

Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako



Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie



ANNEE UNIVERSITAIRE : 2023 - 2024

N °

THESE:

LES FRACTURES DE L'EXTREMITÉ DISTALE DU FEMUR : ASPECTS EPIDEMIO-CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES DANS LE SERVICE DE CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE DU CHU GABRIEL TOURE

Présentée et Soutenue publiquement le 23/ 12/2025 devant le jury de la
Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

Par :

M. Abdoulaye MINTA

Pour l'obtention du Grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

Président : M. Abdoul Kadri MOUSSA (Maître de conférences agrégé)

Directeur : M. Layes TOURE (Maître de conférences agrégé)

Membre : M. Mahamadou DIALLO (Maître de conférences)

**Membre : M. Mamadou Bassirou TRAORE (Chirurgien
Orthopédiste-traumatologue)**

DEDICACES&REMERCIEMENTS : Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenu durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que je dédie cette thèse :

À DIEU(ALLAH) : Louange à Dieu, Le Tout Puissant et Miséricordieux, le Créateur et son prophète MOHAMED (PSL) de m'avoir permis de voir le jour et de grandir. Qu'ALLAH le Tout Puissant nous guide, protège, répande sa miséricorde et illumine ce travail.

À mon père bien-aimé et idole : Mamadou MINTA

Votre amour, votre sagesse et votre soutien ont été la lumière qui a éclairé mon chemin tout au long de cette aventure académique. Votre foi en moi m'a toujours poussé à donner le meilleur de moi-même. Votre persévérance et votre perfectionnisme m'ont toujours servi d'exemple. Quoique je puisse dire et écrire, je ne pourrais exprimer la grande affection, et la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts que vous n'avez cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être. Quoique je puisse faire, je n'égalerai jamais la tendresse et le dévouement que vous nous avez consacrés, ma sœur, mes frères et moi. Cette thèse est le fruit de nombreuses heures de travail acharné, mais elle est également le reflet de l'éducation que vous m'avez donnée. Vous m'avez appris à persévérer, à viser l'excellence et à croire en moi-même. Je dédie cette thèse à vous, mon père d'amour, pour toutes les fois où vous avez répondu à mes questions, écouté mes préoccupations, et encouragé mes rêves. C'est grâce à vous que j'ai pu atteindre ce moment important de ma vie. Je vous aime du plus profond de mon cœur, et je vous remercie pour tout ce que vous avez fait pour moi. Avec une profonde gratitude, je vous dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester votre fierté et ne jamais vous décevoir. Que Dieu le tout puissant vous préserve, vous accorde santé, longévité, bonheur, quiétude de l'esprit et vous protège de tout mal....

À ma très chère et tendre mère : Aïssata GARANGO

A la plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans, sœur, épouse et professeur que vous êtes. Aucune lettre ne pourrait être suffisante pour exprimer ce que j'éprouve et ressens envers vous, ni même mot ne pourrait décrire mes sentiments en ce moment où je vous dédie ce modeste travail. Vous ne cessez de m'apprendre et d'apprendre aux gens qui vous entourent le vrai sens de la bonté, de l'humanisme, du dévouement et de l'altruisme.

Vous êtes mon exemple, mon idole et mon inspiration dans la vie car vous m'avez tout appris depuis mon jeune âge pour que je devienne l'homme que je suis aujourd'hui. Vous m'avez toujours guidé quand j'ai douté de moi-même et vous avez été de bons conseils quand j'étais perdu et indécis. Vos nuits blanches, vos encouragements, votre amour inconditionné. Vos prières et votre bénédiction m'ont été d'un très grand secours tout au long de ma vie. Vous avez toujours cru en moi et vous m'avez encouragé à me surpasser en m'inculquant le sens de la responsabilité et la confiance en soi et ces valeurs resteront à jamais en moi. Vous êtes la meilleure maman au monde à mes yeux et je suis fier d'être votre fils et d'avoir eu la chance d'être éduqué par une femme forte mais aussi sensible, douce, optimiste, altruiste, ouverte d'esprit et cultivée qui a tant donné pour sa famille et son travail et je remercie Dieu pour cela à chaque instant. Cet accomplissement ne prend forme que si je le partage avec vous et cette réussite est autant la mienne que la vôtre. J'espère que vous serez fière de moi et que l'avenir fera que vous le soyez toujours et que je puisse ne jamais vous décevoir. Je souhaite que DIEU tout puissant, vous garde à mes côtés, que je vous vois, toujours, souriante heureuse et en bonne santé. Et que DIEU puisse m'aider pour vous rendre, n'empêche qu'un tout petit bout de tout ce que vous avez sacrifié pour nous. Je vous aime Maman.

À ma très chère sœur : Hawa Noutiè MINTA

La plus formidable et la plus extraordinaire des sœurs, ma deuxième mère en un mot, la grande sœur sur qui on peut toujours compter. Je n'ai jamais douté de ton amour pour moi et ne doute jamais de celui que je te porte. Ça n'a pas toujours été rose. Cette réussite est la nôtre. Aujourd'hui j'aimerais te dédier ma réussite, tu es ma moitié, tu as toujours su me comprendre, me pardonner et m'encourager à ne jamais baisser les bras. Tu es pour moi la preuve que tout vient à point à qui sait attendre ! Merci d'être celle que tu es, merci d'occuper cette place si importante dans ma vie, tes brefs coups de fil comme celui que tu viens de me passer juste au moment où j'écris ces quelques mots pour toi sont comme un baume sur mon cœur. Merci de toujours t'acquitter de ma santé, de mon bien être, merci de toujours t'inquiéter pour moi, d'être toujours là... Tu as partagé mes moments de joie et de peine. Tu as participé années après années sans relâche à la confection de cette œuvre. Les mots ne seraient pas assez pour exprimer ce que je ressens. Tout simplement merci. Merci pour ton courage, ta détermination qui ont petit à petit déteint sur moi. Merci pour cet amour pour Dieu que tu as su faire grandir en moi. Merci pour tes beaux principes. Que Dieu bénisse notre fraternité, qu'elle puisse toujours survivre à toutes les épreuves. Que Dieu te bénisse et te comble de ses grâces. Je t'aime Inna.

(POUR TOUJOURS ET À JAMAIS)

À mes très chers frères : Oumar, Issa, Mohamed Beïdji MINTA

Meilleurs amis ou frères ? Les deux.....Paul Kagamé, Général Zybrov, le criquet pèlerin comme déjà vous vous faisiez appeler à la maison. Vous êtes désormais les honorables grands frères d'un médecin. Vous savez que cela n'a pas été facile ah ça non !!! Je me suis armé de courage, de détermination, de patience, de résilience, et beaucoup d'humilité. Et savez-vous de qui je les tiens ? Et ben de vous ! De ce côté j'ai beaucoup appris de vous. Vous êtes des modèles et des exemples à suivre. ...Vous savez ce n'est peut-être rien pour vous mais quand on est loin de tous ceux qu'on aime et que dès fois tout nous semble perdu un seul message de nos proches peut nous aider à y croire encore. C'est cet effet qu'ont eu certains de vos messages sur moi. Merci à vous mes grands frères, d'avoir fait de moi le petit frère le plus chanceux qui puisse exister, merci pour vos sacrifices envers ma personne, vos prières et bénédictions n'ont jamais fait défauts, vous avez toujours pris soin de moi, pensé à moi en me protégeant contre vents et marées sachez que je vous porte dans mon cœur et que vous trouverez toujours en moi la force et le courage dont vous aurez besoin pour vous élever dans la vie...Vous êtes les meilleurs. Je vous aime les frères !!!!!.

À ma belle-sœur : Bintou YAKWE

Femme généreuse, à la simplicité hors du commun, tu partages la vie de mon frère, celle de notre famille, et la mienne par la même occasion. L'arrivée dans notre vie de quelqu'un d'aussi formidable que toi a été une source de joie et d'excitation. En un temps relativement court, tu as réussi à trouver ta place au sein de notre famille et à y apporter une nouvelle énergie et un nouvel amour. En plus d'être une merveilleuse femme, une superbe belle-fille, tu es également une formidable belle-sœur, mais aussi ma grande sœur. Je te souhaite une vie personnelle épanouie, conjugale comblée de bonheur et de complicité, ainsi qu'une carrière professionnelle couronnée de succès. Que chaque jour t'apporte de

nouvelles opportunités et que ton chemin soit parsemé de bonheur et de réussite dans toutes les facettes de ta vie .

À mon aîné (Fofu) et Mentor : Dr GANMENON Tognimassoun Marcelin

Que puis-je dire et que puis-je demander de plus à la vie ? Tu es le plus beau cadeau de la médecine, mon confident, mon guide, et celui qui me donne les conseils les plus précieux. Merci pour tes encouragements, merci d'exister dans ma vie, merci de m'accepter comme je suis, merci d'être à la fois mon ami et mon grand frère et surtout merci d'être toi. Je te souhaite beaucoup de succès, cher aîné. J'espère être un ami un frère aussi bon pour toi que tu l'es pour moi. Je me réjouis de cette amitié unique et exceptionnelle. Je tiens à te remercier du fond du cœur pour chaque conseil, chaque encouragement et chaque moment de partage que nous avons eu. Ta présence est une source de réconfort et de force pour moi, un booster dans mes études et dans la vie en général, je suis profondément reconnaissant de t'avoir à mes côtés... (Kakadjesso Essae).

Mes sincères remerciements :

Aux membres du jury, pour leurs précieuses suggestions et leurs évaluations constructives qui ont permis d'améliorer la qualité de ce travail. Votre rigueur et votre bienveillance ont été très appréciées.

À mes collègues et amis, qui ont partagé cette aventure avec moi. Vos discussions stimulantes et votre camaraderie ont rendu ce parcours plus significatif.

À tout le personnel du service de traumatologie, surtout aux chirurgiens orthopédistes-traumatologues (Dr DIALLO Harouna, Dr DEMBELE Elysé, Dr DIALLO Youssouf, Dr SANOGO Térédjou Fatou, Dr TRAORE Issa Mamadou)

À mes professeurs de l'école primaire, du collège, du lycée et de la faculté de médecine et d'odontostomatologie de Bamako.

À mes Oncles : Pr. Daouda Kassoum MINTA, Abdoulaye ARAMA, Aboubacar Sidiki GARANGO.

À mes ami(e)s du Point-G : Og family, groupe d'exposé, brother family, BG Family, Dr FOFANA Mahamadou, Dr DIAKITE Hamidou , Zié Mohamed Sanogo, Fousseini Keita, Rokia Dolo, Nantenin Mamadou Ba, Yousseuf Baba Niaré, Amara Traoré, Babou Diagouraga, Moussa Coulibaly (Bachar), Fatoumata Moussokoro Diarra, Assitan Coulibaly, Marie Fausta Maïga, Sory Ibrahim Camara (Machiavel), Amadou Konaté, Benjamin Kamaté .

À tous ceux ou celles qui me sont cher(e)s et que j'ai omis involontairement de citer, dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur.

À tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Aux parents et aux amis défunts qui ont vu le début de ce travail et qui m'ont soutenu mais qui n'ont pas vu la fin, que la terre vous soit légère.

Je vous dédie ce travail en guise d'estime, Merci d'avoir été là pour moi

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur MOUSSA Abdoul Kadri

- ❖ Maître de conférences agrégé à la FMOS-USTTB ;
- ❖ Spécialiste en chirurgie générale et orthopédie traumatologique ;
- ❖ Chef de service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE ;
- ❖ Titulaire d'un Diplôme de Formation Médicale Spécialisée (DFMS) : chirurgie orthopédique et traumatologique de Médecine de Montpellier France ;
- ❖ Membre de la SOMACOT ;
- ❖ Membre de la SOCHIMA ;
- ❖ Membre de la Société Africaine d'Orthopédie (SAFO) ;
- ❖ Membre de l'Association des Orthopédistes de Langue Française (AOLF)

Cher maître, vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce travail malgré vos multiples occupations. Vous êtes un homme exceptionnellement gentil, modeste, compréhensif et accueillant. Votre soutien infailible, votre compréhension et votre capacité à guider avec une grande modestie ont été essentiels tout au long de cette recherche. Vous avez toujours su créer un environnement accueillant et motivant, propice à l'apprentissage et à l'innovation. Vous êtes une véritable inspiration. Merci pour votre temps, votre dévouement, et votre bienveillance. Veuillez trouver ici, l'expression de notre profonde gratitude.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Docteur TRAORE Mamadou Bassirou

- ❖ Chirurgien orthopédiste et traumatologue ;
- ❖ Praticien hospitalier au CHU Gabriel TOURE ;
- ❖ Chargé de recherche à la FMOS de Bamako ;
- ❖ Ancien interne des hôpitaux ;
- ❖ Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT)

Notre maître et juge, est un chirurgien éminent, reconnu pour sa manière admirable et facile de comprendre et de transmettre la connaissance. Votre approche pédagogique et votre accessibilité ont été d'une aide précieuse tout au long de ce travail. Votre expertise en chirurgie orthopédique et traumatologique, combinée à votre engagement en tant que praticien hospitalier et chercheur, ont grandement enrichi cette thèse. Merci pour votre soutien, vos conseils éclairés et votre bienveillance.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

Professeur DIALLO Mahamadou

- ❖ Maître de conférences à la FMOS-USTTB ;
- ❖ Chirurgien orthopédiste et traumatologue ;
- ❖ Spécialiste en médecine du sport ;
- ❖ Praticien hospitalier au CHU Gabriel TOURE ;
- ❖ Membre de la SOMACOT ;
- ❖ Ancien médecin de l'équipe nationale sénior de football du Mali
- ❖ Membre de la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOFOT)

Cher maître le codirecteur de cette thèse, vous êtes un homme de rigueur scientifique admirable. Votre soutien constant, vos conseils avisés et votre expertise ont grandement enrichi cette recherche.

Votre dévouement et votre engagement envers la recherche académique et clinique ont été une source d'inspiration et de motivation tout au long de ce travail.

Merci pour votre précieuse contribution et pour avoir guidé cette thèse avec tant de passion et de professionnalisme.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur TOURE Layes

- ❖ Maître de conférences agrégé à la FMOS-USTTB
- ❖ Maître de conférences de la Commission Nationale d'Etablissement des Listes d'Aptitude (CNELA)
- ❖ Directeur Général du CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati
- ❖ Chef de filière de traumatologie à la Faculté de Médecine et d'OdontoStomatologie (FMOS) de Bamako
- ❖ Spécialiste en chirurgie générale et orthopédie traumatologique
- ❖ Président de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT)
- ❖ Responsable national de l'AO alliance
- ❖ Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SOCHIMA)
- ❖ Membre de la Société Béninoise de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOBECOT)
- ❖ Membre de la Société Malienne de Pathologies Infectieuses et Tropicales (SOMAPIT)
- ❖ Chevalier de l'ordre national du Mali
- ❖ Médaillé du mérite de la santé

Cher maître, vous avez accepté de diriger ce travail avec rigueur et bienveillance. La qualité de vos orientations, votre disponibilité, votre sens pédagogique et votre rigueur scientifique, ont contribué à la réalisation de ce travail. Vous êtes une

véritable inspiration, et nous vous remercions pour votre précieuse contribution. Vos qualités exceptionnelles d'enseignant et de chercheur font la fierté de toute une nation voire de tout un continent : l'Afrique. Votre simplicité et accessibilité, combinées à votre rigueur scientifique, représentent des qualités enviabiles pour tout chercheur. Merci pour votre engagement, vos conseils avisés et votre précieuse contribution à ce travail.

Liste des tableaux :

Tableau I : Répartition des patients selon la tranche d'âge.....	87
Tableau II : Répartition des patients selon le genre.....	87
Tableau III : Répartition des patients selon la profession.....	88
Tableau IV : Répartition des patients selon les circonstances de survenue..	88
Tableau V : Répartition des patients selon les antécédents.....	89
Tableau VI : Répartition des patients selon les signes fonctionnels.....	89
Tableau VII : Répartition des patients selon les signes physiques.....	89
Tableau VIII : Répartition des patients selon l'état général.....	90
Tableau IX : Répartition des patients selon les lésions associées.....	91
Tableau X : Répartition des patients selon le degré de comminution....	92
Tableau XI : Répartition des patients selon le côté atteint.....	92
Tableau XII : Répartition des patients selon le type de déplacement.....	92
Tableau XIII : Répartition des patients selon le type de fracture.....	93
Tableau XIV : Répartition des patients selon la classification de Gustilo et Anderson.....	93
Tableau XV : Répartition des patients selon la classification AO de MÜLLER.....	94
Tableau XVI : Répartition des patients selon le traitement orthopédique..	95
Tableau XVII : Répartition des patients selon le traitement d'attente....	95
Tableau XVIII : Répartition des patients selon le type d'anesthésie.....	96
Tableau XIX : Répartition des patients selon le délai d'intervention.....	96
Tableau XX : Répartition des patients selon le traitement chirurgical....	97
Tableau XXI : Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation....	97
Tableau XXII : Répartition des patients la rééducation.....	98
Tableau XXIII : Répartition des patients selon le délai de consolidation...	98
Tableau XXIV : Répartition des patients selon le type de complications...	98
Tableau XXV: Répartition des patients selon l'évolution.....	99

Tableau XXVI : Répartition des patients selon les critères anatomiques...99

**Tableau XXVII : Répartition des patients selon les critères
fonctionnels.....100**

Liste des figures :

Figure 1 : Orientation des travées osseuses de face (a) et de profil (b).....	26
Figure 2 : Schéma montrant une vue antérieure (a) et postérieure (b) de l'articulation du genou.....	27
Figure 3 : Image montrant la face postérieure du genou : Vue postérieure.....	28
Figure 4 : Vue antérieure du genou droit fléchi	29
Figure 5 : Vue antérieure de la face inférieure du fémur	30
Figure 6 : Vue antéro-latérale du genou montrant le système ligamentaire.....	31
Figure 7 : Groupe musculaire antérieur droit	34
Figure 8 : Groupe musculaire antérieur droit après section du muscle droit antérieur.....	34
Figure 9 : Groupe musculaire postérieur de la cuisse.....	36
Figure 10 : Vue postérieure de la vascularisation artérielle du genou.....	37
Figure 11 : Veine du membre inférieur: Vue antérieure.....	38
Figure 12 : Lymphatiques du membre inférieur: Vue antérieure	39
Figure 13 : Schéma montrant l'innervation : Vue postérieure.....	40
Figure 14 : Fracture de Hoffa (a) et de Trélat (b).....	42
Figure 15 : Classification de NEER	44
Figure 16 : Classification de la table ronde de la SOFCOT 1988.....	45
Figure 17 : Classification de NORDIN pour les fractures uni-condyliennes	46
Figure 18 : Classification de Chiron.....	47
Figure 19 : Classification AO.....	50
Figure 20 : Classification de Salter et Harris des fractures-décollements épiphysaires	50
Figure 21 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture uni condylienne type IV de Nordin (Condyle médial) [22]	53
Figure 22 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture supra condylienne simple type I de la SOFCOT	55
Figure 23 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture sus et inter-condylienne avec comminution métaphysaire type V de SOFCOT (service de traumatologie, CHU GT).	56
Figure 24 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture diaphyso-métaphyso-épiphysaire (service de traumatologie, CHU GT).....	58
Figure 25 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture décollement épiphysaire type II Salter et Harris (service de traumatologie, CHU GT).....	59
Figure 26 : Position de l'opéré sur table d'opération normale	63
Figure 27 : Voie d'abord externe de Gernez	64

Figure 28 : Voie d'abord latérale courte.....	64
Figure 29 : Voie d'abord interne de Gernez	65
Figure 30 : Schéma montrant la vis plaque DCS	65
Figure 31 : Radiographies montrant une fracture sus et inter condylienne traitée par une vis-plaque de Chiron	67
Figure 32 : Ostéosynthèse d'une fracture sus-inter condylienne type IV SOFCOT traitée par lame plaque et double vissage inter condylien	68
Figure 33 : Ostéosynthèse d'une fracture d'une fracture sus-inter condylienne a comminution métaphysaire type V SOFCOT traitée par plaque de BURRI et double vissage inter condylien	69
Figure 34 : Ostéosynthèse par vis plaque LISS.....	70
Figure 35 : Ostéosynthèse par vissage d'une fracture de décollement épiphysaire type II Salter et Harris.....	71
Figure 36 : Ostéosynthèse d'une fracture décollement épiphysaire type II Salter et Harris par embrochage.....	72
Figure 37 : Ostéosynthèse de l'extrémité inférieure du fémur par enclouage centromédullaire rétrograde avec difficulté de réduction	74
Figure 38 : Ostéosynthèse d'une fracture de l'extrémité inférieure du fémur ouverte par un fixateur externe.....	75
Figure 39 : Image per opératoire d'une fracture supra condylienne	112
Figure 40 : (A) : Image préopératoire d'une fracture supra condylienne (B) :Traitement d'une fracture supra condylienne par plaque anatomique (postopératoire)	112
Figure 41 : Traitement par fixateur externe	113
Figure 42 : Fracture balistique supra condylienne droite.....	113
Figure 43 : (A) : Image d'une Fracture balistique du fémur gauche traitée par plaque anatomique après une première intervention par exo fixation (B) : Image préopératoire d'une fracture balistique gauche.....	114
Figure 44 : Image d'une fracture comminutive métaphyso-épiphysaire du fémur distal droit.....	114
Figure 45 : (A) : Image préopératoire d'une fracture comminutive supra condylienne droite (B) : Traitement par DCS (Vis Dynamique Condylenne)	115
Figure 46 : Traitement par plaque anatomique (sus et intercondylienne).....	116

Table des matières :

INTRODUCTION :	20
OBJECTIFS	8
I. GENERALITES :	23
1.1. Historique	23
1.2. Rappel anatomique	24
1.3. Anatomie descriptive	26
1.4. Etiologie et mécanisme	40
1.5. Anatomie pathologique	41
1.6. Classifications	43
1.7. Etude clinique	51
1.8. Etude radiologique	52
1.9. Traitement	60
II. METHODOLOGIE :	79
III. RESULTATS	85
IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION :	100
CONCLUSION :	109
V. RECOMMANDATIONS :	110
VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :	112

Sigles et Abréviations :**ANT : Antérieur****AO : Association pour l'Ostéosynthèse****AOLF : Association des Orthopédistes de Langue Française****ATCD : Antécédent****AVP : Accident de la Voie Publique****CBV : Coups et Blessures Volontaires****CHU : Centre Hospitalier Universitaire****DCS : Dynamic Condylar Screw (Vis dynamique condylienne)****DFMS : Diplôme de Formation Médicale Spécialisée****EIAS : Epine Iliaque Antéro-Supérieure****EIAI : Epine Iliaque Antéro-Inférieure****EXT : Externe****EDF : Extrémité Distale du Fémur****FEDF : Fracture de l'Extrémité Distale du Fémur****FMOS : Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie****HTA : Hypertension Artérielle****INT : Interne****INF : Inférieur****LCA : Ligament Croisé Antérieur****LCP : Ligament Croisé Postérieur****LCP : Locking Compression Plate (Plaque à compression verrouillée)****LISS : Less Invasion Stabilization System (Système de stabilisation mini-invasif)****LCF : Ligament Collatéral Fibulaire****LCT: Ligament Collatéral Tibial****MI : Membre Inférieur****N° : Numéro**

POST : Postérieur

SAFO : Société Africaine Francophone d'Orthopédie

SOCHIMA : Société de Chirurgie du Mali

**SOFCOT : Société Française de Chirurgie Orthopédique et
traumatologique**

**SOMACOT : Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et
Traumatologique**

SUP : Supérieur

**USTTB : Université des sciences, des techniques, et des technologies de
Bamako**

% : Pourcentage

INTRODUCTION :

Les fractures de l'extrémité distale du fémur sont des solutions de continuité dont le trait de fracture se projette dans l'aire épiphyso-métaphysaire distale délimitée par le carré épiphysaire de Heim [1].

Elles concernent les fractures situées sous la bifurcation de la ligne âpre fémorale. Ces fractures intéressent le massif condylien réalisant les fractures supracondyliennes, uni-condyliennes, sus et intercondyliennes du fémur. [3]

Elles sont fréquentes particulièrement chez les sujets jeunes de sexe masculin survenant à la suite d'un traumatisme violent. Chez les personnes âgées, elles sont causées par un choc minime comme une chute simple de sa hauteur. Ces fractures occupent une place importante parmi les fractures en général et constituent la moitié des fractures du genou et 10% des fractures du fémur [4].

Leur intérêt est lié à leur gravité, qui relève de leur complexité, des difficultés thérapeutiques qui s'y rattachent.[1].

En Allemagne, l'incidence de ces fractures est estimée à 4,5 pour 100000 personnes avec une prévalence de 0,4%. Elles surviennent généralement à la suite de traumatisme à faible impact chez les patients âgés et de traumatisme à fort impact chez les patients plus jeunes sans conditions médicales préexistantes [5].

En Afrique, les fractures de l'extrémité distale du fémur bien que relativement rares représentent environ 0,4% de l'ensemble des fractures et 3% des fractures du fémur [7].

Au Mali, une étude menée au CHU Gabriel Touré en 2014 a également mis en évidence une prédominance masculine chez les jeunes adultes pour les fractures de l'extrémité distale du fémur [3].

Ces fractures peuvent compromettre le pronostic vital chez les sujets âgés à cause des tares et des complications de décubitus. Le pronostic fonctionnel chez les

sujets jeunes est compromis en raison des complications tardives telles que la raideur , et l'arthrose.

