



UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2015

Thèse N° 192/15

**ENCLOUAGE CENTROMEDULLAIRE VERSUS PLAQUE
VISSEE DANS LE TRAITEMENT DES FRACTURES
DE L'EXTREMITÉ INFÉRIEURE DU FEMUR
(A propos de 33 cas)**

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 30/12/2015

PAR

Mme. EL HAMMOUMI NAZIK
Née le 29 Octobre 1988 à Fès

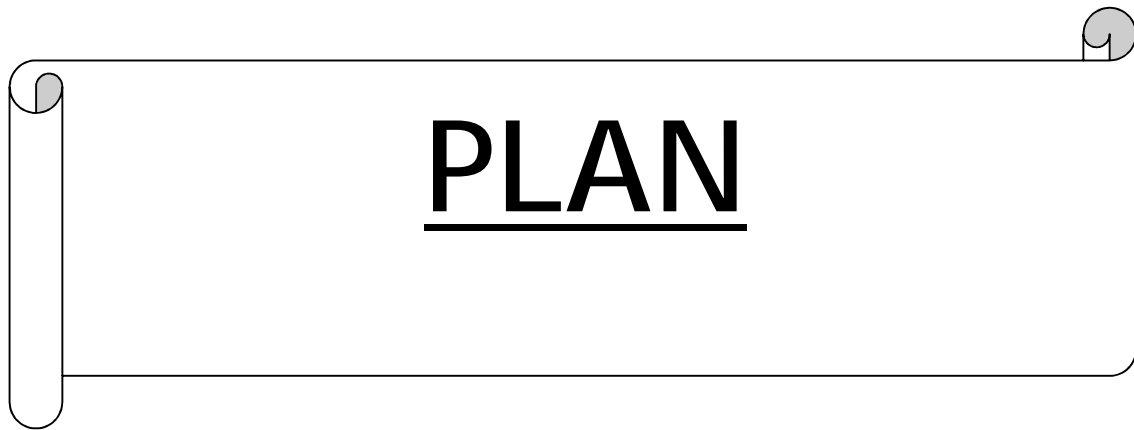
POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Enclouage centromédullaire - Plaque vissée - Etude comparative
Fractures de l'extrémité inférieure du fémur

JURY

M. ELMRINI ABDELMAJID.....	PRESIDENT
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. ELIBRAHIMI ABDELHALIM.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. SHIMI MOHAMMED.....	} JUGES
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
Mme. ATARRAF KARIMA.....	
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	



PLAN

Introduction	7
Matériel et méthodes	10
I. Objectif de l'étude	11
II. Présentation de la série	11
1. Matériel d'étude.....	11
2. Méthodes d'études	12
III. Résultats (fiche d'exploitation)	14
Résultats et analyses.....	21
I. Données épidémiologiques	22
1. L'incidence	22
2. L'âge	22
3. Le sexe.....	23
4. Les antécédents.....	23
5. Les étiologies	24
II. Données cliniques et radiologiques	25
1. Clinique.....	25
a. Circonstance de diagnostic.....	25
b. Examen clinique du membre atteint	25
2. Etude radiologique.....	28
a. Les incidences radiologiques.....	28
b. Siège du trait de fracture.....	28
III. Données thérapeutiques	33
1. Méthodes thérapeutiques.....	33
a. CAT en urgence	33
b. Choix du type de traitement.....	33
c. Technique opératoire	33
2. Rééducation fonctionnelle.....	37
Analyse des résultats thérapeutiques	38
I. Recul	39
II. Délai de consolidation.....	39
III. Critères d'appréciation des résultats	39
A. Cotation fonctionnelle	39
B. Cotation Anatomique.....	41
IV. Résultats	42

A.	Résultats globaux	42
B.	Résultats globaux en fonction du matériel d'ostéosynthèse utilisé	44
C.	Résultats en fonction du type anatomopathologique	46
V.	Résultats des complications	47
A.	Complications générales	47
B.	Complications locales	47
1.	Précoces.....	47
Ø	L'infection.....	47
2.	Secondaires et tardives	47
Ø	La pseudarthrose.....	47
Ø	Le cal vicieux.....	47
Ø	La raideur du genou	48
Ø	Arthrose post traumatique.....	48
Ø	Autres	48
C.	Répartition des complications selon le matériel d'ostéosynthèse utilisé ..	49
Discussion	50
I-Anatomopathologie.....		49
A-Classifications		51
1.	Classification de NEER	51
2.	Classification de Vidal.....	52
3.	Classification d'AO de Muller	53
4.	Classification de la SOFCOT	55
II-Etiopathogenie.....		57
A-Eléments Anatomiques.....		57
B-Eléments structuraux.....		57
C-Eléments biomécaniques		59
III-Données épidémiologiques		62
1.	Répartition selon l'âge	62
2.	Répartition selon le sexe.....	63
3.	Répartition selon l'étiologie du traumatisme	63
IV-Etudes clinico-radiologiques		65
V-Traitement		73
1.	Traitement orthopédique	73
a.	Plâtre d'emblée	73

b. La mise en traction.....	73
2. Traitement chirurgicale.....	75
a. L'enclouage médullaire rétrograde	80
Ø Notions générales sur l'ECMV	80
Ø Techniques chirurgicales	81
b. La plaque vissée.....	91
Ø Système AO Dynamic Condylar screw DCS.....	91
-Installation.....	92
-Voies d'abord	92
-Bilan lésionel	94
-Réduction	94
-suites	95
Ø La lame plaque	97
Ø Vis-plaque LISS	98
Ø Vis-plaque de Chiron.....	99
Ø Plaque anatomique	101
VI.Résultats	103
A. Résultats fonctionnels généraux	103
B. Résultats anatomiques généraux.....	104
C. Résultats en fonction du matériel d'ostéosynthèse utilisé	104
a. ECM rétrograde	104
b. Ostéosynthèse extra-médullaire.....	105
VII.Comparaison entre les deux techniques d'ostéosynthèses utilisées	106
VIII.Ostéosynthèse complémentaire.....	109
IX.Suites postopératoires	110
X.Rééducation fonctionnelle.....	111
A. Récupération des amplitudes articulaires	112
B. Rééducation de la force musculaire	112
XI.Complications.....	113
A. Les infections	113
B. Complications thrombo-emboliques	114
C. Les pseudarthroses.....	116
D. Sd Algodystrophique.....	118
E. Cals vicieux	118

F. Raideur du genou	120
G. Arthrose	121
XII.La consolidation	122
Conclusion	123
Résumé	125
Bibliographie	129

Liste des abréviations :

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



Introduction

Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur sont toutes les fractures supra condyliennes telles que définies par MALGAIGNE, c'est à dire des fractures s'inscrivant au dessous de la bifurcation de la ligne âpre du fémur, ainsi que toutes les fractures sus et inter condyliennes [1,2]. Sans oublier les fractures unies condyliennes du fémur.

Elles deviennent de plus en plus fréquentes et représentent 6% de l'ensemble des fractures du fémur répertoriées dans la base de données de l'association d'orthopédie AO par OROZKO [3].

Leur gravité tient au fait que ce sont des fractures souvent comminutives et ouvertes touchant une articulation portante à mécanique complexe.

Elles peuvent être l'apanage de tous les âges avec un mécanisme généralement violent pour le sujet jeune, lié à des traumatismes indirects, à haute énergie (Accident de la voie publique, chute de hauteur...).

Parfois leur mécanisme est moins violent chez des sujets âgés, plutôt

Féminins, ostéoporotiques [4].

Elles nécessitent une prise en charge optimale pour obtenir un résultat

Fonctionnellement acceptable. Elles peuvent être intra- ou extra articulaires, mais c'est essentiellement le degré de comminution qui détermine le pronostic.

La bonne compréhension des classifications est particulièrement indispensable dans ce type de fractures, non seulement pour évaluer les résultats du traitement, mais surtout pour mieux comprendre la particularité de chaque type de fracture afin de choisir le matériel d'ostéosynthèse et la conduite à tenir la plus adaptée.

Selon Chiron, de nos jours, il semble admis que seul le traitement chirurgical remplit le cahier de charges des fractures de L' EIF (une réduction anatomique de l'épiphyse avec de bons axes du membre pour limiter le risque d'arthrose et un montage stable autorisant une rééducation immédiate pour limiter le risque de raideur). [5]

Des matériels d'ostéosynthèse de principes différents spécifiques pour cette localisation anatomique sont proposés. Il convient de ne pas être partisan de l'utilisation d'un principe de fixation ou d'un autre, mais de choisir pour chaque type de fracture le matériel le plus adapté.

Selon Chiron [4] ce type de fracture a pour cortège un taux élevé de complications et de séquelles dominés par le risque de pseudarthrose, de cal vicieux, et de raideur. Leur sévérité est exprimée en termes de 100 à 165 jours d'arrêt de travail et de 15 à 22% de séquelles.

La conduite à tenir depuis la réception du blessé à la fin de la rééducation doit être sans faute, au risque d'un échec thérapeutique

Dans cette étude, notre objectif est d'étudier leurs aspects épidémiologique, Anatomopathologique, diagnostique et surtout comparer les résultats thérapeutiques ainsi que les complications de deux techniques chirurgicales étant la plaque vissée et l'enclouage centromédullaire rétrograde du fémur de notre série avec d'autres séries rapportées au niveau de la littérature.



Matériel et Méthodes

I. Objectif de l'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur les cas de fractures de l'extrémité inférieure du fémur colligés au sein du service de traumatologie et d'orthopédie du CHU Hassan II de Fès. Le but de ce travail est d'étudier leurs aspects épidémiologiques, anatomo-pathologiques diagnostics et surtout thérapeutiques comparés à ceux d'autres séries rapportées par la littérature.

II. Présentation de la série

1. Matériel d'étude

Notre étude porte sur les cas de fractures de l'EIF, Pris en charge dans le service de traumatologie et d'orthopédie du CHU Hassan II Fès, entre janvier 2013 et janvier 2014.

Ø Critères d'inclusion :

- tout patient présentant une fracture sus et inter condylienne ou uni condylienne du fémur ayant :
- Un âge plus 17 ans,
- des radiographies initiales (de face et profil),
- des radiographies de contrôle (de face et profil),
- Un dossier exploitable.

Ø Critères d'exclusion :

- tout patient ayant un âge < 17 ans,
- dossier incomplet ;
- dossier de patients sortis contre avis médical.
- fractures-décollements épiphysaire de l'enfant.

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

2. Méthodes d'études :

a. Collecte des données

Le recueil des données a été procédé par étapes :

- 1ère étape : nous avons consulté les registres d'hospitalisation du Service de Traumatologie d'où nous avons répertorié tous les cas de fractures de l'extrémité inférieure du fémur.

- 2ème étape : l'exploitation de tous les dossiers retrouvés dans les archives année par année et les dossiers des patients suivis dans le service. Les renseignements ont été répertoriés sur une fiche de collecte de données élaborée à cet effet.

b. Choix des variables

- Sexe, âge, profession, mois de survenue de l'accident, étiologie.
- type de fracture, comminution, lésions associées.
- Traitement d'attente, traitement orthopédique, délai d'intervention, méthode d'ostéosynthèse.
- Complication, mobilité du genou, délai de consolidation, résultat

fonctionnel, résultat global .

Pour cela nous avons adopté :

Ø une fiche d'exploitation qui a regroupé les éléments suivants :

- Epidémiologie
- Clinique
- Radiologie
- Thérapeutique

- Evolution
 - Complications
 - Résultats fonctionnels
- Ø un suivi en consultation externe après la sortie du patient.
- Ø des radiographies de contrôle à la consolidation (face et profil).

III. Fiche d'exploitation :

Nom du patient :N°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.....

Score de Parker-mobilité (à remplir au delà de 65 ans)

	Oui, sans difficulté et sans aide	Oui, avec une aide technique (Canne, déambulateur)	Oui, avec l'aide d'une personne
Le patient marche -t-il à son domicile ?	3	2	1
Le patient marche-t-il à l'extérieur de son domicile ?	3	2	1
Le patient fait il ses Courses ?	3	2	1

Le score est la somme des points attribués à chaque question

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 neuro autre rachis , abdomen , thorax bassin

f. Implant place sur le même membre :

Prothèse de genou .. . prothèse de hanche

g. ATCD d'ostéosynthèse genou-fémur

Oui ... Non.. ...

(quel type d'ostéosynthèse ancienne du genou-fémur :

Clinique préopératoire :

a. Fracture ouverte oui non

b. Cauchois et Duparc :

Type I : plaie ponctiforme 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.....
- Détail complications nerveuses.....

Diagnostic Radiologique préopératoire :

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

Opérateur : Junior Sénior

Traitement chirurgicale

Durée en minutes :mn

Garrot pneumatique oui Non.....

Type Anesthésie AG ALR.....

KT crural post-op oui Non.....

Saignement per opératoire recueilli(en ml).....Nombre de culots transfusés :.....

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

3. Méniscal

Lésion médial : oui Non , lésion latéral oui... Non...

b) Types d'ostéosynthèse :

Plaque fémur, lame-plaque plaque anatomique DCS

Enclouage centromédullaire fémur :

- Verrouillage distal
- Verrouillage proximal

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....

Matériel :

PLAQUE DCS

Plaque anatomique :

Siège du montage : Externe Interne.....

vis inter condylienne complémentaire oui Non.....

Vis uni condylienne complémentaire oui ... Non....

Enclouage rétrograde du fémur :

a. Installation : table ordinaire.... table orthopédique

b. Réduction : manuelle tans-tibiale....

c. Ouverture du Foyer oui Non.....

d. Alésage : oui.... Non....

Vis additionnelle réduction métaphysaire oui ... Non....

Vis uni condylienne oui Non.....

Vis inter condylienne 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 :.....)
- Flexum (degré :.....)

c. Surface articulaire fémoro-tibiale

- Anatomique
- Marche escalier frontale millimétrique en RX
- Marche escalier de profil millimétrique en RX

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.. BMP...

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..

b. Critères fonctionnels (classification de Vives) :

-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 (déviations 5° dans le plan frontal ou 10° dans le plan sagittal)

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

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

d. Raccourcissement oui Non....

e. Arthrose post-traumatique...

FTI : Score d'AHLBACK

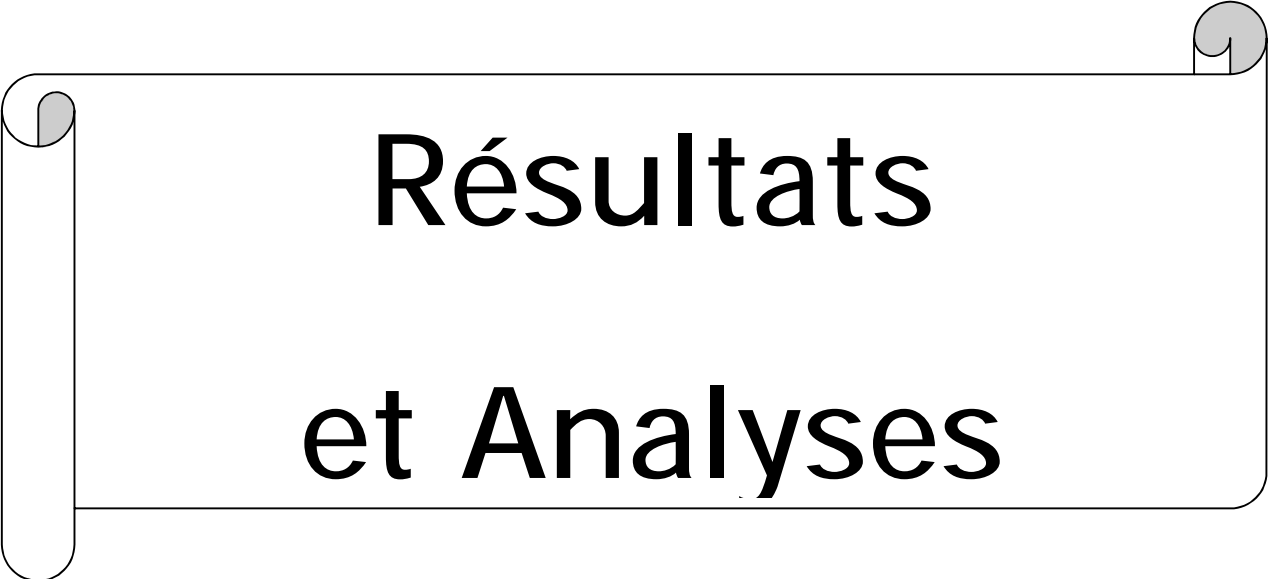
0 : pas de pincement 1 : pincement sup à 50%

2 : pincement complet 3 : cupule du PTI profonde de moins de 5mm

4 : cupule profonde de 5 à 10 mm 5 : usure de plus de 10mm

FTE oui ... Non.....

FP oui ... Non...



Résultats et Analyses

I. Données épidémiologiques

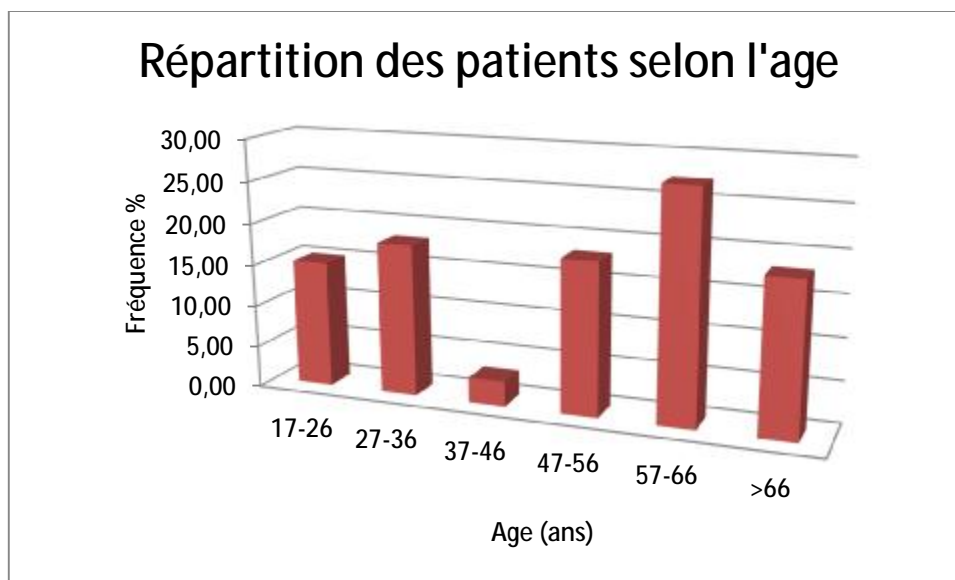
1. L'incidence

Nous avons recensé 33 cas de fractures de l'extrémité inférieure du fémur pris en charge dans le service de chirurgie ostéoarticulaire B4 répondant aux critères d'inclusion de cette étude, entre janvier 2013 et Janvier 2014.

2. L'âge

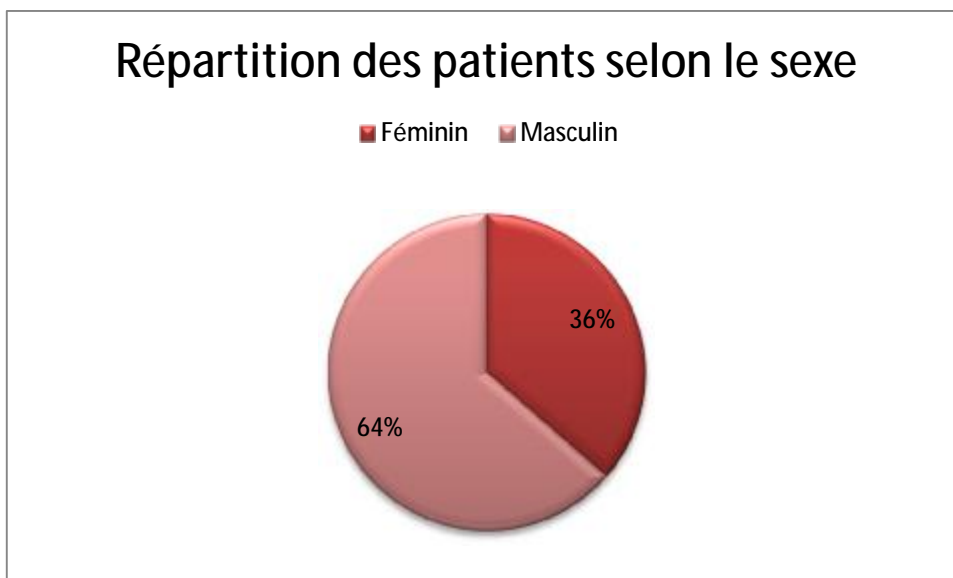
La répartition par tranche d'âge montre que ces fractures surviennent surtout chez les sujets jeunes. La moyenne d'âge est de 46.88 ans avec des extrêmes allant de 17 à 93 ans.

On remarque aussi que plus l'âge augmente plus le nombre de femmes augmente.



3. Le sexe :

On remarque qu'il y a une nette prédominance masculine avec un sexe ratio de 1,75 .En effet, les hommes représentent 22cas, soit 63,6 %, alors que le sexe féminin ne représente que 12cas, soit 36,4 %.



