

LISTE DES ABREVIATIONS

%	:	Pour cent
°	:	Degré
AO	:	Association pour l'Ostéosynthèse
Cf.	:	Confère
Cm	:	Centimètre
CRP	:	C-Reactive Protein
GSRH	:	Groupage Sanguin Rhésus
HOGIP	:	Hôpital Général Idrissa POUYE
IKS	:	International Knee Score
INR	:	International Normalised Ratio
J	:	Jour
LCA	:	Ligament Croisé Antérieur
LCP	:	Ligament Croisé Postérieur
Mm	:	Millimètre
MOS	:	Matériel d'OstéoSynthèse
NFS	:	Numération Formule Sanguine
PAPE	:	Point d'Angle Postéro-Externe
PAPI	:	Point d'Angle Postéro-Interne
PTG	:	Prothèse Totale de Genou
PUC	:	Prothèse Uni Compartimentaire
TCA	:	Taux de Céphaline Activée
TP	:	Taux de Prothrombine
TTA	:	Tubérosité Tibiale Antérieure

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : coupe sagittale articulation du genou	5
Figure 2 : vue supérieure de l'extrémité proximale du tibia droit	7
Figure 3 : Différents face de l'extrémité supérieure du tibia	7
Figure 4 : orientation des travées spongieuses de l'extrémité supérieure du tibia	8
Figure 5 : vue supérieure des condyles du tibia et des ménisques articulaires à gauche	9
Figure 6 : aspect schématique de la capsule articulaire d'après KAMINA	10
Figure 7 : vue antérieure du genou droit en extension	11
Figure 8 : vue antérieure de l'articulation du genou ouverte avec un genou en légère flexion.....	12
Figure 9 : vue latérale et médiale des muscles du genou	13
Figure 10 : vascularisation du genou	14
Figure 11 : innervation du genou	15
Figure 12 : fosse poplitée	16
Figure 13 : vue interne de la jambe gauche montrant le système veineux du membre inférieur.....	16
Figure 14 : vaisseaux lymphatiques du membre inférieur	17
Figure 15 : trois morphotypes principaux dans le plan frontal	18
Figure 16 : mouvement de flexion-extension.....	20
Figure 17 : mouvement d'extension et d'hyper extension	20
Figure 18 : mouvements de rotation interne – rotation externe	21
Figure 19 : mouvement d'abduction et d'adduction	22
Figure 20 : test de LACHMANN-TRILLAT.....	23
Figure 21 : roulement pur et patinage	24
Figure 22 : étapes du mouvement du genou en pratique.....	24

Figure 23 : mécanisme de compression axiale entraînant une fracture bituberositaire	25
Figure 24 : mécanisme de compression axiale couplée à un varus forcé entraînant une fracture spino-tuberositaire	26
Figure 25 : mécanisme du traumatisme direct latéral entraînant un valgus forcé, avec intégrité de l'appareil ligamentaire interne (mécanisme de « casse-noix »)	26
Figure 26 : mécanisme d'un traumatisme antéro-postérieur	27
Figure 27 : classification de DUPARC : fractures uni-tubérositaires externes [1]	28
Figure 28 : classification de DUPARC : fractures uni-tubérositaires internes [1]	29
Figure 29 : fractures bi-tubérositaires simples et complexes	29
Figure 30 : fractures spino-tubérositaires.....	30
Figure 31 : fractures séparation postéro-internes	31
Figure 32 : classification de SCHATZKER des fractures du plateau tibial.....	32
Figure 33 : cliché radiographique de face et de profil du genou droit montrant un cal vicieux du plateau tibial interne (dossier malade– HOGIP).....	38
Figure 34 : cliché de pangonométrie tiré des dossiers des patients de HOGIP .	38
Figure 35 : quelques coupes scannographiques de cal vicieux de fracture du plateau tibial tirées des dossiers de malades de HOGIP	39
Figure 36 : quelques implants utilisables	46
Figure 37 : voie antérieure médiane	48
Figure 38 : voie latérale interne dite de GERNEZ interne	49
Figure 39 : voie latérale externe dite de GERNEZ externe	50
Figure 40 : ostéotomie tibiale par flexion pour un recurvatum métaphysaire tibial avec congruence articulaire correcte en extension	52
Figure 41 : Instruments nécessaires pour l'intervention (HOGIP)	66
Figure 42 : installation d'un patient pour une chirurgie du plateau tibial	67

Figure 43: voie d'abord dite de GERNEZ externe	68
Figure 44 : Ostéosynthèse différée d'une fracture séparation-enfoncement du plateau tibial externe par relèvement greffe plaque de soutien.....	69
Figure 45 : Cal vicieux d'une fracture séparation-enfoncement du plateau tibial externe. Relèvement-greffe et fixation par plaque de Kerboul.....	70
Figure 46 : Cal vicieux du plateau médial en varus traité par ostéotomie tibiale de valgisation fixée par cadre de Charnley	71
Figure 47 : Cal vicieux intra et extra-articulaire d'une fracture bi-glénoidienne avec constitution d'une néo-articulation en récurvatum important et varus. Ostéotomie de déflexion et valgisation fixée par plaque en T.....	72
Figure 48 : répartition des patients selon la voie d'abord.....	77

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: répartition des patients selon les circonstances de survenue.....	75
Tableau II: répartition des patients selon les lésions radiologiques initiales selon SCHATZKER	76
Tableau III: répartition des patients selon le geste chirurgical	78
Tableau IV : répartition des patients selon le score IKS-Genou en post-opératoire.....	79
Tableau V: répartition des patients selon le score IKS-fonction en post-opératoire.....	79
Tableau VI: répartition des patients selon le score IKS-Global en post-opératoire.....	80
Tableau VII : répartition de l'âge des patients en fonction du score IKS-Global	80
Tableau VIII: rapport entre les lésions radiologiques et le score IKS-Global..	81
Tableau IX: rapport entre le délai opératoire et le score IKS-global	82

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES	4
I. ANATOMIE DESCRIPTIVE DU GENOU	5
1. Ostéologie.....	5
1.1. L'extrémité distale du fémur.....	5
1.2. L'extrémité proximale du tibia	6
1.3. La patella.....	8
2. Arthrologie	9
2.1. Les surfaces articulaires	9
2.2. Les moyens d'union.....	10
2.3. Les moyens de glissement	12
3. Rapports	13
4. Vascularisation et innervation.....	14
II. BIOMECANIQUE DU GENOU.....	18
1. Axes.....	18
2. Mouvements du genou	19
2.1. Dans le plan sagittal	19
2.2. Dans le plan horizontal	20
2.3. Dans le plan frontal	21
2.4. Les autres mouvements.....	22
3. Stabilité dynamique du genou.....	23
III. ANATOMIE PATHOLOGIQUE	25
1. Circonstances de survenue	25
2. Mécanismes lésionnels.....	25
3. Classifications	27

3.1. Les lésions élémentaires	27
3.2. La classification de DUPARC et FICAT	28
3.3. La classification de SCHATZKER (1968)	31
4. Lésions associées.....	32
4.1. Les lésions cutanées	32
4.2. Les lésions osseuses	33
4.3. Les lésions méniscales	33
4.4. Les lésions ligamentaires	33
4.5. Les lésions vasculaires	34
4.6. Les lésions nerveuses	34
IV. DIAGNOSTIC	35
1. Examen clinique.....	35
1.1. L'interrogatoire	35
1.2. L'examen physique	35
2. Examens paracliniques.....	36
2.1. Le bilan pré opératoire et des tares	36
2.2. L'imagerie médicale	37
3. Evolution et pronostic.....	39
3.1. L'évolution	39
3.1.1. Les éléments de surveillance	39
3.1.2. Les modalités évolutives.....	40
3.2. Le pronostic.....	43
V. TRAITEMENT	44
1. But	44
2. Moyens et méthodes.....	44
3. La voie antérieure médiane (figure 36).....	46
4. La voie latérale interne dite de GERNEZ interne	48
5. La voie latérale externe dite de GERNEZ externe	49
DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE	59

I. MATERIEL ET METHODE	60
1. Matériel	60
2. Méthodes	62
II. RESULTATS.....	75
1. Aspects épidémiologiques.....	75
1.1. La répartition des patients selon les circonstances de survenue ..	75
1.2. La répartition des patients selon le mécanisme	75
1.3. La répartition des patients selon le côté atteint.....	75
1.4. La répartition des patients selon le degré d'autonomie	76
1.5. La répartition des patients selon les lésions radiologiques initiales	76
2. Aspects thérapeutiques.....	77
2.1. La répartition des patients selon la voie d'abord	77
2.2. La répartition des patients selon le geste chirurgical.....	77
3. Aspects évolutifs	78
3.1. La répartition des patients selon les résultats fonctionnels.....	78
3.2. La répartition des patients selon les résultats anatomiques	82
3.3. La répartition des patients selon les complications	82
III. DISCUSSION	83
1. Aspects diagnostiques	83
2. Aspects thérapeutiques.....	85
3. Aspects évolutifs	86
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	89
REFERENCES	92
ANNEXES	



INTRODUCTION

Les fractures des plateaux tibiaux sont représentées par toutes les fractures articulaires de l'extrémité proximale du tibia, à l'exception des fractures de l'éminence intercondyloire (épines tibiales). Il s'agit de fractures articulaires graves qui menacent la stabilité et la mobilité du genou et peuvent compromettre la marche [25]. Elles sont fréquentes en traumatologie routière et professionnelle [17].

La diversité et la complexité des fractures des plateaux tibiaux ont fait proposer plusieurs classifications [21].

Leur pronostic est lié au risque de raideur et surtout de cal vicieux évoluant vers l'arthrose post-traumatique.

Les difficultés thérapeutiques sont majorées par l'existence de fragments ostéo-chondraux enfoncés nécessitant souvent des interventions chirurgicales.

Dans notre contexte, l'ostéosynthèse des plateaux tibiaux est souvent différée au-delà de 21 jours soit du fait d'une limitation hospitalière (complications, retard de programmation...), soit du fait d'un retard diagnostique dû au long parcours des malades ou un manque de moyens financiers limitant leur prise en charge adéquate immédiate. C'est la raison pour laquelle nous avons défini comme ostéosynthèse différée, toute intervention faite au-delà de ce délai.

La revue de littérature n'a pas retrouvé de travaux étudiant cet aspect de prise en charge différée de ces fractures.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer les résultats anatomo-cliniques et thérapeutiques des ostéosyntheses différées des fractures des plateaux tibiaux. Pour ce faire, nous aborderons dans la première partie l'anatomie descriptive du genou, sa biomécanique, son anatomie pathologique. Le diagnostic des fractures

du plateau tibial et les cals vicieux y seront exposés avant d'en établir les modalités thérapeutiques.

Dans une seconde partie, nous présenterons nos résultats, nous discuterons avant de conclure et d'émettre quelques recommandations.



PREMIERE PARTIE : GENERALITES

I. ANATOMIE DESCRIPTIVE DU GENOU [6,13,25]

L'articulation du genou est la plus grande articulation synoviale du corps.

Il s'agit d'une diarthrose constituée par deux articulations :

- L'articulation fémoro-patellaire de type trochléenne et
- L'articulation fémoro-tibiale de type condylienne.

Le genou (figure 1) est l'articulation intermédiaire du membre inférieur. C'est une articulation robuste car supportant tout le poids du corps. La richesse des pathologies traumatiques du genou s'explique par un compromis difficile entre une grande mobilité et la nécessité d'une grande stabilité malgré une faible congruence osseuse.

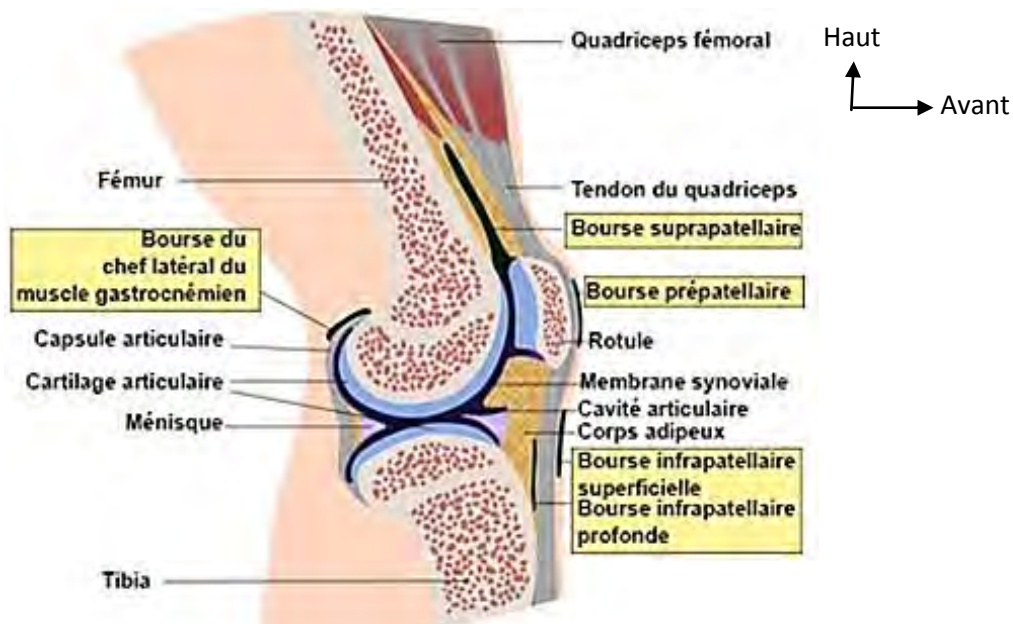


Figure 1: coupe sagittale articulation du genou [20]

1. Ostéologie [6]

1.1. L'extrémité distale du fémur

Elle est volumineuse et composée de deux condyles reliés en avant par la trochlée et séparés l'un de l'autre en arrière par une échancrure : la fosse intercondyloire.

1.2. L'extrémité proximale du tibia

Le tibia est le principal os long de la jambe. Son extrémité proximale (figure 2) est élargie en forme de chapiteau (le plateau tibial) et comporte deux surfaces articulaires (les cavités glénoïdes) séparées par une surface en sablier non articulaire (l'aire intercondyloire).

- ✓ **Les cavités glénoïdes tibiales** s'articulent avec les condyles fémoraux. Grossièrement ovalaire, la cavité médiale est plus longue mais moins large et son grand axe est plus oblique en avant et en dehors que la cavité glénoïde latérale dont le grand axe est presque sagittal. Elles sont presque planes : de profil, la cavité glénoïde médiale est un peu concave alors que la cavité latérale est un peu convexe. Sur leur bord axial, elles sont surélevées par deux tubercules (épines tibiales), également recouverts de cartilage sur leur face périphérique.
- ✓ Ces deux tubercules rétrécissent l'aire intercondyloire en sablier, permettant de décrire deux parties :
 - **une aire antérieure** (surface pré-spinale) où s'insèrent les cornes antérieures des ménisques et le ligament croisé antérieur (LCA) ;
 - **une aire postérieure** (surface rétrospinale) où s'insèrent les cornes postérieures des ménisques et le ligament croisé postérieur (LCP).
- **La tubérosité tibiale antérieure (TTA)** est une saillie osseuse de forme triangulaire inversée palpable sous la peau où s'insère le ligament patellaire.

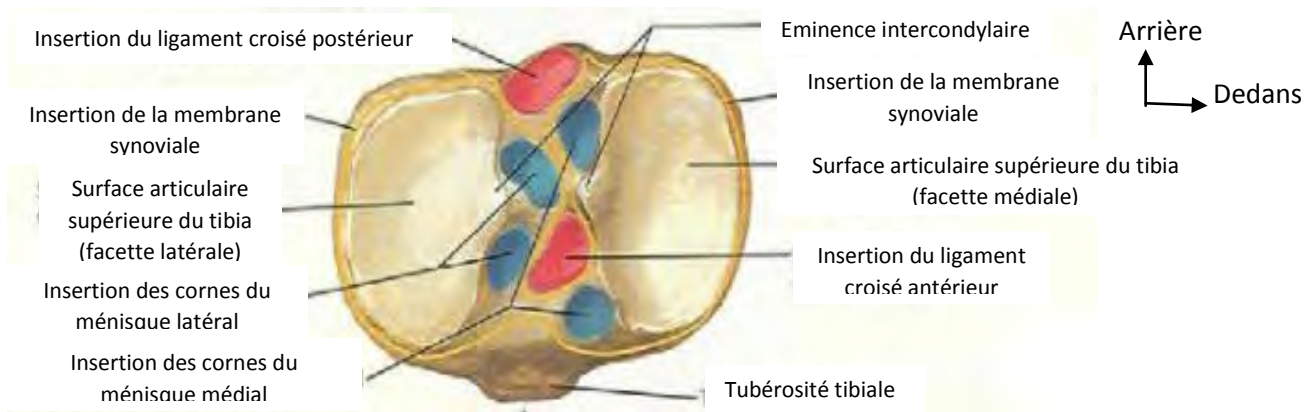


Figure 2 : vue supérieure de l'extrémité proximale du tibia droit d'après HANSEN [6]

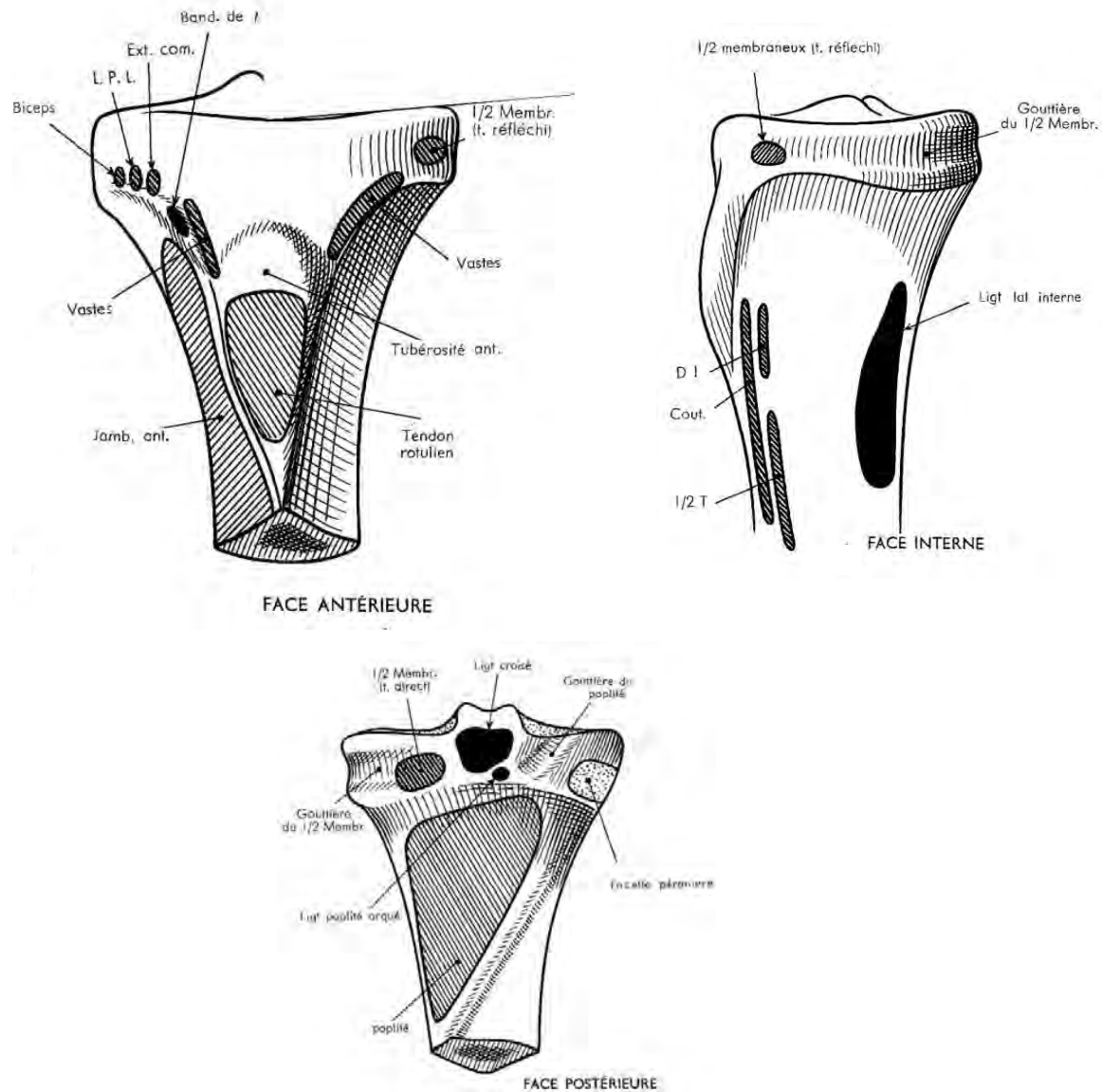
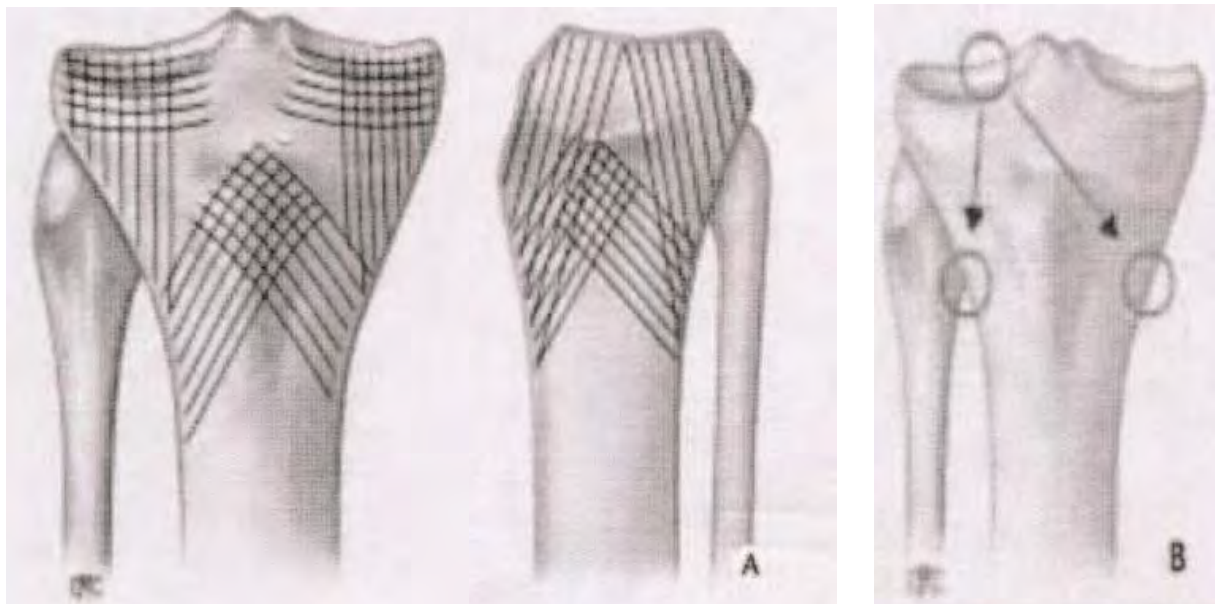


Figure 3 : Différents face de l'extrémité supérieure du tibia [6]

➤ L'architecture osseuse des plateaux tibiaux [4]

L'extrémité supérieure du tibia est constituée de plusieurs systèmes trabéculaires entremêlés. La région épiphysaire tibiale proximale ne comporte que des travées horizontales peu adaptées à s'opposer aux forces de pression verticales et obliques. Cette région repose sur une ultra structure constituée de faisceaux lamellaires verticaux, horizontaux et ogivaux partant des corticales interne et externe et s'épanouissant sous les tubérosités (figure 3A).

Les fractures suivent la direction de ces travées dans la majorité des traumatismes (figure 3B).



- Ultrastructure des faisceaux lamellaires de face et de profil
- Zones de faiblesse de par ce système de faisceaux (zones préférentielles des fractures)

Figure 4 : orientation des travées spongieuses de l'extrémité supérieure du tibia d'après DUPARC J. [4]

1.3. La patella

C'est le plus volumineux des os sésamoïdes. C'est un os court compris dans l'épaisseur du tendon du quadriceps fémoral. Il présente deux facettes articulaires, médiale et latérale, une base et un sommet donnant insertion au ligament patellaire (figure 4).

2. Arthrologie [6]

2.1. Les surfaces articulaires

La surface articulaire de la patella : la patella entre en contact avec la trochlée fémorale par une surface articulaire qui occupe les trois quarts supérieurs de sa face postérieure. Cette surface articulaire est recouverte d'une épaisse couche de cartilage.

La surface articulaire des cavités glénoïdales : les cavités glénoïdales sont, parmi les surfaces articulaires, celles où le cartilage de revêtement atteint sa plus grande épaisseur.

La surface intercondyloire (figure 4) : elle est constituée de trois parties à savoir les aires intercondyloires antérieure, centrale et postérieure.

L'aire intercondyloire antérieure est composée de la corne antérieure des ménisques (latérale et médiale) et de l'insertion du LCA.

L'aire intercondyloire centrale est constituée par le tubercule médial et le tubercule latéral. L'aire intercondyloire postérieure est composée de la corne postérieure des ménisques (médial et latéral) et de l'insertion du LCP.

