

YMinistère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE

TITRE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2023-2024

N°.....

**FRACTURES DE LA DIAPHYSE FEMORALE TRAITÉES PAR
ENCLOUAGE CENTROMEDULLAIRE VERROUILLE :
ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUE, CLINIQUE ET
THERAPEUTIQUE AU CENTRE HOSPITALIER MERE
ENFANT LE «LUXEMBOURG»**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 24/12/2024 devant la
Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie.

Par M. Samuel GUINDO

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

JURY

Président : M. Layas TOURE

Maître de conférences Agrégé

Membre : M. Ibrahima DJIRE

Médecin

Co-directeur : M. Mahamadou DIALLO

Maître de conférences

Directeur : M. Mahamadoun COULIBALY *Maître de conférences Agrégé*

DEDICACES
ET
REMERCIEMENTS

Au seigneur Jésus Christ

Je te dédie ce travail le seigneur des seigneurs de m'avoir donné la force de surmonter toutes les circonstances pour parvenir là où je suis.

A mon père Feu Daniel GUINDO

J'aurais tant aimé que vous soyez encore présent près de nous, pour nous guider davantage, nous conseiller et nous apprendre à faire face à la réalité de la vie.

Vous êtes partie tôt sans que nous ayons le temps de vous connaître, de bénéficier de votre sagesse, de votre bravoure et de votre persévérance face aux difficultés de la vie.

Nous te dédions ce travail, et nous espérons vous rendre fière là où vous êtes. Puisse Dieu vous accueillir dans son paradis et nous prions pour le repos de votre âme. Vous nous manquez énormément car rien ne peut combler ce vide.

A ma très chère mère Elisabeth TESSOUGUE

Aucune dédicace très chère mère, ne pourrait exprimer l'affection et l'amour que je te porte, tes sacrifices innombrables et ton dévouement ineffable étaient pour moi la plus grande motivation. Ton amour, ton soutien, ta présence constante, durant toutes ses années, ta bénédiction ont fait de moi ce que je suis devenu. Tu as guettée mes pas, comblée de tendresse et supportée aussi bien moralement que financièrement. Tes prières et tes bénédictions m'ont fait d'un grand secours tout au long de mon parcours. Puisse cette thèse être à la hauteur de tes attentes et puisse Dieu, tout puissant t'accorder une bonne santé, une longue vie et beaucoup de bonheur.

A la famille ARAMA

Vous m'avez accueilli dès mon arrivé à Bamako. Vos conseils et soutiens affectifs m'ont été d'une importance capitale. Les moments agréables passés en famille ont été parmi les meilleurs moments de ma vie, et resteront à jamais gravés au plus profond de mon cœur. Merci pour tout.

A mes grandes sœurs

Vos affections et vos sages conseils nous ont permis de surmonter plusieurs obstacles dans la vie quotidienne. Ce modeste travail est l'occasion pour nous de vous témoigner tout notre amour et notre profonde gratitude.

A mes cousins et cousines

Merci pour vos bénédictions et vos conseils pour la réussite de ce travail. Puisse Dieu vous donner une longue vie pour que vous continuiez à me soutenir.

A mes amis et collègues

J'ai toujours senti que vous êtes ma deuxième famille que j'aime et je respecte.

Je vous remercie d'avoir constamment été mon rempart.

A tous les personnels du service de la chirurgie du CHME le Luxembourg

Acceptez avec plaisir mes remerciements les plus sincères pour tout ce que j'ai appris avec vous, et aussi pour vos encouragements interminables. Mes très sincères remerciements et reconnaissances.

A toutes les personnes qui de près ou de loin auront participé d'une manière ou d'une autre à l'élaboration de ce travail.

HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur Layes TOURE

✚ Maître de conférences agrégé du CAMES

✚ Maître de conférences de la Commission Nationale d'Etablissement des listes Aptitude (CNELA)

✚ Directeur du CHU Bocar SALL de Kati

✚ Chef de filière de la traumatologie à la Faculté de Médecine et Odontostomatologie (FMOS)

✚ Président de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SO.MA.C.OT)

✚ Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SO.CHI.MA)

✚ Membre de la Société Béninoise de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SO.BE.C.OT)

✚ Membre de la Société Malienne de Pathologies Infectieuses et Tropicales (SO.MA.P.I.T)

✚ Médaille de mérite de la santé

Cher maître,

Vous avez aimablement accepté de présider le jury de cette thèse, nous en sommes touchés.

Votre compétence, votre dynamisme, ainsi que vos qualités humaines et professionnelles exemplaires ont toujours suscité notre admiration.

Qu'il soit permis, cher maître, de vous exprimer notre sincère reconnaissance, notre profond respect et notre plus grande estime.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Docteur Ibrahima DJIRE

- ✚ **Spécialiste en Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.**
- ✚ **Praticien hospitalier à l'hôpital Mère Enfant le Luxembourg ;**
- ✚ **Médecin Militaire ;**
- ✚ **Enseignant chercheur, chargé de recherche au Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique ;**
- ✚ **Membre de la Société Malienne de Médecine Militaire.**
- ✚ **Diplôme de formation médicale spécialisée approfondie en chirurgie orthopédique et traumatologique.**
- ✚ **Diplôme inter universitaire en pathologie chirurgicale du genou**
- ✚ **Diplôme ATLS (Advanced trauma life support)**
- ✚ **Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT)**
- ✚ **Membre de la Société du Chirurgie du Mali (SOCHIMA)**
- ✚ **Membre de la Société Sénégalaise de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOSECOT)**

Cher maître,

C'est un grand honneur et une source de joie pour nous de vous avoir comme membre malgré vos multiples occupations. Ceci témoigne de votre constante disponibilité et de votre désir ardent à parfaire la formation des générations futures. Nous sommes très fiers de pouvoir bénéficier de votre apport pour l'amélioration de la qualité de cette thèse. Soyez rassurés cher maître, de notre profonde admiration.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

Professeur Mahamadou DIALLO

✚ **Chirurgien Orthopédiste et Traumatologue**

✚ **Maitre de conférences à la Faculté de Médecine et Odontostomatologie (FMOS)**

Bamako - Mali

✚ **Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré**

✚ **Membre de la société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT)**

✚ **Membre de la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOFCOT)**

✚ **Spécialiste en médecine de sport**

Cher maître,

Vous avez fait honneur de bien vouloir superviser ce travail et nous tenons à vous exprimer nos plus vifs remerciements, tout en espérant être à la hauteur de vos attentes.

Nous avons été également comblés par vos qualités humaines et votre amour du travail bien fait. Vos qualités intellectuelles et l'étendue de vos connaissances font de vous un modèle de maître recherché et souhaité par tout élève.

Veillez trouver ici, cher maître, le témoignage de notre profonde et sincère reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur Mahamadoun COULIBALY

- + Anesthésiste Réanimateur au CHME le Luxembourg**
- + Maître de conférences agrégé à la Faculté de Médecine et d’Odonto-stomatologie (FMOS) Bamako - Mali**
- + Chef du département : Anesthésie-Réanimation-Urgences du CHME « le Luxembourg »**
- + Membre de la Société d’Anesthésie-Réanimation et de Médecine d’Urgence (SARMU) – Mali**
- + Membre de la Société Africaine d’Anesthésie Réanimation (SARAF)**
- + Membre de la Société de Réanimation de Langue Française (SRLF)**
- + Membre de la Fédération Mondiale des Sociétés d’Anesthésiologistes (WFSA)**

Cher maître,

Vous m’avez éblouie par votre sérieux, votre sympathie, votre modestie, votre honnêteté, et toutes vos qualités humaines. Je vous remercie infiniment pour avoir consacré à ce travail une partie de votre temps précieux et de m’avoir guidé avec rigueur et bienveillance.

Veillez trouver ici, Professeur, l’expression de mon profond respect.

LISTE DES ABREVIATIONS

Liste des abréviations

AD : Accident domestique

AO : Association pour l'étude de l'ostéosynthèse

AS : Accident de sport

AT : Accident de travail

ATCD : Antécédent

AVP : Accident de la voie publique

CHME : Centre hospitalier mère enfant

CHU : Centre hospitalier universitaire

ECMV : Enclouage centromédullaire verrouillé

EVA : Echelle Visuelle Analogique

FMOS : Faculté de Médecine et d'Odonto-stomatologie

GA : Gustillo Anderson

ISS : Injury severity score

MOS : Matériel d'ostéosynthèse

OMS : Organisation mondiale de la santé

SAU : Service d'accueil des urgences

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

Liste des tableaux

Tableau I: fractures ouvertes selon la classification gustillo et anderson [34].....	49
Tableau II: Degré du traumatisme selon le score Injury Score Severity (ISS)	49
Tableau III : CLASSIFICATION DE THORENSEN [40]	51
Tableau IV: Répartition des patients selon les antécédents	57
Tableau V: Répartition des patients selon les circonstances de survenue.....	57
Tableau VI: Répartition des patients selon le moyen de transport.....	58
Tableau VII: Répartition des patients selon la profession.....	58
Tableau VIII: Répartition des patients selon le motif d'admission.....	59
Tableau IX: Répartition des patients selon le score ISS	60
Tableau X: Répartition des patients selon la douleur à l'admission (EVA)	61
Tableau XI: Répartition des patients selon l'ouverture cutanée.....	61
Tableau XII: Répartition des fractures ouvertures selon GUSTILLO et ANDERSON	62
Tableau XIII: Répartition des patients selon l'immobilisation provisoire par plâtre	62
Tableau XIV: Répartition des patients selon le type de la fracture (classification AO)	63
Tableau XV: Répartition des patients selon le diagnostic.....	64
Tableau XVI: Répartition des patients selon le type de traitement antérieur.....	65
Tableau XVII : Répartition des patients selon les motifs du traitement traditionnel.....	65
Tableau XVIII: Répartition des patients selon le type d'anesthésie	66
Tableau XIX : Répartition des patients selon l'utilisation de la table orthopédique.....	66
Tableau XX : Répartition des patients selon l'abord du foyer	67
Tableau XXI: Répartition des patients selon le verrouillage réalisé.....	67
Tableau XXII: Répartition des patients selon la greffe osseuse et PRP.....	68
Tableau XXIII : Répartition des patients selon le délai de l'appui post opératoire	68
Tableau XXIV: Répartition des patients selon la rééducation fonctionnelle	69
Tableau XXV: Répartition des patients selon les complications	70
Tableau XXVI : Répartition des patients selon la douleur au dernier recul(EVA).....	71
Tableau XXVII: Répartition des patients selon la consolidation au dernier recul	71
Tableau XXVIII: Répartition des patients selon le délai de la consolidation	71
Tableau XXIX: Répartition des patients selon la mortalité	72
Tableau XXX: Répartition des patients selon la classification de Thorenson au dernier recul	73
Tableau XXXI: Répartition des patients selon Womac et IKS	73

Tableau XXXII: résumé des facteurs influençant la survenue de l'infection avec le p-valeur..	74
Tableau XXXIII: résumé des facteurs influençant la consolidation	75
Tableau XXXIV: Etude comparative de la moyenne d'âge.....	78
Tableau XXXV: Répartition des séries selon le sexe.....	78
Tableau XXXVI: Etude comparative selon les circonstances de survenue	79
Tableau XXXVII: Etude comparative selon le côté atteint.....	80
Tableau XXXVIII: Etude comparative selon le siège de la fracture.....	81
Tableau XXXIX : Etude comparative selon le type d'ostéosynthèse	82
Tableau XL: Etude comparative de l'ouverture cutanée.....	83
Tableau XLI: Etude comparative des infections secondaires	83

Liste des figures

Figure 1 : Vues antérieure et postérieure du fémur.....	7
Figure 2: groupe musculaire antérieur de la cuisse.....	9
Figure 3: muscles du compartiment médial. vue antérieure[14].....	10
Figure 4: groupe musculaire postérieur de la cuisse. [15].....	12
Figure 5: vascularisation artérielle de la cuisse [16].....	14
Figure 6: vascularisation veineuse de la cuisse [74].....	15
Figure 7: innervation de la cuisse [20].....	17
Figure 8: Classification de la fracture du fémur selon l'AO [29].....	22
Figure 9 : Classification de Winquist et Hansen [68, 69].	23
Figure 10: Représentation cartographique de la commune IV.....	43
Figure 11: Diagramme de flux	53
Figure 12: la tranche d'âge.....	55
Figure 13: le sexe	56
Figure 14: le coté atteint.....	59
Figure 15: le mécanisme de survenue	60
Figure 16: le siège du trait.....	63
Figure 17 : Ancillaire pour clou centromedullaire femur	105
Figure 18 : Alesoir motorisé.....	104
Figure 19 : Vis de verrouillage.....	106
Figure 20 : Porte clou pour femur.....	104
Figure 21 : Alésoir manuel.....	106
Figure 22 : Radiographie avant chirurgie.....	105
Figure 23 : Radiographie de contrôle en post op	107
Figure 24 : Installation sur la table orthopédique avec l'amplificateur de brillance.....	107
Figure 25 : Incision à l'aplomb du grand trochanter.....	108
Figure 26 : Verrouillage proximale et distale(image du service CHME).....	108
Figure 27 : Temps opératoire (image du service CHME).....	109

TABLE DES MATIERES

F

Table des matières

Introduction	1
I. Objectifs :	3
II. Généralités.....	5
III. Methodologie.....	Erreur ! Signet non défini.
IV. Résultats :	54
V. Commentaires et discussion	77
Conclusion.....	87
Recommandations	88
Bibliographies	90

INTRODUCTION

Introduction

La fracture de la diaphyse fémorale est une solution de continuité du corps du fémur. Ce corps correspond au segment osseux limité en haut à 6 cm au-dessous du petit trochanter et en bas à 12 cm au-dessus de l'interligne articulaire du genou [1].

Très fréquente, elle représente les trois quart (3/4) des fractures du fémur [2]. Elle survient à tout âge et le plus souvent dans le cadre d'un traumatisme à haute énergie.

En France, la fracture de la diaphyse fémorale touche 10/100.000 habitants par an [2,3,4].

En Amérique l'incidence de ces fractures est de 5% des fractures par an. Elle touche principalement les jeunes hommes. En Afrique, nous ne disposons pas de statistique précise. Cependant, quelques séries trouvaient des fréquences au Mali 51,52 % (16-30 ans) rapportés par TRAORE A (équipe CHU de Kati) [5] et 47,5% (18-27) par DIARRA B (équipe CHU Gabriel TOURE).

Très fréquentes en raison de la recrudescence des accidents de la circulation routière. La violence de ces accidents de la circulation routière explique leur survenue dans un contexte de polytraumatisme le plus souvent de sexe masculin et d'âge adulte [6].

Le diagnostic des fractures de la diaphyse fémorale est souvent évident : douleur majeure, déformation de la cuisse, attitude vicieuse, impotence fonctionnelle totale. Il est confirmé par l'examen paraclinique, le plus souvent la radiographie standard.

Le traitement des fractures de la diaphyse fémorale est chirurgical chez l'adulte et l'enfant de plus de 6 ans, Il fait appel à une ostéosynthèse dont les techniques sont multiples et variées [7]. L'enclouage centromédullaire verrouillé demeure le gold standard du traitement des fractures (70% des cas) chez l'adulte [8]. Une étude réalisée par le service de santé des armées françaises au Tchad en 2018, a permis de retrouver 96,6 % de suites simples en situation de conflit armé [5]. Cet enclouage centromédullaire est un procédé d'ostéosynthèse qui consiste à immobiliser un foyer de fracture au moyen d'un tuteur mis en place au niveau de l'axe neutre de la diaphyse du fémur [9]. Cette ostéosynthèse par clou verrouillé ne peut être applicable que si le plateau technique est adéquat, nécessitant un amplificateur de brillance et une table orthopédique [10].

Il permet une consolidation et une récupération fonctionnelle rapide [11].

Le pronostic est bon sous réserve d'une bonne prise en charge. Cependant, le traitement chirurgical de ces fractures reste menacé par trois risques : l'infection, la pseudarthrose et les cals vicieux [12].

Dans l'optique d'évaluer notre pratique quotidienne, nous avons décidé de réaliser cette étude sur les fractures de la diaphyse fémorale prise en charge par enclouage centromédullaire verrouillé au CHME Le «Luxembourg».

OBJECTIFS

I.Objectifs :

1. Objectif général :

Etudier les fractures diaphysaires du fémur traitées par enclouage centromédullaire verrouillé au CHME le «Luxembourg».

2. Objectifs spécifiques :

- + Décrire les aspects épidémiologiques des fractures diaphysaires du fémur ;
- + Analyser les résultats cliniques et para cliniques ;
- + Evaluer les résultats thérapeutiques ;
- + Analyser les complications.

GENERALITES

II. Généralités

1. Rappels anatomiques et physiologiques

1.1. Ostéologie de la cuisse : le fémur (fig. 1)

Le fémur est un os long qui forme à lui seul le squelette de la cuisse. Il s'articule en haut avec l'os coxal et en bas avec le tibia et la patella. Il est oblique de haut en bas et de dehors en dedans, présente une courbure à concavité postérieure et une torsion sur son axe longitudinal. On lui décrit un corps (diaphyse) et deux extrémités.

1.1.1 La diaphyse : [12, 13]

Il est prismatique et triangulaire, présente trois faces et trois bords.

-Face antérieure : elle est convexe et lisse, sert d'insertion aux muscles vaste intermédiaire et articulaire du genou.

-Face postéro- latérale : elle est large, concave à sa partie moyenne, convexe et étroite à ses extrémités.

-Face postéro- médiale : de même que la précédente, elle est rétrécie à ses extrémités et ne présente aucune insertion musculaire.

-Bords latéral et médial : tous deux sont arrondis et se confondent avec les faces qui les séparent, ils donnent insertion au muscle vaste intermédiaire.

-Bord postérieur ou ligne âpre : Il très est saillant, épais et rugueux, sert d'insertion aux muscles, vaste médial sur sa lèvre médiale, vaste latéral et chef court du biceps sur sa lèvre latérale, les muscles longs et grand adducteur dans l'interstice compris entre les deux lèvres.

1.1.2 L'extrémité supérieure : [12, 13]

Elle comporte à décrire :

-La tête : c'est une saillie articulaire, lisse, sphéroïde qui regarde en haut, en dedans et un peu en avant. Elle est creusée d'une fossette rugueuse et perforée de plusieurs trous vasculaires correspondant à la fossette du ligament rond.

-Le grand trochanter : c'est une saillie quadrilatère aplatie de dehors en dedans, située dans le prolongement de l'os. Il présente deux faces dont l'une latérale convexe et l'autre médiale creusée de la fossette digitale, quatre bords (inférieur, supérieur, antérieur, postérieur).

-Le petit trochanter : il s'agit d'une apophyse conique située à l'union du col avec la face interne du corps. Il donne attache au muscle psoas iliaque.

Le grand et le petit trochanter sont réunis sur les faces antérieures et Postérieures de l'os par deux crêtes rugueuses appelées lignes inter trochantériennes antérieure et postérieure.

-Le col : il s'étend de la tête aux trochanters et aux lignes inter trochantériennes. Il est dirigé obliquement de haut en bas et de dedans en dehors.

Son grand axe forme avec celui du corps fémoral un angle de 130° appelé angle cervico-diaphysaire. Le col présente une forme cylindrique, deux faces (antérieure et postérieure) deux bords (supérieur et inférieur) et deux extrémités (médiale et latérale).

1.1.3 L'extrémité inférieure : [12, 13]

L'extrémité inférieure est volumineuse, plus étendue transversalement que dans le sens antéropostérieur. Elle se divise en deux éminences articulaires latérales appelées condyles, séparées l'une de l'autre par une profonde dépression correspondant à l'échancrure inter condylienne. Chaque condyle présente une face latérale, une face inférieure et une face postérieure. Ces deux dernières sont occupées par une surface articulaire constituée d'avant en arrière par la trochlée et la surface condylienne proprement dite.

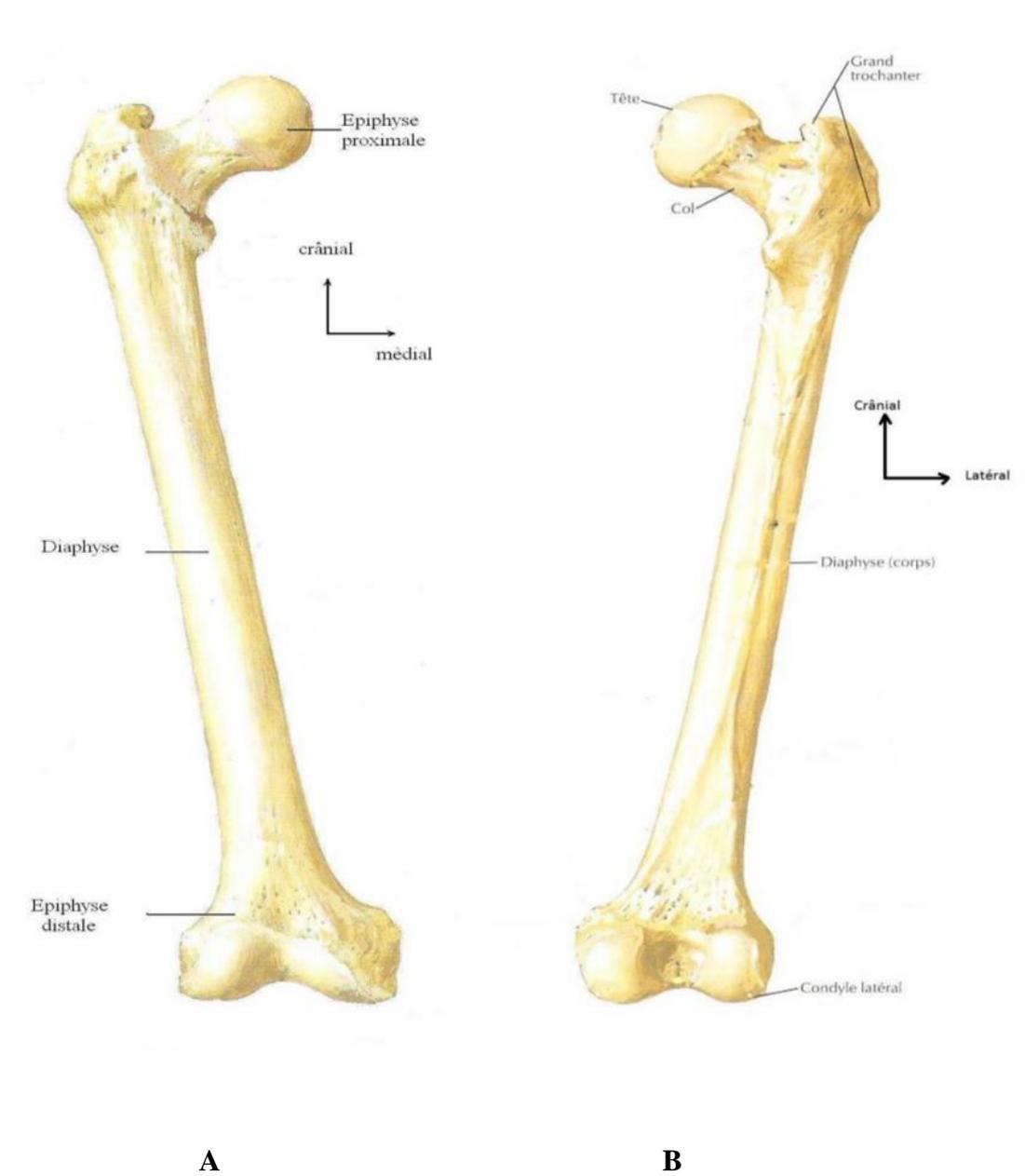


Figure 1 : Vues antérieure (A) et postérieure du fémur (B)

1.2. Les muscles de la cuisse : [12, 13]

Les muscles de la cuisse sont repartis en trois groupes :

1.2.1 Le groupe musculaire antérieur : (fig.2)

Il correspond à trois muscles dont, deux profonds, le muscle articulaire du genou et le quadriceps et l'un superficiel, le muscle Sartorius.

Le quadriceps crural : Il engaine presque complètement le corps du fémur. Il naît en haut par quatre chefs musculaires qui sont : le droit antérieur, le vaste interne, le vaste externe et le crural. Ces quatre chefs musculaires s'insèrent sur l'os iliaque et le fémur et se terminent par un tendon commun sur la rotule (le tendon quadricipital). Les quatre muscles ne sont pas disposés dans le même plan. Le plus profond est le crural, recouvert en grande partie par les deux vastes en avant desquels se place le droit antérieur.

Le Sartorius : C'est un muscle long situé en avant du quadriceps. Il va de l'épine iliaque antérosupérieure jusqu'à l'extrémité supérieure du tibia. Il forme avec le droit interne et le demi tendineux au niveau de leur insertion terminale la patte d'oie.

Le muscle articulaire du genou : faisceau aberrant du muscle vaste intermédiaire, il part de la face antérieure du fémur au-dessous des insertions du vaste intermédiaire au cul de sac supra-patellaire.