Actuellement l'approche chirurgicale par ostéosynthèse s'avère plus efficace que le traitement orthopédique pour appliquer les principes de prise en charge des fractures de l'extrémité distale du fémur. Cela implique l'obtention d'une réduction anatomique précise et une fixation solide des fragments osseux, ce qui facilite une rééducation précoce du genou [8].

Au cours des deux dernières décennies, l'introduction de dispositifs d'ostéosynthèse spécifiques adaptés à ce type de fracture, avec différents principes de conception , a considérablement amélioré les résultats du traitement [8].

Cependant, le choix judicieux du matériel de fixation ne représente qu'un aspect du traitement. La prise en charge du patient, de l'accueil initial à la fin de la rééducation, doit être impeccable pour éviter tout risque d'échec thérapeutique.

L'objectif de notre étude est d'analyser les aspects épidémiologiques, cliniques, et la prise en charge thérapeutique des fractures de l'extrémité distale du fémur.

OBJECTIFS :**❖ Objectif général :**

Etudier les fractures de l'extrémité distale du fémur (FEDF) dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré.

❖ Objectifs spécifiques :

- 1- Déterminer la fréquence
- 2- Décrire les aspects épidémio-cliniques
- 3- Décrire les méthodes de traitement
- 4- Décrire les complications
- 5- Evaluer les résultats du traitement

I. GENERALITE :

1.1. HISTORIQUE

Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur ont été documentées avant l'invention de la radiographie par le biais de dissections anatomiques [7]. Jusqu'au XVIII^{ème} siècle, les fractures de l'extrémité distale du fémur demeurent peu connues, éclipsées par ce que l'on désignait alors comme les fractures de « l'os de la cuisse » [8].

En 1791 : Desault [9] est le premier à avoir publié une observation détaillée de deux cas dans le journal de chirurgie.

En 1792 : Déguise [9] présente un cas dans lequel il décrit pour la première fois le traitement par extension continue à l'aide d'un bandage de 18 chefs, avec une durée de mise en traction de 75 jours.

Bichat est le premier à décrire une fracture dans le plan sagittal entraînant le détachement complet d'un condyle et propose une classification anatomique distinguant les fractures supra condyliennes situées entre 5 et 8 cm au-dessus de l'interligne, les fractures unies condyliennes et les fractures sus et inter condyliennes [10].

En 1853 : Boyer [9] est le premier à considérer ce traumatisme du point de vue physiologique « par le biais des jumeaux, le bord supérieur du fragment inférieur est basculé vers l'arrière en direction du creux du jarret ».

Il propose alors de réduire le déplacement à l'aide d'un tampon placé dans le creux poplité.

- ✓ Pendant des années, une bataille va l'opposer à Malgaigne. L'académie de chirurgie, le 28 janvier 1857, tranche en faveur de Boyer dont le nom restera attaché à la fracture supra condylienne.

En 1854 : C'est Trélat qui a réalisé le premier travail important sur ce projet. Sa thèse inclut les 35 patients mentionnés dans la littérature de cette époque [11].

- ✓ Les résultats calamiteux (8 morts, 3 amputations sur 20) étaient largement attribuables à une inspection digitale des diverses parties osseuses.

Le décès qui se produit à la suite d'une gangrène, d'un délire, du marasme ou de l'érysipèle ambulant.

En ce qui concerne les survivants, ils étaient soumis à un traitement par traction continue pendant une période allant de 60 à 150 jours [9].

En 1903 : La première traction trans-osseuse est réalisée par Codivilla [7], dont la technique sera ultérieurement codifiée par Fresson et Toupet [7].

En 1927 Boehler perfectionne la méthode en suggérant l'embrochage de la tubérosité tibiale [7].

Rieuneau suggère la suspension. Comme la traction ne favorise pas la mobilité du genou, les chirurgiens envisageront une réduction avec saignement et l'ostéosynthèse [9].

En 1933 : Dans le cas des fractures inter-condyliennes, Merle d'Aubigné suggère l'utilisation du boulonnage [9].

En 1952 : Montage en Tour Eiffel de Lanthier [9].

Ce n'est qu'avec l'arrivée des plaques à clous dans les années 70 que la chirurgie s'impose comme la méthode de traitement privilégiée, surpassant ainsi l'approche orthopédique.

Actuellement, grâce aux progrès des méthodes d'ostéosynthèse, comme la vis plaque DCS et le clou centromédullaire, ainsi qu'aux évolutions technologiques, les complications se sont largement atténuées et les résultats fonctionnels et anatomiques ont connu une amélioration significative [9].

1.2. Rappel anatomique

1.2.1. Définition de l'extrémité inférieure du fémur

L'extrémité inférieure du fémur représente la partie du fémur située au-dessous de la ligne de bifurcation de la ligne âpre du fémur, elle est fixée arbitrairement

15 à 20 cm au-dessus de l'interligne articulaire du genou. Du point de vue chirurgical, elle est située 10 à 12 cm du bord supérieur des condyles [12].

1.2.2. Architecture de l'extrémité inférieure du fémur

a. Éléments anatomiques :

À l'échelle métaphysique, le fémur subit une transformation radicale de forme dans toutes ses dimensions. Ses courbures, également, se modifient et s'inversent au niveau supra condylien.

Par conséquent, cette région de transition représente une zone vulnérable. De plus, le valgus physiologique de l'épiphyse explique pourquoi on observe souvent une comminution épiphysaire externe et métaphysaire.

b. Éléments structuraux :

La corticale antérieure s'amincit progressivement jusqu'à atteindre la trochlée, qui est à ce point parsemée de nombreuses ouvertures vasculaires, créant ainsi une région vulnérable au sein de l'architecture épiphysaire.

Cependant, l'épaisseur de la corticale postérieure est maintenue dans son intégralité. Ses travées s'étirent de l'arrière vers l'avant jusqu'à la zone située entre les condyles. Cela reflète l'orientation du plan de rupture de haut en bas et d'arrière vers l'avant.

La structure du tissu spongieux suit la théorie des trajectoires proposée par Meyer et Roux. Cette dernière s'appuie sur l'existence de poutres en compression et en traction qui se croisent à angle droit.

Il existe deux types de travées osseuses :

- Des surfaces corticales diaphysaires latérales irradiées perpendiculaires aux surfaces articulaires à concavité supérieure créent un système ogival résistant.
- Sur la vue de face, des travées irradient de la corticale de l'échancrure inter-condylienne, formant un "V" ouvert vers le haut par rapport aux formes précédentes.

L'alignement hélicoïdal des travées condyliennes en trois dimensions confirme la

présence d'une tension de torsion.

Sur le plan frontal, la densité des corticales diaphyso-épiphysaires combinée à une disposition en "V" des travées révèle une certaine faiblesse inter condylienne.

Cela explique les caractéristiques en forme de "Y" ou de "T" dans le plan frontal.

La diaphyse qui divise les deux condyles ressemble à la lame d'une hache frappant une bûche.

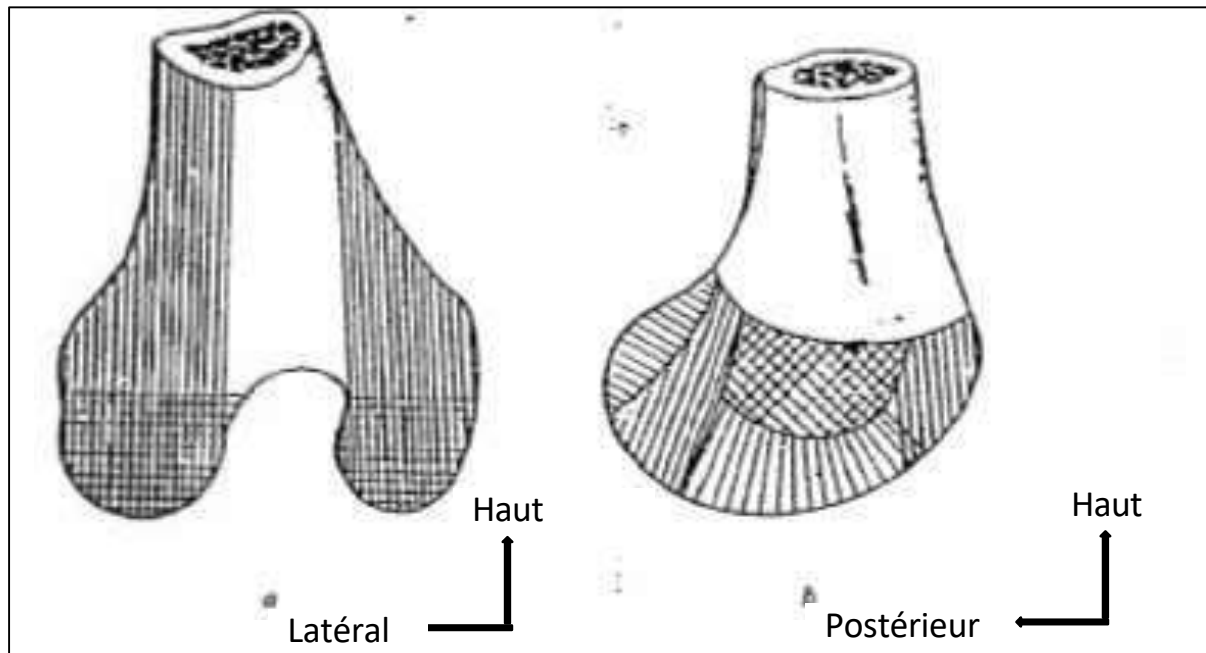


Figure 1 : Orientation des travées osseuses de face (a) et de profil (b) [13]

1.3. Anatomie descriptive

1.3.1. Articulation du genou :

Le genou se compose d'une part de l'extrémité inférieure du fémur et de la patella, et d'autre part de l'extrémité supérieure du tibia et de la fibula.

a. L'extrémité inférieure du fémur :

La partie inférieure du fémur peut être assimilée à une pyramide quadrangulaire dont le sommet s'étend sur la diaphyse du fémur et la base repose sur le tibia.

Elle est décrite par : une face antérieure, une face postérieure, une face inférieure, une face médiale et une face latérale.

✓ La face antérieure

Il s'agit de la trochlée fémorale, qui présente une forme de poulie avec deux bords latéraux convergeant vers le sillon médian ou gorge. Elle est coiffée par une vaste fossette sus-trochléenne, qui s'étend de part et d'autre en deux canaux sus-condyliens.

✓ La face postérieure

Les deux condyles fémoraux forment deux masses latérales légèrement divergentes :

1. Le condyle médial est étroit, allongé, s'écarte davantage de l'axe sagittal que le condyle latéral.
2. Le condyle latéral est plus court et large.

Les deux condyles sont surmontés par deux tubercules sus condyliens donnant insertion aux muscles gastrocnémiens, et ils sont séparés par l'échancrure intercondylienne.

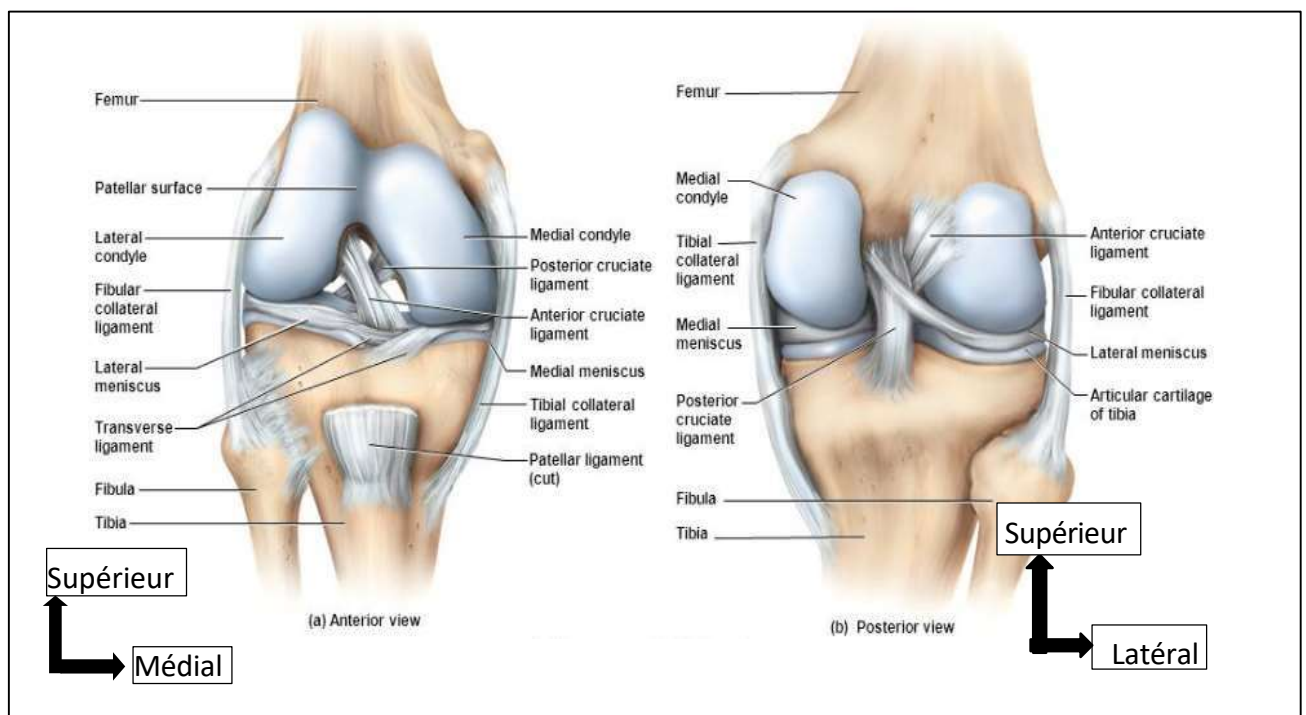


Figure 2 : Schéma montrant une vue antérieure (a) et postérieure (b) de l'articulation du genou [9]

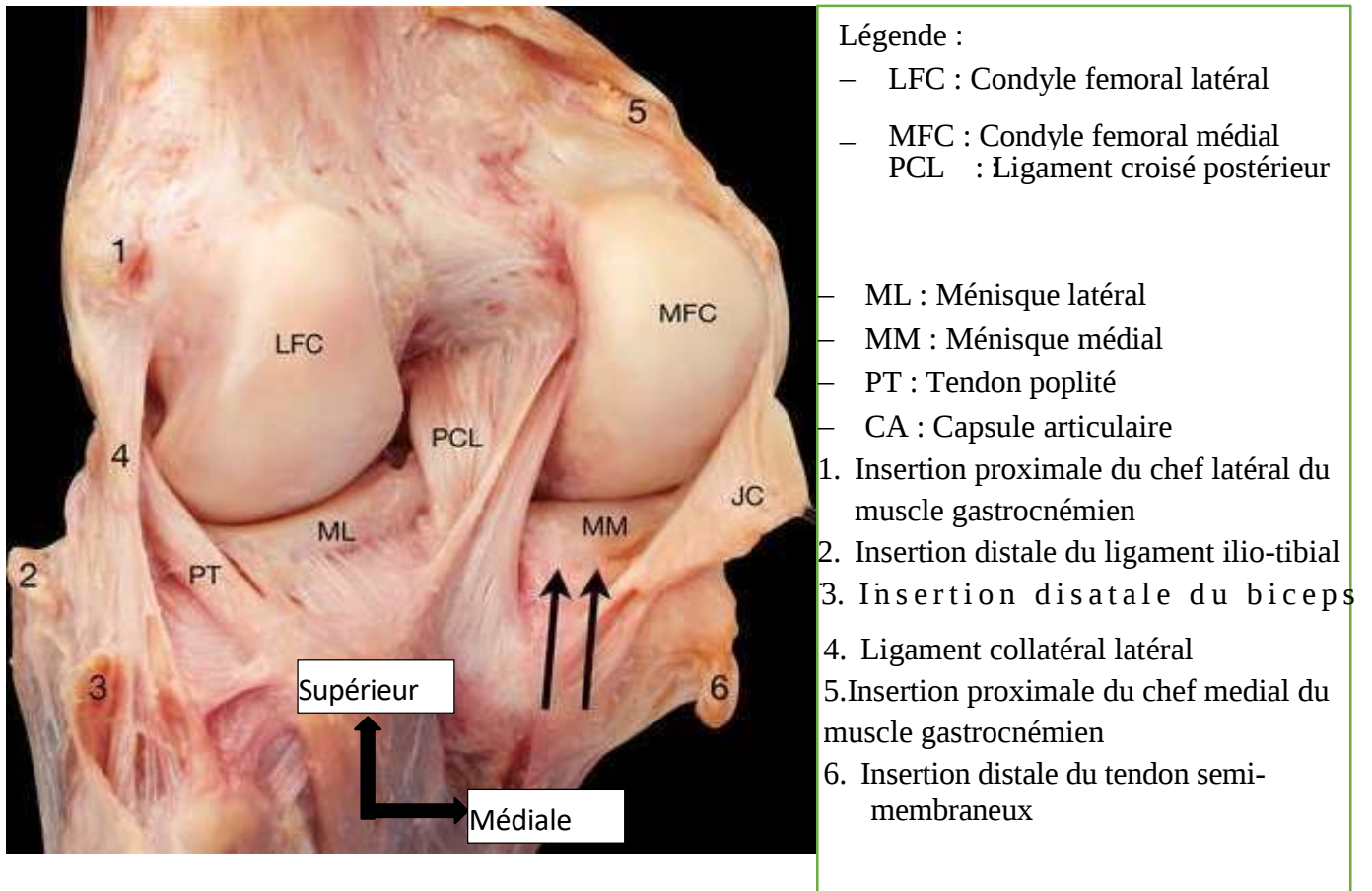


Figure 3 : Image montrant la face postérieure du genou [9] : Vue postérieure
✓ La face inférieure

Les deux joues de la trochlée se prolongent en bas par la face inférieure des deux condyles fémoraux.

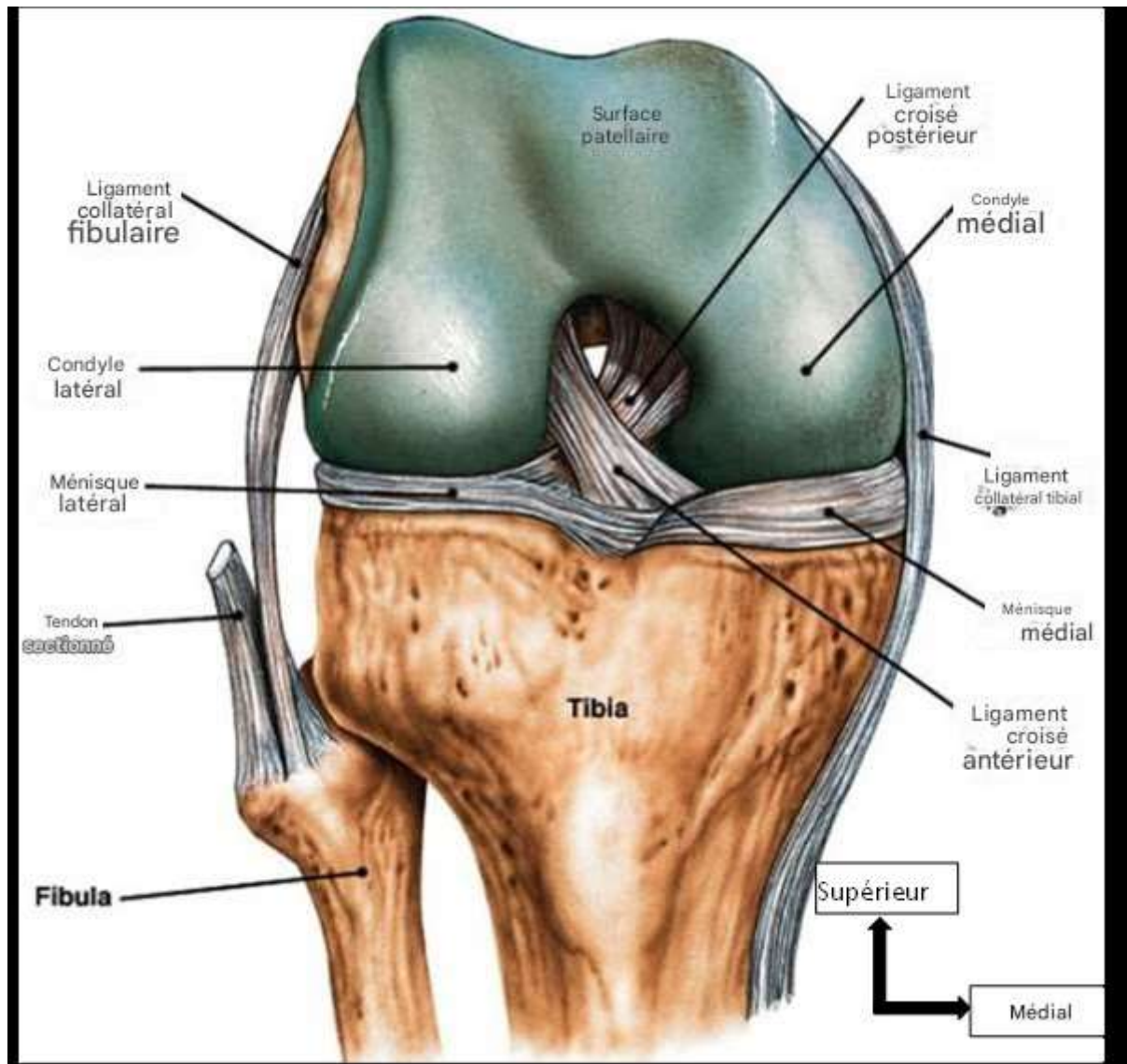


Figure 4 : Vue antérieure du genou droit fléchi [9]

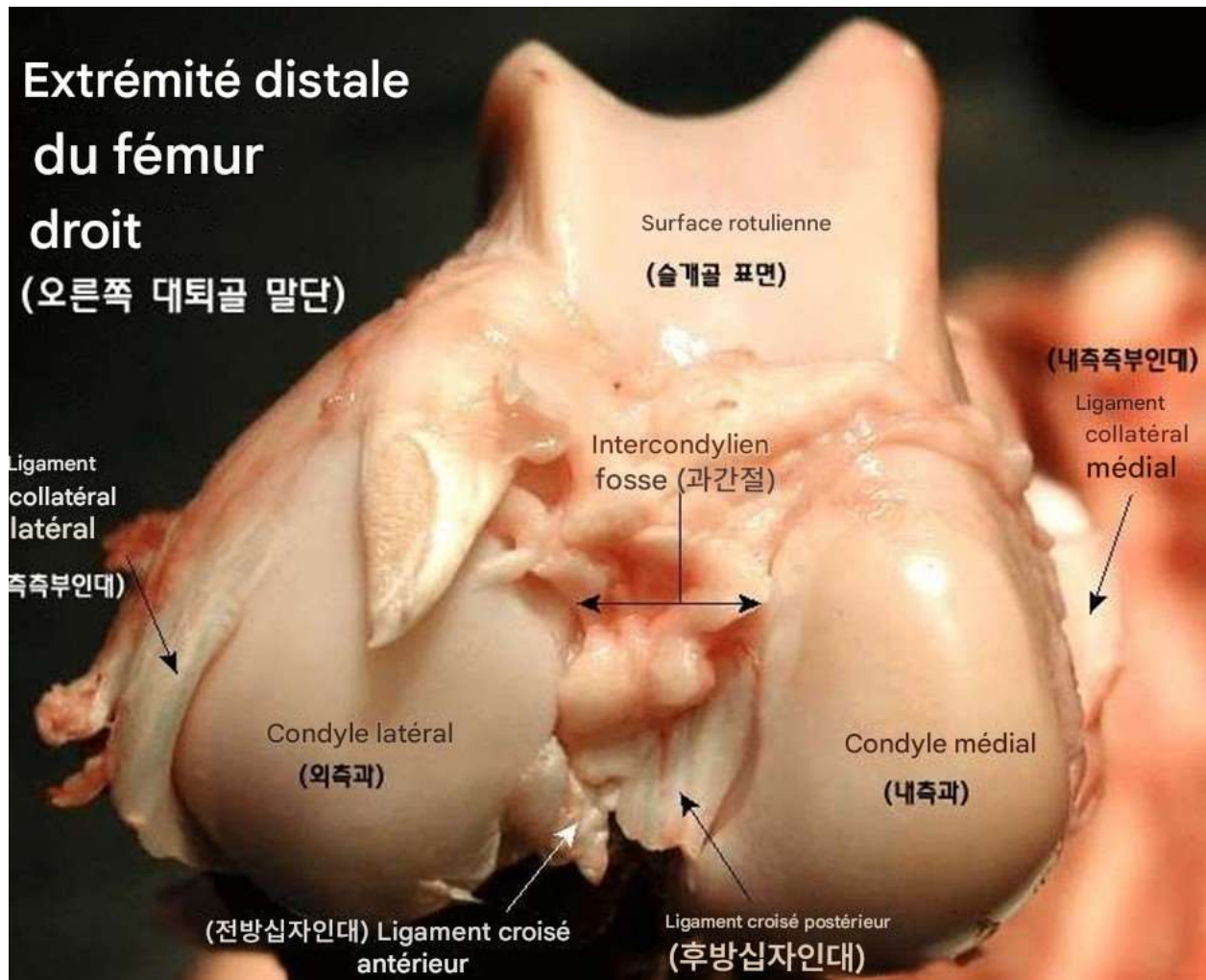


Figure 5 : Vue antérieure de la face inférieure du fémur [9]

✓ La face latérale

Séparée de la face inférieure par la gouttière sus condylienne latérale et présente à sa partie moyenne le tubercule condylien latéral où s'insère le ligament collatéral latéral.

