

Ministère de l'Éducation Nationale, de
l'Enseignement Supérieur et de la

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi



Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

FMOS

Année universitaire 2020-2021

Thèse N° :..... /

THEME

**Ostéosynthèse des Fractures du fémur distal à
propos de 42 cas à l'Hôpital Régional de Sikasso**

Présenté et Soutenu publiquement le 17/ 11/2021 devant le jury de la Faculté de Médecine
et d'Odontostomatologie

Par :

M. Boureïma NAMOU

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

JURY

Président : Professeur Tieman COULIBALY

Membre : Docteur Abdoul Kadri MOUSSA

Co-Directeur : Docteur Terna TRAORE

Directeur : Professeur Adégné TOGO

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

Je dédie cette thèse

A Dieu tout puissant, le clément et le miséricordieux, maître des circonstances et des temps, lui qui m'a toujours soutenu, qui m'a donné le souffle de vie, une famille merveilleuse et une carrière, lui qui a toujours exaucé mes prières. Je prie DIEU de m'accorder humilité, bons sens et sagesse de toujours utiliser cette précieuse connaissance pour porter secours à l'humanité.

A l'administration de l'hôpital de Sikasso, Mr le directeur HAIDARA Dadé Ben Sidi et son adjoint Mr DIALLO Ousmane : recevez par ce modeste travail toute ma reconnaissance et ma profonde gratitude.

A mon encadreur : Dr TOURE Layes

Cher maître, vous nous avez enseigné l'amour du travail bien fait, la modestie, le respect de la déontologie. Veuillez recevoir nos sincères remerciements.

A tout le personnel du bloc opératoire, Aux Anesthésistes - Réanimateurs : Dr Kanté Moussa et son équipe recevez mes remerciements pour votre esprit de franche collaboration.

A tous le personnel du service de traumatologie de l'hôpital de Sikasso :

Mme Assanatou Diarra, Mme Gnonsier Maimouna Diarra, Mme Dara Bintou Tangara, Mme Dembelé Maimouna Goita, Mr Adama Sangaré ; merci pour votre soutien et sincère collaboration.

A mon père : feu Mamadou NAMOU qui m'a été séparé très tôt; j'ai reçu de mes frères les conseils, le savoir-faire et le savoir-être que tu leur as enseigné. J'ai pensé à toi à chaque instant de ce travail ; que ton âme repose en paix.

A mes mères : Mariam SAMAKE et Fatoumata FOFANA ce travail est le vôtre. Vous avez cru en moi et vous n'avez ménagé aucun effort pour faire de moi ce que je suis aujourd'hui. Vous m'avez guidé dans mes premiers pas, vous m'avez appris le sens de l'honneur, de la dignité, de l'humilité, de la morale, de la justice et du pardon. Trouvez dans cette œuvre l'expression de ma profonde gratitude et de toute ma reconnaissance. Vos prières ne m'ont jamais fait défaut,

ainsi que vos encouragements, votre soutien moral, affectif et matériel. Merci du fond du cœur car vous êtes la clé de ma réussite. Qu'Allah vous donne une longue vie et une meilleure santé.

A mes frères et sœurs : Moussa NAMOU, Bakary NAMOU, Lassine NAMOU, Aboubacar NAMOU, Mariam NAMOU Aminata NAMOU, Fatoumata NAMOU.

Chers frères et sœurs merci pour vos soutiens, vos affections et respect à mon égard. Que le bon Dieu me donne le courage d'être reconnaissant envers vous, qu'il soit le garant de notre fraternité.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont à l'endroit de :

Mes cousins et cousines : Mamadou TANGARA, Mahamoudou TRAORE, Fatoumata DOUMBIA

J'ai appris avec vous la tolérance, la solidarité, le partage, la taquinerie dans le respect qui sont les moyens de renforcement des liens de sang, de famille. Vous êtes et vous serez toujours un support moral. Grace à vous cette joie qui fait l'harmonie de la vie en famille ne m'a jamais manqué. Ce travail est le vôtre. Soyez assurés de mon profond attachement.

Mme DIARRA Sitan SANGARE :

Merci pour l'accueil et l'entretien que tu m'as accordé durant la réalisation de cette thèse. Que Dieu accompagne votre couple.

Mes amis et collaborateurs :

Abou SOGODOGO, Siaka COULIBALY Soumaila KONE, Zoumana SANGARE, Youssouf DIAWARA, Tidiane TRAORE, Doh SYLLA, Seydou SANGARE, Abdoulaye BERTHE, Salifou SYLLA

Plus que des amis vous êtes frères. Puisse cette relation perdurer et se fortifier à travers le temps.

A mes encadreurs chirurgiens : Dr Diallo Aly Boubacar, Dr Traore Bathio, Dr Diassana Moussa, Dr Coulibaly M Bernard, Dr Traore Salifou, Dr Camara Sidy, , Dr Dembélé Ousmane, Dr Sidibé Oumar. Votre amour du travail bien fait, votre courage et votre rigueur dans le travail font de vous des exemples à suivre. Votre simplicité et votre abord facile m'ont facilité l'apprentissage à vos côtés. Merci Pour votre sympathie et les enseignements reçus, recevez ici toute ma reconnaissance.

A tous les médecins de l'hôpital de Sikasso : Pour votre collaboration.

A mes aînés du service : Dr Ballo Emmanuel, Dr Coulibaly Boubacar, Dr Dembelé Gerald, Dr Diarra Moussa, Dr Traoré Yaya, Dr Dakouo Daniel, Dr

Sacko Mohamed Dr Bamba Mohamadou, Dr Diarra Siaka, Dr Dakouo Dieudonné pour vos précieux conseils.

A Mes camarades thésards de l'hôpital de Sikasso : Dr Ouattara Katénémé Seydou, Doh Sylla, Dr Aboubacar kléméké Dembélé, Dr Amidou Berthé , Dr Abdoulaye F Dansoko les mots me manquent pour exprimer ici toute ma reconnaissance et ma profonde gratitude. L'amour du prochain, l'entraide, la confiance mutuelle et le respect observés me seront à jamais gardés dans l'esprit.

Que le seigneur, nous accorde longue vie pour que nous puissions réaliser nos projets ensemble.

Au personnel paramédical des services de chirurgie et des urgences de l'hôpital de Sikasso : Mme Konaté Namissa Keita, Mme Sacko Awa Wélé Diallo, Mme Fatoumata Sanogo, Mme Fofana Madelène Drago, Mme Coulibaly Salimata Kone, Mme Sangaré Moussokoro Traoré pour votre bonne collaboration et votre esprit d'équipe.

A tout le personnel de l'hôpital de Sikasso, merci pour votre soutien.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre cher maître et président de thèse

Professeur Tieman COULIBALY

- ✓ **Ancien chef de service de chirurgie orthopédique et traumatologique du
CHU Gabriel TOURE**
- ✓ **Maitre de conférences à la faculté de médecine et odotostomatologie
(FMOS)**
- ✓ **Président de la société malienne de chirurgie orthopedique et
Traumatologique (SOMACOT)**
- ✓ **Membre des sociétés Tunisienne et Marocaine de chirurgie
orthopédique et Traumatologique**

Cher Maître,

Vous nous faites un grand honneur et un immense plaisir en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Vos qualités pédagogiques, votre humeur constamment joviale, votre disponibilité, votre simplicité et votre grande humilité sont des qualités qui font de vous un Maître envié de tous.

Nous vous prions de trouver ici cher Maître le témoignage de notre profonde gratitude et de nos sincères remerciements.

A Notre maître et juge de thèse

Dr Abdoul Kadri Moussa MAIGA

- ✓ **Spécialiste en Chirurgie Orthopédique et traumatologique**
- ✓ **Chef de service de traumatologie orthopédie du CHU Gabriel Touré**
- ✓ **Maitre-assistant en Chirurgie Orthopédique et traumatologique à la FMOS**

- ✓ **Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et traumatologique (S O.MA.C.OT)**

Cher maître,

Nous avons été marqués par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de vous joindre au jury.

Vos grandes qualités de formateur jointes à votre esprit communicatif et votre courtoisie font de vous un homme exceptionnel. Nous avons admiré vos qualités scientifiques et humaines tout au long de ce travail. Votre accueil fraternel fait de vous un exemple à suivre. Trouvez ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

A notre Cher Maître et co-directeur de thèse

Dr Terna TRAORE

- ✓ **Chirurgien orthopédiste et traumatologue à l'Hôpital régional de Sikasso**
- ✓ **Praticien hospitalier à l'hôpital régional de Sikasso.**
- ✓ **Ancien interne des hôpitaux**
- ✓ **Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SO.MA.C.OT.)**
- ✓ **Chargé de recherche à l'Hôpital Régional de Sikasso**

Cher maître,

Transmettre son savoir aux autres est un acte de foi, un devoir sacré et de valeur inestimable.

En vous, nous avons trouvé la rigueur et la ponctualité dans le travail, l'amour du travail bien fait et le sens élevé du devoir.

Pendant tout notre séjour dans le service, nous avons été émerveillés par votre façon de travailler ; vous êtes sans aucun doute un bon encadreur rigoureux et très méthodique.

Nous garderons de vous l'image d'un homme respectueux, courageux et modeste.

Ce travail est le fruit de votre volonté de parfaire, de votre disponibilité et surtout de votre savoir-faire.

Que le tout puissant Allah vous aide à aller jusqu'au bout de vos ambitions professionnelles. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de nos sincères remerciements.

A Notre maître et Directeur de thèse

Professeur Adégné TOGO

- ✓ **Profeseur titulaire en chirurgie générale à la FMOS**
- ✓ **Praticien hospitalier au service de chirurgie du CHU Gabriel Touré**
- ✓ **Spécialiste en cancérologie digestive**
- ✓ **Membre de la société de la chirurgie du Mali(SOCHIMA)**
- ✓ **Membre de l'association des chirurgiens d'Afrique francophone(A.C.A.F)**

Cher Maître,

Nous ne cesserons jamais de vous remercier pour la confiance que vous aviez placée en nous pour effectuer ce travail. Votre rigueur scientifique, votre assiduité, votre ponctualité, font de vous un grand homme de science dont la haute culture scientifique forge le respect et l'admiration de tous.

Votre abord facile, votre simplicité, vos éminentes qualités humaines de courtoisie, de sympathie et votre persévérance dans la prise en charge des malades font de vous un maître exemplaire.

C'est un grand honneur et une grande fierté pour nous de compter parmi vos élèves.

Nous vous prions cher Maître, d'accepter nos sincères remerciements et l'expression de notre infinie gratitude. Que le seigneur vous donne longue et heureuse vie.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
OBJECTIFS.....	2
I. GENERALITES.....	4
1.1. HISTORIQUE	4
1.2. Rappel anatomique	5
1.3. Anatomie descriptive	8
1.4. Etiologie et mécanisme.....	21
1.5. Anatomie pathologique.....	22
1.6. Classifications.....	24
1.7. Etude clinique	33
1.8. Etude radiologique.....	34
1.9. Traitement.....	40
II. METHODOLOGIE.....	62
1.1. Cadre d'étude.....	62
1.2. Type d'étude	66
1.3. Période d'étude	67
1.4. Population d'étude	67
1.5. Echantillonnage	67
1.6. Collecte des données.....	67
1.7. Saisie et analyse des données	67
1.8. Variables	68
1.9. Les résultats fonctionnels	68
III. RESULTATS.....	71
3.1. La fréquence :	71
3.2. Données sociodémographiques	71
3.4. Traitement.....	79
IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	88
1.1. Limites et difficultés	88

1.2. Fréquence.....	88
1.3. Données sociodémographiques	88
1.4. Etiologie.....	89
1.5. Mécanisme et côté atteint	90
1.6. Ouverture cutanée	90
1.7. Lésions associées	91
1.8. Trait et siège de fracture	91
1.9. Type anatomopathologique	91
1.10. Traitement.....	92
1.11. Type d'anesthésie	93
1.12. Délai de consolidation	94
1.13. Complications.....	94
1.14. Anatomopathologie	95
1.15. Critères d'appréciation des résultats anatomique et fonctionnel selon la classification de SOFCOT.....	95
1.16. Rééducation	95
1.17. Evolution.....	96
V. CONCLUSION.....	98
VI. Recommandations.....	105
VII. ANNEXES.....	107

Liste des tableaux

Tableau I : Représentation des patients selon l'âge.	71
Tableau II : Répartition des patients selon la profession	72
Tableau III : Répartition des patients selon les antécédents médicochirurgicaux	73
Tableau IV : Répartition des patients selon le délai d'admission	74
Tableau V : Répartition des patients selon l'ouverture du foyer de fracture	76
Tableau VI : Répartition des patients selon le diagnostic.....	77
Tableau VII : Représentation des patients selon le type de trait de fracture.....	77
Tableau VIII : Répartition des patients selon le siège de fracture	78
Tableau IX : Répartition des patients selon les classifications	78
Tableau X : Répartition des patients selon les lésions associées	79
Tableau XI : Répartition des patients selon le délai de prise en charge	79
Tableau XII : Répartition des patients selon le type d'ostéosynthèse	81
Tableau XIII : Répartition des patients selon les critères de réduction anatomiques de SOFCOT.....	81
Tableau XIV : Répartition des patients selon la rééducation.....	82
Tableau XV : Répartition des patients selon les complications.....	83
Tableau XVI Répartition des patients selon le type de germe	84
Tableau XVII : Répartition des patients selon la sensibilité des germes	84
Tableau XVIII : Répartition des patients selon les critères fonctionnels SOFCOT.....	85
Tableau XIX : Répartition des patients selon le délai de consolidation en jour.	85
Tableau XX : Répartition des patients selon l'évolution	86
Tableau XXI : Siège du trait de fracture selon les auteurs.....	92

LISTE DES FIGURE

Figure 1 : Orientation des travées osseuses de face (a) et de profil (b)	7
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
Figure 4 : Schéma montrant la face inférieure du fémur (genou fléchi)	10
Figure 5 : Image montrant la face inférieure du fémur	11
Figure 6 : Vue antéro-latérale du genou montrant le système ligamentaire	12
Figure 7 : vue postérieure du genou droit montrant le système ligamentaire	13
Figure 8 : Groupe musculaire antérieur	15
Figure 9 : Groupe musculaire antérieur vue antérieure après section du muscle droit antérieur	15
Figure 10 : Groupe musculaire postérieur de la cuisse	17
Figure 11 : Schéma montrant la vascularisation artérielle du membre inférieur	18
Figure 12 : Veine du membre inférieur	19
Figure 13 : Lymphatiques du membre inférieur	20
Figure 14 : Schéma montrant l'innervation	21
Figure 15 : Fracture de Hoffa (a) et de Trélat (b)	23
Figure 16 : Classification de NEER	25
Figure 17 : Classification de la table ronde de la SOFCOT 1988	26
Figure 18 : Classification de NORDIN pour les fractures Uni condyliennes.....	27
Figure 19 : Classification de Chiron	28
Figure 20 : Classification AO	31
Figure 21 : Classification de Salter et Harris des fractures décollement-épiphysaire	32
Figure 22 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture uni condylienne type IV de NORDIN (Condyle médial)	35

Figure 23 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture supra condylienne simple type I de la SOFCOT	36
Figure 24 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture sus et inter-condylienne avec comminution métaphysaire type V de SOFCOT	37
Figure 25 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture diaphysométaphyso-épiphysaire (service de traumatologie, Hôpital de Sikasso).....	38
Figure 26 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture décollement épiphysaires typse II salter et Harris.	39
Figure 27 : Position de l'opéré sur table d'opération normale	43
Figure 28 : Voie d'abord externe de Gernez	44
Figure 29 : Voie d'abord latérale courte	44
Figure 30 : Voie d'abord interne de Gernez	45
Figure 31 : Schéma montrant la vis plaque DCS	46
Figure 32 : Radiographies montrant une fracture sus et inter condylienne traitée par une vis-plaque de Chiron	47
Figure 33 : Ostéosynthèse d'une fracture sus-inter condylienne type IV SOFCOT traitée par lame plaque et double vissage inter condylien	48
Figure 34 : 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	49
Figure 35 : Ostéosynthèse par vis plaque LISS	51
Figure 36 : Ostéosynthèse par vissage d'une fracture de décollement épiphysaire type II Salter et Harris (service de traumatologie, Hôpital de Sikasso).....	52
Figure 37 : Ostéosynthèse d'une fracture décollement épiphysaire type II Salter et Harris par embrochage (service de traumatologie, Hôpital de Sikasso).....	54
Figure 38 : Ostéosynthèse de l'extrémité inférieure du fémur par enclouage centromédullaire rétrograde avec difficulté de réduction	56

Figure 39 : Ostéosynthèse d'une fracture de l'extrémité inférieure du fémur ouverte par un fixateur externe	57
Figure 40 : Carte des cercles de Sikasso	62
Figure 41 : Répartition des patients selon le sexe	72
Figure 42 : Répartition des patients selon le mécanisme de la fracture.....	74
Figure 44 : Répartition des patients selon les étiologies	75
Figure 45 : Répartition des patients selon le côté atteint	75
Figure 46 : Répartition des patients selon le type d'anesthésie	80

INTRODUCTION

Les fractures de l'extrémité distale du fémur ont été décrites initialement par Dessault et Malgaigne en 1791 comme des solutions de continuité de l'épiphyse et ou de la métaphyse inférieure du fémur se situant entre l'interligne articulaire du genou en bas et une zone située à douze centimètres de cet interligne en haut soit 6 travers du doigt [1].

Elles sont fréquentes constituant la moitié des fractures du genou et 10% des fractures du fémur [2].

Ce sont des fractures graves souvent comminutives et ouvertes avec des lésions associées ligamentaires touchant une articulation portante qui est le genou.

Elles surviennent le plus souvent dans un contexte de polytraumatisme au cours des traumatismes à haute énergie (accident de la voie publique, chute de hauteur...) surtout chez des sujets masculins jeunes. Parfois dans un contexte banal chez des sujets âgés, plutôt féminins, ostéoporotiques [3].

Dans les années 1972, 60% des chirurgiens affichaient encore leur préférence pour le traitement orthopédique [4]. Celui-ci semble actuellement délaissé en raison de la durée d'immobilisation qu'il imposait, des cals vicieux et des raideurs articulaires qu'il générait [5].

Afin de réduire le risque d'échec thérapeutique l'idéal se rapproche actuellement d'une chirurgie réglée, permettant de répondre à deux impératifs : stabilisation de la fracture et la mobilisation précoce suivie d'une rééducation fonctionnelle [6].

Selon Chiron P [7] leur pronostic demeure sévère dominé par le risque de pseudarthrose, de cal vicieux et de raideur.

Les fractures font partie des pathologies prises en charge à l'hôpital de Sikasso. Aucune étude n'a été réalisée sur les fractures du fémur distal à l'hôpital régional de Sikasso d'où l'initiation de ce travail.

OBJECTIFS

✓ Objectif général

Étudier les caractéristiques épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des fractures de l'extrémité inférieure du fémur à l'hôpital de Sikasso.

✓ Objectifs spécifiques

1. Décrire les caractéristiques sociodémographiques de ces fractures.
2. Décrire les aspects cliniques et para cliniques des fractures de l'extrémité distale du fémur.
3. Analyser les résultats du traitement.
4. Déterminer le pronostic.

GÉNÉRALITÉS

I. GENERALITES

1.1. HISTORIQUE

Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur ont été décrites avant l'avènement de la radiographie grâce à des dissections anatomiques [7]. Jusqu'au 18ème siècle, les fractures de l'EIF restent dans l'ombre de ce qu'on appelle à l'époque les fractures de « l'os de la cuisse » [8].

En 1791 : Dessault [9] est le premier à publier une observation détaillée à propos de deux cas dans le journal de chirurgie.

En 1792 : Déguise [9] publie un cas en décrivant pour la première fois son traitement par extension continue à l'aide d'un bandage 18 chefs et la durée de la mise en traction est alors de 75 jours

Bichat décrit le premier une fracture dans le plan sagittal détachant l'ensemble d'un condyle et propose une classification anatomique qui distingue les fractures supra condyliennes situées entre 5 et 8 cm au-dessus de l'interligne, les fractures uni condyliennes et les fractures sus et inter condyliennes [10].

En 1853 : Boyer [9] est le premier à envisager ce traumatisme sous l'angle physiologique « par l'action des jumeaux, le bord supérieur du fragment inférieur est renversé en arrière vers le 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 : On doit le premier grand travail sur ce projet à Trelat. Sa thèse reprend les 35 patients de la littérature de l'époque [11].

- ✓ Les résultats catastrophiques (8 décès, 3 amputations sur 20) étaient en grande partie consécutifs à un examen digital des différentes pièces osseuses.

Le décès survenant à la suite d'une gangrène, délire, marasme, ou érysipèle ambulante.

- ✓ Quant aux rescapés, ils étaient traités par traction continue, pendant un délai variant de 60 à 150 jours [9].

En 1903 : Codivilla [7] réalise la première traction trans-osseuse dont la technique sera codifiée par Fresson et Toupet [7].

En 1927 : Boehler améliore la technique en proposant l'embrochage de la tubérosité tibiale [7].

- ✓ Rieuneau propose la suspension. La traction ne permettant pas la mobilisation du genou, les chirurgiens vont se tourner vers la réduction sanglante et l'ostéosynthèse [9].

En 1933 : Merle d'Aubigné propose dans les fractures inter condyliennes le boulonnage [9].

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

Ce n'est qu'à l'avènement des clou plaques dans les années 70 que le traitement chirurgical prend le pas sur le traitement orthopédique.

Actuellement, le développement des moyens d'ostéosynthèse en particulier la vis plaque DCS, l'enclouage centromédullaire, et les révolutions techniques ont diminué considérablement la survenue de complications et ont permis d'obtenir de meilleurs résultats fonctionnels et anatomiques [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

Au niveau de la région métaphysaire, le fémur change brutalement de forme dans tous ses plans. Ses courbures, elles aussi, changent et s'inversent au niveau supra condylien.

Cette zone transitionnelle constitue par conséquent une zone de faiblesse. Par ailleurs, le valgus physiologique de l'épiphyse explique la fréquente association d'une comminution épiphysaire externe et métaphysaire.

b. Éléments structuraux :

La corticale antérieure s'amincit de plus en plus jusqu'à la trochlée qui est criblée à ce niveau de nombreux orifices vasculaires, constituant ainsi une zone de fragilité de l'architecture épiphysaire.

La corticale postérieure, en revanche, garde toute son épaisseur. Ses travées se poursuivent d'arrière en avant jusqu'à la région inter condylienne. Ceci explique l'obliquité du trait de fracture de haut en bas, et d'arrière en avant.

L'organisation du tissu spongieux obéit à la théorie des trajectoires de Meyer et Roux. Cette dernière repose sur la présence de travées de compression et de traction qui s'entrecroisent à angle droit.