4. ANTECEDENTS :

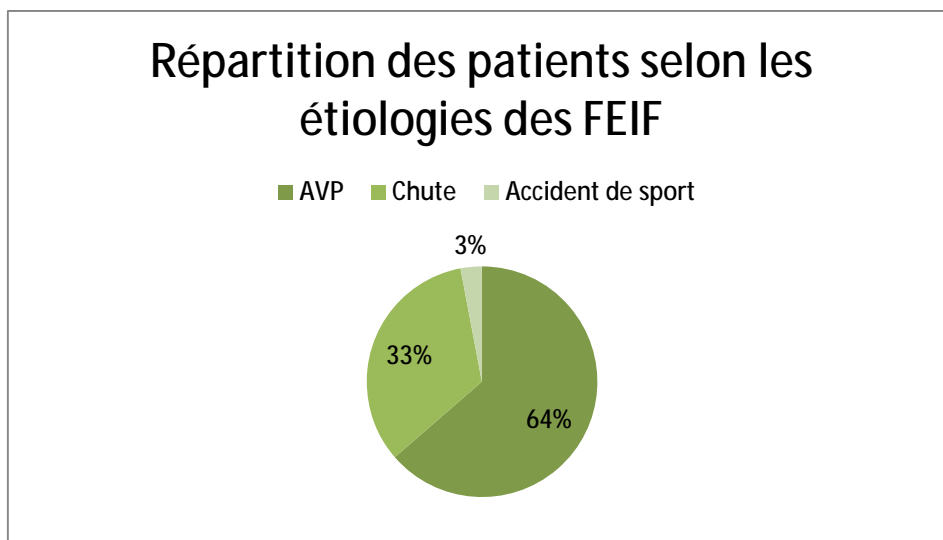
Dans notre série nous avons noté les antécédents suivants :

Tableau 1:répartition selon les antécédents

ANTECEDENTS	NOMBRE DE CAS
Diabète	2
Cardiopathie sous AVK	1
Ostéoporose	2
Fracture des os de la cheville controlatérale traitée	1
Plaie vasculaire du membre supérieur opérée	1
Ethylo- tabagisme	3

5. Les étiologies

L'étude des étiologies retrouve une prédominance des accidents de la voie publique avec 21 cas, suivis des chutes dans 11 cas dont 03 étaient des chutes simples. Un cas d'accident de sport fut noté.



II. Données cliniques et radiologiques

1. clinique

A. Circonstance de diagnostic :

Tous nos malades ont été admis dans le cadre des urgences, le but de l'examen initial a été :

- L'élimination d'une lésion majeure mettant en jeu le pronostic vital du malade.
 - La réalisation d'un examen locorégional à la recherche d'une complication immédiate, telle qu'une lésion d'urgence qui peut compromettre le pronostic fonctionnel et vital du patient.
 - La réalisation d'un examen général à la recherche d'autres lésions associées à distance, afin de dresser les priorités thérapeutiques.

B. Examen clinique du membre atteint :

Après avoir équilibré l'état hémodynamique des patients et éliminé une urgence vitale, l'examen clinique et minutieux du membre traumatisé avait trouvé chez tous nos malades

- Signes fonctionnels :
 - La douleur.
 - L'impotence fonctionnelle partielle ou totale du membre traumatisé.
- inspection :

Le membre inférieur présente une désaxation, un raccourcissement et une tuméfaction globale de la moitié distale de la cuisse dans 40 %de cas. (fig.7)

- Palpation :

La présence d'un volumineux épanchement articulaire rapporté à une hémarthrose est le témoin de l'irradiation articulaire du foyer de fracture(le choc

rotulien), le fragment proximal saille sous la peau de la face antérieure et peut produire une ouverture cutanée.

La recherche d'une complication vasculo- nerveuse est systématique [52]

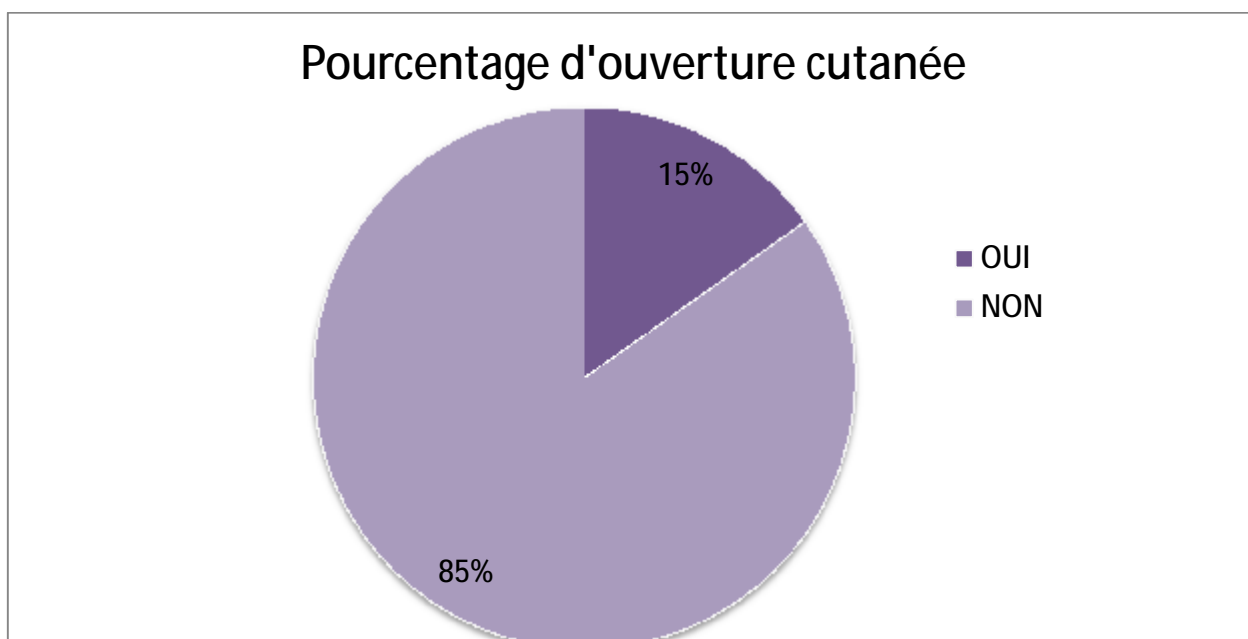


Figure 1: examen clinique: Désaxation, raccourcissement, tuméfaction de la cuisse

a. ouverture cutanée :

Dans notre série l'ouverture cutanée est retrouvée dans 5 cas.

Toutes les fractures ouvertes de notre série sont classées type 1 de selon la classification de Cauchois et Duparc.



b. Complications vasculo-nerveuses

L'examen vasculo -nerveux était pratiqué systématiquement chez tous nos patients à la recherche d'une atteinte de l'artère et la veine poplitée, le nerf grand sciatique et ses branches par l'appréciation de la mobilité du pied et des orteils, et la palpation des pouls périphériques : tibial postérieur, pédieux et capillaire.

Aucun cas n'a été décelé au sein de notre série.

c. Lésions ligamentaires :

Ces lésions sont mises en évidence par l'évaluation de la laxité articulaire à l'aide de la recherche du tiroir antérieur et postérieur ainsi que le ressaut rotatoire difficile à apprécier dans le cadre des urgences.

Dans notre série les lésions ligamentaires en per opératoire ont été recherchées.

d. Les lésions associées :

Les lésions associées 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.

Dans notre série on a noté :

- 3 cas de fractures du rachis : 2 thoracique et 1 lombaire
- 3 cas de traumatisme crânio-facial
- 2 cas d'atteinte du membre supérieur homolatéral
- 2 cas de fractures du fémur proximal homolatéral
- 1 cas de fracture de rotule homolatérale
- 2 cas d'atteinte des os de la jambe dont 1 est sur le même membre réalisant un genou flottant.

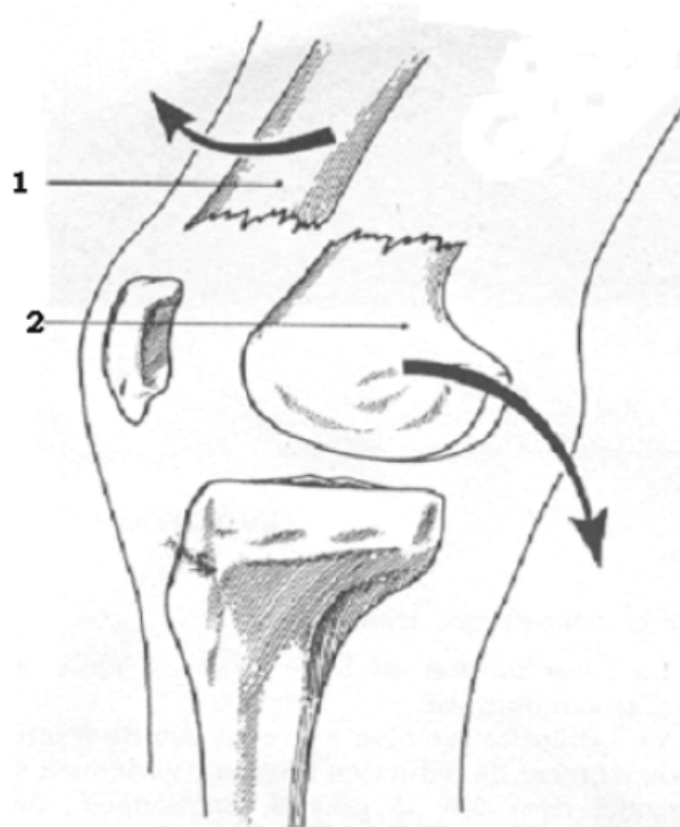


Figure 2: Déplacement d' une fracture supra condylienne, source: Patelet COLL [63]

2. Etude radiologique :

a. Les incidences radiologiques

Le bilan radiographique comporte systématiquement deux clichés, un de face et un de profil du genou dits de débrouillage, et si nécessaires des radiographies complémentaires sous traction voir même une TDM afin de mieux analyser les divers éléments fracturaire [1, 16].

Ainsi les clichés radiologiques ont permis de préciser le siège de la fracture, le type du trait et le déplacement, ainsi que de classer la fracture.

b. Siège du trait de fracture

Les FEIF sont des solutions de la continuité osseuse de l'épiphyse et de la métaphyse inférieure du fémur dont le trait est compris entre l'interligne articulaire

du genou et une zone située à douze centimètres de cet interligne (6 travers de doigts), suivant les auteurs .On distingue_:

Ø Les fractures supra condyliennes

Les traits sont obliques de haut en bas et de dehors en dedans et d'arrière en avant, le déplacement classique est le chevauchement inter fragmentaire, le fragment proximal bascule en avant embrochant le quadriceps et peut parfois entraîner une ouverture cutanée de dedans en dehors, le fragment distal bascule en arrière vers le paquet vasculo-nerveux.

Ø Les fractures sus et inter condylienne :

En V ou Y le refond articulaire sépare les deux massifs épiphysaire entre

Lesquels s'impacte le fragment proximal.

Ø Les fractures uni condyliennes : [17]

Les fractures uni condyliennes ne touchent, par définition, qu'un seul condyle le plus souvent latéral. Elles sont exceptionnellement ouvertes, mais s'accompagnent, dans un nombre non négligeable de cas, d'une fracture de la rotule (10 %), de lésions du système ligamentaire central le plus souvent le ligament croisé antérieur (LCA) (10 %), d'une fracture du plateau opposé (10%).

Selon la classification de La SOFCOT :

- Type 1 : fractures supra condyliennes simples.
- Type 2 : fractures supra condyliennes comminutives, mais conservant une console de stabilité.
- Type 3 : fractures supra condyliennes complexes sans console de stabilité.
- Type4 : fractures sus et inter condyliennes simples
- Type 5 : fractures sus et inter condyliennes à trait inter condylien simple et à trait métaphysaire comminutif.

- Type 6 : fractures sus et inter condyliennes à comminution métaphysaire et épiphysaire.
- Type 7 : Fracas diaphyso-métaphyso-épiphysaires.



Figure 3:Radiographie de face: fracture supra condylienne simple TYPE I selon la classification de la SOFCOT



Figure 4:Radiographie de profil: fracture fermée type III selon la classification de la SOFCOT



Figure 5:Radiographie de face: fracture type v selon SOFCOT

Nous avons adopté pour notre étude anatomo-radiologique la classification AO de Muller vu sa simplicité et sa corrélation anatomopathologique.

1- Fractures extra-articulaires :

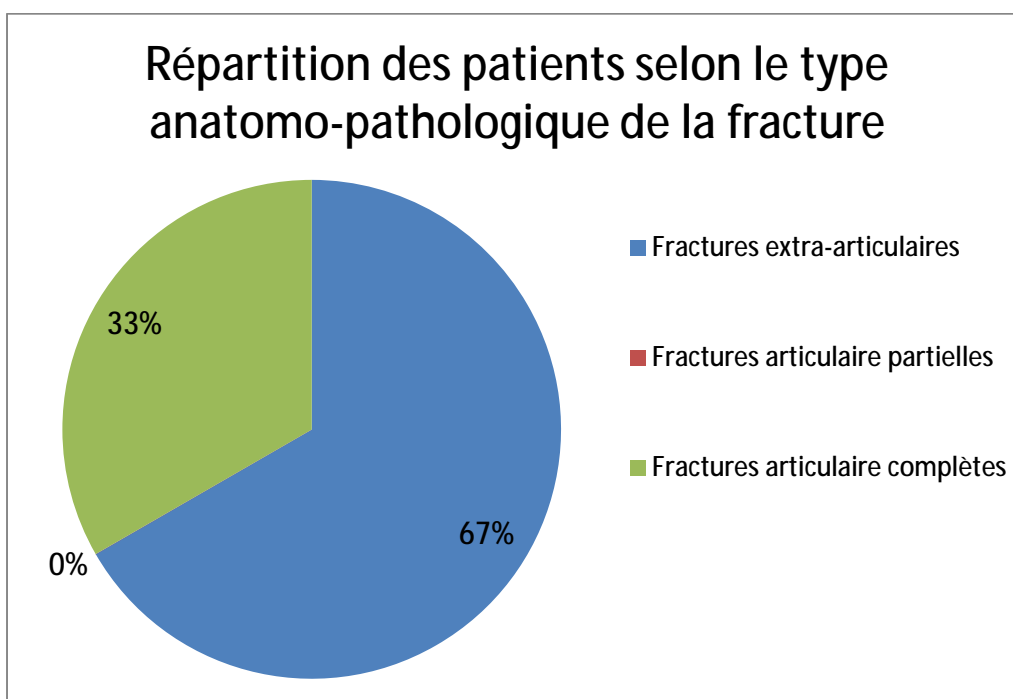
Vingt deux cas de fractures de l'extrémité inférieure de notre série étaient des fractures extra-articulaires type A soit 66.67% dont 11 de type A1 soit 33,3% .2 de type A2 soit 6% et 9 de type A3 soit 27,2%

2- fractures articulaires partielles :

Ce type de fracture ne figure pas parmi les fractures de l'EIF de notre série

3-fractures articulaires complètes :

Onze cas de fractures de l'EIF de notre série étaient des fractures articulaires complètes type C, soit 33.3% dont 3 de type C1 soit 9%, 4 de type C2 soit 12% et 4 de type C3 soit 12% de cas.



Les fractures extra-articulaires de type A représentent la majorité des fractures de l'extrémité inférieure du fémur de notre série avec un taux de 67%, alors que les fractures sus et intercondyliennes ne représentent que 33% des cas.

III. DONNEES THERAPEUTIQUES :

1- Méthodes thérapeutiques :

a- la conduite à tenir en urgence :

Elle dépend d'un certain nombre de facteurs de gravité : état général du blessé, fracture ouverte ou fermée, forme de la fracture, présence ou non de complication immédiate et l'expérience de l'équipe de garde.

La prise en charge initiale des FEIF est différente selon la présence ou non d'ouverture cutanée, elle comporte :

Ø Pour les fractures fermées :

Une traction trans-tibiale pour diminuer la douleur et éviter les complications.

Ø Pour les fractures ouvertes :

- Un parage soigneux au bloc opératoire.
- Un traitement médical : type prophylaxie antitétanique et anti staphylococcique.

On a noté 5cas de fractures ouvertes qui ont nécessité un parage en urgence avec une mise en traction et une prévention antitétanique et anti staphylococcique.

b -choix du type traitement

Le traitement orthopédique a été systématique chez tous les patients

Le traitement chirurgical a été utilisé dans tous les cas c'est-à-dire 33 fois.

c-Techniques opératoires :

- Etude de l'opérabilité :

L'examen préopératoire d'évaluation du risque lors de l'intervention passe par les étapes habituelles telles toute intervention chirurgicale.

On soulève des problèmes d'ordre hématologique, cardiaques respiratoire, hépatique et rénal.

Ces problèmes sont détectés lors de la consultation pré-anesthésique qui doit être faite largement avant la date prévue pour l'intervention, de façon à pouvoir compléter l'examen en faisant appel à d'autres spécialités médicales.

L'interrogatoire recherche les antécédents pathologiques médicaux et chirurgicaux, les habitudes toxiques et surtout la prise médicamenteuse passée et actuelle : ceci revêt pour l'anesthésie une très grande importance.

- Bilan préopératoire :

Le bilan préopératoire comprenant les examens suivants, est aussitôt démarré :

- Radiographie pulmonaire de face.
- Ionogramme sanguin, surtout l'urée et créatinine.
- Numération formule sanguine.
- Groupage sanguin.
- Bilan d'hémostase.
- Glycémie.
- ECG

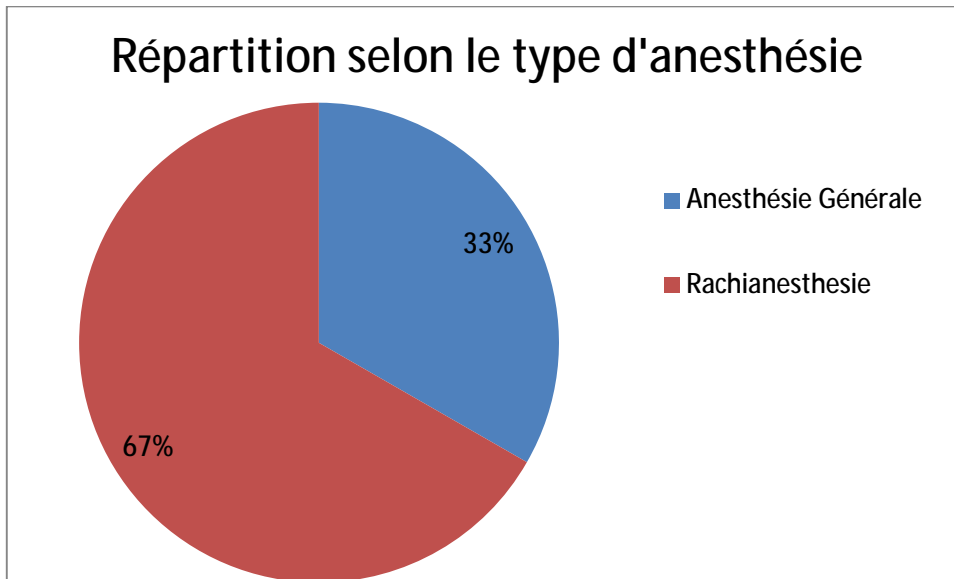
- Le délai d'intervention

Dans notre série le délai d'intervention varie entre 2 et 15 jours avec une moyenne de 8 jours.

- Durée de l'intervention

La durée moyenne de l'intervention était de 120 min.

- Type d'anesthésie

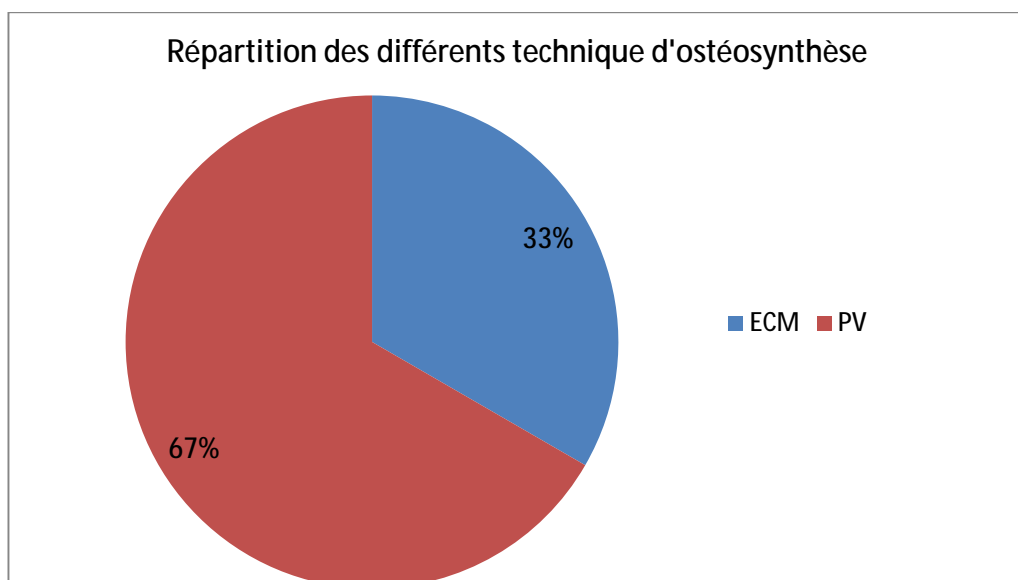


- Le matériel d'ostéosynthèse

Le matériel d'ostéosynthèse utilisé dans notre série est :

-ECM

-plaque vissée



- Installation du patient

20 De nos patients ont été installés en décubitus dorsal.

13 De nos patients ont été installés en position 3/4(ou décubitus latéral).

- Suites post opératoires

- Ø Drainage :

Le drainage aspiratif par un drain de Redon a été pratiqué chez tous nos patients, la durée du drainage variait entre 3 et 5 jours.

- Ø soins locaux :

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

- Ø Prophylaxie thromboembolique :

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

- Ø Antibioprophylaxie :

Elle a été administrée systématiquement 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 21 jours.