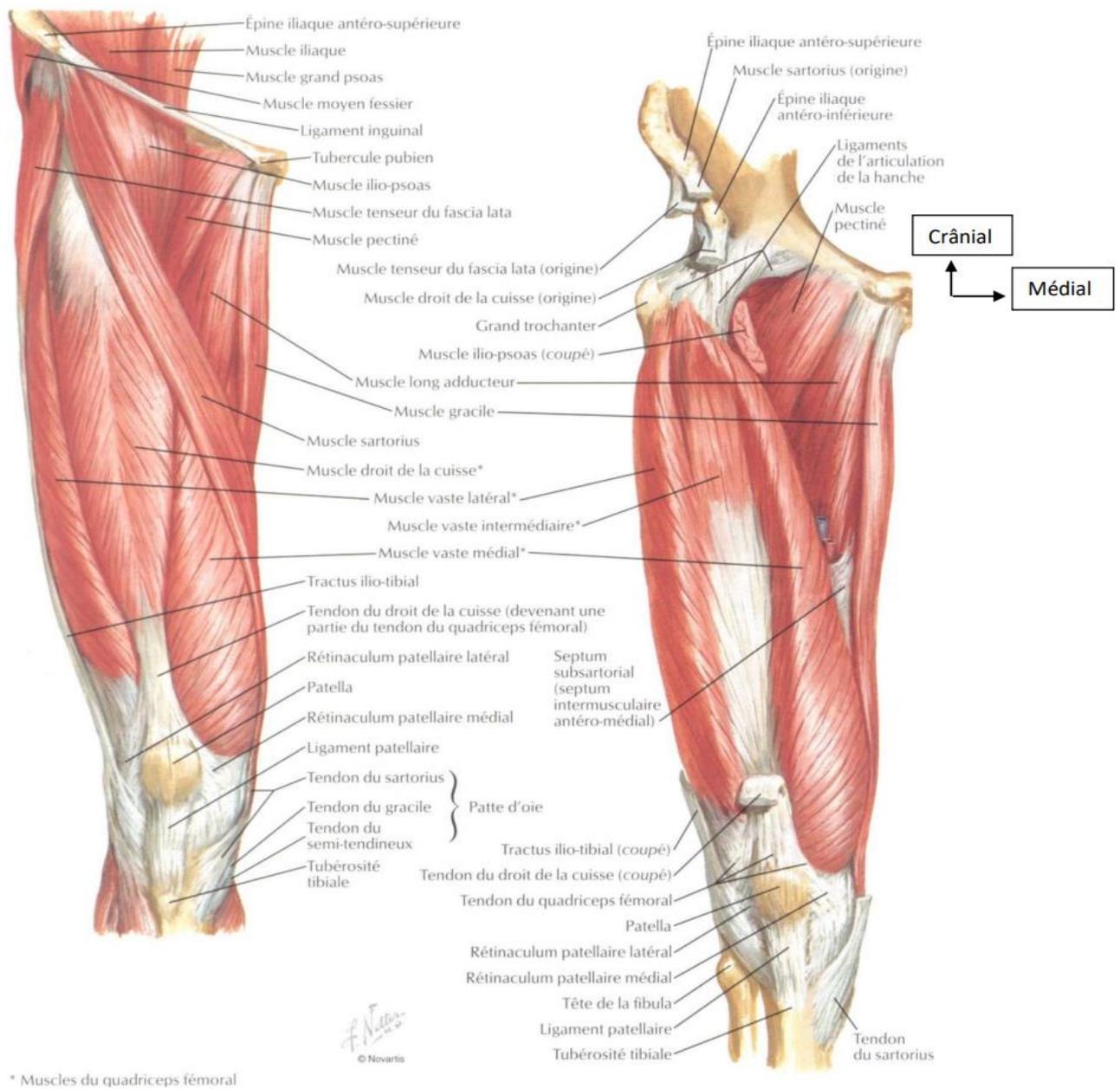


Figure 2: groupe musculaire antérieur de la cuisse.

Groupe musculaire médial (fig3)

Il est formé par les muscles adducteurs qui sont disposés en trois plans :

Plan profond : correspond à un seul muscle : le grand ou troisième adducteur.

Plan moyen : formé par le court ou deuxième adducteur.

Plan superficiel : composé de trois muscles qui sont de dedans en dehors : le petit pectiné, le long ou premier adducteur et le muscle gracile.

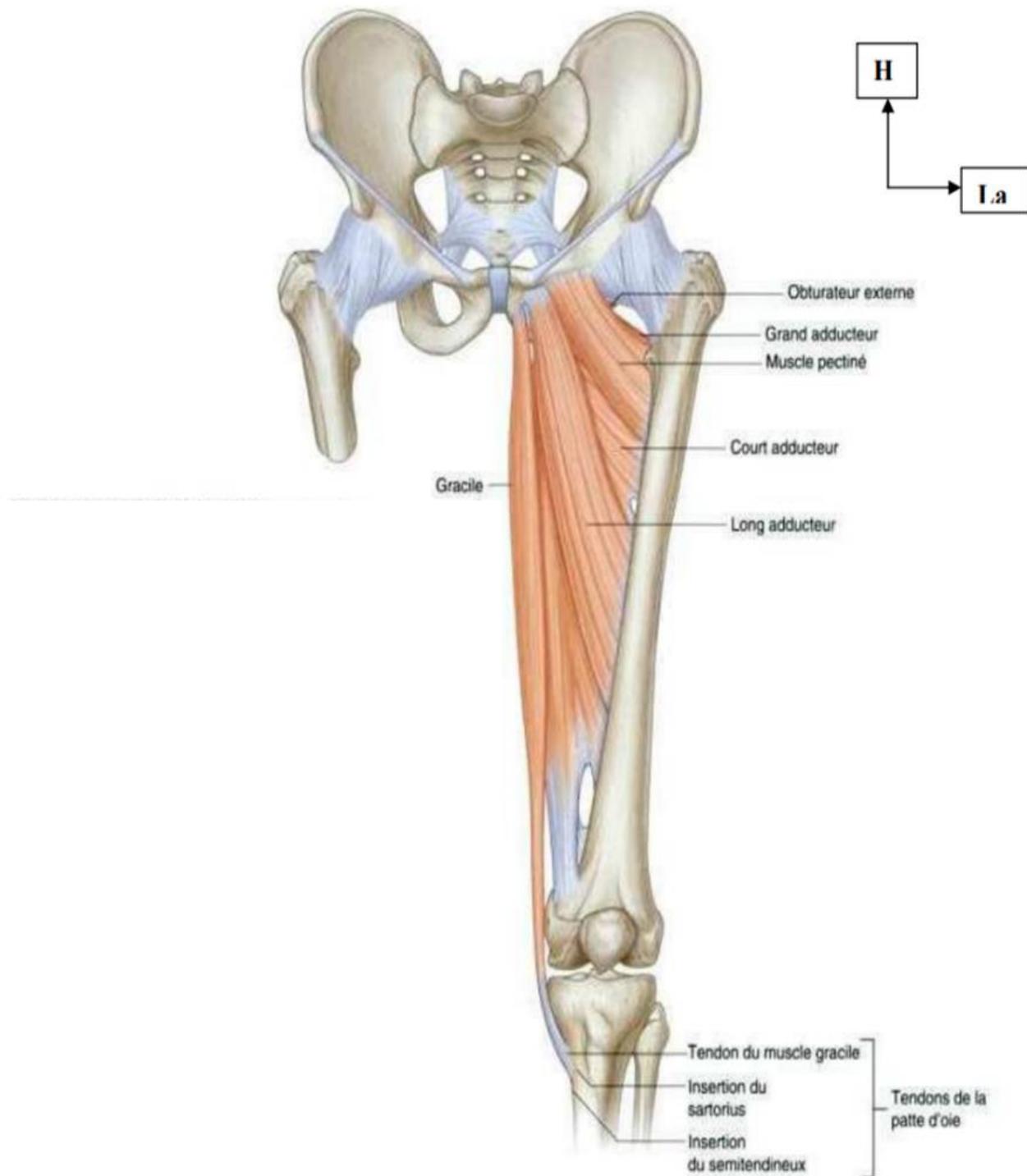


Figure 3: muscles du compartiment médial. vue antérieure[14].

Groupe musculaire postérieur : fig4

Il comprend trois muscles : le semi membraneux, le semi tendineux et le biceps. Le semi membraneux est situé plus profondément que les deux autres qui le recouvrent.

Ils naissent presque tous de la tubérosité ischiatique et se terminent sur l'extrémité supérieure du tibia pour le semi membraneux et le semi tendineux, et sur l'extrémité supérieure de la fibula pour le biceps. C'est le groupe des fléchisseurs du genou.

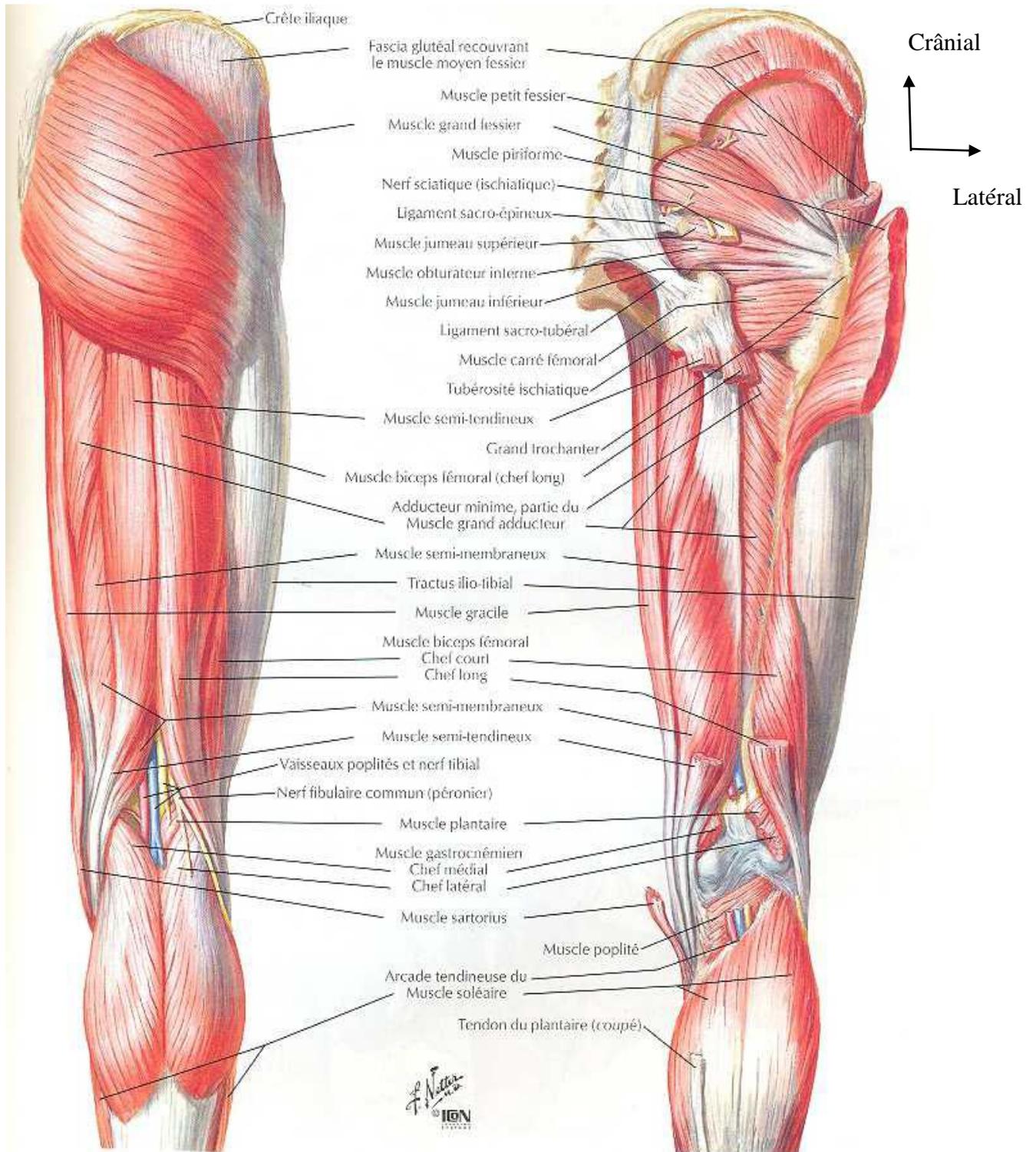


Figure 4: groupe musculaire postérieur de la cuisse. [15]

1.3. La vascularisation de la cuisse : [16]

- **L'artère fémorale (fig. 5)**

Elle parcourt la cuisse de haut en bas et demeure la principale artère de cette région. Elle fait suite à l'artère iliaque externe.

L'artère fémorale est située dans la partie antéro-médiale de la cuisse et s'étend de l'arcade crurale à l'anneau du grand adducteur puis devient artère poplitée. Sa direction oblique en bas, en dedans et en arrière, est représentée par une ligne menée du milieu de l'arcade fémorale au bord postérieur du condyle interne du fémur.

L'artère fémorale fournit 6 branches collatérales : la sous cutanée abdominale, la circonflexe iliaque superficielle, la honteuse externe supérieure et inférieure, la fémorale profonde et la grande anastomotique. La fémorale profonde est la principale branche collatérale de l'artère fémorale. Ses rameaux qui sont : l'artère du quadriceps, la circonflexe interne ou postérieure et les trois perforantes ; irriguent les muscles et les téguments de la presque totalité de la cuisse.

- **L'artère ischiatique :**

Elle naît de l'artère iliaque interne et fournit des rameaux à la région fessière, aux muscles de la face postérieure et au grand sciatique puis s'anastomose avec la circonflexe postérieure et les perforantes.

- **L'artère obturatrice :**

Elle naît de l'artère iliaque interne et atteint la cuisse au niveau du canal sous pubien par ses deux branches (antérieure et postérieure).

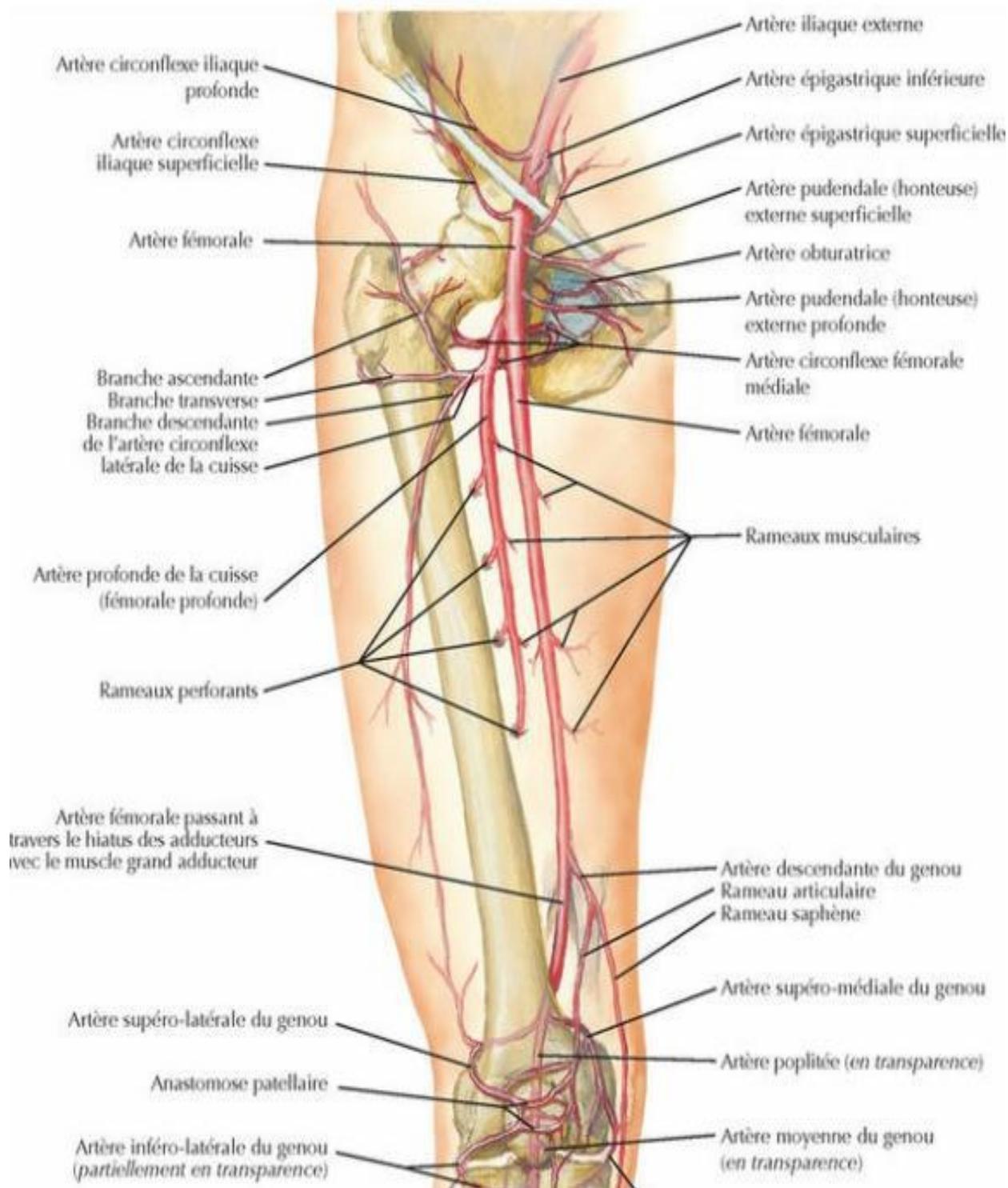


Figure 5: vascularisation artérielle de la cuisse [16]

- **La veine fémorale :**

Elle fait suite à la veine poplitée et accompagne l'artère fémorale dans toute son étendue. Ses principales branches sont : la saphène interne, la veine fémorale profonde et la grande anastomotique.

- **Les vaisseaux lymphatiques :**

Les ganglions lymphatiques de la cuisse sont nombreux et groupés en plans (superficiel et profond) dans le triangle de Scarpa. Les ganglions superficiels reçoivent les lymphatiques de la paroi abdominale, du périnée, de l'anus, et du scrotum et de la verge chez l'homme, de la vulve chez la femme et du membre inférieur puis les drainent dans les ganglions profonds. Ces ganglions profonds sont peu nombreux, échelonnés le long de la veine fémorale [17].

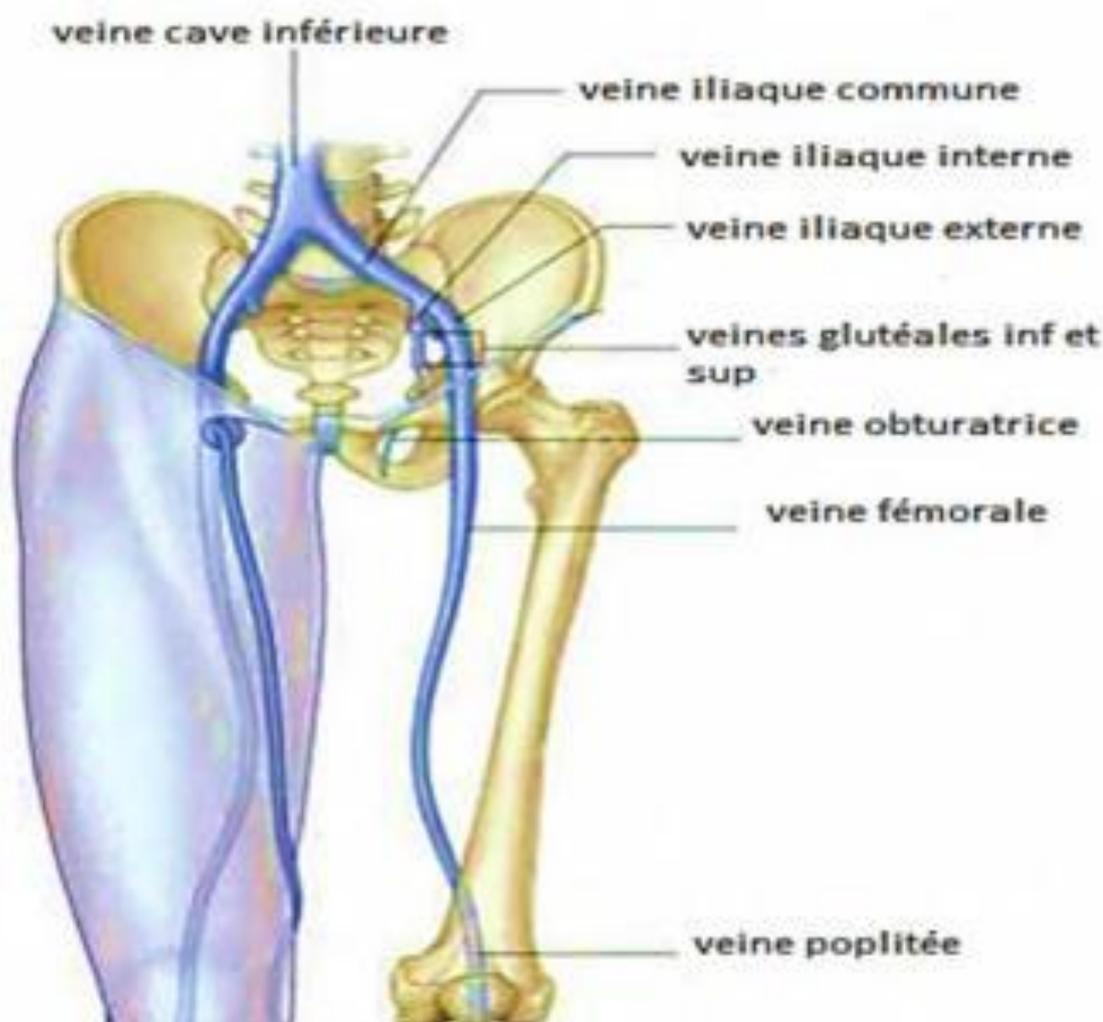


Figure 6: vascularisation veineuse de la cuisse [74]

1.4. L'innervation de la cuisse :

Les nerfs du membre inférieur proviennent du plexus lombaire et du plexus sacré.

- **Nerf grand sciatique :**

C'est le nerf le plus volumineux de l'organisme. Il fait suite au sommet du plexus sacré ; sort du bassin par la grande échancrure sciatique. Il pénètre dans la région postérieure de la cuisse en passant entre le grand adducteur et la longue portion du biceps en arrière. Au niveau du creux poplité se divise en deux branches terminales : le nerf fibulaire commun ou nerf sciatique poplité externe et le nerf sciatique poplité interne.

Le nerf grand sciatique fournit sept branches collatérales destinées aux muscles de la région postérieure de la cuisse et à l'articulation du genou :

- nerf supérieur du demi tendineux ;
- nerf de la longue portion du biceps ;
- nerf inférieur du demi tendineux ;
- nerf du demi membraneux ;
- nerf du grand adducteur ;
- nerf de la courte portion du biceps ;
- nerf articulaire du genou.

- **Nerf petit sciatique**

Le nerf petit sciatique se détache de la face postérieure du plexus et provient du tronc lombo-sacré et des deux premières sacrées. Il sort du bassin au-dessous du pyramidal, par la grande échancrure sciatique, en arrière du bord interne du grand sciatique. La petite sciatique donne à la cuisse ses rameaux cruraux et poplités qui traversent l'aponévrose et se distribuent aux téguments de la face postérieure de la cuisse et du creux poplité [20].

- **Les branches terminales du plexus lombaire :**

Le plexus lombaire fournit à la cuisse quatre branches terminales :

- la branche crurale du génito-crural ;
- le nerf crural ;
- le nerf obturateur ;
- le nerf fémoro-cutané ;

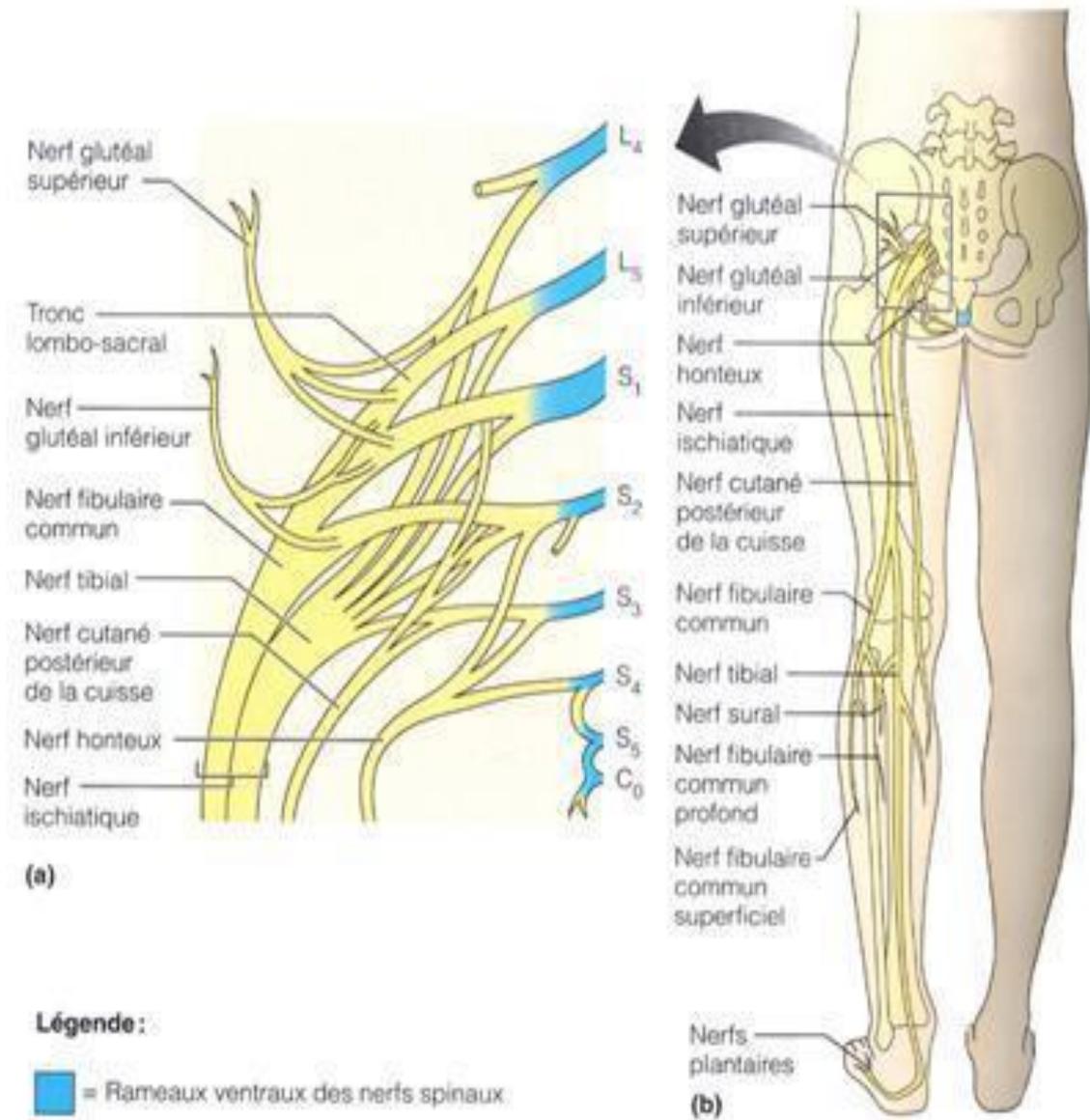


Figure 7: innervation de la cuisse [20]

2. LA BIOMECHANIQUE :

2.1 Axes de la diaphyse fémorale

En position anatomique, la diaphyse fémorale est orientée obliquement de haut en bas et de dehors en dedans. L'obliquité du fémur est toujours plus accentuée chez la femme que chez l'homme, du fait de la conformation du bassin (diamètre transversal et courbure plus marquée chez la femme). L'axe anatomique du fémur est la ligne droite qui s'étend du milieu de l'échancrure inter-condylienne au bord supérieur du grand trochanter. Elle forme un angle moyen de 9° par rapport à la verticale et de 81° par rapport à l'horizontale.

