

A Tous Nos Maîtres

Vous avez guidé nos pas et illuminé notre chemin vers le savoir.
Vous nous avez prodigués avec patience et indulgence infinie, vos
précieux conseils.

Vous étiez toujours disponibles et soucieux de nous donner la
meilleure formation qui puisse être.

Qu'il nous soit permis de vous rendre un grand hommage et de vous
formuler notre profonde gratitude.

Nous vous restons éternellement reconnaissants, sincèrement
respectueux et toujours disciples dévoués.

PLAN

LISTE DES ABREVIATIONS	6
INTRODUCTION	7
MATERIEL ET METHODE	9
I. Matériel	10
1. Critères d'exclusion :	10
II. Méthode d'évaluation	11
III. Appréciation des résultats	13
1. Recul	12
2. Résultats.....	13
RESULTATS ET ANALYSES	18
I. Épidémiologie.....	22
1. Répartition selon l'âge	22
2. Répartition selon le sexe	23
3. Répartition selon l'étiologie.....	24
4. Répartition selon le côté atteint.....	26
5. Terrain.....	27
6. Répartition selon le mécanisme	29
II. Données cliniques.....	30
III. Données anatomo-radiologiques	30
1. Répartition selon sofcot 1988	30
2. Classification de I ao	33
IV. Lésions associées.....	35
1. Lésions cutanées.....	35
2. Lésions vasculo-nerveuses	35
3. Lésions ligamentaires et méniscales	36
4. Les traumatismes associés	36
V. Traitement.....	38

1. Délai d'intervention	38
2. Bilan préopératoire.....	38
3. Matériel et type d'installation	40
4. Intervention.....	42
5. Post opératoire	44
6. Suites opératoires	45
7. Incidents per opératoires	46
VI. Rééducation.....	46
VII. Complications.....	47
1. Complications immédiates	47
2. Complications secondaires.....	47
3. Complications tardives	49
VIII. Analyse des résultats.....	51
1. Analyse des résultats selon le type de fracture.....	51
2. Analyse des résultats globaux	54
3. Satisfaction globale des patients	55
4. Tableau récapitulatif	56
5. Cas cliniques	59
DISCUSSION	66
I. Données épidémiologiques	67
1. Répartition selon l'âge	67
2. Répartition selon le sexe	68
3. Répartition selon l'étiologie du traumatisme.....	70
4. Association lésionnelle.....	71
II. Données anatomopathologiques	72
III. Lésions associées.....	74
1. Les lésions vasculaires.....	74

2. Les lésions nerveuses	76
3. Les lésions ligamentaires et méniscales	76
4. Les lésions cutanées	77
IV. Traitement	78
1. Délai d'intervention	78
2. Durée d'intervention	79
3. Temps opératoires	80
4. Voies d'abord	80
5. Incision	81
6. Incidents peropératoires	81
V. Complications	82
1. Complications thromboemboliques	82
2. Embolie graisseuse:	82
3. Infections	83
4. Pseudarthroses	84
5. Cals vicieux	86
6. La raideur du genou	88
7. Arthrose du genou	91
VI. Résultats post opératoires	91
VII. Comparatif de nos resultats avec les autres moyens d'osteosynthes	93
CONCLUSION.....	96
RESUMÉS	98
BIBLIOGRAPHIE	101

LISTE DES ABREVIATIONS

AO	: Association d'ostéosynthèse
DCS	: Dynamic condylar screw
ECM	: Enclouage centromédullaire
ECR	: Enclouage centromédullaire rétrograde.
ECMV	: Enclouage centromédullaire verrouillé
FEIF	: Fracture de l'extrémité inférieure du fémur
LLE	: Ligament latéral externe
LCA	: ligament croisé antérieur
PV	: Plaque vissée
PTG	: Prothèse totale du genou
SOFCOT	: Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique

INTRODUCTION

Les fractures du fémur distal représentent moins de 1% de toutes les fractures et 16,26% de l'ensemble des fractures du fémur. Elles touchent une articulation portante à mécanisme complexe et ont un nombre élevé de complications et de séquelles. Dès les années 70, le traitement chirurgical a pris le pas sur le traitement orthopédique.

Des études épidémiologiques montrent que ce type de fractures intéresse 2 groupes d'âges : les Personnes âgées avec des mécanismes à basse énergie tels qu'une chute simple, et les patients Plus jeunes avec un mécanisme de haute énergie telle que les accidents de la voie publique. Le traitement chirurgical est le plus préconisé dans ce type de fractures par rapport au traitement orthopédique du fait qu'il apporte de meilleurs résultats anatomiques et fonctionnels [1].

Des matériels d'ostéosynthèse de principes différents spécifiques pour cette localisation anatomique, sont proposés, Dans notre cas ,la plaque anatomique ou condylenne du fémur distal a bénéficiée d'une large indication puisqu'elle permet une stabilité du foyer de fracture , vu que la plupart des cas étaient des fractures fermées avec comminution, Il a pour objectifs essentiels d'une part la restitution anatomique de l'articulation du genou et d'autre part la rééducation précoce grâce à un montage stable [2].

Dans notre étude, on s'intéresse à l'ostéosynthèse par plaque anatomique ou condylenne du fémur.

Notre travail rapporte une série de 24 cas de fractures de l'extrémité distal du fémur traitées par plaque condylenne, colligées en 5 ans de janvier 2016 à décembre 2020 au service de traumatologie orthopédie A du centre hospitalier universitaire Hassan II de Fez.

MATERIEL ET METHODES

I. Matériel

Notre travail est une étude rétrospective étalée sur une période de 5 ans entre janvier 2016 au décembre 2020, et qui s'intéresse à 24 cas de fractures de l'extrémité distal du fémur pris en charge au service de chirurgie orthopédique et traumatologique A du CHU HASSAN II de Fès et traités chirurgicalement par plaque condylienne.

Le but de cette étude est d'étudier les aspects épidémiologiques, anatomo-pathologiques diagnostics et surtout le traitement par plaque condylienne de ces fractures, comparés à ceux d'autres séries rapportées par la littérature et ainsi d'en tirer les conclusions pratiques conformes à notre contexte.

Nous avons utilisé :

- Les registres des hospitalisations ;
- Une fiche de renseignement pour chaque patient ;
- Le traitement des résultats par le logiciel Word 2017 et Excel 2017.

1. Critères d'inclusion :

- Age : supérieur ou égal à 16 ans,
- Fracture de l'extrémité inférieure fémur,
- Traitement chirurgical : plaque condylienne de l'extrémité inférieure du fémur.

2. Critères d'exclusion :

- Age inférieur à 16 ans,
- Dossier incomplet, inexploitable.
- Autres moyens d'ostéosynthèse.

Tous nos malades ont été admis par le biais des urgences et suivis à la consultation par un examen clinique et radiologique.

II. Méthode d'évaluation (fiche d'exploitation) :

- La collecte des données :

Nous avons consulté les registres d'hospitalisation du Service de Traumatologie d'où Nous avons répertorié tous les cas de fracture de l'extrémité inférieure du fémur traités par plaque condylienne du fémur.

L'exploitation de tous les dossiers retrouvés dans les archives année par année et les dossiers des patients suivis dans le service.

La convocation de quelques malades en organisant des consultations

Les renseignements ont été répertoriés sur une fiche d'exploitation élaborée à cet effet.

- Les variables étudiées étaient les suivantes :

- Epidémiologiques : âge ; sexe ; profession ; circonstances du traumatisme ; terrain.
- Cliniques : circonstances de découverte, lésions associées.
- Radiologiques : classification de la fracture.
- Données thérapeutiques : technique chirurgicale.
- Complications : précoce, secondaire, tardive.
- Evolution : résultats fonctionnels et anatomique selon les critères d'analyse de VIVES .

- Obstacles et difficultés :

Diverses difficultés ont été rencontrées à savoir :

*Difficultés de gestion et de conservation des dossiers des patients.

*Dossiers et adresses des patients souvent incomplets.

Fiche d'exploitation

- Nom du patient :.....numéro d'ordre :....., IP
:.....
- Age :ans /Sexe :M F
- Date opératoire ou du traitement :
- Statut : Retraité ____ actif (profession) ____

Fonction pré-fracturaire

- Marche illimitée___
- Marche limitée___ Canne___ Déambulateur___
- Grabataire_____

Terrain :

Normal ____ Diabète____ , Ostéoporose ____ , troubles éthylo-tabagiques ____

Artérite ____ cardiopathie sous AVK____ , troubles psychiatriques____

Autres :

Traumatisme :

Date de l'accident.....Date de l'arrivée dans le centre... ..

a. Type :

Chute de sa hauteur___ chute lieu élevé____ AVP 2roues___, AVP 4roues ____

AVP Piéton___ , Sport __, Balistique , Autre___

b. Accident de travail : oui non

c. Bilatéral : oui non

d. Diagnostic :

Fracture isolée __ Gonarthrose associée ____ fracture fémorale associée ____

Genou flottant ____ fracture de la rotule___ poly fracturé__ polytraumatisé___

Membres sup membres inf

e. Autres traumatismes :

Crane____, rachis___ ,abdomen ____ ,thorax___ bassin __

f. Prothèse en place sur le même membre :

Prothèse de genou ___ prothèse de hanche ___

g. ATCD d'ostéosynthèse genou-fémur

Oui ___Non_____

Clinique préopératoire :

a. Fracture ouverte

oui ____ non _____

b. Cauchois et Duparc :

✓ Type I : plaie punctiforme ou linéaire, sans décollement ni contusion suturable sans tension. ___

✓ Type II : plaie à berges contuses ou associée à un décollement ou contusion cutanée. _____

✓ Type III : lésion avec perte de substance cutanée ou musculoaponévrotique non refermable sans tension. _____

c. Etat cutané

Bon ____ Contusion cutanée___ , Phlyctène___ , Dermabrasion_____,

d. Lésion tendon quadricipital

: oui ____ Non ____

e. Complication vasculaire :

oui ____ Non_____

f. Complications nerveuses :

oui ____ Non_____

Si complications nerveuses lesquelles ,_____

Diagnostic Radiologique préopératoire :

1. Classification AO de Muller.
2. Uni condylienne (classification de nordin)
3. Réalisation d'une TDM : oui ___ non___

a) Bilan lésionnel préopératoire

1. Cartilagineux : Lésion du cartilage autre que la fracture

Aucun Patella Trochlée Condyle interne Condyle externe

2. Ligamentaire :

Lésion du LCA : oui ___ Non ___ Lésion du LCP : oui ___ Non___

Méniscal

Lésion médiale : oui ___ Non ___ , lésion latérale oui___ Non___.

b) Types d'ostéosynthèse :

Plaque fémur, __ lame-plaque ___ plaque anatomique ___ DCS

Enclouage centromédullaire fémur :_____

Fixateur externe _____

Plaque vissée:

Position : Décubitus dorsal _____ Décubitus latéral_____

Installation : table ordinaire _____ Table orthopédique_____

Réduction : Manuelle _____ Fixateur Externe _____

Trans-tibiale ___

Ouverture du foyer : oui _____ non_____

Voie d'abord : Latérale _____ Médiale _____ Prélèvement TTA_____.

Contrôle radiologique per-opératoire oui _____ Non_____

Siège du montage : Externe _____ Interne_____.

vis inter condylienne complémentaire oui_____ Non_____

Vis uni condylienne complémentaire oui_____ Non_____

ACTES COMPLEMENTAIRES

a. Autogreffe oui _____ non_____

b. Substitut os oui _____ non_____

c. Cerclage complémentaire oui _____ non_____

d. Difficulté du verrouillage proximal oui_____ non_____

e. Couverture cutanée

Suture simple ___ Cicatrisation dirigée___

VAC _____ Lambeau : type_____

Complication secondaire cutanée : oui _____

Non ___

Radio postopératoire(face + Profil+ DFP)

a. Déformation fracturaire de face Pas de déformation de face Valgus fracturaire (degré :.....) Varus fracturaire (degré :.....)

b. Déformation fracturaire de profil Réduction anatomique Recurvatum (degré :.....)

c. Flexum (degré :.....)

Suite, complications et Reprises :

Suites :

Délai rééducation immédiate _____ Différée___

Type de rééducation limité ___ libre_____

Mobilisation sous AG oui _____ Non___

Reprise Appui partiel (en jours_____)

Reprise Appui total (en jours_____)

Complications

Aucune ____ Ischémie distale ___ Nerveuse ___ Cutanée ___
Phlébite ___ embolie pulmonaire ____ Syndrome des Loges ___
Infection Précoce ____ Infection tardive ___
Pseudarthrose aseptique ____ PS septique ____ Démontage ____ NN
observance d'appui
Raideur (degré de flexion____.) Autres_____

Reprise chirurgicale

1. Reprise pour consolidation osseuse

a. Greffe osseuse oui_____ non_____
Délai (chirurgie initiale-greffe osseuse) : _____ semaines.
Types de greffes : Autogreffe. ____ Allogreffe _____ Substitut_____
Décortication seule_____

b. Changement de l'ostéosynthèse lors de la reprise :

oui _____ Non _____

2. Reprise pour complication

Mobilisation articulaire sous anesthésie____Arthrolyse arthroscopique_____
Arthrolyse chirurgicale _____ AMO _____ Amputation ___ Arthrodèse_____
ostéotomie _____
PTG_____

Résultats :

Recul en mois :_____.mois

a. Fracture consolidée ? oui ____ Non_____

c. Critères fonctionnels (classification de Vives) [3]

-Très bon (pas de douleur, marche normale, genou stable, flexion sup a 120°)

-Bon (pas de douleur, marche normale, genou stable, flexion a 90°) _____

-Moyen (douleur a l'effort, genou instable, flexion entre 60 et 90°) _____

-Mauvais (douleur, flexion à 60°, défaut d'extension à 15°) _____

c. Critères anatomiques (radiologiques) (classification de vives) -Très bons (axes normaux, restitution ad integrum)_____

-Bons (déviation 5° dans le plan frontal ou 10° dans le plan sagittal) _____

-Moyens (déviation de 10° dans le plan frontal ou 15°dans le plan sagittal ou rotation de 10°) _____

-Mauvais (déviation sup à 15° dans le plan frontal ou inf. à 20° dans le plan sagittal ou rotation sup à 15°). _____

d. Raccourcissement oui _____ Non_____

d. Arthrose post-traumatique_____

III. Appréciation des résultats

Le suivi a été possible grâce à l'étude des différents comptes rendus des patients ainsi que les résultats radiologiques présents en consultation.

1. Recul

Les résultats chez nos patients ont été évalués avec un recul de 36 mois en moyenne avec un minimum de 3 mois et un maximum de 4 ans et demi.

Une bonne consolidation est définie selon le critère de Merle Aubigné [4], comme une consolidation qui peut être radiologiquement évidente ou douteuse. Dans ce cas, c'est l'appui franc, complet sans boiterie qui est retenu, étant entendu qu'à posteriori, le blessé ne doit pas avoir rompu le matériel dans l'année qui suit la date de consolidation.

La durée moyenne de consolidation au sein de notre série était de 3 à 4 mois avec un cas de retard de consolidation à 6 mois.

2. Résultats

2.1. Critères d'appréciation des résultats

Nous avons évalué nos résultats selon des critères fonctionnels et anatomiques de VIVES :

- Critères anatomiques :

Les critères anatomiques permettent également de distinguer les résultats en 4 groupes selon les critères radiologiques de VIDAL ET MARCHAND.

Les critères radiologiques de Vidal et marchand

Axes normaux	Très bon	
Défaut d'axes < 5° plan frontal et 10° plan sagittal	Bon	
Déviatation 10° ou 15° plan sagittal ou 10° rotation	Moyen	
Plus de 15°, ou plus 20° sagittal, ou rotation plus de 15°	Mauvais	

- Critères fonctionnels :

La cotation fonctionnelle est basée sur les critères du score de la SOFCOT :

- La mobilité du genou
- La stabilité du genou
- La douleur
- L'étude de la marche

Ils sont classés en 4 groupes :

Evaluation des résultats fonctionnels selon SOFCOT

Critères fonctionnels	COTATION			
	4	3	2	1
MOBILITÉ	FLEXION 120	FLEXION ENTRE 90 ET 120	FLEXION ENTRE 60 ET 90	FLEXION 60
DOULEUR	PAS DE DOULEUR	INTERMITTENTE	A L'EFFORT	PERMANENTE
STABILITÉ	NORMALE	NORMALE	INTABILITÉ LÉGÈRE	INSTABILITÉ GRAVE
MARCHE	NORMALE	BOITERIE A L'EFFORT	BOITERIE PERMANENTE	AVEC CANNE

Très bon :

Flexion 120° et extension complète

Pas de douleur

Marche normale

Bon :

Flexion entre 90 °et 120° et extension complète

Douleur discrète

Marche normale ou boiterie d'effort

Moyen :

Flexion entre 60° et 90°.

Défaut d'extension inférieur à 10°.

Douleur intermittente.

Marche avec boiterie permanente.

