

**REPUBLIQUE DU SENEGAL**

**MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE**  
**Université Cheikh Anta DIOP de DAKAR**



***Institut National Supérieur de l'Education  
Populaire et du Sport  
I.N.S.E.P.S***

***Mémoire de maîtrise és sciences et techniques de l'activité  
physique et sportive  
S.T.A.P.S***

***LA REEDUCATION FONCTIONNELLE  
DANS LA PRISE EN CHARGE DES  
TRAUMATISMES DU GENOU CHEZ LE  
FOOTBALLEUR A DAKAR***

**Présenté et soutenu par : M. Thierno DIOUF**

***Sous la direction de Dr Cheikh Salah GUINDO  
Directeur du C.N.A.O***

***Année académique 2002 - 2003***

## DEDICACE

**Allah**, le tout puissant, le clément, le miséricordieux.

Ce mémoire est particulièrement dédié à notre défunt Père **Daly DIOUF** qui nous a quitté en cette fin d'année académique.

Sa foi, sa disponibilité et son réalisme ont été et resteront nos sources d'inspirations durant toute notre vie.

Qu'Allah l'accueille dans son paradis (Amine).

# **REMERCIEMENTS**

Al hamdoulillah, je remercie DIEU le Tout Puissant pour la force et la longévité qu'Il nous a accordé pour pouvoir accomplir ce travail.

Nous voudrions saluer ici le dévouement, l'engagement et le soutien de nos proches, amis, collègues et encadreurs sans lesquels le présent mémoire n'aurait pu être élaboré :

- Au prophète Mouhamed (Paix et salut sur lui) ;
- A notre chère mère Mariétou NDIONE pour son éducation, ses efforts, sa persévérance, son courage pour faire de nous des hommes dignes de respect. Que DIEU le tout Puissant vous en récompense ;
- A nos frères et sœurs ;
- A notre aîné Awa DIOUF et son époux Ndier NDIONE pour leur aide et leur soutien moral ;
- A Moussa DIOUF pour son encadrement familial à travers tant d'années et à son épouse Soda SENE ;
- A Souleymane DIOUF et son épouse Marième WADE pour leur compréhension et leur soutien ;
- A Abdoulaye DIOUF pour sa disponibilité sans limite qui malgré son emploi du temps chargé a aidé pour la saisie de ce mémoire. Ses connaissances en informatique nous ont été bénéfiques ;
- A mes frère et sœurs :Daba DIOUF et son mari Moussa BA, Mariama DIOUF, Maimouna DIOUF, Pape Ibrahima DIOUF, Kali DIOUF, Sokhna DIOUF, Tafsir DIOUF, Youssou CISS, Ami NDIONE, Bousso DIOP, Soukey Ndao FALL(INSEPS) ;
- A ma tante Fatou NDONG (Sama Yaye) pour vos conseils, vos encouragements. Nous avons toujours senti votre présence surtout durant les moments les plus difficiles de notre vie ;
- A mes nièces et neveux : Ndèye Ndella NDIONE (BIBI), Diarra FALL, Cheikh Bara BA, Mame Malick NGOME, Khady NDIAYE, Daouda SECK ;
- A mes cousins et cousines : Mame Gor Ciss, Saliou DIONE, Dégoume, Moussa FALL ;
- A mes camarades de promotion : Jean Michel DIENE, Wally, THIOUB, Ndarao MBENGUE, Moussa DIATTA, Jonas DIEDHIOU, Malick DIEDHIOU, Boussiriyou DIALLO et tous ceux dont nous n'avons pas cité ;
- A mes meilleurs amis de classe : Papa Amadou BA, Samba DIAGNE ;
- Aux amis de 66 : Vieux KAIRE (Serigne bi), Lamine SAMB, Tidiane NDIAYE (Wallahi), Youssou DIOP (Thioucour) ;
- A mes oncles : Laye NIAKH, Babacar DIOUF et son épouse Aminata THIANDOUM, Souley NDIONE, Yoro NDIONE ;
- A mon enseignant de l'école primaire : Aziz NIANG ;

- A mes fils et filles : Seynabou DIOUF, El Hadj Thier CISS, Ndeye Khady CISS, DIRI, Birane CISS, Modou Laye CISS, Badou DIOUF ;
- A mes professeurs : Abdou Karim THIOUNE, Moussa GUEYE, Birane Cissé THIAM, Mayacine MAR, Abdoul Wahid KANE pour votre enseignement, vos conseils, vos encouragements ;
- A Mr Aliou BOCOUM, kiné au CNAO, pour votre disponibilité ;
- Et plus particulièrement à Mr Cheikh Salah GUINDO notre directeur de mémoire.

L'occasion nous est ainsi offerte pour vous témoigner de notre reconnaissance et notre grande estime.

Vous avez accepté, malgré votre emploi du temps très chargé, d'orienter ce travail. Votre modestie, votre courtoisie et votre grande compétence nous ont permis de travailler dans de très bonnes conditions.

Veillez trouver dans ses lignes notre profonde gratitude.

Et à tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à notre réussite

**Toute ma sympathie**

**THIERNO DIOUF**

# GLOSSAIRE

D 1 :	Première division
D 2 :	Deuxième division
SC :	Sans club
ASC :	Association Sportive et Culturelle
PPG :	Préparation Physique Générale
LCAE :	Ligament Croisé Antéro-Externe
LCPI :	Ligament Croisé Postéro-Interne
Fig :	Figure
LLI :	Ligament Latéral Interne
LLE :	Ligament Latéral Externe
RE :	Rotation Externe
RI :	Rotation Interne
Gd Add:	Grand adducteur

Band.de M : Bandelette de Massinat

Ext. Com. : Extenseur Commun

1 /2 Memb. : Demi membraneux

ant. : Antérieur

Jamb. : Jambier

# S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
<b>Chapitre I : <u>PROBLEMATIQUE</u></b> .....	08
<b>Chapitre II: <u>QUELQUES DEFINITIONS</u></b> .....	11
<b>I: <u>CONCEPT DE REEDUCATION</u></b> .....	12
<b>II: <u>TRAUMATISME</u></b> .....	14
<b>Chapitre III: <u>RAPPELS ANATOMIQUES</u></b> .....	15
<b>I/ OSTELOGIE :</b> .....	16
A/ Extrémité inférieure (ou distale) du fémur .....	16
B/ La patella .....	19
C/ L'extrémité supérieure du tibia.....	19
<b>II/ ARTHROLOGIE</b> .....	22
1. Les surfaces articulaires.....	22
2. Moyens d'union.....	23
3. Le corps adipeux infrapatellaire.....	24
<b>III / MYOLOGIE</b> .....	24
<b>Chapitre IV: <u>BIOMECANIQUE DU GENOU</u></b> .....	27
1°) Les axes de l'articulation du genou.....	28
2°) La stabilité du genou.....	29
3°) Genre de levier de l'articulation du genou.....	29
4°) Contraintes subies par la patella au cours de la flexion.....	30
5°) Analyse de quelques mouvements du genou.....	31
6°) Justifications mécaniques de certaines blessures du Footballeur.....	33
<b>Chapitre V: <u>TECHNIQUES DE REEDUCATION DU GENOU CHEZ LE FOOTBALLEUR</u></b> .....	35

<b>Chapitre VI: <u>MESURES PREVENTIVES</u></b> .....	<b>46</b>
I) LES ENTRAINEMENTS.....	<b>47</b>
II) L'ECHAUFFEMENT.....	<b>50</b>
III) L'ALIMENTATION .....	<b>50</b>
<b>Chapitre VII: <u>METHODOLOGIE</u></b> .....	<b>52</b>
1°) Cadre de l'étude.....	<b>53</b>
2°) Population d'étude.....	<b>53</b>
3°) Les instruments de collecte des données.....	<b>53</b>
4°) Cueillette des données.....	<b>54</b>
5°) Traitement des données.....	<b>54</b>
<b>Chapitre VIII: <u>ANALYSE DES DONNEES RECUEILLIES DES QUESTIONNAIRES</u></b> .....	<b>55</b>
<b>Chapitre IX: <u>DISCUSSION</u></b> .....	<b>66</b>
<u>CONCLUSION</u> .....	<b>72</b>
<u>BIBLIOGRAPHIE</u> .....	<b>75</b>
<u>ANNEXES</u>	

# PROBLEMATIQUE

Le football est un sport dont la pratique nécessite un bon état du membre inférieur d'où son nom (Foot qui veut dire pied en anglais). Le genou est également l'une des articulations les plus sollicitées dans sa pratique. De nombreux gestes ne peuvent être réalisés que si le genou du joueur est fonctionnel. Parmi ces gestes nous pouvons citer les courses, les sauts (détentes verticales), les tirs, les changements de direction, etc.... Le genou du footballeur est fortement sollicité au cours du jeu. Cette forte sollicitation ainsi que le mauvais emboîtement de l'articulation et les différentes structures (ligaments, ménisque, ...) qui le composent font que le football constitue l'un des sports les plus traumatisants pour le genou.

Cependant, certains gestes peuvent être à l'origine d'un traumatisme du genou. Parmi ces derniers nous pouvons citer les tacles, les charges (contact entre deux joueurs), un mauvais amortissement suite à un saut, une position de déséquilibre pendant la course ou lors d'un tacle, un mauvais changement de direction (changement brusque), etc. ...

Ces blessures peuvent être à l'origine d'une indisponibilité du joueur pendant des mois voire même des années. Une blessure mal soignée peut faire souffrir un joueur ou même provoquer un handicap permanent. Beaucoup de footballeurs ont été privés du plaisir de jouer à cause de traumatismes du genou mal traité. Ces derniers, malgré une prise en charge médicale, claudiquent et sont perçus comme des handicapés physiques. Ils rencontrent alors des problèmes psychologiques dans la mesure où ils se sentent perçus comme handicapés physiques et ayant perdu une partie de leur capacités motrices. Par conséquent, leur vie sociale est aussi perturbée du fait de leur handicap moteur.

Une bonne prise en charge du joueur suite à un traumatisme du genou doit être assurée. Elle constitue un des aspects importants pour la bonne marche d'une équipe de football.

Pour la plupart des sujets rencontrés à Dakar, nous remarquons que le traitement médical a été bien assuré. Ce dernier contribue à favoriser les pouvoirs naturels de guérison de l'organisme. Des entretiens, tenus avec plusieurs footballeurs victimes de traumatismes du genou, nous ont permis de faire des constats. Nous avons vu que, malgré une bonne prise en charge médicale, beaucoup de joueurs traînent encore avec leurs séquelles. Leur insertion dans le groupe n'est pas du tout meilleure. Ils rencontrent également beaucoup de difficultés pour réaliser certaines tâches (tir, course rapide, feinte, etc. ...). Dans d'autres cas, le joueur a du mal à retrouver sa forme compétitive le plus rapidement possible parce qu'étant resté longtemps sans s'entraîner. Toujours, les entretiens faits avec certains patients nous ont permis de voir d'autres cas où les joueurs après le traitement médical trouvent une grande satisfaction.

Mais, il s'est trouvé que ces joueurs, une fois sur le terrain, ont peur de réaliser certains gestes ; ils peuvent même courir en claudiquant sans s'en rendre compte et pourtant ils ne ressentent plus de douleur. Là également, nous pouvons parler de problèmes d'ordre psychologiques.

Nous avons aussi rencontré d'autres patients qui en plus du traitement médical ont suivi un traitement rééducatif. Nous remarquons que la plupart de ces derniers

reprennent la compétition dans de très bonnes conditions. Nous notons donc une bonne insertion du joueur blessé au genou dans son équipe suite au traitement rééducatif. Des footballeurs comme Ronaldo, l'international brésilien, Nicolas ANELKA (France) et Oumar DAFF du Sénégal ont été victimes de traumatismes du genou. Ces derniers ont repris la compétition et continuent de faire des performances comme s'ils n'ont jamais été blessés.

Pour le cas de Oumar DAFF, il a été opéré du ligament croisé ; quant à Nicolas ANELKA l'intervention a été faite au niveau des ménisques. Des informations reçues par les médias et sur Internet nous ont permis de savoir que ces derniers ont bénéficiés du traitement rééducatif dans leur prise en charge.

La rééducation constitue alors un aspect primordial dans la prise en charge des traumatismes du genou chez le footballeur. L'objectif de la rééducation est de minimiser les effets du traumatisme sur les autres parties du corps. Elle permet de promouvoir l'approche psychologique du joueur et les exercices physiques qui lui feront retrouver sa condition physique compétitive le plus rapidement possible. Pour une bonne insertion du joueur suite à un traumatisme du genou, les traitements médicaux et rééducatifs doivent être bien alliés.

Sur les plans physique et psychologique, le joueur pourra être apte à jouer normalement donc sans aucune crainte et avec aisance. Malgré son importance dans la prise en charge des blessures du genou, le traitement rééducatif est souvent méconnu ou parfois négligé par beaucoup de footballeurs lorsqu'ils sont blessés.

Une étude sur la rééducation fonctionnelle serait vitale car celles qui ont été faites dans ce domaine sont encore minimales surtout dans sa spécificité sur le genou. Beaucoup de footballeurs, dirigeants et entraîneurs, surtout au niveau des Navétanes, ne connaissent pas ce traitement. Cette méconnaissance de ce traitement donc de son intérêt est à l'origine d'une prise en charge incomplète du joueur lors d'une blessure au genou.

Suite à toutes ces difficultés que rencontre le joueur au niveau du genou, nous avons jugé nécessaire et important de porter notre étude sur **la rééducation fonctionnelle dans la prise en charge des traumatismes du genou chez le footballeur à Dakar**. Nous allons d'abord essayer de définir les concepts de rééducation et de traumatisme. Nous apporterons ensuite quelques éléments sur l'anatomie, la biomécanique du genou et également certaines techniques de rééducation de cette articulation. Etant joueur dans un pays sous développé où les moyens de prise en charge médicale des sportifs en général sont très insuffisants, nous pensons par la suite trouver des mesures préventives pour protéger ces derniers. Enfin nous terminerons par une enquête, faite à l'aide d'un questionnaire, sur des footballeurs qui ont été victimes de traumatisme du genou. Nous analyserons les données recueillies à travers cette enquête pour comprendre les problèmes rencontrés et essayer de proposer des solutions à ces derniers.

# QUELQUES DEFINITIONS

# **I°) CONCEPT DE REEDUCATION :**

## **1°) La rééducation :**

C'est un ensemble de techniques et de moyens utilisés dans le but d'un traitement des affections ostéo-articulaires, cardio-respiratoires, neurologiques, musculaires, etc. ...

Elle permet, à un sujet frappé d'une affection motrice ou psychomotrice, de recouvrer plus ou moins complètement l'usage d'un organe ou d'une fonction atteinte.

## **2°) La rééducation fonctionnelle :**

C'est la thérapie du mouvement par le mouvement (Boris DOLTO : **Le corps entre les mains de Françoise DOLTO**).

Elle peut également être définie comme étant la thérapie par le mouvement. Nous pouvons donc retenir que la rééducation fonctionnelle est la thérapie par le mouvement ou du mouvement. Elle utilise des moyens passifs, actifs et physiques pour la récupération optimale d'une fonction à la suite d'une lésion d'une articulation ou d'un ensemble d'articulations.

Appliquée à la prise en charge des traumatismes du genou chez le footballeur, une démarche thérapeutique logique doit être mise en pratique. Elle s'intéressera à la gestion de plusieurs paramètres :

- la dominante douleur (algie)
- la dominante articulaire (amplitude articulaire)
- la dominante musculaire (force musculaire)
- la dominante proprioceptive
- le réentraînement à l'effort général et spécifique, la gestion du geste finalisé (la frappe de balle, l'amortissement de la poitrine, le tackle, ...), une bonne stabilité et une meilleure anticipation.

### **a°) La lutte contre la douleur :**

Elle fait appel aux massages (MTP : massage transversal profond), les pressions glissées, etc. ... Elle fait également appel à la physiothérapie antalgique, notamment les courants de basses fréquences ou le courant continu dans le cadre de l'ionisation médicamenteuse. On peut utiliser les ultrasons et toutes les radiations électromagnétiques telles que les infra rouges et les ondes radars.

La cryothérapie trouve ici son champ d'application préférentiel : c'est le traitement de la douleur par le froid.

### **b°) L'amplitude articulaire**

La récupération des amplitudes articulaires fait appel à des techniques actives et passives. Nous pouvons utiliser le contracter – relâcher surtout si la limitation est liée à des contractures ou rétractions tendino-musculaires. Des postures manuelles peuvent être aussi utilisées. Nous pouvons également utiliser des mobilisations passives et analytiques.

### **c°) La force musculaire**

Le traumatisme d'une articulation entraîne souvent une sidération neuromusculaire. Il faut traiter cette dernière par une ponction articulaire qui réduit l'épanchement source de douleur. L'électrostimulation excitomotrice s'intéressera de manière préférentielle aux fibres lentes qui sont les premières à être touchées par le processus amyotrophique. Il existe des techniques neuromusculaires de facilitation telles que le **Kabat** et le **Piégeage**. Nous pouvons aussi utiliser des techniques de musculation telles que le **Troisier** et le **Haltinger**. Nous aurions également à faire appel à toutes les formes de contractions (isométriques, concentriques et excentriques). Nous procéderons à l'étirement des muscles hypo extensibles notamment les muscles bi articulaires (ischio-jambiers, muscles de la patte d'oie, ...).

### **d°) La proprioception**

Elle permet d'aboutir à une bonne stabilité. Pour ce faire, nous devons solliciter les récepteurs tendineux, musculaires, capsulaires, vestibulaires, oculaires et nucaux. Nous pouvons utiliser des plans instables, des situations de déséquilibre et amener progressivement le genou dans la position de stress maximale.

### **e°) Le réentraînement à l'effort**

Il doit être global et spécifique. Pendant la phase aiguë du traumatisme, nous devons procéder à un réentraînement global. Ce dernier permet de garder une bonne adaptation cardio-respiratoire à l'effort. Ce volet est primordial chez le compétiteur. La deuxième phase du traitement est consacrée au réentraînement spécifique du geste sportif qui lui dépend du poste du footballeur (attaquant, défenseur, milieu ou gardien de but).

## **3°) Intérêts de la rééducation**

La rééducation est incontournable dans les processus modernes de traitement des traumatismes surtout chez le sportif. Elle permet d'optimiser le traitement médical et de minimiser les séquelles. Elle contribue à réduire les effets de la blessure sur les autres parties du corps. Elle permet également de réduire grandement la période d'indisponibilité du footballeur suite à un traumatisme du genou comme c'est le cas dans notre étude. C'est aussi le fait de promouvoir l'approche psychologique et les exercices physiques qui lui feront retrouver sa condition physique compétitive le plus vite possible.

La rééducation fonctionnelle conditionne pour partie la qualité des phénomènes cicatriciels ; elle doit être basée sur l'introduction de contraintes mécaniques progressivement croissantes, de façon à restituer à la partie lésée ses propriétés mécaniques.

Au décours immédiat de l'intervention, la lutte contre les troubles trophiques est essentielle. La mobilité passive puis active, aidée du genou surtout opéré, doit être précoce. Elle permet de favoriser la récupération rapide de la mobilité articulaire, en limitant la constitution d'adhérences.

Il importe de soumettre au genou à des contraintes mécaniques progressives dans le respect des processus de réparation tissulaire. Ce fait favorise la cicatrisation et améliore la résistance de certains éléments de l'articulation du genou notamment les ligaments.

**Heikkinen**, (Journal de traumatologie du sport, volume 16, N°4, 1999), a mis en évidence l'augmentation du mécanisme des collagènes avec l'activité physique et inversement. Le collagène est le composant essentiel des fibrilles et des fibres du tissu conjonctif.

**Tripton** a démontré dans le même journal que le ligament patellaire s'adapte aux contraintes auxquelles il est soumis. Le ratio poids sur longueur du ligament augmente avec l'exercice physique.

Des expériences de **Enweméka** ont montré que la force nécessaire à la rupture ligamentaire est ainsi doublée par rapport à un groupe témoin. Le groupe expérimental est soumis aux exercices sollicitant l'appareil ligamentaire tandis que le groupe témoin reste inactif pendant une durée en jours suffisante.

La mise en œuvre d'un protocole de rééducation excentrique est importante. Elle permet de restituer surtout aux ligaments, aux muscles leur propriété de résistance mécanique. Ce travail prépare mieux le sportif à retourner sur le terrain et est fondamental avant la reprise du sport.

## **II°) TRAUMATISME :**

Il vient du mot grec « **trauma** » qui veut dire toute blessure ou lésion produite sur une portion limitée de l'organisme par une action violente extérieure à cet organisme.

Un traumatisme est donc un ensemble de perturbations locales et générales engendrées par un trauma. Cependant, nous distinguons des traumatismes psychiques et d'autres qui sont physiques comme dans le cas du genou. Les entorses, les luxations, les fractures (voir annexes), les lésions méniscales sont des exemples types de traumatismes du genou chez le footballeur. D'autres types de traumatismes peuvent également être observés au niveau du genou.

**RAPPELS**  
**ANATOMIQUES**

## **I°) OSTEOLOGIE :**

C'est la partie de l'anatomie qui étudie les os. Sur le plan osseux, le genou est constitué par l'extrémité inférieure du fémur qui s'articule avec la patella en avant et avec le tibia (dans sa partie supérieure) en bas.

### **A/ Extrémité inférieure (ou distale) du fémur**

Volumineux quadrilatère, surtout développé dans le sens transversal, elle présente une surface articulaire et deux apophyses latérales (ou épicondyles) qui correspondent à des insertions ligamentaires ou musculaires.

Elle porte à sa partie inférieure deux éminences articulaires : les condyles fémoraux, séparés par la profonde échancrure intercondylienne (fosse intercondyloire).