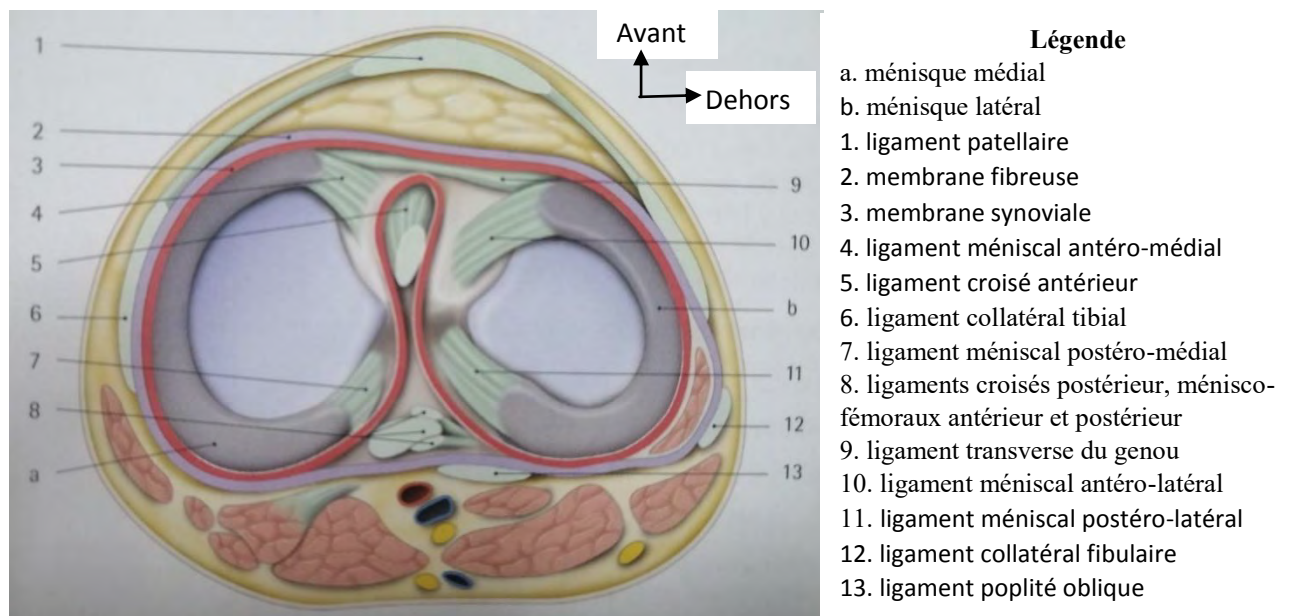


Figure 5 : vue supérieure des condyles du tibia et des ménisques articulaires à gauche [11]

Les ménisques ou fibro-cartilages semi-lunaires (figure 4) : ils s'interposent entre les condyles fémoraux et les glènes tibiales pour permettre leur concordance. Le médial est en forme de « C » et le latéral en forme de « O ».

2.2. Les moyens d'union

La capsule articulaire (figure 5) : elle forme un manchon fibreux fémoro-tibial interrompu en avant par la patella. Elle est mince et lâche sauf en arrière où elle se renforce en coques condyliennes.

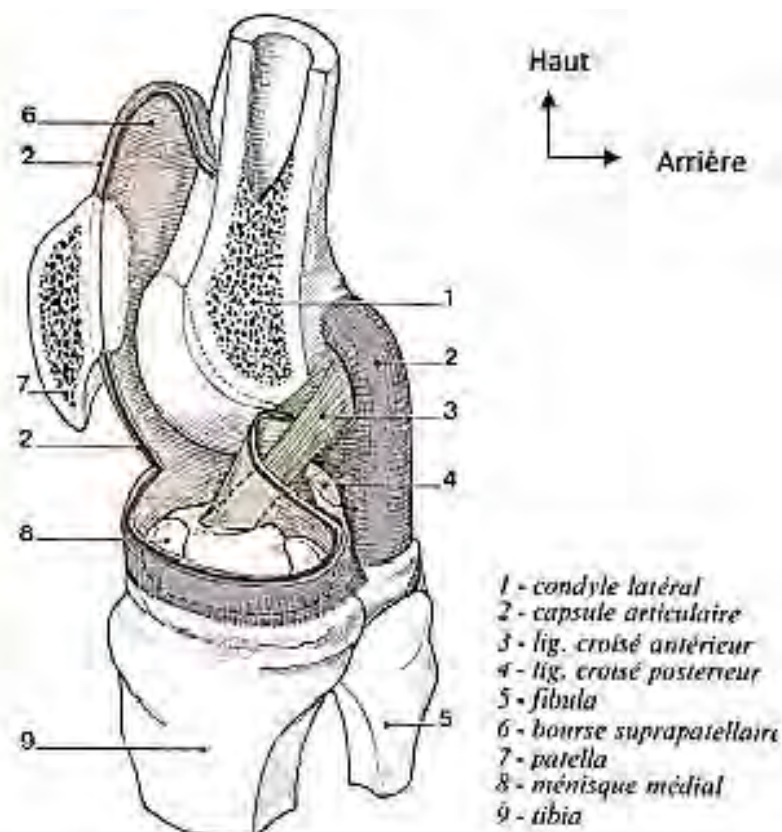


Figure 6 : aspect schématique de la capsule articulaire d'après KAMINA [11]

Les ligaments intra-articulaires (figure 6) : ce sont les ligaments croisés. Au nombre de 2, antérieur (LCA) et postérieur (LCP), ils constituent le pivot central du genou et sont intra-capsulaires mais extra-synoviaux.

Les ligaments extra-articulaires (figure 6) : ils se répartissent en 4 groupes :

- **les ligaments antérieurs** : le plan ligamentaire antérieur centré par la patella, participe à la constitution de l'appareil extenseur du genou. Il est constitué en haut par le tendon quadricipital et en bas le ligament patellaire.
- **les formations collatérales** : on distingue :
 - ❖ **les formations internes** : le ligament collatéral tibial et le point d'angle postéro-interne (P.A.P.I.) ;
 - ❖ **les formations externes** : le ligament collatéral fibulaire et le point d'angle postéro-externe (P.A.P.E.) ;
- **le rétinaculum patellaire** médial et latéral ;
- **les renforcements fibreux postérieurs** : ce sont des structures qualifiées de ligaments sans en avoir réellement la signification biologique et fonctionnelle. Ce sont les ligaments poplités oblique et arqué.

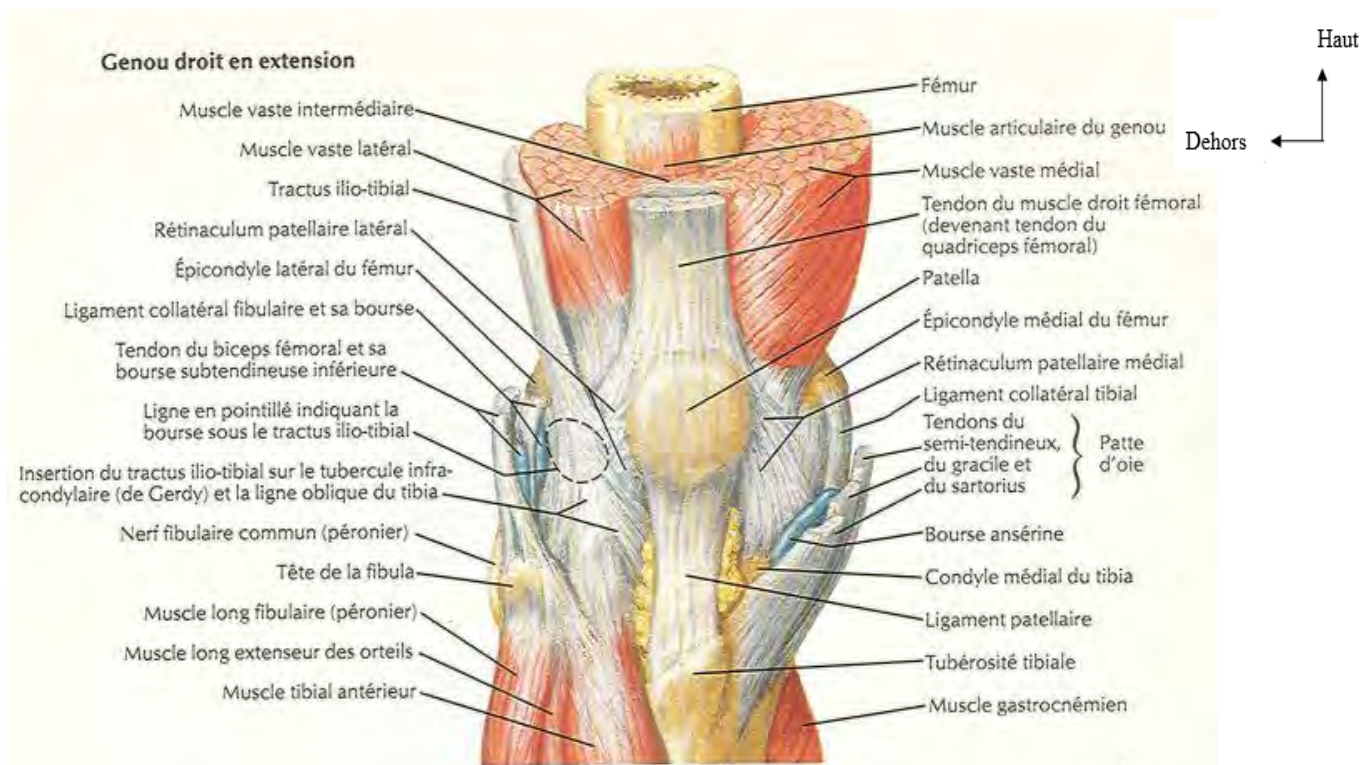


Figure 7 : vue antérieure du genou droit en extension [22]

2.3. Les moyens de glissement

La membrane synoviale (figure 7) : elle tapisse la face profonde de la capsule articulaire et se réfléchit sur les os depuis la ligne d'insertion de la capsule jusqu'au revêtement cartilagineux. Sur la patella, elle se termine au niveau de la capsule qui borde le cartilage. La synoviale émet de nombreux prolongements parmi lesquels le profond cul-de-sac quadricipital qui remonte au-dessus de l'articulation fémoro-patellaire jusqu'à quatre à cinq centimètres au-dessus du bord supérieur de la patella.

Les bourses séreuses (figure 7) : elles communiquent avec la synoviale. Ce sont le récessus sus poplité et la bourse supra patellaire.

Le paquet adipeux antérieur (graisse de HOFFA) : c'est une masse située en arrière du ligament patellaire et de la partie extra-articulaire de la patella et au-dessus de l'aire intercondyloïdienne antérieure (figure 7). Il se prolonge en haut et latéralement en formant les replis alaires.

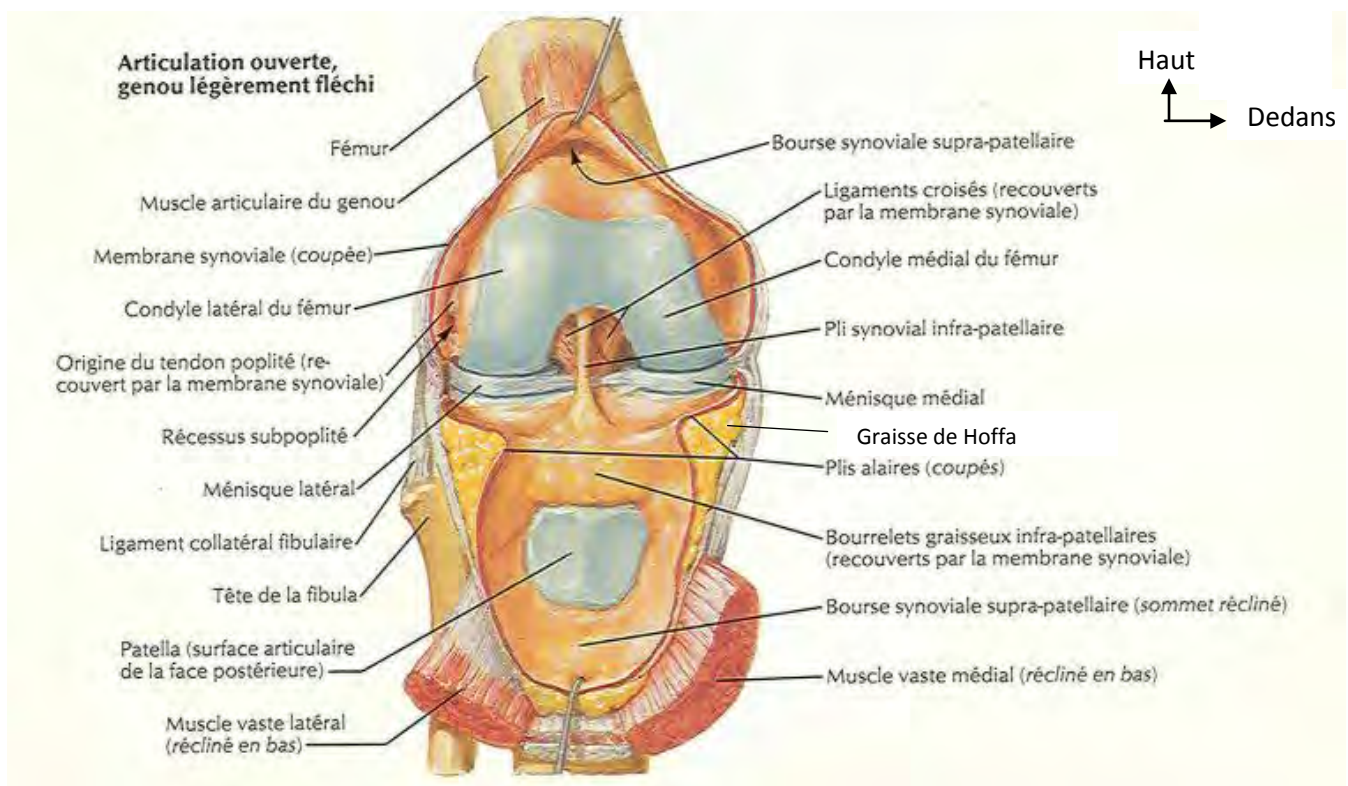


Figure 8 : vue antérieure de l'articulation du genou ouverte avec un genou en légère flexion [22]

3. Rapports [6]

Ce sont les moyens d'union actifs (figure 8). Ces muscles sont responsables de la flexion et de l'extension du genou.

Il s'agit des muscles suivants : quadriceps fémoral, muscles de la patte d'oie, semi-membraneux, biceps fémoral, poplité et le gastrocnémien avec ses deux chefs.

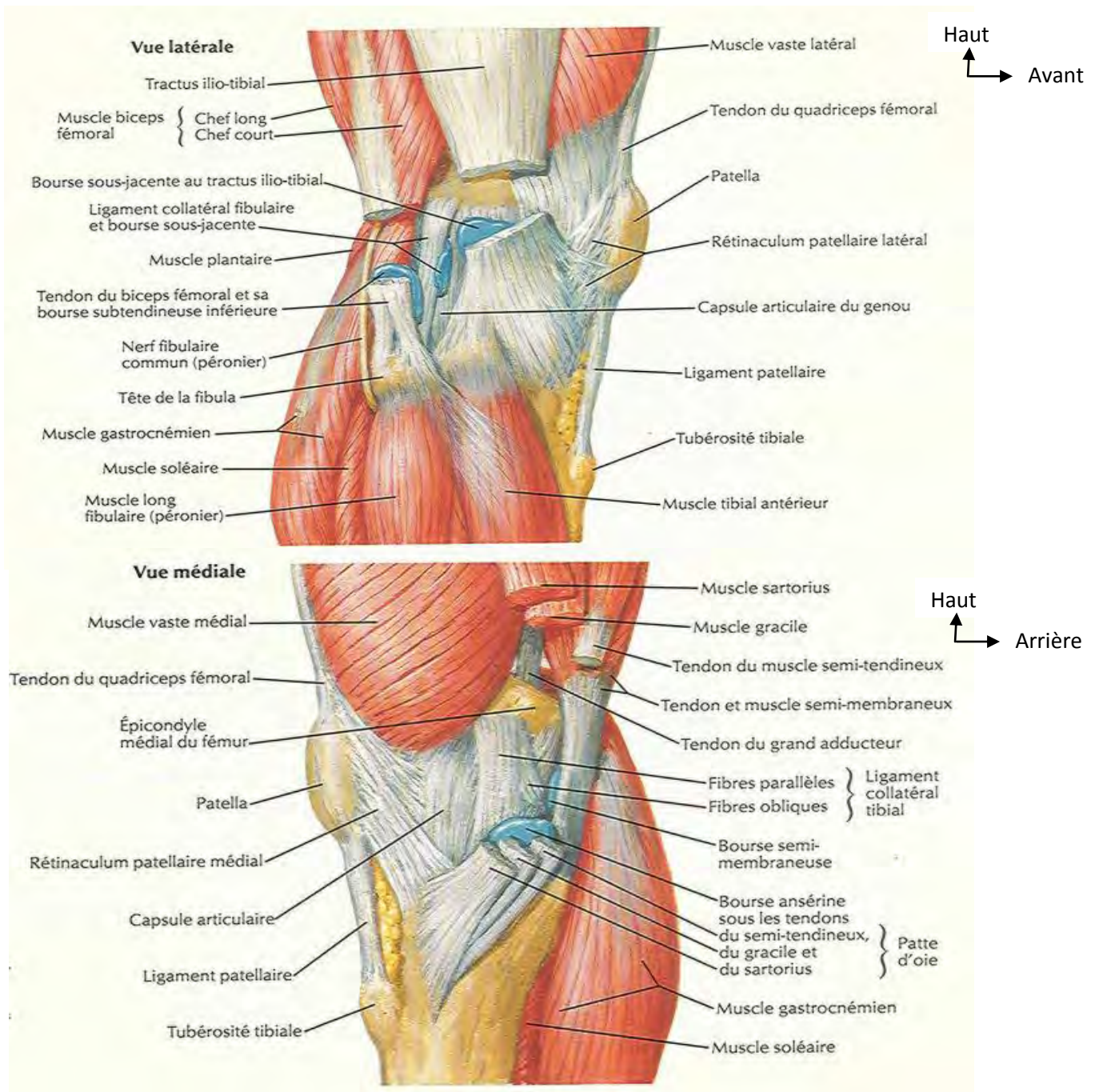


Figure 9 : vue latérale et médiale des muscles du genou [22]

4. Vascularisation et innervation [6]

La **vascularisation artérielle** (figure 9) : les artères de l'articulation du genou sont les dix vaisseaux qui entrent dans la constitution du réseau anastomotique péri-articulaire du genou : les artères du genou originaires des artères fémorale et poplitée ainsi que les branches récurrentes des artères récurrentes tibiales antérieures et circonflexes de la fibula (issue de l'artère tibiale postérieure). Les branches de l'artère moyenne du genou (artère articulaire moyenne), issue de l'artère poplitée, pénètrent dans la capsule fibreuse et irriguent les ligaments croisés, la membrane synoviale et la partie externe des ménisques.

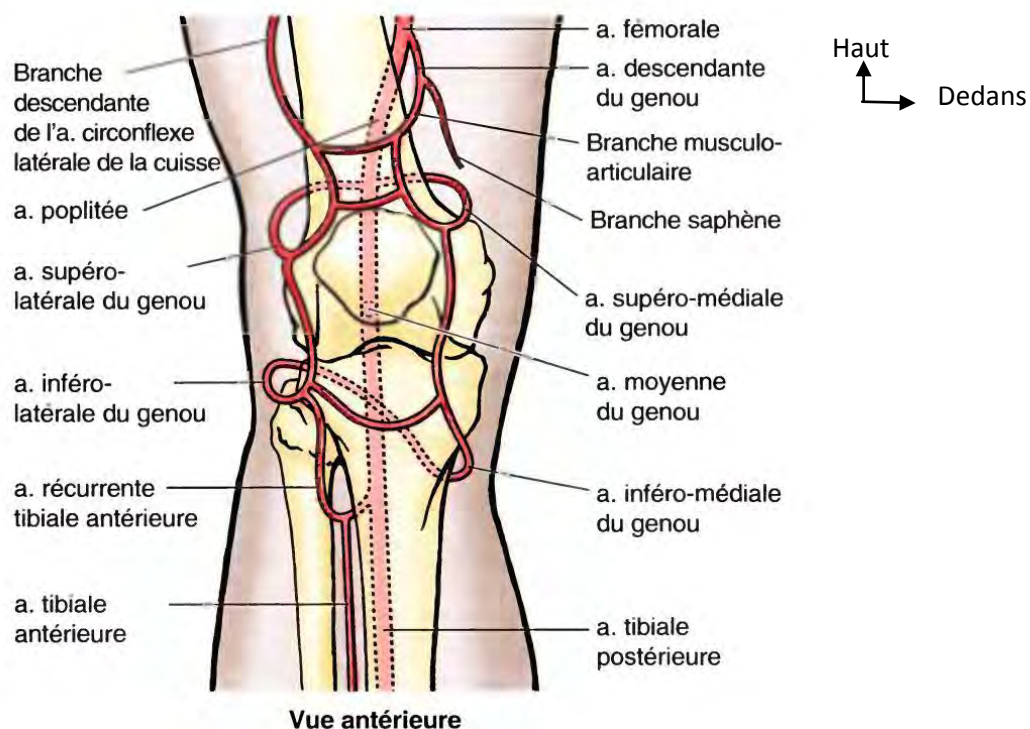


Figure 10 : vascularisation du genou d'après MOORE [6]

L'**innervation** (figure 10) est assurée par la branche antérieure du nerf obturateur, le nerf du sous-crural, le nerf saphène (branche terminale du crural), le nerf sciatique, le nerf fibulaire commun et le nerf tibial.

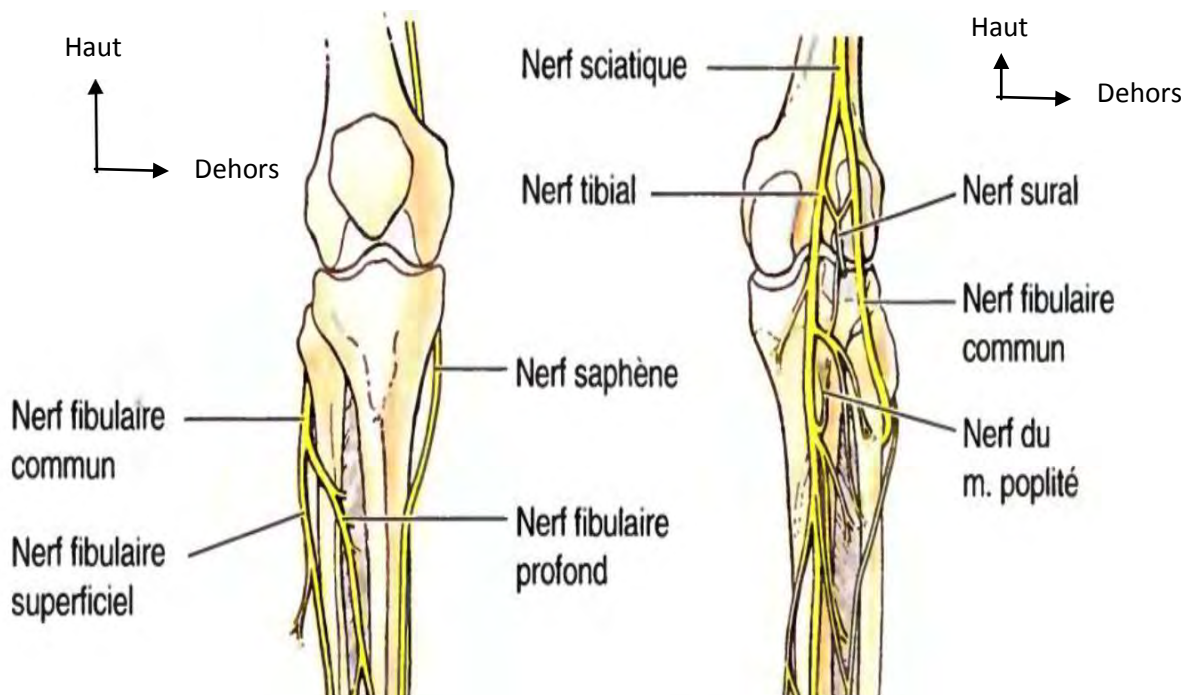


Figure 11: innervation du genou selon MOORE [13]

Au niveau du genou, il existe un rapport important : **la fosse poplitée** (figure 11). Elle prolonge la loge postérieure de la cuisse. Elle a la forme d'un losange composé d'un triangle supérieur se projetant sur le fémur et un triangle inférieur répondant au tibia. Elle est recouverte du fascia fémoral qui se prolonge par un fascia de la jambe et qui divise la région en deux plans :

1. **le plan profond** : contenant l'artère poplitée, la veine poplitée et les deux branches terminales du nerf sciatique (figure 11) et
2. **le plan superficiel** : comprenant des veines superficielles (figure 12) et des nerfs sensitifs (veine petite saphène, nerf cutané sural médial, nerf cutané fémoral postérieur). Il existe un relais lymphatique superficiel autour de la crosse de la petite veine saphène.