Épidémiologie

1. Répartition selon l'âge :

Ce type de fracture survient surtout chez les sujets jeunes avec une moyenne d'âge de 40 ans, avec des extrêmes de 19 ans et 64 ans

Age	Nombre de cas	Pourcentage
20-40 ans	13 cas	54%
40-60 ans	6 cas	25%
• 60 ans	5 cas	21%
Total	24 cas	100%

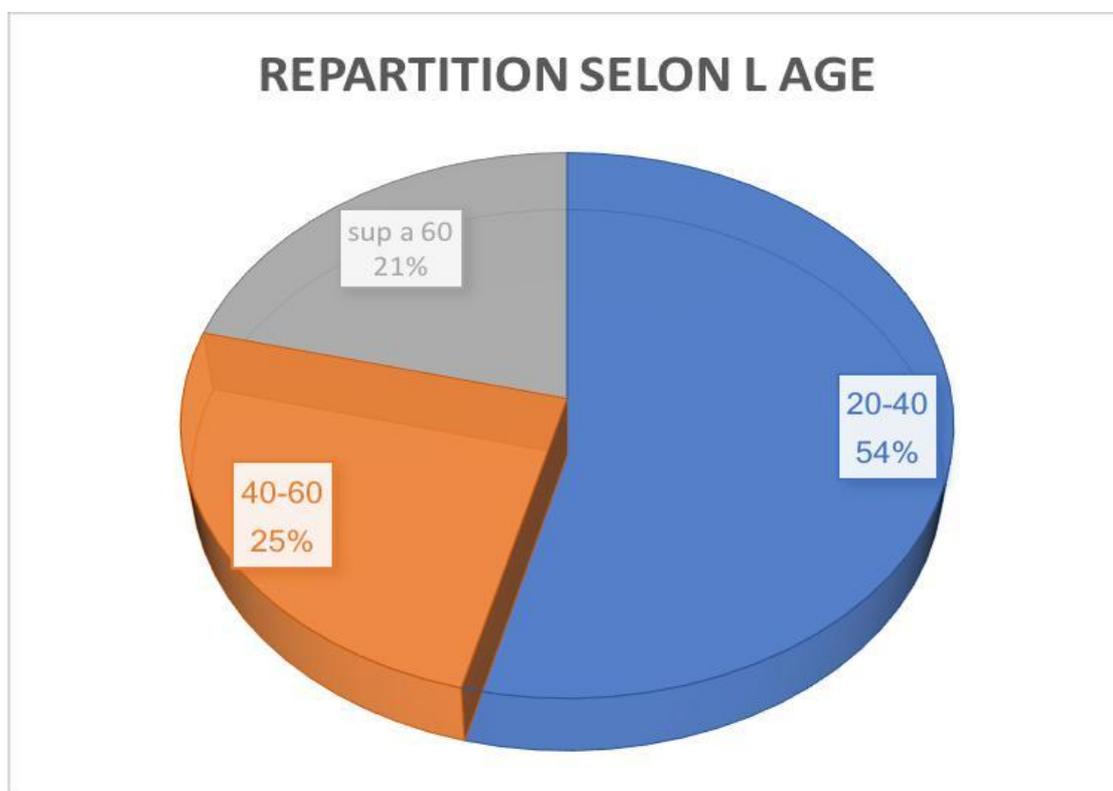


Figure 1 : répartition selon l'Age des patients

2. Répartition selon le sexe :

- 8 cas de sexe féminin soit 33%
- 16 cas de sexe masculin soit 67%



Figure 2 : Répartition selon le sexe

3. Répartition selon l'étiologie :

L'accident de la voie publique représentait l'étiologie la plus fréquente avec 16Cas.

Etiologies		Nombre de cas	Pourcentage
AVP 67%	2 roues	7 cas	29%
	4 roues	4 cas	17%
	Piéton	5 cas	21%
Chutes 33%	De sa hauteur	5 cas	21%
	Lieu élevé	3 cas	12%

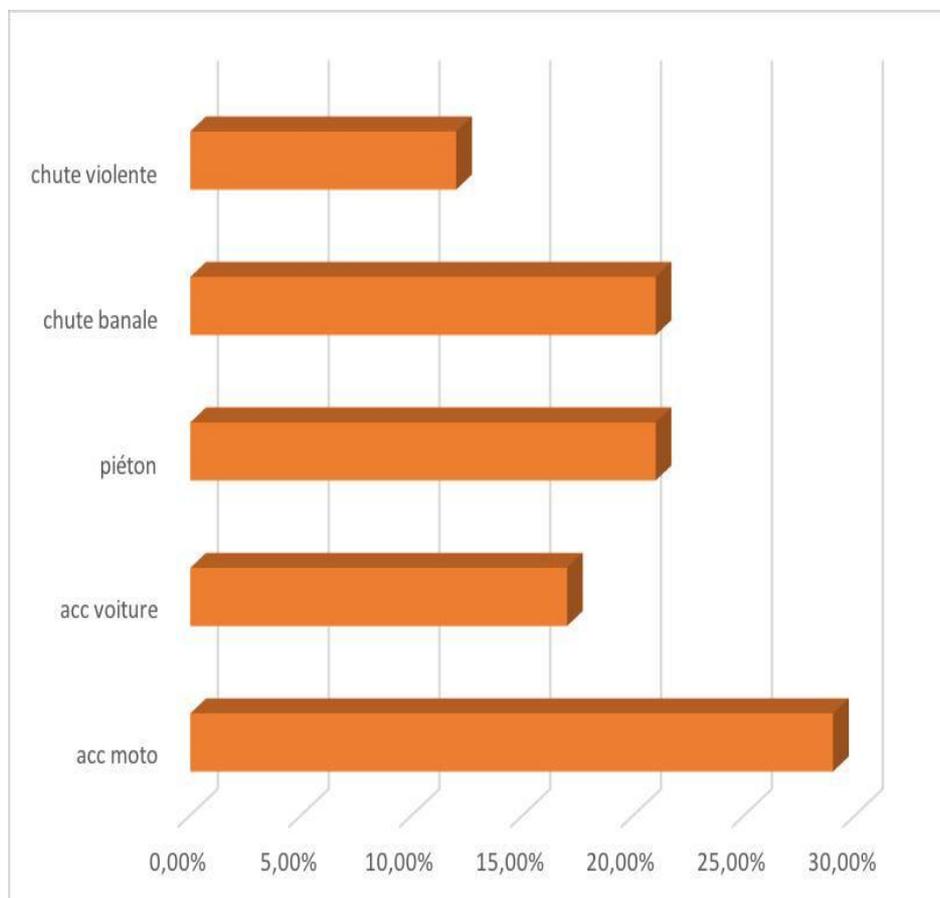


Figure 3 : Répartition selon l'étiologie de la fracture

4.Répartition selon le côté atteint :

Dans notre série la fracture de l'extrémité inferieure du fémur a intéressée aussi bien le côté droit avec 13 cas que le côté gauche avec 10 cas et un seul cas de fracture bilatérale.

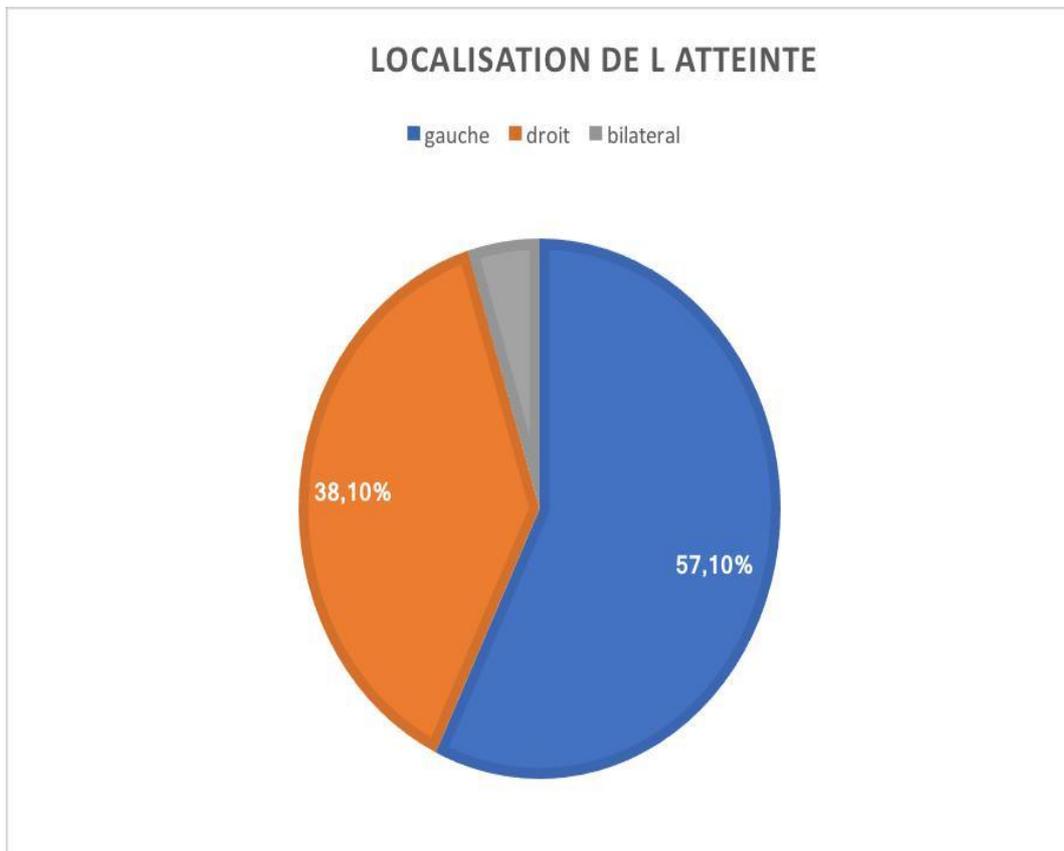


Figure 4 : Répartition selon le coté atteint.

5. Terrain :

Nous avons recherché par l'interrogatoire en premier les tares associées pouvant différer ou contre-indiquer un éventuel geste chirurgical et aussi un antécédent traumatologique pouvant causer une douleur ou une instabilité du genou.

Les tares associées étaient présentes chez 48% de nos malades :

Diabète : 03 cas

Maladie cardiovasculaire : 03 cas

Ostéoporose : 02 cas

Vascularite : 01 cas

Les antécédents :

Néo du poumon : 01 cas

Néo du col utérin : 01 cas

Amputation du coté homolatéral pour pied de Charcot : 01 cas

Le terrain		Nombre de cas	Pourcentage
Les tares associées	Diabète	03 cas	12%
	Maladie cardio-vasculaire	03 cas	12%
	Ostéoporose	02 cas	8%
	Vascularite	01 cas	4%
Les antécédents	Tumeur	02 cas	8%
	Amputation	01 cas	4%

Figure 5 : Répartition en fonction des tares associées.

6. Répartition selon le mécanisme :

Les patients qui étaient victimes d'un traumatisme de haute énergie prédominaient avec 75% des cas alors que ceux de basse énergie présentaient 25% seulement.

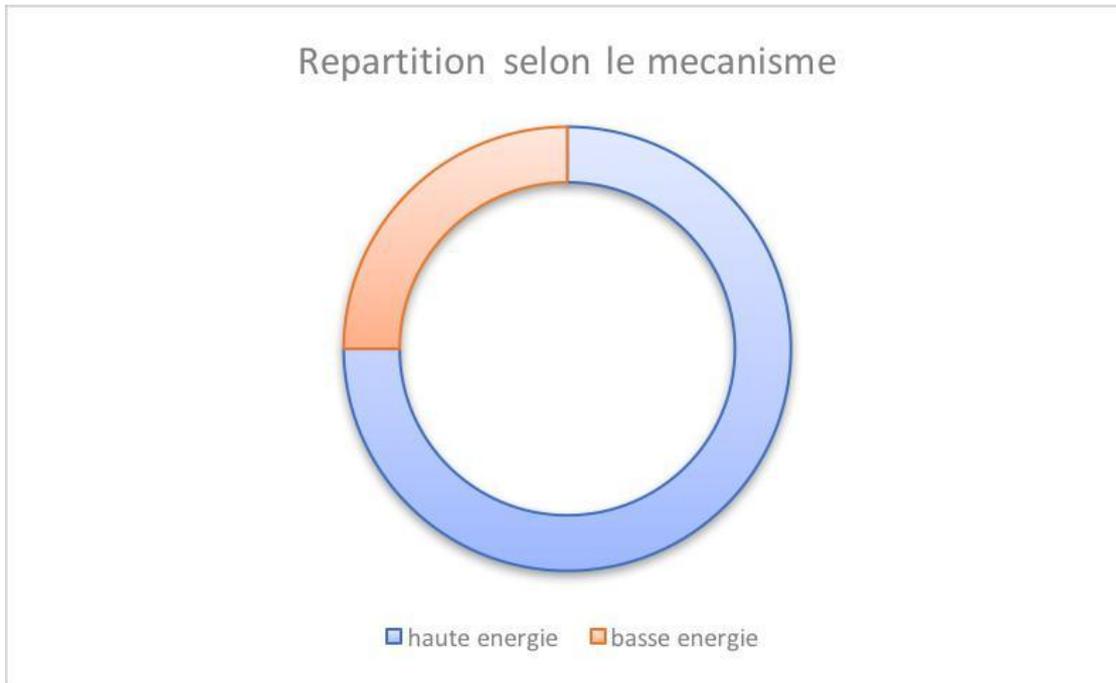


figure 6 : répartition selon le mécanisme :

II. Données cliniques

La plupart des patients ont été admis par le biais des urgences

L'examen clinique de nos patients comprenait systématiquement un examen vasculo- nerveux à la recherche d'une atteinte de l'artère poplitée et la veine poplitée, du nerf sciatique et ses branches par appréciation de la mobilité du pied et des orteils, et les pouls périphériques : tibial postérieur, pédieux et capillaire.

III. Données anatomo-radiologiques

La radiologie reste un moyen d'investigation essentiel , Les incidences radiologiques réalisées dans notre série étaient des clichés de genou de face et de profil.

Un examen scannographique a été demandé chez 2 de nos patients.

1. Répartition selon sofcot 1988 [5]

Notre étude comportait 14 cas de fractures extra articulaires soit 60% (7 de type I ,4 de type II, 3 de type III) tandis que les fractures articulaires présentaient 10 cas soit 40 % (3 de type IV, 3 de type V, 3 de type VI,1 de type VII).

	Type	Nombre de cas	Pourcentage
Extra-articulaire 60%	Type I	7 cas	31%
	Type II	4 cas	17%
	Type III	3 cas	12%
Articulaire 40%	Type IV	3 cas	12%
	Type V	3 cas	12%
	Type VI	3 cas	12%
	Type VII	1 cas	4%

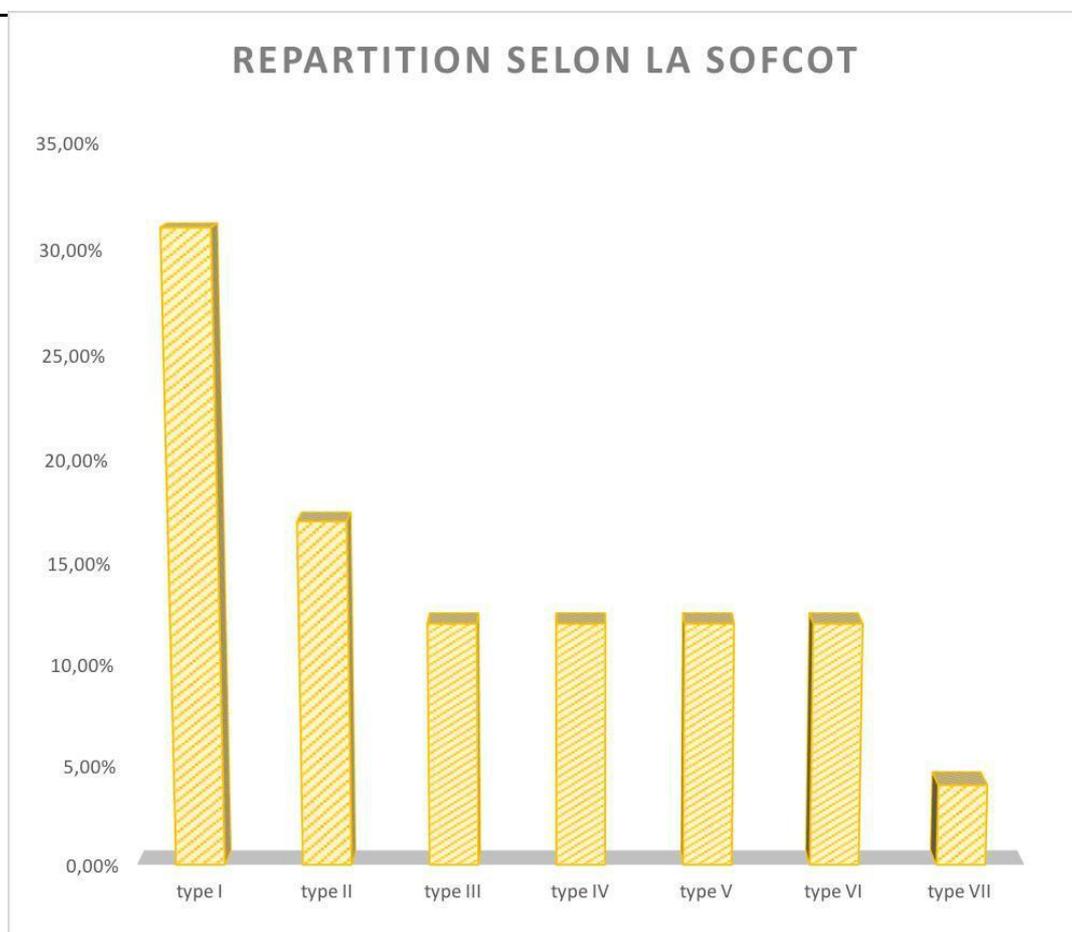


Figure 7 : répartition des fractures dans notre série selon la sofcot

2. Classification de I ao [6] :

Notre étude était dominée par le type C2 de I AO (8 cas) suivie du type A1 (6 cas).