2- Rééducation fonctionnelle :

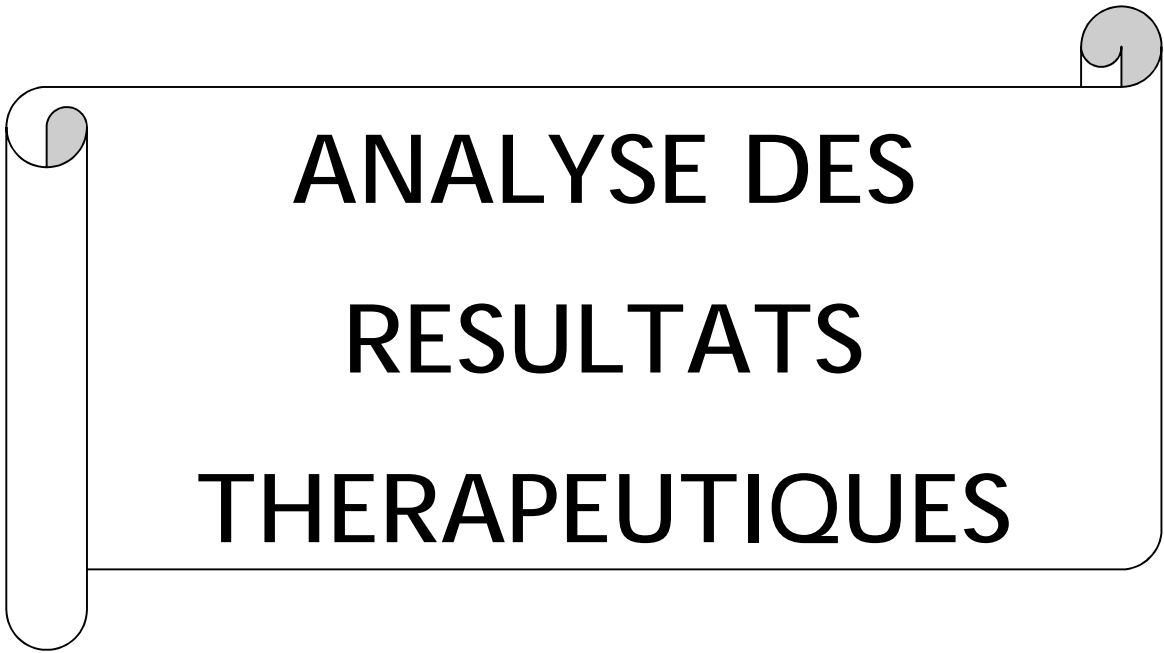
Tous nos malades ont bénéficié d'une rééducation postopératoire, dès que l'état du malade le permettait.

Cette mobilisation constitue un traitement complémentaire indispensable pour le pronostic fonctionnel des articulations en particulier le genou.

Elle consiste en des contractions isométriques du quadriceps, suivie d'exercices de flexion active et passive.

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.



ANALYSE DES RESULTATS THERAPEUTIQUES

L'appréciation des résultats thérapeutiques nous a été possible par l'étude des données fournies par les comptes rendus des patients, ainsi que par l'analyse des radiographies effectuées lors des consultations.

I. Recul

Nous avons pu étudier les résultats dans notre série avec un recul de 24 mois en moyenne.

II. Délai de consolidation

La consolidation 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 (critère de Merle d'Aubigné).

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.

III. Critères d'appréciation des résultats

L'analyse des résultats a été faite en fonction des éléments fonctionnels et anatomiques qui sont jugés sur les critères analytiques de VIVES.

A. Cotation fonctionnelle :

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 quatre groupes :

Tableau 2: Evaluation résultats fonctionnels : SOFCOT (19)

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	Instabilité légère	Instabilité grave
Marche	Normale	Boiterie à l'effort	Boiterie permanente	Avec canne

1. Très bon :

- Flexion 120° et extension complète
- Pas de douleur
- Marche normale

2. Bon :

- Flexion entre 90 °et 120° et extension complète
- Douleur discrète
- Marche normale ou boiterie d'effort

3. Moyen :

- Flexion entre 60° et 90°.
- Défaut d'extension inférieur à 10°.
- Douleur intermittente.
- Marche avec boiterie permanente.

4. Mauvais :

- Flexion inférieure à 60°
- Défaut d'extension supérieure à 10°
- Douleur permanente.
- Marche avec une ou deux cannes.

B. Cotation Anatomique :

La cotation anatomique permet également de distinguer les résultats en 4 groupes selon les critères radiologiques de VIDAL ET MARCHANT.

Tableau 3: Critères radiologiques de Vidal et Marchand (19)

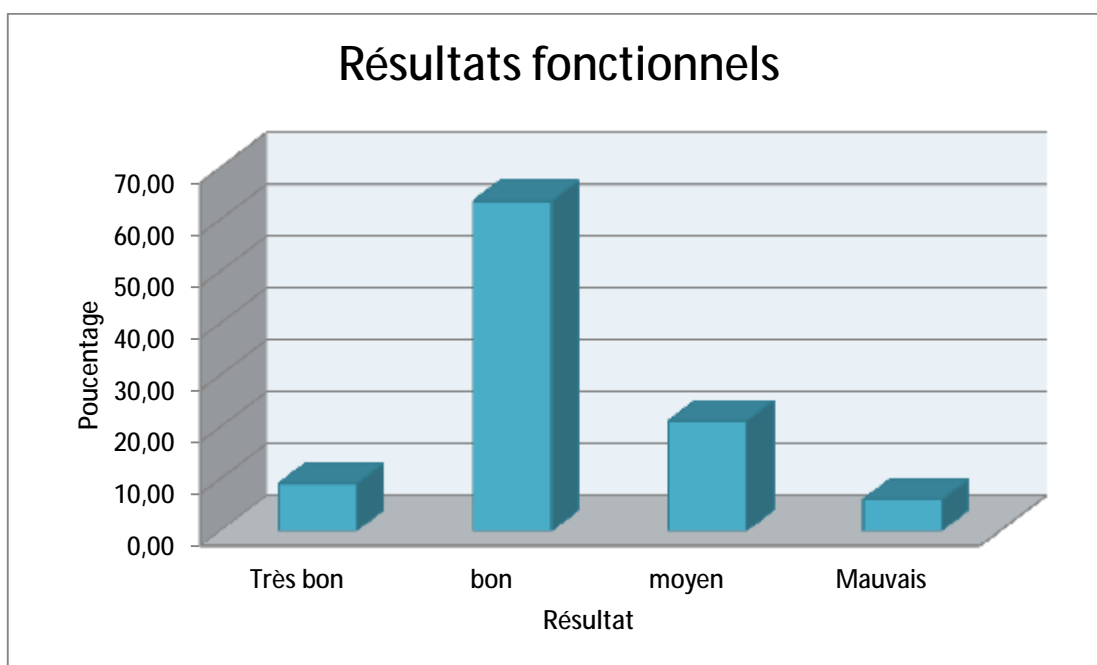
Axes normaux	Très bon
Défaut d'axes < 5° plan frontal et 10° plan sagittal	Bon
Déviations 10° ou 15° plan sagittal ou 10° rotation	Moyen
Plus de 15°, ou plus 20° sagittal, ou rotation plus de 15°	Mauvais

IV. RESULTATS :

A. Les résultats globaux

Ø Les résultats fonctionnels ont été :

- Très bons : 3 cas
- Bon : 21 cas
- Moyens : 7 cas
- Mauvais : 2cas



Donc 72.64% des malades ont récupéré un genou compatible avec une vie active normale.

NB : La mobilisation a été entreprise dès l'ablation des drains, La reprise de l'appui varie selon le type de fracture et l'aspect radiologique, il est totalisé en moyenne à 3mois. En général un appui contact est autorisé après 6 semaines.

Presque 40% des patients présentaient des gonalgies intermittentes ou survenant à l'effort.

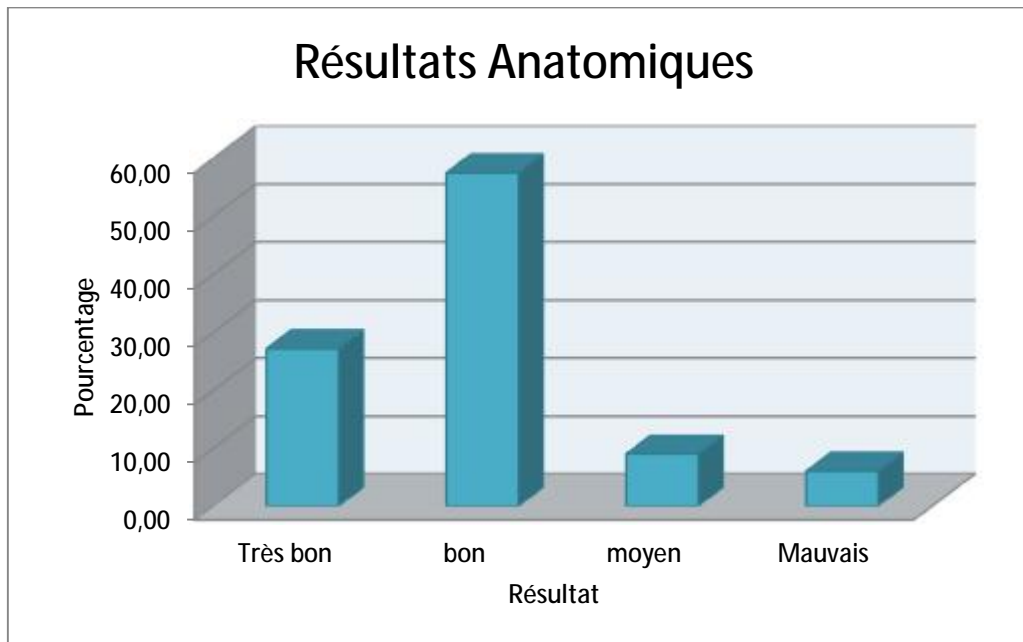
Ø les résultats anatomiques :

Très bons : 9cas

Bons : 19cas

Moyens : 3 cas

Mauvais : 2cas



Donc 84.85% des patients ont récupéré un axe anatomique correct.

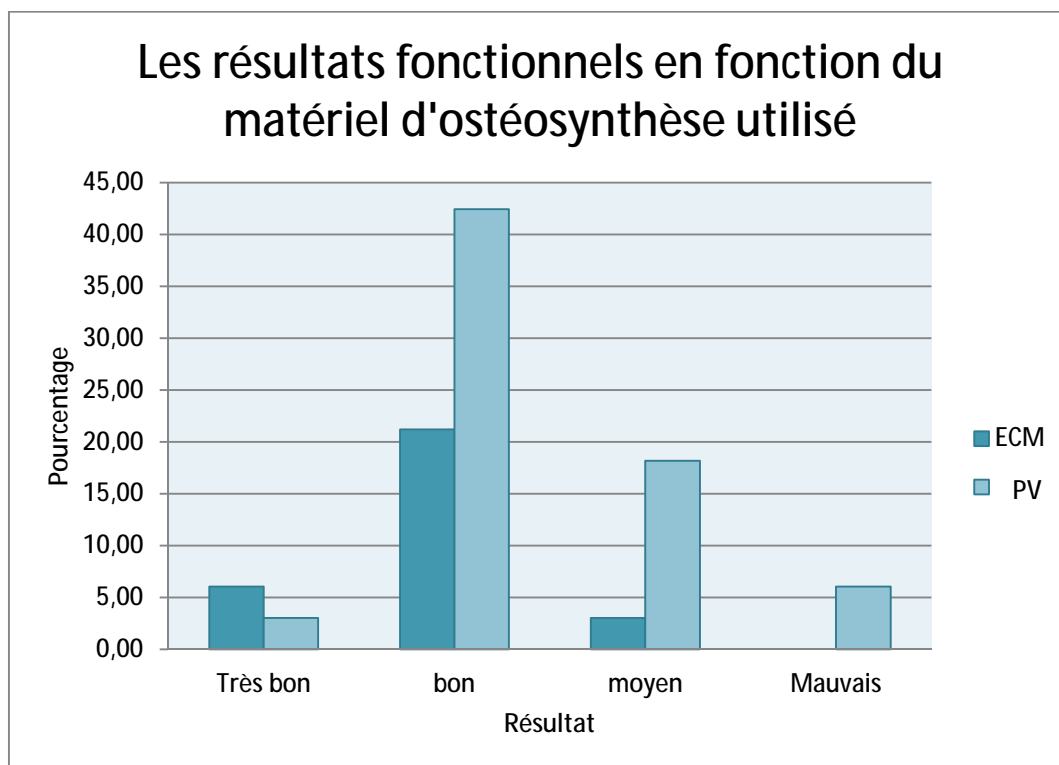
Dans notre série on note :

- 4 cas de cal vicieux en valgus : Deux cas de 5° traités par plaques vissées.
Un cas de 7° traité par ECM et un cas de 3° traité par plaque vissée.
- 2 cas de cals vicieux en varus respectivement de 5 et 2° traités tous les deux par des plaques vissées.
- 2 cas de recurvatum en déformation fracturaire de profil traités tous les 2 par des plaques vissées.

L'analyse des résultats anatomiques montre que malgré l'atteinte articulaire et la comminution, on a pu obtenir de bons résultats et ceci est dû à la supériorité de la réduction chirurgicale.

B. RESULTATS GLOBAUX EN FONCTION DU Matériel d'OSTEOSYNTHESE UTILISE

Ø Résultats fonctionnels :



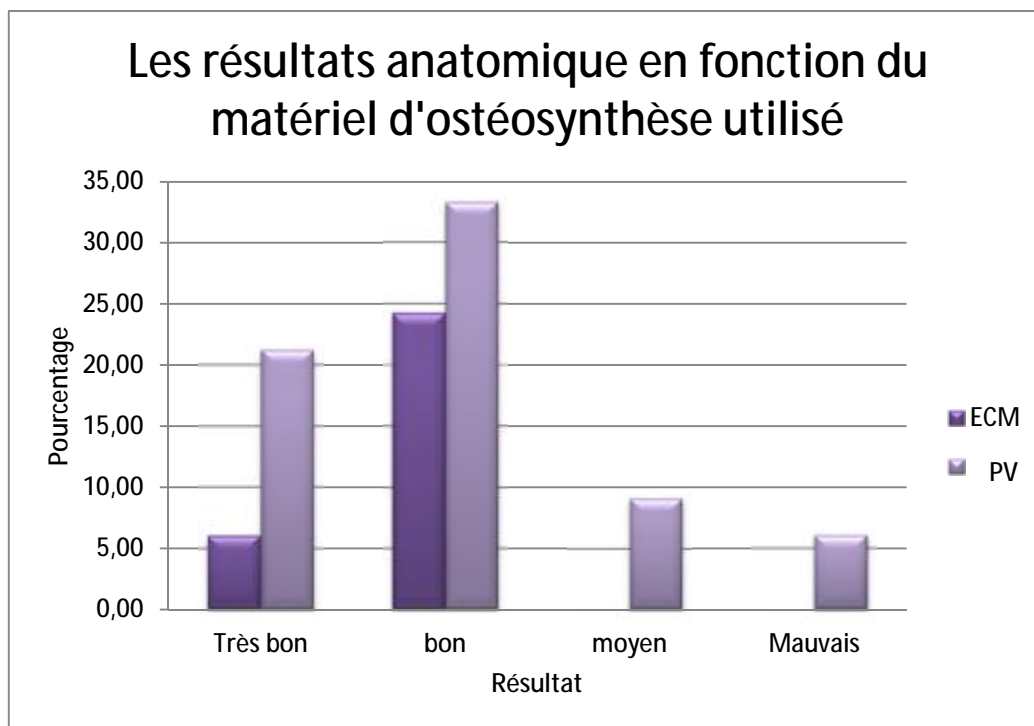
Sur les 33 patients de notre étude, 22 ont été traités par plaque vissée soit 67% de cas.

- ü 1 très bon résultat soit 3%.
- ü 14 bons résultats soit 42,4%
- ü 6 résultats moyens soit 18,18%
- ü Et 2 mauvais résultats soit 6%

Onze patients ont été traités par enclouage centromédullaire rétrograde soit 33 % de cas.

- ü 2 très bons résultats soit 6% de l'ensemble des cas
- ü 7 de bons résultats fut 27,2% de l'ensemble des cas
- ü 1 moyen résultat soit 3% de l'ensemble des cas
- ü Pas de mauvais résultats

Ø Résultats anatomiques :



C. Résultats en fonction du type anatomopathologique

Parmi les 33 cas de fractures de l'extrémité inférieure du fémur, nous avons noté : 11 cas de type A1, 3 cas de type A2, 9 cas de type A3, aucun cas de type B, 3 cas de type C1, 4 cas de type C2, 3 cas de type C3.

Nous avons constaté que :

§ sur les 23 cas de fractures de type extra-articulaire qui ont été suivies : 21 cas ont eu de très bons et bons résultats alors que 2 cas seulement ont eu un résultat moyen.

§ Sur les 10 fractures articulaires de type C ,2 cas ont eu un très bon résultat, 6 bons résultats et 2 résultats moyens.

On en déduit que les fractures articulaire de type C ont une évolution moins favorable par rapport aux fractures extra articulaires de type A.

Tableau 4 : REPARTITION SELON LES TYPES ANATOMOPATHOLOGIQUES

Résultats		Très bon	Bon	Moyen	Mauvais
Type de fractures					
A	A1	4	7	1	Aucun
	A2	Aucun	3	Aucun	Aucun
	A3	Aucun	5	2	Aucun
	A	4	15	3	Aucun
B	AUCUN				
C	C1	Aucun	2	1	Aucun
	C2	Aucun	2	1	1
	C3	Aucun	1	2	1
	C	Aucun	5	4	2

V. RESULTATS DES COMPLICATIONS :

A. Complications générales

Aucune complication d'ordre générale n'a été notée dans notre série notamment pas de décès ni de complication thromboembolique ni d'embolie graisseuse (prévenue par le Solumédrol).

B. Complications locales

1. Précoces

Ø L'infection :

C'est la complication la plus redoutable.

Dans notre série on a trouvé un cas d'infection tardive pour une fracture classée C3 et traitée par ECM avec bonne évolution sous antibiothérapie adaptée et soins locaux.

2. Secondaires et tardives

Ø La pseudarthrose :

C'est la complication la plus redoutable après l'infection, elle est assez fréquente.

Dans notre série 2 cas soit 6% de pseudarthrose aseptique pour des fractures traitées par ECM et plaque vissée DCS.

Ø Le cal vicieux :

- 4 cas de cal vicieux en valgus respectivement de 5°, 5°, 7° ET 3° en déformation fracturaire de face qui sont traités respectivement par plaque vissée, plaque vissée, ECM et plaque vissée.
- 2 cas de cals vicieux en varus respectivement de 5° et 2° traités tout les deux par des plaques vissées anatomiques.

- 2 cas de recurvatum traités tous les 2 par des plaques vissées anatomiques et DCS.

Ø Raideur du genou

Le genou est considéré comme raide quand sa mobilité globale ne dépasse pas 90°.

- 5 cas présentaient une raideur du genou en extension dont :
 - ü 3 ont une raideur à 90°
 - ü 2 ont une raideur à 70°

Ø Arthrose post traumatique

On a relevé 3 cas d'arthrose post traumatique pour des patients qui sont tous traités par des plaques vissées.

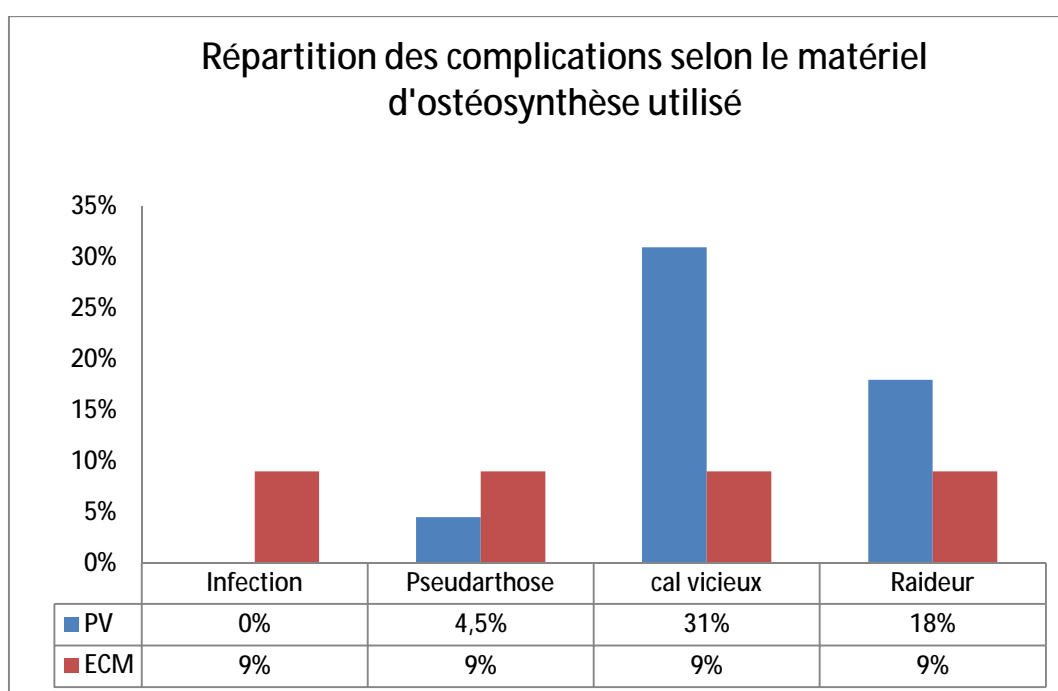
Ø Autres

Nous n'avons relevé aucun cas de déplacement secondaire, ni de rupture de matériel d'ostéosynthèse, ni de nécrose osseuse

C. Répartitions des complications selon le matériel d'ostéosynthèse utilisé

Tableau 5: REPARTITION DES COMPLICATIONS SELON LE MATERIEL D'OSTEOSYNTHESE UTILISE

	Complications	ECM	Plaque vissée	Total
Complications Précoces	Accident thromboemboliques	aucun	Aucun	Aucun
	Infections	1cas 9%	Aucun	1CAS
	Complication vasculaire	Aucun	Aucun	Aucun
Complications tardives	Pseudarthrose	1cas 9%	1cas 4,5%	2cas
	Cal vicieux	1cas 9%	7cas 31%	8cas
	Raideur	1cas 9%	4cas 18%	5cas



NB : le pourcentage est calculé en prenant en considération le nombre total de cas traités par l'une des méthodes thérapeutique ou par l'autre

Ainsi, par exemple, on note au sein de notre série d'étude 1cas d'infection retrouvé chez l'un des onze patients traités par ECM fut 9% de l'ensemble de ces patients.