- Au-dessus du tubercule : La fossette du jumeau externe.
- Au-dessous du tubercule : La fossette du muscle poplité.
- En avant la face du condyle est criblée d'orifices vasculaires.

✓ La face médiale

La face médiale présente également le tubercule condylien médiale où s'insère le

ligament collatéral médiale, en arrière et au-dessus du tubercule condylien se trouve le tubercule du grand adducteur.

a. Les moyens d'union

❖ Les ligaments

✓ Les ligaments antérieurs

On cite :

- En haut : Le tendon quadricipital
- En bas : Le ligament patellaire fixé sur la tubérosité tibiale antérieure
- Latéralement : Le rétinaculum parapatellaire, qui est recouvert par les expansions des muscles vastes.

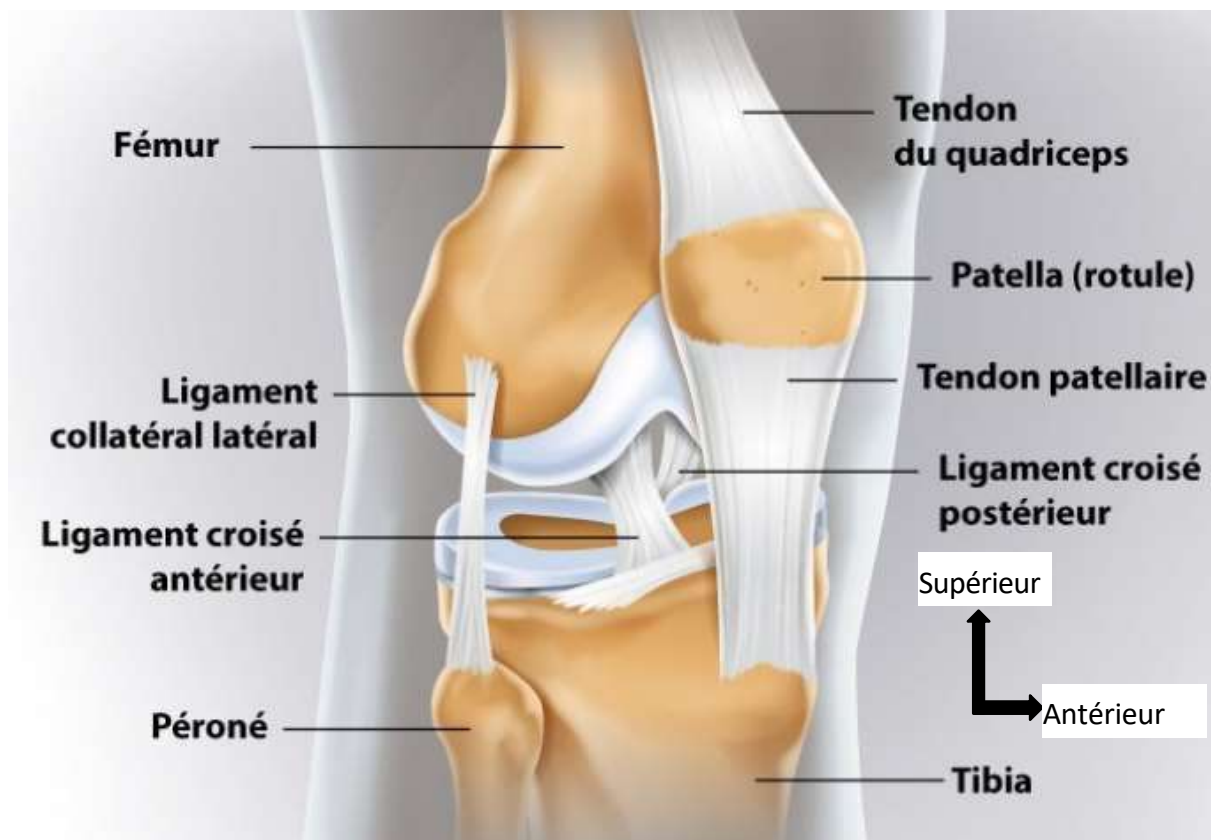


Figure 6 : Vue antéro-latérale du genou montrant le système ligamentaire [9].

✓ Les ligaments postérieurs formés par :

Le ligament poplité oblique (de Bourgery) : c'est le tendon récurrent du demi-membraneux qui s'étend vers le haut et l'extérieur sur l'enveloppe condylienne

latérale.

Le ligament arqué du genou : Le premier, le ligament médial tibial, se fixe à la crête qui surplombe la surface d'insertion du muscle poplité, tandis que l'autre, le ligament latéral, s'attache à l'apophyse styloïde de la fibula.



Figure 7 : vue postérieure du genou droit montrant le système ligamentaire [9].

✓ **Le ligament collatéral latéral (ou LCF)**

Se prolonge du tubercule condylien latéral à la facette pré-styloïdienne du péroné.

✓ **Le ligament collatéral médial (ou LCT)**

Part du tubercule condylien médial et se dirige vers la face médiale du tibia, derrière le tendon de la patte d'oie.

✓ **Les ligaments croisés**

Le ligament croisé antéro-latéral : LCA, qui se dirige vers le haut, l'arrière et l'extérieur, s'étend de la surface préspinale à la face médiale du condyle latéral.

Le ligament croisé postéro-médial : Le LCP de la surface rétro-spinale derrière la corne postérieure du ménisque interne jusqu'à la partie antérieure du condyle médial...

❖ **La capsule**

Elle constitue un manchon fémoro-tibial, interrompu à l'avant par la rotule, à l'arrière par les ligaments croisés et sur les flancs par les bases des ménisques.

❖ **La synoviale**

Tapisse la face médiale de la capsule.

1.3.2. Les muscles de l'extrémité distale du fémur

a. Le groupe musculaire antérieur

Le muscle Sartorius : Il est de nature superficielle et joue un rôle dans la flexion. Il se positionne sur la partie latérale de l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS), au-dessus de la tubérosité tibiale antérieure (TTA). Le tendon final du sartorius se trouve à l'intérieur des tendons des muscles droits médiaux et du muscle semi-tendineux, formant ainsi la patte d'oie.

L'insertion terminale du muscle quadriceps : elle se fixe sur l'épine iliaque antéro-inférieure (EIAI) et finit au niveau de la patella, puis vers la tubérosité antérieure du tibia.

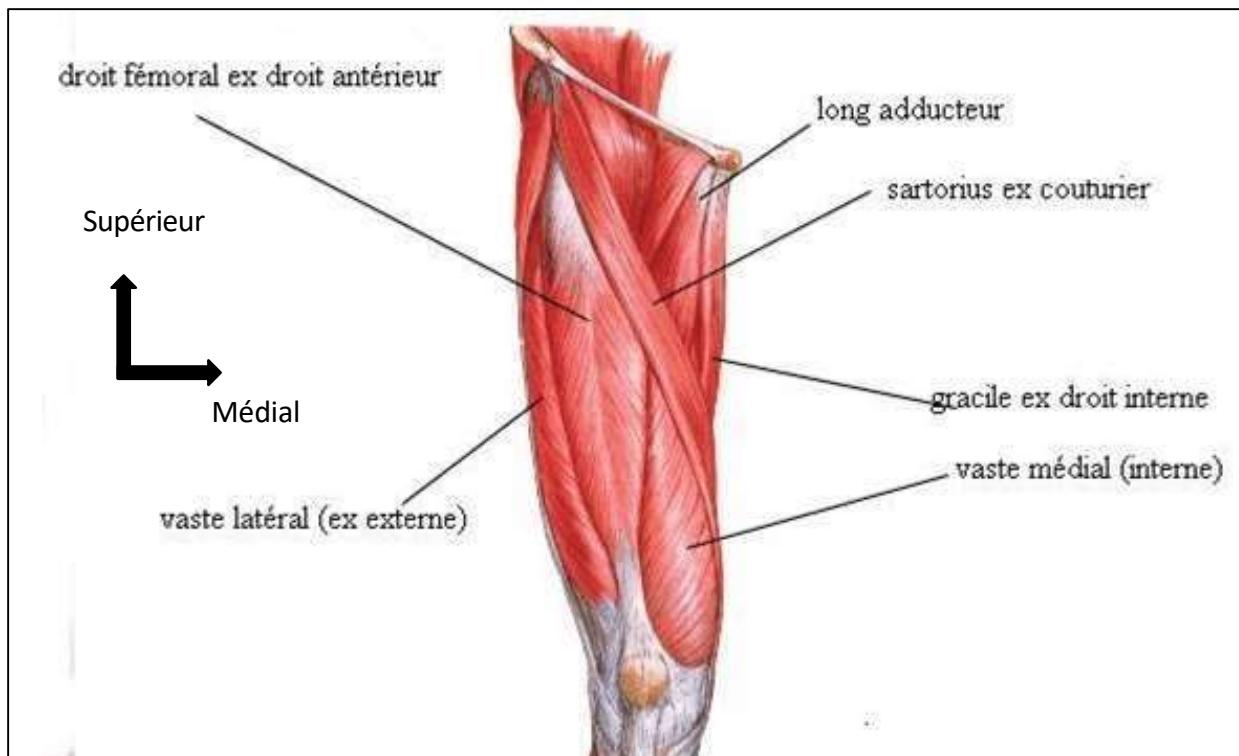


Figure 7 : Groupe musculaire antérieur droit [14].

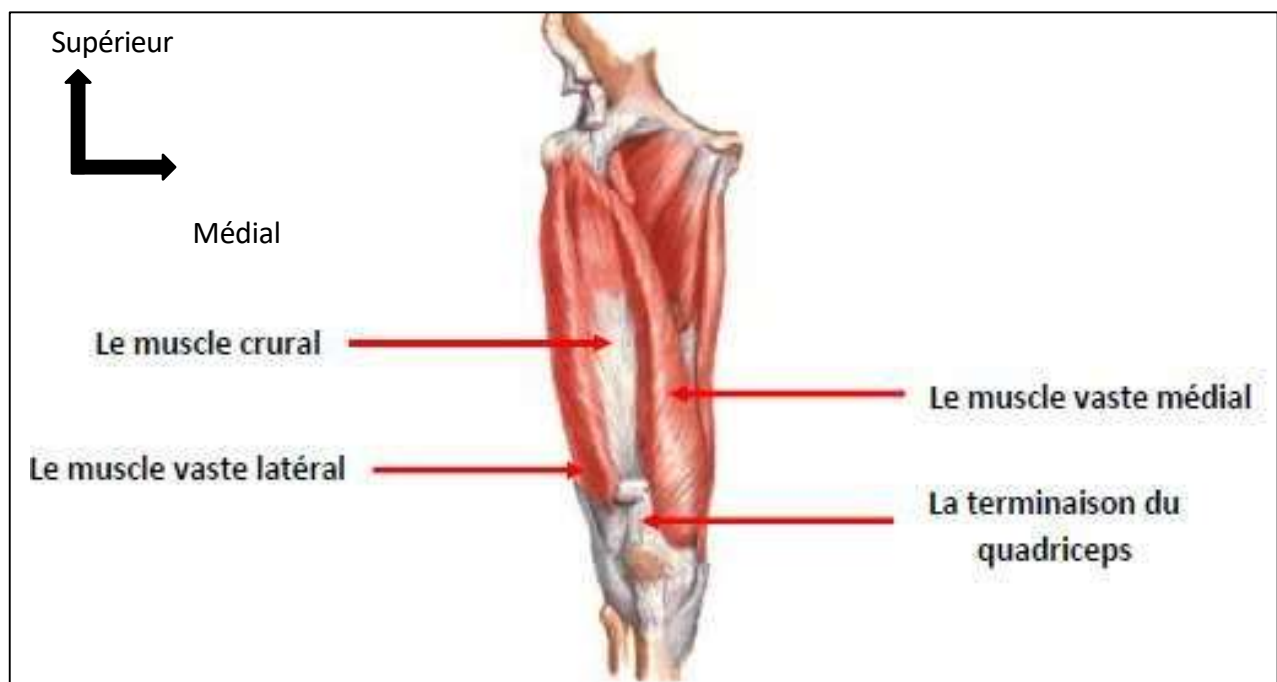


Figure 8 : Groupe musculaire antérieur droit après section du muscle droit antérieur [14].

b. Le groupe musculaire postérieur

Le muscle semi-membraneux : Il possède une consistance mince et tendineuse à sa partie supérieure, tandis qu'il devient charnu et conséquent vers le bas. Il

s'étend de l'ischion jusqu'à la partie supérieure du tibia.

Le muscle semi-tendineux : Il présente une forme fuselée, avec une partie charnue en haut et tendineuse en bas. Il est positionné à l'arrière du demi-membraneux et à l'intérieur du biceps. Il s'étend de l'ischion jusqu'à la partie supérieure du tibia.

Le muscle biceps : Il se trouve à l'extérieur du demi-tendineux. Il est de grande taille et constitué de deux dirigeants :

- L'un ischiatique : longue portion ;
- L'autre fémoral : courte portion.

Ces deux chefs s'attachent en bas par une insertion commune sur la tête de la fibula.

Les muscles gastrocnémiens : médial et latéral

Il s'agit de deux muscles longs et larges en forme de fuseau qui se séparent à leur partie supérieure et trouvent leurs origines sur les condyles du fémur. Par la suite, ils se rejoignent avec le muscle soléaire et se terminent par un tendon puissant : le tendon d'Achille qui s'attache à la face postérieure de la grosse tubérosité du calcaneus.

Le muscle poplité : C'est un muscle court, aplati et triangulaire, situé en arrière de l'articulation du genou. Ses faisceaux s'étendent du condyle latéral du fémur à la partie supérieure du tibia.

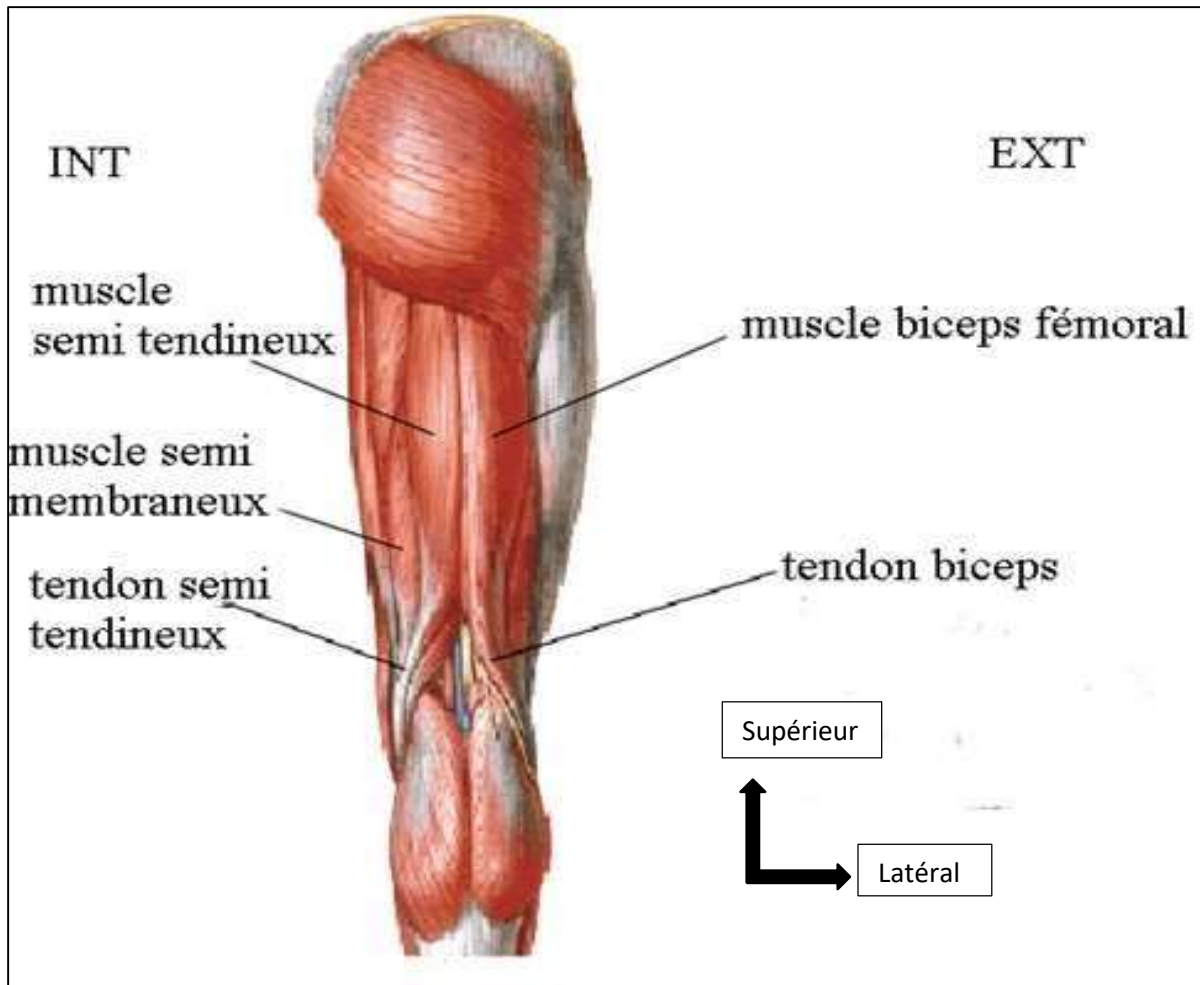


Figure 9 : Groupe musculaire postérieur de la cuisse [14].

c. La vascularisation de l'extrémité distale du fémur

La zone condylienne, composée d'os spongieux, possède une vascularisation abondante.

L'artère fémorale superficielle fournit la vascularisation, en émettant des branches à sa partie terminale.

- La grande anastomose (artère descendante du genou) et ses ramifications interviennent accessoirement.
- Les artères perforantes osseuses inférieures (branche de la fémorale profonde)
- L'artère poplitée qui est beaucoup plus concernée avec ses ramifications qui sont :
 - Deux artères articulaires inférieures latérale et médiale

- Deux artères artérielles supérieures latérale et médiale ;
- Une artéculaire moyenne ;
- Des artères gastrocnémiennes latérale et médiale

Cette riche vascularisation a une grande importance sur le plan thérapeutique.

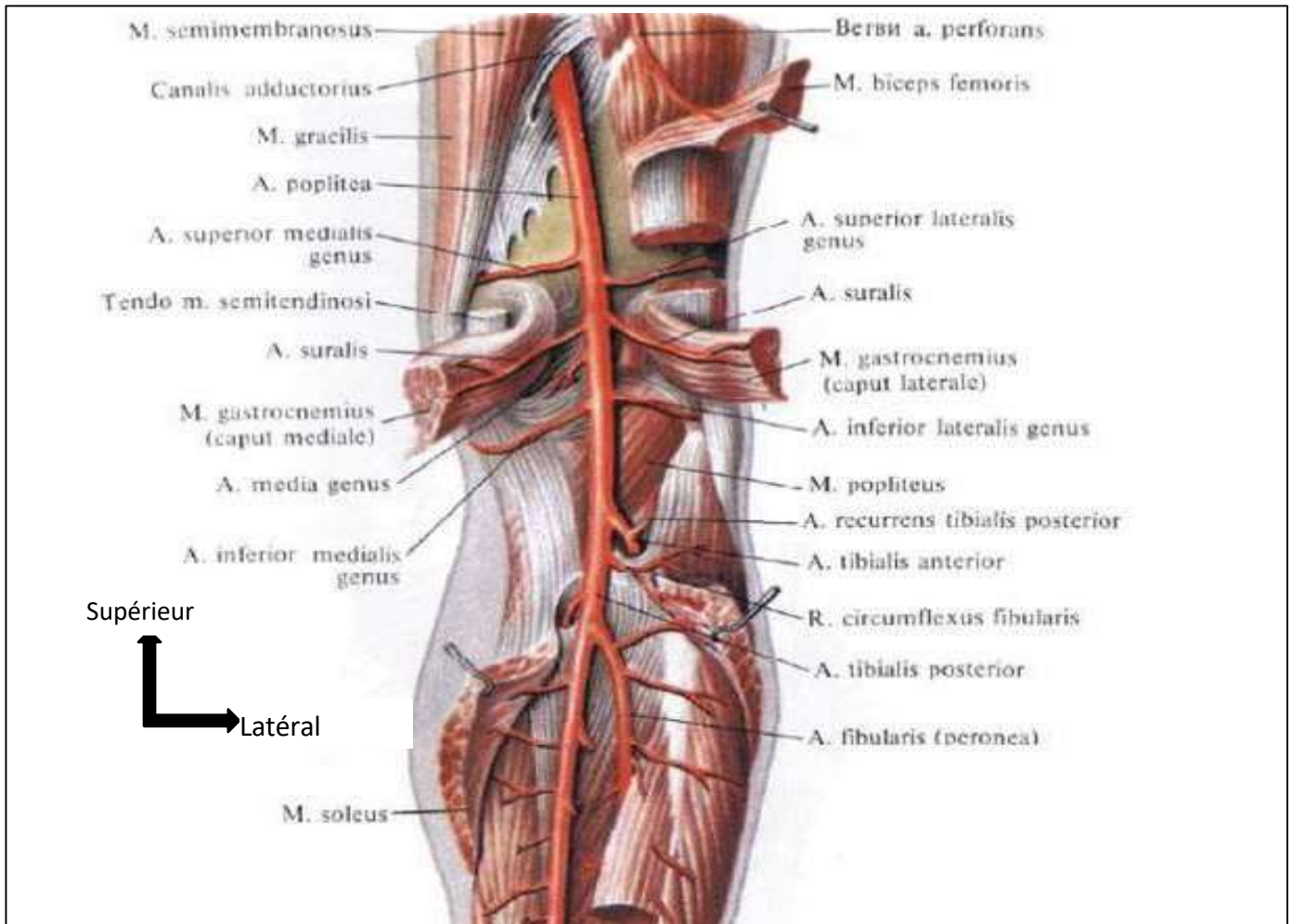


Figure 10 : Vue postérieure de la vascularisation artérielle du genou [14]

d. Vascularisation veineuse

Les veines sont responsables du drainage sanguin du membre inférieur : on distingue deux catégories, les **veines profondes et superficielles**.

La veine fémorale est essentiellement la veine considérée comme profonde. Elles dérivent vers la veine iliaque externe après avoir traversé le ligament lors de leur entrée dans l'abdomen.

La **grande saphène(interne)** et la **petite saphène (externe)** sont les deux principaux vaisseaux qui composent les veines Superficielles. Les deux veines ont leur origine dans l'arc veineux dorsal du pied.

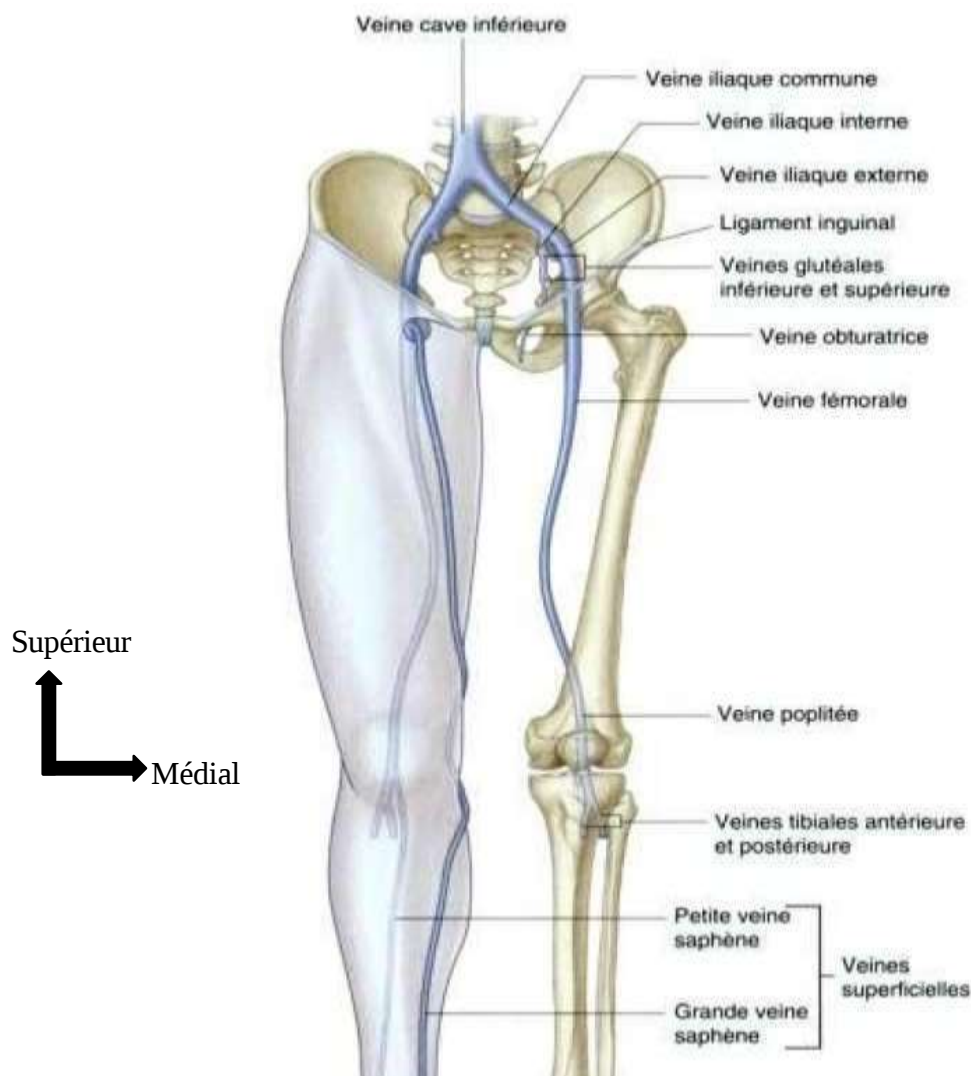


Figure 11 : Veine du membre inférieur [14] : Vue antérieure

e. Vascularisation lymphatique

La majorité des vaisseaux lymphatiques de la jambe est déversée dans les ganglions lymphatiques profonds et superficiels se trouvant légèrement au-dessus du ligament inguinal. On distingue : les ganglions lymphatiques superficiels de l'aîne, les ganglions lymphatiques profonds de l'aîne et les ganglions lymphatiques poplités.