	Type	Nombre de cas	Pourcentage
Extra-articulaires	A1	6 cas	25%
	A2	3 cas	13%
	A3	2 cas	8%
Uni condyliennes	B1	0 cas	0
	B2	1 cas	4%
	B3	0 cas	0
Bi condyliennes	C1	3 cas	13%
	C2	8 cas	33%
	C3	1 cas	4%

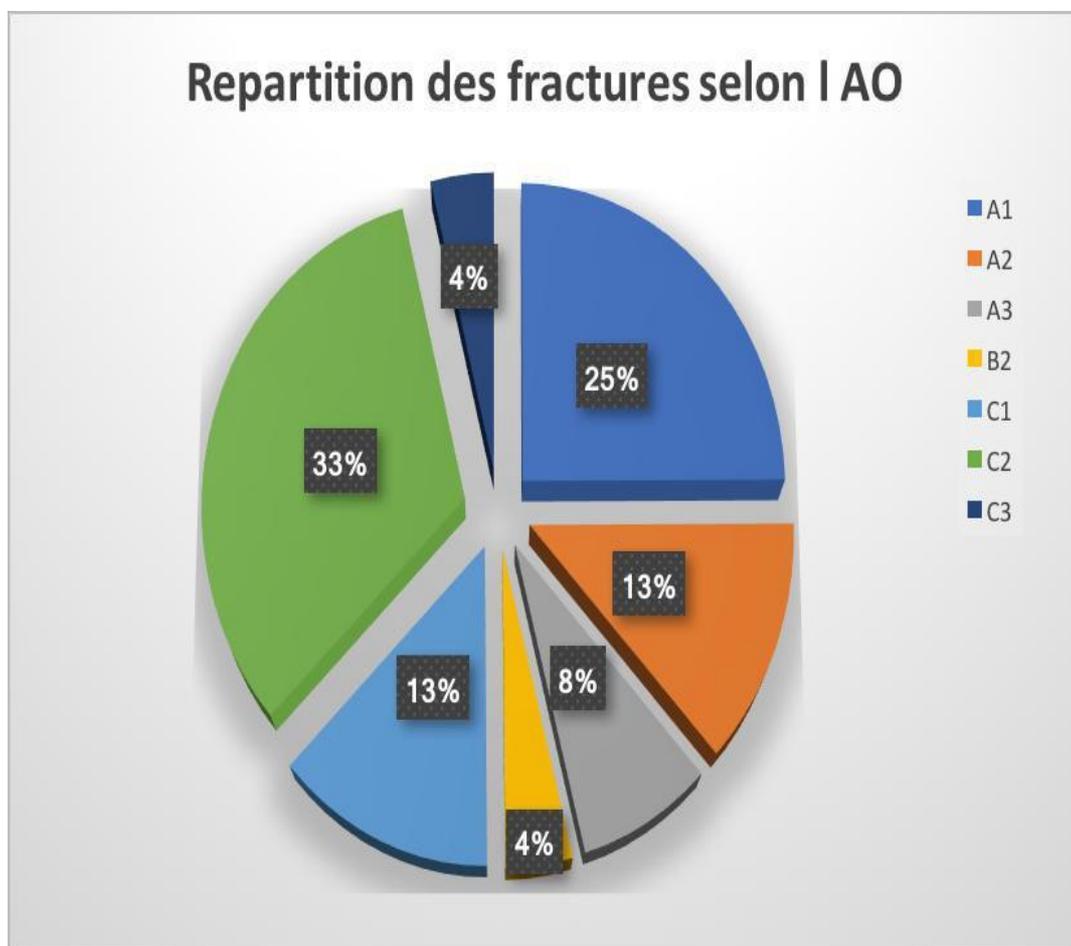


Figure 8: Répartition des fractures selon la classification de L AO

IV. Lésions associées

1. Lésions cutanées :

La classification adoptée était celle de Cauchoix et Duparc [7], qui distingue trois types :

TYPE I	4 cas
TYPE II	1 cas
TYPE III	0 cas

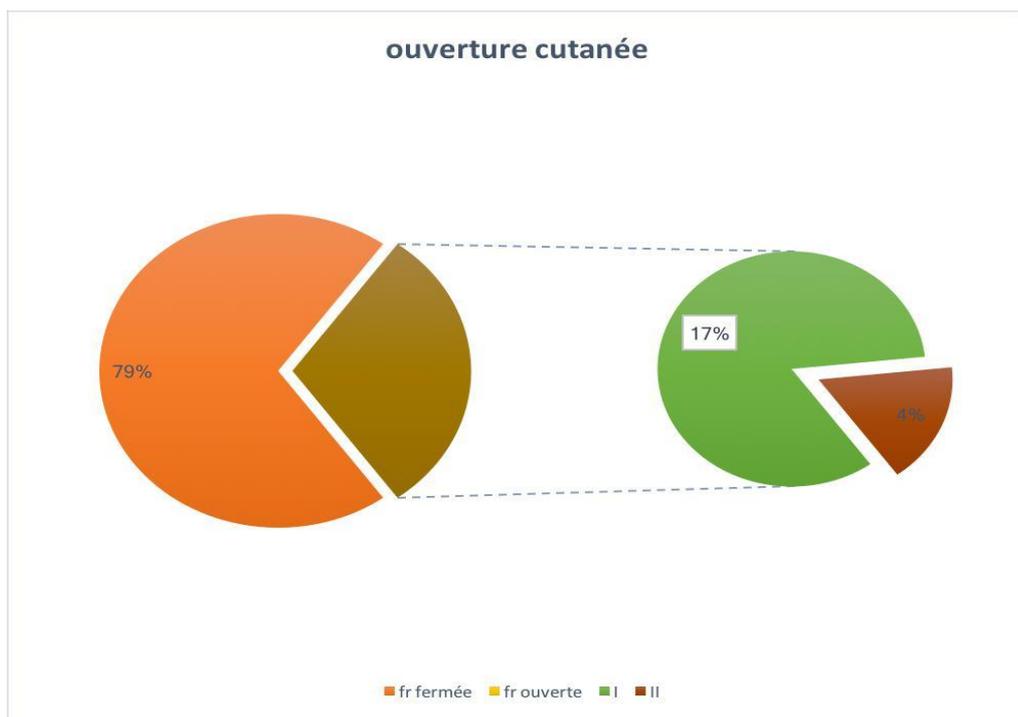


Figure 9 : Répartition des fractures selon le degré d'ouverture cutanée.

2. Lésions vasculo-nerveuses :

Dans notre série, nous n'avons noté aucun cas de lésion vasculo-nerveuse.

3. Lésions ligamentaires et méniscales :

Leur bilan est difficile à réaliser lors du premier examen et c'est surtout après l'ostéosynthèse que ces lésions peuvent être recherchées.

Dans notre série, les cas de lésions ligamentaires n'ont pas été mentionnés sur le dossier des patients.

4. Les traumatismes associés :

Il est important de les rechercher, car ils peuvent influencer la conduite thérapeutique et surtout le pronostic.

Dans notre série, 8 cas de patients ayant présenté une association lésionnelle dont 5 cas de poly fracturés et 3 cas de polytraumatisés

- Les poly fracturés :

Un cas de fracture de l'extrémité sup du fémur et de la malléole interne associé.

Un cas de fracture de la tête du 3eme 4eme et 5eme métatarsien associé

Un cas de genou flottant qui présentait une fracture de la jonction 1\3 moyen 1\3 inferieur de la diaphyse tibiale homolatérale.

- Une fracture de l'extrémité distale du radius

- Les polytraumatisés :

Dans notre série, 3 cas de polytraumatisés dont 2 ayant un traumatisme crânien et 1 cas de traumatisme abdominal

Un cas de traumatisme crânien sans lésions osseuses ni parenchymateuses évidentes lors de l'exploration scannographique, Manifestés par une perte de

connaissance initiale sur les lieux d'accident et la présence Des plaies de cuir Chevelu à l'examen clinique.

Un deuxième cas présentant un hématome extradural gauche opéré en 1er temps un cas de traumatisme abdominal qui présentait un hémopéritoine de petite abondance ayant nécessité une surveillance stricte.

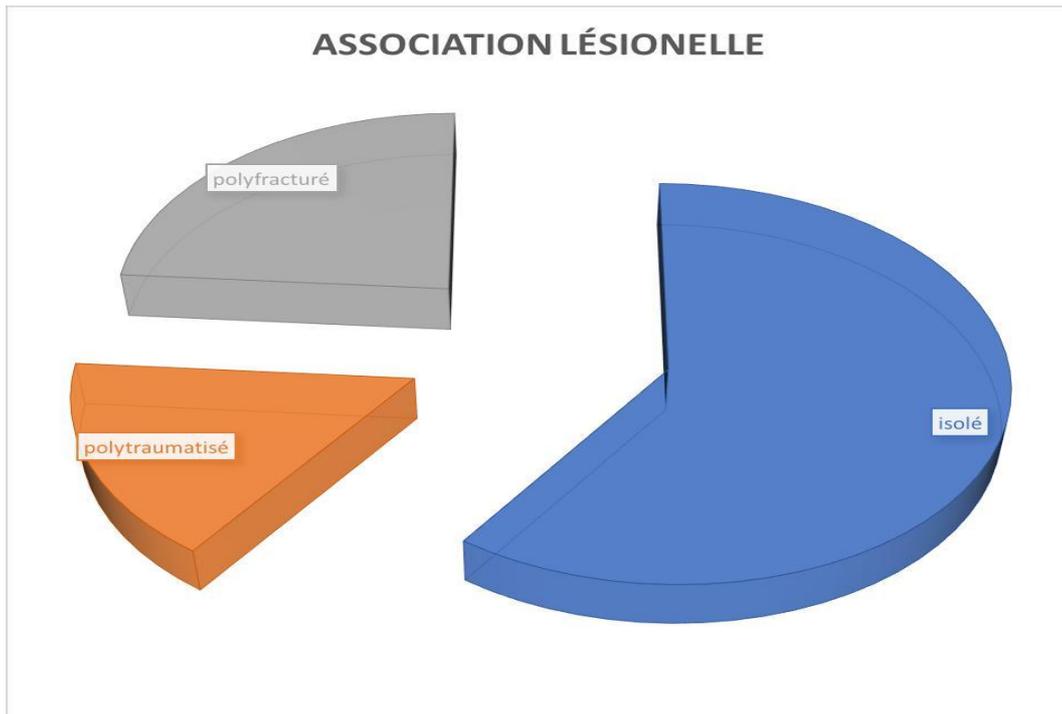


Figure 10 : les lésions associées aux fractures du fémur distal dans notre série.

V. Traitement :

1. Délai d'intervention

La grande majorité des blessés de notre série a été opérée dans un délai inférieur à une semaine, la moyenne du délai opératoire était de 4 jours, allant d'un minimum de 1 jour à un maximum de 10 jours

2. Bilan préopératoire

Demandé systématiquement chez tout patient hospitalisé, il comprend

Une numération de la formule sanguine

Un groupage, un bilan rénal

Une radiographie pulmonaire, un électrocardiogramme

Un bilan exhaustif chez tout patient âgé ou présentant un facteur cardiovasculaire.

2 types d'anesthésie ont été proposés, l'anesthésie générale et la rachianesthésie selon les indications, l'anesthésie générale a été plus proposée chez les polytraumatisés et les poly fracturés ainsi que les personnes âgées présentant des facteurs de risque avec la disponibilité d'une place en réanimation

15 patients ont bénéficié d'une rachianesthésie tandis que 9 patients ont bénéficié d'une AG

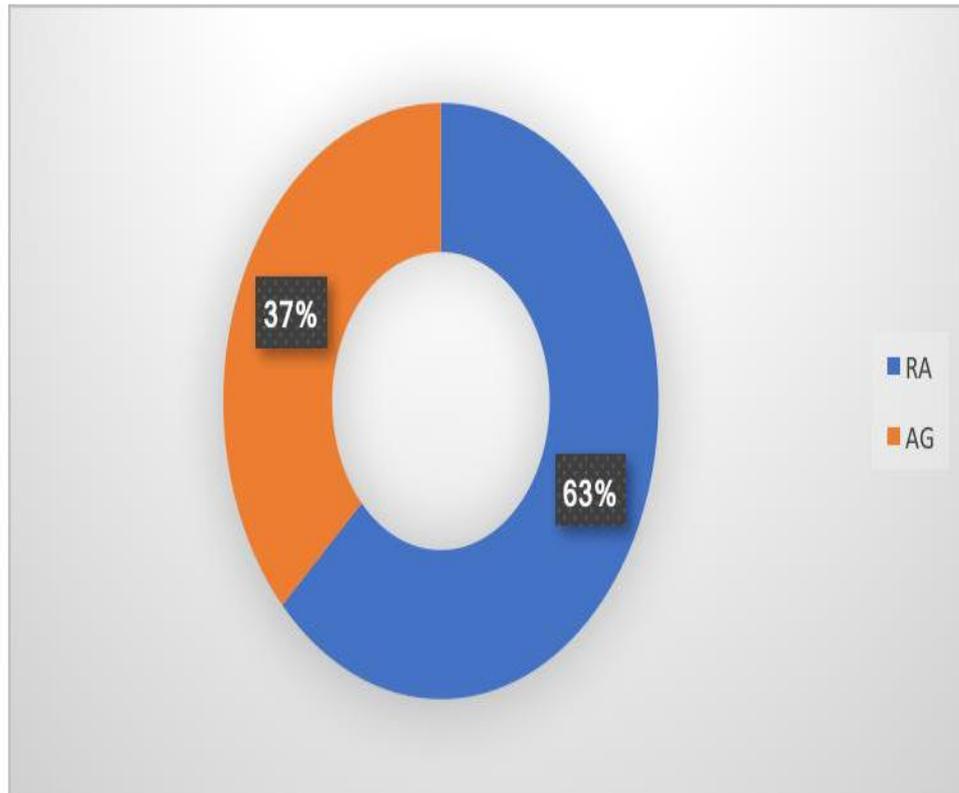


Figure 11 : Type d'anesthésie effectuée.

L'antibioprophylaxie a été administrée d'une façon systématique chez tous nos patients. Elle était à la base d'une céphalosporine 2^{ème} génération (ZINNAT) ou une amoxicilline acide clavulanique à la dose de 2 g, administrée par voie intraveineuse directe en peropératoire immédiat et poursuivie pendant 48h en postopératoire.

3. Matériel et type d'installation :

En ce qui concerne notre série, toutes les installations ont été effectuées en décubitus latéral.

La mise en place d'un amplificateur de brillance a été nécessaire chez 13 de nos patients.



Figure 12 : le matériel utilisé pour osteosynthèse.

Un garrot pneumatique a été utilisé dans 30% des cas. Un champ d'extrémité a été mis en place dans la plupart des cas.



Figure 13 : Installation de l'opéré en décubitus latéral après mise en place des champs opératoires, Bloc opératoire central A2, chu Hassan II, Fez.

4. Intervention

- Voies d'abord :

Une approche latérale du fémur distal a été utilisée chez 100% de nos patients



Figure 14 : voie d'abord latérale du fémur distal droit (service de traumatologie et d'orthopédie A chu Hassan II Fès)

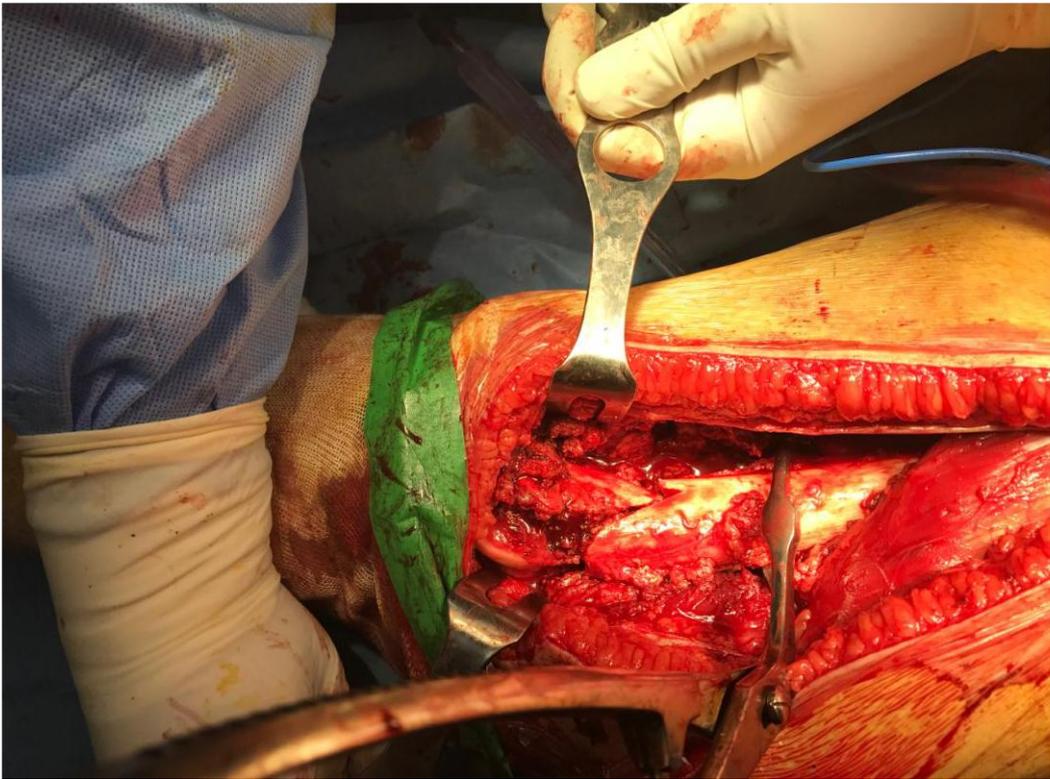


Figure 15 : visualisation de la fracture de l'extrémité inférieure du fémur droit (tr1 chu Hassan II Fès)