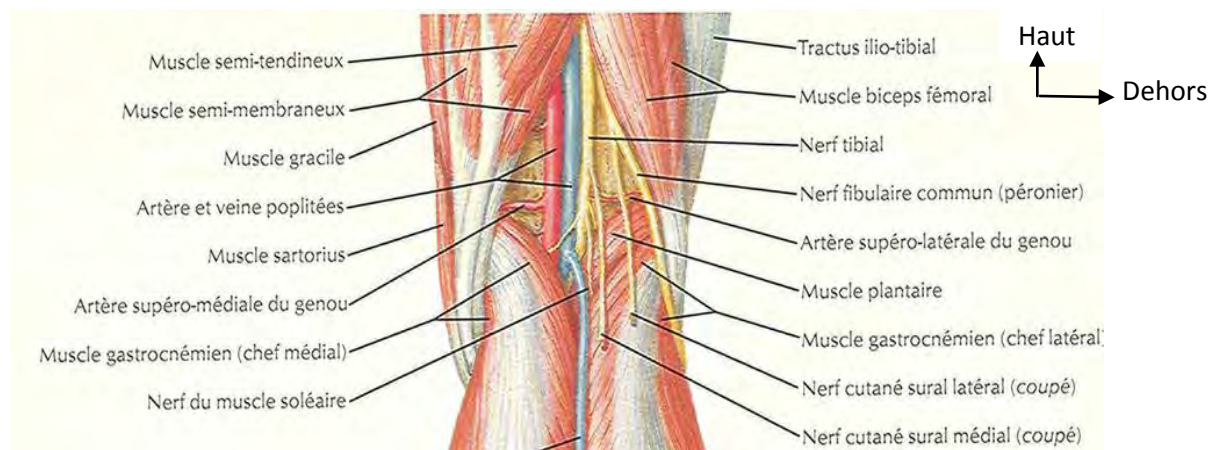


Figure 12 : fosse poplitée d'après HANSEN [6]

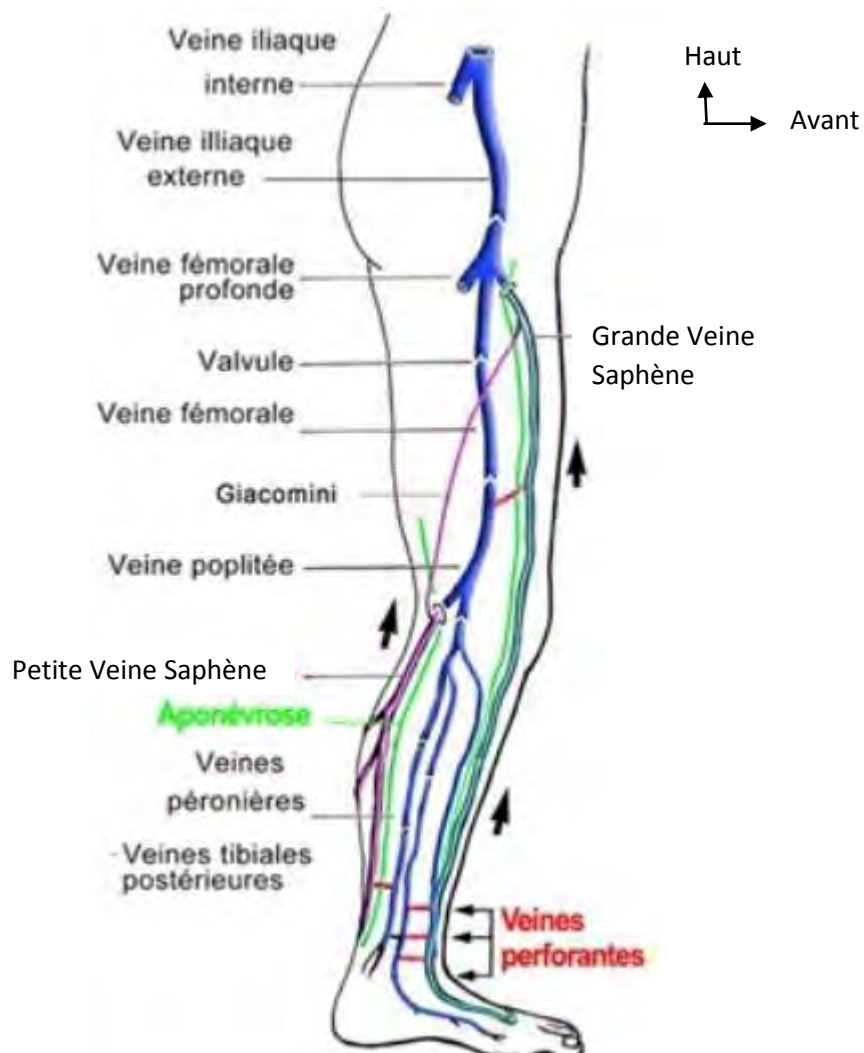


Figure 13 : vue interne de la jambe gauche montrant le système veineux du membre inférieur [10]

Les **lymphatiques** de l'articulation du genou (figure 13) sont satellites des artères et aboutissent dans le grand courant lymphatique saphénien qui accompagne la grande veine saphène.

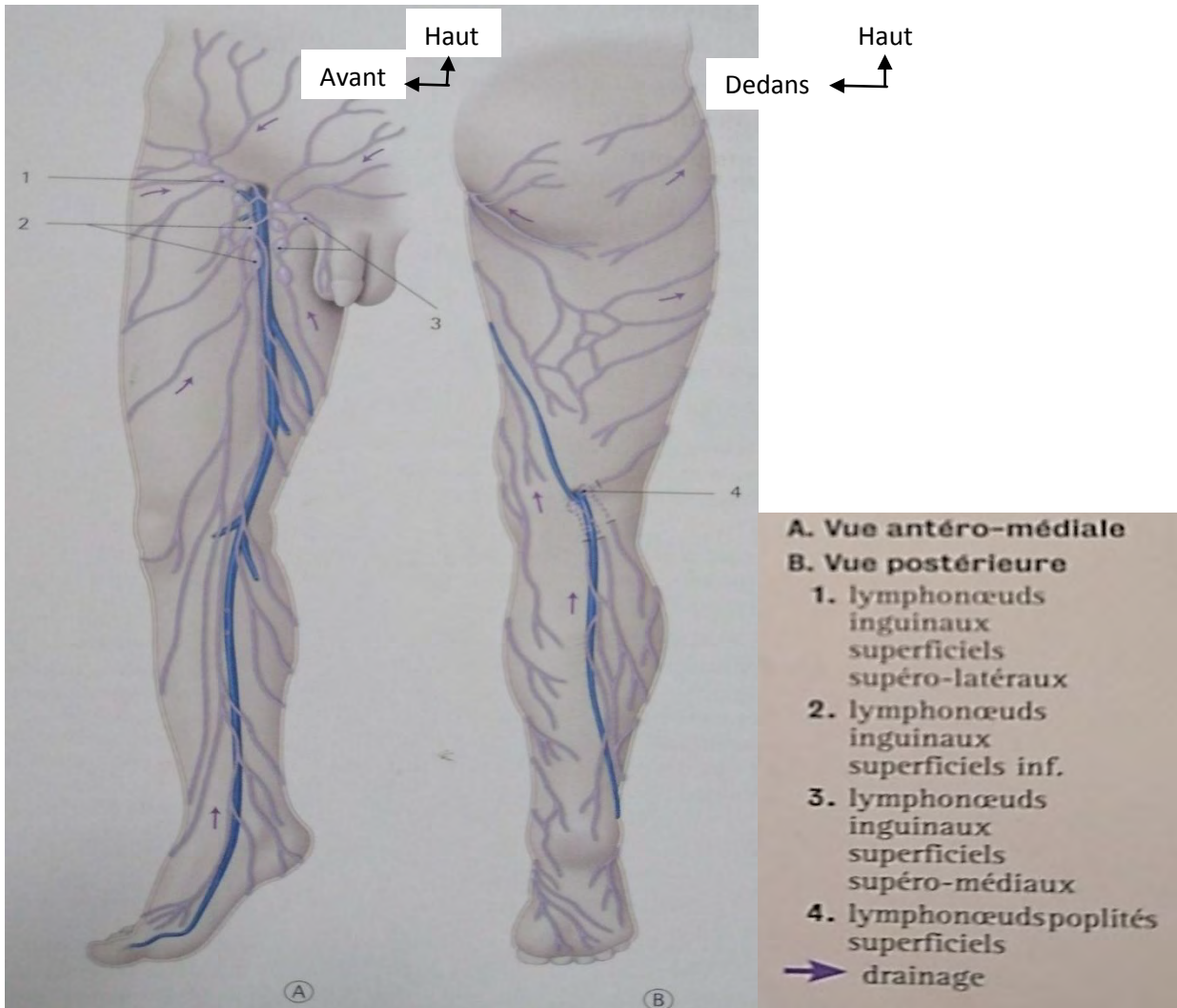


Figure 14 : vaisseaux lymphatiques du membre inférieur [11]

II. BIOMECANIQUE DU GENOU [6,20,25,27]

1. Axes

On distingue les axes fémoro-tibial mécanique et anatomique.

L'**axe fémoro-tibial mécanique** correspond à l'axe du corps et représente l'axe mécanique du membre inférieur. C'est une ligne qui relie le milieu de la tête fémorale, du genou et de la cheville. Cet axe décrit le morphotype normo-axé et genu valgum ou en varum (figure 14).

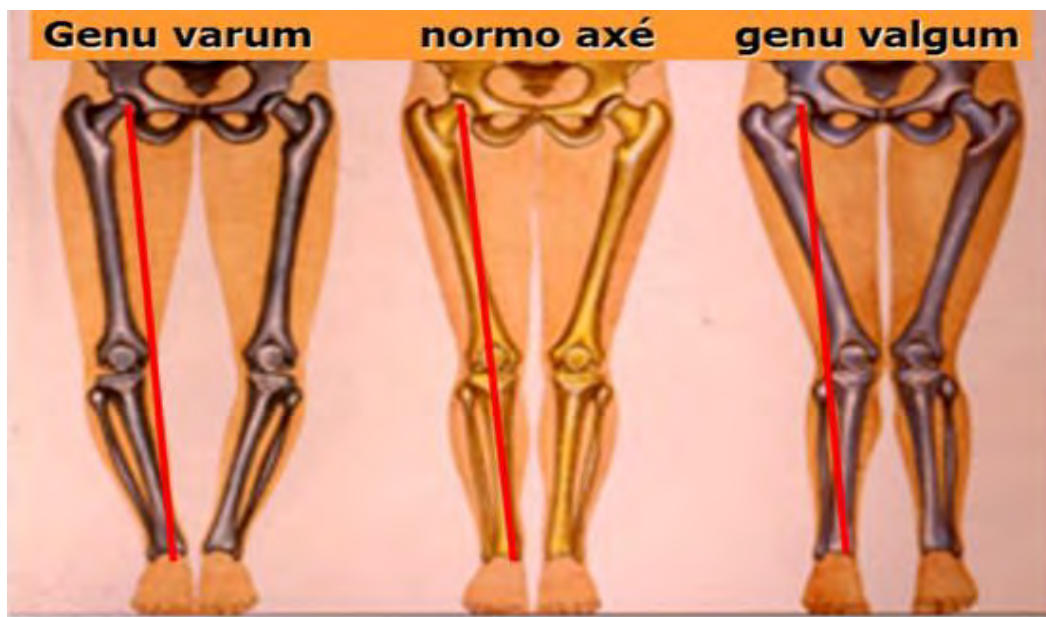


Figure 15 : trois morphotypes principaux dans le plan frontal [20]

L'**axe fémoro-tibial anatomique** se fait normalement en valgus du fait du valgus fémoral.

L'interligne est habituellement horizontal.

La mesure des axes se fait cliniquement en position debout et couchée avec les paramètres suivants :

- ❖ de **face** : l'écart inter-condylien et l'écart inter-malléolaire,
 - ❖ de **profil** : le flectum et le recurvatum,
- et radiologiquement par la pangonométrie.

2. Mouvements du genou

On distingue deux (2) positions :

- ❖ la **position référentielle ou position zéro-anatomique** : patient debout au garde à vous, genou en extension et verrouillé (permet la marche sans risque de flexion brutale) ;
- ❖ la **position fonctionnelle ou position genou déverrouillé** : patient debout, genou en extension mais non verrouillé (risques de flexion brutale). C'est la plus fréquemment adoptée en attitude courante.

Les mouvements du genou peuvent se faire dans différents plans.

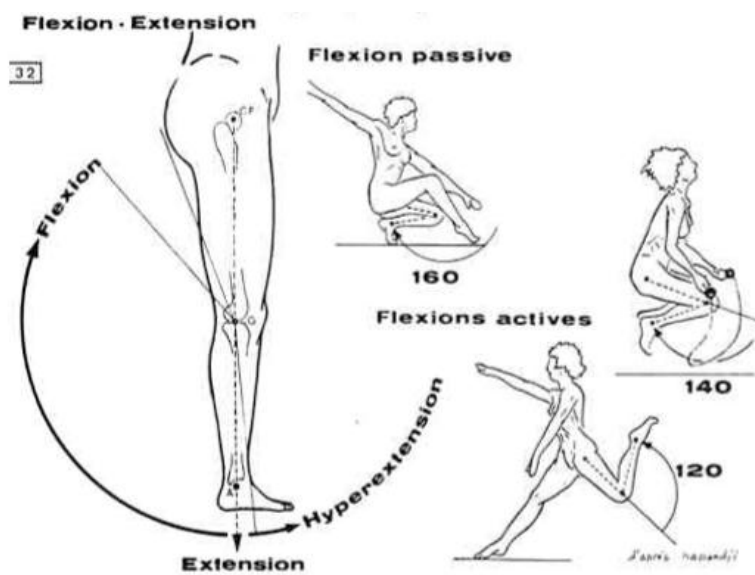
2.1. Dans le plan sagittal

Nous avons les mouvements de flexion et d'extension qui sont toujours associés à des mouvements de rotation. Ils ont un intérêt dans la physiologie et la physiopathogénie.

Ils permettent de distinguer le mouvement passif du mouvement actif.

L'extension est la position de référence. Elle se présente comme un alignement de la tête dans l'axe fémoro-tibial. Lorsqu'il y a appui au centre de l'axe fémoro-tibial (servant de poulie), le mouvement est alors celui d'une hyper extension (figures 15 et 16).

- **La flexion** : l'angle d'ouverture est de 120° en mouvement actif et de 150° en mouvement passif. L'ouverture de cet angle est plus importante si la hanche est fléchie que si elle est en hyper extension. En effet les muscles de la cuisse sont presque tous bi-articulaires donc détendus par la flexion de hanche (figure 15).
- **L'hyper-extension** : elle est essentiellement passive. Son amplitude, faible (0 à 5°), est variable selon la laxité : soit constitutionnel (hyper laxité) ou pathologique (recurvatum). Cf. figure 16.



La mesure des amplitudes des angles se fait en décubitus dorsal (bassin fixé).

Figure 16 : mouvement de flexion-extension [27]

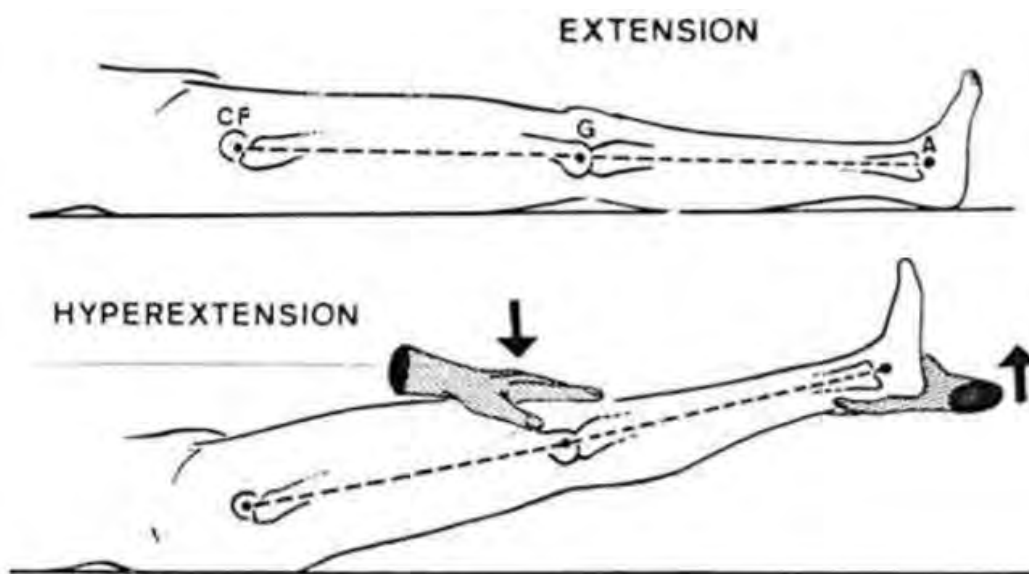


Figure 17 : mouvement d'extension et d'hyper extension [27]

2.2. Dans le plan horizontal

La rotation axiale est interne ou externe et l'action consiste à porter le pied en dedans ou en dehors. L'examen se fait uniquement de manière passive chez un

patient assis jambe pendante ou en décubitus ventral, genou fléchi. La rotation n'est pas possible genou verrouillé en extension.

La mobilité normale est de 5 à 10° en rotation interne comme externe (figure

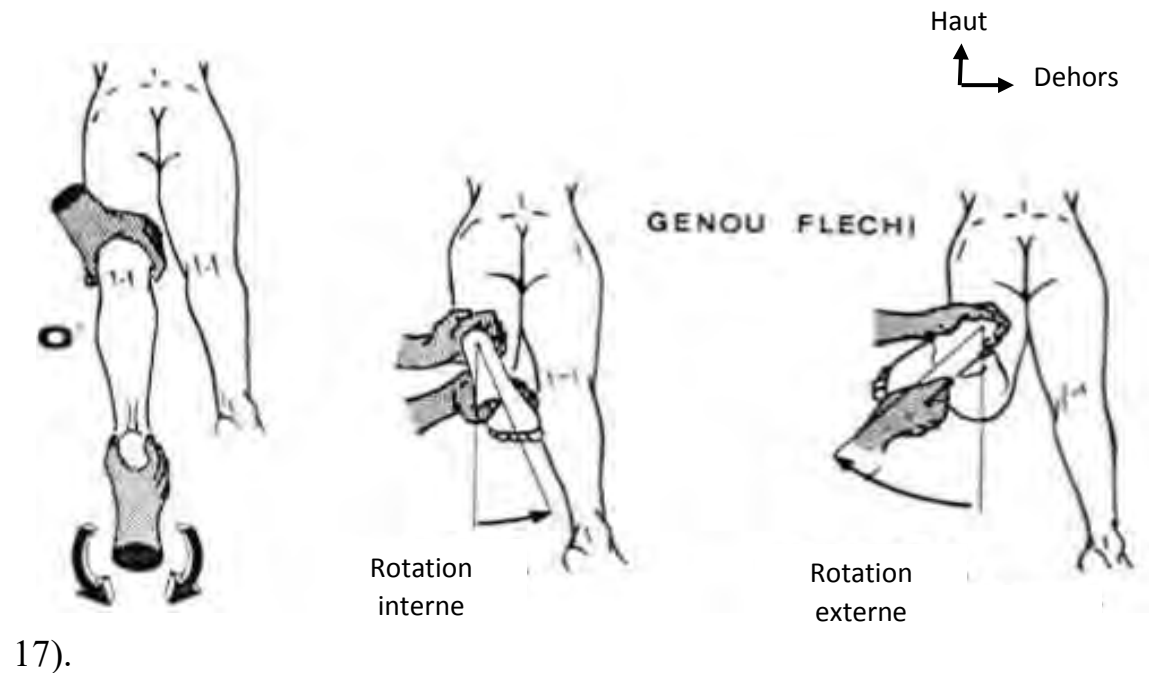


Figure 18 : mouvements de rotation interne – rotation externe [27]

2.3. Dans le plan frontal

Les mouvements possibles sont l'adduction ou varus et l'abduction ou valgus. Ils ne se font jamais en extension. Ils sont de faible amplitude. Ils sont possibles uniquement en flexion sur un genou normal. La mesure des amplitudes est difficile car associant une rotation de hanche (figure 18).

La mobilité est étudiée par le testing en varus et valgus à la recherche d'un bâillement fémoro-tibial.

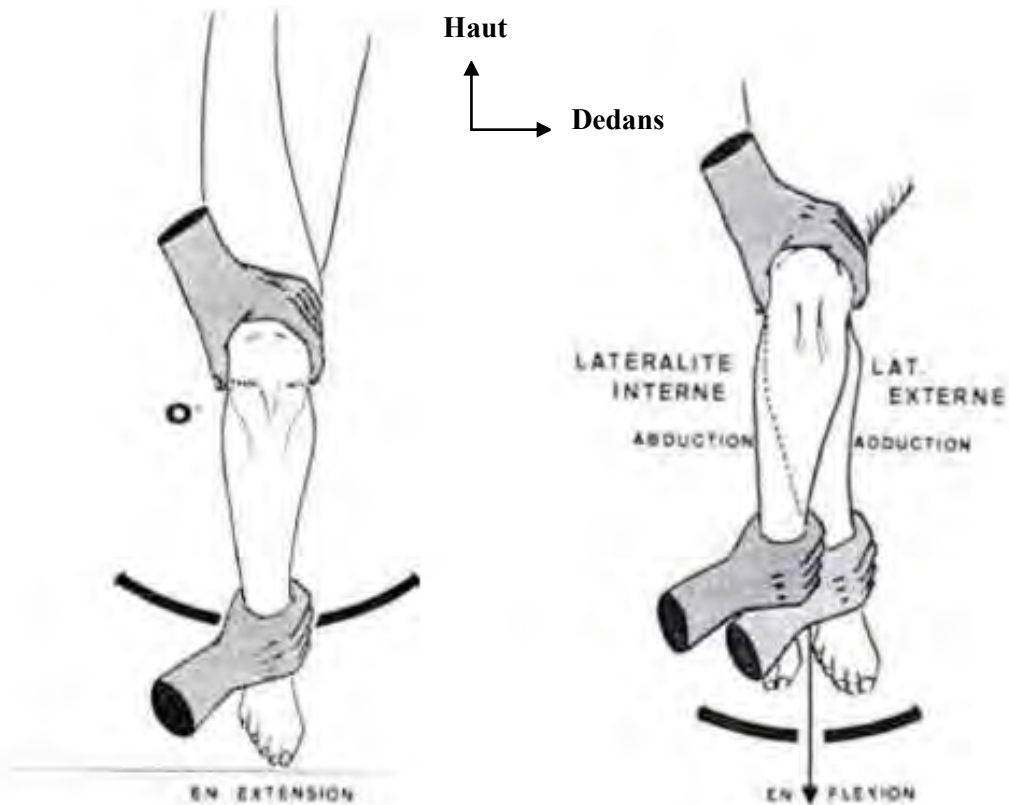


Figure 19 : mouvement d'abduction et d'adduction [27]

2.4. Les autres mouvements

Il s'agit du **glissement antéro-postérieur** ou signe du tiroir. Il est très faible sur un genou normal (2 à 3 millimètres). Il se mesure sur un genou déverrouillé. Il permet la recherche d'une laxité antéro-postérieure par le test de LACHMAN-TRILLAT, genou à 20° de flexion (figure 19).

Peuvent être retrouvés :

- un tiroir antérieur : atteinte du LCA et des formations collatérales,
- un tiroir postérieur à 30° : atteinte des formations collatérales,
- un tiroir postérieur à 70° : atteinte du LCP.



Figure 20 : test de LACHMANN-TRILLAT [27]

3. Stabilité dynamique du genou

Le peu de congruence des trois articulations du genou et la nécessité d'une mobilité contrôlée en particulier en flexion imposent la présence d'un système de stabilisation ligamentaire très développé pour le complexe fémoro-tibial et l'articulation fémoro-patellaire.

Le complexe fémoro-tibial est constitué de la juxtaposition des deux compartiments fémoro-tibial latéral et médial. C'est une articulation double condylienne associée à une articulation trochléenne. Le rayon de courbure irrégulier en spirale est différent au niveau de chaque condyle.

Les plateaux tibiaux sont des glènes c'est à dire des gouttières transversales. La congruence faible est améliorée par les ménisques.

Le mouvement des condyles se fait en flexion-extension.

- **En théorie** (figure 20) : soit il y a roulement pur des condyles comme une boule sur un plateau limitant le degré de flexion car risque de luxation ; soit il y a un patinage comme un pneu lisse sur la glace qui limiterait très rapidement la flexion (contact avec le fémur) et entraînerait une usure tibiale précoce.

