de choix et doit comporter :

- une échelle d'activités sportives précises,
- être basée sur l'évaluation des activités spécifiques ou des capacités fonctionnelles,
- éviter les définitions hasardeuses des critères,
- s'exprimer par une combinaison de chiffres ou de diagrammes plutôt que par un score unique global,
- éviter les niveaux de performances
- apprécier le changement d'activité avec une recherche précise des raisons du changement.

Le meilleur exemple d'une fiche basée sur l'évaluation des activités spécifiques et ayant respecté ces choix est la fiche de NOYES 1987. Cependant, la fiche de ZARINS et celle de LYSHOLM paraissent les meilleures après celle du groupe ARPEGE avec son système C.L.A.S. (Compétition, Loisir, Actif et Sédentaire.)

#### **10.3.1 Fiche de cotation ARPEGE :**

C'est une fiche d'évaluation fonctionnelle du genou [6]. Cette évaluation repose sur quatre critères :

- le premier correspond à la catégorie du sujet que l'on a traité : sportif de compétition, de loisir, actif ou sédentaire,
- le second apprécie la stabilité du genou,
- le troisième évalue les douleurs et la résistance à la fatigue,
- le quatrième mesure la mobilité du genou.

Les détails de la cotation sont portés sur une fiche d'évaluation du même nom annexée à la thèse.

### **10.3.2 La fiche de ZARINS:**

Nous avons conservé le principe des définitions des critères qui sont évalués en fonction du type de sport. Pour plus de précisions "stenous sports" sera "sport avec pivot saut et sprint" et "moderate sport" sera "sports avec pivot sprint sans saut". D'autre part les types de sport sans pivot et la vie quotidienne seront résumés en un seul niveau car de toute façon la valeur du genou est mauvaise. Nous avons supprimé les critères "raideur", "possibilité de pivot et athletics" et rajouté "blocage" "mobilité fonctionnelle" et "appréhension". Nous avons enfin modifié l'expression du résultat en combinaison de chiffres (0, 1, 2, 3 pour chaque critère) au lieu du score global unique. Nous avons proposé des niveaux de performance. Enfin une échelle d'activités avec le niveau de fréquence de pratique inspirée par celle de NOYES et un critère "changement d'activité" évalué à part comme le suggère NOYES également.

Un exemplaire de la fiche est annexé à la thèse.

### **10.3.3 La fiche LYSHOLM:**

Nous avons conservé sur 5 niveaux les définitions des critères qui ne sont pas évalués en fonction du type de sport. Nous avons supprimé les critères "support" "boiterie", transformé le critère "escaliers" et "accroupissement" en un critère "mobilité fonctionnelle" et rajouté le "blocage" et "appréhension". Nous avons modifié l'expression du résultat en utilisant une combinaison de chiffres (0, 1, 2, 3, 4 pour chaque critère) et proposé des niveaux de performance. Enfin une échelle d'activités avec le niveau de fréquence de pratique et 3 types de sports inspirés par l'échelle de NOYES et un critère "changement d'activité" évalué à part comme le suggère NOYES également. Ces fiches modifiées pourront être testées et comparées entre elles et avec d'autres systèmes.

Un exemplaire de la fiche est annexé à la thèse.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

## **III – Notre étude**

## **1. MATERIELS ET METHODE :**

### **1.1 Matériels**

#### **Cadre d'étude**

Notre étude a été réalisée dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'Hôpital Gabriel Touré de Bamako.

#### **Situation géographique de l'Hôpital Gabriel Touré :**

L'Hôpital est situé au centre administratif de la ville de Bamako. Il est limité :

- à l'est par le quartier Médina Coura
- à l'ouest par l'Ecole Nationale d'Ingénieurs,
- au nord par la garnison de l'Etat Major de l'Armée de Terre,
- au sud par le Tranimex qui est une société de dédouanement et transit.

Il existe une unité du service de chirurgie orthopédique et traumatologique au rez de chaussée du pavillon BENITIENI FOFANA situé au nord de l'hôpital; au sud se situe l'unité de la traumatologie annexe.

#### **Les infrastructures du service de chirurgie orthopédique et traumatologique**

Le service comporte :

- **Une unité de la traumatologie annexe** avec:
  - un bureau pour le chef de service,
  - deux bureaux pour les assistants chefs de clinique,
  - une salle de garde pour les médecins en spécialisation de chirurgie,
  - une salle de garde des internes,
  - un bureau pour le major,
  - une salle de soins,
  - un secrétariat.
- **Une unité au pavillon BENITIENI FOFANA** avec:
  - un bureau pour un assistant chef de clinique,
  - un bureau pour le neurochirurgien,
  - un bureau pour les consultations externes,
  - une salle de garde des infirmiers,
  - une unité de masso-kinésithérapie,
  - une salle de plâtrage,

- un bloc opératoire commun avec les autres services de chirurgie.

**Le personnel** est composé de :

- un professeur de chirurgie orthopédique et traumatologique, chef de service,
- trois assistants chefs de clinique,
- un neurochirurgien,
- sept techniciens supérieurs kinésithérapeutes dont deux faisant fonction de plâtriers,
- trois infirmiers d'état,
- une secrétaire du service,
- trois infirmiers du premier cycle,
- cinq aides soignants,
- trois manœuvres,
- des étudiants en fin de cycle à la faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie faisant fonction d'internes.

Le service reçoit aussi des étudiants stagiaires de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie (FMPOS) ; des stagiaires du centre de spécialisation des techniciens de santé (CSTS) ; de l'Ecole Secondaire de la Santé (ESS) ; des écoles privées de formation sanitaire ; de l'école des infirmiers du premier cycle et de la Croix Rouge Malienne.

**Les activités du service** se déroulent comme suit :

- les consultations externes d'orthopédie et traumatologie ont lieu du lundi au jeudi ;
- les interventions chirurgicales se déroulent tous les lundi, mardi, mercredi et jeudi ;
- les consultations externes de neurochirurgie ont lieu tous les mercredi ;
- les activités de rééducation fonctionnelle ont lieu tous les jours ouvrables ;
- la programmation des malades à opérer a lieu tous les jeudi ;
- la visite des malades hospitalisés par les assistants chefs de clinique tous les jours ;
- la visite générale des malades hospitalisés avec le chef de service les vendredi.

## **1.2 Méthode :**

### **Type d'étude**

Notre étude comporte deux phases :

- une phase rétrospective transversale de janvier 1999 à décembre 2002,
- une phase longitudinale de janvier 2003 à juin 2004.

### **Durée de l'étude :**

L'étude a duré quatre années et six mois de janvier 1999 à juin 2004.