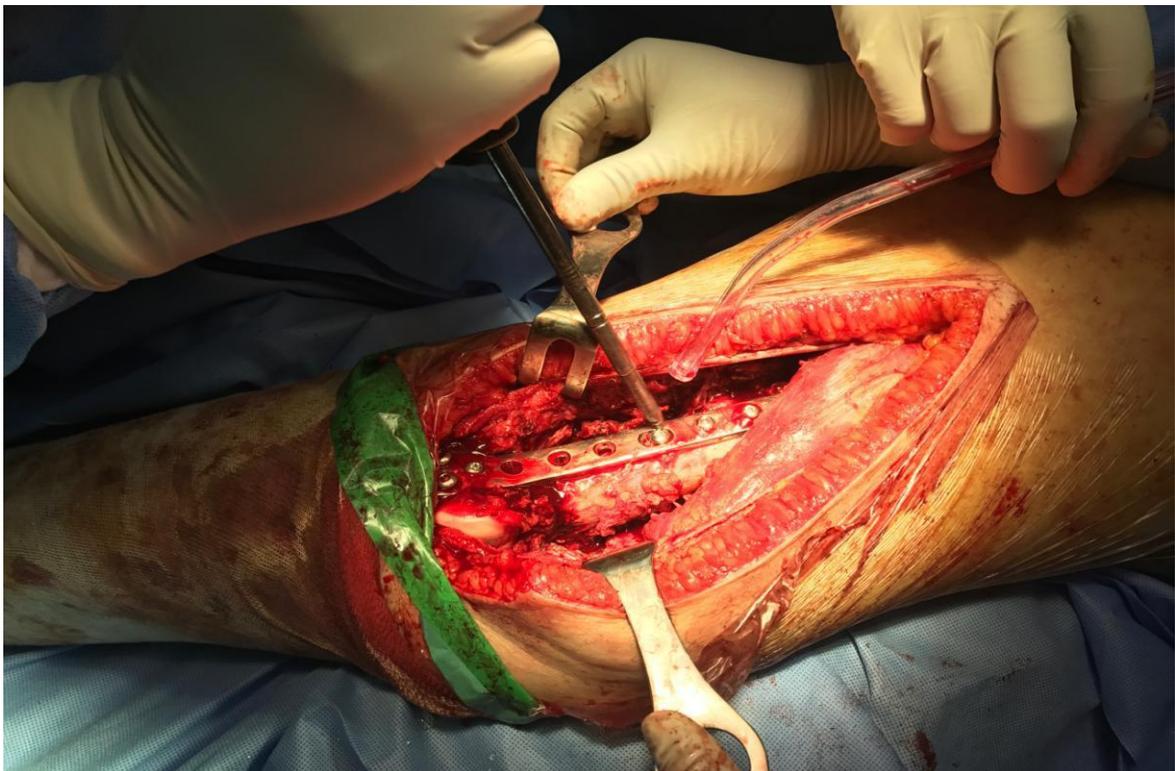


Figure 16: réduction et mise en place de la plaque anatomique avec vissage (service de traumatologie et orthopédie A, chu Hassan II Fès)

5. Post opératoire :

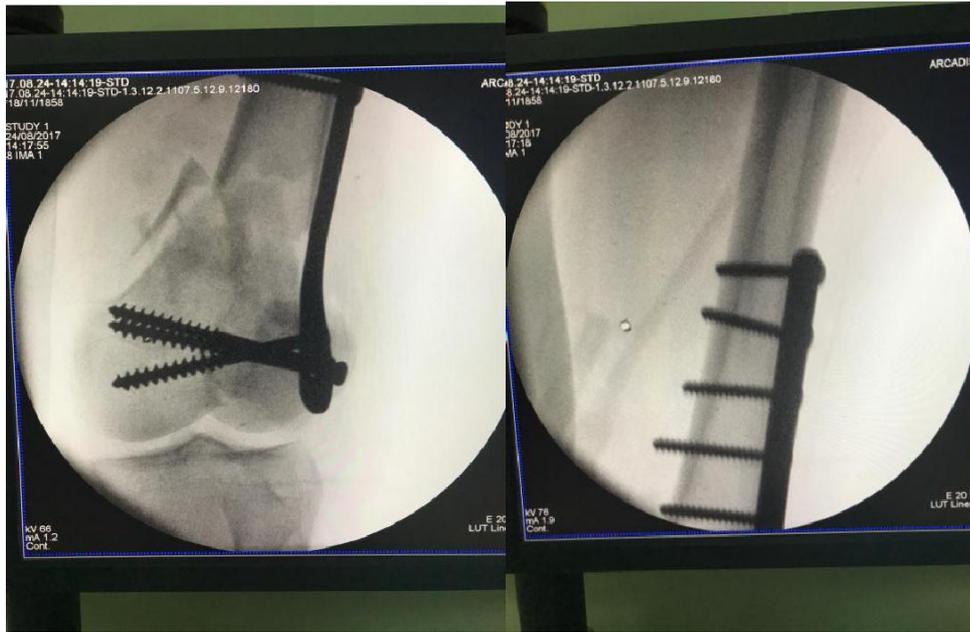


Figure 17 : Contrôle scopique peropératoire.

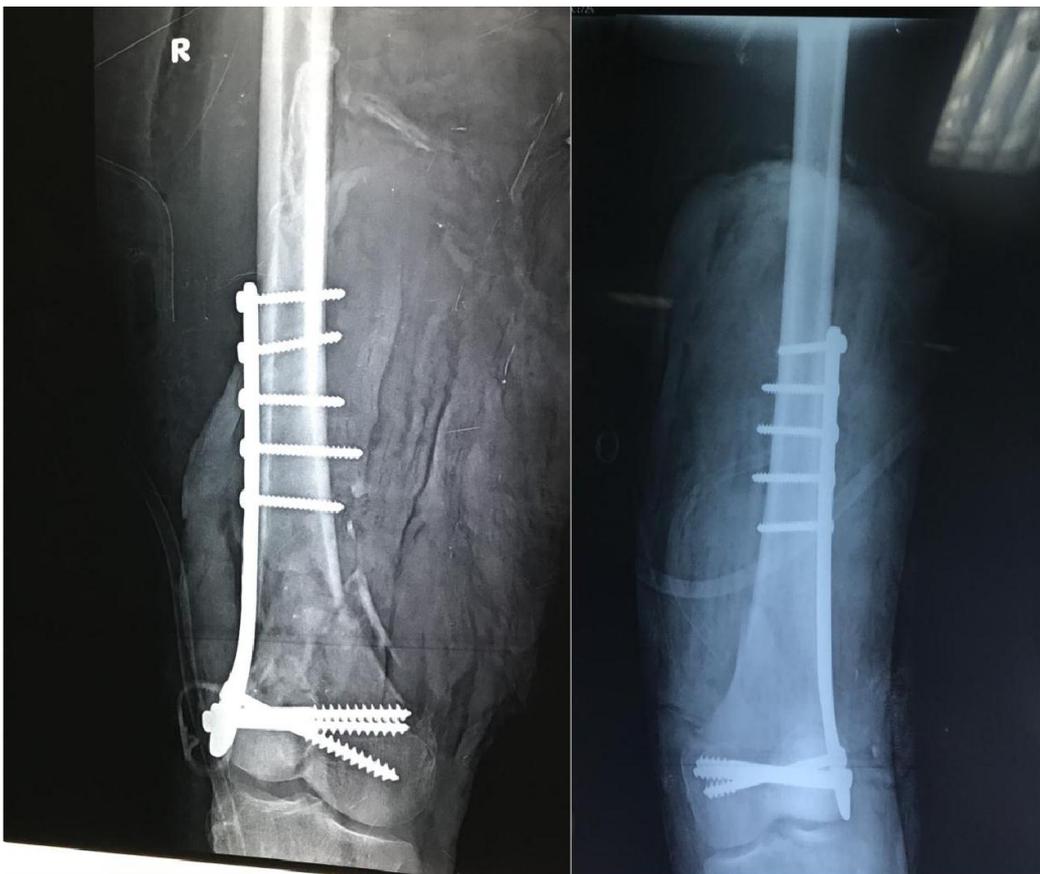


Figure 18: Contrôle radiologique postopératoire immédiat

6. Suites opératoires :

Drainage :

La mise en place d'un Redon aspiratif a été nécessaire dans tous les cas, la durée du drainage ne devait pas dépasser les 48h.

Immobilisation :

Dans notre série, la durée d'immobilisation variait entre 5 à 8 semaines.

Les soins locaux :

Les soins locaux au niveau des plaies ont été effectués quotidiennement chez tous nos patients opérés.

Prophylaxie thromboembolique :

L'héparine de bas poids moléculaire a été préconisée chez tous les patients pendant toute la période d'immobilisation.

Antibioprophylaxie :

Elle a été systématiquement administrée chez tous nos patients. Elle est à base de Céphalosporine 2 ème génération pendant 48 heures sauf pour les fractures ouvertes ou les anti- anaérobiques sont indiqués.

Durée du séjour en post opératoire :

Elle varie d'un opéré à un autre, avec une moyenne de 6 jours, allant d'un minimum de 2 jours à un maximum de 18 jours.

7. Incidents per opératoires

4 de nos patients avaient besoin d'une transfusion sanguine de culots globulaires en peropératoire, tous ces patients étaient jeunes et victimes d'AVP.

1 patient ayant un traumatisme abdominal associé ayant déclaré une instabilité hémodynamique en per opératoire.

VI. Rééducation

La rééducation fonctionnelle du genou constitue un volet très important du traitement. Elle consiste en :

- Une surélévation du membre
- Une contraction isométrique du quadriceps
- Une mobilisation passive du genou, de la cheville et du pied. Elle permet ainsi d'éviter la constitution des adhérences, et de réaliser une adaptation articulaire et donc d'obtenir un gain régulier d'amplitude [8].
- Dans notre série, l'ensemble de nos malades ont bénéficié d'une rééducation postopératoire, dès que l'état du malade le permettait elle a été débutée après 6 semaines en moyenne, mais les délais ont varié selon le type de fracture, et du degré de comminution.
- Cette mobilisation constitue un traitement complémentaire indispensable pour le pronostic fonctionnel des articulations en particulier le genou.
- Tout retard ou négligence de la rééducation expose à l'amyotrophie et à la raideur des articulations avec limitation de l'amplitude de leurs mouvements.
- La rééducation chez tous nos malades a commencé au niveau du service puis a continué après la sortie de l'hôpital.
- Durée d'hospitalisation :

Elle varie d'un opéré à un autre, avec une moyenne de 6 jours, allant d'un minimum de 2 jours à un maximum de 18 jours.

VII. Complications

1. Complications immédiates

1.1. Décès

Aucun décès n'a été déploré dans notre série.

1.2. Complications thromboemboliques

Aucune embolie graisseuse n'a été rencontrée dans notre série.

1.3. Infection

Il s'agit d'une complication redoutable, dans notre série nous n'avons noté aucun cas d'infection sur plaque anatomique.

1.4. Embolie graisseuse

Aucun cas d'embolie graisseuse n'a été répertorié.

2. Complications secondaires :

2.1. Complications post opératoires secondaires

1 seul cas dans notre série a présenté après 6 mois un déplacement secondaire.



Figure 19 : déplacement secondaire a 6 mois du post opératoire. (Centre diagnostic, service de traumatologie orthopédie A chu Hassan II Fès).

3. Complications tardives :

3.1. Retard de consolidation :

3 cas de retard de consolidation ont été rapporté, soit 12%.

3.2. Pseudarthrose :

Un cas de pseudarthrose a été signalé, il s'agissait d'un patient âgé de 35 ans victime d'un polytraumatisme présentant une fracture de l'extrémité inférieure du fémur droit classée stade V de Sofcot et C2 de l'AO, associée à une ouverture cutanée stade I de cauchois et Duparc.

3.3. Cals vicieux :

Les axes frontaux et sagittaux sur les radiographies postopératoires étaient normaux ou faiblement perturbés (angulation inférieure à 5 °) dans 85%.

Nous avons noté 4 cals vicieux:

2 cas de désaxations en varus dont un supérieur à 5° et une désaxation en valgus.

1 cas de raccourcissement de 1cm du membre opéré par rapport à l'autre membre.

3.4. Fractures itératives :

Aucun cas de fracture itérative n'est présent dans notre série.

3.5. Raideur du genou :

Dans notre série, 4 cas de raideur du genou ont été répertoriés soit 20% dont : 2 cas de type IV de sofcot , 1 cas de type V de sofcot et 1 cas de type VI de sofcot.

3.6. Arthrose du genou :

1 seul cas d'arthrose du genou post traumatique a été signalé, il s'agissait d'une patiente de 66 ans, ostéoporotique, présentant un stade VI de sofcot (C2 AO), victime d'une chute de sa hauteur ayant comme antécédents un diabète et une cardiopathie.

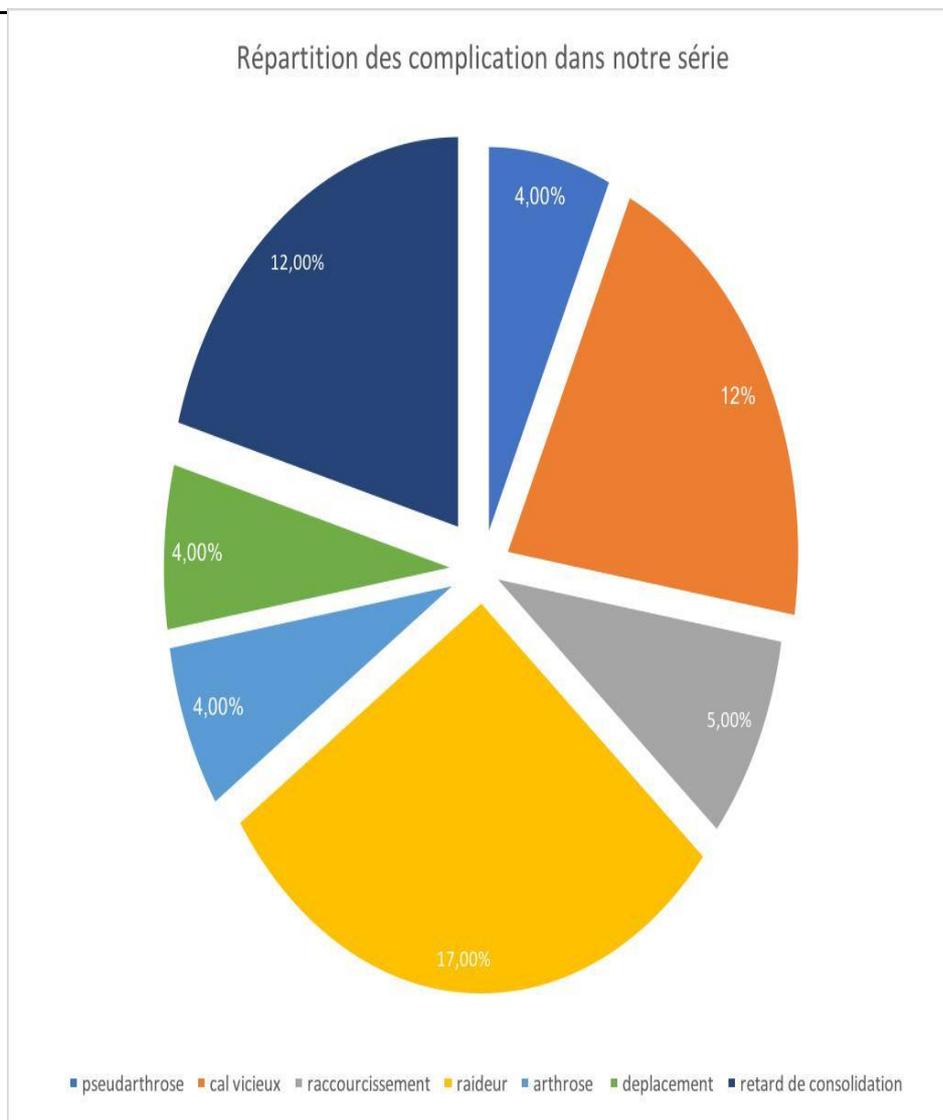


Figure 20: Répartition des complications dans notre série

VIII. Analyse des résultats

1. Analyse des résultats selon le type de fracture :

1.1. Fractures supra condylienne simples :

Parmi les 7 cas de fractures supra condyliennes simples, nous avons trouvé :

- Résultats fonctionnels : 3 cas de très bons résultats, et 3 cas de bons résultats et 1 cas Moyens résultats.
- Résultats anatomiques : 4 cas de très bons résultats et 3 cas de bons résultats.

1.2. Fractures supra condyliennes comminutives à console de stabilité :

Parmi les 4 cas de fractures type II, nous avons trouvé :

- 2 cas de très bons résultats fonctionnels et 2 cas de bons résultats fonctionnels.
- 3 cas de très bons résultats anatomiques et 1 cas de moyens résultats.

1.3. Fractures supra condyliennes complexes, sans console de stabilité :

Parmi les 3 cas de fractures type III, nous avons trouvé :Résultats fonctionnels:

1 cas avait de très bons résultats et 2 cas de bons résultats. Résultats anatomiques :

2 cas de très bons résultats.

1.4. Fractures sus et inter condyliennes simples :

Parmi les 3 cas de fractures de type IV, nous avons trouvé :

Résultats fonctionnels : 2 cas de résultats moyens, et 1 cas de très bons résultats.

Résultats anatomiques : les 3 cas étaient de très bons résultats.

1.5. Fractures sus et inter condyliennes à comminution métaphysaire :

Parmi les 3 cas de fractures de type V, nous avons trouvé :

Résultats fonctionnels : 2 cas de très bons résultats et 2 cas de moyens résultats. Résultats anatomiques : 1 cas de très bons résultats et 3 cas de résultats moyens.

1.6. Fractures sus et inter condyliennes à comminution métaphysaire et épiphysaire :

Parmi les 3 cas de fractures de type VI, nous avons trouvé :

Résultats fonctionnels : 2 cas de résultats moyens et 1 cas de bons résultats.