Il existe deux types de travées osseuses :

- Latérales irradiées des corticales diaphysaires perpendiculairement aux surfaces articulaires à concavité supérieure réalisant un système ogival résistant.
- Des travées irradiées de la corticale de l'échancrure inter condylienne perpendiculairement aux précédentes formes un V ouvert en haut sur la vue de face.

L'orientation hélicoïdale des travées condyliennes en 3D confirme la présence de contrainte en torsion.

Dans le plan frontal, la densité des corticales diaphyso-épiphysaire associé à une répartition en V des travées fait apparaître une relative faiblesse inter condylienne.

Ceci explique les traits en Y ou en T dans le plan frontal. La diaphyse séparant les deux condyles comme le ferait le tranchant d'une hache sur une bûche.

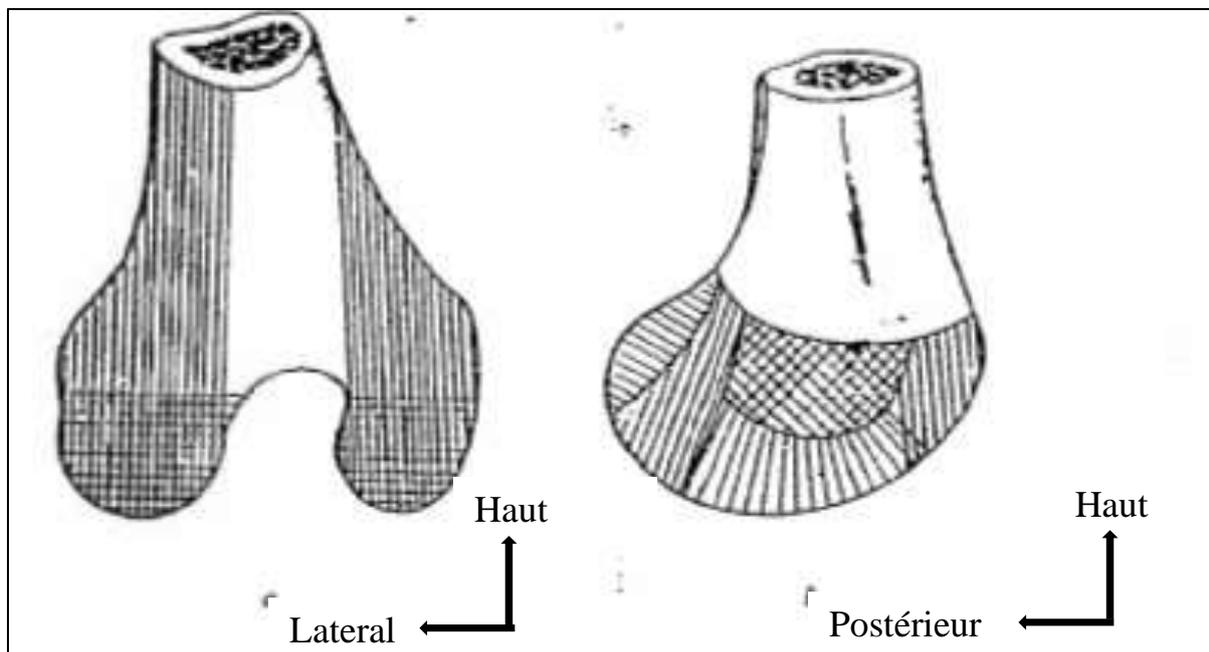


Figure 1 : Orientation des travées osseuses de face (a) et de profil (b) [13]

1.3. Anatomie descriptive

1.3.1. Articulation du genou

Le genou est formé d'une part par l'extrémité inférieure du fémur et la rotule et d'autre part par l'extrémité supérieure du tibia et du péroné.

a. L'extrémité inférieure du fémur :

L'extrémité inférieure du fémur peut être comparée à une pyramide quadrangulaire dont le sommet prolonge la diaphyse fémorale et la base s'appuie sur le tibia.

Elle présente à décrire : une face antérieure, une face postérieure, une face inférieure, une face médiale et une face latérale.

✓ La face antérieure

C'est la trochlée fémorale, en forme de poulie avec deux joues latérales qui convergent vers le sillon médian ou gorge, elle est surmontée par une large fossette sus trochléenne, qui se prolonge de chaque côté par deux gouttières sus condyliennes.

✓ 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 jumeaux, et ils sont séparés par l'échancrure inter condylienne.

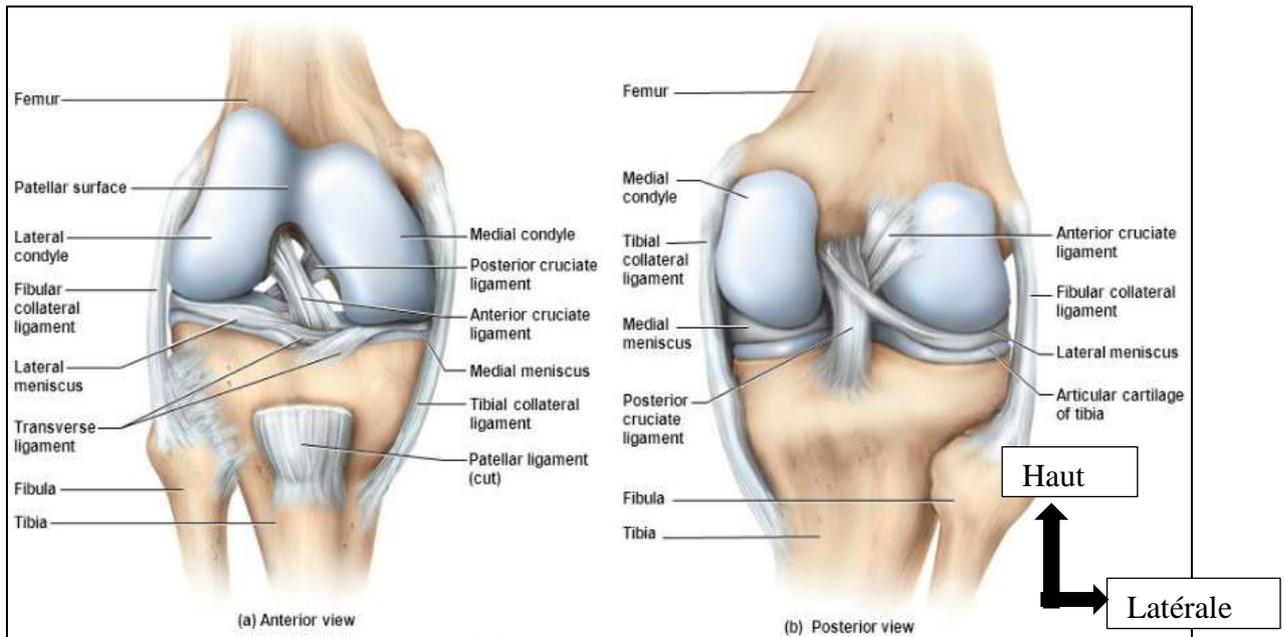
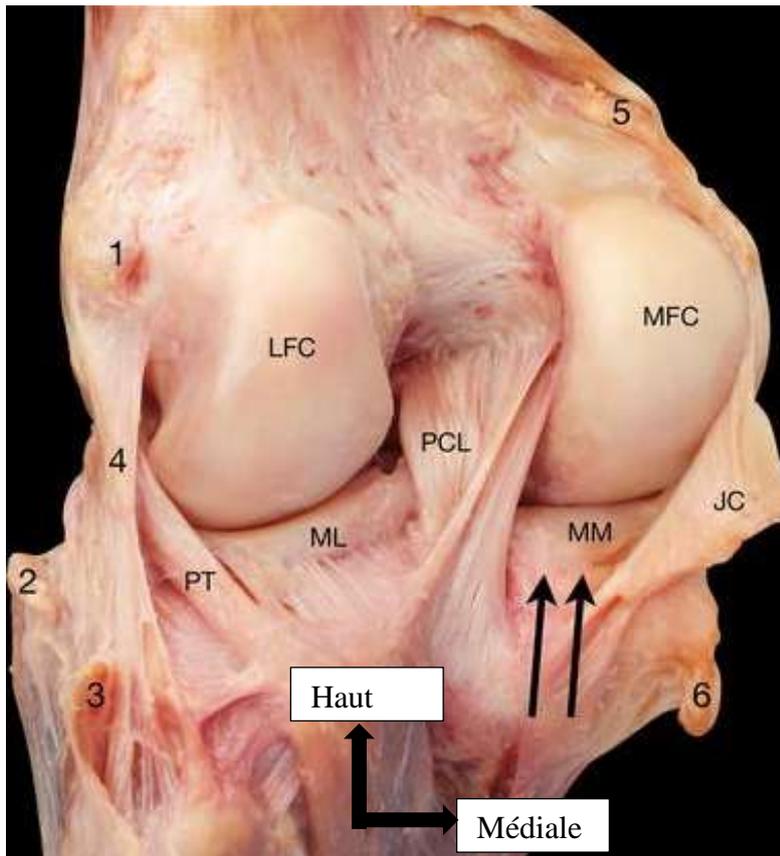


Figure 2 : Schéma montrant une vue antérieure (a) et postérieure (b) de l'articulation du genou [9]



Légende :

- LFC : Lateral femoral condyle
 - MFC : Medial femoral condyle
 - PCL : Posterior cruciate ligament
 - ML : lateral meniscus
 - MM : medial meniscus
 - PT : popliteal tendon
 - JC : joint capsule
1. proximal attachment of lateral head of gastrocnemius muscle
 2. distal attachment of ilio-tibial band
 3. distal attachment of biceps tendon
 4. lateral collateral ligament
 5. proximal attachment of medial head of gastrocnemius muscle
 6. distal attachment of semi-membranous tendon

Figure 3 : Image montrant la face postérieure du genou [9]

✓ **La face inférieure**

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

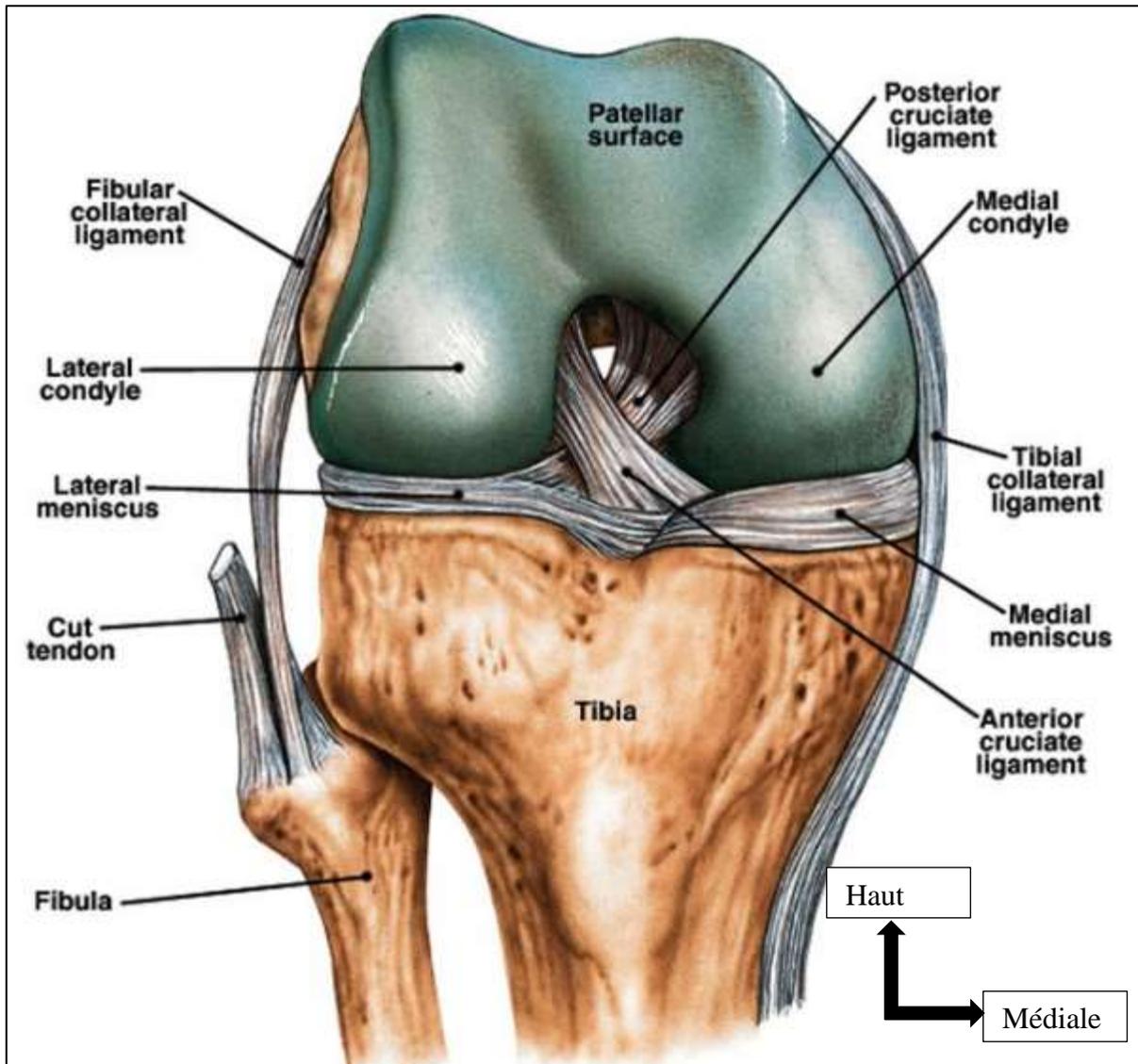


Figure 4 : Schéma montrant la face inférieure du fémur (genou fléchi) [9]

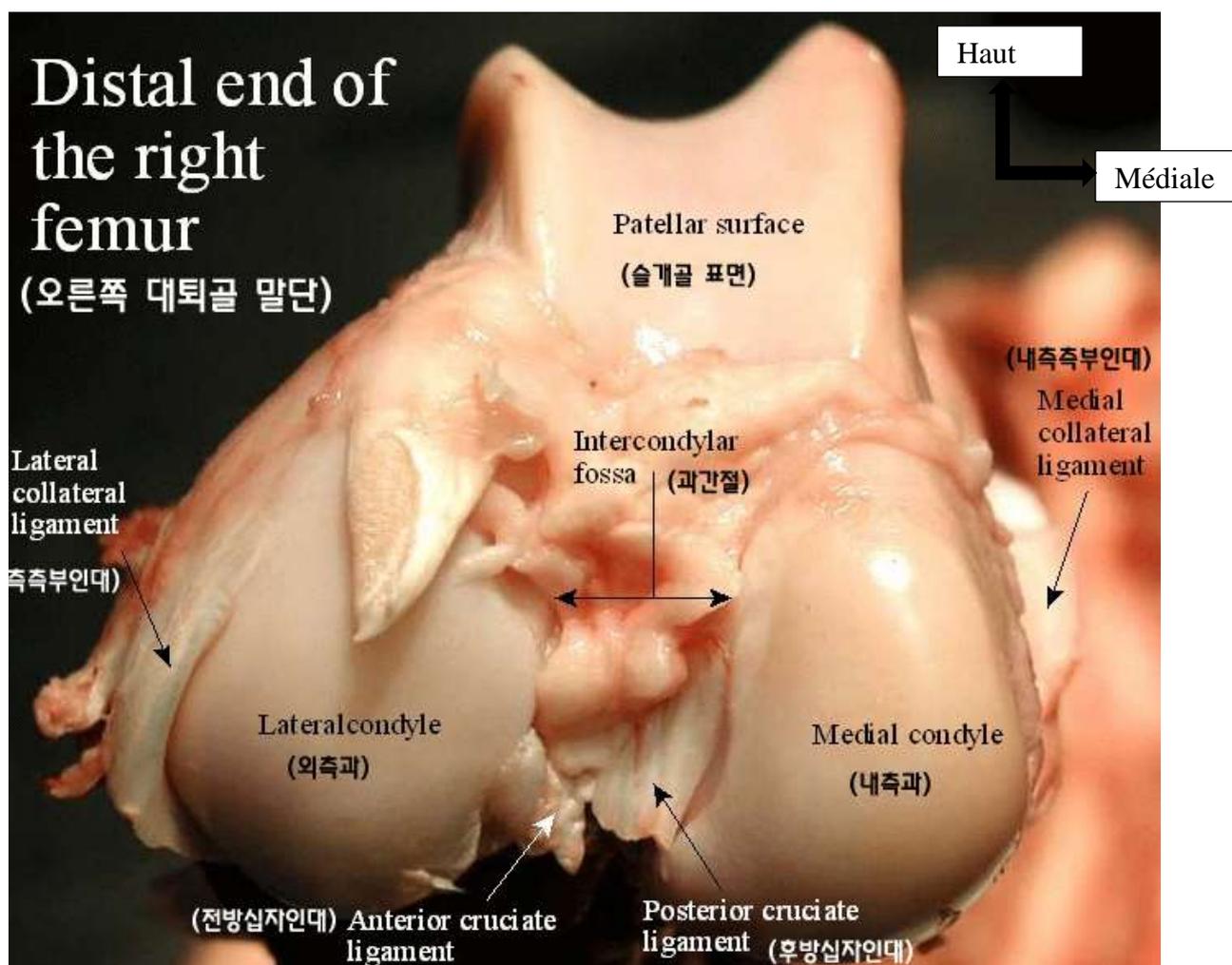


Figure 5 : Image montrant la face inférieure du fémur [9]

✓ **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 latéral médiale, en arrière et au-dessus du tubercule condylien se trouve le tubercule du grand adducteur.

b. Les moyens d'union

❖ Les ligaments

✓ Les ligaments antérieurs

Interrompue par la rotule on cite

- En haut : Le tendon quadricipital
- En bas : Le ligament rotulien fixé sur la tubérosité tibiale antérieure
- Latéralement : Les ailerons rotuliens sont recouverts par les expansions des muscles vastes.

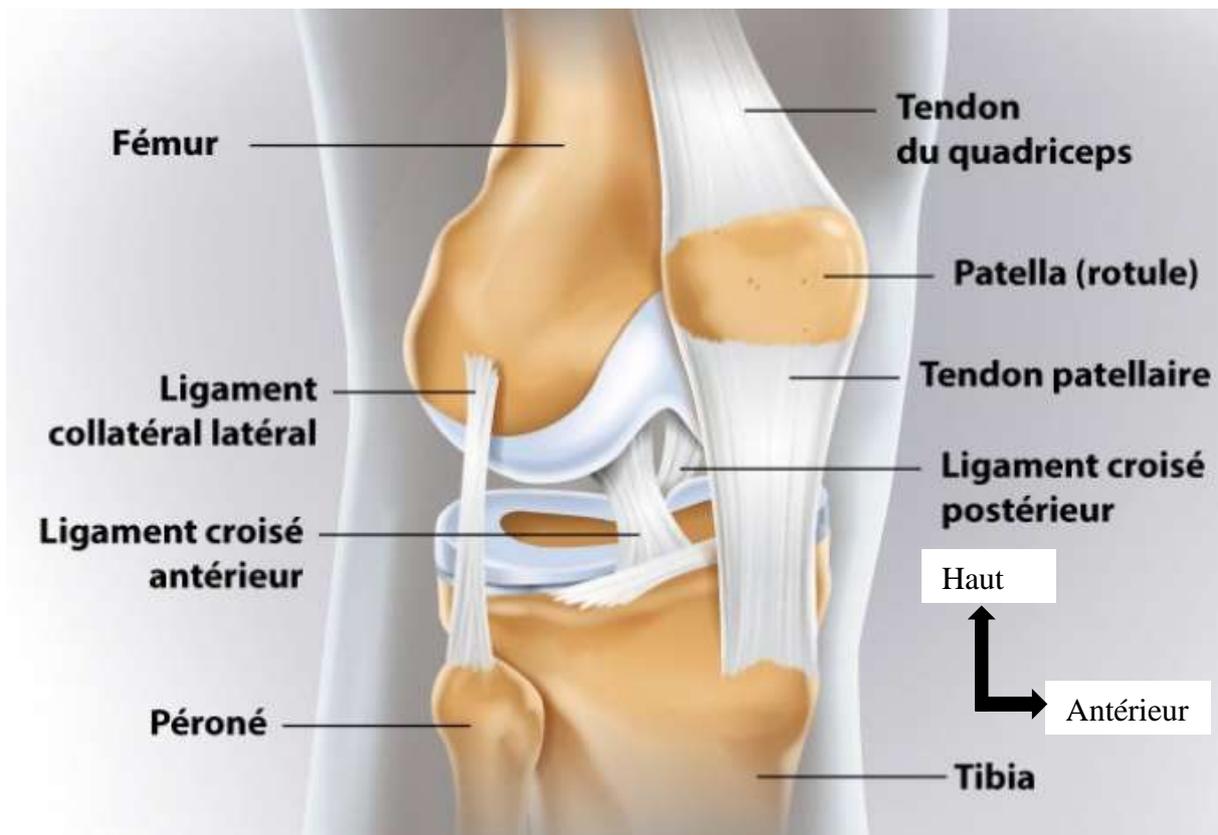


Figure 6 : Vue antéro-latérale du genou montrant le système ligamentaire [9].

✓ **Les ligaments postérieurs formés par :**

Le ligament poplité oblique : c'est le tendon récurrent du demi membraneux, s'étend en haut et en dehors sur la coque condylienne latérale.

Le ligament poplité arqué : constitué par deux faisceaux, un médial tibial fixé sur la crête qui surmonte la surface d'insertion du poplité, l'autre latéral sur l'apophyse styloïde du péroné.