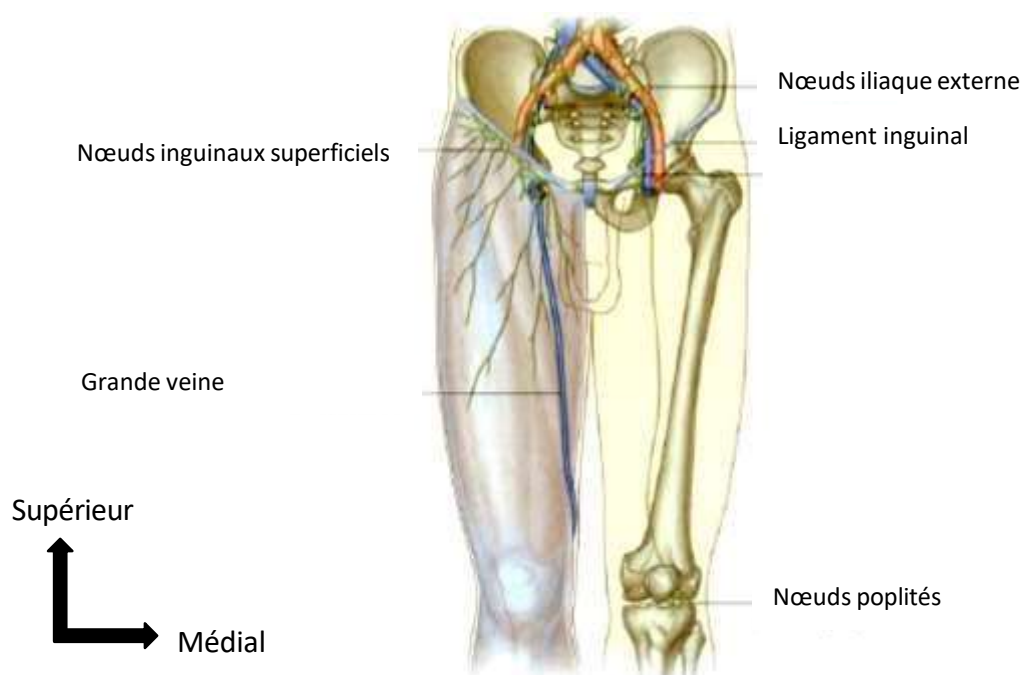


Figure 12 : Lymphatiques du membre inférieur [14] : Vue antérieure

f. Innervation

Assurée par les nerfs sciatique, saphène (fémoral) et obturateur.

Arrivé à la limite inférieure de la cuisse, le nerf sciatique se divise en deux branches :

Le nerf fibulaire commun : il s'agit de la branche de la division latérale du nerf sciatique, qui descend vers le bas et vers l'extérieur sous l'aponévrose profonde. Il suit la bordure médiale du biceps jusqu'à son point d'insertion fibulaire, durant ce parcours, il émet une branche articulaire du genou.

Le nerf tibial : C'est la branche de la division médiale du nerf sciatique et suit le trajet de ce dernier, descend verticalement depuis l'angle inférieur du creux poplité avant de se glisser devant les gastrocnémiens.

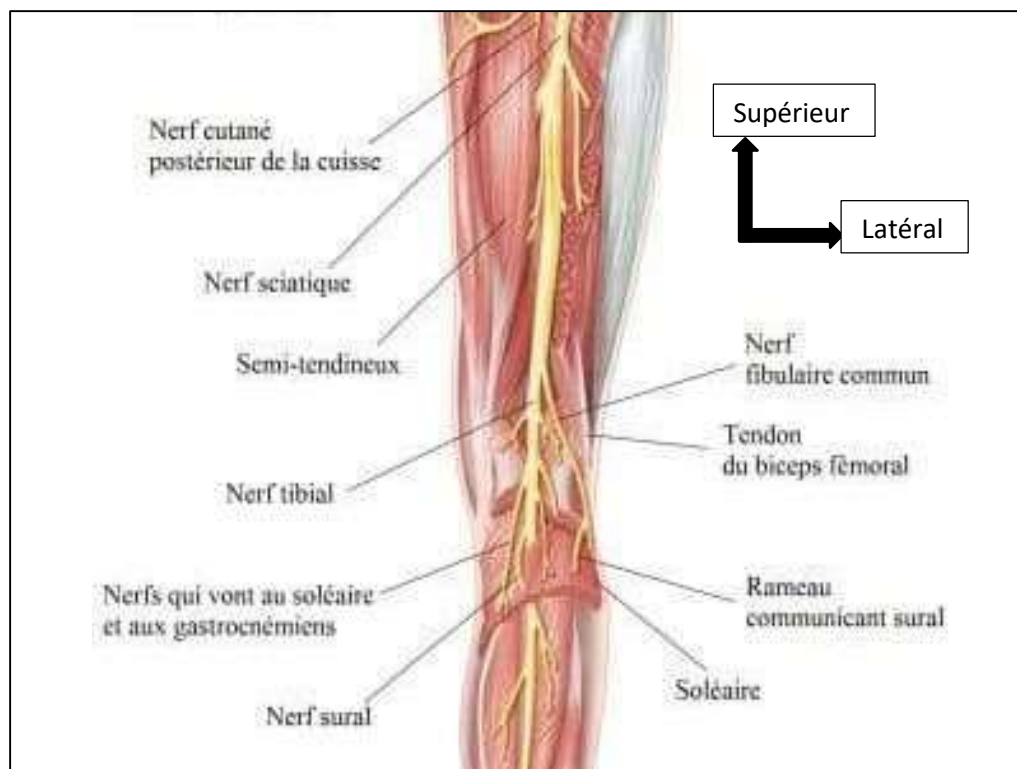


Figure 13 : Schéma montrant l'innervation [14] : Vue postérieure

1.4. Etiologie et mécanisme

1.4.1. Etiologie

Les fractures de l'extrémité distale du fémur surviennent à la suite :

- **D'un traumatisme violent pour les jeunes** : il s'agit d'accident de la voie publique, d'éboulements, de blessures balistiques, de coups et blessures volontaires, de chutes d'une grande hauteur avec réception sur le pied le genou étant en extension ou sur le genou fléchi.
- **De traumatisme minime généralement chez le sujet âgé** : il s'agit de la chute de sa hauteur dans les accidents de vie domestique.

Quelques facteurs favorisent ce traumatisme minime. Ce sont : Ostéoporose chez les sujets âgés, les séquelles de poliomyélite, les tumeurs osseuses [21].

1.4.2. Mécanisme

Le processus direct : il est rare et se traduit par un écrasement, causant des dommages importants et une fracture souvent ouverte.

Le processus indirect : est nettement plus courante. Cela peut être un impact axial transmis par le pied, avec le genou tendu, lorsque le tibia frappe l'amas condylien.

Généralement, l'impact se produit sur un genou plié (syndrome du tableau de bord), en fonction de l'angle de flexion du genou, de la magnitude de la rotation axiale associée et du lieu où s'exerce la force dommageable. [1]

1.5. Anatomie pathologique

Les fractures de l'extrémité distale du fémur peuvent être divisées en trois groupes selon AO :

- Les fractures supracondyliennes ;
- Les fractures sus et intercondyliennes ;
- Les fractures uni-condyliennes.

1.5.1. Fractures supracondyliennes

Elles représentent 30% des cas [1]. Elles sont extra-articulaires, les traits se présentent sous forme de lignes transversales, obliques ou spiroïdes. Le trait est incliné du haut vers le bas, de l'extérieur vers l'intérieur et de l'arrière vers l'avant.

Le mouvement traditionnel implique le chevauchement interfragmentaire : sous l'effet de la tension des muscles gastrocnémiens, le fragment inférieur se déplace vers l'arrière, mettant directement en danger les composants vasculaires et nerveux de la fosse poplitée. Les ischio-jambiers provoquent une élévation postérieure de la diaphyse.

La partie supérieure se projette en avant, susceptible de perforer le quadriceps et la peau, provoquant une fracture ouverte.

1.5.2. Fractures sus et intercondyliennes

Elles constituent 60% des cas [1]. Il s'agit de fractures au niveau des articulations. Traditionnellement, elles prennent la forme de "V", "Y" ou en fonction de la configuration du trait métaphysaire.

Il y a une association d'une ligne de refend articulaire verticale qui sépare les deux condyles fémoraux. On observe un déplacement vers l'arrière des deux condyles, un écartement et une montée de deux fragments condyliens.

1.5.3. Fractures uni-condyliennes

Elles constituent 10% des cas [1]. Il s'agit de fractures au niveau des articulations, affectant généralement le condyle latéral.

On distingue deux sortes : certaines avec un trait sagittal qui détache totalement le condyle par une ligne plus ou moins sagittale. Le mouvement du condyle provoque une déviation axiale vers le valgus (le condyle latéral) ou vers le varus (le condyle médial) : C'est la fracture de Trélat, et d'autres qui se distinguent par un trait frontal de la partie postérieure du condyle, qui engendre une marche d'escalier responsable d'un flexum et d'une arthrose sur le long terme : Il s'agit de la fracture de Hoffa [13].



Figure 14 : Fracture de Hoffa (a) et de Trélat (b) [19]

1.5.4. Cas particulier : fracture décollement épiphysaire de l'enfant

Les fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur

constituent entre 1% et 6% des fractures décollements épiphysaires observées chez l'enfant. La fracture complète se manifeste de manière similaire à celle de l'adulte, un certain lien peut parfois subsister entre les bouts osseux grâce à la robustesse du périoste partiellement préservé, même en cas de déplacement notable. Il peut être, incliné, transversal. [15].

1.6. Classifications

Les classifications visent à regrouper les fractures en catégories homogènes, à orienter les choix thérapeutiques et à comparer les résultats des différentes techniques selon les variétés de fractures. La diversité des fractures de la partie distale du fémur, due à la fragilité de l'échancrure intercondylienne, à la transition diaphyso-épiphysaire et à la rareté des insertions musculaires, justifie les nombreuses classifications décrites dans la littérature. Parmi les plus récentes, celles de VIDAL, de la SOTEST (Société d'Orthopédie et de Traumatologie de l'Est) et de l'AO (Association d'ostéosynthèse) sont similaires, se basant sur l'emplacement du trait et la complexité de la fracture. D'autres classifications se concentrent sur l'emplacement du trait, des critères articulaires ou le type de déplacement du fragment distal (Neer). [19].

1.6.1. Classification de Neer : [19]

Elle décrit essentiellement le déplacement, dans le but de corriger les principales erreurs du traitement orthopédique en tenant compte du déplacement résiduel. Ce principe est à retenir en cas de conduite d'un traitement curatif par traction.

Elle permet de différencier quatre groupes de fractures :

- **Groupe 1** : déplacement minime des condyles.
- **Groupe 2 A** : déplacement médial des condyles.
- **Groupe 2 B** : déplacement latéral des condyles.
- **Groupe 3** : conjointes supracondyliennes et diaphysaires.

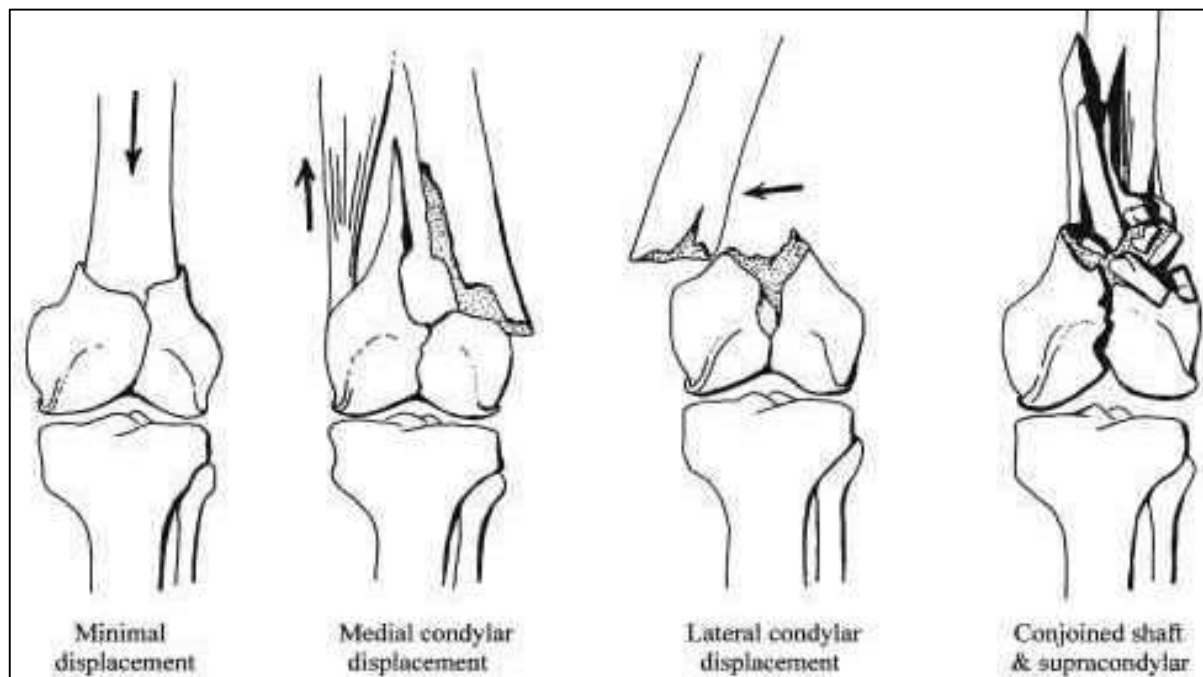


Figure 15 : Classification de NEER [19]

1.6.2. Classification de la SOFCOT [20]

Cette classification se distingue par sa simplicité. Les diverses formes ont été catégorisées selon leur stabilité préopératoire plutôt qu'en se basant sur leur complexité technique.

Type I : fractures supracondyliennes simples (elles posent des enjeux en termes de diagnostic et de fixation par ostéosynthèse)

Type II : fractures supracondyliennes fragmentées, avec console de stabilité (ce qui pose principalement un problème de réduction).

Type III : fractures supra-condyliennes complexes, dépourvues de console de stabilité (traversent l'insertion fémorale du ligament collatéral latéral).

Type IV : fractures simples au niveau sus et inter condylien, associées à des atteintes du cartilage trochléen [12].

Type V : fractures à comminution métaphysaire, sus et intercondyliennes.

Type VI : fractures à fragmentation métaphysaire et épiphysaire, sus et intercondyliennes.

Type VII : fractures diaphyso-métaphyso-épiphysaires.

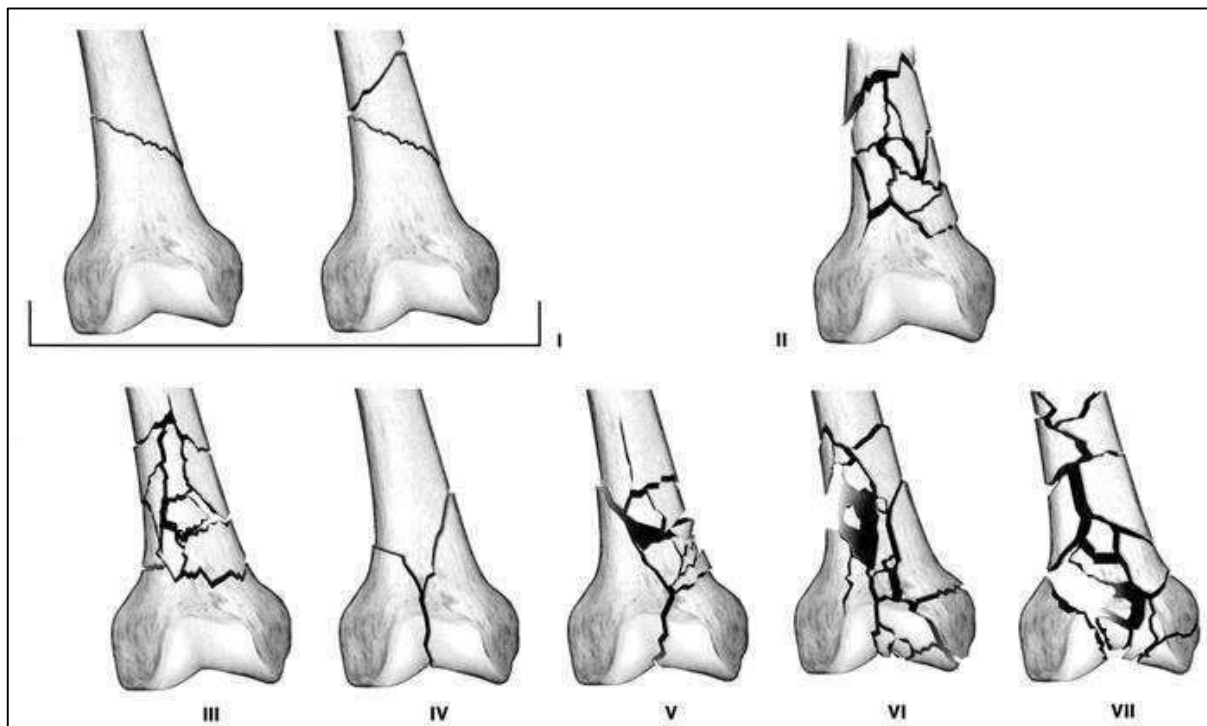


Figure 16 : Classification de la table ronde de la SOFCOT 1988 [20]

1.6.3. Classification de Nordin des fractures uni condyliennes

Cette classification permet de préciser la taille des fragments et la position du trait de fracture par rapport aux insertions ligamentaires et au cartilage hyalin condylien et trochléen [12].

- **Type I :** fractures condyliennes postérieures (pose des problèmes de diagnostic et de fixation par ostéosynthèse).
- **Type II :** fractures intermédiaires (pose essentiellement un problème de réduction du fragment).
- **Type III :** fractures trochléocondyliennes antérieures (passe par l'insertion fémorale du ligament collatéral latéral).
- **Type IV :** fractures trochléocondyliennes sagittales (associées à des lésions du cartilage trochléen [12].

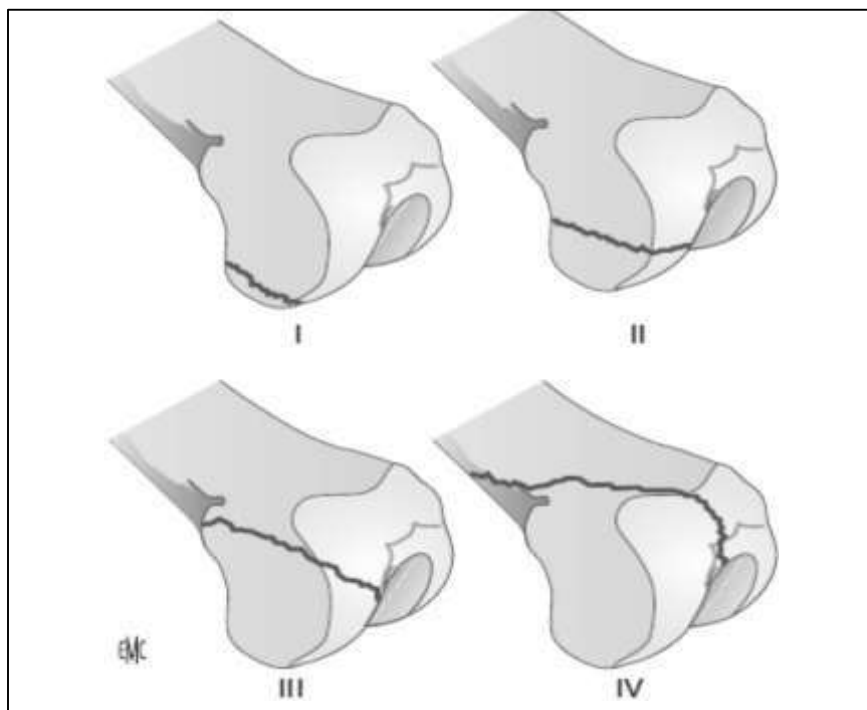


Figure 17 : Classification de NORDIN pour les fractures uni-condyliennes [12]

1.6.4. Classification de CHIRON (1995) [5]

C'est une classification simplifiée qui préserve les formes déjà bien définies tout en intégrant la description des formes articulaires complexes, en trois catégories qui présentent des enjeux mécaniques et techniques similaires avec un pronostic fonctionnel comparable.

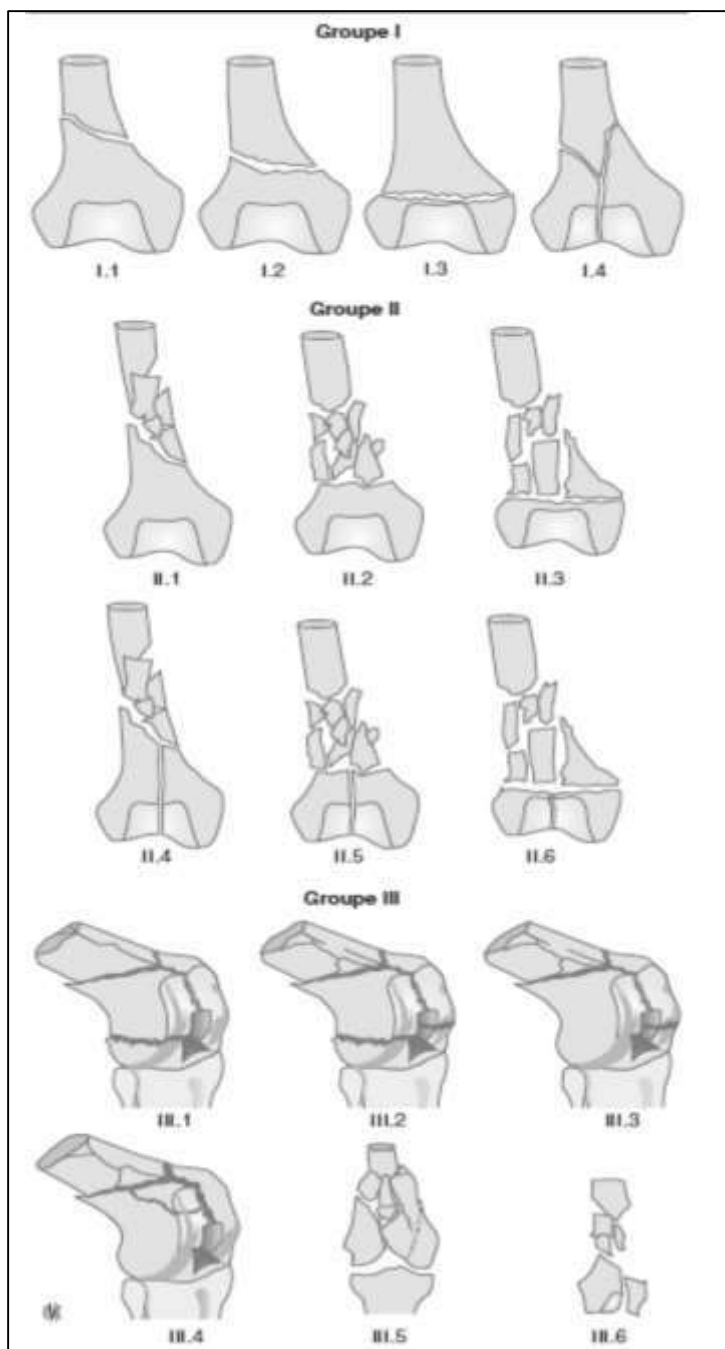


Figure 18 : Classification de Chiron [7].

a. Groupe I des fractures simples :

Le groupe I englobe les fractures pour lesquelles une intervention chirurgicale favorise un rapprochement stable des divers fragments.