Résultats anatomiques : 1 cas de très bons résultats, 1 cas de bons résultats et 1 cas de mauvais résultats

1.7. Fracture diaphyso-métaphyso-épiphysaire :

1 cas de fracture de type VII, le résultat était mauvais sur le plan fonctionnel et anatomique.

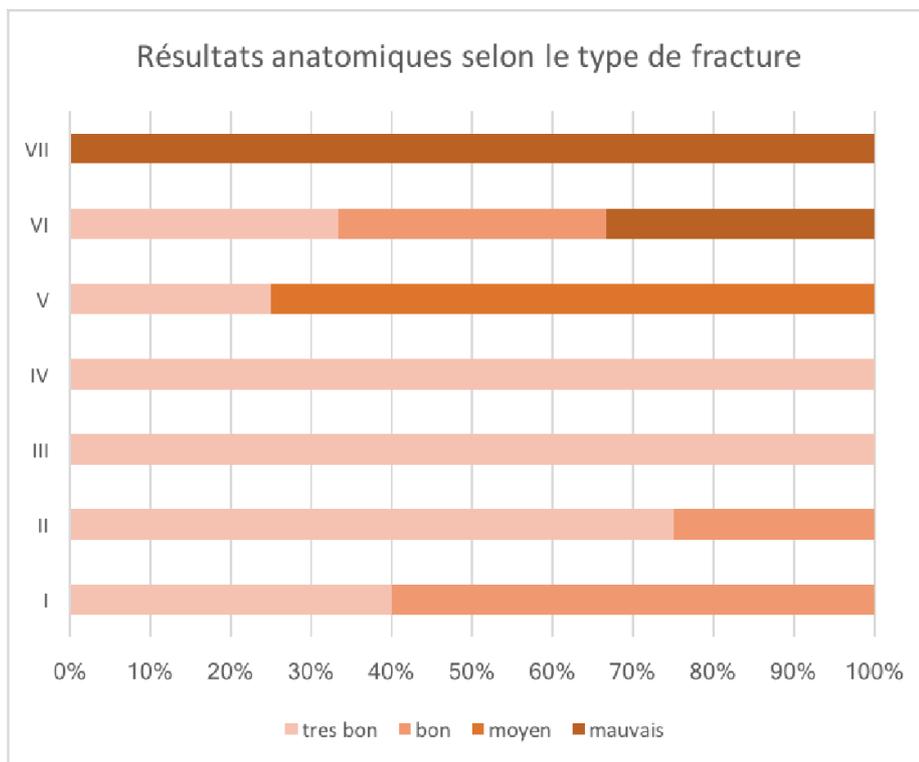
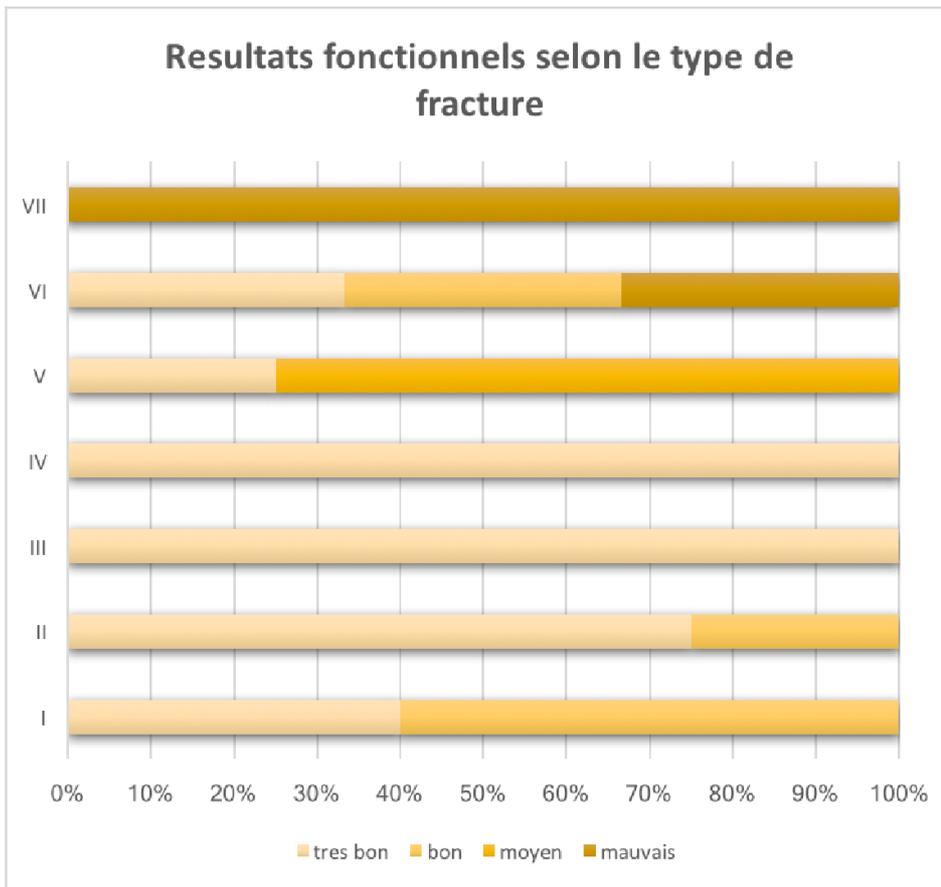


Figure 21 : répartition de la qualité des résultats obtenus selon le type de fracture

2. Analyse des résultats globaux

2.1. Résultats fonctionnels

Nos résultats fonctionnels étaient :

- Très bon : 9 cas, soit 38 %
- Bon : 7 cas, soit 29%
- Moyen : 6 cas, soit 25%
- Mauvais : 2 cas soit 8%
- 72 % des patients ont récupéré un genou compatible avec une vie active normale avec un délai moyen de reprise d'activités socioprofessionnelles de 6 mois.

2.2. Résultats Anatomiques :

Les résultats anatomiques retrouvés étaient :

- Très bon : 14 cas, soit 58 %
- Bon : 4 cas, soit 17 %
- Moyen : 4 cas 17%
- Mauvais : 2 cas soit 8%

89 % de nos patients ont récupéré un axe anatomique correct.

3. Satisfaction globale des patients

Globalement, l'ensemble des patients était satisfait de l'opération dont ils ont bénéficié, 13 patients étaient très satisfaits, soit 62%, 4 patients étaient moyennement satisfaits, soit 22%, et 3 patients étaient mécontents, soit 16%.

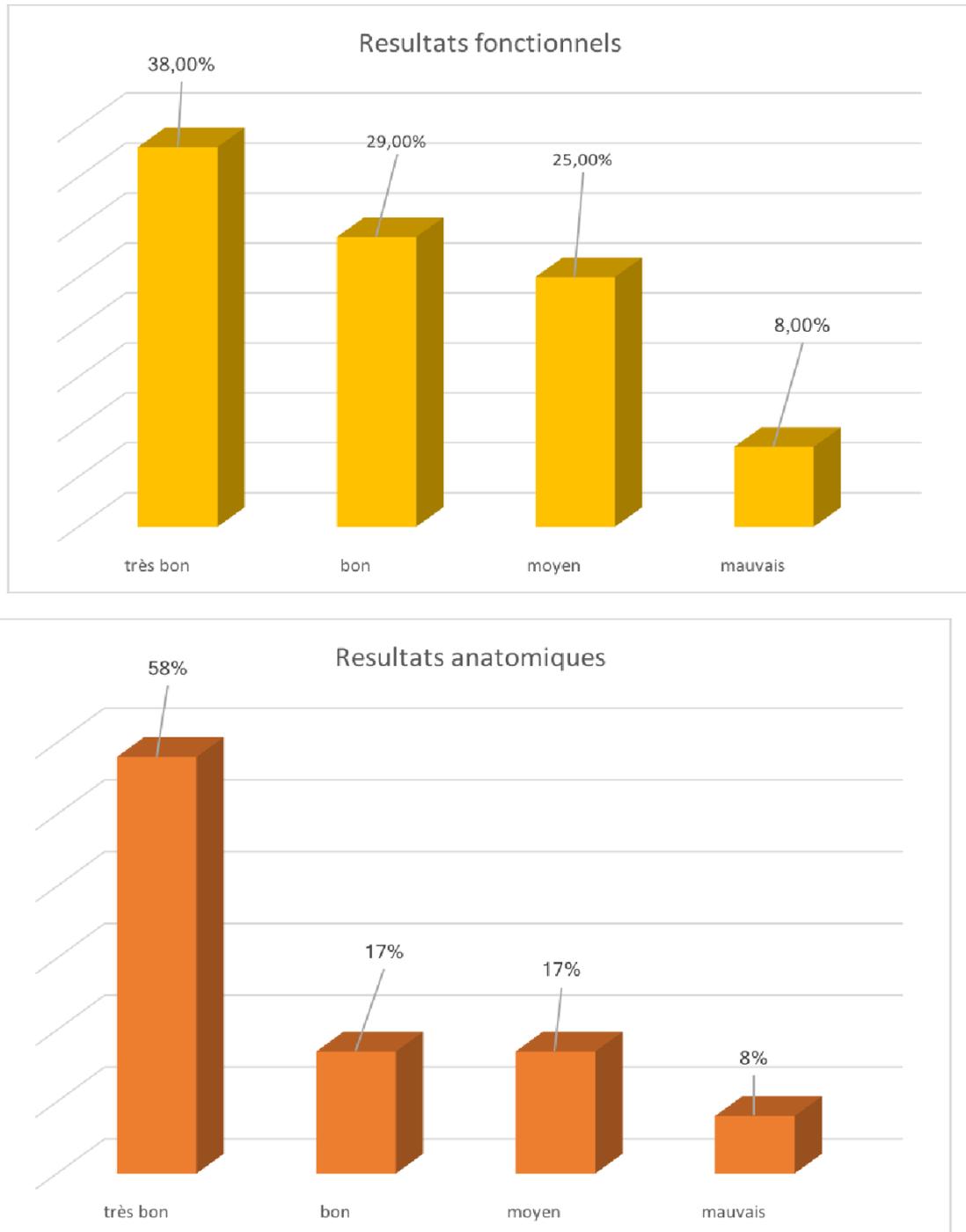


Figure 22 : Analyse des résultats globaux après fracture de l'extrémité inférieure du fémur.

4. Tableau récapitulatif

N de cas	Âge	Sexe	Étiologie	Type	Lésions associées	Type d'anesthésie	Radiographie post opératoire	Consolidation en semaines	Résultats anatomiques	Résultats fonctionnels	Complications
1	19	F	AVP	I	-	RA	-	15	Très bon	Très bon	-
2	22	M	AVP	II	-	RA	Décalage résiduel	17	Très bon	Très bon	-
3	45	M	Chute	VI	Radius	AG	-	18	Très bon	Très bon	-
4	18	M	AVP	I	-	RA	-	15	Très bon	Très bon	-
5	58	F	Chute	IV	-	RA	-	16	Très bon	Moyen	Cal vicieux
6	70	F	Chute	IV	-	RA	-	15	Très bon	Très bon	-
7	35	M	AVP	V	Polytraumatisme	AG	-	22	Mauvais	Mauvais	Pseudarthrose
8	38	F	AVP	VI	EI Fémur controlatérale	AG	-	16	Bon	Moyen	Raccourcissement

Résultats du Traitement Chirurgical Des Fractures Du Fémur Distal Par Plaque Condylenne.

9	34	M	AVP	I	-	RA	-	14	Très bon	Bon	-
10	43	F	Chute	III	-	RA	-	18	Bon	Moyen	-
11	80	M	Chute	II	-	RA	-	15	Très bon	Très bon	-
12	26	F	AVP	I	Métatarses	RA	-	18	Très bon	Bon	-
13	19	M	AVP	I	Polytraumatisme	AG	-	15	Très bon	Bon	-
14	25	M	AVP	II	Fémur, MI	AG	-	14	Moyen	Moyen	Cal vicieux

15	27	F	AVP	V	-	RA	-	17	Très bon	Bon	-
16	20	M	Chute	II	-	RA	Décalage résiduel	18	Moyen	Moyen	-
17	66	F	Chute	VI	-	RA	-	17	Mauvais	Mauvais	Cal vicieux, raideur

Résultats du Traitement Chirurgical Des Fractures Du Fémur Distal Par Plaque Condylieenne.

18	44	M	AVP	V	Polytraumatisme	AG	Décalage résiduel	16	Moyen	Moyen	-
19	29	M	AVP	I	-	RA	-	14	Très bon	Très bon	-
20	50	M	Chute	III	-	RA	-	15	Très bon	Très bon	-
21	18	M	AVP	III	-	RA	-	16	Très bon	Bon	-
22	60	M	AVP	VI	-	RA	-	17 après reprise	Moyen	Bon	Déplacement secondaire
23	69	M	AVP	V	-	RA	-	15	Très bon	Très bon	-
24	18	M	AVP	IV	Genou flottant	RA	-	16	Bon	Moyen	

5. Cas cliniques :

A. 1er cas : Mme D.S :



Figure 23: radio a l'admission (fracture de type B2 de l'AO) service de traumatologie et d'orthopédie A chu Hassan II Fès



Figure 25: radio post opératoire, service de traumatologie et d'orthopédie A chu Hassan II Fès



Figure 26: amplitudes articulaires après 6 mois, service de traumatologie et d'orthopédie A chu Hassan II Fès



Figure 27: radiographies après 6 mois, service de traumatologie et d'orthopédie A
chu Hassan II Fès

B. 2ème cas : Mr B.A



Figure 28 : Radiographie a l'admission et en post opératoire (service de
traumatologie et orthopédie A, chu Hassan II Fès).



Figure 29 : amplitudes articulaires après 4 mois (service de traumatologie et orthopédie A, chu Hassan II Fès).

3eme cas Mme S.O

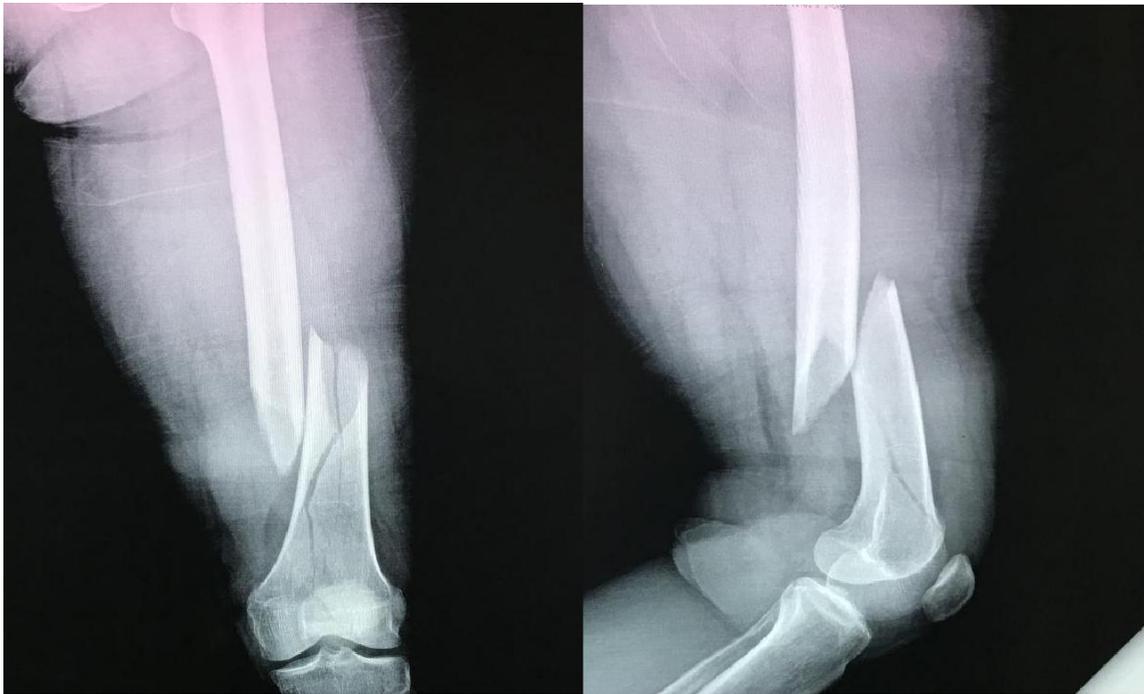


Figure 30 : radiographie de face et de profil d'admission montrant une fracture type IV de sofcot a trait oblique court. (Service de traumatologie et orthopédie A ,chu hassan II fes).



Figure 31 : radiographie de face en post opératoire. (Service de traumatologie et orthopédie A ,chu hassan II fes).

1. 4eme cas : Mr e.h



Figure 32 : radio d'admission et post opératoire (service de traumatologie et orthopédie A, chu hassan II fes).



Figure 33: raideur du genou avec flessum a 40 degrés

DISCUSSION

I. Données épidémiologiques :

1. Répartition selon l'âge :

L'âge constitue un facteur de risque important du pronostic fonctionnel post opératoire, plus le patient est âgé moins bon est le résultat fonctionnel final.

Ce type de fractures affecte les sujets jeunes plus que les sujets âgés, ceci n'est pas le cas des autres études occidentales, selon HARVIN [24], BOCQUET [25], SINGH [26], l'Age moyen était supérieur à 60 ans, tandis que l'Age moyen dans notre série et celui des séries nationales était nettement plus inferieur.

Tableau 1 : Tableau comparatif de la moyenne d'Age dans notre série avec le reste des auteurs.

Séries	Moyenne d'âge
HARVIN [9]	78
SINGH [10]	73,4
BOQUET [11]	63
STEINBERG [12]	76
ZAALANE [13]	39
HAMMOUMI [14]	49
Notre série	40

On peut expliquer ceci par l'espérance de vie prolongée chez la population occidentale et aussi par le taux élevé des accidents de la voie publique qui concerne essentiellement les sujets les plus jeunes dans notre contexte.