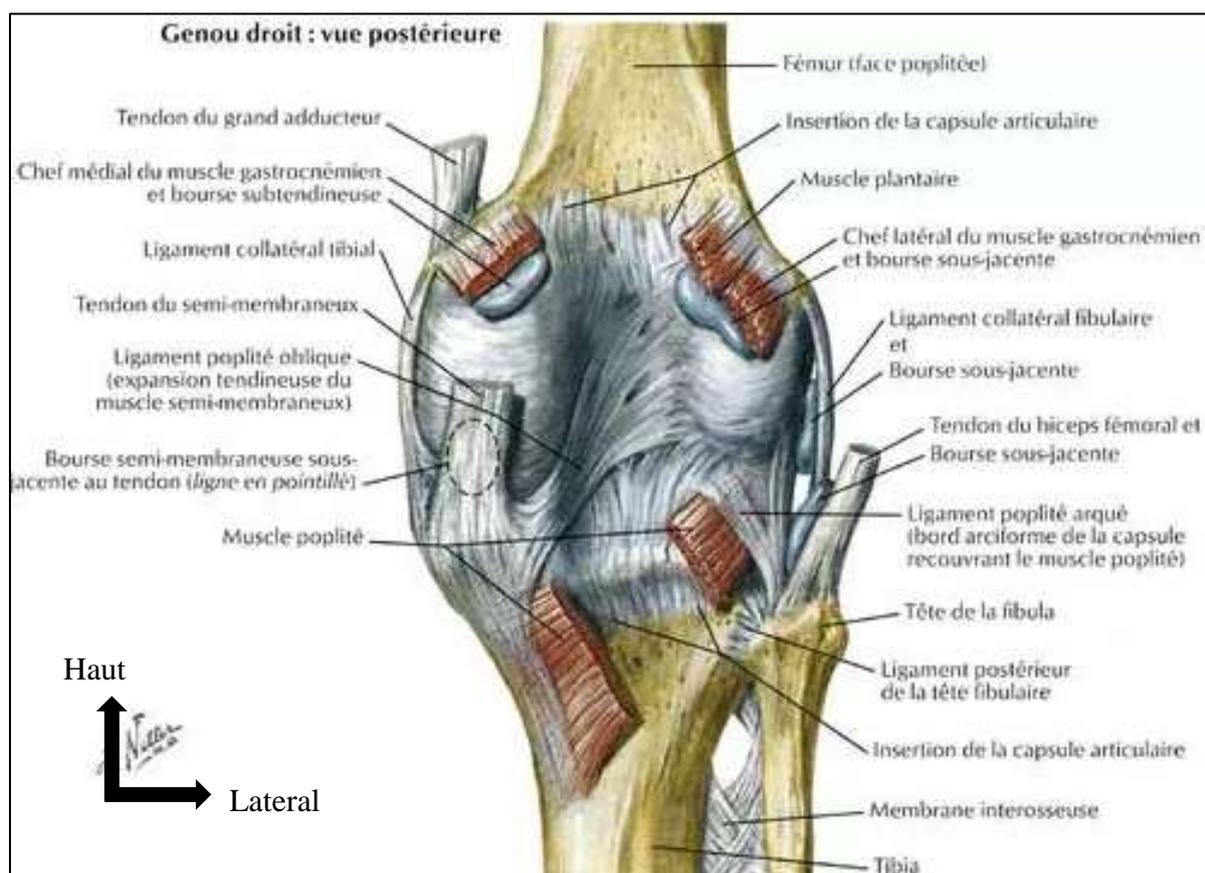


Figure 7 : vue postérieure du genou droit montrant le système ligamentaire [9].

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

S'étend du tubercule condylien latéral vers la facette pré styloïdienne du péroné.

✓ **Le ligament latéral médiale (collatéral médial)**

Pars du tubercule condylien médial vers la face médiale du tibia en arrière du tendon de la patte d'oie.

✓ **Les ligaments croisés**

Le ligament croisé antéro latéral : LCA oblique en haut, en arrière et en dehors s'étend de la surface pré spinale à la face médiale du condyle latéral.

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

❖ **La capsule**

Elle forme un manchon fémoro-tibial, interrompue en avant par la rotule, en arrière par les ligaments croisés et sur les côtés 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. Les groupes musculaires antérieurs

Le muscle sartorius : Il est superficiel et fléchisseur. Il s'insère sur la face latérale de l'épine iliaque antéro supérieure au-dessus de la tubérosité tibiale antérieure. Le tendon terminal du sartorius est situé en dedans des tendons des muscles droits médiales et le muscle demi tendineux avec lesquels il constitue la patte d'oie.

La partie terminale du muscle quadriceps : s'insère sur l'épine iliaque antéro inférieure et se termine au niveau de la rotule puis la tubérosité antérieure du tibia.

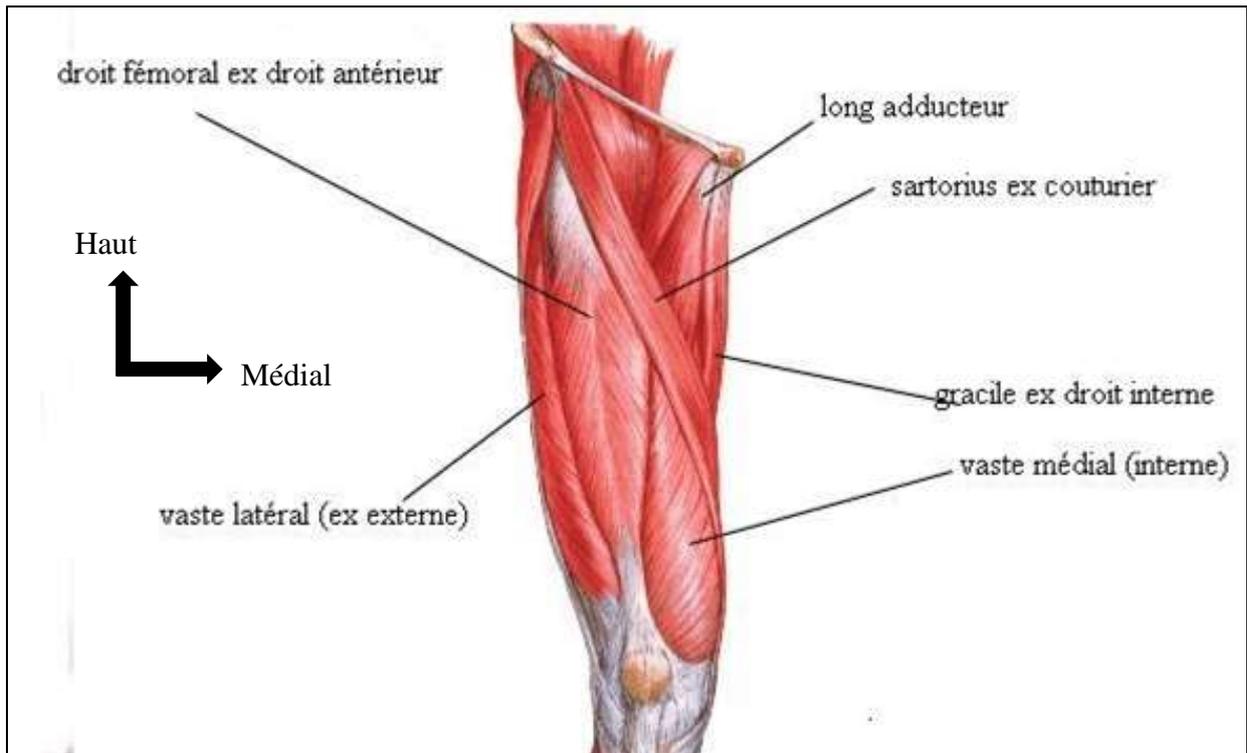


Figure 8 : Groupe musculaire antérieur [14]

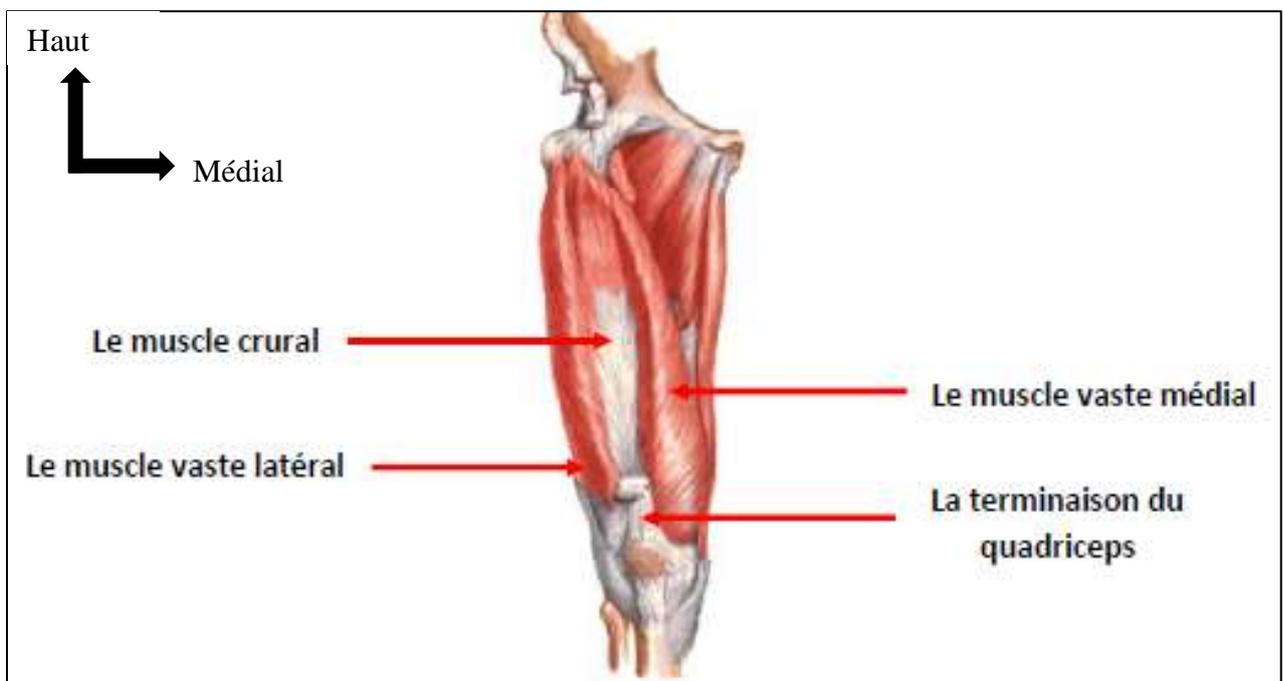


Figure 9 : Groupe musculaire antérieur vue antérieure après section du muscle droit antérieur [14]

b. Les groupes musculaires postérieurs

Le muscle demi membraneux : Il est mince, aplati et tendineux en haut, charnu et volumineux en bas. Il s'étend de l'ischion à l'extrémité supérieure du tibia.

Le muscle demi tendineux : Il est fusiforme, charnu en haut et tendineux en bas, situé en arrière du demi membraneux et en dedans du biceps. Il s'étend de l'ischion à l'extrémité supérieure du tibia.

Le muscle biceps : Il est situé en dehors du demi tendineux. Il est volumineux et formé de deux chefs :

- 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 jumeaux : médial et latéral

Ce sont deux muscles longs et épais en forme de fuseau séparés en haut et qui ont leurs origines sur les condyles fémoraux. Ils se réunissent ensuite avec le muscle soléaire et se terminent par un fort tendon : le tendon d'Achille qui se fixe sur la face postérieure de la grosse tubérosité calcanéenne.

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.

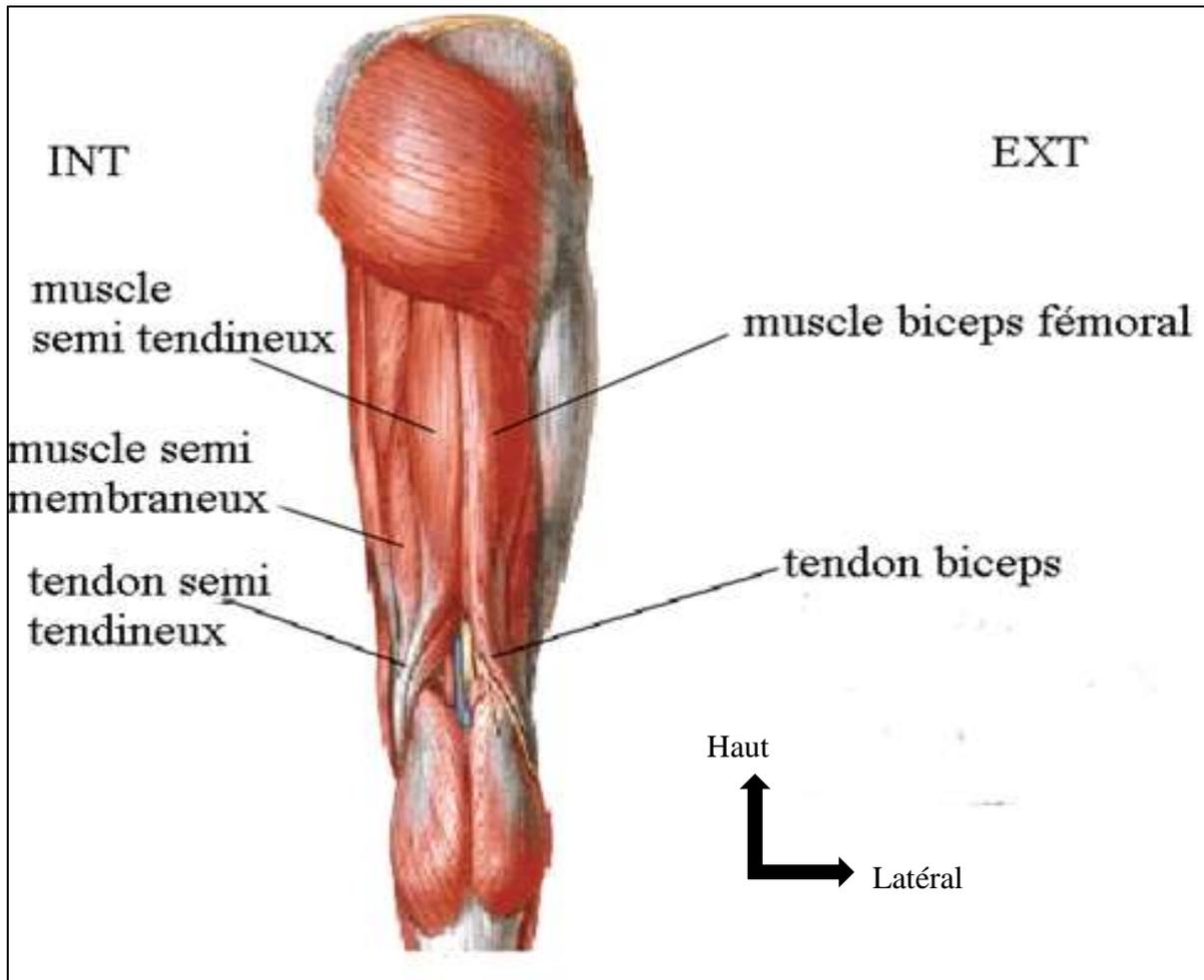


Figure 10 : Groupe musculaire postérieur de la cuisse [14]

c. La vascularisation de l'extrémité distale du fémur

La région condylienne constituée d'os spongieux est une zone richement vascularisée.

Cette vascularisation est assurée par l'artère fémorale superficielle qui donne dans sa partie terminale des branches.

- La grande anastomose 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 artérielle moyenne ;
- des artères jumelles latérale et médiale

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

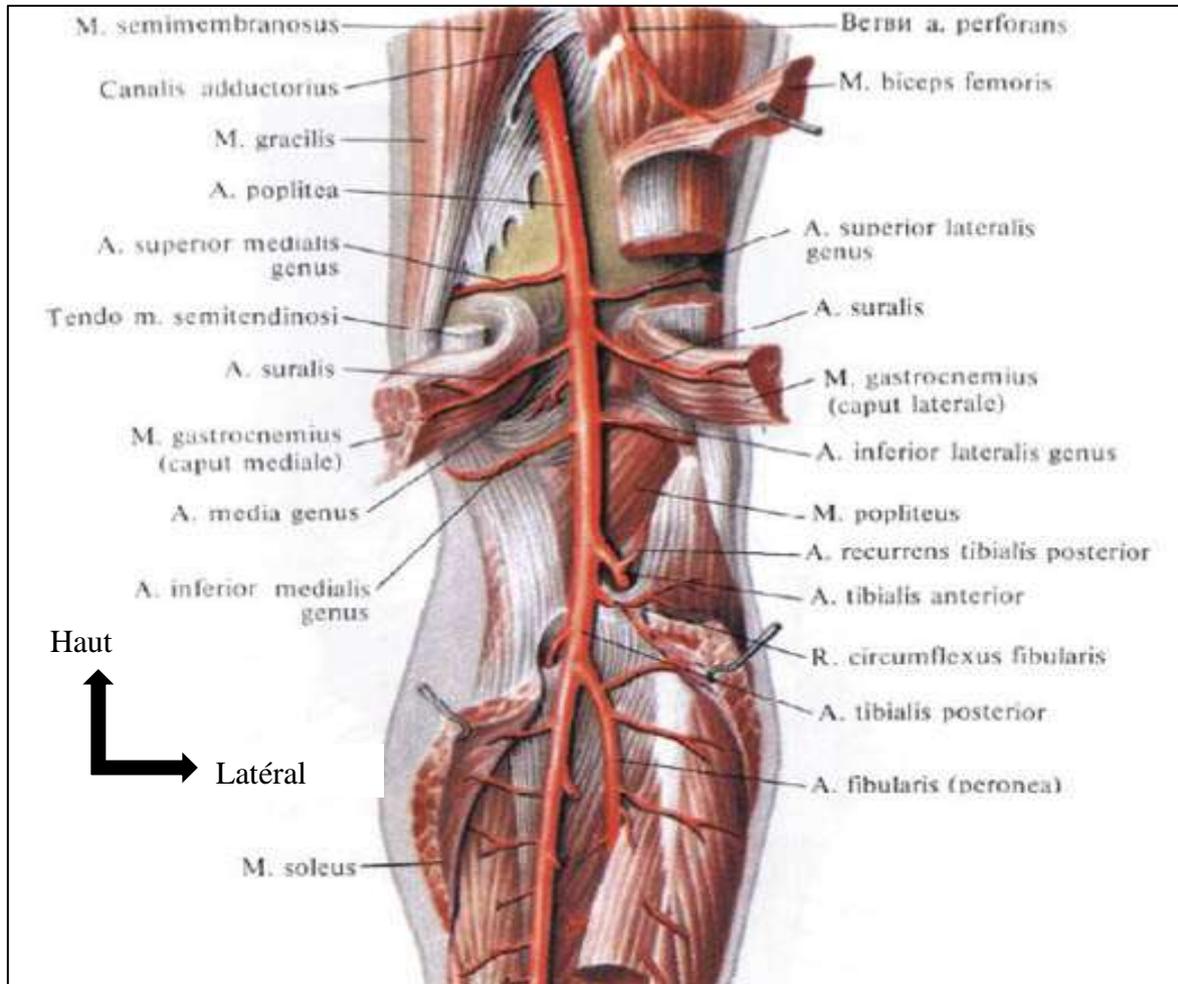


Figure 11 : Schéma montrant la vascularisation artérielle du membre inférieur [14].

d. Vascularisation veineuse

Les veines drainent le sang du membre inférieur : les veines profondes et superficielles forment deux groupes.

La veine profonde est principalement la veine fémorale. Elle devient veine iliaque externe après son passage sous le ligament à son entrée dans l'abdomen.

Les veines superficielles comprennent deux principaux vaisseaux : la grande saphène et la petite saphène. Les deux veines naissent de l'arc veineux dorsal du pied.

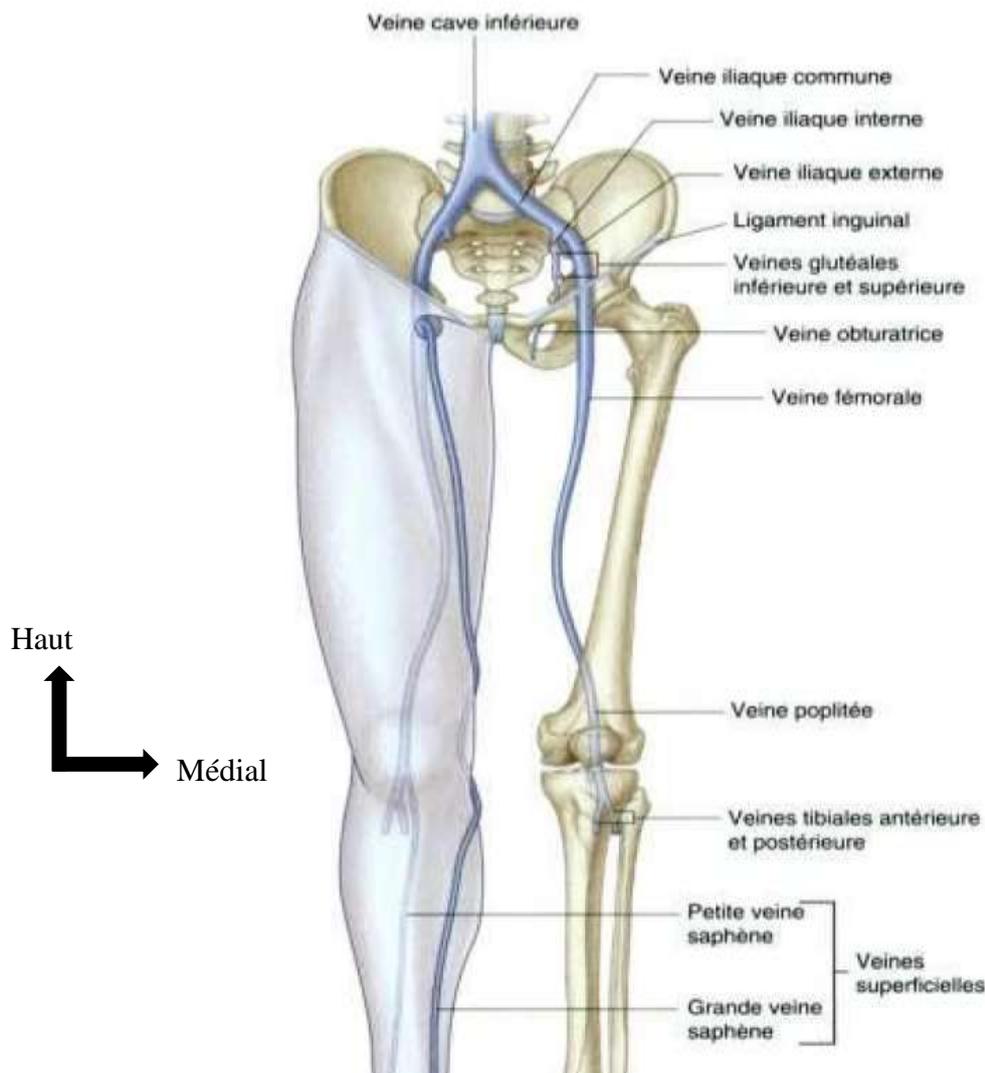


Figure 12 : Veine du membre inférieur [14]

e. Vascularisation lymphatique

La plupart des vaisseaux lymphatique du membre inférieur sont drainés vers les nœuds lymphatiques profonds et superficiels situés juste au -dessus du ligament inguinal. Ils sont : les nœuds lymphatiques inguinaux superficiels, lymphatiques inguinaux profonds et lymphatiques poplités.