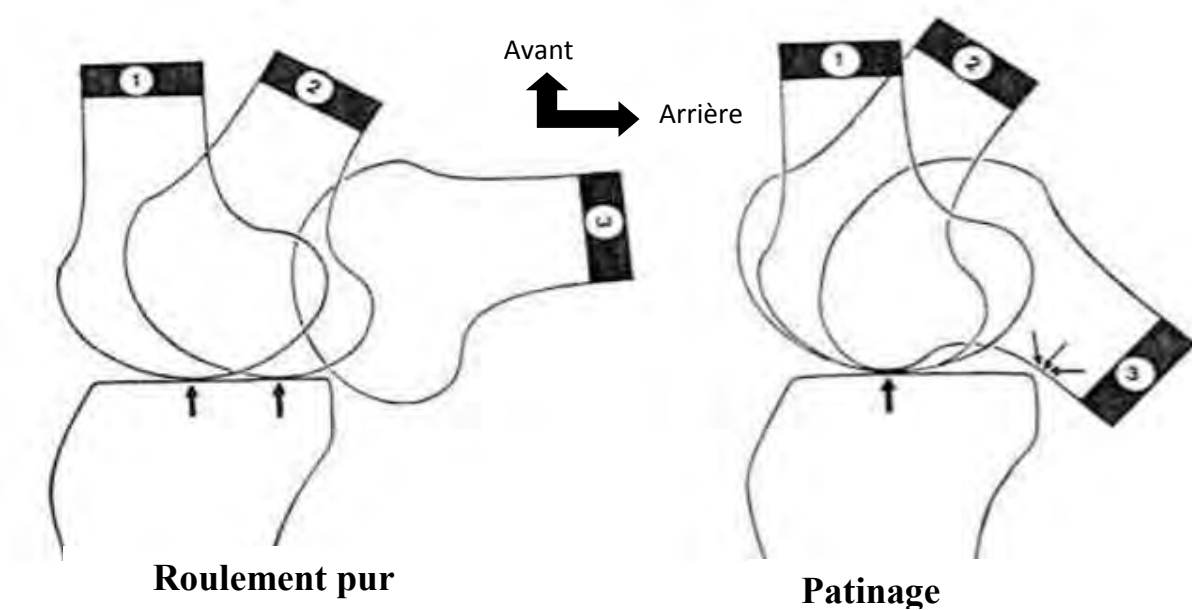
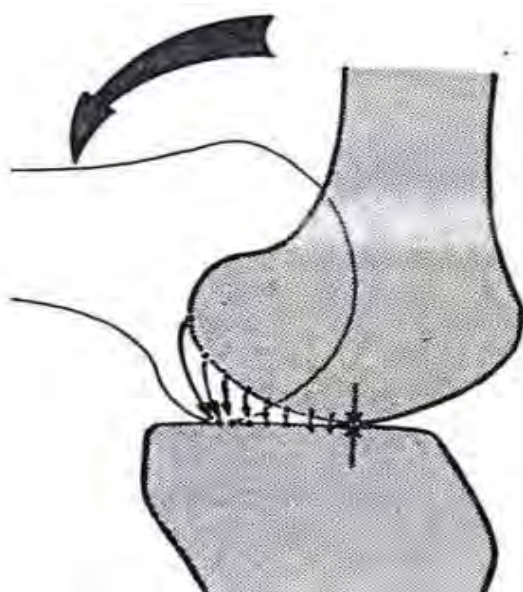


Figure 21 : roulement pur et patinage [27]

➤ **En pratique** (figure 21) : on a un mouvement de roulement-glissement.



Phase 1 : roulement pur pendant 15°

Phase 2 : roulement associé à un patinage

Phase 3 : patinage pur à partir de 120°

Ainsi :

Dans la flexion, le condyle glisse et recule

Dans l'extension, le condyle glisse et avance

Le condyle latéral recule plus que le condyle médial

Figure 22 : étapes du mouvement du genou en pratique [27]

III. ANATOMIE PATHOLOGIQUE [1,5]

1. Circonstances de survenue

Il peut s'agir d'un accident de la voie publique, d'un accident de la circulation routière, d'un accident sportif, d'un accident ludique, d'une chute (escaliers ou lieu élevé), d'un accident de travail, d'un accident domestique ou encore d'une agression.

2. Mécanismes lésionnels

Trois mécanismes peuvent être évoqués pour expliquer les fractures de l'extrémité proximale du tibia :

➤ La compression axiale

Ce mécanisme est rare, résultant d'une chute sur le pied, genou en hyperextension ou légèrement fléchi. La force agit sur les deux glènes de manière identique et entraîne une fracture bituberositaire (figure 22). Le plus souvent, cette compression est couplée à un varus ou valgus forcé réalisant une fracture spino-tuberositaire (figure 23).

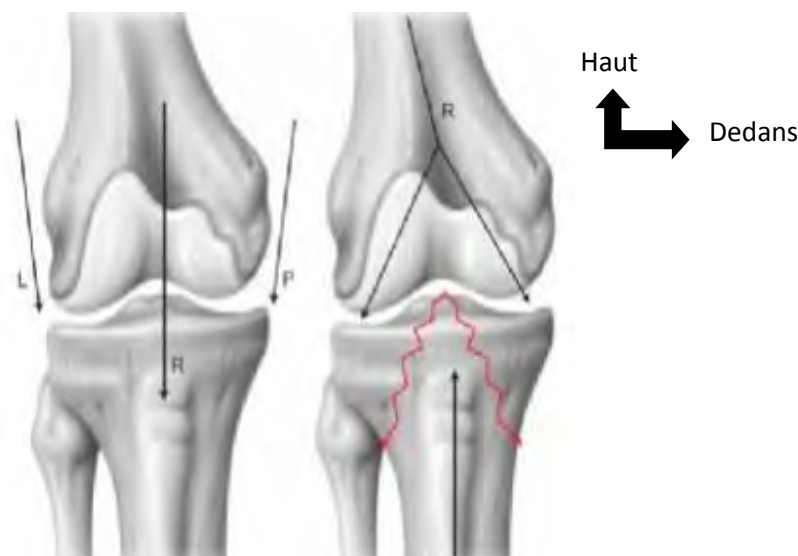


Figure 23 : mécanisme de compression axiale entraînant une fracture bituberositaire [1]

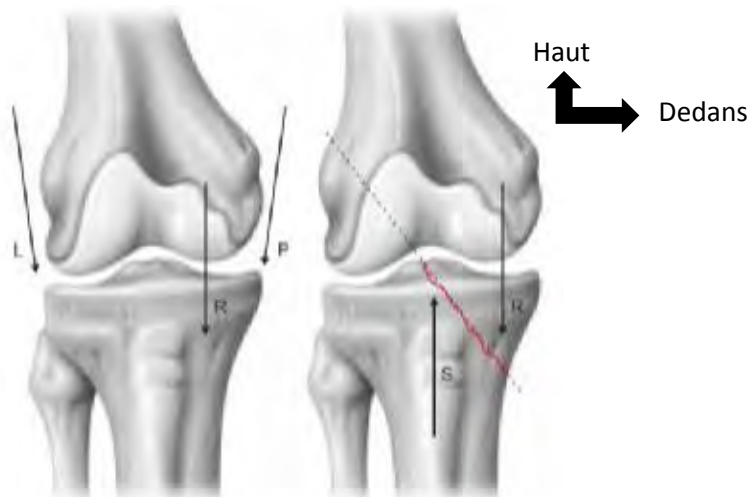


Figure 24 : mécanisme de compression axiale couplée à un varus forcé entrainant une fracture spino-tuberositaire [1]

➤ La compression en valgus ou varus forcé

C'est le mécanisme le plus fréquent. La forme la plus commune est le traumatisme direct externe sur un genou verrouillé stable, en hyperextension, pied bloqué au sol.

Les lésions osseuses ne peuvent survenir que si les éléments capsulo-ligamentaires opposés résistent. Ce choc unilatéral provoque une fracture unituberositaire car les forces se concentrent sur un seul plateau (figure 24).

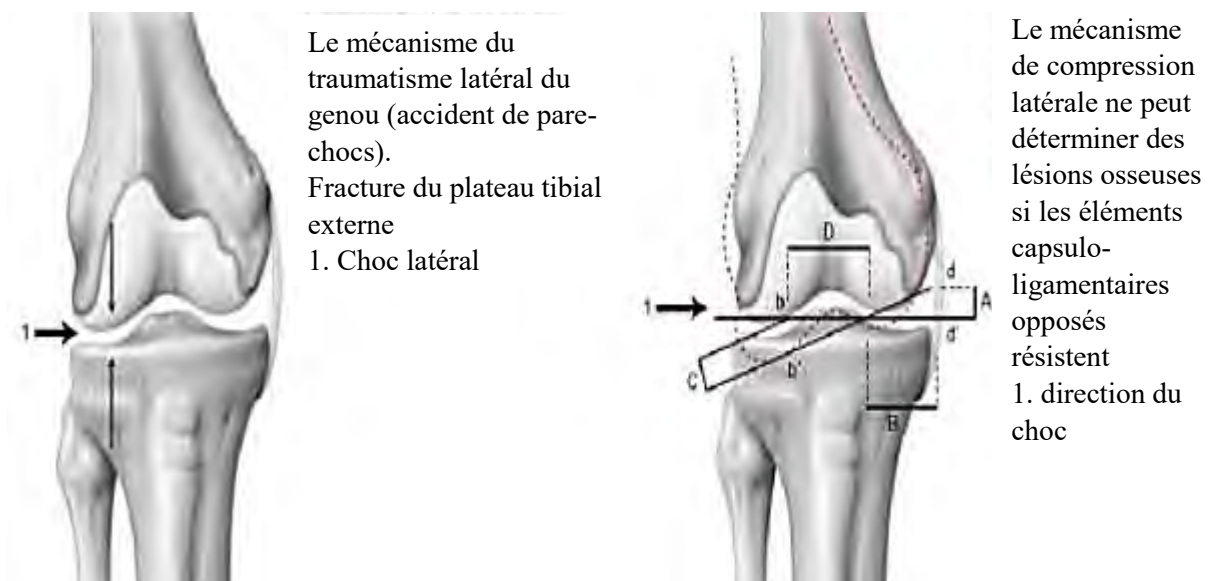


Figure 25 : mécanisme du traumatisme direct latéral entrainant un valgus forcé, avec intégrité de l'appareil ligamentaire interne (mécanisme de « casse-noix »)

[1]

➤ Les traumatismes antéro-postérieurs (figure 25)

Il s'agit d'une hyper extension forcée couplée à l'intégrité des coques en arrière. Elle engendre une compression axiale antérieure avec tassement des tubérosités.



Lors d'un traumatisme antéro-postérieur, l'hyperextension forcée engendre une compression axiale et un tassement antérieur des plateaux tibiaux du fait de la résistance des coques condyliennes.

1. choc antérieur 2. Plan fibreux postérieur

Figure 26 : mécanisme d'un traumatisme antéro-postérieur [1]

Cependant, ces divers mécanismes sont souvent intriqués à des degrés variables, notamment dans les traumatismes à haute énergie réalisant des lésions mixtes dont la classification peut être difficile.

3. Classifications

De nombreuses classifications des fractures des plateaux tibiaux ont été proposées mais aucune n'est adoptée universellement. Une classification ne peut être utile que si elle est simple et permet de donner pour chaque type de lésion une indication thérapeutique précise.

3.1. Les lésions élémentaires [4]

Trois types lésionnels sont définis en fonction du déplacement du fragment fracturé :

- **La fracture-séparation** où les fragments fracturés se déplacent transversalement
- **La fracture-enfoncement** où les fragments se déplacent dans l'axe cranio-caudal

- **La fracture mixte séparation/enfoncement**, où les deux types lésionnels sont associés.

3.2. La classification de DUPARC et FICAT

Largement utilisée dans les pays francophones, elle présente l'avantage d'être précise et de bien illustrer les variétés des lésions. Néanmoins, datant de plus de 40 ans, elle ne prend pas en considération les moyens d'exploration modernes (tomodensitométrie avec reconstruction).

Etablie par DUPARC et FICAT, elle est basée sur le siège et le type de lésions élémentaires, notamment les lésions capsulo-ligamentaires et sert toujours de référence.

Cette classification permet de dénombrer un grand nombre de formes cliniques.

Elle est d'emploi relativement facile car elle utilise les lésions de base :

séparation, enfoncement, séparation-enfoncement. Elle regroupe quatre types de fractures :

- **Les fractures uni-tubérositaires** (figures 26 et 27) : elles peuvent intéresser le plateau tibial externe ou interne.
 - ❖ Type I : fracture mixte
 - ❖ Type II : fracture séparation
 - ❖ Type III : fracture tassement (rare)

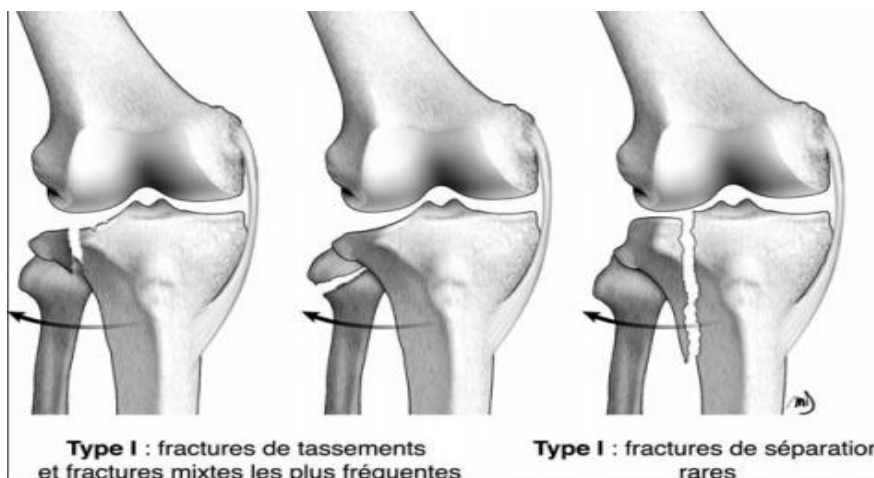


Figure 27 : classification de DUPARC : fractures uni-tubérositaires externes

[1]

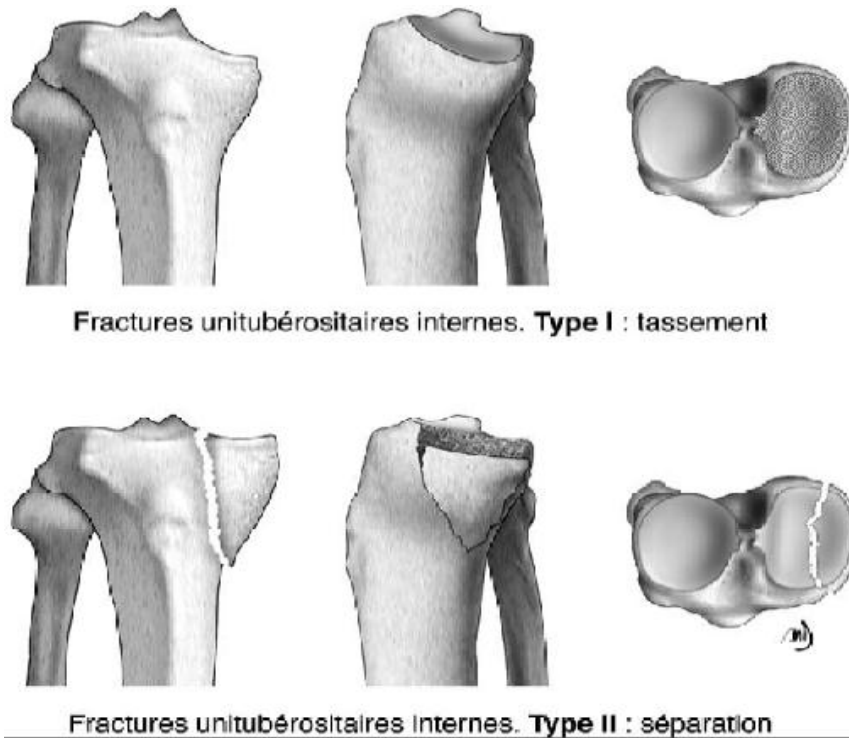


Figure 28: classification de DUPARC : fractures uni-tubérositaires internes [1]

- **Les fractures bitubérositaires** (figure 28) : elles peuvent être
 - ❖ **simples** avec un trait en V, Y ou en T inversé
 - ❖ ou **complexes** : c'est une forme compliquée de la fracture de la tubérosité externe.

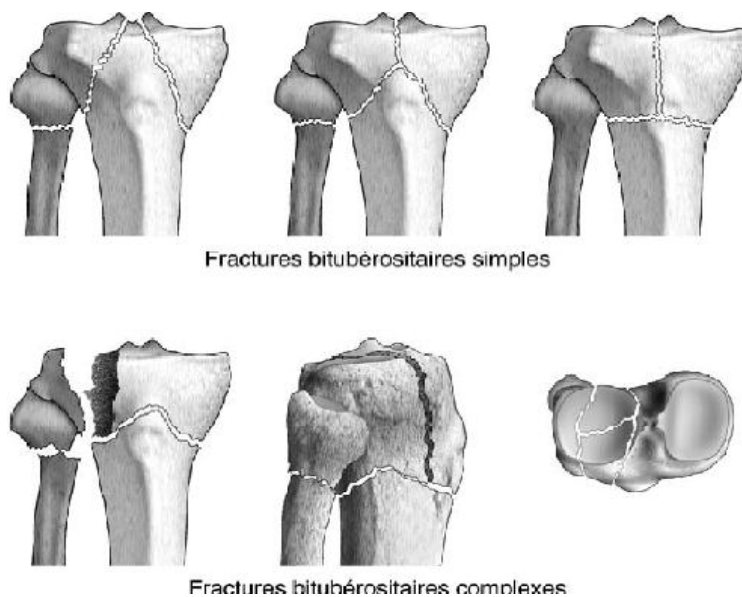


Figure 29 : fractures bi-tubérositaires simples et complexes [1]

➤ **Les fractures spino-tubérositaires** (figure 29) : elles sont classées en 3 types :

- ❖ **Type I** : déplacement nul ou minime ;
- ❖ **Type II** : subluxation en haut et en dehors du fragment diaphyso-épiphysaire avec un débord minime du tibia par rapport au fémur ;
- ❖ **Type III** : luxation en haut et en dehors du fragment diaphyso-épiphysaire avec rupture du plan capsulo-ligamentaire controlatéral.

On distingue les **fractures spino-tubérositaires internes** dans laquelle le fragment tubérositaire interne conserve ses rapports normaux avec le fémur en raison de l'intégrité de l'appareil ligamentaire et les **fractures spino-tubérositaires externes**.

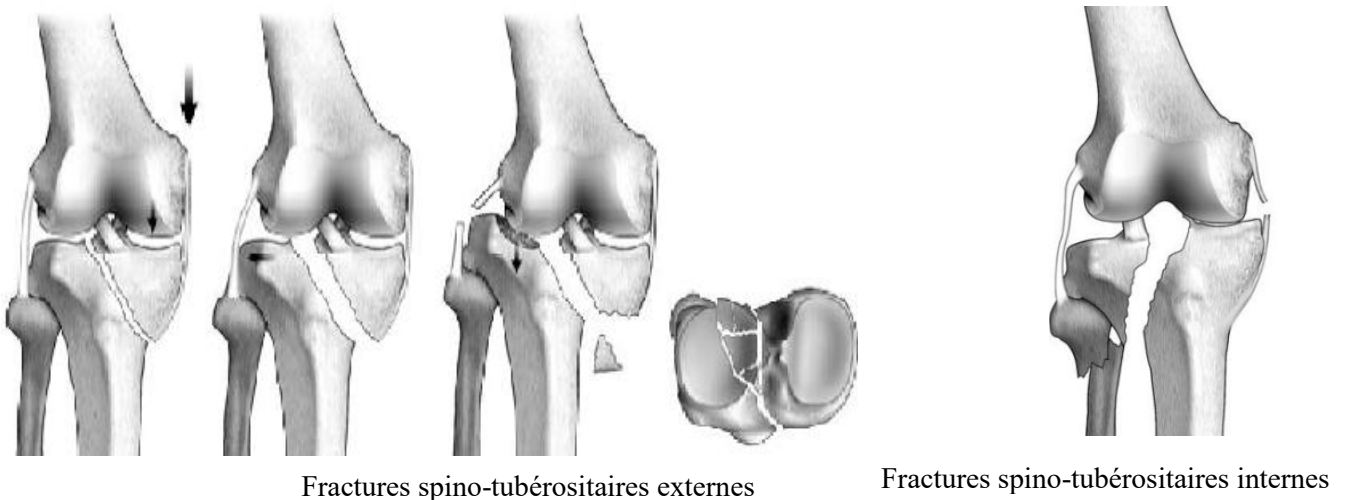


Figure 30 : fractures spino-tubérositaires [1]

➤ **Les fractures séparations postérieures** :

On distingue les **fractures séparations postéro-internes** (figure 30) et les **fractures séparation d'un plateau avec fracture spino-tubérositaires de l'autre plateau**.

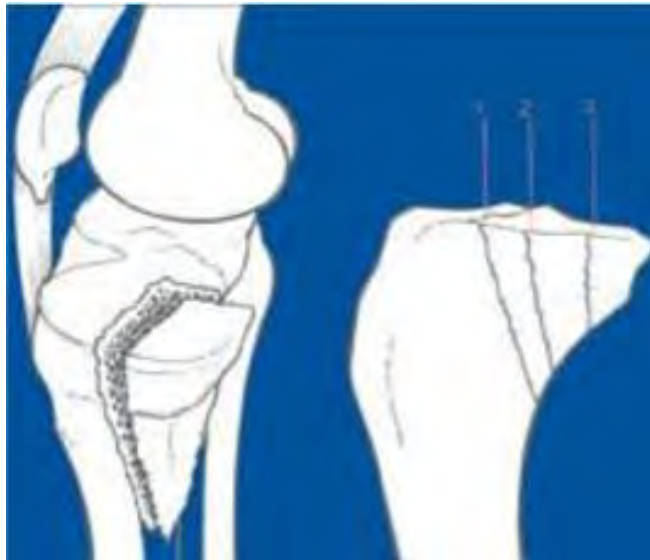


Figure 31 : fractures séparation postéro-internes [1]

3.3. La classification de SCHATZKER (1968)

Cette classification en six types des fractures du plateau tibial est majoritairement utilisée dans les pays anglo-saxons (figure 31).

Elle a été décrite par J. SCHATZKER qui s'était également intéressé, pour chaque type de fracture, à l'âge d'incidence, la présence concomitante d'ostéoporose, les difficultés rencontrés pour le traitement, le traitement préférentiel envisagé et le pronostic.

- **Type I** : fracture-séparation pure du plateau tibial latéral ;
- **Type II** : fracture séparation-enfoncement du plateau tibial latéral ;
- **Type III** : fracture-enfoncement pure du plateau tibial latéral ;
- **Type IV** : fracture séparation du plateau tibial médial et/ou fracture du massif des épines ;
- **Type V** : fracture bitubérositaire ;
- **Type VI** : fracture tubérositaire et fracture diaphysaire haute du tibia.

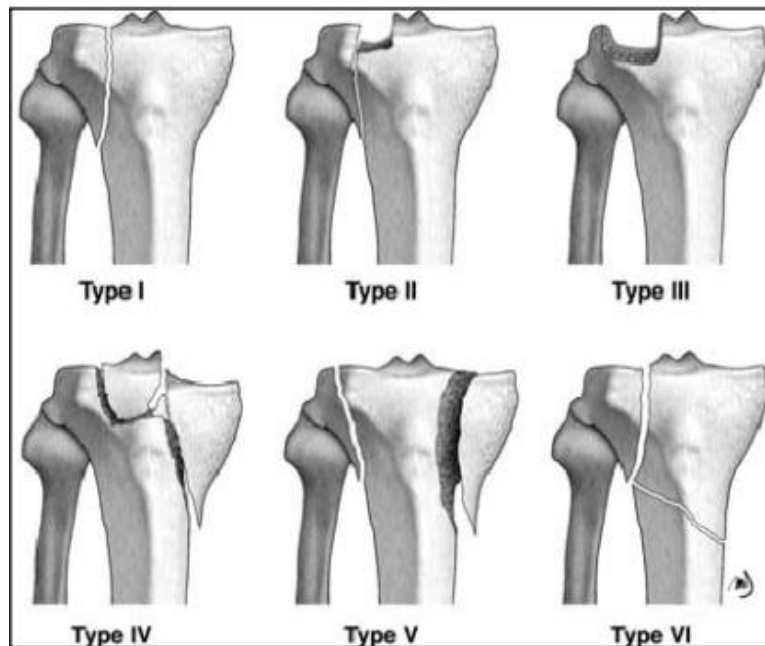


Figure 32 : classification de SCHATZKER des fractures du plateau tibial[1]

4. Lésions associées [8]

Elles sont de divers ordres : cutanés, ligamentaires et méniscales, nerveuses ou vasculaires.

4.1. Les lésions cutanées

Elles sont d'une importance variable et peuvent aller de la contusion minime au grand délabrement.

Les contusions cutanées sont plus fréquentes ; elles sont dues à un choc direct.

Les fractures ouvertes sont souvent le fait de traumatisme à haute vitesse et exposent au risque majeur d'ostéochondrite et à d'éventuelles difficultés de recouvrement.

Les fractures ouvertes stade I et II de la classification de Cauchoux ne contre-indiquent pas un geste chirurgical sous couvert d'un parage efficace et d'un traitement antibiotique prolongé de 2 à 3 semaines.

Les ouvertures cutanées délabrantes nécessitent un parage en urgence et imposent une couverture cutanée.

4.2. Les lésions osseuses

Il s'agit essentiellement des fractures de la fibula au niveau de son extrémité supérieure. Elles se rencontrent en général dans le cas de fracture-séparation du plateau tibial externe ou de fractures bi-tubérositaires.

4.3. Les lésions méniscales

Les lésions méniscales sont fréquentes. Leur incidence est liée au degré d'enfoncement de la fracture et contribue à majorer le pronostic.