2. Répartition selon le sexe

Le sexe masculin prédomine dans notre série par rapport au sexe féminin, on peut noter que :

Chez les femmes, la moyenne d'âge était de 52 ans expliquée par un os ostéoporotique chez des patientes victimes de traumatismes banals.

Chez les hommes, la moyenne d'âge était de 39 ans expliquée par un mécanisme violent suite à des accidents de la voie publique.

Tableau 2 : Tableau comparatif de la répartition de sexe dans notre série avec celle des différents auteurs.

Séries	Hommes	Femmes
SINGH [10]	87,3%	12,5%
BOQUET [11]	82,6%	17,4%
HARVIN [9]	78%	22%
STEINBERG [12]	81,2%	18,8%
ZAALANE [13]	58,1%	41,9%
HAMMOUMI [14]	66,7%	33,3%
Notre série	60%	40%

3. Répartition selon l'étiologie du traumatisme :

Plusieurs étiologies ont été l'origine de fractures de l'extrémité inférieure du fémur, Les AVP étaient les plus fréquents chez les différents auteurs qui ont mené ces études donc on a décidé de nous focaliser sur cette étiologie.

Les AVP ont été la principale étiologie et occupaient 66% des cas, ce qui concorde avec l'ensemble des séries avec lesquelles on a comparé nos résultats.

Tableau 3 : Répartition des patients selon l'étiologie du traumatisme

Séries	Taux des AVP
ASCENCIO [15]	84%
IMADDUDIN [16]	60%
HARVIN [9]	68%
STEINBERG [12]	73%
ZAALANE [13]	74%
HAMMOUMI [14]	64%
Notre série	66%

Ce taux peut s'expliquer par l'Age jeune dans notre série qui représentait 70% des cas dans notre étude, la plupart des sujets jeunes étaient victimes d'accident de la voie publique.

4. Association lésionnelle

Les traumatismes associés ont beaucoup d'influence sur la conduite thérapeutique et sur le pronostic d'une fracture d'où l'importance de les rechercher et de les classer selon l'ordre d'importance. [14]

Dans notre étude, dans 7 cas, il existait une autre localisation traumatique soit 33,3 %. Ce qui se rapproche des résultats trouvés par CARSON et al

tableau 4: Traumatismes associés à la fracture de l'extrémité inférieure du fémur dans notre série et celle des différents auteurs.

Séries	Association lésionnelle
CARSON et al [17]	44%
HAMMOUMI [14]	45,5%
ZAALANE [13]	51,5%
Notre série	34%

II. Données anatomopathologiques

L'imagerie doit être réalisée systématiquement devant tout traumatisme susceptible d'avoir occasionné une fracture. Les clichés obtenus permettaient aussi bien de poser le diagnostic de certitude, que de préciser le siège exact de la fracture, le type du trait et de déterminer l'importance des déplacements des fragments osseux, et permettaient de classer la fracture et de chercher les lésions associées afin d'orienter la conduite thérapeutique. Parfois une TDM est nécessaire pour mieux analyser les divers éléments fracturaires.

Nous avons noté une prédominance des fractures extra articulaires qui représentaient 45% des cas, au sein desquelles les fractures type I l'emportaient avec 25%. Alors que les fractures type II et de type III étaient égaux avec 10% des cas Les fractures articulaires prédominaient légèrement et représentaient 55% des cas de notre série, avec une dominance des fractures type V (20%), les types IV et VI

Présentaient 15% des cas, suivies par le type VII qui présentait 5% des cas.

Tableau 5 : siège du trait de fracture selon les auteurs

Séries	Taux des fractures supra condyliennes	Taux des fractures sus et inter condyliennes
WENG [18]	56,7%	43,3%
SAW [19]	53,9%	46,1%
ZAALANE [13]	64,8%	35,2%
HAMMOUMI [14]	69,7%	30,3%

Les fractures supracondyliennes dominaient le plus dans notre série ainsi que chez l'ensemble des auteurs

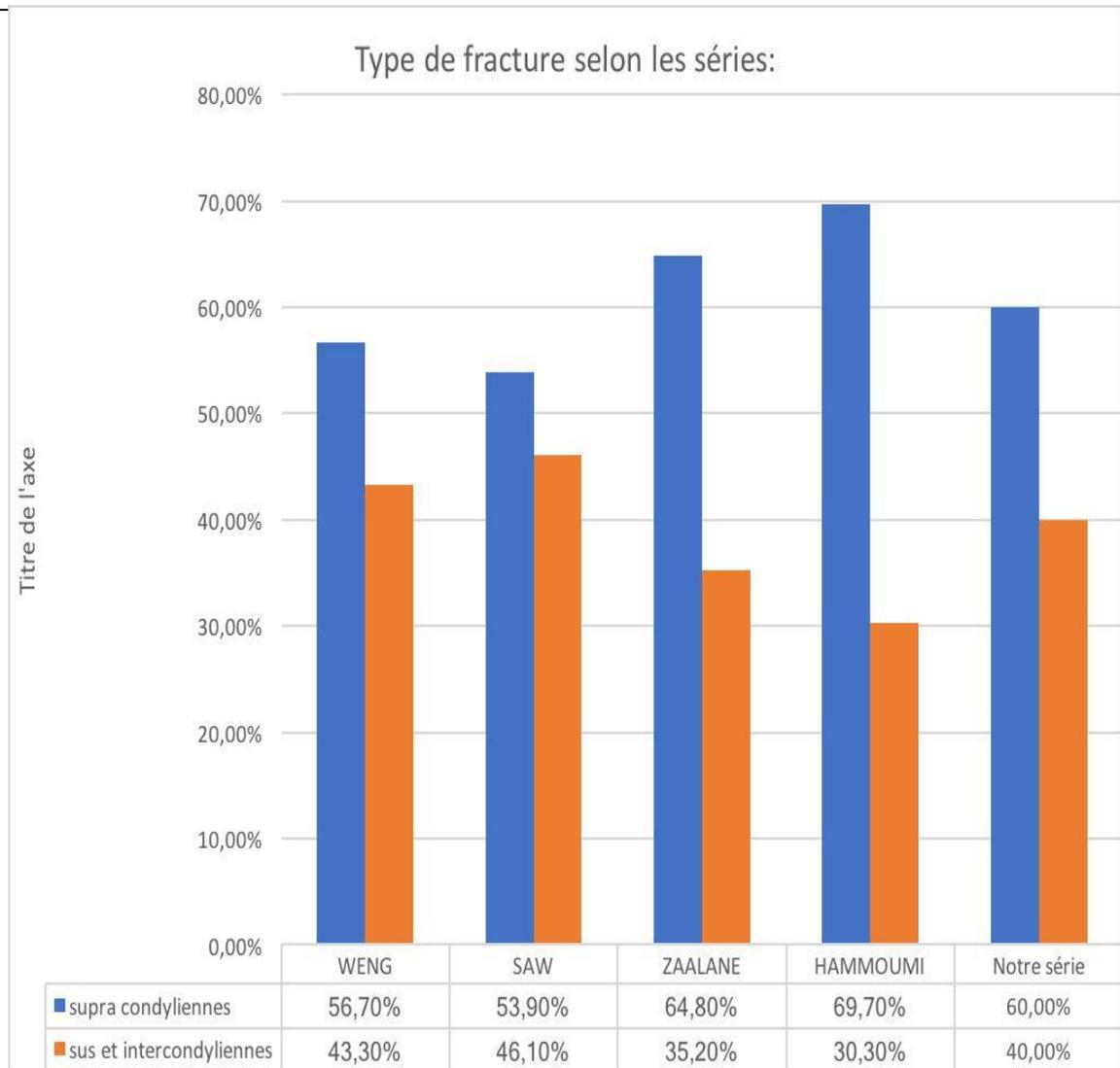


Figure 34 : Répartition du type de fractures selon les séries étudiées, par rapport à notre série.

III. Lésions associées

1. Les lésions vasculaires :

Elles sont autant classiques que rares, elles résultent d'un traumatisme de l'artère poplitée dans l'anneau du 3ème adducteur par le biseau postérieur basculé par les jumeaux.

Elle peut être comprimée, sectionnée ou contuse (en cas de rupture endo artérielle).

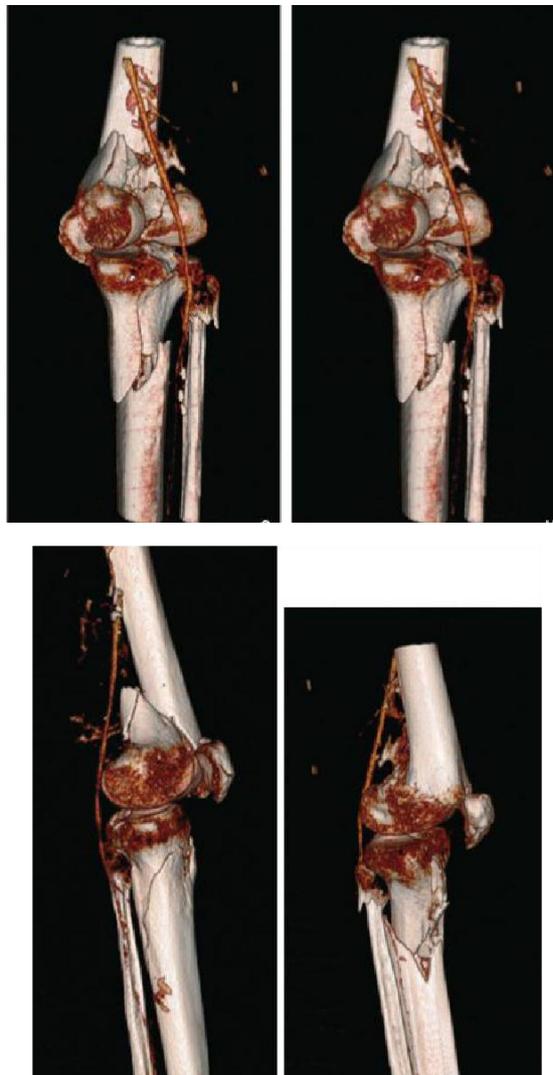


Figure 35: reconstruction angio TDM d'un genou flottant montrant le contact intime du foyer fracturaire avec l'artère fémorale au niveau de son passage à travers la région poplitée [20].

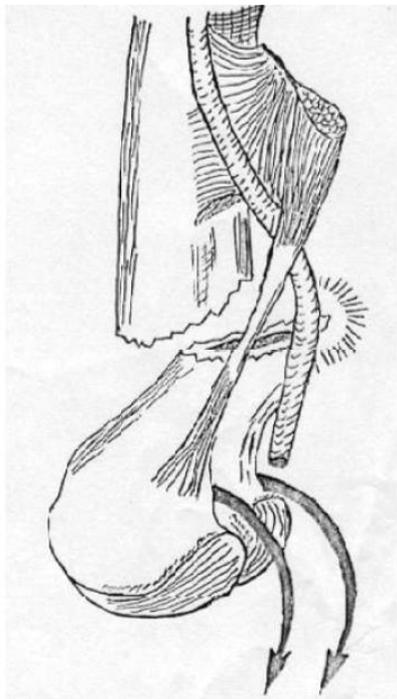


Figure 36: schéma d'atteinte de l'artère fémorale dans l'anneau du 3^{ème} adducteur [21]

Tableau 6 : Atteinte vasculaire en cas de fracture de l'extrémité inférieure du fémur en fonction des auteurs.

Séries	Complications vasculaires
WENG [18]	0%
ASCENCIO, COLL (art. poplitée). [15]	10%
HAMMOUMI [14]	0%
Notre série	0%

2. Les lésions nerveuses

L'analyse de la motricité recherche une lésion du nerf sciatique, également très rare, 5%. Apanage plutôt des fractures supra condyliennes hautes avec forte bascule postérieure du fragment distal [22].

L'atteinte nerveuse porte essentiellement sur le nerf sciatique poplité externe et plus rarement sur le nerf sciatique interne

La constatation des troubles sensitifs superficiels et moteurs francs impose l'intervention d'urgence. : Deux électromyographies doivent être réalisées à la troisième semaine et au deuxième mois post-opératoire. Une neurolyse ou une greffe sera indiquée devant l'absence de récupération clinique et électrique à la fin du deuxième mois

Aucune lésion nerveuse n'a été notée dans notre série ni dans les séries rapportées [23-24].

3. Les lésions ligamentaires et méniscales :

Leur bilan est difficile à réaliser lors du premier examen et c'est surtout après l'ostéosynthèse que ces lésions peuvent être recherchées.

Elles ne sont pas rares mais plutôt souvent négligées ou méconnues. Il n'est pas aisé de rechercher ces atteintes cliniquement chez les patients du fait de la douleur qui entraîne déjà un inconfort et la fracture qui a une mobilité anormale, ceci ne permet pas de faire la distinction entre une laxité et un tiroir. Pour cela ce type de lésion doit être recherché en per-opératoire et éliminé par un testing sous anesthésie en fin d'intervention après la réalisation de l'ostéosynthèse L'examen clinique permet de suspecter cette lésion ligamentaire, mais l'arthroscopie est indispensable pour la confirmation de cette lésion.

Le ménisque peut se rompre ou se fissurer au cours des fractures distales du fémur, sa lésion se révèle par une douleur en regard de l'interligne articulaire, un blocage en demi flexion et une hémarthrose.

Le traitement est essentiellement chirurgical et consiste en une méniscectomie. D'où la nécessité de réaliser une arthroscopie en cas de fracture du genou.

1 seul cas de lésion du LCA dans notre série était répertorié

Selon ASCENCIO [15], ces lésions seraient présentes dans 20% des cas intéressant le LCA et plus rarement le LLE.

4. Les lésions cutanées

Dans notre série 17% des cas portaient un type I de cauchoix et Duparc et 4% des cas étaient de type II de cauchoix et Duparc.

Tableau 7 :Fréquence des lésions cutanées selon les auteurs

Séries	Ouverture Cutanée
CARSON et al [17]	32%
VALLIER et al [25]	37,6%
HOSKINS [26]	36,5%
ZAALANE [13]	22,5%
HAMMOUMI [14]	15%
Notre série	21%

Plus l'ouverture est importante plus le risque infectieux le serait ce qui peut engendrer un retentissement sur le pronostic fonctionnel de l'articulation.

IV. Traitement :

1. Délai d'intervention :

C'est la période écoulée entre l'hospitalisation dans le service et l'intervention chirurgicale.

L'ostéosynthèse précoce est le meilleur garant contre l'infection, de plus les fragments osseux sont mieux manipulables et se prêteront le mieux à une reconstruction anatomique

Les fractures simples, ouvertes ou fermées doivent rester du domaine de la chirurgie d'emblée. Les fractures ouvertes à double comminution épiphysaire et diaphyso- métaphysaire doivent être l'objet d'une intervention précoce avec une reconstruction articulaire rigoureuse.

C'est la période écoulée entre l'hospitalisation dans le service et l'intervention proprement dite. Ce délai est dû à plusieurs raisons :

- Le temps de réalisation d'un bilan préopératoire.
- L'attente de la cicatrisation d'une plaie dans les fractures ouvertes.
- Le manque de matériel d'ostéosynthèse.
- Le manque de moyens financiers des patients.
- L'effectif des patients à opérer.
- La décompensation d'une tare antérieure à corriger ;
- L'altération de l'état général du patient.

Dans notre série la moyenne était de 4 jours avec un maximum de 10j et un minimum de 24h

Tableau 8 : Délai d'intervention selon les auteurs.

Séries	Délai d'intervention
POMBED LUC [26]	9 J
HAMMOUMI [13]	7 J
ZAALANE [14]	6 J
Notre série	7 J

2. Durée d'intervention :

Tout allongement de l'acte opératoire augmente la durée d'intervention

Dans notre série la durée était de 110 min c'est une durée relativement longue par rapport à celle retrouvée dans la littérature

HARVIN [9] a décrit que la durée moyenne d'intervention était de 91 min ce qui se rapproche des résultats de notre étude

Tableau9 : Variation de la durée d'intervention selon les auteurs.

Séries	Durée d'intervention
MARDIAN [27]	72 min
HARVIN [9]	91 min
HAMMOUMI [14]	120 min
Notre série	110 min

3. Temps opératoires :

- Installation

La longueur de la jambe et le profil de rotation de l'extrémité controlatérale sont examinés en préopératoire pour déterminer le profil de rotation correct et la longueur du fémur lésé. Le patient doit être placé en décubitus latéral ou dorsal sur une table radio-transparente pour permettre l'imagerie radiographique complète de la partie inférieure de la jambe jusqu'à l'articulation de la hanche pendant

l'intervention chirurgicale. La jambe opérée devrait être librement mobile. La préparation et le drapage doivent permettre une exposition complète du fémur opéré jusqu'à l'articulation de la hanche, en particulier dans les cas où une plaque plus longue doit être utilisée. La ligne de l'articulation du genou doit être légèrement distale par rapport à la partie articulée de la table pour permettre la flexion de l'articulation du genou pendant la chirurgie. Il faut éviter un genou complètement étendu, car la force du muscle gastrocnémien entraînerait le retour du fragment distal dans le recurvatum, ce qui rend la réduction de la fracture plus difficile.

On utilise un champ d'extrémité dans la plupart des cas, comme ce qui est décrit dans les autres séries.

4. Voies d'abord :

L'intervention chirurgicale et donc la voie d'abord dépendent du type de fracture (extra-articulaire vs articulaire) et si une fracture intra-articulaire nécessite une réduction ouverte. Dans les fractures extra-articulaires et dans les fractures avec atteinte articulaire simple (Classification AO C1), une approche latérale du fémur distal est utilisée, lors du choix d'une plaque. Une incision latérale d'environ 8 cm. Long est fait à partir du tubercule de Gerdy et étendu dans une direction proximale pour exposer la marge inférieure du vaste latéral. Après une dissection nette du tissu sous-cutané, le tractus ilio-tibial est divisé en direction de ses fibres. Il n'est pas nécessaire d'ouvrir la capsule articulaire dans les fractures extra-articulaires, mais la

visualisation ou la palpation du condyle fémoral antérieur pourrait être utile pour le positionnement des plaques. Cette approche n'est appropriée que pour les fractures articulaires ou extra-articulaires non-déplacées. Pour toutes les fractures articulaires déplacées du fémur distal, une approche para patellaire latérale doit être utilisée pour assurer une vue d'ensemble optimale de

l'articulation afin de juger de la réduction appropriée. L'incision cutanée d'environ 10-15 cm est faite sur le côté latéral. La capsule articulaire peut ensuite être divisée en fonction de la fente dans le ligament ilio-tibial. Une dislocation **médiale** de la rotule assure une vision optimale de l'articulation.

Dans notre série la voie latérale était la plus utilisée. L'incision se fait sur une ligne tendue entre le bord postérieur du grand trochanter et la tubérosité du tibia. Le fascia lata est incisé de haut en bas de la cicatrice jusqu'à son insertion distale. Le muscle vaste latéral est libéré de haut en bas du septum intermusculaire latéral et récliné en avant.

Un écarteur contre-coudé est placé sous le vaste latéral, sur le fémur sain et au-dessus de la fracture. Les rameaux perforants de l'artère profonde de la cuisse sont liés de proche en proche. L'os est exposé de manière sous périostée.

5. Incision :

Dans notre série l'incision s'est faite par voie d'abord externe de la cuisse dans tous les cas

6. Incidents peropératoires

Les complications pouvant survenir au cours de l'intervention chirurgicale comprennent les risques généraux d'endommager les vaisseaux et / ou les nerfs. Le chirurgien doit porter une attention particulière au faisceau vasculaire qui se trouve à proximité de l'articulation du genou, en particulier lors du forage dans la direction antéropostérieure.

à Particulièrement dans les schémas de fractures complexes, un défaut d'alignement du fragment distal peut survenir. [28, 29, 30]

.Outre les complications postopératoires générales, la perte de réduction et une amplitude de mouvement réduite dans l'articulation du genou peuvent survenir après des fractures distales du fémur. Le taux d'infection après traitement chirurgical des fractures du fémur distal est d'environ 3,9%, selon la technique adoptée.

V. Complications

1. Complications thromboemboliques

Complication fréquente due à la chirurgie et à l'immobilisation. L'âge avancé, l'augmentation du temps d'opérabilité et le délai prolongé représentent des facteurs favorisant des complications thromboemboliques avant l'intervention [31].

Un traitement préventif anticoagulant par des injections sous cutanée quotidien d'héparine de bas poids moléculaire.

Au moindre doute et en fonction des données de l'examen clinique sont effectués une écho-doppler et une phlébographie.

Aucune complication thrombo embolique n'a été mise en évidence dans notre étude, ni dans les autres études

2. Embolie graisseuse :

Les fractures de l'EIF mal immobilisées sont source d'embolies minimes mais itératives responsable d'embolie graisseuse clinique, ces dernières sont aussi fréquentes chez les poly fracturés que chez les mono fracturés

Chaque type d'ostéosynthèse possède son propre pourcentage d'accident embolique avec des variations qui reflètent des facteurs liés au patient comme sa structure osseuse et son état cardio-pulmonaire

L'embolie graisseuse est plus fréquente en cas d'enclouage centromédullaire, ce dernier reste l'objet de controverse avec les pous et les contres chez les polytraumatisés car il y a risque d'embolie graisseuse préopératoire qui s'additionne aux lésions pulmonaires traumatiques

Aucun cas d'embolie graisseuse n'a été mis en évidence dans notre étude.

L'embolie graisseuse est plus fréquente dans le cas des traitements par enclouage rétrograde que celui par traitement par plaque anatomique [32,33].

3. Infections

C'est la plus redoutable des complications. Elle est suspectée devant une fièvre, des signes inflammatoires, difficulté à la *mobilisation* du genou. Le recours à la ponction est en dernier s'il y a un doute. Plusieurs facteurs sont incriminés dans le développement de l'infection :

- L'ouverture du foyer
- Les fractures comminutives
- Le séjour préopératoire en service de réanimation ainsi que l'augmentation du Délai opératoire.
- L'insuffisance de stabilité de l'ostéosynthèse. Le traitement comprend la mise à plat chirurgicale avec excision lavage, drainage, prélèvements pour examen bactériologique, irrigation éventuelle mais toujours complétée par une antibiothérapie adaptée. Dans la plupart des cas, l'évolution se fait vers la pseudarthrose suppurée avec propagation articulaire nécessitant une ablation du matériel et mise en place d'un fixateur externe avec si nécessaire une greffe corticospongieuse après trépanation et séquestréctomie[34,35].
- Le traitement de l'infection peut être long avec des interventions multiples
- et des résultats décevants, avec le risque de raideur du genou ou d'amputation.

Dans notre série, 2 cas ont présenté une infection tardive ?2 cas d'infections ont été observés dans notre série soit 8%.

Tableau 10 : Taux de survenue d'infections en post opératoire selon les auteurs.

Séries	Taux d'infections en post op
POMBED LUC	16,2%
WENG	6,7%
HAMMOUMI	3%
Notre série	8%

4. Pseudarthroses

La pseudarthrose est définie comme l'absence de consolidation au-delà du 6^{ème} mois lorsque la méthode thérapeutique est maintenue.

Les pseudarthroses du tiers distal du fémur devraient être relativement rares car il s'agit d'une zone riche en os trabéculaire qui a de bonnes propriétés ostéogéniques et dont la suppléance vasculaire est excellente [36].

Selon ASENCIO [15], les facteurs incriminés sont représentés par :
• L'âge : la survenue d'une pseudarthrose est deux fois plus fréquente chez les sujets de plus de 65 ans que chez ceux de moins de 30 ans. Le type de fracture : on note 3 fois plus de pseudarthrose dans les fractures comminutives plutôt que dans les fractures simples.

Surtout l'insuffisance de stabilité de l'ostéosynthèse qui porte un taux de pseudarthrose à 25% des cas. Parallèlement, la présence d'un défaut cortical interne métaphysaire et l'infection entraîne une pseudarthrose dans un cas sur deux. La pseudarthrose aseptique est traitée par une nouvelle ostéosynthèse avec apport d'une greffe osseuse. La pseudarthrose septique et / ou ostéite sont traitées par

traitement antibiotique prolongé, adapté au germe et des gestes locaux : évacuation d'abcès, ablation de matériel, ablation de séquestre osseux, lavage, drainage.

Plusieurs auteurs rapportent des taux de reprise chirurgicale pour pseudarthrose

plus important avec les plaques par rapport aux clous rétrogrades (51,52)

Tableau 11 : Tableau comparatif du taux de pseudarthrose chez les différents auteurs et celui dans notre série.

Séries	Taux de pseudarthrose
ASCENCIO [15]	10,15%
STEINBERG [12]	6,3%
GALAL [37]	10%
HAMMOUMI [14]	6 %
Notre série	8%

5. Cals vicieux

Le cal vicieux traduit une consolidation dans une position vicieuse, il résulte soit d'un défaut de réduction avec mise en charge précoce, soit d'une perte de substance osseuse engendrant un déplacement secondaire.

Articulaires ou extra-articulaires, ces cals vicieux pourront être à l'origine :
D'une incongruence articulaire, d'une déviation des axes mécaniques *et/ou* d'un raccourcissement du membre.

- Incongruence articulaire :

Elle est le fait des cals vicieux articulaires où la réduction a laissé persister un « Décalage en marche d'escalier » au niveau des surfaces articulaires condyliennes

ou trochléennes. La tolérance de ces décalages articulaires semble bonne tant qu'ils ne dépassent pas 2 mm [38].

- Déviations axiales

Ces déformations sont secondaires aux cals vicieux extra-articulaires, mais peuvent aussi se voir avec des cals vicieux articulaires si la consolidation s'est faite avec une ascension ou une bascule d'un des deux condyles [39].

Parmi les fractures supra-condyliennes, les cals vicieux en varus sont les plus fréquents ; pour les fractures sus- et inter-condyliennes ce sont les cals vicieux en varus et en recurvatum [40].

La tolérance fonctionnelle d'un défaut d'axe est variable en fonction de son importance et du plan dans lequel il se développe.

Dans le plan sagittal, la persistance fréquente d'un recurvatum épiphysaire va être à l'origine d'une hyperextension du genou ; un recurvatum inférieur à 10° n'est pas gênant [41], il sera d'ailleurs souvent compensé par un flessum articulaire.

Dans le plan horizontal, les cals vicieux en rotation externe ou interne vont induire soit une exo-, soit une endorotation du segment jambier à la marche. Ils seront souvent estompés par compensation au niveau de la hanche [42,43].

Dans le plan frontal, les cals vicieux en varus ou en valgus vont être responsables d'un déséquilibre des contraintes entre les deux compartiments fémoro-tibiaux. À terme, ils pourront favoriser une arthrose mécanique fémoro-tibiale unicompartmentale [44].

- Raccourcissement

Il est secondaire à un cal vicieux extra-articulaire par impaction métaphyso-épiphysaire. Sa tolérance fonctionnelle est bonne s'il reste inférieur à 2 cm, il pourra alors être facilement compensé orthopédiquement.

Le bilan d'un cal vicieux est clinique et radiologique afin d'évaluer le raccourcissement, l'angulation et le décalage en rotation.

Le traitement chirurgical est dicté par le retentissement clinique et radiologique. Le traitement essentiel est l'ostéotomie de correction du cal vicieux.

Dans certains cas, des interventions articulaires sont indiquées (prothèse totale du genou).

Les déviations axiales sont à l'origine d'une nette dégradation de la qualité *des* résultats fonctionnels [43].

Le caractère multi fragmentaire d'une fracture entraine une plus grande difficulté à obtenir une réduction satisfaisante. En effet dans notre série 24% de défaut d'axation, qui sont proches des 11% retrouvés dans le rapport de la SO F C OT

1988 [1].

Selon DAVIDSON et al [45]La plaque condylienne serait sujette a beaucoup de complication a type de cal vicieux en varus qui n'est pas un dispositif à angle fixe, a conduit a plus de 5 degrés de varus chez 42% des fractures comminutives du fémur distal incluses dans son étude.

Tableau 12 : Taux de cals vicieux dans notre série en comparaison avec les autres études.

Séries	Taux de cals vicieux
WENG [18]	16,7%
STEINBERG [12]	3,1%
GALAL [37]	10%
HAMMOUMI [14]	24%
Notre série	12%

6. La raideur du genou

Hormis les complications déjà citées, la raideur reste un problème à guetter dans l'évolution des fractures de l'EIF [46].

On retrouve les facteurs favorisant la raideur :

- La gravité du traumatisme
 - Le siège articulaire des fractures,
 - L'ouverture du foyer et surtout la comminution fracturaire.
-
- Le retard et/ou la non observance de la rééducation Et ainsi une limitation de la mobilité articulaire trouvant son origine dans de multiples facteurs :
 - Causes osseuses : une complication des fragments avec angulation ouverte en arrière entraine un « Ipsos Facto », une limitation de l'extension. Les cals vicieux avec angulation antérieure limitant au contraire la flexion et sont, de ce fait beaucoup moins graves.

- Causes péri-osseuses : oblitération de cul de sac sous quadricipital, rétraction des ailerons rotuliens, de la capsule, du quadriceps. Les conséquences au niveau de l'articulation du genou sont particulièrement redoutables.

Donc l'essentiel repose sur la mobilisation précoce du genou, sans que soit mis enjeu la consolidation en bonne position.

- Le traitement peut comporter avec arthrolyse plus ou moins extensive selon les principes énoncés par JUDET, en respectant un délai minimum d'un an après consolidation et surtout en conservant le matériel d'ostéosynthèse en place pour éviter le risque d'une fracture itérative [46].
- Dans notre série, 4 cas de raideur du genou ont été répertoriés soit 17% dont : 2 cas de type IV, 1 cas de type V et 1 cas de type VI de Sofcot, les résultats se rapprochent de ceux de ASCENCIO avec 20%

Tableau 13 : Fréquence de la raideur du genou en post opératoire d'une fracture de l'extrémité inferieure du fémur selon les auteurs, en comparaison avec notre série.

Séries	Taux de raideur du genou
ASCENCIO [15]	20%
WENG [18]	13,3 %
HAMMOUMI [14]	12%
Notre série	17%

7. Arthrose du genou

7.1. Arthrose fémoro-patellaire :

L'arthrose fémoro-patellaire est de loin la plus fréquente quoique souvent méconnue parce que les radiographies en incidences fémoro-patellaires sont faites inconstamment. Elle est le fait de la contusion cartilagineuse contemporaine du traumatisme mais aussi des cals vicieux articulaires [47].

7.2. Arthrose fémoro-tibiale :

Elle demeure peu fréquente, apanage essentiellement de la chondropathie, contusive du cal vicieux articulaire. Elle survient dans 20% des cas après 10 ans d'évolution.

L'insuffisance de recul dans notre série ne nous a pas permis d'évaluer les résultats concernant l'arthrose du genou.

VI. Résultats post opératoires

Pour l'évaluation des résultats fonctionnels nous avons adopté les critères d'analyse de VIVES. Ils sont basés sur l'étude :

- La mobilité du genou
- L'instabilité du genou
- La marche
- Et la douleur
- WENG a décrit dans sa série de 30 cas que 15 patients présentaient de très bons résultats, 7 patients avec de bons résultats 4 patients avec des résultats moyens et 4 patients avec de mauvais résultats. Notre étude se rapproche de celle des autres séries étrangères.

Tableau 14 : Qualité des résultats obtenus selon les différentes séries

Séries	Bons et très bons résultats
SAW	71%
WENG	73,3 %
RAHMI	65%
Notre série	71%



Tableau 15 : Graphique illustrant la qualité des résultats obtenus des différents auteurs ayant utilisé la plaque anatomique comme matériel de fixation.

VII. Comparatif de nos résultats avec les autres moyens d'ostéosynthèses.

· L'enclouage centromédullaire rétrograde :

La mise en place du clou à foyer fermé diminue l'agression chirurgicale et biologique envers le foyer de fracture. Ainsi le respect de la vascularisation périoste et de l'hématome péri fracturaire est indispensable car ils permettent d'obtenir une consolidation rapide de meilleure qualité avec un cal fusiforme résistant, analogue à celui obtenu après traitement orthopédique, par contre lors de l'ostéosynthèse par plaque le dépériostage entraine une ischémie de l'os situé sous la plaque et aussi la formation d'un cal dont la qualité mécanique est moins bonne, néanmoins la mise en place du clou rétrograde expose l'articulation du genou a des lésions en post opératoire [48].

Tous sont d'accord sur la grande innocuité du clou rétrograde (intervention rapide et peu hémorragique, notamment chez les patients fragiles.

Les avantages de la fixation par ECM rétrograde sur les autres méthodes d'ostéosynthèse sont : une dissection réduite du tissu mou, une guérison rapide, un taux d'infection plus bas, une mobilisation précoce tout autant que la consolidation [49].

La technique d'ostéosynthèse par plaque anatomique présente un certain nombre d'avantages :

Les risques d'entraîner des lésions supplémentaires sur une épiphyse fracturée sont moindres par la vis que la lame.

La vis épiphysaire a une bonne prise sur un os ostéoporotique. La vis assure une bonne compression épiphysaire.

Les critiques de la technique d'enclouage rétrograde sont principalement :Le point d'entrée intra articulaire qui doit être antérieur par rapport au ligament croisé

postérieur, avec risque théorique d'infection articulaire et de raideur par la communication entre la cavité médullaire et l'articulation [50]. Par ailleurs, il a été noté la possibilité de fracture au-dessus de l'implant, tout en faisant remarquer que ce risque existe également avec d'autres matériels d'ostéosynthèse [51].

Pour SCHEERLINCK [52] les patients âgés présentant une fracture supra condylienne, l'ECM rétrograde reste la méthode de sûreté en évitant une arthrotomie non nécessaire.

L'inconvénient majeur du clou rétrograde est l'impossibilité de réaliser un verrouillage automatique sous trochantérien. Un verrouillage radiologique sera actuellement la seule possibilité [53]. Or, si ce geste est maintenant parfaitement maîtrisé (à main levée ou avec cadre de visée, des incidents (blessure des branches de l'artère fémorale profonde sont survenus notamment à la suite de verrouillage sagittaux [54].

SEIFERT [55] a traité 48 fractures 37 fractures AO type A et 11 fractures type C par ECM rétrograde et déduit que ce matériel est d'un apport bénéfique et recommandé dans le traitement des fractures de type C.

Les séries rapportées par la littérature concernant le traitement par vis plaque sont environ 120 cas ; ont fait état de bons et excellents résultats dans 71-74% des cas (56,57) .

LUCAS GARCIA [48] la DCS a fait sur le plan anatomique les résultats bons et excellents dans 95 % des cas alors que sur le plan fonctionnel ils étaient de 73 %.

La DCS a permis dans ce cas une variabilité de l'angle de fixation ce qui diminue le nombre de déplacements secondaires en post opératoire.6

Dans notre série les résultats étaient bons et très bons dans 62,10% des cas sur le plan fonctionnel.