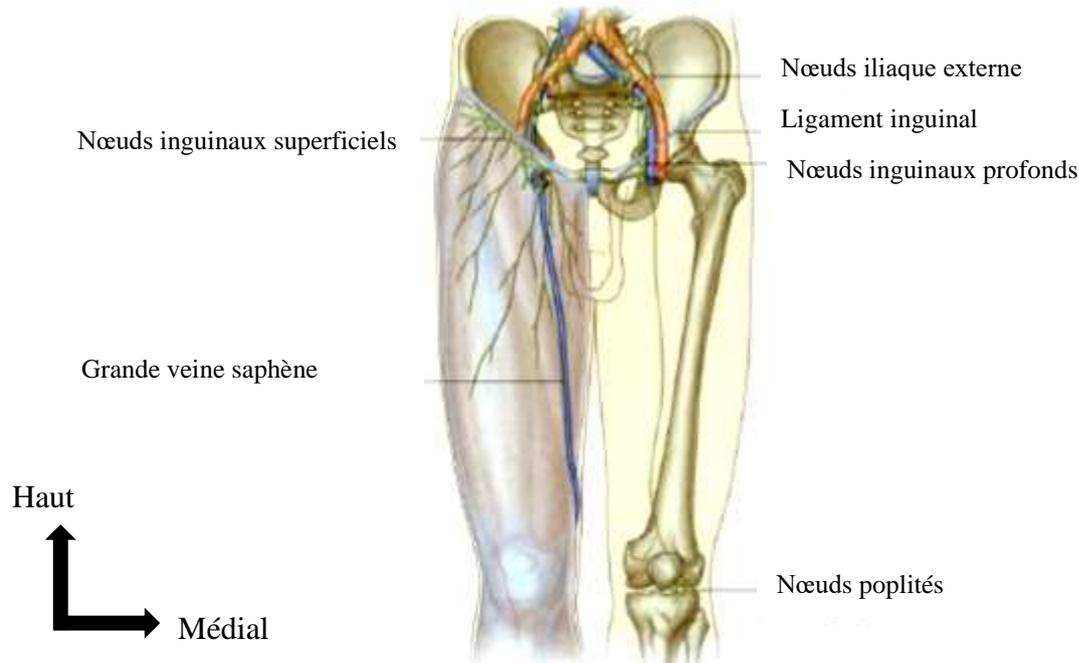


Figure 13 : Lymphatiques du membre inférieur [14]

f. Innervation

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

La sciatique poplitée latéral : c'est la branche de la bifurcation latérale de la grande sciatique, il se porte en bas et en dehors sous l'aponévrose profonde. Il longe le bord médial du biceps jusqu'à son insertion péronière, au cours de ce trajet il donne un rameau artriculaire du genou.

La sciatique poplitée médial : son trajet continue la direction du grand sciatique, descend verticalement de l'angle inférieur du creux poplité et s'enfonce ensuite en avant des jumeaux.

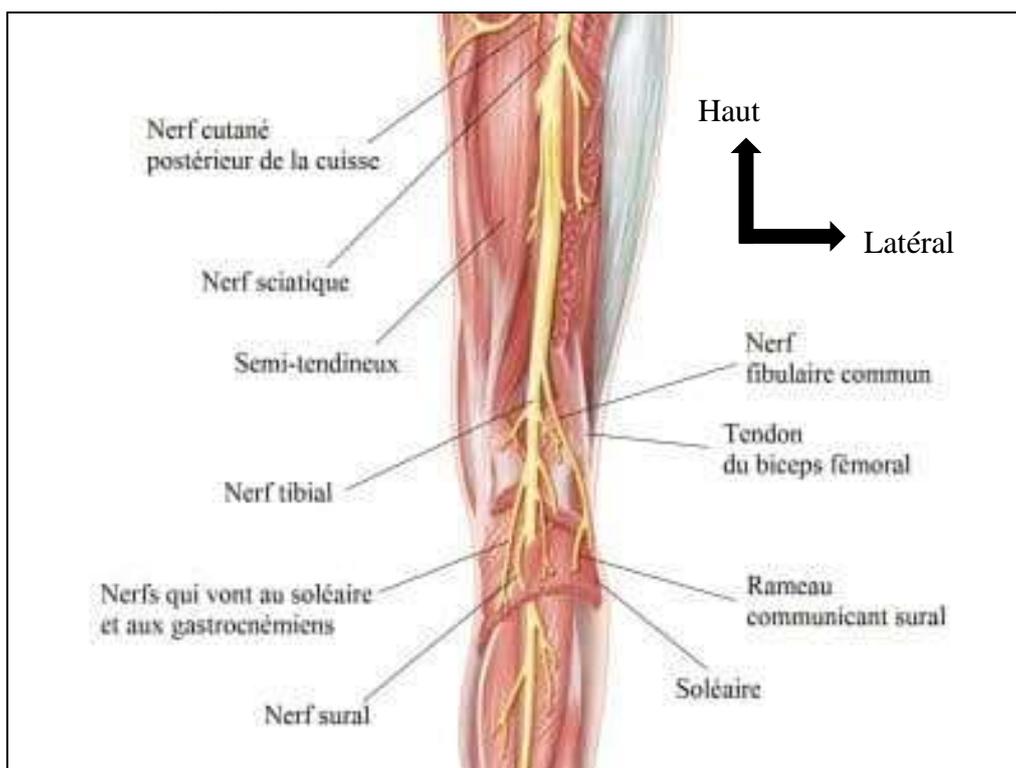


Figure 14 : Schéma montrant l'innervation [14]

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 campagne de guerre, 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 la 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 mécanisme direct : est rare, il s'agit de l'écrasement et les dégâts sont importants, la fracture est plus souvent ouverte.

Le mécanisme indirect : est beaucoup plus fréquent. Il peut s'agir d'un choc axial transmis par le pied, le genou tendu, le tibia venant heurter le massif condylien.

Le plus souvent le choc se fait sur un genou fléchi (syndrome du tableau de bord) suivant le degré de flexion du genou, l'importance de la rotation axiale associée et suivant le point d'application de la force vulnérante [1].

1.5. Anatomie pathologique

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

- les fractures supra condyliennes ;
- les fractures sus et inter condyliennes ;
- les fractures uni condyliennes.
- Les fractures comminutives.

1.5.1. Fractures supra condyliennes

Elles totalisent 30% des cas [1]. Elles sont extra articulaires, les traits sont transversaux, obliques et ou spiroïdes. Le trait est oblique de haut en bas, de dehors en dedans et d'arrière en avant.

Le déplacement classique en est le chevauchement inter fragmentaire : sous la traction des muscles jumeaux, le fragment inférieur bascule en arrière, menaçant directement les éléments vasculo nerveux du creux poplité. Sous l'action des ischio- jambiers, on a une ascension en arrière de la diaphyse.

Le fragment supérieur vient en avant pouvant embrocher le quadriceps et la peau et crée une fracture ouverte.

1.5.2. Traitement des Fractures sus et inter condyliennes

Elles représentent 60% des cas [1]. Ce sont des fractures articulaires. Elles sont classiquement en V, en Y ou en T selon la forme du trait métaphysaire.

On a une association d'un trait de refend articulaire vertical séparant les deux condyles fémoraux. On note une bascule en arrière des deux condyles, un écartement et une ascension de deux fragments condyliens.

1.5.3. Fractures uni condyliennes

Elles représentent 10% des cas [1]. Ce sont des fractures articulaires, touchant le plus souvent le condyle latéral.

Elles sont de deux types : les unes à trait sagittal détachant l'ensemble du condyle par un trait plus ou moins sagittal. Le déplacement du condyle entraîne une déviation axiale en valgus (le condyle latéral) ou en varus (le condyle médial) : C'est la fracture de Trélat détachées par un trait frontal la partie postérieure du condyle, qui se déplace, créant ainsi une marche d'escalier responsable d'un flexum et d'une arthrose à long terme : C'est la fracture de Hoffa [13].



Figure 15 : Fracture de Hoffa (a) et de Trélat (b)

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

Les Fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur représentent 1-6% des fractures décollements épiphysaires chez l'enfant.

La fracture complète ressemble à celle de l'adulte, certain contact peut être parfois maintenu entre les extrémités osseuses grâce à la solidité du périoste partiellement intact et même lorsque le déplacement est important. Il peut être, oblique, transverse [15].

1.6. Classifications

Les classifications ont pour rôle de regrouper ces fractures en groupes homogènes, de contribuer à porter l'indication thérapeutique et de comparer les résultats des différentes techniques en fonction des variétés de fractures.

La diversité des types de fracture touchant la partie distale du fémur, expliquée par la fragilité de l'échancrure inter-condylienne et la transition diaphyso-épiphysaire ainsi que la rareté des insertions musculaires à ce niveau, est à l'origine des nombreuses classifications proposées dans la littérature.

Parmi les plus récentes, celles de VIDAL [16], de la SOTEST [17] (Société d'Orthopédie et de Traumatologie de l'Est), de l'AO [18] (Association d'ostéosynthèse) sont semblables, basées sur le siège du trait et sur la complexité du foyer.

Certaines sont basées sur le siège du trait de fracture d'autres sur le critère articulaire et d'autres sur 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 supra condyliennes et diaphysaires.

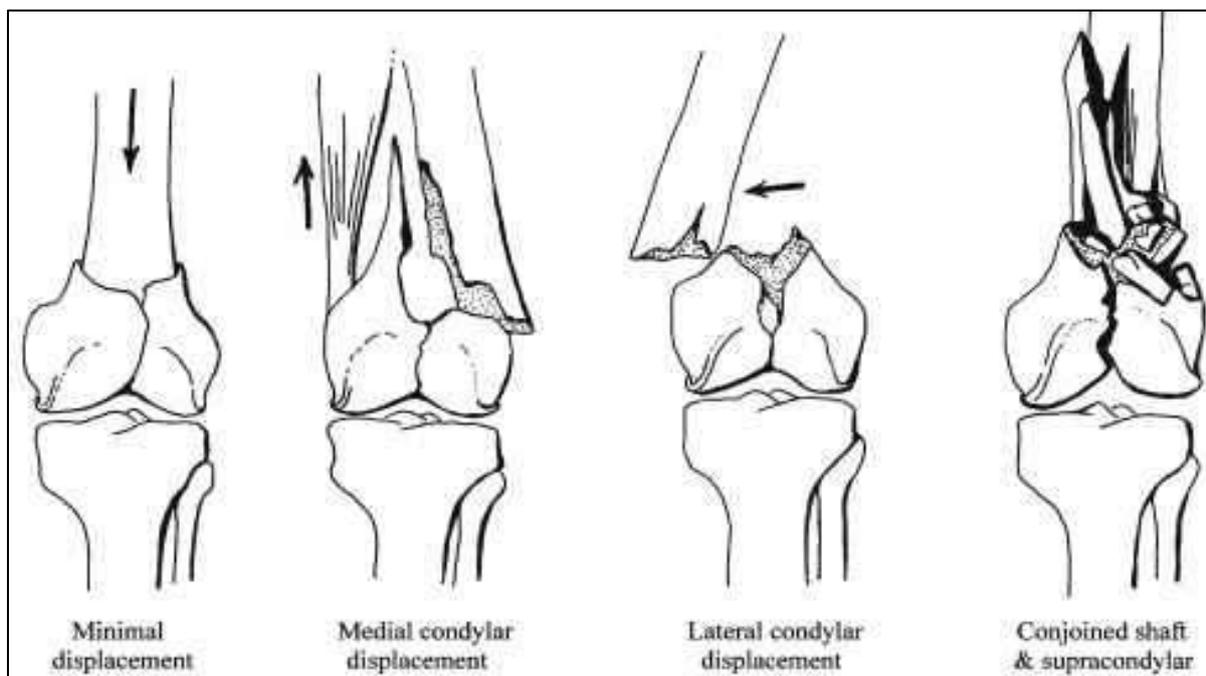


Figure 16 : Classification de NEER [19]

1.6.2. Classification de la SOFCOT [20]

Cette classification a pour qualité d'être simple. Les différentes formes ont été classées en fonction de leur stabilité préopératoire plus qu'en fonction de leur difficulté technique.

Type I : fractures supra-condyliennes simples (pose des problèmes de diagnostic et de fixation par ostéosynthèse)

Type II : fractures supra condyliennes comminutives, à console de stabilité (pose essentiellement un problème de réduction).

Type III : fractures supra condyliennes complexes, sans console de stabilité (passe par l'insertion fémorale du ligament collatéral latéral).

Type IV : fractures sus et inter condyliennes simples (est associé à des lésions du cartilage trochléen [12]).

Type V : fractures sus et inter condyliennes à comminution métaphysaire.

Type VI : fractures sus et inter condyliennes à comminution métaphysaire et épiphysaire.

Type VII : fractures diaphyso-métaphyso-épiphysaires.

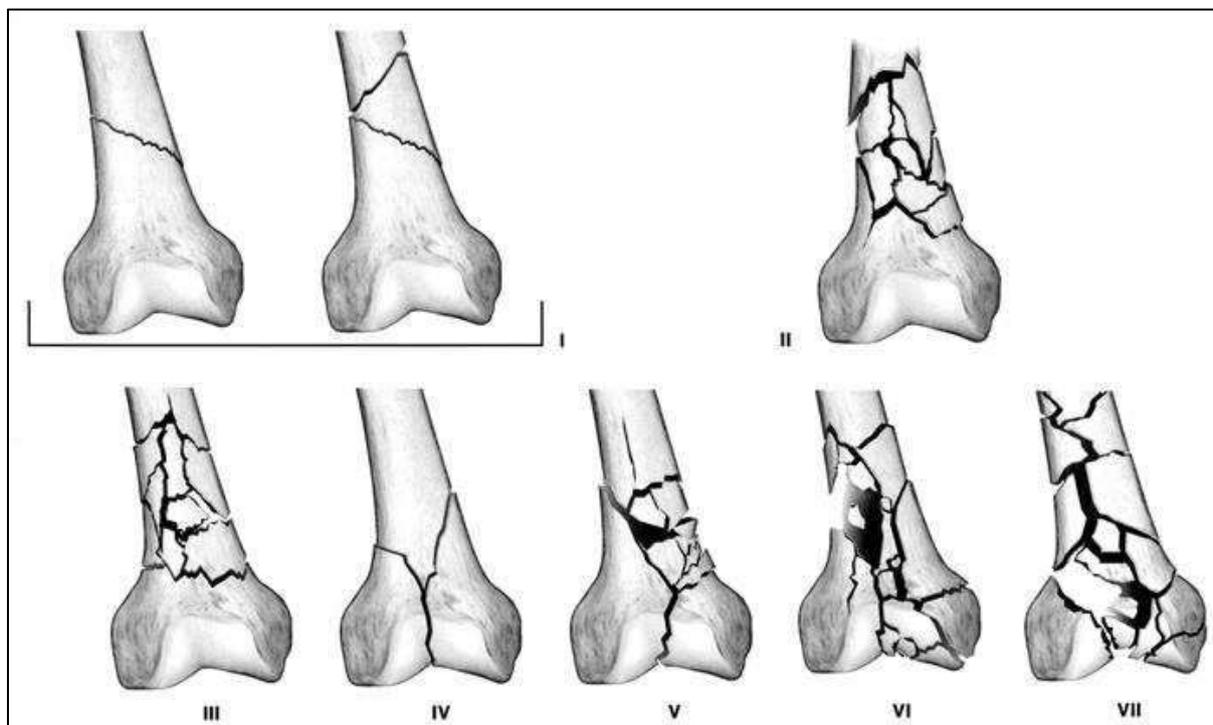


Figure 17 : Classification de la table ronde de la SOFCOT 1988 [20]

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).
- Type III : fractures trochléo condyliennes antérieures (passe par l'insertion fémorale du ligament collatéral latéral).

- Type IV : fractures trochléo condyliennes sagittales (est associé à des lésions du cartilage trochlée [12].

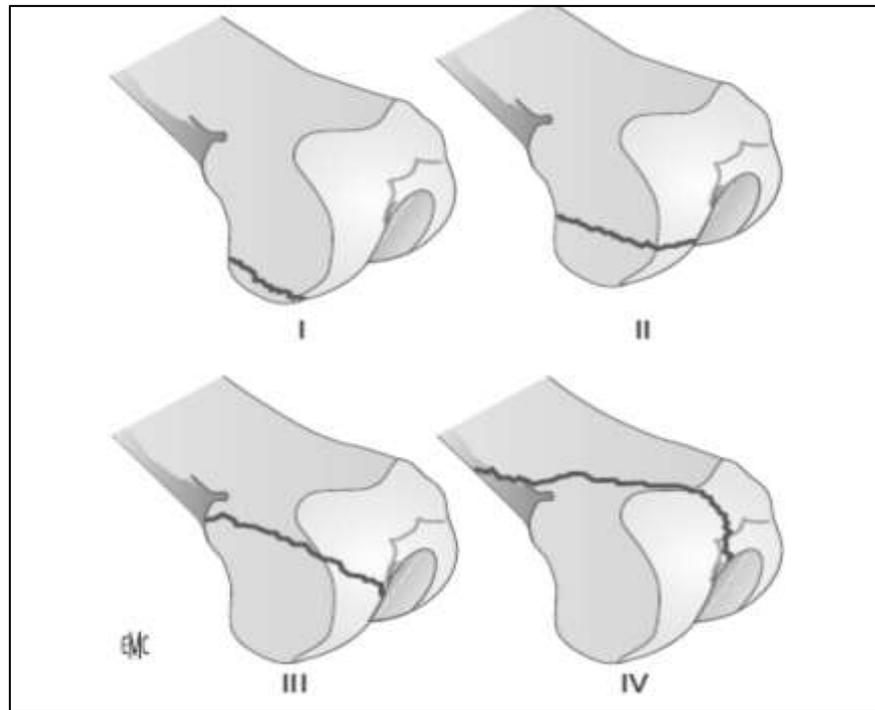


Figure 18 : Classification de NORDIN pour les fractures Uni condyliennes [12]

1.6.4. Classification de CHIRON (1995) [5]

Il s'agit d'une classification simplifiée qui conserve les formes déjà parfaitement décrites auxquelles elle ajoute la description des formes articulaires complexes, en trois groupes qui posent des problèmes mécaniques et techniques semblables avec un pronostic fonctionnel comparable.

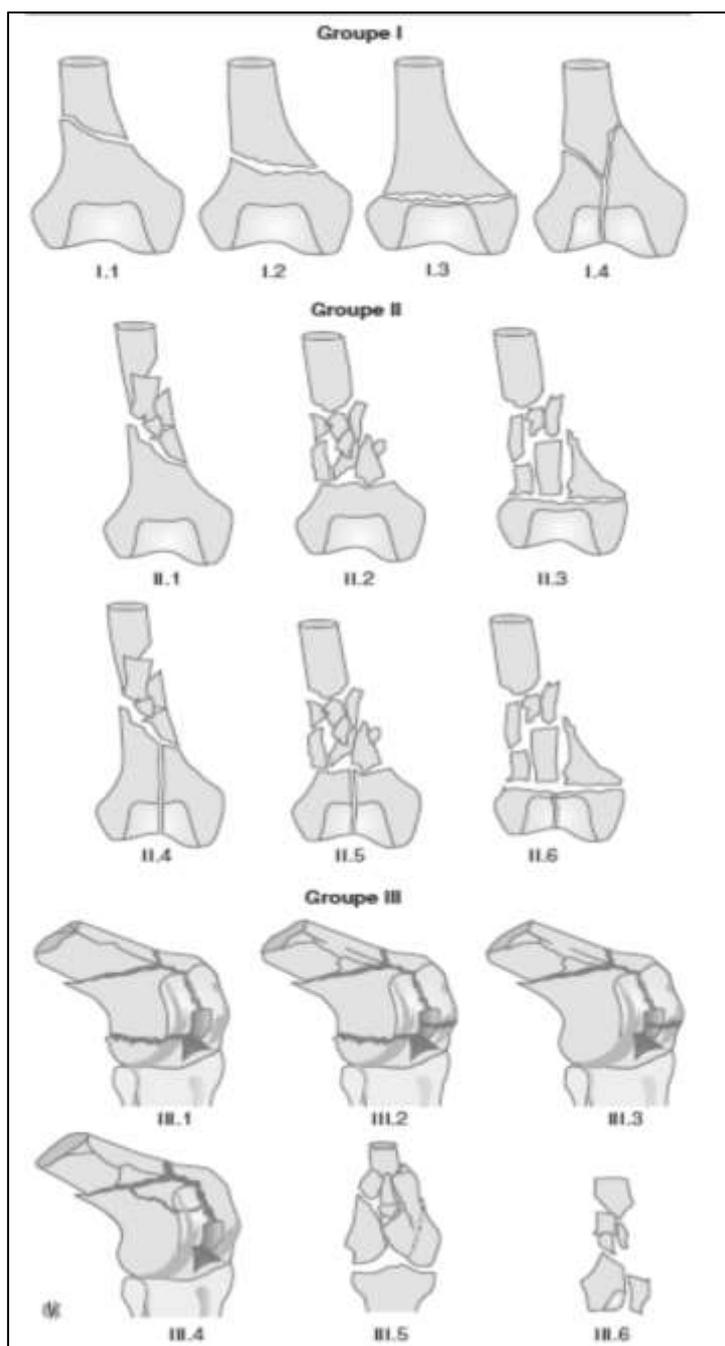


Figure 19 : Classification de Chiron [7].

a. Groupe I des fractures simples :

Le groupe I comprend les fractures dont la réduction chirurgicale permet une mise en contact stable des différents fragments.

Cette condition peut être remplie lorsqu'il n'existe pas de comminution métaphysaire et que le massif épiphysaire est intact ou est séparé uniquement par le trait inter condylien. Les fractures de type supra condyliennes sont

classées en fonction de la hauteur de l'épiphyse restante. La fracture articulaire sus- et inter condylienne est une fracture simple, mais avec des risques propres d'incongruence articulaire.

b. Groupe II des fractures à comminution métaphysaire prépondérante :

Le groupe II comprend toutes les fractures où la comminution de la zone métaphysaire rend difficile l'analyse des axes (frontaux, sagittaux et en rotation) et de la longueur. La réduction des formes conservant un repère osseux sur la corticale externe ou un fragment distal long est plus simple que celle des formes où la comminution externe est complète avec instabilité de la métaphyse. Le point commun à ce groupe est une épiphyse intacte, ou bien séparée seulement par un trait inter condylien. Les fractures sont classées par ordre de gravité croissante en fonction de la hauteur de l'épiphyse restante, le groupe des fractures articulaires sus- et inter condyliennes étant considéré plus à risque que celui des fractures supra condyliennes comminutives.

c. Groupe III des fractures à comminution épiphysaire prépondérante :

Le groupe III comprend les fractures dont la réduction chirurgicale de l'épiphyse doit tenir compte de traits multiples. Dans toutes les classifications déjà existantes, ce groupe est mal différencié. C'est l'arthrotomie systématique de toutes les fractures articulaires qui nous a permis de constater qu'au trait inter condylien présent dans 97 % des fractures articulaires se surajoute un trait uni ou bi condylien simple. La zone métaphysaire de ces fractures du groupe III est comminutive dans 89 % des cas.