Cette condition est remplie en l'absence de fracture métaphysaire, lorsque le massif épiphysaire est préservé ou n'est séparé que par la ligne intercondyloire. On classe les fractures de type supra condyliennes selon la hauteur de l'épiphyse

qui reste. La fracture articulaire sus- et inter condylienne est une fracture simple, cependant elle présente des risques spécifiques d'incongruence articulaire.

b. Groupe II des fractures à comminution métaphysaire prépondérante :

Le groupe II englobe toutes les fractures où la fragmentation de la zone métaphysaire complique l'examen des axes (frontal, sagittal et rotatif) ainsi que de la longueur. La diminution des formes qui conservent un marqueur osseux sur la corticale externe ou un segment distal long est plus aisée que celle des formes où il y a une fragmentation externe totale accompagnée d'une instabilité de la métaphyse. Ce groupe partage en commun le fait d'avoir une épiphyse intacte, ou qui est seulement séparée par un caractère intercondyloire. Les fractures sont catégorisées selon leur sévérité basée sur la hauteur de l'épiphyse restante, le groupe des fractures articulaires sus et intercondyliennes étant jugé plus dangereux que celui des fractures supra-condyliennes comminutives.

c. Groupe III des fractures à comminution épiphysaire prépondérante :

Le groupe III englobe les fractures pour lesquelles la réduction chirurgicale de l'épiphyse doit prendre en considération plusieurs traits. Dans toutes les catégorisations existantes, ce groupe présente une distinction faible. C'est grâce à l'arthrotomie systématique de toutes les fractures articulaires que nous avons pu observer qu'à la ligne intercondylienne présente dans 97 % des cas se superpose une ligne simple uni ou bicondylienne. Dans 89 % des situations, la zone métaphysaire de ces fractures de groupe III est comminutive.

1.6.5. Classification de l'AO

Cette classification a l'avantage d'énumérer toutes les sortes de fractures.

Cependant, elle n'est pas jugée suffisamment didactique pour guider le praticien dans sa décision thérapeutique et l'évaluation des résultats :

- Elle multiplie les formes et les sous-groupes ce qui rend difficile l'interprétation des résultats.

- Le codage isolé sans vision du schéma correspondant n'évoque pas au lecteur une variété bien précise [9].

Elle distingue :

- Les fractures extra-articulaires ou métaphysaires désignées par la lettre A.
- Les fractures articulaires simples désignées par B.
- Les fractures articulaires complètes désignées par C.

A : Fractures extra-articulaires (supracondyliennes) :

A1 : Extra-articulaires simples

A2 : Extra articulaires mixtes à trait en partie simple ou en partie plurifocale.

A3 : Extra-articulaires complexes, plurifocales.

B : Fractures intra-articulaires uni-condyliennes

B1 : Uni-condyliennes latérales.

B2 : Uni-condyliennes médiales.

B3 : Uni-condyliennes frontales (Fracture de Hoffa).

C : Fractures intra-articulaires bicondyliennes (sus et intercondyliennes)

C1 : Intercondyliennes simples

C2 : Intercondyliennes simples associées à une comminution diaphyso-métaphysaire

C3 : Bicondyliennes à comminution diaphyso-métaphyso-épiphysaire

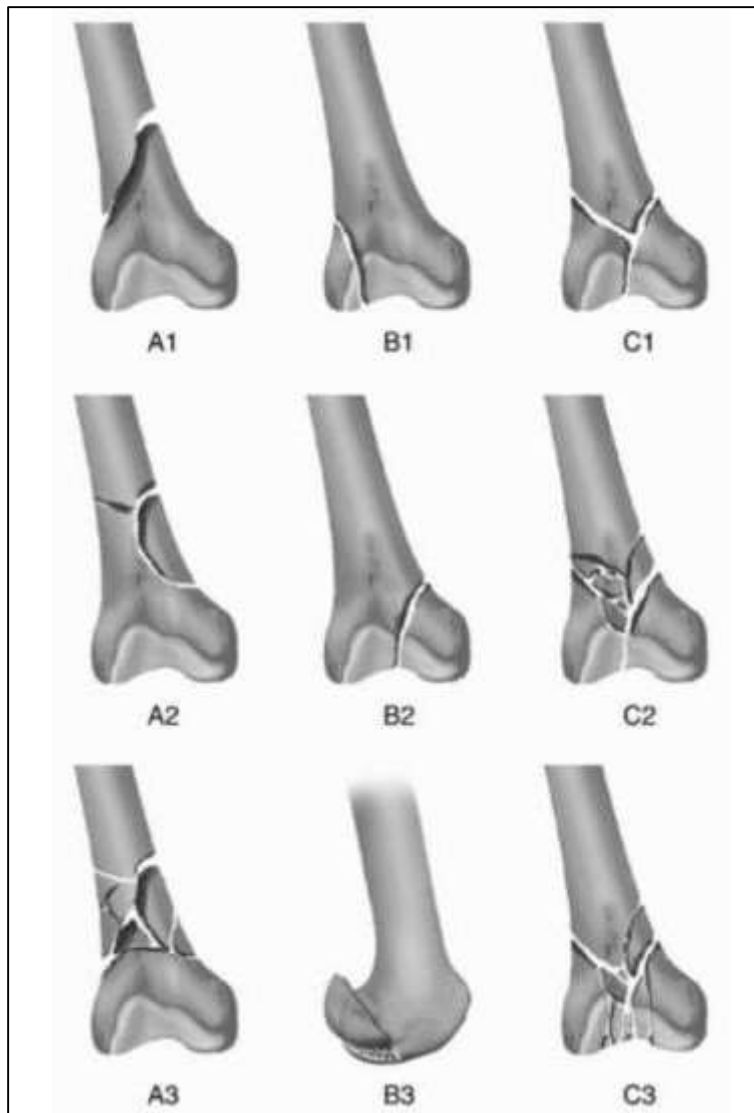


Figure 19 : Classification AO [18]

1.6.6. Classification de Salter-Harris

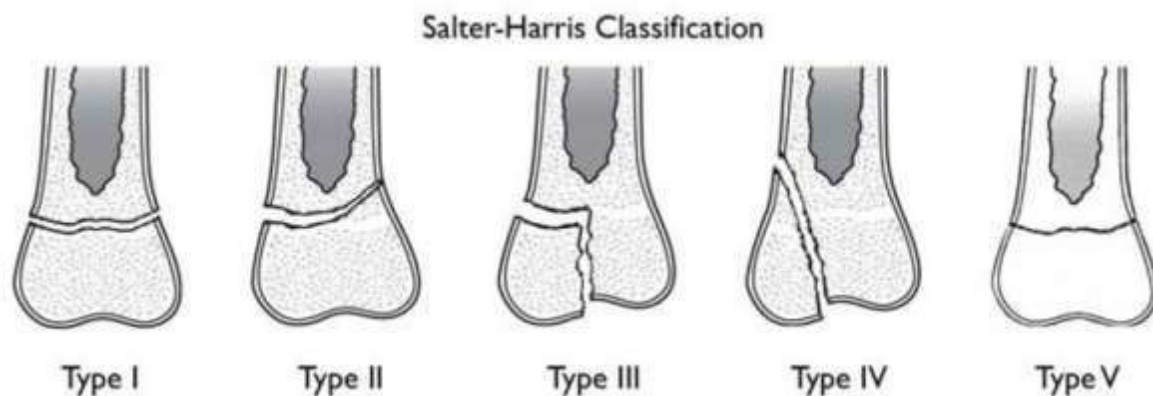


Figure 20 : Classification de Salter et Harris des fractures-décollements

épiphysaires [21]

La classification variée des fractures de l'extrémité inférieure du fémur a une importance considérable tant sur le plan thérapeutique que pronostique. Elle offre la possibilité de distinguer les fractures simples de celles plus complexes, tout en permettant d'identifier des fractures apparemment favorables et, inversement, d'autres à pronostic plus inquiétant.

Les fractures-décollements épiphysaires :

Elles touchent essentiellement l'enfant. Elles sont classées selon Salter et Harris en 5 types [22] :

Type I : c'est un décollement épiphysaire pur. La métaphyse glisse sur le cartilage de conjugaison sans aucune fracture. Il est rare ;

Type II : c'est un décollement épiphysaire avec fracture de la métaphyse. Le fragment métaphysaire reste accolé au cartilage de conjugaison. Il est fréquent ;

Type III : c'est un décollement épiphysaire avec fracture de l'épiphyse. Le fragment épiphysaire reste accolé au cartilage de conjugaison, alors que le reste de l'épiphyse glisse sous le cartilage ;

Type IV : le trait de fracture traverse la métaphyse, le cartilage de conjugaison et l'épiphyse ;

Type V : correspond à un tassement d'une partie du cartilage de conjugaison sans fracture osseuse. Ce type de fracture est le plus grave, car il se répercute sur la croissance du membre traumatisé et entraîne des déformations à type de genu varum ou genu valgum, et de genu flessum ou genu recurvatum.

1.7. Etude clinique

Type de description : Fracture sus et intercondylienne du fémur.

1.7.1. L'interrogatoire : précisera :

- L'identité du malade, les circonstances de survenue,
- L'étiologie et le mécanisme du traumatisme,
- L'heure de l'accident,
- Les antécédents médicaux et chirurgicaux
- L'heure du dernier repas pour anesthésie.

1.7.2. Signes fonctionnels :

- La notion de douleur vive et l'impotence fonctionnelle absolue du genou

Examen physique :**1.7.3. L'inspection :** on note

Le membre traumatisé est déformé et présente un raccourcissement et une rotation latérale. Le bord latéral du pied repose sur la table d'examen. Le genou est tuméfié et œdématié.

La palpation : on retrouve

Une douleur aiguë du genou accompagnée d'une mobilité inhabituelle.

L'hémarthrose est indiquée par le signe du choc patellaire ; il est possible de percevoir la présence du fragment proximal sous la peau, devant et au-dessus de la patella à travers laquelle une ouverture du foyer peut se produire.

Un examen de la sensibilité et de la motricité des orteils, la mesure du pouls artériel poplité, tibial postérieur et pédieux, ainsi que l'évaluation comparative de la température cutanée mettent en évidence les complications vasculo-nerveuses. Evaluer l'état hémodynamique du patient.

1.8. Etude radiologique**1.8.1. Les incidences radiologiques**

On réalise une radiographie du genou de face, de profil, et de $\frac{3}{4}$ et une radiographie du fémur de face et de profil.

On effectue également des radiographies d'autres segments osseux selon les données cliniques.

Le nombre, le siège, la direction des traits de fractures seront analysés, ainsi que le déplacement des fragments.

Un examen scanographique, une échographie doppler, une imagerie par résonnance magnétique de l'articulation du genou peuvent être réalisés qui permettront une étude plus détaillée de la fracture, de l'état vasculaire et ménisco-ligamentaire [23].

1.8.2. Résultats

En fonction de la direction de la ligne de fracture, du nombre de fracture et de leur localisation, les fractures de l'extrémité inférieure du fémur sont classées selon le système anatomopathologique.

A. Fracture uni-condylienne : médiale et latérale

a) Fracture séparation du condyle fémoral :

La ligne de fracture s'étend à partir de l'échancrure intercondylienne et se dirige vers la corticale métaphysaire au-dessus du condyle, qu'il soit médial ou latéral. Cette fracture est clairement identifiable sur les radiographies antérieures et latérales où le condyle semble être monté et déplacé vers l'arrière.



Figure 21 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture uni condylienne type IV de Nordin (Condyle médial) [22]

b) Fracture incomplète du condyle

Formant la fracture de Hoffa ou la fracture de Trélat ou entre les deux. Ces fractures sont visibles sur les radiographies du genou de profil [22].

c) Fracture tassement du condyle

Elle est rare et touche le bord du condyle.

d) Selon la stabilité

Fracture stable, non déplacée

Fracture instable, déplacée

e) Selon le terrain

Chez le sujet jeune : généralement par des traumatismes violents

Chez le sujet âgé (ostéoporotique) : le plus souvent par des traumatismes mineurs

f) Selon l'état cutané

Fractures uni-condyliennes ouvertes

Fractures uni-condyliennes fermées

g) Avec des lésions associées

Atteintes ménisco-ligamentaires

Associées à d'autres lésions osseuses du membre inférieur

B. Fracture supra-condylienne

Sur la radiographie de face, le trait est horizontal et passe au-dessus du bord supérieur des condyles. Sur la radiographie de profil, on constate le déplacement postérieur des condyles et le déplacement antérieur de la diaphyse fémorale.



Figure 22 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture supra condylienne simple type I de la SOFCOT [22]

a) Selon le terrain

Sujet jeune

Sujet âgé ostéoporotique

b) Selon le déplacement

Fracture non déplacée

Fracture déplacée : raccourcissement, angulation, rotation

c) Selon l'état cutané

Fracture fermée

Fracture ouverte (ouverture de Gustilo-Anderson)

d) Selon associées

Lésions vasculo-nerveuses

Lésions osseuses associées

C. Fracture sus et intercondylienne

Le trait est horizontal, siégeant au-dessus des condyles et passe par la suite entre les deux condyles. Cette fracture peut prendre plusieurs formes. Elle peut être en T, en V, en Y ou comminutives. Le fragment proximal se déplace en avant et le fragment distal en arrière [22].



Figure 23 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture sus et inter-condylienne avec comminution métaphysaire type V de SOFCOT (service de traumatologie, CHU GT).

a) Selon la complexité articulaire

Fracture sus et intercondylienne simple ;

Fracture sus et intercondylienne complexe (comminution articulaire, fragmentation métaphysaire)

b) Selon l'âge

Sujet jeune ;

Sujet âgé (terrain ostéoporotique)

c) Selon l'état cutané

Fracture fermée

Fracture ouverte

d) Association lésionnelle

Atteinte ligamentaire

Fracture patellaire

Lésions vasculo-nerveuses

D. Fracture pan diaphysaire du fémur

Dans la radiographie en vue antérieure, on note une ligne de fracture en spirale qui commence au niveau des condyles et finit dans la diaphyse du fémur.

Il arrive fréquemment que la fracture soit comminutive, manifestant plusieurs caractéristiques au niveau de la métaphyse et de l'épiphyse. Les fragments se déplacent dans toutes les directions. [24].



Figure 24 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture diaphyso-métaphyso-épiphysaire (service de traumatologie, CHU GT)

E. Fracture décollement épiphysaire du fémur

C'est un décollement épiphysaire lié à une fracture d'un fragment métaphysaire, qu'elle soit déplacée ou non. L'épiphyse est préservée. L'étendue du fragment métaphysaire peut varier, des prises de vue obliques pourraient être indispensables pour révéler de petits fragments. Cette fracture épiphyso-métaphysaire représente la forme la plus courante, avec une prévalence de 73% à 75%. Elle est nettement plus répandue chez les enfants de plus de 4 ans. [15].



Figure 25 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture décollement épiphysaire type II Salter et Harris (service de traumatologie, CHU GT).

F- Formes particulières

Fractures négligées

Fractures chez le polytraumatisé

1.8.3. La tomodensitométrie (TDM)

Une tomodensitométrie préopératoire incluant des reconstructions frontales et sagittales peut parfois être bénéfique pour étudier les caractéristiques de la fracture, les déplacements et diagnostiquer les fractures condyliennes qui passent

souvent inaperçues. [23].

1.8.4. L'écho doppler et la phlébographie

Elles sont destinées à explorer les artères et les veines.

1.8.5. La Biologie

Pour le bilan pré opératoire.

1.9. Traitement

L'objectif du traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur est d'assurer la guérison osseuse, le rétablissement des surfaces articulaires et de l'axe tout en préservant la mobilité du genou. [1].

1.9.1. Traitement orthopédique

Le traitement orthopédique a perdu toute sa valeur face aux techniques chirurgicales, et vu les complications multiples qu'il en est responsable.

- Les troubles trophiques et thromboemboliques, conséquences du décubitus prolongé.
- La raideur du genou puisqu'une immobilisation de trois mois est nécessaire.
- Les cals vicieux extra-articulaire et articulaire dus aux insuffisances de réduction notamment la bascule postérieure du fragment inférieure, à l'origine de défaut d'axe et de non congruence articulaire responsable de mauvais résultats à court, moyen et long terme (arthrose).

Cet abandon du traitement orthopédique est dû aux progrès immenses de la chirurgie dans ce type de fracture.

Mais il trouve toujours ses indications en cas de :

- Comminution majeure et étendue, ne permettant aucun appui de matériel d'ostéosynthèse.
- En tant que traitement provisoire dans l'attente d'une ostéosynthèse ou chez les patients dont la fracture passe au second plan en raison d'autres lésions qui engagent le pronostic vital.

- Les malades grabataires.

Il comprend l'immobilisation plâtrée et/ou la traction continue, pouvant d'ailleurs être combinées.

A. Traction :

D'après Neer [19], la traction doit être effectuée de manière trans-osseuse, tibiale, à une hauteur inférieure au point traditionnel près de la tubérosité tibiale, en tenant compte d'une éventuelle approche chirurgicale. Elle doit être pratiquée dans l'alignement du fémur, sur un genou plié à 20° [7].

Bien que le risque d'infection et de pseudarthrose soit faible, la traction demeure principalement le fondement efficace du traitement temporaire lors d'une intervention différée ; son objectif est de combattre la douleur [9].

Cette technique présente principalement l'intérêt de réduire les risques d'infection et de préserver l'hématome périfracturaire en évitant l'ouverture de la lésion. [1].

Néanmoins, ses inconvénients sont notables : [5]

- Surveillance radiologique difficile et trompeuse
- Risque de pseudarthrose
- Cals vicieux parfois importants avec tendance pour le varus, la rotation interne et le recurvatum.
- Alitement prolongé source de complications de décubitus
- Lourdeur d'installation

1.9.2. Traitement chirurgical :

Depuis de nombreuses années, l'intervention chirurgicale occupe une position dominante dans l'arsenal thérapeutique dédié aux fractures de l'extrémité inférieure du fémur. [25]

1.9.2.1. L'objectif du traitement chirurgical est quadruple:

- Restituer la congruence articulaire.
- Restituer un axe mécanique du membre inférieur adéquat.
- Montage rigide et stable permettant de mobiliser au plus vite le genou.

- La consolidation osseuse et la conservation de la fonction du genou [26].

1.9.2.2. Délai opératoire

a- L'ostéosynthèse précoce :

Actuellement, cette approche est privilégiée si l'on considère les résultats documentés dans la littérature actuelle, spécialement pour les fractures complexes. Elle permet de rétablir un axe mécanique correct par un montage stable, d'assurer une reconstruction articulaire précise et de réduire l'apparition de raideur post-traumatique grâce à la mise en place précoce d'une rééducation articulaire performante. [27]

b- L'ostéosynthèse différée :

On recommande parfois cette méthode lors de difficultés d'évaluation rapide de la nature de certaines lésions cutanées, permettant ainsi d'ajuster le traitement en fonction de la gravité de la lésion cutanée et d'éviter ainsi une exposition anticipée du matériel d'ostéosynthèse liée à une greffe inévitablement septique. Par ailleurs, certaines formes fracturaires ayant un caractère comminutif peuvent susciter des débats sur la possibilité d'une ostéosynthèse différée. [28].

1.9.2.3. Installation du malade

La mise en place diffère d'une école à l'autre : certains utilisent une table orthopédique en position couchée sur le dos, d'autres préfèrent une table simple en position couchée sur le côté, tandis que la majorité opte pour une position allongée sur le dos accompagnée d'un simple billot sous les fesses : En effet, cette méthode facilite la réduction des massifs épiphysaires grâce à la flexion du genou en dehors de la table, et permet une réduction secondaire de la métaphyse par l'extension du genou [28].

1.9.2.4. Voies d'abord

Pour que la réduction soit satisfaisante, le chemin d'approche doit être vaste. Il faut restreindre la dissection périarticulaire en raison du danger de rigidité. Il faut minimiser le dépériostage pour prévenir la pseudarthrose. [24]

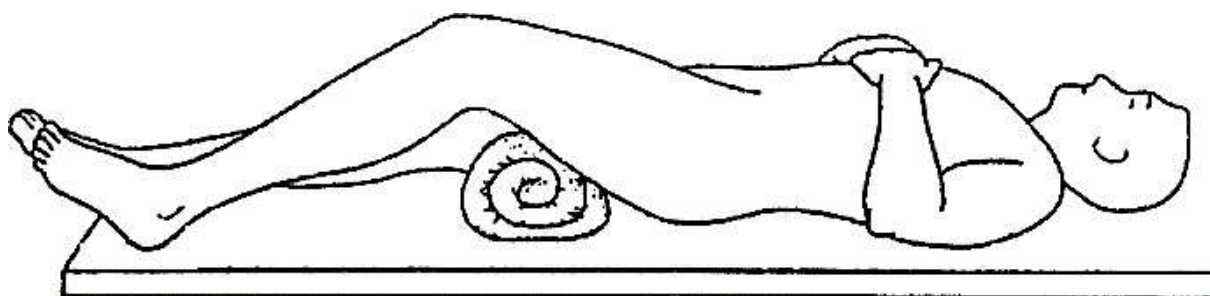


Figure 26 : Position de l'opéré sur table d'opération normale [23].

Par ailleurs, il est fondamental que cette voie d'abord respecte au maximum la vascularisation osseuse, et en particulier à l'étage métaphysaire en cas de forte comminution. C'est la notion de « pontage biologique » développée par certains auteurs [29] [30].

Deux voies sont recommandables :

- _ La voie postéro-externe d'OLLIER.
- _ La voie externe, type GERNEZ, élargie.

a- La voie externe de Gernez

Cette approche est appropriée pour le traitement des fractures épiphyso-métaphyso-diaphysaires, qui sont fixées par ostéosynthèse à l'aide d'une plaque en biais de 95°, d'une vis de plaque (type vis dynamique condylaire (DCS)) ou d'une plaque de soutien condylienne latérale (plaque BURRI).

La coupe de la peau débute au niveau du tubercule de Gerdy.

Cette approche peut être élargie sur le côté latéral de la cuisse et, si besoin, peut atteindre le grand trochanter. [31]

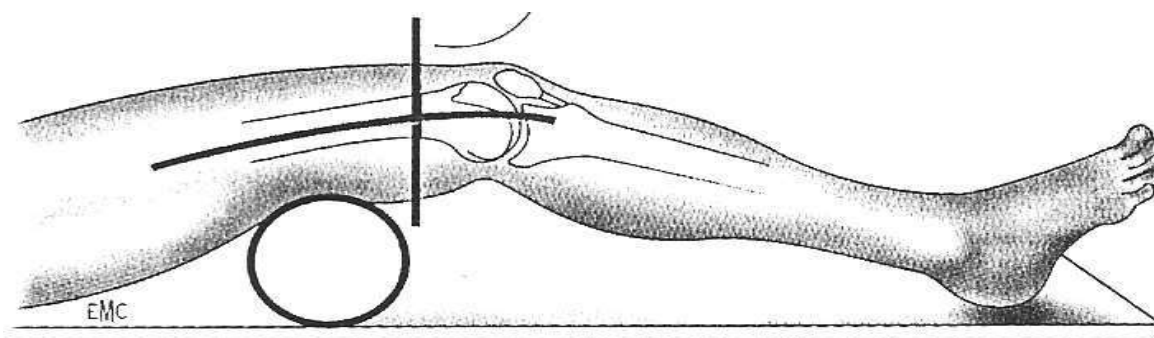


Figure 27 : Voie d'abord externe de Gernez [5]

b- La voie latérale courte

Voie pouvant être utilisée pour la mise en place d'une plaque LISS.

L'aileron externe est épargné et le fascia lata n'est incisé que dans sa partie distale. La plaque se glisse le long de la diaphyse sous le vaste externe [31].

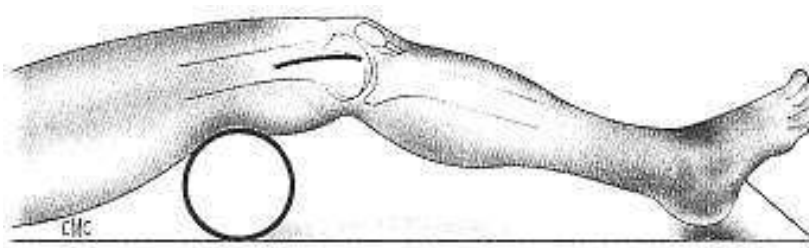
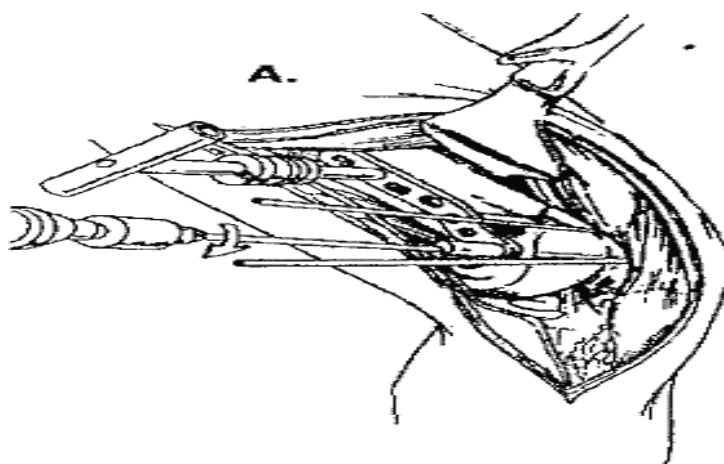


Figure 28 : Voie d'abord latérale courte [5]

c- La voie interne de Gernez

La coupe est réalisée le long du relief du vaste interne et elle se conclut sur la TTA. Elle est recommandée en présence d'une lésion vasculaire associée. L'accès



au condyle interne est limité, de surcroît cette approche compromet le lambeau cutané et amplifie la probabilité de rigidité [9].

Figure 29 : Voie d'abord interne de Gernez [5]**d- La voie parapatellaire antérieure droite selon SCHATZKER**

Pour les fractures intercondyliennes et supracondyliennes basses, l'incision est antérieure, patellaire interne, du type de celles habituellement utilisées pour la mise en place d'une prothèse totale de genou (PTG) [31].

e- La voie parapatellaire courte

Il s'agit d'une incision idéale pour la mise en place de clous rétrogrades (Distal femoral nail ou clou Green-Seligson-Henry (GSH) [31].

f- L'ostéotomie de la tubérosité tibiale

Elle a pour but d'exposer les condyles. Elle doit être réservée à des cas extrêmes et rares. Elle limite les possibilités de rééducation précoce [5].