DISCUSSION

I. ANATOMOPATHOLOGIE

A. CLASSIFICATION

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

Parmi les plus récentes, celles de VIDAL, de Gérard, de la SOTEST, de l'AO sont semblables, basées sur le siège du trait et sur la complexité du foyer.

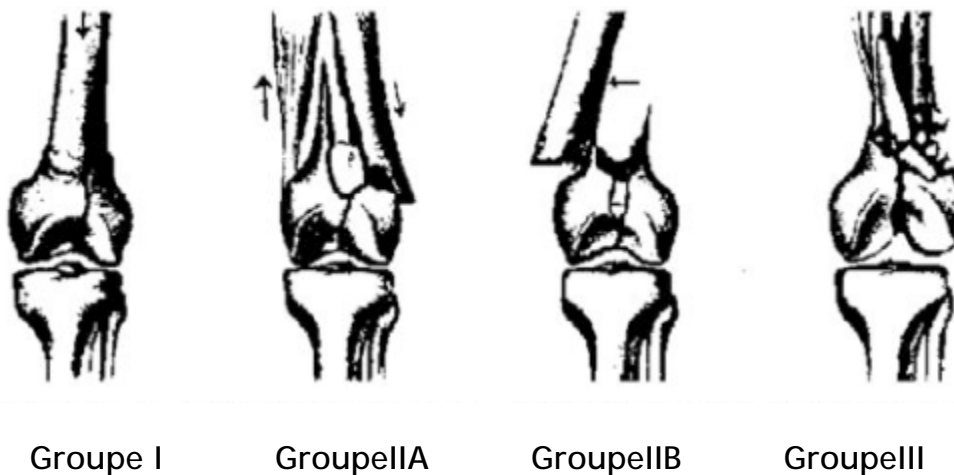
Certaines sont basées sur le siège du trait de fracture (*Malgaine*, Bohler) d'autres sur le critère articulaire (TRILLAT ET JUDET) et des troisième sur le type de déplacement du fragment distal (NEER) [20].

1. Classification de NEER :

Elle décrit essentiellement le déplacement, dans le but de corriger les principales erreurs du traitement orthopédique en tenant compte du déplacement résiduel. Ce principe est à retenir en cas de conduite d'un traitement curatif par traction [21].

Elle permet de différencier quatre groupes de fractures :

- Groupe 1 : déplacement minime des condyles.
- Groupe 2 A : déplacement interne des condyles.
- Groupe 2b : déplacement externe des condyles.
- Groupe 3 : conjointes supra condyliennes et diaphysaires.

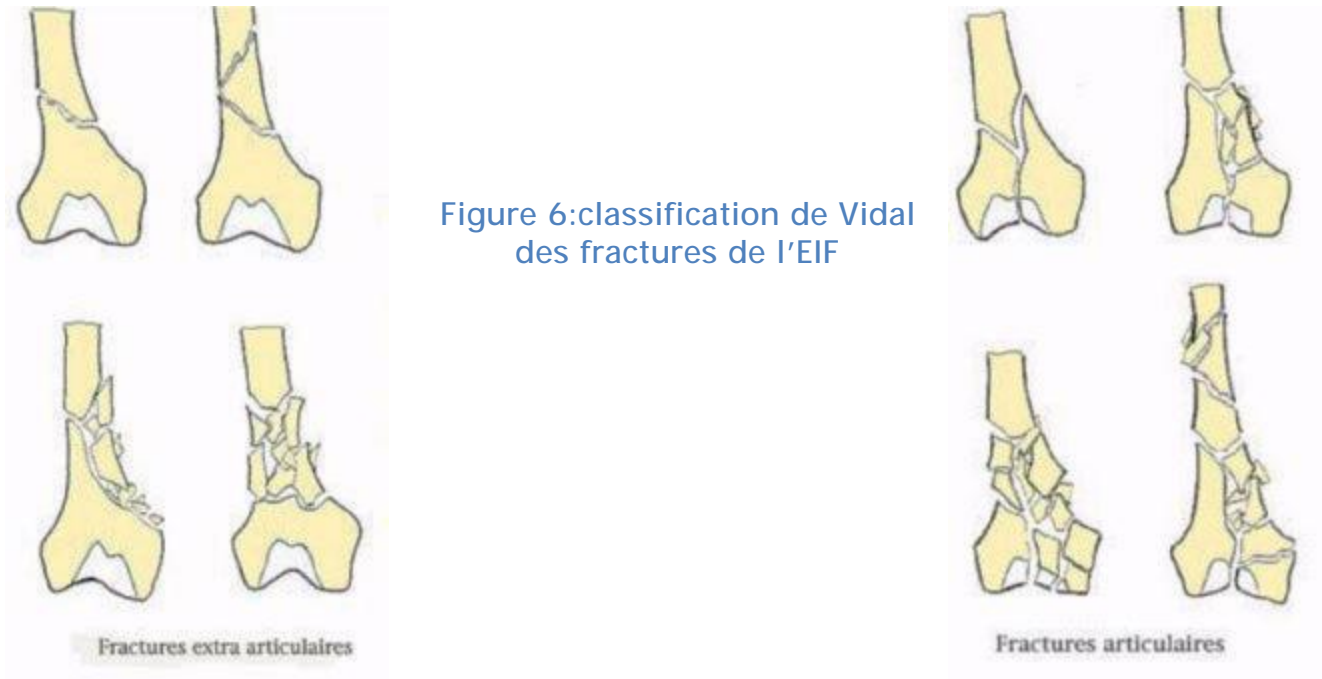


2. Classification de Vidal :

Elle oppose les fractures supra condyliennes à épiphyse intacte, simple ou complexe qui ne posent pas de problèmes thérapeutiques aux fractures sus et inter condyliennes à communication épiphysaire et ou diaphyso- métaphysaire dans lesquelles l'avenir fonctionnel du genou est directement menacé.

Cette classification très pédagogique a de nos jours pour inconvénient de multiplier les formes sans que cela ait une incidence sur la décision thérapeutique [21].

Les fractures articulaires complexes sont peu ou mal décrites, toutes regroupées sous une seule forme [21].



3. Classification AO :

Cette classification a pour qualité de répertorier tous les types de fractures.

Mais elle n'est pas considérée assez pédagogique pour orienter le clinicien dans son choix thérapeutique et analyser les résultats :

- Elle multiplie les formes et les sous-groupes ce qui rend difficile l'interprétation des résultats.
- Le codage isolé sans vision du schéma correspondant n'évoque pas au lecteur une variété bien précise [22].

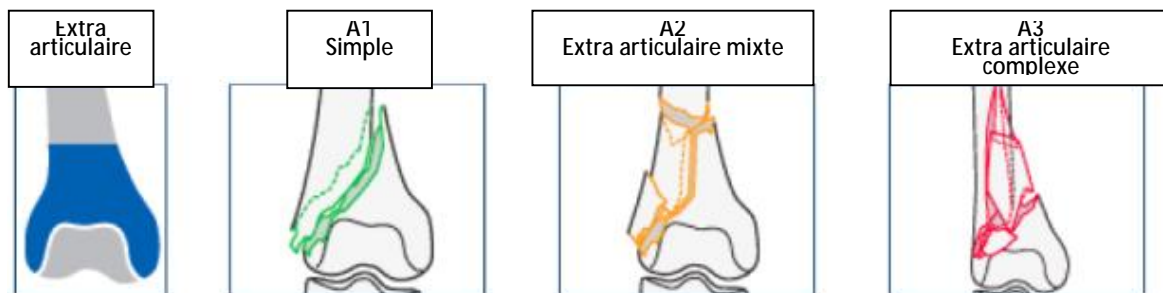
Elle distingue :

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

CLASSIFICATION AO

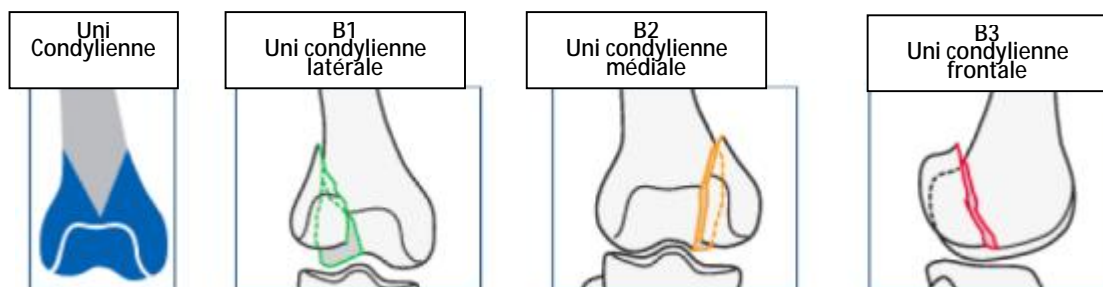
A : fractures extra articulaires :

- Ø A1 : extra-articulaires simples
- Ø A2 : Extra articulaires mixtes à trait en partie simple ou en partie plurifocale.
- Ø A3 : Extra articulaires complexes, plurifocales.



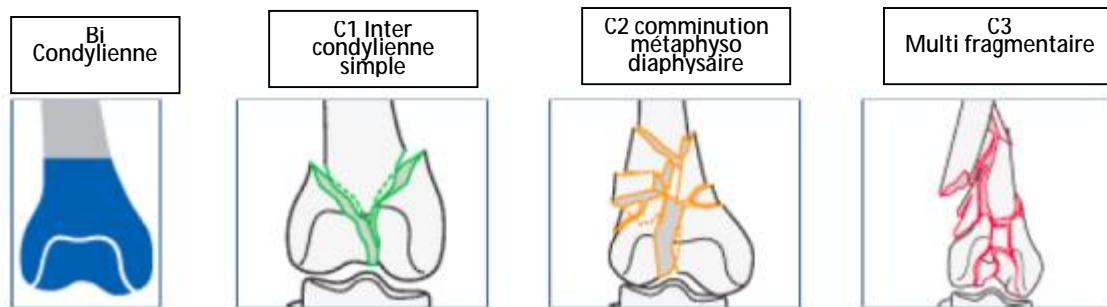
B : Fractures uni condyliennes :

- Ø B1 : uni condyliennes latérales.
- Ø B2 : uni condyliennes médiales.
- Ø B3 : uni condyliennes frontales (HOffa fracture).



C : fractures bi condyliennes :

- Ø C1 : inter condyliennes simples
- Ø C2 : Inter condyliennes simples associées à une comminution métaphyso diaphysaire
- Ø C3 : Bi condyliennes à comminution metaphyso-diaphysaire.

4. Classification de la Sofcot :

Retenue pour la table ronde de la SOFCOT en 1988, comporte sept variétés :

- Type 1 : fractures supra condyliennes simples.
- Type 2 : fractures supra condyliennes comminutives, mais conservant une console de stabilité.
- Type 3 : fractures supra condyliennes complexes sans console de stabilité.
- Type 4 : fractures sus et inter condyliennes simples
- Type 5 : fractures sus et inter condyliennes à trait inter condylien simple et à trait métaphysaire comminutif.
- Type 6 : fractures sus et inter condyliennes à comminution métaphysaire et épiphysaire.
- Type 7 : Fracas diaphyso-métaphyso-épiphysaires.

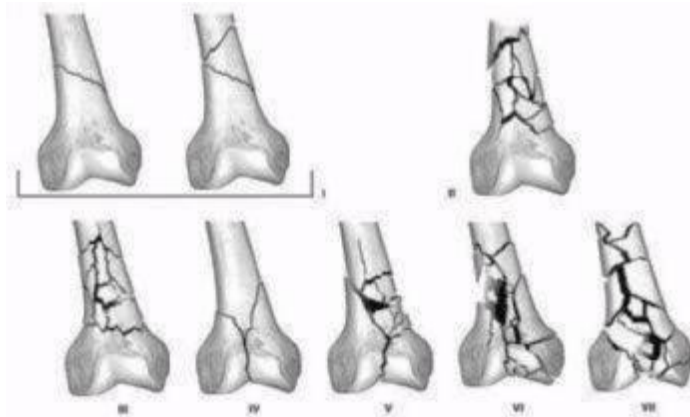


Figure 7 :classification de Sofcot

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

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

Dans notre étude, nous avons adopté la classification suisse de AO de MULLER ainsi que de nombreux auteurs : IANNACONE [24] ; LEUN(25).

II. Etiopathogenie :

Pour des raisons anatomiques, structurales et biomécaniques il existe un certain déterminisme lésionnel des fractures de l'EIF à la fois dans les traits et dans les déplacements [5].

A. Eléments anatomiques

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

Cette zone transitionnelle constitue par conséquent une zone de faiblesse.

Par ailleurs, le valgus physiologique de l'épiphyse explique la fréquente association d'une comminution épiphysaire externe et métaphysaire.

B. Eléments structuraux

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

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

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

Il existe deux types de travées osseuses (figure n°14) :

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

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

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

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

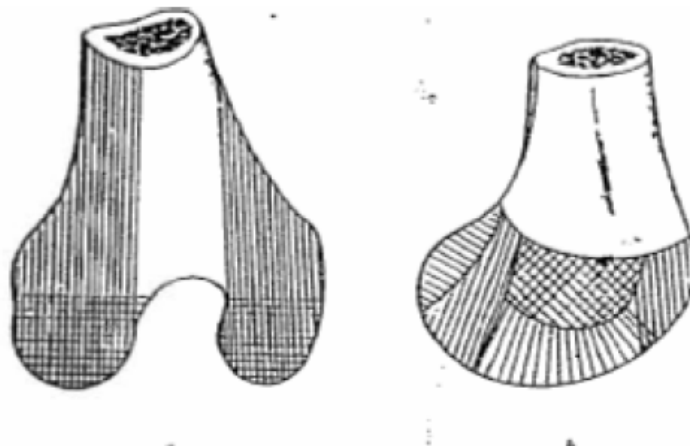


Figure 8: orientation des travées de face (a) et de profil (b)

C. Eléments biomécaniques

Le fémur peut être comparé à une colonne mobile chargée excentriquement il répond ainsi aux lois d'Euler.

_Loi n°1 : une colonne articulée, mobile à ses deux extrémités, et chargée excentriquement présente lorsqu'une contrainte lui est appliquée suivant son axe une courbure unique sur toute sa hauteur (figure n ° 15)

Cette loi s'applique au fémur dans le plan sagittal (flexion extension de la hanche et du genou). Ces contraintes s'exercent :

- En traction sur la face antérieure du fémur, fragile, responsable de traits simples.
- En compression sur la face postérieure, résistante, donnant des éclatements Comminutifs ;

1ère loi : une colonne articulée et mobile à ses deux extrémités, chargée excentriquement, présente une courbure unique sur toute sa hauteur lorsqu'une contrainte lui est appliquée suivant son axe.

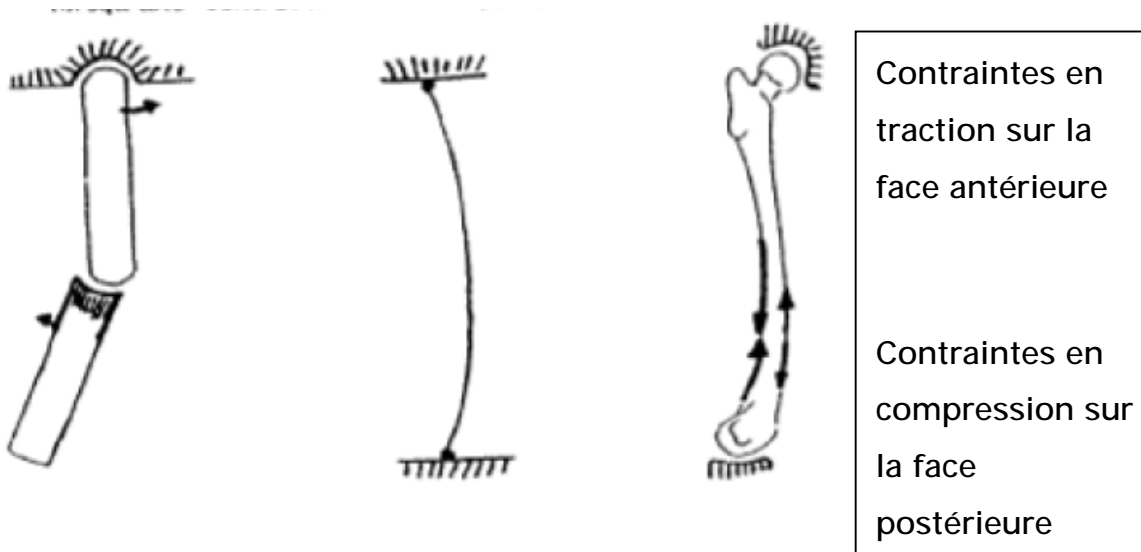


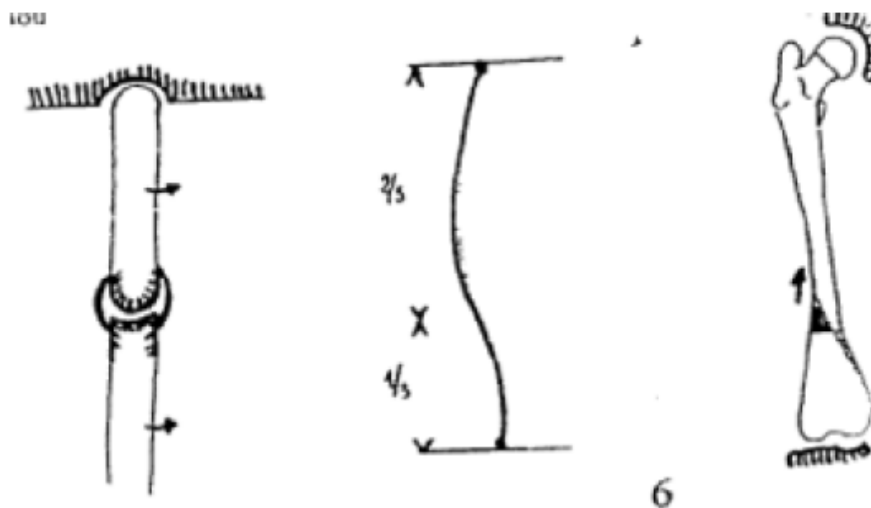
Figure 9: 1ère loi d'EULER

Loi n° 2 : une colonne chargée excentriquement et mobile uniquement à son extrémité supérieure développe deux courbures opposées. La plus haute occupant les deux tiers supérieurs de la colonne (figure n° 15).

Cette loi s'applique au fémur dans le plan frontal qui est mobile en haut (abduction-adduction de hanche) et immobile en bas puisque le genou n'est capable que de faibles mouvements de latéralité.

Ainsi le fémur de face est convexe en dehors sur ses deux tiers supérieurs et concave en dehors sur son tiers inférieur.

La zone de transition (supra condylienne) est par conséquent soumise à ses contraintes en torsion.



[Figure 10: 2ème loi d'EULER](#)

Les muscles insérés sur l'os potentialisent la résistance du tissu osseux contre les forces responsables. L'ensemble os-muscle fait du fémur une véritable poutre composite (rabischong).

L'extrémité inférieure du fémur est dépourvue d'insertions musculaires, ce qui la rend plus fragile.

D'autre part, au niveau des insertions musculaires, la résistante osseuse augmente brutalement déterminant ainsi des lignes de faille pouvant expliquer certaines fractures (fractures supra condyliennes à la limite de l'insertion du muscle crural ou les fractures supra condyliennes spiroïdes qui suivent la ligne d'accolement des vastes).

III. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1. Répartition selon l'âge :

Tableau :

Tableau :6 Répartition selon l'âge

Séries	Moyenne d âge
Benzimra [7]	60.3ans
RAKOTOMENA [28]	33 ans
POMBED LUC [27]	28.6 ans
ZRYOUIL [29]	45ans
Notre série	49 ans

Toutes les tranches d'âge sont représentées.

L'âge moyen de notre série est de 49 ans, il est situé dans la fourchette des autres séries.

En appréciant les chiffres rapportés par la littérature, on déduit que ce type de fracture survient dans la majorité de cas chez les sujets jeunes.

Cette fréquence élevée chez les adultes jeunes pourrait s'expliquer par :

- la mobilisation active de cette population jeune.
- l'inexpérience des conducteurs.

2. Répartition selon le sexe

Tableau 7: Répartition selon le sexe

Séries	Hommes	Femmes
BENZIMRA [7]	26	37
RAKOTOMENA [26]	31	13
POMBED LUC [27]	28	09
ZRYOUIL [29]	59	15
Notre série	22	11

Dans notre série la prédominance du sexe masculin a été nette avec 22 cas soit 66%.

La moyenne d'âge chez les femmes est de 50 ans on en déduit que

L'atteinte féminine intéresse surtout les sujets âgés ostéoporotiques victimes de traumatismes banals.

La moyenne d'âge chez les hommes est de 38,2 ans on en déduit que l'atteinte masculine intéresse surtout les sujets jeunes victimes d'un traumatisme violent.