1.6.5. Classification de l'AO

Cette classification a pour qualité de répertorier tous les types de fractures. Mais elle n'est pas considérée assez pédagogique pour orienter le clinicien dans son choix thérapeutique et analyser les 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 :

A1 : extra-articulaires simples

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

A3 : Extra articulaires complexes, plurifocales.

B : Fractures uni condyliennes :

B1 : uni condyliennes latérales.

B2 : uni condyliennes médiales.

B3 : uni condyliennes frontales (Hoffa fracture).

C : fractures bi condyliennes :

C1 : inter condyliennes simples

C2 : Intercondyliennes simples associées à une comminution métaphysodiaphysaire

C3 : Bi condyliennes à comminution métaphyso-diaphysaire.

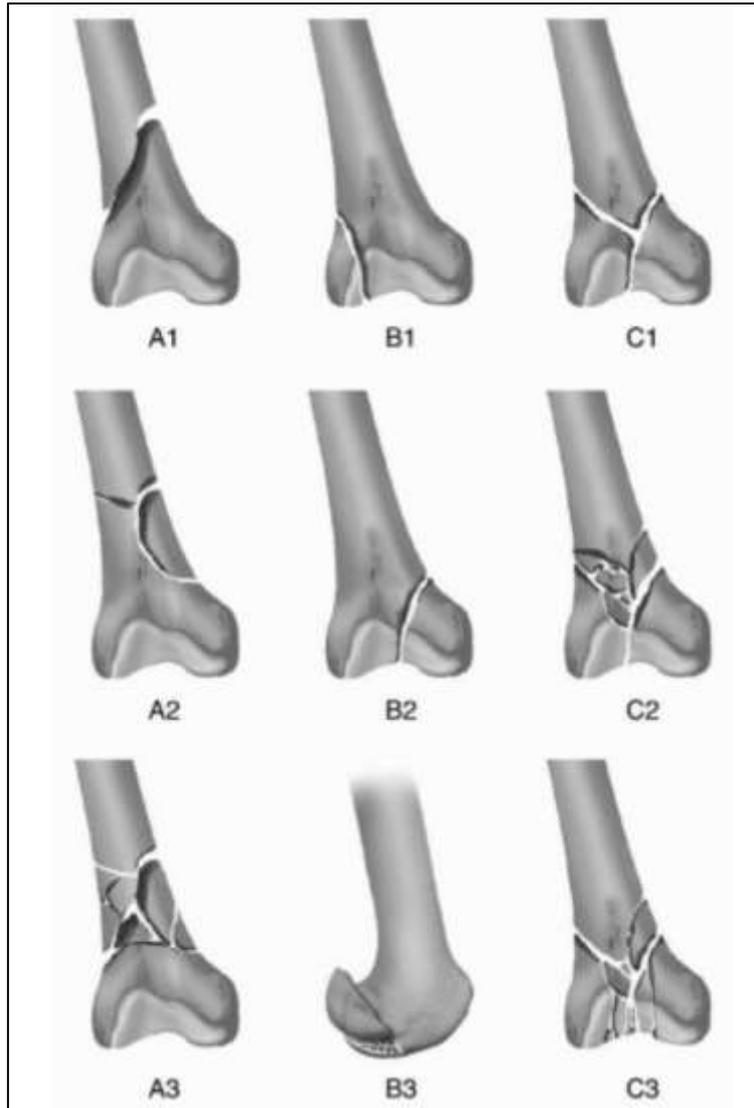


Figure 20 : Classification AO [18]

1.6.6. Classification de Salter-Harris

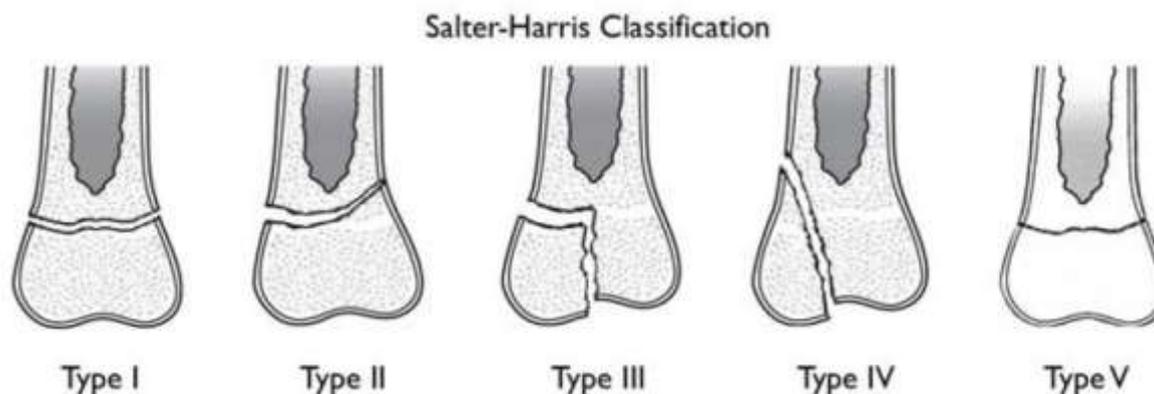


Figure 21 : Classification de Salter et Harris des fractures décollement-épiphysaire [21]

La diversification dans la classification des fractures de l'extrémité inférieure du fémur présente un intérêt thérapeutique et pronostique non négligeable et permet de diversifier d'une part des fractures simples et à l'opposé des fractures complexes et parallèlement des fractures à priori favorables et à l'inverse d'autres de pronostic plus sombre.

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 genou varum ou genou valgum, et de genou flessum ou genou recurvatum.

1.7. Etude clinique

Types de description : Fracture sus et inter condylienne 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,
- 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 oedematié.

La palpation : on retrouve

Une douleur exquise du genou et une mobilité anormale.

Le choc rotulien témoigne d'une hémarthrose ; on peut retrouver la saillie du fragment proximal sous la peau en avant et au-dessus de la rotule à travers laquelle peut se produire une ouverture du foyer.

Les complications vasculo nerveuses sont mises en évidence par un examen de la sensibilité et de la motricité des orteils, la prise de pouls artériels poplités,

tibial postérieur et pédiéux et l'appréciation de la chaleur cutanée de façon comparative.

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.

Une radiographie du bassin de face et du poumon sont toujours demandées systématiquement chez tout polytraumatisé.

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 de l'extrémité inférieure du fémur peut être réalisé qui permettra une étude plus détaillée de la fracture [23].

1.8.2. Résultats

Selon la direction du trait de fracture, son nombre et son siège, on classe les fractures de l'extrémité inférieure du fémur selon la classification anatomopathologique.

A. Fracture uni condylienne : médiale et latérale

a) Fracture séparation du condyle fémoral :

Le trait de fracture commence depuis l'échancrure inter-condylienne et se dirige vers la corticale métaphysaire au-dessus du condyle médial ou latéral.

Cette fracture est bien visible sur les radiographies de face et de profil où le condyle paraît ascensionné et déplacé en arrière.



Figure 22 : 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 Trillât 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.

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

C. Fracture sus et inter condylienne

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 24 : 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, Hôpital de Sikasso).

D. Fracture pandiaphysaires du fémur

Sur la radiographie de face on observe un trait de fracture spiroïde qui prend origine depuis les condyles et se termine dans la diaphyse fémorale.

Souvent la fracture est comminutive et présente plusieurs traits au niveau de la métaphyse et de l'épiphyse. Le déplacement des fragments se fait dans tous les sens [24].



Figure 25 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture diaphysométaphyso-épiphysaire (service de traumatologie, Hôpital de Sikasso)

E. Fracture décollement épiphysaire du fémur

Il s'agit d'un décollement épiphysaire associé à un fracture d'un fragment métaphysaire, avec ou sans déplacement. L'épiphyse est intacte. La taille du fragment métaphysaire est variable, des clichés en oblique peuvent être nécessaires pour mettre en évidence des petits fragments. Ce type est le plus fréquent de l'ensemble des fractures épiphyso-métaphysaires, 73% à 75%, il est largement prédominant au-delà de l'âge de 4 ans [15].



Figure 26 : Radiographie du genou de face (a) et de profil (b) montrant une fracture décollement épiphysaires typse II salter et Harris (service de traumatologie, Hôpital de Sikasso).

1.8.3. La tomodensitométrie (TDM)

Un examen tomodensitométrique préopératoire comportant des reconstructions frontales et sagittales est parfois utile à l'analyse des traits de fracture, des déplacements et le diagnostic des fractures condyliennes passant volontiers 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

Le traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur a pour but d'obtenir la consolidation osseuse, la restauration des surfaces articulaires et de l'axe avec conservation de 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.

2. Traction :

Selon Neer [19] la traction doit être trans-osseuse, tibiale, plus basse que le point classique en regard de la tubérosité tibiale, au-delà d'une éventuelle voie d'abord chirurgicale. Elle doit se faire dans l'axe du fémur, sur un genou fléchi à 20° [7].

Malgré le faible risque d'infection et de pseudarthrose, la traction reste essentiellement, la base efficace du traitement temporaire en cas d'intervention différée ; son but est de lutter contre la douleur [9].

Les avantages de cette méthode résident essentiellement en la minimisation des risques infectieux et la conservation de l'hématome périfracturaire du fait de la non ouverture du foyer [1].

Néanmoins, ses inconvénients sont notables : [5]

- Surveillance radiologique difficile et trompeuse
- Risque de pseudarthrose
- Cals vicieux parfois importante 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 :

Le traitement chirurgical occupe depuis plusieurs années une place prépondérante dans l'arsenal thérapeutique du traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur [25]

1.9.2.1. L'objectif du traitement chirurgical est triple :

- 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 :

Représente à l'heure actuelle la technique de choix, s'il l'on juge par les résultats rapportés dans la littérature récente, en particulier dans le cadre des fractures complexes, permettant par un montage stable de restituer un axe mécanique adéquat, d'assurer une reconstruction articulaire rigoureuse et de limiter la survenue de raideurs post-traumatiques par la mise en oeuvre précoce d'une rééducation articulaire efficace [27]

b- L'ostéosynthèse différée :

Certains la préconisent en cas de difficulté d'appréciation en urgence du caractère de certaines ouvertures cutanées, permettant ainsi d'adapter le choix du traitement à la sévérité de l'ouverture cutanée et d'éviter ainsi une exposition précoce du matériel d'ostéosynthèse associée à une greffe septique inéluctable. De même, le caractère comminutif de certaines formes fracturaires peut faire discuter d'une ostéosynthèse différée [28].

2-6 Installation du malade

L'installation varie selon les écoles : table orthopédique en décubitus dorsal pour les uns, table simple en décubitus latéral pour d'autres, installation en décubitus dorsal avec un simple billot sous les fesses pour la plupart : cette dernière permet, en effet, par la mise en flexion du genou en dehors de la table, une réduction plus aisée des massifs épiphysaires et une réduction secondaire de la métaphyse par la remise du genou en extension [28].

2-7 Voies d'abord

La voie d'abord doit être large pour que la réduction soit satisfaisante.

La dissection périarticulaire doit être limitée à cause du risque de raideur. Le déperiostage doit être minimal pour éviter la pseudarthrose[24]

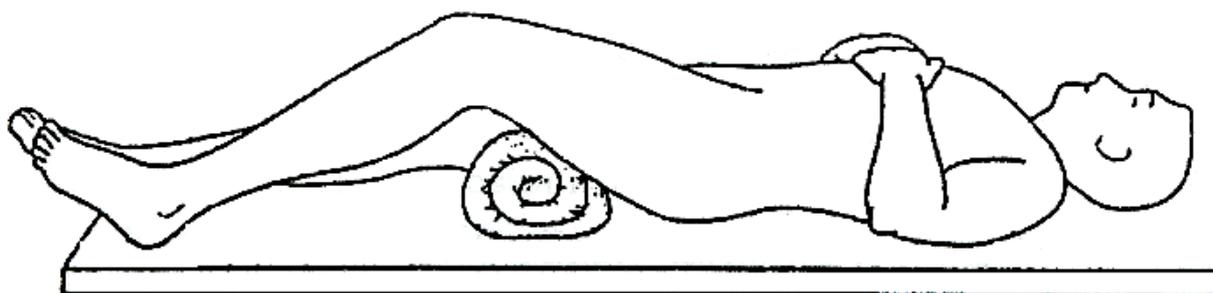


Figure 27 : Position de l'opéré sur table d'opération normale [23].

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 voie d'abord convient à la fixation des fractures épiphyso-métaphyso-diaphysaires qui sont ostéosynthésées avec une lame plaque 95°, une vis plaque (type dynamic condylar screw (DCS)) ou une plaque d'appui condylienne latérale (plaque de BURRI).

L'incision cutanée part à la hauteur du tubercule de Gerdy.

Cette voie est extensible sur la face latérale de la cuisse et, si nécessaire, peut remonter jusqu'au grand trochanter [31]

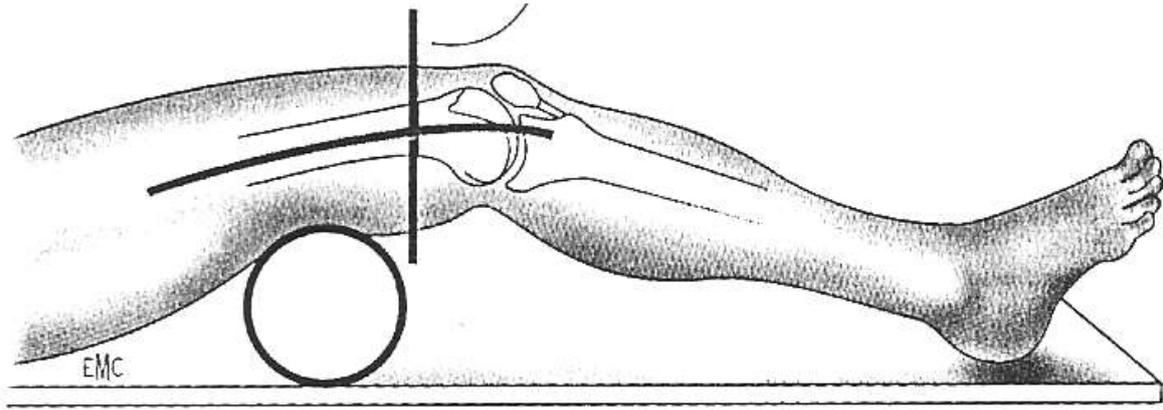


Figure 28 : Voie d'abord externe de Gernez [5]

b- La voie latérale courte

Voie pouvant être utilisée pour la mise en place d'une plaque less invasive stabilization system (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].

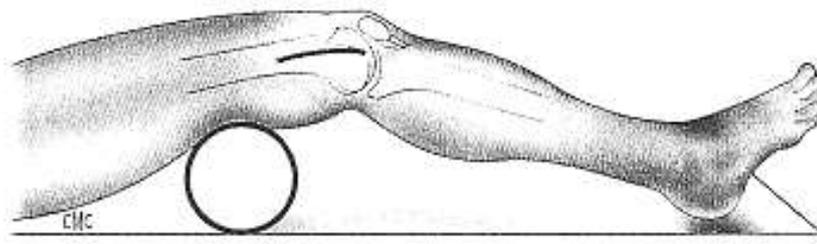


Figure 29 : Voie d'abord latérale courte [5]

c- La voie interne de Gernez

L'incision se fait le long du relief du vaste interne et se termine sur la TTA. Elle est indiquée en cas de lésion vasculaire Associée. L'accès au condyle interne est faible de plus cette voie fragilise le lambeau cutané et augmente le risque de raideur [9] .

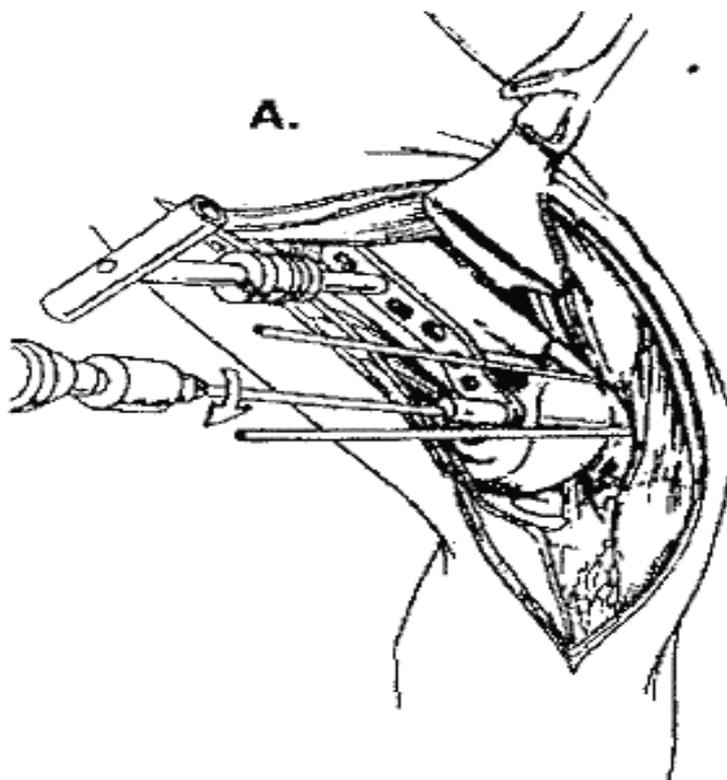


Figure 30 : Voie d'abord interne de Gernez [5]

d- La voie para patellaire 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 para patellaire 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].

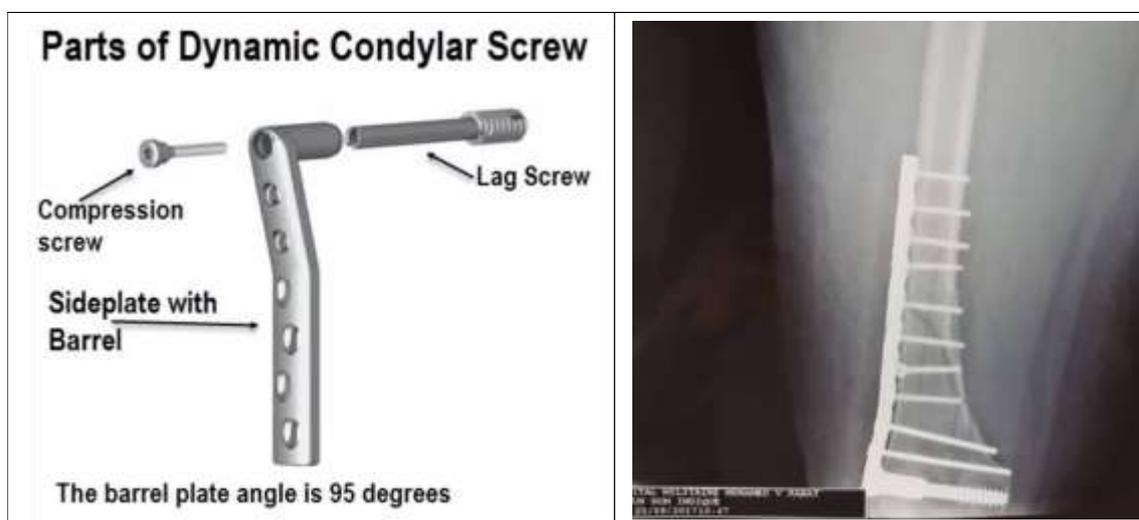


Figure 31 : Schéma montrant la vis plaque DCS [9]

La prise épiphysaire est assurée par une vis unique dont le filetage volumineux assure la compression. La vis fait un angle de 95° par rapport à la plaque et doit être parallèle à l'interligne articulaire. La mise en place de la vis impose le recours à l'amplificateur de brillance.

b. Vis-plaque de Chiron [32].

Principe : Il s'agit d'une adaptation de la vis-plaque de Judet en conservant le principe d'une plaque anatomique avec un système d'ancrage épiphysaire par triangulation par vis et jonction vis-plaque conique. La forme de la plaque permet de descendre très bas sur l'épiphyse en épousant la forme de la face

latérale du condyle latéral. La vis épiphysaire la plus basse est dirigée à 92° par rapport à la plaque de manière à obtenir un réglage automatique de l'axe frontal. L'ensemble des vis épiphysaires est dirigé vers l'arrière afin d'éviter la partie antérieure du massif condylien souvent comminutive. Les vis sont pleines au niveau de la partie proximale de manière à autoriser une compression automatique.

Avantages : Ce type de matériel anatomique permet de réaliser une réduction de la fracture sur la plaque. Il s'agit d'une ostéosynthèse extraarticulaire qui permet une prise basse sur l'épiphyse, stable et peu traumatisante avec possibilité de correction secondaire des axes. La prise de trois vis de gros diamètre est efficace sur un os porotique, à condition que la vis prenne appui sur la corticale opposée.

Inconvénients : Le système conique peut être à l'origine, s'il existe un recul des vis, d'une déstabilisation secondaire qui pourrait être corrigée en fixant l'une des vis au choix du chirurgien.



Figure 32 : Radiographies montrant une fracture sus et inter condylienne traitée par une vis-plaque de Chiron [7]

c. Lame-plaque :

Principe : C'est une plaque pré modelée, monobloc qui assure la stabilité de l'épiphyse par une lame quadrangulaire plate, rigide, impactée et qui se fixe sur la diaphyse par des vis bicorticales.

Avantages : Ce matériel monobloc est très stable, notamment en compression. Sa pose est facilitée par un guidage sur broche. Il est peu volumineux.

Inconvénients : L'impaction de la lame peut être traumatisante sur une épiphyse fracturée. La résistance à l'arrachement est faible sur une épiphyse ostéoporotique. Une erreur au point d'entrée ou sur l'orientation de la lame conduit irrémédiablement à un défaut d'axe dans tous les plans. Il faut disposer d'un nombre important de plaques pour s'adapter en longueur, en largeur et en angulation. Cet artifice est de nos jours de moins en moins utilisé.



Figure 33 : Ostéosynthèse d'une fracture sus-inter condylienne type IV SOFCOT traitée par lame plaque et double vissage inter condylien (service de traumatologie, Hôpital de Sikasso)

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

Dans le cadre des fractures très comminutives, avec notamment un trait dans le plan frontal (fracture de HOFFA). Il est parfois impossible de mettre en place un implant monobloc angulé comme la lame plaque 95° ou la DCS. Il faut alors utiliser une plaque latérale avec des vis permettant de fixer tous les fragments. La plaque de BURRI est idéale pour ce type d'indication [15].

Elle est asymétrique et permet une excellente adaptation aux massifs condyliens.

Pour plus de stabilité, une plaque interne doit parfois aussi être mise en place

Pour DUFFY [33], la plaque de BURRI ne doit pas être indiquée en cas de fractures comminutives à cause de sa faillite en cas de haute tension et apparition de déformation permanente sous charge cyclique.

Pour TI-HUANG [34], la plaque de BURRI assure une bonne stabilité pour les fractures complexes.