1.9.2.3. Matériel d'ostéosynthèse :

L'idéal c'est de choisir un matériel anatomique, stable dans tous les plans, résistant à l'arrachement, non traumatisant pour l'épiphyse, facile à poser grâce à des repères déterminés par l'interligne fémoro-tibial dans un plan frontal [7]. Plusieurs moyens chirurgicaux existent :

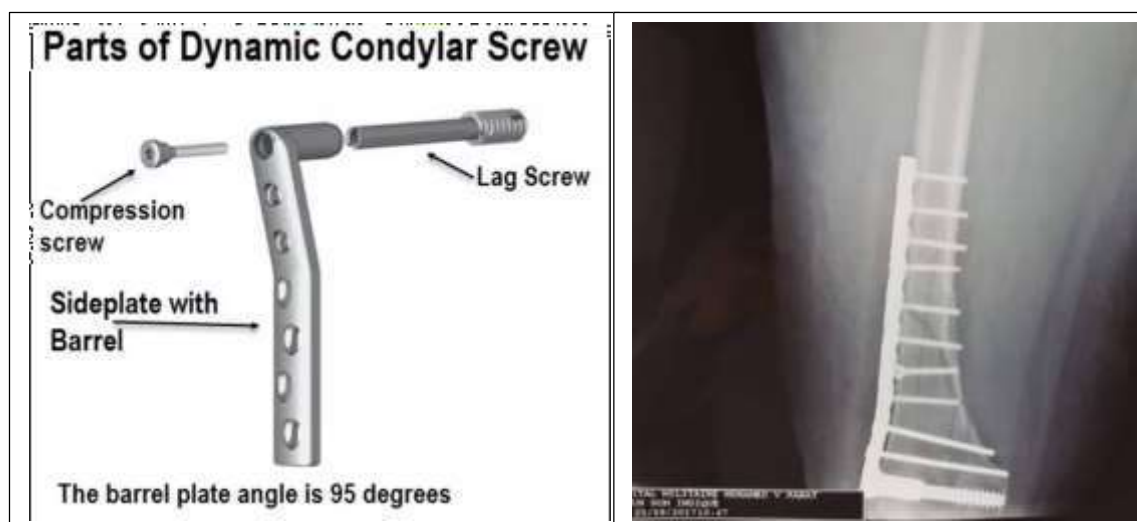
a. Système AO Dynamic Condylar Screw [8].

Figure 30 : Schéma montrant la vis plaque DCS [9]

Une seule vis à filetage volumineux garantit la compression en prenant en charge

l'épiphyse. La vis est positionnée à un angle de 95° par rapport à la plaque et doit être alignée avec l'écart articulaire. L'installation de la vis nécessite l'utilisation de l'amplificateur de brillance.

b. Vis-plaque de Chiron [32].

Principe : C'est une modification de la vis-plaque de Judet, tout en préservant l'idée d'une plaque anatomique qui repose sur un système d'ancrage épiphysaire basé sur la triangulation par vis et l'union vis-plaque conique. La conception de la plaque autorise une descente profonde sur l'épiphyse en suivant la configuration de la surface latérale du condyle latéral. La vis épiphysaire inférieure est orientée à 92° par rapport à la plaque, permettant ainsi un ajustement automatique de l'axe frontal. L'orientation de toutes les vis épiphysaires est tournée vers l'arrière pour éviter la zone antérieure du massif condylien qui est souvent fragmentée. Les vis sont massives dans la zone proximale afin de permettre une compression automatique.

Avantage : Ce genre de matériel anatomique facilite la réduction de la fracture sur la plaque. C'est une ostéosynthèse extra-articulaire qui favorise une fixation basse sur l'épiphyse, stable et peu invasive, avec la possibilité de corriger les axes secondairement. L'utilisation de trois vis à gros diamètre s'avère efficace sur un os porotique, sous réserve que la vis soit en contact avec la corticale opposée.

Points négatifs : Si le recul des vis est présent, le système conique pourrait potentiellement causer une stabilisation secondaire qui serait susceptible d'être rectifiée en ancrant l'une des vis selon la préférence du chirurgien.



Figure 31 : Radiographies montrant une fracture sus et inter condylienne traitée par une vis-plaque de Chiron [7]

c. Lame-plaque :

Principes : Il s'agit d'une plaque préformée, monobloc garantissant la stabilité de l'épiphyse grâce à une lame quadrangulaire plate et rigide, qui se fixe à la diaphyse via des vis bicorticales.

Avantage : Ce dispositif monobloc offre une grande stabilité, surtout en termes de compression. La pose est rendue aisée grâce à un guide sur broche. Il a une faible taille.

Points négatifs : L'impact de la lame peut être traumatique pour une épiphyse fracturée. Sur une épiphyse ostéoporotique, la résistance à la traction est faible. Une erreur dans la position ou l'orientation de la lame entraîne inévitablement un défaut d'axe dans tous les plans. Pour s'ajuster en longueur, largeur et angle, il est nécessaire de posséder un grand nombre de plaques. De nos jours, cet artifice est de plus en plus rare.



Figure 32 : Ostéosynthèse d'une fracture sus-inter condylienne type IV SOFCOT traitée par lame plaque et double vissage inter condylien

d. Plaque d'appui condylienne latérale (plaque de BURRI)

Concernant les fractures hautement comminutives, incluant spécifiquement une ligne dans le plan frontal (fracture de HOFFA). Il arrive parfois qu'un implant monobloc incliné comme la lame plaque 95° ou la DCS ne puisse pas être installé. On doit donc se servir d'une plaque latérale dotée de vis pour assurer la fixation de l'ensemble des fragments. La plaque BURRI est parfaitement adaptée à cette indication [15].

Elle est asymétrique et offre une adaptation remarquable aux massifs condyliens. Pour assurer une plus grande stabilité, il est parfois nécessaire d'installer également une plaque interne. Selon DUFFY [33], la plaque de BURRI ne doit pas être utilisée pour les fractures comminutives en raison de son échec potentiel sous haute tension et de l'apparition possible d'une déformation permanente sous charge cyclique.

Selon TI-HUANG [34], la plaque de BURRI offre une stabilité adéquate pour les fractures complexes.



Figure 33 : Ostéosynthèse d'une fracture d'une fracture sus-inter condylienne a comminution métaphysaire type V SOFCOT traitée par plaque de BURRI et double vissage inter condylien

e. Vis-plaque LISS :

Principe : Il s'agit du « fixateur interne en pontage ». Les vis sont fixées sur la plaque, garantissant une stabilité qui permet de réduire le nombre de vis utilisées. L'implantation de la plaque ne nécessite pas nécessairement un contact direct avec l'os, ce qui rend son installation en percutanée plus aisée.

Avantages : Les avantages sont ceux du pontage biologique :

- Rigidité de la jonction vis-plaque
- Préservation de l'intégrité de l'épiphyse
- Plaque à distance de l'os, ce qui corrige les erreurs anatomiques
- Stabilité distale par blocage des vis.

Inconvénients : Il faut obtenir la réduction avant d'installer la vis-plaque. La rigidité excessive du système entraîne le déplacement des vis dans l'os ou leur casse en cas d'absence de jeu entre les vis et la plaque. On doit s'abstenir de

montages courts où toutes les vis sont verrouillées, et privilégier un assemblage comportant une plaque longue avec des vis distancées pour optimiser la transmission des contraintes en compression.



Figure 34 : Ostéosynthèse par vis plaque LISS [9]

f. Vissage

Ce processus implique l'utilisation de deux ou trois vis spongieuses, principalement pour la fixation d'une fracture unicompartmentale ou d'une fracture par décollement épiphysaire.

Les têtes des vis doivent être immergées dans le cartilage de l'articulation.



Figure 35 : Ostéosynthèse par vissage d'une fracture de décollement épiphysaire type II Salter et Harris.

j. Embrochage :

Principe

Il s'agit de la méthode détaillée par Katzner et Jacquemaire en 1976, qui repose sur l'insertion dans la ligne de fracture de deux ou trois broches allant se fixer diagonalement vers le haut dans la corticale opposée. Elles constituent donc une barrière et freinent le mouvement secondaire. [15].

Avantage

L'utilisation de broches à foyer fermé conserve l'intégralité du périoste, sa vascularisation, l'hématome fracturaire, et offre la possibilité de réduire le dommage à une cicatrice de taille minimale au niveau du genou.

La souplesse du matériel permet de conserver une certaine mobilité au sein du foyer, ce qui réduit l'activité du périoste et favorise une restructuration rapide des travées osseuses, contribuant ainsi à la guérison et à la consolidation rapide des fractures.

Une réduction significative du risque d'infection ; une récupération rapide qui facilite le retour à l'activité physique. [35].

Inconvénients

- Ostéosynthèse moins rigide
- Absence de forces de rappel au niveau du foyer de fracture.
- Malposition de la broche :
- Saillie de la broche



Figure 36 : Ostéosynthèse d'une fracture décollement épiphysaire type II Salter et Harris par embrochage

g. Clou verrouillé antérograde [9]

Principe : Initialement destiné à traiter les fractures diaphysaires instables et comminutives, son usage a depuis été élargi à l'extrémité inférieure du fémur.

Introduit par le trochanter comme une tige centromédullaire classique, il est fixé par des vis en haut et en bas.

Avantage : On parle ici de ceux issus du pontage biologique : le clou est placé en dehors de l'articulation, ce qui rend son extraction facile. L'appareil ne nuit pas au cartilage de l'épiphyse en demeurant hors de l'articulaire. La stabilité proche du matériel est satisfaisante.

Désavantages : Le verrouillage distal devient techniquement plus complexe en présence d'une rotation du clou. La correction du déplacement postérieur du fragment distal peut être compliquée à foyer clos. L'instabilité du montage augmente lorsque la fracture est située basse au niveau de la métaphyse. Il n'est pas approprié pour les fractures articulaires complexes, du moins dans le cadre d'une technique à foyer fermé.

Cet enclouage n'assure pas le contrôle de la rotation, en particulier dans les cas de fractures fortement comminutives.

h. Clou intra médullaire rétrograde [9] :

Principe : Ce dispositif, conçu à l'origine par Green, Seligson et Henry (GHS), est inséré de manière intra-articulaire devant la dépression intercondylienne du genou. Mesurant de 12 à 25 cm, il est perforé pour permettre des fixations par vis étagées via un viseur externe.

Avantage : Il s'agit des techniques de pontage biologique : le verrouillage est facile et l'accès peut être réduit au minimum. Ce clou est adapté pour une arthroplastie de la hanche et potentiellement du genou, selon le type.

Inconvénients : Une arthrotomie faite en cas de fracture extra-articulaire est discutable. Elle est peu adaptée aux fractures articulaires, le point de pénétration du clou se trouvant exactement au niveau du trait de séparation des fractures intercondyliennes. Il est difficile de choisir le point de pénétration idéal permettant une réduction de l'interligne à 95° par rapport à la diaphyse externe. Enfin et surtout en cas d'infection, il existe un risque réel d'ostéoarthrite d'emblée. De même que

cet enclouage ne contrôle pas la rotation surtout dans les fractures à très forte comminution.



Figure 37 : Ostéosynthèse de l'extrémité inférieure du fémur par enclouage centromédullaire rétrograde avec difficulté de réduction [9]

i. Fixateur externe [9] :

Principe : Il permet de ponter le foyer de fracture sans abord direct en s'appuyant à distance avec des fiches osseuses percutanées.

Avantages : La pose d'un fixateur externe est rapide. Il est possible secondairement de modifier un défaut d'axe ou de mettre le foyer en compression.

Inconvénients : La fréquence des fractures ouvertes pourrait conduire à poser de façon abusive des fixateurs externes. Il est difficile d'obtenir une bonne fixation épiphysaire avec le fixateur externe. Ces fractures peuvent parfois mettre du temps à guérir, en raison de l'important rapport de force entre le fémur et le tibia. Il est courant d'observer une instabilité des broches ou une ostéite qui nécessite le retrait anticipé du fixateur externe, rendant impossible une ostéosynthèse interne

stable.

Les fiches épiphysaires, insérées de manière percutanée passent à travers le cul-de-sac synovial latéral de Poirier, ce qui expose à un risque significatif d'arthrite, une situation que le fixateur visait initialement à prévenir. Pour la pose des fiches distales, il faut effectuer une incision de quelques centimètres, procéder à la dissection du cul-de-sac latéral synovial en dehors de l'articulaire et le soulever vers l'avant avant d'installer les fiches du fixateur externe.



Figure 38 : Ostéosynthèse d'une fracture de l'extrémité inférieure du fémur ouverte par un fixateur externe [9]

j. Arthroplastie de première intention : [9]

Chez les personnes âgées atteintes d'ostéoporose, les fractures articulaires complexes du genou présentent fréquemment un mauvais pronostic après une ostéosynthèse.

L'usage de la prothèse articulaire apparaît être une option pertinente pour répondre

à deux exigences tout en minimisant le nombre d'interventions :

- Sauver la vie du patient grâce à une reprise d'appui total précoce, ce qui limite les complications de décubitus ;
- Sauver la fonction grâce à une mobilisation articulaire immédiate sans limitation, ce qui limite la perte d'autonomie.

1.9.3. Indications

1.9.3.1. Le traitement orthopédique :[7]

Des contre-indications à la chirurgie et ou à l'anesthésie peuvent survenir, un refus total de l'intervention par le patient, après avoir reçu des informations précises. Dans certains cas de fractures sévères avec écrasement, son utilisation pourrait être recommandée, mais il se retrouverait alors en concurrence avec les indications pour le fixateur externe.

En revanche, la traction demeure le fondement efficace du traitement temporaire en cas d'intervention différée.

1.9.3.2. Le traitement chirurgical :

✓ Indications du vissage [36]

- Il est indiqué surtout dans les fractures uni-condyliennes

✓ Indications de l'enclouage centromédullaire rétrograde [9]

- Fracture extra articulaire supracondylienne simple ou comminutive.
- Fracture articulaire sus et intercondylienne simple ou comminutive.
- Fractures sur prothèse totale du genou.

✓ Indications de la vis plaque DCS [9]

- Fracture extra-articulaire supracondylienne.
- Fracture articulaire sus et inter condylienne simple ou comminutive.

✓ Indications de la lame plaque [9]

- Fractures supracondyliennes simples.
- Fractures sus et intercondyliennes simples après fixation du bloc épiphysaire par une ou deux vis à compression.

- Fractures sus et inter condyliennes comminutive après reconstitution de la surface cartilagineuse épiphysaire.
- ✓ **Indications de la vis plaque LISS [9]**
 - Fractures de la diaphyse fémorale distale.
 - Fractures supracondyliennes.
 - Fractures sus et intercondyliennes.
 - Fractures péri-prothétiques.
- ✓ **Indications du fixateur externe**
 - Fractures avec une ouverture cutanée.
 - Fractures sur prothèse totale du genou.
 - Complications septiques d'une ostéosynthèse interne.
- ✓ **Indication de la prothèse totale du genou en première intention**
 - Fractures articulaires complexes du sujet âgé chez les patients souffrant d'une arthrose préexistante.
 - Fractures extrêmement complexes du sujet jeune, lorsqu'aucune solution conservatrice ne semble possible.

1.9.4. L'évolution

Avec un accompagnement approprié, l'évolution est positive en 90 jours. À l'instar de toutes les fractures, celles touchant l'extrémité inférieure du fémur peuvent donner lieu à des complications.

1.9.5. Complications

- ✓ **Immédiates**
 - Ouverture cutanée, les lésions vasculaires, nerveuses et ligamentaires.
- ✓ **Complications secondaires**
 - Le déplacement secondaire sous plâtre ;
 - Infection secondaire ;
 - Accidents thromboemboliques
- ✓ **Tardives**
 - Le retard de consolidation

- Les cals vicieux
- La pseudarthrose
- La raideur du genou
- Arthrose du genou
- ✓ **Rééducation** : [7]

Un élément crucial qui impacte le résultat fonctionnel est l'antériorité de la rééducation [37]. Toute négligence ou retard dans la rééducation expose à l'amyotrophie du quadriceps et à la rigidité du genou.

II- METHODOLOGIE :

1- Cadre de l'étude :

Cette étude a été réalisée au service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel-Touré de Bamako, au Mali.

1.1. Situation géographique :

Ancien dispensaire de Bamako, c'est le 17 janvier 1959 que cet établissement a été rebaptisé Hôpital Gabriel Touré. L'hôpital universitaire Gabriel Touré se trouve dans le secteur commercial de la commune III du district de Bamako. Ses frontières à l'est sont définies par l'Institut d'Ophtalmologie Tropicale d'Afrique (IOTA), à l'ouest par l'Ecole Nationale d'Ingénieurs (ENI), au sud par la Régie du Chemin de Fer du Mali (RCFM) et au nord par la Garnison de la Gendarmerie ainsi que le QG de l'Armée de Terre. Il englobe 11 départements médicaux et chirurgicaux, auxquels viennent s'ajouter les services administratifs et sociaux, le laboratoire d'analyses, la pharmacie, la morgue, le service de blanchisserie ainsi que l'entité en charge de la maintenance.

1.2. Les locaux :

Un bâtiment principal, situé au rez-de-chaussée du pavillon « Benitiéni Fofana » dans la partie nord de l'hôpital. Un bâtiment annexe dans la partie sud au premier étage, au-dessus du service d'anesthésie réanimation.

Un Box de consultation situé dans la partie ouest de l'hôpital.

On y compte :

- ❖ Un bureau pour le chef de service, situé dans le bâtiment annexe.
- ❖ Un bureau pour un praticien hospitalier, situé dans le bâtiment principal.
- ❖ Un bureau pour un praticien hospitalier, situé entre les box de consultation.
- ❖ Un bureau dédié à la consultation externe.

- ❖ Un bureau pour le major
- ❖ Un secrétariat
- ❖ Une salle de garde à l'internat pour les résidents
- ❖ Une salle de garde pour les étudiants faisant fonction d'internes
- ❖ Une salle pour les infirmiers du service
- ❖ Une salle de soins
- ❖ Une salle de plâtrage
- ❖ Dix salles d'hospitalisations totalisant quarante-quatre lits.

1.3. Le personnel :

Le personnel se compose de :

- ❖ Deux maîtres de conférences dont un est chef de service
- ❖ Un praticien hospitalier
- ❖ Une secrétaire
- ❖ Des médecins en formation dans le cadre du diplôme d'études spécialisées d'orthopédie et de traumatologie
- ❖ Major: surveillant du service, un assistant médical et un technicien supérieur de la santé
- ❖ Quatre manœuvres
- ❖ Plusieurs étudiants de médecine faisant fonction d'internes et des stagiaires de la FMOS et d'autres écoles sanitaires.

1.4. Les activités :

Les activités du service comprennent :

- ❖ Des consultations externes du lundi au jeudi
- ❖ Une garde du Service
- ❖ Un staff matinal quotidien faisant le compte rendu de la garde de la veille, le jeudi s'ajoutant la programmation pour les opérations de la semaine suivante.
- ❖ Des interventions chirurgicales le lundi et le mercredi
- ❖ Des visites quotidiennes du lundi au jeudi aux malades hospitalisés
- ❖ Une visite générale le vendredi sous la direction du chef de service
- ❖ La participation au staff général de chirurgie tous les vendredis matin
- ❖ Des staffs d'enseignement tous les vendredis après la visite générale

2. Type et période d'étude :

Il s'agissait d'une étude descriptive et analytique à caractère rétrospectif et prospectif avec un temps de recrutement de 4 mois, un recul minimal de 12 mois. Elle s'étendait sur 16 mois allant du 1^{er} Septembre 2023 au 31 Décembre 2024.

3. Population d'étude :

Tous les patients présentant une fracture de l'extrémité distale du fémur (FEDF) admis et traités au CHU Gabriel Touré.

❖ Echantillonnage :

Nous avons colligé 50 dossiers médicaux durant notre période d'étude.

❖ Les Variables :

Les variables étudiées ont été l'âge, le genre, la profession, les circonstances de survenue, le mécanisme, le côté atteint, les signes cliniques, les méthodes de traitement, et les résultats du traitement

❖ Critères d'inclusion

Ont été inclus dans cette étude :

- les patients qui présentaient une FEDF ayant été reçus et traités pendant la période d'étude ;
- les patients dont le suivi et le traitement ont été effectués dans le service ;
- Les patients dont le dossier est au complet ;
- Avec un recul minimal de 12mois

❖ Critères de non inclusion

N'ont pas été inclus dans cette étude :

- Les patients dont les dossiers étaient incomplets ;
- Les patients perdus de vue ou sortie contre avis médical au profil du traitement traditionnel ;
- Les fractures pathologiques
- Les patients n'ayant pas été suivis et traités au service.

❖ Les critères d'évaluation

Les résultats ont été appréciés selon les critères suivants :

- La douleur ;
- La mobilité ;
- La stabilité ;
- La marche.

Nous avons analysé les résultats selon les critères adoptés lors du Symposium de la SOFCOT en 1988 en utilisant la cotation de SOFCOT

Tableau I : Evaluation des résultats fonctionnels-SOFCOT 1988

Critères Fonctionnels	Cotations			
	4 points	3 points	2 points	1 points
Mobilité	Flexion > 120°	Flexion entre 90° et 120°	Flexion entre 60° et 90°	Flexion < 60°
Douleur	Pas de douleur	Intermittente	A l'effort	Permanente
Stabilité	Normale	Normale	Instabilité légère	Instabilité grave

-Douleur absente, flexion, genou stable, marche normale, axe correct

- **Très bon résultats** : 15-16 points.

- **Bon résultat** : 11-14 points avec critères de mobilité coté au moins à 3.
Douleur intermittente, flexion entre 90° et 120°, genou stable, boiterie à l'effort, anomalie d'axe inférieur à 10.

- **Moyen résultat** : 8-10 points avec critères de mobilité coté au moins à 2.
Douleur à l'effort, flexion entre 60° et 90°, genou légèrement instable, boiterie permanente, anomalie d'axe entre 10° et 15°.

- **Mauvais résultat** : 4-7 points avec critères de mobilité coté à 1.
Douleur permanente, flexion < 60°, instabilité grave du genou, marche avec une canne, anomalie d'axe > 15°, décès, pseudarthrose, amputation.

❖ Les résultats selon les critères anatomiques :

Très bon : axes normaux, restitutio ad integrum ;

Bon : déviation minime 5° dans le plan frontal ou 15° dans le plan sagittal.

Moyens : déviation 10° dans le plan frontal ou 15° dans le plan sagittal ou rotation 10°.

Mauvais : déviation supérieur à 15° dans le plan frontal ou 20° dans le plan sagittal ou rotation supérieure à 15°.

4. Supports des données

Nous avons établi une fiche d'enquête individuelle qui comprenait cinq parties :

- Données administratives
- Données cliniques
- Examens complémentaires
- Traitement
- Suivi postopératoire.

5. Collecte des données

Nous avons exploité les dossiers des malades pour la collecte des données. Les registres de consultations et d'hospitalisation ainsi que les cahiers de compte rendu opératoire ont été consultés pour des compléments d'information.

6. Saisie et analyse des données

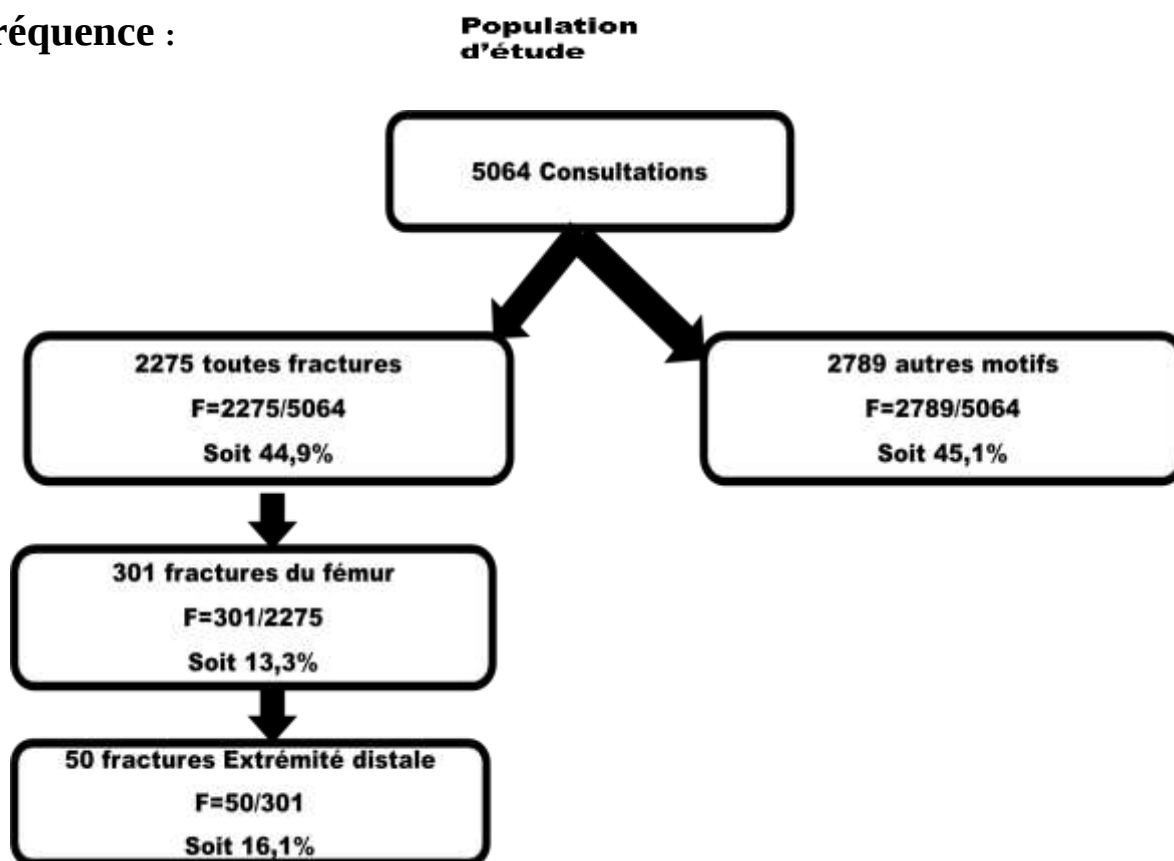
La rédaction de texte et les tableaux ont été réalisés avec les logiciels Microsoft office WORD 2016. L'analyse des données a été effectuée avec le logiciel SPSS version 23 et Epi info version 6. Le test statistique utilisé a été le test de Khi2. Une valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme significative.