L'axe mécanique est la verticale passant par le centre de rotation de la tête fémorale et le milieu de l'échancrure inter-condylienne. Il forme un angle de 3° par rapport à la verticale et de 87° sur l'horizontale. L'ensemble de ces axes est fixé à partir de 8 ans chez le sujet marchant [21]. Par ailleurs, la diaphyse fémorale est concave en arrière. La courbure moyenne du fémur varie en fonction des auteurs entre 109 mm et 134 mm ; cette courbure augmente avec l'âge du fait des modifications architecturales osseuses. Ces modifications sont plus importantes chez la femme après 45 ans. De plus, il existe une augmentation de la courbure fémorale correspondant au niveau d'utilisation du membre, ce qui explique de petites variations morphologiques entre les deux côtés d'un même sujet [22-23]. Enfin, le fémur présente sur son axe vertical une torsion, qui fait que le plan transversal de son extrémité supérieure n'est pas entièrement parallèle au plan transversal de son extrémité inférieure, mais forme avec ce dernier un angle aigu ouvert en dedans.

2.2 Biomécanique

Comme tous les os longs, les propriétés mécaniques de la diaphyse fémorale ne sont pas uniformes et varient suivant la direction selon laquelle on les évalue (anisotropie). L'os est 1,5 fois plus résistant en compression qu'en traction, du fait du caractère variable de son module d'élasticité. Le module de Young diminue de l'endoste au périoste, c'est-à-dire des zones de faible déformation vers les zones de forte déformation [24]. Il est également variable en fonction de l'âge, du sexe et du type d'os : spongieux ou cortical. De plus, l'os est caractérisé par ses propriétés viscoélastiques. L'os a une plus grande résistance pour les efforts rapides que pour les efforts lents, ce qui signifie qu'il faut plus d'énergie pour rompre un os rapidement que lentement. Pour une charge axiale, les deux zones en traction et en compression s'enroulent l'une autour de l'autre en spirale de haut en bas de la diaphyse dans le sens antihoraire pour le fémur droit et dans le sens horaire pour le fémur gauche. Le fémur se fléchit sur toute sa hauteur de telle façon qu'à chaque niveau, la valeur maximale de la compression excède celle de la traction. De ce fait, l'endroit le plus sollicité de la diaphyse fémorale se situe à 10 cm en dessous du petit trochanter [24]. Avec l'âge, le diamètre transversal de la diaphyse fémorale augmente. Ceci permet une meilleure répartition des contraintes, limitant les effets de l'ostéoporose d'une part et la perte d'os cortical au profit de l'os spongieux d'autre part [25]. Par ailleurs, il existe une diminution physiologique de la masse musculaire après la trentaine, s'accompagnant d'une diminution des contraintes appliquées sur la diaphyse fémorale [26, 27]. Cette diminution de l'épaisseur de l'os cortical est péjorative modifie la résistance osseuse aux contraintes en flexion et en torsion [25]. Cependant, ces données sont à moduler en fonction du sexe du sujet.

Les femmes ont une capacité moins grande d'accroître le diamètre transversal de leur fémur et, du fait de l'ostéoporose, ont une densité osseuse inférieure. De plus, même si on assiste à une diminution de la masse musculaire avec l'âge, cette dernière est moins importante que la perte osseuse. Il en résulte une majoration des contraintes axiales, ce qui augmente le risque fracturaire. Ces données biomécaniques permettent de comprendre que les fractures sont préférentiellement de type transversal chez le sujet jeune du fait de la prédominance des chocs directs dans le mécanisme fracturaire alors qu'elles sont plus fréquemment de type spiroïde chez la personne âgée, dans des zones de changement de contraintes traction-compression. De plus, le mécanisme de la chute (en torsion) éventuellement conjugué à la présence d'une arthrose bloque l'éventuel échappement de cette contrainte rotatoire dans l'articulation sus- ou sous-jacente.

3. ETUDE DES FRACTURES

Les fractures diaphysaires du fémur représentent une lésion grave. Même fermées, elles peuvent s'accompagner de choc et d'un épanchement de sang considérable aboutissant à un hématome au siège de la fracture [28].

3.1. LES CIRCONSTANCES DE SURVENUE:

3.1.1. Les accidents :

Ils sont définis comme des événements survenant de façon imprévue, il peut s'agir :

- D'accidents de la voie publique : la voie empruntée au moment de l'accident détermine son groupe d'appartenance ; il s'agit de voie routière, ferroviaire, aérienne, navale. Pour la voie routière, elles surviennent essentiellement chez les conducteurs de moto [29].
- D'accidents du travail : surviennent au moment du travail ou sur le trajet le plus court allant du domicile au lieu de travail ou vice versa ;
- D'accidents du sport : appartiennent à ce groupe de lésions traumatiques survenant pendant une pratique sportive ;
- D'accidents domestiques : surviennent lors des activités courantes de la vie quotidienne à domicile telles que les chutes qui concernent les sujets âgés et entraînent des fractures dues à l'ostéoporose

3.1.2. Les coups et blessures :

Ce sont des lésions enregistrées après réception des coups sur le corps. Ils peuvent être volontaires (rixes) ou involontaires.

3.1.3. Les catastrophes naturelles :

Les lésions traumatiques peuvent être enregistrées au cours de séismes, de coups de foudre, d'éboulements de terrain ou de murs [30].

3.2. ANATOMIE PATHOLOGIE :

Les fractures du fémur sont produites par des traumatismes directs ou indirects, la nature et le niveau de la fracture dépendent de la direction et du point d'impact de l'agent vulnérant. En fonction du niveau on distingue : les fractures du tiers (1/3) supérieur, les fractures du tiers (1/3) moyen, les fractures du tiers (1/3) inférieur. Dans les fractures du 1/3 supérieur, le fragment proximal se porte en avant et en dehors et le fragment distal en dedans et en arrière. Les fractures du 1/3 moyen donnent lieu à des déplacements variés, celui en longueur étant le plus fréquent. Dans les fractures du 1/3 inférieur, le fragment distal se porte généralement en arrière et peut léser l'artère poplitée surtout pour le 1/3 inférieur de la diaphyse fémorale. Dans ce cas précis, le fragment proximal se porte en dedans sous l'effet des muscles adducteurs. Les circonstances de survenue sont nombreuses, dépendent d'une localité à une autre et d'une tranche d'âge à une autre. Elle doit être envisagée selon le type de fracture, le siège, le déplacement et les lésions cutanées.

Type de fracture : Lorsque le trait de fracture est unique, on parle de fracture simple. Lorsqu'il est double elle est dite complexe. Les fractures complexes peuvent avoir un troisième fragment en aile de papillon. Lorsque ces traits sont plus de deux, on parle de fracture comminutive. Le nombre des traits de fractures et le nombre des fragments indiquent le niveau d'énergie du traumatisme à l'origine de la fracture. Ainsi lorsque la fracture est complexe ou comminutive, la fracture est due à un accident de haute énergie.

Siège de la fracture:

- 1/3 proximal de la diaphyse fémorale ;
- 1/3 moyen de la diaphyse fémorale ;
- 1/3 distal de la diaphyse fémorale.

Déplacement :

Il existe quatre types de déplacements élémentaires diversement associées qui sont :

- Déplacement transversal : S'effectue perpendiculairement au grand axe de l'os « Baïonnette »
- Déplacement longitudinal : ne peut exister que si les extrémités des fragments ne sont pas « accrochées » entre elles. Il s'effectue le long du grand axe et toujours dans le sens du raccourcissement.

-Déplacement angulaire ou angulation : apparaît lorsque l'axe longitudinal de chacun des fragments n'est plus sur la même droite.

Déplacement rotatoire ou décalage : se définit comme la rotation d'un fragment par rapport à l'autre de l'axe longitudinal. Il est difficile à apprécier sur la radiographie. Dans la plupart des cas ces quatre déplacements élémentaires sont associés.

Classification de l'AO

Elle repose tout d'abord sur une définition stricte de la diaphyse fémorale. Sa limite proximale est constituée par une ligne transversale située sous le petit trochanter. À sa partie distale, elle est limitée par une ligne transversale située à une distance de l'interligne fémoro-tibial égale à la largeur de cette interligne selon la règle classique du carré épiphysaire. Dans cette approche, la diaphyse fémorale est définie par le chiffre 32 (3 pour le fémur, 2 pour la région diaphysaire) (Figure 8).

Chaque fracture est ensuite analysée selon :

- **la complexité du trait :**

- Groupe A : fracture simple, bifragmentaire avec maintien d'un contact de plus de 90%;
- Groupe B : fracture multifragmentaire avec persistance d'un contact après réduction réalisant la classique fracture à coin de flexion ou de torsion ;
- Groupe C : fracture comminutive sans contact possible entre les segments principaux ;

- **la forme du trait : et/ou la constitution des fragments :**

- Groupe A : spiroïde (A1), oblique de plus de 30° (A2), transversal ou oblique de moins de 30° (A3) ;
- Groupe B : à coin de torsion intact (B1), à coin de flexion intact (B2), à coin fragmenté (B3);
- Groupe C : complexe spiroïde (C1), complexe à segment (s) intermédiaire (s) (C2), complexe non spiroïde (C3) ;

- **la localisation sur la diaphyse du foyer pour les groupes A et B :** tiers proximal (1), tiers moyen (2) et tiers distal (3), ou l'état du (des) fragment (s) intermédiaire (s) pour le groupe C

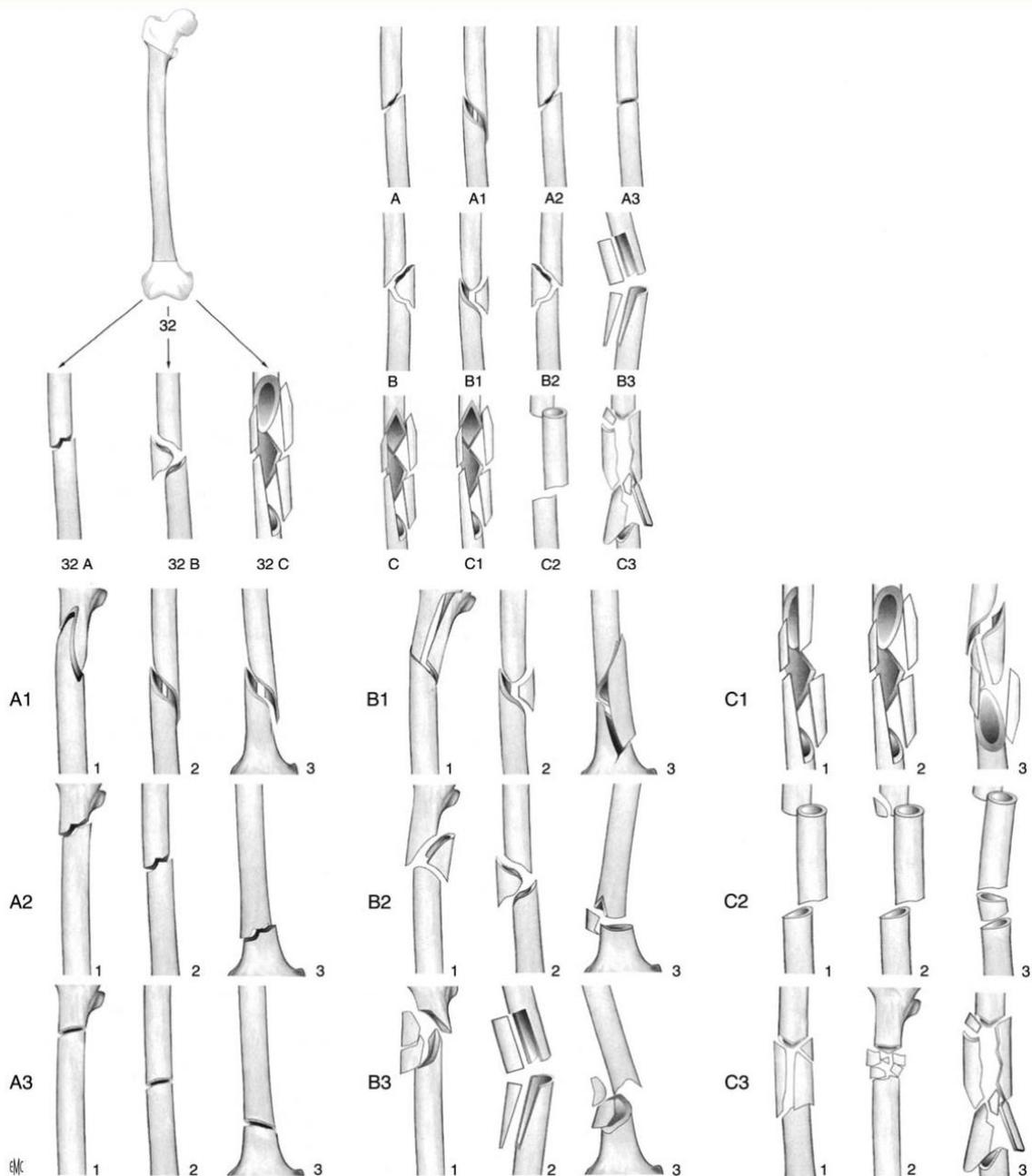


Figure 8: Classification de la fracture du fémur selon l'AO [29].

A: Fracture simple Type A1 : spiroïde Type A2: oblique Type A3: transversale
 B: Fracture à coin Type B1: de torsion Type B2: de flexion Type B3: fragmenté
 C: Fracture complexe Type C1: spiroïde Type C2: étagée Type C3: irrégulière

Classification de Winquist et Hansen

Cette analyse de la comminution éventuelle du trait de fracture est la base de la classification de Winquist et Hansen [68, 69] qui distingue quatre types :

- Type I : comminution minimale ou nulle ;
- Type II : troisième fragment détaché mais avec possibilité de contact cortical des segments principaux sur plus de 50 % de la circonférence du foyer ;
- Type III : comminution plus importante avec conservation possible d'un contact cortical entre les segments principaux cependant inférieur à 50 % ;
- Type IV : comminution totale avec perte de contact cortical entre les segments principaux.

Le mérite de cette classification est sa simplicité. Elle est cependant incomplète et maintenant moins utilisée que la classification de l'AO [29] qui tient compte de façon hiérarchisée de la situation et du type de trait sur la diaphyse fémorale (Figure 9).

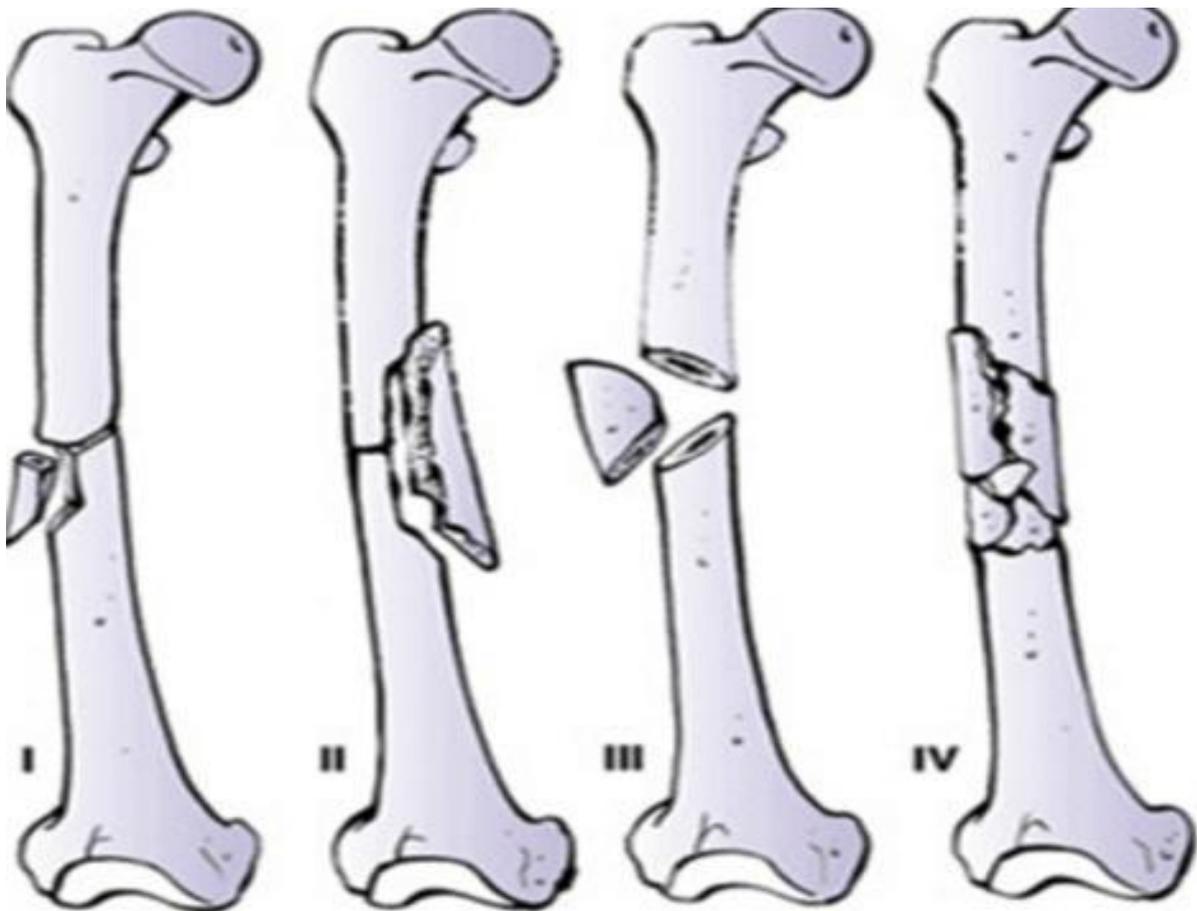


Figure 9 : Classification de Winquist et Hansen [68, 69].

4. Etude clinique

Le diagnostic de la fracture de la diaphyse fémorale est souvent évident : douleur majeure, déformation de la cuisse, attitude vicieuse, impotence fonctionnelle totale.

4.1 Recherche d'un état de choc hémorragique

Ce choc hémorragique peut être d'origine abdominale ou thoracique, mais peut aussi provenir d'une hémorragie qui se produit à l'intérieur de la cuisse par déchirure de ses muscles, qui sont multiples et volumineux. Les signes cliniques de ce choc hémorragique sont la pâleur, les sueurs, l'envie impérieuse de boire, la polypnée. L'examen montre que les conjonctives sont non colorées, le pouls radial accéléré et la tension artérielle systolique inférieure à 80mm hg. Lorsque le choc est d'origine abdominale, ses signes s'accompagnent d'une défense abdominale. Lorsque l'origine du choc est thoracique il s'y associe une dyspnée à cause de l'hémothorax ou de l'hémomédiastin. Ce choc peut être dû à une hémorragie au niveau de la cuisse traumatisée. Il se manifeste, à côté des signes du choc, par augmentation du volume de la cuisse en raison des hémorragies musculaires à ce niveau.

4.2 Interrogatoire :

- Identité
- Nom
- Prénom
- Age
- Profession
- Mode de vie
- Heur du dernier repas
- Antécédents :
 - médicaux : ostéoporose,
 - Chirurgicaux :
- Circonstances:

Les circonstances sont variables, en fonction des populations concernées [35]. Le plus souvent (75%) c'est un traumatisme violent, volontiers routier et à haute énergie, survenant chez un sujet jeune. On comprend dans ce contexte la prédominance des fractures transversales, Obliques courtes ou comminutives, la particularité saisonnière (juillet-septembre) et la fréquence des lésions associées (autres fractures, polytraumatisé) qui

participent à la gravité initiale et au pronostic. On peut même, dans ce contexte, assimiler la fracture de la diaphyse fémorale à un véritable marqueur de l'énergie traumatique.

Plus rarement (25 %), le traumatisme causal est de basse énergie, le plus souvent une chute. Les patients concernés sont alors volontiers plus âgés, la fracture est plus fréquemment spiroïde [36, 37], isolée au fémur et survient volontiers en hiver [38].

Dans ce contexte, c'est souvent l'état médical préfracturaire qui influence le pronostic [37].

- **Heure de l'accident**

Connaitre le délai passé entre l'accident et l'examen du blessé est important pour la conduite à tenir. Ainsi lorsque le délai est inférieur à six heures et que le polytraumatisé présente une hémorragie interne qu'il faut arrêter, on doit prévoir une anesthésie spécifique à un opéré à estomac plein. Lorsque le délai dépasse six heures, et que le polytraumatisé présente une Ischémie aigue totale du membre inferieur avec des lésions musculaires, nerveuses et cutanées graves, le pronostic vital de ce membre est mis en jeu. Si ce polytraumatisé présente une fracture ouverte du fémur, qui a dépassé six heures sans parage ni antibiotique, le risque infectieux de la fracture est grand et une ostéosynthèse interne devient contre indiquée.

4.3 Examen général :

L'examen général à la recherche d'une lésion associée : craniocérébrale, abdominal et thoracique.....

4.4 Examen de l'appareil locomoteur

- **Signes fonctionnels**

Douleur, impotence fonctionnelle totale du membre traumatisé.

- **Examen physique**

Inspection :

Commencer par inspecter le membre avec le plus grand soin, en comparant les deux cotés.

Rechercher toute asymétrie des contours et reliefs.

Rechercher toute attitude vicieuse du membre et déformation (déformation de la cuisse en crosse).

Rechercher la présence d'un œdème, d'un hématome cutané. Noter la couleur du membre blessé et la comparer avec celle du membre sain : cyanose, blancheur [39].

Palpation :

La palpation du foyer fracturaire est douloureuse et la mobilité du genou exacerbe cette douleur.

4.5 Examen locorégional

Il a pour but de chercher les lésions du rachis, bassin, membres y compris le reste du membre homolatéral (hémarthrose, jambe, cheville, pied), ainsi que les complications immédiates qui accompagnent la fracture du fémur.

- Examen cutané :

On peut être en présence d'une peau indemne ou siège d'ecchymose ou d'écorchure en regard du foyer de fracture. Dans ce cas, cette fracture est considérée comme fermée. Dans le cas des fractures ouvertes, il existe une ouverture cutanée qui peut être punctiforme, linéaire, accompagnée d'un décollement cutané d'une perte de substance. Cette fracture est classée selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC ou la classification de GUSTILO ANDERSON

- Examen vasculaire :

Cet examen vise à rechercher la complication vasculaire la plus dangereuse, à savoir l'ischémie vasculaire aigüe. Cette ischémie est provoquée par la lésion de l'artère fémorale commune et de l'artère fémorale superficielle. Les signes cliniques de cette ischémie vasculaire aigüe se présente sous forme d'une douleur intense du pied, non calmée par l'immobilisation provisoire de la fracture. A l'inspection, le pied, la jambe et le genou sont pâles. Les mouvements du pied et des orteils sont impossibles, car ils sont paralysés. A la palpation, le pied est froid, sa peau insensible en raison de l'anesthésie sensitive active tactile accompagne l'ischémie aigüe. Le pouls pédieux et tibial postérieur sont absents. Ce tableau clinique constitue une urgence chirurgicale vasculaire. Cette ischémie doit être traitée dans les six heures, car c'est le temps d'anoxie maximale que peut supporter un muscle. Mais il faut s'acharner à rétablir la continuité vasculaire et traiter cette ischémie dans les deux heures, car les nerfs privés d'oxygène plus d'une heure et demie à deux heures finissent par se lyser avec le risque de survenu d'une paralysie définitive du membre. Parfois le diagnostic clinique de l'ischémie aigüe du membre est difficile, surtout s'il existe un œdème du pied qui gêne la palpation du pouls pédieux et tibial postérieur. Dans ce cas, c'est la douleur intense du pied, l'anesthésie et la paralysie des orteils et du pied qui constituent les premiers symptômes fiables de l'ischémie aigüe du membre. Devant un tableau clinique qui évoque une ischémie aigüe du membre inférieur, on doit effectuer rapidement les examens complémentaires pour

confirmer le diagnostic à type d'un écho doppler vasculaire ou d'artériographie du membre inférieur.

- Examen neurologique :

Il consiste à rechercher une anesthésie du dos et de la plante du pied et un déficit d'extension dorsale et plantaire du pied signifiant une lésion du nerf sciatique.

5. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

5.1 Bilan Radiologique

On effectue une incidence radiologique de face et de profil de la diaphyse fémorale et de l'articulation de la hanche et du genou.

Sur ces deux incidences de face et de profil du on étudie le trait de fracture en précisant le nombre, le siège et la direction ; d'où l'intérêt des radiographies des articulations sus-jacente (hanche) et sous-jacente (genou). On étudie également le déplacement des fragments fracturaires.

5.2 Bilan biologique

Un bilan biologique doit être réalisé à la recherche d'un trouble sanguin permettant de prendre des précautions pour l'éventuelle intervention ou pouvant contre indiquer l'intervention :

Groupage sanguin rhésus : et prévoir du sang pour une éventuelle transfusion.