### **Population de l'étude :**

Les malades vus en consultation pour rupture du ligament croisé antérieur du genou.

### **Echantillonnage:**

- **Critère d'inclusion :**

Ont été inclus dans l'étude tous les patients présentant une rupture du croisé antérieur du genou et opérés dans le service par plastie.

- **Critères de non inclusion :**

N'ont pas été inclus :

- les patients présentant une rupture du ligament croisé antérieur non opéré,
- les patients opérés du genou sans plastie du croisé antérieur,
- les patients âgés de plus de 40 ans.

Au total nous avons retenu onze patients.

### **Collecte des données :**

La collecte a été faite en utilisant les registres de consultation externe, de compte rendu opératoire du bloc, de la masso-kinésithérapie et un questionnaire porté en annexe.

### **Les critères de jugement des résultats :**

Les résultats ont été appréciés par la fiche d'évaluation fonctionnelle du Groupe ARPEGE (Groupe ARPEGE : Association pour la Recherche et la Promotion de l'Etude du Genou) qui tient compte de la stabilité articulaire, la mobilité articulaire, la douleur et la résistance à la fatigue en postopératoire.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

Ils sont classés en Très bon, Bon, Moyen et Mauvais.

Les données ainsi recueillies ont été saisies sur WORD, EXEL et analysés avec le logiciel EPI INFO version 6.

## **2. RESULTATS :**

### **2.1 Caractéristiques sociodémographiques des patients :**

**Tableau I :** Répartition des patients selon **le sexe**.

Sexe	Effectif absolu	Pourcentage (%)
Masculin	10	90,90
Féminin	1	9,10
Total	11	100

La prédominance a été masculine avec 90.90% soit un sexe ratio égal à 10

**Tableau II :** Répartition des patients selon **l'âge** en année.

Age	Effectif absolu	Pourcentage (%)
18	1	9,10
19	1	9,10
20	2	18,10
21	1	9,10
22	1	9,10
23	1	9,10
24	1	9,10
31	1	9,10
38	1	9,10
39	1	9,10
Total	11	100

L'âge de 20ans a été le plus rencontré avec 18.10%. Les limites ont été 18 ans au minimum et 39ans au maximum.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

**Tableau III : Répartition des patients selon la profession.**

Profession	Effectif absolu	Pourcentage (%)
Elève/Étudiant	5	45,40
Fonctionnaire	2	18,20
Paysan	2	18,20
Ouvrier	2	18,20
Total	11	100

Les élèves et étudiants ont été les plus représentés avec 45.40%.

**Tableau IV : Répartition des patients selon le type d'activité sportive (système C.L.A.S.)**

Activité sportive	Effectif absolu	Pourcentage (%)
Loisir	6	54,50
Compétition	3	27,30
Actif au cours de leur profession	2	18,20
Total	11	100

Les sportifs de loisir étaient au nombre de six (6) soit 54.50% de l'échantillon.

**Tableau V : Répartition des patients selon l'existence et le type de sport.**

Type de sport	Effectif absolu	Pourcentage (%)
Football	8	72,70
Basketball	2	18,20
Aucun	1	9,10
Total	11	100

Le football a été le sport le plus pratiqué par nos patients, soit 72.70%.

## **2.2 Motif de consultation :**

Parmi les patients sept ont consulté pour dérobement du genou soit 63,60% de l'échantillon et quatre ont consulté pour douleur du genou après traumatisme soit 36.40% de l'échantillon.

## **2.3 Le coté du traumatisme :**

Le genou gauche a été le plus touché avec 6 cas soit 54.50%.

## **2.4 La cause du traumatisme initial :**

Tous les patients ont eu un traumatisme ancien du genou, soit 100%.

Les accidents de sport et les accidents de la circulation routière ont été les causes du traumatisme initial du genou avec respectivement 90.90% et 9.10%.

### **Tableau VI : Répartition des patients selon le mécanisme du traumatisme du genou.**

Mécanisme	Effectif absolu	Pourcentage
Varus forcé, rotation interne	4	36,40
Hyper extension	2	18,10
Choc antéropostérieur genou fléchi	1	9,10
Extension, varus forcé, rotation interne	1	9,10
Flexion, rotation interne	1	9,10
Valgus forcé	1	9,10
Valgus forcé, rotation externe	1	9,10
Total	11	100

Le varus forcé + rotation interne a été le mécanisme le plus souvent retrouvé avec 36.40%.

## **2.5 Signes cliniques présents:**

- l'état général était bon chez 9 patients soit 81.80% des cas et passable chez 2 patients soit 18.20% des cas ;
- l'amyotrophie du quadriceps a été retrouvée chez 3 de nos patients (27.30%) ;

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

- la douleur du genou a été présente chez 10 patients soit 90.90% ;
- le craquement articulaire du genou a été retrouvé dans 3 cas et l'impotence fonctionnelle partielle du membre inférieur a été observés chez 8 patients, soit respectivement 27.30% et 72.70% ;
- l'hydarthrose avec un choc rotulien positif a été vu chez 4 patients soit 36.40% ;
- tous nos patients ont présenté une instabilité articulaire du genou avec un test de LACHMANN positif, un JERK test positif et présence d'un mouvement de tiroir antérieur ;
- le mouvement de latéralité interne a été enregistré chez 27.30% des patients et un mouvement de latéralité externe chez 18.20% des patients ;
- un patient a eu un tiroir postérieur positif avec une hyper mobilité externe du genou soit 9.10% ;
- le blocage en extension a été observé dans un seul cas.

#### **2.4 Signes radiologiques :**

**Tableau VII : Répartition des patients selon les signes radiologiques.**

Signes radiologiques	Effectif absolu	Pourcentage
Absence de fracture	5	45,50
Pincement de l'interligne articulaire du genou	3	27,30
Elargissement important de l'interligne articulaire du genou	2	18,10
Fracture arrachement osseux au niveau de l'épine tibiale ou du condyle interne ou de la tête du péroné	1	9,10
Total	11	100

Le pincement de l'interligne articulaire et l'élargissement important de l'interligne articulaire du genou ont été trouvés avec respectivement 27.30% et 18.10%.

La fracture arrachement osseux au niveau de l'épine tibiale ou du condyle interne ou de la tête du péroné a été de 9.10%.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

## **2.5 Lésions associées :**

**Tableau VIII :** Répartition des patients selon **les lésions associées.**

Lésions associées	Effectif absolu	Pourcentage (%)
Aucune	6	54,50
Rupture du LLI	3	27,30
Méniscose interne	1	9,10
Rupture du LLE	1	9,10
Total	11	100

La rupture du LLI a été retrouvée dans 27.30% des cas.