Il peut s'agir de **dilacérations** ou de **désinsertions périphériques** n'intéressant parfois qu'une corne, le ménisque étant enfoncé au fond de la cuvette tibiale par le condyle fémoral.

La conservation du ménisque est donc la règle chaque fois que cela est possible.

4.4. Les lésions ligamentaires

Les lésions ligamentaires sont suspectées de principe devant toute fracture des plateaux tibiaux à haute énergie. Le plan ligamentaire du côté opposé de la fracture tubérositaire subit une forte distension qui peut provoquer la **rupture du ligament collatéral médial ou latéral concerné**. Un mécanisme de recurvatum, sous l'effet de fortes contraintes, peut léser les coques condyliennes. A ces lésions du manchon ligamentaire périphérique peuvent s'associer des **ruptures du pivot central**, concernant l'un des ligaments croisés ou les deux.

Les lésions du **ligament collatéral médial et du ligament croisé antérieur**, isolée ou combinées, sont les plus fréquentes et diminuent significativement le score fonctionnel à long terme. L'instabilité résiduelle subjective ainsi qu'une laxité objective sont de mauvais pronostic, d'où la règle de tester le genou en peropératoire après ostéosynthèse, permettant ainsi de traiter immédiatement la lésion ligamentaire chaque fois que possible.

4.5. Les lésions vasculaires

Les lésions vasculaires sont rares et sont le plus souvent des **contusions de l'artère poplitée**, qui est juxtaosseuse dans sa partie basse par rapport à la surface rétro-spinale. Lors des déplacements importants ou des luxations associées survenant au moment de l'impact, le risque de section artérielle est plus important.

4.6. Les lésions nerveuses

Elles sont rares et atteignent le plus souvent le nerf tibial qui peut être lésé directement au contact d'une fracture du col ou de la tête du péroné ou indirectement par un mouvement de varus forcé ou un déplacement majeur au moment de l'impact.

IV. DIAGNOSTIC [1,23]

1. Examen clinique

1.1. L'interrogatoire

Il précisera l'état civil du patient, ses antécédents médicaux chirurgicaux, l'existence de tares (infectieux, vasculaires, opérations anciennes, traumatismes...), sa profession, ses plaintes et ses attentes thérapeutiques. Il précisera aussi la fonction antérieure du genou (mobilité active, douleur à la marche, périmètre de marche, montée et descente des escaliers, possibilité de prières musulmanes, reprise du sport...).

1.2. L'examen physique

❖ L'inspection

L'examen physique commence par une observation pointilleuse de la posture du patient et de sa démarche.

Si le patient est vu avant trois semaines, il faudra rechercher une boiterie à la marche, l'usage d'une aide à la marche, l'existence de lésions cutanées ou d'une augmentation de volume du genou. Il faudra aussi préciser l'existence ou non d'une déformation du genou (varum, valgus, flectum, antecurvatum ou recurvatum), d'une inégalité de longueur des membres inférieurs qui sera quantifiée.

S'il est vu au-delà de trois semaines, il faudra préciser aussi l'existence de cicatrices opératoires ou de scarifications.

L'inspection sera faite en position debout et couché en décubitus dorsal. Il sera symétrique et comparatif.

❖ La palpation

La palpation doit être symétrique et comparative.

Si le patient est vu avant trois semaines, elle permettra l'identification des différents repères anatomiques clés du genou (patella, TTA, tête de la fibula,

épicondyles fémoraux, interligne fémoro-patellaire, interligne fémoro-tibial externe et interne tubercule de GERDY).

Elle recherchera une douleur spontanée ou provoquée, la présence d'un épanchement articulaire (comblement du récessus sous-quadricipital, choc rotulien).

Elle étudiera la mobilité passive et active du genou (flexion- extension, rotation interne –rotation externe) et permettra de faire le testing ligamentaire du genou (test de LACHMANN).

Elle recherchera aussi des lésions associées (fracture du SEGOND, atteinte des ligaments collatéraux, atteinte du pivot central, lésions vasculo-nerveuses...).

Si le patient est vu après trois semaines, il faudra aussi rechercher l'existence d'une saillie osseuse ou d'une raideur du genou.

En résumé, l'examen clinique initial permet de détecter la présence de lésions traumatiques ostéo-articulaires mais ne permet cependant pas une caractérisation lésionnelle suffisante.

❖ **L'examen neurologique**

Il faudra rechercher une atteinte du nerf tibial (ancien nerf sciatique poplité externe).

2. Examens paracliniques

2.1. Le bilan pré opératoire et des tares

Il permet d'évaluer l'état de santé du patient et de déceler des comorbidités diagnostiquées ou non. En fonction des patients, des examens complémentaires seront demandés.

Ce bilan comprend la glycémie à jeun, la numération formule sanguine (NFS), le dosage de la CRP, le groupage sanguin et le facteur rhésus (GSRH), le temps de prothrombine (TP), le temps de céphaline activé (TCA), l'ionogramme

sanguin, le dosage de l'INR, de l'urémie, de la créatininémie, des gaz du sang et l'électrocardiogramme.

2.2. L'imagerie médicale

Elle est fondamentale, précisera les lésions et leur siège (extra et intra articulaire) et quantifiera la déformation axiale ainsi que sa localisation.

Elle doit comporter :

❖ La radiographie standard

Il s'agit de l'examen radiologique de première intention. Le bilan standard comprend plusieurs incidences : incidences de face, de profil, trois quart.

- **L'incidence de face** (figure 32) chez un patient en décubitus dorsal montre un cal vicieux avec une séparation et/ou un enfoncement.
- **L'incidence de profil** (figure 32) chez un patient en décubitus dorsal montre un cal vicieux avec le degré d'enfoncement en précisant le siège (antérieur/postérieur).
- **L'incidence trois quart interne et externe**, fait sur un genou en rotation interne ou externe de 45° par rapport au rayon directeur, montre un cal vicieux avec le degré d'enfoncement et de séparation.



Figure 33 : cliché radiographique de face et de profil du genou droit montrant un cal vicieux du plateau tibial interne (dossier malade– HOGIP)

❖ **La pangonométrie** (figure 33)

Elle est demandée particulièrement dans les cals vicieux extra articulaires avec déformation frontale. Elle évalue l'alignement du membre inférieur à la recherche d'un vice architectural.

Elle précise aussi l'angle mécanique tibial médial qui précise l'importance du cal vicieux en valgus ou en varus.



Figure 34 : cliché de pangonométrie tiré des dossiers des patients de HOGIP

❖ La tomodensitométrie (figure 34)

Elle est plus sensible que la radiographie standard et s'avère très utile pour préciser l'orientation thérapeutique, avec la possibilité d'une reconstruction bi ou tridimensionnelle. Elle recherche un cal vicieux intra articulaire et le degré d'enfoncement et de séparation.



Figure 35 : quelques coupes scannographiques de cal vicieux de fracture du plateau tibial tirées des dossiers de malades de HOGIP

❖ L'imagerie par résonance magnétique (IRM)

Elle permet de dépister les lésions infra-radiologiques et ménisco-ligamentaires. Elle permet d'obtenir des coupes d'une obliquité choisie par l'opérateur, avec une excellente résolution.

3. Evolution et pronostic

3.1. L'évolution

3.1.1. Les éléments de surveillance

A la clinique, il faudra s'intéresser aux plaintes du malade (les gonalgies, l'impotence fonctionnelle, l'existence ou non d'une fièvre...) et surveiller les constantes (la température, le pouls, la tension artérielle, la fréquence respiratoire, diurèse, la production du drain d'aspiration...).

L'examen physique appréciera la tuméfaction du membre, la douleur à la palpation, la longueur du membre (inégalité de longueur de membre inférieur)

A la **paraclinique**, il faudra demander une numération formule sanguine et le dosage de CRP à la recherche d'une infection ou d'une inflammation ; le dosage du taux de prothrombine, du temps de céphaline activé et de l'INR à la recherche d'un trouble de la coagulation et le dosage de l'ionogramme sanguin à la recherche d'un trouble hydro-électrolytique.

A l'imagerie, il faudra suivre l'évolution de la consolidation osseuse à l'aide de la radiographie du genou (face – profil – ¾ antérieur).

3.1.2. Les modalités évolutives

Elles peuvent être **bonnes** avec une consolidation osseuse, une absence de déplacement secondaire, d'infection et une récupération rapide de la fonction du genou.

Des complications peuvent être observées.

❖ Les complications préopératoires :

Ce sont :

II. Embolies graisseuses

III. Syndrome de loge

IV. Nécrose cutanées

❖ Les complications peropératoires :

Ce sont :

- Une **lésion du nerf fibulaire commun** : le ligament latéral interne peut être exceptionnellement lésé lors d'une poussée en valgus trop forte.
- Une **fracture diaphysaire** qui peut se produire au cours de l'intervention.
- **Syndrome douloureux régional** complexe dû à l'inactivité du membre à cause du retard à la prise en charge.

❖ Les complications post-opératoires :

➤ Les complications précoces :

Ce sont :

- ✓ **L'infection** : une infection post-opératoire peut survenir d'autant plus que le traitement chirurgical des cals vicieux des plateaux tibiaux est complexe et nécessite un temps chirurgical allongé et de longues cicatrices.

Le traitement se fait par un lavage chirurgical du genou et la prise d'antibiotique.

- ✓ **L'hématome** : un saignement peut être abondant dans les suites de la chirurgie et faire gonfler le genou.

Pour soulager la douleur, une ponction du genou ou un lavage chirurgical du genou peut être réalisé.

- ✓ **Le syndrome de loges** : il s'agit d'une tension musculaire au 1/3 proximal de la jambe.

Le traitement consiste en une aponévrotomie.

➤ Les complications secondaires :

Ce sont :

- ✓ **L'infection** : c'est la complication la plus redoutable qui met en jeu l'avenir fonctionnel du genou. Elle est le plus souvent surtout le fait d'une chirurgie traumatique avec de grands décollements.

Le traitement se fait par un lavage chirurgical du genou et la prise d'antibiotique.

- ✓ **Les complications thromboemboliques** : elles peuvent survenir chez un patient alité, ne prenant pas ses anticoagulants à dose préventive.

Le traitement est l'administration d'anticoagulants à dose curative après avis du cardiologue.

- ✓ **Le déplacement secondaire :** il peut compliquer une ostéosynthèse imparfaite, une fragilité osseuse ou un appui trop précoce. Il entraîne un cal vicieux avec laxité et déviation angulaire conduisant à l'arthrose post-opératoire. Il faut donc être exigeant sur la qualité de la réduction et la solidité du montage et de compléter au besoin par une immobilisation plâtrée.

Le traitement sera dans un premier lieu la surveillance puis si nécessaire une reprise chirurgicale.

- ✓ **Le démontage du MOS.**
- ✓ **Chute d'escarres/ contusion+++**

➤ **Les complications tardives :**

- ✓ **la pseudarthrose :** c'est la première complication tardive. C'est une complication rare. L'abord chirurgical (d'autant plus qu'il est bilatéral) est un facteur favorisant. La clinique ainsi que la radiographie de face et de profil suffisent au diagnostic. Le foyer reste douloureux. La radiographie confirme le diagnostic avec la persistance d'un interligne dont l'importance peut être précisée par un examen scannographique. Il est surtout important d'éliminer un problème septique sous-jacent avant la chirurgie.

Ces pseudarthroses nécessitent un abord chirurgical avec greffe osseuse et ostéosynthèse.

- ✓ **Les cals vicieux :** c'est la complication tardive la plus fréquente. Ce dernier peut avoir un retentissement

fonctionnel très variable selon son importance, mais surtout selon son siège. Ils sont dus le plus souvent à une ostéosynthèse imparfaite. Il est indispensable de connaître les lésions anatomiques pour comprendre la symptomatologie des cals vicieux et leur proposer un traitement adapté.

- ✓ **La raideur articulaire :** après une intervention complexe et en cas d'insuffisance de rééducation, le genou peut s'enraidir. Le traitement peut être chirurgical pour libérer le genou de toutes ses adhérences cicatricielles. La kinésithérapie aussi peut aider à améliorer le tableau.
- ✓ **Syndrome douloureux régional** également possible en post-opératoire.
- ✓ **L'instabilité chronique par atteinte ligamentaire** (lésions périphérique ou du pivot central) ;
- ✓ **L'infection chronique ;**
- ✓ **La nécrose du plateau tibial.**

3.2. Le pronostic

Le pronostic des cals vicieux du plateau tibial est fonctionnel.

V. TRAITEMENT [1]

1. But

L'ostéosynthèse différée des fractures des plateaux tibiaux a pour but de gérer la douleur, de reconstruire des plateaux tibiaux et de restaurer la fonction du genou.

2. Moyens et méthodes

○ Les moyens médicaux [25]

Les **antalgiques** sont proposés en fonction de l'intensité de la douleur.

Palier 1 : paracétamol : 15 mg/kg/ 6 à 8h sans dépasser 6g/24h ;
acide acétylsalicylique : 0,3 à 1g/4h sans dépasser 3g/24h ;
anti inflammatoires non stéroïdiens (AINS) ;

Palier 2 : tramadol : 100 mg en dose d'attaque puis 50 à 100 mg/ 4h ou 6h
sans dépasser 400mg/24h ;
Codéine ;

Palier 3 : morphine : 0,25 mg/kg/24h en prise unique.

Un traitement **anticoagulant** à dose préventive à base d'héparine à bas poids moléculaire est de rigueur chez les patients de plus de 18 ans (enoxaparine sodique 0,4UI : 1 inj/jr en sous cutané à la même heure).

Le recours aux **antibiotiques** (amino-pénicillines + beta-lactamases : amoxicilline acide clavulanique : 1g x 3/jr ; céphalosporines de deuxième ou troisième génération : cefixime ; aminosides : gentamycine ; quinolones : ciprofloxacine, norfloxacine...).

○ . Les moyens et méthodes orthopédiques [1]

Le traitement fonctionnel : décrit par SARMIENTO, il permet une mobilisation précoce grâce à un plâtre articulé ou à une orthèse. Cette méthode est réservée aux fractures fraîches stables non ou peu déplacées. L'indication de cette méthode est réduite. Elle est utilisée surtout en relais d'une autre méthode

notamment pour les fractures traitées par traction-mobilisation ou en relais d'un traitement chirurgical afin de débiter une mobilisation précoce tout en maintenant l'immobilisation.

Le traitement par traction-mobilisation : proposée par DE MOURGUES, son principe repose sur une traction par une broche trans-calcaneenne ou trans-tibiale basse, maintenue plusieurs semaines, associée à une mobilisation précoce du genou.

Cette traction continue permet une réduction des séparations par l'intermédiaire des ligaments intacts. L'enfoncement par tassement trabéculaire par contre ne peut être corrigé mais grâce au rodage articulaire lors de la mobilisation, les cavités glénoïdes sont comblées par du tissu chondroïde. Ceci a été démontré par HOHL [1] et les examens arthroscopiques et arthrographiques l'ont confirmé.

Néanmoins il s'agit d'une technique très astreignante nécessitant une surveillance clinique et radiologique rapprochée. L'appui est retardé au troisième mois et les risques thromboemboliques sont importants. De plus, il n'est pas toujours possible d'avoir en fin de traitement une correction satisfaisante des axes des membres inférieurs.

La durée d'hospitalisation est également un frein difficilement compatible avec les exigences familiales et socio-économiques.

Actuellement, la traction est utilisée comme traitement d'attente à un traitement chirurgical.

L'immobilisation plâtrée : employée dans le traitement des fractures non déplacées, elle nécessite une surveillance trop rapprochée dans les six à huit semaines et expose à un risque de raideur important. Il est préférable de prendre le relais par une orthèse articulée afin de permettre une mobilisation du genou en décharge.

L'usage d'une **aide à la marche** est possible (béquille, canne anglaise, déambulateur).

a. Les moyens et méthodes chirurgicaux

i. L'anesthésie

L'ostéosynthèse des cals vicieux des plateaux tibiaux peut être aisément réalisée sous anesthésie générale comme rachidienne avec une antibioprophylaxie péri opératoire.

ii. La technique chirurgicale

❖ **Les implants (figure 35) [1,8]**

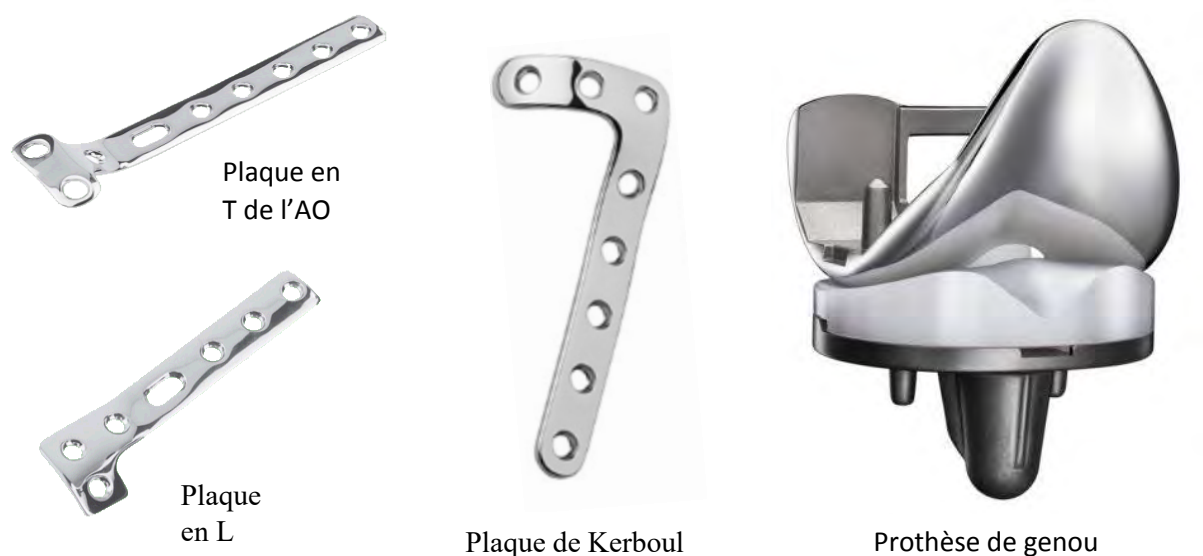


Figure 36: quelques implants utilisables [9]

❖ **La voie d'abord [10,19]**

3. La voie antérieure médiane (figure 36)

L'installation : Le patient est installé en décubitus dorsal, deux contre- appuis sont positionnés, l'un à la face externe de la cuisse, l'autre au niveau du pied, maintenant le genou fléchi à 90°. Un garrot es placé à la racine de la cuisse.

L'abord chirurgical : l'incision longitudinale centrée sur le milieu du genou débute à environ cinq cm du bord supérieur de la patella et s'arrête sur le bord médial de la tubérosité tibiale antérieure. Le tissu sous-cutané est incisé avec hémostase au fur et à mesure. On décolle un lambeau de peau pour exposer entièrement le ligament patellaire.

On réalise alors une arthrotomie para patellaire interne en commençant en proximal au niveau du ligament patellaire (à environ cinq mm de son bord médial). On poursuit l'arthrotomie en suivant le bord médial de la patella, également avec une marge de cinq à sept mm pour permettre une fermeture aisée. Finalement, on longe le bord médial du ligament patellaire et on termine médialement à la tubérosité tibiale antérieure.

On peut alors, selon les besoins de l'intervention, retourner la patella latéralement, procéder à une résection plus ou moins complète du adipeux de HOFFA.

De manière alternative, il est possible d'effectuer une arthrotomie externe selon KEBISH (par exemple, lors de valgus fixé). L'incision cutanée se fera alors légèrement plus en externe. On réalise alors une arthrotomie externe qui s'étend du bord externe du muscle droit jusqu'à la jonction musclotendineuse du vaste externe qui passe à environ deux cm du bord de la patella et qui se termine en distalité à travers la portion antéro-interne du tubercule de GERDY.

On peut y associer au besoin une ostéotomie de la tubérosité tibiale antérieure.

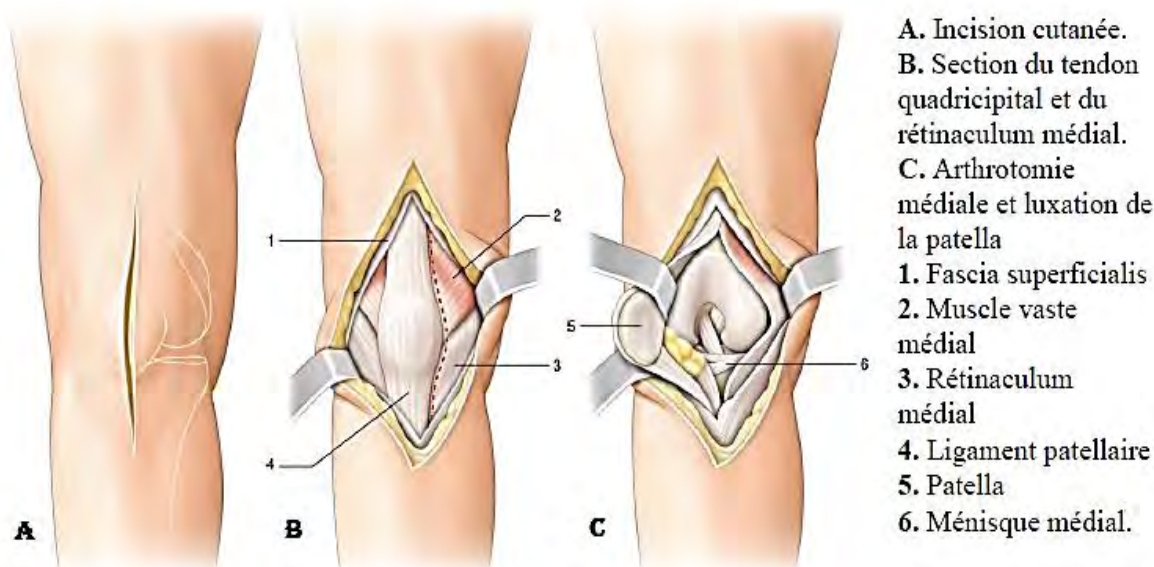


Figure 37: voie antérieure médiane [7]

4. La voie latérale interne dite de GERNEZ interne (figure 37)

L'installation : Le malade est installé en décubitus dorsal sur une table orthopédique ou ordinaire. La hanche est en rotation externe et le genou est fléchi à environ 30° (cale latérale et cale en bout de table) en utilisant au mieux un support articulé commandé. Un coussin est placé sous la fesse du côté opposé au membre à opérer. Le garrot est nécessaire, gonflé à la racine de la cuisse. Une asepsie conventionnelle avec mise en place de champs stériles est de rigueur.

L'abord chirurgical : L'incision commence au-dessus du condyle interne et s'incurve légèrement en bas et en avant sur la face interne de l'articulation du genou et se termine au-dessous du niveau de la tubérosité tibiale antérieure. En cas d'incision moins étendue, les branches sous patellaires de la saphène interne seront faciles à préserver.

L'incision est poursuivie en profondeur jusqu'à l'aponévrose où le bord du vaste interne est facilement identifié. L'incision de l'aponévrose et de la capsule articulaire commence en dedans des fibres musculaires et en suit la courbe pour devenir rectiligne et se terminer juste en dedans de la tubérosité tibiale antérieure. Si l'on ne doit aborder le ligament latéral interne, il suffit d'inciser et de récliner l'aponévrose ; la capsule pouvant être laissée intacte.

La synoviale peut être ouverte longitudinalement.

La patella est écartée en avant pour exposer le compartiment articulaire antéro interne. Le paquet adipeux sous patellaire et le corps charnu du vaste interne doivent également être récliné. Si l'accès est gêné par la présence du ligament fibulaire, on peut en détacher les insertions fémorales, soit en sous périosté à la rugine, soit en abattant le fragment osseux sur lequel il s'insère.

Dans ces cas, il convient d'assurer une immobilisation plâtrée post opératoire.

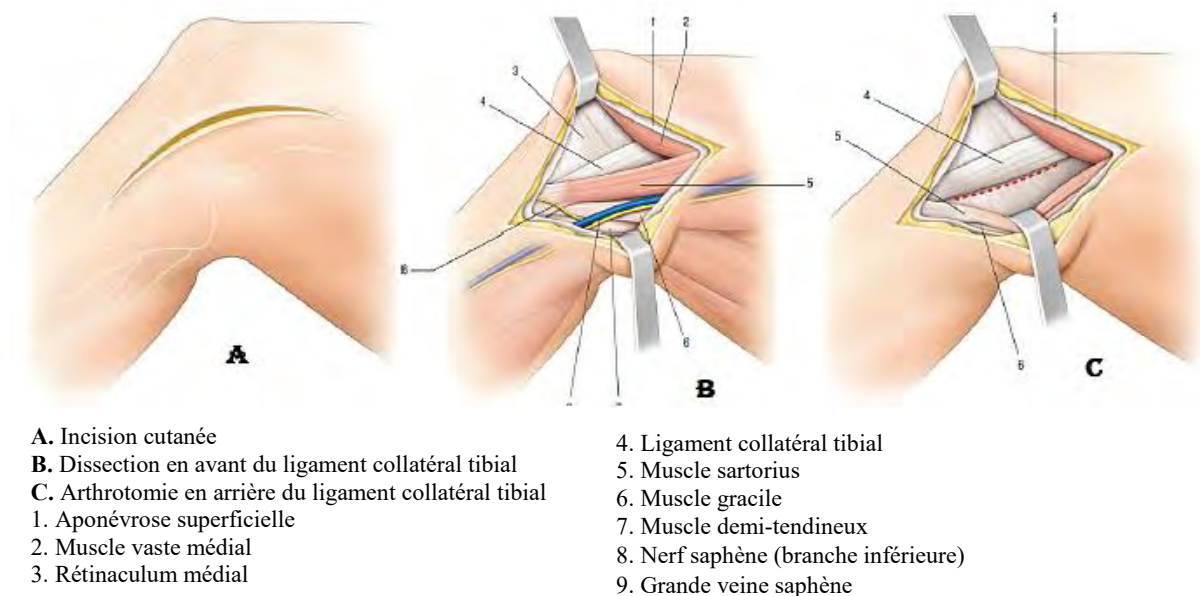


Figure 38 : voie latérale interne dite de GERNEZ interne [7]

5. La voie latérale externe dite de GERNEZ externe (figure 38)

L'installation : Le malade est installé en décubitus dorsal sur une table orthopédique ou ordinaire. La hanche est en rotation interne et le genou est fléchi (cale latérale et cale en bout de table) en utilisant au mieux un support articulé commandé. Un coussin est placé sous la fesse du côté opposé au membre à opérer. Le garrot est nécessaire, gonflé à la racine de la cuisse.

Une asepsie conventionnelle avec mise en place de champs stériles est de rigueur.

L'abord chirurgical : l'incision remonte plus ou moins haut sur la face externe de la cuisse. Elle passe à égale distance de la tête du tibia et du bord externe de

la patella ; se dirige ensuite vers la tubérosité tibiale antérieure.

L'incision est ensuite prolongée sur l'aponévrose du fascia lata qui est incisée en haut pour aborder l'extrémité inférieure du fémur et ruginée en bas du tubercule de GERDY en conservant sa continuité avec l'aponévrose jambier et l'insertion du jambier antérieur. Plus haut, l'incision se poursuit par la désinsertion du vaste externe pas à pas en le refoulant en dedans.

L'ouverture articulaire est facile suivie d'une incision de l'aileron patellaire externe et de la synoviale. Jusqu'au ménisque externe, il faut bien repérer la corde du ligament latéral externe qui est nettement en arrière et en dehors, corde que l'on respectera. Si besoin, on pourra désinsérer la partie haute du jambier antérieur en faisant l'hémostase de son pédicule supérieur.

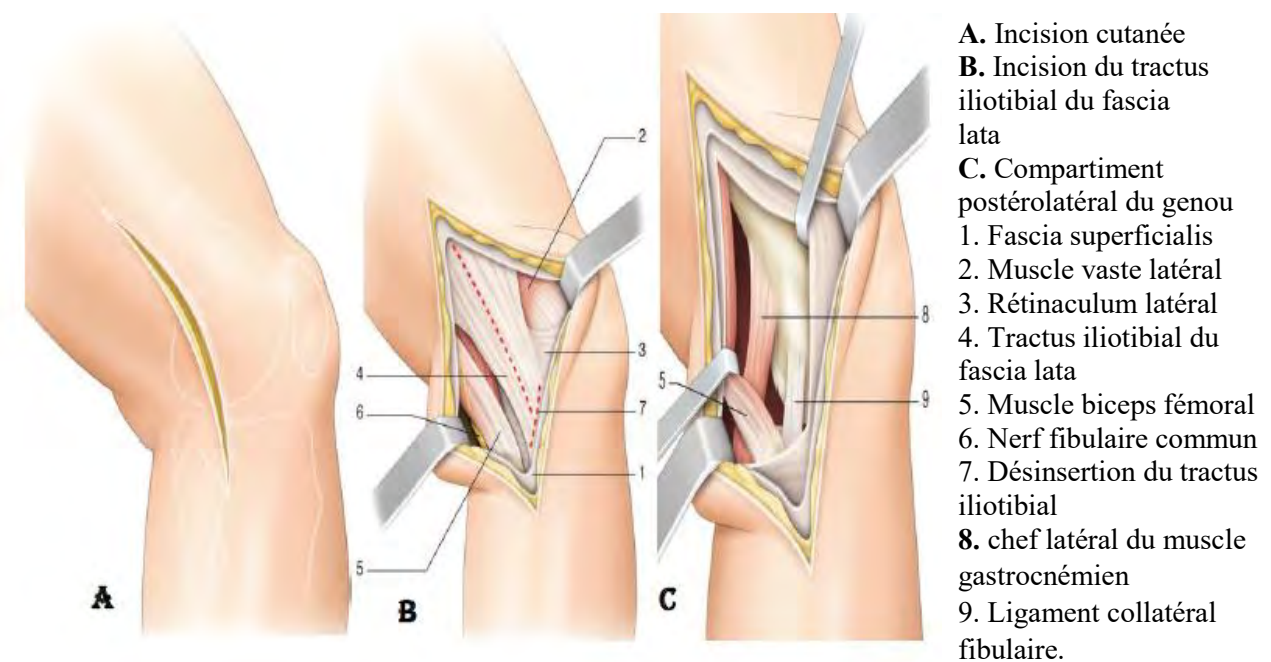


Figure 39 : voie latérale externe dite de GERNEZ externe [7]

❖ Les gestes [15]

➤ Les ostéoclasies

Elles consistent à séparer les fragments osseux en passant à travers le cal en formation (avant 8 semaines) afin de pouvoir relever le fragment déplacé. Il est parfois nécessaire d'étayer le relèvement par une greffe (autogreffe ou substitut osseux) et d'effectuer une ostéosynthèse la plus rigide possible (vis ou plaque) afin de débiter le plus précocement possible la mobilisation du genou.

➤ Les ostéotomies

- les ostéotomies épiphysaire

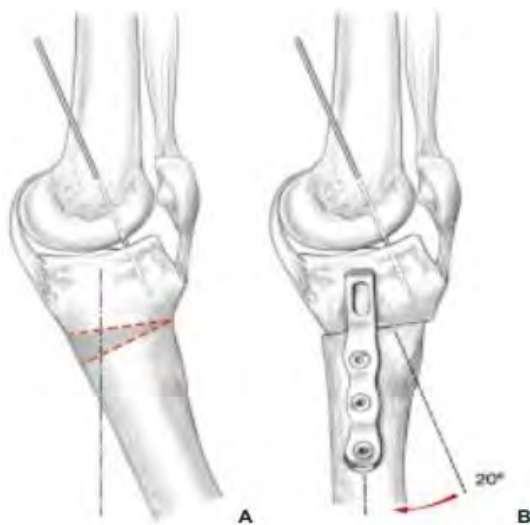
Elles se font selon le même principe que les ostéoclasies à la différence que le cal est déjà dur. Cette technique a été décrite par Judet [12].

Les risques d'un tel abord sont les problèmes vasculaires avec nécrose du plateau. Il faut donc éviter toute mobilisation et déplacement peropératoire important du fragment osseux.

L'ostéotomie sous-tubérositaire décrite par Hulten [11] permet de relever le plateau enfoncé (le plus souvent externe) sans abord articulaire. Elle permet de corriger le défaut d'axe et d'améliorer la laxité externe liée à l'enfoncement. Cette ostéotomie ne peut s'envisager que dans les cas où la surface articulaire du plateau est conservée. Le relèvement du plateau doit s'accompagner d'un greffon osseux, le plus souvent une autogreffe iliaque.

- Les ostéotomies métaphysaires ou extra-articulaires

- ✓ **L'ostéotomie tibiale de fermeture latérale par lame-plaque ou par agrafes** : elle a l'avantage de ne nécessiter aucun bâillement osseux. Elle consolide donc aisément et, lors d'une reprise ultérieure par prothèse totale, celle-ci s'appuiera sur un os de texture normale.
- ✓ **L'ostéotomie tibiale d'ouverture médiale** : elle a pour avantage l'absence de geste sur la fibula. Par contre, elle rend plus difficile la correction de déviation associée.
- ✓ **L'ostéotomie tibiale de fermeture postérieure** ;
- ✓ **L'ostéotomie d'ouverture antérieure** après relèvement de la tubérosité tibiale antérieure ;



A. On commence par placer la jambe en hyperextension et par solidariser temporairement la métaphyse fémorale et l'épiphyse tibiale par deux grosses broches en croix. On prépare le trajet de la broche-guide. On effectue l'ostéotomie sous tubérositaire.

B. La diaphyse tibiale est alors ramenée dans l'axe de la diaphyse fémorale. L'épiphyse est solidarisée à la diaphyse par la lame-plaque. On ne retire les broches provisoires qu'une fois le MOS fixé

Figure 40: ostéotomie tibiale par flexion pour un recurvatum métaphysaire tibial avec congruence articulaire correcte en extension[15]

- Les doubles ostéotomies

Il est préférable de traiter en premier la déformation épiphysaire, cela permettant de s'affranchir d'une éventuelle laxité ligamentaire. Il faut être néanmoins très

prudent étant donné les risques importants de nécrose liés à deux traits d'ostéotomie rapprochés.

➤ **Les arthroplasties**

Plusieurs types de prothèses peuvent trouver une indication comme traitement des séquelles de fractures de l'extrémité proximale du tibia.

- les prothèses unicompartmentaires

Leur utilisation répond à des conditions très strictes. Il faut éviter toute hypocorrection de plus de 4-5° ; mais surtout toute hypercorrection même minime entraînant une usure rapide du compartiment opposé par hyperpression.

- Les prothèses tricompartmentaires à glissement

Une hyperlaxité contre- indique souvent ce type de prothèse ou alors, il faut y associer une ligamentoplastie périphérique.

- Les prothèses tricompartmentaires contraintes

Elles sont surtout utiles dans les cas de laxité ligamentaire importante. Mais pour certains, elles sont utilisées en première intention dans ce type d'arthrose post-traumatique.

❖ **La fermeture [10,19]**

Le ligament patellaire et l'aileron patellaire sont suturés par des points séparés de gros fil résorbable.

On procède à la fermeture du sous-cutané puis de la peau selon les préférences de l'opérateur.

Lors d'un abord externe, il est important de laisser suffisamment de graisse de Hoffa accolé au tendon patellaire car ceci facilite la fermeture. En cas

d'ostéotomie de la tubérosité tibiale antérieure, on réalisera une ostéosynthèse de celle-ci par deux à trois vis corticale de 3,5 mm.

b. Les soins post opératoires [18]

Le traitement chirurgical ne suffit pas à lui seul et doit être complété par des soins post-opératoires notamment :

- ❖ une contention post-opératoire non systématique. Elle peut être indiquée après traitement chirurgical à titre antalgique pendant une durée limitée pour ne pas retarder la rééducation dont dépend le pronostic surtout s'il s'agit d'un traitement à ciel ouvert.
- ❖ la prévention des complications ventilatoires dans la salle de réveil et le sevrage de la ventilation (si l'anesthésie était générale) ;
- ❖ la prévention de la maladie thromboembolique par l'administration d'anticoagulant à base d'héparine de bas poids moléculaire ;
- ❖ et la rééducation fonctionnelle.

c. La rééducation [1]

La rééducation débute le lendemain de l'intervention et s'étale sur une période de six mois.

La période initiale de trois mois sans appui est parfois difficile à faire respecter à certains patients comme des sujets jeunes et actifs. Néanmoins, seul le respect strict de cette consigne permettra une reprise des activités en minimisant au maximum les complications.

La récupération est lente et demande une implication réelle du patient dans un programme de rééducation passive puis active.

Les exercices réguliers permettront dans 80% des cas de récupérer, au bout d'un an, la flexion et l'extension complètes du genou ainsi que l'équilibre nécessaire pour pouvoir marcher après une fracture du plateau tibial.

❖ **La phase non consolidée : jusqu'à J75**

Les objectifs thérapeutiques sont dans cette première phase l'apprentissage de l'autonomie, du béquillage sans appui sur le membre lésé, des transferts du lit au fauteuil, la lutte contre les douleurs, les œdèmes et hématomes post traumatisme et post chirurgie, la récupérations de l'extension et une flexion de 90°, le renforcement des muscles autour du genou, le verrouillage complet du genou en extension en décharge, la prévention des complications et la surveillance de l'évolution des lésions ligamentaires associées, l'entretien orthopédique de l'ensemble du corps.

❖ **La phase consolidée : après J75**

Les objectifs thérapeutiques sont dans cette seconde phase de reprendre sur 4 semaines l'appui total sur le membre lésé, de procéder au sevrage des aides techniques de marche, d'intensifier la rééducation, de travailler sur les muscles stabilisateurs du genou, sur le gain d'amplitude et récupération totale, le gain de force musculaire, le gain d'endurance musculaire...

B. Indications [23]

Le traitement peut être conservateur de l'articulation du genou exposant aux risques secondaires d'arthrose ou radical par prothèse totale de genou.

a. Le traitement conservateur

i. Les cals vicieux intra articulaires

L'indication d'une ostéotomie est très rare. Elle est à discuter chez les sujets jeunes et actifs. Il est très difficile de mettre une limite d'âge (supérieure à 50 ans ?).

Les lésions les plus fréquentes sont les séquelles d'enfoncement pur (Stade 1 de SCHATZKER) et d'enfoncement-séparation (stade 2 de SCHATZKER) du plateau tibial externe. Les lésions de moins de 8 semaines sont traitées par le

principe de judet par ostéoclasie. Au delà de ce délai, les ostéotomies sont de rigueur.

❖ **Les enfoncements inférieurs à trois mm entraînent une déformation en valgus du genou :**

C'est l'indication d'une ostéotomie de varisation extra-articulaire avec ouverture latérale à trois cm en dessous de l'interligne articulaire. Le principe est celui des ostéotomies d'ouverture et le comblement se fait par substitut osseux ou greffe osseuse ou sans comblement.

.

❖ **Les enfoncements supérieurs à trois mm entraînent une déformation en valgus du genou et pénétration du condyle fémoral à l'intérieur du condyle tibial :**

On distingue les enfoncements purs (stade 1 de SCHATZKER) et les enfoncements-séparations (stade 2 de SCHATZKER).

C'est l'indication d'une ostéotomie de varisation extra-articulaire permettant d'obtenir un interligne oblique de plus cinq degrés (discutable).

- Dans le cas des **enfoncements purs centraux**, l'indication est celle d'une ostéotomie extra-articulaire uni-glénoïdienne de relèvement avec greffe osseuse cunéiforme de crête iliaque encastrée (technique de HULTEN) ou d'une ostéotomie de relèvement localisée à l'enfoncement (KERKHOFSS).

V. Les cals vicieux extra – articulaires

Nous distinguons les cals vicieux en varus, en valgus, en recurvatum et les cals vicieux combinés.

❖ **Les cals vicieux en varus**

Ils sont la conséquence d'une fracture de type A2, A3 ou B1 (glénoïdienne médiale ou spino-glenoïdienne) de la classification de l'AO.

L'indication est celle d'une ostéotomie tibiale par ouverture médiale ou parfois d'une ostéotomie uni-glénoïdienne (dans les séquelles de fracture de type B1).

Il faut éviter l'ostéotomie de fermeture sauf en cas particuliers (lésion cutanée).

Il faut privilégier une normo-correction et non faire une hyper-correction (pas d'arthrose).

❖ Les cals vicieux en valgus

Ils sont la conséquence d'une fracture type A2 ou A3 de la classification de l'AO et indiquent une ostéotomie de valgisation (hyper-correction excessive).

- En cas de **séquelles de fracture**, il faut faire soit une ouverture latérale ou fermeture médiale avec une ouverture latérale plus précise que la fermeture médiale. En théorie, il y a un risque plus important de syndrome des loges ou de paralysie du nerf fémoro-cutané. L'objectif est ici la normo- correction.
- En cas de **séquelles d'ostéotomie**, deux situations sont possibles :
 - ✓ si l'ouverture médiale est excessive, la logique est de faire une fermeture médiale ;
 - ✓ si la fermeture latérale est excessive, la logique est de faire une ouverture latérale

Dans les deux cas, l'objectif est de laisser persister un léger valgus de 2 à 4 degrés et d'éviter de remettre le genou dans la position d'origine.

❖ Les cals vicieux en recurvatum

Ils sont rarement la conséquence des séquelles de fracture A2 ou A3 de la classification de l'AO. Ce sont plus fréquemment des séquelles d'épiphysiodèse post-traumatique de la tubérositaire tibiale.

C'est l'indication d'une ostéotomie de flexion lorsque les patients s'en plaignent. En général, la pente est inversée de l'ordre de 10° au minimum. La technique d'ostéotomie est décrite par l'école de TRILLAT (1980) consistant en un relèvement de la tubérosité tibiale antérieure avec une ouverture antérieure,

une greffe osseuse ou un substitut osseux. Il faudra faire une ostéosynthèse avec la tubérosité tibiale antérieure et faire une remontée de la hauteur de l'ouverture.

❖ Les cals vicieux en flexum

Ils peuvent être la conséquence de fractures A2, A3 ou C de la classification de l'AO.

Ils indiquent une ostéotomie de déflexion ou d'extension dont le principe est identique à celui de l'ostéotomie de flexion.

❖ Les cals vicieux combinés

Il peut s'agir de cal vicieux extra-articulaire dans le plan sagittal et dans le plan frontal ou d'une association d'un cal vicieux intra articulaire et extra-articulaire (type C de l'AO).

Tout gérer en même temps est compliqué. Par prudence, il est préférable de procéder en deux étapes :

- une première pour corriger la déformation dans le plan sagittal puis
- quelques mois plus tard après un nouveau bilan radiologique, une deuxième pour corriger la déformation dans le plan frontal.

b. Le traitement non conservateur : la prothèse du genou

Elle est indiquée :

- ❖ essentiellement dans les cals vicieux intra articulaires et
- ❖ exceptionnellement dans les cals vicieuses extra-articulaires (sauf pour les sujets âgés avec gonarthrose pré existante au traumatisme).

En fonction du cal vicieux, on peut réaliser soit une prothèse unicompartimentaire (PUC) soit une prothèse totale de genou (PTG) plus au moins contrainte.

DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE

I. MATERIEL ET METHODE

1. Matériel

○ Cadre d'étude

Le service d'Orthopédie et de Traumatologie de l'Hôpital Général IDRISSA POUYE (HOGIP) de Dakar a servi de cadre à notre étude.

▪ Situation géographique

Le quartier de Grand Yoff est limité :

- ❖ à l'Est par l'autoroute entre l'échangeur de Hann et le rond-point de la patte d'oie ;
- ❖ à l'Ouest par la VDN jusqu'à son intersection avec la route du front de terre ;
- ❖ au Sud par la route du front de terre jusqu'à l'échangeur de Hann ;
- ❖ et au Nord par la route de l'aéroport entre le rond-point de la patte d'oie et l'échangeur de la Foire.

L'Hôpital Général IDRISSA POUYE est limité au Nord par le collège d'enseignement moyen de Grand Yoff, au Sud par la caserne de la gendarmerie du Front de Terre, à l'Ouest par le quartier LEONA et à l'Est par l'autoroute.

▪ Historique

Au début, on parlait de C.T.O. (Centre de Traumatologie et d'Orthopédie) créée en 1986 par la Caisse de Sécurité Sociale. C'est qu'en 1989 qu'il a ouvert ses portes dans le but de prendre en charge les accidentés de travail et de la circulation. En 1995, la Caisse de Sécurité Sociale décide de vendre l'hôpital à cause de sa non-rentabilité. L'Etat le rachète et ainsi en 1996, le CTO devient l'Hôpital Général de Grand Yoff. L'hôpital fut érigé en établissement public de santé de niveau trois de la région de Dakar. Ce changement intervint en 1998,

amorcé par l'Etat du SENEGAL à travers les lois 98-08 et 98-12 du 12 février 1998.

Par ailleurs, l'Hôpital Général de Grand Yoff acquiert avec la réforme une vocation hospitalo-universitaire et est lié à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de l'UCAD.

Le jeudi 24 novembre 2019, l'Hôpital Général de Grand Yoff devient Hôpital Général IDRISSA POUYE (HOGIP) en l'honneur du défunt professeur en orthopédie IDRISSA POUYE, premier agrégé en orthopédie au Sénégal et chef de cet établissement à son ouverture en 1989.

▪ **Organisation du service**

Notre travail a été réalisé dans le service d'orthopédie et de traumatologie de l'Hôpital Général IDRISSA POUYE (HOGIP) de Dakar.

Ce service comporte 40 lits d'hospitalisation auxquels s'ajoutent dix lits du service des urgences.

Les interventions chirurgicales sont effectuées dans quatre salles d'opération :

- ❖ une salle pour les urgences traumatologiques ;
- ❖ une salle pour le programme réglé ;
- ❖ une salle pour la chirurgie ambulatoire ;
- ❖ une salle pour la chirurgie septique.

Le personnel médical est constitué de huit chirurgiens dont un Professeur Titulaire, trois Maîtres de Conférences Agrégés, un Assistant Universitaire et trois Assistants Hospitaliers. En plus de cela, le service compte des internes et des médecins en spécialisation au nombre de 17.

Le personnel paramédical comprend six infirmiers d'état, six infirmières brevetées, six aides-soignantes, trois filles de salle et trois garçons de salle.

Le personnel administratif comprend quatre secrétaires dont une en charge des activités universitaires.

Les activités quotidiennes sont représentées par :

- * le staff matinal de 7h45 destiné à conforter ou à revisiter les indications thérapeutiques des patients reçus aux urgences la veille ;
- * les consultations réglées (60 à 80 patients vus en moyenne par jour) et aux urgences (50 patients vus en moyenne par jour) ;
- * les interventions chirurgicales en urgence (trois patients/jr en moyenne) et en réglé (cinq patients/jr en moyenne) ;
- * le suivi des patients hospitalisés dans le service.

2. Méthodes

Les supports utilisés

La collecte des données a été faite à partir des registres de staff, d'hospitalisations, du bloc opératoire et des consultations externes. Nous avons aussi utilisé les registres d'admission des urgences et les dossiers médicaux.

Les critères d'inclusion

Nous avons inclus tous les patients âgés d'au moins 18 ans suivis pour une fracture du plateau tibial survenue depuis 3 semaines et plus (21 jours au moins post fracture) qui avaient bénéficié d'une ostéosynthèse différée des fractures de plateaux tibiaux. Les patients devaient avoir un délai de suivi d'au moins douze mois durant la période d'étude avec un dossier comportant une radiographie standard du genou (clichés de face en charge et de profil) et une incidence fémoro-patellaire à 30°. Le dossier devait comporter aussi des radiographies de contrôle post-opératoire.

Les critères de non inclusion

Tous les patients perdus de vue ou ayant une fracture pathologique ou traités orthopédiquement ou dont la durée du suivi était inférieure à six mois n'étaient pas inclus dans notre étude.

La population d'étude

Il s'agissait d'une population de 50 patients dont 38 de sexe masculin (76%) et 12 de sexe féminin (24%) soit un sex-ratio de 3,17.

Cette population représentait 14,58% des cas de fractures des plateaux tibiaux (343 cas).

Nous avons une nette prédominance des adultes jeunes et des grands adultes (38% chacun) avec un âge moyen de 45,78 ans +/- 14,90. Les extrêmes d'âge étaient 19 et 76 ans.

Le délai moyen d'admission était 16,36 jours, les extrêmes étant d'une heure et 12 mois.

Le recul moyen était de 57,18 mois (9 mois et 4 ans) avec des extrêmes de 145 mois (1 mois et 12 ans) et 07 mois.

Les patients résidaient pour la majeure partie à Dakar (54%) et quatre patients présentaient des antécédents médico-chirurgicaux à savoir une instabilité chronique de la cheville homolatérale (2%), un pied plat bilatéral (2%) et deux cas d'hypertension sous traitement (4%).

Les accidents de la circulation routière (66%) étaient la principale circonstance de survenue des fractures des plateaux tibiaux avec un mécanisme direct dans 92% des cas. Le côté droit était le plus souvent lésé (54%).

Six patients étaient autonomes et marchaient avec une boiterie du côté lésé. Les autres patients étaient semi autonomes (marche à l'aide d'une paire de cannes anglaises).

Deux malades avaient une déformation en varus de 14 degrés et après correction, un gain de sept degrés obtenu. Les fractures séparation-enfoncement type II de SCHATZKER (48%) étaient les lésions radiologiques les plus observées. La prise en charge était chirurgicale chez tous les patients.

Nous avons individualisé trois groupes de patients différents, **groupe A : cal mou, groupe B : cal dur, groupe C : consolidation ou cal vicieux.**

Les patients étaient majoritairement (60%) pris en charge entre J21 et J30. Le reste des patients était pris en charge entre J31 et J60 (30%) et après J60 (10%).

Il y avait trois opérateurs dans notre étude : un maître-assistant, un assistant chef de clinique et un assistant hospitalier.

Méthodologie

Le type et la période d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive et mono centrique portant sur une période continue de 10 ans allant du 1^{er} janvier 2009 au 31 décembre 2019.

Les paramètres étudiés

Les paramètres retenus pour notre étude étaient :

- **les aspects épidémiologiques** : nous permettaient de déterminer la fréquence des ostéosynthèses différées des fractures des plateaux tibiaux, à l'âge des patients, à leur sexe, à leur origine géographique et à leurs antécédents médico-chirurgicaux;
- **les aspects diagnostiques** : nous avons étudié les éléments la clinique, sur les circonstances de survenue, le mécanisme (direct ou indirect) ainsi que le côté atteint et le degré d'autonomie en préopératoire. A l'imagerie, nous avons rapporté les lésions initiales selon la classification de SCHATZKER.
- **les aspects thérapeutiques** : nous nous sommes intéressés au délai de prise en charge chirurgicale et à la technique chirurgicale (voie d'abord et geste chirurgical);
- **les aspects évolutifs** : nous avons évalués nos résultats sur la base du score IKS et recherchés l'existence de complications post-opératoires.

Les critères d'évaluation

L'évaluation fonctionnelle pré et post opératoire a été faite par un sujet non opérateur.

Les critères d'évaluation étaient les suivants :

- ❖ **L'âge** : déterminé selon la classification de l'OMS (annexe).
- ❖ **La classification selon AHLBACK** : utilisée lorsqu'une complication à type d'arthrose du genou survenait (annexe).
- ❖ **Le score IKS** (annexe) : c'est un score d'évaluation clinique de l'articulation du genou coté sur un total de 193. Il est constitué des items suivants : douleur articulaire, raideur en flexum, déficit d'extension, mobilité articulaire, alignement de l'axe du genou, stabilité antéro-postérieure et médio-latérale de l'articulation, marche (périmètre de marche), montée des escaliers, l'existence ou non d'une aide à la marche (canne). Les scores IKS-genou et IKS-fonction étaient jugés : excellent entre 100 et 80, bien entre 79 et 70, juste entre 69 et 60 et faible en dessous de 60. Le score IKS-global était jugé excellent entre 200 et 180, bien entre 179 et 170, juste entre 169 et 160 et faible en dessous de 160.
- ❖ **La classification de SCHATZKER** des fractures des plateaux tibiaux a été utilisée dans notre étude.

La technique chirurgicale

Les matériaux pour l'ostéosynthèse (figure 43)

Pour l'ostéosynthèse différée des plateaux tibiaux, nous avons utilisé :

- 1 Des champs stériles, des compresses stériles, du tissu jersey, des gants stériles, de la bétadine (jaune et rouge), du sérum salé, des fils de suture, des casaques ou des tenues de blocs stériles, le garrot pneumatique ;

- 2 Les instruments de la boîte courante : la cupule ; le manche de bistouri ; les pinces KELLY, KOCHER, porte-aiguille, à badigeonner, à champs ; le ciseau à disséquer et le ciseau droit ; les écarteurs de FARABOEUF, de HOFFMAN et orthostatique ; la rugine.
- 3 L'ostéotome, la curette, le chasse-greffon, le marteau, le bistouri électrique, la scie oscillante, le moteur, les broches, le poignet américain.
- 4 L'implant.



Figure 41: Instruments nécessaires pour l'intervention (HOGIP)

L'anesthésie

Tous nos patients ont été opérés sous rachianesthésie avec une antibioprophylaxie à base de céfuroxime 750mg (céphalosporine de deuxième génération) à l'induction.

L'installation (figure 44)

Les patients étaient installés en décubitus dorsal sur table ordinaire. Un contre appui était placé à la face externe de la cuisse pour empêcher la rotation externe

de la hanche. Un cal pied était placé au niveau du talon du membre à opérer afin de maintenir le genou en flexion à 90°.

Le membre était libre pour permettre les contrôles opératoires en extension et en



Avant
↑
Haut

flexion. Un garrot était placé à la racine de la cuisse.

Figure 42: installation d'un patient pour une chirurgie du plateau tibial [1]

Les techniques chirurgicales

La voie d'abord dite de **GERNEZ externe** a été utilisée chez 34 patients (figure 45).



Figure 43: voie d'abord dite de GERNEZ externe [1]

Une asepsie première suivie d'une mise en place de champs stériles était réalisée ensuite. L'abord était fait par la voie de GERNEZ externe sur environ 15 cm suivi d'une dissection de la peau, du tissu cellulaire sous cutanée et de l'aponévrose. Une hémostase au bistouri électrique est faite chemin faisant. Nous tombions ensuite sur le foyer de fracture. Le geste opératoire était fait en fonction de la lésion. Nous avons réalisé soit :

une ostéoclasie épiphysaire associée à un vissage et la mise en place d'un fixateur externe a été réalisée chez les patients présentant une séparation du plateau tibial.

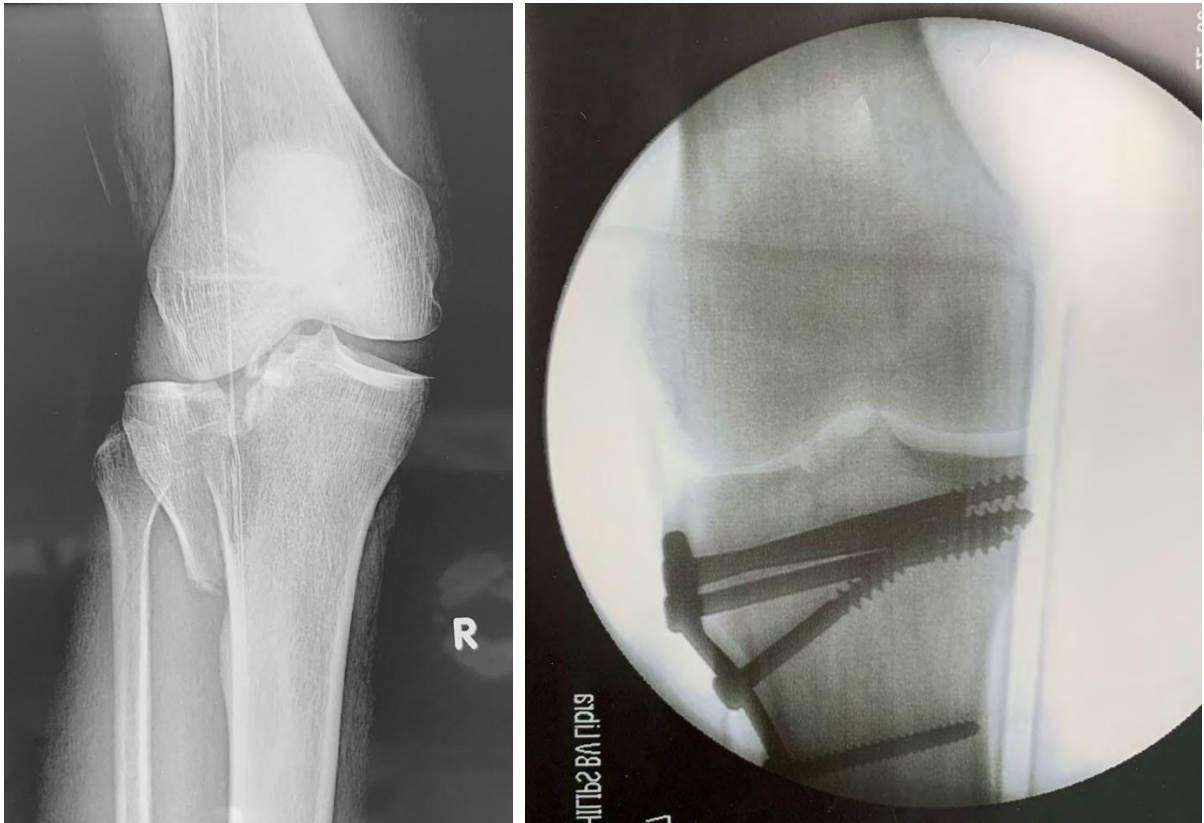


Figure 44 : Ostéosynthèse différée d'une fracture séparation-enfoncement du plateau tibial externe par relèvement greffe plaque de soutien.

Une ostéoclasie associée à une greffe et la mise en place d'une plaque de KERBOUL a été réalisée chez les patients présentant une séparation du plateau tibial.



Figure 45 : Cal vicieux d'une fracture séparation-enfoncement du plateau tibial externe. Relèvement-greffe et fixation par plaque de Kerboul

Une ostéoclasie métaphysaire associée à un relèvement et une greffe osseuse et stabilisation par fixateur externe a été réalisée pour les patients présentant une séparation et un enfoncement du plateau tibial.



Figure 46 : Cal vicieux du plateau médial en varus traité par ostéotomie tibiale de valgisation fixée par cadre de Charnley

Une ostéotomie tibiale diaphysaire de valgisation associée à une greffe osseuse avec mise en place de plaque de KERBOUL a été effectuée pour les patients déformation en varus.



Figure 47 : Cal vicieux intra et extra-articulaire d'une fracture bi-glénodienne avec constitution d'une néo-articulation en récurvatum important et varus. Ostéotomie de déflexion et valgisation fixée par plaque en T.

Après contrôle du montage jugé satisfaisant, un nettoyage au sérum salé et/ou à la bétadine était fait. La fermeture se faisait plan par plan sur drain de redon aspiratif. Une toilette de la plaie opératoire à la bétadine rouge avec ou sans éther suivi de la mise en place d'un pansement sec terminait le geste opératoire.

Le suivi post-opératoire

Le traitement médical consistait en la gestion de la douleur et la prévention infectieuse et de maladies thromboemboliques par un protocole à base d'antalgiques, d'antibiotiques et d'anticoagulants. La surveillance clinique en post opératoire s'appuyait sur les paramètres de la pancarte des constantes et l'analyse de la production du flacon de REDON.

Une radiographie de contrôle était réalisée juste après le bloc opératoire. La verticalisation du patient se faisait au troisième jour (J3) post-opératoire après l'ablation du drain de REDON. Une mobilisation précoce était faite favorisant le rétablissement rapide de la fonction de l'articulation du genou. Une rééducation précoce dès cicatrisation de la plaie opératoire était entreprise.

La saisie et l'analyse statistique des données

Les données ont été saisies et analysées en utilisant le logiciel EXCEL version 2010. Le logiciel SPSS version 24.0 aussi a été utilisé pour certaines analyses statistiques. Nous avons fait des analyses bi variées pour la détermination de corrélations en utilisant le test de Khi deux de PEARSON et le test exact de FISHER avec un seuil de significativité à 0.05.

Les variables quantitatives représentent les variables qui reflètent une notion de grandeur, c'est-à-dire les valeurs qu'elles peuvent prendre sont des nombres ou des pourcentages.

Les variables qualitatives ou catégorielles sont quant-à-elles les variables qui prennent des valeurs des modalités des catégories ou des niveaux. Elles peuvent également être numériques.

II. RESULTATS

1. Aspects épidémiologiques

1.1. La répartition des patients selon les circonstances de survenue

Les accidents de la circulation routière (66%) étaient la circonstance de survenue prédominante des fractures des plateaux tibiaux (tableau I).

Tableau I: répartition des patients selon les circonstances de survenue

Circonstances de survenue	Effectif	Pourcentage
Accident de la circulation routière	33	66%
Accident de la voie publique	5	10%
Accident domestique	4	8%
Accident de Sport	3	6%
Agression	3	6%
Accident de travail	2	4%
TOTAL	50	100%

1.2. La répartition des patients selon le mécanisme

Le mécanisme était direct dans 92% des cas.

1.3. La répartition des patients selon le côté atteint

Le côté droit était atteint dans 54% des cas.

1.4. La répartition des patients selon le degré d'autonomie

Six patients étaient autonomes et marchaient avec une boiterie du côté lésé. Les autres patients étaient semi autonomes (marche à l'aide d'une paire de cannes anglaises).

1.5. La répartition des patients selon les lésions radiologiques initiales

Les fractures séparation-enfoncement du plateau tibial externe (type 2 de la classification de SCHATZKER) étaient les lésions radiologiques les plus fréquentes (48%).

Le tableau II montre la répartition des patients selon les lésions radiologiques initiales selon la classification de SCHATZKER.

Tableau II: répartition des patients selon les lésions radiologiques initiales selon SCHATZKER

Classification de SCHATZKER	Nombre	Pourcentage
Type 1	5	10 %
Type 2	24	48 %
Type 3	6	12 %
Type 4	3	6 %
Type 5	7	14 %
Type 6	5	10 %
Total	50	100 %

2. Aspects thérapeutiques

2.1. La répartition des patients selon la voie d'abord

La voie dite de GERNEZ externe a été la plus utilisée (68%).

La figure 46 montre les différentes voies d'abord utilisées.

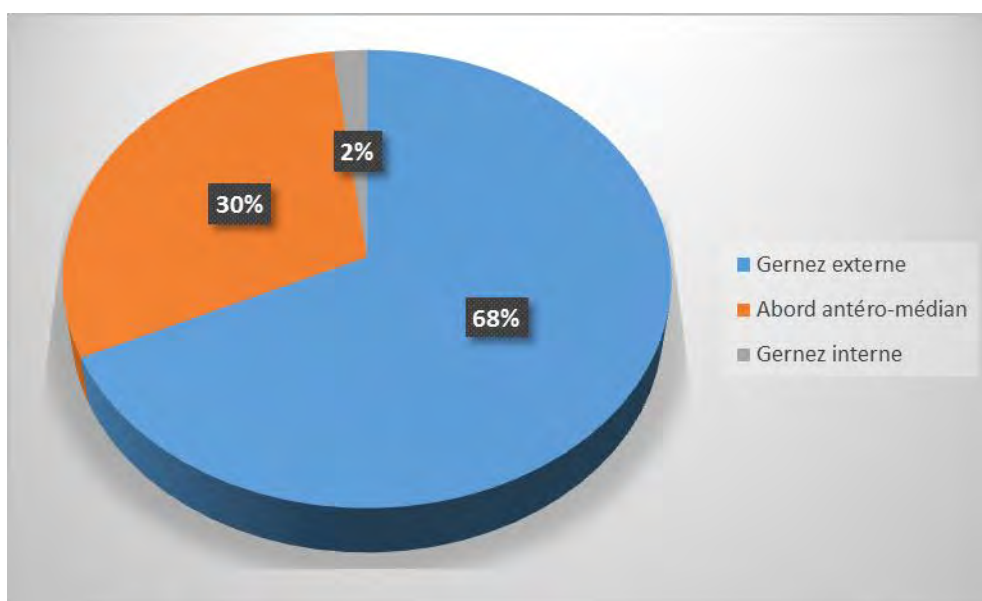


Figure 48 : répartition des patients selon la voie d'abord

2.2. La répartition des patients selon le geste chirurgical

L'ostéotomie associée à une greffe osseuse et fixation par plaque de KERBOUL (86%) a été le geste chirurgical majoritaire.

Le tableau III présente la répartition des patients selon le geste chirurgical réalisé.

Tableau III: répartition des patients selon le geste chirurgical

Geste chirurgical	Effectif	Pourcentage
Ostéotomie tibiale de valgisation + greffe osseuse + plaque de KERBOUL	5	10%
Ostéoclasie + relèvement + greffe osseuse + fixateur externe	4	8%
Ostéoclasie + vissage + fixateur externe	1	2%
Ostéoclasie + greffe osseuse + plaque de KERBOUL	40	80%
Total	50	100%

3. Aspects évolutifs

3.1. La répartition des patients selon les résultats fonctionnels

Le recul moyen était de 56 mois (8 mois et 4 ans).

i. La répartition des patients selon le score IKS post opératoire

Le score IKS-Genou en post-opératoire (tableau IV) était bien chez 52% des patients et excellent chez 46%.

Tableau IV : répartition des patients selon le score IKS-Genou en post-opératoire

Score IKS	Effectif	Pourcentage
Excellent	23	46 %
Bien	26	52 %
Juste	1	2 %
Faible	0	0 %
Total	50	100 %

Le score IKS-fonction en post-opératoire était excellent chez tous les patients (tableau V).

Tableau V: répartition des patients selon le score IKS-fonction en post-opératoire

Score IKS	Effectif	Pourcentage
Excellent	50	100 %
Bien	0	0 %
Juste	0	0 %
Faible	0	0 %
Total	50	100 %

Le score IKS-global en post-opératoire (tableau VI) était bien chez 44% des patients et excellents chez 38%.

Tableau VI: répartition des patients selon le score IKS-Global en post-opératoire

Score IKS	Effectif	Pourcentage
Excellent	19	38 %
Bien	22	44 %
Juste	9	18 %
Faible	0	0 %
Total	50	100 %

ii. Le rapport entre l'âge des patients et le score IKS-Global

Le Khi-deux était de **2,351**. Le p-value était de **0,885**.

Le tableau VII nous montre le rapport de l'âge des patients avec le score IKS-Global.

Tableau VII : répartition de l'âge des patients en fonction du score IKS-Global

	Effectif	Score IKS Global			Total
		Excellent	Bien	Juste	
Tranches d'âges	Adulte jeune	6	9	4	19
	Grand adulte	9	7	3	19
	Gérontin	4	5	2	11
	Vieillard	0	1	0	1
	Total	19	22	9	50

iii. Le rapport entre les lésions radiologiques et le score IKS-Global

Le Khi-deux était de **2,351**. Le p-value était de **0,506**.

Le tableau VIII nous montre le rapport entre les lésions radiologiques et le score IKS-Global.

Tableau VIII: rapport entre les lésions radiologiques et le score IKS-Global

Effectif		Score IKS Global			Total
		Excellent	Bien	Juste	
Classification de SCHATZKER	Type I	3	2	0	5
	Type II	12	8	4	24
	Type III	0	4	2	6
	Type IV	0	2	1	3
	Type V	2	4	1	7
	Type VI	2	2	2	5
Total		19	22	9	50

iv. Le rapport entre le délai opératoire et le score IKS-global

Le Khi-deux était de **1,654**. Le p-value était de **0,799**.

Le tableau IX nous montre le rapport entre le délai opératoire et le score IKS-global.

Tableau IX: rapport entre le délai opératoire et le score IKS-global

Effectif		Score IKS - Global			Total
		Excellent	Bien	Juste	
Délai opératoire des patients	J 21 – J 30	9	12	3	24
	J 31-J 60	7	8	5	20
	>J 60	3	2	1	6
Total		19	22	9	50

3.2. La répartition des patients selon les résultats anatomiques

La réduction postopératoire immédiate dans cette cohorte de patients a été excellente à 100%.

Tous les patients ont obtenu une consolidation clinique et une consolidation radiologique au site d'ostéotomie ou d'ostéoclasie au dernier recul.

3.3. La répartition des patients selon les complications

Aucun cas de complication peropératoire ou post opératoire immédiat ou secondaire n'a été enregistré. Trois cas de complications tardives ont été enregistrés : deux cas d'arthrose du genou (stades I et III de la classification d'AHLBACK) et un cas d'amyotrophie quadricipital.

III. DISCUSSION

1. Aspects diagnostiques

Les accidents de la circulation routière (66%) étaient la circonstance de survenue prédominante des fractures des plateaux tibiaux.

THIAM [25] trouvait des résultats similaires (68%).

Par contre, LAHCENLBTTISSEM et al. [13] rapportaient une prédominance des accidents de la voie publique (32%) avec les accidents de la circulation routière en troisième position (16%).

La prédominance des accidents de la circulation routière dans notre étude pourrait s'expliquer par le non-respect du code de la route et des limitations de vitesses. Le profil particulier des moyens de transport type « cars rapides » ainsi que la très grande utilisation de scooter et Jakarta pourraient être des éléments incriminables avec la fréquence des chutes lors de la descente, le car en marche et celle des accidents avec des scooters.

Le mécanisme était direct dans 92% des cas.

Ce résultat était contradictoire à ceux trouvés par THIAM [25] et LAHCENLBTTISSEM [13] qui ont rapporté respectivement 87% et 88% de mécanisme indirect.

Cette divergence de mécanisme pourrait s'expliquer par la diversité des agents mis en jeu lors des accidents.

Nos résultats pourraient s'expliquer par la fréquence des chocs directs dus aux scooters et cars rapides.

Le côté droit était atteint dans 54% des cas.

THIAM [25] et LAHCENLBTTISSEM [13] ont trouvait par contre une prédominance de l'atteinte du côté gauche avec respectivement 47,32% et 62%.

Cette diversité de résultats pourrait s'expliquer par la diversité de mécanismes mis en jeu lors des accidents.

Six patients étaient autonomes et marchaient avec une boiterie du côté lésé. Les autres patients étaient semi autonomes (marche à l'aide d'une paire de cannes anglaises).

L'autonomie de ces patients pourrait s'expliquer par la consolidation en cal vicieux après trois mois.

Les fractures séparation-enfoncement du plateau tibial externe (Type II de la classification de SCHATZKER) étaient les lésions radiologiques les plus fréquentes (48%).

SUNDARARAJAN [24], quant à lui, a rapporté dans sa série une prédominance du type IV de SCHATZKER (72,2%).

Nos résultats pourraient s'expliquer par la violence des traumatismes chez nous à l'origine de lésions graves.

Par contre, la qualité des routes ainsi que la réglementation routière pourraient expliquer la gravité moins importante des lésions.

2. Aspects thérapeutiques

La voie dite de GERNEZ externe a été la plus utilisée (68%). Cette proportion reflète aussi notre fort taux de prise en charge des fractures de types 1,2 et 3 de l'ordre de 70%. En effet, les lésions du plateau tibial externe sont les plus fréquentes. Des résultats similaires étaient rapportés par d'auteurs BENFARJI [3] et EL ALLOUCHI [8] avec respectivement un taux de 71,7% et 62%. De plus, cette voie expose beaucoup plus l'articulation du genou donnant une meilleure visibilité au chirurgien

L'ostéoclasie associée à une greffe osseuse et fixation par plaque de KERBOUL a été le geste chirurgical le plus dominant (86%). Quarante quatre patients soit (...%) avaient un délai de la prise en charge chirurgicale en deçà de 60 jours. A ce stade, le cal formé est soit fibreux soit ossifié modérément autorisant une ostéoclasie. Aussi, le type d'intervention se rapproche des gestes réalisés au stade aigu en dehors du geste d'ostéoclasie par SARAGAGLIA D, RUBENS-DUVAL B, PAILHE R [23]. Les ostéotomies tibiales de valgisation sont fréquentes dans la littérature car les rares études rapportant les résultats de ces interventions se font sur des séquelles à long terme des fractures des plateaux tibiaux par LANGLAIS F, THOMAZEAU H [15].

Notre préférence est portée sur les ostéotomies tibiales de fermeture latérale maintenue par lame-plaque : celles-ci permettent une correction angulaire « automatique » et précise (gage de la longévité de l'intervention) ainsi qu'une bonne solidité de la correction.

D'autres techniques sont également décrites, par exemple, l'ostéotomie tibiale d'ouverture médiale et les ostéotomies de valgisation pour traitement des genoux instables, associées ou non à une ligamentoplastie [15]. Les ostéotomies tibiales permettent à la chirurgie conservatrice de faire régresser l'arthrose pendant une à deux décennies. Elles peuvent être reprises, à long terme, par des

prothèses totales de genou, sans morbidité significative liée aux antécédents d'ostéotomie. L'usage de plaque de KERBOUL en interne ou en externe est aussi possible. Dans les cals vicieux épiphyso-métaphysaires du tibia, les rapports entre le plateau tibial et les condyles fémoraux sont normaux lorsque le genou est en extension [15].

Dans le cas des **enfoncements-séparations**, il faudra reséquer l'enfoncement par une ostéotomie sagittale puis resserrer l'élargissement de l'épiphyse et enfin faire un vissage transversal en compression et mettre une plaque de soutien [15]. Cette technique a été réalisée chez 34 de nos patients.

Les ostéotomies avec mise en place d'un fixateur externe ne sont plus de mise car nécessiteront au bout d'une à deux décennies, une reprise par prothèse. Le trajet des broches représente alors un risque non négligeable d'infection tardive [15].

Quoi qu'il en soit, les ostéotomies tibiales doivent être actuellement considérées comme un traitement permettant de repousser d'une ou deux décennies la mise en place d'une **prothèse totale**. Il faut donc, dès l'ostéotomie, penser à la voie d'abord ultérieure de cette prothèse : nous recommandons d'utiliser pour les ostéotomies tibiales une voie d'abord cutanée antérieure qui est compatible aussi bien avec une soustraction latérale qu'une addition médiale et facilitera la pose ultérieure d'une prothèse de genou [15].

3. Aspects évolutifs

Le score IKS-global en post-opératoire était excellent (38%) et bon (44%) soit un total de 82%.

Ces résultats sont proches de ceux de KERKHOFFS et al. [12] qui ont rapporté un score IKS global excellent et bon dans 87% des cas.

Cela pourrait s'expliquer par la qualité de la prise en charge réalisée chez ces patients.

Le Khi-deux était de 2,351 et le p-value de 0,885 lors du rapport entre l'âge et le score IKS-Global.

Il n'y avait donc pas de corrélation statistiquement significative entre l'âge et le score IKS-Global.

Des résultats similaires ont été rapportés par URRUELA [26].

Le Khi-deux était de 2,351 et le p-value de 0,506 lors du rapport entre les lésions radiologiques et le score IKS-Global.

Il n'y avait donc pas de corrélation statistiquement significative entre les lésions radiologiques et le score IKS-Global.

Des résultats similaires ont été rapportés par URRUELA [26].

Le Khi-deux était de 1,654 et le p-value de 0,799 lors du rapport entre le délai opératoire et le score IKS-Global.

Il n'y avait donc pas de corrélation statistiquement significative entre le délai opératoire et le score IKS-Global.

La réduction postopératoire immédiate dans cette cohorte de patients a été excellente à 100% avec une consolidation clinique et radiologique obtenue au site d'ostéotomie ou d'ostéoclasie au dernier recul.

Nos résultats étaient supérieurs à ceux rapportés par URRUELA [26] avec 80% d'excellente réduction postopératoire et 97% de consolidation au dernier recul.

Nos résultats étaient similaires à ceux rapportés par SUNDARARAJAN S.R. [24] avec 100% de consolidation au dernier recul.

Ces bons résultats pourraient s'expliquer par la qualité de la prise en charge mais aussi par celle du suivi assuré chez ces patients. De plus, le traitement chirurgical permet une meilleure réduction anatomique des cals vicieux des fractures des plateaux tibiaux.

Aucun cas de complications peropératoires, ni postopératoires immédiates ou précoces n'a été enregistré dans notre série. Cependant, trois cas de complications post opératoires tardives ont été noté dont deux cas d'arthrose du genou (stades I et III de la classification d'AHLBACK) et un cas d'amyotrophie quadricipitale.

LAHGAZI [14] a rapporté dans sa série un cas de complications postopératoires précoces à type d'infection du site opératoire et deux cas de complications postopératoires tardives à type de cal vicieux.

Quant à URRUELA [26], elle rapportait deux cas de pseudarthrose.

Ces résultats pourraient s'expliquer par la qualité de la prise en charge chirurgicale des patients permettant d'avoir un faible taux de complications.

Les cals vicieux en recurvatum

Ils sont rarement la conséquence des séquelles de fracture A2 ou A3 de la classification de l'AO. Ce sont plus fréquemment des séquelles d'epiphysiodèse post-traumatique de la tubérositaire tibiale [23].

C'est l'indication d'une ostéotomie de flexion lorsque les patients s'en plaignent. En général, la pente est inversée de l'ordre de 10° au minimum. La technique d'ostéotomie est décrite par l'école de TRILLAT (1980) consistant en un relèvement de la tubérosité tibiale antérieure avec une ouverture antérieure, une greffe osseuse ou un substitut osseux. Il faudra faire une ostéosynthèse avec la tubérosité tibiale antérieure et faire une remontée de la hauteur de l'ouverture [23].

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les fractures des plateaux tibiaux sont représentées par toutes les fractures articulaires de l'extrémité proximale du tibia, à l'exception des fractures de l'éminence intercondyloire (épines tibiales). Il s'agit de fractures articulaires graves qui menacent la stabilité et la mobilité du genou et peuvent compromettre la marche nécessitant donc une ostéosynthèse différée.

Le but de notre travail portant sur l'ostéosynthèse différée des fractures des plateaux tibiaux réalisée sur 50 patients pris en charge à HOGIP sur une période de 10 ans était d'en évaluer les résultats anatomo-cliniques et thérapeutiques.

Environ quinze pour cent des patients (14,58%) présentant une fracture des plateaux tibiaux ont présenté un cal vicieux nécessitant une ostéosynthèse différée. Le sexe masculin était prédominant (76%) avec un sex-ratio de 3.17. Les patients provenaient en majorité (54%) de la ville de Dakar. Quatre patients présentaient des antécédents médico-chirurgicaux à savoir une instabilité chronique de la cheville homolatérale (2%), un pied plat bilatéral (2%) et deux cas d'hypertension sous traitement (4%).

Les accidents de la circulation routière (66%) étaient la circonstance de survenue prédominante des fractures des plateaux tibiaux.

Le mécanisme était direct dans 92% des cas et le côté droit atteint dans 54% des cas. Six patients étaient autonomes et marchaient avec une boiterie du côté lésé. Les autres étaient semi autonomes (marche à l'aide d'une canne anglaise).

Les fractures séparation-enfoncement du plateau tibial externe (type II de la classification de SCHATZKER) étaient les lésions radiologiques les plus fréquentes (48%) et les patients étaient majoritairement (62%) pris en charge entre J21 et J30.

La voie dite de GERNEZ externe a été la plus utilisée (68%) et l'ostéotomie associée à une greffe osseuse et une fixation par plaque de KERBOUL (86%) a été le geste chirurgical majoritaire.

Au recul moyen de 4 ans et 8 mois, le score IKS-Genou en post-opératoire était bien chez 52% des patients et excellents chez 46%. Le score IKS-fonction en post-

opératoire était excellent chez tous les patients et le score IKS-global en post-opératoire était bien chez 44% des patients et excellents chez 38%. La majorité des patients (98%) a eu un maintien de la réduction anatomique en post-opératoire. Un patient avait une déformation en varus (deux degrés) et une laxité en interne. Aucun cas de complication peropératoire ou post opératoire immédiat ou secondaire n'a été enregistré. Trois cas de complications tardives ont été enregistrés : deux cas d'arthrose du genou (stades I et III de la classification d'AHLBACK) et un cas d'amyotrophie quadricipital.

Les cals vicieux des plateaux tibiaux constituent donc une complication fréquente des fractures des plateaux tibiaux surtout dans nos régions.

Des recommandations au sortir de ce travail s'imposent donc :

- 2 Sensibiliser la population au respect des mesures de sécurité routière ;
- 3 Sensibiliser la population sur l'importance de la prise en charge hospitalière devant tout traumatisme ;
- 4 L'intérêt d'une prise en charge hospitalière précoce, adaptée et accessible à la population ;
- 5 A l'attention du personnel de santé, faire un bon examen clinique symétrique et comparatif à la recherche de fractures du plateau tibial devant tout traumatisé du genou ;
- 6 Bien remplir les dossiers et faire systématiquement le score IKS pour tout patient traumatisé du genou ;
- 7 Dans la mesure du possible, prioriser le traitement chirurgical précoce chez les patients à risque (présentant une lésion cutanée et/ou vasculo-nerveuse).



REFERENCES

- ✓ **Admi M.**
Le traitement chirurgical des fractures des plateaux tibiaux : à propos de 92 cas.
Thèse de Doctorat de médecine. Fès : Université Sidi Mohammed Ben Abdellah ; 2013, 189p, n°061/13.
[En ligne] http://scolarite.fmp-usmba.ac.ma/cdim/mediatheque/e_theses/61-13.pdf.
Consulté le 26 juin 2020.
- ✓ **Asif S, Choon DS.**
Résultats à mi-parcours du système d'arthroplastie totale du genou - Knee Society Score - Orthopaedic Scores.
J Orthop Surg. 2005 ; 13(3) : 280-284.
- ✓ **Benfarji A.**
Les fractures des plateaux tibiaux et leurs complications.
Thèse de Doctorat en médecine. Maroc : Université Mohammed V ; 2009, n°216, 162p.
- ✓ **Bertrand A-S.**
Fractures des plateaux tibiaux : tomosynthèse versus scanner
Thèse de Doctorat en médecine. Rouen : Université de Rouen ; 2013, 105p.
[En ligne]. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00905338>.
Consulté le 28 Août 2020.
- ✓ **Bounabe R.**
Les fractures des plateaux tibiaux : à propos de 50 cas.
Thèse de Doctorat en médecine. Marrakech : Université Cadi Ayyad ; 2010, n°134, 136p.
[En ligne]. <http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2010/these134-10.pdf>.
Consulté le 26 juin 2020.

- ✓ **Daffé M.**
Evaluation de la technique de ligamentoplastie au ligament patellaire selon Kenneth Jones modifiée par mini-arthrotomie : à propos de 27 cas.
Thèse de doctorat en médecine. Dakar : Université Cheikh Anta Diop ; 2011, n°61, 116p.

- ✓ **Dubrana F, Le Nen D., Gunepin F-X., Lefèvre C.**
Genou.
In : Dubrana F, Le Nen D., Gunepin F-X., Lefèvre C. Manuel des voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologie. 2^{ème} édition. Paris : Elsevier Masson ; 2014. p. 79-90.

- ✓ **El Allouchi Y.**
Traitement chirurgical des fractures des plateaux tibiaux.
Thèse de Doctorat en médecine. Marrakech : Université Cadi Ayyad ; 2011, 111p, n°57.

- ✓ **Groupe Phocée Chirurgica.**
Matériel Chirurgie orthopédique traumatologie, ostéosynthèse
[En ligne] <http://gpc13.com/>.
Consulté le 08 juillet 2020.

- ✓ **Honnart F.**
Voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique. 2^{ème} édition. Paris : Elsevier Masson ; 1989, 132-153p.

- ✓ **Huten D, Duparc J, Boubakar S, Dumont C.**
Les fractures anciennes des plateaux tibiaux.
Rev Chir Orthop 1989 ; 75 :149-156

- ✓ **Judet R, Pouliquen JC.**
Les fractures anciennes des plateaux tibiaux.
In : Cahiers d'enseignement de la SOFCOT.
Les fractures du genou. Paris : Expansion Scientifique Française, 1975 :131-138.

- ✓ **Kamina P.**
Carnet d'anatomie.
3^{ème} édition. Paris : Maloine ; 2018 ; 259p.

- ✓ **Kerkhoffs GMMJ, Rademakers MV, Altena M, Marti RK.**
Combined intra-articular and varus opening wedge osteotomy for lateral depression and valgus malunion of the proximal part of the tibia.
J. Bone Joint Surg. Am. 2008; 90(6):1252-1257.

- ✓ **LahcenIbtissem, Moulay K.L., Seddiki W.**
Fractures du plateau tibial : étude clinique et épidémiologique
Thèse de Doctorat en médecine. Tlemcen : Université Abou Bekr Belkaid ; 2015, 71p.
[En ligne] <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/8351/1/Etude-clinique-et-epidemiologique-des-fractures-du-plateau-tibial-complet.pdf>.
Consulté le 26 juin 2020.

- ✓ **Lahgazi S.**
Les fractures des plateaux tibiaux : expérience du service de traumatologie orthopédie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknes.
Thèse de Doctorat en médecine. Maroc : Université Sidi Mohammed Ben Abdellah ; 2015, n°108/15, p176.

- ✓ **Langlais F, Thomazeau H.**
Ostéotomies du tibia proximal
In : Langlais F, Thomazeau H. EMC - Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie. Rennes : Elsevier Masson ; 1999, 2416p.
[En ligne] <https://www.em-consulte.com/article/21082/osteotomies-du-tibia-proximal>.
Consulté le 03 juillet 2020.

- ✓ **Lapie N.**
Analyse des résultats des prothèses uni-compartimentales du genou : à propos de 180 cas à 6 ans de recul moyen.
Mémoire d'Orthopédie-Traumatologie. Toulouse : Université de Toulouse ; 2006, 83p.

- ✓ **Le Huec J-C.**
Fractures articulaires récentes de l'extrémité supérieures du tibia de l'adulte.
In : Le Huec J-C.Cahiers d'enseignements de la SOFCOT. Paris : Expansion scientifique française ; 1996. 97-117.

- ✓ **Lubenga A.**
Arthroplastie totale primaire du genou - résultats thérapeutiques : à propos de 46 cas à l'hôpital général de Grand Yoff de Dakar.
Mémoire d'Orthopédie-Traumatologie. Dakar : Université Cheikh Anta Diop ; 2019, 106p, n°83.

- ✓ **Masquelet AC, McCullough CJ, Fyfe I, Klenerman L, Letournel E, Tubiana R.**
Genou.
In: Masquelet AC, McCullough CJ, Fyfe I, Klenerman L, Letournel E, Raoul Tubiana. Voies d'abord chirurgicales du membre inférieur. Paris : Elsevier Masson ; 2005. p. 136-168.

- ✓ **Mekkaoui N-E H.**
Résultats de l'ostéotomie tibiale de valgisation par ouverture interne dans le traitement de la gonarthrose sur genou varum.
Thèse de Doctorat de médecine. Fès : Université Sidi Mohammed Ben Abdellah ; 2018, n°207/18, 247p.

- ✓ **Moore T.M, Patzakis M.J, Harvey J.P.**
Tibial plateau fractures: definition, demographics, treatment rationale and long-term results of closed traction management or operative reduction.
J Orthop Trauma. 1987; 10(2): 97-119.

- ✓ **Netter.**
Atlas d'anatomie humaine – Membre inférieur
2^{ème} édition. Paris : Elsevier Masson ; 2011, 288p.
[En ligne] <https://fr.scribd.com/document/258488036/Anatomie-Netter-Membre-Inferieur>.
Consulté le 26 juin 2020.

- ✓ **Saragaglia D, Rubens-Duval B, Pailhé R.**
Cals vicieux intra et extra-articulaires de l'extrémité proximale du tibia.
[En ligne] <https://www.sofcot.fr/media/3669>.
Consulté le 03 juillet 2020.

- ✓ **Sundararajan SR, Nagaraja HS, Rajasekaran S.**
Medial Open Wedge High Tibial Osteotomy for Varus Malunited Tibial Plateau Fractures.
J. Arthrosc. Relat. Surg. Off. Publ. Arthrosc. Assoc. N. Am. Int. Arthrosc. Assoc. 2017 ; 33(3) :586-594.

- ✓ **Thiam B.**
Fractures récentes des plateaux tibiaux de l'adulte - aspects anatomo-cliniques et évaluation des résultats thérapeutiques : à propos de 93 cas
Thèse de Doctorat en médecine. Dakar : Université Cheikh Anta Diop ; 2007, n°2, 123p.
[En ligne] <https://bibnum.ucad.sn/viewer.php?c=thm&d=thm%5f45736>.
Consulté le 18 juillet 2020.

- ✓ **Urruela AM, Davidovitch R, Karia R, Khurana S, Egol KA.**
Results following operative treatment of tibial plateau fractures.
J. Knee Surg. 2013; 26(3):161-165p.

- ✓ **Versier G.**
Biomécanique du genou
[En ligne] www.clubortho.fr.
Consulté le 15 juin 2020.

ANNEXES

FICHE D'ENQUETE

N* D'IDENTIFICATION DU PATIENT :

NOM :

PRENOM

AGE **SEXE :** Masculin ☐ Féminin ☐

PROFESSION

ADRESSE : Dakar Plateau ☐ Banlieue ☐ Régions ☐ Sous Régions ☐
Autres ☐

TELEPHONE :

ATCDS ET TERRAINS :

Médicaux.....

Chirurgicaux.....

Familiaux.....

Gynéco-obstétriques.....

HISTOIRE DE LA MALADIE :

Date de l'accident

Date de la consultation : **J** **M**....

CAUSE DU RETARD

Financées ☐ Anesthésies ☐ Complications cutanée ☐ Autres complication ☐

ETIOLOGIES :

CIRCONSTANCES : Accident de la circulation routière ☐

Accident de la voie publique ☐

Accident de travail ☐

Accident domestique ☐

Accident sportif ☐

Agression ☐

MECANISME : Direct ☐ Indirect ☐

ETUDE CLINIQUE

Examen Clinique :

Inspection

Coté atteint : Droit ☐ Gauche ☐

Gros genou ☐ genou valgum ☐ genou varum ☐ marche avec canne

Marche sans canne ☐ ILMI ☐ Hémarthrose ☐

Lésions associées :

Atteinte cutanée ☐ atteinte ligamentaire ☐ atteinte vasculaire ☐

atteinte nerveuse ☐

Type :

Autres Fractures

Palpation

Douleur sous chondrales : oui ☐ non ☐

Laxité : sagittale ☐ frontale ☐

Mobilité du genou : raideur ☐ normale ☐ limitée ☐

autres.....

Mobilité de la hanche : normale ☐ limité ☐

autres.....

Examen Paraclinique :

Radiographie initiale :

Standard ☐ incidence face ☐ profil $\frac{3}{4}$ ☐

TDM (scanner) ☐

Pangometrie ☐

IRM ☐

Classification anatomopathologie

Fracture Unituberositaire :

Externe : mixte ☐ fx séparation ☐ fx tassement ☐

Interne : ☐

Fracture Bituberositaire :

Simple ☐ complexe ☐ communitives ☐

Fractures spino-tuberositaire : Externe : ☐ Interne : ☐

Lésions initiales selon la classification de SCHATZKER

STADE 1 : Séparation pure plateau tibial externe ☐

STADE 2 : Séparation enfoncement du plateau tibial externe ☐

STADE 3 : Enfoncement pur du plateau tibial externe ☐

STADE 4 : Fracture du plateau tibial médial ☐

STADE 5 : Fracture bi condylienne ☐

STADE 6 : Extension diaphysaire ☐

Traitement Initial :

Traitement orthopédique :

- Fonctionnel ☐
- Réduction suivie de plâtre ☐
- Immobilisation plâtrée ☐
- Traction mobilisation ☐

Traitement traditionnel OUI ☐ NON ☐

En attente d'un traitement chirurgical OUI ☐ NON ☐

Délai de la prise en charge initiale : J M

Traitement chirurgical :

- Type d'anesthésie : Rachis ☐ AG ☐
- Voie d'abord : Médian ☐ Latéral ☐
- Technique chirurgicale

.....
.....

Ostéosynthèse à ciel ouvert

Ostéoclasie (ostéotomie) + FE ☐

Greffon	<input type="checkbox"/>
Ciment	<input type="checkbox"/>
Réduction + plaque de Kerboul	<input type="checkbox"/>
PTG	<input type="checkbox"/>
OTV	<input type="checkbox"/>
Ostéosynthèse percutanée	
Réduction + Ilizarov Hoffmann	<input type="checkbox"/>
Vissage percutané	<input type="checkbox"/>

Classification selon le délai

< 21 jrs ☐ 21 jrs – 90 jrs ☐ > 90jrs ☐

Score IKS

Immobilisation post-op

Type :

Durée :

Rééducation : OUI ☐ NON ☐

Date de début : Durée :

Protocole :

Complication post –op

Précoces :

- Cutanées ☐
- Infection ☐
- Thromboemboliques ☐

Secondaires :

- Algodystrophie ☐
- Déplacement secondaire ☐
- Démontage du matériel ☐
- Complications liées au terrain ☐

Tardives :

- Raideur du genou ☐
- Pseudarthrose ☐
- Instabilité chronique par atteinte ligamentaire ☐

➤ Arthrose



Classification de l'arthrose selon AHLBACK

Stade 1 : Pincement inférieur à 50%

Stade 2 : Pincement supérieur à 50%

Stade 3 : stade 2 + déformation osseuse inférieure à 5mm

Stade 4 : stade 2 + déformation osseuse supérieure à 5mm

Evolution du score IKS

Examens paraclinique après l'intervention :

Radiographie standard : face



profil



NFS contrôle :

OUI



NON



Le score IKS du genou [2]

BILAN CLINIQUE POST-OPÉRATOIRE

le __ / __ / __

jj/mm/aa

Nom Prénom

Revu(e) par Côté : ☐ G ☐ D

N°

Catégorie patient Score IKS

- ☐ A - unilatéral ou bilatéral (genou controlatéral opéré avec succès)
☐ B - unilatéral mais genou controlatéral symptomatique
☐ C - atteinte multiple

Résultat subjectif ☐ très satisfait ☐ satisfait ☐ déçu ☐ mécontent

Genou oublié ☐ oui ☐ non

Fiche incomplète cocher si ☐

GENOU

points

Douleur

- ☐ aucune 50
☐ légère ou occasionnelle 45
 ☐ escaliers seulement 40
 ☐ à la marche et escaliers 30
☐ modérée occasionnelle 20
☐ modérée continue 10
☐ sévère 0

Amplitude articulaire 5° = 1 point, maxi 25

1^{er} chiffre

°

2^e chiffre

°

(Perte d'extension)

3^e chiffre

°

(Flexion)

Stabilité mouvement maximal quelle que soit la position

Antéro-postérieure

- ☐ < 5 mm 10
☐ de 5 à 9 mm 5
☐ ≥ 10 mm 0

Frontale

- ☐ < 5° 15
☐ de 5° à 9° 10
☐ de 10° à 14° 5
☐ ≥ 15° 0

SOUS-TOTAL GENOU :

FONCTION

points

Marche

- ☐ illimitée 50
☐ 1 km 40
☐ de 500 m à 1 km 30
☐ < 500 m 20
☐ dans la maison 10
☐ impossible 0

Escaliers

- ☐ montée et descente normales 50
☐ montée normale, descente avec rampe 40
☐ montée et descente avec une rampe 30
☐ montée avec une rampe, descente impossible 15
☐ impossible 0

RELÈVEMENT D'UN SIÈGE

MONTÉE D'ESCALIER

- ☐ NORMAL ☐ ALTERNÉE PIED D - PIED G
☐ AVEC DIFFICULTÉ ☐ MARCHÉ À MARCHÉ
☐ IMPOSSIBLE ☐ IMPOSSIBLE

SOUS-TOTAL FONCTION :

SCORES

PÉNALTÉS

Flexum passif

- ☐ de 0° à 4° 0
☐ de 5° à 10° 2
☐ de 11 à 15° 5
☐ de 16 à 20° 10
☐ > 20° 15

Défaut

d'extension active ☐ 0° 0
☐ < 10° 5
☐ de 10 à 20° 10
☐ > 20° 15

Défaut

d'alignement radio ☐ 0° ± 3° 0
☐ 4° ☐ 5° ☐ 6° 3 points par °
☐ 7° ☐ 8° ☐ 9° au dessus de 3°
☐ > 9° 20

HYDARTHROSE ☐ OUI ☐ NON

TOTAL DÉDUCTION :

Utilisation

- ☐ pas de canne 0
☐ 1 canne -5
☐ 2 cannes -10
☐ déambulateur -20

BOITERIE ☐ OUI ☐ NON

TOTAL DÉDUCTION :

SCORE GENOU

SCORE FONCTION

La classification des âges selon l'OMS

Age	Classification OMS
Naissance – 28 jours de vie	Nouveau-né
29 jrs – 29 mois	Nourrisson
[30 mois à 6 ans [Petit enfant
[6 ans – 12 ans [Grand enfant
[12ans – 18 ans [Adolescent
[18 ans – 40 ans [Adulte jeune
[40 ans – 60 ans [Grand adulte
[60 ans – 75 ans [Gérontin
[75 ans – 85 ans [Vieillard
>85 ans	Grand vieillard

la classification des gonarthroses d'AHLBACK (1968) modifiée par H. Dejour (1991) [16]

Stade 0	Image normale.
Stade 1	Pré-arthrose avec pincement partiel en schuss.
Stade 2	Arthrose débutante, sans cupule, se traduisant par un pincement partiel en appui monopodal et un pincement complet en schuss.
Stade 3	Arthrose déséquilibrée avec pincement total de l'interligne et cupule entre 0 et 5mm.
Stade 4	Arthrose latéralisée dépassée, dont la cupule est supérieure à 5 mm avec disparition du LCA et dislocation.

**LES OSTEOSYNTHESES DIFFEREES DES FRACTURES DES PLATEAUX
TIBIAUX A L'HÔPITAL GENERAL IDRISSE POUYE**
ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES, DIAGNOSTIQUES ET THERAPEUTIQUES
À propos de 50 cas

Résumé

INTRODUCTION : Les fractures des plateaux tibiaux sont représentées par toutes les fractures articulaires de l'extrémité proximale du tibia, à l'exception des fractures isolées de l'éminence intercondyloire (épines tibiales). Il s'agit de fractures articulaires graves qui menacent la stabilité et la mobilité du genou et peuvent compromettre la marche nécessitant donc une ostéosynthèse différée de ces fractures.

OBJECTIFS : Evaluer les résultats anatomo-cliniques et thérapeutiques de l'ostéosynthèse différée des fractures des plateaux tibiaux réalisée sur 50 patients pris en charge à l'hôpital général Idrissa POUYE (HOGIP) de Dakar sur une période de 10 ans.

METHODE : Etude rétrospective sur une période de 10 ans (2009-2019)

RESULTATS : Nous avons répertorié 50 cas touchant surtout l'adulte jeune et le grand adulte de sexe masculin avec un âge moyen de 45,78 ans.

Les accidents de la circulation routière étaient la circonstance de survenue prédominante des fractures des plateaux tibiaux par mécanisme essentiellement direct.

Les fractures séparation-enfoncement du plateau tibial externe (type II de la classification de Schatzker) étaient les lésions radiologiques les plus fréquentes. La voie dite de Gernez externe a été la plus utilisée et l'ostéotomie associée à une greffe osseuse et une fixation par plaque de Kerboul a été le geste chirurgical majoritaire.

Au recul moyen de 8 mois et 4 ans, le score IKS-Genou était bien chez 52% des patients et excellents chez 46% ; le score IKS-fonction était excellent chez tous et le score IKS-global en post-opératoire était bien chez 44% des patients et excellents chez 38%. La majorité des patients (98%) a eu un maintien de la réduction anatomique en post-opératoire.

Aucun cas de complication peropératoire ou post opératoire immédiat ou secondaire n'a été enregistré mais trois cas de complications tardives ont été recensés : deux cas d'arthrose du genou et un cas d'amyotrophie du muscle.

CONCLUSION : Les fractures des plateaux tibiaux sont des fractures articulaires graves menaçant la stabilité et la mobilité du genou. Non ou mal prises en charge ; elles exposent au risque de cal vicieux des plateaux tibiaux, véritable source d'une altération de la qualité de vie voire d'une dégradation précoce de l'articulation si mal prise en charge.

MOTS-CLES : fracture, plateau tibial, ostéosynthèse différée, cal vicieux.

ADRESSE : Hôpital Général Idrissa POUYE, service d'Orthopédie-Traumatologie, Dakar-Sénégal (00221 338694050 / 338694064)

Dr Amira ABOUD – aboudamira@yahoo.fr/ aboudamira70@gmail.com