7. Ethique et la phase de survie des patients

La confidentialité du patient a été respectée. Chaque fiche d'enquête a été identifiée par un numéro anonyme.

III. RESULTATS

Fréquence :



Au cours de cette période d'étude, nous avons réalisé 5064 consultations. Parmi ces dernières : On a enregistré un total de 2275 fractures, représentant 44,9% des consultations.

Sur ces fractures, 301 affectaient le fémur, représentant ainsi 13,3% dont 50 fractures de l'extrémité distale du fémur, soit 16,1%.

Tableau I : Répartition des patients selon la tranche d'âge

Tranche d'âge	Effectifs	Pourcentage
< 20 ans	4	8
20-40 ans	31	62
40-60 ans	10	20
≥ 60 ans	5	10
Total	50	100,0

La tranche d'âge 20-40 ans représentait 62% des cas.

Moyenne : 35,74 ans ; Ecart-type : 15,56 ans et extrêmes : 17 et 78 ans

Tableau II : Répartition des patients selon le genre

Genre	Effectifs	Pourcentage
Masculin	33	66
Féminin	17	34
Total	50	100,0

Le genre masculin représentait un taux de 66% des cas. Le sex ratio était de 1,95

Tableau III : Répartition des patients selon la profession

Profession	Effectifs	Pourcentage
Etudiant/Elève	17	34
Commerçant	14	28
Ouvrier	3	6
Cultivateur	7	14
Fonctionnaire	4	8
Retraités	2	4
Sans emploi	3	6
Total	50	100

Les étudiants/élèves représentaient 34% des cas.

Tableau IV : Répartition des patients selon les circonstances de survenue

Circonstances de survenue	Effectifs	Pourcentage
AVP	34	68
Accident de travail	4	8
Accident domestique	5	10
CBV	5	10
Accident de sport	2	4

Les AVP représentaient 68% des étiologies.

Tableau V : Répartition des patients selon les antécédents

ATCD	Effectifs N=50	Pourcentage
HTA	6	12
Diabète	5	10
Ostéoporose	4	8
Drépanocytose	5	10

L'HTA représentait 12% des cas.

Tableau VI : Répartition des patients selon les signes fonctionnels

Signes Fonctionnels	Effectifs	Pourcentage
Douleur Vive	50	100
Impotence Fonctionnelle	50	100

Tous nos patients présentaient une douleur vive et une impotence fonctionnelle comme signes fonctionnels

Tableau VII : Répartition des patients selon les signes physiques

Signes physiques	Effectifs :50	Pourcentage
Inspection		
Genou tuméfié	50	100
Déformation	49	98
Plaie	18	36
Palpation		
Douleur exquise	50	100
Choc patellaire	38	76
Sensibilité et motricité des orteils , pouls perceptibles	50	100

Tous nos patients présentaient une tuméfaction du genou, une douleur exquise, la sensibilité et la motricité des orteils étaient conservées, les pouls étaient perceptibles, soit 100 % des cas.

.Tableau VIII : Répartition des patients selon l'état général

Etat général	Effectifs	Pourcentage
Altéré	1	2
Assez	5	10
Bon	44	88
Total	50	100

L'état général était bon pour 88% de nos patients.

Tableau IX : Répartition des patients selon les lésions associées**Les lésions associées ont été retrouvées chez 28 patients**

Lésions associées	Effectifs	Pourcentage
Polytraumatisé	1	3,57
Fracture de la jambe controlatérale (Sup,moyen,Inf)	1	3,57
Fracture de la jambe homolatérale (Sup,moyen,Inf)	2	7,14
Fracture bimalléolaire	1	3,57
Ouverture cutanée	18	64,3
Lésion musculaire (pré syndrome de loge)	1	3,57
Coude flottant	1	3,57
Lésion ligamentaire (LCA+LCF)	1	3,57
Plaie de la cuir chevelu	1	3,57
Fracture mandibulaire	1	3,57

L'ouverture cutanée était la plus représentée avec un taux de 36% des lésions associées observées

Tableau X : Répartition des patients selon le degré de comminution

Degré de comminution	Effectifs	Pourcentage
Sans comminution	12	24
Comminution simple	29	58
Comminution importante	9	18
Total	50	100

La comminution était simple pour 58% des patients.

Tableau XI : Répartition des patients selon le côté atteint

Côté	Effectifs	Pourcentage
Droit	34	68
Gauche	14	28
Les deux	2	4
Total	50	100

Le côté droit représentait 68% des cas.

Tableau XII : Répartition des patients selon le type de déplacement

Types	Effectifs	Pourcentage
Sans déplacement	17	34,0
Chevauchement	16	32,0
Angulation	13	26
Autres	4	8
Total	50	100

Tableau XIII : Répartition des patients selon le type de fracture

Types	Effectifs	Pourcentage
Supracondylien	30	60
Sus et intercondylien	16	32
Uni-condylien	4	8
Total	50	100

La fracture supracondylienne représentait 60% des cas.

Tableau XIV: Répartition des patients selon la classification de Gustilo et Anderson

Classification	Effectifs	Pourcentage
Types I	14	28
Types II	4	8
Total	50	100

Le type I représentait 28% des cas.

Tableau XV: Répartition des patients selon la classification AO de MÜLLER

Classification AO	Effectifs N	Pourcentage
Type A1	20	40,0
Type A2	5	10,0
Type A3	5	10,0
Type B1	2	4,0
Type B2	2	4,0
Type C1	12	24,0
Type C2	4	8,0
Total	50	100

Le type A1 représentait 40% des classifications.

Tableau XVI: Répartition des patients selon le traitement orthopédique

Traitement Orthopédique	Effectifs	Pourcentage
Traction trans-tibiale	7	58,33
Traction trans-calcanéenne	3	25
Ailette de dérotation+traction	2	16,67
Total	12	100

La traction trans-tibiale représentait 58,33% des patients traités orthopédiquement.

Tableau XVII : Répartition des patients selon traitement d'attente

Traitement	Variable	Effectifs	Pourcentage
Attente	Oui	21	42
	Non	29	58
Types de traitement n=21	Ailette de dérotation + traction	6	28,57
	Traction Trans tibiale	9	42,86
	Attelle plâtrée postérieure en cruro-pédieus	6	28,57

La traction trans-tibiale représentait 42,86% des patients ayant eu un traitement d'attente.

Tableau XVIII : Répartition des patients selon le type d'anesthésie

Anesthésie	➤ Type de traitement	Effectifs	Pourcentage
Loco-régionale	Chirurgical	34	89,5
Générale	Chirurgical	4	10,5
TOTAL		38	100

L'anesthésie loco-régionale a été réalisée chez 89,5% de nos patients traités chirurgicalement.

Tableau XIX : Répartition des patients selon le délai d'intervention

Délai	Effectifs	Pourcentage
< 1 semaine	20	48,8
1-4 Semaines	11	26,8
> 4 semaines	10	24,4
Total	41	100,0

Le délai était < 1 semaine dans 48,8% des cas.

Tableau XX : Répartition des patients selon le traitement chirurgical

Traitement Chirurgical		Effectif	Pourcentage
Type de matériel d'ostéosynthèse	Plaque LCP du fémur distal	23	60,5
	DCS	6	15,8
	Vis plaque	4	10,5
	Lame plaque	2	5,3
	Vissage	2	5,3
	Fixateur externe	1	2,6
Total		38	100

La plaque anatomique était le matériel d'ostéosynthèse le plus utilisé représentant 60,5%

Tableau XXI : Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation

Durée en jour	Effectifs	Pourcentage
< 14	21	42,0
14-21	17	34,0
> 21	12	24,0
Total	50	100

La durée moyenne était : $20,42 \pm 15,61$, Extrêmes : 3 et 63 jours

Tableau XXII : Répartition des patients selon la rééducation

Rééducation	Effectif	Pourcentage
Immédiate	32	64
Différée	18	36
Total	50	100

La rééducation était immédiate chez 32 patients dans les 48 heures post-opératoires, soit 64%.

Tableau XXIII : Répartition des patients selon le délai de consolidation

Délai de consolidation	Effectifs	Pourcentage
90-180 jours	46	92
181-360 jours	3	6
Supérieur à 360 jours (Sans consolidation)	1	2
Total	50	100

Le délai moyen de consolidation était de 135,4 jours ; Extrêmes : de 90 à 319

Tableau XXIV : Répartition des patients selon le type de complications

Types de complication	Effectifs n=6	Pourcentage
Algodystrophie	1	16,7
Ostéite chronique	2	33,3
Cal vicieux	1	16,7
Pseudarthrose aseptique	1	16,7
Raideur du genou	1	16,7

L'ostéite chronique représentait 33,3% des complications après traitement.

Tableau XXV: Répartition des patients selon l'évolution

Evolution	Effectifs	Pourcentage
Favorable	49	98
Défavorable	1	2
Total	50	100

L'évolution du traitement était favorable chez 49 patients, soit 98%.

Tableau XXVI : Répartition des patients selon l'appréciation des résultats (critères anatomiques de SOFCOT)

Appréciation	Effectifs	Pourcentage
Très bon	45	90
Bon	3	6
Assez bon	1	2
Passable	1	2
Total	50	100

Le résultat était très bon dans 90% des cas et bon dans 6% des cas.

Tableau XXVII : Répartition des patients selon les critères fonctionnels de SOFCOT

Critères anatomiques	Effectifs	Pourcentage
Très bon	39	78
Bon	7	14
Moyen	4	8
Total	50	100

Le résultat fonctionnel était très bon chez 78% et bon chez 14% de nos patients

IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION :

1. Limites et difficultés

Elle est rétrospective ce qui expose les résultats à un risque de biais de sélection et à l'éventualité de données incomplètes ou imprécises. Elle est monocentrique ce qui limite la généralisation des résultats à d'autres populations ou structures de soins ainsi que la taille relativement réduite de l'échantillon. La prise en charge a été réalisée de manière multiopératoire, introduisant une variabilité liée aux techniques et pratiques des différentes techniques opératoires.

L'échantillon homogène étudié restreint l'applicabilité des conclusions à des populations présentant des caractéristiques différentes.

Au cours de cette étude rétrospective et prospective, on a rencontré plusieurs difficultés notamment :

- ✓ Dossiers et adresses des patients souvent incomplets réduisant ainsi la taille de notre échantillon
- ✓ Difficultés de gestion et de conservation des dossiers
- ✓ Certains patients ont été perdus de vue après le traitement initial.

2. Fréquence

Pendant cette recherche, les fractures de l'extrémité distale du fémur ont représenté 16,1% des fractures fémorales. Notre taux est inférieur à celui de Namou B (N=42 cas) [36] qui a rapporté que les fractures de l'extrémité distale du fémur constituaient 29,5% des cas de fractures du fémur. Cependant, il se rapproche de celui de 15,6% trouvé par Ahroui Y [37] dans son étude. Le taux élevé des fractures de l'extrémité distale du fémur pourrait être attribué à l'exposition fréquente aux accidents de la circulation en lien avec les infractions au code de la route et les conditions défavorables des infrastructures routières.

3. Données sociodémographiques

3.1. Age

L'analyse par groupe d'âge indique que ces fractures se produisent principalement chez les individus plus jeunes. Dans notre étude, la plupart des patients appartenaient à la tranche d'âge de 20 à 40 ans, représentant ainsi 62% des cas. L'âge moyen était de $35,74 \pm 15,56$ ans, avec des extrêmes 17 et 72 ans. Ces résultats sont comparables avec ceux de Dabou O [13] qui a observé une tranche d'âge de 21-30 ans représentant 31%. La prévalence élevée chez les jeunes adultes pourrait s'expliquer par l'usage régulier des véhicules à deux roues au sein de ce groupe d'âge.

3.2. Genre

Le genre masculin constituait 66% de l'échantillon, avec un sex ratio de 1,95. Ce résultat est comparable à ceux observés par Namou B [36] et Dabou O [13], qui ont respectivement eu un taux de 79% et 66%. Cela peut être dû à l'exposition accrue des hommes aux traumatismes en fonction de leurs activités de tous les jours.

3.3. Profession

Les étudiants/Elèves étaient les plus représentés avec un taux de 34%. Ce résultat est comparable à ceux de Dabou O [13] et Bamba I [38] qui ont respectivement mentionné que 36% et 18,75% étaient des élèves et étudiants. Toutefois, ce taux diffère de celui de Namou B où les cultivateurs étaient majoritaires, soit 40,5%. Cette différence pourrait s'expliquer par le contexte de l'étude, qui s'est déroulée dans une zone du Mali par Namou B où la majorité des habitants sont des agriculteurs, contrairement à cette étude réalisée dans la capitale où sont fréquents les élèves et étudiants qui utilisent des véhicules à deux roues comme moyen de transport.

3.4. Circonstances de survenue :

L'accident de la voie publique était la cause la plus fréquemment observée, ce qui concorde avec les informations trouvées dans la littérature. Dans notre étude, la plupart se trouvait être des AVP avec une proportion de 68%. Ce résultat est comparable à celui obtenu par Namou B [36] où les AVP constituaient 73,81% des cas. Dans un article scientifique de Chiron P et al [32], il est mentionné 364 cas opérés au CHU Rangueil de Toulouse entre 1986 et 1997, tous suivis avec un minimum d'un an de recul. Les accidents de la voie publique constituent 70 % des traumatismes recensés. Selon Chiron et al, chaque tranche d'âge était bien représentée, avec une concentration d'accidents à haute énergie chez les jeunes hommes et une majorité d'accidents à basse énergie chez les femmes de plus de 60 ans. L'augmentation significative des accidents de la voie publique pourrait être due à l'expansion des modes de transport récemment, en particulier le grand nombre de véhicules à deux roues, ainsi qu'au non-respect ou à l'ignorance du code de la route.

3.5. Lésions associées

Lors de cette étude, les lésions associées constituaient 28 cas, soit 56% du total. Parmi ces cas, l'ouverture cutanée était la plus représentée avec un taux de 64,3%. Cette observation contraste avec celle de Namou B qui a signalé des lésions associées dans 18 cas (42,9%). Ce résultat est supérieur à celui de Dabou O [21], qui a noté des lésions associées dans 25% des situations. Cela pourrait être dû au fait que ces blessures se sont produites lors d'accidents à haute énergie.

3.6. Côté atteint

Lors de notre étude, le côté droit était le plus atteint, représentant 68% des cas, tandis que le côté gauche était atteint dans 28% des situations et les deux côtés combinés dans 4% des occurrences. Ce résultat diffère de celui de Namou B dans son étude, où il observe une prédominance des fractures du côté gauche par

rapport au droit, avec 57% des cas. Ce résultat se rapproche de ceux de Pombed L [41] et Dabou O [21], qui ont également noté une fréquence de 54% du côté droit dans leurs études. Cela pourrait être dû au fait que nos patients auraient reçu ces chocs sur le membre pelvien droit.

3.7. Ouverture cutanée

Environ 36% de l'échantillon, soient 18 patients, ont présenté des fractures ouvertes. Namou B a signalé que 8 patients avaient également des fractures ouvertes, représentant ainsi 19% de son échantillon. Ce résultat est inférieur à ceux de Dabou O [21], Bamba I [36] et Pombed L [49], qui ont signalé une fracture ouverte dans 31%, 34,38% et 24,4% des cas respectivement. Selon la littérature, l'ouverture du foyer de fracture est observée dans 20 à 40 % des situations [1]. Ce résultat pourrait s'expliquer par la taille de l'échantillon qui était inférieure à celle des autres.

Selon la classification de Gustilo et Anderson, 18 cas de fractures ouvertes ont été réparties : 14 sont de type I et 4 sont de type II soient respectivement 28% et 8%. Selon Dabou O [21], le type II de Cauchoix et Duparc a été retrouvé à 54,8%. Selon Pombed L [49], 2 cas de fracture de stade I et 7 cas de stade II selon la classification de Cauchoix et Duparc ont été signalés.

Il est à noter que les types I et II des traumatismes ouverts cutanés sont les plus fréquemment rencontrés sur le fémur distal. Cela peut s'expliquer par la position centrale et profonde de l'extrémité distale du fémur, ainsi que sa protection assurée par un rembourrage cutané-musculo-aponévrotique significatif.

Nous avons opté pour la classification de Gustilo et Anderson en raison de sa plus grande exhaustivité, qui offre une appréciation plus précise des lésions des tissus mous et tient compte des atteintes du périoste. Elle possède une valeur prédictive. Par contre, celle de Cauchoix et Duparc est plus ancienne et permet une évaluation

instantanée sans signification évolutive. Elle ne prend pas en considération les blessures osseuses et les tissus mous autres que la peau.

3.8. Trait et siège de fracture

Les traits de fracture étaient obliques chez 42,8% de nos patients. Ceci est dû au fait que le mécanisme était indirect (composante de torsion). Le siège était métaphysaire dans 52,4% et épiphyso-métaphysaire dans 38% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que cette région est constituée d'os spongieux donc très fragile.

3.9. Type anatomopathologique

Les fractures supracondyliennes constituaient 60% des cas, tandis que les fractures sus et inter condyliennes représentaient 32%, et celles uni-condyliennes, 8% des cas. Notre résultat est similaire à celui de Pombéd L [49] concernant les fractures supra condyliennes. Dans notre série, nous avons observé quatre cas de fractures uni-condyliennes. Ce résultat est inférieur à celui trouvé par Dabou O [21] qui a recensé 18 cas avec un taux de 18%. Il surpasse celui de Namou B [36] qui a signalé un taux de 4,8%. Ceci pourrait s'expliquer par la rareté intrinsèque de cette variété ainsi que la domination de notre échantillon par des traumatismes à haute énergie énergie générant beaucoup plus de fractures supracondylienne, sus et intercondylienne.

3.10. Déplacement et degré de comminution

Le déplacement était le chevauchement pour 32% des patients, l'angulation chez 26% et il n'y avait pas de déplacement chez 34% des patients.

Dans notre étude la comminution était importante chez 18%, simple chez 58% et il n'existait pas de comminution chez 24% des patients.

3.11. Traitement

Chez 12 patients, soit un taux de 24 %, une intervention orthopédique a été effectuée. Dans ce groupe de patients, la traction trans-tibiale a été la plus effectuée avec une proportion de 58,33. 76 % des cas nécessitaient une intervention chirurgicale, et la plaque anatomique était le type de matériel d'ostéosynthèse le plus utilisé, représentant 60,5%. Notre recherche diffère de celle de Namou B [36], où le matériel d'ostéosynthèse le plus couramment employé était la lame plaque, représentant 41,5 % des cas. Ce résultat est également différent de celui obtenu par Dabou O [21], qui a découvert que la lame plaque représentait 37 %. Cependant, Khayoussef M. [31] a signalé un

pourcentage de 52,94 % de vis-plaque, tout comme Pomed L. [49] qui a relevé un taux de 35,7 % de vis-plaque.

Dans les études de Khan et al. [51] ; de Rahmi [48] et de Khayoussef M [31] le vissage a été utilisé dans respectivement 10,9% ; 3,7% et 41,17%. Il se fait par deux ou trois vis spongieuses, surtout pour fixer une fracture uni-condylienne, la technique du vissage en rappel permet d'assurer la fixation de la réduction épiphysaire. Ces différences s'expliqueraient par l'évolution constante des techniques et principes chirurgicaux, de la disponibilité du matériel d'ostéosynthèse associée à un plateau technique adéquat, des recommandations internationales des guidelines modernes (AO trauma, SOFCOT, OTA) privilégiant l'utilisation des plaques anatomiques : offrant une meilleure stabilité angulaire, une préservation importante de la biologie osseuse donnant une meilleure consolidation, la possibilité d'une chirurgie mini-invasive réduisant le risque infectieux, une meilleure reproductibilité de la réduction avec moins de déformation, une plus grande sécurité de montage dans les os ostéoporotiques.

Par ailleurs, les antalgiques ont été administrés chez tous les patients en post-opératoire associée à l'antibiothérapie soit 100% des cas. L'anticoagulant a été administré chez tous nos patients. Les antalgiques utilisés étaient le paracétamol en perfusion à raison d'1 g toutes les 6 heures, et du chlorhydrate de tramadol 100mg toutes les 8 heures.

3.12. Complications

Au cours de cette étude, 6 patients ont présenté des complications. Parmi celles-ci, l'ostéite chronique était la plus courante, avec 4% de l'échantillon total. Cette observation est comparable aux résultats de Pomed L [49] et Rahmi [48] qui ont enregistré respectivement 16,2% et 9,5% de cas. Ceci pourrait être dû au retard

dans la prise appropriée des fractures ouvertes. La principale cause de ces infections est généralement l'ouverture cutanée.

Les autres facteurs pouvant intervenir dans la survenue d'une infection sont :

- ✓ Organisation du bloc (le nombre élevé de personnes au bloc, hygiène et stérilité insuffisantes, multiplication des entrées/sorties du bloc, manque de protocole standardisés pour le matériel) ;
- ✓ Le séjour hospitalier (l'hospitalisation prolongée expose à des infections nosocomiales, multiples transferts entre services) ;
- ✓ Le délai opératoire (délai prolongé pour les fractures ouvertes sans débridement et fixation).

3.13. La rééducation :

La mobilisation du genou, le renforcement musculaire, la marche avec une paire de béquille axillaire sans appui sur le membre opéré ont été initié dans les 48 heures qui ont suivi l'intervention chirurgicale chez 32 patients soit 64%, et différée chez 18 patients soit 36%.

Ce résultat est comparable avec celui de Namou B [36] qui a eu une rééducation immédiate dans 72% des cas et différée dans 23,8% des cas.

Il pourrait s'expliquer par le traitement orthopédique de certains de nos patients nécessitant une immobilisation prolongée ainsi que des lésions associées ne permettant pas une rééducation immédiate chez certains de nos patients ayant bénéficié d'un traitement chirurgical.

3.14. Appréciation des résultats

La majorité des patients ont eu un très bon résultat dans 90% des cas, un bon résultat dans 6% selon les critères anatomiques ; un très bon résultat dans 78%, un bon résultat dans 14% des cas selon les critères fonctionnels avec un recul moyen de 12mois.

Ce résultat est supérieur à ceux trouvés par Namou B [36], et Dabou O [21] qui ont respectivement trouvé 88,1% de très bon résultat, 7,1% de bon résultat selon les critères anatomiques, 50% de très bon résultat, 28,6% de bon résultat selon les critères fonctionnels et 51% de très bon résultat ainsi 39% de bon résultat

Cette différence pourrait s'expliquer par la qualité de la prise en charge, le choix du matériel d'ostéosynthèse ainsi que la rééducation.

3.14 Evolution :

L'évolution a été favorable dans 98%, seul 2% des cas ont présenté des complications à type de pseudarthrose aseptique.

Ce résultat est supérieur à celui de Dabou O [21] qui avait trouvé, une évolution favorable dans 61% et défavorable dans 39%.

Ceci pourrait s'expliquer par la constitution de notre échantillon, dominé par des jeunes adultes.

V. CONCLUSION :

Durant cette étude, il est évident que l'incidence des fractures de l'extrémité distale du fémur continue d'évoluer. Les jeunes âgés de 20 à 40 ans sont ceux qui ont été les plus affectés, particulièrement les hommes, avec une mention spéciale pour les étudiants. L'étiologie principale identifiée était les accidents de la voie publique. L'ouverture cutanée était le principal signe physique, et le côté droit était le plus touché. Le type anatomopathologique était le supra-condylien. La plupart du temps, ces fractures nécessitent une intervention chirurgicale pour assurer une guérison optimale de la fracture et prévenir les complications. Les complications les plus courantes sont l'ostéite chronique, la pseudarthrose asptique, ainsi que la raideur du genou, toutefois une hygiène appropriée, le choix approprié du matériel d'ostéosynthèse et une rééducation précoce et bien menée sont les principaux supports pour obtenir un genou fonctionnel et stable.