Elle présente à décrire un segment d'union avec la diaphyse, la trochlée, articulaire avec la patella, et les condyles.

#### **1. le segment d'union (fig.1 et 2)**

Quadrilatère, il présente :

- a) une face antérieure en continuité avec la face antérieure de la diaphyse ;
- b) une face postérieure : la surface poplitée, comprise entre les branches de bifurcation de la ligne âpre ;
- c) deux faces latérales qui s'effilent progressivement par convergence des deux bords de la surface poplitée et des bords latéraux qui se perdent sur la partie postérieure des condyles.

#### **2. la surface patellaire (la trochlée) Fig.3**

Située à la partie inférieure de la face antérieure, mais débordant à la face inférieure, elle se constitue en arrière avec les condyles. Elle est articulaire avec la face postérieure de la patella.

En forme de poulie, elle est constituée par une gorge qui sépare deux joues, médiale et latérale et qui se termine au fond de l'échancrure intercondylienne.

La joue latérale est plus large, plus haute, plus saillante, plus convexe, s'étendant plus loin en haut et en bas que la joue médiale.

# Extrémité distale du Fémur

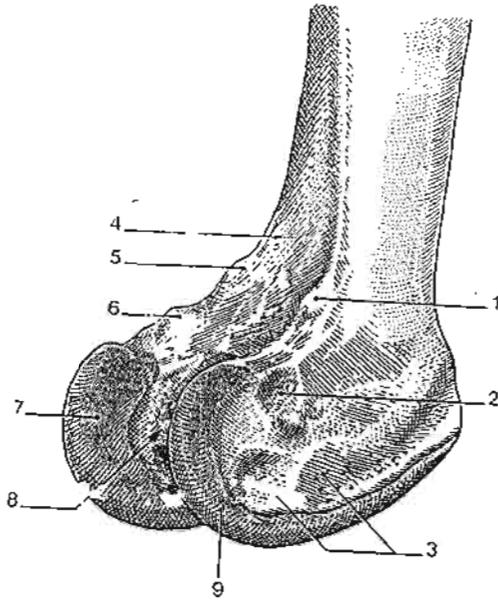


Fig1: Épiphyse distale du fémur  
(vue postéro-latérale)

- 1 - tubérosité supracondyloire latérale
- 2 - fosse de l'extenseur
- 3 - fosse du m. poplité
- 4 - surface poplitée
- 5 - tubercule de l'adducteur
- 6 - tubérosité supracondyloire médiale
- 7 - condyle médial
- 8 - fosse intercondyloire
- 9 - condyle latéral

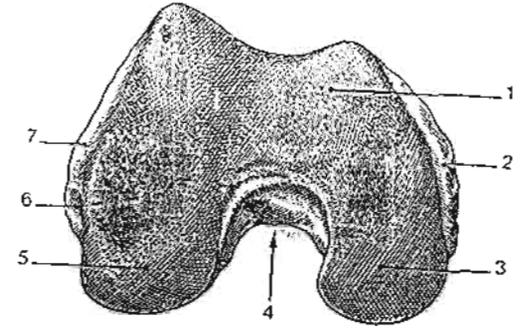


Fig2: Épiphyse distale du fémur  
(vue inférieure)

- 1 - surface patellaire
- 2 - épicondyle médial
- 3 - condyle médial
- 4 - fosse intercondyloire
- 5 - condyle latéral
- 6 - fosse du m. poplité
- 7 - épicondyle latéral

Fig3\* CONDYLE EXTERNE \*

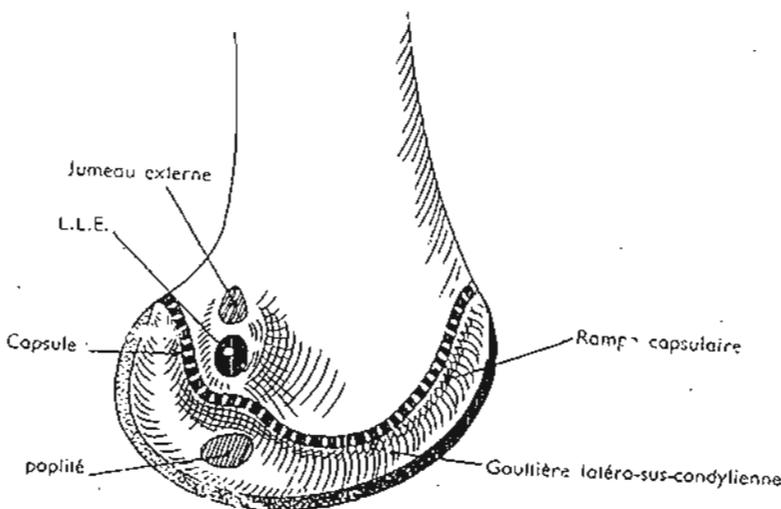
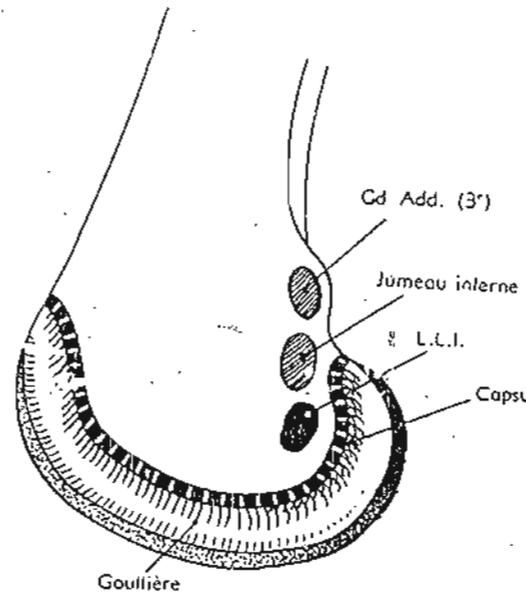


Fig4\* CONDYLE INTERNE \*



### **3. les condyles du fémur : (Fig.1)**

Ils sont fortement déjetés en arrière et en dehors de l'axe de l'os. Ils sont au nombre de deux : latéral et médial. Le condyle médial est plus déjeté en dedans que le condyle latéral l'est en dehors. Leurs faces inférieures sont en continuité.

- Le condyle médial est moins large, plus long, plus haut que le condyle latéral. Il s'écarte plus de l'axe médian que le condyle latéral ;
- Le condyle latéral est plus proche de la fosse intercondyloire qui les sépare en arrière.

Les condyles sont surmontés par deux tubérosités sur lesquelles s'insèrent les deux chefs du muscle gastrocnémien. Le fond de l'échancrure intercondyloire donne insertion au ligament adipeux du genou.

### **4. les apophyses latérales ou épiphyses**

#### **a) l'épiphyse latérale (fig.3)**

Il est situé en regard de l'extrémité postérieure du condyle latéral. Il donne insertion au jumeau externe, au ligament collatéral fibulaire, à l'aileron rotulien externe, au poplité.

Le L.C.A.E ; s'insère sur la face interne (médiale). Ses faces, inférieure et postérieure, sont articulaires avec la glène tibiale latérale par l'intermédiaire du ménisque latéral.

#### **b) L'épicondyle médial (fig.4).**

Il est situé en regard de l'extrémité postérieure du condyle médial. Il donne insertions au 3<sup>ème</sup> faisceau du grand adducteur, au ligament collatéral tibial, au ligament croisé postéro-interne dans sa face externe, au jumeau interne, ses faces inférieure et postérieure sont articulaires avec la glène tibiale médiale, par l'intermédiaire du ménisque médial.

### **5. l'échancrure intercondyloire : (fig.2)**

Elle est limitée par les deux faces axiales des condyles. Son fond, oblique en bas et en avant, se continue en haut avec la surface poplitée et en bas avec l'extrémité postéro-inférieure de la gorge de la trochée.

## **B/ La patella : (fig.5 et 6)**

C'est un os sésamoïde, triangulaire situé à la face antérieure du genou en avant de la trochlée fémorale.

Elle assure la continuité entre le tendon d'insertion du muscle quadriceps (tendon quadricipal) et le tendon rotulien (ligament patellaire) et fait parti de l'appareil extenseur du genou.

Elle présente deux faces (antérieure et postérieure), deux bords latéraux, une base et un sommet (apex) inférieur.

- \* Sa face antérieure donne insertion dans sa partie supérieure au tendon du muscle droit antérieur. Dans sa partie inférieure s'insère au ligament patellaire.
- \* Sa face postérieure présente une partie supérieure plus étendue articulaire à la trochlée et une partie inférieure non articulaire, en rapport avec le coussinet adipeux infra patellaire. La capsule articulaire s'insère sur la partie inférieure.
- \* Les bords latéraux donnent insertions au rétinaculum patellaires (ailerons rotuliens) et présentent des débordements du ligament du muscle quadriceps en haut et du ligament patellaire en bas.
- \* La base donne insertion au muscle quadriceps en avant et répond à la synoviale en arrière.
- \* L'apex est un peu déjeté latéralement et donne insertion au ligament patellaire (tendon rotulien).

## **C/ L'extrémité supérieure du tibia**

Elle est volumineuse, déjetée en arrière de l'axe de l'os.

En forme de pyramide à base supérieure, aplatie d'avant en arrière, elle présente une face supérieure (ou base) et deux tubérosités (ou condyles tibiales).

### **1. la face supérieure ou plateau tibial (fig.7)**

Horizontale, elle comporte deux surfaces articulaires : les deux cavités glénoïdales, séparée par une surface non articulaire médiane (l'espace inter glénoïdien) :

- les cavités glénoïdales sont articulaires avec les condyles fémoraux par l'intermédiaire des ménisques intra articulaires. Elles se relèvent vers le bord axial au niveau des épines tibiales. La cavité médiale est plus longue, moins large, nettement concave. La cavité latérale, peu concave transversalement et convexe dans le sens antéropostérieur.

# La patella

fig 5: VUE ANTÉRIEURE

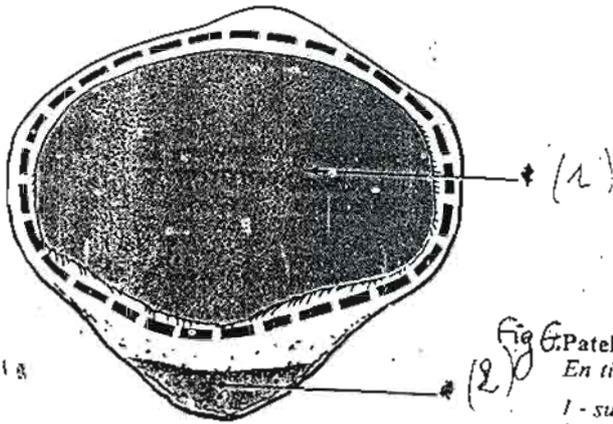
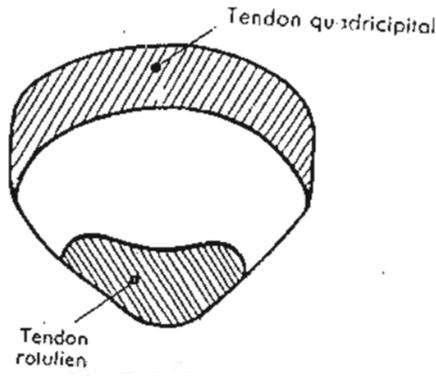


Fig 6. Patella (vue postérieure)  
En tirets : capsule articulaire  
1 - surface articulaire fémorale  
2 - apex et ligament patellaire

# Le tibia

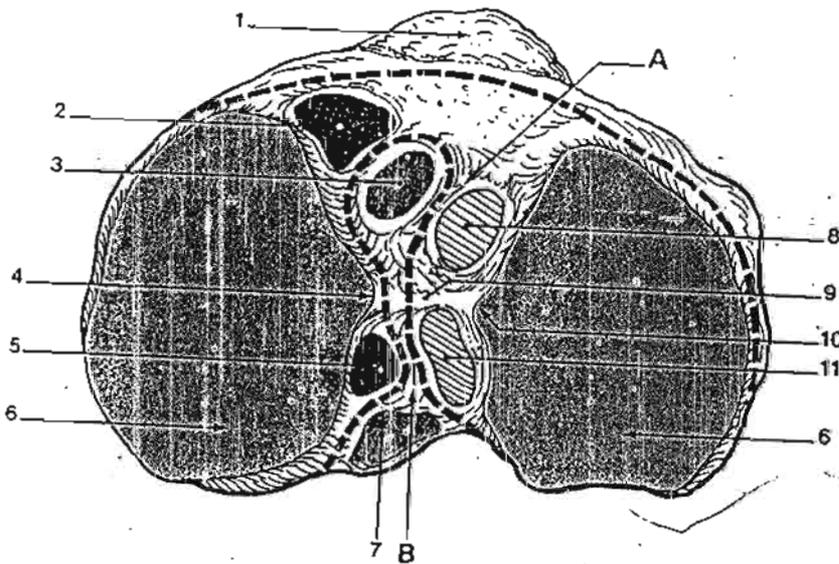


Fig 7:

- Condyles du tibia (vue sup.)
- A - aire intercondyloire ant.
  - B - aire intercondyloire post.
  - 1 - tubérosité tibiale
  - 2 - lig. méniscal antéro-médial
  - 3 - lig. croisé ant.
  - 4 - tubercule intercondyloire médial
  - 5 - lig. méniscal postéro-médial
  - 6 - surface articulaire supérieure
  - 7 - lig. croisé post.
  - 8 - lig. méniscal antéro-latéral
  - 9 - éminence intercondyloire
  - 10 - tubercule intercondyloire latéral
  - 11 - lig. méniscal postéro-latéral

# Extrémité supérieure du tibia

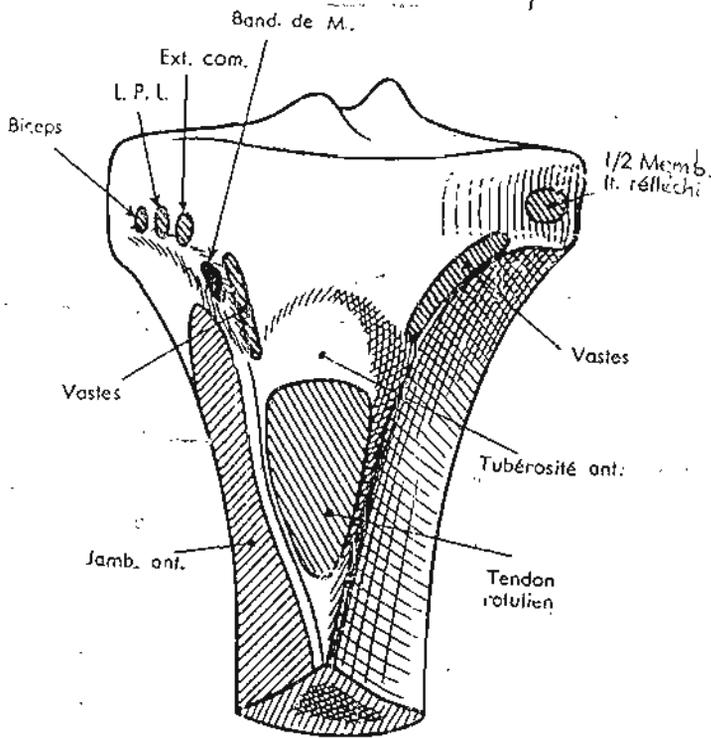


Fig 8: FACE ANTÉRIURE

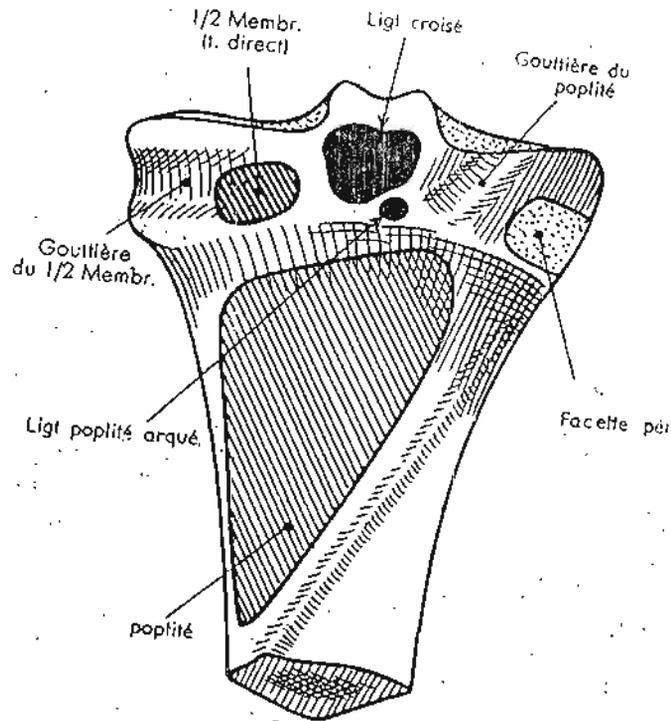


Fig 9: FACE POSTÉRIURE

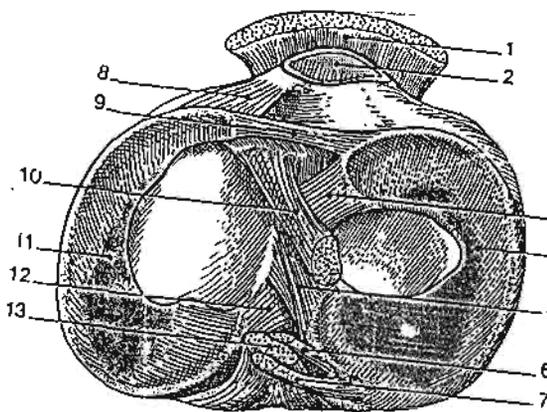


Fig 10: Ménisques du genou (vue supérieure)

- |                                     |                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 - lig. patellaire                 | 8 - lig. méniscal antéro-médial   |
| 2 - bourse infrapatellaire profonde | 9 - lig. transverse du genou      |
| 3 - lig. méniscal antéro-latéral    | 10 - lig. croisé antérieur        |
| 4 - ménisque latéral                | 11 - ménisque médial              |
| 5 - lig. méniscal postéro-latéral   | 12 - lig. méniscal postéro-médial |
| 6 - lig. ménisco-fémoral antérieur  | 13 - lig. croisé postérieur       |
| 7 - lig. ménisco-fémoral postérieur |                                   |

– L'espace inter glénoïdien

Il présente :

- \* En avant : l'aire intercondyloire antérieure (surface spinale) longue et horizontale. Elle présente d'avant en arrière les insertions de la corne antérieure du ménisque latéral. La capsule s'insère le long de son bord antérieur.
- \* A la partie moyenne : l'aire intercondyloire centrale ou éminence intercondyloire (les épines tibiales).
- \* Cette aire présente deux tubercules : l'épine tibiale médiale et l'épine tibiale latérale.

L'épine médiale est plus haute que l'épine latérale. Les épines sont séparées par une petite dépression antéropostérieure.

En arrière : l'aire intercondyloire postérieure (surface rétro spinale) moins longue et plus avancée.

Elle présente d'avant en arrière les insertions : la corne postérieure du ménisque latéral, celle du ménisque médial, le ligament croisé postéro-médial.

## **2. les tubérosités tibiales (condyles tibiaux) : (fig. 8 et 9)**

Elles supportent les cavités glénoïdales du tibia ;

Leur face antérieure présente l'insertion du LCPN. Elle donne insertions au ligament direct du semi-membraneux.

Au dessus de la surface fibulaire, le tendon du poplité glisse dans une gouttière oblique en haut et latéralement.

## **II°) ARTHROLOGIE**

Une articulation c'est l'ensemble des constituants par l'intermédiaire desquels les os ou les cartilages sont unis les uns aux autres.

Le genou est une diarthrose constituée par trois articulations, l'articulation fémoro-patellaire qui est une gynglyme (en forme de poulie) et les 2 articulations fémoro-tibiales condyliennes. Ces 3 articulations constituent donc l'articulation du genou avec une capsule, une cavité articulaire, une seule synoviale et un appareil ligamentaire commun.

### **a) Les surfaces articulaires (voir chap. Ostéologie)**

- \* La surface patellaire (la trochlée fémorale) ;
- \* Les surfaces articulaires des condyles fémoraux ;
- \* La face postérieure de la patella ;

- \* Les surfaces articulaires tibiales supérieures (fig.7), au nombre de deux, médiale et latérale, elles sont situées sur la face supérieure des condyles tibiaux. Elles comportent deux cavités glénoïdales, ovalaires, à grand axe oblique en avant et latéralement recouvertes de cartilages.
- \* Les ménisques (fig.10) au nombre de deux, médial et latéral, ils reposent chacun sur la cavité glénoïde tibiale correspondante et reçoit le condyle fémoral du même côté. Leurs cornes antérieures et postérieures s'attachent sur les aires intercondyloires correspondantes près de l'éminence intercondyloire. Ils sont reliés avant par le ligament transverse du genou.

## **b) Moyens d'union**

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

- **la capsule** : elle est mince, voire même absente à certains endroits. Elle est interrompue en avant de la patella, elle adhère latéralement aux ménisques.
- **les ligaments**
  - le ligament antérieur, interrompu par la patella, il est constitué en haut par le tendon du muscle quadriceps et en bas par le ligament patellaire.
  - le ligament collatéral tibial (L.L.I), c'est la bandelette plate et large, longue de 9 à 12 cm, parfois mal individualisée, globalement oblique en bas et légèrement en avant. Il est tendu entre l'épicondyle médial du fémur et la face médiale du tibia (au dessus de la gouttière du muscle semi-membraneux).
  - le ligament collatéral fibulaire (L.L.E), c'est un cordon épais, long de 5 à 6 cm oblique en bas et en arrière. Il est tendu de l'épicondyle latéral du fémur jusqu'au versant antéro-latéral de la tête fibulaire.
  - le ligament croisé antéro-latéral, oblique en haut, en arrière et latéralement, il s'insère sur le tibia dans l'aire intercondyloire antérieur et sur le condyle latéral du fémur à la partie postérieure.
  - Le ligament croisé postéro-médial, oblique en haut, en avant et médialement, il s'insère sur le tibia dans l'aire intercondyloire poste et sur le condyle médial du fémur.
  - Le ligament poplité oblique, il se détache du tendon du muscle semi-membraneux et se termine sur la coque condylienne latérale.
  - Le ligament poplité arqué, latéral, c'est une arcade fibreuse sous laquelle s'engage le muscle articulaire du genou (muscle poplité).

### c) Le corps adipeux infrapatellaire :

C'est une masse adipeuse extrasynoviale. Il est situé dans la région infrapatellaire. Dans l'extension, il est infrapatellaire et tapisse la face post du ligament patellaire. Dans la flexion, il comble les intervalles compris entre les condyles.

## III° / MYOLOGIE

Certains muscles du membre inférieur permettent au genou d'allier une parfaite stabilité en extension et une grande mobilité de l'articulation autorisant les mouvements de grande amplitude. Nous distinguons :

- les muscles fléchisseurs principaux : biceps fémoral, semi tendineuse, semi membraneux (ischio-jambiers) gracile
- les muscles fléchisseurs accessoires : sartorius, poplité, gastronémien et plantaire
- le muscle extenseur principal : quadriceps
- muscles extenseurs accessoires : muscle tenseur du fascia lata et le tractus ilio-tibial
- muscles rotateurs médiaux (internes) : poplité, semi-tendineux assistés des muscles sartorius et gracile.
- muscle rotateur latéral (externe) biceps fémoral.

### a/ Le muscle biceps fémoral

Situé à la partie post. De la cuisse, il est formé par deux chefs, un chef long d'origine ischiatique et un chef court d'origine fémoral. Les deux chefs descendent obliquement, latéralement et se réunissent en bas pour se terminer sur la fibula par un tendon commun. Ce dernier passe en arrière du condyle latéral et se fixe à la face supérieure de l'apex de la tête de la fibula.

### b/ Le muscle semi-tendineux

Situé a la partie postérieure de la cuisse, il est tendu de l'ischium au tibia. Il occupe la partie médiale et superficielle de la cuisse. Son tendon inférieur contourne le condyle médial du fémur et se termine sur la partie supérieure de la face médiale du tibia.

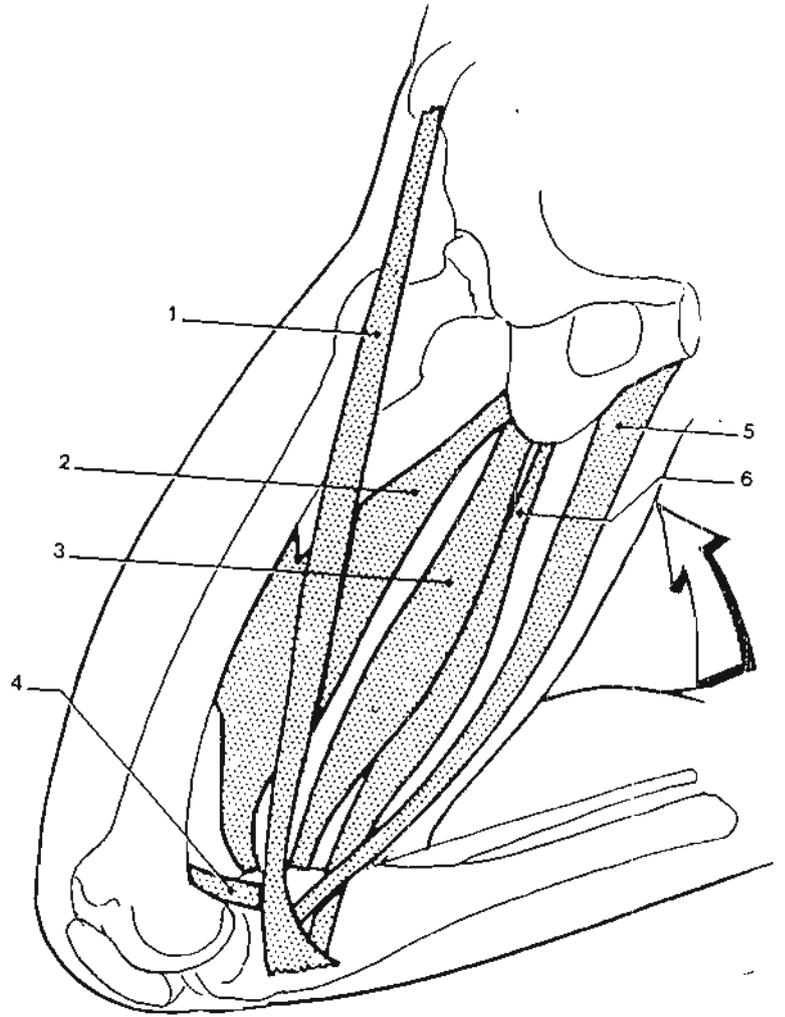


Fig 11. Muscles fléchisseurs du genou

- 1 - m. sartorius
- 2 - m. biceps fémoral
- 3 - m. semi-membraneux
- 4 - m. poplité
- 5 - m. gracile
- 6 - m. semi-tendineux

### **c/ Le muscle semi-membraneux**

Situé en avant du muscle semi-tendineux, il est aussi tendu de l'ischium au tibia.

Il glisse en arrière du condyle médial puis se divise en trois tendons : les deux tendons direct et réfléchi s'insèrent sur le face post du condyle médial, le tendon récurrent forme le ligament poplité et se termine sur le coque condylienne latérale.

### **d/ Le muscle gracile (droit interne)**

Il s'étend du pubis au tibia sans s'insérer sur le fémur.

### **e/ Le muscle sartorius (muscle couturier)**

C'est un ruban musculaire situé à l'antérieur de la cuisse. Il s'étend de l'épine iliaque antéro-supérieure, à l'extrémité supérieure du tibia (partie médiale).

### **f/ Le muscle poplité**

Court, aplati, triangulaire, il est situé à la partie postéro-latérale du genou. Il est tendu du condyle latéral latéral à la face postéro-supérieure du tibia.

### **g/ Le muscle quadriceps**

Il est l'un des muscles les plus puissants de l'organisme. Il est constitué de quatre chefs, séparé à l'origine, réunis à leur terminaison par un tendon commun : le tendon quadricipital, il recouvre les faces antérieures et latérales du fémur et se termine à la base de la patella. Les quatre chefs sont :

- Un long chef : le muscle droit de la cuisse (droit antérieur)
- Un chef médial : le muscle vaste médial (vaste interne)
- Un chef latéral : le muscle vaste latéral (vaste externe)
- Un chef profond : le muscle vaste intermédiaire (crural)

Ces rappels anatomiques nous ont permis de réactualiser nos connaissances sur l'articulation du genou sur les plans osseux, articulaire et musculaire. Une étude sur la biomécanique du genou pourra également nous permettre de comprendre ses différentes capacités motrices et ses risques au cours de sa sollicitation.

5

**BIOMECHANIQUE**  
**DU GENOU**

La biomécanique est une science qui s'occupe de l'étude des mouvements du corps humain. Elle examine les forces intérieures et extérieures qui s'appliquent à un corps humain et les effets produits par celles-ci.

Dans notre étude, elle nous permet de mieux comprendre les mouvements du genou suivant des plans et des axes bien déterminés.

Le genou est principalement une articulation à un degré de liberté : la flexion – extension et accessoirement un deuxième degré de liberté : la rotation.

## **1°) Les axes de l'articulation du genou**

Le premier degré de liberté est conditionné par l'axe transversal, contenu dans le plan frontal et qui traverse horizontalement les condyles fémoraux. Les mouvements de flexion – extension s'effectuent autour de cet axe dans un plan sagittal.

Les trois centres articulaires de la hanche, du genou et de la cheville sont alignés sur une même droite qui est l'axe mécanique du membre inférieur.

Le deuxième degré de liberté la rotation autour de l'axe longitudinal de la jambe (le genou étant fléchi).

### **a°) La flexion – extension**

C'est le principal mouvement du genou. Son amplitude s'apprécie à partir de la position de référence définie comme suit : l'axe de la jambe est situé dans le prolongement de l'axe de la cuisse.

La flexion passive (sujet assis sur les talons) est d'environ 150°. La flexion active est de 140° si la hanche est fléchie (efficacité des ischio-jambiers). Elle est de 120° si la hanche est en extension. L'extension est essentiellement passive, son amplitude varie de 0 à 5° chez l'adulte.

Au cours de la flexion, le condyle fémoral commence par rouler sur la glène tibiale, puis il associe roulement et glissement et glisse uniquement en fin de flexion. Les ménisques suivent également ce mouvement en glissant légèrement en arrière.

### **b°) La rotation axiale**

C'est le mouvement de rotation de la jambe (tibia) autour de son axe longitudinal. Ce mouvement ne peut être effectué que lorsque le genou est fléchi. Lorsque le genou est fléchi à 90°, la rotation externe active est de 40° tandis que celle interne n'est que de 30°.

## 2°) la stabilité du genou

En station debout, le genou subit de nombreuses contraintes de directions variées. Les facteurs de la stabilité du genou sont passifs et actifs.

### a°) Les facteurs passifs

La stabilité sagittale est assurée par les ligaments croisés et surtout par le muscle quadriceps. A partir d'une certaine flexion, le quadriceps est indispensable à la station debout. En hyper – extension, le verrouillage articulaire permet le maintien de la station debout sans l'intervention du quadriceps.

### b°) Les facteurs actifs

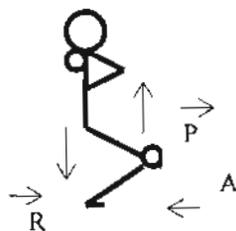
La stabilité frontale relève des ligaments collatéraux mais aussi des muscles. Lors des efforts brutaux de la course et de la marche, les ligaments collatéraux sont aidés par le tractus ilio-tibial et les muscles de la patte d'oie.

La stabilité rotatoire est assurée par l'ensemble des formations capsulaires, ligamentaires, méniscales et musculaires.

## 3 °) Genre de levier de l'articulation du genou

L'articulation du genou peut être assimilée à un levier de vitesse qui se définit par un mécanisme où la force puissance est située entre la force résistance et le point d'application. Ce type de levier permet un plus grand déplacement de charge pour un même temps.

Dans le mouvement de flexion de la cuisse sur la jambe (exemple du squat) le point d'application se trouve au centre de l'articulation du genou, la force résistance représente le poids du corps (train supérieur), la force puissance est représentée par la contraction du muscle quadriceps.

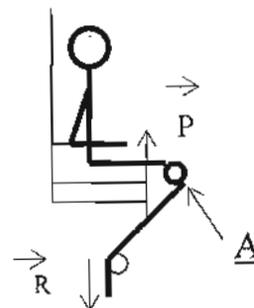
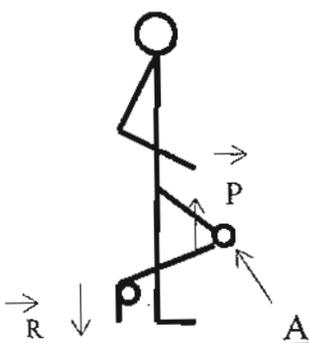


$\vec{P}$  : vecteur force puissance

$\vec{R}$  : vecteur force résistance

A : point d'application

Dans la flexion de la jambe sur la cuisse, le point d'application (A) est au centre de l'articulation, la force résistance traduit le poids de la jambe, la force puissance est représentée par la contraction des ischio-jambiers qui tirent sur la jambe vers le haut.



Sujet assis sur  
une chaise

#### 4 °) Contraintes subies par la patella au cours de la flexion

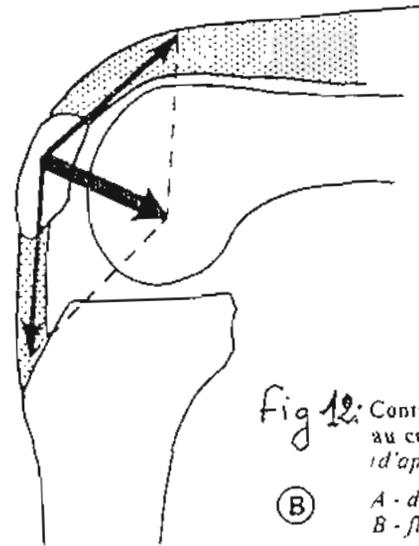
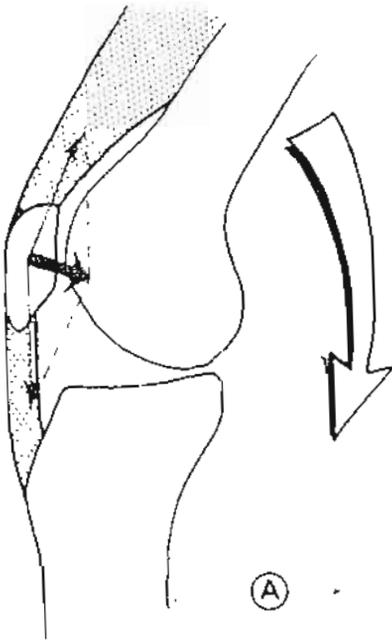


Fig 12: Contraintes subies par la patella  
au cours de la flexion  
(d'après J. Castaing)  
A - début de la flexion  
B - flexion plus avancée :  
augmentation des contraintes

A : début de la flexion  
B : flexion plus avancée

La patelle subit des contraintes de plus en plus importantes au cours de la flexion

**5°) Analyse de quelques mouvements du genou** (Cours de Biomécanique, Licence STAPS, 2002 – Dr Djibril SECK)

**a°) Analyse simple du mouvement de « squat »** (Flexion – extension de la cuisse sur la jambe avec haltère)

Différentes phases du mouvement	Plans	Axes	Mouvement	Groupe musculaire	Type de contraction (action musculaire)	Rôle des muscles
Préparatoire 	Sagittal	Horizontal	Pas de mouvement	Extenseurs (quadriceps)	Contraction isométrique	Freinateur
Exécution 	Sagittal	Horizontal	Flexion de la cuisse sur la jambe	Extenseurs	Contraction anisométrique excentrique	Modérateur
Final 	Sagittal	Horizontal	Extension de la cuisse sur la jambe	Extenseurs	Contraction anisométrique concentrique	Agoniste

Durant la phase préparatoire, le genou est légèrement fléchi, le quadriceps est alors en tension. Dans l'extension complète, le quadriceps est alors en sous tension à cause du verrouillage articulaire.

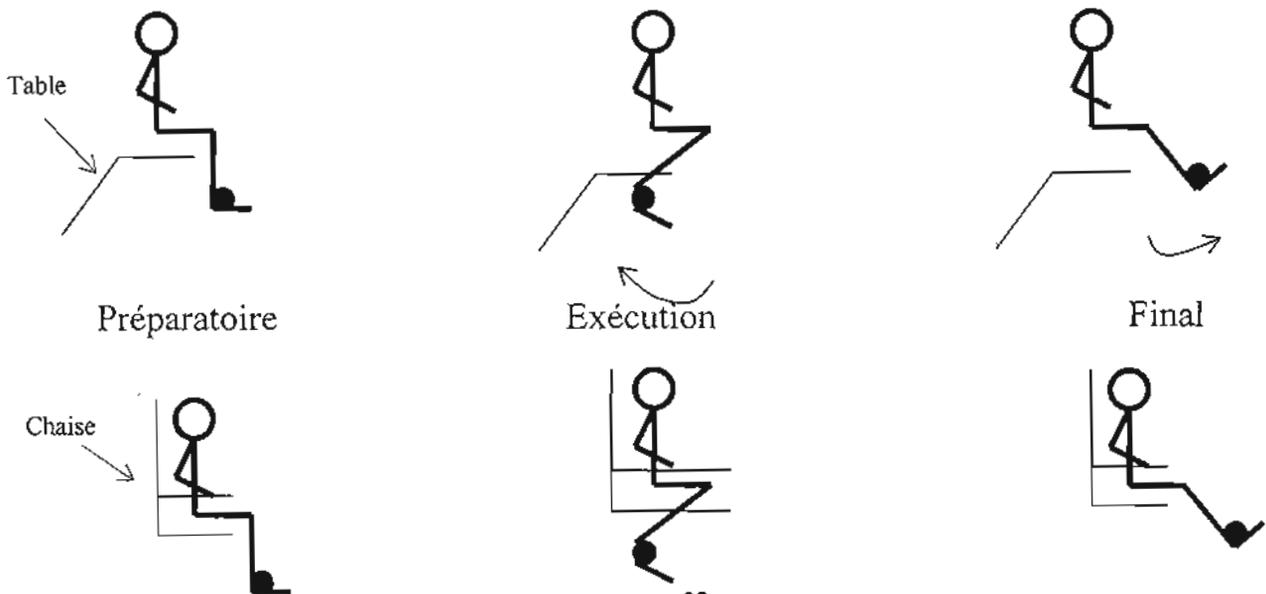
Le mouvement du squat s'effectue donc dans l'axe horizontal pour balayer le plan sagittal. Ici, nous remarquons que le quadriceps (principal muscle extenseur du genou) est en tension dans tous les sens du mouvement. Le squat est alors un bon mouvement pour le renforcement du quadriceps donc du genou.

**b°) Analyse simple du mouvement de Flexion – Extension de la jambe / cuisse (avec haltère)**

Différentes phases du mouvement	Plans	Axes	Mouvement	Groupe musculaire	Type de contraction (action musculaire)	Rôle des muscles
Préparatoire 	Sagittal	Horizontal	Pas de mouvement	Fléchisseur de la jambe/cuisse (ischio-jambiers)	Contraction isométrique	Freinateur
Exécution 	Sagittal	Horizontal	Flexion jambe/cuisse	Fléchisseurs jambe/cuisse	Contraction anisométrique concentrique	Agoniste
Final 	Sagittal	Horizontal	Extension jambe/cuisse	Fléchisseur jambe/cuisse	Contraction anisométrique excentrique	Modérateur

Le tableau nous montre que les ischio-jambiers sont en tension dans tous les sens du mouvement. Ce mouvement est alors approprié pour le développement des ischio-jambiers.

Le même exercice peut être réalisé avec un sujet assis sur une table ou sur une chaise, la cuisse repose sur celle-ci alors que la jambe reste libre (angle cuisse - jambe égal 90°).



## **6°) Justifications mécaniques de certaines blessures du Footballeur**

Le football est l'un des sports les plus traumatisants pour le genou. Dans la pratique, différentes actions peuvent être à l'origine d'une blessure du genou : les tacles, les amortissements... Ils peuvent créer un déséquilibre de l'articulation du genou pouvant affecter l'appareil ligamentaire.

Les entorses constituent les cas les plus fréquents suite à ces différentes causes citées ci-dessus. Le terme d'entorse reste très vague et cache des lésions ligamentaires de localisation et d'importance très variées. La classification des entorses est basée sur l'intégrité ou l'atteinte du pivot central :

- entorses bénignes fig (13) : pivot central intact, atteintes uniquement capsulo - ligamentaires périphériques (LLE ou LLI)
- entorses graves fig (14): pivot central atteint avec ou sans lésions capsulo - ligamentaires périphériques.

### **Type d'accident :**

- mouvement simple de latéralité évoquant l'entorse bénigne (figure 15). Le joueur porteur est en position de déséquilibre interne par conséquent le ligament collatéral tibial est hypertendu. Si une force vient s'appliquer sur la face interne de la jambe comme le montre le schéma
- mouvement complexe avec composant de flexion, rotation et latéralité ou d'hyper - extension - rotation, évoquant l'entorse grave.

**NB :** Le genou se blesse généralement en position de flexion valgus rotation externe ou en position de flexion varus rotation interne (fig 16, 17).

Le joueur en déséquilibre interne ou externe, genou fléchi, si une force est appliquée au niveau interne ou externe, une entorse grave peut être enregistrée (ligaments croisés hypertendus). Les accidents en hyper - extension, hyper - flexion ainsi que le choc antérieur sur genou fléchi sont également évocateurs de gravité (fig 18, 19, 20).

D'autres types de blessures peuvent aussi être notées, il s'agit de la fracture, la luxation, les ruptures méniscales, etc....

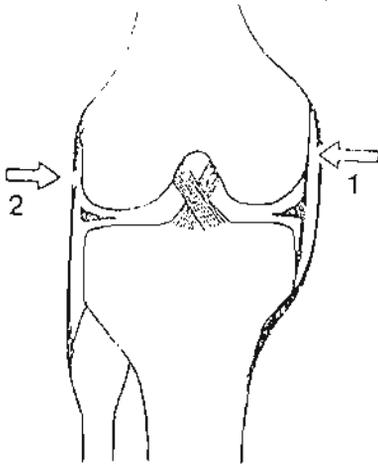


Fig 13 Entorses bénignes:  
Atteinte périphérique en 1 ou 2

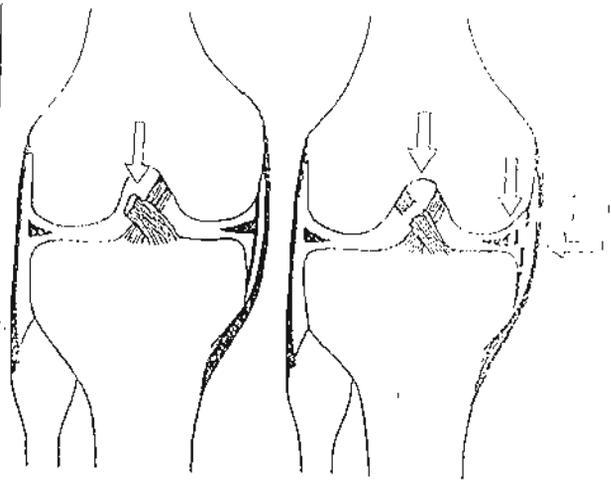
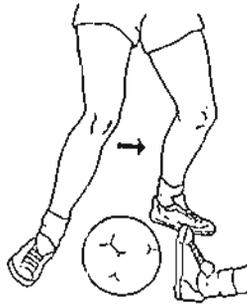


Fig 14 Entorses graves  
Rupture isolée du croisé antérieur.  
Ruptures associées

Fig 15 Type d'accident:  
mouvement simple de latéralité  
évoquant l'entorse bénigne.



Valgus forcé

• mouvement complexe avec composante de flexion, rotation et lat  
d'hyper-extension-rotation, évoquant l'entorse grave.

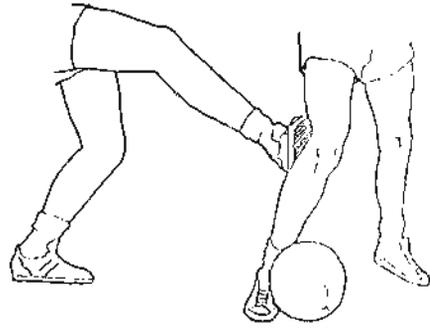
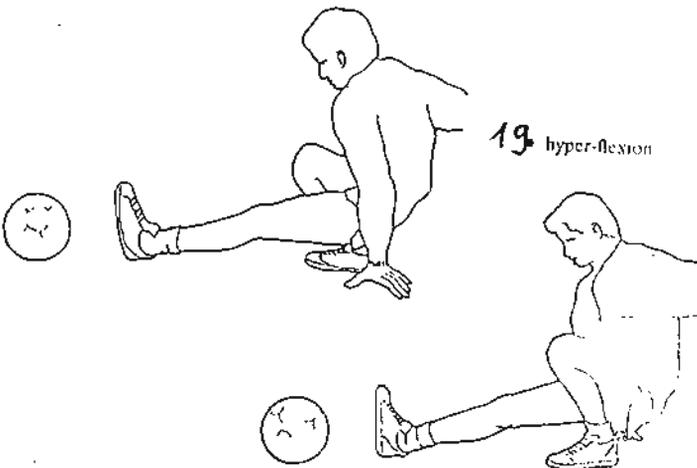


Fig 16 Valgus - flexion - rotation externe



Fig 17 Varus flexion - rotation int

Fig 18 • hyper-extension



19 hyper-flexion

Fig 20: ainsi que le choc antérieur sur genou fléchi.



**TECHNIQUES DE**  
**REEDUCATION DU**  
**GENOU CHEZ LE**  
**FOOTBALLEUR**

La cicatrisation des lésions dépend de la gravité du traumatisme et du tissu atteint. Afin que la rééducation fonctionnelle soit efficace, ceux qui traitent la blessure doivent avoir une bonne connaissance de l'évolution de la cicatrisation des différents tissus pour pouvoir juger de leur solidité en cas de blessure. Des connaissances particulières sur les exigences du football sont également nécessaires de la part du rééducateur. Elles lui permettent de trouver des moyens qui aideront le joueur à reprendre la compétition le plus rapidement possible et dans les meilleures conditions.

Cependant les techniques de rééducation diffèrent selon l'élément anatomique atteint au niveau du genou et son degré de gravité mais également selon que le sujet ait subi ou non une intervention chirurgicale surtout dans la première phase de prise en charge. Si la technique est mauvaise, la répétition des mouvements crée des lésions par surcharge et pour cette raison n'atteint pas le résultat escompté.

Il appartient alors à un programme de rééducation fonctionnelle de comporter des objectifs précis plus ou moins importants suivant les formes cliniques à traiter. C'est au médecin ou au kinésithérapeute de les approprier à leur patient en fonction de leur âge, de leur état physique et psychique, de l'évolution, du degré d'impotence et des troubles associés qu'ils rencontreront. Cette prise en charge peut comprendre deux à trois phases ; la durée de chaque phase dépendra de l'évolution de la blessure. Dans la prise en charge globale, plusieurs dominantes peuvent être observées : la dominante antalgique, la dominante articulaire, la dominante musculaire, la proprioception et le réentraînement à l'effort. Mise à part la dominante antalgique, les autres composantes sont surtout recherchées à partir d'exercices physiques appropriés.

La dominante articulaire comprend des exercices de mobilisation de l'articulation du genou. Le travail musculaire comporte des exercices de renforcement et d'étirement. La proprioception nécessite des techniques particulières. Le réentraînement à l'effort peut être recherché à partir d'exercices propres à la discipline sportive qui est ici le football.

Les entorses constituent les cas les plus fréquents chez le footballeur. Par conséquent, nous allons essayer de proposer différents types d'exercices et suivant une progression pouvant permettre à assurer une bonne prise en charge des sujets non opérés victimes de traumatisme du genou. Nous allons également essayer de proposer un autre programme de prise en charge pour les sujets ayant subi une intervention chirurgicale.

Dans la première phase de cette rééducation les exercices doivent être faits sans charge et parfois avec l'aide du thérapeute. Nous devons beaucoup plus insister sur l'augmentation du nombre de répétitions que sur celle de la charge appliquée. L'augmentation de la charge doit être progressive tout en se référant à l'évolution de la douleur.

Cette dernière doit servir de signal d'alarme pour moduler la rééducation sur le plan technique. Ainsi nous proposerons pour chaque dominante quelques exercices qui permettront d'atteindre les objectifs visés.

### 1°) Dominante antalgique :

Le traitement antalgique associe les massages et la physiothérapie. Nous pouvons nous servir des moyens suivants :

- la cryothérapie : 3 fois 15 minutes par jour avec l'application de la glace ;
- les courants antalgiques de basses fréquences ;
- les massages circulatoires.

Les contractions isométriques permettent également de lutter partiellement contre la douleur. Ce travail favorise l'analgésie par la sécrétion d'endomorphine.

#### Exercice :

Sujet assis par terre en maintenant en l'air le membre inférieur malade avec genou en extension pendant 6 secondes. Des temps de récupération seront accordés entre les répétitions.



### 2°) Dominante articulaire :

La mobilisation articulaire est passive et active. Elle permet de récupérer progressivement les amplitudes articulaires mais également la possibilité de réaliser des mouvements normaux du genou. Différents exercices peuvent aider à retrouver cette mobilité du genou :

- Mobilisation passive :

#### Exercice 1 : (mobilisation passive fémoro – patellaire)

Le patient est en décubitus dorsal, genou tendu afin de libérer la patella. Les prises sont effectuées entre le pouce et l'index de part et d'autre de la patella (voir schéma).

Le moniteur effectue des mouvements de translations internes et externes puis une mobilisation cranio - caudale de la patella.



Fig 21: mobilisation passive fémoro-patellaire

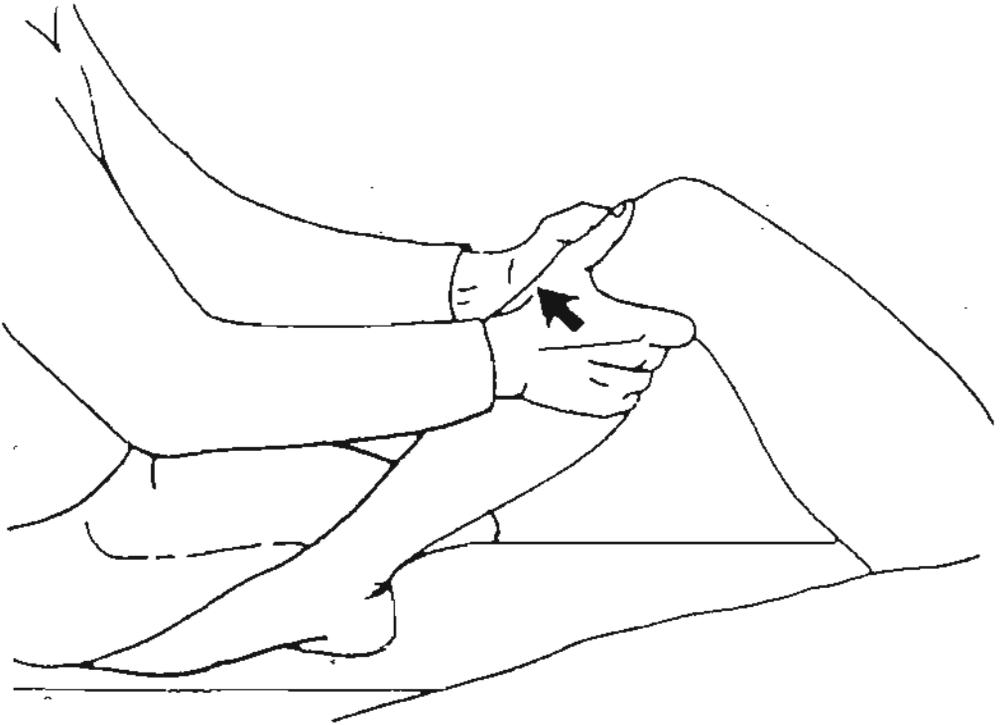


Fig: 22: Mobilisation de l'articulation fémoro-tibiale en glissement ventral, tibia par rapport au fémur.

## Exercice 2 : (mobilisation passive fémoro – tibial)

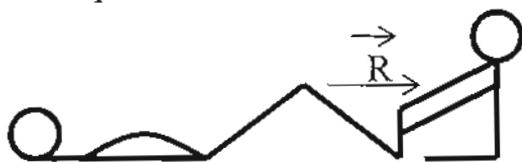
Le sujet est en décubitus dorsal, la hanche et le genou en flexion, le pied repose sur la table. Le thérapeute s'assoit sur la moitié de la table correspondant au genou à mobiliser ; il bloque ainsi les mouvements du pied par un appui fessier. Des deux mains, il empaume l'extrémité supérieure du segment jambier, les doigts crochetant la partie postérieure de cette extrémité. Les index au contact des ischio-jambiers vérifient leur décontraction. Les pouces placés au niveau de l'interligne contrôlent le déplacement des surfaces articulaires. Le thérapeute réalise une translation antérieure ou postérieure de la surface tibiale par rapport aux condyles. Ce mouvement permet de mettre en tension les ligaments et facilite la récupération de la mobilité.

### -Mobilisation active :

Les techniques actives tiennent un place prépondérante dans presque tous les stades de la rééducation.

### Exercices 1 :

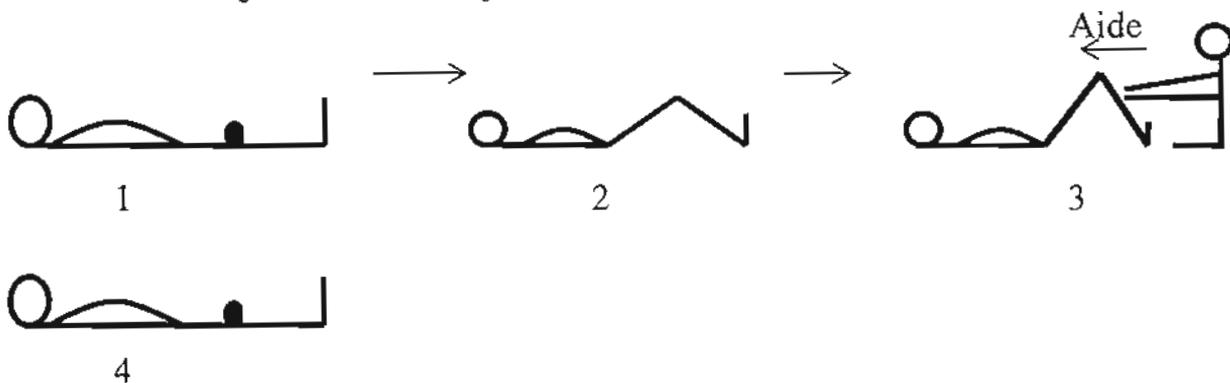
Sujet en décubitus dorsal, le moniteur placé en position assise au pied du patient. Il réalise une prise sur la face antérieure de l'avant pieds. Il demande ensuite au sujet de réaliser une triple flexion d'où contraction des fléchisseurs du pied, contraction des ischio-jambiers puis contraction des fléchisseurs de la hanche.



NB : La résistance est faible pendant les premières répétitions. Elle est ensuite progressivement augmentée.

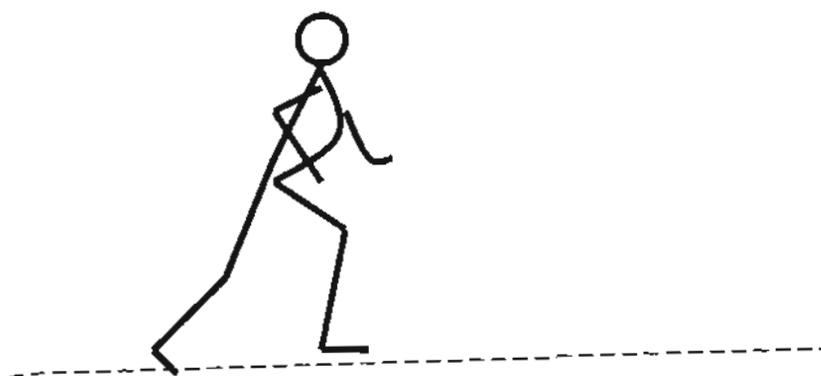
### Exemple 2 travail actif aidé modéré

Le patient en décubitus dorsal, le thérapeute lui demande de faire une flexion du genou. Il aide le patient à réaliser les derniers degrés de l'amplitude choisie. Puis il demande au sujet d'étendre sa jambe.



### Exercice 3

Sujet en position debout, il avance à grandes enjambées sur une distance de dix à quinze mètres en marchant.



### Exemple 4

Utilisation de vélo sans résistance.

Rouler lentement sur un terrain plat pendant dix à quinze minutes.

### Exemple 5

Course lente pendant quinze à vingt minutes.

### \*Dominante musculaire :

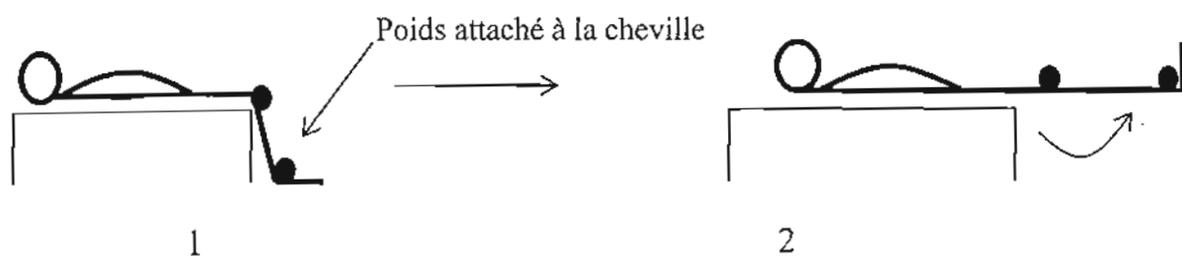
Cette phase de la rééducation comporte des exercices de renforcement et d'étirements musculaires. Les principaux muscles sollicités sont le quadriceps, les ischio-jambiers et les rotateurs (internes et externes).

Toute douleur au niveau du genou entraîne une inhibition réflexe, laquelle a pour conséquence un dysfonctionnement musculaire et articulaire.

L'existence d'une amyotrophie plus particulièrement du quadriceps amène rapidement une instabilité de l'articulation.

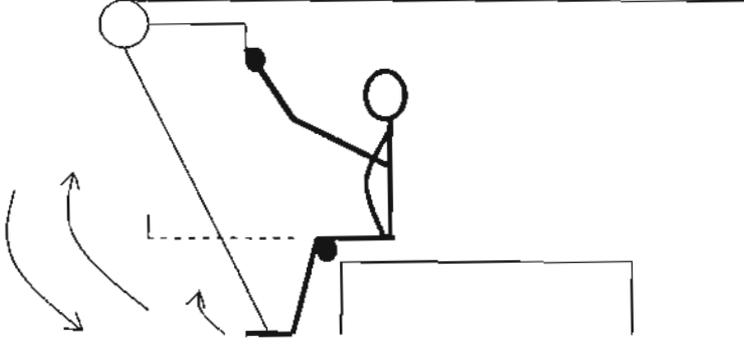
### Exemple 1 (renforcement du quadriceps avec travail dynamique)

Le sujet est en décubitus dorsal, la jambe en dehors de la table, reposant au niveau fémoral sur un coussin de faible épaisseur. Le patient porte la jambe en extension et maintient alors une contraction statique pendant quatre à six secondes. La jambe est suspendue par un poids accroché sur une chevillière.



Exercice 2 : (renforcement statique du quadriceps avec suspension par poulie)

Le sujet tire sur la poulie par la main pour l'extension du genou. Il maintient cette position pendant quelques secondes puis relâche la corde tout en fléchissant le genou pour récupérer.



Exemple 3 (renforcement du quadriceps avec travail dynamique)

Le sujet est en décubitus dorsal, un coussin sous le creux poplité, le genou étant fléchi à vingt pour cent, on demande une extension du genou sans résistance. Lorsque le mouvement a été répété un certain nombre de fois, on peut appliquer une résistance par poussée manuelle sur le segment jambier et nous demandons au patient de pousser contre résistance jusqu'à l'extension complète puis on relâche.



Travail sans résistance



Travail avec résistance

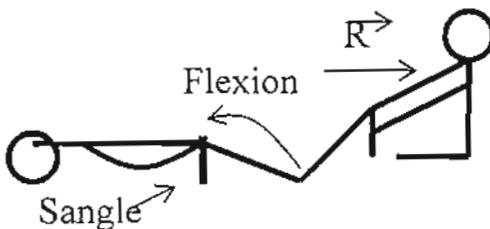
Exemple 4

Exercices de squat (voir biomécanique du genou N° 29) avec des charges légères au début.

Exemple 5 (renforcement des ischio – jambiers, travail concentrique)

Patient en procubitus, un coussinet placé au niveau de l'extrémité inférieure face antérieure de la cuisse du membre à renforcer pour éviter une compression de la rotule. Une sangle au bassin évitera les compensations.

Le thérapeute exerce une résistance manuelle au niveau de l'extrémité inférieure face postérieure de la jambe et demande au patient de fléchir le genou.

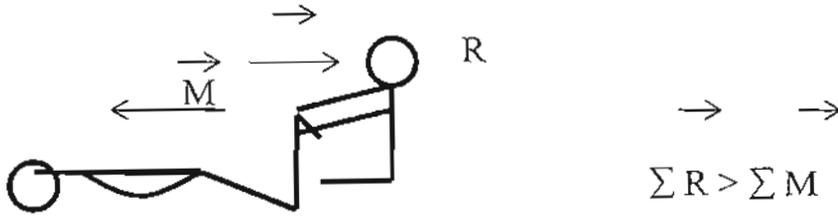


$$\vec{R} = \text{résistance}$$
$$\Sigma \vec{M} > \Sigma \vec{R}$$

### Exercice 6 (renforcement des ischio – jambiers, travail excentrique)

On conserve la même position, au départ le genou est fléchi au maximum. Le thérapeute demande au patient de résister à l'extension du genou qu'il effectuera en appliquant une opposition supérieure à la tension frénatrice des ischio - jambiers : travail excentrique des muscles fléchisseurs du genou.

même travail en  
exercice 5 mais  
ici  $\Sigma R > \Sigma M$



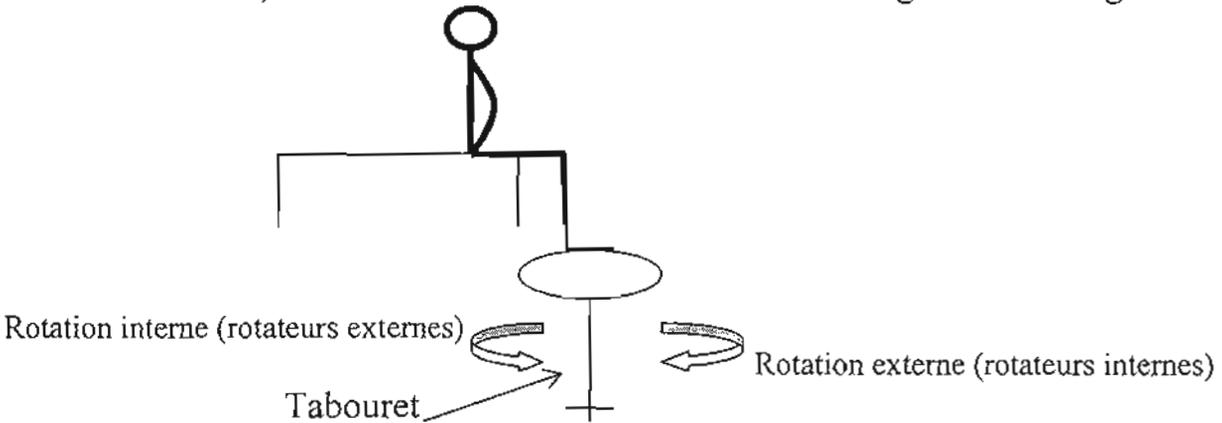
### Exercices 7

Course en arrière sur une distance de dix à quinze mètres.

### Exercices 8 renforcement des rotateurs (internes et externes)

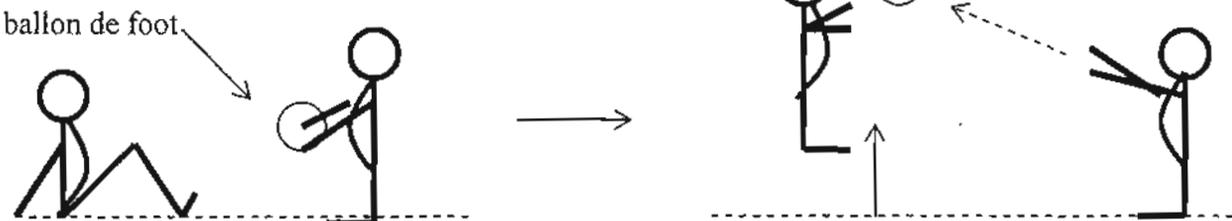
Le sujet est en position assise sur la table, le genou à quatre vingt dix pour cent de flexion, le pied posé à plat sur un tabouret.

On demande au sujet de résister aux mouvements imprimés au tabouret, rotation interne et rotation externe qui sollicitent successivement les rotateurs externes et les rotateurs internes, les muscles assurent la stabilité active du genou en charge.



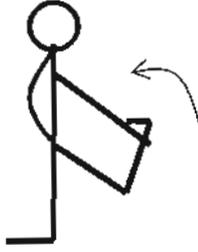
### Exercices 9

Sujet en position assise par terre, on lance un ballon (de football) en l'air, il se lève et saute pour donner un coup de tête et reprend à nouveau le même exercice. Nous pouvons augmenter progressivement le nombre de répétitions et ensuite la hauteur de lancer du ballon.



### Exercice 10 (étirement du quadriceps)

Le sujet est en position debout. Il tient une jambe relevée soit en tirant le pied vers les fesses, avec extension de la hanche afin d'obtenir l'étirement maximal des muscles antérieurs de la cuisse.



### Exercices 11 étirement des ischio-jambiers

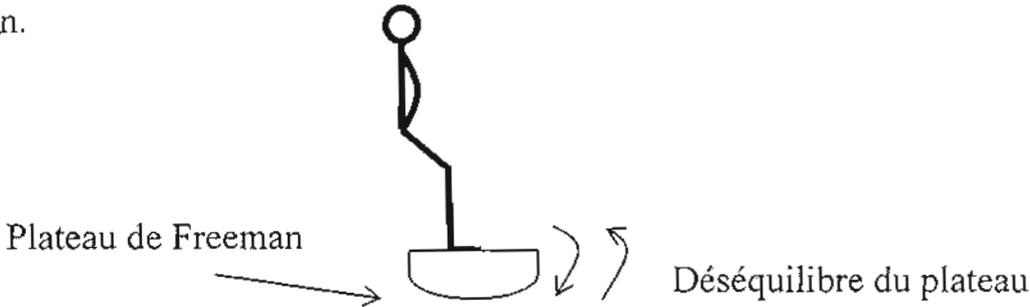
Le sujet est en position assise par terre avec jambes écartées ou serrées (tendues dans les deux cas). Il essaie d'amener le menton jusqu'au sol ou jusqu'aux genoux.

#### \* Dominante proprioceptive :

Cette forme de travail replace l'articulation du genou dans les conditions de stress liées au sport pratiqué.

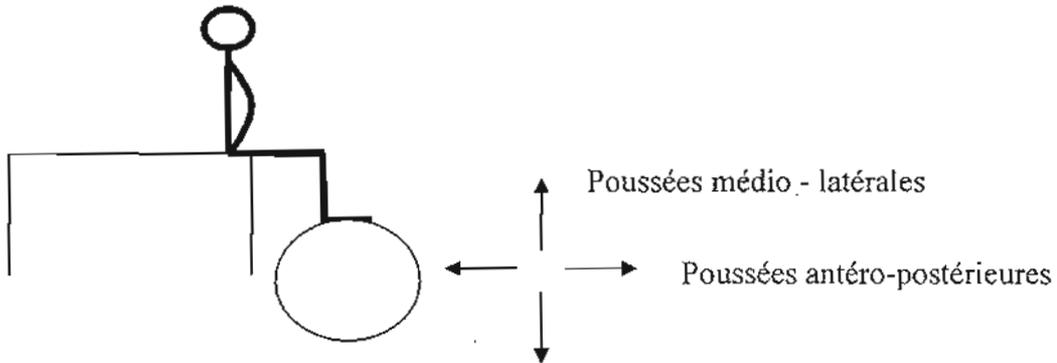
### Exercices 1

Le sujet est en appui unipodal sur le plateau de Freeman, le genou fléchi environ à trente pour cent, le patient résiste au déséquilibre en gardant son genou toujours en flexion.



### Exercices 2

Le patient est en position assise, les pieds reposant sur le ballon de Klein, il résiste aux poussées antéro - postérieures et médio - latérales.



### Exercice 3 voir exercice 8, dominante musculaire

On insiste ici sur la vitesse de faire tourner le tabouret. On peut en supprimant les afférences visuelles accélérer le travail proprioceptif.

### Exercice 4

Course avec changement de direction à un signal sonore.

#### \* Le réentraînement à l'effort :

Ce réentraînement à l'effort est axé sur la recherche d'une condition physique optimale qui permet de remettre le footballeur dans son milieu d'évolution. Ce travail lui permettra de reprendre normalement la compétition. Des exercices en rapport avec les situations de jeu (propres à la discipline ) seront recherchés pour mieux le préparer. Ce travail comporte alors une préparation physique générale avec le stretching et des renforcements musculaires et une préparation physique spécifique qui est la rééducation du geste sportif (frappe de balle, saut coup de tête (avec ballon), amortissement à la poitrine, etc....)

#### Exercice :

- Course lente pendant vingt à trente minutes (endurance)
- Course sur la pointe des pieds, sur les talons en amenant les genoux vers la poitrine, en amenant les talons aux fesses.
- Montée et descente des escaliers avec parfois des charges sur les épaules.
- Course arrière suivie d'une course avant avec à l'arrivée un blocage genou fléchi, saut est coup de tête d'un ballon jeté en l'air.
- Travail d'amortissement de la poitrine d'un ballon lancé (en appui au sol puis en l'air donc avec suspension des appuis)
- Sujet debout face au thérapeute. Le membre malade posé sur le ballon de klein . Le thérapeute réalise des déséquilibres sur le ballon. Le patient résiste et maintient l'équilibre.
- Sujet en appui facial. Le thérapeute réalise des déséquilibres au niveau des coudes. Le patient résiste, c'est un travail très important de la ceinture scapulaire.
- Travail des séries de vitesse sur une distance de vingt à cinquante mètre.
- Contrôle de balle (intérieur – extérieur) sur quinze à vingt mètres à un rythme lent.
- Contrôle de balle (intérieur – extérieur) sur quinze à vingt mètres à une vitesse élevée.
- Travail de frappe de balle avec augmentation progressive de la puissance de frappe (coup direct avec intérieur du pied avec extérieur du pied)
- Travail des centres (centres courts et centres longs)
- Travail de la réception de balle à l'aide du pied avec appui et sans appui donc en l'air
- Position assise, se lever et courir sur une distance de 10 m (vitesse élevée) suite à un signal sonore.

- Tir dans le cadre (intérieur, extérieur, coup de pied) à distance variable les yeux ouverts puis les yeux fermés.

Le programme de rééducation, chez le footballeur opéré peut être le même que celui du sujet non opéré. Cependant des différences au niveau technique peuvent être observées surtout au niveau de la première phase par exemple dans le cas d'une transplantation. La première phase de rééducation est une phase de surveillance très rigoureuse de la cicatrisation. Tous les mouvements sollicitant le LCAE, suite à une rupture, doivent être contrôlés durant la première phase (j1 à j21) :

- flexion - extension : travailler entre  $60^{\circ}$  de flexion et  $(-10^{\circ})$  d'extension ;
- RE / RI :  $20^{\circ}$ RE et  $0^{\circ}$ RI ;
- Appui autorisé sous couvert d'une attèle et 2 cannes ;
- Travail proprioceptif en décharge ou charge partielle et déséquilibre lent.

La mobilisation est ici active et passive mais surtout active au niveau du travail musculaire. Il faut veiller à ne pas induire de tiroir antérieur ni passif pendant les 45 jours post-opératoires et éviter la RI du genou.

**MESURES**  
**PREVENTIVES**

« Mieux vaut prévenir que guérir » cela nous inspire à trouver des mesures préventives. Ces dernières permettront aux joueurs de se protéger des blessures du genou. L'encadreur ou l'entraîneur peut également tirer profit de ces mesures afin de mieux protéger ses joueurs. Il mettra alors dans son programme tous les éléments pouvant aider à prévenir ces blessures. La prévention est essentielle d'autant plus que dans notre pays les technologies médicales sont très limitées pour soigner certaines blessures.

Ces mesures sont donc prises avant l'entraînement ou la compétition. Les éléments les plus importants de cette phase sont :

- la préparation physique donc ici l'entraînement des différentes structures qui assurent la stabilité et la mobilité du genou,
- l'échauffement,
- l'alimentation qui est aussi essentielle par son apport de nutriments indispensables à la survie des cellules de l'organisme.

## **I) LES ENTRAÎNEMENTS**

### **a°) Entraînement des organes de soutien**

Les tissus des organes de soutien sont constitués par le squelette dont les os sont en partie attachés les uns avec les autres par les articulations. Au niveau du genou, les extrémités distale du fémur et proximale du tibia tiennent ensemble par la capsule articulaire et les ligaments (collatéraux, croisés, ...) qui passent en pont par dessus de l'articulation. Cette dernière est entourée de muscles (quadriceps, ischio, ...) et de tendons (tendon rotulien, tendon quadricipital, ...) donnant la possibilité d'exécuter des mouvements actifs. Ces différentes structures peuvent être influencées dans leur développement par une mise en charge sous forme de travail et d'entraînement physique afin de prévenir certaines blessures ou lésions. Le tissu osseux qui n'est pas mis en charge se décalcifie et s'affaiblit ; chez les sujets immobilisés (genou) le squelette jambier se décalcifie. Cette décalcification augmente le risque de fracture osseuse. Si la jambe est régulièrement mise en charge, par l'entraînement physique, le tibia ainsi que le fémur s'adaptent aux exigences accrues du football et deviendront plus forts et plus solides. La surface articulaire du genou est recouverte d'une enveloppe qui secrète un liquide (liquide synovial) qui lubrifie l'articulation lorsqu'elle est en mouvement. L'activité physique permet une plus grande viscosité de ce liquide par conséquent une plus grande mobilité du genou. Ce liquide diminue les frottements entre fémur, tibia et patella, réduit l'usure de l'articulation et cela plus l'activité physique est bien conduite.

Au niveau du tissu conjonctif, les ligaments, les capsules articulaires, les tendons musculaires sont composés de tissus collagènes.

Les ligaments sont assez peu élastiques ; ils donnent leur stabilité aux articulation et guident leurs mouvements. Capsules et synoviales articulaires sont sensibles à la surcharge et aux états d'irritation. En pareil cas il se forme une plus grande quantité de liquide articulaire normalement ; il suivra un épanchement de liquide dans l'articulation.

Grâce à un entraînement régulier et bien adapté pour le footballeur, nous pouvons maintenir la solidité du tissu collagène et retarder les altérations dues à l'âge (dégénérescence) de celui-ci. L'inactivité du footballeur amène un affaiblissement des ligaments par exemple du genou et de la capsule et dans certain cas ces ligaments peuvent aller jusqu'à devenir scléreux et se raccourcir, ce qui a pour conséquence une diminution de mobilité et une mauvaise mise en charge de l'articulation.

L'endurance et la force des muscles participant aux mouvements du genou (quadriceps, ...) déclinent considérablement chez le footballeur physiquement inactif. En outre leur coordination c'est à dire la capacité des muscles à agir ensemble s'altère et le risque de blessure augmente.

Chez le footballeur dont la musculature du membre inférieur est bien entretenue par le travail, les effets des agressions imposées à l'articulation du genou lors des traumatismes venant de l'extérieur pourraient être minimisés par ce moyen et une partie des blessures pourrait être évitée.

### **b°) Entraînement des organes de mobilisation du genou**

Dans cet entraînement figurent le travail musculaire, l'entraînement de la mobilité articulaire mais également l'entraînement spécialisé de la discipline sportive ici le football.

- le travail musculaire :

Il concerne les groupes musculaires participant à la mobilité du genou (quadriceps, ischio, etc. ...). Cependant un travail régulier et bien adapté durant l'entraînement peut permettre au footballeur de prévenir d'éventuelles blessures du genou.

On distingue deux types fondamentaux d'entraînement musculaire : statique et dynamique.

L'entraînement statique consiste en une contraction musculaire sans mouvement. On peut par exemple maintenir en l'air un membre inférieur avec le genou en extension. Cet entraînement augmente le volume des muscles et la force du genou.

Les longues périodes d'entraînement statique (isométrique) diminuent la vitesse de mouvement, c'est pourquoi cette méthode d'entraînement a ses limites en ce qui concerne l'entraînement à visée préventive et spécialisé. Il a par contre un rôle important à jouer dans l'entraînement initial après la blessure. Il peut être employé sous un plâtre ou un dispositif d'immobilisation analogue.

Concernant l'entraînement à visée préventive, le travail musculaire dynamique est plus approprié pour le footballeur. Il peut être exécuté de différentes façons, entre autres, sous forme d'entraînement isotonique et isocinétique ainsi que d'entraînement avec résistance variable pour mieux solliciter certains groupes musculaires. Le squat est un exemple d'entraînement isotonique (voir chap. sur la biomécanique du genou page 29). Il peut également être travaillé à l'aide d'une machine à musculation avec flexion-extension de la jambe.

L'entraînement isocinétique dont la vitesse de mouvement est constante et particulièrement efficace lors de l'entraînement à visée préventive. Un appareil d'entraînement spécial est cependant nécessaire.

L'entraînement avec résistance variable permet de solliciter des groupes musculaires spéciaux (quadriceps, ischio, etc...) pour mieux les fortifier et d'assurer les bons mouvements du genou.

En résumé nous pouvons dire que l'entraînement isométrique peut également être employé alternativement avec d'autres formes d'entraînement dans un but préventif.

- Travail de la mobilité du genou :

Il est important chez le footballeur de maintenir surtout l'articulation du genou suffisamment mobile pour pouvoir exécuter les mouvements ou gestes et supporter la charge à laquelle elle est soumise. Lorsque le joueur s'entraîne ou qu'il participe à la compétition, plusieurs facteurs interviennent dans la mobilité du genou :

- \* la température des tissus, c'est-à-dire le degré d'échauffement ;
- \* le système d'impulsion et de réflexe qui existe dans tous les muscles ainsi qu'en connexion avec l'articulation du genou ;
- \* les possibilités d'allongements des muscles (extenseurs, fléchisseurs et rotateurs du genou )des tendons, des ligaments et de la capsule articulaire ;
- \* la force des muscles, leur degré de tension ;
- \* la conformation des parties du squelette au niveau du genou (fémur, patella et tibia) ;
- \* le facteur âge ;
- \* les facteurs psychologiques.

Tous ces facteurs doivent être prise en compte lors de l'entraînement de la mobilité du genou afin de mieux prévenir les blessures.

Il existe différentes méthodes pour l'entraînement de la mobilité et les termes suivants sont employés :

« Étirement » mouvement qui cherche à atteindre une position extrême du muscle par oscillation ou balancement du membre (ici le membre inférieur)et retour direct ;

« Allongement » mouvement consistant à exercer passivement une traction supplémentaire sur un muscle déjà amené en position extrême ;

« Stretching » maintien pendant 10 à 30 secondes d'un allongement passif jusqu'à la position extrême (voir annexes)

- Travail spécialisé du genou

Chaque spécialité sportive impose des exigences particulières à ceux qui le pratiquent. Le genou est fortement sollicité lors de la pratique du football notamment dans la course, les changements de direction, les frappes de balle, les blocages etc. ... Cependant un entraînement spécial de toutes les structures constituant le genou, muscles, tendons, ligaments etc.... est alors nécessaire afin de prévenir certaines blessures dues à la pratique.

## **II ) L'ECHAUFFEMENT**

L'objectif des exercices d'échauffement est de faire adapter les tissus et les fonctions du corps à l'activité sportive. L'échauffement a deux fonctions : il doit prévenir les blessures par la préparation et élever le niveau de prestation ; dans notre étude, nous avons mis l'accent sur l'aspect préventif qui nous paraît plus important.

Avant tout entraînement ou avant la compétition, le footballeur doit toujours faire un bon échauffement afin de prévenir les blessures au genou.

Les échauffements ostéo - articulaires et neuromusculaires doivent être bien faits et cela par des exercices sollicitant normalement les différentes structures de l'articulation.

Le travail physique amène une augmentation du métabolisme énergétique et une augmentation de la température dans les muscles ; ce qui a pour effet d'améliorer la fonction neuromusculaire, c'est-à-dire la coordination.

Un échauffement progressivement conduit a pour résultat de diminuer de façon marquante le risque de blessures.

L'échauffement doit être général (cardio-respiratoire, ostéo - articulaire, neuromusculaire) puis spécialisé selon la discipline sportive et les parties du corps les plus sollicitées. Cet échauffement spécifique ne doit pas être négligé avant l'entraînement ou la compétition chez le footballeur.

Des courses avec blocage, parfois des sauts, des changements de directions, des frappes de balle progressivement puissantes et beaucoup d'autres exercices peuvent être faits afin de prévenir certaines blessures du genou ; le rythme des exercices peut être augmenté petit à petit.

Les exercices d'échauffement doivent durer au moins 15 à 20 minutes, cependant l'effet de l'échauffement diminue déjà au bout de 10 minutes, c'est pourquoi le délai entre l'échauffement et le moment de la compétition ou de l'entraînement ne doit pas être plus long.

L'échauffement constitue une part importante, manifeste et non discutée des mesures de prévention : il est donc essentiel avant un entraînement ou une compétition.

## **III ) L'ALIMENTATION**

L'alimentation, comme la préparation physique ainsi que l'échauffement, peut également contribuer à prévenir certaines blessures du sportif notamment le footballeur. Plusieurs éléments (muscles, tendons, ligaments, nerfs) assurent la stabilité et la mobilité de l'articulation du genou. Ces différentes structures doivent être approvisionnées en nutriments indispensables à leur survie pour mener à bien leurs tâches particulières. Pour exécuter un travail musculaire (par exemple contraction du quadriceps lors de la course), il faut de l'énergie ; celle-ci provient de la combustion et de la dégradation de substrats qui est une substance riche en énergie et stocké dans l'organisme.

Ces nutriments indispensables surtout pour le travail musculaire proviennent de l'alimentation. Les hydrates de carbones (par exemple le pain, le riz et les pommes de terre) que nous mangeons sont stockés sous forme de glycogène dans les muscles et

dans le foie. Normalement il y a 10 à 15g de glycogène par kilo de muscle dans le corps. Les hydrates de carbone (glycogène) représentent le principal combustible utilisé au cours des compétitions quelle qu'en soit la durée : longue ou courte. Les acides gras sont cependant un aussi bon combustible que les hydrates de carbone. Des aliments riches en protéine sont également nécessaires pour le tissu conjonctif.

Pour le football qui dure longtemps (90mn pour la compétition en senior) un certain emmagasinement alimentaire est alors recommandé. Par exemple un déficit de glycogène dans le muscle (quadriceps) pourrait aboutir à la réalisation d'un mauvais geste du genou provoquant une blessure.

Avant la compétition nous devons apporter une attention particulière à la préparation alimentaire des footballeurs.

Le football est un sport qui fait fortement appel à la condition physique par conséquent le risque est aussi grand que le glycogène soit épuisé au cours de la compétition. Les repas doivent en conséquence être constitués d'une nourriture riche en hydrate de carbone pour le travail musculaire : il faut environ 48 heures pour remplir les réserves de glycogènes (c'est dans la phase de récupération). Au cours de cette période aucun entraînement trop prolongé ou trop dur ne doit être effectué puisque les réserves de glycogènes constituées pourraient alors être consommées.

Une alimentation bien contrôlée est alors nécessaire chez le footballeur. Les différentes structures assurant les mouvements du genou sont fortement sollicitées lors de la pratique du football par conséquent leur approvisionnement en nutriments indispensables doit être assuré par l'alimentation.

L'épuisement des réserves de glycogènes et un faible taux de sucre dans le sang, détériorent aussi bien la capacité de prestation physique que la capacité de prestation psychique et le risque de blessures augmente.

Enfin une alimentation riche en calcium est également nécessaire surtout pour le système osseux.

# **METHODOLOGIE**

## **1°) Cadre de l'étude :**

Cet étude a été effectuée ici au Sénégal plus précisément dans la région de Dakar. Pour ce qui est de la collecte d'informations et d'éléments relatifs à notre étude, nous avons mené des enquêtes chez des footballeurs victimes de traumatismes du genou.

Parmi ces sujets, nous avons des footballeurs des « Navétanes », de la première division et de la deuxième division des différentes localités de la région de Dakar (Pikine, Guédiawaye, Rufisque). Certains d'entre eux sont en traitement dans des centres de rééducation (centre Talibou Dabo de Grand Yoff et Centre National d'Appareillage Orthopédique de Dakar (CNAO)). D'autres s'entraînent aux parcours sportifs sur la corniche ou sont pris en charge par leur club ou bien encore suivent un traitement médical. Nous avons alors distribué quatre vingt questionnaires dans ces différentes localités pour avoir le maximum possible d'informations.

## **2°) Population d'étude :**

Les sujets de notre population d'étude sont des footballeurs victimes de traumatismes du genou. Certains se sont blessés suite à un choc direct sur le genou (**traumatisme direct**) et d'autres suite à un déséquilibre de l'articulation au cours d'un match (**traumatisme indirect**).

Cette population d'étude est composée de trente sujets. Tous ces sujets ont suivi un traitement médical. Parmi eux une petite partie a suivi un traitement rééducatif en plus du traitement médical. Les sujets évoluent dans des niveaux de compétitions différents (« Navétanes » (inter-saison), première division et deuxième division). Certains d'entre eux sont des illettrés, d'autres ont un niveau d'étude un peu élevé et d'autres encore ont un niveau qui leur a permis de répondre à eux seuls les différentes questions.

## **3°) Les instruments de collecte des données :**

Nous avons distribué des questionnaires aux sujets susceptibles de donner des informations relatives à notre étude. Nos sources de documentation sont :

- bibliothèques de L'INSEPS et de L'UCAD
- mémoires de maîtrise
- entretiens menés avec le médecin chef du CNAO, des médecins traumatologues et des kinés
- Internet
- Des questionnaires.

Nous avons choisi des questions fermées et des Q.C.M. afin de faciliter la compréhension des sujets.

#### **4°) Cueillette des données :**

Dans un premier temps, nous avons distribué une trentaine de questionnaires que les sujets ont emportés chez eux après avoir eu quelques éclaircissements sur les différentes questions. A la récupération nous nous sommes rendus compte que beaucoup d'entre eux n'avaient pas bien compris les questions. Un bon nombre d'entre eux aussi avaient perdu leur questionnaire. Par la suite dans la distribution et la récupération des autres questionnaires, nous avons toujours été présents afin d'apporter d'éventuels éclaircissements. Nous avons dû expliquer les questions en wolof pour ceux dont le niveau d'études n'est pas du tout élevé tout en évitant d'influencer sur leur réponse. Des interrogations tenues avec les sujets, des médecins rééducateurs, des moniteurs de sport diplômés, des kinés nous ont permis d'avoir une appréciation surtout du traitement rééducatif.

#### **5°) Traitement des données :**

Nous avons fait appel à la statistique pour représenter les données recueillies à l'aide des questionnaires dans des tableaux simples. Ainsi, le nombre de répondants pour chaque question et les pourcentages peuvent être lus dans ces tableaux. D'autres tableaux à double entrée nous ont permis de montrer les corrélations existant entre deux variables. Les questions ont été traitées une à une et parfois regroupées afin de signaler les corrélations ou les rapports existant entre elles. Chaque tableau est titré et commenté permettant ainsi de montrer l'intérêt des résultats obtenus.

**ANALYSE DES**  
**DONNEES**  
**RECUEILLIES DES**  
**QUESTIONNAIRES**

**TABLEAU N°1 : Relatif à la répartition selon le niveau de compétition**

Niveaux	Effectifs	Pourcentage (%)
« Navétanes »	12	40
D 2	9	30
D 1	8	27
Autres	1	3
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Légende :**

**Niveau :** Niveau de compétition des joueurs  
**Effectif :** Nombre de joueurs pour chaque niveau de compétition  
**Pourcentage(%) :** Proportion des sujets dans chaque niveau de compétition  
**Total :** Effectif total de la population d'étude

Notre population d'étude est donc composée de 40% de joueurs de « Navétanes » (inter saison), 30% évoluent en D 2, 27% en D 1 et 3% soit un joueur qui n'est dans aucun club.

**TABLEAU N°2 : Relatif au mécanisme lésionnel**  
(Quel en était le mécanisme traumatologique ?)

Mécanismes	Effectifs	Pourcentage (%)
Traumatisme direct	21	70
Traumatisme indirect	9	30
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Légende :**

**Mécanismes :** Cause de la blessure  
**Effectif :** Nombre de joueurs pour chaque cause  
**Pourcentage(%) :** Proportion des sujets suivant la cause traumatologique  
**Total :** Effectif total de la population d'étude

La majeure partie de notre population d'étude est composée de joueurs blessés suite à un choc direct soit 70% contre 30% dont le mécanisme est indirect.

Ces résultats montrent que le footballeur est beaucoup plus exposé aux traumatismes directs qu'aux autres indirects.

**TABLEAU N°3 : Relatif au suivi médical régulier**

(Disposez-vous d'un corps médical dans votre club ou ASC ?)

Réponses	Effectifs	Pourcentage (%)
Oui	14	48
Non	13	45
Neutre	2	7
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

**Légende :****Réponses :** Choix des sujets par rapport à la question**Effectif :** Nombre de joueurs pour chaque cas de réponse**Pourcentage(%) :** Proportion des sujets pour chaque cas de réponse**Total :** Effectif total des sujets concernés par la question

Cette question concerne toujours les 29 joueurs évoluant dans un club ou une ASC du Tableau N°1. Parmi ces derniers, deux d'entre eux n'ont pas répondu à la question. Dans ce tableau nous avons noté que 45% des joueurs n'ont pas été pris en charge par leur équipe. D'autres soit 48% ont bénéficié d'une prise en charge régulière de la part de leur équipe. Les 7% correspondent à ceux qui n'ont pas répondu à la question.

Ces résultats nous montrent que certaines équipes n'assurent pas une bonne prise en charge de leur joueur suite à une blessure en compétition.

**TABLEAU N°4 : Relatif à l'appréciation du traitement médical**

(Quels ont été les effets de ce traitement médical ?)

Réponses	Effectifs	Pourcentages (%)
Très satisfaisant	2	7
Satisfaisant	6	20
Moyennement satisfaisant	14	47
Pas du tout satisfaisant	8	26
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Légende :****Réponses :** Choix des sujets par rapport à la question**Effectif :** Nombre de joueurs pour chaque cas de réponse**Pourcentage(%) :** Proportion des sujets pour chaque possibilité de réponse**Total :** Effectif total de la population d'étude

Concernant le traitement médical, 47% de notre population d'étude le trouvent moyennement satisfaisant, 20% sont satisfaits, 7% très satisfaits et 26% qui ne sont pas du tout satisfaits. Le traitement médical n'arrive pas à résoudre efficacement le problème des traumatismes du genou.

**TABLEAU N° 5 : Relatif à l'appréciation de la douleur suite au traitement médical**

(Avez-vous encore ressenti des douleurs à la reprise des entraînements ?)

Réponses	Effectifs	Pourcentage (%)
NON	6	20
OUI	24	80
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Légende :

Réponses : Choix des sujets par rapport à la question  
Effectif : Nombre de joueurs pour chaque cas de réponse  
Pourcentage(%) : Proportion des sujets pour chaque cas de réponse  
Total : Effectif total de la population d'étude

80% des sujets ressentent encore des douleurs suite au traitement médical. Les autres, soient 20%, ont vu leurs douleurs disparaître suite ce dernier. Les résultats de ce tableau viennent confirmer ceux du tableau N°4. La majeure partie de ces sujets ne trouve pas ce traitement très efficace.

**TABLEAU N°6 : Corrélation entre le degré de satisfaction du traitement médical et la sensation de douleur suite à ce dernier (tableaux 4 et 5)**

Traitement médical Ressentez vous Des douleurs	Très satisfaisant	Satisfaisant	Moyennement satisfaisant	Pas du tout satisfaisant	Total	Pourcentage
Non	2	4	0	0	6	20
Oui	0	2	14	8	24	80
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	
<b>Pourcentage (%)</b>	7	20	47	26		100

Légende :

Colonne (Relatif au traitement médical)

**Total** : Nombre de sujets appréciant la douleur par rapport au traitement médical

**Pourcentage(%)** : Proportion des sujets par rapport à la douleur

Ligne (Relatif à la douleur)

**Total** : Nombre de sujets appréciant le traitement médical par rapport à la douleur

**Pourcentage(%)** : Proportion des sujets par rapport à l'appréciation du traitement médical

Les résultats montrent que parmi les 6 sujets (20%) qui ont vu leur douleur disparaître (tableau5), 2, soient 7%, sont ceux qui ont jugé le traitement médical très satisfaisant (tableau4) les 4 autres ne peuvent donc provenir parmi les 6, soient 20%, qui l'ont trouvé satisfaisant (tableau 4)

Les 24 sujets, soient 80%, qui ressentent encore des douleurs, sont également ceux qui ont donné une appréciation moyennement satisfaisant du traitement médical (14 sujets), les autres qui l'ont trouvé pas du tout satisfaisant sont au nombre de 8 et les 2 qui restent ne peuvent être que ceux parmi les 6 qui ont eu satisfaction.

Les sujets trouvant le traitement médical peu satisfaisant ont des valeurs nulles dans leur colonne correspondant à la disparition de douleur (réponse non). De même, ceux qui trouvent ce traitement très satisfaisant ont une valeur nulle dans la colonne correspondant à la persistance de douleur (réponse oui). Nous pouvons donc retenir que l'appréciation du traitement médical est fonction de la perception de la douleur.

**Tableau N° 7 : Relatif à la méconnaissance du traitement rééducatif**  
(Connaissez-vous la rééducation fonctionnelle ?)

Réponses	Effectifs	Pourcentages (%)
Oui	12	40
Non	18	60
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Légende :

Réponses : Choix des sujets par rapport à la question  
 Effectif : Nombre de joueurs pour chaque cas de réponse  
 Pourcentage(%) : Proportion des sujets pour chaque cas de réponse  
 Total : Effectif total de la population d'étude

Nous avons noté que 60 % des sujets de notre population d'étude ne connaissent pas la rééducation fonctionnelle. Beaucoup de footballeur aussi ne connaissent pas encore cette autre forme de prise en charge des traumatismes : le traitement rééducatif.

**Tableau N° 8 : Relatif à la prestation du traitement rééducatif**  
(Avez-vous suivi des séances de rééducation ?)

Réponses	Effectifs	Pourcentages (%)
Oui	12	40
Non	18	60
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Légende :

Réponses : Choix des sujets par rapport à la question  
 Effectif : Nombre de joueurs pour chaque cas de réponse  
 Pourcentage(%) : Proportion des sujets pour chaque cas de réponse  
 Total : Effectif total de la population d'étude

Nous avons noté que 60 % des sujets n'ont pas suivi ce traitement, contre 40 % qui en ont bénéficié. Ces résultats nous laissent croire que ceux qui connaissent ce traitement sont également ceux qui l'ont suivi.

**Tableau N° 9 : Relatif au risque de déconditionnement à l'effort**

(Dites si une préparation physique générale a été faite ?)

**NB : Pour les joueurs qui ont suivi des séances de rééducation**

Réponses	Effectifs	Pourcentages (%)
Oui	5	42
Non	7	58
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

Légende :**Réponses :** Choix des sujets par rapport à la question**Effectif :** Nombre de joueurs pour chaque cas de réponse**Pourcentage(%) :** Proportion des sujets pour chaque cas de réponse**Total :** Effectif total des sujets qui ont suivi un traitement rééducatif

Plus de la moitié des sujets ayant suivi un traitement rééducatif (soit 58 %) n'ont pas bénéficié dans la prise en charge d'une préparation physique générale. Par contre 42 % en ont bénéficié.

Les résultats montrent que le risque de déconditionnement à l'effort n'est pas pris en compte dans leur prise en charge.

**Tableau N° 10 : Relatif à l'appréciation du traitement rééducatif**

(Comment trouvez-vous le traitement actuel de votre blessure par la rééducation?)

Réponses	Effectifs	Pourcentages (%)
Très satisfaisant	3	25
Satisfaisant	6	50
Moyennement satisfaisant	3	25
Pas du tout satisfaisant	0	0
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

Légende :**Réponses :** Choix des sujets par rapport à la question**Effectif :** Nombre de joueurs pour chaque cas de réponse**Pourcentage(%) :** Proportion des sujets pour chaque cas de réponse**Total :** Effectif total des sujets qui ont suivi un traitement rééducatif

Nous avons noté que la moitié des sujets ayant suivi un traitement rééducatif le trouve satisfaisant, 25 % sont très satisfaits et les autres 25 % moyennement satisfaits. Aucun cas d'insatisfaction n'a été enregistré.

La rééducation fonctionnelle constitue donc un aspect très important dans la prise en charge des traumatismes du genou.

**Tableau N° 11 : Relatif au délai de reprise du sport suite à la rééducation**  
(Est-ce que la rééducation a influé sur la précocité de la reprise du sport ?)

Réponses	Effectifs	Pourcentages (%)
Oui	8	67
Non	4	33
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

Légende :

Réponses : Choix des sujets par rapport à la question

Effectif : Nombre de joueurs pour chaque cas de réponse

Pourcentage(%) : Proportion des sujets pour chaque cas de réponse

Total : Effectif total des sujets qui ont suivi un traitement rééducatif

Nous avons noté que 67 % des sujets, ayant suivi le traitement rééducatif, trouvent qu'il a bel et bien influé sur la précocité de la reprise du sport (entraînements et compétitions) contre 33 % qui ont donné une réponse négative.

Ces résultats montrent que ce traitement permet aux footballeurs blessés au genou de reprendre le plus rapidement possible la compétition.

**Tableau N° 12 : Relatif à la douleur suite au traitement rééducatif**  
(Resentez-vous encore des douleurs suite à ce traitement ?)

Réponses	Effectifs	Pourcentages (%)
Non	8	67
Oui	4	33
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

Légende :

Réponses : Choix des sujets par rapport à la question

Effectif : Nombre de joueurs pour chaque cas de réponse

Pourcentage(%) : Proportion des sujets pour chaque cas de réponse

Total : Effectif total des sujets qui ont suivi un traitement rééducatif

67 % des sujets ayant suivi un traitement rééducatif ne ressentent plus de douleur contre 33 % qui souffrent encore.

Le traitement rééducatif est donc un moyen efficace pour le bon rétablissement du genou suite à une blessure.

**Tableau N° 13 : Corrélation entre l'appréciation du traitement rééducatif et celle de la douleur (Tableaux N° 10 et 12)**

<b>Ressentez vous Des douleurs</b> \ <b>Traitement rééducatif</b>	<b>Très satisfaisant</b>	<b>Satisfaisant</b>	<b>Moyennement satisfaisant</b>	<b>Pas du tout satisfaisant</b>	<b>Total</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Non</b>	3	5	0	0	8	67
<b>Oui</b>	0	1	3	0	4	33
<b>Total</b>	3	6	3	0	12	
<b>Pourcentage (%)</b>	25	50	25	0		100

Légende :

Colonne (Relatif au traitement rééducatif)

**Total :** Nombre de sujets appréciant la douleur par rapport au traitement rééducatif

**Pourcentage(%) :** Proportion des sujets par rapport à la douleur suite au traitement rééducatif

Ligne (Relatif à la douleur)

**Total :** Nombre de sujets appréciant le traitement rééducatif par rapport à la douleur

**Pourcentage(%) :** Proportion des sujets par rapport à l'appréciation du traitement rééducatif

Les résultats montrent que parmi les huit sujets, soient 67 %, qui ont vu leur douleur disparaître (tableau N° 12), trois soient 25 % sont ceux qui ont trouvé le traitement rééducatif très satisfaisant (tableau N° 10). Les cinq autres ne peuvent donc provenir que parmi les six (50 %) qui l'ont trouvé satisfaisant.

Les quatre sujets (33 %) qui ressentent encore des douleurs sont également les trois qui ont donné une appréciation moyennement satisfaisante, le quatrième est celui qui reste parmi les six qui sont satisfaits du traitement.

Les sujets jugeant le traitement rééducatif peu satisfaisant ont des valeurs nulles dans leur colonne correspondante à la disparition de douleur (réponse Non). De même ceux qui trouvent ce traitement très satisfaisant ont une valeur nulle dans la colonne correspondante à persistance de douleur (réponse Oui).

L'appréciation du traitement rééducatif est alors fonction de la perception de la douleur.

**Tableau N° 14 : Relatif à l'appréciation du traitement médical pour les sujets qui l'ont suivi uniquement.**

**NB :** Dans notre population d'étude 18 sujets ont suivi uniquement un traitement médical.

Appréciations	Effectifs	Pourcentages (%)
Très satisfaisant	2	11
Satisfaisant	3	17
Moyennement satisfaisant	9	50
Pas du tout satisfaisant	4	22
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

**Légende :**

**Appréciations :** Choix des sujets qui ont suivi uniquement un traitement médical

**Effectif :** Nombre de joueurs pour chaque cas de réponse

**Pourcentage(%) :** Proportion des sujets pour chaque cas de réponse

**Total :** Effectif total des sujets qui ont suivi uniquement un traitement médical

La moitié de ces sujets (50 %) trouve le traitement médical moyennement satisfaisant, 17 % sont satisfaits, 11 % très satisfaits et les 22 % restante ne sont pas du tout satisfaits.

Ces résultats montrent que la majorité des sujets qui ont suivi uniquement le traitement médical souffre encore de douleur au genou.

**Tableau N° 15 : Relatif à la durée d'indisponibilité du joueur suite au traitement médical (uniquement pour les sujets qui ont suivi ce traitement)**

Mois	Effectifs	Pourcentages (%)
[0 → 4]	10	55
[4 → 8]	3	17
[8 → +∞]	5	28
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

**Légende :**

**Mois :** Durée d'indisponibilité des joueurs

**Effectif :** Nombre de joueurs pour chaque intervalle d'indisponibilité

**Pourcentage(%) :** Proportion des sujets pour chaque intervalle d'indisponibilité

**Total :** Effectif total des sujets qui ont suivi uniquement un traitement médical

Nous avons noté que 55 % de ces sujets sont restés entre 0 et 4 mois sans reprendre le sport ; 17 % sont restés indisponibles entre 4 et 8 mois et 28 % pendant au moins 8 mois. Ces résultats montrent que les blessures du genou peuvent même durer avec l'individu jusqu'à créer des douleurs chroniques.

**Tableau N° 16 :** Relatif à la durée d'indisponibilité des joueurs suite au traitement rééducatif

Mois	Effectifs	Pourcentages (%)
[0 → 4]	10	83
[4 → 8]	2	17
[8 → +∞]	0	0
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

Légende :

Mois : Durée d'indisponibilité des joueurs  
 Effectif : Nombre de joueurs pour chaque intervalle d'indisponibilité  
 Pourcentage(%) : Proportion des sujets pour chaque intervalle d'indisponibilité  
 Total : Effectif total des sujets qui ont suivi uniquement un traitement rééducatif

83 % des sujets sont restés indisponibles entre 0 et 4 mois ; 17 % sont absents des terrains d'une durée de 4 à 8 mois. Aucun sujet n'a dépassé 8 mois avant de reprendre la compétition normalement.

Ces résultats montrent que le traitement rééducatif permet au joueur de reprendre la compétition dans les plus bref délai et dans les meilleurs conditions.

# DISCUSSION

Les blessures du genou sont très fréquentes chez les footballeurs. Plusieurs cas sont rencontrés et présentent des différences surtout au niveau de l'élément anatomique du genou qui a été lésé. Les entorses, les luxations (surtout postérieures du genou), les lésions méniscales, les fractures de l'extrémité distale du fémur, etc..., constituent des types de lésions du genou. Parmi ces derniers, les entorses sont les plus fréquentes d'après les enquêtes que nous avons menées chez les patients et les médecins. Les traitements diffèrent d'un cas à l'autre mais également selon la connaissance ou non de ces derniers.

Notre étude a porté sur deux groupes de sujets :

- un groupe qui a suivi uniquement un traitement médical ;
- un autre groupe qui a suivi un traitement médical et rééducatif.

A partir de cent (100) sujets pris un peu partout (CNAO, Centre Talibou Dabo, parcours sportif de la Corniche Ouest, Pikine, Guédiawaye) et ciblés au départ, nous n'avons pu travailler qu'avec trente (30) d'entre eux. Mais cet effectif a été parfaitement exploitable en vue de trouver une appréciation sur les traitements médical et rééducatif.

Notre population d'étude est composée de joueurs évoluant dans les championnats nationaux D1 et D2, soient 57%, de joueurs de « Navétanes » (inter-saison), soient 40% et un seul qui pratique le football de quartier. Les résultats ont montré que le joueur se blesse le plus souvent suite à un contact avec un autre (traumatisme direct, soient 70%). Cela est dû au fait que la reconquête du ballon est la préoccupation de toute équipe en situation de défense ; d'autant plus que le règlement autorise certains gestes qui peuvent être dangereux. Beaucoup de blessures découlent de ces derniers, nous pouvons donner l'exemple des tacles réguliers. Encore l'envie de gagner et la haine envers son adversaire peuvent pousser un joueur à faire des gestes violents provoquant des blessures. Le genou étant l'une des articulations les plus sollicitées chez le footballeur, beaucoup de blessures sont alors enregistrées à ce niveau.

Le mécanisme indirect se traduit par le joueur qui se blesse sans contact avec un autre : il se blesse lui même. Il peut en courant faire un déséquilibre interne ou externe qui affecte le plus souvent les ligaments collatéraux. Il peut aussi tomber sur le genou entraînant ainsi une fracture de la patella. Suite à une détente verticale (saut pour coup de tête par exemple), le joueur peut faire une mauvaise réception provoquant des lésions ligamentaires. Une frappe violente peut provoquer des lésions méniscales car cette action nécessite une flexion de la jambe sur la cuisse suivie d'une extension brusque du genou. Au cours de la flexion, les ménisques peuvent dans certains cas ne pas suivre le déplacement des condyles fémoraux vers l'arrière. Pendant le redressement (condyles vers l'avant) les condyles peuvent cisailer les ménisques se trouvant sous leur courbure.

Beaucoup d'autres gestes peuvent également provoquer des mécanismes indirects.

Les résultats de notre étude ont aussi montré qu'un bon nombre de joueurs (soient 45%) n'ont pas été pris en charge par leur club ou ASC suite à leur blessure. Nous avons pu constater que la plupart de ces derniers sont des joueurs de l'inter-saison « Navétanes ». Tout joueur blessé doit pouvoir disposer de la part de son club d'un suivi médical régulier

Aucune blessure ne doit être négligée et le traitement doit se poursuivre jusqu'à la guérison totale. Mais il faut parfois noter que certaines équipes de « Navétanes » font défaut de moyens financiers pour assurer une bonne prise en charge du joueur blessé. D'autres ne connaissent pas les traitements adéquats pour mieux orienter leur joueur blessé.

Concernant les patients ayant suivi uniquement un traitement médical, nous avons enregistré 26% d'insatisfaction et 47% qui sont moyennement satisfaits ; cela pour dire que la majeure partie de ces patients, malgré une prise en charge médicale, traîne encore avec leur blessure. Parmi eux 20% seulement ne ressentent plus de douleur.

La corrélation entre le degré de satisfaction du traitement médical et la sensation de douleur a montré que parmi les six (6) qui ont trouvé le traitement satisfaisant, quatre ont vu leur douleur disparaître, les 2 autres sont donc parmi ceux qui ressentent encore des douleurs.

Nous avons constaté que ceux qui connaissent le traitement rééducatif sont également ceux qui l'ont suivi (tableaux 7 et 8).

La majeure partie soit 60% des sujets, ne connaît pas ce traitement.

Nous pouvons alors penser qu'il manque de sensibilisation de la part des spécialistes de ce domaine envers les populations. Cependant la plus grande part de responsabilité repose sur les encadreurs des équipes (entraîneurs, dirigeants et autres) qui devraient s'informer sur les meilleures formes de prise en charge du joueur blessé. Des campagnes de sensibilisation doivent être organisées envers les populations. Des conférences, dont le thème porte sur l'intérêt de la rééducation fonctionnelle dans la prise en charge des traumatismes articulaires ou musculaires, sont également nécessaires. Les dirigeants des clubs et des ASC doivent assister à ces conférences ainsi que tous ceux qui seront intéressés par le thème. Avec la prolifération des radios privées, des émissions sur le traitement rééducatif peuvent être proposées. Cependant ces émissions doivent être animées par des spécialistes de ce domaine.

Les résultats du tableau N°9 montrent que 58% des sujets ayant suivi un traitement rééducatif n'ont pas bénéficié d'une PPG.

Dans certains cas le sujet peut être pris par un moniteur non qualifié. Mais pour la plupart le joueur va se soigner seul. Chez le médecin, le rééducateur, le kiné ou le moniteur diplômé son seul souci majeur c'est de guérir la blessure par des moyens adéquats. Il va alors beaucoup plus s'occuper du genou blessé que des autres parties du corps.

Chez le rééducateur, il peut traiter de la même manière un footballeur et un paysan qui est tombé de son âne et qui se blesse au genou. Pour éviter cela la spécialité sportive doit être prise en compte dans le programme de rééducation. Si le joueur était venu avec son entraîneur ou un dirigeant, cette phase importante pourrait être respectée. Dans ce cas l'entraîneur et le rééducateur établiraient ensemble le programme de rééducation. Les dirigeants ou encadreurs sportifs doivent alors accompagner le joueur blessé chez les médecins, rééducateurs ou moniteurs. Il doit y avoir une parfaite collaboration entre ces différents acteurs afin que le joueur puisse reprendre normalement la compétition. Cette bonne collaboration constituerait même un impératif surtout pour les footballeurs évoluant dans les championnats nationaux (1<sup>ère</sup> et 2<sup>e</sup> Division). Ces derniers sont appelés à jouer pendant presque toute l'année ; ils doivent alors reprendre la compétition le plus rapidement possible suite à une blessure et dans les meilleures conditions.

L'équipe médicale d'une équipe de football devrait être composée d'un médecin, d'un kinésithérapeute et d'un rééducateur ou moniteur diplômé. Cette équipe, en plus de l'entraîneur, pourrait même aider à prévenir certaines blessures.

Toujours chez les sujets ayant suivi le traitement rééducatif, aucun cas d'insatisfaction n'a été enregistré (voir tableau N°10).

Le tableau N° 13 montre que 33 % des cas ressentent encore des douleurs malgré le traitement rééducatif. Des interrogations tenues avec ces sujets montrent qu'ils donnent une appréciation positive du traitement. Les 67 % restant ne ressentent plus de douleurs contrairement à ceux qui ont suivi uniquement le traitement médical. Nous rappelons que parmi ces derniers, seuls 20 % ont vu leur douleur disparaître. La rééducation constitue alors un moyen efficace pour le traitement des traumatismes du genou chez le footballeur. Ainsi tout joueur blessé au genou doit bénéficier d'un traitement rééducatif ; ceci est aussi valable même pour les cas les plus graves tels que les entorses graves, les luxations, les fractures distales du fémur, etc. ...

Les résultats du tableau N° 11 montrent que ce traitement influe sur le délai de reprise du sport : donc il aide le joueur à reprendre normalement et le plus rapidement possible la compétition. Car, dans la prise en charge, la guérison et le réentraînement à l'effort sont les deux principaux éléments recherchés.

La comparaison des tableaux 10 et 14 permet d'accorder une grande importance au traitement rééducatif ; celle également des tableaux 15 et 16 confirme l'importance de ce traitement. Parmi ceux qui ont suivi des séances de rééducation, aucun d'entre eux n'a dépassé les huit mois avant de reprendre la compétition. La majeure partie, presque 83 %, a repris la compétition avant même les quatre premiers mois. Contrairement aux autres qui ont suivi uniquement le traitement médical, 28 % sont restés pendant plus de huit mois sans reprendre la compétition.

Le traitement rééducatif doit être recommandé à tout joueur blessé au genou surtout s'il s'agit d'un cas très grave ou d'un footballeur confirmé. Néanmoins il faut noter que des résultats ont montré quelques rares cas d'insatisfaction.

Comme l'œuvre humaine n'est jamais parfaite, cela pourrait être dû à une erreur technique dans la prise en charge. Mais aussi le rééducateur peut se trouver devant un patient dont le cas nécessite un diagnostic beaucoup plus approfondi. La maîtrise des traumatismes du genou requiert deux démarches : le traitement médico-chirurgical et la rééducation. Ils doivent être menés ensemble pour assurer une bonne reprise de l'activité sportive.

L'objectif du traitement médical est de minimiser les dommages structuraux de la partie qui a été blessée. Ce dernier a pour rôle d'empêcher principalement le joueur d'exercer d'autres contraintes sur cette partie et en contrôlant le saignement : il nécessite alors un repos du blessé. Il contribue ainsi à favoriser les pouvoirs naturels de guérison de l'organisme.

La rééducation a pour objectif de minimiser les effets de la blessure sur les autres parties de l'organisme. Mais elle permet également de promouvoir l'approche psychologique et les exercices physiques qui aideront le sujet à retrouver sa condition physique compétitive le plus rapidement possible.

Lorsqu'un joueur est blessé au genou, il ne doit pas mettre tout son corps au repos. Par contre il doit faire travailler le reste de son corps aussi rigoureusement que possible pour garder à peu près son niveau de condition physique générale. Par exemple un footballeur blessé au genou ne peut pas courir, mais nous pouvons concevoir d'autres types d'exercices qui sollicitent les muscles des autres régions du corps. Ces exercices peuvent élever sa fréquence cardiaque (FC) suffisamment pour maintenir sa condition cardio-respiratoire. Ce joueur blessé au genou peut même faire travailler le quadriceps de la même jambe. Il effectue des contractions isométriques à partir de l'extension du genou.

Ces types d'exercices sont très utiles en rééducation ; ils permettent aux muscles proches du genou de fonctionner et de s'entraîner sans faire travailler la région blessée. Dès que les douleurs cessent ou diminuent considérablement, il faut remettre la région en pleine condition physique grâce à des séries progressives d'exercices. Dans la proposition d'exercices l'âge du sujet sera également pris en compte ainsi que les aspects psychologiques pour chaque individu blessé. Chaque sujet réagit différemment à la blessure et à la rééducation. Certains sont terrifiés à l'idée de ne pouvoir plus jouer ; d'autres ont peur de perdre leur place dans l'équipe s'ils s'absentent trop longtemps. D'autres encore sont très paresseux pour s'inquiéter des exercices proposés.

Le soigneur et l'entraîneur doivent établir ensemble le programme de rééducation. Ils trouveront ce qui convient le mieux aux besoins fonctionnels et psychologiques du footballeur qui a été blessé.

Les soigneurs et les entraîneurs qui sont en formation doivent se limiter aux conseils et aux encouragements. Cela permet d'éviter les dégâts dans l'exécution du programme de rééducation par le joueur.

Le médecin, le kinésithérapeute et le rééducateur peuvent utiliser toute une variété de techniques bien adaptées. Ces dernières peuvent aider le joueur blessé au genou à retrouver plus ou moins complètement ses capacités antérieures.

Les blessures guérissent dans des délais différents dépendant du degré de gravité du traumatisme et du tissu atteint. Afin que la rééducation fonctionnelle soit efficace, ceux qui traitent la blessure doivent avoir une bonne connaissance de l'évolution de la guérison des différents tissus pour pouvoir juger de la solidité des éléments lésés. Des connaissances particulières sur les exigences du football sont également nécessaires de la part de celui qui prend en charge le joueur blessé. Ces dernières lui permettront de pouvoir juger de la nécessité d'utiliser telle ou telle technique de rééducation et de la possibilité de reprise de l'activité.

Un entraînement actif des muscles responsables des mouvements du genou et de la mobilité est de la plus grande importance au cours de la rééducation. Il doit être effectué en collaboration entre le sportif et l'entraîneur, le médecin et le kinésithérapeute.

Une articulation est une partie du corps très sensible, son infection peut compromettre son avenir. Dans le cas d'une intervention chirurgicale sur le genou, la rééducation fonctionnelle doit être précoce. Elle doit être planifiée par le médecin en tenant compte de la spécialité sportive, ici le football, de la localisation de la blessure (ligaments croisés, ligaments collatéraux, ménisques, os, etc. ...) et de son degré de gravité.

Des études ont montré qu'un traitement rééducatif instauré à un stade précoce amène une guérison rapide. La circulation sanguine dans le muscle s'améliore et la solidité de ce dernier sera renforcée. Peu de temps après l'intervention, un entraînement musculaire statique peut commencer. Cependant, l'entraînement normal ne pourra débiter que sur l'avis du médecin et avec des exercices sans charge.

Nous pouvons considérer comme guérie une blessure (du genou) lorsqu'il n'existe plus de sensibilité douloureuse. Mais également lorsqu' aucune douleur n'est déclenchée lors de la mise en charge maximale de l'articulation. Le blessé a alors recouvré fonction musculaire et mobilité parfaite de l'articulation du genou et un schéma de mouvement par ailleurs normal : il peut reprendre entièrement son activité d'entraînement. Un footballeur qui a été victime d'un traumatisme au genou ne doit pas participer à une compétition avant d'être entièrement rétabli. Ce sera alors le moment où il ne présentera plus aucun symptôme dans les instants les plus durs de l'entraînement.

# CONCLUSION

En somme, nous pouvons dire que la rééducation fonctionnelle occupe une place importante dans la prise en charge des traumatismes du genou chez le footballeur. Le traitement médical n'arrive pas souvent à résoudre seul les problèmes du genou. Cependant il doit être allié avec le traitement rééducatif pour être beaucoup plus efficace.

Les résultats de notre étude prouvent l'importance de la rééducation fonctionnelle dans le traitement des traumatismes du genou. Elle permet aux footballeurs de reprendre le plus rapidement possible la compétition et dans les meilleures conditions (physiques et psychologiques). Elle favorise ainsi une bonne insertion du joueur blessé dans son groupe. Ces blessures créent pour la plupart une indisponibilité du joueur ; l'équipe peut avoir des problèmes si le blessé est un de ses éléments clés. Les difficultés seront encore plus marquées si l'équipe enregistre plusieurs cas de blessures. Les clubs de championnat national doivent beaucoup plus s'intéresser à ce traitement rééducatif car les joueurs sont appelés à jouer pendant presque toute l'année. Egalement dans tous les niveaux de compétition les joueurs doivent pouvoir bénéficier de ce traitement.

**La rééducation fonctionnelle doit être précoce même pour les sujets opérés.** Cependant la prise en charge du footballeur blessé au genou doit être assurée par un spécialiste. Les médecins, les kinésithérapeutes, les moniteurs de sport qualifiés peuvent agir ensemble pour la réussite de ce traitement. L'entraîneur peut aussi prendre part à cette prise en charge surtout pour les besoins fonctionnels du joueur. Dans le programme de rééducation les exigences du football sur les plans physiques, psychiques mais également techniques doivent être prise en compte.

Pour assurer une bonne prise en charge des joueurs lors des blessures, l'équipe médicale doit être composée d'un médecin, d'un kinésithérapeute et d'un rééducateur. L'entraîneur peut appuyer cette équipe surtout dans les phases actives du programme de rééducation.

D'autres études peuvent être faites dans le domaine de la rééducation fonctionnelle (genou ou autres articulations).

Notre étude peut être reprise en faisant des tests suivant deux groupes de sujets :

- un premier groupe dont les sujets ont suivi uniquement un traitement médical ;
- un deuxième groupe sera alors composé de sujets qui ont suivi un traitement rééducatif.

Le test peut être une course de vitesse sur une distance donnée, par exemple sur 100m.

Les résultats de chaque groupe seront comparés à ceux de l'autre. La même étude peut aussi être faite dans d'autres disciplines sportives (judo, basket, ski, etc.)

Cela permettrait de comprendre la cause des blessures dues à la pratique du sport choisi et de voir comment ce dernier, par rapport à ses exigences surtout sur le plan fonctionnel, est pris en compte dans le programme de rééducation.

Des études dans ce domaine peuvent également relater les techniques spécifiques de rééducation suivant la localisation de la blessure (ligaments croisés, ligaments collatéraux, ménisques, ...). C'est pour dire que dans chaque cas de blessure il y a une technique de rééducation bien appropriée comportant à la fois des recommandations et des interdits dans l'exécution des mouvements.

De nombreuses études, dans ce domaine, méritent d'être faites pour mieux aider le sportif dans leur prise en charge lors des blessures, mais également pour prévenir ces dernières.

# BIBLIOGRAPHIE

## Ouvrages

1. A. I. ; Kapandji /**Physiologie articulaire**  
**2. Membre Inférieur**
2. Brizon J. et J. Castaing /**Les feuillets d'anatomie**  
**Ostéologie du membre inférieur : fascicule II**
3. Demeny G. /**Mécanisme et éducation des mouvements**  
Bibliothèque scientifique internationale
4. Genety Jean et Elisabeth Brunet-Guedj /**Le genou du sportif en pratique**  
**courante**
5. Docteur Gray Muir /**Les blessures du footballeur : Diagnostic et premiers**  
**soins**
6. **Journal de traumatologie du sport (J.T.S)**  
Volume 16, n° 04, 1999 ;
7. Kamina Pierre, Jean Paul Francke (Edition Maloine) /**Arthrologie des**  
**membres : Description et fonction (2<sup>ème</sup> édition)**
8. Lleguerrier A. ;T. Langanay ; P. Rosat et B. Meunier /**Nouveaux dossiers**  
**d'anatomie P.C.E.M**  
**Membre Inférieur : Nouvelle nomenclature**
9. **Dictionnaire de médecine Flammarion**  
Médecine Sciences ;
10. Perteson L. ; P. Renström /**Manuel du sportif blessé**
11. Seck Djibril /**Notes de cours de Biomécanique** (Licence staps 3<sup>ème</sup> année  
INSEPS 2002)

## Mémoires

1. Kohen Najwa, Ecole Nationale de Développement Sanitaire et Sociale (ENDSS), 2000-2001.  
**Rééducation fonctionnelle du genou après méniscectomie chez le sportif.**
2. Par Mme Wade Lisson, Ecole Nationale de Développement Sanitaire et Sociale (ENDESS), 2000-2001 ;  
**Rééducation fonctionnelle de la gonarthrose non opéré.**

## Internet

1. <http://perso.wanadoo.fr/thierry.boyer/traitementmedical>
2. [www.genou.com/arthosehtm](http://www.genou.com/arthosehtm)
3. [www.spordoc.unicaen.fr/heracles](http://www.spordoc.unicaen.fr/heracles)
4. [www.volodalen.com](http://www.volodalen.com)

# ANNEXES

## I°) QUESTIONNAIRE

Ministère de l'Education Nationale  
Université Cheikh Anta DIOP de Dakar  
Institut National Supérieur de  
L'Education Populaire et du Sport  
(I.N.S.E.P.S)

Centre National d'Appareillage  
Othopédique de Dakar  
(C.N.A.O)

### Questionnaire

Dans le cadre d'une étude sur la rééducation fonctionnelle dans la prise en charge des traumatismes du genou chez le footballeur, ce questionnaire vous a été destiné pour avoir des informations qui nous pourront être utiles. Dans l'attente d'une collaboration de votre part, nous vous prions de bien vouloir répondre à toutes les questions qui vous concernent. Rassurez-vous que les données seront traitées dans l'anonymat. Nous vous remercions de votre compréhension et de votre disponibilité.

1. Niveau de compétition

"Navétanes"       D 2       D 1       SC

2. A quand remonte votre blessure ?

-----

3. Quelle en était le mécanisme lésionnel ?

Traumatisme direct       Traumatisme indirect

4. Disposez-vous d'un corps médical dans votre club ou A.S.C ?

Oui       Non

5. Aviez-vous suivi un traitement médical régulier ?

Oui       Non

6. Si oui, quels ont été les effets de ce traitement médical ?

Très satisfaisant       Moyennement satisfaisant  
 Satisfaisant       Pas du tout satisfaisant

7. Quelle a été la durée de votre indisponibilité ?

-----

8. Avez-vous encore ressentis des douleurs à la reprise des entraînements ?

Oui  Non

9. Connaissez-vous la rééducation fonctionnelle ?

Oui  Non

10. Aviez-vous suivi des séances de rééducation ?

Oui  Non

11. Si oui, dites si une PPG a été faite ?

Oui  Non

12. Comment trouvez-vous le traitement rééducatif (sujets ayant suivi ce traitement) ?

Très satisfaisant  Moyennement satisfaisant

Satisfaisant  Pas du tout satisfaisant

13. Est-ce que ce traitement rééducatif a influé sur la précocité de votre reprise du sport ?

Oui  Non

14. Ressentez-vous encore des douleurs suite à ce traitement ?

Oui  Non

## **II°) QUELQUES DEFINITIONS :**

### **A°) Les lésions :**

(Dictionnaire de médecine Flammarion, **Médecine et Sciences**)

### **1°) Entorse :**

C'est un ensemble de lésions capsulo-ligamentaires produites par un traumatisme articulaire, sans perte permanente du contact entre les surfaces articulaires. On distingue, en pratique, l'entorse grave où la rupture d'un ou de plusieurs ligaments compromet la stabilité de l'articulation intéressée et l'entorse bénigne où les ligaments sont étirés et détendus, mais sans que la stabilité articulaire soit compromise.

### **2°) Fracture :**

C'est une rupture, traumatique ou spontanée, de la continuité d'un os. Plusieurs types sont distingués selon la localisation du trait de fracture sur l'os.

### **3°) Luxation :**

C'est une perte permanente des rapports normaux des surfaces articulaires. Lorsque les surfaces articulaires ont perdu tout contact entre elles, on parle de luxation complète, si elles restent en contact sur une partie de leur surface, on parle de luxation incomplète ou de sub-luxation.

## **B°) Contractions musculaires :**

(Manuel du sportif blessé de L. Peterson et P. Renström)

### **1°) Contraction isométrique :**

L'entraînement statique ou isométrique consiste en une contraction des muscles sans mouvement. On peut par exemple maintenir en l'air un membre inférieur avec le genou en extension.

Lorsqu'on se livre à l'entraînement isométrique les muscles travaillent constamment contractés. La pression dans un muscle peut de ce fait devenir tellement élevée que le flux sanguin et par son intermédiaire l'approvisionnement en oxygène des muscles est limité ce qui peut entraîner la formation d'acide lactique. Lorsque la teneur en acide lactique augmente dans un muscle, son milieu de travail est altéré. L'entraînement isométrique pour cette raison est souvent considéré comme dur et très épuisant.

Cet entraînement musculaire est indiqué toutes les fois où on cherche à augmenter sa force en vue de l'exécution d'un travail dur musculaire. L'entraînement isométrique augmente le volume des muscles et la force de la zone qui est entraînée.

L'augmentation de force dépend cependant de l'angle articulaire sous lequel la contraction isométrique a lieu, c'est à dire l'amélioration de la force est influencée par l'angle articulaire sous lequel l'entraînement est effectué. Les longues périodes d'entraînement isométrique diminuent la vitesse de mouvement, c'est pourquoi cette méthode d'entraînement a ses limites en ce qui concerne l'entraînement à visée préventive et spécialisée. Il a par contre un rôle très important à jouer dans l'entraînement initial après une blessure. Par exemple en cas d'atteinte du genou, l'entraînement isométrique peut être employé sous un plâtre ou un dispositif d'immobilisation analogue.

## **2°) Contraction dynamique :**

L'entraînement musculaire dynamique peut être exécuté de différentes façons, entre autres sous forme d'entraînement isotonique et isocinétique ainsi que d'entraînement avec résistance variable.

### **a°) Entraînement isotonique dynamique :**

L'entraînement isotonique consiste à exécuter un travail musculaire de mobilisation en conservant la même grandeur de tension durant tout le mouvement. La vitesse de mouvement peut varier avec la charge qui peut être constituée par le poids du corps ou un poids fixe qui est selon le parcours du mouvement. Un exemple d'entraînement d'isotonique est représenté par la flexion du genou avec un poids placé sur les épaules.

Lorsqu'on utilise cette méthode d'entraînement, la lourdeur du poids est constamment la même ; elle ne s'adapte pas aux différences de force qui se produisent dans les différentes zones du parcours du mouvement. La sollicitation des articulations peut augmenter par exemple au niveau de l'articulation fémoro-patellaire en cas de flexion du genou, l'effort de redressement avec les poids sur les épaules ou d'entraînement du quadriceps avec une machine à musculation.

### **b°) Entraînement isocinétique dynamique :**

L'entraînement isocinétique consiste à exécuter un travail musculaire de mobilisation contre une résistance adaptée. La vitesse de mouvement demeure constante pendant toute la durée de ce dernier et la résistance s'adapte au cours du mouvement de façon à pouvoir compenser les modifications dans le bras de levier du squelette ou dans le fonctionnement du muscle. Ces modifications fonctionnelles peuvent être dues à, par exemple, la douleur ou la faiblesse.

L'entraînement isocinétique est la méthode la plus efficace pour entraîner un muscle de façon dynamique.

Elle présente de nombreux avantages et elle est moins dangereuse puisqu'avec elle les possibilités de surcharge des muscles, des articulations et du tissu conjonctif sont faibles. Cette méthode d'entraînement est spécialement indiquée lors de la rééducation fonctionnelle. S'il existe une zone douloureuse sur le trajet du mouvement, le blessé peut appliquer une charge plus faible à ce niveau tout en conservant une plus grande charge au niveau des autres zones. La méthode d'entraînement donne aussi la possibilité de longues séances d'entraînement, au cours desquelles on maintient une vitesse élevée. L'association d'une vitesse élevée et d'une résistance aussi élevée que possible peut aussi donner une forte augmentation de force et améliorer ce qu'on appelle la force explosive (la force rapide). L'entraînement isocinétique en d'autres termes est particulièrement efficace également lors de l'entraînement à visée préventive. Un appareil d'entraînement spécial est cependant nécessaire.

Lors du travail, isotonique ou isocinétique, dynamique les muscles sont soumis alternativement à une contraction et à un relâchement, ce qui permet au sang d'être propulsé régulièrement à travers eux. C'est pourquoi, la méthode d'entraînement est considérée comme moins épuisante que l'entraînement isométrique. L'entraînement dynamique fait partie de l'entraînement spécialisé de la plupart des spécialités sportives.

### **c°) Entraînement avec résistance variable :**

L'entraînement avec résistance variable consiste à faire varier la résistance le long du parcours de mouvement de façon à ce que cette modification corresponde à la différence de force entre les différentes zones du parcours de mouvement. Grâce à ce type d'entraînement, on obtient une grande augmentation de force.

Egalement pour cet entraînement un appareillage spécial est nécessaire. La méthode d'entraînement ne peut être employée au cours des phases précoces d'un processus de rééducation, puisque la résistance ne peut pas s'adapter aux zones douloureuses du trajet de mouvement. Parmi les avantages on peut citer les possibilités d'isoler des groupes spéciaux de muscles pour l'entraînement et de faire travailler les muscles de façon excentrique.

### **Remarques : travail concentrique et travail excentrique**

Les muscles peuvent travailler de façon dynamique grâce aussi bien à un travail concentrique qu'à un travail excentrique.

Lors d'un travail concentrique, le muscle se contracte en même temps qu'il se raccourcit de façon à ce que l'origine et l'insertion du muscle se rapprochent l'une de l'autre. C'est ainsi que se comportent les muscles de la face antérieure de la cuisse lorsque l'articulation du genou est en extension, quand on monte un escalier.

Le travail excentrique consiste à contracter un muscle en même temps qu'il est allongé de façon à ce que l'origine du muscle et son insertion s'éloignent l'une de l'autre. Les muscles de la face antérieure de la cuisse travaillent, par exemple, de façon excentrique lorsqu'avec l'articulation du genou, on freine lors d'une descente pendant une course à pied.

Lors du travail qui comporte le passage d'un travail musculaire excentrique à un travail concentrique et vice versa, il existe un risque de ruptures musculaires et tendineuses.

### **3°) Etirement :**

La pratique de l'étirement consiste à essayer d'étirer encore plus un muscle avec des mouvements lents et doux, en évitant les brusques à-coups et les tiraillements violents. Le muscle conservé étant en position extrême après le dernier étirement, quatre (4) à huit (8) étirements donnent le meilleur résultat. Pour entretenir une bonne mobilité articulaire, il suffit d'appliquer cette méthode.

Elle peut être utilisée dans le cadre de l'échauffement lorsque les tissus qui entourent l'articulation ont été activés, le cartilage articulaire stimulé et la température du corps augmente. Par contre on ne doit jamais employer cette méthode lors du réentraînement après une blessure.

#### **4°) Le Stretching :**

Le mot « Stretching » est souvent employé à tort comme synonyme de « mobilité articulaire » ou de « souplesse ». Le Stretching n'est en fait qu'une des méthodes existantes d'entraînement de la mobilité articulaire. Le technique du Stretching consiste à maintenir en position allongée un groupe de muscles pendant dix (10) à trente (30) secondes. Dans cette position la tension musculaire diminue progressivement ; dans le cas contraire il faudrait diminuer un peu l'allongement. Après ce premier « Stretch léger », si on allonge encore plus le groupe de muscles, on parvient alors au « Stretch amélioré ».

Si au cours des derniers mois un muscle (ou ses insertions tendineuses et osseuses) a été l'objet d'un claquage, d'une inflammation ou d'une autre sorte de blessure, on peut omettre la phase de Stretch léger et n'effectuer le Stretching que sous forme d'un allongement prudent et lent des muscles jusqu'à une position extrême non douloureuse, ou ils seront maintenus pendant huit (8) à dix (10) secondes.

Le Stretching est une méthode qui convient parfaitement pour entretenir et accroître la mobilité articulaire.

#### **5°) L'allongement :**

Le muscle qui doit faire l'objet d'un allongement est d'abord placé en position extrême presque jusqu'à ce que soit atteint le seuil de la douleur ou que la tension dans le muscle va se mettre à augmenter de façon marquante. Dans cette position de départ, on va effectuer une contraction isométrique maximale pendant 4 à 6 secondes. On laisse ensuite le muscle se décontracter pendant 6 secondes environ et on l'allonge encore un peu plus. Le muscle sera maintenu dans cette position allongée pendant 8 secondes environ. Toute la procédure sera répétée 3 à 5 fois jusqu'à ce qu'une position maximale soit atteinte. La contraction isométrique doit être aussi forte que possible pour que l'effet ultérieur de relâchement du muscle soit bon. Cette méthode améliore aussi bien la mobilité articulaire passive que la mobilité articulaire active. Elle est spécialement indiquée pour le sportif qui a besoin d'améliorer sa mobilité articulaire après une blessure.

En appliquant cette méthode, chaque sportif peut espérer améliorer suffisamment sa mobilité articulaire pour satisfaire les exigences particulières du sport qu'il pratique.

### **6°) Le Kabat :**

C'est une méthode analytique globale de travail musculaire utilisée pour travailler les parties proximales à partir de celles distales par débordement d'énergie.

### **7°) Le Haltinger :** (d'après Muller et Hettinger)

C'est la méthode des contractions isométriques brèves. La résistance à opposer est de l'ordre de 40 à 50 % de la force maximale. Le nombre de répétition est de 3 à 4 par jour.

### **8°) Le Troisier :**

C'est une alternative de contraction et de relâchement. La durée de contraction est de 6 secondes de même que celle du relâchement (repos). La force mesurée est établie à partir de 50 % de la force maximale. La fatigabilité musculaire est ressentie à partir de 60 à 70 répétitions.

## **C°) Rôles des muscles :**

(Notes de cours de biomécanique, licence STAPS – INSEPS 2002)

### **1°) Rôle freinateur :**

Un muscle joue un rôle freinateur lorsqu' il annule les actions indésirées.

### **2°) Rôle modérateur :**

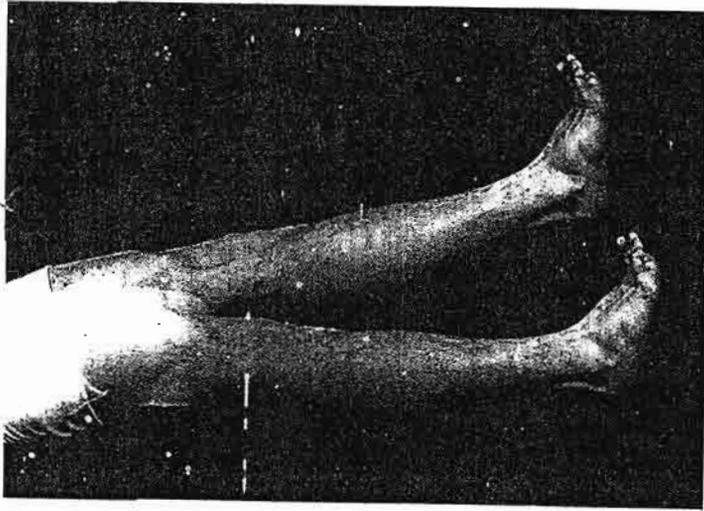
Un muscle joue un rôle modérateur lorsqu' il ralentisse le mouvement désiré.

### **3°) Rôle agoniste :**

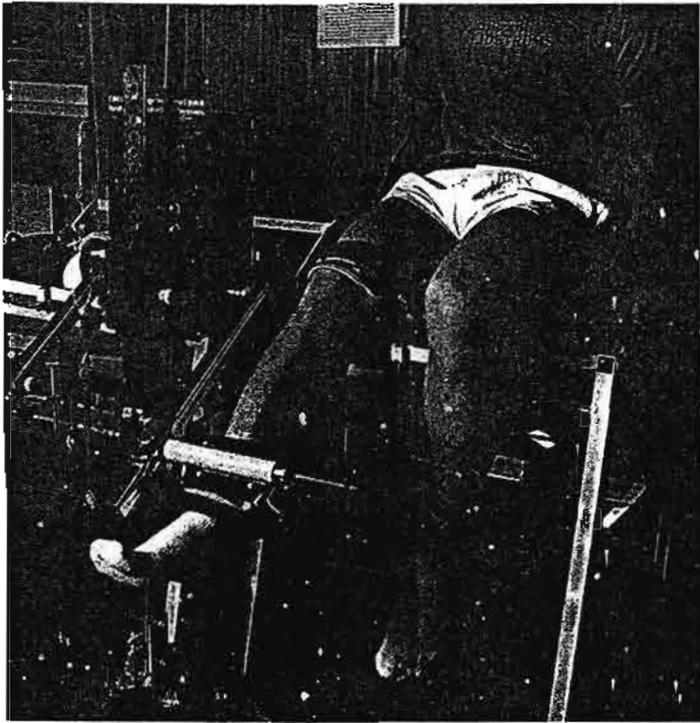
C'est le premier muscle responsable de la réalisation du mouvement désiré.

## **Remarques :**

- les plans sont des surfaces imaginaires balayées par le mouvement ;
- les axes sont toujours perpendiculaires aux plans.



*Exemple d'entraînement musculaire statique (isométrique) des muscles extenseurs de l'articulation du genou.*

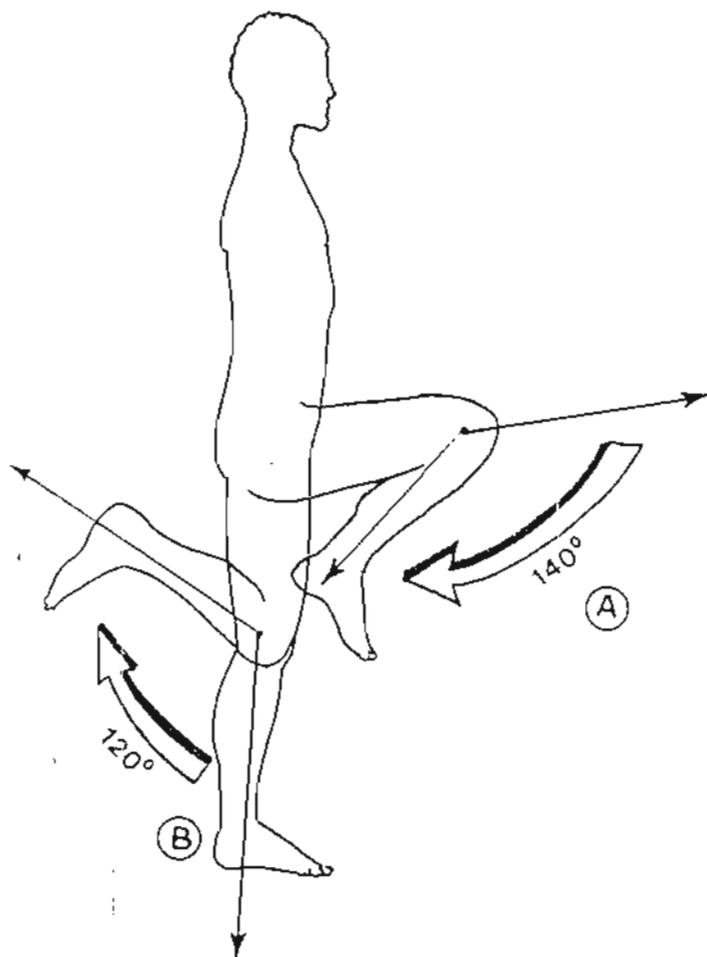


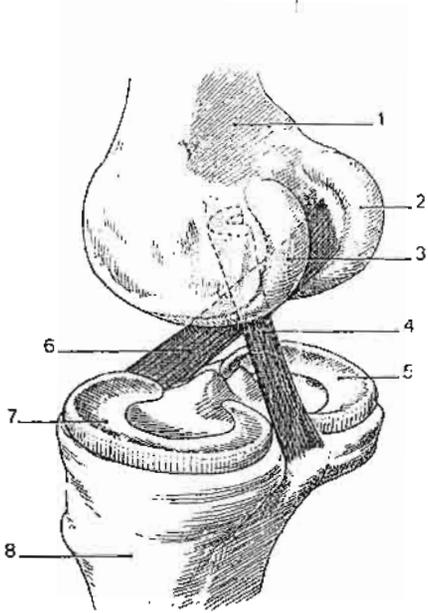
*Appareil d'entraînements dynamique isocinétique.*



*Exemple d'un entraînement musculaire dynamique des muscles fléchisseurs et extenseurs de l'articulation du genou.*

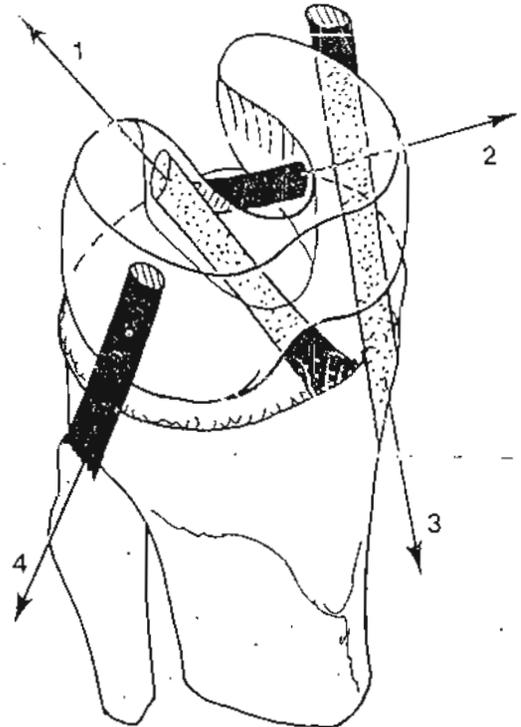
Flexion du genou  
A - hanche fléchie  
B - hanche en extension





Ligaments croisés du genou. Fémur et tibia écartés

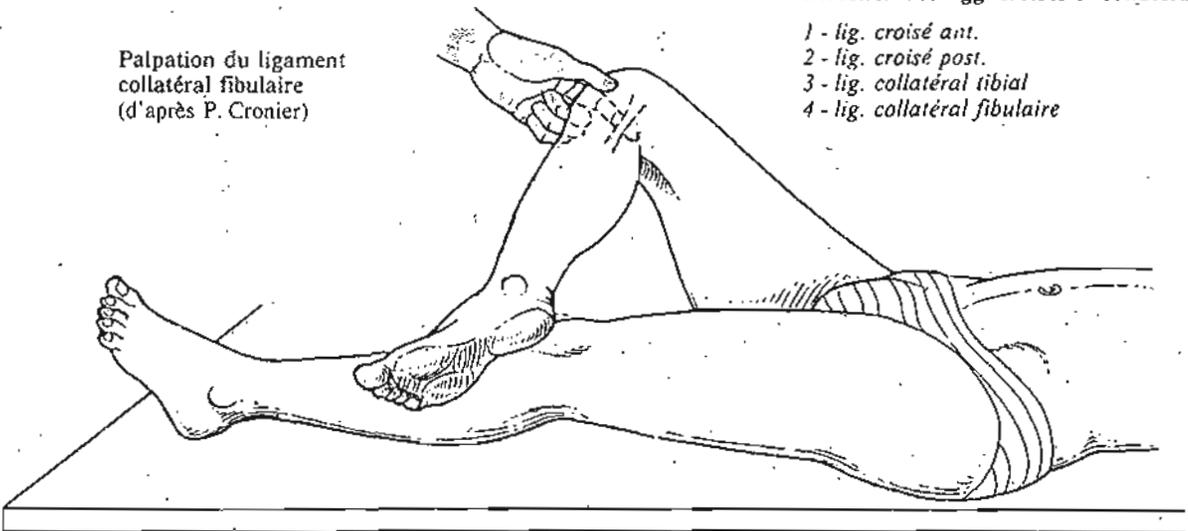
- 1 - fémur
- 2 - condyle latéral
- 3 - condyle médial
- 4 - lig. croisé postérieur
- 5 - ménisque latéral
- 6 - lig. croisé antérieur
- 7 - ménisque médial
- 8 - tibia



Direction des ligg. croisés et collatéraux

- 1 - lig. croisé ant.
- 2 - lig. croisé post.
- 3 - lig. collatéral tibial
- 4 - lig. collatéral fibulaire

Palpation du ligament collatéral fibulaire (d'après P. Cronier)



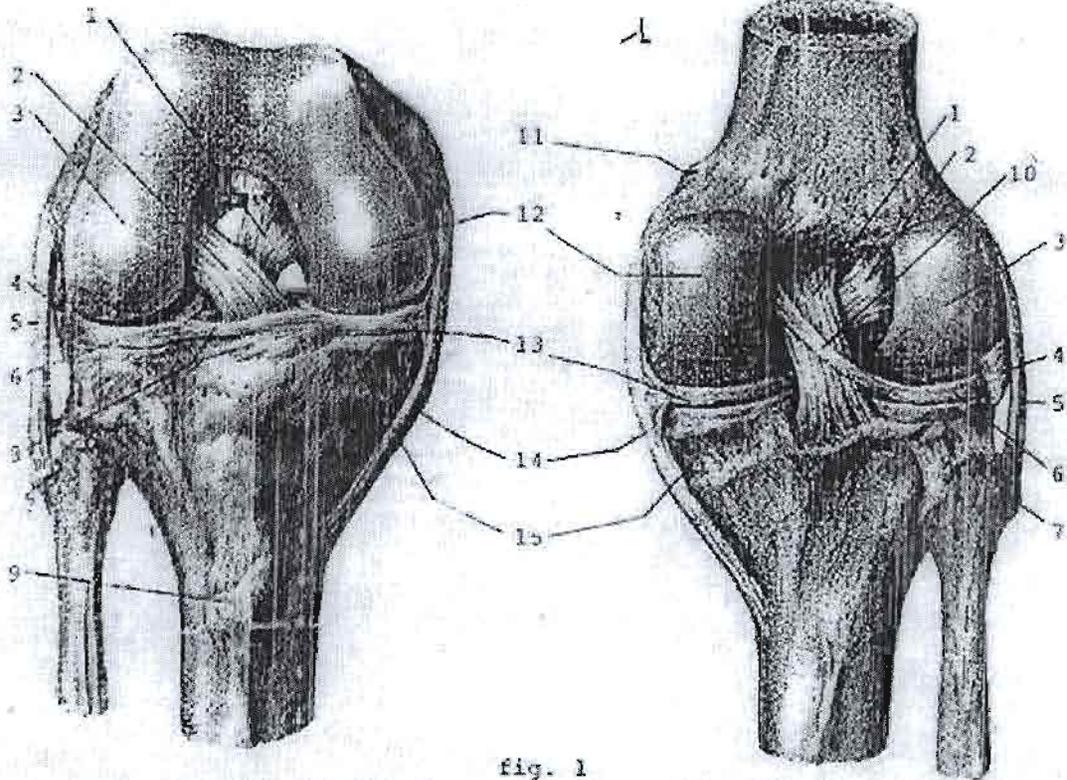


fig. 1

Vue antérieure Genou en flexion

- 1. LCPI
- 2. LCPE
- 3. Condyle latéral du fémur
- 4. Tendon du poplité
- 5. Ligament collatéral fibulaire
- 6. Ménisque latéral
- 7. Tête de la fibula
- 8. Ligament transverse

Vue postérieure Genou en extension

- 8. Ligament transverse
- 9. Tubérosité Tibiale Antérieure (TT)
- 10. Ligament ménisco-fémoral
- 11. Tubercule du grand adducteur
- 12. Condyle médial du fémur
- 13. Ménisque médial
- 14. Ligament collatéral tibial
- 15. Condyle médial du tibia