Figure 34 : 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 (service de traumatologie, Hôpital de Sikasso)

e. Vis-plaque LISS :

Principe : C'est celui du « fixateur interne en pontage ». Les vis sont bloquées dans la plaque, la stabilité ainsi assurée permet de diminuer le nombre de vis. La plaque ne doit pas forcément être appliquée directement sur l'os, ce qui facilite sa pose en percutané.

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 : La réduction doit être préalablement obtenue avant la pose de la vis-plaque. L'extrême rigidité du système conduit à la mobilisation des vis dans l'os ou à leur rupture en l'absence de jeu entre les vis et la plaque. Il faut éviter les montages courts avec toutes les vis verrouillées et favoriser un montage avec une plaque longue et des vis espacées afin de favoriser la transmission des contraintes en compression.



Figure 35 : Ostéosynthèse par vis plaque LISS [9]

f. Vissage

Il se fait par deux ou trois vis spongieuses, surtout pour fixer une fracture uni condylienne ou une fracture de décollement épiphysaire.

Les têtes des vis doivent être enfouies dans le cartilage articulaire.



Figure 36 : Ostéosynthèse par vissage d'une fracture de décollement épiphysaire type II Salter et Harris (service de traumatologie, Hôpital de Sikasso).

g. Embrochage :

Principe

C'est la technique décrite par en 1976, basée sur l'introduction dans le trait de fracture de 2 ou 3 broches qui vont aller se ficher obliquement vers le haut dans la corticale opposée. Elles forment ainsi une butée et empêchent le déplacement secondaire [15].

Avantage

L'introduction des broches à foyer fermé préserve l'intégralité du périoste, sa vascularisation, l'hématome fracturaire, et permet de limiter le préjudice à une cicatrice de petites tailles au niveau du coude.

L'élasticité du matériel laisse persister dans le foyer, une certaine mobilité qui diminue l'activité du périoste et permet une restructuration rapide des travées osseuses favorisant la cicatrisation et la consolidation rapide des fractures.

Une diminution importante du risque infectieux ; une consolidation rapide permettant une reprise rapide de 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

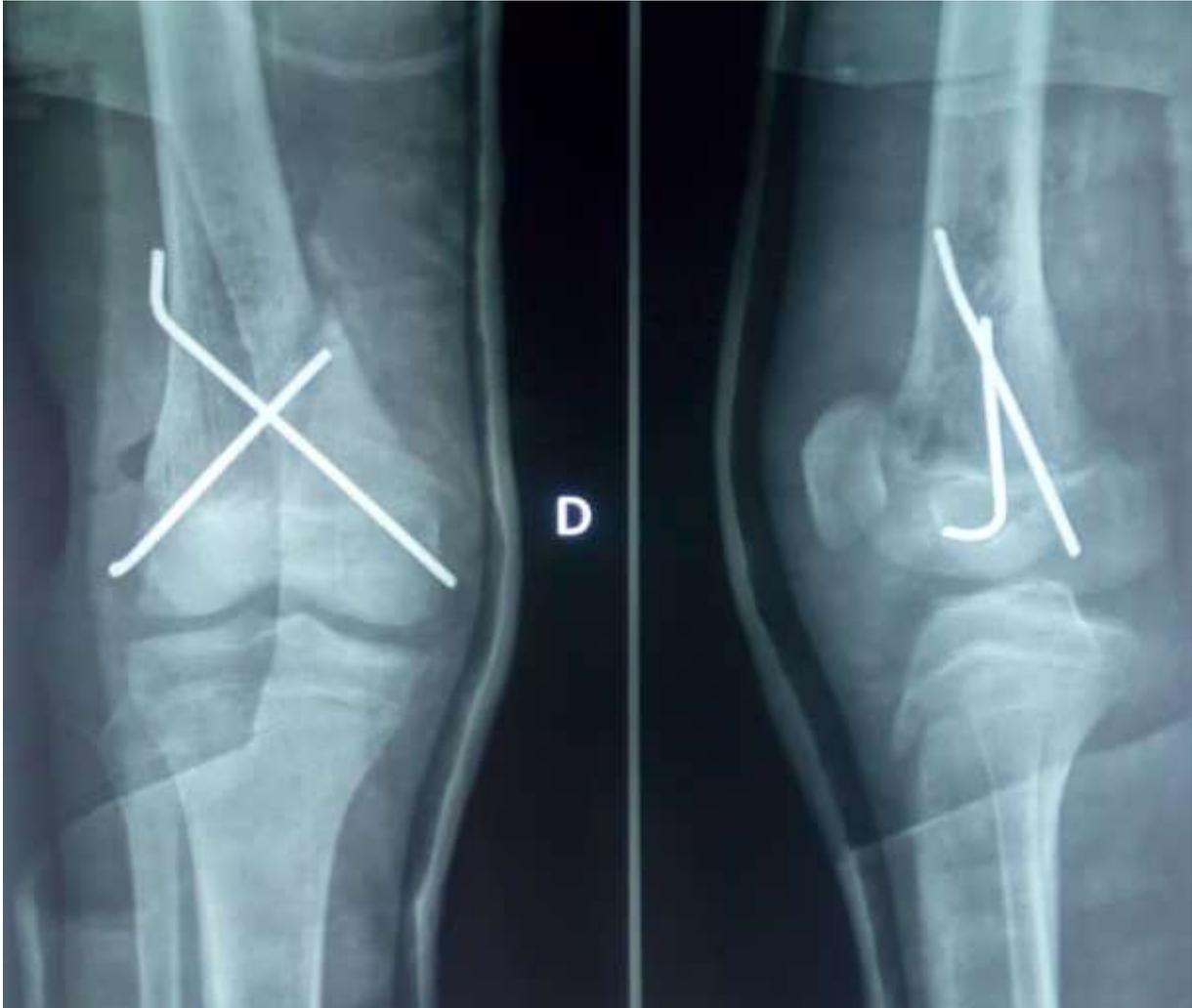


Figure 37 : Ostéosynthèse d'une fracture décollement épiphysaire type II Salter et Harris par embrochage (service de traumatologie, Hôpital de Sikasso).

h. Clou verrouillé antérograde [9]

Principe : Il a été conçu initialement pour traiter les fractures instables et comminutives diaphysaires, mais les indications ont été étendues à l'extrémité inférieure du fémur. Introduit par le trochanter comme un clou centromédullaire classique, il est verrouillé par vissage supérieur et inférieur.

Avantage : Ce sont ceux du pontage biologique : le clou est positionné en extra-articulaire, son ablation est aisée. Le matériel n'altère pas le cartilage de l'épiphyse en restant extra articulaire. La stabilité proximale du matériel est bonne.

Inconvénients : Le verrouillage distal est techniquement plus difficile lorsqu'il existe une rotation du clou. La correction de la bascule postérieure du fragment distal peut être complexe à foyer fermé. Le montage devient d'autant plus instable que la fracture est basse sur la métaphyse. Il n'est pas adapté aux fractures articulaires complexes du moins lors d'une technique à foyer fermé.

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

i. Clou intra médullaire rétrograde [9] :

Principe : Ce clou, initialement développé par Green, Seligson et Henry (GHS), est introduit par voie intra-articulaire en avant de l'échancrure inter condylienne du genou. De 12 à 25 cm, il est percé de trous afin de réaliser des verrouillages par vis étagées grâce à un viseur externe.

Avantage : Ce sont ceux du pontage biologique : le verrouillage est simple, la voie d'abord peut être minimale. Ce clou est compatible avec une arthroplastie de hanche et éventuellement de genou en fonction du modèle.

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 inter condyliennes. 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 38 : Ostéosynthèse de l'extrémité inférieure du fémur par enclouage centromédullaire rétrograde avec difficulté de réduction [9]

j. 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 des fixateurs externes de manière abusive. Le fixateur externe permet difficilement une bonne prise épiphysaire. Ces fractures sont parfois longues à consolider, avec un bras de levier entre le fémur et le tibia très important et il est fréquent d'assister à une déstabilisation des fiches ou à une ostéite qui conduit à enlever précocement le fixateur externe, tout en fermant la porte à une ostéosynthèse interne stable. Les fiches épiphysaires posées en percutané

traversent le cul-de-sac synovial latéral de Poirier avec un risque important d'arthrite, risque que le fixateur avait initialement pour but d'éviter. Il convient, pour poser les fiches distales, de réaliser un abord de quelques centimètres, de disséquer le cul-de-sac latéral synovial en extra-articulaire et de le relever vers l'avant avant de poser des fiches du fixateur externe.



Figure 39 : Ostéosynthèse d'une fracture de l'extrémité inférieure du fémur ouverte par un fixateur externe [9]

k. Arthroplastie de première intention : [9]

Les résultats des ostéosyntheses sont souvent mauvais dans les fractures articulaires complexes du genou chez les sujets âgés ostéoporotiques.

La reconstruction par prothèse articulaire semble être une opinion intéressante pour satisfaire à deux impératifs en limitant le nombre d'intervention :

- 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]

En tant que prise en charge définitive, il ne peut vivre que des très rares contre-indications absolues à la chirurgie et à l'anesthésie ou encore du refus catégorique de l'intervention par le patient, alors qu'une information claire a été fournie. Il pourrait être préconisé dans quelques cas de fracas majeur avec écrasement, mais il entre alors en compétition avec les indications du fixateur externe.

La traction reste en revanche, la base 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 supra condylienne simple ou comminutive.
- Fracture articulaire sus et inter condylienne simple ou comminutive.
- Fractures sur prothèse totale du genou.

✓ Indications de la vis plaque DCS [9]

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

✓ Indications de la lame plaque [9]

- Fractures sus condyliennes simples.
- Fractures sus et inter condyliennes 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 supra condyliennes.
- Fractures sus et inter condyliennes.
- 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 une prise en charge adéquate, l'évolution est favorable en 90 jours. Comme toutes les fractures, les fractures de l'extrémité inférieure du fémur peuvent présenter des complications.

1.9.5. Complications

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

✓ Tardives

- Le retard de consolidation
- Les cals vicieux
- La pseudarthrose
- La raideur du genou
- Arthrose du genou

1.9.6. Rééducation : [7]

Un facteur essentiel influençant le résultat fonctionnel est la précocité de la rééducation [37]. Tout retard ou négligence de la rééducation expose à l'amyotrophie du quadriceps et à la raideur du genou.

METHODOLOGIE

II. METHODOLOGIE

1.1. Cadre d'étude

Notre étude s'est déroulée dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital de Sikasso.

1.1.1. Présentation géographique de la région de Sikasso



Figure 40 : Carte des cercles de Sikasso

La région de Sikasso ou 3^{ème} région administrative du Mali, occupe le sud du territoire national entre 12°30' latitudes nord et la frontière ivoirienne d'une part et 8°45' longitudes ouest et la frontière burkinabé d'autre part.

Elle est limitée au nord par la région de Ségou, au sud par la république de Côte d'Ivoire, à l'ouest par la république de Guinée, à l'est par le Burkina Faso et au nord-ouest par la région de Koulikoro.

D'une superficie de **71790** Km² soit **5,8%** du territoire national, la région de Sikasso compte **7** cercles (Sikasso, Bougouni, Koutiala, Kadiolo, Kolondièba, Yanfolila, et Yorosso), **3** communes urbaines (Sikasso, Bougouni, Koutiala),

144 communes rurales et **1831** villages avec une population de **3.242.000** habitants en 2015.

La région de Sikasso, est la seule région du Mali qui s'étend en exclusivité dans la zone humide et subhumide, occupe une zone comprise entre les isohyètes **750 mm** au nord et **1400 mm** au sud.

1.1.2. Présentation de l'hôpital de Sikasso

a. Situation géographique et l'implantation

L'hôpital de Sikasso est situé au quartier Lafiabougou non loin du commissariat de police du 2ème Arrondissement sur la route de « Missirikoro » en face du village CAN annexe.

Il a 5 portes d'accès :

- Une porte principale destinée aux malades et usagers,
- Une porte destinée aux véhicules d'urgence,
- Une porte destinée à l'entrée du personnel,

L'ensemble de ces portes fait face à la route de « Missirikoro » ;

- Une porte d'accès de la morgue qui est située sur la façade Nord,
- Une porte d'accès des sapeurs-pompiers située sur la façade Est.

L'hôpital de Sikasso couvre une superficie d'environ huit (8) hectares (ha).

Ce complexe hospitalier est pavillonnaire et comprend 21 bâtiments avec un mur de clôture de 1,7km linéaire. La pose de la première pierre a été faite en Novembre 2007 et l'inauguration a eu lieu le 18 Octobre 2010 sous la Présidence de son Excellence M. Amadou Toumani TOURE. Le déménagement a été fait le 29 Novembre 2010.

b. Locaux**Bloc hospitalisation traumatologie****a- Rez-de-chaussée**

- 1 bureau : Le chef de service de la traumatologie-orthopédie,
- 1 bureau : Le chef de service adjoint.

b- A l'étage

- 1 salle d'accueil - orientation ;
- 2 salles à 1 lit ;
- 1 salle à 2 lits ;
- 1 salle d'isolement à 1 lit
- 2 grandes salles à 8 lits ;
- 2 grandes salles à 6 lits ;
- 1 bureaux : le chef de service de la chirurgie générale,
- 1 bureau : major du service de traumatologie
- 4 toilettes ;
- 1 salle de garde pour des étudiants hospitaliers ;
- 1 salle de garde des infirmiers(ères) ;
- 1 magasin ;
- 1 salle de pansement ;
- 1 salle de staff

Bloc opératoire et stérilisation centrale :**a- Bloc opératoire**

Nous avons :

- 3 salles d'opération ;
- 1 salle de réveil ;
- 1 salle de préparation des malades ;
- 2 bureaux ;
- 1 salle de garde des aides ;

- 2 salles de garde des anesthésistes ;
- 2 toilettes ;
- 2 vestiaires ;
- 1 salle d'entrée des produits ;
- 1 salle de sortie des linges salles ;
- 1 salle de livraison du matériel stérilisé.

b- Stérilisation générale

Il existe :

- 1 aire de lavage ;
- 1 aire d'emballage ;
- 1 salle d'autoclave ;
- 2 salles de stockage du matériel stérilisé ;
- 2 toilettes ;
- 1 bureau ;
- 2 vestiaires ;
- 1 salle de garde.

Bloc du service des urgences

On note :

- 2 salles d'accueil-orientation ;
- 3 box de tri ;
- 1 salle de soins ;
- 1 salle de plâtrage ;
- 1 salle de petite chirurgie ;
- 1 salle de bain malade ;
- 2 salles d'observation à 3 lits ;
- 4 bureaux ;
- 1 salle de garde des internes ;
- 1 salle de garde des Médecins ;

- 2 salles de garde des infirmiers ;
- 2 toilettes.

c. Personnel du service de traumatologie

Il se compose de :

- deux traumatologues ;
- trois étudiants hospitaliers ;
- six (6) infirmiers : 4 Techniciens Supérieurs de Santé ; 2 Techniciens de Santé.

d. Activités

Les activités du service de traumatologie sont :

- les consultations externes du Mardi au Vendredi au niveau du bureau des entrés ;
- les hospitalisations se font tous les jours,
- le lundi est le jour de bloc pour la traumatologie conformément à un programme opératoire établi chaque Vendredi et signé par le Directeur Général.
- chaque matin, il est organisé un staff de à partir de 08H,
- la visite des malades hospitalisés à partir de 08H 45mn,
- les vendredis un staff général d'une heure pour tout l'hôpital
- le mercredi est le jour de staff du service sur les thèmes traumatologiques,
- une équipe de garde comprenant un chirurgien et un étudiant hospitalier est toujours détachée pour recevoir les urgences et une équipe infirmière au service.

1.2. Type d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive à recrutement rétrospective portant sur les fractures de l'extrémité distal du fémur dans le service de traumatologie et orthopédie à l'hôpital de Sikasso.

1.3. Période d'étude

Elle s'est déroulée du 1^{er} janvier 2016 au 31 décembre 2019 soit une période de 4ans.

1.4. Population d'étude

L'étude avait concerné l'ensemble des malades reçus pour fractures de l'extrémité distale du fémur pendant la période d'étude.

1.5. Echantillonnage

1.5.1. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans notre étude tous les patients victimes de traumatisme ayant entraîné une fracture de l'extrémité distale du fémur traitée et suivie dans le service pendant la période d'étude.

1.5.2. Critères de non inclusion

N'ont pas été inclus dans notre étude :

- Les patients traités pour d'autres fractures
- Les patients ayant signé la décharge au profit du traitement traditionnel

1.6. Collecte des données

Chaque patient avait un dossier qui comportait les renseignements suivants : les données sociodémographiques, les antécédents, les données de l'examen clinique, les résultats de la radiographie, du laboratoire, le compte rendu opératoire et le suivi post-opératoire.

1.7. Saisie et analyse des données

La saisie et l'analyse des données ont été faites sur le logiciel Epi-info 3.5.4.

Les textes, les graphiques et les tableaux ont été réalisés sur les logiciels Microsoft Word 2013, Excel 2013.

1.8. Variables

Dans notre étude les variables étudiées étaient les suivantes :

Age, sexe, profession, terrain, mécanisme, étiologie, les classifications (Guistilo et Anderson, Salter et Harris, Nordin ; AO et SOFCOT), signes cliniques, examen biologique traitement, et évolution.

Les fractures ouvertes ont été classées selon la classification de Guistilo et Anderson

1.9. Les résultats fonctionnels

Les critères d'appréciation des résultats fonctionnels et des séquelles selon la classification de SOFCOT sont :

- la douleur ;
- le raccourcissement du membre
- la limitation de la mobilité articulaire
- l'amyotrophie
- les troubles trophiques.

❖ le résultat selon les critères fonctionnels:

Très bon si le patient présente :

- un raccourcissement ne dépassant pas 1cm
- l'absence de raideur des articulations adjacentes
- l'absence de limitation des mouvements du membre
- la force musculaire conservée
- l'absence des troubles trophiques

Bon si le patient présente :

- un raccourcissement compris entre 2 et 5cm
- une raideur d'une articulation sus ou sous-jacente
- une force musculaire légèrement diminuée

Mauvais si le patient présente :

- un raccourcissement supérieur à 5cm
- une raideur des articulations sus ou sous-jacentes

– une force musculaire très diminuée

❖ **le résultat selon les critères anatomiques :**

- **Très bon** : axes normaux, restitutio and 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 supérieur à 15°

RESULTATS

III. RESULTATS

3.1. La fréquence :

Au cours de notre étude nous avons enregistré :

- 1 378 patients dans le service de traumatologie de l'hôpital de Sikasso ;

- 1 42 cas de fracture du fémur ;

-42 cas de fracture du fémur distal, soit 29,5% des fractures du fémur.

La fréquence hospitalière était de 3,4%

3.2. Données sociodémographiques

Tableau I : Représentation des patients selon l'âge.

Age	Effectifs (n= 42)	Pourcentage
5 – 15	7	16,7
16 – 30	19	45,2
31 – 45	7	16,7
46 – 60	2	4,7
61 – 80	7	16,7
Total	42	100

La majorité des patients était dans la tranche d'âge de 16 à 30 ans soit 45,2% des cas. L'âge moyen de nos patients était de 30 ,8 ans ; avec des extrêmes de 5 et 72 ans.

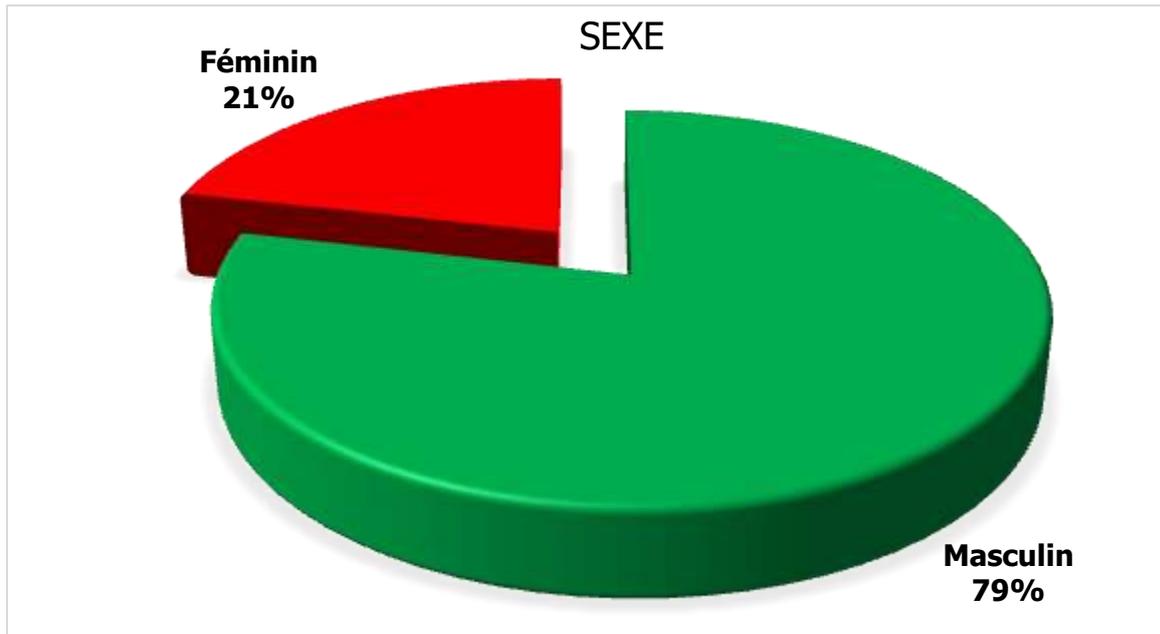


Figure 41 : Répartition des patients selon le sexe

Le sexe masculin a représenté 79% des patients avec un sexe-ratio = 3,7.

Tableau II : Répartition des patients selon la profession

Profession	Effectifs (n= 42)	Pourcentage
Cultivateurs	17	40,5
Elèves	9	21,4
Ouvriers	5	11,9
Ménagères	5	11,9
Bergers	2	4,7
Comptable à la retraite	1	2,4
Conducteurs	1	2,4
Enseignants	1	2,4
Vendeuses	1	2,4
Total	42	100

Les cultivateurs ont représenté 40,5% de notre échantillon.

3.3. Aspects cliniques et para cliniques

Tableau III : Répartition des patients selon les antécédents médicochirurgicaux

Antécédents	Effectifs (n= 47)	Pourcentage
Médocochirurgicaux		
HTA	3	6,4
Diabète	2	4,2
HTA + Diabète	1	2,1
Fracture supra condylienne	3	6,4
Cure hernie inguinale	1	2,1
Thyroïdectomie	1	2,1
Sans ATCD	36	76,6

Dans notre étude les antécédents médicaux étaient dominés par HTA et le diabète soit respectivement 7,4% et 5,2% des cas ; 5 patients avaient des antécédents chirurgicaux parmi lesquels 6,4% avaient bénéficié d'une ostéosynthèse par lame plaque 95°.