Séries	Bons et très bons résultats
Harvin (DCS)	66%
Iftikhar (ECM)	74,2 %
Zaalane (ECM)	83,9%
<i>Weng (plaque verrouillée)</i>	<i>87%</i>
Notre série	71%

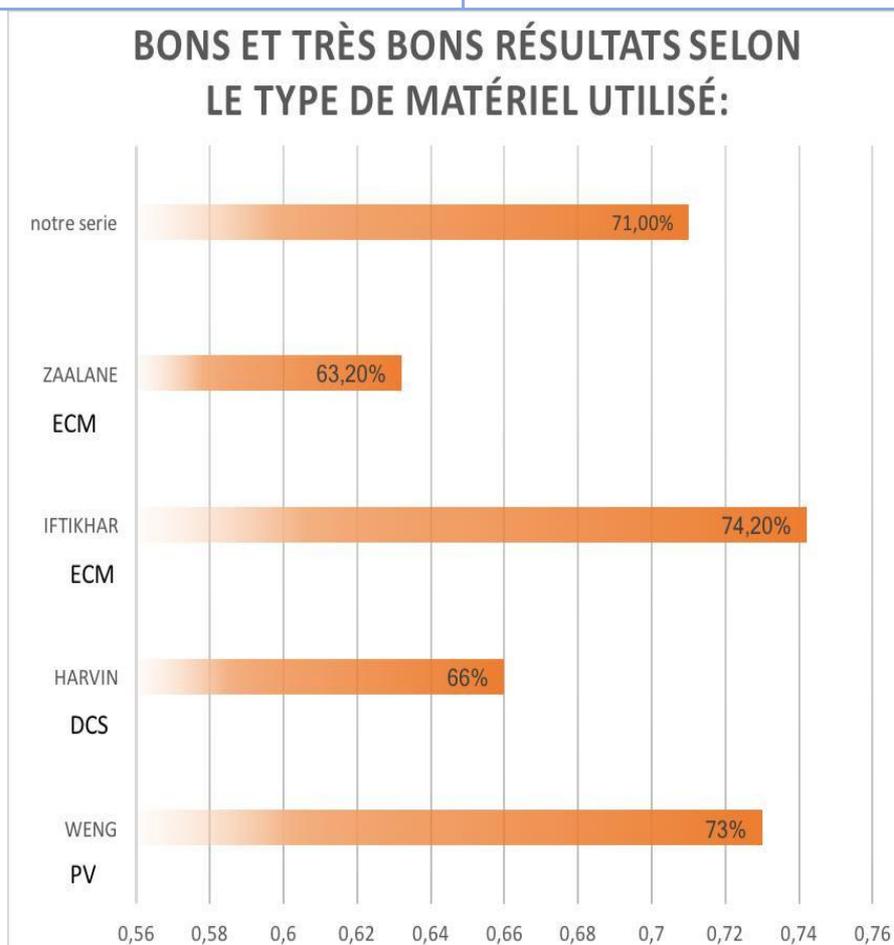


Tableau 16 : Tableau comparant la qualité des résultats obtenus selon le matériel d'ostéosynthèse utilisé.

CONCLUSION

Les fractures distales du fémur surviennent après un choc à haute énergie chez les jeunes patients entraînant souvent des fractures comminutives et ouvertes, alors qu'une lésion à basse énergie est suffisante pour provoquer des fractures fémorales distales chez les patients âgés. La plaque condylienne du fémur suit le principe de l'ostéosynthèse biologique. Les facteurs clés du traitement opératoire sont la reconstruction de la surface articulaire et l'axe biomécanique du fémur. La prise en charge chirurgicale des fractures fémorales distales reste difficile et nécessite une planification préopératoire précise. Cela signifie que si l'articulation est impliquée, il est préférable de réaliser un scanner avant de choisir un traitement ,En considérant une bonne planification et le bon traitement, de bons résultats à long terme après une réduction ouverte et une fixation interne peuvent être obtenus.

Au terme de cette étude on peut conclure que la plaque condylienne non verrouillée du fémur distal ne permet pas une fixation a angle variable de l'extrémité distale du fémur ce qui la rend sujette à plusieurs complications fonctionnelles, la principale étant la formation de cal vicieux en varus.

Ce type de plaque reste le plus accessible, son cout est nettement plus inferieur par rapport aux autres matériels d'ostéosynthèse (enclouage rétrograde, plaque anatomique verrouillée ou LISS)

RESUMÉS

RESUMÉ

Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur sont provoquées par un traumatisme de haute énergie par exemple lors d'un accident de la voie publique, ou de basse énergie chez des personnes ostéoporotiques. Ces fractures, souvent complexes, touchent l'articulation portante la plus volumineuse de l'organisme. La faible hauteur de l'épiphyse restante rend difficile l'obtention d'une ostéosynthèse stable pourtant indispensable à une mobilisation précoce. Des matériels d'ostéosynthèse de principes différents spécifiques pour cette localisation anatomique, sont proposés

Dans notre étude, nous nous sommes intéressés à l'ostéosynthèse par plaque anatomique. Le but de cette étude est l'analyse des caractéristiques épidémiologiques, cliniques et évolutives d'une série de 24 cas traités par plaque anatomique du fémur, et l'évaluation de nos résultats par rapport au différentes données de la littérature.

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 24 cas de fractures de l'extrémité inférieure du fémur traités par plaque anatomique dans le service de traumatologie orthopédie B3 au CHU HASSAN II de Fès, étalée sur une période de 4 ans ,allant du mois de janvier 2014 au mois de janvier 2018, l'âge des patients variait entre 18 et 70 ans , l'accident de la voie publique reste l'étiologie la plus fréquente ,tandis que le sexe masculin était le plus dominant avec 60% des cas , selon la classification de l'AO le type A était le plus fréquent avec 13 cas, 4 cas de type C et 3 cas de type B.

L'ensemble des patient intéressés par cette étude ont bénéficiés de la mise en place d'une plaque anatomique avec 2 cas de pseudarthrose et 1 seul cas de sepsis sur matériel, l'évolution a été globalement satisfaisante sur le plan fonctionnel dans 70% des cas.

ABSTRACT

Distal femoral fractures are caused by high-energy trauma, mainly during road traffic accidents, or low energy trauma in patients with osteoporosis. These fractures, often complex, affect the most voluminous bearing joint of the body. The low height of the remaining epiphysis makes it difficult to obtain stable osteosynthesis, which is essential for early mobilization. Osteosynthesis materials of different types specific for this anatomical location are proposed.

Our study revolved around osteosynthesis using femur anatomical locking plates.

The purpose of this study is to analyze the epidemiological, clinical and evolutionary aspects in a series of 24 patients who benefited from a femur anatomical locking plate, it also aims to evaluate our results in comparison with those of the literature.

This is a retrospective study including 24 patients with distal femoral fractures treated using femur anatomical locking plates in the department of orthopedics and traumatology B3 of CHU HASSAN II in Fes, over a period of 3 years, ranging from January 2014 to January 2018, our patients were aged between 19 and 70 years old, of which 60% were male, road traffic accidents remain the most common etiology, according to the AO classification type A was the most common in 13 cases, 4 cases of type C and 3 cases of type B.

All of the patients involved in this study benefited from a femur anatomical locking plate, with 2 cases of pseudoarthrosis and 1 case of infected osteosynthesis, the evolution was globally favorable with a satisfactory functional outcome in 70% of the cases.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. P. Chiron. Fractures de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. EMC (Elsevier Masson, Conférences d'enseignement de la SOFCOT, 1995 ; 52 : 147-66.
- [2]. M.E. Müller, M. Allgöwer, R. Schneider, and H. Willenegger (1991). AO Manual of Internal Fixation, 3rd Edition. Berlin: Springer.
- [3]. Vives P et al. (1981) Étude critique et résultats de 86 fractures de l'extrémité inférieure du fémur traitées par lame-plaque monobloc. Rev Chir Orthop 67: 451-60
- [4]. Clinical evaluation was based on modified merle Daubigné postel scoring. Radiographic evaluation was according to criteria developed by Matta.
- [5]. Chiron Ph. Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. Cahier de la SOFCOT, 1995, pp.120- 128.
- [6]. AO-Classification of distal femur fractures [From AO Manual of fracture management, Thieme Verlag (Copyright by AO Foundation, Switzerland
- [7]. Chiron Ph. Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. Cahier de la SOFCOT, 1995, pp.147- 165.
- [8]. Quesnot A., Chanussot J. C. Rééducation de l'appareil locomoteur, tome 1, Fractures extrémité inférieure fémur, 2006 ; 161- 174
- [9]. HARVIN et al. Working length and proximal screw constructs in plate osteosynthesis of distal femur fractures
- [10]. S.K. Singh, K.A El-Gendy, C. Chikkamuniyappa and S. Houshian The retrograde nail for distal femoral fractures in the elderly: High failure rate of the condyle screw and nut Injury Volume 37, Issue 10, October 2006, Pages 1004-1010
- [11]. BOCQUET G, BIGAN Encouage fémoral rétrograde dans les fractures supra-condyliennes du fémur ANN. ORTHOP. OUEST - 2003 - 35 - 341 à 342

- [12]. Ely L. Steinberg ,2017: A double-plating approach to distal femur fracture: A clinical study, Orthopaedic Division, Tel-Aviv Sourasky Medical Center, Sackler Faculty of Medicine, Tel-Aviv University, Tel Aviv, Israel
- [13]. Dr med amine ZAALANE : Traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur par enclouage rétrograde, CHU cadia aya Marrakech.
- [14]. Dr HAMMOUMI Nasik , plaque anatomique versus enclouage centromédullaire du fémur ,SCE de traumatologie et orthopédie B
- [15]. ASECIO G.Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Table ronde de la SOFCOT.Rev. Chir. Orthop., 1989, suppl. n°1, 75 : 168-183.
- [16]. IMADUDDIN, Syed, ASIM, Tayeb, et MEMON, Muhammad Asif.Surgical outcome of supracondylar femoral fractures 2013
- [17]. CARSON et al. European surgical orthopedics & traumatology 2014 edition
-
- [18]. WENG : Comparison of supraintercondylar and supracondylar femur fractures treated with condylar buttress plates Chun-Jui Weng*, Chi-Chuan Wu, Kuo-Fun Feng, I-Chuan Tseng, Po-Cheng Lee and Yu-Chih Huang.
- [19]. SAW : CP Lau Supracondylar for difficult distal femur fractures Journal of Orthopaedic Surgery 2003: 11(2): 141-147
- [20]. CHIRON PH.UTHEZA G.DEJOUR H .VIDAL J.ASECIO C .la vis Plaque condylenne : résultats d'une étude multicentrique sur les fractures de l'extrémité inférieure du fémur .Rev.Chir.Orthop.1989, 74(suppl.) :147.
- [21]. S.D. Rakotomena, M.F. Ralahy, H.D. Andriana, H.J.C. Razaf mahandry Ostéosynthèse des fractures supra condyliennes et bicondylaire du fémur chez l'adulte. Etude sur 44 cas Service de Traumatologie, CHU-JRA BP 4150 Antananarivo, Madagascar Service de Chirurgie, CHRR DIANA d'Antseranana, Madagascar Revue Tropicale de Chirurgie 3 (2009) 46- 49
- [22]. BONNEVIALLEP.Complications des fractures des membres de l'adulte. Encycl Med Chir App Locomoteur, 2006; 14- 031- A- 80.

- [23]. PICHON H, VICHARD P, GARBUIO P. Enclouage centromédullaire dans le traitement des fractures du fémur, Fractures du genou par Christian Fontaine et Alain Vannineuse. Springer-Verlag, France, 2005, P : 83_98
- [24]. M. OUATOUF, dissection anatomochirurgicale du membre inférieur, thèse de Hassan II de Fes
- [25]. Vallier HA, Le TT, Bedi A. Radiographic and clinical comparisons of distal femur shaft fractures (4 to 11 cm proximal to the plafond): plating versus intramedullary nailing. J Orthop Trauma. 2008;22(5):307-11.
- [26]. Pombéd LUC Thèse : Les fractures sus et inter condyliennes du fémur dans le Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie de l'HGT faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie Université de Bamako année universitaire : 2004 - 2005.
- [27]. S. Mardian, Working length of locking plates determines interfragmentary movement in distal femur fractures under physiological loading Sven Mardian, Klaus-Dieter Schaser, Georg N. Duda, Mark Heyland, Sweden.
- [28]. Grass R, Biewener A, Rammelt S, Zwipp H. Retrograde locking nail osteosynthesis of distal femoral fractures with the distal femoral nail (DFN). Unfallchirurg. 2002;105:298-314.
- [29]. Watanabe Y, et al. Second-generation intramedullary supracondylar nail for distal femoral fractures. Int Orthop. 2002;26:85-8.
- [30]. Danziger MB, Caucci D, Zecher SB, Segal D, Covall DJ. Treatment of intercondylar and supracondylar distal femur fractures using the GSH supracondylar nail. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 1995;24(6):684-690.
- [31]. ABELSETH G. BUCKLEY RE. PINEO GE. HULLI. R. Incidence of deep-vein thrombosis in patients with fractures of the lower extremity distal to the hip. J. Orthop. Trauma. 1996, 10(4):230-250

- [32]. BONNEVIALLE P. Complications des fractures des membres de l'adulte. Encycl Méd Chir App Locomoteur ,2006 ; 14- 031- A- 80.
- [33]. CABROL E, LEFEVRE C, LENEN E, RIOT O. Complications des fractures. Encycl Med Chir App Locomoteur ,1993 ; 14.031- A80
- [34]. GYNNINGJ.B, HANSEND. Treatment of distal femoral fractures with intramedullary supracondylar nails in elderly patients. Injury 1999; 30(1):43-6.
- [35]. LUCAS SE, SELIGSON D, HENRY SL(1993) Intramedullary supracondylar nailing of femoral fractures. A preliminary report of the GSH SUPRACONDYLAR nail. Clin orthop 296:200- 6
- [36]. GOLDCHILD M., VAZ S., NGUYEN T., BRECHET I., PAZARD F. FOURQUET M., BEN AMOR H., KERJEAN Y. Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte. Ann. Orthop. Ouest, 1999; 31: 219- 246.
- [37]. Sherif Galal Dynamic locked plating for fixation of distal femur fractures using near-cortical over-drilling: Preliminary results of A prospective observational study, Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Cairo University, Cairo, Egypt.
- [38]. ASECIO G. Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Table ronde de la SOFCOT. Rev. Chir. Orthop., 1989, suppl. n°1, 75 : 168-183.
- [39]. Bonneville P, Mansat C, Mansat M (1989) Classification des fractures du fémur distal et principes thérapeutiques. In: « Le genou traumatique », Mansat C, Jaeger JH, Bonnel F. Masson, Paris, p 127-38
- [40]. Katzner M et al. Fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Indications thérapeutiques et résultats d'une série de 86 fractures. J Chir; Paris; 1976; 112;1-2: 25-36.

- [41]. Vivès P et al. (1981) Étude critique et résultats de 86 fractures de l'extrémité inférieure du fémur traitées par lame-plaque monobloc. Rev Chir Orthop 67: 451-60
- [42]. MARKS DS, ISBISTER E.S, PORTERR K.M.Zickel supracondylar nailing for supracondylar femoral fractures in elderly or infirm patients.J.B.J.S, 1994; 76 (4): 596-601.
- [43]. Blatt er G, König H, Janssen M, et al.Primary femoral shortening osteosynthesis in the management of mminuted supracondylar femoral fractures. Arch Orthop Trauma Surg.1994;113(3):134-7.
- [44]. Canale S.T, Beaty J.H. Distal femur, In: (eds.) Campbell's Operative Orthopaedics. 12th ed. USA: Elsevier; 2013.
- [45]. Tank JC, Schneider PS, Davis E, et al. Early mechanical failures of the synthes variable angle locking distal femur plate. J Orthop Trauma 2016; 30: e7e11.
- [46]. BONNEVIALLEP.Complications des fractures des membres de l'adulte. Encycl Méd Chir App Locomoteur ,2006 ; 14- 031- A- 80.
- [47]. FONTAINE.C, VANNINEUSE A. Fractures du genou.Approche Pratique en Orthopédie- Traumatologie, 2005
- [48]. SELIGSON L .D, KENTUCKYFractures supracondyliennes du fémur JTrauma, 2005(8) ,49(2) :360.
- [49]. Quesnot A., Chanussot J. C. Rééducation de l'appareil locomoteur, tome 1, Fractures extrémité inférieure fémur, 2006 ; 161- 174 .
- [50]. PICHON H, VICHARD P, GARBUIO PEnclouage centromédullaire dans le traitement des fractures du femur, Fracture du genou par Christian fontaine et Alain vannineuseSpringer- verlag, France, 2005, P : 83- 98.
- [51]. SEN R. S.k , GUL A, KUMAR SR, NAGI ONComminuted refracture of the distal femur and condyles in patients With an intramedullary nail: a report of 5 cases.JOrthop Surg, 2005; 13(3):290- 5.

- [52]. Hierholzer C, von Ruden C, Potzel T, Woltmann A, Buhren V. Outcome analysis of retrograde nailing and less invasive stabilization system in distal femoral fractures: a retrospective analysis. Indian J Orthop. 2011;45:243- 50. doi:10.4103/0019-5413.80043. IJOrtho-45-243
- [53]. SCHEERLINCKT,KRALLISP,etal.The femoral supracondylar nail, preliminary experience. Acta Orthop Belg, 1998; 64, 4:385- 92.
- [54]. WHATLINGG.M,NOKESL.D.M.Literature review of current techniques for the insertion of distal screws Into intramedullary.Locking nails.Injury Int JCare Injured, 2006; 37:109- 19.
- [55]. ZIOWODZKI M, SCOTT W, COLE P.A.Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system, angled blade plate, and retrograde intramedullary nail for the internal fixation of distal femur fractures.JOrthop Trauma, 2004; 18:494- 502.
- [56]. CHIRON PH.Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. Conférences d'enseignement de la SOFCOT, 1995 ; 52 : 147-66.
- [57]. Yang RS, Liu HC, Liu TK. Supracondylar fractures of the femur. J Trauma. 1990;30:315-9.