3. Répartition selon l'étiologie du traumatisme :

Il ressort de l'analyse de nos dossiers que les étiologies étaient multiples.

Les accidents de la voie publique (AVP) ont été la principale étiologie avec 64 % des cas, suivis des chutes avec 33 % des cas. Ce qui concorde avec toutes les séries avec lesquels on a comparé nos résultats.

Tableau 8: répartition selon l'étiologie du traumatisme

Séries	Pourcentage des AVP
BENZIMRA [7]	41.2
RAKOTOMENA [26]	70
POMBED LUC [27]	97.72
ZRYOUIL [29]	70.3
Notre série	64

Cette proportion élevée des AVP pourrait s'expliquer par le développement des moyens de transport ces dernières années, surtout un nombre impressionnant des engins à deux roues.

Il s'agit souvent de :

- Traumatisme violent pour les jeunes, c'est à dire les accidents de la voie publique, les éboulements, les campagnes de guerre, les coups et blessures volontaires; la chute d'une grande hauteur avec réception sur le pied ou le genou.

- Traumatisme minime généralement chez les sujets âgés: il s'agit de la chute de sa hauteur, quelques facteurs favorisants sont : les séquelles de poliomyélite, tumeurs osseuses.

IV. ETUDE CLINICO RADIOLOGIQUE

1. Clinique

a. Examen clinique [30] :

Le diagnostic clinique est le plus souvent simple, il est établi sur :

- La douleur
- L'impotence fonctionnelle
- Le membre inférieur présente une désaxation, un raccourcissement et une tuméfaction globale de la moitié distale de la cuisse .la palpation douce et même parfois l'inspection mettent souvent en évidence une déformation comportant particulièrement une saillie antérieure de la diaphyse sus-fracturaire associée à un choc rotulien témoignant de l'hémarthrose.
- « Selon Chiron, un membre raccourci au genou empâté doit faire évoquer une fracture de l'extrémité inférieure du fémur » [17].

b. Les lésions associées :

b.1 .L'ouverture cutanée

Dans la littérature L'ouverture du foyer est fréquente (29 %). Il s'agit la plupart du temps d'une ouverture de dedans en dehors provoquée par la partie proximale du fémur qui peut être extériorisée. Même lorsque la plaie est large, ces lésions sont la plupart du temps du type I ou II de Cauchois-Duparc, l'ambiance musculaire de la région étant généreuse. A l'opposé, elle peut être large, délabrante et souillée quand elle est due à un agent traumatique. Dans ce cas il est évident qu'elle va aggraver le pronostic, du fait des risques septiques et fonctionnels qu'elle va faire recourir [31].

Un « dégantage», des lésions d'écrasement font considérer la lésion comme un stade III (8 % des fractures ouvertes), mais il faut rester prudent de cette interprétation. [17]

Quoiqu' il en soit, l'ouverture du foyer oblige dans tous les cas au choix d'une thérapeutique à la fois urgente et définitive.

Le malade bénéficie d'une : antibiothérapie préventive ; la sérovaccination antitétanique est contrôlée. Le lavage drainage-

parage doit être fait dans les six heures qui suivent le traumatisme selon la technique habituelle. Il est bon, en cas de choix ou de nécessité d'une ostéosynthèse en différé, de réintégrer la partie proximale du fémur dans son compartiment après désincarcération d'un embrochage musculaire pour faciliter la cicatrisation musculaire et la réduction ultérieure à foyer ouvert ou fermé.

Séries	POMBED LUC	ZRYOUIL	ASCENCIO	NOTRE SERIE
pourcentage	24.4	26	46	15

Tableau 9 : Taux d'ouverture cutanée selon les séries

Dans notre étude, les fractures étaient ouvertes dans 5 cas soit 15%.

Ces fractures ont été toutes classées type 1 selon la classification de Cauchois et Duparc qui est comparable aux données de la littérature et surtout des séries de Pomed Luc et ZEYOUIL.

□□Pomed Luc [27] : les fractures étaient ouvertes dans 9 cas soit 24,4%, dont 2 étaient des fractures stade I ,7 étaient des fractures stade II et aucune fracture stade III.

Asencio [32] : rapporte que 46% des fractures étaient ouvertes dont 12% du stade I et 34% du stade II.

Dans la littérature l'ouverture du foyer de fracture est rencontrée dans 20 à 40 % des cas selon les séries [1].

On constate que les ouvertures cutanées les plus rencontrées au niveau du fémur, sont de type I et II. L'ouverture cutanée stade III était rare ; ce constat a été fait par plusieurs auteurs à l'instar de Silinski [33], leur rareté au niveau du fémur, est expliquée par : la localisation centrale et profonde du fémur, ainsi que, par sa protection par le capitonnage cutané-musculo-aponévrotique important.

Le risque que peut engendrer cette ouverture, c'est l'infection qui pourrait avoir un retentissement sur le pronostic fonctionnel de l'articulation [34].

b.2. Les lésions vasculaires :

Il s'agit surtout de lésions de l'artère fémorale basse par une fracture sus condylienne à la hauteur de l'anneau du troisième adducteur (figure 16).

Ces lésions artérielles sont rarement dues à une section franche mais plutôt des ruptures sous adventitielles ou des atteintes de l'intima artériel.

La lésion vasculaire peut être réduite à un simple hématome ou à des troubles de stase veineuse. Dans ce cas, elle n'inquiètera pas car elle disparaîtra avec l'immobilisation et le traitement correct de la fracture.

L'atteinte vasculaire peut être reconnue cliniquement par :

- la disparition des pouls : poplité, tibial postérieur ou pédieux.
- l'anesthésie du membre, avec refroidissement et pâleur en dessous de la fracture.

Cette tétrade est rarement complète en urgence, seule une surveillance armée de principe offre des chances d'un diagnostic précoce. [35-36].

Ce diagnostic qui modifie l'attitude thérapeutique en urgence doit être porté après mure réflexion.

La clinique seule ne peut présumer de la gravité de l'atteinte de l'artère poplitée, qui peut s'agir d'une compression, contusion (rupture artérielle) ou d'une section.

Donc dès la suspicion : Un examen écho doppler suivi si nécessaire d'une artériographie en urgence confirment le diagnostic [17]. Il faut cependant avoir à l'esprit que les complications vasculaires si elles sont classiques, sont en fait très rare entre 0.5 et 1% des cas [17].

En cas de lésion vasculaire authentifiée, il convient de stabiliser le foyer de fracture avant de traiter la lésion vasculaire éventuellement par un pontage veineux réalisé de préférence par un chirurgien spécialisé [13].

Dans notre étude, aucun cas de complication vasculaire n'a été décelé.

Tableau 10 : Répartition des complications vasculaires selon les séries

Séries	Lésions vasculaires
POMBED LUC [27]	0 %
BENZIMRA [7]	0%
ASCENCIO ET COLL	10%
NOTRE SERIE	0%

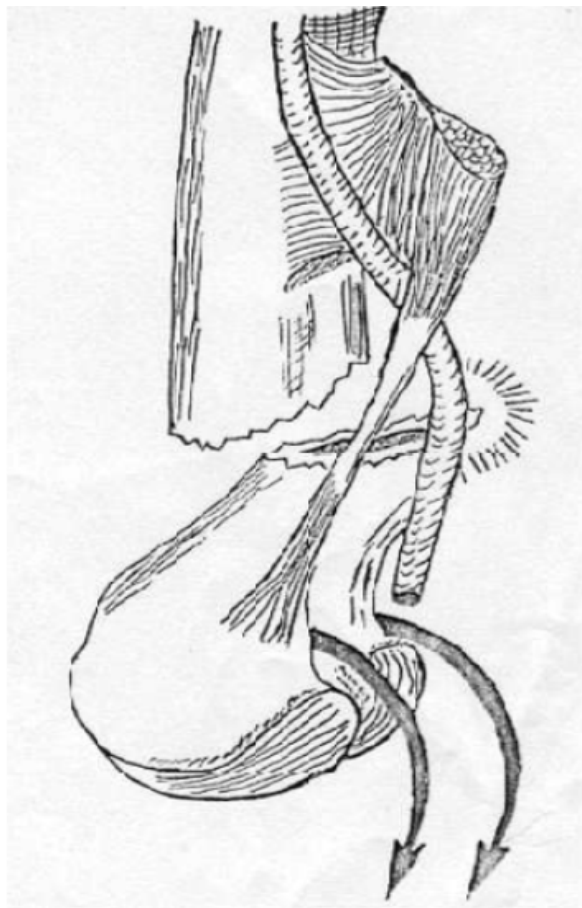


Figure 11: Atteinte de l'artère fémorale dans l'anneau du troisième adducteur

Source : BLANCHARD J .P ET coll. (26)

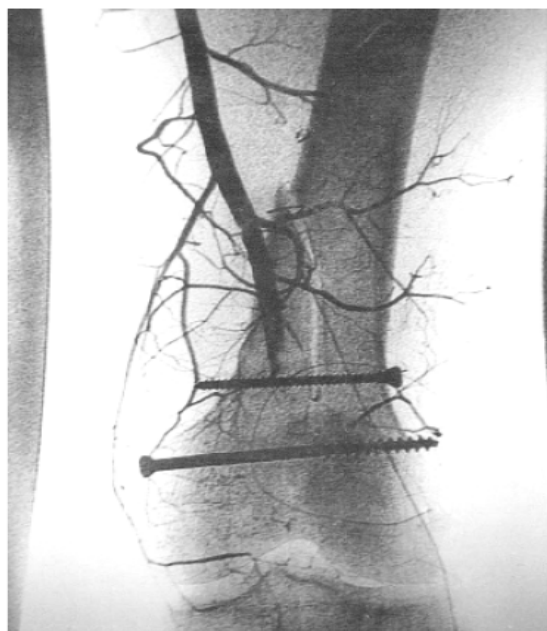


Figure 12: artériographie d'une fracture de l'extrémité inférieure du fémur compliquée d'une section vasculaire.

b.3. 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 [37].
- 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 [38-39].
- Aucune lésion nerveuse n'a été notée dans notre série ni dans les séries rapportées.

b.4. Les lésions ligamentaires

Elles ne sont pas rares mais plutôt souvent négligées ou méconnues [27]. 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 [38]

L'examen clinique permet de suspecter cette lésion ligamentaire, mais l'arthroscopie est indispensable pour la confirmation de cette lésion. D'où la nécessité de réaliser une arthroscopie en cas de fracture du genou [27].

Nous n'avons pas recensé de cas d'atteinte ligamentaire dans notre étude.

☐ Selon Asencio [1], elles seraient présentes dans moins de 20% des cas ; intéressant en premier le L.C.A.E et plus rarement le L.L.E.

☐ Sur 80 fractures articulaires, P. Chiron a constaté en per opératoire quatre désinsertions sans rupture intra ligamentaire de ligaments croisés antérieurs. À chaque fois, il s'agissait d'une désinsertion osseuse au plafond sous forme d'un « pavé » corticospongieux. Le type de fracture était toujours une forme particulière avec fracture comminutive de la zone centrale de la trochlée. Une réinsertion transcondylienne avec passage des fils avant réduction a permis d'obtenir une bonne stabilité finale. [17]

b .5. Autres lésions associées

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. [29]

Dans notre étude, dans 15 cas, il existait une autre localisation traumatique soit 45.45 %. Ce qui se rapproche des résultats trouvés par : ZRYOUIL et RAKOTOMENA.

Tableau 20 :

Tableau 11 :les lésions associées à distance selon les auteurs

SERIES	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE
ZRYOUIL [29]	35	47
RAKOTOMENA [28]	26	59.09
POMBED LUC [27]	40	70.17

2. EUDES RADIOLOGIQUE

Constitue le diagnostic final et permettra de faire le diagnostic lésionnel.

Il doit comporter des clichés de face, de profil et parfois de trois quart du genou traumatisé et dans certains cas du genou opposé. Des radiographies du fémur en entier de face et de profil sont demandées au moindre doute à la recherche de lignes de refonds ascendants.

Ce bilan est très fréquemment associé à une radiographie du bassin, en particulier en cas de traumatisme indirect du genou.

Un examen tomodensitométrique préopératoire comportant des reconstructions frontales et sagittales est parfois utile à l'analyse des traits de fracture, des déplacements et le diagnostic des fractures condyliennes et ostéochondroses passant volontiers inaperçues [39-40].

Il faut bien sûr rechercher aussi la cause, celle-ci peut être soit un traumatisme de haute énergie soit de faible énergie sur un os ostéoporotique, fragilisé ou siège d'une tumeur bénigne [41-42].

Tableau 12: siège du trait de fracture selon les auteurs

Séries	Cas des fractures supra condyliennes	%	Cas des fractures sus et inter condyliennes	%
Rakotomena	24	54,54%	20	47,72
Pombed Luc	-	56,7	-	43,3
Zryouil	42	56,6%	-	43,5
Notre série	23	69,7	10	30,3

V. TRAITEMENT

1. TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

Le traitement orthopédique a perdu toute sa valeur face aux techniques Chirurgicales.

a. Plâtre d'emblée :

On se contente d'un plâtre cruro pédieux voir d'une attelle. Précédé ou non de réduction par manœuvre externe.

Il s'agit d'un moyen d'exception employé dans la majorité des études dans deux cas bien précis :

- Chez les enfants ou adolescents en cas de fractures en bois vert ou non déplacées.
- Chez les sujets âgés inopérables afin d'obtenir l'indolence des fractures simples ou engrenées.

Il est d'usage exceptionnel, dépassé dans sa conception du fait des risques encourus de raideur articulaire et complications thromboemboliques [64].

b. la mise en traction :

Selon Neer La traction doit être transosseuse, tibiale, plus basse que le point classique en regard de la tubérosité tibiale, au-delà d'une éventuelle voie d'abord chirurgicale. Elle doit se faire dans l'axe du fémur, sur un genou fléchi à 20°. [17]

La nécessaire surveillance radiologique est difficile et trompeuse.

La traction reste une méthode efficace d'attente en cas d'intervention différée.

Alors le but n'est pas de réduire la fracture, mais de lutter contre la douleur source de choc.

Le risque d'infection et de pseudarthrose est plus faible.

Longtemps considéré comme le traitement de choix des fractures du tiers inférieur du fémur, ce traitement orthopédique ne concerne plus actuellement que les rares indications qui sont :

- Les fractures complexes largement ouvertes (stade III de Cauchoix et Duparc).
- Les patients présentant un risque de greffe septique majeur (Immunodépression).
- La contre-indication temporaire ou définitive.
- Les fractures non déplacées.

Cependant, le traitement orthopédique s'il peut, bien conduit, permettre d'aligner globalement les axes frontaux, ne peut, par traction, réduire les fractures épiphysaire. Il est à l'origine :

- De cals vicieux parfois importants avec une tendance pour le Varus, la rotation interne, le recurvatum et le raccourcissement.
- D'in congruences articulaires, même de simples traits inter condyliens
- De raideurs majeures par adhérence de l'appareil extenseur au foyer.

Le traitement orthopédique pourrait être préconisé dans quelques cas de fracas majeur avec écrasement, mais il entre alors en compétition avec les indications de fixateur externe.

Dans notre série, on n'a pas eu recours au traitement orthopédique comme traitement définitif dans aucun cas.

Par contre le traitement orthopédique a été utilisé comme un traitement d'attente de la chirurgie.

2. Traitement chirurgicale

Le traitement chirurgical occupe depuis plusieurs années une place prépondérante dans l'arsenal thérapeutique du traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur [43].

Le but de cette chirurgie est ambitieux puisqu' il veut tout gagner d'un seul coup : la consolidation osseuse et la conservation de la fonction du genou [44].

Quel que soit le matériel utilisé et la technique choisie, le traitement chirurgical ne se conçoit que s'il autorise une réduction parfaite de l'épiphyse, une correction des défauts d'axe, un montage stable sans contention externe postopératoire.

Depuis une dizaine d'années, la prise de conscience de l'enjeu thérapeutique a conduit à la mise au point de matériels spécifiques adaptés à la chirurgie des fractures de l'extrémité inférieure du fémur. [45]

Le cahier des charges, tel qu'il est défini par les groupes de fractures, doit nous faire choisir un matériel anatomique, stable dans tous les plans, résistant à l'arrachement, non traumatisant pour l'épiphyse, facile à poser grâce à des repères déterminés par l'interligne fémorotibial dans un plan frontal.[45]

Objectif du traitement chirurgical est triple :

- restituer la congruence articulaire.
- restituer un axe mécanique du membre inférieur adéquat.
- Montage rigide et stable permettant de mobiliser au plus vite le genou pour éviter la raideur articulaire, les escarres et éviter l'évolution progressive vers l'arthrose.

Donc le but essentiel du traitement est de préserver la fonction du genou.

Ø néanmoins, il existe de nombreux problèmes

- La voie d'abord qui ne doit pas léser l'appareil extenseur du genou.
- Le procédé d'ostéosynthèse qui doit être suffisamment solide.
- Les difficultés des techniques opératoires surtout dans le cadre de

fractures comminutives.

Enfin, il faut rester conscient du risque infectieux.

Ø Ostéosynthèse en urgence ou en différé ?

En faveur d'une ostéosynthèse en urgence : une seule anesthésie, une manipulation plus aisée des fragments, la possibilité de réaliser une réduction immédiate, d'assurer une reconstruction articulaire rigoureuse et de limiter la survenue de raideurs post-traumatiques par la mise en œuvre précoce d'une rééducation articulaire efficace [43].

Elle facilite aussi le nursing des polytraumatisés. [17]

Pour l'ostéosynthèse différée de deux à trois semaines : la possibilité de surveiller l'état local en cas d'ouverture cutanée stade 2 ou stade 3

Cauchoix et Duparc [46]. En effet, certains préconisent l'ostéosynthèse différée en cas de difficulté d'appréciation en urgence du caractère de certaines ouvertures cutanées, permettant ainsi d'adapter le choix du traitement à la sévérité de l'ouverture cutanée et d'éviter ainsi une exposition précoce du matériel d'ostéosynthèse associée à une greffe septique inéluctable. De même, le caractère comminutif de certaines formes fracturaires peut faire discuter une ostéosynthèse différée [47].

Les partisans de l'intervention d'emblée [Nordin], pensent que l'urgence est le meilleur garant contre l'infection. Les fragments osseux sont mieux manipulables et se prêteront le mieux à une reconstruction anatomique. Les autres, laissent le temps à l'hématome de s'organiser, au muscle et au périoste de se réinsérer sur les

fragments dévitalisés. Au bout de trois semaines, un cal primitif est apparu englobant les fragments libres dans l'ossification enchondrale [48].le chirurgien aborde alors un foyer suffisamment plastique pour obtenir une réduction dont les axes sont grossièrement anatomiques et les fragments métaphysaire suffisamment réduits. [7]

Il y'a deux cas ou le choix ne se pose pas :

- L'existence de lésions vasculo-nerveuses ou de délabrement cutané qui imposent une intervention en urgence, l'exception des fractures ouvertes Cauchoux I que l'on peut parer en urgence et mettre en traction.
- Une contre-indication anesthésique ou des lésions vitales associées imposant le report de l'intervention.

∅ Type de traitement selon les auteurs :

Tableau 13: le choix du type de traitement selon les auteurs

Séries	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
S.D. Rakotomena [26]	0	35
Pombed LUC [27]	23	14
Notre série	0	33

Les préférences thérapeutiques de notre série concordent avec ceux de Rakotomena.

Pombed LUC : note une préférence pour le traitement orthopédique.

On déduit que Le choix du type de traitement diffère d'une série à l'autre La préférence va de plus en plus vers la chirurgie.

Ø Le délai d'intervention chirurgicale :

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 étude tous nos patients ont été opérés dans un délai variable de 2 à 15 jours. Le délai moyen d'intervention a été de 7 jours. Par ailleurs, aucun patient n'a été opéré en urgence.

- Pombéd LUC [27]: le délai d'intervention était entre 8 et 18 jours avec délai moyen de 9 jours .Aucun patient n'a été opéré en urgence.
- Rakotomena [26] : trente patients étaient opérés une semaine après l'accident soit (68%), 14 au-delà d'une semaine (3 à 10 semaines).

Dans cette série aucun patient n'a été opéré en urgence.

- ZRYOUIL [29]: la majorité des patients ont été opérés entre le 4ème et 17ème jours, 4 était opérés le jour de l'admission.
- RAHMI : [48] a toujours opté pour une ostéosynthèse précoce puisque 72% de ses patients ont été opérés dans la première semaine, le retard à la chirurgie dans les autres cas a été imposé par un séjour en réanimation, une ouverture cutanée type II ou une contre-indication chirurgicale provisoire.

On déduit que le délai d'intervention diffère d'une série à l'autre et est en rapport surtout avec des problèmes financiers et de l'état d'opérabilité des patients.

Ø MATERIEL D'OSTEOSYNTHESE :

Dans notre travail, le traitement chirurgical a fait appel à un matériel de fixation interne dans tous les cas. La répartition entre les différents types de matériels fait apparaître l'utilisation préférentielle des plaques vissées dans 22 cas sur 33 soit 66,6%.

L'enclouage centromédullaire a été réalisé dans 11 cas soit 33,3%

Tableau 14 : pourcentage des différents types de matériels d'ostéosynthèse

Séries	DCS		ECM		AUTRES	
Pombed Luc	5	35.7	3	21.43		57.13
Rahmi	5	7.69	9	13.84		79
Notre serie	22	66,6%	11	33,3%	0	0

Le choix du type d'ostéosynthèse en matière des fractures de l'extrémité inférieure du fémur, relève de l'habitude de l'opérateur par rapport à un matériel ; et du type de la fracture.

L'idéal c'est de choisir un matériel anatomique, stable dans tous les plans, résistant à l'arrachement, non traumatisant pour l'épiphyse, facile à poser grâce à des repères déterminés par l'interligne fémorotibial dans un plan frontal. (17)

Plusieurs moyens chirurgicales existent .cependant dans notre travail le traitement chirurgical a fait appel uniquement a deux techniques étant la plaque vissée et l'Enclouage centromédullaire rétrograde.

a. L'enclouage médullaire rétrograde

Mérite de figurer dans l'arsenal thérapeutique des fractures du fémur.

La technique d'ECM se pratique actuellement selon les principes de son initiateur, le chirurgien Gerhard Kuntscher (1940) à foyer fermé, après alésage et avec verrouillage, dont l'appellation ECMV à foyer fermé [49].

Bien que basée sur des principes mécaniques et biologiques irréfutables, cette technique s'est imposée avec peine en raison de la redoutable concurrence de la plaque reposant sur la rigidité absolue du montage et le foyer ouvert. A présent, grâce aux améliorations du matériel et à l'apport du verrouillage, l'enclouage prend de plus en plus d'importance et gagne de nombreux adeptes. [49]

Ø Principes de la méthode(49) :

- Au plan biologique : grâce à l'introduction du clou à foyer fermé, le respect de la vascularisation périostée et de l'hématome périfracturaire favorable à la consolidation.

- ü La réduction du risque infectieux

- ü Le rôle de stimulation de l'ostéogenèse par le produit d'alésage.

- Au plan mécanique :

- ü Dans tous les cas, une ostéosynthèse stable permettant la mobilisation immédiate.

- ü Dans les cas sélectionnés, une ostéosynthèse solide autorisant non seulement la mobilisation mais aussi la mise en charge immédiate.

Ø Notions générales sur l'ECMV(49) :

Deux types de montages peuvent être réalisés.

- Le montage dynamique :

Le verrouillage n'intéresse qu'une seule extrémité proximale ou distale selon le trait de fracture, ce type de montage bloque la rotation. Il permet la mobilisation et

en règle la mise en charge immédiate assurant une compression inter-fragmentaire intermittente d'où le terme de dynamique.

Ses indications relativement limitées sont les fractures, les pseudarthroses et les ostéotomies proximales ou distales avec bon contact osseux au niveau du fémur.

- Le montage statique :

Le verrouillage est proximal et distal par rapport au foyer de fracture. Ce montage neutralise la rotation, le télescopage et les angulations.

Ses applications : les fractures obliques longues, spiroïdes, à 3ème fragment, bifocales comminutives, les fracas et perte de substance, les ostéotomies d'allongement, la chirurgie de reconstruction après exérèse large des tumeurs.

- La dynamisation du montage statique :

Elle consiste en l'ablation du verrouillage proximal ou distal pour le transformer en montage dynamique. Pratiquée vers 8ème - 10ème semaines, elle devrait hâter la corticalisation du foyer de fracture ou d'ostéotomie.

Mais dans les faits, un certain nombre de fractures traitées par montage statique consolident sans dynamisation par exemple lorsque le patient n'a pas donné suite à la convocation en vue de procéder à la dynamisation.

Ø Technique chirurgicale :

- **Matériel** :

Dans notre série on a utilisé le clou Zimmer. Ce sont des clous cylindriques multi perforés (nombre variable) pour les vis de verrouillage. Ils sont universels droits ou gauches.

Les clous sont disponibles sur plusieurs longueurs et diamètres.

Les vis de verrouillage ont des longueurs et des diamètres variables



[Figure 13: clou rétrograde fémoral de type Zimmer avec les vis de verrouillage 52](#)

- **Le matériel opératoire (50) :**
 - ü Matériel ancillaire spécifique :

Comprend le porte-clou-viseur au niveau duquel se distinguent outre le clou :

- ✓ Le porte clou sur lequel est assujéti le clou grâce à la vis porte clou.
- ✓ Le viseur.



Figure 14: Ancillaire avec système de verrouillage

ü Les ancillaires spécifiques divers :

- ✓ La clé anglaise pour vis à quatre pans.
- ✓ Le guide auxiliaire supra condylien.
- ✓ La tige d'alignement du supra condylien.
- ✓ Le guide d'alésage mousse droit et béquillé de 3.2. 90 mm et un modèle lancéolé pour forcer les canaux obstrués
- ✓ Une poignée à mandrin.
- ✓ Les douilles : une douille dite verte de 8mm, une douille dite dorée de 4 mm et une douille noire de 3.5 mm. Elles s'emboîtent l'une dans l'autre.
- ✓ Une mèche graduée, ainsi qu'un mesureur pour vis.
- ✓ Deux pointes carrées.
- ✓ Des instruments divers : tournevis à encliquetage, fraise à chambre canulable, clé pour écrou, poignée à encliquetage, le matériel pour extraction immédiate ou tardive (diapason et tige correspondante, vissables sur le porte clou).

• **AMPLIFICATEUR DE BRILLANCE :**

Il est indispensable non seulement pour la visée distale mais pour tous les autres temps de l'enclouage :

- Réduction, mise en place du guide, alésage et la pose du clou
- Son arceau doit savoir pivoter aisément autour de la cuisse pour des contrôles de face et de profil.

i. **Installation du malade :**

L'enclouage s'effectue sous anesthésie générale ou rachianesthésie, le blessé est placé en décubitus dorsal strict, et sur table normale transparente aux rayons X(50).

Un petit champ roulé sous la fesse au niveau de la région trochantérienne permet de maintenir l'alignement du membre et d'éviter toute rotation externe. Un champ plié ou un coussin placé sous le genou maintient celui-ci en flexion de 30° (52).

L'installation sur table orthopédique utilisée dans L' ECM antérograde est remplacée par l'installation sur table ordinaire, ce qui donne plus d'avantage et plus de simplicité de réalisation de cette technique.



Figure 15:installation du patient

ii. La réduction de la fracture et mise en place de champs opératoires :

- La réduction :(52)

La réduction est un temps capital qui précède la mise en place de champs opératoires, elle est réalisée par traction manuelle sur le membre, contrôlée de face et de profil sur amplificateur de brillance. Si une réduction satisfaisante peut être obtenue à foyer fermé, l'opération s'effectuera en percutanée.

Les fractures transcondyliennes très basses(les 2 ou3 derniers centimètres de l'extrémité distale du fémur) ; ne sont pas accessibles à l'enclouage rétrograde. Dans

ce cas, la réduction à foyer ouvert avec fixation directe du foyer fracturaire s'impose. Chez le sujet jeune, ce type de fracture est souvent associé à une fracture luxation du genou.

Le chirurgien peut éventuellement améliorer cette réduction par quelques manœuvres externes : en poussant les fragments osseux avec les mains ou en manipulant à la main le fémur distal.

Chez le sujet âgé, notamment en présence d'un fracas métaphysaire, un raccourcissement de l'ordre de 1 à 2 cm est tolérable.

Il est important de bien visualiser le membre opéré et de maintenir son alignement tout au long de l'intervention.

Une désaxation en varus ou en valgus inférieur à 5° est tolérable.

Chez un sujet âgé présentant une arthrose interne du genou, un montage en valgus peut être favorablement réalisé. Il faut absolument éviter toute désaxation frontale supérieure à 10°.

Lorsqu' une réduction satisfaisante à foyer fermé ne peut être obtenue ; l'intervention doit être réalisée à foyer ouvert. Une arthrotomie parapatellaire interne ou externe limitée permet la réduction directe articulaire ou métaphysaire.

Afin d'améliorer la réduction fracturaire, on peut utiliser en percutanée des daviers.

- La mise en place des champs opératoires (50) :

Elle est effectuée après avoir aseptisé tout le membre inférieur, des orteils à l'épine iliaque antérosupérieure.

Ce n'est que dans des cas particuliers que la jambe, emballée dans un sac stérile, sera exclue du champ opératoire.

On pourra ainsi, s'assurer avant le verrouillage complet de la normalité des axes, de l'absence de dérotation au niveau du foyer de fracture, ou de l'égalité des membres inférieurs.

iii. **Les voies d'abord :**

Il s'agit d'une voie d'abord unique qui doit permettre une exposition adaptée, d'une part, au type anatomique de la fracture, et d'autre part, aux critères techniques de pose de l'implant d'ostéosynthèse choisi.

- Voies longitudinale pararotulienne interne :

Après refoulement de la rotule en dehors, cette voie permet d'accéder au point d'introduction du clou. Ce point est situé à la partie toute postérieure de la gorge trochléenne, juste en avant de l'échancrure intercondylienne(50).

Cette voie est abandonnée par la plupart, pour la voie médiane transtendineuse (50).

Elle n'est pour quelques auteurs (51) qu'une voie de nécessité imposée par une ouverture traumatique siégeant au niveau des fractures intercondyliennes majeurs ou plus simplement par une plaie articulaire du genou.

- Voie médiane transtendineuse :(50).

Après une incision cutanée, qui peut être longitudinale ou transversale, l'opérateur dissocie longitudinalement le tendon rotulien en se dirigeant de bas en haut et d'avant en arrière, il pénètre dans l'articulation juste en dessous du ligament adipeux du genou.

Selon la taille de l'incision réalisée, il palpe la zone de trépanation. Certains réalisent cette dernière à la pointe carrée (seligson).



Figure 16: la voie trans-tendineuse 52

iv. **Le point d'entrée(52) :**

Le point d'entrée optimal du clou se situe en amont de l'échancrure intercondylienne et de l'insertion du croisé postérieur juste à la limite du cartilage articulaire. Il doit être centré par rapport aux condyles sur l'incidence de profil.

Une incision cutanée verticale de 2 à 3 cm à l'aplomb du tendon rotulien permet l'introduction d'une pointe carrée. Le canal médullaire est perforé sous control de l'amplificateur de brillance.



Figure 17: point d'introduction du clou



Figure 18: mise en place du guide-clou



Figure 19 : introduction manuelle du clou



Figure 20: verrouillage distal

v. **Introduction du guide d'alésage** (52)

vi. **Alésage** :

L'alésage du canal médullaire s'effectue à l'aide d'alésoirs droits ou flexibles montés sur un moteur à rotation lente.

Cet alésage s'effectue d'une façon progressive par palier de 0.5 mm avec une progression lente cela permet d'éviter l'amincissement de la corticale ou une fracture pendant l'alésage, voir le coincement d'un alésoir(49).

On alèse généralement à un diamètre de 1.5 à 2 mm supérieur à celui du clou sélectionné.

Chez un patient jeune à canal médullaire étroit, l'alésage du canal fémoral est inutile. Chez un patient âgé avec un large canal médullaire ; l'alésage n'est réalisé qu'au point d'introduction du clou(52).

vii. **L'enclouage** : (52)

Le guide d'alésage boutonné est remplacé par le guide-clou à l'aide du guide de réintroduction cannelé.

Le clou est introduit ensuite manuellement dans le canal médullaire à travers le foyer de fracture. Il est important de préciser que le clou ne doit jamais être impacté. Lors de la mise en place du clou, la fracture doit être réduite et le membre correctement aligné. Aucune déviation en varus-valgus ou défaut de rotation des condyles ne doivent intervenir.

viii. **Le verrouillage**

ix. **Drainage et fermeture cutanée** :

Pour ne pas méconnaître une lésion ligamentaire associée, ostéosynthèse terminée, sur table d'opération, il faut tester la stabilité du genou.

Des radiographies de face et de profil du foyer de fracture et de l'interligne du genou sont indispensables. Les derniers clichés permettent de vérifier que l'extrémité distale du clou est au dessus de la ligne de Blumensaat. S'il n'en était pas ainsi, il en résulterait un conflit : en flexion du genou avec la face postérieure de la patella, en extension avec le tibia (52).

Après avoir fait la toilette articulaire, un drain de Redon peut être mis en place, l'articulation du genou protégée par un volumineux pansement.



[Figure 21: Radiographie postopératoire montrant le clou rétrograde avec double verrouillage distal](#)

b. La plaque vissée (53)

Ø Système AO Dynamic Condylar Screw (DCS)

Il reprend le principe de la DHS à la hanche. La prise épiphysaire est assurée par une vis unique dont le filetage volumineux assure la compression. La vis fait un angle

de 95° par rapport à la plaque et doit être parallèle à l'interligne articulaire. La mise en place de la vis impose le recours à l'amplificateur de brillance.

- Installation

L'utilisation du garrot n'est possible que pour les fractures très distales. Dès l'anesthésie réalisée, le premier temps consiste en un bilan radiographique en traction de face et de profil pour préciser l'analyse du foyer de fracture et classer la lésion. Ce bilan radiographique va conditionner le choix du matériel et celui de l'installation qui peut se faire sur table ordinaire ou orthopédique.

Deux manières d'installation possibles : sur la table ordinaire en décubitus dorsal : la jambe opérée pend en bout de table afin de pouvoir manipuler le genou en flexion extension et obtenir une réduction plus facile. Le décubitus latéral sur table ordinaire permet également les mouvements de flexion-extension ; toutefois cette traction dans l'axe du membre entraîne souvent un recurvatum du fragment distal du fémur par la mise en tension du muscle gastrocnémien et favorise le valgus du foyer de fracture.

Quelle que soit l'installation retenue, la crête iliaque doit être incluse dans le champ stérile. Il faut également pouvoir réaliser les radiographies et contrôles en scopie.

Il s'agit d'une opération toujours hémorragique, et dans la mesure du possible, il faut privilégier les méthodes de récupération sanguine.

- Voies d'abord :

Plusieurs voies d'abord peuvent être utilisées, mais pour M.H.FESSY [53] la voie de choix est latérale. Dès lors qu'une fracture articulaire est suspectée, l'arthrotomie est systématique, c'est la seule façon de faire un bilan articulaire précis.

On peut discuter d'une éventuelle voie médiale associée, voire une voie antérieure médiane en relevant la tubérosité du tibia.

ü latérale :

Il s'agit de la voie habituelle. 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, 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 souspériostée.

En bas, l'arthrotomie est réalisée par abord parapatellaire latéral.

ü Voie médiale :

La peau puis le fascia sont incisés en avant du muscle sartorius. Le muscle vaste médial est décollé du septum intermusculaire médial et relevé en avant, l'artère descendante du genou (grande anastomotique) est liée. Un écarteur contre-coudé expose alors la partie distale de la diaphyse. Cette voie peut être prolongée en bas pour réaliser une arthrotomie médiale. Le danger n'est pas représenté par les vaisseaux fémoraux qui ont déjà pénétré dans la fosse poplitée à la face postérieure du genou, au niveau de l'anneau du grand adducteur, mais celui de la ligature de l'artère descendante du genou. Cette artère irrigue la peau de la face antérieure du genou, mais surtout le condyle médial.

ü Voie médiane :

Cette voie médiane antérieure permet de relever en bloc la tubérosité du tibia et l'appareil extenseur. Elle met en évidence l'ensemble de l'articulation, la métaphyse et la partie basse de la diaphyse fémorale. Elle est une voie utilisée de façon exceptionnelle dans ce type de chirurgie et pose le problème de la fixation de la tubérosité du tibia et ceux inhérents de la mobilisation précoce du genou.

- Bilan lésionnel :

L'arthrotomie doit permettre le bilan lésionnel de la fracture intercondylienne, de la patella et de la trochlée car, dans les syndromes du tableau de bord, des lésions cartilagineuses peuvent y être rencontrées. Il faut rechercher les fractures ostéochondrales et explorer à titre systématique le pivot central et les ménisques.

- Réduction :

- ▼ *Réduction épiphysaire :*

Elle se fait genou en flexion. La fracture articulaire impose une réduction aussi parfaite que possible. Les repères de réduction sont représentés bien sûr par les surfaces articulaires elles-mêmes, mais aussi par la courbure de l'incisure intercondyloire (échancrure intercondylienne). Le foyer réduit doit être stabilisé par des broches temporaires, puis par un vissage en compression des fragments à l'aide de vis à os spongieux à filetage partiel.

- ▼ *Réduction métaphyso-diaphysaire :*

Elle se fait sur la plaque, genou en extension, car cette position permet de détendre l'appareil extenseur et facilite la réduction. Le premier temps consiste à poser le matériel d'ostéosynthèse sur l'épiphysaire réduite et fixée. Quel que soit le matériel choisi, l'implant épiphysaire (lame de la lame-plaque, vis spongieuse de la DCS, vis distale de la plaque de Chiron) doit toujours être parallèle à l'interligne articulaire. Ce temps est fondamental pour espérer restaurer les axes. La radiographie per opératoire permet d'assurer une bonne position épiphysaire du matériel. Le point d'entrée condylien et l'orientation du matériel est spécifique à chaque implant et doivent être scrupuleusement respectés.

Le matériel ayant une prise épiphysaire dans le massif des condyles, la fracture est, selon l'expression, « réduite sur la plaque ». Une fois la longueur restaurée, la

plaque est fixée sur la diaphyse saine par un davier, puis les défauts d'axe (notamment en rotation) sont corrigés par appréciation clinique, genou fléchi. Une éventuelle bascule postérieure des condyles est réduite par un davier appuyé entre la face postérieure des condyles et la face antérieure de la plaque.

La longueur de la plaque doit permettre de poser quatre vis bi corticales au-dessus du foyer de fracture, voire six, en cas de grande perte de substance.

Si exceptionnellement il s'agit d'une fracture simple, la réduction est faite selon les principes habituels de l'ostéosynthèse et stabilisée par une plaque de neutralisation de Chiron, DCS ou lame-plaque.

- Problème de la greffe

La pseudarthrose reste une complication habituelle des fractures complexes de l'extrémité distale du fémur et peut atteindre un taux de 14 %. Elle est favorisée par la comminution, la fréquente ouverture cutanée et la vascularisation précaire de cette partie du fémur. Ce risque élevé de complications peut faire discuter la nécessité d'une greffe cortico-spongieuse systématique. Elle doit être envisagée devant chaque cas particulier en cas de perte de substance, car elle permet de tout régler en un temps.

- Suites :

Habituellement, l'appui ne sera pas repris avant la consolidation (trois mois) mais insistons surtout sur la nécessité d'une mobilisation précoce du genou.

Elle est entamée le jour même de l'intervention sur arthromoteur ou par rééducation manuelle, et facilitée par les nouvelles méthodes d'analgésie postopératoire.

Il faut insister aussi sur le réveil musculaire.



[Figure 22: ostéosynthèse par vis plaque DCS](#)



Figure 23: fracture sus et intercondylienne à comminution inter condylienne traitée par vis plaque DCS à 90°

Ø La lame plaque : (54)

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

o Avantages :

Ce matériel monobloc est très stable, notamment en compression.

Sa pose est facilitée par un guidage sur broche. Il est peu volumineux.

o Inconvénients :

L'impaction de la lame peut être traumatisante sur une épiphyse fracturée. La résistance à l'arrachement est faible sur une épiphyse ostéoporotique. Une erreur au point d'entrée ou sur l'orientation de la lame conduit irrémédiablement à un défaut d'axe dans tous les plans. Il faut disposer d'un nombre important de plaques pour s'adapter en longueur, en largeur et en angulation. L'expérience de la pose de ce type de plaque se perd peu à peu.



[Figure 24: ostéosynthèse par lame -plaque](#)

Ø Vis-plaque LISS (55-56)(Fig. 13). :

- *Principe :*

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

- *Avantages :*

Les avantages sont ceux du pontage biologique :

- rigidité de la jonction vis-plaque ;
- préservation de l'intégrité de l'épiphyse ;
- plaque à distance de l'os, ce qui corrige les erreurs anatomiques
- stabilité distale par blocage des vis.

- *Inconvénients :*

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



Figure 25: ostéosynthèse par vis-plaque LISS(less invasive stabilization system) pour une fracture de type III (13)

Ø Vis-plaque de Chiron [57-58] :

- *Principe :*

Il s'agit d'une adaptation de la vis-plaque de Judet en conservant le principe d'une plaque anatomique avec un système d'ancrage épiphysaire par triangulation par vis et jonction vis-plaque conique. La forme de la plaque permet de descendre très bas sur l'épiphyse en épousant la forme de la face latérale du condyle latéral. La vis épiphysaire la plus basse est dirigée à 92° par rapport à la plaque de manière à obtenir un réglage automatique de l'axe frontal. L'ensemble des vis épiphysaires est dirigé vers l'arrière afin d'éviter la partie antérieure du massif condylien souvent comminutive. Les vis sont pleines au niveau de la partie proximale de manière à autoriser une compression automatique.

- *Avantages :*

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

- *Inconvénients :*

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



Figure 26 :ostéosynthèse par vis-plaque de CHIRON (13)

Ø Plaque anatomique



Figure 27: Rx de control d'une fracture de l'EIF à comminution sus condylienne objectivant une réduction avec mise en place d'une vis de compression direct pour le grand fragment et pontage de la comminution par une plaque anatomique



Figure 28 : fracture de l'extrémité inf. du fémur sus et intercondylienne à trait spiroïde avec un refond articulaire



Figure 29: Radio de control objectivant une réduction de la fracture par plaque anatomique à 14 trous avec une vis de compression directe

VI. RESULTATS

A. Résultats fonctionnels généraux :

Selon FOSTER [59] un bon résultat dépend de l'identification de tous les fragments de la réparation adéquate des tissus mous, d'une greffe osseuse appropriée, d'une méticuleuse compression intra fragmentaire et d'une complète réduction de l'espace articulaire.

Tableau 15: résultats fonctionnels des autres séries

	Lamraski 2001-60	SOFCOT 1999 61	RAHMI CHU CASA 18	Pombed Luc 17	Notre série
Très bons et bons	85	67,1	65	65,6	75,75
Moyens et mauvais	15	32,9	18	34,4	24,24

L'étude de notre série montre que malgré un taux important de fractures comminutives et articulaires répertorié, nous obtenons une majorité de très bons et bons résultats fonctionnels et anatomiques.

Le recours au traitement chirurgical ; pourrait expliquer les résultats favorables obtenus.

On trouve des résultats similaires dans les séries de la littérature.

B. Résultats anatomiques généraux

Tableau 16: la répartition des cals vicieux selon les séries

Séries	Désaxation en varus	Désaxation en valgus	normoaxée	Désaxation en recurvatum	Raccourci- ssement
ZRYOUIL	3	-	71	0	0
RAKOTOM	6	-	33	6	0
E-na					
Pombed	5	-	32	0	0
Luc					
NOTRE SERIE	2	3	26	1	1

C. Résultats en fonction du matériel d'ostéosynthèse utilisé.

a. Enclouage centro médullaire rétrograde

Tableau 17 : RESULTATS FONCTIONNELS EN CAS D'ENCLOUAGE CENTRO MEDULLAIRE
RETROGRADE

Séries	Très bons et bons	Moyen et mauvais
Seifert 69	83.5	16,5
LEGGON 49	90	10
CHAN12	91.4	8,6
LEUNG 50	85	15
NOTRE SERIE	90	10

La plupart des auteurs ont trouvé des résultats satisfaisants.

Seifert(69), LEGGON(49), CHAN(12), LEUNG(50), ont trouvé respectivement 83.5, 90, 91.4, 85 de bons et très bons résultats.

Notre série ne diffère pas de la littérature : les résultats étaient bons et très bons dans 90% des cas.

b. Ostéosynthèse extra-médullaire

Tableau 18: RESULTATS FONCTIONELS EN CAS D'OSTEOSYNTHESE EXTRA MEDULLAIRE

Séries	Très bons et bons	Moyens et mauvais
Lamraski	90 %	10
SOFCOT 1988 1	66%	34
ASSELINEAU ET COLL	59%	41
MERCHAND ET COLL 92	75%	25
MISE ET COLL 10	83%	17
NOTRE SERIE	68,18%	31,82

Les pourcentages de LAMRASKI paraissent optimistes au regard des autres résultats retrouvés dans la littérature. Ceci s'explique en partie par le fait qu'un retour à la capacité de déambulation pré opératoire a été considéré comme résultat optimal en ce qui concerne le critère de la marche.

D'autre part l'évaluation fonctionnelle a été établie au terme de l'évolution de la fracture, sans tenir compte des complications ou des ré interventions qui ont émaillé la période post opératoire.

Nos résultats semblent être comparables aux séries de la littérature

VII. Comparaison entre les deux techniques d'ostéosynthèses utilisés au sein de notre série :

La littérature confirme nos résultats et permet de comparer le clou rétrograde à la plaque vissée.

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 périostée et de l'hématome perifracturaire 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 entraîne une ischémie de l'os situé sous la plaque et aussi la formation d'un cal dont la qualité mécanique est moins bonne (.65)

Helfet et Lorich (66) ont admis la supériorité du clou rétrograde au tiers distal du fémur par rapport à la plaque coudée. Le genou ne serait pas menacé sauf erreur technique.

IANNACONE(67) demande que le temps confirme l'innocuité de la technique pour le genou.

CHIRON (68), qui a proposé une classification simplifiée des fractures de l'épiphyse et du tiers distal, insiste sur le caractère irremplaçable de la plaque en cas de désordre articulaire.

Tout en appréciant les bons résultats du clou rétrograde, de nombreux chirurgiens, en Europe notamment, se limitent à le recommander (sauf cas particuliers, pour le tiers distal du fémur autres insistent pour les deux tiers distaux, sur la parfaite identité des résultats quel que soit le sens de la progression de ce clou, aussi, se rallieraient-ils sans peine à tout clou rétrograde surtout en cas d'obésité et de mauvais état général. (19)

Tous sont d'accord sur la grande innocuité du clou rétrograde (intervention rapide et peu hémorragique, notamment chez les patients fragiles (vieillards⁴¹, neurologiques¹⁵, polytraumatisés).

La technique d'enclouage rétrograde présente un certain nombre d'avantages (50) :

- Intervention en décubitus dorsal.
- Abord limité à une petite incision parapatellaire médiale. Celle-ci permet ensuite un éventuel enclouage antérograde d'une fracture ipsilatérale du tibia. La stabilisation d'une fracture du condyle ipsilatéral, à l'aide de vis canulé par exemple, est également possible.

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.

(51)

La technique de la plaque condyloaire de compression 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.
- Si la technique de pose est correcte la DCS assure une bonne stabilité sur le plan frontal et transverse.
- La vis épiphysaire a une bonne prise sur un os ostéoporotique.
- la vis assure une bonne compression épiphysaire.
- Au contraire de la lame plaque « monobloc » la plaque de la DCS peut être changée.

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. (18)

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. (69)

Ce que l'on rapproche du côté de la plaque vissée est le fait que l'introduction du canon se fait à la jonction du trait de fracture type Hoffa ; le trou d'introduction du canon est volumineux, conduisant à des pertes de substance du condyle latéral ; toute erreur de point d'entrée ou de direction de la vis conduit à un défaut d'axe dans le plan frontal comme dans les systèmes monobloc .

Pour SCHEERLINCK (70) les patients âgés présentant une fracture supracondylienne, l'ECM rétrograde reste la méthode de sureté en évitant une arthrotomie non nécessaire.

L'inconvénient majeur du clou rétrograde est l'impossibilité de réaliser un verrouillage automatique sous trochanterien. Un verrouillage radiologique sera actuellement la seule possibilité (71). 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 (72).

Une comparaison expérimentale a été faite, par MEYER (73) entre l' ECM rétrograde et la vis plaque DCS. Elle a montré que cette dernière est plus solide et résistante aux torsions et à la charge axiale. Cependant, la majorité des auteurs soulignent les difficultés techniques d'utilisation d'une telle ostéosynthèse dans les fractures à forte comminution épiphysaire. (43)

SEIFERT (74) a traité 48 fractures 37 fractures AO type A et 11 fractures type C par ECM rétrograde et déduit que ce matériel et 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 (10, 25, 5, 74)

LUCAS GARCIA (51) 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 %.

Dans notre série les résultats étaient bons et très bons dans 68% des cas sur le plan fonctionnel.

/III. OSTEOSYNTHESE COMPLEMENTAIRE

Ø La greffe osseuse

Surtout d'os spongieux est le meilleur stimulateur de la repousse ostéogénique. La greffe est de principe en cas de perte de substance osseuse et en cas de comminution de la colonne interne .cette greffe doit être corticospongieuse, généreuse, solide et prise sur la corticale externe de l'aile iliaque dont la forme curviligne s'adapte parfaitement à la colonne interne.

Ø Greffe systématique

La greffe systématique en urgence de toutes les pertes de substances métaphysaires est proposée par de nombreux auteurs. Il convient de préparer les crêtes iliaques antérieures ou postérieures en fonction de l'installation du malade dans cette éventualité. L'avantage de la greffe en urgence est la réalisation d'une intervention tout en un temps. Elle complique une intervention souvent difficile chez un malade polytraumatisé et choqué. Les crêtes antérieures ne fournissent pas

toujours un capital osseux suffisant. Cette attitude conduit souvent à des greffes en excès.

Ø Greffe secondaire

_La greffe secondaire entre le deuxième et le quatrième mois paraît plus judicieuse.

Une ostéosynthèse stable permet dans tous les cas une rééducation précoce même en cas de perte de substance osseuse. L'os spongieux métaphysaire, si le montage est stable, a un potentiel de consolidation parfois étonnant [17]. La greffe n'est indiquée que lorsque la consolidation paraît insuffisante en l'absence de complication infectieuse. Il est alors possible de choisir le greffon le mieux adapté.

Le greffon idéal en traumatologie est une autogreffe d'os spongieux [34].

Dans certains cas exceptionnels, lors d'une reprise septique, par exemple, une autogreffe vascularisée de péroné libre ou de crête iliaque peut être réalisée. [17]

Dans notre série aucun patient n'a bénéficié d'un greffe osseuse.

IX. Suites post- opératoires :

a. Après chaque ostéosynthèse, les soins sont les mêmes :

- Ø Le drainage aspiratif sera arrêté en moyenne à la 48 ème heure.
- Ø L antibiothérapie ou antibioprofylaxie, le choix sera en fonction du terrain du malade .
- Ø Le traitement anticoagulant assuré par l' HBPM est systématique, et sera entretenu pendant toute la durée de l'immobilisation 1 mois.
- Ø Les points de sutures sont retirés au bout de 10 à 14 jours.
- Ø L'appui n'est autorisé qu'après visualisation radiographique d'une bonne consolidation fracturaire, soit 6 à 8 semaines après l'intervention.

b. Les objectifs recherchés au cours de la première semaine post opératoire sont :

- Ø Le control de l'œdème de la jambe.
- Ø Le réveil du quadriceps.
- Ø La mobilisation active de la cheville.

X. REEDUCATION FONCTIONNELLE

✓ Les buts de la rééducation en général sont :

- La récupération des déficiences articulaires et musculaires.
- La restitution des capacités fonctionnelles maximales, prenant en compte les conditions sociales et professionnelles de retrouver des modalités de vie équivalente satisfaisante et une bonne qualité de vie.

✓ L'action de la rééducation consiste à :

- Lutter contre la douleur.
- Surveiller la cicatrisation.
- Renforcer les capacités musculaires, s'assurer du gain des amplitudes articulaires et intégrer progressivement la restitution des capacités proprioceptives.
- Prévenir des complications éventuelles en particulier thromboemboliques.
- Accompagner si nécessaire le sujet sur le plan psychologique et socioprofessionnel.

Quelle que soit la technique choisie, l'état pré opératoire (présence d'amplitudes normales et constatation d'une force musculaire symétrique au coté opposé, et post opératoire immédiat du genou) est un facteur important pour la qualité et la rapidité de la récupération.

A. Récupération des amplitudes articulaires

L'efficacité de la mobilisation précoce peut s'expliquer par sa propriété de néo chondrogenèse d' une part et d'autre part par un effet de modelage du cartilage lors des mouvements de flexion extension du genou. (22)

La récupération rapide de l'extension est obtenue grâce à des autopostures passives, progressives et répétées toutes les heures ; les genoux en dehors du lit et des étirements en position assise(52)

Bien entendu, il faut les associer à une mobilisation précoce de la rotule et à des contractions douces du quadriceps(en sachant que le quadriceps s'atrophie de 1cm par jour s'il ne se contracte pas), au mieux en contraction avec les ischio jambiers(52).

La récupération de la flexion se fait également très rapidement par la mobilisation passive continue et par de simples postures, assis au bord du lit pour atteindre très rapidement 90°.

B. REEDUCATION DE LA FORCE MUSCULAIRE :

Cette étape a pour but de lutter contre l'amyotrophie, récupérer le capital musculaire, entretenir le coté sain dans le cas d'immobilisation prolongée, le schéma corporel et l'état mental du patient. (22)

Le renforcement musculaire doit surtout être adapté au patient, au montage d'ostéosynthèse et son intensité doit être variable dans le temps, en fonction de la consolidation. (52,22)

Le programme de rééducation du quadriceps est institué dès la diminution du gonflement par mobilisation active aidée avec une limite définie (initialement à 45° de flexion), et repose sur des contractions du quadriceps. (22)

XI. COMPLICATIONS

Selon Mazas [75], c'est la fréquence et la gravité des complications et des séquelles qui ont fait la réputation des fractures sus et inter condyliennes du fémur.

A. LES INFECTIONS :

La complication post opératoire la plus redoutable. Le risque infectieux du site opératoire n'est jamais nul puisque la barrière cutanée est franchie par le traumatisme lui-même ou par le geste chirurgical.

Des facteurs inhérents au patient lui-même favorisent l'infection du site fracturaire : l'âge (au-delà de 65 ans), l'obésité plus de 20 % du poids corporel. Le diabète, les traitements immunosuppresseurs et la dénutrition chronique.

Dans la mesure, les patients doivent bénéficier d'une antibioprofylaxie systématique, et d'une surveillance clinique (fièvre, état local en l'occurrence un érythème ou écoulement, et para clinique (VS CRP, NFS).

Le traitement peut s'agir d'une simple antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme. Il peut nécessiter l'ablation du matériel d'ostéosynthèse et la mise en place de fixateur externe après lavage et drainage du foyer. Idéalement un lavage intra articulaire serait réalisé sous arthroscopie. (76-77).

Dans notre série on a trouvé un cas d'infection tardive pour une fracture classée C3 et traitée par ECM avec bonne évolution sous antibiothérapie adaptée et soins locaux, même si on avait 5 cas de fractures ouvertes qui ont bien évolué sous soins locaux et antibiothérapie adaptée.

Tableau 19: POURCENTAGE D'INFECTION EN FONCTION DES SERIES

Séries	Nombre de cas	Pourcentage
POMBED LUC	6	16.2
ZRYOUIL	4	9.09
BZNZIMRA	3	4.76
NOTRE SERIE	1	3

On note que la survenue d'infection est diminuée dans notre série par rapport à la littérature.

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

- La comminution fracturaire
- Le délai opératoire

B. Complications thrombo emboliques :

1. La phlébite

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 (78).

Un traitement préventif anticoagulant par des injections sous cutanée quotidien d'héparine de bas poids moléculaire. (1)

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

Nous n'avons pas enregistré des cas de cette complication dans notre étude.

Pombed LUC : aucun cas de complication thromboembolique n'a été enregistré.

2. L'embolie graisseuse

Elle rassemble un ensemble de manifestations cliniques, biologiques et radiologiques secondaires à l'obstruction du réseau microcirculatoire pulmonaire et à la migration d'embolie de graisse de la moelle osseuse issue du foyer fracturaire. Le pronostic vital est très rapidement mis en jeu imposant un transfert immédiat aux unités de soins intensifs (assistance respiratoire par intubation ou trachéotomie (79-80)

Le problème des embolies graisseuses n'est pas résolu. A ce propos, un certain nombre de faits paraissent acquis(19) :

- Ø L'enclouage centromédullaire et surtout l'alésage sont générateurs d'embolies graisseuses.
- Ø Ces techniques n'ont pas l'exclusivité de ce genre de complications redoutables .
- Ø L'absence d'immobilisation ou une immobilisation retardée ont été incriminées bien avant les conditions de cette ostéosynthèse ; bien plus, la responsabilité exclusive de l'alésage n'est pas formellement reconnue.
- Ø Un dilemme concerne le clou et la plaque quelque soit le niveau de la fracture.
- Ø Les chiffres séparant les deux techniques (clou et plaque) ne sont pas toujours probants, en partie parce que les formes cliniques atypiques d'embolie graisseuse gênent l'établissement des statistiques.
- Ø Actuellement, l'expérimentation (81) serait en faveur d'une prédisposition à l'embolie graisseuse, créée par des lésions pulmonaires préexistantes d'où la tendance à exclure du bénéfice de l'enclouage rétrograde les traumatisés victimes d'un implant thoracique associé ou les porteurs d'antécédents pulmonaires avérés.

- Ø L'ostéosynthèse à la plaque étant plus adaptée aux fractures distales qu'aux fractures du tiers moyen, on a peu de raison de la refuser lorsqu'elle est en balance avec l'enclouage rétrograde, en présence d'antécédents pulmonaires.
- Ø Dans l'attente de conclusions plus définitives, il est prudent de réserver l'alésage aux cas où il est indispensable et d'aléser toujours avec douceur et prudence.

Aucun cas d'accidents d'embolie graisseuse n'a été noté au sein de notre série.

C. LES PSEUDARTHROSES

Les pseudarthroses du tiers distal du fémur devraient être relativement rares, il s'agit d'une zone riche en os trabéculaire qui a de bonnes propriétés

Ostéogéniques et dont la suppléance vasculaire est excellente [82]. Elles se voient dans les fractures comminutives ou après traitement chirurgical mal conduit [28]

L'absence d'un cal unitif et indolore au delà des délais normaux définit la pseudarthrose. Il est classique de parler de retard de consolidation avant la fin du 6^{ème} mois et de pseudarthrose au delà (84-85). Elle peut être septique ou aseptique. Sur le plan radiologique on individualise deux aspects ; atrophique et hypertrophique et sur le plan fonctionnel il y a deux types ; une pseudarthrose flottante et une autre serrée qui permet la marche.

Plusieurs étiologies sont intriquées notamment une réduction imparfaite et une instabilité du montage. (81)

- ü La pseudarthrose aseptique : est le plus souvent liée à une importante perte de substance osseuse au niveau de la métaphyse, le traitement consiste en une greffe spongieuse de la crête iliaque.
- ü La pseudarthrose septique : est plus fréquente et grave. Le traitement consiste en un assèchement du foyer par curetage suivi par une greffe osseuse.

Les autres éléments susceptibles de les favoriser sont : selon ASCENCIO [1] :

- ü 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.
- ü L'infection.
- ü la comminution fracturaire : 3 fois plus de pseudarthrose dans les fractures comminutives que dans les fractures simples.
- ü l'insuffisance de stabilité de l'ostéosynthèse, porte le taux de
- ü pseudarthrose à 25%.
- ü l'absence de comblement d'un déficit métaphysaire.

Dans notre étude, on a enregistré deux cas de pseudarthroses aseptiques.

NB : dans les Pseudarthroses aseptiques, le changement du matériel de synthèse est souvent utile pour stabiliser le foyer de fracture. Certaines équipes préconisent une double ostéosynthèse latérale et médiane (T. Judet). L'apport d'un greffon osseux spongieux ou corticospongieux sous forme d'une autogreffe permet de relancer la consolidation.

Dans certains cas, la réalisation d'une prothèse totale du genou appuyée sur une allogreffe massive peut être la solution ultime [83].

Tableau 20 : Répartition des séries selon la survenue de la pseudarthrose

Séries	Pourcentage
PMBED LUC	8.1
ASCENCIO	10.15
Notre série	6

D. Syndrome algodystrophique

Il est dû à une perturbation du système neurovégétatif, ce syndrome à traduction locorégionale associée, à divers degrés, douleur, raideur articulaire et syndrome inflammatoire. Le diagnostic est de difficulté variable : simple si tous les symptômes sont rassemblés et difficile lorsque le foyer de fracture n'évolue pas favorablement et demeure symptomatique.

La radiographie montre parfois une déminéralisation étendue et mouchetée.

Une fois institué, il répond à un traitement symptomatique et une physiothérapie, l'évolution se fait sur plusieurs mois avant que ne disparaissent la douleur et l'inflammation mais une perte des amplitudes peut persister et interférer sur les résultats (6)

On n'a pas noté de cas d'algoneurodystrophie au sein de notre étude.

E. Cals vicieux :

Ce sont des consolidations osseuses en mauvaise position avec des répercussions possibles sur les plans anatomique et fonctionnel. Consécutifs à un défaut initial de réduction ou à un déplacement secondaire.

Les désaxations dans le plan frontal et sagittal, apanage classique des traitements orthopédiques n'ont pas été totalement éliminés par ostéosynthèse.

Le retentissement articulaire de ces cals vicieux aboutit souvent à la raideur du genou.

Dans la littérature, la fréquence des cals vicieux est variable, la plus élevée est rapportée par NEER et coll. [36], de 31% et la plus basse par Chiron et coll. [86.7] 4%.

Le caractère multi fragmentaire d'une fracture entraîne une plus grande difficulté à obtenir une réduction satisfaisante. En effet dans notre série 24% de défaut d'axation, s'écartant peu des 11% retrouvés dans le rapport de la SO F C OT 1988 (1).

NB : les déviations axiales sont à l'origine d'une nette dégradation de la qualité des résultats fonctionnels.

Tableau 21: répartition des séries selon le pourcentage de cals vicieux

Séries	Pourcentage
POMBED Luc 17	13.5
Zryouil 15	4.05
BENZIMRA 5	3.1
NEER ET COLL24	31
Chiron et coll. 25	4
Notre série	8 cas fut 24 pourcent

On constate que nos résultats se situent dans la fourchette des autres séries : entre 3.1 et 31 tout en se rapprochant plus de la série de NEER Et COLL.

F. La raideur du genou

C'est une complication fréquente et grave des fractures du quart inférieur du fémur. En se référant à la définition de Judet et Coll. [87], est raide tout genou dont la flexion est inférieure à 90° .

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 externes de mobilité.

D'autres éléments pathologiques peuvent entrer en ligne de compte :

La rétraction capsulaire après algodystrophie ou immobilisation prolongée en position non physiologique, cal vicieux hypertrophique, ossification ectopique et la perte de substance cartilagineuse post-traumatique. (79)

Dans notre série, nous avons colligé 4 cas de genoux raides à 90°, 90°, 70° et 90° chez des patients présentant respectivement des fractures classés : A2, C2, C3 et C3 selon la classification d'AO de Muller.

Tableau 22:: incidence de la raideur selon les séries

Séries	Pourcentage
POMBED LUC	29.7
ZRYOUIL 15	11.3
ASCENCIO	20
NOTRE SERIE	12

Nos résultats se rapprochent de ceux de ZRYOUIL .

La prévention de cette complication passe avant tout, par la rééducation fonctionnelle immédiate post opératoire qui peut être favorisée par l'utilisation de l'arthromoteur, mais sans oublier la contraction active immédiate, le réveil musculaire,

la mobilisation active aidée ainsi que la mobilisation rotulienne et des plans de glissement [88].

NB : Si, à la troisième semaine, les amplitudes articulaires n'atteignent pas 90°, une mobilisation sous anesthésie générale suivie d'une reprise du schéma de rééducation initial paraît indispensable. Une mobilisation plus tardive risque d'entraîner des lésions cartilagineuses et une rupture de l'appareil extenseur. Une intervention mobilisatrice chirurgicale consistant en un décollement du quadriceps en regard du foyer de fracture peut être utile dans certains cas au-delà de trois mois.

Une raideur majeure à six mois impose une intervention mobilisatrice type Judet en tenant compte du terrain et des aptitudes du malade à supporter l'intervention et à suivre la rééducation. Une rotule basse initiale ou conséquence de la rétraction du tendon rotulien sur un genou immobilisé est un facteur aggravant du risque de raideur. [17]

G. Arthrose

Elle est le plus souvent plurifactorielle. En premier lieu, le défaut de réduction de la surface articulaire qui est un point d'appel inéluctable à l'arthrose, au cal vicieux et à l'ostéonécrose, il faut ajouter la contusion du cartilage ainsi que la persistance de corps étranger intra articulaire.

Les cals vicieux dans le plan sagittal sont mieux tolérés lorsqu'ils sont isolés, associés à une déviation en varus ou en valgus, ils accentuent le retentissement articulaire. Les cals vicieux en valgus sont mieux supportés qu'en varus (79).

Pour Vichard (19) aucun cas d'arthrose n'a été décelé.

Au sein de notre série on a pu identifier 4 cas d'arthrose qui sont tous classés FT1 selon la classification .

XII. Consolidation

Le délai moyen de consolidation est de trois mois, la plupart des auteurs admettent que le délai est plus long en cas de fracture comminutive ou en cas de fractures ouvertes. Ce délai est estimé à 3,6mois [1, 89]

La consolidation a été obtenue en moyenne au 4ème mois chez 39 patients, avec un cas de retard de consolidation à 6 mois.

Pour Pombéd LUC : Le délai moyen de consolidation était de 3,7 mois pour des extrêmes 2,5 à 11 mois.

L'étude de notre série montre que malgré un taux important de fractures comminutives et articulaires répertorié, nous obtenons une majorité de très bons et bons résultats fonctionnels et anatomiques.

Le recours au traitement chirurgical, pourrait expliquer les résultats favorables obtenus.

Nos résultats sont comparables à ceux de la littérature.



CONCLUSION

- Les fractures de l'EIF s'inscrivent au-dessous de la bifurcation de la ligne âpre du fémur.
- Ce sont des fractures potentiellement graves.
- Les AVP s'avèrent être l'étiologie prépondérante.
- La prise en charge étaient majoritairement chirurgicale mais le choix des techniques n'est pas consensuel, il dépend toujours de l'expérience de l'opérateur et du type de la fracture.
- Les résultats globaux fonctionnels et anatomiques étaient satisfaisants.
- L'ECM reste le traitement de choix, suite à notre étude, vu ses multiples avantages, ses meilleurs résultats thérapeutiques et ses faibles risques de complications.



RESUMES

RESUME

Notre travail concerne l'étude d'une série de 33 cas de fractures de l'extrémité inférieure du fémur traitée par ECM ou Plaque vissée, au service de traumatologie orthopédie B4 au centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès durant une période d'une année allant de janvier 2013 à janvier 2014.

Le but de ce travail est d'assurer une étude comparative entre les cas traités par ECM et ceux traités par plaque vissée, en analysant les caractéristiques épidémiologiques, thérapeutiques et les facteurs pronostics de cette série et de les comparer aux données de la littérature.

Sur le plan épidémiologique, l'âge moyen des patients était de 46,8% avec des extrêmes allant de 17 à 93 ans avec une prédominance masculine.

Les AVP représentent la principale étiologie.

Les fractures ouvertes représentent 15% des cas.

Pour l'étude anatomopathologique, nous avons adopté la classification de AO de Muller, en effet 66,7% des blessés présentaient des fractures de type A (A1 : 33,3%, A2 :6%, A3 :27,2%) et le type C 33,3% (C1 :9%, C2 :12%, C3 :12%)

Globalement les résultats ont été satisfaisants sur le plan fonctionnel dans 72,2% et sur le plan anatomique dans 84,8%.

Dans notre série nous avons trouvé un cas d'infection tardive pour une fracture traitée par ECM, deux cas de pseudarthrose, six cas de cals vicieux et 5 cas de raideurs de genou.

Le pronostic des FEIF dépend essentiellement de l'âge du malade, du type anatomopathologique de la fracture, des lésions associées et de la qualité de la prise en charge représentée par la chirurgie associée à la rééducation.

Summary

Our study is about a series of 33 cases of distal femoral fracture treated by retrograde nailing or bone plate at the department of traumatology and orthopedics in the university hospital center Hassan II of Fes during one year from January 2013 to January 2014.

The purpose of this work is to provide a comparative study between the cases treated by retrograde nailing and those treated by bone plate, by analyzing the epidemiologic, therapeutic characteristics and the prognostic factors of this series, and to compare them with the data of literature.

On the epidemiology, the average age of the patients was 46, 8 with extremes going from 17 to 93 years, with a mal predominance.

The road traffic accident is the principal etiology of femoral fracture.

Open fractures represent 15% of cases.

For the anatomopathologic study, we used AO classification of Muller, indeed, 66,7% of the injured persons presented fractures type A(A1:33,3% , A2: 6% , A3: 27,2%) and type C 33,3% (C1:9, C2:12%, C3: 12%).

Generally, the results have been satisfactory about the functional aspect in 72, 2% and the anatomic aspect in 84, 8%.

In our study we found only one case of late infection, 6 cases of malunions, 2 cases of nonunion and 5 cases of knee stiffness.

The prognosis of the FIEF depend particularly, on the patient's age, the anatomopathologic type, the quality of managing represented by surgical treatment and a precocious and continued re-education or rehabilitation.

مطبق

دل استنا حتى مجموعة مكونة من 33 حالة كسور اطرفلسد فلي بعظم لفخو اسطة قديب رجعي أو لوحة لعظام
حصر هابصد لجقر اوجة قويم لعظام ب 4 لمركلاسد تشفائي الجمعي الحلزل ثاني بفل خلال لسنة لممتدة مننا ير 2013
إلينا ير 2014.

الهدف مني استيلر امر اسطة قارنة بين لحالات المعالجة بقديب رجعي تلكا لمعالجة بلوحة لعظام ، عطر يق
تدليل الصلطلوبو ثا لقرير ية لعلاجل ية تطو يرية ذها كسوترق يينمنا نجوها قارنتنا بمعطيات النصون.

وقاسد تصلنا مني استناعدا من ملاحظات من يذها: سنا لمرضيتر لوح ما بين 17 و93 سنة بم توسط 46.8
سنة مغللبة جليل كور.

تشكل هو اللسد يرا لسابلر ئيسي.

تشكل كسور لم فتوحة نسبة 15% من مجموع لحالات.

فيملا تعبلا ل تدلايل تشدر يحيي لمرضي ، فقاء تمدنا تصد يف AO هو لير افلي اقع فل 66.7% من لجردي يشكون من

كسور من نوع A و C يم ثل فقط 33.3%.

صدفة عملة ، فلذنا نج مرضية من لنادا بلوظ يفية في 72.2% و من لنادا لي تشدر يدية 84.8%.

في مجموع تناسج لناحالة تعفن ادة لكسر معالجو اسطة قديب رجعي وحالات تنانعدا الملتحام و6 حالات لسوء

الاللتحام و5 حالات تصلنا لركبة.

يتوق ملى ذها كسور على سنا لمرطين ، اللوق تشدر يحيي لمرضي ونوع ية لك فلبل لعلاجل لتي تصننا لجرادة إضافة

إلى لتروطين الطبي المبكر.



BIBLIOGRAPHIE

1. Ascencio G., Bertin R., Megy B.
Fracture de l'extrémité inférieure du fémur-Editions techniques
Encycl.Med.Chir., Appareil locomoteur, 14-080-A10 ,1995 ,12p
2. D'ARZAC P.
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur traitées par la vis plaque de Judet.
A propos de 102 cas. Thèse : Toulouse 1982.
3. OROZCO R
Sales J M Videla M. ATLAS of internal fixation.
Berlin: springer-verlag, 2000
4. Mme F. Faure; Pr R. Peter, Secteur Locomoteur
Rééducation des fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
HUG hôpitaux universitaires de Genève. 5 JANVIER 2010
5. Wucc .Femoral supracondylar malunions with varus medial condyle and shortening.
Clin orthop Relat Res
2007; 456:226-32
6. Chiron Ph.
Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte.
Cahier de la SOFCOT, 1995, pp.147-165
7. RAPHAEL BENZIMRA
Traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur
Thèse de médecine. Faculté mixte de pharmacie et de médecine de
Rouen Avril 1996
8. BUTLER MS ET AL.
Interlocking intramedullary nailing for ipsilateral fractures of the femoral shaft and distal part of the femur.
J Bone Joint Surg, 1991,73A:1492-502.
9. Thèse Shimi M.
Fractures de l'extrémité du fémur, traitées par vis plaque DCS.
A propos de 16 cas. 2005
10. Nordin JY, Masquel et AC, Gavard R, Signoret F.
Unicondylar fractures of the femur. Observations based on a series of 90 case reports. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mo1985; 71 (suppl2):111-5.

11. Atlas anatomie
Anatomie des membres
12. Syntheses. Technique guide.
Original instruments and implants of the association for the study of internal fixation. AO-ASIF
13. K.CHAKOUR- A.DAOUDI
Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine et de pharmacie de FES
14. Lusting S., Dojcinovic S., Neyret P. and the Esska 2000.
Anatomie du genou pour le chirurgien orthopédiste.
Maitrise orthopédique n° 139.Décembre 2004
15. CHRON PH.
Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte.
Conférences d'enseignement de la SOFCOT, 1995 ; 52 :147-66.
16. Casting J., Burdin Ph.
Anatomie fonctionnelle de l'appareil locomoteur. Le genou.
17. P. Chiron
Fractures de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte
Encycl. Med. Chir., Appareil locomoteur, 14-080-A-10, 2009
18. Quesnot A., Chanussot J. C.
Rééducation de l'appareil locomoteur, tome 1, Fractures extrémité inférieure fémur, 2006 ; 161-174
19. VICHARD P.
Retrograde nailing of femoral fracture below a hip prosthesis. A case report
J Bone Joint Surg 80-B, 1998,282-3
20. ASCENCIO G, BERTIN R, MERGY B.
Les Fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
Rev chir Orthop, 1989 ; 75,1 :168-83.
21. CHIRON PH.
Fractures récente de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte
Conférences d'enseignement de la SOFCOT, 1995 ; 52 :147-66
22. FONTAINE.C, VANNINEUSE A.
Fractures du genou.
Approche Pratique en Orthopédie-Traumatologie, 2005

23. LAGHMARI M.
Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du fémur
(A propos de 96 cas)
Thèse MED Rabat, 2002 ;n°21
24. IANACONE WM, BENNETT FS, DE LONG WG, ET AL .
Initial experience with the treatment of supracondylar femoral
Fractures using the supracondylar nail: a preliminary report.
J Orthop Trauma.1994; 8:322-327.
25. LEUNG KS, SHEN WY, MUI LT,ET AL.
Interlocking intramedullary nailing for supracondylar and intercondylar
fractures of the distal part of the femur.
J Bone Joint Surg Am.1991; 73:332-340.
26. 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
27. Pumbed 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.
28. S.D. Rakotomena, M.F. Ralahy, H.D. Andriana, H.J.C. Razafi 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
29. ZRYOUIL, M TRAFEH
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur à propos de 70 cas
Service de traumatologie et d'orthopédie aile IV -CHU Ibn Rochd Casablanca
30. Thèse Shimi M.
Fractures de l'extrémité du fémur, traitées par vis plaque DCS.
A propos de 16 cas. 2005

31. ASSELINEAU A, AUGEREAU B, MOINET P, APOIL A .
Fractures complexes ou compliquées de l'extrémité inférieure du fémur :
ostéosynthèse par lame plaque strélizia.
Ann Chir, 1985 ; 39 : 357-65
32. ASECIO G.
Les fractures de l'extrémité du fémur. Table ronde SOFCOT.
Rev.chir.orthop. 1989, 75(Suppl.1): 168-183
33. SILISKI J.M., MAHRING M., HOFER P.
Supracondylar-intercondylar fractures of the femur.
J Bone Joint Surg1989; 71A: 95-104.
MOUNIER A., KUHN.
Pathologie chirurgicale, Affections chirurgicales de l'appareil locomoteur. Edition
Masson: 1978; 1278-1282
34. MOUNIER A., KUHN.
Pathologie chirurgicale, Affections chirurgicales de l'appareil locomoteur. Edition
Masson: 1978; 1278-1282
35. Innacone WM, Taffet R, DeLong Jr. WG, Born CT, Dalsey RM, Deutsch LS.
Early exchange intramedullary nailing of distal femoral fractures with vascular
injury initially stabilized with external fixation .j trauma 1994; 37:446-51
36. Star AJ, Hunt JL ,ReinertCM .
Treatment of femur fracture with associated vascular injury J Trauma 1996;
40:17-21.Star AJ,Hunt JL ,ReinertCM .
Treatment of femur fracture with associated vascular injury J Trauma 1996;
40:17-21.
37. CHIRON PH.UTHEZA G.DEJOUR H .VIDAL J.ASECIO C .la vis
Plaque condylienne : résultats d'une étude multicentrique sur les fractures de
l'extrémité inférieure du fémur .Rev.Chir.Orthop.1989, 74(suppl.) :147.
38. BONNEVIALLE P .
Complications des fractures des membres de l'adulte.
Encycl Med Chir App Locomoteur, 2006; 14-031-A-80.
39. 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

40. SILISKI J .M, MAHRING M, HOFFER P.
Supracondylar intercondylar fractures of the femur.
J Bone Joint Surgery (Br), 1989; 71, 1:95-103.
41. GARCIA J.
Traumatismes du membre inférieur
Encycl. Med Chir 31-030-G-20
42. ZILBER S, ALLAIN J.
Traumatismes du genou et de la jambe.
Encycl Med Chir App Locomoteur, 2007; 25-200-G-20
43. GOLDSCHILILD M, VAZ S, BEN AMOR H.
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte.
Ann Orthop Ouest ,1991 ; 31 :219-46.
44. VIDAL J, DIMEGLIO A, BUSCAYRET C.
Nos indications dans le traitement chirurgicale des fractures supracondyliennes du fémur.
J Chir 1976 ; 11,5-6 :561-72.
45. Davila J, Malkas ni A, Paise JM.
Supracondylar distal femoral nonunions treated with megaprosthesis of elderly patient: a report of two cases
J Orthop.trauma 2001; 15:574-80.
46. Chiron Ph.
Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. Cahier de la SOFCOT, 1995, pp.147-165.
47. ASCENCIO K.H, ALTEHOEFER C , WILDANGER G .
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
Rev Chir Orthop,1989 ;75,1 :168-83 .
48. M.RAHMI, A.MAIDINE, M.ARSSI, K.CHAKOURI, D.COHEN, M.TRAFEH
Service de Traumatologie -Orthopédie(P32)-CHU Ibn Rochd-Casablanca
Rev.MAROC.CHIR.ORTHOP.TRAUMATO., 2002, 14,6-12
49. KEMPF I
L'enclouage centromédullaire verrouillé des os longs
Collège d'orthopédie, Cours de traitement des fractures ;
Angers, du 3 au 7 juin 2002.

50. PICHON H, VICHARD P, GARBUIO P
Enclouage centromédullaire dans le traitement des fractures du fémur, Fracture du genou par Christian fontaine et Alain vannineuse
Springer-verlag, France, 2005, P : 83-98
51. SELIGSON L .D, KENTUCKY
Fractures supracondyliennes du fémur
J Trauma, 2005(8) ,49(2) :360.
52. Ascencio G (1989)
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur :Table ronde de la sofcot :
Rev.chir Ortho,75(suppl.1) 168-83
53. P.Chiron.
Fractures de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. EMC (Elsevier Masson SAS,Paris) ,Appareil Locomoteur ,14-080-A-10,2009.
54. Davila J,Malkani A ,Paiso JM . Supracondylar distal femoral nonunions treated with a megaprosthesis in elderly patients: a report of two cases.J Orthop Trauma 2001;15:574-8.
55. Besli K, Sener E, Meray J, Ozturk AM,Kazimoglu C.Evaluation of functional results following surgical treatment of supracondylar femoral fractures.Acta Orthop Traumatol Turc 2002;36:310-5.
56. Chiron P,Giordano G,Besombes C, Tricoire JL, Puget J. In :
Ostéosynthèse par la vis-plaque Condylieenne de Judet Chiron.A propos d'une série continue de 364 fractures récentes .Paris :Springer Verlag ;2005
57. Chiron P,Utheza G.La vis -plaque condylienne.Rev chir Orthop 1989 ; 75 :47 .
58. Foster TE, Healy WL.
Operative management of distal femoral fractures.
Orthop Rev 1991; 20: 962-69.
59. LAMRASKI G., TOUSSAINT D., BREMEN J.
Traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du fémur par ostéosynthèse extra médullaire.
Acta. Orthop. Belgicain: 2001; 67; 1: 32-41

60. Pr Ph. Vichard, Besançon.
Les avantages de l'enclouage rétrograde du fémur
77^{ème} Réunion annuelle de la Société française de chirurgie orthopédique et
traumatologique N° 7216 MARDI 12 NOVEMBRE 2002
61. M.RAHMI, A.MAIDINE, M.ARSSI, K.CHAKOURI, D.COHEN, M.TRAFEH
Service de Traumatologie –Orthopédie(P32)-CHU Ibn Rochd-Casablanca
Rev.MAROC.CHIR.ORTHOP.TRAUMATO., 2002, 14,6-12
62. PATEL A., HONNAR P.
Abrégé de Traumatologie. Paris, 5^e Edition, Masson 1998: 240-243.
63. Chiron Ph.
Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. Cahier de la
SOFOT, 1995, pp.147-165.
64. Goldschild M.
Fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
Table ronde sous la direction de M. GOLDSCHILD (Rennes)
www.soo.com.fr/soo_site/p_protec/aoo31/art50.htm - 10
65. HELFET DL, LORICH DG.
Retrograde intramedullary nailing of supracondylar femoral fractures.
Clin orthop 1998; 350:80-4.
66. IANACONE WM, BENNETT FS, DE LONG WG, ET AL.
Initial experience with the treatment of supracondylar femoral fractures using the
supracondylar nail: a preliminary report.
J Orthop Trauma. 1994; 8:322-327.
67. CHIRON PH.
Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte.
Conférences d'enseignement de la SOFOT, 1995 ; 52 :147-66.
68. WENDT K W
Clou DFN (Distal femoral nail)
Fractures du genou par Christian fontaine et Alain vannineuse
Springer-verlag, France, 2005, P : 83-98.
69. SEN R. S.k , GUL A, KUMAR SR, NAGI ON
Comminuted refracture of the distal femur and condyles in patients
With an intramedullary nail: a report of 5 cases.
J Orthop Surg, 2005; 13(3):290-5.

70. SCHEERLINCK T, KRALLIS P, et al.
The femoral supracondylar nail, preliminary experience.
Acta Orthop Belg, 1998; 64, 4:385-92.
71. WHATLING G.M, NOKES L.D.M.
Literature review of current techniques for the insertion of distal screws
Into intramedullary.Locking nails.
Injury Int J Care Injured, 2006; 37:109-19.
72. 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.
J Orthop Trauma, 2004; 18:494-502
73. MEYER R.W, PLASTON N. A, POSTAK P.D
Mechanical comparison of a distal femoral side plate and retrograde
intrameddullary nail.
J Orthop Trauma, 2000; 14(6):398-404.
74. SEIFERT J, DIRK STENGEL, GERRIT MATHES.
Retrograde fixation of distal femoral fractures: Results using a new nail system.
J Orthop Trauma, 2003; 17, 7:488-95.
75. MAZAS F., CAPRON M., DE LA CAFINIÈRE J.Y.
Les éléments de gravité dans les fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
Rev.Chir.Orthop. 1973, 59: 415-426.
76. GYNNING J .B, HANSEN D.
Treatment of distal femoral fractures with intramedullary supracondylar nails in
elderly patients.
Injury 1999; 30(1):43-6.
77. 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.
78. ABELSETH G.BUCKLEY RE.PINEO GE.HULI.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

79. BONNEVIALLE P.
Complications des fractures des membres de l'adulte.
Encycl Méd Chir App Locomoteur ,2006 ; 14-031-A-80.
80. CABROL E, LEFEVRE C, LENEN E, RIOT O.
Complications des fractures.
Encycl Med Chir App Locomoteur ,1993 ; 14.031-A80
81. BARRE J, LEPOUSE C, SEGAL P.
Embolies et chirurgie fémorale intramédullaire.
Rev Chir Orthop ,1997 ; 83 :9-21 .
82. 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.
83. Foster TE, Healy WL. Operative management of distal femoral fractures.
Orthop Rev 1991; 20: 962-69.
84. MEYRUEIS J .P, CAZENAVE A.
Consolidation des fractures.
Encycl Méd chir App Locomoteur, 2003;14-031-A-20.
85. SEDEL L, VAREILLES J .L.
Consolidation des fractures.
Encycl Méd Chir App Locomoteur, 1992 ; 14031-A20.
86. Sloboda JF, Benfanti PL, McGuigan JJ, Arrington ED. Distal femoral
Physical fractures and peroneal nerve palsy: outcome and review of the literature.
Am J Orthop 2007; 36:E43-E45.
87. Lauri Handolin , Jarkko Pajarinen, Jan Lindahl and Eero Hirvensalo
Retrograde intramedullary nailing in distal femoral fractures—results in a series of
46 consecutive operations Injury Volume 35, Issue 5, May 2004, Pages 517-522
88. Li BL., Wei SQ., Wang JM., Tan JW. Sun YJ., Fang DG.,
San JF. Pei GX.
Retrograde intramedullary locked nail and bolt for
comminuted fracture in the femur condyles. Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao. 2004
Dec; 24(12):1448-9