Tableau IV : Répartition des patients selon le délai d'admission

Délai admission	Effectifs	Pourcentage
Inferieur à 7 jours	31	73,8
8 -14 jours	2	4,8
15 -28 jours	1	2,4
+ 29 jours	8	19,0
Total	42	100

Le délai moyen d'admission était de 99,8 jours avec des extrêmes de 1 et 1800 jours.

Signes fonctionnels

La douleur, la déformation ainsi que l'impotence fonctionnelle ont été les signes cliniques retrouvés chez tous les patients soit 100% des cas. La tuméfaction et l'hémarthrose ont été retrouvées dans 88% et 50% des cas.

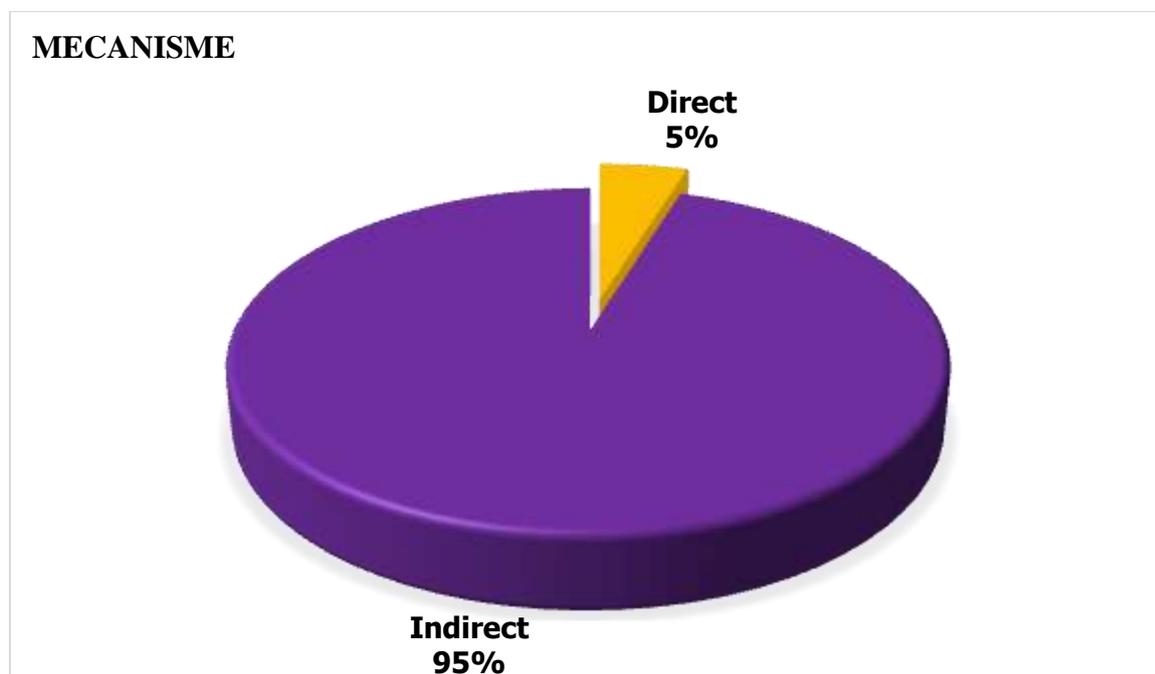


Figure 42 : Répartition des patients selon le mécanisme de la fracture.

Le mécanisme indirect était le plus représenté soit de 95% de cas

Le mécanisme indirect était le plus représenté soit de 95% de cas.

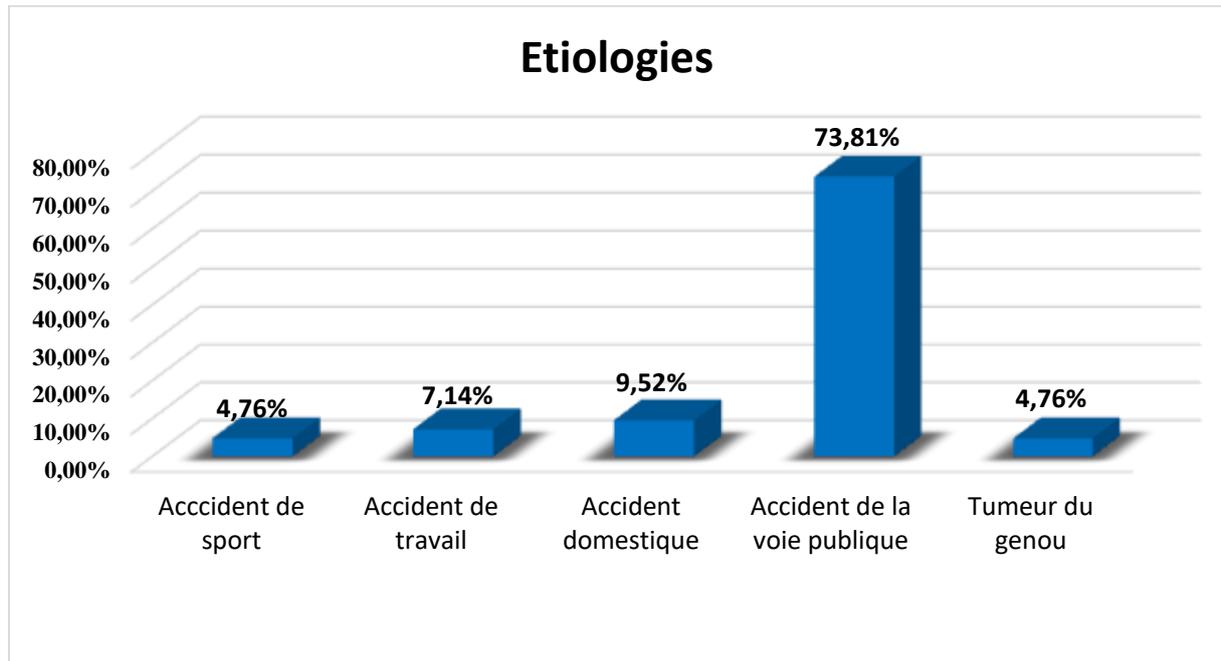


Figure 43 : Répartition des patients selon les étiologies

L'accident de la voie publique était l'étiologie la plus représentée avec 73,81% et les engins à deux roues étaient majoritairement impliqués.

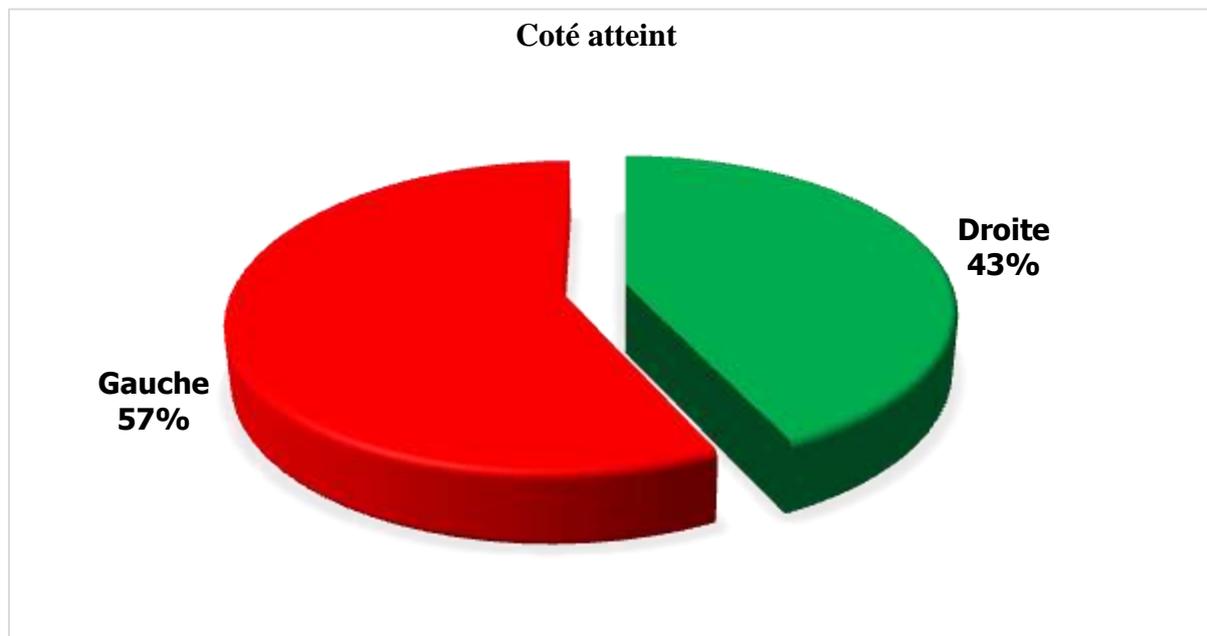


Figure 44 : Répartition des patients selon le côté atteint

Le côté gauche était le plus représenté soit 57% des cas.

Tableau V : Répartition des patients selon l'ouverture du foyer de fracture

		Effectifs	Pourcentage	Total	
Fermées		34	81	81%	
Ouvrées	Selon Guistilo Anderson	Type -I	2	4,8	
		Type -II	3	7,1	
		Type -IIIa	1	2,4	19%
		Type - IIIb	2	4,8	
Total		42	100		

Les fractures ouvertes ont représenté 8 cas sur les 42 de nos patients soit 19%.

Examens complémentaires

La radiographie standard genou F/P a été réalisée chez tous les patients 100%, bassin chez 45,2%, cuisse 16,7%, thorax et l'échographie abdominale dans 11,9%.

Tableau VI : Répartition des patients selon le diagnostic.

Diagnostic	Effectifs (n= 42)	Pourcentage
Fracture supra condylienne	13	31
Fracture sus et inter condylienne	11	26,2
Fracture décollement épiphysaire	7	16,7
Pseudarthrose supra condylienne	4	9,5
Cal vicieux supra condylien	3	7,1
Fracture pathologique supra condylienne (osteosarcome)	2	4,8
Fracture de Hoffa	2	4,8
Total	42	100

Les fractures articulaires à type sus et inter condyliennes représentaient 26,2% et les fractures uni condyliennes à type de Hoffa représentaient 4,8 %.

Tableau VII : Représentation des patients selon le type de trait de fracture

Type de trait de fracture	Effectifs (n= 42)	Pourcentage
En T	5	11,9
En Y	4	9,5
Oblique	18	42,8
Spiroïde	7	16,7
Comminutif	3	7,2
Transversal	5	11,9
Total	42	100

Les traits de fracture étaient obliques chez 42,8% des patients.

Tableau VIII : Répartition des patients selon le siège de fracture

Siège de fracture	Effectifs (n= 42)	Pourcentage
Métaphysaire	22	52,4
Métaphyso - epiphysaire	16	38
Condyle latéral	2	4,8
Diaphyso - metaphysaire	2	4,8
Total	42	100

Les fractures étaient de siège métaphysaire dans 52,4% des cas.

Tableau IX : Répartition des patients selon les classifications

Classifications	Type	Effectifs (n= 42)	Pourcentage
SOFCOT 1988			
Fracture supra condylienne	Type I	21	50,0
	Type III	1	2,4
Fracture sus et inter-condylienne	Type IV	9	21,4
	Type V	1	2,4
	Type VI	1	2,4
Total 1		33	78,6
Nordin			
Fracture uni condylienne	Type II	2	4,8
Total 2		2	4,8
Salter-Harris			
Fracture décollement épiphysaire	Type I	2	4,8
	Type II	4	9,5
	Type IV	1	2,4
Total 3		7	16,7

Nous avons constaté une prédominance des fractures supra-condyliennes en particulier type I de SOFCOT avec 50% des cas.

Tableau X : Répartition des patients selon les lésions associées

Lésions associées	Effectifs	Pourcentage
Polyfracturé	14	33,3
Contusion œdémato - hémorragique intra parenchimenteux	2	4,8
Hémopéritoine de faible abondance	2	4,8
Sans lésions associées	24	57,1
Total	42	100

On notait des lésions associées dans 18 cas avec une prédominance de poly fractures dans 33,3%.

3.4. Traitement

Tous nos patients ont bénéficié l'antibioprophylaxie ainsi que l'antalgique.

Tableau XI : Répartition des patients selon le délai de prise en charge

Délai de prise en charge	Effectifs (n= 42)	Pourcentage
24 h	1	2,4
25 – 48 h	35	83,3
49 – 72 h	3	7,1
73h – 96 h	3	7,1
Total	42	100

La prise en charge a été faite après les 24 heures qui ont suivi l'admission chez 97,5% des patients. Le délai moyen de prise en charge a été de 43,6 heures ; le cas particulier des fractures ouvertes était de 28 heures pour un extrême de 7 à 35 heures.

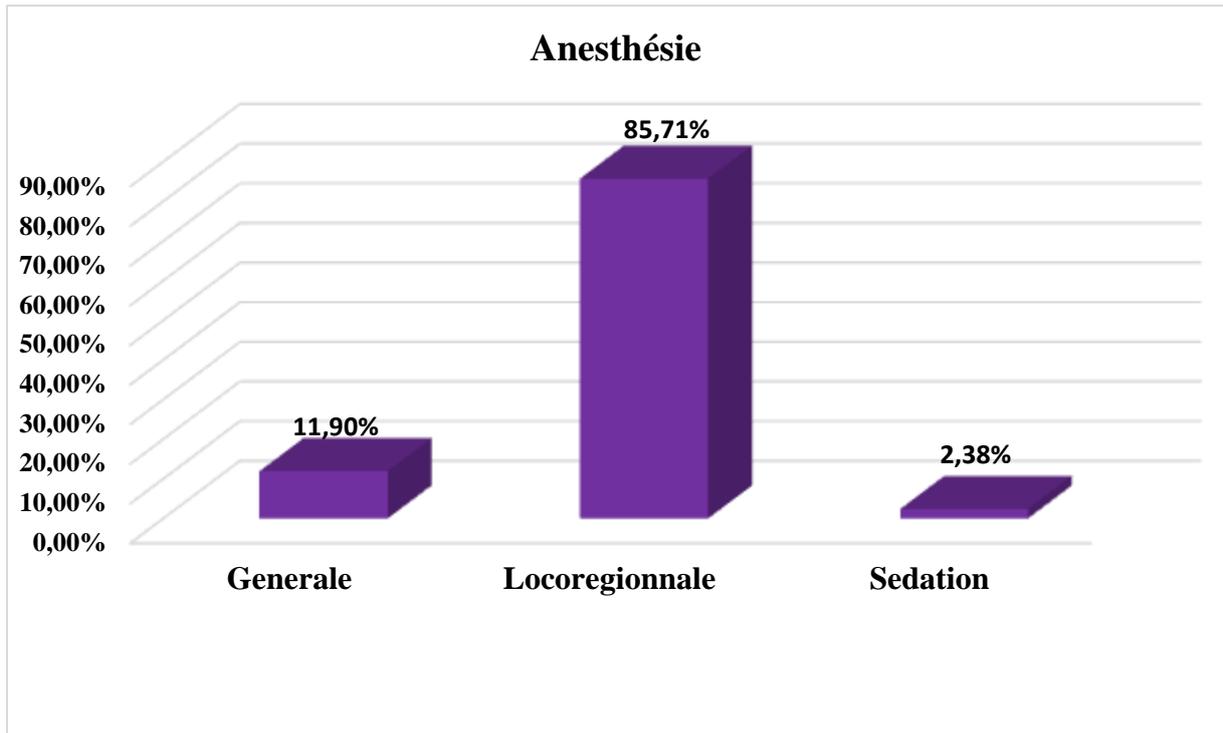


Figure 45 : Répartition des patients selon le type d'anesthésie

L'anesthésie locorégionale a été réalisée chez 85,71% des patients.

Tableau XII : Répartition des patients selon le type d'ostéosynthèse

Ostéosynthèse	Effectifs (n = 41)	Parentage
Lame plaque 95°	17	41,5
Double vissage inter fragmentaire + lame plaque 95°	6	14,6
Double embrochage en croix	6	14,6
Double vissage en parallèle	5	12,2
Fixateur externe + vissage inter fragmentaire	3	7,3
Lame plaque 95° et ciment	2	4,9
Plaque condylienne anatomique	2	4,9
Vissage inter fragmentaire + embrochage en croix	1	2,4
Total	42	100

Parmi les 42 patients traités chirurgicalement, la lame plaque 95° a été le matériel d'ostéosynthèse le plus utilisé soit 41,5% des cas.

Tableau XIII : Répartition des patients selon les critères de réduction anatomiques de SOFCOT

Critères anatomiques	Effectifs (n= 42)	Pourcentage
Très bon	37	88,1
Bon	3	7,1
Moyen	2	4,8
Total	42	100

La réduction était très bonne dans 88,1% et bonne dans 7,1% des cas selon les critères anatomiques.

- **Rééducation**

Tableau XIV : Répartition des patients selon la rééducation

Rééducation	Effectifs (n= 42)	Pourcentage
Immédiate	32	76,2
Différée	10	23,8
Total	42	100

La flexion et extension, le renforcement musculaire ainsi que la marche avec deux béquilles axillaires sans appui sur le membre opéré ont été entrepris après les 24 heures qui ont suivi l'opération chez 32 patients soit 76,2%. Différées chez 10 patients qui avaient bénéficié d'une immobilisation par attelle ou plâtre cruro pédieux.

- **Complications**

Tableau XV : Répartition des patients selon les complications

Complications	Effectifs (n=25)	Pourcentage
Secondaires		
Infections secondaires (superficielles)	8	19,1
Tardives		
Inégalité de longueur des membres	5	11,9
Arthrose femoro-tubiale	4	9,5
Raideur	4	9,5
Pseudarthrose	2	4,8
Sans complication	19	45,2
Total	42	100

Les infections secondaires étaient le type de complication le plus représenté avec 19,1% des cas. Le délai d'apparition des infections étaient compris entre 6 et 10 jours en post-opératoire et ont été toutes traitées médicalement.

- **Traitement des complications**

Les infections ont été traitées par antibiothérapie et soins locaux soit 19,1% des cas, l'inégalité de longueur des membres a été traitée par des chaussures orthopédiques soit 11,9% des cas, raideur par kinésithérapie soit 9,5% des cas, arthrose par soins médicaux (antalgique, anti inflammatoire et anti arthrosique) soit 9,5% et les pseudarthroses qui ont été perdues de vue soit 4,8% des cas.

- **Examen cyto bactériologique**

Les 8 patients infectés ont été prélevés pour l'examen cyto bactériologique du pus avec 7 résultats positifs et une culture stérile.

Tableau XVI Répartition des patients selon le type de germe

Type de germe	Effectifs (n= 8)	Pourcentage
Citrobacter koseri	1	12,5
Escherichia coli	1	12,5
Enterobacter cloacae	1	12,5
Enterobacter sakawaki	1	12,5
Proteus mirabilis	1	12,5
Pseudomonas aeruginosa	1	12,5
Staphylococcus aureus	1	12,5
Sterile	1	12,5
Total	8	100

Tableau XVII : Répartition des patients selon la sensibilité des germes

Germe sensible	Effectifs (n= 7)	Pourcentage
Ciprofloxacine	3	42,8
Furane	1	14,3
Gentamicine	1	14,3
Imipenème	1	14,3
Cefotaxime	1	14,3
Total	7	100

La majorité de nos patients était sensible à la ciprofloxacine soit 42,8%.

3.5 Pronostic

Tableau XVIII : Répartition des patients selon les critères fonctionnels SOFCOT.

Critères fonctionnels	Effectifs (n= 42)	Pourcentage
Très bon	21	50
Bon	12	28,6
Moyen	9	21,4
Total	42	100

Le résultat fonctionnel était très bon chez 50% et bon chez 28,6% des patients.

Tableau XIX : Répartition des patients selon le délai de consolidation en jour.

Délai consolidation (jours)	Effectifs	Pourcentage
90-180	32	76,1
181-360	8	19,1
Non consolidation	2	4,7
Total	42	100

Le délai moyen de consolidation a été de 146,7 jours avec des extrêmes de 90 à 320 jours.

Tableau XX : Répartition des patients selon l'évolution

Evolution	Effectifs (n=42)	Pourcentage
Favorable	38	90,3
Défavorable	4	9,6
Total	42	100

L'évolution du traitement était favorable chez 38 de nos patients soit 95,2%.

Et défavorable chez 4 patients dont deux cas de pseudarthrose et deux cas de décès (liées aux complications de l'ostéosarcome).

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

1.1. Limites et difficultés

Diverses difficultés ont été rencontrées à savoir :

- Dossiers et adresses des patients souvent incomplets
- Difficultés de gestion et de conservation des dossiers
- Certains patients ont été perdus de vue après le traitement initial.

1.2. Fréquence

Au cours de notre étude les fractures de l'extrémité distale du fémur ont représenté 29,5% des fractures du fémur. Ahroui Y [37] a trouvé dans son étude une fréquence de 15,6%. La fréquence élevée des fractures de l'extrémité distale du fémur pourrait être dû à l'exposition de la population aux risque d'accident de la voie publique (non-respect du code de la route, état des routes dans notre contexte).

1.3. Données sociodémographiques

a. Sexe

Le sexe masculin a représenté 79% des patients dans notre série avec un sexe-ratio = 3,7 en faveur des hommes. Ce résultat est similaire à celui de Dabou O [13] qui a rapporté 66% de sexe masculin avec un sexe ratio de 1,94% en faveur des hommes. Ceci peut s'expliquer par le fait que les hommes sont plus exposés au traumatisme en raison de leurs activités quotidiennes.

b. Age

La répartition par tranche d'âge montre que ces fractures surviennent surtout chez les sujets jeunes. Dans notre étude la majorité des patients était dans la tranche d'âge de 15 à 30 ans soit 45,2% des cas. L'âge moyen de nos patients était de 30,8 ans avec des extrêmes de 5 ans et de 72 ans. Ces résultats sont similaires à l'étude de Dabou O [13] qui a trouvé une tranche d'âge de 21-30 ans dans 31% ; Cette fréquence élevée chez les adultes jeunes pourrait s'expliquer

par le fait que cette tranche d'âge est considérée comme la plus active et sont utilisateurs des engins à deux roues.

c. Profession

Les cultivateurs ont représenté 40,5% de notre échantillon. Dabou O [13] et Bamba I [38] ont rapporté les élèves et étudiants dans respectivement 36%, et 18,75% des cas. Cette différence est liée au fait que l'étude s'est déroulée dans une région du Mali dans laquelle la majorité de la population sont des cultivateurs, contrairement aux autres études qui ont été menées dans les capitales d'où les élèves et étudiants qui se procurent des engins à deux roues comme moyen de déplacement.

1.4. Etiologie

L'accident de la voie publique était l'étiologie la plus représentée concordant ainsi avec les données de la littérature.

Séries	Effectifs	Cas AVP	AVP (%)
Dabou O 2014 Mali [13]	100	81	81
IKRAM I. 2010 Maroc [39]	44	21	47,7
Notre étude	42	31	73,81

Notre étude, nous avons trouvé 73,81% des AVP.