- NFS : à la recherche d'une anémie ou des signes d'un état de choc.

- Ionogramme sanguin : à la recherche des troubles ioniques qui peuvent interdire une intervention chirurgicale.

- Bilan rénal : à la recherche d'une insuffisance rénale fonctionnelle en rapport avec un état de choc et détecter une pathologie rénale qui nécessite des mesures de réanimation spéciale.

- Glycémie à jeun : Le stress chirurgical est responsable d'un état d'insulino-résistance qui se traduit biologiquement par une augmentation péri-opératoire de la glycémie. Cette dernière, plus qu'un simple stigmate de stress, semble avoir des effets délétères à court terme qui justifient son contrôle péri-opératoire [40].

- Bilan d'hémostase (TP, TCK..) : c'est une intervention à haut risque hémorragique.

5.3 ECG, ECHOCOEUR

• A titre systématique en cas de :

- Traitement antiangineux ou antiarythmique en cours.

- ATCDS de trouble du rythme

- Désordre hydro électrolytique connu ou suspecter

- Prise de traitement cardiotoxique : phénothiazines, antidépresseurs tricycliques.....

- Au moins 2 facteurs de risque parmi :
 - Diabète
 - Dyslipidémie
 - Tabagisme
 - HTA
 - Collagénose
 - Âge > 40 ans
 - Maladie vasculaire périphérique

6. EVOLUTION :

6.1 Consolidation osseuse

6.1.1 Définition : La consolidation est un phénomène naturel, complexe visant à une reconstruction du tissu osseux lésé permettant ainsi à l'os de retrouver ses propriétés et sa forme d'avant la fracture.

6.1.2 Les modes de consolidation :

Classiquement deux modes de consolidation sont décrits. Cependant quel que soit le mode, le rôle primordial appartient au périoste, à la bonne vascularisation de l'os, à l'état des tissus mous environnant et à la vitalité du contenu des espaces inter fragmentaires.

6.1.2.1 La consolidation indirecte ou secondaire :

Il s'agit d'un processus associant de nombreux événements dont la succession dans le temps aboutit à la formation d'ostéoblastes puis d'un cal osseux et éventuellement à la restauration « ad-integrum » du tissu osseux. Elle se déroule en deux grandes étapes :

- la première est la période d'union au cours de laquelle l'os retrouve sa continuité anatomique
- la deuxième est la période de remodelage-modelage beaucoup plus longue qui restitue à l'os sa forme, sa structure et sa résistance d'origine.

6.1.2.1.1 La période d'union

Après une fracture, il se produit un hématome provenant des extrémités fracturaires et des tissus mous environnant. Il s'y installe une réaction inflammatoire avec exsudation et infiltration histiocytaire. L'hématome fracturaire ne joue pas de rôle actif dans la consolidation osseuse, il sert d'échafaudage à la prolifération cellulaire. La prolifération des vaisseaux péri osseux restaure la continuité vasculaire interrompue par le traumatisme.

Les fibroblastes, les lipoblastes, la substance fondamentale forment le nouveau tissu conjonctif; les ostéoblastes et les chondroblastes forment la matrice osseuse et cartilagineuse. Cette étape est terminée en 7 jours [41].

- **Le cal mou :**

Le tissu de granulation, les cellules précurseurs et les facteurs médiateurs locaux induisent la production de nouvelles cellules qui se différencient et s'organisent pour former de nouveaux vaisseaux, des fibroblastes, la substance fondamentale, des cellules de soutien et d'autres cellules. Collectivement, ils forment le tissu de granulation mou dans l'espace inter fragmentaire. On peut voir apparaître à ce stade quelques ostéoclastes qui érodent les surfaces fracturaires. Cette phase dure en général 2 semaines.

- **Le cal primaire :**

Les ostéoblastes élaborent une matrice organique appelée substance ostéoïde dont la minéralisation fait apercevoir de l'os primaire amarrant les néoformations aux extrémités. Au fur et à mesure de la formation et de la minéralisation du cal encore appelé cal d'ancrage, la réaction cellulaire et l'œdème diminuent. Les fibres musculaires se resserrent, la tuméfaction s'efface. Progressivement, le cal d'ancrage des deux extrémités croît en direction du foyer et se rapproche pour ponter éventuellement les fragments. Le cal d'ancrage et le cal en pont constituent le cal périoste par opposition au cal médullaire ou endosté. L'apport d'oxygène est important à cette phase. Une fois qu'un certain degré de stabilité est obtenu, l'espace entre les fragments est envahi par des cellules provenant soit du tissu du cal en pont, soit d'éléments médullaires, le cal d'union est alors constitué. Cette phase est achevée vers la 16ème semaine.

- **Le cal dur :**

La minéralisation qui a débuté se poursuit pour envahir tout le cal en un véritable front de minéralisation enchondrale. L'union osseuse devient assez solide et rigide. Le cal dur est composé soit d'os, soit de fibrocartilage. La réunion du cal externe et du cal endosté constitue le cal d'union et marque la fin de la première grande partie de la consolidation. Le cal dur est formé à partir de la 16ème semaine.

6.1.2.1.2 La période de remodelage – modelage

- **La phase de remodelage :**

Elle est caractérisée par la transformation d'os immature en os lamellaire. Le remodelage fait intervenir un processus simultané de résorption ostéoclastique et d'apposition ostéoblastique accompagnée de nouveaux vaisseaux.

Par la mise en jeu de médiateurs inconnus, l'os induit son propre remodelage par ce qu'on appelle les BMU « Basic Multi cellular Unit ». Le remodelage par BMU a quatre actions [42]:

- remplacement du cartilage minéralisé par de l'os immature ;
- remplacement de l'os immature par des paquets d'os lamellaire ;

-remplacement du cal entre les extrémités par des ostéons secondairement faits d'os lamellaires ;

-nettoyage de la cavité médullaire de tout cal obstruant.

La phase de remodelage peut s'étendre de 1 an à 4 ans.

- **La phase de modelage :**

A l'arrêt de la formation du cal, la résorption et la formation osseuse tendent à restituer à l'os sa forme initiale.

Ce processus différent de celui qui se fait par BMU est lent et peut s'étendre à plusieurs années. Selon l'âge et l'importance du déplacement, le modelage peut être complet ou incomplet.

6.1.2.2 La consolidation directe ou perpriman :

C'est la consolidation sans formation préalable de cal. Ce type de consolidation est comparable au remodelage naturel de l'os. Il s'y produit un dépôt d'os lamellaire le long du trait de fracture suivi d'un passage direct d'ostéons d'un fragment à l'autre. Trois conditions y sont nécessaires: contact intime des extrémités fracturaires, immobilisation stricte du foyer de fracture, bonne vascularisation des fragments.

7. COMPLICATIONS

7.2. Complications immédiates :

7.2.1 Choc hypovolémie :

La déperdition sanguine au cours d'une fracture de la diaphyse fémorale est estimée à environ 1,3 l en moyenne [43] et est à l'origine d'une baisse tensionnelle. Il est clairement admis qu'une fracture isolée et non compliquée du fémur ne peut conduire seule à l'installation d'un véritable état de choc hypovolémique [44] dont l'existence doit faire rechercher une autre lésion hémorragique (plaie vasculaire, lésion viscérale ou cérébrale, fracture associée notamment de l'anneau pelvien).

7.2.2 Lésions cutanées :

Elle est présente dans 10 à 20 % des fractures du fémur [45]. Le plus souvent, il s'agit d'une ouverture de dedans en dehors provoquée par l'issue d'un fragment vulnérant, de stade I ou II et plus rarement de stade IIIA dans la classification de Gustilo [46, 47] Avec un foyer fracturaire peu exposé et peu souillé. Après parage, la couverture du foyer par les téguments et le tissu musculaire abondant de la cuisse est habituellement possible, sans geste de couverture complémentaire. Plus rarement, il s'agit d'une ouverture cutanée de dehors en dedans survenant au décours d'un accident grave de la circulation (deux-roues, piétons) ou de fracture d'origine balistique : guerre, rixe, accident de chasse [48, 49]. La comminution

osseuse, l'exposition large et la souillure du foyer de même que les lésions de l'axe vasculaire et/ou nerveux sont ici plus fréquentes (stades IIIB et IIIC selon Gustilo et Anderson).

7-2-3 Lésion vasculaire et nerveuse :

Les lésions vasculaires :

La fracture diaphysaire du fémur se complique dans 1 à 5 % des cas d'une lésion vasculaire grave, pouvant intéresser l'artère fémorale superficielle, l'artère poplitée ou la veine fémorale commune [50]. Les traumatismes à haute énergie, les lésions balistiques et les fractures du tiers distal [51] exposent particulièrement à ces lésions.

Il s'agit le plus souvent d'une plaie ou d'une section vasculaire mais les lésions artérielles intimes et les pseudoanévrismes sont également rencontrés [52]. Le pronostic dépend de l'âge du patient, de sa volémie, de la gravité des lésions osseuses, des parties molles et de l'importance du syndrome ischémique [53]. Il dépend donc directement de la précocité du diagnostic de la lésion vasculaire et de la rapidité de la levée du syndrome ischémique. Si l'axe artériel est rétabli dans les 6 premières heures, le risque d'amputation finale est de 10 % alors qu'il peut atteindre plus de 50 % si ce rétablissement n'intervient qu'après 12 heures. Mais l'état de l'axe veineux est également déterminant car le pronostic est meilleur en cas de lésion artérielle réparée si la veine fémorale est intacte ou reperméabilisée [54]. Une absence ou une asymétrie des pouls distaux persistant malgré l'alignement en traction du membre, ou l'existence d'un hématome anormalement important de la cuisse doivent conduire à la réalisation d'une angiographie qui diagnostique, localise et caractérise la lésion vasculaire afin de permettre sa réparation après la stabilisation fracturaire. L'examen clinique prend une part importante dans le diagnostic de ces lésions vasculaires.

Les lésions nerveuses

La lésion nerveuse est plus rare. Elle intéresse le nerf sciatique essentiellement, beaucoup plus rarement le nerf fémoral. Elle peut être isolée et provoquée par un fragment acéré notamment en cas de fracture diaphysaire distale [55]. Elle est en fait le plus souvent associée à une lésion vasculaire dans le cadre de traumatisme à haute énergie ou d'une origine balistique. Elle nécessite une prise en charge spécifique et spécialisée [56].

7.2.4 Lésions osseuses associées

Elle est fréquente que si la fracture du fémur survenant dans le cadre d'un traumatisme violent. Parmi tous les tableaux possibles, certaines sont plus fréquentes :

- La fracture bilatérale du fémur : Elle constitue une association classique pouvant survenir dans 2 à 10 % des cas [57- 58]. Elle est caractérisée par une morbidité et une mortalité accrues liées aux lésions associées fréquentes (thorax, abdomen, crâne).

- Anneau pelvien et acétabulum homolatéral :

L'association d'une fracture diaphysaire fémorale et d'une fracture de l'anneau pelvien ou de l'acétabulum homolatéral n'est pas une entité exceptionnelle [59], en particulier dans les traumatismes à haute énergie. L'importante morbidité de cette association semble également nettement liée aux autres lésions associées osseuses ou viscérales. Il faut distinguer :

- l'association fracture diaphysaire fémorale-fracture de l'acétabulum homolatéral où d'éventuelle luxation de la tête fémorale constitue le problème le plus urgent à traiter ;
- l'association fracture du fémur-rupture de l'anneau pelvien, associant deux lésions particulièrement hémorragiques provoquant souvent une importante instabilité hémodynamique et qui réclame, outre l'ostéosynthèse fémorale, la stabilisation urgente de la lésion pelvienne, en particulier dans les lésions de type C ou B avec ouverture de l'anneau pelvien [60].

-Extrémité supérieure du fémur :

Il convient de distinguer dans cette association homolatérale à une fracture diaphysaire, la localisation métaphysaire d'une part et la localisation cervicale d'autre part. L'association diaphyse-métaphyse supérieure constitue en réalité une forme particulière de fracture bifocale du fémur dont les modalités de diagnostic et de traitement sont assez bien établies. En revanche, la prise en charge de l'association fracture diaphysaire-fracture du col fémoral est plus complexe. Elle survient dans 2 à 6 % des cas, essentiellement dans le cadre de traumatisme à haute énergie [61-62] et sa prise en charge thérapeutique est plus discutée

-Genou :

La violence et les circonstances du traumatisme (accident routier, traumatisme du tableau de bord) expliquent la fréquence des traumatismes du genou contemporains de cette association jusqu'à 50 % selon Alho [63], pouvant intéresser le fémur distal, les condyles fémoraux, les ligaments du genou, la rotule ou le tibia proximal. L'association d'une fracture tibiale et fémorale homolatérale constitue le classique genou flottant de Blake et McBryde (1975). On la rencontre dans 10 à 20 % des fractures du fémur. Pour toutes ces raisons, il paraît indispensable, devant toute fracture du fémur de disposer, en plus des incidences diaphysaires, d'un cliché de bassin de face et d'un cliché du genou de face et de profil.

7.2. Complications secondaires

7.2.1. Syndrome de loge :

Le syndrome de loge ou syndrome compartimental résulte d'un conflit entre un contenu extensible (le muscle) et un contenant rigide (le compartiment ostéo aponévrotique). D'un point de vue physiopathologique, l'œdème musculaire créé lors du traumatisme comprime les

capillaires musculaires, produisant une ischémie aiguë du muscle pouvant aboutir à une nécrose en quelques heures. Il s'agit d'une urgence chirurgicale. L'incidence du syndrome des loges est proportionnelle à la sévérité du traumatisme. Les hommes jeunes sont plus à risque de développer cette complication. Cette complication se développe généralement 24-48 heures après le traumatisme, mais peut survenir plusieurs jours après la chirurgie. Cette complication est rare au niveau de la cuisse mais pas exceptionnelle [64,65].

7.2.2. La douleur en post opératoire :

La douleur antérieure du genou est la complication postopératoire la plus fréquente après la pose d'un clou centromédullaire. Elle est généralement d'intensité faible mais parfois invalidante, pouvant limiter la flexion active de la jambe pendant plus d'une année. Son étiologie est encore mal comprise. Dans la grande majorité des cas, elle s'estompe avec le temps, généralement après quatre à six mois [66].

7.2.3. L'infection secondaire

C'est l'une des plus grandes complications en chirurgie traumatologique après ostéosynthèse [67], c'est la plus redoutable dans les fractures de jambe ; elle est corrélée à l'état cutané initial, il y'a plus d'infections dans les fractures ouvertes que dans les fractures fermées [68]. Son incidence a diminué depuis l'avènement des antibiotiques qui en ont également modifié l'évolution et le pronostic. Un diabète, une autre immunodépression, le tabac peuvent augmenter le risque infectieux [66].

7.2.4. Maladie thromboembolique veineuse :

La maladie thromboembolique reste une cause majeure de morbidité et de mortalité après une intervention orthopédique. L'embolie pulmonaire est la troisième cause de décès chez les patients traumatisés. A long terme, la moitié des patients atteints d'une fracture de la jambe souffrira d'une insuffisance veineuse chronique. La stabilisation chirurgicale de la fracture diminue la survenue de ces complications en autorisant une mobilisation précoce. Néanmoins, une prophylaxie par héparine de bas poids moléculaire est indiquée pour tout patient opéré d'une fracture du tibia [66].

L'utilisation des clous centromédullaires en traumatologie comme méthode d'allongement progressif des membres basées sur la distraction d'un cal périosté est associée à un risque accru d'embolie graisseuse avec de lourdes conséquences [69].

7.3. Complications tardives :

7.3.1. Pseudarthrose :

La pseudarthrose est l'absence définitive de consolidation aboutissant classiquement à la création d'une néoarticulation. Un délai de 6 mois est reconnu par la majorité des auteurs pour parler de pseudarthrose. En Amérique du Nord, le délai consacré par la Food and Drug Administration (FDA) est de 9 mois. Elle est à distinguer du retard de consolidation qui est l'absence de consolidation dans les délais habituels mais où la guérison peut encore survenir car il existe des signes d'évolutivité [70]. On distingue la pseudarthrose aseptique et celle septique (sur terrain d'infection).

Le diagnostic de pseudarthrose repose sur trois paramètres : le temps écoulé depuis l'intervention, les éléments radiographiques caractéristiques, l'expression clinique typique reconnaissable à l'anamnèse ou à l'examen [71].

La technique associant la décortication ostéopériostée (technique selon Judet) à une ostéosynthèse par plaque médiale reste une alternative surtout dans les cas de pseudarthrose après enclouage [72,73]. Quant aux pseudarthroses septiques, elles nécessitent l'exérèse des tissus osseux et des tissus mous infectés [74].

7.3.2. Cal vicieux :

On appelle cal vicieux la consolidation d'une fracture avec une déformation osseuse susceptible d'entraîner des conséquences fonctionnelles. Les cals vicieux résultent d'un défaut de réduction initial et/ou de la contention d'un foyer de fracture [75].

L'incidence des cals vicieux est très variable selon d'une part les chiffres retenus comme définition du cal vicieux et d'autre part les méthodes et les séries. Les limites de tolérance actuellement retenues sont inférieures aux chiffres autrefois classiques : 10° pour le varus et les troubles sagittaux, 15° pour le valgus (le valgus pouvant être compensé par un varus de l'articulation sous-talienne), 10° de rotation interne, 15° de rotation externe (une hyperrotation externe gênant peu le passage du pas) et 2 cm de raccourcissement. En revanche, les chiffres retenus pour définir l'existence d'un cal vicieux sont moindres dans la littérature nord-américaine et notamment les méta-analyses récentes : 5° pour l'angulation, 10° pour la rotation et 1 cm pour le raccourcissement [70].

Les facteurs de risque de cals vicieux sont dans la littérature l'élargissement métaphysaire, la comminution fracturaire, le caractère distal de la fracture, le jeune âge du patient, l'installation sur une table standard et les erreurs techniques [43].

8. TRAITEMENT :

Le traitement orthopédique a longtemps occupé une place dans les possibilités thérapeutiques du traitement des fractures de la diaphyse fémorale, ses importants inconvénients et ses nombreuses contraintes (alitement prolongé en traction continue, maintien aléatoire de la réduction, contrôles radiographiques itératifs, cal vicieux, raideur du genou...) font que, sous nos attitudes et en dehors de situations exceptionnelles, il est maintenant totalement abandonné au profit de méthodes chirurgicales plus performantes. Le traitement chirurgical de choix de ces fractures est l'enclouage centromédullaire.

8.1 But du traitement

- Réduction anatomique.
- Consolidation adéquate.
- Rééducation précoce pour éviter les complications.
- Réinsertion socioéconomiques du patient.

8.2 Principes généraux

C'est la prise en charge immédiate dès l'arrivée du patient à l'hôpital. Il faut d'abord :

- Eliminer un état de choc.
- Immobiliser provisoirement par une attèle plastique gonflable ou radio transparente.
- Eliminer les urgences chirurgicales thoraco-abdominales ou cranio-faciales.
- La recherche de lésions associées doit être systématique en fonction du mécanisme lésionnel (bassin, rotule)

8.3 Les méthodes thérapeutiques

8.3.1 Traitement médical :

- les antalgiques : pallier 1, 2 ou 3 ;
- AINS ;
- HBPM à dose préventive ;

- antibiothérapie préventive ;
- Equilibrer toute tare préexistante.

8.3.2 Traitement orthopédique

De nos jours, le traitement orthopédique ne constitue qu'un traitement d'attente ; il est maintenant totalement abandonné au profit des méthodes chirurgicales plus performantes. Cependant le traitement orthopédique est également possible, en particulier chez les enfants par plâtre pelvi pédiéux, ou en cas de fracture très comminutives ou fracture sur os ostéoporotique.

- La traction du membre afin de réduire la fracture constitue la base de la plupart des traitements orthopédiques.

Méthodes de traction :

Traction collée: une bande adhésive est utilisée chez les enfants ou les jeunes adultes cependant certaines complications cutanées peuvent survenir ou préexister. Le site qui est généralement choisi est la tubérosité tibiale antérieure ou les condyles fémoraux, elle est utilisée chez les patients âgés, dont l'état cutané est fragile ou lorsqu'une traction puissante est nécessaire.

8.3.3 Traitement chirurgicale

8.3.3.1 Principes généraux des ostéosynthèses

- Le matériel doit être "biocompatible" c'est-à-dire qu'il ne doit pas déclencher des réactions toxiques, inflammatoires. Le matériel doit être à l'abri de tout effet corrosif.
- Le matériel métallique doit être sans défaut qui pourrait être le point d'appel d'une rupture. Les alliages utilisés doivent être très résistants même si leur volume est faible.
- Le plus souvent les alliages associent le chrome, le cobalt et le molybdène. On utilise aussi beaucoup l'acier inoxydable.
- Les plaques d'ostéosynthèse sont fabriquées avec toutes sortes de formes et de tailles afin d'être adaptées à tous les os et à toutes les fractures.
- Les clous centromédullaires utilisés pour les diaphyses des os longs existent également en toutes longueurs et calibres et leur mise en place est facilitée par un matériel "ancillaire" adapté.
- Les ostéosynthèses doivent permettre une immobilisation réduite et une rééducation précoce des articulations afin d'obtenir une reprise de la marche dans les meilleurs délais.

8.3.3.2 Type d'ostéosynthèse

8.3.3.2.1 L'enclouage centromédullaire

L'enclouage centromédullaire selon Küntscher obéit à trois principes de base : l'ostéosynthèse par un tube creux placé sur l'axe neutre et pourvu d'une élasticité transversale, mise en place à foyer fermé, introduction après alésage de la cavité médullaire [76].

L'indication par excellence de l'enclouage centromédullaire verrouillé est la fracture traumatique diaphysaire fraîche d'un os long, mais quel que soit le type de trait de fracture (transversale, oblique, spiroïde, complexe avec troisième fragment, ou comminutive) un enclouage verrouillé statique est indiqué et doit être réalisé [30].

Malgré ces multiples avantages, des complications peuvent survenir.

La mise au point de ce procédé par Küntscher a représenté un progrès considérable dans le traitement des fractures des os longs de gros calibre : fémurs, tibia, humérus.

Les modèles originaux en U ou en trèfle doivent être préférés aux autres types (cylindrique ou prismatique) [42]. Le clou a connu depuis le début de son usage bien des évolutions. Aujourd'hui, il a été amélioré par le principe du blocage et par la notion de blocage statique et de dynamisme. Le principe du clou centromédullaire est d'utiliser le vide du canal médullaire pour y introduire un tuteur qui assure la rigidité de l'os fracturé jusqu'à consolidation. Selon Küntscher la tenue du clou se fait par coincement transversal, la déformation du clou qui est trifolié permettrait ce coincement.

Selon plusieurs auteurs, le clou tient par coincement longitudinal, la diaphyse du fémur n'est pas rectiligne et le clou a tendance à redresser cette courbure [42] permet d'obtenir une cavité plus régulière ce qui améliore la tenue du clou, évite les risques de blocage et permet d'utiliser un clou de gros calibre, ce qui améliore la tenue avec les épiphyses.

Si la tenue en torsion est effectivement médiocre comme l'a montré LAURENCE, elle est améliorée par le rôle de haubans des muscles qui empêchent une rotation passive. Seules les fractures très fortement comminutives ou les fractures très proches des extrémités là où la forme du canal médullaire est en sablier, ne permettent pas d'obtenir une bonne tenue mécanique.

D'un point de vue biologique, l'introduction du clou détruit la moelle et donc une partie de la vascularisation de la corticale. Environ les deux tiers de cette vascularisation viennent du courant endomédullaire. En fait, après quelques jours, il apparaît une néo vascularisation corticale qui pallie complètement à cette perte initiale. Les produits d'alésage qui pénètrent parfois profondément dans la corticale paraissent jouer un rôle positif sur la consolidation. De plus, l'absence d'abord direct du foyer joue un rôle particulièrement intéressant en évitant tout déperiostage, toute élimination du caillot fracturaire et en évitant aussi les risques infectieux

d'une exposition chirurgicale du foyer. L'enclouage à foyer fermé sera toujours préféré s'il est techniquement possible.

Historiquement, le père de l'enclouage centro-médullaire moderne est Gerhard Küntscher. Ce dernier a, dans un premier temps et chez l'animal, expérimenté un clou centro-médullaire de section étoilée. Puis, il a fait évoluer la forme pour une implantation chez l'homme. Le clou avait initialement la forme d'un V puis Küntscher a élaboré un clou cylindrique en forme de trèfle permettant un enclavement transversal [63]. En 1939, Kuntscher rapporte le premier cas d'un enclouage centromédullaire pour une fracture du fémur chez l'homme. Cet enclouage correspond à un tuteur intramédullaire antérograde métallique introduit à foyer fermé. Puis en 1954, l'alésage du canal médullaire permet de calibrer celui-ci et, ainsi, d'augmenter la surface de contact faisant passer l'enclouage de « intramédullaire » à « centromédullaire » dans sa terminologie.

Plusieurs systèmes de verrouillage se sont ensuite développés de Küntscher à Kempf en 1968. Le verrouillage permet un montage statique, évitant ainsi le raccourcissement et la rotation fémorale. L'enclouage à foyer fermé a ensuite énormément évolué au cours des années avec des modifications du profil ainsi que des modalités de verrouillage du clou. Cette technique mise au point il y a plus de 60 ans par Gerhard Künscher et dont la popularité à travers le monde tient beaucoup aux possibilités de verrouillage développées à Strasbourg par Arsène Grosse et Ivan Kempf en 1978.

Les modifications apportées étaient en rapport avec une évolution de concept en passant d'un concept d'enclavement élastique transversal intramédullaire à un concept d'enclavement longitudinal multipoints centro-médullaire verrouillé [77].

Malgré une évolution technologique du matériel et une maîtrise technique des chirurgiens orthopédistes, l'enclouage centro-médullaire n'est pas dénué de complications.

La consolidation en cal vicieux constitue probablement une des complications secondaires les plus fréquentes. Elle peut être observée dans les 3 plans de l'espace : frontal (varus, valgus), sagittal (flessum, recurvatum) et axial (raccourcissement, allongement, rotationnel). Les cals vicieux en rotation dans le plan axial sont la déformation la plus fréquente. L'incidence des troubles rotationnels au-delà de 15° est estimé entre 20 et 30% des cas [62,78,79]. La fréquence des troubles de rotation trouve son origine dans l'impossibilité d'un contrôle visuel direct des critères anatomiques de réduction offerts par l'enclouage [78].

8.3.3.2.2 LES DIFFERENTS TYPES DE CLOUS

Selon la forme :

- Le clou de Kuntscher : section en forme de trèfle

- Le clou de SCHNEIDER ;
- Le clou cannelé ;
- Le clou télégraphe ;

Selon les auteurs :

- Le clou AO

Les clous AO sont très légers et élastiques, parce qu'ils sont fabriqués à partir de tubes minces, fendus sur les 4/5ème de leur longueur.

L'extrémité proximale du clou est tubulaire, plus rigide, et l'intérieur est fileté pour améliorer la transmission des forces lors de l'enclouage et plus tard lors de l'extraction. La section en forme de trèfle préconisée par Küntscher a été adoptée d'une part parce qu'elle assure le meilleur enclavement, d'autre part parce qu'elle permet la pénétration rapide de nouveaux vaisseaux médullaires dans les petits espaces libres.

-Le clou centromédullaire verrouillé

Pour éviter les deux écueils de l'ECM classique : télescopage et mauvaise tenue en rotation, l'école strasbourgeoise a développé le verrouillage aux extrémités. Il s'agit d'une technique d'ostéosynthèse interne basée sur l'utilisation de clou en intramédullaire avec possibilité de vissage en proximal et en distal dans le but d'obtenir une fixation solide et stable du foyer de fracture permettant ainsi une reprise rapide de la fonction, une mobilisation immédiate et une remise en charge précoce des membres inférieurs. Elle a été introduite par Gerhard Küntscher pendant la 2e guerre mondiale (1939). Cette technique s'est vite popularisée, en 1974, Grosse et Kempf l'ont affinée, améliorée par le principe du blocage dynamique et statique, qui consiste à solidariser le clou à l'os à l'une des extrémités ou à ses deux extrémités par des vis transfixiantes, ce qui garantit une stabilité anti rotatoire et en longueur tout en respectant les axes anatomiques et la biomécanique du segment osseux. Ces méthodes de verrouillage permettent d'étendre les indications du clou aux fractures instables, métaphysaires, complexes [30].

-Le clou centromédullaire élastique :

Il assure l'alignement du foyer sans réaliser un contrôle strict des mouvements au niveau du foyer. Il repose sur l'utilisation de clous de petit diamètre souples introduits facilement et qui tiendront par leur nombre. Nous pouvons aussi citer : le **clou UTN**, le **clou de RUSH**, le **clou Gamma**, etc.

L'enclouage centromédullaire classique même est contre indiqué chez l'enfant car il impose la traversée de zones de croissances à plus forte raison l'enclouage verrouillé. Il n'est donc possible qu'en fin de croissance, lorsque les cartilages sont fermés.

METHODOLOGIE

III.Méthodologie

1. Cadre d'étude et lieu d'étude :

L'étude s'est déroulée au service de chirurgie orthopédique et traumatologique du Centre Hospitalier Universitaire Mère Enfant « Le Luxembourg » sise dans la commune 4 de Bamako.

1.1 Présentation du district de Bamako :

L'histoire de la commune IV est intimement liée à celle de Bamako qui selon la tradition orale a été créée vers le 17^{ème} siècle par les NIAKATES sur la rive gauche du fleuve Niger et qui s'est développé au début d'Est en Ouest entre le cours d'eau WOYOWAYANKO et BANKONI. Le plus ancien quartier LASSA fut créé vers 1800 en même temps que Bamako et le plus récent SIBIRIBOUGOU en 1980.

La commune IV a été créée en même temps que les autres communes du District de Bamako par l'ordonnance 78-34/CMLN du 18 août 1978 et régie par les textes officiels suivants :

- L'ordonnance N° 78-34/cm DU 18 AOÛT 1978 fixant les limites et le nombre des communes ;
- La loi N°95-008 du 11 février 1995 déterminant les conditions de la libre administration des collectivités territoriales ;
- La loi N° 954-034 du 22 avril 1995 portant code des collectivités territoriales.

1.1.1 Données géographiques :

La commune IV est située dans la partie Ouest de Bamako. (Figure 40)

Elle couvre une superficie de 37,68 Km² soit 14,11% de la superficie du district de Bamako.

Elle est limitée :

- À l'Ouest par la commune du Mandé (cercle de Kati) ;
- À l'Est et au Nord par la partie Ouest de la commune III ;
- Au Sud par le lit du fleuve Niger et la limite Ouest de la commune III (source PDS CIV Mars 2001).



Figure 10: Représentation cartographique de la commune IV

1.1.2 Données sociodémographiques :

La population totale de la commune IV en 2018, est estimée à 407.074 habitants (Source DNSI, actualisation de la population selon le recensement RGPH).

La commune IV représente 17% de la population totale du District de Bamako et 2 % de la population totale du Mali. Le quartier de Lafiabougou est le plus peuplé et Lassa est le moins peuplé. La majorité des ethnies du Mali sont représentées en commune IV.

1.1.3. Structures sanitaires :

Au total, le territoire de la commune IV est couvert par 10 aires de santé de niveau 1 et une structure communautaire de niveau 2.

- Structures communautaires de premier niveau (au nombre de 10 dont 9 communautaires) : Il s'agit des centres de santé communautaire (CSCOM) de : L'ASACOSEK, L'ASACOLAI, L'ASACOLAB5, L'ASACOLAI, L'ASACODIP, L'ASACOLABASAD, L'ASACOSEKASI, L'ASACODJENEKA, L'ASACOHAM et la Maternité René CISSE d'Hamdallaye.

- Structure communautaire de deuxième niveau :

Elle est représentée par le centre de Santé de Référence de la commune IV.

1.1.4. Structures privées : (au nombre de quarante-huit)

- Cliniques :(au nombre de 17)

Faran Samaké, Fraternité, Actu Santé, Serment, Lafia, Eureka, Lac Télé, Kabala, Amina, Tramed , Source de Vie , Défi , Horizon Santé , Layidou, Pasteur , Indo Africa et Djiguiya.

- Cabinets médicaux :(au nombre de 24)

Guérison, Bien Être, MoctarThéra, Effica Santé, Maharouf, Djédjé, Kabalaso , Soins Niana , Mandé Keneya , Diakité , Bah Bintou , Espérance , Magne ne , Diassa Missa , Sabugnuma , Ouna , Baoumou , Oscar Santé , Djamadu , Moussa Keita , Molo , Stomadent , Yeelen et Sage-Femme Mandé.

- Centres socio-humanitaires : (au nombre de 7)

CHU le Luxembourg, EL RAZI, EL HILAL D'IRAN, Islamique Relief, CNAAM, AMALDEME et Mali Gavardo.

1.5. Présentation de l'hôpital Mere-Enfant :

Situé à l'Ouest de Bamako dans le quartier d'Hamdallaye et bâti sur une superficie de 3.461 m², le centre hospitalier " Mère-Enfant" le Luxembourg (CHME) a été inauguré le 24 Novembre 1998 et il a débuté ses activités en Mai 1999. Il appartient à la fondation pour l'Enfance (F.P.E) dirigée par Madame TOURE Lobo TRAORE Présidente de la fondation.

La structure a été reconnue d'utilité publique par le décret N°93-271 P-RM du 06 Août 1993. Le Ministère de la santé et la Fondation pour l'Enfance sont signataires d'une convention qui précise les engagements de la Fondation pour l'Enfance et du Ministère. La Fondation pour l'Enfance à travers le CHME « Mère –Enfant » le Luxembourg s'engage à :

- Faciliter l'accès aux soins de qualité qu'ils soient curatifs, préventifs ou promotionnels conformément aux directives nationales de la politique sur la santé en république du Mali ;
- Mettre à la disposition des malades au sein du CHME des médicaments en DCI aux coûts abordables;
- Le Ministère de la santé s'engage à fournir, dans la mesure de ses moyens l'appui dont la FPE aura besoin en vue d'atteindre ses objectifs ;
- Le Ministère de la Santé s'engage à mettre à la disposition du CHME le Luxembourg sur demande du personnel correspondant à ses besoins. Ce personnel rémunéré par le Ministère Santé sera régi par les textes portant fonctionnement du CHME le Luxembourg ;
- Le Ministère de la Santé s'engage à favoriser la collaboration entre le personnel du CHME et les autres travailleurs sociaux sanitaires du département et les contrats avec toute institution et organisation à vocation sanitaire.

Un accord de partenariat a été conclu 10 Novembre le 2005 au Luxembourg avec la FPE afin de mettre en œuvre une collaboration régulière, pratique dans l'intérêt du CHME.

1.2.1. Statut

C'est un centre Hospitalier Universitaire privé de 3ème niveau selon la loi Hospitalière, à but non lucratif et reconnu d'utilité publique.

1.2.1.1. Les missions du CHME

Le CHME est un hôpital de 3ème référence ouvert aux malades référés par les CSCOM mais aussi par les structures de 3ème niveau pour les cas nécessitant une intervention spécialisée à vocation humanitaire. A ce titre assure quatre missions principales :

- Assurer le diagnostic, le traitement des patients et en particulier les femmes et les enfants ;
- Assurer la prise en charge des cas référés et des urgences ;
- Assurer la formation continue des professionnels de santé et des étudiants ;
- Conduire les travaux de recherche dans le domaine de la santé.

1.2.1.2. Les services cliniques

Les activités cliniques sont regroupées en six (06) services et 10 unités. Les activités sont essentiellement focalisées sur la promotion de la santé de la mère et de l'enfant et se répartissent comme suit :

- Le département de pédiatrie comprend : une unité de pédiatrie générale, une unité de Néonatalogie rendu fonctionnelle en 2012
- Le département de médecine interne comprend : La cardiologie ; La médecine générale ; La gastroentérologie ; La neurologie ; La rhumatologie ; La dermatologie ; L'endocrinologie ; L'oncologie- Le département de gynéco-obstétrique comprend : une unité de gynécologie ; une unité d'obstétrique ; une unité de vaccination.
- Le département de chirurgie comprend : une unité de chirurgie Pédiatrique ; une unité de chirurgie générale ; une unité de neurochirurgie ; une unité d'ORL ; une unité de Stomatologie; une unité d'Ophtalmologie et une unité de chirurgie traumatologique et orthopédique ;
- Le département Anesthésie réanimation Urgences : les services réanimation ; Bloc opératoire ; urgences ;
- Le service de laboratoire ;
- Le service d'imagerie médicale ;
- La Pharmacie hospitalière ;

Les services Administratifs : La Direction Générale ; La télémédecine (keneya Blown) ; Le service social ;

Le service de maintenance

Autres prestations

- Missions humanitaires périodiques organisées dans le cadre de la coopération médicale avec les médecins étrangers pour la réalisation d'activités ponctuelles ;
- Evacuations sanitaires des enfants malades souffrant essentiellement de cardiopathies congénitales à l'extérieur du Mali.

Notre service dispose trois (4) chirurgiens orthopédistes traumatologue, cinq (5) internes hospitaliers, deux (2) infirmiers et une secrétaire. Les activités sont réparties dans la semaine comme suite :

- Activités de consultation externe : lundi, mardi, jeudi et vendredi ;
- Journées opératoires de chirurgie programmée : lundi et mercredi ;
- Les urgences traumatologiques : tous les jours avec une équipe de garde dédiée composée : d'un chirurgien senior, d'un interne, d'un infirmier, d'un médecin généraliste.

2. Type d'étude et période d'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive et analytique continue sur 72 mois allant de juin 2017 correspondant au début des enclouages centromédullaires verrouillés dans le service à juin 2023 avec un recul minimum de 6 mois.

3. Population d'étude

Tous les patients présentant une fracture du fémur prise en charge par enclouage centromédullaire verrouillé dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du «Centre Hospitalier Mère Enfant le Luxembourg» durant la période d'étude.

a. Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans cette étude, tous les patients âgés d'au moins seize (16) ans présentant une fracture de la diaphyse fémorale et ayant été prise en charge par enclouage centromédullaire verrouillé pendant la période d'étude suivi pendant au moins 6 mois.

b. critères de non inclusions :

N'ont pas été retenus dans notre étude :

- Les patients perdus de vue ;
- Les patients avec un recul inférieur à six (6) mois ;
- Les patients présentant une fracture pathologique du fémur;
- Les patients âgés de moins de 16 ans ;
- Les patients présentant une fracture de la diaphyse fémorale associée à d'autres fractures du fémur;
- Les dossiers incomplets.

4. Recueil des données

Les données concernant les patients ont été recueillies à partir :

- Des dossiers médicaux individuels des patients ;
- Des registres de la consultation externe ;
- Une fiche d'enquête ;
- Les comptes rendus opératoires des malades opérés.

5. Analyse et saisie des données :

L'enregistrement et la saisie des données ont été faits sur le logiciel SPSS statistique version 25.2017.

Les variables quantitatives ont été exprimés en moyenne \pm écart type si la distribution est Gaussienne (si normale). Elles étaient exprimées en médiane [1^{er} et 3^{ème} quartile] si la distribution était non Gaussienne

Les variables qualitatives ont été exprimées en effectif et pourcentage (%).

Le seuil de significativité était fixé à $p < 0,05$ avec un intervalle de confiance de 95%.

Le test de t-student a été utilisé pour comparer les variables quantitatives alors que les tests de Fisher, de Mann-Wilcoxon pour comparer les variables qualitatives.

Notre étude a pris en compte les variables suivantes :

6. Patients et méthode :

6.1 Données épidémiologiques :

- Age (en année) ;
- Sexe ;

6.2 Données cliniques :

- Antécédents (médicaux et chirurgicaux).
- Profession ;
- Moyens de transport ;
- Motif de consultation ;
- Délai de prise en charge (en jour) ;
- Circonstances de survenue ;
- Degré du traumatisme évalué par le score ISS (injury severity score) [6] ;
- Signes fonctionnels (douleur exquise, impotence fonctionnelle totale) ;
- Signes physiques (côté atteint, déformation, raccourcissement, rotation externe, tuméfaction) douleur exquise (score EVA), pouls fémoral, sensibilité et motricité du membre inférieur concerné, lésions associées, les fractures ouvertes ont été classés selon GUSTILLO ANDERSON [34], immobilisation provisoire.

Tableau I: fractures ouvertes selon la classification gustillo et anderson [34]

Grade	Description	Energie
I	Plaie < 1 cm	Basse
II	Plaie 1-10 cm	Moyenne
IIIA	Lésions tissulaires étendues, > 10 cm, ne nécessitant pas de lambeau	Haute
IIIB	Lésions > 10 cm, atteinte marquée du périoste, os exposé, lambeau nécessaire	Haute
IIIC	Atteinte artérielle nécessitant une reconstruction vasculaire	Haute

Tableau II: Degré du traumatisme selon le score Injury Score Severity (ISS)

Atteintes traumatiques

Tête et cou:

Aucune: 0 Mineure: 1 Modérée: 2 Sérieuse: 3 Sévère: 4 Critique: 5 Maximale: 6

Face:

Aucune: 0 Mineure: 1 Modérée: 2 Sérieuse: 3 Sévère: 4 Critique: 5 Maximale: 6

Thorax:

Aucune: 0 Mineure: 1 Modérée: 2 Sérieuse: 3 Sévère: 4 Critique: 5 Maximale: 6

Abdomen et pelvis:

Aucune: 0 Mineure: 1 Modérée: 2 Sérieuse: 3 Sévère: 4 Critique: 5 Maximale: 6

Membres et bassin:

Aucune: 0 Mineure: 1 Modérée: 2 Sérieuse: 3 Sévère: 4 Critique: 5 Maximale: 6

Peau, tissus sous cutané:

Degré du traumatisme	Mineur	Modéré	Sévère sans risque vital	Sévère avec risque vital	Risque vital majeur
----------------------	--------	--------	--------------------------	--------------------------	---------------------

Score	1-8	9-15	16-24	25-40	Sup à 40
-------	-----	------	-------	-------	----------

Aucune: 0 Mineure: 1 Modérée: 2 Sérieuse: 3 Sévère: 4 Critique: 5 Maximale: 6

6.3 Données paracliniques :

- Type de fracture (classification selon AO et Winquist) [68,69];
- Siege ;
- Le déplacement (angulation, chevauchement, translation et rotation) ;

6.4 Données thérapeutiques :

- Fractures récentes: une fracture est récente si elle est vue et prise en charge avant la fin de la 3^{ème} semaine ;
- Fractures anciennes : une fracture est ancienne si elle est vue et prise en charge avant la fin de la 3^{ème} semaine ;
- Cal vicieux : la consolidation en position anormale d'un os après une fracture;
- Pseudarthrose : La pseudarthrose est l'absence complète et définitive de consolidation d'une fracture après 6 mois de traitement;
- Type d'anesthésie ;
- Table orthopédique ;
- Voie d'abord ;
- Longueur de la cicatrice ;
- Longueur de la deuxième cicatrice ;
- L'abord du foyer de fracture ;
- Verrouillage ;
- Amplificateur de brillance ;
- Appui post opératoire ;
- Greffe osseuse : un procédé chirurgical visant à réimplanter un fragment d'os pour réduire ou réparer une lésion osseuse.
- PRP : Le plasma riche en plaquettes provient d'un triage des cellules du sang total par centrifugation afin de réduire le taux de granulocytes qui retarde la cicatrisation et la consolidation et de globules rouges qui favorisent l'oxydation.
- Complications immédiates : lésions cutanées, lésions vasculaires et nerveuses.
- Complications secondaires : douleur post opératoire, syndrome de loge, infections secondaires, embolie pulmonaire, embolie graisseuse.

- Complications tardives : raideur articulaire, pseudarthrose, cals vicieux, fracture itérative, raccourcissement ;
- Rééducation fonctionnelle ;
- Douleur post opératoire (dernier recul) ;
- Consolidation ;

6.5 Données fonctionnelles :

- Classification de THORENSEN [40];
- Score de WOMAC pré opératoire [73] ;
- Score de IKS pré opératoire [59];
- Score de WOMAC post opératoire [73];
- Score de IKS post opératoire [59].

Tableau III : CLASSIFICATION DE THORENSEN [40]

Critères	BON	MOYEN	MAUVAIS
Varus métaphyso-diaphysaire	<10°	>10<15°	>15°
Valgus ou autre varus	<5°	>5°<10°	<10°
Recurvatum ou flexum	<5°	>5°<10°	>10°
Rotation externe	<10°	>10°<20°	>20°
Rotation interne	<15°	>15°<20°	>20°
Raccourcissement	<2cm	>2cm<3cm	>3cm
Flexion genou	>120°	<120°>90°	<90°
Extension genou	0°	<0°>-10°	<-10°
Mobilité hanche	120° ou plus	Entre 80°et 120°	<80°

Douleur	Aucune	Occasionnelle	Permanente

7. Diagramme de Flux :

Sur 540 ostéosynthèses pour fracture du fémur durant la période d'étude, 167 fractures siégeaient à l'extrémité proximale et distale du fémur (col fémoral, massif trochantérien, supra condylienne et inter condylienne), 373 étaient une fracture de la diaphyse fémorale dont 172 ont bénéficié d'une ostéosynthèse par enclouage centromédullaire verrouillé du fémur et 201 avaient été prise en charge par plaques visées et exo fixations. Nous avons exclu 52 ECMV (patients perdus de vue, décès, dossiers incomplets, fractures pathologies, enfant de moins de 16 ans).

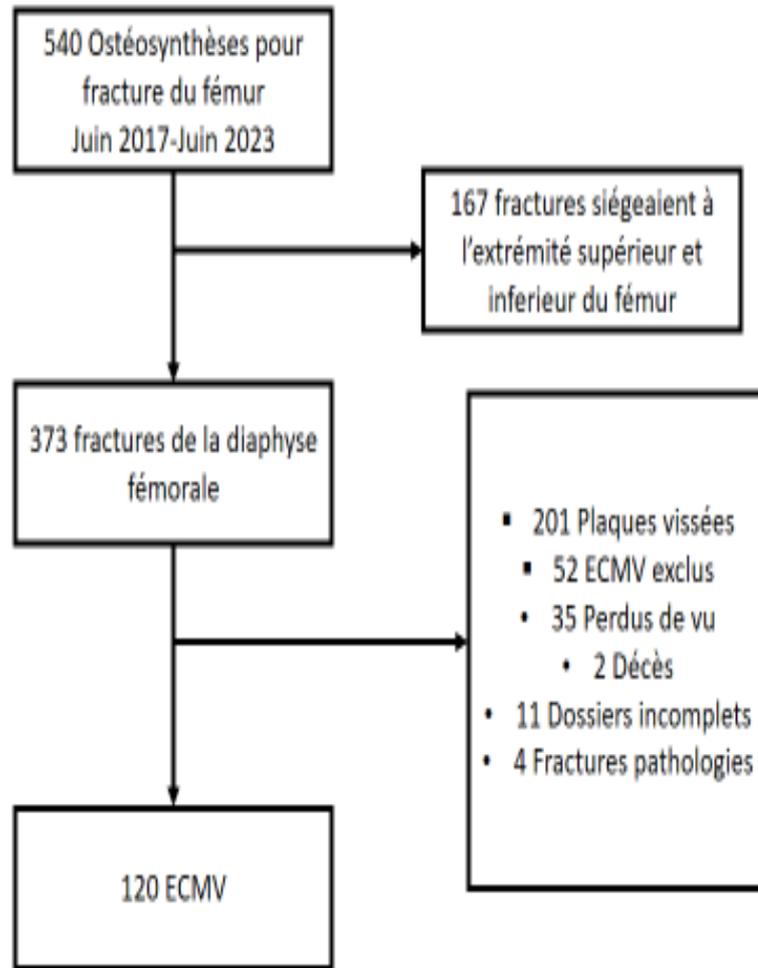


Figure 11: Diagramme de flux

RESULTATS

IV. Résultats :

A. Résultats descriptifs

1. Résultats épidémiologiques

1.1 Fréquence globale :

En 6 ans nous avons fait 540 admissions pour fracture du fémur, 373 cas de fracture de la diaphyse fémorale soit une fréquence de 69,1%.

1.2 Répartition des patients selon la tranche d'âge

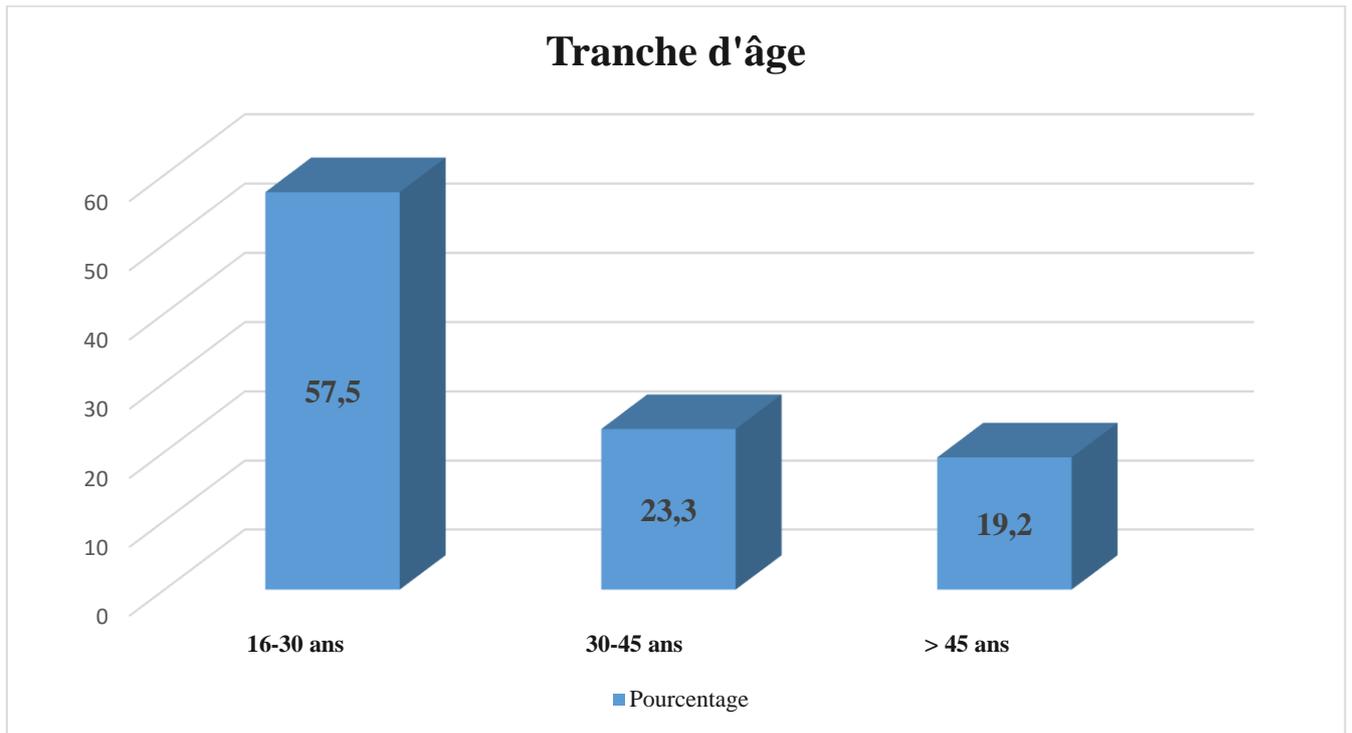


Figure 12: la tranche d'âge

L'âge moyen était 33,34 ans \pm 13,11 avec des extrêmes de 16 et 67 ans

Dans notre étude, 80,8 % des patients (97 cas) avaient moins de 45 ans alors que plus d'un patient sur 2 avait moins de 30 ans.

1.1 Répartition des patients selon le sexe

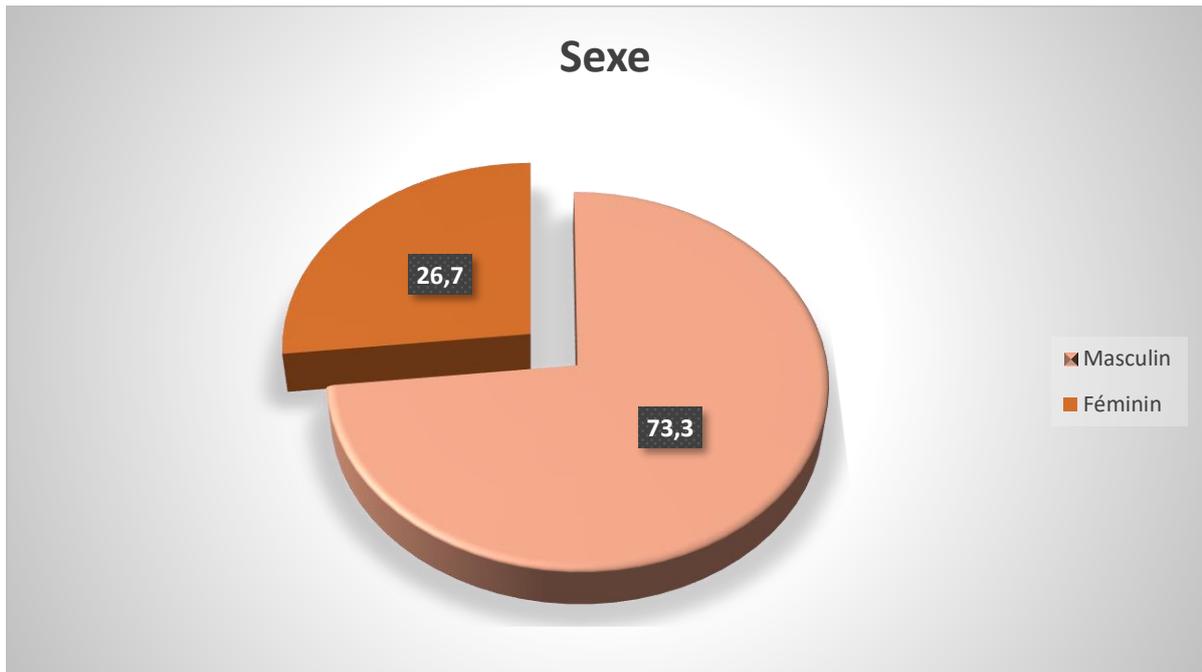


Figure 13: le sexe

Il y avait une nette prédominance masculine avec 88 hommes (73,3%), soit un sex ratio de 2,75.

2. Résultats cliniques

2.1 Antécédents

Tableau IV: Répartition des patients selon les antécédents

Antécédents	Effectifs	Pourcentage
Médicaux	17	14,16
Chirurgicaux	20	16,67
Pas d'antécédents	83	69,17
Total	120	100,0

Dans notre série 69,17% de nos patients n'avaient pas d'antécédents. L'HTA isolée ou associée au diabète a été retrouvée dans 8 cas (6,67%), 12 patients (10%) avaient déjà bénéficiés d'une chirurgie orthopédique ou traumatologique antérieurement.

2.2 Circonstances de survenue

Tableau V: Répartition des patients selon les circonstances de survenue

Circonstances de survenue	Effectifs	Pourcentage
AVP	94	78,3
Accident de travail	4	3,3
Accident de sport	9	7,5
Accident domestique	13	10,9
Total	120	100,0

Les accidents de la voie publique ont été majoritairement rencontrés dans 94 cas (78,3%) suivi par les accidents domestiques dans 13 cas (10,9%) et les accidents de sport dans 9 cas (7,5%).

2.4 Moyen de transport

Tableau VI: Répartition des patients selon le moyen de transport.

Moyens de transport	Effectifs	Pourcentage
Non médicalisé (voiture personnelle)	31	28,8
Médicalisé (Protection civile)	99	74,10
Total	120	100,0

Le ramassage et l'immobilisation provisoire sur le lieu de l'accident a été réalisé dans 74,10% des cas par la protection civile.

2.5 Profession

Tableau VII: Répartition des patients selon la profession

Profession	Effectifs	Pourcentage
Etudiant ou élève	51	42,5
Fonctionnaire	37	30,8
Commerçant	8	6,7
Ménagère	19	15,8
Autres	5	4,2
Total	120	100,0

Les étudiants ou élèves ont été majoritairement représentés soit 51 cas (42,5%) suivi par 30,8% de fonctionnaire et 15,8% étaient des ménagères.

2.6 Motif d'admission

Tableau VIII: Répartition des patients selon le motif d'admission

Motif d'admission	Effectifs	Pourcentage
Douleur et impotence fonctionnelle partielle	25	20,8
Douleur et impotence fonctionnelle totale	95	79,2
Total	120	100,0

Dans notre étude, 95 patients (79,2%) avaient la douleur et l'impotence fonctionnelle totale comme motif d'admission.

2.7 Répartition des patients selon coté atteint

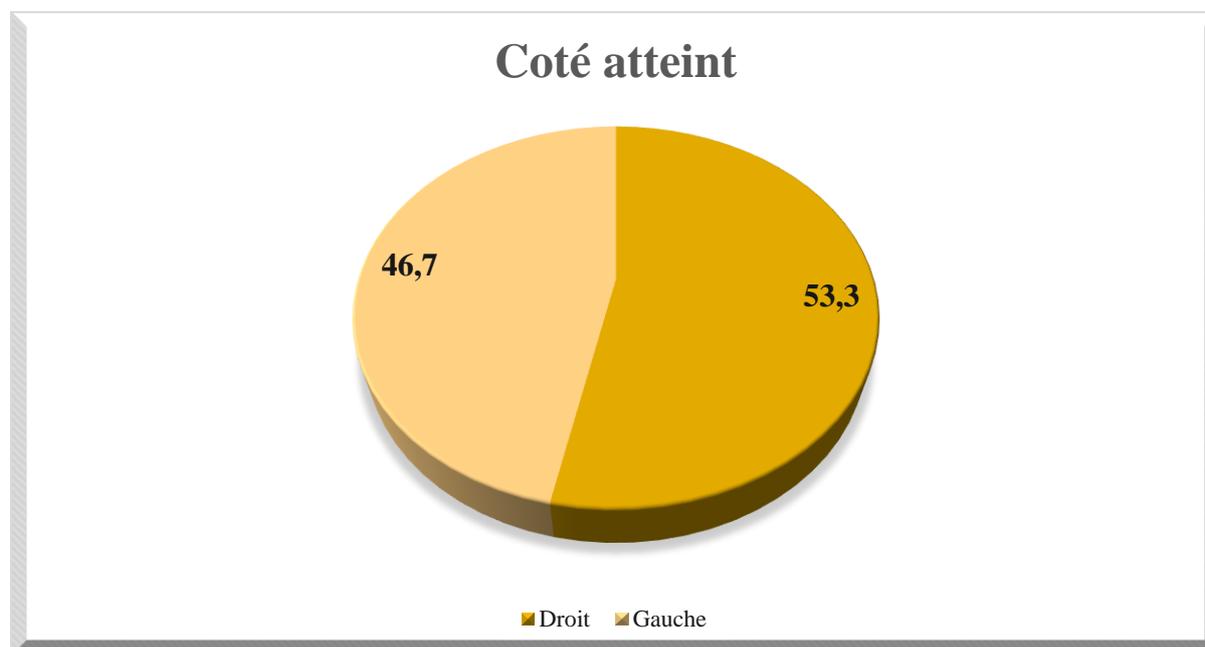


Figure 14: le coté atteint

Le côté droit était le plus atteint soit 64 cas (53,3 %).

2.8 Répartition des patients selon le mécanisme de survenue

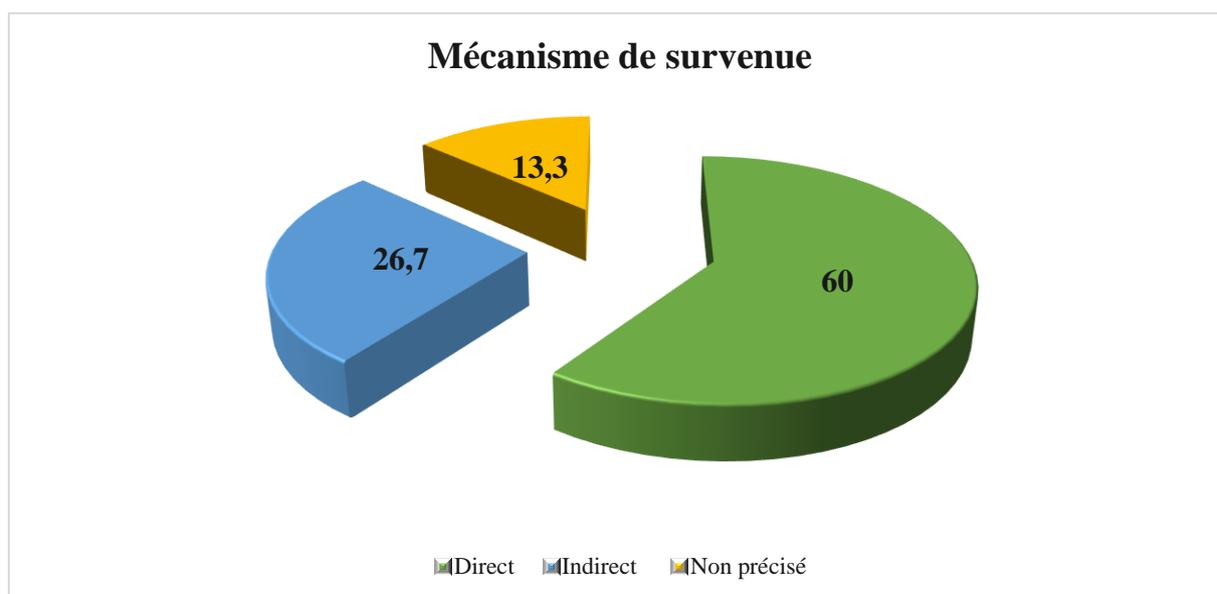


Figure 15: le mécanisme de survenue

Le mécanisme de survenu était direct dans 72 cas (60%).

2.9 Score de ISS

Tableau IX: Répartition des patients selon le score ISS

Score ISS	Effectifs	Pourcentage
Traumatisme mineur et modéré	45	37,5
Traumatisme sévère sans risque vital	67	55,8
Traumatisme sévère avec risque vital	8	6,7
Total	120	100,0

Le traumatisme sévère sans risque vital était majoritairement représenté dans 67 cas (55,8%) suivi par le traumatisme mineur et modéré dans 45 cas (37,5%) et le traumatisme sévère avec risque vital dans 8 cas (6,7%).

2.10 Douleur à l'admission

Tableau X: Répartition des patients selon la douleur à l'admission (EVA)

Douleur à l'admission	Effectifs	Pourcentage
légère et modérée	55	45,8
douleur intense	64	53,3
douleur très intense	1	0,8
Total	120	100,0

Dans notre étude 53,3% de nos patients avaient une douleur intense alors que 45,8% avaient une douleur légère et modérée selon l'Echelle Visuelle Analogique.

2.11 Ouverture cutanée

Tableau XI: Répartition des patients selon l'ouverture cutanée

Ouverture cutanée	Effectifs	Pourcentage
Pas d'ouverture cutanée	104	86,7
Ouverture cutanée	16	13,30
Total	120	100,0

Dans notre étude, il n'y avait pas eu d'ouverture cutanée dans 86,7% des cas.

2.12 Fractures ouvertes

Tableau XII: Répartition des fractures ouvertures selon GUSTILLO et ANDERSON

Fractures ouvertes	Effectifs	Pourcentage
Type I	13	81,25
Type II	1	6,25
Type IIIA	2	12,50
Total	16	100,0

Dans notre série 16 cas étaient des fractures ouvertes dont 13 cas étaient le type I, 1 cas le type II et 2 cas le type IIIA de GA.

2.13 Immobilisation provisoire

Tableau XIII: Répartition des patients selon l'immobilisation provisoire par plâtre

Immobilisation provisoire	Effectifs	Pourcentage
Oui	72	60,0
Non	48	40,0
Total	120	100,0

Une immobilisation provisoire par plâtre a été réalisée dans 72 cas (60 %).

3. Résultats paracliniques

3.1 Répartition des patients selon le siège du trait :

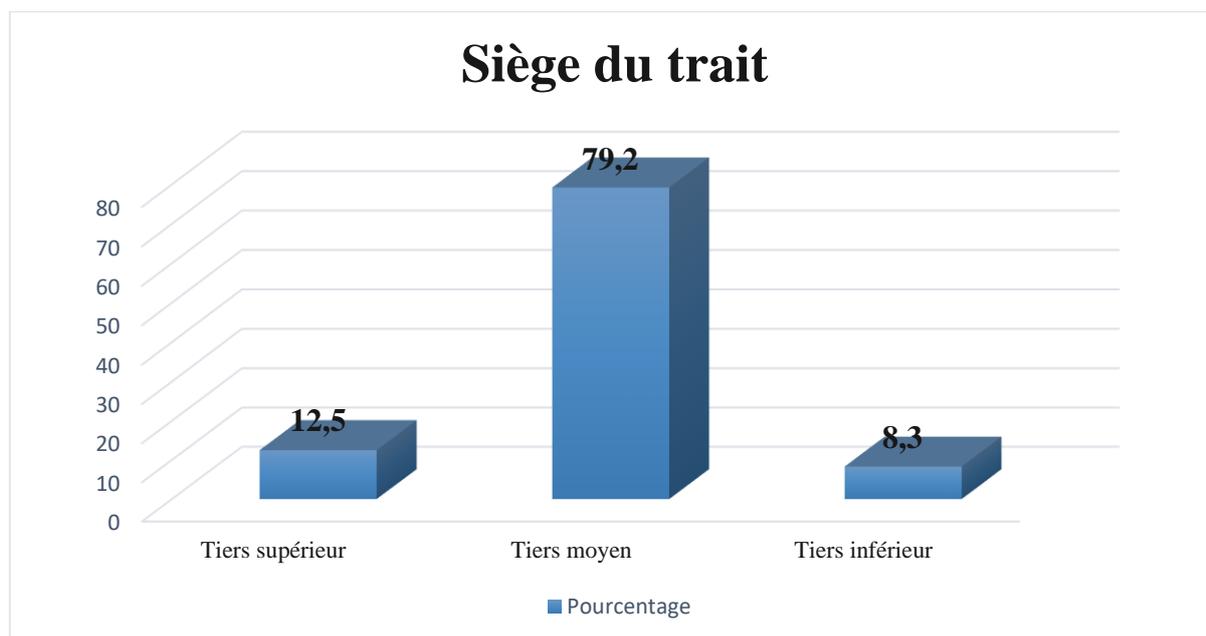


Figure 16: le siège du trait

La fracture siégeait au tiers moyen dans 79,2% des cas suivi par le 1/3 supérieur dans 12,5%.

3.2 Type de fracture

Tableau XIV: Répartition des patients selon le type de la fracture (classification AO)

Type de fracture	Effectifs	Pourcentage
A1 spiroïde	5	4,2
A2 oblique	35	29,2
A3 transversale	51	42,5
B1 torsion intacte	2	1,7
C2 étage	10	8,3
C3 irrégulière	17	14,2
Total	120	100,0

Les 3 types de fracture les plus retrouvées dans cette série étaient : le type A3 transversale dans 42,5% des cas suivi par le type A2 oblique dans 29,2% et le type C3 irrégulière dans 14,2%.

4. Le diagnostic

Tableau XV: Répartition des patients selon le diagnostic

Diagnostic	Effectifs	Pourcentage
Fracture diaphysaire fémorale	99	82,50
Cal vicieux	8	6,7
Pseudarthrose	13	10,8
Total	120	100,0

Les fractures de la diaphyse fémorale étaient majoritairement rencontrées soit 82,50% des cas suivi des cas de pseudarthrose dans 13 cas (10,80%).

5. Résultats thérapeutiques

5.1 L'indication chirurgicale

L'enclouage centromédullaire verrouillé a été le seul type d'ostéosynthèse indiqué dans notre étude.

5.2 Traitement antérieur

Tableau XVI: Répartition des patients selon le type de traitement antérieur

Type de traitement antérieur	Effectifs	Pourcentage
Traditionnel	26	74,3%
Médical	9	25,7%
Total	35	100,0

Dans notre étude, 26 patients (74,3%) avaient réalisé un traitement traditionnel avant chirurgie.

5.3 Motifs du traitement

Tableau XVII : Répartition des patients selon les motifs du traitement traditionnel

motifs du traitement traditionnel	Effectifs	Pourcentage
Moyen insuffisant	13	50,0
Décision familiale	10	38,5
Décision personnelle	3	11,5
Total	26	100,0

Le moyen financier insuffisant était la raison la plus évoquée pour justifier le choix du traitement traditionnel dans 50,0% des cas.

5.4 Type d'anesthésie

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

Types anesthésie	Effectifs	Pourcentage
Anesthésie locorégionale	107	89,2
Anesthésie générale	9	7,5
Anesthésie locorégionale convertie en Anesthésie générale	4	3,3
Total	120	100,0

L'anesthésie locorégionale était le mode d'anesthésie le plus utilisé soit 107 cas (89,2%).

5.5 Table orthopédique

Tableau XIX : Répartition des patients selon l'utilisation de la table orthopédique

Table ortho	Effectifs	Pourcentage
Oui	92	76,7
Non	28	23,3
Total	120	100,0

La table orthopédique a été utilisée dans 92 cas (76,7%) alors que dans 28 cas (23,3%), la table ordinaire a été utilisée où le patient était en décubitus latéral.

5.6 Répartition des patients selon la longueur de l'incision sus trochantérienne

La longueur moyenne de l'incision sus trochantérienne était $4,19 \pm 0,59$ cm avec des extrêmes de 3 et 5cm.

4.7 Répartition des patients selon l'incision en regard du foyer

La longueur moyenne de l'incision en regard du foyer était $4,08 \pm 6,69$ avec des extrêmes de 4 et 20 cm.

5.8 Abord du foyer

Tableau XX : Répartition des patients selon l'abord du foyer

Abord du foyer	Effectifs	Pourcentage
Ferme	84	70,0
Ouvert	36	30,0
Total	120	100,0

Dans notre série, l'enclouage centromédullaire à foyer fermé a été le plus représenté soit 70% des cas, alors que le foyer fracturaire a été abordé dans 36 cas (30%) dont 28 cas (23,3%) ont été réalisés avant l'acquisition de l'amplificateur de brillance et 8 cas (6,7%) ont été réalisés quand le passage du guide d'alésage n'était pas obtenu sur table orthopédique.

5.9 Verrouillage réalisé

Tableau XXI: Répartition des patients selon le verrouillage réalisé

verrouillage	Effectifs	Pourcentage
Statique	102	85,0
Dynamique	18	15,0
Total	120	100,0

Le verrouillage était statique dans 102 cas (85%).

5.10 Greffe osseuse et PRP

Tableau XXII: Répartition des patients selon la greffe osseuse et PRP

Greffe osseuse et PRP	Effectifs	Pourcentage
Oui	21	17,5
Non	99	82,5
Total	120	100,0

La greffe osseuse associée au PRP a été associée dans l'ECM dans 21 cas (17,5%). Cette greffe osseuse a été réalisée dans les pseudarthroses (13cas) et cals vicieux (8cas).

5.11 Délai de l'appui post opératoire

Tableau XXIII : Répartition des patients selon le délai de l'appui post opératoire

Appui post opératoire	Effectifs	Pourcentage
Immédiat	102	85,0
Différée à 3 semaines	10	8,3
Différée à 6 semaines	8	6,7
Total	120	100,0

L'appui post opératoire était immédiat dans 85% des cas alors que dans 15% cas cet appui a été différé.

5.12 Rééducation fonctionnelle

Tableau XXIV: Répartition des patients selon la rééducation fonctionnelle

Rééducation fonctionnelle	Effectifs	Pourcentage
Centre de Rééducation Fonctionnelle	82	68,3
Rééducation à domicile	6	5,0
Auto-Rééducation	32	26,7
Total	120	100,0

Dans notre série 82 patients se rendaient dans un centre de Rééducation Fonctionnelle suivi de 32 patients pour l'Auto-Rééducation.

5.13 Complications

Tableau XXV: Répartition des patients selon les complications

Complications	Types	Effectifs	Pourcentage
complications immédiates	lésions cutanées	15	34,88
complications secondaires	-infections secondaires	4	9,30
	- embolie pulmonaire	1	2,32
complications tardives	- raideur du genou	8	18,60
	- raccourcissement	10	23,25
	- pseudarthrose	3	6,97
	- cal vicieux	2	4,65
Total		43	100,0

Au total nous avons enregistré 43 complications soit une fréquence de 35,83% réparties comme suite :

Complications immédiates :

-Nous avons noté 15 cas de complications immédiates soit une fréquence de 34,88% des complications, qui étaient essentiellement des lésions cutanées dont 13 cas étaient le type I, 1 cas le type II et 2 cas le type IIIA de GA.

Complications secondaires :

-Il y avait 5 cas de complications secondaires (11,62%) dont 4 cas étaient des infections. Parmi lesquels certaines ont bénéficié 1 à 2 lavages chirurgical au bloc et chez qui une antibiothérapie (≥ 6 semaines) a été instaurant après ECBC+ATB. L'antibiotique le plus utilisé était l'imipeneme. L'évolution a été favorable dans 2 cas (4,65%), par conséquent 2 cas ont évolué vers une infection tardives.

Complications tardives :

Nous avons noté 23 complications tardives (53,90%) dont 10 cas (23,25%) étaient des raccourcissements suivis par la raideur du genou dans 08 cas (18,60%), la pseudarthrose dans 3 cas (06,97%) et les cals vicieux dans 2 cas (4,65%).

5.14 Douleur au dernier recul

Tableau XXVI : Répartition des patients selon la douleur au dernier recul(EVA)

Douleur	Effectifs	Pourcentage
Pas de douleur	117	97,50
Légère	3	2,5
Total	120	100,0

La douleur était légère dans 117 cas (97,50 %) au dernier recul

5.15 Consolidation au dernier recul

Tableau XXVII: Répartition des patients selon la consolidation au dernier recul

Radiographie au dernier recul	Effectifs	Pourcentage
Consolidation	117	97,50
Pseudarthrose	3	2,5
Total	120	100,0

Nous avons noté 2,5 % de pseudarthroses, dont 2 cas étaient des pseudarthroses septiques et 1 cas était une pseudarthrose aseptique.

5.16 Délai de consolidation

Tableau XXVIII: Répartition des patients selon le délai de la consolidation

Consolidation	Effectifs	Pourcentage
Inférieur 3 mois	26	21,67
3 à 6 mois	91	75,83
Supérieur 6 mois	3	2,50

Total	117	100
-------	-----	-----

La consolidation a été effective entre 3 à 6 mois dans 75,83% des cas.

5.17 Répartition des patients selon le délai de la prise en charge en jour

La médiane de notre délai de prise en charge était 3 jours allant de de 1 à 1460 jours.

5.18 Mortalité

Tableau XXIX: Répartition des patients selon la mortalité

Mortalité	Effectifs	Pourcentage
Vivant	118	98,33
Décédé	2	1,66
Total	120	100,0

Nous avons noté 2 cas de décès dont 1cas avant 3 mois et 1cas après 3 mois.

6. Résultats fonctionnels

6.1 Classification de Thorenson au dernier recul

Tableau XXX: Répartition des patients selon la classification de Thorenson au dernier recul

Thorenson	Effectifs	Pourcentage
Bon	99	82,5
Moyen	17	14,17
Mauvais	4	3,33
Total	120	100,0

La classification de Thorenson était bonne chez 99 patients soit 82,5% des cas, nous avons noté 4 cas (3,33%) de mauvais résultats (2 cas perdus de vue et 2 cas avaient signés une décharge pour non satisfaction des résultats).

6.2 Womac et IKS

Tableau XXXI: Répartition des patients selon Womac et IKS

	Pré opératoire	Post opératoire
Womac	0,00	0,00
IKS	163,25±30,33	174,46±10,77

Le womac médian était de 0 (0 et 10) en préopératoire. Ce médian était passé à 0±4,00

La moyenne de IKS est passé de 163±30,33 en préopératoire à 174,46±10,77 en post opératoire.

B. Résultats analytiques :

1.1 Facteurs influençant la survenue de l'infection :

- **Age** : l'âge n'avait aucune influence sur l'infection ($p=0.765$)
- **Sexe** : il n'y avait pas de relation entre le sexe et l'infection ($p=0.723$)
- **Type de fracture**: le type **A3** de la classification AO fracture transversale était un facteur favorisant l'infection $p < 0.001$.
- **Score ISS** : dans notre étude, le degré de traumatisme n'avait aucun rapport avec l'infection $p=0.0699$
- **THORENSEN** : la présence d'une infection dégrade le résultat fonctionnel avec un $p < 0.001$
-
- **Womac** : le score de womac passait de 2.40 ± 3.75 en l'absence d'infection à 9.46 ± 15.61 en présence d'une infection. L'infection est un facteur dégradant le score womac avec un $p < 0.001$
- **IKS** : le score de IKS passait de 176.5 ± 5.06 à 157.69 ± 24 avec un $p < 0.001$
L'infection est un facteur dégradant le score IKS

Tableau XXXII: résumé des facteurs influençant la survenue de l'infection avec le p-valeur

Facteurs influençant	Valeurs de P
Age	$p = 0.765$
Sexe	$p = 0.723$
Type de fracture	$p = 0.001$ A3
Consolidation	$p = 0.001$
Score ISS	$p = 0.069$
Thorenson	$p = 0.001$
Womac	$p = 0.001$
IKS	$p = 0.001$

1. 2 Facteurs influençant la consolidation :

- **Age** : dans notre étude, l'âge n'avait aucune influence sur la consolidation (p=0.869)
- **Sexe** : il n'y avait aucune relation statistique entre le sexe et la consolidation (p=0.865)
- **Type de fracture** : le trait transversal est un facteur de risque de pseudarthrose dans notre étude avec un $p < 0.001$
- **Siège** : il n'y avait pas de relation entre le siège de la fracture et la consolidation (p=0.005) dans notre étude.
- **Traitement traditionnel**: le traitement traditionnel était un facteur de risque de survenue de pseudarthrose dans notre série avec un $p < 0.001$.
- **Délai de prise en charge** : dans notre série le délai de la prise en charge entre le traumatisme et la chirurgie avait une relation statistique significative avec la consolidation avec $p < 0.001$. En effet, plus le délai augmentait plus le taux de consolidation diminuait
- **Verrouillage** : le système de verrouillage statique ou dynamique n'avait aucune relation sur la consolidation $p = 0.018$.
- **Infection** : l'infection était un facteur de risque influençant la survenue d'une consolidation dans notre étude $p < 0.001$.
- **Score ISS** : le degré d'énergie du traumatisme n'avait aucune relation avec la consolidation dans notre étude $p = 0.200$.

THORENSEN : la consolidation améliore le score THORENSEN avec un $p = 0.005$

Tableau XXXIIIV: résumé des facteurs influençant la consolidation

FACTEURS INFLUENCANT	Valeurs de P
Age	0.869
Sexe	0.865
Type de fracture	0.001
Siege de fracture	0.005
Traitement traditionnel	0.001
Temps trauma et chirurgie	0.001
Verrouillage proximal	0.018
Infection	0.001
Score ISS	0.200
Thorenson	0.005

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

V. Commentaires et discussion

Au cours de la réalisation de ce travail, nous avons rencontré d'énormes difficultés liées à l'insuffisance de documentation, au problème de conservation et de gestion des dossiers, aux difficultés de retrouver certains patients par manque d'adresse précise. Aucune étude spécifique relative aux fractures de la diaphyse fémorale prise en charge par enclouage centromédullaire verrouillé n'a été réalisée au centre hospitalier mère-enfant "Le Luxembourg" d'où l'intérêt de ce travail.

1. Fréquence :

Au cours de notre étude, 540 fémurs ont été opérés par l'unité de traumatologie dont 373 diaphyses soit une fréquence de 69,07%. 120 dossiers concernaient l'enclouage centromédullaire des fractures de la diaphyse fémorale soit une fréquence opératoire de 32,17%. Ce résultat est comparable à celui de Diallo et al. [18] du Mali qui avait trouvé une fréquence opératoire de 29,63%. Cette fréquence s'expliquerait pour le fait que les fractures fémorales se voient à tout âge mais elles sont particulièrement fréquentes chez l'adulte jeune actif et peuvent compromettre leur avenir fonctionnel par les complications qu'elles entraînent.

2. Résultats épidémiologiques

2.1 Age et sexe :

Age :

La fracture de la diaphyse fémorale peut survenir à tout âge mais intéresse surtout à l'adulte jeune entre 20 et 39 ans selon les séries. Dans notre série l'âge moyen était de 33,34 ans avec un écart type de 13,11 ans et des extrêmes de 16 et 67 ans ce qui concorde avec les résultats de la série de RAZZOUKI K [10], KONE J[55] et DIEUDONNE DJ [83] qui ont trouvé respectivement 36, 34,6 ans et 31 ans. Ainsi on en déduit que la population jeune active est la plus exposée à ce type de fracture vu la fréquence des accidents de la voie publique.

Tableau XXXIV: Etude comparative de la moyenne d'âge

AUTEURS	NOMBRE DE CAS	MOYENNE D'AGE
RAZZOUKI k (Maroc 2011)	90	36
KONE J (Mali 2008)	33	34,6
DIEUDONNE DJ (Rwanda 2008)	204	31
Notre étude	120	33,34

Sexe :

Le sexe masculin était le plus représenté dans notre étude soit 73,3% avec un sex ratio de 2,75. Ce résultat est similaire à celui de Alagnide E.H.[37] qui avait retrouvé 73% de prédominance masculine avec des sex ratio de 2,70 et inférieur à ceux de RAZZOUKI K [10], KONE J[55] et DIEUDONNE DJ [83] qui ont retrouvé respectivement 81,2%, 84,4% et 84,8% . Ces résultats peuvent s'expliquer du fait que dans l'organisation de notre société, les hommes assurent dans la plus part des cas les charges de la famille. Ce concept social peut être à la base de la grande mobilité des hommes et donc leur exposition aux accidents de la circulation routière.

Tableau XXXV: Répartition du sexe selon les séries

AUTEURS	HOMMES	FEMMES
RAZZOUKI K (Maroc 2011)	81,2%	18,8%
KONE J (Mali 2008)	84,4%	25,6%
DIEUDONNE DJ	84,8%	25,2%
ALAGNIDE E.H	73%	27%
NOTRE ETUDE	73,3%	26,7%

2. Résultats cliniques

2.1 Les circonstances de survenue

Les accidents de la voie publique ont été rencontrés dans 94 cas (78,3%). Ce résultat est comparable à ceux de RAZZOUKI K, NAOUME, DIALLO et AL, qui ont retrouvé respectivement 82,3%, 77,27% et 70,3% et supérieur à celui de DIEUDONNE J.D qui a retrouvé 66%. Cette prédominance des accidents de la voie publique des fractures de la diaphyse fémorale pourrait s'expliquer par l'augmentation considérable du parc automobile dans nos villes, l'étroitesse de nos voies routières, l'augmentation du nombre et l'utilisation courante des engins à deux roues non règlementée, l'insuffisance de panneaux de signalisation et le non-respect du code de la route.

Tableau XXXVI: Etude comparative selon les circonstances de survenue

AUTEURS	AVP
RAZZOUKI K (Maroc 2011)	82,3%
DIEUDONNE J.D (Rwanda 2008)	66%
NAOUME (Maroc 2004)	77,27%
DIALLO et AL	70,3%
Notre étude	78,3%

2.2 Le mécanisme de survenue

Le mécanisme était direct dans 60,0% des cas. Notre résultat est opposé à celui de Diallo et al. [18] dont le mécanisme était indirect dans 84,4% des cas.

2.3 Le coté atteint

Dans notre série, nous avons trouvé une légère prédominance du côté gauche avec 53,3% alors que dans l'étude de RAZZOUKI K [10] elle a trouvé une prédominance du côté droit avec 53,3%.

La discussion de la fréquence de l'atteinte du côté droit ou gauche est controversée mais la plupart des auteurs rapportent la prédominance du côté gauche, TRAORÉ A [5] dans 54,54 % et BOREL [47] dans 63,24% ont expliqué ceci par le fait que la circulation se fait à droite.

Tableau XXXVII: Etude comparative selon le côté atteint.

AUTEURS	NOMBRE DE CAS	COTE GAUCHE	COTE DROIT
RAZZOUKI K (Maroc 2011)	90	46,7%	53,3%
BOREL (1993)	68	63,24%	36,76%
TRAORE A	33	54,54%	45,45%
Notre série	120	53,3%	46,7%

2. 3 Délai entre traumatisme et chirurgie :

Dans notre série, le délai moyen entre le traumatisme et la chirurgie était $64,43 \pm 162,35$ jours, ce résultat est nettement supérieur à celui de Maiga I M [88] qui avait trouvé un délai moyen de 5,125 jours.

Dans notre étude, 74,2% avaient une fracture récente. Ce résultat est inférieur à celui d'ABDOULAYE Lamine I [19] qui avait retrouvé 88,2% cas des fractures récentes.

2.4 Traitement traditionnel :

Dans notre série, 35 patients (29,17%) avaient déjà bénéficiés d'un traitement traditionnel avant la chirurgie. Ce résultat est nettement inférieur à celui de Yacouba Diarra [86], qui avait trouvé 119 cas (62,96%) de traitement traditionnel avant chirurgie. Dans notre étude, la cause principale des traitements traditionnels était due à un manque de moyen financier dans 50%,

ce résultat est contraire à celui de Yacouba Diarra [86], qui avait retrouvé la décision familiale dans 46% des cas.

Ce traitement traditionnel a été l'étiologie des pseudarthroses dans 9 cas (69,23%). Ce résultat est supérieur à ceux de Diarra A.I [45] et Koné S.K [46] qui ont retrouvé respectivement 57,4% et 56%.

3. Résultats paracliniques

3.1 Sièges de la fracture

Dans notre série, le siège de prédilection de ces fractures était le 1/3 moyen dans 79,2% des cas (soit 95 cas). Ce résultat est similaire à celui de KONE J qui avait retrouvé 78,8% et supérieur à ceux de RAZZOUKI K et DIEUDONNE DJ qui avaient retrouvé respectivement 71,1% et 47,5%.

Tableau XXXVIII: Etude comparative selon le siège de la fracture

AUTEURS	1/3 MOYEN
RAZZOUKI K (Maroc 2011)	71,1%
KONE J (Mali 2008)	78,8%
DIEUDONNE DJ (Rwanda 2008)	47,5%
Notre étude	79,2%

3.2 Type de trait de fracture

Les fractures simples ont été le type de fracture le plus rencontré dans notre série (91 cas) soit 75,83 %. Ce résultat est comparable à celui de J. Koné qui avait retrouvé 78,8% de fractures simples et supérieur à celui de RAZZOUKI K qui avait retrouvé 61,2%. La nette prédominance des fractures simples pourrait s'expliquer par la capacité du fémur à résister aux contraintes. Sa fracture dans les conditions normales, nécessite un traumatisme à forte énergie. De façon générale, le trait d'une fracture dépend à la fois de l'énergie traumatique, de la résistance de l'os, le siège de l'impact et la position du membre au moment du traumatisme.

4. Résultats thérapeutiques

4.1 Le type d'ostéosynthèse :

Dans notre série L'ECMV a été le seul type d'ostéosynthèse utilisé. Ce résultat est supérieur à ceux de RAZZOUKI K [10] et TRAORE A [5] qui avaient utilisé l'ECMV respectivement dans 66,66% et 66,67% des cas.

Tableau XXXIX : Etude comparative selon le type d'ostéosynthèse

AUTEURS	ECM	Plaque vissée
RAZZOUKI K (Maroc 2001)	66,66	22
TRAORE A (Mali 2014)	66,67	16
Notre étude	100	0

4.1 Abord du foyer de fracture :

Dans notre série l'ECMV à foyer fermé a été le plus utilisé soit 70% des cas. Ce taux est supérieur à celui de BYIMANA [52] qui avait retrouvé 55,56% et contraire à celui de MCHARO CN et Al [53] en Tanzanie qui avait retrouvé 16,5% d'ECMV à foyer fermé.

4.2 La greffe osseuse et PRP:

Dans notre série, le taux de consolidation après greffage osseux associée au PRP était de 98%. Ce taux est comparable à celui de J Korean et al [85] qui avaient retrouvé 100% des cas. Nous pouvons dire que la greffe osseuse associée au PRP reste une alternative de l'arsenal thérapeutique dans la prise en charge des pseudarthroses et cals vicieux de la diaphyse fémorale.

4.3 Le verrouillage :

Dans notre série, le verrouillage était statique dans 85%. Ce résultat est inférieur à celui de M. KOITA [54] qui avait obtenu 94,4% des cas.

5. Les complications:

Dans notre série nous avons noté 35,83 % de cas complication et cela est comparable à celui de TRAORE A [5] 39,39% et supérieur à celui de RAZZOUKI K [10] qui avait retrouvé 23,9%.

Tableau XLII : Etude comparative selon les complications

AUTEURS	Non compliquée	Compliquée
RAZZOUKI K	76.1%	23,9%
TRAORE A	60.61%	39,39%
Notre série	64,17	35,83 %

5.1 Complications immédiates :

- Ouverture cutanée :

Les lésions cutanées ont été trouvées dans 13,3% des cas dans notre série. Et cela est comparable aux résultats de la série de RAZZOUKI K [10] qui a trouvé 16,9%. L'importance de la musculature au tour du fémur contribue sans doute à réduire le risque d'ouverture en particulier dans le mécanisme d'ouverture de dedans en dehors.

Tableau XL: Etude comparative de l'ouverture cutanée

AUTEURS	Nombre des cas	Ouverture cutanée
RAZZOUKI	90	16,9%
Notre étude	120	13,3%

L'ouverture cutanée témoigne en général de la violence du traumatisme, elles exposent aux complications septiques et aux troubles de consolidation, ainsi elle impose un parage chirurgical, une désinfection et une antibiothérapie.

- Etat de choc :

Nous n'avons noté aucun cas d'état de choc contrairement au résultat retrouvé par RAZZOUKI avec 2,22 % des cas.

5.2 Complications secondaires :

- Les infections secondaires :

Dans notre série, nous avons noté 3,33% d'infections secondaires. Ce résultat est comparable à ceux de Malik Noumi [76] et Jenny [77] qui ont retrouvé respectivement 3,2% et 6,6% des cas.

Tableau XLI: Etude comparative des infections secondaires

AUTEURS	INFECTIONS SECONDAIRES
Malik Noumi	3,2%
Jenny	6,6%
Notre étude	3,3%

- Complications thromboemboliques :

Il est admis que la fréquence des complications thromboembolique après fracture de la diaphyse fémorale est de l'ordre de 40% mais dans l'étude de GEERTS et al [79] sa fréquence atteint 80% en absence de prophylaxie.

C'est dire l'importance que revêt la prévention qui doit comporter une thromboprophylaxie adaptée par héparine de bas poids moléculaire avec mobilisation précoce, ceci dit nous avons noté 1 seul cas dans notre série grâce à la prophylaxie par HBPM et à la mobilisation précoce.

5.3 Complications tardives :

- La pseudarthrose :

La pseudarthrose est une complication classique des fractures des os longs. Sa survenue dans les suites d'une fracture du fémur est cependant plus rare qu'après fracture de jambe. Borel J.-C et Coll [47] ont trouvé un seul cas de pseudarthrose sur 68 fractures traitées par enclouage verrouillé (1,47%), Bonneville P et Coll ont rapporté 2 cas de pseudarthrose sur 40 fractures traitées par enclouage verrouillé (5%). Dans notre série nous avons noté 3 cas de pseudarthrose soit 2,5%.

- Cal vicieux :

Le pourcentage des cals vicieux dans notre série est de 1,67% et correspond à celui retrouvé par MARGEL [80] qui avait retrouvé 1,4% et largement inférieur à celui de KEMPF [81] qui avait retrouvé 7,5%.

- raideur articulaire :

Nous n'avons noté 8 cas de raideur articulaire (6,67%) dans notre série contre 3% observée dans la série de KEMPF [91], et 2,6 % dans la série de GROSSE [82].

- Raccourcissement :

Les membres inférieurs n'ont pas pu être égalisés chez 16 patients avec un raccourcissement moyen de 2 cm. Ces raccourcissements résiduels constituent 8,33% (10/120 cas), ce résultat est largement inférieur à ceux de SIDIBE S et coll [87], Souna B S et coll [84] qui avaient retrouvé respectivement 9/32 cas (65,52%) et 22/32 cas (68,57%).

6. Résultats fonctionnels :

Nos résultats étaient bon dans 99 cas (82,5%), moyen dans 17 cas (14,17%) et mauvais dans 4 cas (3,33%).

Notre résultat est inférieur à celui de RAHMANI [40] qui a obtenu 93% de bon résultat ; mais comparable à celui de B. Doumbia [30] qui a retrouvé 84% de résultat satisfaisant.

Nos résultats mauvais répondaient aux critères suivants :

- Douleur permanente à la marche ;
- Cal vieux ;
- Raideur du genou inférieure à 90° de flexion et à -10° d'extension.

B. Aspects analytiques :

Dans notre étude la majorité des patients avaient une fracture type A3 de la classification AO, le retard de la prise en charge chirurgicale puis l'infection avaient une relation statistiquement significative avec la consolidation ($p=0,001$). Ce résultat concorde avec ceux de SIDIBE S et coll [87], BYIMANA [31] qui avaient retrouvé une relation significative avec un $p<0,001$

Il y avait une relation statistiquement significative entre l'infection, le Thorenson, le Womac et l'IKS avec un $p=0,001$. Ce résultat concorde avec ceux de Bouzid et Missaoudi R [39], Lim H et coll [58] et Bonnet F et coll [58] qui avaient retrouvé une relation statistiquement significative avec un $p<0,001$.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Conclusion

Les fractures diaphysaires du fémur sont assez fréquentes dans notre contexte. Elles surviennent le plus souvent chez un jeune actif de sexe masculin dans un contexte d'accident de la voie publique. Ce sont des lésions graves qui peuvent engager le pronostic vital.

Les indications thérapeutiques reposent sur un bilan radiologique pré- et per opératoire adéquat. Elles semblent actuellement bien codifiées, exclusivement chirurgicales chez l'adulte avec une supériorité incontestable de l'enclouage centromédullaire verrouillé à foyer fermé par rapport à la plaque vissée permettant une réduction et une mobilisation précoce et réduisant le taux de complications notamment infectieuses.

Ceci dit des efforts doivent être fournis en matière de prévention routière pour diminuer le taux des accidents de la voie publique qui en sont la cause principale.

Recommandations

Aux autorités sanitaire et décideurs

- ✚ De mettre en place et de vulgariser une politique de prévention des accidents de la circulation routière ;
- ✚ De créer un service d'orthopédie-traumatologie dans toutes les régions du pays;
- ✚ De former les spécialistes en orthopédie – traumatologie ;
- ✚ D'approvisionner constamment les structures sanitaires en matériels adéquats et personnel qualifié surtout l'amplificateur de brillance et la table orthopédique ;
- ✚ De former continuellement le personnel.

Aux personnels soignants

- ✚ De prendre en charge précocement les blessés ;
- ✚ De référer dans un centre spécialisé devant tout cas de traumatisme grave ;
- ✚ De promouvoir la formation continue du personnel sanitaire pour une meilleure prise en charge des patients ;
- ✚ De respecter des mesures d'asepsie au bloc opératoire et dans les unités d'hospitalisation.

A la population

- ✚ De respecter strictement le code de la route ;
- ✚ De veiller sur le bon état général des engins et principalement le système de freinage et d'éclairage;
- ✚ Appel au secours le plutôt possible ;
- ✚ Gestes de secourisme primaire (immobilisation des membres en cas de fracture)
- ✚ Le port des casques et la ceinture de sécurité en conduisant les engins et arrêter de conduire pour toute communication téléphonique ;

BIBLIOGRAPHIES

BIBLIOGRAPHIES

1. Boscher J, Armand A, Vergnenegre G, Hummel, Charissouv J, Marcheik, P sylvain. Fractures diaphysaires femorales traitées par enclouage centromedullaire antéro grade à foyer fermé. Rev Chir orthopédique Traumatologique. 2002 ; 103-235
2. Salminen ST, Pihlajamki HK, Avikainen VJ, Böstman OM. Population based epidemiologic and morphologic study of femoral shaft fractures. Clin Orthop Relat Res 2000;372:241-9.
3. Bengnér U, Ekblom T, Johnell O, Nilsson BE. Incidence of femoral and tibial shaft fractures: Epidemiology 1950–1983 in Malmö, Sweden. Acta Orthop Scand 1990;61:251-4.
4. Bonnemeth F, P. Clavert, J.M cognet : Fracture de la diaphyse fémorale de l'adulte, EMC Appareil locomoteur, Elsevier 2006 ; 14-078 A-
5. Traoré A. Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse fémorale. [Bamako (Mali)] : Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako ; Thèse de médecine. Thèse N°14M124/13. 54p.
6. Hajar Sahimi. Fracture de la diaphyse fémorale. [Maroc] : Sidi Mohamed Ben Abdellah ; Thèse de médecine. Thèse N°195/19 ; 219p.
7. Alexandre, Caubere, Thomas Demoures, Camile, Chaufani, Victore Huynh, Olivier Barbier. Treatment of medium third femoral shaft fractures in children by Saudi –medical-journal. 1998;19(1) : 41-44.
8. Kouassi Kouamé Jean-Éric, Kouassi Aya Adélaïde Natacha, Berete Pornan Issa Jules, Akobé Achié Jean Régis, Krah Koffi Léopold, Kodo Michel. Clou de Küntscher : une entité oubliée mais une modalité fiable dans le traitement des fractures diaphysaires du

- fémur en milieu à ressources limitées. Revue Int SCI Médicales Abidjan. 2021;(23) :155-61.
9. W'ifongo W, Lembalemba B, Kalokola L, Afelokoky E. Migration et incurvation du clou, deux complications de l'enclouage centromédullaire du fémur : à propos d'un cas observé aux cliniques universitaires de Kisangani, RD. Kisangani Médical. Vol 5 (2). 2014 ; 104-8.
 10. Razzouki K, Saidi H, Fikry T. Prise en charge chirurgicale des fractures de la diaphyse fémorale chez l'adulte. [CHU Mohammed VI] : Marrakech ; Thèse de médecine. Thèse N°X2011 ; 5p.
 11. Kamina.P. Précis d'anatomie clinique. Tome I. Maloine, Paris, 2003
 12. Herscovici D, Scott DM, Behrens F, Nelson B, Benton The use of Ender nails in femoral shaft fractures: what are the remaining indications. J Orthop Trauma 1992; 6 : 314-317
 13. Richard L. Drake, Wayne Vogl, Adam W.M.MITCHELL. Gray's Anatomie pour les étudiants. Edition française 2006
 14. Frank H. Netter, M.D. Atlas d'anatomie humaine, 3ème édition.2004
 15. Rouviere H, Delmas.A. Anatomie Humaine. Description Topographie et Fonctionnelle. Tome III: Membres, système Nerveux central.14ème Edition.
 16. Sarmiento A, Latta L, Sinclair WF. Functional bracing of fractures. Instructional course fractures.
 17. Signoret F, Gleizes, Ferou J Traitement par ostéosynthèse par plaque dans les fractures de la diaphyse fémorale. EMC Elsevier SAS.2000 ; 44-707 :6P
 18. Diallo S, Tambasi SI, Traoré T, Touré L, Maiga IM, Bagayoko DK, et al. Prise en Charge des Fractures de la Diaphyse Fémorale dans un Hôpital de Deuxième Référence du Mali. Health Sci. Dis : Vol 24(4), April 2023, pp 118-122
 19. Egol K, Chang E, Cvitkovic J, Kummer F, Koval K. Mismatch of current intramedullary nails with the anterior bow of the femur. J Orthop Trauma2004;18:410-5.
 20. Bakrigha B, Akpoto M et al : Aspects cliniques et thérapeutiques des fractures récentes de Jambe chez l'adulte au CHU Sylvanus Olympio de Lomé. Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique N°74, 2018.
 21. Abdoulaye I : La place de l'enclouage centromédullaire verrouillé dans les fractures diaphysaires du fémur et du tibia à propos de 50 cas dans le service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU Gabriel Touré. Thèse de Med, FMOS 2017
 22. Boudinar N : Enclouage centromédullaire à alésage minime : étude prospective. Thèse de Med N°220, Université Cadi Ayyad, Marrakech 2017.

23. Hernigou P, Beaujean F, Lambotte JC: Decrease in the mesenchymal stem-cell pool in the proximal femur in corticosteroid-induced osteonecrosis. *The Journal of Bone and Joint Surgery British*. 1 mars 1999; 81-B (2):349-55.
24. Tekpa BJ-D-D, Dégou SR et al : Les cals vicieux diaphysaires du fémur chez l'adulte. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*. 1 nov 2017;103(7, Supplement):S57.
25. Baouabl : Fracture diaphysaire du tibia. Thèse de Med N°125, Université Mohamed V 2013.
26. Uzel A-P, Steinman G : syndrome de loge de la cuisse par enclouage centromédullaire : rôle du bloc femoral dans le retard diagnostique. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie* 1 juin 2009 ; 95(4) :374-8.
27. Kolprath R, Assal M, et al: Fractures ouvertes de la diaphyse tibiale chez l'adulte : prise en charge chirurgicale et complications. *Revue Médicale Suisse* 2011 ; 7 : 2482-8.
28. Metsemakers WJ, Kuehl R et al: Infection after fracture fixation: Current surgical and microbiological concepts. *Injury, Int. J. Care Injured* 49 (2018) 511–522.
29. Alho A, Ekeland A et al: Locked intramedullary nailing for displaced tibial shaft fractures. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 1 sept 1990; 72-B (5):805-9.
30. Doumbia Balla : Etude épidémiologique - clinique et thérapeutique des fractures diaphysaires du fémur chez l'adulte dans le service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU Gabriel Touré de Bamako de Janvier à Décembre 2008. Thèse de Med, 2010.M173
31. Maeder B : Revue du traitement chirurgical de la pseudarthrose de la diaphyse fémorale. Mémoire de Maîtrise en médecine No 31, Université Lausanne 2012.
32. Piriou P, Martin J-N, Garreau de Loubresse C, Judet T : Traitement des pseudarthroses de jambe après enclouage centromédullaire : intérêt de la décortication ostéopériostée avec ostéosynthèse par plaque médiale. *J Orthop Trauma* 1992; 5 : 304-208
33. Yugue D, Mori Y, Shitama K, Watanabé T, Amiya K, Fujita M, et al : Traitement des Pseudarthroses par la Décortication Ostéomusculaire de Judet. *International Orthopaedics*. 1 mars 1977;1(1):53-7.
34. Siboni R, Joseph E, Blasco L, Barbe C, Bajolet O, Diallo S, et al : Traitement des pseudarthroses septiques de jambe par la technique de la membrane induite. Quels facteurs peuvent améliorer nos résultats ? *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*. 1 octobre 2018;104(6):614-9.

35. Nzanzu ES, Mokasa LB. Issue de l'enclouage centromédullaire verrouillé du fémur et du tibia dans deux hôpitaux en république démographique du Congo. *Revue Med Gd Lacs*. 2021; vol 12(3) ; 44p.
36. Ehlinger M, Adam P, Gabrion A, Jeunet L et al : Ostéosynthèse des fractures du quart distal de jambe : l'ostéosynthèse par seul clou intramédullaire. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*. 1 octobre 2010;96(6):739-47.
37. Alagnide EH, Hans Moevi AA, Kpadonou TG, Niama Natta DD, Azanmasso H, Nindorera F. Fracture diaphysaire du fémur traitée par ostéosynthèse : place de la kinésithérapie dans la récupération fonctionnelle. Article in press. Masson SAS. 2014 ; 8p.
38. Ngote UN, Bombah FM, Batchom AD, Nyekel R, Engbang JP, Eone DH, et al. Management of femoral shaft fractures at Laquintinie Hospital of Douala: a report of 179 cases. *Health Sci. Dis* : Vol 24(9), September 2023, pp75-78
39. Bouzid N, Messaoudi R. Fracture de la diaphyse femorale etude retrospective 2021-2023 EPH MOHAMMED BOUDIAF OUARGLA [Internet] [Thesis]. Université Kasdi Merbah- Ouargla; 2023, 131p
40. Rahmani mohammed, khalil Trari, Medjaoui Ilyas. fracture de la diaphyse femorale (étude rétrospective entre janvier 2012 et décembre 2015 au CHU Tlemcen) ,memoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de docteur en medecine , Tlemcen:université aboubekrbelkaïd faculté de médecin ,2016,p.38-51
41. Kouassi K J-E, Kouassi AAN, Berete P I J et al, Clou de Küntscher: une entité oubliée mais une modalité fiable dans le traitement des fractures diaphysaires du fémur en milieu à ressources limitées. *Rev int sc méd Abj -RISM-* 2021 ; 23(2) :155-161.
42. Le Borgne P, Cossard C. Fondements mécaniques d'un modèle articulaire : biomécanique, mécanobiologie et mécanotransduction. *ITBM-RBM* 2006 ; 27(3) :107–16.
43. Deepak MK, Jain K, Rajamanya KA, Gandhi PR, Rupakumar CS, Ravishankar R. Functional outcome of diaphyseal fractures of femur managed by closed intramedullary interlocking nailing in adults. *Ann Afr Med* 2012 ; 11(1):52–7.
44. Bonneville P, D.laques, G.Fabre, P.Mansat, M. Rongher, Y.BELLUME, M.MANSAT Fractures diaphysaires fémorales au-delà de 70 ans. Service de chirurgie orthopédique et traumatologique (Pr Mansat), hopital purpan,place du docteur-Baylac, 31052 Toulouse Cedex.Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique, février 2002 ,88__P.41-50.

45. Diarra A.I. Etude des pseudarthroses aseptiques de la diaphyse humérale dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré à propos de 14 cas. Thèse de médecine 2008, N°150, (89) : 60-78.
46. Kone. S. K Etude épidémio - clinique et thérapeutique des pseudarthroses aseptiques de la jambe dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré A propos de 25 cas. Thèse de médecine, 2008, N°130, (81) : 7-33.
47. Borel J C., Dujardin F.Thomine F., Biga N. Enclouage verrouillé des fractures complexes de la diaphyse dNBe l'adulte. A propos 68 cas. Rev chir.ortho 1993 vol 79, N°7, p 553 564.
48. Magerl F, Wyss A, Brunner C, Bindr W. Plate osteosynthesis of femoral shaft fractures in adults. A follow-up study. Clin ortho, 1979,138, 63- 73.
49. Scheidts D et coll. Fractures des diaphyses fémorales et tibiale homolatérales Rev chir.ortho : 1996, 82 535-540.
50. Talibi L. Le traitement chirurgical des pseudarthroses de la diaphyse fémorale Thèse de médecine, N°122, (207) : 8-9-10-11-15
51. J Korean Heun Guyn Jung, M.D., Dae Joong Kim, M.D., Byung Hak Kim, M.D., and Young Yool Chung, M.D.Treatment of the femoral shaft nonunion occurred after intramedullary nailing. Orthop Assoc 2007; 42: 653-658
52. Byilana J. Enclouage centro-médullaire du fémur : A propos de 27 cas. Mémoire de fin d'études. Universié National du Rwanda. Juin 1998
53. Mchard CN and Museru LM. Late open intramedullary kuntscher nailing of femoral shaft fractures. Tanzania Medical Joual, 2005, March, Vol. 20, No. 1, 26- 7.
54. M. Koita : Enclouage centromedullaire verrouille du membre inferieur dans le service de chirurgie orthopedique et traumatologique du chu mere-enfant « le luxembourg». these de med, fmos 2019 N°361
55. Kone J : Enclouage centromédullaire dans les fractures diaphysaires du fémur à l'Infirmierie-Hôpital de Kati. A propos de trente-trois cas. Thèse de Med, FMPOS 2008 M271
56. Sidibe S et coll. Résultats fonctionnels de la prise en charge en milieu traumatologique des cals vicieux de la diaphyse fémorale au Mali. Pan arab j ortho trauma July 2002 vol (6) N° (2). p 6
57. Souna B S, Mamoudou A, Guida S.The diaphysis malunion of the femur diaphysis. .About 32 cases Adresse: BP 10896-Niamey. Email : badioseyeni@yahoo.fr Service d'orthopédie traumatologie /Hôpital national de Lamordé/Niamey/Niger

58. Lim HC, Bae JH, Yi JW, Park JH. Bilateral stress fracture of the femoral shaft after total knee arthroplasty: a case report. *Knee* 2011 ; 18(5) :354-7.
59. JEAN PAUL LEVAI. STEPHANE BOISGARD. Fracture de la diaphyse fémorale de l'adulte. EMC Appareil locomoteur, 1994 Elsevier, Paris. 14-078-A-10.
60. Egol K, Chang E, Cvitkovic J, Kummer F, Koval K. Mismatch of current intramedullary nails with the anterior bow of the femur. *J Orthop Trauma* 2004;18:410-5.
61. Zuber K, Schneider E, Eulenberger J, Perren S. Shape and dimension of the femoral cavity with regard to fit of intramedullary implants. *Unfallchirurg* 1988;91:314-9.
62. Poitout D. Propriétés mécaniques du tissu osseux. Applications anatomocliniques. In: Poitout D, editor. *Biomécanique orthopédique*. Paris: Masson;1987. p. 330-5.
63. Stein M, Thomas C, Feik S, Wark J, Clement J. Bone size and mechanics at the femoral diaphysis across age and sex. *J Biomech* 1998; 31:1101-10.
64. Frost H. On our age-related bone loss: insights from a new paradigm. *J Bone Miner Res* 1997;12:1539-46.
65. Burr D. Muscle strength, bone mass, and age-related bone loss. *J Bone Miner Res* 1997;12:1547-51.
66. Ronald McRAE. MAX Esser. *Prise en charge des fractures*. 2010 ; 26-27-324-343.
67. Youmachev *Traumatologie et orthopédie*. Editions Mir, Moscou, 3ème édition, p. 94-107.
68. Winquist RA, Hansen Jr. ST. Comminuted fractures of the femoral shaft treated by intramedullary nailing. *Orthop Clin North Am* 1980;11:633-48.
69. Winquist RA, Hansen Jr. ST, Clawson DK. Closed intramedullary nailing of femoral fractures: a report of 520 cases. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66:529-39.
70. Muller ME, Nazarian S, Koch P. *Classification AO des fractures*. Berlin: SpringerVerlag; 1987.
71. Salminen ST, Pilhajamäki HK, Avikainen VJ, Kyrö A, Böstman OM. Specific features associated with femoral shaft fractures caused by lowenergy trauma. *J Trauma* 1997;43:117- 22.
72. SJ Fogerty, PV Giannoudis, *fractures of the femoral shaft, surgery orthopedic* 2007;25:10 430-433.
73. Bulger EM, Smith DG, Ronald V, Jurkovich GJ. Fat embolism syndrome: à 1year review. *Arch Surg* 1997;132:435-9.

74. Tardieu C, Damsin J. Evolution of the angle of obliquity of the femoral diaphysis during growth - correlations. *Surg Radiol Anat* 1997;19:91-7.
75. BOEREBOOM FT, DE GROOTE RR, RAYMAKERS JA. et Al. The incidence of hip fractures in The Netherlands. *Neth J Med* 1991; 38:51-58.
76. MALIK MH. HARWOOD P. DIGGLE P. KHAN SA. Intramedullar nailing for open fractures the femoral shaft: evaluation of the contributing factors on deep infection and nonunion using multivariate analysis. *Injury* 2005;36:1085-93
77. JENNY JY. JENNY G. KEMPF I. Infection after reamed intramedullar nailing of lower limb fractures: a review of 1464 cases over 15 years. *Acta orth scand* 1994;65:94-6.
78. Giannoudis PV, Pape HC, Cohen AP, Krettek C, Smith RM. Systemic effect of femoral nailing. From Küntscher to the immune reactivity era. *Clin Orthop Relat Res* 2002;404:378- 86.
79. GEERTS HG. CODE KI. JAY RM. CHEN E. SZALAI JP. venous thromboembolism after major trauma. *N engl j med*1994;331:1601-6.
80. MAGREL F, WYSS A, BRUNER C, BINDER W. Plate osteosynthesis of femoral shaft fractures in adults, a follow up study. *Clin orth*1979;138:62-73.
81. KEMPF I., GROSS A., TAGLANG G. L'enclouage centro-médullaire avec verrouillage des fractures récentes du fémur et tibia (A propos de 835 cas). *Chirurgie* 1991, 117 : 47887.
82. Grosse A, Christie J, Taglang G, Court-Brown C, McQueen M. Open adult femoral shaft fracture treated by early intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75:562-5.
83. DIEUDONNE DJ, prise en charge des fractures de la diaphyse fémorale chez l'adulte Thèse médecine, Rwanda 2008
84. Souna B S, Mamoudou A, Guida S. The diaphysis malunion of the femur diaphysis. .About 32 cases Adresse: BP 10896-Niamey. Email : badioseyni@yahoo.fr Service d'orthopédie traumatologie /Hôpital national de Lamordé/Niamey/Niger
85. J Korean Heun Guyn Jung, M.D., Dae Joong Kim, M.D., Byung Hak Kim, M.D., and Young Yool Chung, M.D. Treatment of the femoral shaft nonunion occurred after intramedullary nailing. *Orthop Assoc* 2007; 42: 653-658
86. Yacouba D: ostéosynthèse des fractures des membres préalablement traitées par médecine traditionnelle au CHME « Le Luxembourg »: Etudes cas-témoins [Thèse] Traumatologie. Mali, 2020.

87. Sidibé S et coll. Résultats fonctionnels de la prise en charge en milieu traumatologique des cals vicieux de la diaphyse fémorale au Mali. Panarabe j ortho trauma July 2002 vol (6) N°(2). p 6
88. Maiga M : Prise en charge chirurgicale des fractures de la diaphyse fémorale à l'hôpital de Gao (Mali) : Universités des Sciences Techniques et des Technologies de Bamako ; These de medecine. These N°23M31/22. 40p.

Annexes

FICHE D'EXPLOITATION

N° du dossier : Date d'accident : Date d'intervention:

I. Données épidémiologiques :

Nom : prénom :
..... Age :
Sexe : féminin masculin

- Adresse :

- Tel :

II. Données cliniques :

- **Antécédents :**

- Médicaux : Tabac Diabète HTA

autres:.....

- Familiaux :

- Chirurgicaux :

.....

-Profession :.....

• **Motif de consultation** :.....

• **Circonstances de survenues** :

- AVP -AT -A. de sport -Chute Agression
- Autres

• **Mécanisme de survenu** : Direct Indirect Non précisé

• **Signes fonctionnels** : douleur impotence fonctionnelle totale

• **Examen clinique**

Score ISS (injury sévérité score)

Traumatisme mineur : **1-8**

Traumatisme modéré : **9-15**

Traumatisme sévère sans risque vital : **16-24**

Traumatisme sévère avec risque vital : **25-40**

Risque vital majeur : **sup à 40**

Inspection

- Côté atteint : Droit Gauche Bilatéral
- Déformation
- Raccourcissement
- Rotation externe
- Tuméfaction

Palpation :

Douleur exquise

EVA (pré opératoire) :

Douleur d'intensité légère 1-3

Douleur d'intensité modérée 3-5

Douleur intense 5-7

Douleur très intense sup 7

Pouls fémoral

Sensibilité et motricité du membre concerné

autres :

L. associées:

- cutanées (GUSTILO ANDERSON)
 - Type I
 - Type II
 - Type III A B C
- vasculaire
- nerveuse
- osseuse: col du fémur trochanter genou
- autres :

• **Immobilisation provisoire par plâtre**

Diagnostic :

Fractures récentes

Fractures anciennes

Cal vicieux

Pseudarthrose

III. Données para cliniques :

• **Radiologie standard :**

- côté droit côté gauche
 - face/profil
- Siège du trait : 1/3 sup 1/3moy 1/3inf
- direction du trait : transversale oblique : court long
 - Bifocale comminutive
- *Type de fractures* : classification AO de Muller et Nazarian
A = fracture simple :
 - AI spiroïde
 - A II oblique
 - AIII transversaleB= fracture à coin :
 - BI de torsion intacte
 - BII de flexion intacte
 - B III fragmentéeC = fracture complexe :
 - C I spiroïde
 - C II etagée
 - C III irrégulièreAutres

• **Bilan préopératoire :**

NFS TP TCK GROUPAGE UREE CREATININE GLYCEMIE
ECG ECHOCOEUR HbA1C SRV

- **Durée d'hospitalisation:**.....

IV. Données thérapeutiques :

pré hospitalier : Ramassage et immobilisation par la protection civile oui non
Traitement antérieur : non oui

Type :.....
pourquoi:.....
durée :.....

hospitalier : Nettoyage parage
SAT
ATB
Immobilisation par plâtre : oui non
Anticoagulants
Antalgiques

Délai entre le traumatisme et la chirurgie :

Type d'anesthésie : générale rachianesthésie
Installation table orthopédique table ordinaire
Position : DD DL

Antibioprophylaxie

Voie d'abord :

Sus trochantérien :

Longueur de la cicatrisation :.....

*Foyer ouvert (2ème cicatrice:.....cm) Foyer fermé

Moyen d'ostéosynthèse

ECM : *type de clou : Gamma long AO Clou verrouillé

*Diamètre et longueur du clou :.....

* Marque du clou :.....

*avec alésage sans alésage

*verrouillage : statique dynamique

Proximal : 1 vis 1 vis

Distal : 1 vis 2 vis

*Amplificateur de brillance oui non

Stabilité du montage : satisfaisante non satisfaisante

Greffe osseuse associée au PRP: oui no

Appui (post op):

Immédiat

Différée à 3 semaines

Différée à 6 semaines

• **Complications :**

- Précoces : *choc hypovolémie

*lésions vasculaires

*Lésion nerveuse

*Embolie graisseuse

Secondaires : infection secondaire

Embolie pulmonaire

- Tardives:
 - * raideur articulaire
 - * Pseudarthrose
 - * Cal vicieux
 - * fracture itérative
 - * inégalité de longueur
- **Rééducation fonctionnelle** :
- oui non durée
- Centre de RF
- Kiné à domicile
- Auto RF

Evolution :

- Clinique : douleur : oui non
 - EVA (dernier recul) et intensité de la douleur:
 - Douleur d'intensité légère 1-3
 - Douleur d'intensité modérée 3-5
 - Douleur intense 5-7
 - Douleur très intense sup 7
 - Appui (dernier recul): total partiel impossible
- Radiologique : bon cal cal vicieux
- Délai de consolidation: mois
- Délai de prise en charge :mois
- Mobilité du genou : normale raideur
- Extension du genou : normale <10° >10°
- Flexion du genou : >120° 120°-90° <90°
- Mobilité de la hanche : normale >80° <80°
- Raccourcissement : oui non taille : <2cm 2-3 cm >3cm
- Déformation
- Amyotrophie quadricitale : non oui : taille
- Varus métaphysaire : <10° 10-15° >15°
- Valgus : < 5° 5-10° >10°
- Recurvatum : <10° 10-15° >10°
- Rotation externe : <10° 10-20° >20°
- Rotation interne : <15° 15-20° >20°
- Cotation 1 2 3

V. Données fonctionnelles :

CLASSIFICATION DE THORENSEN

RESULTATS

	Bon	Moyen
Mauvais		

Vices anatomiques

Varus métaphysaires	< 10 °	10 ° 15 °	> 15 °
Diaphragme proximal			
Valgus ou autre varus	< 5°	5° 15°	> 10°
Récurvatum ou flessum	< 10°	10° 15°	>10°
Rotation externe	< 10°	10° 20°	> 20°
Rotation interne	< 15°	15° 20°	>20°
Raccourcissement	< 2 cm	2 cm à 3 cm	>3 cm

Récupération articulaire et musculaire

Genoux	Flexion	>120°	90 120	< 90
	Extension	normale	<10	>10
Mobilité de hanche		normale	> 80	<80

Douleur Mineure occasionnelle modérée ne limitant pas les activités sévère

Score hanche pré opératoire et dernier recul

WOMAC :/100

Score genou pré opératoire et dernier recul

IKS:..... / 193

FICHE SIGNALÉTIQUE

Thème : Fractures de la diaphyse fémorale traitées par enclouage centromédullaire verrouille : aspects épidémiologique, clinique et thérapeutique au centre hospitalier mère enfant le «Luxembourg»

Auteur : GUINDO Samuel

Année et Ville : 2023 – 2024 à Bamako

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMOS (Faculté de Médecine d'odontostomatologie)

Secteur d'intérêt : Traumatologie-Orthopédie-Chirurgie-Santé Publique

Résumé :

En interrompant la continuité de l'os le plus volumineux de l'organisme, la fracture de la diaphyse fémorale occupe une place très importante en traumatologie.

Depuis l'avènement de l'enclouage centromédullaire, les autres moyens d'ostéosynthèse utilisés pour la fracture de la diaphyse fémorale ont des indications de plus en plus restreintes.

De juin 2017 au juin 2023, 120 cas de fractures de la diaphyse fémorale ont été prise en charge par enclouage centromédullaire verrouillé du fémur au service de traumatologie orthopédie du Centre Hospitalier Mère-Enfant Le Luxembourg. Dans cette étude rétrospective, descriptive et analytique la prédominance masculine a été marquée avec 88 hommes et 32 femmes, l'âge moyen était de 33,34 ans \pm 13,11, les accidents de la voie publique représentaient l'étiologie la plus fréquente dans 78,3% des cas.

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical à base d'enclouage centromédullaire.

Parmi les complications post opératoires nous avons noté 3 pseudarthroses et 3 cals vicieux. L'évaluation des résultats fonctionnels donnant 82,5% de bons résultats, 14,17% de moyens résultats, et 3,3% de mauvais résultats.

ICONOGRAPHIES

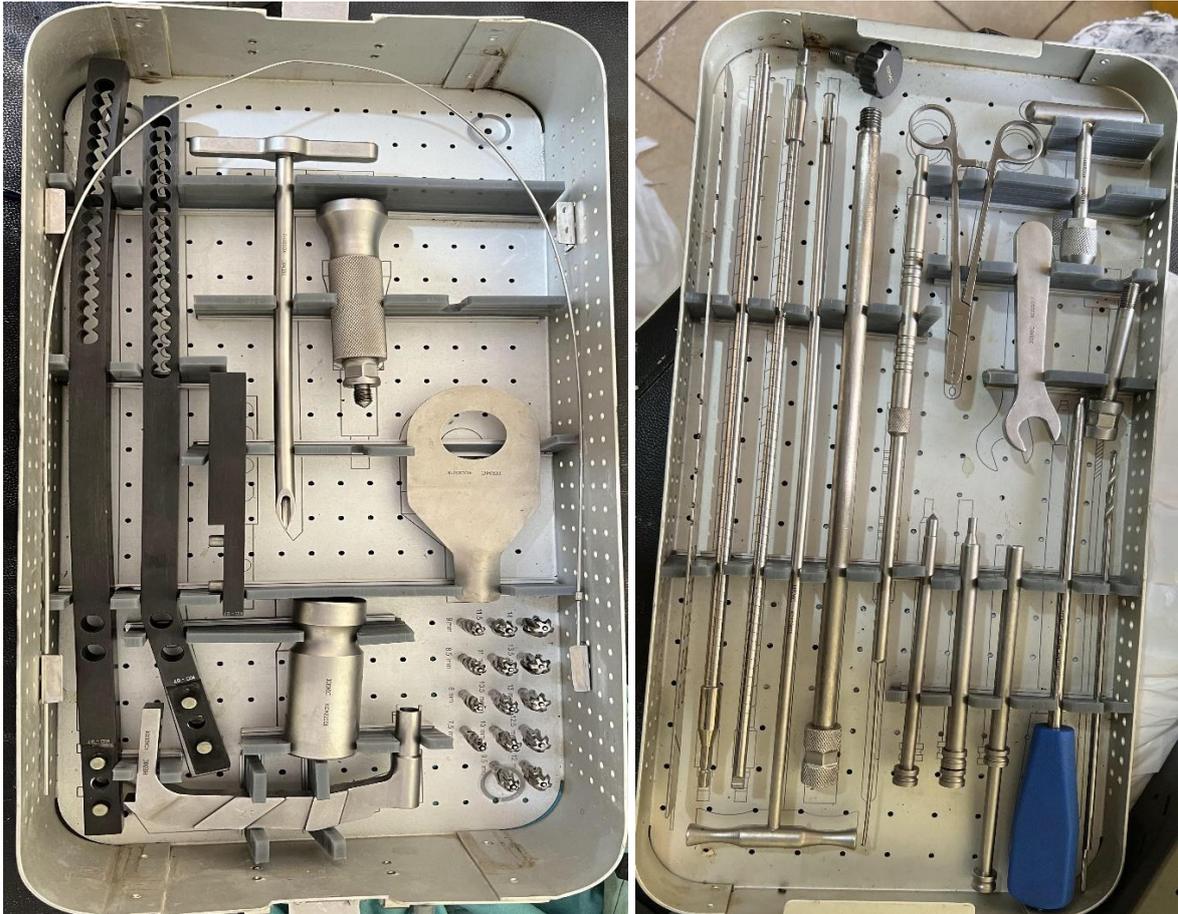


Figure 17 : Ancillaire pour clou centromedullaire femur



Figure 18 : Alesoir motorisé



Figure 19 : Vis de verrouillage



Figure 20 : Porte clou pour femur



Figure 21 : Alésoir manuel



Figure 22 : Radiographie avant chirurgie



Figure 23 : Radiographie de contrôle en post op



Figure 24 : Installation sur la table orthopédique avec l'amplificateur de brillance



Figure 25 : Incision à l'aplomb du grand trochanter

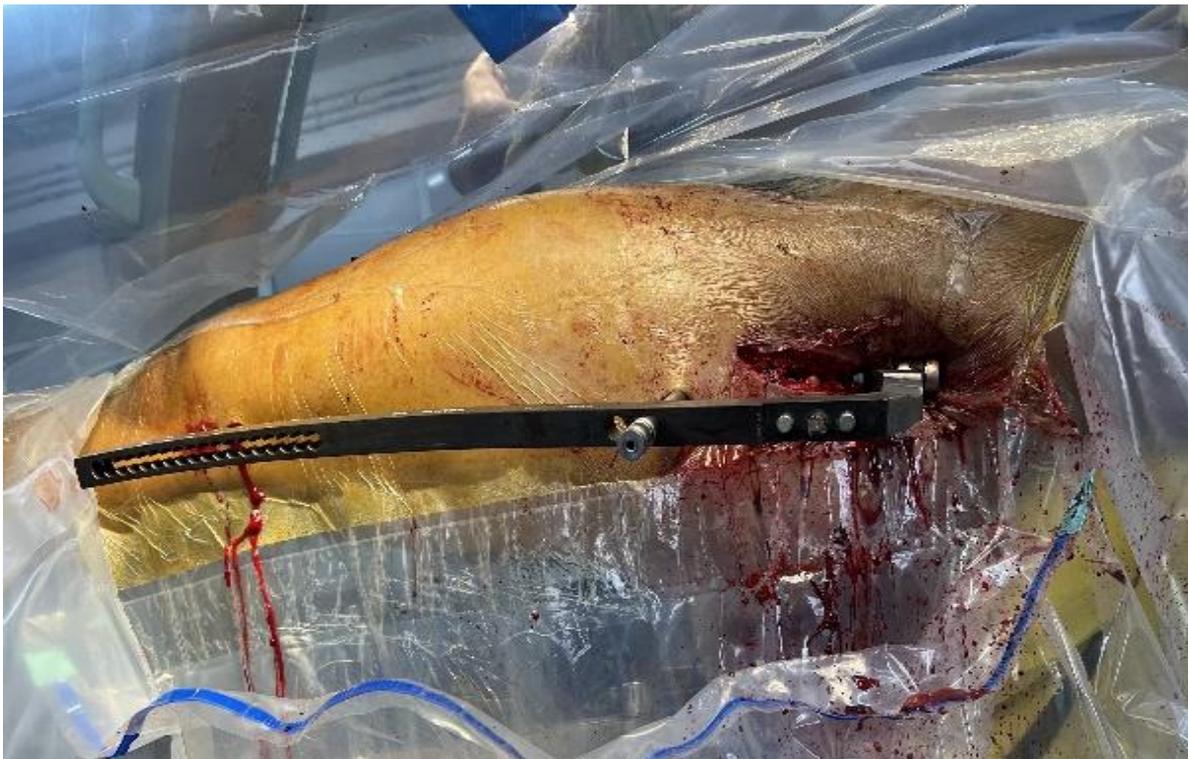


Figure 26 : Verrouillage proximale et distale(image du service CHME)



Figure 27 : Temps opératoire (image du service CHME)

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'exigera jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraire. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale, viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité. Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères. Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

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

Je le jure !!!