VI. RECOMMANDATIONS :

Au terme de cette étude, nous recommandons :

Aux Autorités administratives :

- Établir et diffuser des systèmes de prévention des accidents de la voie publique par le biais des médias ;
- Améliorer les infrastructures routières ;
- Renforcer et améliorer les mesures de sécurité routière pour réduire le nombre d'accident de la voie publique ;
- Mettre en place un système d'évacuation des blessés vers les hôpitaux de manière efficace et organisée ;

Au Ministère de la santé :

- Former un grand nombre de chirurgiens orthopédistes-traumatologues, en les recrutant dans les hôpitaux du pays et fournir l'équipement nécessaire dans ce domaine ;
- Accroître les investissements dans le développement de centres de référence capables d'assurer une prise en charge rapide et appropriée des fractures du fémur ;
- Renforcer la disponibilité et l'accessibilité des implants d'ostéosynthèse de qualité, adaptés à la prise en charge des fractures du fémur, afin d'améliorer les résultats fonctionnels et de réduire les complications post-opératoires ;

Au personnel de santé :

- Minimiser les infections en respectant les protocoles d'hygiène et d'asepsie, que ce soit en salle d'opération ou dans les autres espaces ;
- Décrire aux patients l'importance de la réhabilitation fonctionnelle dans le processus de traitement ;
- Collaborer avec d'autres CHU pour élaborer et mettre en œuvre un consensus visant à promouvoir une ostéosynthèse précoce, efficace

et stable ;

Aux compagnies d'assurances et aux mutuelles de santé :

- Simplifier le processus de paiement des soins pour les patients souffrant des fractures de ce type, en éliminant les retards liés aux transferts, qui peuvent prolonger le délai de consultation après le traumatisme ;

A la population :

- Respecter le code de la route ;
- Porter obligatoirement la ceinture de sécurité et le casque.



Figure 39 : Image per opératoire d'une fracture supra condylienne



Figure 40 : (A) : Image préopératoire d'une fracture supra condylienne (B) : Traitement d'une fracture supra condylienne par plaque anatomique (postopératoire)



Figure 41 : Traitement par fixateur externe



Figure 42 : Fracture balistique supra condylienne droite

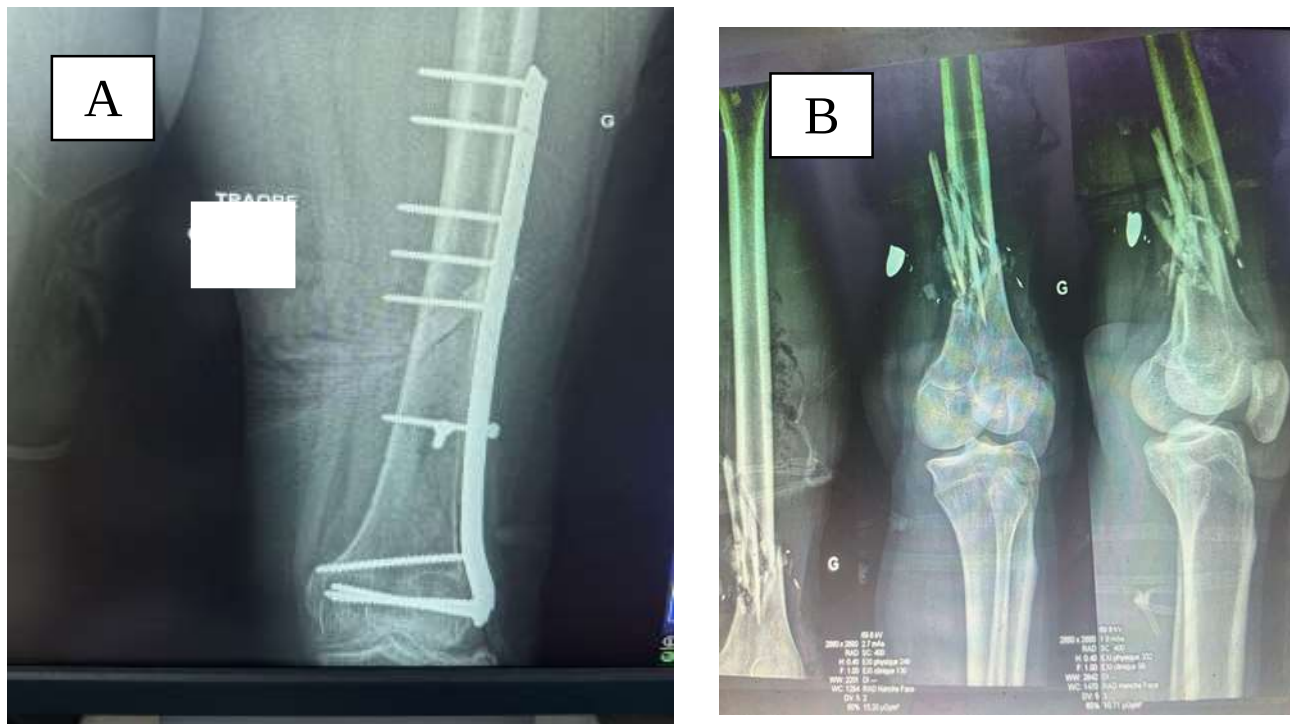


Figure 43 : (A) : Image d'une Fracture balistique du fémur gauche traitée par plaque anatomique après une première intervention par exo fixation (B) : Image préopératoire d'une fracture balistique gauche



Figure 44 : Image d'une fracture comminutive métaphyso-épiphysaire du fémur distal droit

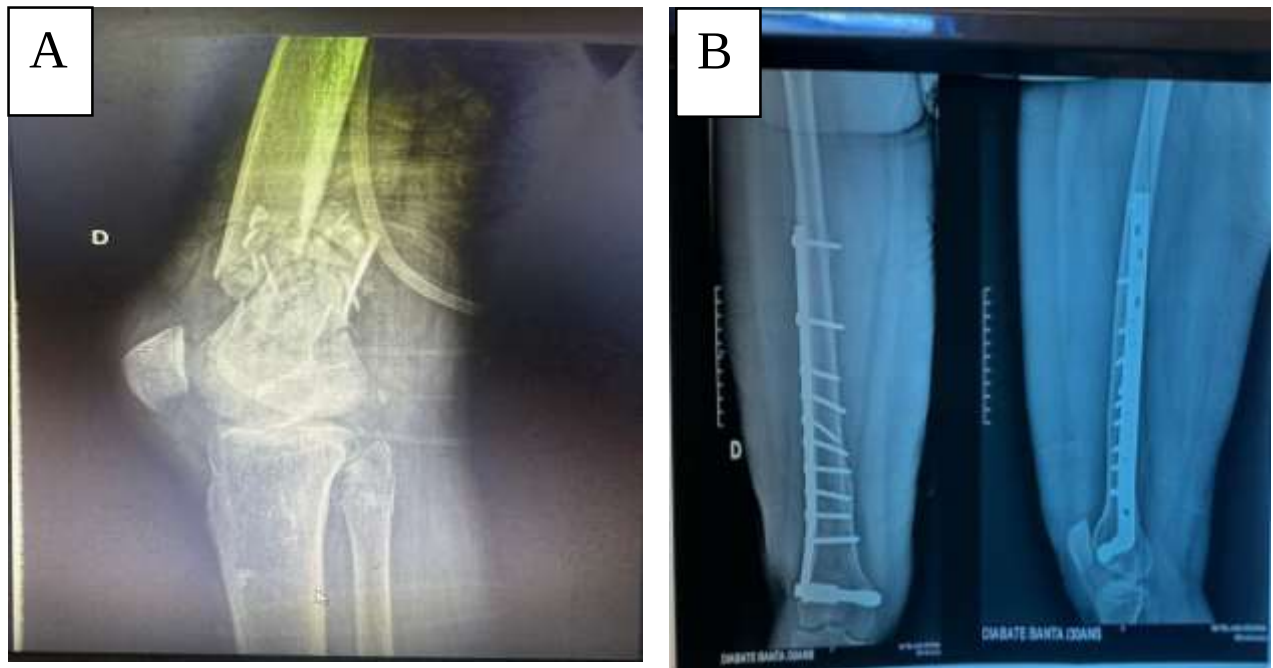


Figure 45 : (A) : Image préopératoire d'une fracture comminutive supra condylienne droite (B) : Traitement par DCS (Vis Dynamique Condylienne)



Figure 46 : Traitement par plaque anatomique (Sus et inter condylienne droite)

VII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- [1] Nazarian S. Épidémiologie, variétés anatomiques et classification des fractures de l'extrémité distale du fémur. Orthopedie-Traumatologie. Springer-Verlag ; 2005 :27-36.
- [2] Faure F, Gallice JP, Peter R. Fractures de l'extrémité inférieure du fémur. HUG-1211 Genève 14, 2016 N°1.06(2) p1.
- [3] Oumar Dabou : étude épidémio-clinique et thérapeutique des fractures de l'extrémité distale du fémur. USTTB/FMOS. Thèse Med 2014 p1. Disponible sur : www.bibliosante.ml/handle/123456789/571 N°14M155
- [4] Asencio G ; Bertin ; Megy B : Fracture de l'extrémité inférieure du fémur. Encycl. Med chi appli 3,14-080-A-10,1995 p12.
- [5] Rehlingen-Prinz F Von et all. Current standard of care for distal femur fractures in Germany and Switzerland Multicenter study. Oct 2023, 54(10):110936. epub 2023 Juillet 17.
- [6] James Z, Florence B, Ishrat H, Ioannis K, Michal D, Matija K. The Epidemiology of lower limb fractures: A major United Kingdom UK trauma center study. pub med, 2024 Mar 20;16(3): e 56581.
- [7] Lawson E, Chigblo P, Padonou A, Tidiane F, Amoussou F Hans-Moevi AA. Epidemiology of distal femur in adults in Bénin. J Afr Chir Ortho Traumat 2019, 4(1) : 25-29.
- [8] Hajar Nouraoui. Fractures de l'extrémité distale du fémur. Thèse méd N°381, 07/11/2023 p 2-3. Université Cadi Ayyad, Marrakech
- [9] Ascencio G., Bertin R., Megy B. Fracture de l'extrémité inférieure du fémur Editions techniques. Encycl. Med. Chir., Appareil locomoteur, 14-080-A10, 1995, 12p.
- [10] Arzac P. Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur traitées par la vis plaque de Judet. A propos de 102 cas. Thèse : Toulouse 1982.

- [11] Orozco R. Sales J M Videla M. ATLAS of internal fixation. Berlin: springer-verlag, 2000.
- [12] Faure F ; Peter R, Secteur Locomoteur. Rééducation des fractures de l'extrémité inférieure du fémur. HUG hôpitaux universitaires de Genève. 5 janvier 2010.
- [13] Chiron Ph. Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. Cahier de la SOFCOT, 1995, 147-165.
- [14] Giles J.B., Delee J.C., Heckman J.D., Kever J.E. Supracondylar-intercondylar fractures of the femur treated with a supracondylar and lag screw. Bone Joint Surg., 1982, 64-A, 864-870.
- [15] Chiron P. Fractures de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. Encycl. Med. Chir., Appareil locomoteur, 14-080-A-10, 2009.
- [16] Raphael Benzimra. Traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur Thèse de médecine. Faculté mixte de pharmacie et de médecine de Rouen Avril 1996.
- [17] Khayoussef M. Fracture de l'extrémité inférieure du fémur. Thèse de Médecine université Mohamed V, Rabat 2018 ; N°284 : 1-180.
- [18] Merchan E.C, Maestu P.R, Blanco RP. Blade-plate of closed displaced supra-condylar fractures of the distal femur with the AO system. J Trauma, 1992 ; 32, 174-179.
- [19] Trélat U. Des fractures de l'extrémité distale du fémur. Thèse Méd ; Paris 1854.
- [20] Nordin JY, Masquel et AC, Gavard R, Signoret F. Unicondylar fractures of the fémur. Observations based on a series of 90 cases reports. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1985 ;71(suppl2) :111-5.
- [21] Dabou O. Etude épidémiologique et thérapeutique des fractures de l'extrémité distale du fémur. Thèse de Médecine ; Bamako 2014 ; N° 155.
- [22] Netter F. Atlas d'anatomie humaine, 7^e Ed, Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2019
- [23] Sabri M. traitement médical des fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant. Thèse de Médecine ; Maroc 2014 ; N°187.

- [24] Vidal J, Dimeglio A, Buscayret C. Nos indications dans le traitement chirurgical des fractures supracondyliennes du fémur. J Chir 1976 ; 11, 5-6 : 561-72.
- [25] SOTEST. 15ème réunion (1985) Table ronde consacrée aux fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Ann Orthop Trauma Est :55-56.
- [26] Müller ME, Nazarian S, Koch P. Classification AO des fractures. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York 1987.
- [27] Neer C; Grantham A. Supracondylar fracture of adult femur. JBJS, 1967, 49-A, 591-613.
- [28] Ascencio G, Bertin R, Mergy B. Les Fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Rev chir Orthop, 1989; 75,1 :168-83.
- [29] Salter R, Harris WR. Injuries Involving the Epiphyseal Plate. J Bone Joint Surg Am 1963. 45 (3) 587-622.
- [30] Khimari Y. Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Expérience du service de traumatologie orthopédie B. Université Cadi Ayyad Faculté de Médecine et de Pharmacie Marrakech 2012 N° 103.
- [31] Taitsman L.A, Joshua B. Frank. Osteochondral fracture of the distal lateral femoral condyle a report of two cases. J Orthop Trauma, 2006; 20: 358-62.
- [32] Sean E.N, Segina D.N, Kamran A, Barei D.P. The association Between Supracondylar-Intercondylar Distal Femoral Fractures and Coronal Plane Fractures. J Bone Joint Surg (Am), 2005; 87: 564-9.
- [33] Healy W.L, Brooker A.F. Distal femoral fractures. Comparison of open and closed of treatment. Chir Orth 1983 ; 174 : 166-71.
- [34] Vidal J, Dimeglio A, Buscayret C. Nos indications dans le traitement chirurgical des fractures supra condyliennes du fémur. J Chir 1976; 11, 5-6: 561-72.
- [35] Schatzker J, Schiffman K, Kellam. Dynamic condylar screw: a new device. A preliminary report. J Ortho Trauma, 1989 ; 3 : 124-32.
- [36] Vives P. Etude critique et résultats de 86 fractures de l'extrémité inférieure du fémur traitées par lame plaque monobloc. Rev Chir Orthop, 1981 ; 67 : 451-60.

- [37] Goldschild M, Vaz S, Ben Amor H. Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte. Ann Orthop Ouest, 1991; 31: 219-46.
- [38] Chinkr, Altman DT, Altman GT, Mitchel TM Retrograde nailing of femur fractures in patients with myelopathy and who are non ambulatory. Clin Ortho 2000 ; 373 : 218-26.
- [39] Hoffmeyer P, Peter R, Fritsky D. Fractures de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. Encycl. Méd Technique Chir Orthop Trauma, 2001 ; 44800 : 11p.
- [40] Chiron P, Giordano G, Besombes C, Tricoire JL, Puget J. In : Ostéosynthèse par la vis-plaque Condylieenne de Judet Chiron. À propos d'une série continue de 364 fractures récentes. Paris : Springer Verlag ; 2005.
- [41] Duffy P, Trask K, Hennigar A. Assessment of fragment micromotion in distal femur fracture fixation with RSA. Clinical Orthopedics and Related Research, 2006; 448: 105-13.
- [42] Hsuan-Ti Huang, Pen-Ju Huang, Jing-Yuan Su, Sen-Yuen Lin. Indirect reduction and bridge plating of supracondylar fractures of the femur. Injurie, 2003 ; 34, issue 2 : 135-40.
- [43] Amaddah R. L'apport de l'embrochage centromédullaire élastique stable dans les fractures de l'humérus chez l'enfant (coude exclus). Université Ayyad faculté de médecine et de pharmacie Marrakech Année 2016 N° 194
- [44] Akib Majed Khan, Quen Oat Tang and Dominic Spicer. The Epidemiology of Adult Distal Femoral Shaft Fractures in a Central London Major Trauma Centre Over Five Years. The Open Orthopedics Journal, 2017, 11, 1277- 1291.
- [45] Ahroui Y. Traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Université Cadi Ayyad ; Maroc 2012 ; N°27.
- [46] Bamba I. Etude épidémio-clinique et thérapeutique des fractures de l'extrémité distale du fémur dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologie du C.H.U. Gabriel Touré de juillet 2004 à aout 2006 à propos de 32 cas. Thèse de médecine ; Bamako 2008 ; N°66.
- [47] Ikram I. Fracture de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte. (À propos de 44 cas). Université Sidi Mohammed Ben Abdellah. Thèse de Médecine ; Maroc 2010 ; N°130 ; 148p.

- [48] Khayoussef M. Fracture de l'extrémité inférieure du fémur. Thèse de Médecine université Mohamed V, Rabat 2018 ; N°284 pages 1-180.
- [49] Pombéd LUC. Thèse : Les fractures sus et inter condyliennes du fémur dans le Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie de l'HGT faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie. Université de Bamako année universitaire : 2004 – 2005
- [50] Dabou O. Etude épidémio-clinique et thérapeutique des fractures de l'extrémité distale du fémur. Thèse de Médecine ; Bamako 2014 ; N° 155.
- [51] Bamba I. Etude épidémio-clinique et thérapeutique des fractures de l'extrémité distale du fémur dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologie du C.H.U. Gabriel Touré de juillet 2004 à août 2006 à propos de 32 cas. Thèse de médecine ; Bamako 2008 ; N°66
- [52] Rakotomena S D, Ralahy M F, Andriana M D, Razafi HC. Ostéosynthèse des fractures supra condyliennes et bicondylaire du fémur chez l'adulte. Etude sur 44 cas Service de Traumatologie, CHU-JRA BP 4150 Antananarivo, Madagascar Service de Chirurgie, CHRR DIANA d'Antseranana, Madagascar Revue Tropicale de Chirurgie 3 (2009) 46-49.
- [53] Nordin J Y. L'ostéosynthèse précoce de principe. Rev. Chir. Orthop. 1989, Suppl. n° 1,75,180-181.
- [54] Pombéd LUC. Thèse : Les fractures sus et inter condyliennes du fémur dans le Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie de l'HGT faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie : 2004 – 2005.
- [55] Akib Majed Khan, Quen Oat Tang and Dominic Spicer The Epidemiology of Adult Distal Femoral Shaft Fractures in a Central London Major Trauma Centre Over Five Years. The Open Orthopedics Journal, 2017, 11, 1277- 1291
- [56] Rahmi M, Maidine A, Arssi M, Chakouri K, Cohen D, Trafah M. Service de Traumatologie –Orthopédie(P32)-CHU Ibn Rochd-Casablanca. Rev. Maroc. Chir. Orthop. Traumat., 2002, 14,6-12.
- [57] Tahri I. L'enclouage centromédullaire rétrograde dans les fractures de l'extrémité inférieure du fémur (à propos de 07 cas). Université Sidi Mohammed Ben Abdellah ; Maroc 2010 ; N°22 ; 92 p.
- [58] Bocquet G, Biga N. Enclouage fémoral rétrograde dans les fractures supra-condyliennes du fémur. Ann. Orthop. Ouest - 2003 - 35 - 341 à 342

Fiche signalétique :

Nom : MINTA

Prénom : ABDOULAYE

Pays d'origine : Mali

E-mail : mintaabdoulaye92@gmail.com

Année universitaire : 2024-2025

Ville de soutenance : Bamako

Titre de la thèse : Les fractures de l'extrémité distale du fémur : Aspects cliniques et thérapeutiques à propos de 50 cas dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré de Bamako

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS).

Secteur d'intérêt : Chirurgie Orthopédique et Traumatologie

Résumé

Introduction : Les fractures de l'extrémité distale du fémur constituent une urgence traumatologique relativement complexe. Leur prise en charge représente un enjeu thérapeutique et fonctionnel majeur.

Objectif : Etudier les fractures de l'extrémité distale du fémur (FEDF) dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré.

Méthodologie : Il s'agissait d'une étude descriptive à caractère rétrospectif et prospectif qui s'étendait sur 16 mois allant du 1er Septembre 2023 au 31 Décembre 2024.

Résultats : La fréquence des fractures de l'EDF a été de 16,1 %. L'âge moyen était de 35,7 ans avec une prédominance masculine (66 %). Les élèves/étudiants étaient les plus touchés (34 %). La cause principale était l'accident de la voie publique (68 %). Les fractures étaient surtout de type supra-condylien (60 %), classées A1 selon Müller dans 40 %. Le côté droit était atteint dans 68 %. Le délai d'intervention était inférieur à une semaine dans 48,8 %. Le traitement chirurgical a concerné 76 % des patients, majoritairement par la plaque anatomique (60,1 %). La durée moyenne d'hospitalisation était de 20,4 jours. La principale complication était l'ostéite chronique (33,3%), avec une ouverture cutanée dans 36 % des cas. L'évolution a été jugée favorable dans 98% des cas.

Conclusion : Les fractures de l'extrémité distale du fémur touchent principalement les adultes jeunes et actifs, avec une nette prédominance masculine. La prise en charge est majoritairement chirurgicale.

Mots-clés : Fractures, EDF, épidémiologie, clinique, traitement, évolution

Abstrat

Introduction: Distal femur fractures are a relatively complex trauma emergency. Their management represents a major therapeutic and functional challenge.

Objective: To study distal femur fractures (DFF) in the Orthopedic and Trauma Surgery Department of Gabriel Touré University Hospital.

Methodology: This was a descriptive, retrospective, and prospective study spanning 16 months from September 1, 2023, to December 31, 2024.

Results: The frequency of DFF fractures was 16.1%. The mean age was 35.7 years, with a male predominance (66%). Students were the most affected (34%). The primary cause was a road traffic accident (68%). Fractures were predominantly supracondylar (60%), classified A1 according to Müller in 40%. The right side was affected in 68%. The intervention time was less than one week in 48.8%. Surgical treatment involved 76% of patients, primary using an anatomical plate (60,1 %). The average hospital stay was 20.4 days. The main complication was chronic osteomyelitis (33.3%), with skin opening in 36% of cases. The outcome was considered favorable in 98% of cases.

Conclusion: Fractures of the distal end of the femur primarily affect young, active adults, with a clear male predominance. Treatment is predominantly surgical.

Keywords: Fractures, EDF, epidemiology, clinical, treatment, outcome.

FICHE DE RENSEIGNEMENT :

Numéro du dossier.....

A-Identité du patient

1-Age..... Ans

2-Sexe Masculin..... Féminin.....

3-Profession

Elève/Etudiant.....

Commerçant.....

Ouvrier.....

Cultivateur.....

Fonctionnaire

Sans emploi

Retraités

B-Etiologie

1-Accident de la voie publique Oui..... Non

2-Accident de travail Oui..... Non.....

3-Accident domestique Oui..... Non.....

4-Coups et blessures volontaires Oui.....
Non.....

5-Accident de sport Oui..... Non.....

6-AUTRES :.....

C-Antécédent : tares connues

1-Diabète.....

2-Ostéoporose.....

3-Drépanocytose.....

4-Tumeurs.....

D-Clinique :

1-Signes fonctionnels :

- a-Douleur.....
- b-Impotence fonctionnelle
- 2-Signes physiques :
 - a-Œdèmes.....
 - b-Déformation.....
 - c-Ouverture cutanée.....
 - d-Tuméfaction.....
- 3-Signes généraux :
 - a-état général du patient : Altéré..... Assez bon..... Bon.....
- 4-Complications :
 - a-Immédiate.....
 - b-Secondaire.....
 - c-Tardive.....
- 5-Lésions associées :
 - a-Polytraumatisme.....
 - b-Lésions osseuses du membre inférieur homolatéral.....
 - c-Lésions osseuses du membre inférieur controlatéral.....
 - d-Traumatisme vertébral.....
 - e-Autres..... A préciser.....
- E-Examens complémentaires :
 - Radiographie de face et de profil
 - 1-Coté atteint : droit..... gauche..... les deux.....
 - 2-Aspects radiologiques :
 - a-Type anatomopathologique.....
 - b-Trait : transversal..... spiroïde..... oblique.....
 - vertical..... comminutif..... en V..... en Y
 - en T..... trait de refend condylien externe..... trait de refend condylien interne.....

c-Déplacement : Non..... Chevauchement.....

Angulation Autres.....

d-Degré de comminution : Pas de comminution..... Comminution simple..... Comminution importante.....

-

F-Traitement :

1-Traitement Orthopédique : Oui.... Non.....

a-Traction simple.....

b-Traction+Platre.....

c-Plâtre.....

G- Type d'anesthésie :

Loco-regionale : Oui : Non :

Générale : Oui : Non :

Sédation : Oui : Non :

2-Traitement chirurgical : Oui..... Non.....

a-traitement d'attente : Oui.... Non.....

-Ailette de rotation+traction.....

-Traction transtibiale.....

-Attelle plâtrée postérieure.....

-Autres.....

b-Type de matériel d'ostéosynthèse :

Plaque anatomique.....

Lame plaque.....

Vis plaque.....

DCS.....

Vissage.....

Clou centromédullaire.....

Plaque vissée.....

Autres.....

3-La rééducation fonctionnelle : Oui..... Non.....

4-Critères d'appréciation de la SOFCOT :

a-Critères anatomiques : Très bon : Bon : Moyen : Mauvais :

b-Critères fonctionnels : Très bon : Bon : Moyen Mauvais :

H-Evolution :

1-Après traitement :

Guérison : Oui..... Non.....

2-Complication

a-Complication précoce.....

b-Complication secondaire.....

c-Complication tardive.....

3-Décès : Oui..... Non.....

APPRECIATION DES RESULTATS :

Très bon.....

Bon.....

Assez bon.....

Passable.....

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Je le jure !!!