## **2.6 Techniques chirurgicales utilisées :**

**Tableau IX:** Répartition des patients selon **la technique chirurgicale utilisée.**

Technique	Effectif absolu	Pourcentage (%)
MAC INJONES	6	54,50
MAC INTOSH	3	27,30
LEMAIRE	2	18,20
Total	11	100

Le MAC INJONES a été la technique la plus utilisée avec 54.50%.

## **2.7 La rééducation postopératoire des patients :**

Tous les patients de notre étude ont bénéficié d'une rééducation postopératoire.

**Tableau X:** Répartition des patients selon **le nombre de cycle de 10 séances chacune.**

Nombre de cycle	Effectif absolu	Pourcentage (%)
3	4	36,40
2	3	27,30
1	2	18,10
4	1	9,10
5	1	9,10
Total	11	100

La rééducation a été en moyenne de 2.6 cycles de 10 séances.

**Tableau XI:** Répartition des patients selon **la durée de la rééducation.**

durée en jours	Effectif absolu	Pourcentage (%)
20	4	36,30
30	3	27,30
45	3	27,30
90	1	9,10
Total	11	100

La durée moyenne de la rééducation a été de 36 jours.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

**Tableau XII:** Répartition des patients **le délai de reprise de la fonction du genou.**

Délais de reprise de la fonction du genou en jours	Effectif absolu	Pourcentage (%)
60	5	45,40
90	3	27,30
70	1	9,10
30	1	9,10
45	1	9,10
Total	11	100

Le délai moyen de reprise de la fonction du genou est de 65 jours.

### **2.8 Evaluation de la plastie selon la fiche de cotation du groupe ARPEGE :**

**Tableau XIII:** Répartition des patients selon **la valeur de la stabilité du genou en postopératoire de la cotation ARPEGE.**

Valeur de la stabilité	Effectif absolu	Pourcentage (%)
Très bon	8	72,70
Moyen	2	18,20
Bon	1	9,10
Total	11	100

La stabilité articulaire postopératoire a été très bonne dans 8 cas.

Nous n'avons pas enregistré de mauvais cas.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

**Tableau XIV:** Répartition des patients selon **la valeur de la douleur et de la résistance à la fatigue postopératoire de la cotation ARPEGE.**

la valeur de la douleur et de la résistance à la fatigue postopératoire (ARPEGE)	Effectif absolu	Pourcentage (%)
Très bon	8	72,70
Moyen	2	18,20
Bon	1	9,10
Total	11	100

La douleur a été absente chez 72.70% des patients.  
Une très bonne tolérance à la fatigue a été observée dans 8 cas.

**Tableau XV:** Répartition des patients selon **la valeur de la mobilité articulaire postopératoire de la cotation ARPEGE.**

la valeur de la mobilité articulaire postopératoire	Effectif absolu	Pourcentage (%)
Bon	4	36.40
Moyen	4	36.40
Très bon	2	18.10
Mauvais	1	9.10
Total	11	100

La mobilité articulaire postopératoire a été bonne, soit 36.40%.

**Tableau XVI:** Répartition des patients selon **le résultat subjectif de la plastie selon le patient.**

Résultat subjectif	Effectif absolu	Pourcentage (%)
Très satisfait	6	54,50
content	3	27,30
Déçu	2	18,20
Total	11	100

La plastie a été très satisfaisante pour 54.50% de nos patients.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

**Tableau XVII:** Répartition des patients selon **le résultat global de la plastie du LCA.**

Résultat global	Effectif absolu	Pourcentage (%)
Très bon	4	36,40
Bon	4	36,40
Moyen	3	27,20
Total	11	100

Le résultat global a été très bon chez 4 patients et bon chez 4 malades soit 36,40% chacun

Nous n'avons pas enregistré de mauvais résultat.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

### **3. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS**

Le service de chirurgie traumatologique et orthopédique de l'hôpital Gabriel Touré nous semble être le cadre approprié pour cette étude parce que les ruptures du ligament croisé antérieur sont presque toujours post traumatiques et leur prise en charge relève du dit service.

Une étude transversale rétrospective sur trois ans suivi d'une étude longitudinale sur 18 mois nous a paru plus indiquée car cela permettait de retrouver tous les cas de rupture du croisé antérieur opéré dans le service en vu d'un échantillonnage optimum.

#### **3.1 Epidémiologie**

##### **3.1.1 Sexe**

Notre étude a montré une prédominance masculine avec 90,90%.

Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que dans notre société les hommes pratiquent beaucoup plus le sport que les femmes.

ANDRE E. et Coll.[2], BRUNET E. et Coll.[8] et CHABERNAUD D.[13] ont aussi trouvé une prédominance masculine avec respectivement 80%, 72,5% et 69%.

Cette différence pourrait être expliqué par le développement important du sport dans ces pays et la pratique d'autres types sport n'existant au Mali tel que le ski, le sport mécanique.

##### **3.1.2 Age**

L'âge de 20 ans a été le plus retrouvé soit 18,10%. Ceci semblerait lié au fait qu'à cet âge on pratique surtout des sports avec pivot et beaucoup plus athlétique sans tenir compte des limites physiques de l'organisme.

Ce résultat est inférieur à ceux de ANDRE E. et Coll.[2] et CHABERNAUD D.[13] qui ont trouvé respectivement 24 ans et 24,7 ans.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

Cette différence s'expliquerait par l'échantillonnage de ces auteurs qui ont menés leurs études exclusivement chez des sportifs de compétitions.

### **3.1.3 Profession**

Les élèves et étudiants ont été les plus représentés avec 45,40% de l'échantillon.

Ils constituent la couche sociale alphabétisée et fréquentant les hôpitaux.

### **3.1.4 Profil sportif de nos patients**

Les sportifs de loisir ont représentés 54,50% et les sportifs de compétition représentaient 27,30% de l'échantillon.

BRUNET E. et Coll. [8] ont trouvé dans leur étude 71,25% de sportifs de compétition contre 28,75% de sportifs de loisir.

Cette différence pourrait être liée à la recherche de performance des sportifs de compétition augmentant ainsi le risque de rupture du LCA.

Dans notre échantillon le football était le sport le plus pratiqué soit 72,70%.

Ceci parce que le football reste le sport le plus accessible et le plus aimé des jeunes maliens.

Ce résultat dépasse ceux de ANDRE E. et Coll.[2] et BRUNET E. et Coll.[8] qui rapportent respectivement 47% et 37%.

L'explication serait être liée à la pratique des sports d'hiver en particulier le ski beaucoup plus pourvoyeur de rupture du LCA par sa population d'étude.