Dans une série continue de Chiron P et al [32] à-propos 364 cas opérés au CHU Rangueil de Toulouse entre 1986 et 1997 et revus avec un recul minimum d'un an, les accidents de la voie publique représentent 70 % des traumatismes. Toutes les populations d'âge étaient bien réparties avec un pic d'accidents à haute énergie chez les hommes jeunes et un pic d'accidents à basse énergie chez les femmes de plus de 60 ans selon Chiron et al.

Cette proportion élevée des accidents de la voie publique pourrait s'expliquer par le développement des moyens de transport ces dernières années, surtout un nombre impressionnant des engins à deux roues et le non-respect ou l'ignorance du code de la route.

1.5. Mécanisme et côté atteint

❖ Mécanisme

Le mécanisme indirect était le plus représenté avec 95% des cas. Dabou O [13] a retrouvé un mécanisme indirect dans 63%. Khayoussef M [31] a rapporté un mécanisme indirect dans 52,94% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que ses fractures surviennent le plus souvent suite à des traumatismes indirects sur un genou en flexion et plus rarement par traumatisme direct type écrasement.

❖ Coté atteint

On remarque une prédominance de ces fractures pour le côté gauche par rapport au côté droit avec 57% des cas. Ce résultat est différent de ceux de Pomed L [41] et de Dabou O [21] qui ont rapporté 54% de côté droit dans leurs études. Ceci pourrait être expliqué par le fait que la réception des chocs de nos patients ont été faite sur le membre pelvien gauche.

1.6. Ouverture cutanée

Les fractures étaient ouvertes chez 8 patients soit 19%. Ce résultat est inférieur à ceux de Dabou O [21], Bamba I [36] et de Pomed L [49], qui ont rapporté respectivement une fracture ouverte dans 31% , 34,38% et 24,4% des cas. Dans la littérature l'ouverture du foyer de fracture est rencontrée dans 20 à 40 % des cas [1]. Ce résultat pourrait être expliqué par la taille de l'échantillon qui était inférieur à celui des autres.

Les 8 cas de fractures ouvertes ont été classées selon la classification de Guistilo et Anderson : 2 cas de type I, 3 cas de type II ; 1 cas de type IIIa et 2 cas de type IIIb.

Dabou O [21] a retrouvé 54,8% de type II de Cauchoix et Duparc. Pombéd L [49] a rapporté 2 cas de fracture de stade I et 7 cas de stade II de Cauchoix et Duparc.

On constate que les ouvertures cutanées les plus rencontrées au niveau du fémur, sont le type I et II. Ce qui peut être expliqué par la localisation centrale et profonde du fémur, ainsi que sa protection par le capitonnage cutanéomusculo-aponévrotique important.

Nous avons adopté la classification de Guistilo et Anderson parce qu'elle est plus complète, permet une évaluation plus précise des lésions des parties molles et prend en compte les lésions du périoste. Elle prend une valeur pronostique. En revanche celle de Cauchoix et Duparc est plus ancienne, permet une évaluation instantanée sans signification évolutive. Elle ne tient pas compte des lésions osseuses et des parties molles autres que cutanées.

1.7. Lésions associées

On notait des lésions associées dans 18 cas (42,9%). Ce résultat est supérieur à celui de Dabou O [21] qui a trouvé des lésions associées dans 25% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que ces lésions sont survenues au cours des accidents à haute énergie.

1.8. 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.

1.9. Type anatomopathologique

Nous avons adopté la classification de la SOFCOT de 1988 pour les fractures métaphyso-épiphysaires, la classification de NORDIN pour les fractures uni-

condyliennes e, la classification Salter-Harris pour les fractures décollements épiphysaires et la classification de Guistilo-Anderson pour les fractures ouvertes. Ces classifications permettent de poser l'indication chirurgicale.

Tableau XXI : Siège du trait de fracture selon les auteurs

Classification	Fractures supra condyliennes	Fractures sus et inter condyliennes
Pombed L [41]	56,7%	43,3%
Notre étude	52,4%	26,2%

Notre résultat est comparable à celui de Pombed L [49] pour les fractures supra condyliennes. Dans notre série on a noté 2 cas de fractures unicondyliennes type II selon la classification de Nordin. Ce résultat est inférieur à celui de Khayoussef M [31] qui a noté 5 cas de fractures uni condyliennes , dont 4 cas de type IV et un cas de type III selon la classification de Nordin [50]. Les fractures-décollements épiphysaires représentaient 16,7% des cas.

1.10. Traitement

✓ Délai de traitement

Le délai moyen de prise en charge était de 43,6 heures avec des extrêmes de 24 à 96 heures. En ce qui concerne les fractures ouvertes elle était de 28 heures , Khayoussef M [31] a noté un délai moyen de 32 heures.

Pour Pombed L [46] le délai moyen de la prise en charge était 9 jours avec des extrêmes 8 et 18 jours .

On déduit que le délai d'intervention diffère d'une série à l'autre par rapport surtout aux problèmes financiers, du plateau technique, de la disponibilité et l'accessibilité des matériels d'ostéosynthèse.

✓ **Matériel d'ostéosynthèse**

La lame plaque 95° a été le matériel d'ostéosynthèse le plus utilisé avec 41,5%. Ce résultat est comparable à celui de Dabou O [21] qui a trouvé la lame plaque avec 37%. Par contre Khayoussef M [31] a rapporté 52,94% de vis-plaque DCS de même que Pombéd L [49] qui a trouvé 35,7% de vis-plaque DCS.

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.

Le double embrochage en croix a été utilisé chez 5 (12,2%) patients. Sabri M[15] a noté dans son étude chez les enfants 60% d'embrochage centromédullaire élastique stable pour des fractures supra-condyliennes de l'extrémité inférieure du fémur et 40% d'embrochage croisé pour des fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur.

Ces différences s'expliqueraient par la disponibilité du matériel d'ostéosynthèse associée à un plateau technique adéquat.

Les antalgiques ont été administrés chez tous les patients en post-opératoire suivie de l'antibiothérapie dans 97,6% des cas. Les antalgiques utilisés étaient le paracétamol en perfusion 1 g par 6 heures, tramadol 100mg toutes les 8 heures.

1.11. Type d'anesthésie

L'anesthésie locorégionale a été réalisée chez 85,71% des patients. Ce résultat est similaire à celui de Tahri I [49] qui avait trouvé 85,7% des cas. Par contre Gurkan [54] avait trouvé l'anesthésie générale dans 81,3% des cas.

Le choix du type d'anesthésie est différent d'une série à l'autre. Cela dépend des pays, de la disponibilité et de l'accessibilité des produits anesthésiques mais aussi de l'expérience de l'anesthésiste en général.

1.12. Délai de consolidation

Le délai moyen de consolidation était de 146,7 jours (5 mois) dans 76% des cas avec des extrêmes de 90 jours à 320 jours (3 et 11 mois).

Ces résultats sont similaires à ceux de Vichard P [55] qui a trouvé dans son étude un délai moyen de consolidation de 5 mois ; Bocquet [50] et Tahri [53] ont apporté un délai moyen de consolidation de 4 mois. Le délai moyen de consolidation est de trois mois selon la littérature [1], la plupart des auteurs admettent que le délai est plus long en cas de fracture comminutive ou en cas de fractures ouvertes. Ce délai est estimé à 3,6 mois [1].

1.13. Complications

- **Les infections secondaires**

Les infections secondaires superficielles du site opératoire étaient le type de complication le plus représenté avec 19,1% des cas. Le délai d'apparition des infections était compris entre 6 et 10 jours en post-opératoire. Le traitement de ces infections ont été fait par les soins locaux.

Ce résultat est comparable aux données de Pombéd L [49] et Rahmi [48] qui ont eu respectivement 16,2%, et 9.5% des cas.

Cela s'expliquerait par le retard de prise en charge correcte des fractures ouvertes.

L'ouverture cutanée est généralement le principal facteur incriminé à l'origine de ces infections.

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

- organisation du bloc
- le séjour hospitalier,
- le délai opératoire.

- **Raideur**

Dans notre série, nous avons relevé 9,5% de raideur du genou. Ce résultat est inférieur aux données de Ikram I [57], Lamraski G [58] et Meyer P [59], qui ont eu respectivement 33,3%, 11% et 31,2%, notre résultat est supérieur à celui de Dabou O [21] qui a trouvé 5,2%.

Ceci pourrait s'expliquer par la gravité de l'atteinte articulaire, les insuffisances de la réduction et la mobilisation différée.

1.14. Anatomopathologie

L'examen anatomopathologiques réaliser chez 2 patients atteints de fractures pathologique était en faveur d'ostéosarcome dont la complication a été la cause des décès constaté dans notre étude.

1.15. Critères d'appréciation des résultats anatomique et fonctionnel selon la classification de SOFCOT

Les résultats étaient très bon dans 88,1% et bon dans 7,1% des cas selon les critères anatomiques et très bon dans 50% et bon dans 28,6% des cas selon les critères fonctionnels.

Selon l'étude menée par Khayoussef M [9] les résultats anatomiques et fonctionnels étaient très bon (58,82%) et bon (23,52%). Cela peut être dû au choix du matériel d'ostéosynthèse et à la qualité de la prise en charge.

1.16. Rééducation

La mobilisation du genou, le renforcement musculaire ainsi que la marche avec deux béquilles axillaires sans appui sur le membre opéré ont été entrepris après les 24 heures qui ont suivies l'opération chez 32 patients soit 76,2%. Différée chez 10 patients qui avaient bénéficié d'une immobilisation par attelle ou plâtre cruropédiens.

La rééducation fonctionnelle du genou constitue un volet important du traitement, elle assure dans les meilleures conditions une mobilisation du genou

afin d'éviter la constitution d'adhérences, de réaliser une adaptation articulaire et donc d'obtenir un gain régulier d'amplitude.

1.17. Evolution

L'évolution du traitement était favorable chez 38 de nos patients soit 95,2% et défavorable chez 4 patients dont deux cas de pseudarthrose et deux cas de décès (liées aux complications de l'ostéosarcome) et les deux autres étaient des cas de pseudarthrose qui ont été perdue de vue avant l'intervention.

CONCLUSION

V. CONCLUSION

Il est ressorti de notre étude que les fractures de l'extrémité distale du fémur sont fréquentes avec une prédominance masculine. Ces fractures surviennent chez les jeunes adultes conduisant les engins à deux roues et sans casque.

Elles demeurent graves malgré le développement des moyens d'ostéosynthèse. Le caractère comminutif et articulaire de ces fractures est à la base de problème d'ostéosynthèse et des complications ultérieure.

Les AVP sont les plus souvent incriminés. L'association à d'autres traumatismes est souvent fréquente surtout les traumatismes crâniens compliquant l'état général du patient et l'attitude thérapeutique.

Le traitement de ces fractures est essentiellement chirurgical pour obtenir une réduction parfaite de l'articulation afin d'éviter les complications comme la raideur et l'arthrose.

L'ostéosynthèse doit obligatoirement obéir aux règles de stabilité et de solidité afin de permettre une mobilisation précoce.

La rééducation précoce et correcte est le seul garant afin d'obtenir un genou souple, fonctionnel et indolore.

RECOMMANDATIONS

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] Orozco R. Sales J M Videla M. ATLAS of internal fixation. Berlin: springer-verlag, 2000. » .
- [4] Faure F ; Peter R, Secteur Locomoteur. Rééducation des fractures de l'extrémité inférieure du fémur. HUG hôpitaux universitaires de Genève. 5 janvier 2010.
- [5] Chiron Ph. Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. Cahier de la SOFCOT, 1995, 147-165. » .
- [6] Giles J.B., Delee J.C., Heckman J.D., Keever J.E. Supracondylar-intercondylar fractures of the femur treated with a supracondylar and lag screw. J. Bone Joint Surg., 1982, 64-A, 864-870. » .
- [7] Chiron P. Fractures de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. Encycl. Med. Chir., Appareil locomoteur, 14-080-A-10, 2009. » .
- [8] 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. » .
- [9] Khayoussef M. Fracture de l'extrémité inférieure du fémur. Thèse de Médecine université Mohamed V, Rabat 2018 ; N°284 : 1-180. » .
- [10] 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.
- [11] Trélat U. Des fractures de l'extrémité distale du fémur. Thèse Méd ; Paris 1854.

- [12] Nordin JY, Masquel et AC, Gavard R, Signoret F. Unicondylar fractures of the femur. Observations based on a series of 90 case reports. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1985 ;71(suppl2) :111-5. » .
- [13] Dabou O. Etude épidémiologique et thérapeutique des fractures de l'extrémité distale du fémur. Thèse de Médecine ; Bamako 2014 ; N° 155. »
- [14] Netter F. Atlas d'anatomie.
- [15] Sabri M. traitement médical des fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant. Thèse de Médecine ; Maroc 2014 ; N°187.
- [16] 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.
- [17] SOTEST. 15ème réunion (1985) Table ronde consacrée aux fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Ann Orthop Trauma Est :55-56.
- [18] Müller ME, Nazarian S, Koch P. Classification AO des fractures. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York 1987.
- [19] Neer C ; Grantham A. Supracondylar fracture of adult femur. JBJS, 1967, 49-A, 591-613.
- [20] Ascencio G, Bertin R, Mergy B. Les Fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Rev chir Orthop, 1989 ; 75,1 :168-83.
- [21] Salter R, Harris WR. Injuries Involving the Epiphyseal Plate. J Bone Joint Surg Am 1963. 45 (3) 587-622.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] 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.

- [25] Healy W.L, Brooker A.F. Distal femoral fractures. Comparison of open and closed of treatment. *Chir Orth* 1983; 174: 166-71.
- [26] 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.
- [27] Schatzker J, Schiffman K, Kellam. Dynamic condylar screw : a new device. A preliminary report. *J Orthop Trauma*, 1989; 3: 124-32.
- [28] Vives P . Etude critique et resultats de 86 fractures de l'extrémité inférieure du fémur traitées par lame plaque monobloc. *Rev Chir Orthop*, 1981 ; 67 : 451-60.
- [29] 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.
- [30] Chinkr, Altman DT, Altman GT, Mitchel TM Retrograde nailing of femur fractures in patients with myelopathy and who are non ambulatory. *Clin Orthop* 2000; 373: 218-26.
- [31] Hoffmeyer P, Peter R, Fritsky D. Fractures de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. *Encycl Méd Technique Chir Orthop Traum*, 2001 ; 44800 : 11p.
- [32] Chiron P, Giordano G, Besombes C, Tricoire JL, Puget J. In: *Ostéosynthèse par la vis-plaque Condylenne de Judet Chiron. À propos d'une série continue de 364 fractures récentes*. Paris : Springer Verlag; 2005.
- [33] Duffy P, Trask K, Hennigar A. Assessment of fragment micromotion in distal femur fracture fixation with RSA. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 2006; 448: 105-13.
- [34] Hsuan-Ti Huang, Pen-Ju Huang, Jiing-Yuan Su, Sen-Yuen Lin. Indirect reduction and bridge plating of supracondylar fractures of the femur. *Injury*, 2003; 34, issue 2: 135-40.

- [35] 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
- [36] 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 Orthopaedics Journal, 2017, 11, 1277-1291.
- [37] Ahroui Y. Traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Université Cadi Ayyad; Maroc 2012 ; N°27.
- [38] Bamba I. Etude epidemio-clinique et thérapeutique des fractures de l'extremite 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.
- [39] Ikram I. Fracture de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte. (a propos de 44 cas). Université Sidi Mohammed Ben Abdellah. Thèse de Médecine ; Maroc 2010 ; N°130 ; 148p.
- [40] Khayoussef M. Fracture de l'extrémité inférieur du fémur. Thèse de Médecine université Mohamed V, Rabat 2018 ; N°284 pages 1-180.
- [41] 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
- [42] Dabou O. Etude épidémio-clinique et thérapeutique des fractures de l'extrémité distale du fémur. Thèse de Médecine ; Bamako 2014 ; N° 155.
- [43] Bamba I. Etude epidemio-clinique et thérapeutique des fractures de l'extremite 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

- [44] 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.
- [45] Nordin J Y. L'ostéosynthèse précoce de principe. Rev. Chir .Orthop. 1989,Suppl. n° 1,75,180-181.
- [46] 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.
- [47] 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 Orthopaedics Journal, 2017, 11, 1277-1291
- [48] Rahmi M, Maidine A, Arssi M, Chakouri K, Cohen D, Trafeh M. Service de Traumatologie –Orthopédie(P32)-CHU Ibn Rochd-Casablanca. Rev. Maroc. Chir. Orthop. Traumat., 2002, 14,6-12.
- [49] Tahri I. L'enclouage centromédullaire rétrograde dans les fractures de l'extrémité inférieure du fémur (a propos de 07 cas). Université Sidi Mohammed Ben Abdellah ; Maroc 2010 ; N°22 ; 92 p.
- [50] Bocquet G, Biga N. Enclouage fémoral rétrograde dans les fractures supra-condyliennes du fémur. Ann. Orthop. Ouest - 2003 - 35 - 341 à 342.

VI. Recommandations

Au terme de notre étude, nous recommandons de :

Aux Autorités administratives

- Mettre en place et vulgariser des systèmes de prévention des accidents de la voie publique à travers les médias ;
- Renforcer des infrastructures routières ;

Au personnel de santé

- Respecter les règles d'hygiène et d'asepsie tant au bloc opératoire que dans les salles afin de réduire les infections ;
- Expliquer aux patients l'importance de la rééducation fonctionnelle dans le traitement.

A la population :

- Connaitre le code de la route et à le respecter ;
- Porter obligatoirement des ceintures de sécurité .

REFERENCES

VII. ANNEXES**Fiche signalétique****Nom :** NAMOU**Prénom :** Boureïma**Contacts :** 73227517/63219714.**Titre de la thèse :** Ostéosynthèse des fractures du fémur distal à propos de 42 cas à l'hôpital Régional de Sikasso.**Ville de soutenance :** Bamako.**Pays d'origine :** Mali.**Année :** 2021.**Secteur d'intérêt :** Traumatologie, orthopédie, chirurgie, Kinésithérapie.**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la faculté de médecine et d'odontostomatologie**Résumé**

Notre étude avait pour objectif d'étudier les caractéristiques épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des fractures de l'extrémité inférieure du fémur à l'hôpital de Sikasso.

Il s'agissait d'une étude rétrospective et descriptive sur 4 ans, du 1 janvier 2016 au 31 décembre 2019 réalisée dans le service de traumatologie de l'hôpital régional de Sikasso.

Nous avons enregistré 42 cas de fracture du fémur distal soit 29,5% des fractures du fémur. Le sexe masculin a représenté 79% avec un sex-ratio (H/F) de 3,7. L'âge moyen était de 30,8 avec des extrêmes de 5 et 72 ans. Les cultivateurs ont représenté 40,5% et l'AVP était la principale cause dans 73,81%. La douleur vive et impotence fonctionnelle du genou a été le motif de consultation dans 100% des cas. La radiographie standard du genou face et profil ont permis de poser le diagnostic dans 100% des cas. Tous les patients ont bénéficié une ostéosynthèse. La durée moyenne de consolidation était de 146 jours avec des

extrêmes de 90 à 320 jours. L'évolution était favorable dans 95,2%. Nous avons enregistré 2 cas de décès liés aux complications de l'ostéosarcome.

L'ostéosynthèse doit obligatoirement obéir aux règles de stabilité et de solidité afin de permettre une mobilisation précoce. La rééducation précoce et correcte est le seul garant afin d'obtenir un genou souple, fonctionnel et indolore.

Mots clés : Fracture ; Fémur ; Ostéosynthèse ; Sikasso.

- Garrot pneumatique : oui non :
- Voies d'abord : Gernez latérale Gernez médiale
Combinée
- Para patellaire latérale para patellaire médiale

10 -3 - Ostéosynthèse : Lame plaque AO 95° Vis plaque DCS

- Double vissage en croix Double vissage en parallèle Double
embrochage en croix

Ostéotomie de correction Fixateur externe : type du fixateur :
..... Type de montage

- Greffe osseuse
- Lambeau de couverture
- Transfusion peropératoire
- Drainage Aspiratif

12- Soins post-opératoires :

- Immobilisation postopératoire
- Antibiothérapie : type : durée :
.....
- Anticoagulants : HBPM : durée :.....
- Antalgiques : Type : Voie d'administration :.....
Durée
- Transfusion postopératoire

13- Contrôle radiologique :

Réduction anatomique

Réduction satisfaisante

Réduction non satisfaisante

14- Rééducation :

- Immédiate Différée Non faite

- Modalités : Contraction isométriques quadriceps Mobilisation de la
rotule Mobilisation active Mobilisation passive Béquillage
Appui

15- Complications :

15-1- Immédiates :

- Ouverture cutanée selon Gustillo-Anderson

Siège :

Type I Type II Type IIIa Type IIIb
Type IIIc

- Neurologique :

Déficit moteur : Territoire

Déficit sensitif : Territoire

- Complications de décubitus : à préciser

- Décès

- Vasculaires : à préciser :

- Accident thromboembolique

- Syndrome de loge

15-2- Secondaires :

- Infection : Superficielle Profonde

Traitement : Prélèvement de pus + Antibiogramme Germes Lavage
chirurgical

Ablation de matériel d'ostéosynthèse

- Déplacement secondaire sous plâtre Démontage du matériel
d'ostéosynthèse

15-3- Tardives :

- Ostéite chronique

- Pseudarthrose : aseptique septique

- Arthrose : Fémoro-patellaire Fémoro-tibiale Fémoro-tibio-
patellaire

- Cal vicieux

- Raideur : $> 90^\circ$ $90^\circ - 60^\circ$ $< 60^\circ$ Mobilisation
sous AG

- Inégalité de longueur des membres à préciser :

- Amputation :

16- Délai de consolidation :

17- Critères d'appréciation de la table ronde de la SOFCOT de 1988 :

17-1- Critères anatomiques :

- Très bon : axes normaux, restitutio ad integrum

- Bons : 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 supérieure à 15° dans le plan frontal ou 20° dans le plan sagittal ou rotation supérieure à 15°

17-2- Critères fonctionnels :

- Très bon : restitutio ad integrum, pas de douleur, marche normale, genou stable, flexion supérieure à 120°

- Bons : pas de douleur sauf météorologique, marche normale, genou stable, flexion 90°

- Moyens : douleur à l'effort ou genou instable ou flexion comprise entre 60 et 90°

- Mauvais : douleurs fréquentes ou flexion inférieure à 60° ou genou instable ou défaut d'extension 15°.

18- Recul post-opératoire :

- Critères anatomiques : Très bon Bon Moyen Mauvais

- Critères fonctionnels : Très bon Bon Moyen Mauvais

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'honoraire.

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

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

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

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

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

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

Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !