



UNIVERSITE CADI AYYAD  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
MARRAKECH

ANNEE 2011

THESE N° 63

## Prise en charge chirurgicale des fractures de la diaphyse fémorale chez l'adulte

---

### THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../2011  
PAR

Mlle. **Kaouthar RAZZOUKI**

Née le 28 juillet 1985 à Safi

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

---

### MOTS CLES

Diaphyse fémorale – traitement chirurgicale – enclouage  
centromédullaire – classification de Thorensen.

---

### JURY

<b>Mr. T. Fikry</b> Professeur de Traumatologie Orthopédie	<b>PRESIDENT</b>
<b>Mr. H. SAIDI</b> Professeur agrégé de Traumatologie Orthopédie	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>Mr. M. LATIFI</b> Professeur de Traumatologie Orthopédie	} <b>JUGES</b>
<b>Mr. Y. NAJEB</b> Professeur agrégé Traumatologie Orthopédie	
<b>Mr. H. GHANNANE</b> Professeur agrégé de Neurochirurgie	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك  
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ  
وأن أعمل صالحاً ترضاه  
وأصلح لي في ذريّتي  
إنّي تبت إليك وإني من المسلمين"  
صدق الله العظيم





# *Serment d'hypocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

*Déclaration Genève, 1948*





*LISTE DES PROFESSEURS*



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyen Honoraire

: Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

**ADMINISTRATION**

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen

: Pr. Ahmed OUSEHAL

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**

ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
CHOULLI	Mohamed Khaled	Neuropharmacologie
EL HASSANI	Selma	Rhumatologie
ESSADKI	Omar	Radiologie
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A

FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
OUSEHAL	Ahmed	Radiologie
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A

## **PROFESSEURS AGREGES**

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
AMAL	Said	Dermatologie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A
ASRI	Fatima	Psychiatrie
BENELKHAÏAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
CHABAA	Laila	Biochimie
CHELLAK	Saliha	Biochimie-chimie
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie

ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LMEJJATTI	Mohamed	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A
SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie- Réanimation
TAHRI JOUTEI HASSANI	Ali	Radiothérapie
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie-Réanimation

## **PROFESSEURS ASSISTANTS**

ABKARI	Imad	Traumatologie-orthopédie B
ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie - réanimation
ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADALI	Imane	Psychiatrie
ADALI	Nawal	Neurologie
ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
ADMOU	Brahim	Immunologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique

AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique
ALJ	Soumaya	Radiologie
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ANIBA	Khalid	Neurochirurgie
ARSALANE	Lamiae	Microbiologie- Virologie
ATMANE	El Mehdi	Radiologie
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BAIZRI	Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BELKHOUCHE	Ahlam	Rhumatologie
BEN DRISS	Laila	Cardiologie
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENHIMA	Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie B
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURRAHOUCHE	Aicha	Pédiatrie

BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
CHAIB	Ali	Cardiologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
DRISSI	Mohamed	Anesthésie -Réanimation
EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie-Réanimation
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI	Rachid	Chirurgie Cardio Vasculaire
EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
EL IDRISSE SLITINE	Nadia	Pédiatrie (Néonatalogie)
EL JASTIMI	Said	Gastro-Entérologie
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL KHAYARI	Mina	Réanimation médicale
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie - pathologique
EL MGHARI TABIB	Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques

EL OMRANI	Abdelhamid	Radiothérapie
FADILI	Wafaa	Néphrologie
FAKHIR	Bouchra	Gynécologie – Obstétrique B
FICHTALI	Karima	Gynécologie – Obstétrique B
HACHIMI	Abdelhamid	Réanimation médicale
HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HAROU	Karam	Gynécologie – Obstétrique A
HERRAG	Mohammed	Pneumo-Phtisiologie
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KADDOURI	Said	Médecine interne
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICH	Mohamed Amine	Urologie
LAOUAD	Inas	Néphrologie
LOUHAB	Nissrine	Neurologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)

MATRANE	Aboubakr	Médecine Nucléaire
MOUAFFAK	Youssef	Anesthésie - Réanimation
MOUFID	Kamal	Urologie
MSOUGGAR	Yassine	Chirurgie Thoracique
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariam	Radiologie
QACIF	Hassan	Médecine Interne
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
RADA	Noureddine	Pédiatrie
RAIS	Hanane	Anatomie-Pathologique
ROCHDI	Youssef	Oto-Rhino-Laryngologie
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses
TAZI	Mohamed Ilias	Hématologie clinique
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZAOUI	Sanaa	Pharmacologie
ZIADI	Amra	Anesthésie - Réanimation
ZOUGAGHI	Laila	Parasitologie –Mycologie



# *DEDICACES*



### *A mes très chers parents,*

*Aucun mot ne saurait exprimer ma profonde gratitude et ma sincère reconnaissance envers les deux personnes les plus chères à mon cœur ! Si mes expressions pourraient avoir quelque pouvoir, j'en serais profondément heureuse. Je vous dois ce que je suis. Vos prières et vos sacrifices m'ont comblé tout au long de mon existence. Que cette thèse soit au niveau de vos attentes, présente pour vous l'estime et le respect que je voue, et qu'elle soit le témoignage de la fierté et l'estime que je ressens. Puisse dieu tout puissant vous procurer santé, bonheur et prospérité.*

### *A ma sœur Ibtissam et mon frère Yassine*

*Votre amour a été la source de ma force durant toute ma vie présente et sera l'inspiration de ma vie future. Qu'Allah vous procure bonne santé bonheur et réussite dans votre vie.*

### *A la famille Ennouri,*

### *A la famille Razzouki,*

*Vous m'avez soutenu et comblé tout au long de mon parcours. Que ce travail soit témoignage mes sentiments les plus sincère et les plus affectueux. Puisse dieu vous procurer bonheur et prospérité.*

### *A mes très chères ami(e)s: Amsaa C, Mariam M, Kenza*

*O, Farouk H, Hanane H, Meriem B, Asma H, Asma S, Ichraq N,*

*Wydad H, Fouzia D, Fatimazohra O, Salma SH, Hind C, yassine*

### *A, Abdelfattah B, Adil A, Khalid O,*

*Avec toute mon affection, je vous souhaite tout le bonheur et toute la réussite. Trouvez dans ce travail, mon estime, mon respect et mon amour. Que Dieu vous procure bonheur, santé et grand succès.*

*A ma très chère amie Wafa,*

Tu as été pour moi plus qu'une amie! Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance et des sentiments de fraternité que je te porte. Je te dédie ce travail en témoignage de notre amitié que j'espère durera toute la vie.

*A la personne qui m'a apporté beaucoup de bonheur merci de faire partie de ma vie et d'être mon âme sœur et meilleur ami pour la vie (DK).*

*A mes très chères cousines :Imane, Kenza, Safia Samya Rhita Rania, Sarah.et tous mes autres cousins et cousines.*

A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.

*A la famille Mrabtine,*

*A la famille Lfarakh,*

*A la famille Elhiba*

*A la famille Bajeddoub*

Que cette thèse soit pour vous le témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux.

*A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.*



# *REMERCIEMENTS*



*A notre rapporteur de thèse : Pr. H Saïdi professeur agrégé de traumatologie orthopédie de hôpital Ibn Tofaïl*

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de nous confier ce travail. Nous sommes très touchés par votre disponibilité et par le réconfort que vous nous avez apporté lors de notre passage au service ainsi que lors de l'élaboration de ce travail. Vos qualités professionnelles et humaines nous servent d'exemple.

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profonde gratitude.

*A notre maître et président de thèse : Pr. I. Fikry chef de service de Traumatologie orthopédie A hôpital Ibn Tofaïl.*

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et nous vous sommes très reconnaissant de bien vouloir porter intérêt à ce travail. Veuillez trouver ici,

Professeur, l'expression de nos sincères remerciements

*A notre maître et juge Pr. Latifi chef de service de traumatologie orthopédie B hôpital Ibn Tofaïl :*

Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines.

Veillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.

*A notre maître et juge Pr. Najeb professeur agrégé de traumatologie orthopédie hôpital Ibn Tofaïl :*

Vous avez accepté très spontanément de faire partie de notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et de l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.

*A notre maître et juge de thèse Pr. Ghanane professeur agrégé  
du service de neurochirurgie hôpital Ibn Tofaïl:*

Vous avez spontanément accepté de faire partie de notre jury. Nous apprécions vos qualités professionnelle et humaines. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.

*Au Pr. M Amine chef de service d'épidémiologie clinique :*

Aucune expression ne saurait témoigner de notre gratitude et du profond estime que nous portons à votre personne. Votre aide à la réalisation de ce travail était d'un grand apport. Veuillez accepter, Professeur, l'expression de nos remerciements les plus distingués.

*A Dr. El Haouri :*

Nous connaissons ses qualités professionnelles et humaines. Nous lui sommes reconnaissants de l'aide apporté lors de l'élaboration de ce travail. Qu'il soit vivement remercié.

*Aux résidents du service de traumatologie orthopédie A de  
l'hôpital ibn Tofaïl :*

Nous vous sommes reconnaissant de l'aide apportée tout au long de ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de nos sentiments les plus distingués.

*A tout le personnel de l'hôpital ibn Tofaïl.*

En témoignage de ma gratitude et de mes remerciements.

*A toute personne qui de près ou de loin a contribué à la  
réalisation de ce travail.*



# *ABBREVIATIONS*



<b>FDF</b>	: Fracture de la diaphyse fémorale.
<b>ECM</b>	: Enclouage centromédullaire.
<b>ECMV</b>	: Enclouage centromédullaire verrouillé.
<b>PV</b>	: Plaque vissée.
<b>FE</b>	: Fixateur externe.
<b>AVP</b>	: Accident de la voie publique.
<b>AT</b>	: Accident de travail.
<b>TA</b>	: Tension artérielle.
<b>FC</b>	: Fréquence cardiaque.
<b>FR</b>	: Fréquence respiratoire.
<b>1/3 sup</b>	: 1/3 supérieur.
<b>1/3 moy</b>	: 1/3 moyen.
<b>1/3 inf</b>	: 1/3 inférieur.
<b>Fr</b>	: Fracture.
<b>DV</b>	: Décubitus ventral.
<b>DD</b>	: Décubitus dorsal.
<b>DL</b>	: Décubitus latéral.
<b>DCP</b>	: Dynamic compression plate.
<b>HL</b>	: Homolatérale.



*PLAN*

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>PATIENTS ET METHODES</b> .....	<b>3</b>
I. Nature de l'étude.....	4
II. Durée de l'étude.....	4
III. Population cible.....	4
IV. Méthode de travail .....	4
<b>RESULTATS</b> .....	<b>5</b>
I. Facteurs épidémiologiques.....	6
1. L'âge.....	6
2. Le sexe.....	6
3. Le côté atteint.....	7
4. Les antécédents.....	8
II. Etiologies et mécanismes.....	8
1. Les étiologies.....	8
2. Le mécanismes .....	9
III. Etude radio-clinique.....	10
1. Etude clinique.....	10
1-1. Les signes fonctionnels.....	10
1-2. L'examen local.....	10
1-3. L'examen locorégional.....	10
1-4. Autres lésions associées .....	12
2. Bilan radiologique.....	13
2-1. Le Siège du trait.....	13
2-2. Le Type de trait.....	14
2-3. Le déplacement.....	14
IV. Traitement .....	19

1. Sur le lieu de l'accident.....	19
2. Prise en charge initiale.....	19
3. Délai entre l'hospitalisation et la prise en charge.....	19
4. Bilan préopératoire.....	19
5. La chirurgie.....	20
1-1. Type d'anesthésie.....	20
1-2. Installation.....	20
1-3. Position.....	21
1-4. Voie d'abord.....	22
1-5. Type d'ostéosynthèse.....	22
6. Prise en charge des fractures tumorales .....	27
7. Soins post opératoires .....	29
8. Rééducation.....	29
9. Appui.....	29
10. Durée d'hospitalisation .....	29
V. Evolution .....	29
1. Résultats anatomiques.....	30
1-1. Délai de consolidation.....	30
1-2. Qualité du cal.....	30
2. Résultats fonctionnels.....	30
2-1. Critères d'évaluation.....	30
2-2. Résultats fonctionnels globaux.....	31
2-3. Résultats en fonction du moyen d'ostéosynthèse.....	32
VI. Complications .....	36
1. Décès .....	36
2. Etat de choc.....	36

3. Embolie graisseuse.....	36
4. Complications secondaires.....	36
4-1. Infection.....	36
4-2. Complications thromboemboliques.....	36
4-3. Syndrome de loge.....	36
4-4. Gangrène gazeuse.....	37
5. Complications tardives .....	37
5-1. Pseudarthrose .....	37
5-2. Cal vicieux .....	39
5-3. Raideur .....	39
5-4. Fracture itérative.....	39
5-5. Raccourcissement .....	39
5-6. Amputation .....	39
6. Complications selon le moyen d'ostéosynthèse. ....	40
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>41</b>
I. Biomécanique.....	42
II. Epidémiologie.....	42
1. L'âge.....	42
2. Le sexe.....	43
3. Le côté atteint .....	44
4. Les étiologies.....	44
5. Le mécanisme.....	44
III. Etude clinique.....	45
1. Diagnostic clinique.....	45
1-1. L'interrogatoire.....	45
1-2. L'examen clinique .....	45

2. Diagnostic radiologique.....	48
2-1. Siège du trait de fracture .....	48
2-2. Type de trait de fracture .....	48
2-3. Type de fracture selon la classification de l'AO.....	49
IV. Traitement .....	51
1. Objectifs du traitement .....	51
2. Délai entre l'hospitalisation et l'intervention.....	51
3. Traitement médical.....	52
3-1. Antalgiques .....	52
3-2. Anticoagulants .....	52
3-3. Traction - immobilisation .....	52
3-4. Bloc iliofascial .....	52
4. Traitement chirurgical.....	53
4-1. Installation .....	53
4-2. La voie d'abord .....	55
4-3. Moyens d'ostéosynthèses.....	55
5- Traitement des fractures tumorales .....	62
6- Les suites post opératoires.....	63
7- La durée d'hospitalisation.....	63
V. Complications.....	63
1. Complications immédiates.....	63
1-1. Embolie graisseuse.....	63
1-2. Etat de choc hémorragique.....	64
2. Complications secondaires.....	65
2-1. Infection post opératoire.....	65
2-2. Complications thromboemboliques.....	65

2-3. Gangrène gazeuse.....	66
2-4. Syndrome de loge.....	66
3. Complications tardives.....	67
3-1. Pseudarthrose.....	67
3-2. Cals vicieux .....	69
3-3. Fracture itérative.....	70
3-4. Inégalité de longueur.....	70
3-5. Raideur articulaire.....	71
VI. Résultats .....	72
1. Recul.....	72
2. Résultats globaux.....	72
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>74</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>76</b>
<b>RESUMES</b>	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	



# *INTRODUCTION*



La fracture de la diaphyse fémorale se définit comme une solution de continuité intéressant la région comprise entre une ligne passant à 2.5 cm au dessous du petit trochanter et une ligne passant à 5cm au dessus de l'interligne articulaire du genou.

Cette fracture constitue un grand classique de la traumatologie, elle touche en particulier le sujet jeune masculin volontiers au décours d'un traumatisme routier violent et dans un contexte de polytraumatisme fréquent d'où ses répercussions socioéconomiques considérables.

Le mécanisme de cette fracture n'est pas univoque et oscille entre lésion à haute énergie chez l'adulte jeune et lésion à basse énergie chez les personnes âgées [1].

L'enclouage centromédullaire est actuellement le traitement chirurgical de choix de cette fracture, mais malgré cela l'ostéosynthèse par plaque garde une place dans notre contexte par manque de moyens.

Nous proposons dans ce travail l'étude de 90 patients présentant 90 fractures de la diaphyse fémorale opérés au service de traumatologie orthopédie « A » de l'hôpital Ibn Tofail du CHU Mohammed VI de Marrakech entre janvier 2005 et décembre 2009.

Le but de notre travail est d'évaluer les résultats en tenant compte des méthodes thérapeutiques utilisées et d'exposer les différents problèmes rencontrés.



# *PATIENTS & METHODES*



## **I. Nature de l'étude**

Il s'agit d'une étude rétrospective de 90 cas de fracture de la diaphyse fémorale pris en charge dans le service de chirurgie orthopédique et de traumatologie A du centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech.

## **II. Durée de l'étude**

Cette étude s'étale sur une période de 5 ans entre janvier 2005 et décembre 2009.

## **III. Population cible**

Patients ayant une fracture de la diaphyse fémorale avec un âge supérieur ou égale à 15 ans.

## **IV. Méthodes de travail**

Les renseignements épidémiologiques cliniques paracliniques et thérapeutiques ont été recueillis à partir des dossiers des malades et des registres du bloc opératoire.

Les résultats fonctionnels post opératoires ont été recueillis par appels téléphoniques et visites à domicile.

Les résultats ont été évalués selon la classification de Thorensen [1] (voir annexe2).

Pour une meilleure analyse des dossiers des malades nous avons mis au point une fiche d'exploitation (voir annexe 1).



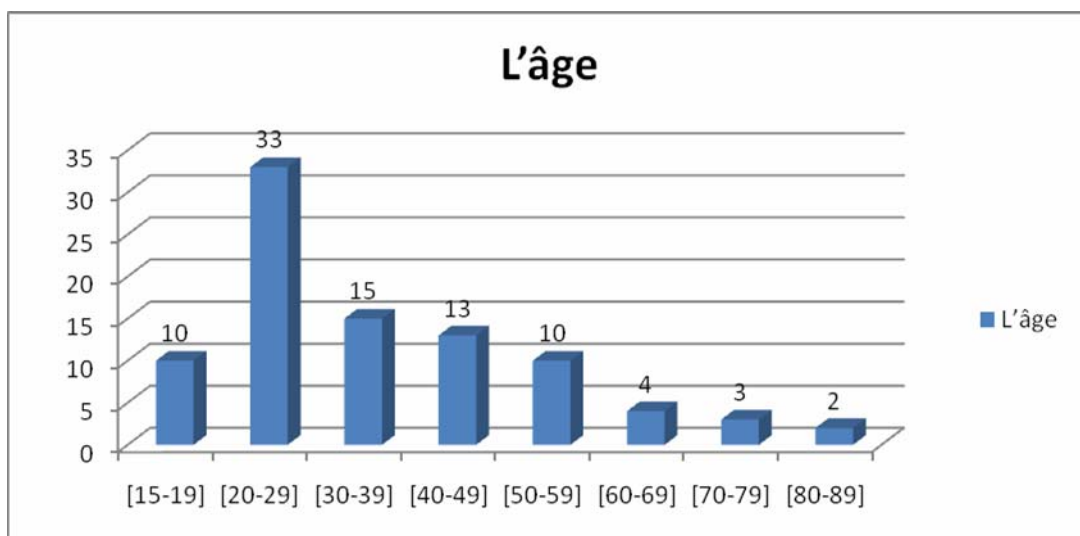
# *RESULTATS*



## I. Facteurs épidémiologiques :

### 1. L'âge :

L'âge de nos patients variait entre 15 et 81 ans, les tranches d'âge les plus touchées sont les tranches de 20 à 30 ans avec 33 cas soit 36.6%, et la tranche de 30 à 40 ans avec 15 cas soit 16.5 %. Ceci montre la grande exposition du sujet jeune à ce type de fractures.



**Figure 1 : Répartition de la série en fonction de l'âge.**

### 2. Le Sexe :

Notre série comporte 73 hommes soit 81.2% et de 17 femmes soit 18.8% (figure 2). Avec un sexe ratio  $\approx 4$ .

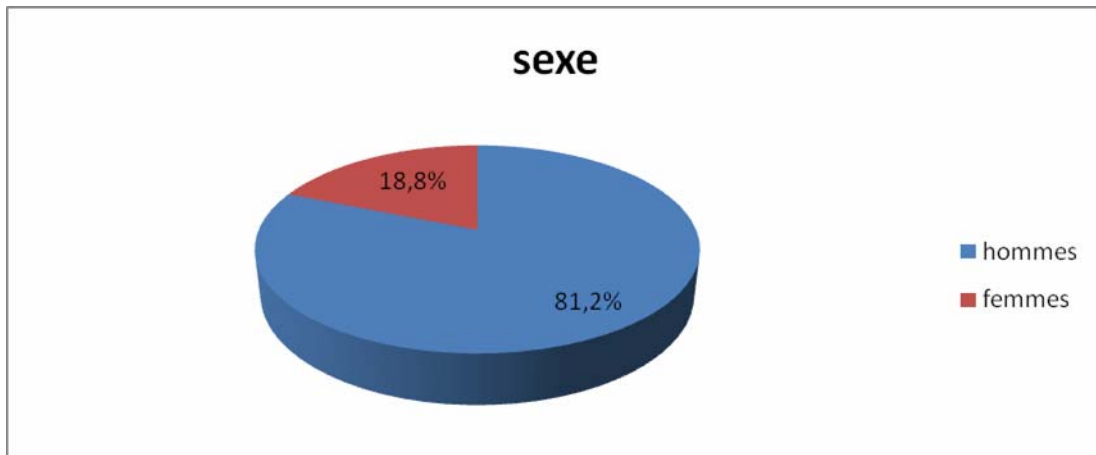


Figure 2 : Répartition de la série en fonction de sexe.

### 3. Le côté atteint :

La fracture intéressait le côté droit dans 48 cas soit 53.3% et le côté gauche dans 42 cas soit 46.7%. Aucun cas de fracture bilatérale.

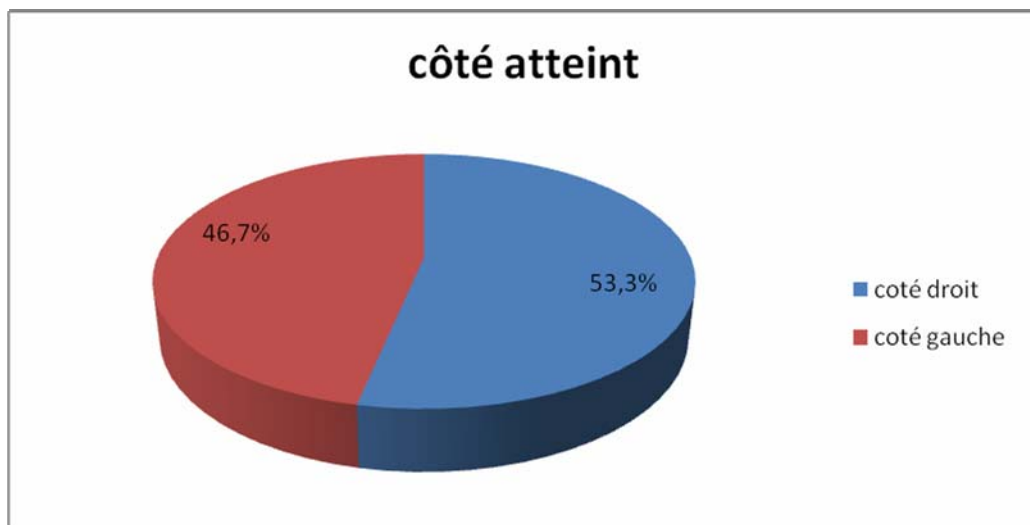


Figure 3 : Répartition selon le côté atteint.

#### **4. Les antécédents**

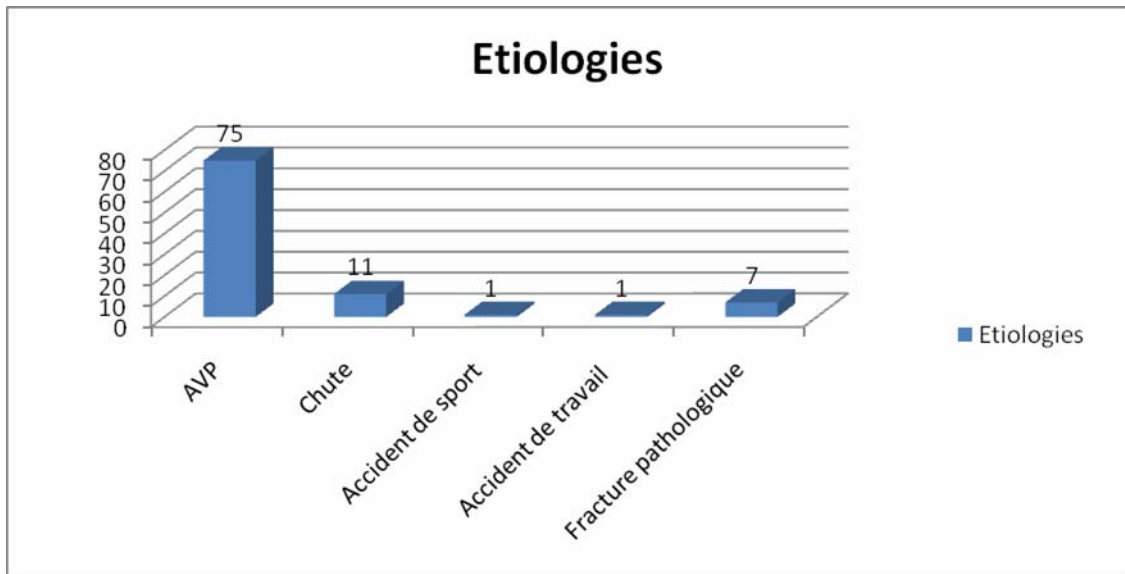
Dans notre série nous avons relevé des antécédents chez 18 patients : 12 ayant des tares associées et 6 ayant déjà été opéré du membre inférieur atteint.

- 3 ostéoporoses.
- 2 diabètes.
- 2 HTA.
- Un goitre multi hétéro nodulaire.
- Un carcinome épidermoïde du col utérin.
- Une myélite tuberculeuse.
- Une leucémie lymphoïde chronique.
- Un rhabdomyosarcome du quadriceps sous chimiothérapie
- Une fracture du trochantérienne traitée par DHS.
- Une fracture du plateau tibial traité par plaque vissée en L.
- Une fracture ouverte du fémur du même côté.
- Une ostéomyélite aiguë du fémur controlatéral traité chirurgicalement.
- Une fracture du bassin.
- Une plaie étendue de la cuisse suturée au bloc opératoire.

## **II. Etiologies et mécanismes**

### **1- Les étiologies**

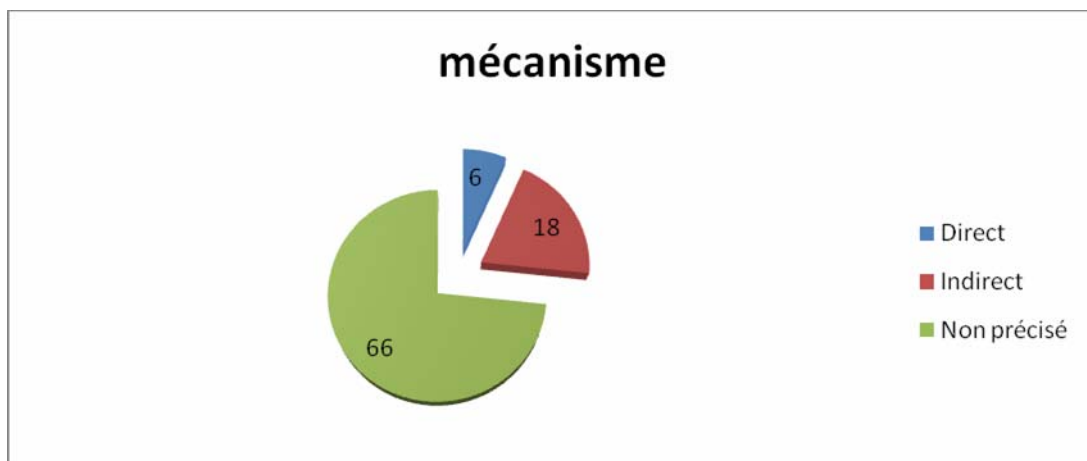
Les AVP représentaient l'étiologie la plus fréquente dans 82.3%. Suivis des chutes dans 12.3%, les fractures sur os pathologique représentaient 7.8% des cas . La répartition des étiologies est représentée dans le graphique suivant :



**Figure 4 : Répartition selon l'étiologie.**

## 2- Le mécanisme

Six de nos patients avaient une fracture par mécanisme direct suite à un choc violent dont un écrasement par un matériel lourd. Le mécanisme indirect était retrouvé chez 18 patients, 11 suite à des chutes, et 4 par tableaux de bords, quand aux 66 autres malades le mécanisme été indéterminé.



**Figure 5 : Répartition selon le mécanisme.**

### III. Etude radio clinique

#### 1. Etude clinique

L'examen clinique à l'admission doit éliminer une urgence vitale par un examen général complet évaluant l'état clinique et les constantes hémodynamiques.

L'examen du membre traumatisé a permis d'évoquer le diagnostic sur un faisceau d'arguments.

##### 1-1. Signes fonctionnels :

Tous les malades présentaient une cuisse douloureuse et une impotence fonctionnelle du membre traumatisé.

##### 1-2. Examen local :

96.6% des patients avaient un membre en rotation externe, 46.6% avaient une cuisse raccourcie, 57.8% avaient une cuisse augmentée de volume avec déformation en crosse antéro-externe dans 51.2% des cas.

##### 1-3. Examen locorégional

Dans notre étude 35 patients ont eu des lésions associées soit 39 % des cas (tableau III).

##### a- L'ouverture cutanée :

L'ouverture cutanée est considérée comme une urgence thérapeutique. Elle a été constatée chez 15 patients soit 16.6% des cas, de gravité variable : stade I : 9cas, stade II : 4 cas et stade III : 2 cas assimilée à la classification de Cauchois et Duparc.

Nous avons utilisé la classification de Cauchois et Duparc complétée par la classification de Gustillo pour préciser l'importance de l'ouverture cutanée, 3 types de lésions peuvent être observées [23] :

**Type I** : ouverture cutanée inférieure à 1 cm. Généralement l'ouverture se fait de l'intérieur vers l'extérieur. Il existe une petite lésion des parties molles. La fracture est souvent simple, transverse ou oblique courte avec petite comminution.

**Type II** : ouverture supérieure à 1 cm sans délabrement important ni perte de substance ni avulsion. Il existe une légère comminution et une contamination modérée.

**Type III** : délabrement cutané-musculaire, lésion vasculo-nerveuse, contamination bactérienne majeure :

**III A** : la couverture du foyer de fracture par les parties molles est convenable malgré la dilacération extensive. Il existe une comminution importante de la fracture sans tenir compte de la taille de la plaie.

**III B** : la fracture ouverte est associée à une lésion extensive ou à une perte de substance des parties molles avec stripping du périoste et exposition de l'os avec contamination massive et comminution très importante due au traumatisme à haute énergie. Après parage et lavage, l'os reste exposé et il est nécessaire de recourir à un lambeau de voisinage ou à un lambeau libre pour le recouvrir.

**III C** : la fracture ouverte est associée à une lésion artérielle qui nécessite une réparation, mise à part le degré important des dégâts des parties molles.

**Tableau I : Répartition selon l'ouverture cutanée.**

Type	Nombre de cas	pourcentage
I	9	10%
II	4	4.5%
III A	1	1.2%
B	0	0%
C	1	1.2%
total	2	2.4%

**b- Les lésions osseuses :**

Rentrant dans le cadre d'un traumatisme étagé du membre inférieur elles ont été observées chez 18 patients soit 20% des cas. Elles sont réparties dans le tableau suivant :

**Tableau II : Répartition des lésions osseuses homolatérales.**

Lésions osseuses	Nombre de cas	Pourcentage
Jambe homolatérale	7	7.8%
Rotule	4	4.4%
Cheville	4	4.4%
Col du fémur HL	1	1.2%
Bassin	2	2.2%

**c- Les lésions vasculaires :**

Ce sont des lésions à rechercher systématiquement chez tout traumatisé car elles peuvent engager le pronostic vital.

Dans notre série nous avons diagnostiqué un cas présentant une section du pédicule fémorale superficielle après un AVP.

**d- Les lésions nerveuses :**

Une lésion nerveuse du nerf sciatique poplité externe a été retrouvée dans notre série.

Au total les lésions associées étaient réparties comme au tableau IV.

**Tableau III: répartition des lésions associées.**

Lésions associées	Nombre de cas	Pourcentage
Ouverture cutanée	15	16.6%
Lésions vasculaires	1	1.2%
Lésions nerveuses	1	1.2%
Lésions osseuses	18	20%
Total	35	39%

**1-4. Autres lésions associées**

Dans notre série, il y a eu 19 polytraumatisés répartis comme suit :

- 10 traumatismes crâniens soit 11.2%.

- 4 traumatismes faciaux soit 4.4%.
- Un cas ayant un traumatisme thoracique avec fracture de côtes soit 1.2%.
- Un cas ayant un traumatisme abdominal avec contusion hépatique et hémopéritoine de faible abondance (1.2%).

## **2. Le bilan radiologique**

Le bilan radiologique avait permis la confirmation du diagnostic des FDF en précisant les caractéristiques propres à chaque fracture (le siège, le type, et le déplacement)

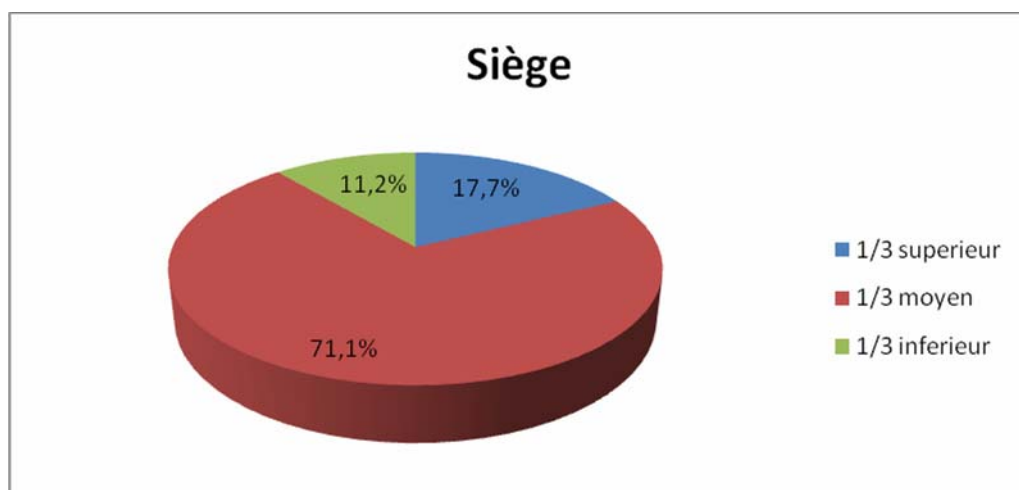
Des radiographies ont été réalisées :

- Fémur face centré sur les articulations sus et sous jacentes
- Fémur profil prenant les articulations sus et sous jacentes
- Bassin face.

### **2-1. Le siège du trait de fracture :**

Le 1/3 moyen représentait l'étiologie la plus fréquente dans 71.1%.

La répartition du siège du trait de fractures dans notre série se fait comme suit :



**Figure 6 : Répartition selon le siège du trait de fracture.**

**2-2. Type de trait de fracture**

Nous avons utilisé la classification de Muller et Nazarian (annexe3).

Les fractures de notre série ont été classées comme suit :

**Tableau IV : Répartition selon le type de trait de fracture selon la classification de l'AO.**

Type de fracture	I	II	III	Total
A	10	13	33	56
B	7	16	2	25
C	2	0	8	10

A partir de ces résultats nous avons noté la grande fréquence des fractures simples type A avec 56 cas soit 61.2% dont 33 cas (36.6%) sont des fractures simples à trait transversal (type A III).

-1 cas a présenté une fracture bifocale et 10 cas des fractures comminutives.

-1 cas avec un trait de refond vers l'extrémité sup et 2 cas vers l'extrémité inférieure.

**2-3. Le déplacement**

Les déplacements ont été variables selon le mécanisme de la fracture. Dans notre série nous avons noté 21 cas ayant une angulation, 70 chevauchements, 22 translations et 11 décalages.

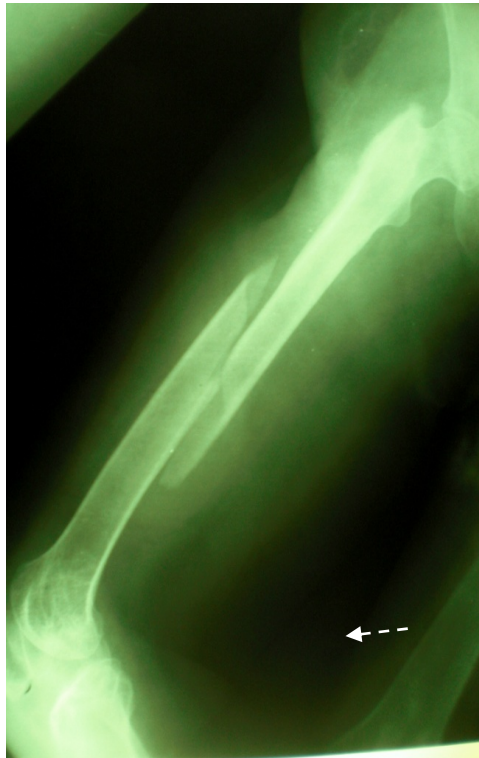
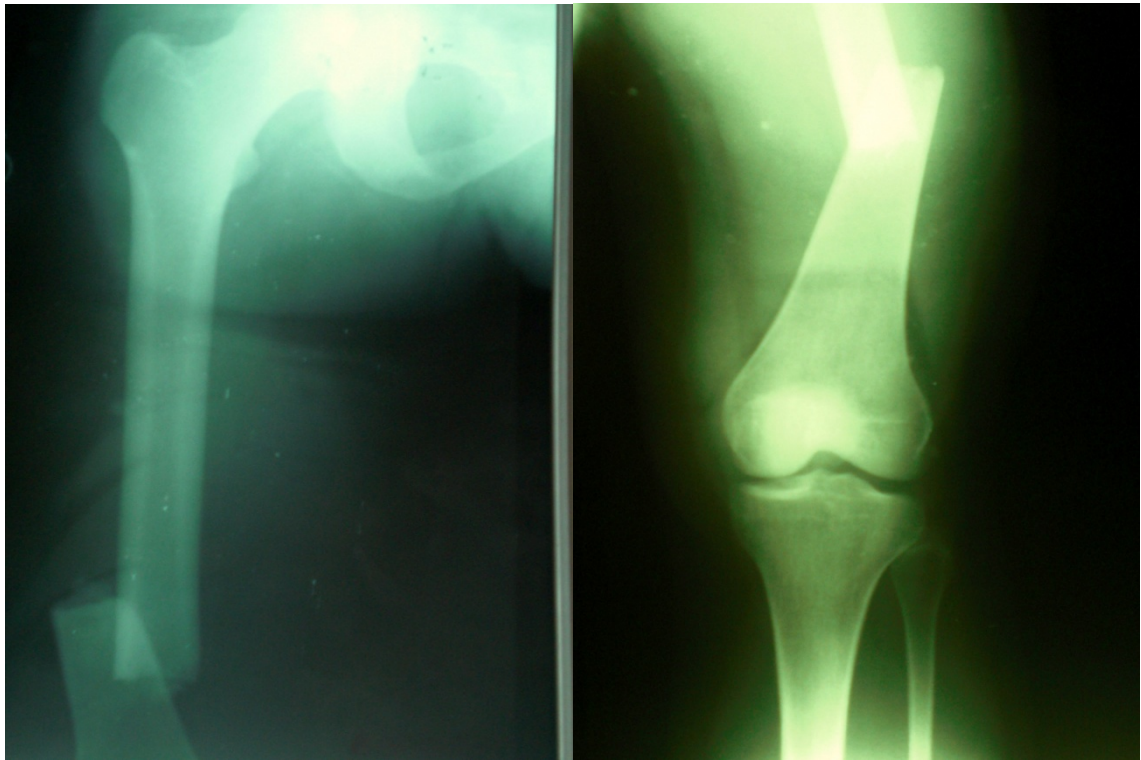


Figure 7 : Fractures A1 ( oblique longue à gauche et oblique courte à droite).



Figure 8 : Radiographie montrant une fracture A 2.



**Figure 9 : Radiographies montrant des fractures A 3.**



**Figure 10 : Radiographie montrant une fracture B2.**

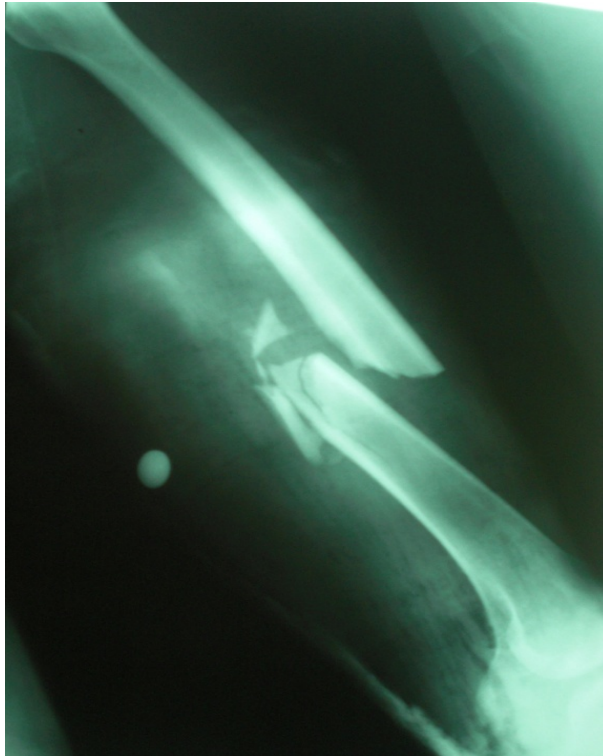


Figure 11 : Radiographie montrant une fracture B3.



Figure 12 : Radiographie montrant une fracture C1.



Figure 13 : Radiographie montrant une fracture C2



Figure 14 : Radiographies montrant des fractures C3.

## **IV. Le traitement**

### **1- Sur les lieux de l'accident :**

90% des patients ont bénéficié d'un ramassage sur les lieux de l'accident mais malheureusement aucun n'a bénéficié des premiers soins et seulement 8.9% ont eu une immobilisation provisoire.

### **2- Prise en charge initiale à l'hôpital**

Dès leur admission, les patients ont bénéficié :

- d'un nettoyage parage des lésions cutanées avec administration du sérum antitétanique et d'une antibioprophylaxie.
- D'une immobilisation provisoire pour faciliter les manipulations radiologiques.
- De la prescription d'antalgiques et d'anticoagulants pour tous les patients
- Cependant aucun bloc crural n'a été réalisé

### **3- Délai entre l'hospitalisation et l'intervention**

Il variait entre 1 et 17 jours avec une moyenne de 6 jours .Ceci est simplement dû au retard mis par le patient pour l'achat du matériel d'ostéosynthèse par manque de moyens le plus souvent.

### **4- Bilan préopératoire**

Tous les patients ont bénéficié d'un bilan préopératoire complet : numération formule sanguine, groupage, bilan d'hémostase, radiographie thoracique, ainsi qu'un ECG pour les sujets âgés de plus de 40 ans.

## 5- La chirurgie

### 5-1. Type d'anesthésie

55 patients ont été opérés sous anesthésie locorégionale type rachianesthésie soit 61.1% et 35 patients sous anesthésie générale, soit 38.9%.

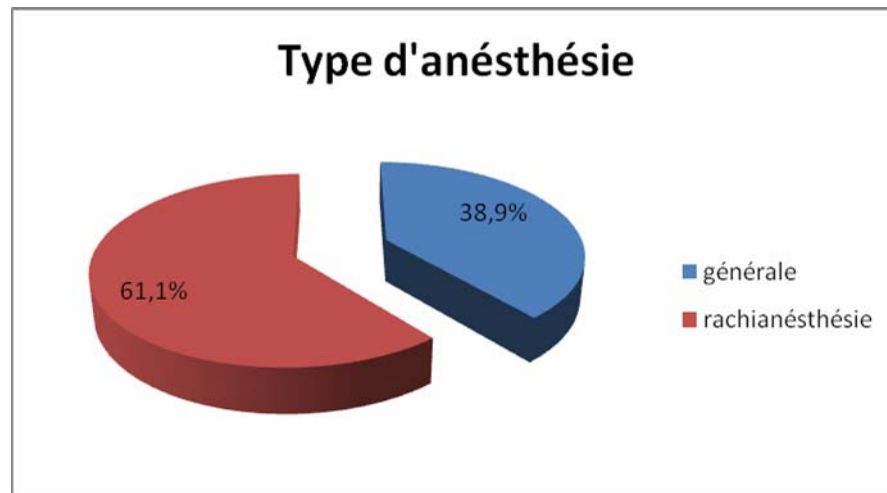


Figure15 :Répartition selon le type d'anesthésie.

### 5-2. Installation du malade

60 patients ont été installés sur table orthopédique soit 66.6% et 30 sur table ordinaire soit 33.4%.

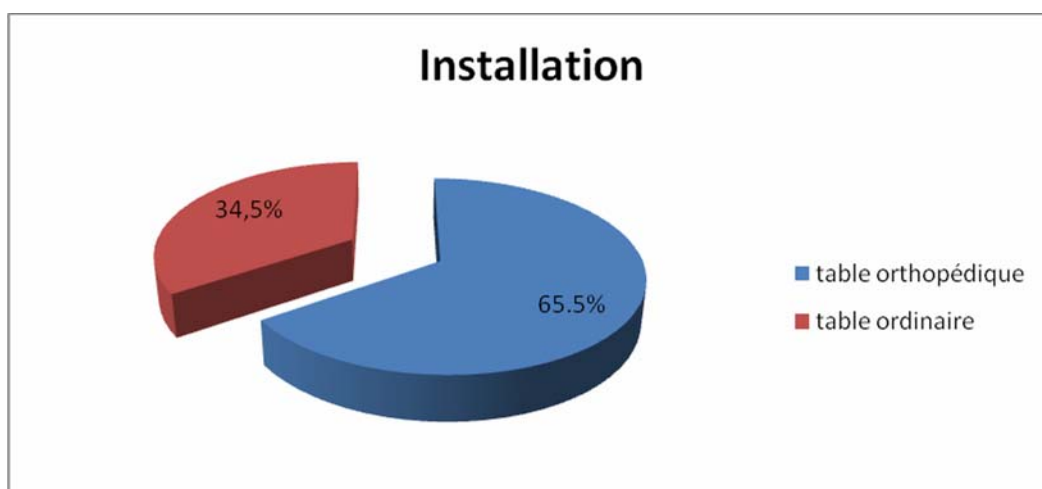
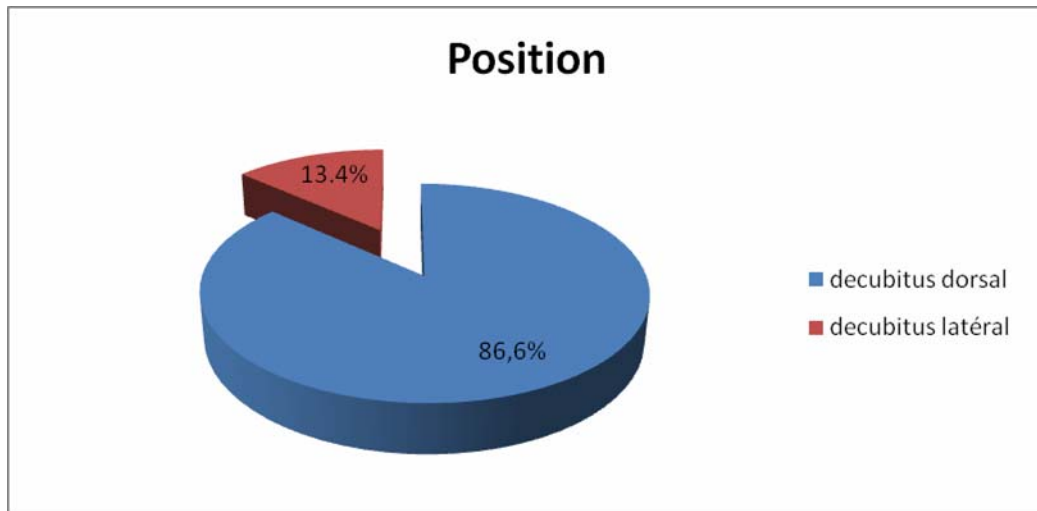


Figure 16 : Répartition selon le mode d'installation des malades.

**5-3. Position**

Le DD est la position la plus utilisée dans 78 cas soit 86.6%, alors que le DL était utilisé dans 13.4%.



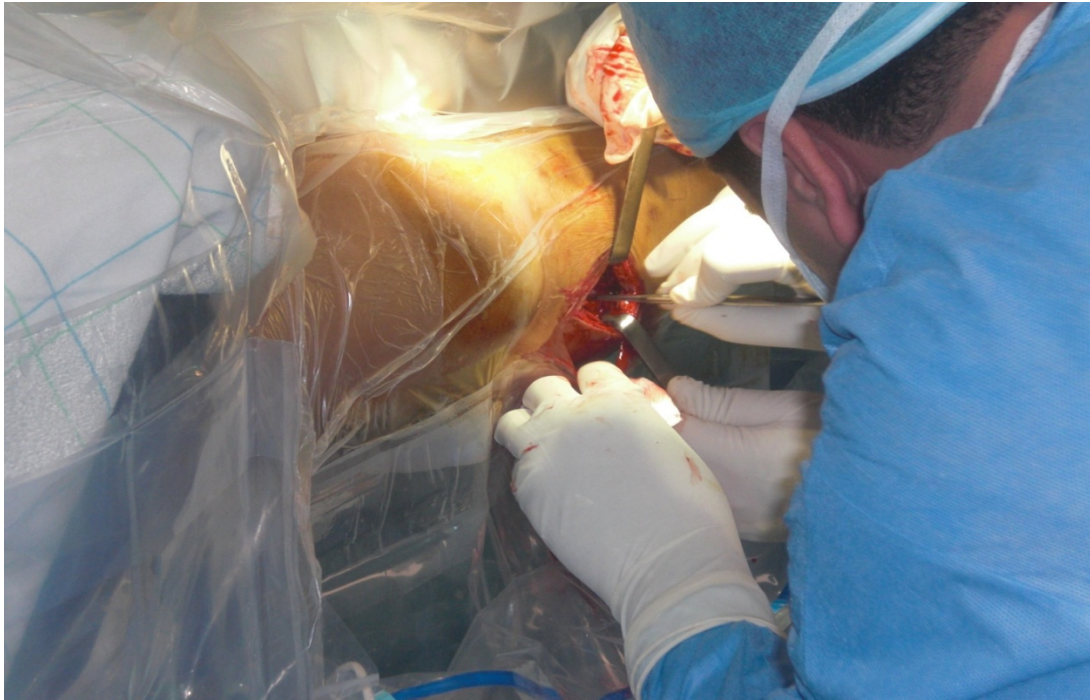
**Figure 17 : Répartition selon la position sur table opératoire.**



**Figure 18 : installation des malades sur table orthopédique en décubitus dorsal.**

**5-4. Voie d'abord**

La voie postéro externe a été utilisée chez 22 patients (24.4%) pour la pose des plaques vissées DCP ; quand à l'abord en regard du le grand trochantérien il a été utilisé dans les 60 ECM réalisés (66.6%).



**Figure 19 : Voie d'abord postéro-externe avec abord trochantérien lors d'un ECM.**

Tous les malades ont bénéficié d'une antibioprofylaxie per opératoire à type de céphalosporine 2<sup>ème</sup> génération.

**5-5. Type d'ostéosynthèse**

Les moyens d'ostéosynthèse utilisés sont : l'enclouage centromédullaire, les plaques vissées, et les fixateurs externes.

**a – Enclouage centromédullaire**

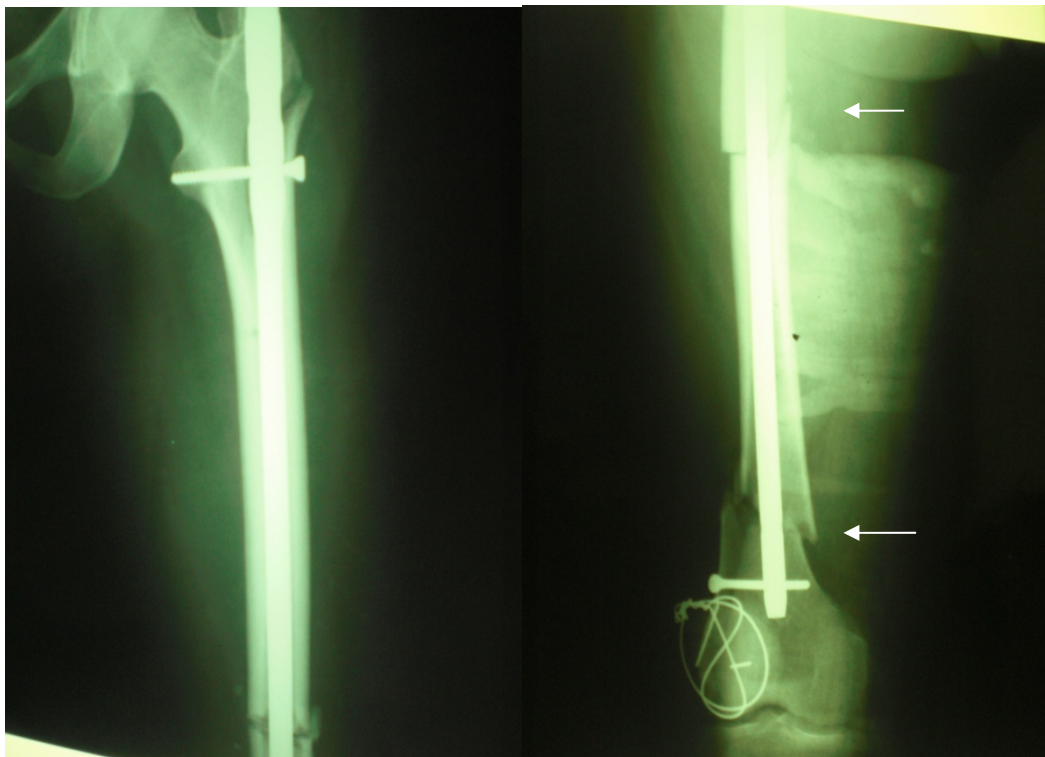
L'enclouage est une ostéosynthèse interne solide et stable qui aligne la fracture, prévient grâce à l'adjonction du verrouillage les déplacements secondaires, libère les articulations sus et sous jacentes et permet une consolidation selon le mode naturel.

Les enclouages dans notre série ont été réalisés dans 60 cas de façon antérograde à foyer fermé sous amplificateur de brillance sauf un cas où le foyer fermé a été converti en ouvert pour réaliser un cerclage ; 57 avec alésage 63.3% et 3 sans alésage 3.3%

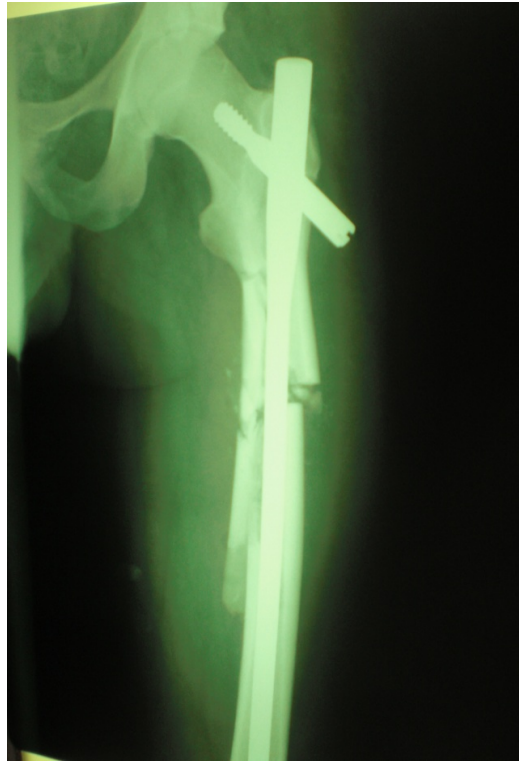
Le verrouillage a été réalisé dans 53 cas (58.8%), statique dans 37 cas (41.1%) et dynamique dans 16 cas (17.7%).

**Tableau V : Répartition des enclouages réalisés selon le siège de frac**

Siege de la fracture	Nombre des ECM réalisés	Pourcentages
1/3 sup	10	11.2%
1/3 moy	44	48.8%
1/3 inf	6	6.6%
Total	60	66.6%



**Figure 20 : Radiographies de FDF traitée par ECMV( à droite Fr transversale à la jonction du 1/3 moy et inf , à gauche Fr bifocale du 1/3 moy et le 1/3 inf ).**



**Figure 21 : Radiographie d'une FDF du 1/3 sup traitée par un clou gamma long**

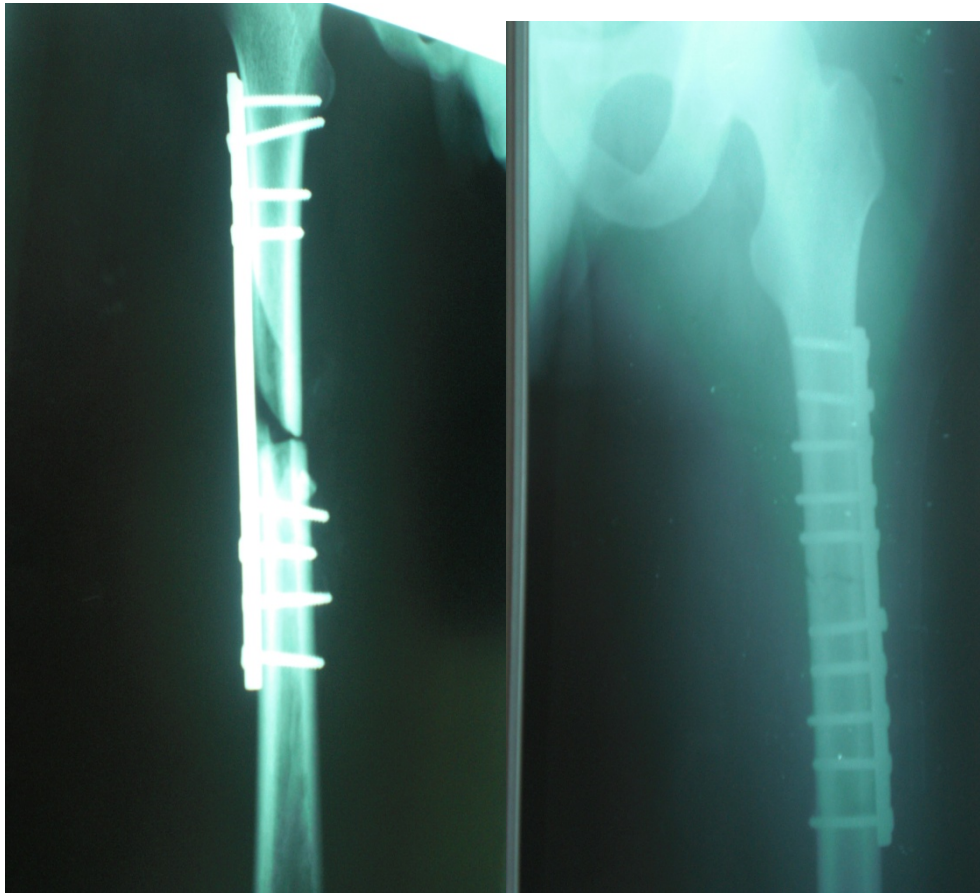
**b- La plaque vissée**

22 patients ont bénéficié d'une ostéosynthèse par plaques vissées larges Dynamic Compression Plate soit 24.4%

Elles étaient réparties comme suite :

**Tableau VI : Répartition des plaques vissées selon le siège de fracture .**

Siege de fracture	Nombre de plaques visées	Pourcentage
1/3 supérieur	6	6.6%
1/3 moyen	14	15.5%
1/3 inférieur	2	2.3%



**Figure 22 : Radiographies montrant des FDF traitées par PV type DCP**

**c - Le fixateur externe**

Il a été utilisé pour 8 patients soit 8.8% . 4 traités par Orthofix, 3 traités par FE type Hoffman et un cas traité par FE type Low cost.

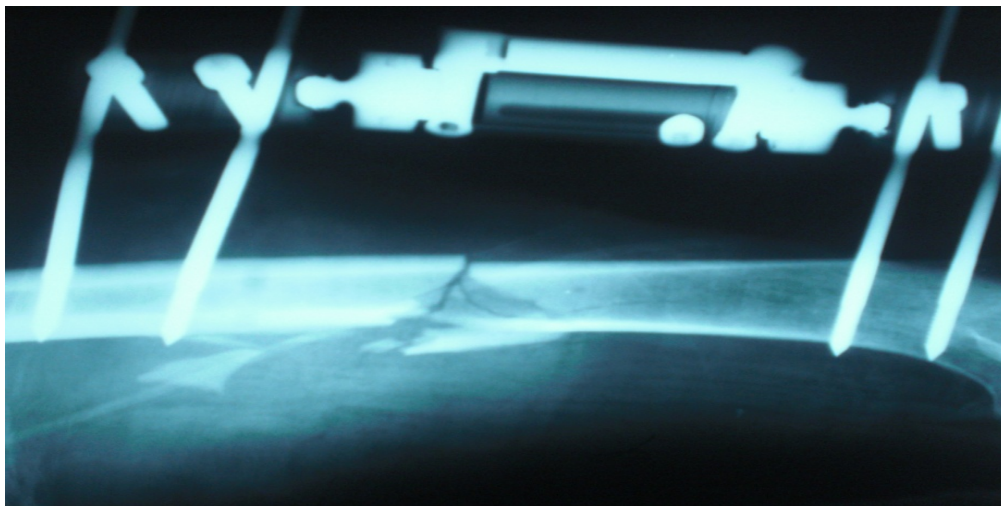


Figure 23 : FDF traitée par fixateur externe type Orthofix .

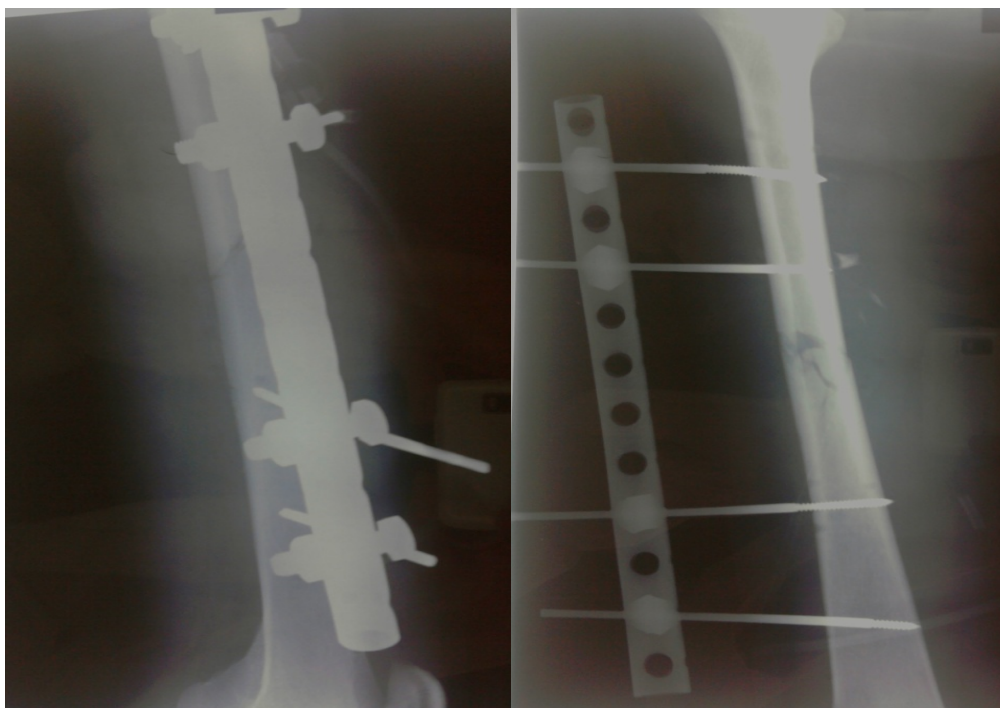


Figure 24 Radiographies de FDF traitée par fixateur externe type Lowcost

La stabilité du montage a été jugée satisfaisante chez 74 patients soit 82.2%.

## 6- La prise en charge des fractures d'origine tumorale :

4 fractures de notre série ont été secondaires à des tumeurs osseuses : Primitive dans 1 cas et secondaires dans 3 cas.

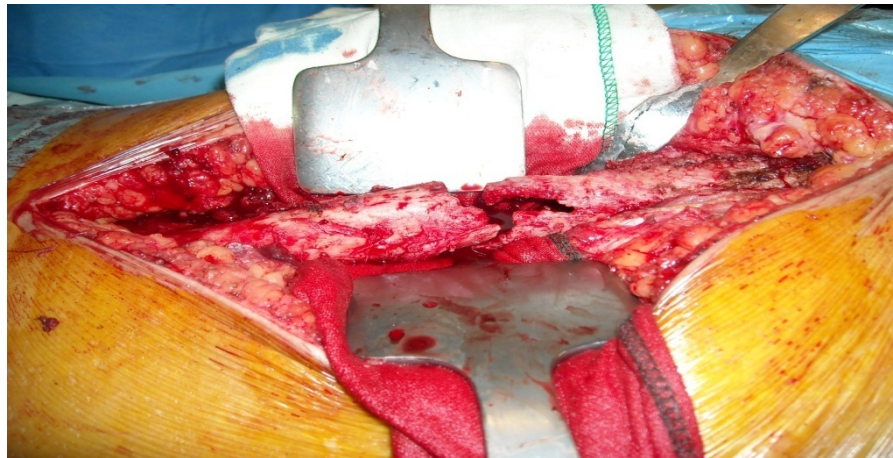
L'ECM a été réalisé pour deux cas après résection du tissu tumoral et les deux autres ont bénéficié d'une résection du tissu tumoral , ostéosynthèse par plaque avec adjonction du ciment.



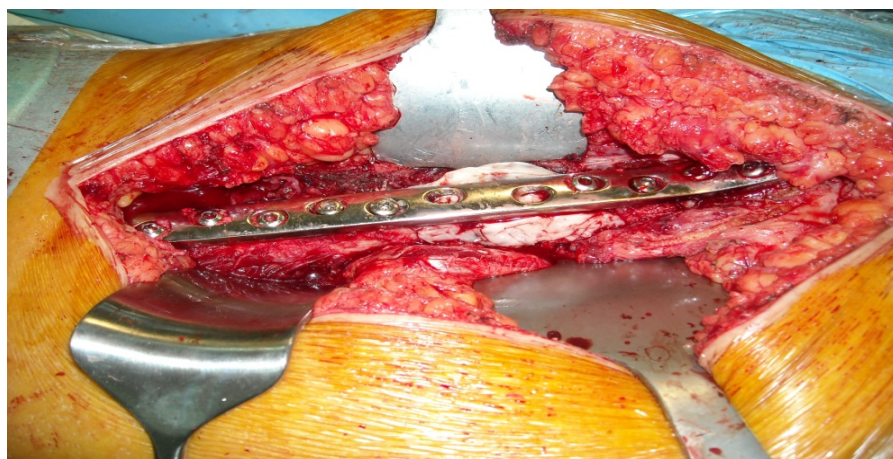
**Figure 25 : Fracture tumorale traitée par résection du tissu tumorale pose d'une plaque vissée après adjonction du ciment.**



**Figure 26 : image per opératoire d'une fracture tumorale de la diaphyse fémorale.**



**Figure 27 : Aspect après résection de la tumeur**



**Figure 28 : Résultat final après comblement par du ciment et pose de la plaque vissé.**

## **7- Les soins postopératoires**

Tous les patients bénéficiaient chaque jour de soins locaux au niveau de la plaie puis 1 jour sur 2 jusqu'à ablation du fil. Le drain de Redon a été retiré 48h après l'intervention.

L'antibiothérapie post opératoire était systématiquement utilisée.

Les antalgiques et anti inflammatoires font partie de l'ordonnance des malades en fonction des besoins.

La prophylaxie thromboembolique a été utilisée chez tous les patients.

## **8- La rééducation**

C'est un volet incontournable du traitement. Elle est débutée le troisième jour du post opératoire progressivement et poursuivie durant toute la période de consolidation.

## **9- L'appui**

L appui précoce a été autorisé chez 59 patients 65.5% traités par ECM.

## **10- La durée d'hospitalisation**

La durée d'hospitalisation variait entre 6 à 26 jours avec une moyenne de 10 jours.

## **V. Evolution**

Notre étude concernait 90 patients dont 77 qui ont été revu avec un recul moyen de 10.5 mois [6,24].

## **1. Les Résultats anatomiques**

### **1-1. Le délai de consolidation**

La consolidation a été jugée sur 3 critères :

- Cliniques : appui franc et indolore avec reprise de l'activité professionnelle.
- Radiologiques : formation d'un cal visible.
- Primitive : consolidation obtenue sans autre intervention.

Le délai de consolidation normal d'une fracture du fémur est en moyenne de 4 mois ainsi le délai de consolidation de notre série été comme suit :

**Tableau VII : Répartition du délai de consolidation selon le moyen d'ostéosynthèse.**

<b>Moyen d'ostéosynthèse</b>	<b>Délai de consolidation</b>	<b>Limites</b>
ECM	3.3	[3-6]
Plaque vissée	4	[3-7]
Fixateur externe	5.8	[5-10]

### **1-2. La qualité du cal osseux**

L'analyse des clichés radiologiques nous a permis de juger 72 cals de bonne qualité soit 80%. 2 cas ont présenté un cal vicieux exubérant 2.3% et 3 cas une désaxation (3.4%).

## **2. Résultats fonctionnels**

### **2-1. Critères d'évaluation**

Les critères utilisés pour évaluer les résultats fonctionnels sont inspirés de la classification de Thorensen(29).

**Tableau : classification de Thorensen.**

	RESULTATS		
	Bon	Moyen	Mauvais
<b>Vices anatomiques</b>			
Varus métaphysaire diaphragme proximal	< 10°	10-15°	> 15°
Valgus ou autre varus	< 5°	5-10°	> 10°
Récurvatum ou flexum	< 10°	10-15°	>10°
Rotation externe	< 10°	10-20°	> 20°
Rotation interne	< 15°	15-20°	>20°
Raccourcissement	< 2 cm	2 à 3 cm	> 3 cm
<b>Récupération articulaire et musculaire</b>			
Genoux Flexion	> 120°	90-120°	<90°
Extension	Normale	< 10°	> 10°
Mobilité de hanche	Normale	> 80°	< 80°
<b>Douleur</b>	Mineure Occasionnelle	Modérée ne limitant pas l'activité	Sévère

**2-2. Résultats fonctionnels globaux**

Les résultats de notre série sont représentés dans le tableau ci-dessous:

**Tableau VIII : les résultats fonctionnels globaux**

Résultats	Nombre de cas	Pourcentage
Bons	61	69.7
Moyens	26	26.9
Mauvais	3	3.4

Ainsi nous avons 67.7% de bons résultats 28.9% de résultats moyens et 3.4% de mauvais résultats.

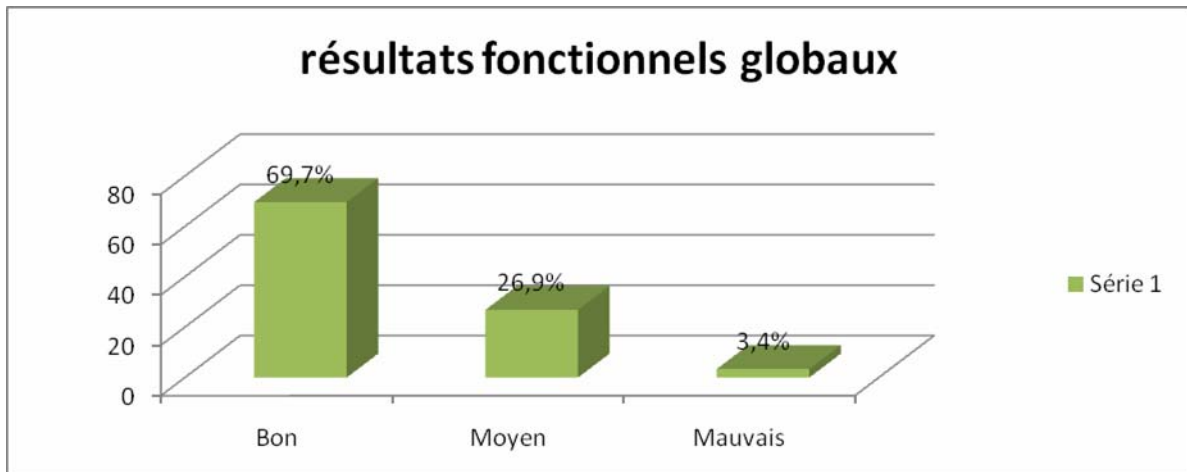
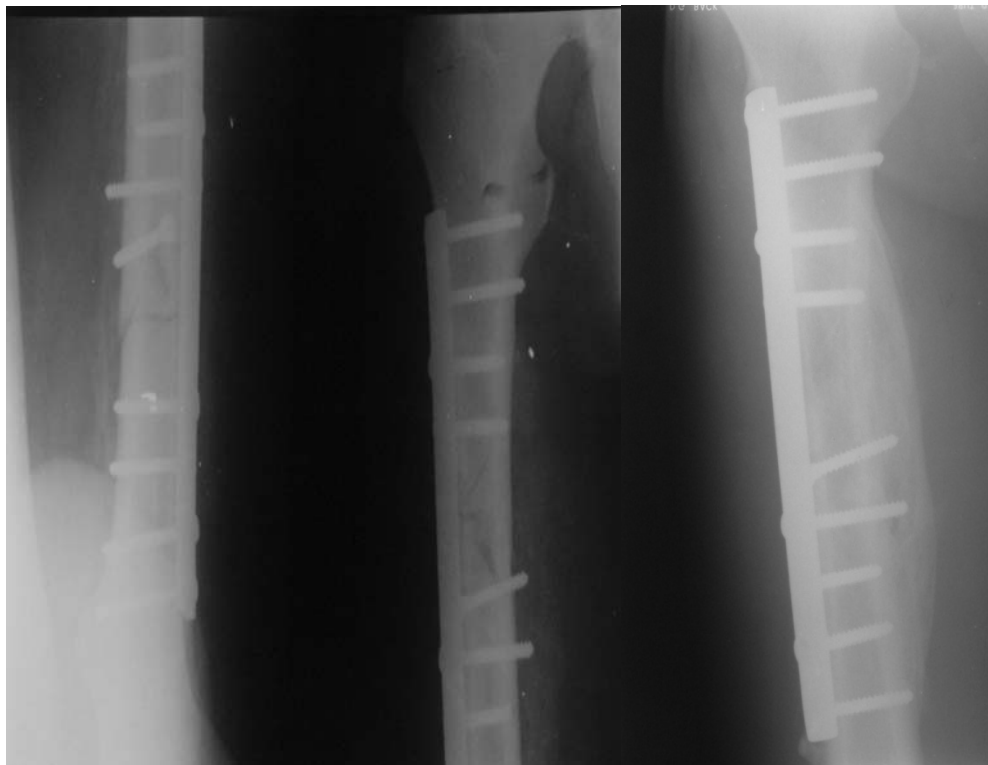


Figure 29 : Les résultats fonctionnels globaux.

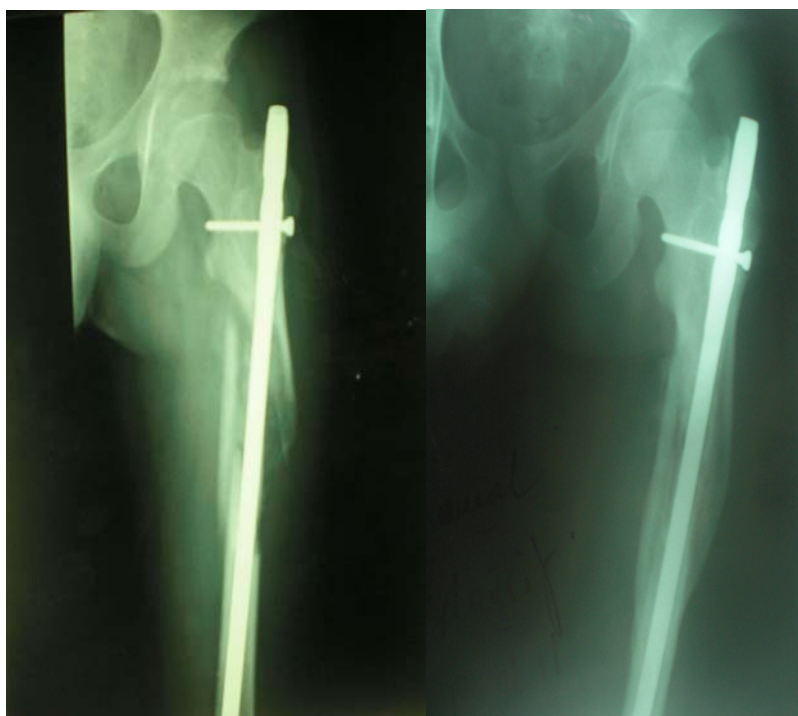
2-3. Résultats en fonction du moyen d'ostéosynthèse

Tableau IX : Répartition des résultats en fonction du type d'ostéosynthèse.

Résultats	ECM	Plaque vissée	Fixateur externe	total
Bon	50.8%	17.7%	1.2 %	69.7%
Moyen	16.7%	5.7%	4.5%	26.9%
Mauvais	0%	0%	3.4%	3.4%



**Figure 30 : Radiographie d'une consolidation après traitement par plaque vissée.**



**Figure 31 : Consolidation d'une FDF traitée par enclouage verrouillé statique.**



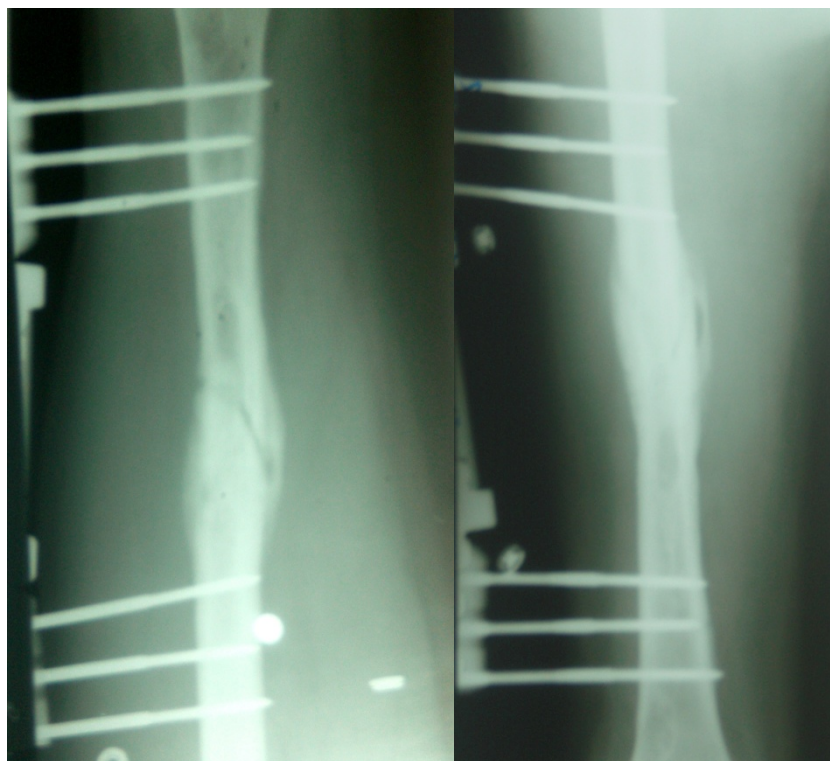
Figure 32: Consolidation d'une fracture communitive après traitement par ECMV statique.



Figure 33: Consolidation d'une fracture du 1/3 inférieur après ECM.



**Figure 34 : consolidation d'une FDF après ECMV dynamique.**



**Figure 35 : consolidation d'une FDF après traitement par FE.**

## **VI. Complications**

### **1. Le décès**

Aucun décès n'a été noté dans notre série.

### **2. L'état de choc**

2 malades ont présenté un état de choc soit 2.3%. Ils ont bénéficié d'une réanimation urgente.

### **3. L'embolie graisseuse**

Deux cas d'embolie graisseuse ont été enregistrés dans notre série.

### **4. Les complications secondaires**

#### **4-1. L'infection**

Nous avons noté deux cas d'infections post opératoire précoce soit 2.3% après une ostéosynthèse par plaque vissée ayant nécessité un parage au bloc opératoire avec antibiothérapie.

#### **4-2. Les complications thromboembolique**

Aucun cas de thrombophlébite n'a été noté dans notre série.

#### **4-3. Le syndrome de loge**

Un cas a présenté un syndrome de loge après réparation d'une section des vaisseaux fémoraux malgré la réalisation d'une aponevrotomie.

**4-4. La gangrène gazeuse**

Aucune gangrène gazeuse n'a été diagnostiquée dans notre série.

**5. Les complications tardives**

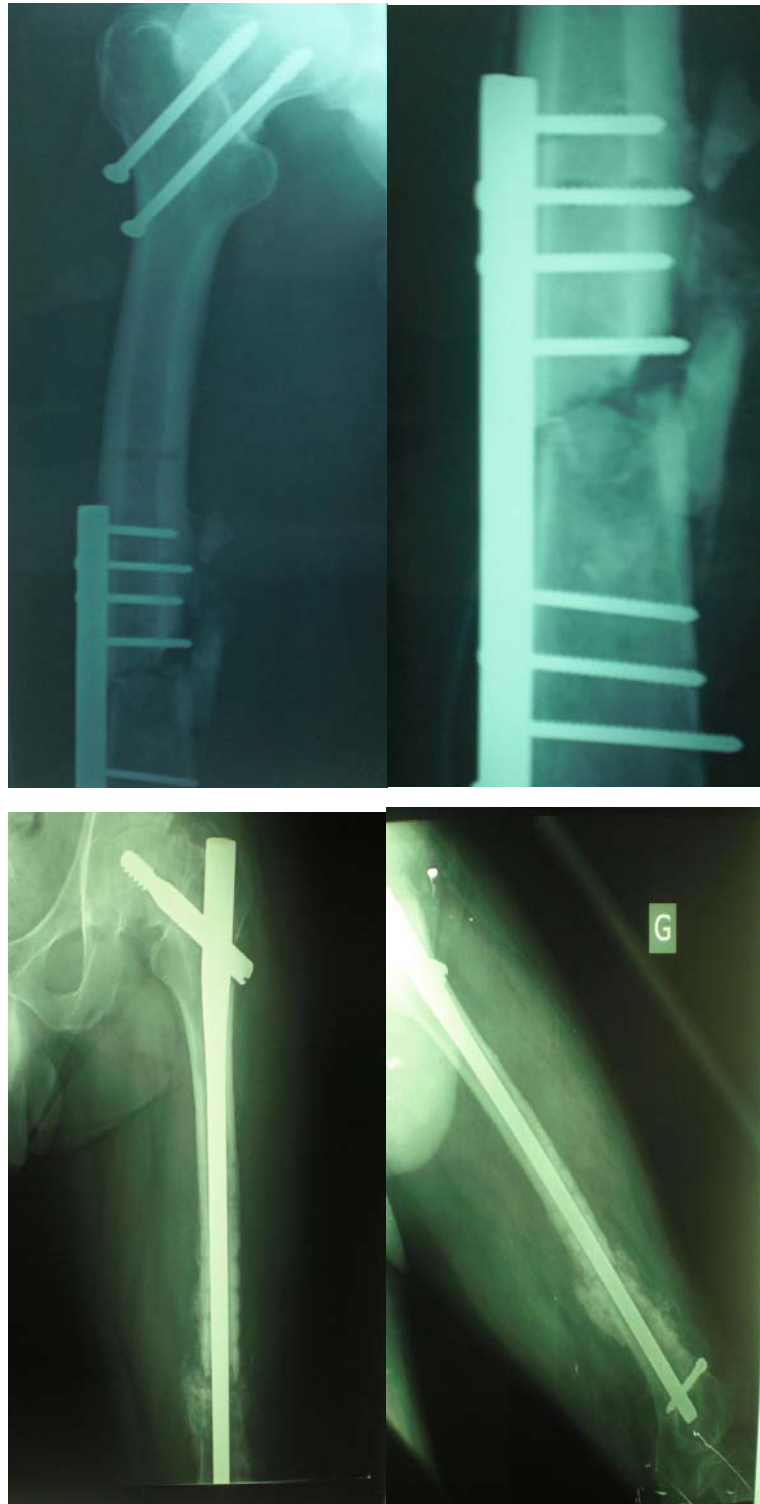
**5-1. La pseudarthrose**

Dans notre série 5 patients se sont compliqués de PSD

- 4 PSD aseptiques : \*une après ECM.

\*3 après FE.

- une PSD septique survenue sur PV ayant nécessité une antibiothérapie énergique, ablation de matériel et mise en place d'un fixateur externe.



**Figure 36 : Radiographies d'une pseudarthrose atrophique après traitement par plaque vissée et vissage du col fémoral repris par un clou gamma avec formation d'un bon cal.**

**5-2. Cals vicieux**

Nous avons noté 2 cals vicieux exubérants en rotation externe soit 2.3%. Un cas après un ECM et un cas sur fixateur externe.

**5-3. Raideur articulaire**

8 patients ont présenté une raideur articulaire, dont 2 au niveau de la hanche et 6 au niveau du genou.

**5-4. Fracture itérative**

Un seul patient a présenté une fracture itérative 1 mois après ablation du matériel.

**5-5. Raccourcissement**

Nous avons noté 5 raccourcissements dans notre série un cas supérieur à 3cm, et 4 cas entre 2-3 cm.

**5-6. Amputation**

Un cas a malheureusement du être amputé de la jambe suite à une complication vasculaire faite d'une thrombose au niveau poplité secondaire à une fracture ouverte du fémur traitée par fixateur externe avec lésions du pédicule fémorale superficiel.

## 6. Complications selon le moyen d'ostéosynthèse

**Tableau X : Répartition des complications selon le moyen d'ostéosynthèse.**

Type d'ostéosynthèse	Nbr de cas	Nombre de complications	%	Détails
ECMV	60	8	13.6	Pseudarthrose 1 cas Cal vicieux 1 cas Raccourcissement 2 cas Raideur 4 cas
Plaque vissée	22	6	25	Pseudarthrose 1 cas Cal vicieux 0 cas Raccourcissement 1 cas Raideur 2 cas Infection 2 cas
Fixateur externe	8	4	50	Pseudarthrose 3 cas Cal vicieux 1 cas Raccourcissement 2 cas Raideur 2



# *DISCUSSION*



## I. Biomécanique [3,4,5]

Le fémur comme tout os est soumis à trois types de sollicitation : traction, flexion et torsion

Il existe deux sortes de mécanismes des fractures :

**Mécanisme direct** : dont l'agent traumatisant doué d'une certaine énergie cinétique, vient frapper l'os qui cède au point d'impact.

**Mécanisme indirect** : dont l'énergie traumatisante impose à l'os déterminé sa rupture à distance du point d'application des forces.

On distingue quatre variétés de contraintes qui déterminent les fractures :

Ø La compression axiale

Ø L'élongation

Ø La flexion

Ø La torsion

Il faut également mentionner les fractures de fatigue survenant par des contraintes mineures, sous le seuil de la résistance osseuse mais cyclique et régulière dite aussi fracture de fantassin ; et les fractures pathologiques dites aussi spontanées en cas de maladies dystrophiques du squelette, tumeurs osseuses, et ostéoporoses osseuses.

## II. Epidémiologie

### 1- L'âge

La fracture de la diaphyse fémorale peut survenir à n'importe quel âge mais intéresse surtout l'adulte jeune entre 20 et 39 ans selon les séries.

**Tableau XI : Etude comparative de la moyenne d'âge.**

<b>Auteurs</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Moyenne d'âge [ans]</b>
KEMPF [6]	436	35
KASTANIS [7]	184	23
FISHER [8]	180	30
BOREL [9]	68	28
BRATEN [10]	111	29
SIMPSON [11]	18	26
<b>Notre série</b>	<b>90</b>	<b>36</b>

Ainsi on déduit que la population jeune active est la plus exposée à ce type de fracture vu la fréquence des AVP [23]. Toutefois la moyenne d'âge de notre série reste un peu plus élevée par rapports aux autres série. KASTANIS [7] avait une série très jeune dont la moyenne d'âge été de 23 ans.

## **2- Le sexe**

La prédominance masculine est rapportée par plusieurs travaux. Ceci peut être expliqué par la grande exposition des hommes aux accidents de la voie publique.

Dans notre série l'homme est le plus fréquemment atteint et ceci concorde avec les résultats de toutes les séries notamment celles de SCHEDTS [12] et WOJCIK [14].

**Tableau XII: répartition du sexe selon les séries.**

<b>Auteurs</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Hommes(%)</b>	<b>Femmes (%)</b>
KEMPF [6]	436	67.43	32.57
SCHIEDTS [12]	24	83.33	16.67
DONALD [13]	53	84.5	16.5
WOJCIK [14]	135	82	18
GROSSE [9]	111	86.5	13.5
<b>Notre série</b>	<b>90</b>	<b>81.2</b>	<b>18.8</b>

### **3- Le côté atteint [118]**

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 [15]. SCHIEDTS [12] dans 75%, Borel [9] dans 63.24% et ont expliqué ceci par le fait que la circulation qui se fait à droite.

Dans notre série, nous avons trouvé une légère prédominance du côté droit.

**Tableau XIII: Etude comparative selon le côté atteint.**

<b>Auteurs</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Côté gauche(%)</b>	<b>Côté droit(%)</b>
KEMPF[6]	436	51.84	48.16
BOREL[9]	68	63.24	36.76
SCHIEDTS [12]	24	75	25
<b>Notre série</b>	<b>90</b>	<b>42</b>	<b>48</b>

### **4- Les étiologies**

Le fémur normal est un os très solide, son atteinte nécessite un traumatisme violent à haute énergie. Ainsi on retrouve que les AVP sont de loin l'étiologie la plus fréquente dans plusieurs travaux (tableau XIV).

**Tableau XIV: Fréquence d'AVP dans les différentes séries.**

<b>Auteurs</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage d'AVP</b>
BOREL [9]	86	85.3%
RING [17]	42	69.04%
TRIPON [18]	53	55%
GROSSE [15]	111	87.4%
SCHIEDTS [12]	24	95.8%
<b>Notre série</b>	<b>90</b>	<b>82.3%</b>

### **5- Le mécanisme [1, 2, 4, 5,19]**

Les propriétés biomécaniques de la diaphyse fémorale dépendent de la direction dans laquelle les forces sont appliquées ainsi, Poitout [19] montre que la diaphyse résiste mieux aux

forces de compression qu'aux forces de traction et à force égale casse d'autant plus facilement que l'effort est appliqué rapidement. Les fractures à haute énergie prédominent chez l'adulte jeune de sexe masculin et les fractures à basse énergie sont fréquentes chez la femme âgée. Ces données expliquent aisément la répartition des différents types de fractures : fracture transversale du 1/3 moyen par choc direct chez le jeune adolescent, fracture spiroïde par torsion chez les personnes âgées.

### **III. Etude clinique**

#### **1. Diagnostic clinique**

Le diagnostic clinique de la fracture de la diaphyse fémorale est un diagnostic facilement posé

##### **1-1. L'interrogatoire**

Permet de préciser

- L'heure et les circonstances du traumatisme.
- L'âge, les antécédents et les tares associées.
- L'activité antérieure.
- La notion de douleur importante avec impotence fonctionnelle.

##### **1-2. L'examen clinique**

###### **a- Examen Local**

L'inspection retrouve une cuisse raccourcie oedematiée, déformée avec une crosse antéro-externe et une attitude de la jambe en rotation externe avec ou sans ouverture cutanée.

**b- Examen Locorégional [1,2,3,8,9,20]**

Doit être bilatéral et comparatif, il permet l'évaluation de l'état cutané, vasculaire et nerveux.

*b-1. Les lésions cutanées*

Les lésions cutanées sont fréquentes d'aspect variable allant de l'érosion à la dermabrasion jusqu'à l'ouverture cutanée large. On les a retrouvés dans 16.6 % des cas dans notre série . KEMPF [6] et KASTANIS [7] ont retrouvés presque le même pourcentage soit respectivement 15% et 17.4%.

**Tableau XV : étude comparative de l'ouverture cutanée.**

<b>Auteurs</b>	<b>Série</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>(%)</b>
KEMPF[6]	436	65	15
KASTANIS[7]	184	32	17.4
BOREL[9]	68	17	25
SCHIEDTS [12]	24	9	37.5
MOYIKOUA[21]	131	15	11.5
<b>Notre série</b>	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>16.6</b>

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.

*b-2. Les lésions vasculaires*

Ce sont des lésions graves car elles engagent le pronostic vital du membre. Ceci dit il faut systématiquement apprécier la chaleur du membre, sa couleur, la présence des pouls en aval.

Elles sont redoutables et font la gravité du traumatisme.

Plusieurs lésions peuvent être observées : spasmes, plaie, rupture

- Lésions artérielles : très redoutables, elles constituent des urgences chirurgicales car elles compromettent le pronostic vital du membre et peuvent conduire à des amputations.

-Lésions veineuses : favorisent la thrombophlébite et aggravent le pronostic.

Dans la pratique civile , la fréquence de ces lésions est de 1 à 5 % [16] quand à notre série, un cas a présenté une section des vaisseaux fémoraux suturés au bloc opératoire par le chirurgien vasculaire qui s'est compliquée d'une thrombose avec échec de la reperméabilisation menant à une amputation du membre au niveau de la jambe.

*b-3. Les lésions nerveuses :*

Cette lésion est assez rare. L'atteinte du nerf sciatique est la principale lésion rencontrée lors de ces fractures il peut s'agir de neurapraxie, axonotomies et neurotomies. Dans notre série nous avons diagnostiqué un cas présentant une contusion du nerf sciatique poplité externe avec récupération progressive n'ayant pas nécessité d'intervention.

*b-4. Lésions osseuses*

Les lésions osseuses associées sont fréquentes vu que cette fracture fait souvent suite à un traumatisme à haute énergie. Elles soulèvent un grand problème diagnostique surtout pour les luxations de hanche et les fractures cervicales vraies. D'où l'intérêt des radiographies du bassin démontré par LAPORTE [20]. Le bilan doit être complété par des radiographies de bassin, de genou face et profil à la recherche des fractures de rotule, plateau tibial, et des condyles fémoraux.

**c- Examen Général :**

La FDF survient souvent dans le cadre d'un poly traumatisme[119]. Ainsi les patients peuvent avoir des traumatismes crâniens, abdominaux, ou thoraciques associés. Ces lésions témoignent de la gravité du traumatisme et nécessitent une prise en charge urgente en milieu de réanimation.

## **2. Etude radiologique [20, 24, 31,32]**

La radiographie standard est l'élément clé du diagnostic. Elle doit comprendre une radiographie du fémur face et profil prenant les articulations sus et sous jacentes afin de préciser les caractéristiques de la fracture : le siège, le type, le déplacement, le nombre de fragments et une éventuelle extension aux articulations sus et sous jacentes.

### **2-1. Le siège du trait de fracture**

Les fractures de la diaphyse fémorale siègent le plus souvent au niveau du 1/3 moyen 71.1% de l'ensemble de nos patients, 58.3% dans la série d'ALHO [26], quand à LAPORTE [21] il avait une série où les fractures étaient exclusivement médio-diaphysaires. Ceci peut s'expliquer par la fréquence d'atteinte du sujet jeune lors des traumatismes routiers occasionnant des chocs directs violents.

**Tableau XVI : Siège du trait de fracture selon les études.**

<b>Auteurs</b>	<b>Nombres de cas</b>	<b>Pourcentage du 1/3 moyen</b>
KEMPF [9]	436	97.7%
LAPORTE [21]	10	100%
ALHO [26]	120	58.3%
PIGANIOL [27]	202	54%
<b>Notre série</b>	<b>90</b>	<b>71.1%</b>

### **2-2. Type du trait de fracture**

Plusieurs classifications ont été établies pour déterminer le type de fracture, ces classifications ont un intérêt thérapeutique et surtout pronostic.

JUDET [24] a classé les fractures en : transversales, transverso-obliques, obliques courtes ou spiroïdes.

GENESTE [17] a classé les fractures complexes en :

- Fractures comminutives de type A où les fragments sont plus ou moins nombreux, de petite taille, écartant les deux extrémités.
- Fractures comminutives de type B : correspondant au gros troisième

fragment, obtenu par un mouvement de torsion ou de flexion.

- Fractures comminutives de type C, correspondant à un fracas segmentaire, les fragments sont multiples, épais entre les extrémités osseuses.

Il existe d'autres classifications à titre d'exemple :

La classification de WINQUIST [15, 16, 28] s'intéressant à l'importance de la comminution.

On distingue ainsi 4 types de fractures :

- Type I : pas de comminution
- Type II : Comminution touchant moins de 50% de la circonférence.
- Type III : Comminution de plus de 50% de la circonférence.
- Type IV : Comminution circonférentielle ne laissant aucun contact entre les deux fragments fracturaires après réduction.

Le mérite de cette dernière classification est sa simplicité, cependant elle est incomplète et maintenant moins utilisée que la classification AO.

### **2-3. Type de fracture selon la classification de l'AO (annexe2)**

La classification AO de Muller et Nazarian [24] consacrée au fémur constitue actuellement une référence en offrant une description précise et assez étendue des formes fracturaires les plus fréquemment rencontrées dans la diaphyse fémorale permettant ainsi de poser les indications thérapeutiques et une meilleure évaluation pronostic. Elle regroupe les fractures de la diaphyse du fémur en trois ensembles lésionnels:

- **Groupe A** : Fracture avec rupture simple de la corticale.
  - AI : Rupture simple de la corticale spiroïde.
  - AII : Rupture simple de la corticale oblique.
  - AIII : Rupture simple de la corticale transversale.
- **Groupe B** : Fracture mixte avec rupture en partie simple et en partie plurifocale de la corticale.
  - BI : avec coin de torsion

BII : avec coin de flexion

BIII : avec coin de flexion multi fragmentaire.

• **Groupe C** : Fracture complexe avec rupture plurifocale de tout le cylindre cortical.

CI : Complexe étagée

CII : Complexe comminutive à 3-5 fragments intermédiaires

CIII : Complexe à plus de 5 fragments.

Chaque groupe est affecté d'un chiffre 1, 2, 3 en fonction du siège du trait de fracture sur le fémur :

1-Zone proximale

2-Zone moyenne

3-Zone distale.

Dans notre série nous avons remarqué la fréquence des fractures de type A dans 61.2% avec une prédominance des fractures simples transversales AIII dans 36.6%ce qui concorde avec les données de la littérature [6,29,33].

**Tableau XVII: étude comparative selon la classification AO.**

Auteurs	Type A			
	A1(%)	A2(%)	A3(%)	Total(%)
KEMPF [9]	9.78	8.31	34.47	52.56
PAHUD [34]	13.16	22.53	27.34	63.03
ROTHWELL [35]	8.03	15.18	47.32	70.53
<b>Notre série</b>	<b>11.2</b>	<b>14.4</b>	<b>36.6</b>	<b>61.2</b>

## **IV. Traitement**

### **1- Objectif du traitement [32]**

L'objectif du traitement chirurgical est de retrouver les propriétés mécaniques de l'os avant le traumatisme et ainsi permettre de raccourcir les délai d'attente de mise en charge, éviter l'immobilisation et faciliter la rééducation du genou et des muscles.

### **2- Délai entre l'hospitalisation et l'intervention [11,34,37]**

Le délai d'intervention suscite de nombreuses controverses. GROSSE [15], PAHUD [28] et DENDRINOS [35] estiment que l'intervention urgente :

- N'augmente pas le risque de pseudarthrose pour l'enclouage.
- Diminue les complications cardiovasculaires.
- Facilite le nursing.
- Diminue la durée d'hospitalisation.
- Diminue le risque d'embolie graisseuse.

Ainsi que SEDEL [36] WILBER [37] et CHARNLEY [120] ont noté qu'une intervention différée conduit régulièrement et plus rapidement à la consolidation et à un taux de pseudarthrose beaucoup plus bas que l'intervention urgente.

D'après Boss [38] chez le polytraumatisé surtout avec le traumatisme thoracique associé, le retard d'intervention augmente l'incidence des complications pulmonaires (pneumonie, syndrome de détresse respiratoire, embolie graisseuse, et embolie pulmonaire).

Dans notre série le délai entre l'accès du malade au service et l'intervention variait entre 1 et 17 jours avec une moyenne de 6 jours ceci est simplement dû au manque de moyens pour se procurer du matériel d'ostéosynthèse comme c'est le cas dans tous les pays en voie de développement.

### **3- Traitement médical**

#### **3-1. Antalgiques**

Tous les patients ont bénéficié de la prescription d'antalgiques et anti-inflammatoires pour lutter contre la douleur qui est assez intense dans ces fractures.

#### **3-2. Anticoagulants**

Afin de prévenir la maladie thromboembolique, tous les patients ont été mis sous héparine de bas poids moléculaire.

#### **3-3. La traction provisoire**

Elle repose sur l'extension continue qui permet la réduction et l'immobilisation relative du foyer. Dans les fractures à grand déplacement avec écart inter fragmentaire important, une réduction par manœuvre externe sous anesthésie générale peut précéder la mise en traction. Il s'agit d'une traction trans-osseuse de siège préférentiel trans-tubérositaire tibial, de force suffisante (1 kg/10 kg de poids) pour obtenir un alignement acceptable et contrebalancer la force musculaire.

Elle peut être réalisée par divers appareillages : traction-suspension par une attelle en U, attelle de Boppe, attelle de Thomas...

La traction trans osseuse n'est pas de pratique dans notre service vu le grand risque infectieux, elle est remplacée par la traction collée où la force de la traction est exercée directement sur la peau par l'intermédiaire de bandes auto-adhérentes munies de cordes sur lesquelles est suspendu le poids qui varie entre 3-5 kg et qui nous permet de diminuer le risque infectieux lié à l'utilisation de la traction trans osseuse.

#### **3-4. Bloc iliofascial**

Le bloc iliofascial est de pratique courante dans les services d'urgences d'après de nombreuses études ce qui n'est pas le cas pour notre service, dans notre série aucun bloc iliofascial n'a été réalisé. Ceci dit, GOZLAN [33] a démontré lors d'une étude prospective qu'il a

mené que le bloc iliofascial, pratiqué dans des conditions de sécurité permet d'obtenir une analgésie de bonne qualité dans plus de 94 % améliorant grandement le confort des patients lors de leur prise en charge.

#### **4- Traitement chirurgical**

Le traitement chirurgical consiste à aborder le foyer de fracture, réduire les déplacements et fixer les différents fragments au moyen d'un matériel d'ostéosynthèse.

Les avantages ne sont plus à démontrer notamment la diminution des complications du décubitus : mobilisation rapide du malade et des articulations sous- et sus-jacentes et diminution de la durée d'hospitalisation.

Les inconvénients sont dominés par deux risques : la pseudarthrose et l'infection.

Les procédés de stabilisation sont au nombre de trois : le clou centromédullaire, la plaque vissée, et le fixateur externe.

##### **4-1. L'installation des malades [7,16,17,39,40]**

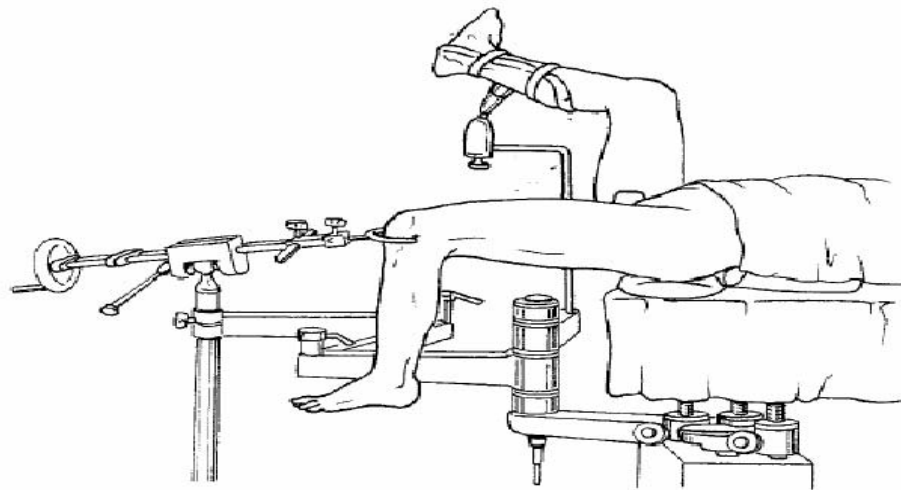
###### **a- ECM**

Tous les ECM de notre série ont été réalisés sur table orthopédique soit 66.6% en DD.

D'après une étude menée par KEMPF [51] cette position présente plusieurs avantages :

- Obtention d'une réduction anatomique en minimisant les défauts d'axe.
- Le DD est une position supportée par les patients surtout les polytraumatisés.

La position classique en DL est abandonnée en faveur du DD, sur table orthopédique, plus propice aux manœuvres de verrouillage, plus simples à réaliser et moins choquant chez le polytraumatisé ou le vieillard. Le membre inférieur controlatéral est placé sur un support en position gynécologique, hanche et genou fléchis à 90°. Pour mieux faire saillir la région trochantérienne, le tronc du patient est incliné vers le côté opposé et le membre orienté à 10-15° d'adduction.



*Installation sur table orthopédique.  
En décubitus dorsal.*

**Figure 37 : Installation du malade sur table orthopédique pour ECM avec traction trans-osseuse.**

**b- PV**

Tous les malades de notre série traités par plaque vissées ont été opérés sur table ordinaire, cependant Signoret [48] a montré la possibilité d'utiliser la table orthopédique ou ordinaire

- Installation sur table orthopédique :

Le patient est souvent placé en DD sur une table comportant un système de traction (broche, chaussure) surtout en cas de fracture de jambe ou d'entorse grave du genou associée à la fracture du fémur. Le champage est réalisé au moyen d'un champ carré. Il n'est pas nécessaire d'inclure tout le membre dans le champ.

- Installation sur table ordinaire :

Elle nécessite une traction qui est réalisée par un aide ou l'utilisation d'un distracteur. Tout le membre inférieur doit être inclus dans le champ opératoire. Le patient est placé en décubitus latéral ou dorsal.

**4-2. La voie d'abord :**

La voie d'abord utilisée pour l'ECM est la voie postéro externe faite d'une incision en regard du grand trochanter de 6 à 8 cm. Quand à la pose de la plaque vissée la voie postéro externe avec incision large est la plus pratiquée, FERON [39] et JAUQUES [41] ont rapporté beaucoup d'avantages à cette voie :

- Le respect du quadriceps dont le chef vaste latéral est désinséré sur la cloison intermusculaire latérale puis récliné en avant.
- La protection du nerf sciatique qui reste en arrière de la cloison intermusculaire.
- L'autorisation d'une rééducation postopératoire immédiate.

**4-3. Moyens d'ostéosynthèse :**

❖ **Enclouage centromédullaire [6,22,49,50,51,52,53,54,55,62,80]**

L'ECM proximo-distal ou antérograde à foyer fermé s'est imposé au fil du temps comme la technique d'ostéosynthèse de référence dans le traitement des fractures diaphysaires du fémur.

Cette technique, publiée par Gerhardt Küntscher en 1940 devant le congrès allemand de chirurgie fut appliquée pour la première fois en France selon les principes recommandés par l'auteur, le 20 décembre 1944 au centre de traumatologie de Strasbourg. Cette technique s'est imposée à travers le monde bénéficiant particulièrement des progrès dans l'alésage du fut diaphysaire grâce à la mise au point d'alésoirs souples par POHL (1950) et du verrouillage du clou par Grosse, LAFFORGUE et KEMPF en 1978 [81].

L'ECM a pour but de réaliser une ostéosynthèse stable et solide offrant une excellente résistance non seulement à la flexion mais aussi à la torsion. L'utilisation d'un clou centromédullaire suffisamment résistant permet d'assurer les deux impératifs de la chirurgie osseuse : assurer une immobilisation stricte du foyer de fracture et permettre la mobilisation des articulations sus- et sous-jacentes.

Dans sa forme originelle préconisée par Küntscher : clou creux, avec section en forme de feuille de trèfle et fente longitudinale continue, le clou possède une élasticité transversale

facilitant son introduction dans le canal médullaire et permettant son enclavement élastique. D'autres auteurs ont montré que l'enclavement était surtout longitudinal par un appui en 3 ou 4 points. Il existe de nombreuses variantes de clous : clou plein, clou non fondu, clou à cannelure, clou en V ou en U...

Les inconvénients sont la destruction de l'artère centrale de l'os altérant la consolidation et le redressement de la courbure sagittale du fémur par un clou droit. Ainsi que les méfaits de l'irradiation de toutes les personnes présentes à la salle opératoire (malade et équipe chirurgicale) d'où la nécessité de s'équiper de tabliers de protection, lunettes, colliers.



**Figure 38 : les différents clous utilisés dans notre service. 1 clou verrouillé, 2 clou de GROSSE et KEMPF , 3et 4 clou de Küntscher.**

- **La réduction :**

C'est un temps primordial au bon déroulement de l'intervention, la Fr devant être le plus parfaitement réduite avant le début de l'ECM. Elle se fait sous amplificateur de brillance en veillant à ne pas induire de trouble rotatoire ni de déviation frontale.

La traction dans l'axe du corps permet de récupérer la longueur du fémur et les déviations axiales, les vices rotatoires sont facilement évités par les manipulations et la fixation de la botte sur le bras de la table.

- **Enclouage sans alésage :**

C'est un enclouage d'alignement. D'après une étude menée par KEMPF [109] le risque majeur est celui de l'enclavement du clou dans un rétrécissement du canal médullaire.

- **Enclouage avec alésage [114] :**

Il permet de transformer le canal médullaire de son aspect initial de sablier en un cylindre de calibre uniforme sur la plus grande longueur possible. Cela autorise l'enclavement transversal du clou sur une distance plus importante dans les deux fragments proximaux et distaux. Ainsi est rendue possible l'ostéosynthèse de fracture ne siégeant pas uniquement dans la portion rétrécie du canal médullaire. Une étude menée par KEMPF [110] montre que l'alésage autorise également l'implantation de clous de diamètre plus important. La résistance d'un cylindre creux est proportionnelle à la puissance 4 de son diamètre. Duparc [121] a démontré que l'utilisation d'un clou de gros diamètre plus solide permettrait également d'obtenir un meilleur alignement, mais il expose au risque de fractures iatrogènes per opératoires. Les inconvénients de l'alésage sont la destruction de la vascularisation endo-médullaire, l'augmentation de la durée de l'intervention, les incidents per opératoires.

- **Enclouage à foyer ouvert [111] :**

- Par voie rétrograde : le clou est mis en place dans le fragment proximal puis attiré par une contre-incision au niveau du grand trochanter. La fracture est réduite puis le clou enfoncé dans le fragment inférieur.
- Par voie directe : de haut en bas à partir du grand trochanter.
- L'ouverture du foyer de fracture permet la réduction et éventuellement une stabilisation complémentaire du foyer (vis, cerclage...).

- **Enclouage à foyer fermé :**

C'est la méthode idéale défendue par Küntscher :

- C'est une ostéosynthèse par un tube creux placé sur l'axe neutre de l'os et pourvu d'une élasticité transversale qui est mise en place à foyer fermé et introduit après alésage de la cavité médullaire.

Les avantages de l'enclouage à foyer fermé sont nombreux démontrés par KEMPF [109]:

- Respect du quadriceps et de l'hématome fracturaires.
- Respect de la vascularisation périostée qui est indispensable après alésage, qui détruit la vascularisation médullaire.
- Intérêt esthétique : courte incision.
- Une diminution de l'incidence des infections postopératoires.

L'ECM nécessite :

- Une installation sur table orthopédique.
- Un amplificateur de brillance pour vérifier la réduction.
- Des manœuvres de réduction pour introduire le guide d'alésage.
- Les complications liées à l'enclouage : fausse route, fracture épiphysaire avec constitution d'une écaille corticale interne sous le petit trochanter liée à un point de pénétration trop externe, fractures cervicales, défaut de longueur....
- Les complications liées à l'utilisation de la table orthopédique :
  - œdème périnéal et lésions des branches du nerf honteux interne faisant conseiller de relâcher périodiquement une traction trop puissante [112,113].
  - syndrome de loge de la jambe controlatérale en rapport avec une position, en flexion, abduction de hanche et flexion du genou, prolongée.
- Les Limites de l'enclouage : si la fracture siège en dehors de la zone médio diaphysaire, si la fracture est potentiellement instable et si la fracture est comminutive, l'enclouage ne permet pas d'obtenir une bonne stabilité. Les vices de

rotation, les angulations et le télescopage peuvent entraîner des cals vicieux inacceptables par le retentissement fonctionnel.

De nombreux artifices ont été proposés :

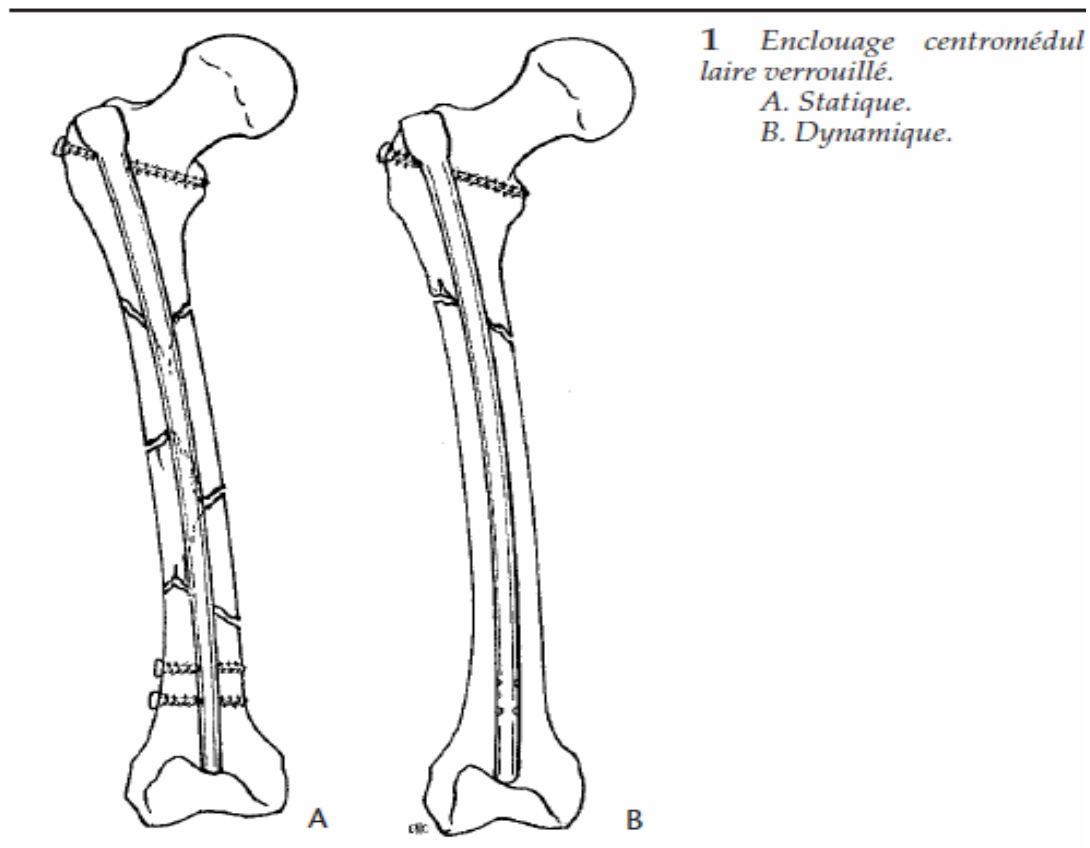
- Immobilisation plâtrée ou extension continue temporaire ;
- Mise en place de plaques, de vis ou de cerclage, mais on perd l'avantage du foyer fermé.
- Amélioration du dessin du clou.
- Mise en place de vis transfixiant le clou, imposant une ouverture du foyer.
- Le clou à palettes.
- Enclouage verrouillé.

- **Enclouage verrouillé [109,115, 116]**

Le principe du verrouillage est de réaliser une transfixation du trou dans la zone métaphysaire de chaque fragment par une ou plusieurs vis solidarissant le clou à la diaphyse fémorale.

Deux types de montage peuvent être réalisés :

- **Le montage dynamique** : le verrouillage n'intéresse qu'une seule extrémité proximale ou distale la plus proche du trait de fracture. Ce type de verrouillage bloque la rotation du fragment verrouillé qui serait insuffisamment contrôlé sans lui du fait de l'élargissement du canal médullaire.
- **Le montage statique** : le verrouillage est épiphysaire proximal et distal par rapport au foyer de fracture. Ce type de verrouillage neutralise la rotation et le télescopage. Le montage statique peut être dynamisé en cours d'évolution par l'ablation du verrouillage proximal ou distal selon la localisation du trait de fracture.



**Figure 39 : ECM verrouillé A statique et B dynamique.**

Cependant l'ECM antérograde est accusé de deux complications spécifiques iatrogènes : la nécrose de la tête fémorale par lésion per opératoire de l'artère circonflexe postérieure et la fracture du col fémoral.

### **L'ECM rétrograde**

SWIONTKOWSKI [82] a été le premier à proposer de réaliser un enclouage rétrograde pour traiter une FDF dans le cadre d'une association à une fracture homolatérale du col du fémur.

Par la suite SANDERS et al [83] GREGORY et al [84] HEFET et LORICH [85] en ont étendu les indications : Fr supra condyliennes, association acétabulum- diaphyse fémorale, genou flottant.

C'est une technique destinée aux sujets fragiles chez lesquels l'opérateur veut éviter un temps opératoire long et des déperditions sanguines importantes.

Les études comparatives prospectives et rétrospectives [86,87] rapportent un taux de consolidation identique entre clou antérograde et rétrograde.

❖ **La plaque vissée [20,48,49,51,52,53,54]**

Malgré une utilisation croissante de l'enclouage centromédullaire dans les fractures du fémur l'ostéosynthèse par plaque reste une alternative technique validée pour assurer une fixation rigide des fractures diaphysaires de fémur.

Meyrueis [46] Perron [47] et Signoret [48] insistent sur l'utilité de ce type d'ostéosynthèse dans certaines situations pathologiques : fractures complexes, troubles pulmonaires associés, fracture métastatique, fracture sous arthroplastie.

A l'heure actuelle les techniques mini invasives poussent à l'extrême ce concept en proposant une réduction par moyen externe (table orthopédique, distracteur) et une synthèse par plaque sans aborder le foyer de fracture.

Deux types de montage peuvent être réalisés

-Plaque de neutralisation qui a pour objectif d'absorber les contraintes sur un fémur réduit et vissé (vissage de traction), ce moyen d'ostéosynthèse est destiné aux fractures spiroïde longues.

-Plaque de compression DCP qui permet d'assurer une compression statique dans l'axe de la diaphyse fémorale et d'en réaliser un hauban externe, son avantage est d'obtenir la compression sans élargissement de la voie d'abord et son inconvénient majeur est d'être soumis à la compression.

\*Plaque à vis bloquées LCP (locking compression plate)/ Plaque « liss » (less invasive stabilisation system):

Indiquée pour les fractures comminutives de la diaphyse fémorale, elle pontage la comminution fracturaires sans déperioster et sans essayer d'obtenir une réduction anatomique permettant la naissance d'un cal osseux.

La plaque doit être rigide et épaisse pour éviter le mouvement dans le foyer, suffisamment longues 6 à 8 prises corticales.

Dans notre série 22 patients ont bénéficié de la pose d'une plaque DCP large avec pose de 8 vis corticales permettant un montage solide et stable.

Cependant cette technique accuse un taux de pseudarthrose élevé 9% dans la série de REZBRUCH et al [58]14% pour RUEDI et LUSCHER [57] et un taux d'infections à 9% selon BOSTMON et al [56] et 2.3% dans notre série.

❖ **Le fixateur externe [61,63,64,65,66,67]**

Le fixateur externe reste la seule solution pour stabiliser certaines fractures diaphysaires ouvertes ou pour les patients avec des problèmes multiples engageant leur pronostic vital.

Cette technique permet de contrôler les lésions traumatiques en attendant la fixation interne.

Il est utilisé pour traiter les PSA septiques ou aseptiques à type de fixateurs dynamiques

D'après une étude menée par BONNEVIALLE [121] la guérison est longue (délai de consolidation moyen : 7.4 mois pour BONNEVIALLE et 5.8 dans notre série) et difficile en raison des propriétés mécaniques insuffisantes de la fixation externe. Le taux d'infections et de raideurs du genou est élevé pour les fractures distales.

Les différents types de fixateurs externes utilisés dans notre série sont : Hoffman, Orthofix et Lowcost.

## **5- Traitement des fractures tumorales**

L'ECM répond bien aux exigences d'une fracture pathologique métastatique diaphysaire. Selon Bauer [74] le montage doit armer l'ensemble de la diaphyse et être statiquement verrouillé. Cette méthode permet une mise en charge rapide et une radiothérapie précoce qui a une action complémentaire en vue d'une consolidation acceptable et compatible avec la survie du patient.

L'alternative de l'ECM est le curetage métastatique avec comblement par du ciment poly méthyle méthacrylate complété par une ostéosynthèse par plaque. C'est une solution utile

surtout pour les localisations distales mais il n'est pas excepté de complications hémodynamiques ou mécaniques.

## **6- Les suites post opératoires [70,71,72,73]**

Les malades bénéficiaient chaque jour de soins locaux et l'antibiothérapie post opératoire est pratiquée systématiquement chez tous les patients.

Afin d'éviter les accidents thromboemboliques, une prophylaxie à base d'héparine à bas poids moléculaire est prescrite à tous les patients.

La rééducation du genou et de la cheville est entreprise précocement et progressivement active et continue durant toute la période d'hospitalisation.

## **7- La durée d'hospitalisation**

Dans notre série la durée d'hospitalisation moyenne est de 10 jours avec des intervalles de 6 à 26 jours, Albert M. [88] a trouvé une durée d'hospitalisation moyen de 3.9 jours à Atlanta (USA) en 2007, pour CSERATI P. et Al[89], le séjour moyen est de 18 jours à Budapest (Hongrie), 18 jours à Sundsvall (Pays-Bas), 15 à Lund (Suède). Au Pays-Bas la durée moyenne de séjour est de 20 jours [89,90]. Cette durée d'hospitalisation dépend surtout de la disponibilité du matériel d'ostéosynthèse et des suites opératoires précoces.

# **V. Complications**

## **1. Complications immédiates**

### **1-1. Embolie graisseuse [16,38,60]**

Il faut distinguer l'embolie graisseuse, simple présence de microglobulines lipidiques dans le sang à expression purement biologique du syndrome clinique d'embolie graisseuse qui

associe à des degrés variables des symptômes cardiovasculaires, hématologiques neurologiques et cutanés et qui se caractérise par sa latence clinique d'environ 24-48 heures.

L'embolie graisseuse est banale et est observée d'après Gitin et al [92] chez 90% des patients ayant une fracture des os longs, il en va différemment du syndrome d'embolie graisseuse dont l'incidence varie entre 0.5 et 23% [95] : 0.26% avec décès dans 20% des cas pour Robert et al [93] 0.9% avec décès dans 7% des cas pour Bulger et al [91] 4% sans décès pour Pinney et al [94] et 2.3% dans notre série sans aucun décès grâce à la prise en charge en réanimation en urgence .

La FDF est la principale pourvoyeuse d'embolie graisseuse. En effet, le passage des particules graisseuses dans la circulation générale est favorisé par la richesse en moelle jaune de la cavité médullaire fémorale, la présence d'un réseau veineux surdimensionné et l'élévation des pressions intra médullaires lors des mobilisations du foyer de fracture ou des manœuvres d'alésage.

#### **1-2. Etat de choc hémorragique [96]**

La déperdition sanguine au cours d'une FDF est estimée à environ 1.3l en moyenne, elle est à l'origine d'une baisse tensionnelle constante ainsi la recherche d'un état de choc se fait systématiquement par la prise et la surveillance des courbes de pouls et de la tension artérielle. Il impose une réanimation de principe par perfusion veineuse de macromolécules en même temps que sont faits les prélèvements pour les examens complémentaires (groupe sanguin, hématocrite...) et la recherche de lésions hémorragiques associées en cas de fracture isolée et non compliquée.

## **2. Complications secondaires**

### **2-1. Infection post opératoire [44,75,76,77,78,79]**

Le risque d'infection est présent pour tout traumatisé et notamment celui présentant une FDF, outre les facteurs de risque infectieux propres à chaque patient (antécédents infectieux, diabète, obésité, tabac) s'ajoute des facteurs spécifiques au traumatisme (ouverture cutanée, lésion vasculaire ou tissulaire) et au traitement réalisé : ostéosynthèse par plaque à foyer ouvert .Le risque augmente si la fracture survient dans le cadre d'un poly traumatisme. Sa survenue représente une complication redoutable, tant par ses conséquences immédiates que lointaines, elle prolonge la durée d'hospitalisation et la morbidité, multiplie le nombre d'opérations et peut aller de la simple suppuration de la plaie à la grave pseudarthrose suppurée nécessitant parfois l'amputation du membre.

Selon Simon [97] le taux moyen d'infection sur ECM est de 1.1% pour les fractures fermées, et entre 3.2et 6.6% pour les fractures ouvertes selon des études menées par Malik [98] Noumi [99] et Jenny [100].Dans notre série deux patients ont présenté des infections post opératoires soit 2.3% après traitement par plaques vissées.

La méthode thérapeutique de choix de l'infection reste la prévention. Parmi les mesures directement dépendantes de la fracture du fémur il faut retenir la nécessité d'une antibioprophylaxie adaptée aux conditions locales, pour les fractures ouvertes un nettoyage et un parage soigneux avec prélèvements biologiques enfin de parage, et une fixation précoce même en cas d'impossibilité d'une fixation interne habituelle en ayant recours à un fixateur externe, éventuellement provisoire dans l'attente d'une ostéosynthèse interne secondaire.

### **2-2. Complications thromboemboliques**

La maladie thromboembolique est une complication classique en traumatologie du membre inférieur et n'est pas une complication spécifique au fémur. Il est cependant admis que la fréquence des TVP après fracture de la diaphyse fémorale est de l'ordre de 40% mais dans l'étude de GEERTS et al [102] 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 bas poids moléculaire avec mobilisation précoce, ceci dit nous n'avons noté aucun cas de phlébite dans notre série grâce à la prophylaxie par HBPM.

### **2-3. Gangrène gazeuse**

Elle est provoquée par Clostridium, germe anaérobie, de réservoir essentiellement tellurique (perfringens, oedematiens, histolyticum...) .La contamination survient sur une plaie souillée ou après un acte chirurgical <sup>o</sup> mais résulte d'un hématome ou d'une ischémie tissulaire.L'incubation varie de quelques heures à 6 jours. Une douleur localisée apparaît avec une plaie inflammatoire et un écoulement. Surtout, la palpation perçoit la crépitation gazeuse sous-cutanée. L'état général s'altère rapidement (fièvre, déshydratation, ictère, choc).

Le traitement curatif repose sur :

- la chirurgie avec exérèse et incision large des tissus nécrosés et lavage à l'eau oxygénée la pénicilline à fortes doses associée au métronidazole et à un aminoglycoside.
- Certains proposent l'oxygénothérapie hyperbare, en caisson, 1 heure à 3 atmosphères, 2 fois par jour.

Le traitement préventif nécessite le parage chirurgical des plaies des fractures ouvertes et l'antibiothérapie prophylactique par pénicilline à doses modérées.

### **2-4. Le Syndrome de loge**

L'œdème tissulaire provoqué par la fracture et l'attrition des parties molles entraîne une augmentation de la pression dans les loges aponévrotiques des différents segments de membres. Cette hyperpression compartimentale est responsable d'ischémie tissulaire par inhibition des échanges vasculaires capillaires.

Dans notre série un patient a présenté un syndrome de loge après réparation d'une section des vaisseaux fémoraux nécessitant la réalisation d'une aponévrotomie.

### 3- Les complications tardives

#### 3-1. La pseudarthrose [23,76,108]

L'absence d'un cal unitif et indolore au delà des délais normaux définit la PSA. Il est classique de parler de retard de consolidation avant la fin du 6ème mois et de PSA au delà. En fait c'est l'échec avéré et définitif de l'ostéogénèse de réparation qui différencie PSA et retard de consolidation.

La PSA 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.

2 facteurs mécaniques et biologiques sont habituellement cités et leur intrication augmente son risque de survenue. Parmi tous ces facteurs il faut retenir :

\*L'ouverture du foyer qui provoque la fuite de l'hématome fracturaires et augmente le risque infectieux.

\*Le type d ostéosynthèse surtout par plaque à foyer ouvert du fait de la perte de l'hématome fracturaire, du dépériostage du foyer et du mécanisme lent et essentiellement cortical de la consolidation, BRIHLOUT [108] et OUADIH [122] ont rapporté un pourcentage de 3-12% de PSA après traitement par plaque vissée contre 1% à 3.5% après traitement par ECM à foyer fermé.

\*L'imperfection dans la réalisation de l'ostéosynthèse.

\*La localisation et la complexité de la fracture.

\*Les associations lésionnelles.

\* L'infection.

\*Le délai de réalisation de l'ostéosynthèse. D'après une étude menée par WILBER [103] il a retrouvé 20%de PSA en synthèse précoce et 5% en synthèse différée par plaque vissée.

Cliniquement on a une mobilité importante dans le foyer, et une douleur mécanique à la mise en charge.

On distingue eux type de PSA : aseptique et septique.

**a- PSA aseptique**

La PSA aseptique comporte deux types différents :

*a-1 La PSA atrophique (biologique)*

Caractérisée par des extrémités osseuses rétrécies (en pinceau), mal vascularisées avec une ostéoporose et / ou sclérose des fragments. Elle est la conséquence d'un défaut biologique du traitement initial et requiert, outre un geste de stabilisation par une ostéosynthèse rigide (ECM+++, PV), un geste qui aide à relancer le processus de consolidation : décortication des extrémités et surtout une greffe osseuse qui permettra de remplacer le tissu fibreux formé en un tissu osseux.

*a-2 La PSA hypertrophique (mécanique)*

Caractérisées par des extrémités osseuses élargies (en pattes d'éléphant) bien vascularisées sans sclérose ni ostéoporose. C'est la conséquence d'un défaut mécanique du traitement initial et requiert un geste de stabilisation.

Son traitement repose sur le remplacement du matériel initial par une ostéosynthèse stable, notamment l'ECM en association à la décortication de JUDET [68] qui consiste à détacher de l'os des copeaux de corticale osseuse en les gardant adhérents à la fois au périoste qui les entoure et aux muscles qui s'y insèrent et les vascularisent.

**b- La PSA septique**

Le traitement de la PSA septique a pour but d'obtenir un fémur solide et fonctionnel, non infecté sans résidu ostéomyélique dans les meilleurs délais.

Ceci dit le traitement comporte 3 volets essentiels

- \* Le tarissement de l'infection par excision de tous les tissus nécrosés et une antibiothérapie adaptée.
- \* La stabilisation du foyer fracturaire.
- \* La couverture du foyer par un greffon cutané-musculaire.

Les malades de notre série ont présenté 1.2% de PSA ce qui correspond aux résultats retrouvés par KEMPF [6] et BOREL [9] quand à SCHIEDTS, il a retrouvé un taux plus élevé et ceci s'explique par la complexité des fractures et la présence de l'ouverture cutanée chez tous les malades de sa série.

**Tableau XVIII: répartition des pseudarthroses selon le moyen d'ostéosynthèse.**

Auteurs	Série	Type d'ostéosynthèse	Nombre de cas de pseudarthrose	% de pseudarthrose
KEMPF[6]	436	ECMV	4	1.1
KASTANIS[7]	184	ECMV	3	0.8
BOREL[9]	68	ECMV	1	1.5
SCHIEDTS[12]	24	ECMV	2	8.3
Notre série	90	60ECM	1	1.2
		22PV	1	1.2
		8FE	3	3.4

### 3-2. Le cal vicieux [9,16,71]

La consolidation complète du foyer diaphysaire pérennisant un ou plusieurs déplacements élémentaires initiaux définit un cal vicieux. Cette complication est fréquente après un traitement orthopédique, les ostéosynthèses en particulier les ECM à foyer fermé peuvent en générer en particulier sur le plan horizontal.

Le cal vicieux est consécutif a un défaut initial de réduction ou à un déplacement secondaire. La réduction imparfaite du foyer est une faute thérapeutique ou une liberté que s'accorde le traumatologue en toute connaissance de cause.

Les anomalies retrouvées peuvent être frontales (varus plutôt que valgus), axiales (raccourcissement ou allongement) ou sagittale (recurvatum ou antervatum). on considère comme pathologique un varus >5°, valgus >10°, et un raccourcissement >2cm .

Le pourcentage de cals vicieux dans notre série est le plus bas par rapport aux autres séries notamment celle de KEMPF [6] 7.5% et MAGREL [105] 1.4%.

**Tableau XIX: Répartition des cals vicieux selon le moyen d'ostéosynthèse.**

Auteurs	série	Type d'ostéosynthèse	Nombre de cas	% de cal vicieux
KEMPF[6]	436	ECMV	33	7.5%
BOREL[9]	86	ECMV	4	5.8%
SCHIEDTS[104]	24	PV	1	4.1%
MAGREL[105]	67	PV	1	1.4%
Notre série	90	60 ECM	1	1.2%
		22 PV	0	0%
		8 FE	1	1.2%
		Total 90	2	2.4%

### **3-3. La fracture itérative**

C'est une complication qui survient après ablation du matériel d'ostéosynthèse surtout par plaque. Duparc [103] a retrouvé un taux de 10–15%, dans notre série un cas a présenté cette complication soit 1.2%.

Sa survenue est favorisée par plusieurs facteurs :

- La répétition des actes chirurgicaux.
- L'ostéosynthèse massive par plaque.
- L'existence d'un cal inhomogène irrégulier.
- La sclérose des extrémités.
- L'atrophie corticale en regard de la plaque.
- L'ostéoporose avoisinante.

Radiologiquement elle est en général transversale peu déplacée siégeant sur le trajet d'une vis et reprenant une partie du trait de fracture initial.

### **3-4. L'inégalité de longueur**

Nous avons noté dans notre série 5 cas de raccourcissement soit 5.5% dont 2 survenus sur ECM, 1 sur plaque vissée et 2 sur fixateurs externes. Dans la littérature le taux de raccourcissement > 2cm varie entre 1.7 et 5.8% surtout après ECM [9]. Ces problèmes de longueurs doivent être éliminés par la pratique systématique de radiographies et de mensurations préopératoire du fémur sain.

### **3-5. La raideur articulaire**

La perte des amplitudes articulaires après fracture répond à des mécanismes variables et souvent associés. Après fracture épiphysaire ou métaphysaire tout cal vicieux osseux ou cartilagineux perturbe la physiologie articulaire et supprime les degrés extrêmes de mobilité. D'autres éléments physiologiques peuvent entrer en ligne de compte rétraction capsulaire après algodystrophie ou immobilisation prolongée en position non physiologique, cal viceux hypertrophique, ossification ectopique, perte de substance cartilagineuse post traumatique

En dehors de l'association lésionnelle : fracture du col fracture de la diaphyse fémorale qui peut laisser des séquelles coxo-fémorales les douleurs de hanche sont rares après fracture du fémur.

Elles peuvent survenir au décours du traitement par enclouage antérograde - douleur trochantérienne en parallèle avec saillie anormale du clou ou liée a une souffrance tendineuse au point d'introduction du clou, douleur articulaire (nécrose aseptique de la tête fémorale par lésion de l'artère circonflexe)

Au genou en dehors de certaines associations lésionnelles ( fracture de rotule , lésions sous ligamentaires ) ou d'une gêne provoquée par les vis de verrouillage distal d'un clou antérograde.

Dans sa forme commune, elle est diagnostiquée dès les premières semaines après la fracture, la mobilisation sous anesthésie suffit généralement à récupérer la fonction du genou.

Nous avons déploré 8 cas de raideur articulaire dans notre série soit 9.1% contre 3% observée dans la série de KEMPF [6] et seulement 2.6 % dans la série de GROSSE [20]. On explique ceci par l'association à des traumatismes du genou (Fr de rotule, lésions ligamentaires du genou).

**Tableau XX : Répartition des raideurs selon le moyen d'ostéosynthèse.**

Auteurs	Type d'ostéosynthèse	Nombre de cas	Pourcentage %
kEMPF[6]	ECM	13	3%
GROSSE[20]	97 ECM 18 ECMNV	3	2.6%
Notre série	60 ECM	4	4.5%
	22 PV	2	2.3%
	8 FE	2	2.3%
	Total	8	9.1%

## **VI. Résultats**

### **1- Recul**

Le recul moyen de notre étude était de 12.5 mois avec des extrêmes allant de 6 à 24 mois. Dans la littérature le recul moyen est de 15.1 mois avec des extrêmes [6-35] mois [9].

### **2- Résultats globaux**

D'après la classification de Thorensen, qui est basée sur la présence de douleur, la récupération articulaire et musculaire ainsi que l'existence ou non de vis anatomiques, nous avons constaté que nos résultats sont bons pour 69.7%, moyens pour 26.9% et mauvais pour 3.4%.

**Tableau XXI: Comparaison des résultats globaux avec les autres séries.**

<b>Auteurs</b>	<b>Série</b>	<b>Type d'ostéosynthèse</b>	<b>Bons(%)</b>	<b>Moyens(%)</b>	<b>Mauvais(%)</b>
FISCHER[8]	180	ECMV	78	14	8
BOREL[9]	68	ECMV	60.3	32.4	7.3
FERNANDEZ [114]	45	ECMV	82	14	4
WISS [115]	32	ECMV	84	10	6
SOUNA [106]	32	18 ECM 10 PV 2 FE	25	59.4	15.6
ESSADKI [107]	31	PV	87	10	3
MAGREL [117]	48	PV	89.5	6.3	4.2
<b>Notre série</b>	<b>90</b>	<b>60 EMC 22 PV 8 FE</b>	<b>50.8% 17.7% 1.2%</b>	<b>16.7% 5.7% 4.5%</b>	<b>0% 0% 3.4%</b>
		<b>Total</b>	<b>69.7%</b>	<b>26.9%</b>	<b>3.4%</b>

D'autres auteurs ont rapportés leurs résultats en utilisant la même cotation et on a constaté que nos résultats sont comparables à ceux de la littérature.



# CONCLUSION



Les fractures de la diaphyse fémorale sont les témoins d'un traumatisme violent. Elles sont devenues de plus en plus fréquentes à cause de l'augmentation du taux des AVP.

Ce sont des lésions graves qui peuvent engager le pronostic vital et la morbidité des traitements alors mis en œuvre restait élevée.

On leur reconnaît différents types répartis inégalement en fonction du siège et de l'âge du patient.

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 verrouillé centromédullaire à foyer fermé par rapport à la plaque d'ostéosynthèse à foyer ouvert permettant une rééducation 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.



# ANNEXES



## Annexe 1 Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse fémorale

### FICHE D'EXPLOITATION

- N° du dossier : ..... N° d'entrée : ..... Année:.....
- **Identité** : -Nom prénom : ..... -Age : .....
- Sexe : féminin  masculin  -Profession : .....
- Adresse : .....
- Tel : .....
- **Antécédents** :
  - Médicaux : ostéoporose  ostéomalacie  autres:.....
  - Chirurgicaux : .....
  - .....
  - .....
  - .....
- **Etiologie** :
  - AVP  -AT  -A. de sport  -Chute  -Agression
  - fracture pathologique
  - fracture infectieuse
  - fracture tumorale
  - fracture de fatigue
- **Mécanisme** : Direct  Indirect  Non précisé
- **Examen clinique** **Etat général**
  - Conscience : normale  obnubilé  ; inconscient  ; SG .../...
  - Etat Hémodynamique : FC .....bpm ; TA .../...
  - Etat respiratoire : FR ...cpm
  - **Inspection**
    - ❖ Côté atteint Droit  Gauche  Bilatéral
    - ❖ Déformation
    - ❖ Raccourcissement
    - ❖ Angulation
    - ❖ Rotation externe
    - ❖ Tuméfaction
  - **Palpation**: Douleur  autre : .....
  - **L.associées**:
    - ❖ cutanées I  II  III
    - ❖ vasculaire
    - ❖ nerveuse
    - ❖ osseuse : col du fémur  ; trochanter  ; genou
    - ❖ autres : .....
- **Immobilisation provisoire**  . **Bloc crural**
- **Radiologie standard** : fémur face  fémur profil 
  - Droit  Gauche  Bilatéral
  - Résultats : -*Siège du trait* : 1/3 sup.  1/3 moy  1/3 inf
  - direction du trait : transversale  oblique : court  long
  - Bifocale  communitive
  - trait de refond vers : extrémité sup  extrémité inf
  - déplacement : angulation  chevauchement
  - Translation  décalage
  - *Type de fractures* : classification AO de Muller et Nazarian

## Prise en charge chirurgicale des fractures de la diaphyse fémorale chez l'adulte

- A = fracture simple : A I spiroïde   
A II oblique   
A III transversale
- B = fracture à coin : B I de torsion intacte   
B II de flexion intacte   
B III fragmentée
- C = fracture complexe : C I comminutive spiroïde   
C II complexe bifocale   
C III comminutive non spiroïde
- ❖ Rx de hanche : Fr de l'extrémité sup du fémur  . Autre : .....
- ❖ Rx de bassin : Fr du pubis  Fr du cadre obturateur  Fr de l'aile iliaque
- ❖ Rx de genou : Fr de l'ext inf du fémur  Fr du plateau tibial  Autres .....

### • Traitement :

- ❖ *Au lieu de l'accident* : Ramassage  Premiers soins  Immobilisation
- ❖ *Medical*

- *A l'arrivée à l'hôpital* : Nettoyage parage   
SAT   
ATB   
Traction provisoire   
Antalgiques   
Anticoagulants   
Bloc crural   
Bilan préopératoire ECG  Rx thorax   
NFS  TP  Groupage   
Urée  Créatinémie

### ❖ **Chirurgical :**

- ✓ Délai entre l'admission et l'intervention : .....
- ✓ Type d'anesthésie : générale  rachianesthésie
- ✓ Installation table orthopédique  table ordinaire
- ✓ Position DV  DD  DL
- ✓ Antibio prophylaxie
- ✓ Voie d'abord postéro externe  interne  postérieure
- ✓ Moyen d'ostéosynthèse
- ECM : \*type de clou : Kuntscher  Gamma long  AO  clou verrouillé   
\*antérograde  rétrograde   
\*avec alésage  sans alésage   
\*verrouillage : NON  ; OUI  : statique  / dynamique   
\*Foyer ouvert  Foyer fermé   
\*Amplificateur de brillance
  - Plaque vissée : Large  étroite  / DCP  Neutre
  - Fixateur externe : Hoffman  Othrofix  lowcost  un jeu  double jeu
- ✓ Stabilité du montage satisfaisante  non satisfaisante
- ✓ Prise en charge de l'étiologie :
- \* Tumeur : résection  moyen de fixation  ciment
  - \* Pseudarthrose : Décortication  Ostéosynthèse  Greffe osseuse
  - \* Autre : .....
- ✓ Appui : précoce  tardif
- **Complications :**
- Précoces : \*choc hypovolémique

## Prise en charge chirurgicale des fractures de la diaphyse fémorale chez l'adulte

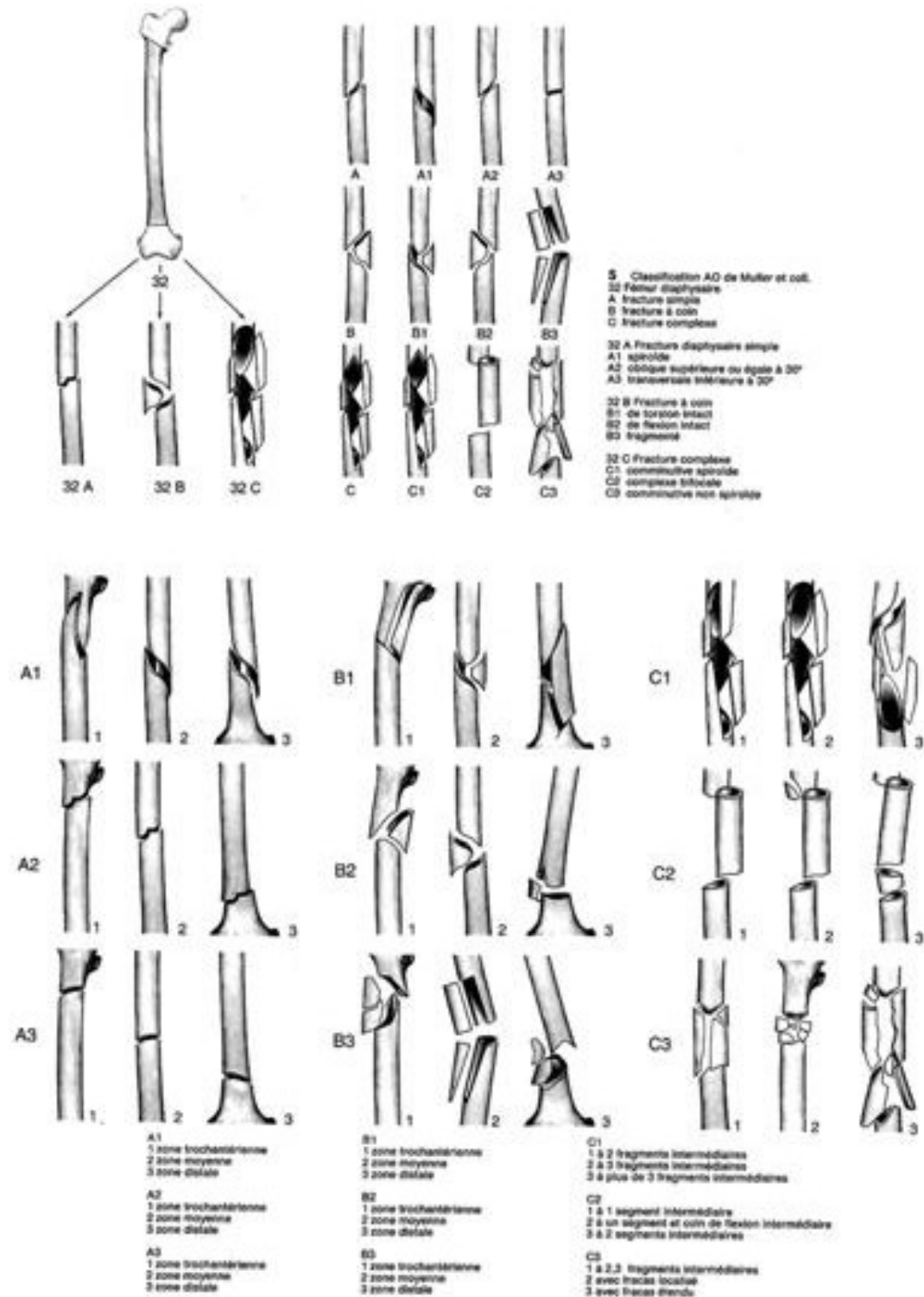
---

- \*ouverture cutanée 1  2  3
- \* lésions vasculaires  Lésion .nerveuse
- \*Embolie graisseuse
- \*L .associées : anneau pelvien  extrémité supérieure du fémur   
Genou
- \*Poly fractures  poly traumatisme
- Secondaires : infection postopératoire  Complications thromboemboliques   
Gangrène gazeuse  Syndrome de loge
- Tardives:
  - \* raideur articulaire
  - \* Pseudarthrose : septique  aseptique  atrophique  hypertrophique
  - \* Cal vicieux : exubérant  excentré
  - \* fracture itérative  inégalité de longueur
- **Rééducation** : oui  non  durée .....
- **Evolution** :
  - Clinique : douleur : oui  non   
Appui : total  partiel  impossible
  - Radiologique : bon cal  cal vicieux
  - Délai de consolidation: ..... mois
  - Délai de mise 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
  - 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
  - Recul : .....mois

## Annexe 2 Classification de Thorensen

		<b>RESULTATS</b>		
		<b>Bon</b>	<b>Moyen</b>	<b>Mauvais</b>
<b>Vices anatomiques</b>				
	Varus métaphysaire diaphragme proximal	< 10°	10-15°	> 15°
	Valgus ou autre varus	< 5°	5-10°	> 10°
	Récurvatum ou flexum	< 10°	10-15°	>10°
	Rotation externe	< 10°	10-20°	> 20°
	Rotation interne	< 15°	15-20°	>20°
	Raccourcissement	< 2 cm	2 à 3 cm	> 3 cm
<b>Récupération articulaire et musculaire</b>				
Genoux	Flexion	> 120°	90-120°	<90°
	Extension	normale	< 10°	> 10°
	Mobilité de hanche	normale	> 80°	< 80°
<b>Douleur</b>		Mineure Occasionnelle	Modérée ne limitant pas l'activité	Sévère

Annexe 3 classification de Müller et Nazarian





# *RESUMES*



## RESUME

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 janvier 2005 à décembre 2009, 90 cas de fractures de la diaphyse fémorale ont été colligés au service de Traumatologie Orthopédie A du CHU Mohammed VI de Marrakech. Dans cette étude rétrospective, la prédominance masculine a été marquée avec 73 hommes et 17 femmes, l'âge moyen était de 36 ans, les accidents de la voie publique représentaient l'étiologie la plus fréquente dans 75 cas. Le diagnostic positif est radio clinique. Nous avons adopté la classification de l'AO qui a permis de classer ces fractures en 3 types. Nos patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical : 59 enclouages centromédullaires verrouillés, 21 plaques vissées, 8 fixateurs externes. L'évaluation des résultats fonctionnels a été jugée sur les critères de la classification de Thorensen basée sur la douleur, la récupération articulaire et musculaire et l'existence ou non de vis anatomiques donnant 61 cas de bons résultats, 26 cas de moyens résultats, et 3 cas de mauvais résultats. Parmi les complications nous avons noté: 2 infections postopératoires, 1 gangrène gazeuse, 8 raideurs articulaires, 5 pseudarthroses, 2 cals vicieux et une fracture itérative.

## Abstract

Since the advent of intramedullary nailing; other means of osteosynthesis used for femoral shaft fractures have increased indications. From January 2005 to December 2009, 90 cases of femoral shaft fractures were collected at the service of Orthopedic Trauma A, UHC Mohammed VI in Marrakech. Through this retrospective study, the male was marked with 73 men and 17 women, average age is 36 years. The highway accidents are the most common etiology, found in 75 cases. The diagnosis is radio clinical; we adopted the classification of AO which was used to classify these fractures into 3 types. Our patients received surgical treatment as follows: Interlocking intramedullary nailing 59, bone plates 21, and external fixation 8 . The assessment of functional outcome was judged on the criteria for the classification of Thorensen giving 61 cases of good results, 26 cases of average results, and 3 cases of poor results. Among the complications we noted: 2 postoperative infections, a gas gangrene, 8 joint stiffness, 5 nonunion, 2 mal union and a fracture iteratively.

---

## ملخص

منذ ظهور التسمير داخل النقي ؛ عرفت وسائل تثبيت العظام الأخرى المستخدمة لكسور عمود الفخذ نقصا كبيرا في الاستعمال . من يناير 2005 إلى ديسمبر 2009، 90 حالة كسر عمود الفخذ تم استشفؤها بمصلحة جراحة و تقويم العظام "ا" بالمركز الاستشفائي محمد السادس في مراكش. من خلال دراسة استرجاعية لاحظنا ان غالبية المرضى من الذكور. 73 رجل و 17 امرأة، متوسط أعمارهم هو 36 سنة وتبقى حوادث الطرق من المسببات الرئيسية حيث تمثلت 75 حالة. التشخيص الإيجابي كان اعتمادا على معطيات الفحص السريري و الفحص الاءشعاعي. تصنيف AO تم استخدامه لتصنيف هذه الكسور إلى 3 أنواع. تلقى المرضى لدينا العلاج الجراحي على النحو التالي : التسمير داخل النقي المقفل 59 حالة . لوحات العظام 21 حالة، و 8 مثبتات خارجية للكسور. وكان تقييم النتائج الوظيفية على معايير ثورينسين التي بينت وجود 61 حالة بنتائج جيدة، و 26 حالات متوسطة النتائج، و 3 حالات من النتائج السيئة. من بين مضاعفات لاحظنا:حالتا تعفن، حالة الغر غرينا الغازية، 8 حالات تيبس المفاصل، 5 حالات التمثصل الكاذب , خالتا سوء الالتحام و كسر تكراري واحد.



# *BIBLIOGRAPHIE*



---

1. **DOSCH JC. MOSER T. DUPUIS M-G.**  
Fracture de la diaphyse fémorale.  
ECM 2009;31-030-G-10
  2. **BONNOMET F. CLAVERT P. COGNET M.**  
Fracture de la diaphyse fémorale de l'adulte  
EMC 2006;14-078-A-10.
  3. **LEVAI JP. BOISGARD S.**  
Fracture de la diaphyse fémorale.  
ECM 1994;14-078-A-10.
  4. **BLAIMONT P. HALLEUX P. JEDWAD J.**  
Distribution des contraintes osseuses dans le fémur.  
Revu chiru orth 1968;54:303-19.
  5. **PAUWELS F.**  
Biomécanique des fractures diaphysaires .  
*J almd de chir Orthop* 1940;72:62.
  6. **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 : 478-87.
  7. **KASTANIS G., DEIRNEDES G., PIOTOPOULOS A.**  
The treatment of the femoral fractures with intramedullary nails a review of 184 cases.  
*J. Bone Joint Surg., 1999, 81B, Supp II : 456.*
  8. **FISHER L.P., ALLOGO J.J., DUPRE T.L.**  
Enclouage centro-médullaire verrouillé des fémurs et tibias.  
*Lyon Chirurgical, 1990, 86, 1: 47-50.*
  9. **BOREL J.C., DUJARDIN F., THOMINE J.M.**  
Enclouage verrouillé des fractures complexes de la diaphyse fémorale de l'adulte : A propos de 68 cas.  
*Rev Chir Orthop., 1993, 79 : 553-564.*
  10. **BRATEN M., TERJESSEN T., ROSSVIOLL Y.**  
Torsional deformity after intramedullary nailing of femoral shaft fractures.  
*Bone Joint. Surg., 1993, 75B, 5 : 799-803.*
-

11. **SIMPSON A., COLE A., KENWRIGHE J.**  
Leg lengthening over an intramedullary nail.  
*J. Bone Joint Surg., 1999, 81B, 6 : 1041 - 45*
  12. **SCHIEDTS D., MUKISI M., BOUGER D.**  
Fractures des diaphyses fémorales et tibiales homolatérales.  
*R.C.O, 1996, 535-40.*
  13. **DONALD E., O'MALLEY M.D., JOHN M., MASSUR M.D.**  
Femoral head avascular necrosis associated with intramedullary nailing in a adolescent.  
*J. Bone Joint Surg, 1995, 15 (1) : 21-23.*
  14. **WOJCIK K., WOJCIECHOWSKI P., KUSZ D.**  
Quadriceps function of femoral shaft fractures.  
*J Bone Joint Surg, 1999, 81-B, supp II : 454.*
  15. **GROSSE A., CHRISTIE J., TAGLANG G.**  
Open adult femoral shaft fracture treated by intramedullary nailing.  
*J. Bone Joint. Surg., 1993, 75B, 4 : 562-565.*
  16. **LEVAI J.P., BOISGARD S.**  
Fracture de la diaphyse fémorale de l'adulte.  
*Encycl. Méd. Chir Appareil locomoteur, Paris, 1994, 14-078 - A10.*
  17. **RING D, JUPITER B, SANDERS R.**  
Complex non union of fractures of the femoral shaft treated by wave-plate osteosynthesis.  
*J. Bone. Joint. Surg.. 1997, 79 B, 2 : 289-94.*
  18. **TRIPON P., RIGAL S., POICHETTE A.**  
Le fixateur externe de la diaphyse fémorale en traumatologie.  
*Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, fixation externe du squelette, 1999 : 135-146.*
  19. **POITOUTd.**  
Propriétés mécaniques du tissu osseux. Applications anatomo-cliniques  
Paris : Masson1987 ;330-5
  20. **LAPORTE C., BENALET JP., SCEMANA P.**  
Fractures homolatérales de la diaphyse et du col, éléments de choix thérapeutiques.  
*Rev Chir Orthop, 1999, 85 . 24-32.*
-

21. **MOYIKOUA A., PENAPITRA B., ONZOJ JM., KAYA JM.**  
Résultats du traitement à foyer ouvert de 131 fractures de la diaphyse fémorale en milieu hospitalier anglais.  
*Méd. Trop., 1994, 54 : 249-251.*
  22. **LEVERE C., LENEN D., GABROLE., BEALD.**  
Fractures diaphysaires de l'adulte.  
*Encycl. Méd. Chir Appareil locomoteur, Paris, 1993, APL 14-013 AB.*
  23. **DOSH J.C., DUPUIS M., TAGLANG G.**  
Fractures de la diaphyse fémorale.  
*Encycl. Méd. Chir App Locomoteur., Paris, 1993 : 31 - 030.*
  24. **MULLER-NAZARIAN.**  
Classification et documentation AO des fractures du fémur.  
*Rev Chir Orthop., 1982, 67, 3 : 297-309.*
  25. **ALHO A., STROMSOEK, KELAUD A.E.**  
Locked intramedullary of femoral shaft fracture.  
*J. Trauma., 1991, 31, 1 : 49-59.*
  26. **ROBERT J., BRUMBA C.M., SCOTTELISON T., ATILAPOKA.**  
Intramedullary nailing of femoral shaft fractures.  
*11. Bone Joint Surg., 1992, 74, 1 : 106-111.*
  27. **BUTLER M.S., BRUMBACK R.J., ELLISON T.S.**  
Interlocking intramedullary nailing for ipsilateral fractures of the femoral shaft and distal part of the femur.  
*J. Bone Joint. Surg., 1997, 73A, 10 : 1492-502.*
  28. **PAHUD B., VASEY H.**  
Delayed internal fixation of femoral shaft fractures. Is there an advantage?.  
*J. Bone. Joint. Surg., 1987, 69B, 3 : 391-94.*
  29. **BONNEVIALLE P., CAUHEPE C., ALQOH F., BELLUMORE Y.**  
Risques et résultats de l'enclouage simultané des fractures bifémorales.  
*Rev Chir Orthop., 2000, 86 : 598-607.*
  30. **BONNEVIAL P.**  
Fractures diaphysaires de l'adulte (pathologiques exclues).  
EMC2005,14-031-A-60.
-

31. **CHEVROT A. DHERY S. VALLEE C. GIRES F.**  
Radiologie du fémur et de la cuisse  
EMC1988;30-440-A-10.
  32. **GARCIA J.**  
Traumatismes du membre inférieur.  
EMC 2003;31-030-G-20.
  33. **Gozlan C, minville V, Asehnoune K, Raynol P, Zetlaoui P.**  
Bloc iliofascial en médecine pré hospitalière pour les fractures du fémur.  
Annales françaises d'anesthésie réanimation2005;24:617-20.
  34. **ROTHWELL AG., FITZPATRICK C.B.**  
Closed Kuntscher nailing of femoral shaft fractures.  
*J. Bone. Joint. Surg., 1978, 60B, 4 : 504-09.*
  35. **DENDRINOS K., KATSIOLAS K., KRALLIS P.**  
Le traitement des pseudarthroses fémorales et tibiales septiques par allongement interne. A propos de 24 cas.  
*R.C.O, 1994, 80 : 44-50.*
  36. **SEDEL L., VAREILLES J.**  
Consolidation des fractures.  
*Encycl. Méd. Chir., 1992, 14031A.*
  37. **WILBER M.C., EVANS E.B., GALVESTON.**  
Fractures of the femoral shaft treated surgically.  
*J Bone Joint Surg 1978, 60-A (4) : 489-491.*
  38. **BOSSE M.J., MACKENZE E.J., RIEMER B.L.**  
Adult respiratory distress syndrome, pneumonia and mortality following thoracic injury and a femoral fracture treated either with intramedullary nailing with reaming or with plat.  
*J Bone Joint Surg., 1997, 79A, 6 : 799-809.*
  39. **FERON J.M., SIGNORET F.**  
Voie d'abord du fémur.  
*Encycl. Méd. Chir Techniques chirurgicales, Paris., 1994, 44-700.*
  40. **RAMADIER J.G., BENOIT J.**  
Diaphyse fémorale, techniques opératoires.  
*Encycl. Méd. Chir Techniques chirurgicales, 1994, 44-705.*
-

41. **JAQUES O., RAMADIER J.G., BENOIT J.**  
Diaphyse fémoral techniques opératoires.  
*Encycl. Méd. Chir. (Paris), 1974 : 5-10.*
  42. **MEYRUEIS J.P., CAZENAVE A., ZIMMERMANN R., MEYRUIS J.**  
Matériel d'ostéosynthèse. vis et plaques.  
*Encycl. Méd. Chir. Techniques chirurgicales, Paris, 1995, 44-105-B.*
  43. **VICHARD P., GARBUJO P., GAGNEUX E.**  
Intérêt de la voie transtendineuse sous rotulienne pour l'enclouage des diaphyses du membre inférieur.  
*R.C.O, 1997.*
  44. **BUCHOLZ B.W., JONES A.**  
Current concepts review fractures of the shaft of the femur.  
*J. Bone Joint Surg, 1991, 73A, 10 : 1561-66.*
  45. **DUPARC J., FRAMJMAN J.M., BETINA K., MESMEJEANER.**  
Ostéosynthèse par plaque des fractures de la diaphyse fémorale de l'adulte.  
*Journées de chirurgie-orthopédie et traumatologie, Janvier 1992.*
  46. **MEYRUEIS J.P.**  
Plaque flexibles – plaques adhérentes – plaques à flexibilité variable.  
*RCO, 1983, 69, 5.*
  47. **PERREN S., KLAUE K.**  
La mécanique de la stabilisation pour plaque.  
*R.C.O, 1983, 69, 5.*
  48. **SIGNORET F., GLEIZEZ V., FERON J.M.**  
Traitement par ostéosynthèse par plaque dans les fractures de la diaphyse fémorale.  
*Encycl. Méd. Chir Techniques chirurgicales. Paris, 2000, 44-707 : 1-6.*
  49. **KEMPF I., GROSSE A., TAGLANG G.**  
L'enclouage centro-médullaire verrouillé: fémur-tibia : Matériel technique et indications.  
*Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT 1994 : 25-37.*
  50. **KEMPF I., JENNY J.Y.**  
L'enclouage centro-médullaire à foyer fermé selon Kuntscher : principes de base.  
*Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 1994 : 5-12.*
-

51. **KEMPF I., PIDHORZ L.**  
Technique de l'enclouage centro-médullaire.  
*Encycl. Méd. Chir Techniques Chirurgicales, Paris, 1996, 44-016.*
  52. **VIVES P., MERT P., ROUX O.**  
L'enclouage fémorale classique.  
*Masson, Paris, 1997, 122 : 167.*
  53. **CLATWORTHY M., CLARK D., GRAY D.**  
Reamed versus unreamed femoral nail.  
*J. Bone. Joint. Surg., 1998, 80B, 3.*
  54. **KEMPF I., GROSSE A., LAFFORGUE D.**  
L'apport du verouillage dans l'enclouage centro-médullaire des os longs.  
*RCO, 1978, 64: 635-65.*
  55. **WINQUIST R., HANSEN T.**  
Closed intramedullary nailing of femoral fractures.  
*J. Bone. Joint. Surg., 1984, 66A, 4 : 529-39.*
  56. **BOSTMAN O. VARJONEN I . VAINIONPA S. MAJDA A.ROKKANEN P.**  
*Incidence of local complications after intra medullar nailing and after plate fixation of fémoral shaft fractures*  
*Journal of trauma 1989 ;29 :639-45.*
  57. **RUEDI TP LUSCHER N**  
*Results after internal fixation of communitated fractures of the femoral shaft with DC plates*  
*Clin orth relat ress 1979 ;138 :74-6*
  58. **ROSBRUCH R. MULLER U. GAUTIER E. GOUZ R.**  
*The evolution of femoral shaft plating technique*  
*Clin orth relat ress 1998 ;354 :195-208*
  59. **BARON E., SAGIV S., PORAT S.**  
Extenal fixation or flexible intramedullary nailing for femoral shaft fractures in children.  
*J Bone Joint. Surg, 1997, 79B, 6 : 975-978.*
  60. **BARRE J., LEPOUSE C., SEGAL Ph.**  
Embolie et chirurgie fémorale intramédullaire.  
*Rev Chir Orthop., 1997, 83, 1.*
-

- 61. BOROT E., SARAGAGLIA D., TOURNE Y.**  
Le fixateur externe ALJ.  
*J. Chir., 1990, 126, 8-9 : 382-391.*
  - 62. BONNEVIALLF P., CLASSON JM., DETERME P.**  
Fracture cervicale iatrogène après enclouage diaphysaire fémorale.  
*Rev. Chir. Orthop., 1999, 85 : 397-403.*
  - 63. CHEVALLEY F., AMSUTZ C., BALLY A.**  
Analyse expérimentale de la fixation externe des fractures du fémur.  
*R. C. O, 1992, 78 : 423-29.*
  - 64. DABEZIES J.**  
Fractures of the femoral shaft. Treated by external fixation with the wagner device.  
*12. Bone. Joint. Surg., 1984, 66A. 3.*
  - 65. DE BASTIANI G., ALDEGHERI R., RENZIL L.**  
The treatment of fractures with a dynamic axial fixation.  
*J. Bone. Joint. Surg., 1984, 66B, 4.*
  - 66. LORTAT JACOB A., BOISRENOULT P.**  
Techniques de pose d'un fixateur externe unilatéral chez l'adulte.  
*Encycl. Méd. Chir., 1999, 44-020.*
  - 67. MERLOZ P., MAUREL N., MARCHARD D.**  
Rigidité tridimensionnelle de l'appareil d'Ilizarov (original et modifié) implanté au fémur.  
*R.C.O, 1991, 77 : 65-76.*
  - 68. CATTANEO R., VILLA A., CATAGNI M.**  
Traitement des pseudarthroses diaphysaires septiques ou non septiques selon la méthode d'Ilizarov en compression monofocale.  
*R.C.O, 1985, 71 : 223-29.*
  - 69. MERLOZ P., TOURNE Y., DAYEZ J.**  
Intérêt de la méthode d'Ilizarov dans le traitement des pseudarthroses des os longs.  
*J. Chir., 1990, 127, 4.*
  - 70. BARRE J., BARSOTTI J., PLANES A.**  
Prophylaxie des accidents thromboemboliques veineux en chirurgie orthopédique et traumatique.  
*Encycl. Méd. Chir., 1995, 14-014-A-10.*
-

71. **CABROL E., LEFEVRE C., LENEN D.**  
Complication des fractures.  
*Encycl. Méd. Chir., 1993 14-031 A-80.*
72. **MARTY J., ALBANESE J., LIENHART A.**  
Antibioprophylaxie en milieu chirurgical chez l'adulte.  
*J. Chir., 1993, 130, 6-7 : 315-24.*
73. **VENET C., COLE A., KENWRIGHE J.**  
Leg lengthning over an intramedullary nail.  
*J. Bone Joint. Surg., 1999, 81 B, 6 : 1041-45.\**
74. **BAUER HC**  
*Controversis in the surgical managment of skeletal matastases*  
*J bone joint surg B2005 ;87 :608-17*
75. **DOSH J.C., DUPUIS JENNY G., GANDEAS J.**  
Infection postopératoire en milieu traumatologique.  
*Sauramps Médical, Montpellier, 1992 : 191-204.*
76. **LORTAT-JACOB A.**  
Principes du traitement chirurgical de l'infection osseuse. Infection sur os non solide.  
*Encycl. Méd. Chir Techniques chirurgicales, Paris, 1997, 44-082 : 1-22.*
77. **LORTAT JACOB A., MOULUCOU A., BEAUFILS P.**  
Infections post-traumatiques du fémur.  
*R.C.O, 1988, 74 : 504-16.*
78. **LORTAT JACOB A, SUTOUR J, BEAUFILS P.**  
Infection après enclouage centro-médulaire pour fracture diaphysaire du fémur et du tibia.  
*R.C.O, 1986, 72 : 485-94.*
79. **VIELPEAU C., LOCKER B., VAN NEDERVELDET.**  
Le risque infectieux en chirurgie orthopédique.  
*Encycl. Méd. Chir. 1989, 44005 - 4*
80. **Merles d'Aubigné R.**  
*A propos du travail de M.Pigonial et Coll sur l'ostéosynthèse des fractures de la diaphyse fémorale*  
*Chirurgie 1980 ;106 :617-8.*
-

- 81. KEMPF I. GROSSE A. LAFFORGUE D.**  
*L'apport du verrouillage dans l'ECM des os longs*  
*Rev chiru orth 1978 ;64 :635-51\**
- 82. SWIONTKOWSKI MF.**  
*Ipsilateral femoral and hip fractures*  
*Orth clin north ame 1987 ;18 :73-84.*
- 83. SANDERS R. KOVAL KJ. DIPASQUALE T. HELFET DL. FRANKLE M.**  
*Retrograde reamed femoral nailing*  
*J orth trauma 1993 ;7 :293-302.*
- 84. GREGORY P. DICICCO J. KAPRIK K. DIPASQUALE T. HERSCOVICI D. SANDERS R**  
*Ipsilateral fracture of the femur and the tibia : treatment with retrograde nailing and unreamed tibia nailing.*  
*J orth traum 1996 ;10 :309-16.*
- 84- HELFET DL. LORICH DG.**  
*Retrograde intramedullar nailing of supracondylar femoral fracture*  
*Clin orth relat res 1998 ;350 :80-4.*
- 85- TORNETTA P. TIBURZI D**  
*Anterograde or retrograde reamed femoral nailing. A prospective randomised trial*  
*J bone joint surg Br 2000 ;82 :652-4.*
- 86- OSTRUM RF. AGARWAL A. LAKATOS R. POKA A**  
*Prospective comparison of retrograde and anterograde femoral intramedullar nailing.*  
*J orth traum 2000 ;7 :496-501*
- 87- ALBERT M, LISA K , MARIA M.**  
Factors Affecting Length of Stay After Isolated Femoral Shaft Fractures.  
The Journal of Trauma: Injury 2007;62(3):697-700.
- 88- CSERATI P, FEKETE K, BERGLUND-RODEN M. et Al.**  
Hip fractures in Hungary and Sweden- differences in treatment and rehabilitation.  
Int Orthop 2002;26:222-228.
- 89- BOEREBOOM FT, DE GROOTE RR, RAYMAKERS JA. et Al.**  
The incidence of hip fractures in The Netherlands.  
Neth J Med 1991; 38:51-58.
-

- 90- **BULGER EM . SMITH DG. RONALD V. JURKOVICH GJ.**  
Fat embolism syndrome in insolated fractures of the tibia and femur.  
Clin orth relat ress1993;291:208-14.
- 91- **GITIN TA. SEIDEL T. CERA PJ. GLINDEEL OJ. SMITH PL.**  
Pulmonary microvascular fat: the significance.  
Crit care med1970;10:273-86.
- 92- **ROBERT JH. HOFFMEYER P. BOQUET PE. CERRUTTI P. VASEY H.**  
Fat embolism syndrome.  
Orth rev1993;22:567-71
- 93- **PINNEY SJ. KEATING JF. MEEK RN.**  
Fat embolism syndrome in isolated femoral fracture: does timing of nailing influence incidence? Inj1998;29:131-3
- 94- **GANONG RB.**  
Fat embolism syndrome in insolated fractures of the tibia and femur .  
Clin orth relat res1993;291:208-14
- 95- **OSTRUM RF.VERGHESE GB. SANTNER TJ.**  
The lack of association between femoral shaft fracture and hypotensive shock.  
J orth trauma1993;7:338-42.
- 96- **SIMON P. FORTUNATO N.**  
Complications de l'enclouage centromédullaire du fémur en fonction de la fracture.  
Rev chir orth reparatrice appar mat2005;91:170-2
- 97- **MALIK MH. HARWOOD P. DIGGLE P. KHAN SA.**  
Factors affecting rates of infection and nonunion in intramedullarnailing.  
J bone joint sur Br2004;86:556-60.
- 98- **NOUMI T. YOKOYAMA K. OHTSUKA H. NAKAMRA K. ITAMAN M.**  
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
- 99- **JENNY JY. JENNY G. KEMPF I.**  
Infection after reamed intramedullar nailingof lower limb fractures: a review of 1464 cases over 15 years.  
Acta orth scand 1994;65:94-6.
-

- 100– DELLINGER EP. MULLER SD. WERTZ MJ. GRYPMA M. DROPERT B. ANDERSON PA.** Risk of infection after open fracture of the arm or leg.  
Arch surg1988;123:1320-7
- 101– GEERTS HG. CODE KI. JAY RM. CHEN E. SZALAI JP.**  
A prospective study of venous thromboembolism after major trauma.  
N engl j med1994;331:1601-6.
- 102– WILBER MC, EVANS EB**  
Fractures of the femoral shaft treated surgically. Comparative results of early and delayed operative stabilization.  
*J Bone Joint Surg* 1978 ; 60A : 489-491
- 103– DUPARC J, DUFOUR G.**  
Fracture itérative après ablation de matériel.  
Ann orth ouest1977;9:33-40.
- 104– SCHIEDTS D, MUKISI M? BOUGERD D, BASTARAUD H.**  
Fractures de la diaphyse fémorale et tibiale homolatérale.  
Revue chirirg ortho 1996;82:535-40
- 105– MAGREL F, WYSS A, BRUNER C, BINDER W.**  
Plate osteosynthesis of femoral shaft fractures in adults, a follow up study.  
Clin orth1979;138:62-73.
- 106– SOUNA B, MAMOUDOU A, GUIDU S.**  
Cal vicieux diaphysaires du fémur a Niamey.  
Mali medical2010;tomeXXV,P4.
- 107– ESSADKI B, LAMINE A, MOUJTAHID M, NECHAD M, KHISSI D, ZRYOUL B.**  
Les complications mécaniques aseptiques des fractures de la diaphyse fémorale traitées par plaque vissés.  
Acta ortho belg vol66-1-2000.
- 108– BRIHLUOT J, FAVARD L.**  
Traitement chirurgical des pseudarthroses diaphysaires aseptiques  
ECM rhumato orth 2005;2:217-47.
- 109– KEMPF I.**  
Enclouage centromédullaire.  
Cahiers d'enseignement de la SOCOFT n°39 expansion scientifique française. Paris  
1990;23-38,91-7.
-

- 110- KEMPF I, PIDHORZ L.**  
Enclouage des fractures de la diaphyse fémorale.  
EMC tech chir orth traumatolo 2000;44-705.
- 111- LEIGHTON RK, WADDELL JP, KELLAM JF, ORRELL KG.**  
Open versus closed intramedullary nailing of femoral shaft fractures.  
*J Trauma* 1986;26:923-6.
- 112- LINDENBAUM SD, FLEMING LL, SMITH DW.**  
Pudentalnerve palsies associated with closed intramedullary femoral fixation.  
*J Bone Joint Surg (Am)*, 1982;64,934-8.
- 113- FRANCE MP, AURORI BF.**  
Pudental nerve palsy following fracture table traction.  
*Clin Orthop* 1992 ; 276:272-6.
- 114- FERNANDEZ JM.**  
Nuestra experiencia en el tratamiento de las fracturas complejas de la diafisis femoral con el clavo de Grosse.  
*Rev Orthp Traum*, 1989;33-B, 43-8.
- 115- WISS DA, BRIEN WW, STETSON WB.**  
Interlocked nailing for treatment of segmental fractures of the femur.  
*J Bone Joint Surg (Am)*1990;72, 724-8.
- 116- MAGERL F, WYSS A, BRUNNER C, BINDER W.**  
Plate osteosynthesis of femoral shaft fractures in adults. A follow-up study.  
*Clin Orthop*, 1979;138:63-73.
- 117- SEDEL L., VAREILLES J.**  
Consolidation des fractures.  
*Encycl. Méd. Chir.*, 1992, 14031A.
- 118- ZUCMAN J, MONTAGNE P, ROBINET L, BENICHOU J, LEDON F.**  
Fractures étagées des diaphyses fémorales et tibiales.  
*Rev Chir Orthop*, 1976, 62, 123-128.
- 119- GENESTE R, SEGUETTE A.**  
Traitement des fractures comminutives de la diaphyse fémorale. L'enclouage à foyer fermé avec plaque-ergot.  
*Rev Chir Orthop*, 1981, 67, 311-318
-

**120- CHARNLEY J, GUINDY A.**

Delayed operation in the open réduction of fractures of long bone.  
J Bone Joint Surg (Br), 1961, 43, 664-671.

**121- BONNEVIALLE P, MANSAT P, CARIVEN P, BONNEVIALLE N,AYEL J, MANSAT M.**

La fixation externe monoplandans les fractures réentes du fémur.  
Rev chir orth 2005;91:446-56.

**122- OUADIH R, BERRADA MS, BENCHEKROUN M, ISMAEL F, OUDGHIRI M, HERMES M, OUAZZANI N, ELYACOUBI M, ELMNAOUAR M.**

Complications secondaires et tardives des fractures de la diaphyse fémorale.  
Rev maro chir orth trau 2005;24:10-4

---



## قسم الطبيب

اقسمُ باللهِ العظيمُ

أن أراقبَ الله في مهنتي.

وأن أصونَ حياةَ الإنسان في كافةِ أطوارها في كل الظروف والأحوال بآذلاً  
وسعي في استنقاذها من الهلاكِ والمرَضِ  
والألمِ والقلقِ.

وأن أحفظَ للناس كرامتهم، وأسرَّ عورتهم، وأكتمَ سرهم.

وأن أكونَ على الدوام من وسائلِ رحمةِ الله، بآذلاً رعايتي الطيبة للقريب  
والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقرَ من علمني، وأعلمَ من يصغرنني، وأكونَ أخاً لكلِّ زميلٍ في المهنةِ  
الطبيَّةِ

متعاونينَ على البرِّ والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداقَ إيماني في سرِّي وعلايتي ، نقيَّة مما يشينها تجادَ  
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد





# جامعة القاضي عياض كلية الطب و الصيدلة مراكش

أطروحة رقم 63

سنة 2011

## العلاج الجراحي لكسور عمود الفخذ عند الإنسان البالغ

### الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم .../.../2011

### من طرف

### الآنسة كوثر رزوقي

المزادة في 28 يوليوز 1985 بأسفي

### لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

عمود الفخذ – جراحة – تسمير داخل النقي – تصنيف ثورنيسين.

### اللجنة

الرئيس

ط. فكري

السيد

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

المشرف

ح. سعدي

السيد

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

م. لطيفي

السيد

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

بي. ناجب

السيد

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

ح. غنان

السيد

أستاذ مبرز في جراحة الدماغ و الأعصاب

الحكام