### **3.2 Motif de consultation**

Dans notre série 7 patients ont consulté pour dérobolement du membre inférieur soit 63,60% et 4 patients pour douleur du genou soit 36,40%.

Ces résultats seraient liés au fait que la rupture du LCA non traité se manifeste par des signes d'instabilité articulaire (le dérobolement, le lâchage du genou, la laxité antérieure chronique du genou) ainsi que le craquement, le blocage articulaire et même l'œdème et la douleur articulaire.

CHABERNAUD D.[13] trouve dans sa série 44,25% de dérochement ; ceci serait lié au fait qu'il y a toujours une première prise en charge du blessé ou l'accidenté avant de l'adresser au spécialiste.

### **3.3 Le traumatisme**

Le genou gauche était en cause dans 54,50%.

Il semblerait que la majorité de nos populations étudiée étaient des droitiers ; le droitier pour pivoter ou faire geste sportif précis avec la droite est obligé de prendre appui sur la gauche la rendant plus vulnérable en cas de traumatisme.

Ceci est conforme à la littérature, ANDRE E. et Coll. [2] a rapporté dans sa série que 56% avaient une atteinte du genou gauche.

Le traumatisme initial était sportif dans 90,90% des cas. Un seul cas d'accident de la circulation routière a été rapporté dans notre étude.

La littérature rapporte 100% d'accident de sport comme traumatisme initial : MOLSTER A. et Coll. [25], SHELBOURNE K. et Coll. [32] et SIERGRIST O. [33]

Cette différence serait liée à la population étudiée.

Le mécanisme du traumatisme

Le varus forcé avec rotation interne a été le mécanisme le plus retrouvé soit 36,40% des cas dans notre échantillon.

L'explication de ce résultat pourrait être lié à la physiopathologie de la rupture du LCA ; ce mécanisme indirect augmente beaucoup plus les contraintes du LCA sous tension.

Ce résultat est conforme à ceux de CHABERNAUD D. [13] et BESSE J.L. et Coll. [4]. La différence est liée à la taille de notre échantillon.

### **3.4 Les aspects cliniques**

L'amyotrophie du quadriceps a été retrouvée chez 27,30% de nos patients.

On pourrait attribuer cet état de fait à l'utilisation d'attelles plâtrées pour un traitement orthopédique inapproprié ou un traitement traditionnel par l'utilisation d'attelles de fortunes.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

La littérature ne donne pas d'élément de comparaison sur l'amyotrophie quadricipitale avant la chirurgie ligamentaire.

La douleur a été retrouvée à l'examen physique du genou de nos patients soit 90,90% des cas.

Elle pourrait être liée à la non cicatrisation du LCA rompu, à la présence d'hydarthrose dans le genou, une méniscope ou une arthrose débutante du genou traumatisé.

Ce résultat est superposable à celui de DE LECLUSE J. [11] et de BOUSQUET G. et Coll. [6] qui ont trouvé respectivement 91% et 89%.

Le craquement articulaire

Il a été observé dans notre échantillon soit 27,30%.

Il semblerait être à la faveur d'une atteinte cartilagineuse post traumatique du genou.

ANDRE E. et Coll. [2] a rapporté 22% dans sa série.

Cette différence est liée à une prise en charge précoce du traumatisme.

L'impotence fonctionnelle partielle du membre inférieur concerné a été retrouvée dans 72,70% des cas. Elle semblerait être liée à la douleur et au dérobement du genou.

Ce résultat est conforme à ceux de SIERGRIST O. [33], GARUIN C. et Coll. [17] et BRUNET E. et Coll. [8] qui ont trouvé respectivement 71,5%, 73% et 74%.

L'hydarthrose avec un choc rotulien positif a été trouvé dans 36,40% de notre échantillon. Cela semblerait être à la faveur du phénomène inflammatoire post traumatique non traité précocement, ou à la non ponction évacuatrice d'une hémarthrose constituée et même souvent à la faveur d'un traitement traditionnel par des massages multiples du genou traumatisé.

CHABERNAUD D. [13] ne rapporte que 7,70% dans son étude.

Cet écart semblerait être lié une prise en charge précoce du traumatisme initial permettant de parer à certaines complications immédiates.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

Le trépied LACHMANN TRILLAT positif, JERK TEST positif et un mouvement de TIROIR positif a été retrouvé dans 100% des cas.

Ces trois signes regroupés ont une spécificité globale de rupture du LCA de 98%.

Ce ci est conforme aux résultats de BOEREE WR. Et Coll. [5], DONALDSON [14], JONSSON T. [23] et KIM S. [24] qui retrouvé la même spécificité.

Le tiroir postérieur positif avec hyper mobilité externe et un blocage en extension a été retrouvé chez un seul de nos patients soit 9,10%.

Il s'agit de notre seul cas d'accident de la circulation routière. L'explication pourrait être le mécanisme car il était direct ; un choc antéro-postérieure genou fléchi.

Ce résultat est proche de celui de GRAMMONT P.M. et Coll. [18] qui rapporte 7% et cela dans un contexte de polytraumatisés. La différence est liée à la taille de notre échantillon.

### **3.5 Aspects radiologiques**

La radiographie standard du genou de face et de profil a été le seul examen radiologique effectué chez nos patients du fait de l'absence de plateau technique pour les autres formes de radiographie.

Dans notre étude 5 patients n'avaient pas d'anomalie radiologique soit 45,50%.

Cela pourrait être lié à la grande mobilité de l'articulation du genou et que le traumatisme a été le plus souvent purement ligamentaire.

Nous avons retrouvé 27,30% de pincement de l'interligne articulaire du genou.

Nous pensions que cela pourrait être lié à l'ancienneté du traumatisme et son évolution vers l'arthrose.

### **3.6 Lésions associées**

Le ligament latéral interne a été rompu dans 27,30% des cas de notre série.

Cet aspect semblerait lié au mécanisme du traumatisme. La littérature ne nous a pas permis de faire de comparaison car aucun auteur n'a étudié ce paramètre.

### **3.7 Techniques chirurgicales utilisées**

Trois techniques ont été utilisées dans notre série, il s'agit de celle de MAC INJONES, de MAC INTOSH et de LEMAIRE avec respectivement pour chacune d'elle 54,50%, 27,30% et 18,20% de l'échantillon.

Nos patients n'ont pas été opérés par le même opérateur ce qui explique que les techniques ont été utilisées selon le choix du chirurgien. Il reste que les indications des plasties extra articulaires sont de plus en plus réduites dans leur utilisation isolée. En revanche, nombreux sont ceux qui l'associent à une plastie intra articulaire seule capable de supprimer à la fois laxité et instabilité. GRAMMONT P.M. [18]

### **3.8 Rééducation post opératoire**

- La rééducation post opératoire de nos patients a été en moyenne de 2,6 cycles de 10 séances avec une durée moyenne de 36 jours.

Ce résultat pourrait être du aux contraintes socioéconomiques de nos patients mais aussi à l'indiscipline de certains patients dans le suivi de la rééducation.

ANDRE E. et Coll. [2] ont trouvé une moyenne de 6 cycles de 10 séances avec une durée moyenne 120 jours.

Cette différence semblerait liée au niveau socio sanitaire et économique des populations d'étude.

- Délai de reprise de la fonction du genou

Le délai de reprise de la fonction du genou a été de 65 jours en moyenne dans notre étude.

Ce résultat serait lié à une rééducation précoce du genou et surtout du jeune âge de nos patients qui ont une volonté ferme d'être très vite en activité.

Ceci est comparable au résultat de ANDRE E. et Coll. [2] qui trouve une moyenne de 90 jours. La différence est liée à la taille de notre l'échantillon.

### **3.9 Evaluation post opératoire**

#### **3.9.1 Valeur de la stabilité, l'absence de la douleur et la tolérance de la fatigue post opératoire**

La stabilité, l'absence de la douleur et la tolérance de la fatigue post opératoire ont été très bonne et bonne soit 81,80% dans notre série.

Ce résultat serait lié à l'utilisation dans la majorité des cas de technique combinée extra et intra articulaire.

Ceci est conforme à celui apporté par BESSE J.L. et Coll. [4] soit 83%.

#### **3.9.2 Valeur de la mobilité articulaire post opératoire**

Elle a été très bonne et bonne de 54,50% dans notre échantillon.

Ce chiffre pourrait être expliqué par la durée de la rééducation.

Ce résultat est comparable à celui de CHABERNAUD D. [13] qui a rapporté 67,30%.

La différence est liée à la taille des échantillons.

#### **3.9.3 Résultat subjectif**

Le résultat a été très satisfaisant dans notre série soit 54,50%.

CHABERNAUD D. [13] a trouvé 65,40% de résultat très satisfaisant dans sa série.

Nous n'avons pas comparé ces résultats subjectifs car ils dépendent un trop des facteurs environnementaux et de la personnalité du patient.

#### **3.9.4 Résultat global**

Le résultat global a été très bon et bon dans 72,80% des cas et que nous n'avons pas enregistré de mauvais cas.

Ce résultat pourrait être lié au travail d'équipe dans la prise en charge chirurgicale des ruptures du LCA chez les patients ; à savoir les chirurgiens traumatologues, les anesthésistes réanimateurs, les kinésithérapeutes, les étudiants stagiaires faisant fonctions d'internes et les infirmiers du service.

Dans la littérature BESSE J.L. et Coll. [4], LERAT J.L. et Coll. [29], ANDRE E. et Coll. [2] et CHABERNAUD D. [13] ont trouvé respectivement 56%, 49%, 85% et 61,50%.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

Ces différences seraient liées aux techniques chirurgicales utilisées, au suivi post opératoire notamment la rééducation post opératoire qui est capitale dans ce type de chirurgie.

Notre étude aurait eu encore plus de valeur si nos patients avaient pu bénéficier de radiographies dynamiques et d'une mesure de la laxité pré et post opératoire par un arthromètre ; de même que si nous avions pu bénéficier de plateau chirurgical adapté avec le matériel nécessaire pour ce type de chirurgie.

#### **4- CONCLUSION**

Notre travail sur les plasties du croisé antérieur du genou réalisé dans le service de chirurgie traumatologique et orthopédique de l'hôpital Gabriel Touré comporte deux phases :

- une phase rétrospective transversale de janvier 1999 à décembre 2002,
- une phase longitudinale de janvier 2003 à juin 2004.

Elle a montré une rareté de la pratique de cette chirurgie avec 11 cas en 54 mois.

Le diagnostic clinique de rupture du ligament croisé antérieur est aisé, survenant le plus souvent chez les sportifs.

Le traitement chez l'adulte jeune actif est chirurgical avec de très bon résultat clinique.

La technique chirurgicale intra et extra articulaire de MAC INJONES a été la plus utilisée suivi de celles de MAC INTOSH et de LEMAIRE.

Et la rééducation post opératoire précoce et bien réalisée garantie le succès de l'intervention.

Ce travail nous a permis de déceler le manque de plateau technique chirurgical adéquat pour ce type de chirurgie dans le service, de même que le non équipement des services de radiologie des hôpitaux publique du Mali pour des examens radiologiques nécessaires dans le suivi post opératoire des plasties du croisé antérieur.

Il ressort de ce travail que les techniques chirurgicales ont été très laborieuse, l'utilisation d'un arthroscope pourrait éviter les grandes arthrotomie délabrantes et donner une cicatrisation plus esthétique.

## **5 - RECOMMANDATIONS**

Au terme de cette étude des recommandations sont proposées et s'adresse :

- **Au Ministère de la Santé**

- Assurer la formation continue des spécialistes en traumatologie,
- Favoriser la spécialisation en traumatologie orthopédie des jeunes médecins généralistes dans le but augmenter le nombre de chirurgien traumatologue et orthopédiste encore insuffisant au Mali.
- Rendre opérationnel le service assistance médicale d'urgence au Mali : SAMU avant cinq ans.
- Prévoir une participation du ministère dans le coût des interventions chirurgicales au Mali.

- **Au Ministère des Sports**

- Rendre obligatoire la prise en charge des accidents de sport des licenciés par leurs clubs.
- Rendre obligatoire la couverture médicale des tournois et compétitions sportifs quelque soit le lieu ou le niveau.
- Créer un département de médecine sportive à l'HGT dans un bref délai.

- **Aux prestataires du service de chirurgie traumatologique et orthopédique de l'HGT**

- Respecter les règles d'hygiène générale en matière de chirurgie traumatologique et orthopédique dans le suivi post opératoire des malades.
- Accorder une plus grande importance au protocole de traitement post opératoire de la rupture du croisé antérieur du genou.
- Etre disponible pour un meilleur suivi des patients.
- Veiller à l'application correcte des consignes lors de la visite des malades hospitalisés.
- Eduquer les malades sur le bien fondé du traitement chirurgical de la rupture du LCA.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

- **Aux malades**

- Se rendre à l'hôpital immédiatement après un traumatisme grave du genou.
- Ne pas faire d'automédication ou de traitement traditionnel en cas rupture du ligament croisé antérieur du genou.
- Respecter les consignes du médecin traitant afin d'éviter les complications et les risques d'échec thérapeutique.

## **6. BIBLIOGRAPHIE :**

### **1. ADLER GG, HOEKMAN RA, BEACH DM. - DROP LEG LACHMAN TEST.**

A new test of anterior knee laxity. Am J Sports Med. 1995; 23, 320-3

### **2. ANDRE E., MOYEN B., LERAT J. L.**

Résultats du traitement des laxités antérieures chroniques du genou par plastie extra articulaire dérivée de la technique de MAC INTOSH.

Journées lyonnaises de chirurgie du genou et de traumatologie du sport, Lyon, France, 3-4 mars 1989. 23-36p

### **3. BAKER CL Jr, NORWOOD LA, HUGHSTON JC.**

Acute posterolateral rotatory instability of the knee. J. Bonne Joint Surg, 1983; 65-A: 614-618.

### **4. BESSE J. L., MAINETTI E., MOYEN B., LERAT J. L.**

Résultats des plasties externes extra articulaires dans les laxités antérieures du genou.

Journées lyonnaises de chirurgie du genou et de traumatologie du sport, Lyon, France, 3-4 mars 1989. 65-73p

### **5. BOEREE WR, ACKROYD CE.**

Assessment of the menisci and cruciate ligaments: an audit of clinical practice. Injury, 1991; 22, 291-4

### **6. BOUSQUET G., LEBEGUEC P., GIRARDIN P.**

Les Laxités Chroniques du Genou, Physiologie, physiopathologie, étude clinique et traitement. Paris: Mc GRAW-HILL Publishing Company. 192-198p

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

**7. BRANSER CA, RILEY MA ET COLL.**

MRI of ACL injury: independant value of primary and secondary signs. AJR, 1996, 167 : 121-6

**8. BRUNET-GUEDJ, B. BRUNET, J.M. FERRET, J. GIRARDIER, O. LEVRAT :**

Suivi fonctionnel précoce de 80 ruptures isolées du LCA chez des sportifs. Journées lyonnaises de chirurgie du genou et de traumatologie du sport, Lyon, France, 3-4 mars 1989. 19-22p.

**9. CHAMAT P. , GUIER C. , RUSSO A.,FRADAT E., CHAPPUIS F.**

A comparative study of two surgical treatments of acute ACL ruptures using suture plus semitendinous of mid-third patellar tendon.

4<sup>e</sup> congrès ESKA, Stockholm, juin 1990.

**10. CHICHEPORTICHE V.**

Stratégie à adopter pour l'évaluation d'un genou ligamentaire chronique. In : Conférence de consensus : l'arthroscopie du genou.

ANDEM ed, Paris. 1994

**11. DE LECLUSE J.**

Tests et examen clinique en pathologie sportive. J Traumatol Sports, 1997

**12. DE LEE JC., RILEY MB., ROCKWOOD CA Jr.**

Acute straight lateral instability of the knee. Am J Sports Med 1983; 11: 404-411.

**13. CHABERNAUD D.**

Résultats a long terme du traitement chirurgical des laxités antérieures du genou.

Thèse de médecine, Dijon 1994

**14. DONALDSON WF, WARREN RF, WICKIEWICZ T.**

A comparison of acute anterior cruciate examinations. Am J Sports Med, 1985: 13, 5-9

**15. FIQUET A.**

Evaluation fonctionnelle après reconstitution du LCA.  
Journées Lyonnaises de chirurgie du genou et de traumatologie du sports, Lyon, France, 3-4 mars 1989. 229-240p

**16. FRANK K. , ZUR BEHANDLUNG VON KRENBANDVERLET**

Zungen des knie gelenkes  
Med. Sport, 1974, 14, 342-345p

**17. GARUIN C, LERAT J. L, MOYEN B, BRUNET-GUEDJ**

Histoire Naturelle de la Rupture du LCA.  
Journées lyonnaises de chirurgie du genou et de traumatologie du sport, Lyon, France, 3-4 mars 1989. 91-97p

**18. GRAMMONT P.M., TROUILLOUD P.**

Retentissement des anomalies rotationnelles du membre inférieur sur le genou.  
Rev. Chir. Orthop, 1982, 63, 52-57p

**19. GURTLER RA., STINE R., TORG JS.**

Lachman test evaluated. Quantification of a clinical observation.  
Clin Orthop, 1987: 216, 141-50

**20. IMBERT J. C.**

Ligamentoplastie sous arthroscopie dans les laxités antérieures chroniques du genou. Technique personnelle à partir du procédé de Mac Intosh.

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

Encycl. Med. Chir. (Paris France), instit. Med., 1984, 55, N°6, 41-46

**21. JONES K. G.**

Reconstruction of the anterior cruciate ligament: a technique using the central one third of the patellar ligament. A follow-up report.

J. Bone Joint surg. 1963, 45, 5, 925-932p

**22. JONES K. G.**

Reconstruction of the anterior cruciate ligament using the Jones procedure and its Guy's hospital modification

J. Bone Joint surg. , 1968, 50 A, 1213-1224p

**23. JONSSON T, ALTHOFF B, PETERSON L, RENSTRÖM P.**

Clinical diagnosis of ruptures of the anterior cruciate ligament.

Am J Sports Med, 1982: 10, 100-2

**24. KIM S-J., KIM H-K.**

Reliability of the anterior drawer test, the pivot shift test, and the Lachman test. Clin Orthop, 1995: 317, 237-42

**25. KRUKHAUG, Y.; MOLSTER, A.; RODT, A.; AND STRAND T.**

Lateral ligament injuries of the knee. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 6(1): 21-5, 1998.

**26. LEGUESSIER A., LANGANY T., ROSAT P., MEUNIER B.**

Nouveaux dossiers d'anatomie PCEM.

Paris : heures de France, 64-70p

**27. LEMAIRE M., COMBELLES F.**

Technique actuelle de la plastie ligamentaire pour rupture ancienne du LCA.

Rev. Chir. Orthop, 1980, 60, 523-525.

**28. LERAT J L, MOYEN B, BRUNET E, PIERRIER J P, JEUNY J Y, MAINETTI E**

Mesure des laxités antérieures du genou par radiographie dynamique et par l'arthromètre KT 1000.

Journées lyonnaises de chirurgie du genou et de traumatologie du sport, Lyon, France, 3-4 mars 1989. 1-4p

**29. LERAT J. L., DUPRE LATOUR L., MOYEN B., MANDRINO A., MOISONNIER M.**

Intervention pour laxités chronique antérieure du genou par un procédé dérivée des méthodes de KENNETH JONES et de MAC INTOSH : MAC IN JONES.

Journées lyonnaises de chirurgie du genou et de traumatologie du sport, Lyon, France, 3-4 mars 1989. 37-40p

**30. MOYEN B., LERAT J. L., BRUNET-GUEDJ E.**

Bases scientifiques de la rééducation appliquée à la reconstruction du LCA par greffe autologue.

Journées Lyonnaises de chirurgie du genou et de traumatologie du sports, Lyon, France, 3-4 mars 1989. 211-218p

**31. ROUVILLAIN J-L., DIB C, CATONNE Y, DELATTRE O.**

Sensibilité et spécificité des signes cliniques pour le diagnostic des ruptures du LCA.

J Taumatol Sport, 1996: 13, 188-91

**32. SHELBOURNE, K. D., AND PATEL, D. V.**

Timing of surgery in anterior cruciate ligament-injured knees. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 3(3): 148-56, 1995.

**33. SIERGRIST O.**

Rapport d'activité 2001 de la chirurgie orthopédique. Service de Traumatologie du Sport.

Hôpital Orthopédique Suisse Romande.

[Http//www.CHUV.fr](http://www.CHUV.fr)

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

## **7 – ANNEXES**

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

## **FICHE SIGNALITIQUE**

**Nom :** BOIRE

**Prénom :** N'Fadama

**Titre de la thèse :** Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie traumatologique et orthopédique de l' HGT de janvier 1999 à juin 2004.

**Année :** 2003 – 2004

**Ville de soutenance :** Bamako

**Pays d'origine :** MALI

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de Médecine et de Pharmacie.

**Secteurs d'intérêt :** Chirurgie - Traumatologie - Orthopédie - Santé Publique.

### **Résumé**

La pratique sportive dans les pays en voie de développement connaît un essor important de nos jours et cela s'accompagne d'une augmentation considérable de la fréquence des accidents de sport.

Au Mali, le service de chirurgie traumatologique et orthopédique de l'hôpital Gabriel Touré reçoit un nombre important de ces accidents de sport qui nécessitent le plus souvent une intervention chirurgicale en urgence ou à distance du traumatisme initial; parmi lesquels la rupture du ligament croisé antérieur du genou occupe une place non négligeable.

Ceci est la raison de cette étude.

Il s'agit d'une étude de 54 mois (janvier 1999 – juin 2004) portant sur 11 patients ayant subi une ligamentoplastie du croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie traumatologique et orthopédique de l'hôpital Gabriel Touré. Cette étude est transversale rétrospective de janvier 1999 à décembre 2002 et longitudinale prospective de janvier 2003 à juin 2004.

Cette étude a montré que la technique chirurgicale la plus utilisée était le type MAC INJONES avec 54,50% suivis du MAC INTOSH avec 27,30% et en fin le LEMAIRE avec 18,20%.

Le délai de reprise de la fonction du genou était de 65 jours en moyenne.

Le résultat clinique global était très bon et bon (72,80%) ; 54,50% des patients étaient très satisfaits de plastie et 27,30% était contents.

Globalement nos résultats ont été comparables aux données de la littérature exception faite : du profil sportif des patients et la rééducation post opératoire des patients

**Mots clés :** Plastie – Ligament – Croisé antérieur – Genou.

## **ANNEXE N°1**

### **Fiche d'enquête :**

#### A-IDENTITE DU MALADE :

Noms : .....

Prénoms.....

Age :

Sexe :  1=Homme

2=Femme

Profession :  1=fonctionnaire, 2=paysans, 3=artisans,  
4=ouvrier, 5=étudiant

Activité sportive :  1=compétition, 2=loisir, 3=actif, 4=sédentaire

Type de sport : .....

#### B-MOTIF DE CONSULTATION :

1=Dérobement du genou

2=Douleur du genou

3=Tuméfaction du genou

4=Craquement du genou

5=Blocage du genou

#### C-TRAUMATISME:

Genou atteint:  1=droit, 2=gauche

Période :  1=récent (< 2 semaines), 2=ancien (> 2 mois)

Etiologie ou Cause :  1=AS, 2=AT, 3=ACR, 4=CBV, 5=AD

Mécanisme : .....

#### D-SIGNES CLINIQUES :

Etat Général:  1=bon, 2=passable, 3=mauvais

Amyotrophie du quadriceps :  1= présente 2=absente

Douleur:  1=Oui 2=Non

Craquement audible :  1=Oui 2=Non

Impotence fonctionnelle :  1=totale, 2=partielle 3=absence

Instabilité articulaire du genou :  1=Oui 2=Non

Œdème du genou:  1=Oui 2=Non

Choc rotulien :  1=positive 2=négative

Test de LACHMANN :  1=positive 2=négative

Ressaut rotatoire antérieur=JERK Test :  1=positive 2=négative

Limitation mobilité articulaire:  1=Oui 2=Non

Mouvement de latéralité interne :  1=Oui 2=Non

Mouvement de latéralité externe :  1=Oui 2=Non

Mouvement de tiroir antérieur :  1=Oui 2=Non

Mouvement de tiroir postérieur :  1=Oui 2=Non

Hyper mobilité externe :  1=Oui 2=Non

Blocage en extension :  1=oui 2=non

Blocage en flexion :  1=oui 2=non

Raideur :  1=oui 2=non

**E-SIGNES RADIOLOGIQUES :**

Radiographie standard du genou :

1=Absence de fracture

2=Fracture arrachement osseux au niveau de l'épine tibiale ou du condyle interne ou de la tête du péroné

3= élargissement important de l'interligne articulaire

4= pincement de l'interligne articulaire

F-DIAGNOSTIC : Préopératoire.....

Peropératoire .....

Lésions associées .....

G-TRAITEMENT :  1=chirurgical, 2=orthopédique

Si 1 : Technique chirurgicale utilisée

1= MAC INTOSH

2= KENNETH JONES

3= MAC INJONES

4= LEMAIRE

Traitement associé :

antalgique  AINS  AIS  ABT  Anticoagulant

utilisation d'une attelle plâtrée

Rééducation :  1=Oui 2=Non

Si 1 : nombre de cycle de 10 séances :

Durée en jour

Reprise de la fonction du genou dans un délai de : jours

H-COMPLICATIONS :  1=oui 2=non

Si oui

1=surinfection, 2=rupture secondaire, 3=raideur 4=ankylose, 4=arthrose

**I-EVALUATION DU RESULTAT DES PLASTIES DU LCA :**

Se référer à la fiche de cotation ARPEGE dans le système C.L.A.S.

BN : AS=accident de sport, AT=accident de travail, ACR=accident de la circulation routière, CBV=coup et blessure volontaire,

AD=accident domestique

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

**FICHE D'ÉVALUATION A.R.P.E.G.E.**

STABILITE			
STABILITE AU SPORT			
C	Normale	6	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
L	Appréhension	5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Inst. Accidents occasionnels	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Inst. Accidents fréquents	0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
COURSE ET SAUT			
C	Stabilité normale	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
L	Inst. Changement direction	2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A	Footing possible Saut impossible	1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Footing impossible	0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
MARCHE			
L	Normale	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A	Inst. Occasionnel terrain irrégulier	2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S	Inst. Fréquente terrain irrégulier	1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Inst. Terrain plat	0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
ESCALIERS			
A	Stabilité normale	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S	Inst. Occasionnel.(rampe symétriq)	2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Inst. Constante (rampe asymétrique)	1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Impossible	0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
CANNE			
0		3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S	Une canne à l'extérieur	2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Une canne à l'intérieur	1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	2 cannes	0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

DOULEURS ET RESISTANCE A LA FATIGUE			
RESISTANCE AU SPORT			
C	Sans limitation durée	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
L	Effets secondaires	2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Limitation durée	1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Douleur et Hydarthrose immédiates	0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
HYDARTHROSE VIE QUOTIDIENNE			
C	Jamais	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
L	Passagère	2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A	Fréquente	1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Permanente	0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
DOULEURS VIE QUOTIDIENNE			
C	Nulles	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
L	Modérées occasionnelles	2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A	Importantes discontinues	1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S	Permanente marche, nocturne	0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
PERIMETRE MARCHE			
A	Illimité	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S	Limité > 1500 Mètres	2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Limité < 1500 Mètres	1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Impossible	0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
DOULEUR GENE AU RELEVEMENT			
S	Normalement	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Aide légère mains	2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Aide indispensable mains	1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Impossible	0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

MOBILITE		
Flexion Normale		
< 130	8	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
< 110	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
< 100	6	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
< 90	5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
< 70	4	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
< 45	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Flessum < 10	-1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Flessum 10-20	-2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Flessum > 20	-3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
RESULTAT SUBJECTIF		
Très satisfait		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Content		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Déçu		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Mécontent		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
RESULTAT GLOBAL		
Très bon		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Bon		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Moyen		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Mauvais		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

DATE	C.L.A.S.	STABILITE	D. ET R.F.	MOBILITE	RESULTAT GLOBAL	TRES BON	même niveau, même sport	> 9-8-8
Pré opératoire						BON	autre niveau, même sport	> 8-7-7
1 An						MOYEN	autre niveau, autre sport	> 7-6-7
						MAUVAIS	pas de reprise sport, mécontent	

## **ANNEXE N°2**

### FICHE D'EVALUATION DE ZARINS

#### Stabilité sans genouillère

- 3 *Jamais de déroboement*
- 2 Déroboement occasionnel lors de sport pivot saut sprint
- 1 Déroboement occasionnel lors de sport pivot sprint
- 0 Déroboement occasionnel lors de sport sans pivot ou lors de la vie quotidienne.

#### Douleur sans médication

- 3 Douleur nulle
- 2 Douleur nette survenant après ou lors de sport pivot saut sprint
- 1 Douleur nette survenant après ou lors de sport pivot sprint
- 0 Douleur nette survenant après ou lors de sport sans pivot ou lors de la vie quotidienne.

#### Gonflement

- 3 Gonflement nul
- 2 Gonflement net survenant après ou lors de sport pivot saut sprint
- 1 Gonflement net survenant après ou lors de sport pivot sprint
- 0 Gonflement net survenant après ou lors de sport sans pivot ou lors de la vie quotidienne.

#### Blocage

- 3 Aucun ou simple accrochage
- 2 Blocage occasionnel
- 1 Blocage fréquent
- 0 Blocage permanent (à l'examen)

#### Mobilité fonctionnelle

- 3 Normal
- 2 Gène à l'accroupissement
- 1 Limitation des performances sportive et vie quotidienne
- 0 Sport impossible ou vie quotidienne très gênée (escaliers)

#### Appréhension

- 3 Nulle
- 2 Appréhension nette lors sport pivot saut sprint
- 1 Appréhension nette lors sport pivot sprint
- 0 Appréhension nette lors sport sans pivot ou lors de la vie quotidienne.

Cette évaluation se fait pour une fréquence de pratique donnée : le changement d'activité sera évalué à part, selon le modèle de Noyes.

- C compétition 3 à 7 fois par semaine
- L loisir 1 à 3 fois par semaine

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

- A actif 1 à 3 fois par mois
- S sédentaire pas de sport.

Les niveaux de performance proposés : (minimum exigé)

Excellent	333 333	Bon	322 122
Moyen	211 011	Mauvais	< 100 000.

### **ANNEXE N°3**

#### FICHE D'ÉVALUATION DE LYSHOLM

##### Instabilité

- 4 jamais
- 3 rare lors exercice sévère
- 2 fréquent lors exercice sévère
- 1 occasionnelle lors de la vie quotidienne
- 0 Fréquente lors de la vie quotidienne.

##### Douleur

- 4 jamais
- 3 légère lors exercice sévère
- 2 marqué lors exercice sévère
- 1 périmètre de marche >2 km
- 0 périmètre de marche <2 km

##### Gonflement

- 4 jamais
- 3 léger lors exercice sévère
- 2 marqué lors exercice sévère
- 1 occasionnel lors vie quotidienne
- 0 permanent.

##### Blocage

- 4 jamais
- 3 accrochage
- 2 occasionnel
- 1 fréquent
- 0 permanent.

##### Mobilité fonctionnelle

- 4 normale
- 3 gêne l'accroupissement
- 2 gêne le sport et vie quotidienne
- 1 sport impossible
- 0 très gênant dans la vie quotidienne (escaliers)

##### Appréhension

- 4 nulle
- 3 légère lors exercice sévère
- 2 marquée lors exercice sévère
- 1 occasionnelle lors vie quotidienne
- 0 fréquent lors vie quotidienne

Cette évaluation se fait pour une fréquence de pratique donnée et un type de sport donné :

- C compétition 3 à 7 fois par semaine

*Etude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.*

- L loisir 1 à 3 fois par semaine
- A actif 1 à 3 fois par mois
- S sédentaire pas de sport
- sports avec pivot saut sprint
- sports avec pivot sprint sans saut
- sports sans pivot.

Les niveaux de performance proposés (minimum exigé)

Excellent 444 444

Bon 433 133

Moyen 322 022

Mauvais <211 011.

Le changement d'activité sera évalué à part, selon le modèle de Noyes.

## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des maîtres de cette Faculté et de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE, je promets et jure au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraire.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion de nation de race de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure.