



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
FÈS



Année 2017

Thèse N° 046/17

GENOUX FLOTTANTS :

Aspects épidémiologiques et thérapeutiques

(à propos de 28 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 07/03/2017

PAR

Mme. SAIDI HIND

Née le 10 Novembre 1991 à Casablanca

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLÉS :

Genou flottant - Polytraumatisme - Fracture - Chirurgie

JURY

M. BOUTAYEB FAWZI.....	PRÉSIDENT
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. LAHRACH KAMAL.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. LABIB SMAEL.....	} JUGES
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
M. MARZOUKI ZEROUALI AMINE.....	
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	

PLAN

INTRODUCTION	6
RAPPEL ANATOMIQUE	8
I-ANATOMIE DE LA CUISSE	9
II-ANATOMIE DU GENOU	17
III-ANATOMIE DE LA JAMBE	23
RAPPEL SUR LE GENOU FLOTTANT.....	29
I-CIRCONSTANCES DE SURVENUE- MECANISME	30
II-EPIDEMIOLOGIE	30
III-ANATOMO-PATHOLOGIE	31
III-1 Classification de FRASER.....	31
III-2 Classification de Blake et Mc Bride	32
III-3 Classification de WINQUIST et COLL	32
III-4 Critères de LETTS et COLL.....	33
III-5 Classification du CAUCHOIX et DUPARC	34
IV- ETUDE CLINIQUE	35
IV- 1 Signes fonctionnels	35
IV-2 Signes physiques.....	35
IV-3 Lésions associées	36
V- ETUDE RADIOLOGIQUE	37
VI-PRINCIPES DU TRAITEMENT	38
VI-1 But du traitement	38
VI-2 Moyens thérapeutiques	38
VI-2-1 Traitement médical	38
VI-2-2 Traitement orthopédique	39
VI-2-3 Traitement chirurgical.....	39
VI-3 Techniques opératoires	40

VI-3-1 Chronologie opératoire	40
VI-3-2 Enclouage centromédullaire du fémur et du tibia	41
VI-3-3 Ostéosynthèse par plaque vissée du fémur et du tibia	47
VI-3-4 Mise en place d'un fixateur externe.....	51
VI-3-5 Traitement non conservateur	51
VI-4 Soins post-opératoires	52
VI-5 Rééducation	52
MATERIELS ET METHODES.....	53
I- MATERIELS	54
II-METHODES.....	54
III- RESULTATS.....	55
RESULTATS	58
I-ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE.....	59
I-1 L'incidence.....	59
I-2 L'âge.....	59
I-3 Le sexe	60
I-4 Les antécédents	60
I-5 Le mécanisme	60
I-6 Le côté atteint	61
I-7 Les étiologies	61
I-8 Délai d'admission à l'hôpital.....	62
II-ETUDE RADIO-CLINIQUE.....	63
II-1 Etude clinique.....	63
II-2 Etude radiologique	70
III-ETUDE THERAPEUTIQUE.....	76
III-1 Hospitalisation en réanimation.....	76

III-2 Chirurgie en urgence	77
III-3 Mesures générales.....	77
III-4 Délai opératoire.....	78
III-5 Type d'anesthésie.....	78
III-6 Techniques opératoires	79
III-7 Durée d'hospitalisation.....	89
III-8 Soins post-opératoires	89
III-9 Rééducation fonctionnelle.....	89
III-10 Suivi des malades	90
IV-EVOLUTION.....	90
IV-1 Evolution favorable.....	90
IV-2 Complications	90
V-RESULTATS FONCTIONNELS.....	95
V-1 Résultats globaux	95
V-2 Résultats analytiques.....	96
DISCUSSION.....	98
CONCLUSION	115
RESUME	117
BIBLIOGRAPHIE.....	121

ABREVIATIONS

AT	: Accident de Travail
AVP	: Accident de la Voie Publique
ECM	: Enclouage Centro-Médullaire
ECMVS	: Enclouage Centro-Médullaire Verrouillé Statique
EP	: Embolie Pulmonaire
FE	: Fixateur Externe
PV	: Plaque Vissée
TVP	: Thrombose Veineuse Profonde
VRS	: Voies Respiratoires Supérieures

INTRODUCTION

Le genou flottant est une association fracturaire au niveau du membre inférieur décrite pour la première fois par BLAKE et MCBRYDE [1] en 1974 pour désigner les fractures homolatérales du fémur et du tibia. Il en résulte une articulation du genou libre entre les deux foyers de fracture au niveau du même membre inférieur.

La prévalence et l'incidence des genoux flottants ne cessent d'augmenter vue la fréquence élevée des accidents de la voie publique.

Le genou flottant survient le plus souvent chez les sujets jeune avec une prédominance masculine.

Cette pathologie entre le plus souvent dans le cadre d'un polytraumatisme qui peut occasionner des lésions associées cérébrales, thoraciques, abdominale mettant en jeu le pronostic vital du patient.

Le diagnostic est basé sur l'examen clinique et radiologique.

La prise en charge est difficile vu la fréquence des lésions associées. Elle doit être multidisciplinaire, précoce et optimale ayant comme buts essentiels :

- Stabilisation des fonctions vitales chez le polytraumatisé
- Un traitement efficace et définitif
- Un lever précoce et une prévention maximale des complications.
- Une rééducation bien menée.

Nous rapportons dans ce travail une étude rétrospective d'une série de 28 cas de genoux flottants traités au service de traumatologie-orthopédie A du centre hospitalier Hassan II de Fès, durant la période allant de 2009 à 2016.

Le but de notre travail est d'analyser les aspects épidémiologiques, diagnostiques, anatomopathologiques et thérapeutiques de cette pathologie chez l'adulte et d'en évaluer les résultats de leur prise en charge, comparés à ceux d'autres séries rapportées.

RAPPEL

ANATOMIQUE

I) ANATOMIE DE LA CUISSE :

1- Le squelette de la cuisse : [2]

1-1-Définition :

Le fémur forme le squelette de la cuisse. C'est un os long avec deux épiphyses et une diaphyse, pair et asymétrique. C'est l'os le plus long du corps humain.

1-2-Situation :

Il s'articule :

- En haut en dedans et en avant avec l'acetabulum de l'os coxal par sa tête.
- En bas et en avant avec la face postérieure de la patella par la trochlée fémorale.
- En bas avec le plateau tibial par ses condyles et par l'intermédiaire des ménisques.

Il n'y a pas d'articulation fémur – fibula

1-3-Orientation :

L'extrémité sphérique en haut et en dedans, le bord saillant en arrière.

1-4-Forme anatomique générale :

Le fémur est un os triangulaire à la coupe au 1/3 moyen de sa diaphyse. On lui décrit 3 bords et 3 faces :

- Une face antérieure, une face postéro-latérale, une face postéro-médiale.
- Un bord postérieur ou ligne âpre, un bord latéral, un bord médial.
- Une tête qui représente les deux tiers de la sphère, de 25 mm de rayon.
- Un angle cervico-diaphysaire, qui est de 135°.
- Un angle d'antéversion de la tête fémorale par rapport aux condyles qui est de 10° environ et qui diminue avec l'âge.

- Un angle diaphyse par rapport à la verticale, qui est de 7° chez l'homme et de 9° chez la femme.

Le condyle médial est moins large, plus long et plus oblique que le condyle latéral. La trochlée a une joue latérale qui est plus haute, plus large et plus proéminente que la joue médiale (elle évite à la patella de partir en dehors).

1-5-Repères palpables :

Epicondyles, grand trochanter, trochlée pendant la flexion.

1-6-Rapports :

Le fémur est en rapport avec :

- Le nerf sciatique qui passe en arrière, en regard de la ligne âpre et se divise en nerf fibulaire commun en dehors et nerf tibial en dedans.
- L'arcade du grand adducteur sous laquelle passe l'artère fémorale qui devient poplitée et la veine poplitée qui devient fémorale.
- Le ligament rond et l'artère de la tête fémorale.

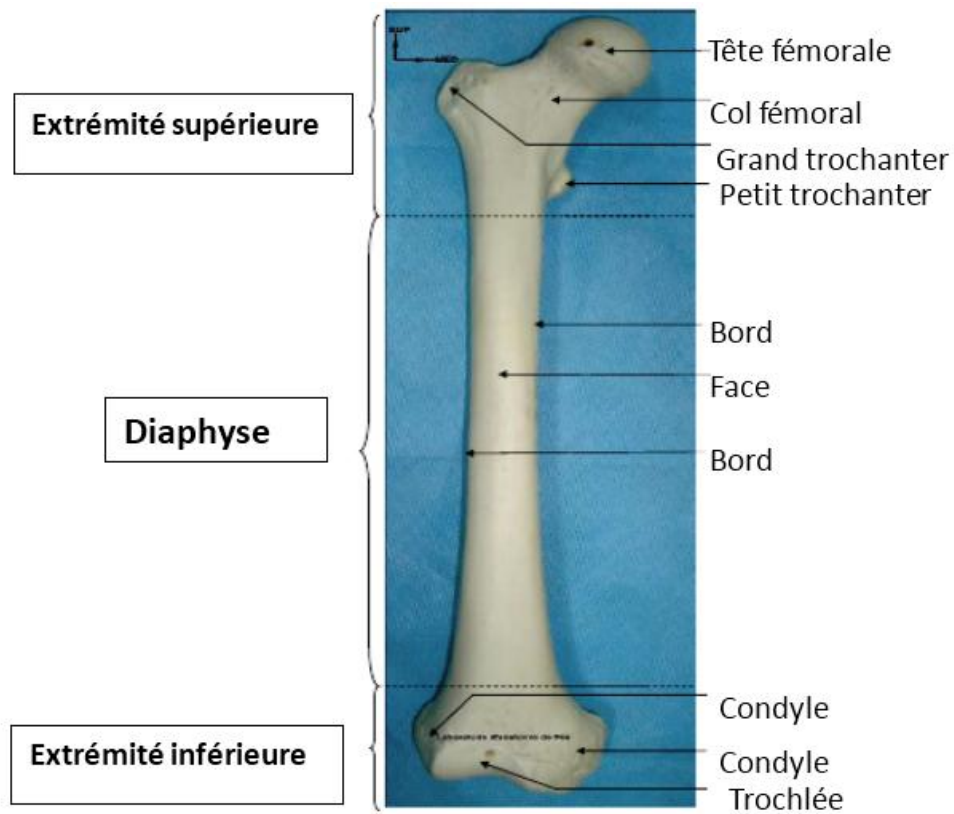


Figure N°1 : Vue antérieure du fémur droit [3]

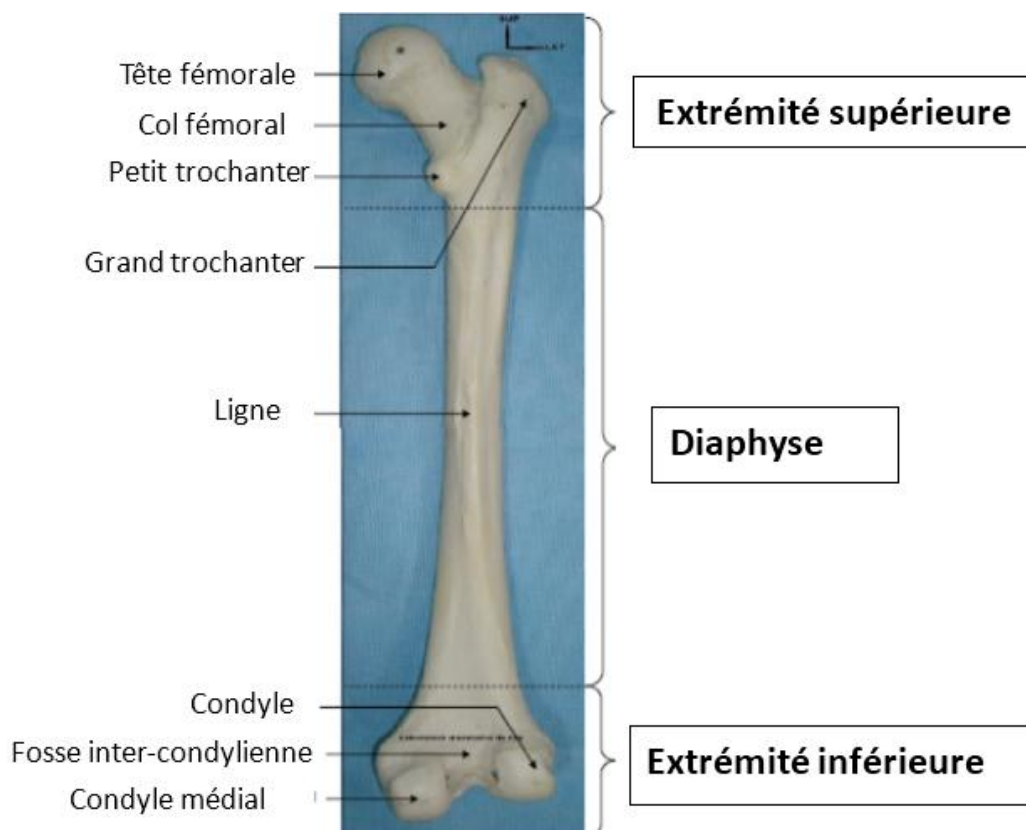


Figure N°2 : Vue postérieure du fémur droit [3]

2-Les vaisseaux de la cuisse : [4]

La vascularisation artérielle du membre inférieur a deux sources principales :

2-1-L'artère fémorale :

L'artère iliaque externe a peu de branches, elle est surtout destinée au membre inférieur. Elle passe sous l'arcade crurale (racine du membre inférieur) où elle devient artère fémorale primitive ou commune. Elle se divise après un trajet de 5 cm sous l'arcade crurale, au niveau du triangle de Scarpa, en deux branches :

- L'artère fémorale superficielle qui continue le trajet du tronc primitif dans le canal fémoral jusqu'au dessous de l'anneau du muscle grand adducteur où elle devient l'artère poplitée. Cette dernière se bifurque en deux branches terminales qui sont l'artère tibiale antérieure et le tronc tibio-péronier.
- L'artère fémorale profonde qui représente l'artère principale de la cuisse.

2-2-Les branches extra pelviennes de l'artère hypogastrique (ou iliaque interne)

qui sont:

- L'artère obturatrice qui irrigue la loge interne de la cuisse.
- L'artère fessière.
- L'artère ischiatique.

3-Les nerfs de la cuisse : [4]

L'innervation du membre inférieur provient des branches collatérales et terminales du plexus lombaire et sacré :

3-1- Le plexus lombaire :

Il est constitué par l'anastomose des branches antérieures des quatre premiers nerfs lombaires.

Il donne des branches collatérales avant de se terminer en deux branches terminales qui sont :

- Le nerf crural.
- Le nerf obturateur.

3-2- Le plexus sacré :

Il est constitué par le tronc lombo-sacré et les branches antérieures des trois premiers nerfs sacrés.

Il donne sept branches collatérales et se termine en une seule branche terminale c'est le nerf grand sciatique. Il innerve tous les muscles de la fesse (sauf le muscle obturateur externe qui est innervé par le nerf obturateur). Arrivé au sommet du creux poplité, il se divise en 2 branches terminales qui sont les nerfs sciatiques poplités externe et interne.

4- Les loges musculaires : [2,4]

La cuisse est entourée par une gaine aponévrotique appelée l'aponévrose fémorale, sa portion latérale se confond avec le tendon mince du muscle tenseur du fascia-lata formant une bandelette appelée « la bandelette de maissiat ».

L'aponévrose envoie autour des muscles de la cuisse des gaines celluluses.

Elle est reliée à la diaphyse fémorale par deux cloisons intermusculaires, l'une médiale et l'autre latérale, qui délimitent trois loges : antérieure, médiale et postérieure.

4-1- La loge antérieure :

Elle comprend deux muscles :

- Le muscle quadriceps formé des quatre chefs musculaires :

○ Le muscle droit antérieur.

○ Le muscle crural.

○ Le muscle vaste médial.

○ Le muscle vaste latéral.

Ces quatre muscles convergent en bas pour s'attacher par un tendon commun sur la rotule.

- Le muscle droit interne.

Le paquet vasculo-nerveux de la région est représenté par l'artère et la veine fémorale et le nerf crural.

4-2-La loge médiale ou région obturatrice :

Elle est constituée de cinq muscles :

- Le muscle obturateur externe.
- Le muscle pectiné.
- Le muscle grand adducteur.
- Le muscle petit adducteur.
- Le muscle moyen adducteur.

Le paquet vasculo-nerveux de cette loge est représenté par l'artère et la veine obturatrice et le nerf obturateur.

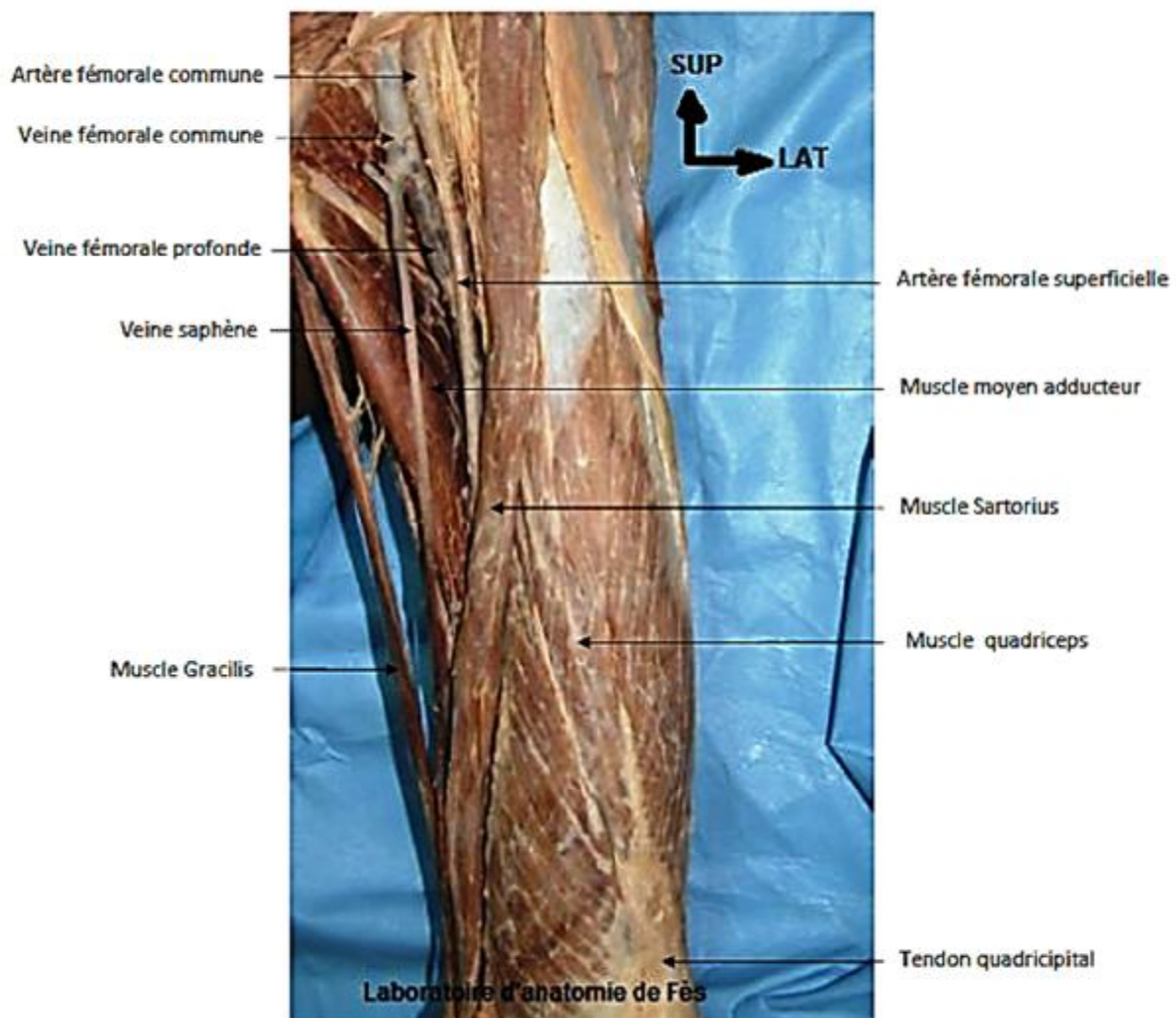


Figure N°3: Loge antérieure de la cuisse gauche [3]

4-3-La loge postérieure : [2,4]

Les muscles de cette loge sont au nombre de trois :

- Le muscle biceps crural.
- Le muscle semi-tendineux.
- Le muscle semi-membraneux.

Le pédicule vasculo-nerveux de cette loge est représenté par les artères perforantes avec leurs veines satellites et le nerf grand sciatique.

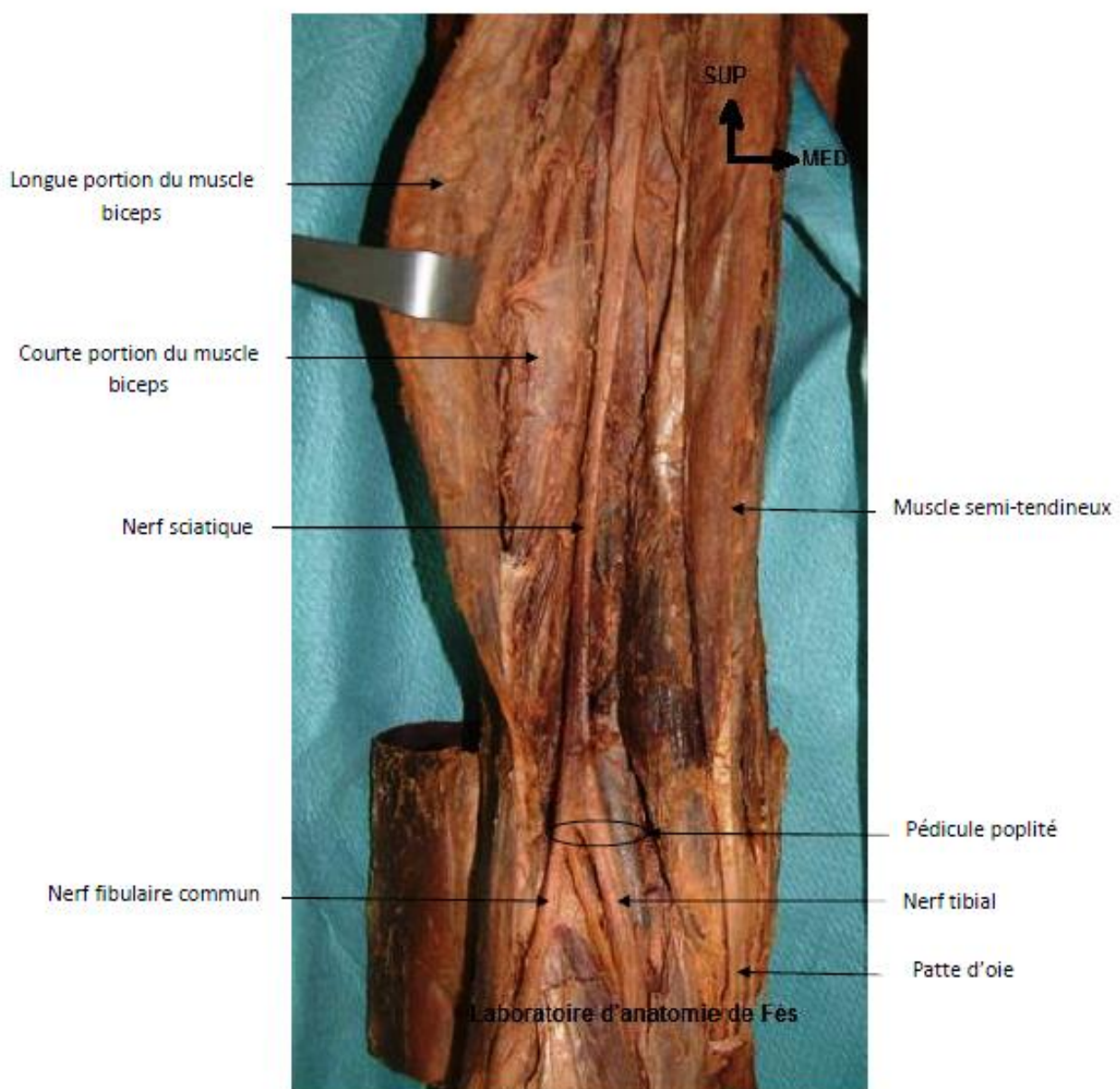


Figure N°4 : Loge postérieure de la cuisse [3]

II) Anatomie du genou :

1- L'articulation du genou : [4,5]

- Unissant la cuisse à la jambe, c'est une articulation volumineuse, superficielle (facilement palpable et exposée aux traumatismes).

- Le genou est une diarthrose constituée par 3 articulations, mettant en contact trois os (le fémur, la patella, le tibia) : l'articulation fémoro-patellaire est trochléenne et les deux articulations fémoro-tibiales sont condyliennes (complétées chacune par un ménisque).

- Anatomiquement, ces trois articulations constituent un tout : l'articulation du genou, avec une capsule, une cavité articulaire, une seule synoviale et un appareil ligamentaire commun.

- Physiologiquement, elle se comporte avant tout comme une articulation trochléenne, entre :

- les condyles fémoraux, d'une part ;
- les cavités glénoïdies du tibia et la surface articulaire de la patella d'autre part.

(La patella se comporte comme un os sésamoïde intégré à l'appareil extenseur du genou).

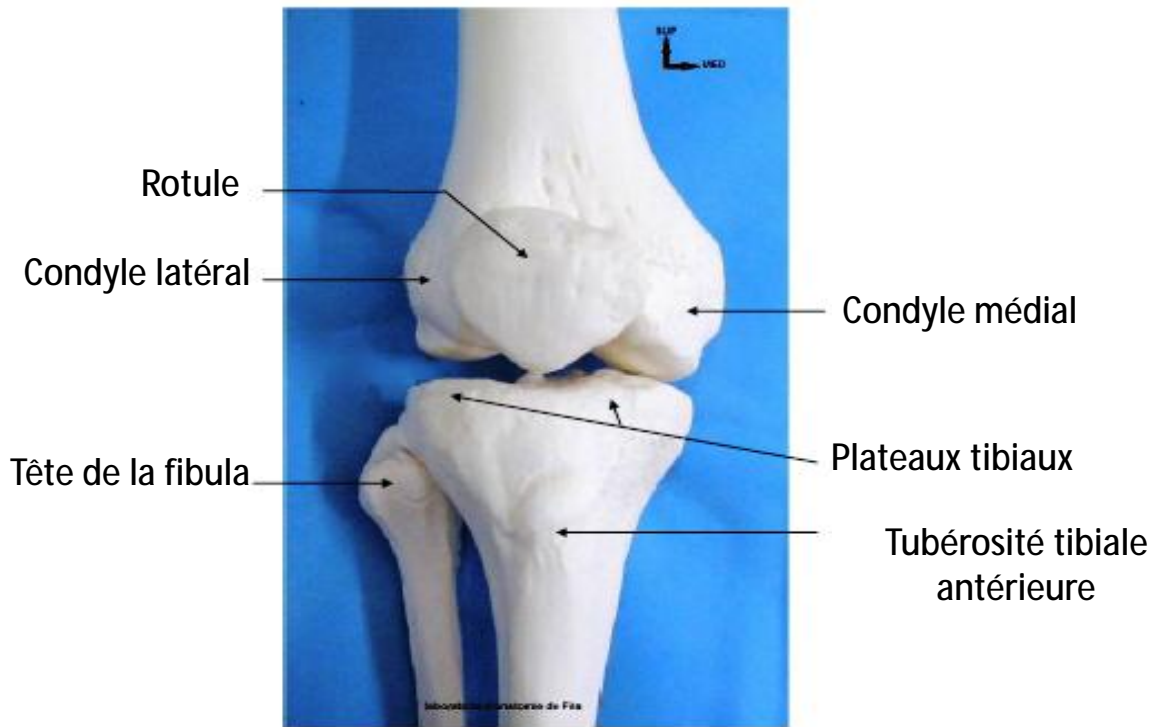


Figure N°5 : Vue antérieure de l'articulation du genou droit [3]

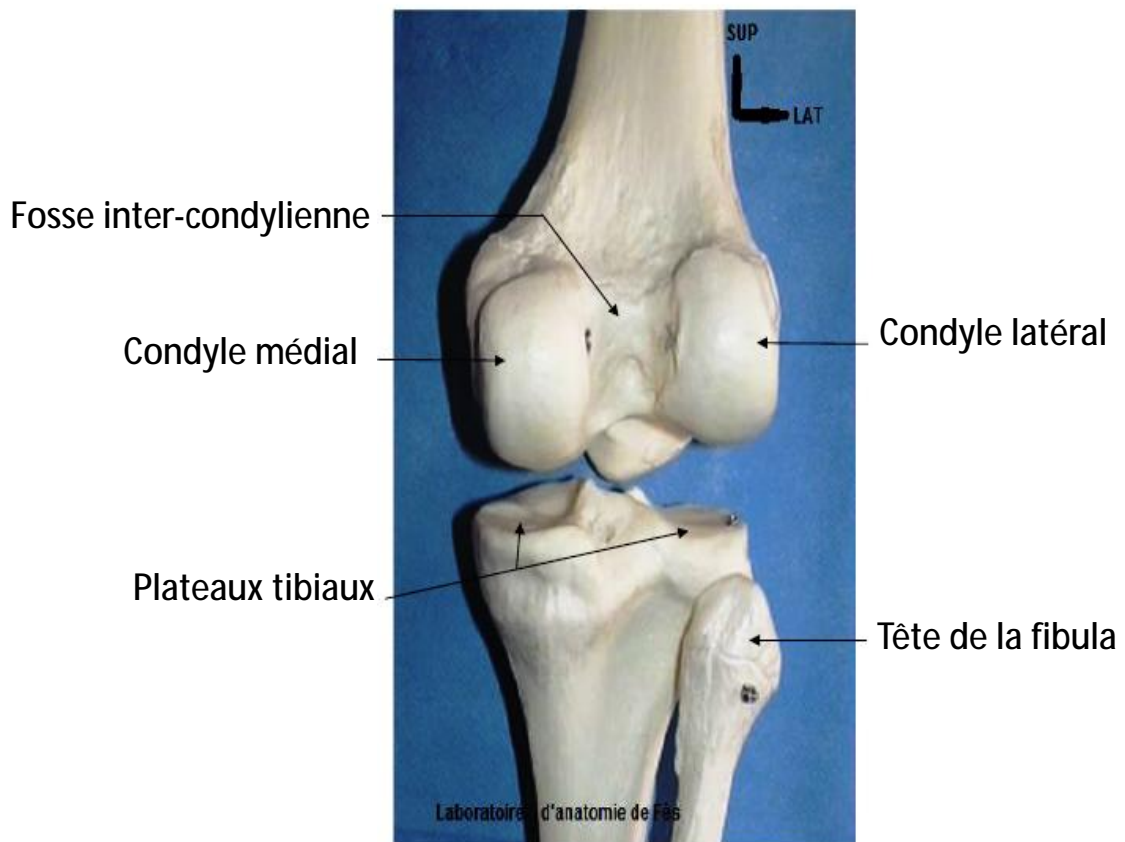


Figure N°6 : Vue postérieure de l'articulation du genou droit [3]

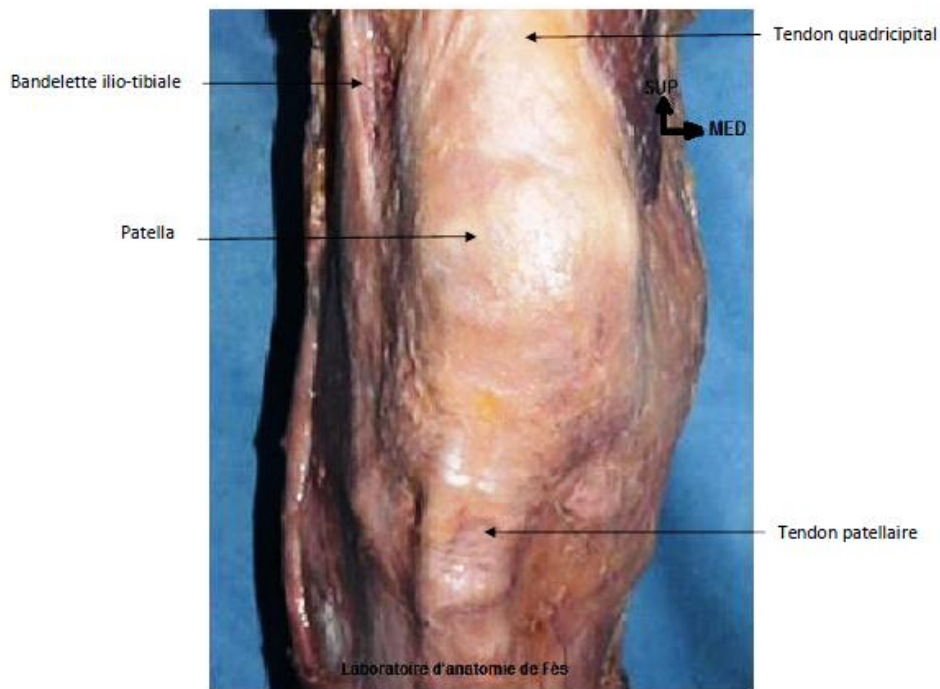


Figure N°7 : Vue antérieure du genou gauche [3]

✓ Système ligamentaire du genou : [2,4,5]

L'articulation du genou est unie et stabilisée grâce à un système ligamentaire passif complexe constitué de ligaments périphériques et centraux :

ü Périphériques :

- Antérieurs : sont interrompus par la rotule et comprennent :
 - En haut : tendon quadricipital
 - En bas : tendon rotulien
 - Latéralement : expansions des muscles vastes recouvrant les ailerons rotuliens.
- Post érieurs: formés par un ensemble de formations fibreuses qui recouvrent les coques condyliennes :
 - Ligt poplité oblique : tendon récurrent du demi-membraneux

- Ligament poplité arqué : réalise par ses 2 faisceaux supérieur et inférieur une arcade fibreuse sous laquelle passe le tendon du muscle poplité.
- Latéraux : très puissants et résistants, jouent un rôle important dans la dynamique du genou en assurant sa stabilité :
 - Ligament latéral externe : cordon fibreux épais et long, tendu entre le tubercule condylien externe et la styloïde péronière. Il empêche le varus du genou.
 - Ligament latéral interne : bandelette fibreuse aplatie formée de 2 faisceaux superficiel et profond qui s'étend entre l'épicondyle médial et la partie proximale de la face médiale du tibia.

Il empêche le valgus du genou.

ü Centraux :

- Au nombre de 2, Croisé antérieur et croisé postérieur, constituent le pivot central.
- Ce sont deux cordons fibreux très solides et croisés dans les 3 plans de l'espace.
- Ils sont intra-articulaires, extra-synoviaux, et assurent : stabilité antéropostérieure + rotatoire en flexion + frontale du genou.
- Ces deux ligaments sont mal vascularisés ce qui explique l'impossibilité d'une cicatrisation spontanée post-lésionnelle complète.
- Ligament croisé antérieur : oblique en haut, en arrière et en dehors ; s'insère sur la surface pré-spinale du tibia et la région postéro-interne du condyle externe. Il constitue le frein primaire de la stabilité antérieure du genou.
- Ligament croisé postérieur : oblique en haut, en avant et en dedans ; s'insère sur la surface rétro-spinale du tibia et la région antéro-interne du condyle interne.

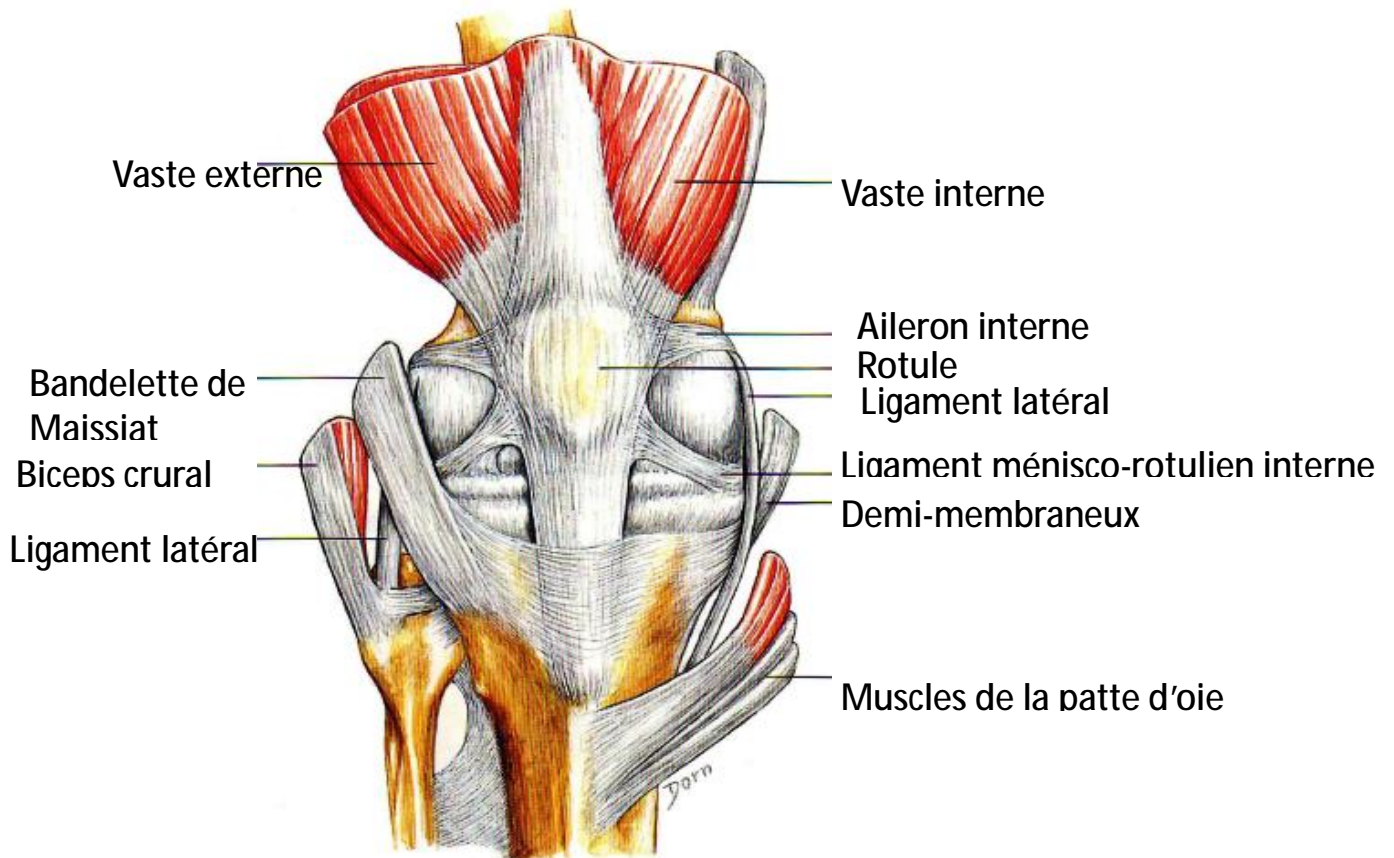


Figure N°8 : Vue antérieure du système ligamentaire du genou droit [56]

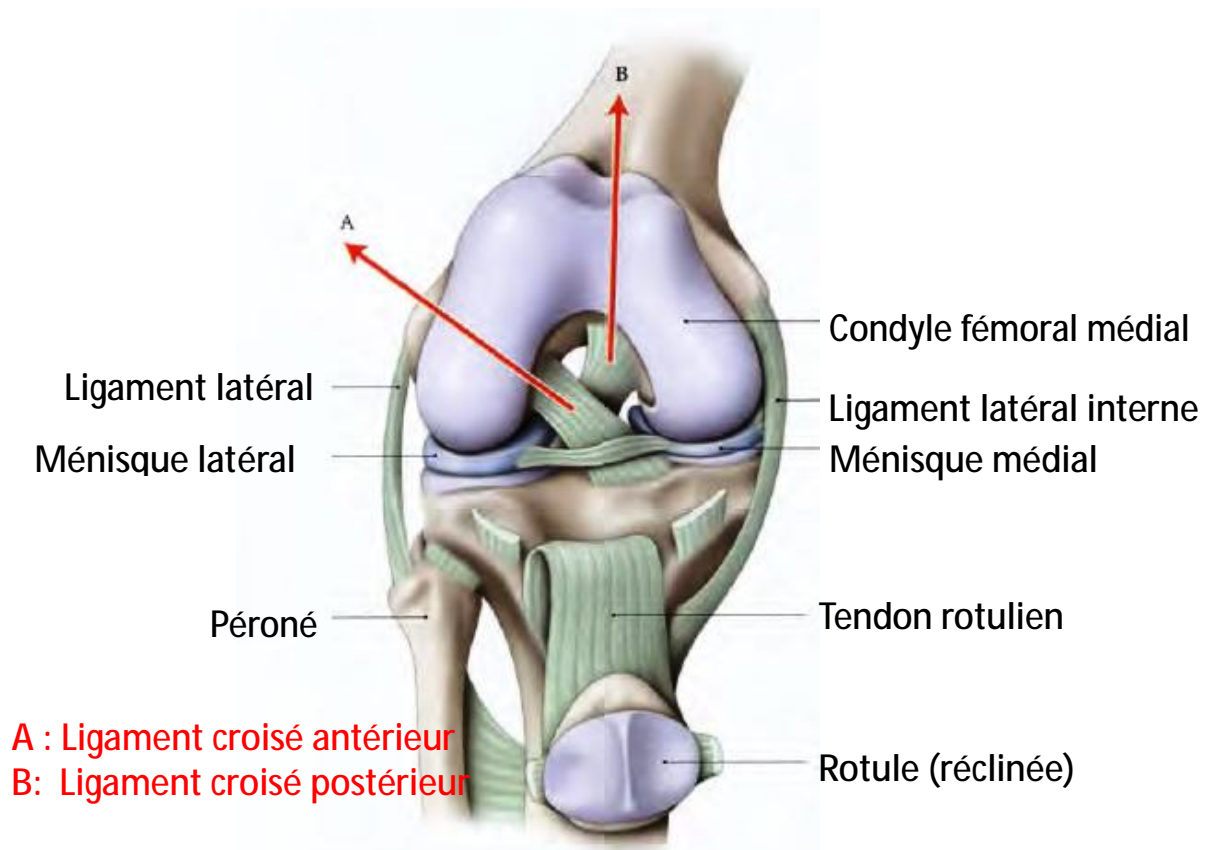


Figure N°9 : Vue antérieure du genou droit montrant les ligaments croisés [5]

2- la région poplitée : [4]

Elle est placée en dehors de l'articulation du genou, elle est constituée de six parois : quatre latérales, une antérieure et une postérieure :

- En haut : le biceps en dehors et les semi-tendineux et semi- membraneux en dedans.
- En bas, les muscles jumeaux.
- En avant, la face postérieure du fémur et de l'articulation du genou.
- En arrière, l'aponévrose poplitée qui émet deux cloisons antéro-postérieures: interne et externe qui se fixent sur le fémur.

La région poplitée contient :

- L'artère poplitée.
- La veine poplitée.
- Des ganglions lymphatiques.
- Le nerf sciatique qui se divise à l'angle supéro-externe du creux poplité en ses deux branches terminales : les nerfs sciatiques poplités externe et interne.

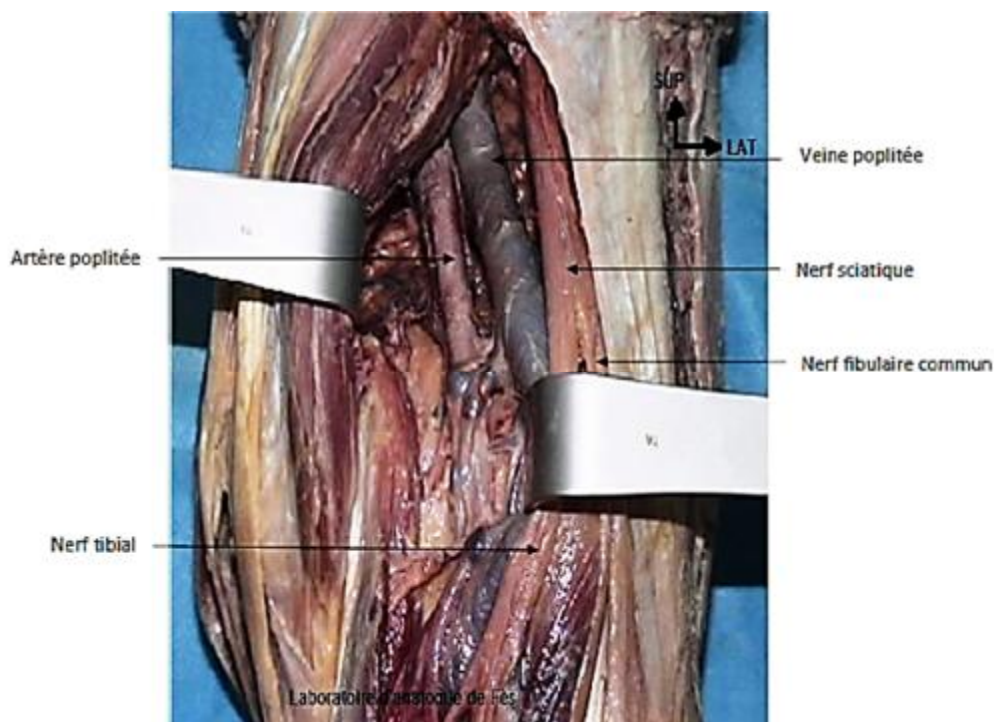


Figure N°10 : Vue postérieure du creux poplité droit [3]

III) Anatomie de la jambe :

1-Le squelette de la jambe : [2,4]

1-1-Définition :

Le tibia forme avec la fibula le squelette de la jambe. C'est l'os antéro-médial de la jambe. C'est un os long avec deux épiphyses et une diaphyse, pair et asymétrique. C'est un os massif.

1-2-situation :

Il est situé à la face antéro-interne de la jambe. Il s'articule :

- En haut, par les surfaces articulaires tibiales supérieures médiale et latérale, avec les condyles du fémur par l'intermédiaire des ménisques.
- En dehors en haut avec la fibula par la facette articulaire fibulaire (syndesmose)
- En dehors avec la fibula par la membrane interosseuse.
- En bas avec le talus par la surface articulaire tibiale inférieure et la surface articulaire de la malléole médiale.

1-3- Orientation :

Le tibia pointé en bas et en dedans, bord saillant en avant

1-4- Forme anatomique générale :

Canal médullaire : large et prismatique triangulaire dans les deux tiers supérieurs, elle se rétrécit progressivement jusqu'à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur et s'élargit à nouveau vers le bas en devenant cylindrique.

Os triangulaire à la coupe au 1/3 moyen de sa diaphyse. On lui décrit 3 bords et 3 faces :

- Une face antéro-médiale, une face antéro-latérale et une face postérieure.
- Un bord antérieur, un bord médial et un bord interosseux.
- Le plateau tibial est déjeté vers l'arrière, avec un angle de déclinaison de 5°.

- Les surfaces articulaires tibiales supérieures :

- Une médiale : concave d'avant en arrière et transversalement, ovale.
- L'autre latérale : convexe d'avant en arrière et concave transversalement, ronde.

1-5- Repères palpables :

Condyles, tubercule antérieur, malléole tibiale, face médiale, bord antérieur.

2-La vascularisation osseuse : [4,5]

La vascularisation du tibia comporte :

2-1- Un système afférent qui provient des trois sources :

- L'artère nourricière : branche du tronc tibio-péronier, elle gagne le canal médullaire et se divise en branches ascendantes et descendantes.

- Du réseau médullaire naît des artères qui pénètrent la surface endostale et cheminent dans les canaux de Havers de l'os cortical.

- L'artère nourricière et les artères métaphysaires s'anastomosent pour constituer la circulation médullaire qui apporte le sang du cortex diaphysaire.

- Les artères métaphysaires et les artérioles périostées.

2-2- Un système efférent

2-3- Un système vasculaire intermédiaire de l'os compact :

La vascularisation de la jambe n'est pas uniforme : l'irrigation du quart inférieur de la jambe est pauvre car cette zone est dépourvue des insertions musculaires et ne laisse passage qu'au tendon du pied.

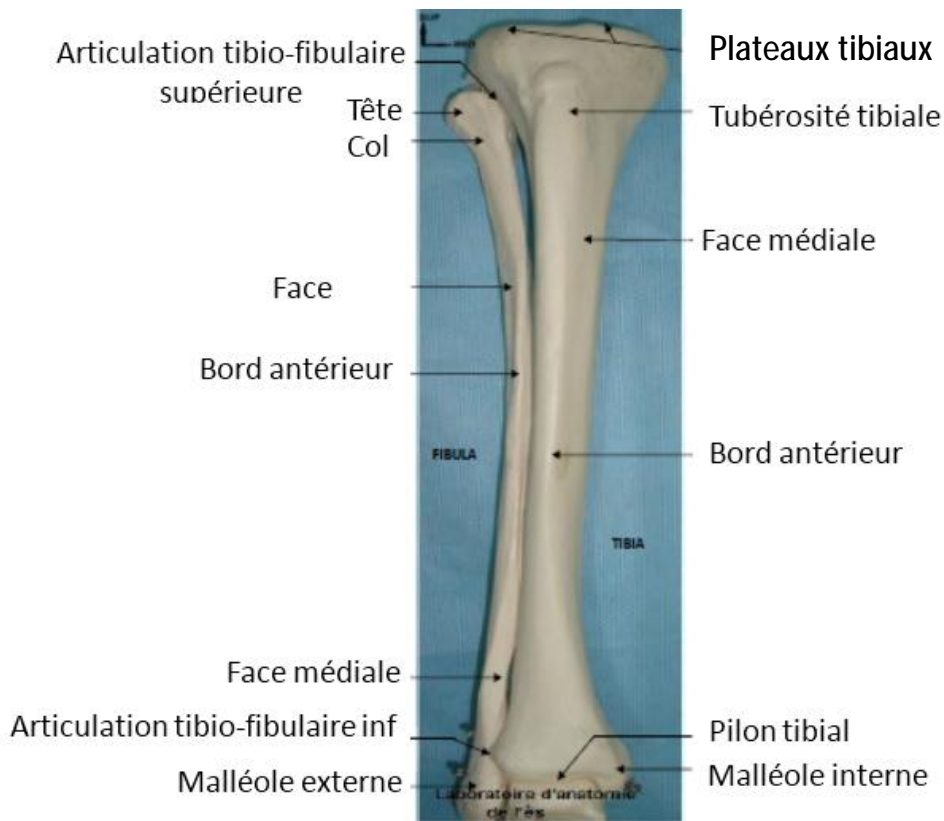


Figure N°11 : Vue antérieure des deux os de la jambe droite [3]

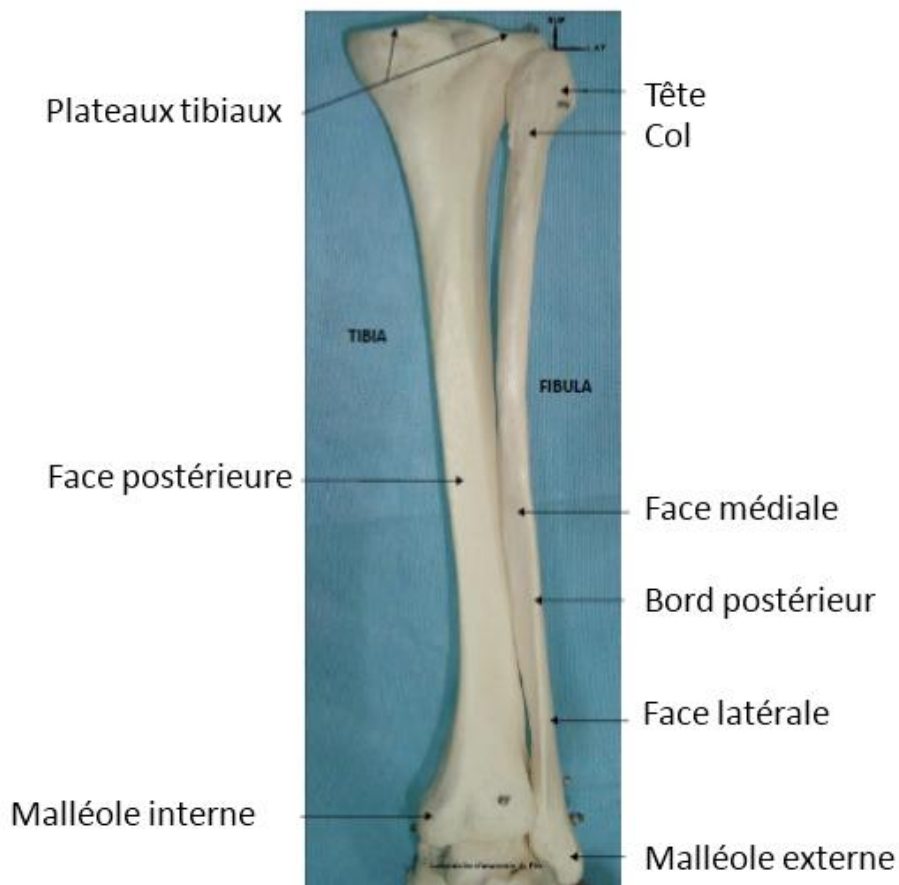


Figure N°12 : Vue postérieure des deux os de la jambe droite [3]

3- L'innervation de la jambe : [5]

La jambe est innervée par les branches terminales du nerf grand sciatique, celui-ci se divise en deux branches qui sont le nerf sciatique poplité externe (fibulaire commun) et le nerf sciatique poplité interne (tibial). Le nerf sciatique poplité externe innerve les muscles et les téguments de la loge antéro-externe, il se divise en deux branches terminales, le nerf musculo-cutané et le nerf tibial antérieur.

Le nerf sciatique poplité interne est plus volumineux que le sciatique poplité externe, et après passage sous l'arcade soléaire, il prend le nom du nerf tibial postérieur. Il innerve les muscles et les téguments de la loge postérieure.

4- Rapports : [2]

- La face médiale et bord antérieur tranchant sont sous cutanés.
- Les tendons (de dehors en dedans) :
 - Le long fléchisseur propre de l'hallux.
 - Le long fléchisseur commun des orteils.
 - Le tibial postérieur.
 - Tendon réfléchi du semi membraneux dans la gouttière du semi membraneux.
- Muscles de la patte d'oie
- Membrane interosseuse
- Epiphyse supérieure.
- Epiphyse inférieure.

5-Les loges musculaires : [2,4]

La jambe est entourée d'une gaine aponévrotique interrompue seulement au niveau de la face interne du tibia ou elle se confond avec le périoste. De la face profonde de l'aponévrose jambière portent deux cloisons fibreuses intermusculaires,

l'une externe, l'autre antérieure. Ces deux cloisons délimitent les trois loges de la jambe : antérieure, latérale et postérieure.

5-1- La loge antérieure :

Les muscles de la loge antérieure de la jambe sont :

- Le muscle jambier antérieur.
- Le muscle extenseur propre du gros orteil.
- Le muscle extenseur commun des orteils.

Le pédicule vasculo-nerveux de cette loge est constitué par l'artère et le nerf tibial antérieur.

5-2- La loge latérale :

Les muscles de cette loge sont au nombre de deux :

- Le muscle long péronier latéral.
- Le muscle court péronier latéral.

Le pédicule vasculo-nerveux de cette loge est constitué par l'artère péronière du tronc artériel tibio-péronier, sa veine satellite et le nerf musculo-cutané.

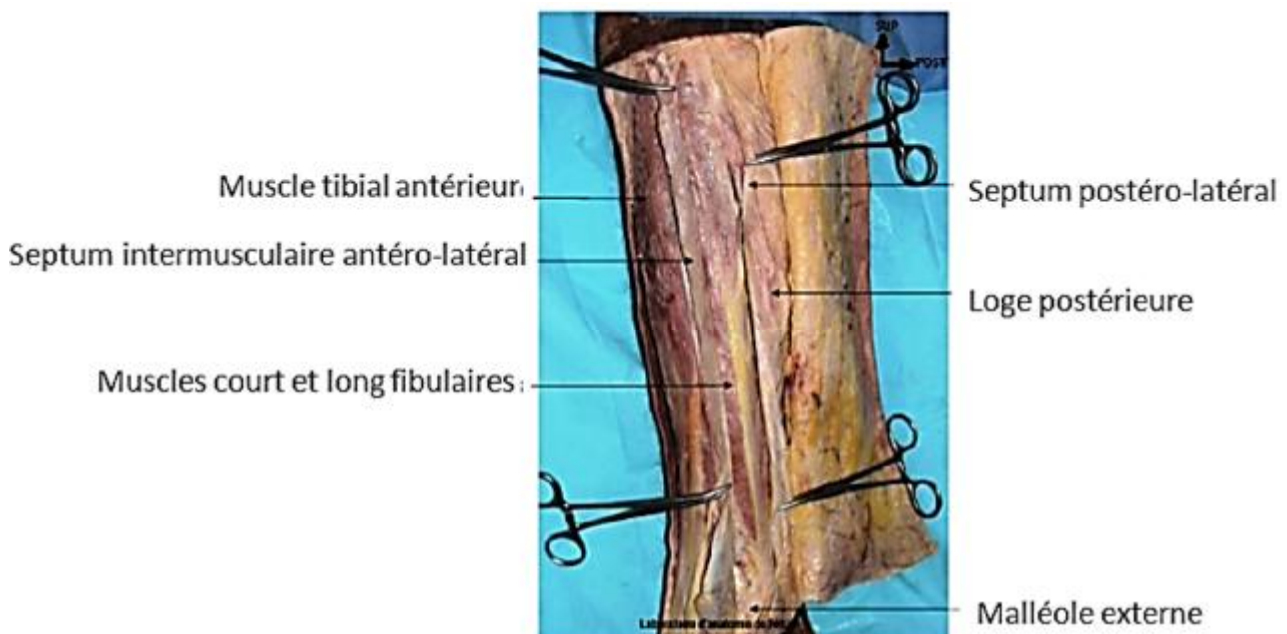


Figure N° 13: Vue antérieure montrant la loge antéro-latérale de la jambe gauche [3]

5-3- La loge postérieure :

Les muscles de cette loge sont disposés en deux couches, l'une superficielle, et l'autre profonde.

- Le groupe musculaire superficiel représenté par :

- Le muscle triceps.
- Le muscle plantaire grêle.

- Le groupe musculaire profond constitué par :

- Le muscle long fléchisseur commun des orteils.
- Le muscle long fléchisseur propre du gros orteil.
- Le muscle jambier postérieur.

Le pédicule vasculo-nerveux de cette loge est représenté par le tronc artériel tibio-péronier et ses branches de division : l'artère tibiale postérieure et l'artère péronière avec leur veine satellite et le nerf tibial postérieur.

L'aponévrose entourant les différentes loges musculaires de la jambe est inextensible ce qui explique la fréquence des syndromes de loge dans les fractures de la jambe.

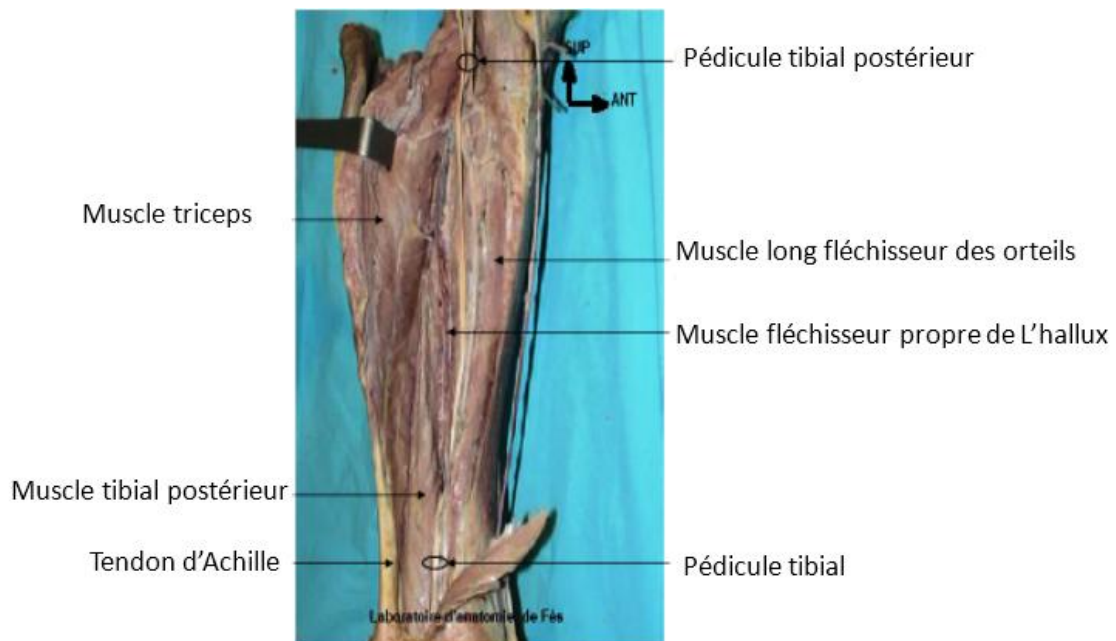


Figure N° 14: Vue postéro-médiale montrant la loge postérieure de la jambe gauche

[3]

RAPPEL SUR LE

GENOU FLOTTANT

I) CIRCONSTANCES DE SURVENUE - MECANISME : [6]

- Dans la plupart des cas, le genou flottant fait suite à des traumatismes de haute énergie dans le cadre d'un polytraumatisme associé ainsi à d'autres lésions potentiellement vitales.
- Les accidents de la voie publique constituent la principale cause de ces fractures dans notre contexte avec un mécanisme direct dans la majorité des cas.

II) EPIDEMIOLOGIE : [09,13,14]

Le genou flottant est une affection traumatique grave qui touche essentiellement le sujet jeune de sexe masculin.

Dans plus de 95% des cas, l'étiologie du genou flottant est les AVP ; les autres causes sont essentiellement représentées par les accidents de travail et les chutes d'un lieu élevé.

Son incidence est en nette augmentation vu la fréquence des AVP :

- De 1996 à 1998 au CHU de Lyon : 18 cas de genoux flottants ont été notés avec une nette prédominance masculine et un âge moyen de 34ans.
- De 2000 à 2009 au CHU Med VI de Marrakech : 30 cas de genoux flottants ont été pris en charge au service de traumatologie-orthopédie A.
- De 2009 à 2016 au CHU Hassan II de Fès : 60 patients ont été admis aux urgences pour PEC d'un genou flottant dont 28 cas ont été pris en charge en Service de traumatologie-orthopédie A avec un taux d'incidence passant de 3 cas en 2009 à 7 cas en 2016.

En Europe, le taux de mortalité est d'environ 5-15% vu la fréquence des lésions associées survenant dans le cadre d'un polytraumatisme engageant le pronostic vital du malade.

III) ANATOMO-PATHOLOGIE :

III-1) Classification de FRASER : [8]

Cette classification est basée sur le siège des traits de fractures au niveau du fémur et du tibia homolatéraux et sur la présence ou non de fractures articulaires :

Type I : Fractures extra-articulaires du fémur et du tibia.

Type II : Fracture intra-articulaire du genou, fémorale et/ou tibiale :

- Type IIa : Fractures ipsilatérales de la diaphyse fémorale et du plateau tibial
- Type IIb : Fractures de l'extrémité inférieure du fémur et de la diaphyse tibiale
- Type IIc : Fractures ipsilatérales de l'extrémité inférieure du fémur et du plateau tibial

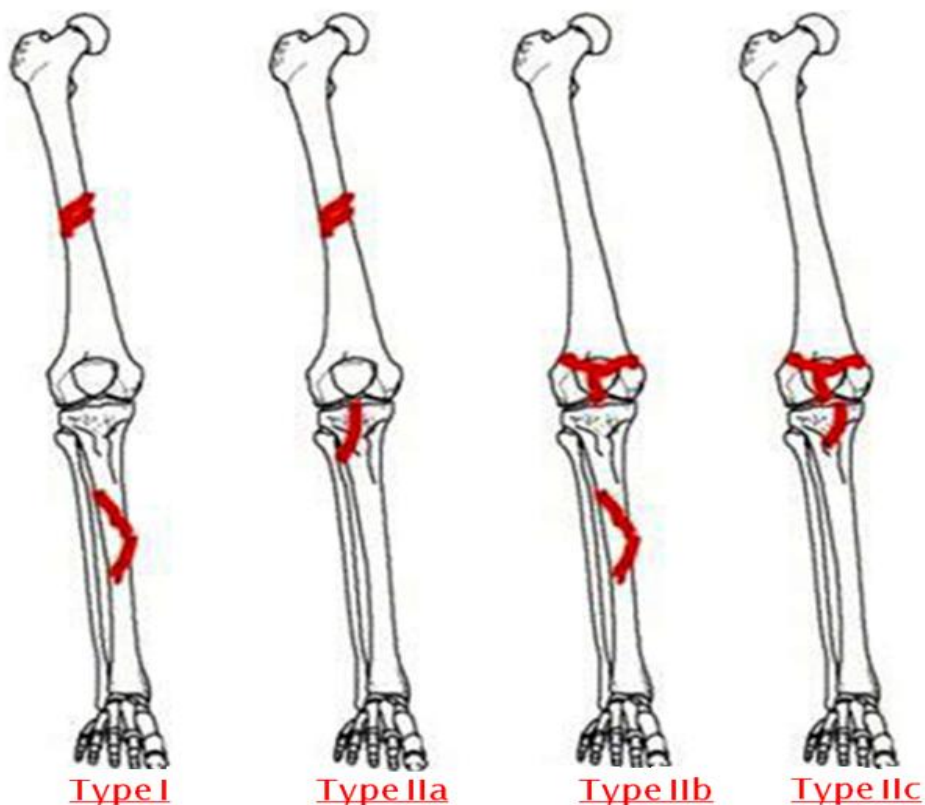


Figure N°15 : Classification de Fraser [9]

Dans notre contexte, cette classification est la plus adoptée pour stadifier les genoux flottants.

III-2) Classification de Blake et Mc Bride : [1]

Elle est basé sur la présence ou non d'une atteinte intra-articulaire :

Type I : désigne « le vrai genou flottant », c'est-à-dire que les fractures ipsilatérales du fémur et du tibia n'atteignent ni l'articulation du genou, ni celle de la cheville ni de la hanche.

Type II : désigne « les variantes du genou flottant »

III-3) Selon Winquist et Coll : [10]

Les fractures diaphysaires sont classées selon le degré de comminution :

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

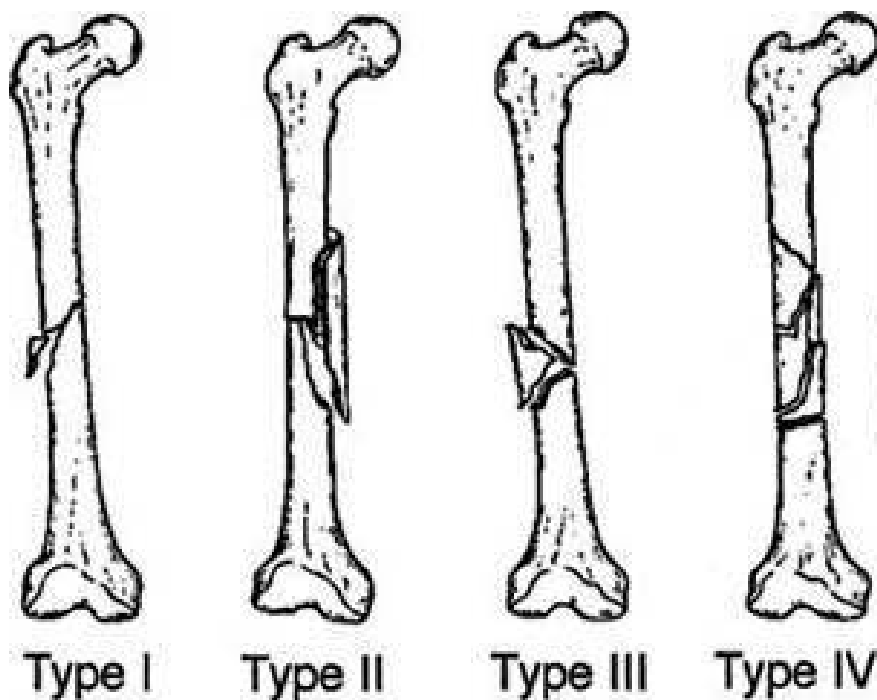


Figure N°16 : Classification de Winquist et Coll [10]

III-4) Critères de LETTS et COLL : [11]

En 1986, LETTS et Coll. ont classé les genoux flottants en 5 types :

- Type A : Les fractures sont fermées et diaphysaires au niveau des 2 os.
- Type B : Les fractures sont fermées dont une métaphysaire et l'autre diaphysaire.
- Type C : Les fractures sont fermées avec un trait articulaire au niveau d'un os au moins
- Type D : Un os présente une fracture fermée et l'autre une fracture ouverte quelque soit le foyer.
- Type E : Les deux os présentent une fracture ouverte quelque soit le foyer

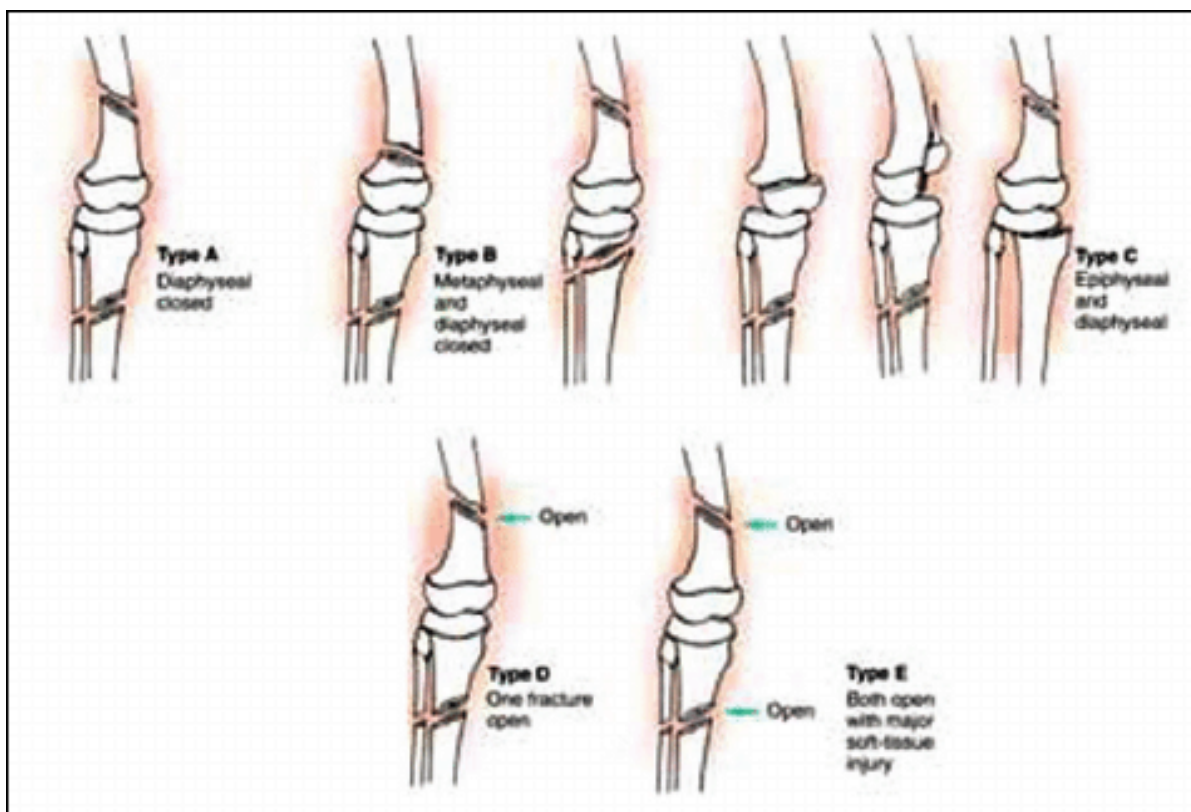


Figure N°17 : Classification du genou flottant selon LETTS et COLL [11]

III-5) L'ouverture cutanée : Classification de Cauchoix et Duparc : [12]

Stade I : plaie punctiforme ou linéaire, simple sans contusion, sans décollement, suturable sans tension.

Stade II : plaie à berges contuses ou ecchymotiques, plaies multiples délimitant des lambeaux de vitalité douteuse, plaies suturées sous tension, plaies avec décollement.

Stade III : Perte de substance cutanée, non suturable.

IV) ETUDE CLINIQUE : [15,16]

IV-1) Signes fonctionnels :

La douleur est constante depuis le traumatisme, elle est déclenchée par la moindre mobilisation du membre inférieur atteint.

L'impotence fonctionnelle est totale.

IV-2) Signes physiques :

L'examen clinique débute par un examen général complet afin d'évaluer les constantes vitales.

L'examen de l'appareil locomoteur est mené d'une façon douce, comparativement au coté controlatéral :

- Attitude vicieuse du membre atteint avec une double déformation au niveau de la cuisse et de la jambe.
- Tuméfaction du membre inférieur atteint.
- La douleur exquise en regard du foyer fracturaire.
- Mobilité passive et active douloureuse et impossible.
- Raccourcissement du membre atteint.
- Evaluer l'état cutané : ecchymoses et surtout une ouverture cutanée en regard du foyer de fracture définissant une fracture ouverte.
- Rechercher les lésions vasculo-nerveuses associées.
- La recherche des lésions ligamentaires et méniscales associées ne peuvent pas être objectivés lors de l'examen initial vu l'importance de la douleur à la mobilisation du genou. Ces lésions peuvent être évaluées en per-opératoires ou lors du suivi post-opératoire.

Il ne faut pas se focaliser sur l'examen de l'appareil locomoteur afin de ne pas méconnaître une lésion associée à distance qui peut engager le pronostic vital du patient + + +

IV-3) Lésions associées :

- Injury Severity Score (ISS) :[17]

La gravité des lésions associées a été évaluée en utilisant l'ISS (Injury Severity Score), qui est un score basé sur les lésions anatomiques, défini par *Baker et Coll* avec une bonne corrélation avec la mortalité, la morbidité et la durée de séjour à l'hôpital.

Tableau N°1 : Score ISS

Région	Lésions	Cote
SNC (Système Nerveux Central)	GCS (Score de Glasgow):	
	15.....	1
	13-14.....	2
	9-12.....	3
	5-8.....	4
	< ou = 4.....	5
Face, Cou	- Contusions.....	1
	- Fractures non déplacée, défiguration, décollement de la rétine, perte d'un œil	2
	- Fractures déplacées	3
	- Destruction de l'os et des tissus mous	4
	- Obstruction traumatique des VRS	5
Thorax	- Contusions.....	1
	- Une côte ou sternum cassé.....	2
	- Plusieurs côtes cassées, hémoragie ou pneumothorax, contusion pulmonaire, rupture diaphragmatique	3
	- Ouverture thoracique, pneumomédiastin, contusion myocardique	4
	- Lacération trachéale aortique : hémomédiastin, rupture myocardique	5
Abdomen	- Contusion de la paroi	1
	- Contusions intra-abdominales, hématome rétro-Péritonéal, rupture vésicale extra-péritonéal	2
	-Fracture de la colonne thoraco-lombaire	3
	- Lacération minimale intra-abdominale, rupture vésicale intra-abdominale, fracture de la colonne avec lésion de la moelle, lésion splénique	4
	- Rupture d'organe ou de vaisseaux intra-abdominaux	5
Extrémités	- Contusions minimales	1
	- Fracture non déplacée des os longs, fracture du bassin	2
	- Fracture déplacée fermée ou ouverte d'un os long, fractures multiples de la main ou du pied, fracture déplacée du bassin, lacération neuro-vasculaire	3
	- Fractures fermées multiples des os longs.	4
	- Fractures ouvertes multiples des os longs	5

Ce score théoriquement va de 3 à 75 et s'obtient en faisant la somme des carrés des 3 codes les plus élevés parmi les 5.

En calculant ce score, on distingue six niveaux de gravité :

- 1-8 : gravité mineure
- 9-15 : gravité modérée
- 16-24 : gravité sérieuse
- 25-49 : gravité sévère
- 50-74 : gravité critique
- 75 : gravité maximale

V) ETUDE RADIOLOGIQUE :

Une radiographie standard de la cuisse et de la jambe de face et de profil prenant les articulations sus et sous jacentes confirme le diagnostic de genou flottant et précise les caractéristiques des fractures. Certaines fractures nécessitent des incidences spéciales et/ou un complément scannographique. [16]

Une IRM ou un arthroscanner du genou peuvent être réalisés ultérieurement après stabilisation des fractures à la recherche des lésions ligamentaires et/ou méniscales associées. [57]

VI) PRINCIPES DU TRAITEMENT :

VI-1) Buts du traitement : [14]

La prise en charge du genou flottant est multidisciplinaire. Les buts du traitement sont :

- Assurer les fonctions vitales : mesures de réanimation si nécessaires.
- Avoir un genou stable, mobile et indolore.
- Lutter contre les complications.

VI-2) Moyens thérapeutiques : [9,14,18]

VI-2-1) Traitement médical :

a) Antalgiques :

- Palier 1 : Paracétamol
- Palier 2 : paracétamol + codéine
- Palier 3 : dérivés morphiniques (utilisés surtout en milieu de réanimation).

b) Anti-inflammatoires non stéroïdiens «AINS »:

- Ils ont une double action, antalgique et anti-inflammatoire.
- Il faut éliminer les contre-indications avant l'administration des AINS + + +

c) Antibiotiques :

- Ils sont utilisés à visée prophylactique :
 - En cas de fracture ouverte, l'antibiothérapie est administrée par voie intraveineuse dès l'admission du malade afin de réduire le risque infectieux.
 - En cas de fracture fermée, l'antibiothérapie sera administrée en peropératoire à l'induction maintenue en postopératoire.
- L'antibiothérapie peut être administrée à visée curative en cas d'infection documentée, d'abord probabiliste puis adaptée à l'antibiogramme.

- La durée de l'antibiothérapie varie en fonction de l'évolution clinique des malades.

d) Prophylaxie anti-tétanique :

Elle est systématique devant toute fracture ouverte.

e) Corticoides :

La méthyl-prédnisolone (Solumédrol) est administrée par voie injectable à l'admission du malade afin de prévenir la survenue d'une embolie graisseuse.

f) Anticoagulants :

- Ils sont administrés à dose préventive afin de prévenir les complications thromboemboliques chez tous les malades alités.
- L'héparine de bas poids moléculaire (HBPM) est la plus utilisée.

g) Protection gastrique : IPP

Ils sont utilisés en association avec les AINS afin de prévenir les complications gastriques.

VI-2-2) Traitement orthopédique :

a) Immobilisation plâtrée :

Immobilisation des foyers fracturaires par une attelle cruro-pédieuse à but antalgique.

b) Traction :

Une traction collée ou trans-osseuse en attente du traitement chirurgical.

VI-2-3) Traitement chirurgical :

- Le traitement du genou flottant est toujours chirurgical+++
- Les moyens chirurgicaux sont :

○ Ostéosynthèse à foyer fermé :

- Enclouage centromédullaire verrouillé.
- Vissage percutané : plateau tibial, condyles fémoraux

○ Ostéosynthèse à foyer ouvert :

- Plaques vissées : tibia (plaque en T, plaque DCP.....)

Fémur (plaque DCP, lame plaque, plaque condylienne, vis plaque DHS/DCS...)

○ Fixateur externe : à foyer ouvert ou fermé

○ Parage et lavage abondant en cas de fracture ouverte.

○ Traitement non conservateur : amputation

VI-3) Techniques opératoires :

VI-3-1) chronologie opératoire : [9]

Le traitement chirurgical du genou flottant se déroule en une seule intervention chirurgicale en deux temps opératoires.

On commence toujours par le foyer fracturaire ouvert.

En cas de genou flottant fermé la chronologie opératoire dépend du type de la fracture et donc du matériel d'ostéosynthèse envisagée.

VI-3-2) ENCLOUAGE CENTROMEDULLAIRE DU FEMUR ET DU TIBIA : [18,19,20,22]

○ 1^{er} TEMPS : ECM du tibia :

⊖ *Installation du malade* : patient installé en décubitus dorsal, sur une table ordinaire, avec genou reposant sur un cal poplité et jambe pendante.



Image N° 1 : Installation du patient lors d'un ECM du tibia droit [21]

⊖ *Mise en place des champs opératoires* :

La mise en place de champs opératoires stériles est effectuée après badigeonnage stérile à la bétadine de tout le membre inférieur des orteils à l'épine iliaque antéro-supérieure.

⊖ *Déroulement du geste* : sous contrôle d'un amplificateur de brillance :

û Par voie d'abord antéro-médiane trans-rotulienne du genou

û Incision du péri-tendon et du tendon rotulien dans le sens de ses fibres.

- û Repérage du sommet de la TTA et trépanation du point d'introduction à l'aide d'une pointe carrée.
- û Mise en place de la tige guide en centromédullaire du tibia
- û Alésage progressif à l'aide des alésoirs rigides
- û Mise en place d'un clou de jambe à l'aide du l'ancillaire de pose.
- û Contrôle de la réduction du foyer de fracture à l'aide de l'amplificateur de brillance.
- û Ablation de la tige guide
- û Verrouillage distal puis proximal à l'aide d'un jeu mèches-douilles.
- û Fermeture plan par plan des plaies opératoires.

L'ECM de la jambe peut être réalisé à foyer ouvert ou à foyer fermé.

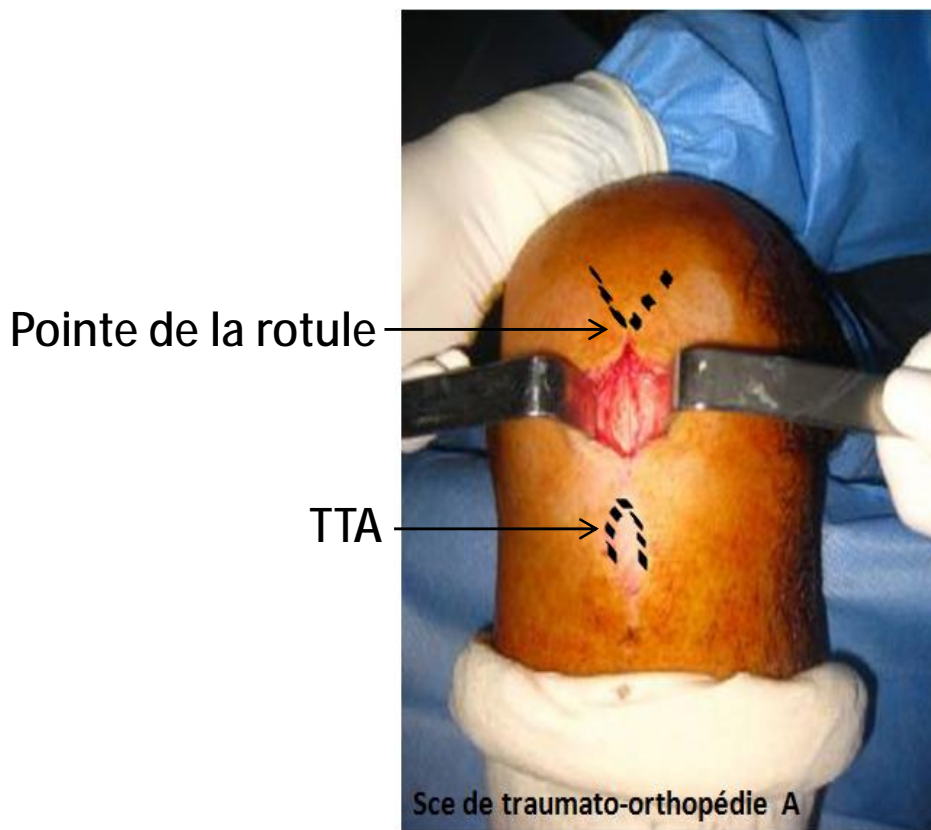


Image N°2 : voie d'abord antérieure médiane du genou lors d'un ECM du tibia [21]

o 2^{ème} TEMPS : ECM antérograde du fémur :

o *Installation du malade* : patient installé en décubitus dorsal, sur une table orthopédique.



Image N°3 : installation du malade lors d'un ECM antérograde du fémur gauche

[21]

o *Mise en place des champs opératoires*

o *Déroulement du geste* : sous contrôle d'un amplificateur de brillance :

û Par voie d'abord sus trochantérienne de la hanche

û Incision du fascia Lata

û Repérage du sommet du grand trochanter

û Trépanation du point d'introduction à l'aide d'une pointe carrée à la jonction tiers antérieur et deux tiers postérieurs du sommet du grand trochanter

û Mise en place de la tige guide en centromédullaire du fémur

û Alésage progressif sur tige par des alésoirs rigides

û Introduction du clou de fémur à l'aide du l'ancillaire de pose

- û Contrôle de la réduction du foyer de fracture à l'aide de l'amplificateur de brillance.
- û Ablation de la tige guide.
- û Verrouillage distal et proximal
- û Ablation de l'ancillaire de pose et fermeture plan par plan des plaies opératoires.

L'ECM antérograde du fémur peut être réalisé à foyer ouvert ou à foyer fermé en fonction de la réductibilité de la fracture.

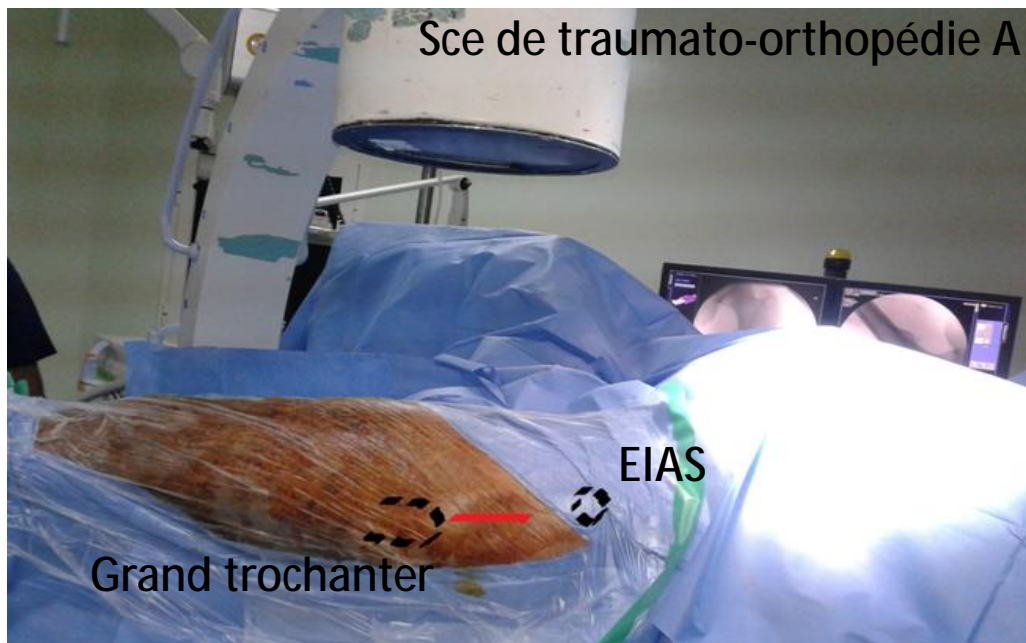


Image N°4 : Repères et incision sus-trochantérienne de la hanche gauche lors d'un ECM antérograde du fémur [21]

N.B : ECM RETROGRADE DU FEMUR [20,23,24]

Ø Installation du malade : le patient est installé en décubitus dorsal strict sur table opératoire classique. Le membre atteint est fléchi au niveau du genou de 30 à 60° maintenu par un support placé sous le tiers inférieur du fémur.



Image N°5 : installation du malade lors d'un ECM rétrograde du fémur droit [21]

Ø *Déroulement du geste* :

- û La réduction du foyer fracturaire est réalisée par une traction manuelle sur le membre améliorée éventuellement par des manœuvres externes, contrôlée de face et de profil par un amplificateur de brillance.
- û Si une réduction satisfaisante est obtenue à foyer fermé, l'enclouage se déroulera en percutané.
- û Un abord du foyer de fracture est réalisé en cas de réduction non satisfaisante avec éventuellement une fixation temporaire par des broches de Kirschner.
- û Par voie d'abord para-patellaire interne ou antérieure médiane trans-tendineuse du genou, le point d'entrée optimal est situé dans l'échancrure

inter-condylienne, il doit être centré par rapport aux condyles fémoraux sur l'incidence de face et dans l'axe du canal médullaire sur l'incidence de profil. Une incision cutanée verticale de 2 à 3 cm à l'aplomb du tendon rotulien permet l'introduction de la pointe carrée ; le canal médullaire est perforé sous contrôle de l'amplificateur de brillance. Un guide d'alésage boutonné est introduit à travers le foyer.

- û La réduction peut être facilitée par un distracteur fémoral afin de restituer la longueur du membre en cas de translation difficile à contrôler manuellement.
- û L'alésage du canal médullaire du fémur est réalisé à l'aide d'alésoirs droits ou souples avec des tailles progressives jusqu'à un diamètre de 1,5 à 2 mm supérieur à celui du clou sélectionné.
- û Le guide d'alésage boutonné est remplacé par le guide-clou ; le clou est ensuite introduit manuellement dans le canal médullaire sur un membre correctement aligné avec un foyer de fracture réduit.
- û Les vis de verrouillage sont introduites de dehors en dedans en commençant par les vis distales à l'aide d'un jeu de mèches-douilles.

VI-3-3) OSTEOSYNTHESE PAR PLAQUE VISSEE DU FEMUR ET DU TIBIA :

- 1^{er} TEMPS: ostéosynthèse du fémur : [25]

⊗ *Installation du malade* : patient installé en décubitus latéral, sur une table ordinaire, maintenu par des cals pubien et sacré.



Image N°6 : installation du patient lors d'une ostéosynthèse du fémur par plaque vissée [21]

⊗ *Déroulement du geste* :

Plaqué DCP de la diaphyse fémorale

- û Par voie d'abord externe de la cuisse
- û Incision du fascia Lata, le muscle vaste externe est récliné vers le haut avec hémostase soignée des branches perforantes.
- û Repérage du foyer fracturaire, rugination et réduction à l'aide de daviers réducteurs
- û Mise en place de la plaque DCP dont la longueur dépend du type de fracture
- û Méchage et vissage de la plaque
- û Lavage abondant et fermeture plan par plan sur drain de redon aspiratif.

N.B : Dans certains cas, on a recours lors de la réduction de la fracture, à la mise en place de vis directs ou d'un cerclage par fil d'acier en cas de fracture comminutive.

Plaque condylienne de l'extrémité inférieure du fémur : [26]

û Par voie d'abord externe du tiers inférieur de la cuisse

û Incision du fascia Lata et décollement au doigt du muscle vaste externe

û Hémostase soigneuse des branches perforantes

û Repérage de la fracture de l'extrémité inférieure du fémur, rugination et réduction du foyer de fracture

û Mise en place de plaque condylienne

û Méchage et vissage de la plaque (vis spongieuses au niveau de l'épiphyse et vis corticales au niveau de la diaphyse)

û Lavage abondant et fermeture plan par plan sur drain de redon aspiratif.

o 2^{ème} TEMPS : ostéosynthèse du tibia : [27]

⊖ *Installation du malade* : patient installé en décubitus dorsal, sur table ordinaire.



Image N° 7: installation du patient lors d'une ostéosynthèse du tibia par plaque vissée [21]

○ Déroulement du geste :

Plaqué DCP de la diaphyse du tibia

La diaphyse tibiale peut être abordée par deux voies d'abord :

Par voie d'abord antéro-externe de la jambe

û L'aponévrose crurale est incisée 1cm en arrière de la crête tibiale

û Le muscle tibial antérieur est désinséré, ainsi la face antéro-externe du tibia est exposée

û Rugination et réduction du foyer de fracture à l'aide de daviers réducteurs

û Mise en place d'une plaque DCP

û Méchage et vissage de la plaque

û Fermeture plan par plan sur drain de redon aspiratif

Par voie d'abord antéro-interne de la jambe :

û La grande veine saphène et le nerf saphène sont réclinés vers le haut

û L'aponévrose crurale est incisée verticalement

û Le muscle soléaire et le long fléchisseur des orteils sont désinsérés à la rugine

û La face antéro-interne du tibia est ainsi exposée

û Rugination et réduction du foyer de fracture à l'aide de daviers réducteurs

û Mise en place d'une plaque DCP

û Méchage et vissage de la plaque

û Fermeture plan par plan sur drain de redon aspiratif

Plaqué en T du plateau tibial

Par voie antéro-latérale : Gernez externe ;

û Elle est pratiquée à 2 cm en arrière de la rotule et se prolonge sur l'extrémité supérieure du tibia, le fascia lata est incisé dans le sens des fibres jusqu'au tubercule de Gerdy, l'incision se prolonge sur l'aponévrose crurale le long de la crête tibiale.

û La libération de la face externe du tibia doit être prudente; la décortication se fait le long de la marge du tibia en ruginant au minimum les insertions supérieures du muscle tibial antérieur.

Par voie d'abord interne : Gernez interne : en cas d'atteinte du plateau médial, suit le même schéma que la voie antéro-externe.



Image N°8 : Voie d'abord antéro-externe (GERNEZ externe) [21]

VI-3-4) MISE EN PLACE D'UN FIXATEUR EXTERNE : [28]

o *Installation du malade* : Le patient est installé en décubitus dorsal sur table ordinaire.

o *Déroulement du geste* :

û Le malade est installé en décubitus dorsal sur table ordinaire.

û On peut procéder à une mise en place d'un fixateur externe type Hoffman ou bien type orthofix ; en un seul ou en double hémicadre.

û On met en place les fiches (3 fiches de part et d'autre du foyer fracturaire pour le tibia ; 4 fiches de part et d'autre du foyer de fracture pour le fémur).



Image N°9 : Fixateur externe métaphyso-diaphysaire du tibia en un seul hémicadre type Orthofix [21]

VI-3-5) TRAITEMENT NON CONSERVATEUR :

Amputation trans-fémorale ou trans-tibiale

Il est indiqué en cas de délabrement important du membre avec lésions vasculaires irréversibles.

VI-4) Soins post-opératoires : [29]

- Ils constituent un élément complémentaire important de la prise en charge.
- Le changement de pansement doit être fait de façon régulière avec asepsie rigoureuse.
- Le premier pansement est refait à la 48^{ème} heure.
- Une surveillance des drains à la recherche d'un saignement local important ou un écoulement de pus notamment en cas de fractures ouverte avec un potentiel infectieux important. Ils sont retirés au bout de 24 à 48h.
- Une surveillance de l'état général du patient, ainsi que l'état local (plaie opératoire...).

VI-5) Rééducation : [30]

La rééducation post-opératoire est systématique afin de garantir le succès final du geste chirurgical.

Elle doit être personnalisée en fonction du traitement chirurgical établi.

Son but est d'assurer :

- Renforcement musculaire (quadriceps)
- Restaurer les amplitudes articulaires du genou ainsi que des articulations sus et sous jacentes.
- Proprioception
- Accompagnement du malade afin de récupérer la fonction de la marche.

MATERIELS

ET METHODES

I -Matériels :

Notre étude porte sur l'analyse rétrospective des dossiers des malades, suivis et traités au service de traumatologie orthopédie A au CHU HASSAN II de FES. Durant la période allant du mois de janvier 2009 au mois de novembre 2016.

- Critères d'inclusion :

Patients présentant un genou flottant.

Patients âgés entre 16 ans et 80 ans.

Patients pris en charge au CHU Hassan II de Fès et suivis au service de traumatologie (A).

- Critères d'exclusion:

Patients sortant contre avis médical

Patients ayant des dossiers incomplets (non exploitables).

II-Méthodes :

Pour la réalisation de ce travail, nous avons établi une fiche d'exploitation qui a regroupé les éléments suivants :

II-1) Epidémiologie

II-2) Clinique :

II-3) Radiologie :

On a adopté la classification de Fraser afin de stadifier les fractures.

II-4) Thérapeutique

II-5) Evolution

II-6) Complications

II-7) Résultats fonctionnels :

Pour évaluer les résultats fonctionnels, nous avons utilisé les critères de Karlstrom et Olerud. [31]

Tableau N°2 : les critères d'évaluation des résultats établis par KARLSTROM et ORELUD [31]

CRITERES	EXCELLENT	BON	ACCEPTABLE	PAUVRE
Symptômes subjectifs référant à la cuisse ou à la jambe	Absents	Légers symptômes intermittents	Symptômes plus graves qui diminuent la fonction	Limitation notable de la fonction. Douleur au repos
Symptômes subjectifs référant au genou et à la cheville	Absents	Légers symptômes intermittents	Symptômes plus graves qui diminuent la fonction	Limitation notable de la fonction. Douleur au repos
Capacité à marcher	Inchangé	Comme avant l'accident	Limitée	Boiterie ou marche à la canne
Travail et sport	Comme avant l'accident	Abandon de certains sports ,travail comme avant l'accident	Reclassement professionnel	Pas de reprise
Angulation et/ou déformation rotatoire	Absente	<10°	10°-20°	>20°
Raccourcissement	Absent	<1 cm	1-3 cm	>3 cm
Limitation du mouvement hanche, genou ou cheville	Absent	<10° cheville <20° hanche	10°-20° cheville, 20°-40° hanche et/ou genou	>20° cheville >40° hanche et/ou genou

III-Résultats :

Nous avons pu rassembler 28 cas des dossiers qui sont exploitables.

FICHE D'EXPLOITATION

✓ Identité

✓ Age : ans

✓ Sexe : Masculin Féminin

✓ Etat civil : Célibataire Marié Divorcé

✓ Profession :

✓ Autonomie (avant le traumatisme) : Oui Non

✓ Antécédents :

✓ Circonstances de survenue :

AVP : Piéton 2 roues 4 roues

Chute d'un lieu élevé Accident de travail

✓ Coté atteint : Droit Gauche Bilatéral

✓ Mécanisme : Direct Indirect Non précisé

✓ Délai d'admission à l'hôpital :

✓ Clinique :

Etat de choc Douleur Impotence fonctionnelle

Attitude vicieuse Score de gravité ISS

✓ Lésions associées :

✓ Bilan radiologique :

Rx bassin de face Rx cuisse (Face et profil)

Rx genou (Face et profil) Rx jambe (Face et profil)

Autres

✓ Examens spécialisés :

TDM cérébrale Echographie abdominale Autres

✓ Hospitalisation initiale :

- En réanimation : Oui Non
- ☐ Intubation : Oui Non
- ☐ Durée : Jours
- Service de traumatologie
- Autres service

✓ Délai opératoire : jours**✓ Suites post-opératoires : Simples Complications** **✓ Durée d'hospitalisation : jours****✓ Siège :**

- FEMUR : Extrémité supérieure Diaphyse Extrémité inférieure
- TIBIA : Extrémité supérieure Diaphyse Extrémité inférieure

✓ Etat cutané selon Cauchoix et Duparc :

- FEMUR : Fracture fermée
 - Fracture ouverte : stade I stade II stade III
- TIBIA : Fracture fermée
 - Fracture ouverte : stade I stade II stade III

✓ Type du trait :

- FEMUR : Transversal Oblique Spiroïde
 - Troisième fragment Comminutive
- TIBIA : Transversal Oblique Spiroïde
 - Troisième fragment Comminutive

✓ Traitement :

- FEMUR : Chirurgical : Plaque Clou fixateur externe
 - Orthopédique
- TIBIA : Chirurgical : Plaque Clou fixateur externe
 - Orthopédique

✓ Evolution :

- Consolidation radiologique
- Complications :
 - ☐ Précoces : Infection Embolie graisseuse Autres
 - ☐ Secondaires : Thrombo-embolique Autres
 - ☐ Tardives : Pseudarthrose Cal vicieux Raideur
 - Autres

RESULTATS

I- ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :

I-1) L'incidence :

On a regroupé le nombre de patients chaque année selon le tableau suivant :

Tableau N°3 : Nombre de cas du genou flottant par an

Année	Nombre de cas du genou flottant
2009	3
2010	3
2011	5
2012	1
2013	2
2014	2
2015	5
2016	7

On remarque que l'incidence annuelle est en nette augmentation.

I-2) L'âge :

La moyenne d'âge dans notre série est de 28ans

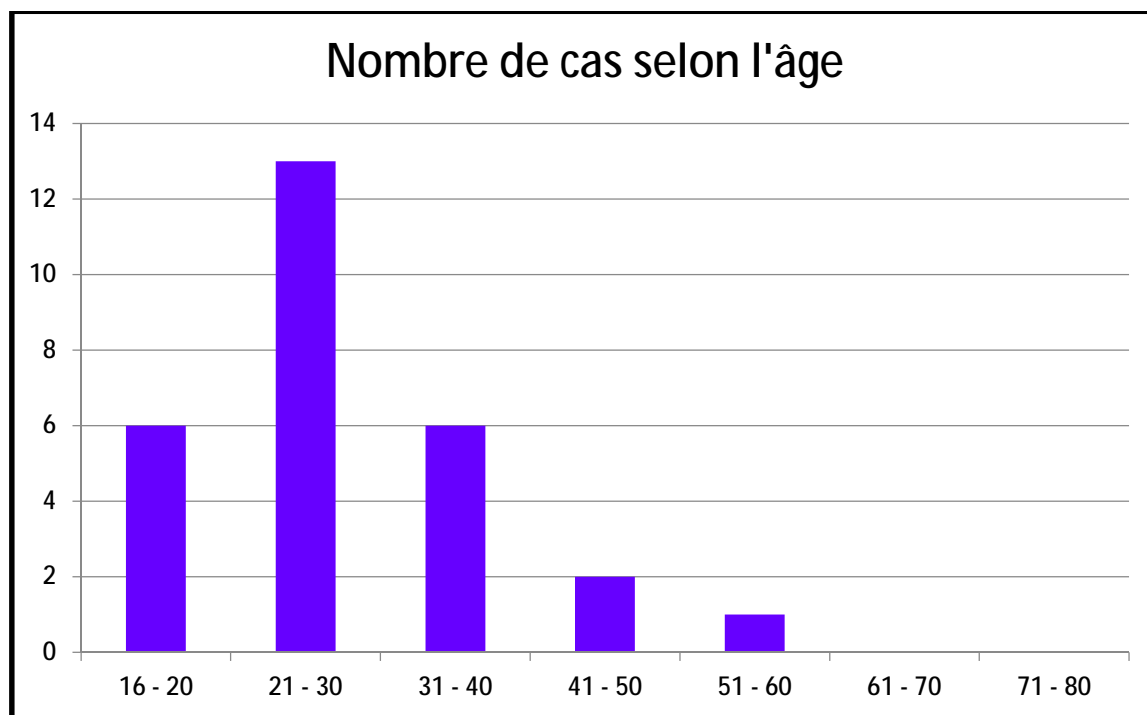


Figure N°18 : Répartition des cas du genou flottant selon l'âge

D'après les statistiques, la fourchette d'âge la plus touchée est comprise entre 21 et 30 ans.

I-3) Le sexe :

Sur 28 cas, nous avons enregistré :

25 hommes, soit 89,28 %

03 femmes ; soit 10,72 %

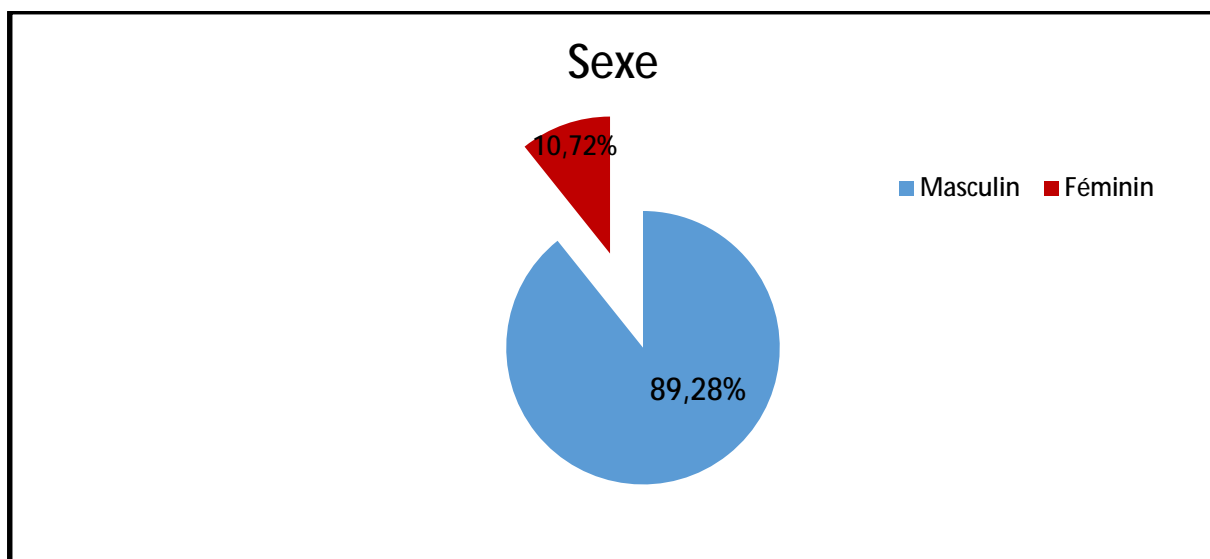


Figure N°19 : Répartition selon le sexe

I-4) Les antécédents :

Tous les patients sont des jeunes sans antécédents pathologiques notables.

I-5) Le mécanisme :

Dans notre série, on a noté que le choc direct est le plus incriminé dans le genou flottant :

- 22 cas par un choc direct, soit 78,57%
- 5 cas par choc indirect, soit 17,86%
- 1cas (3,57%) où le mécanisme est indéterminé.

I-6) Le côté atteint :

Sur 28 patients, on constate :

- 11 cas du côté droit, soit 39,28 %
- 17 cas du côté gauche, soit 60,72

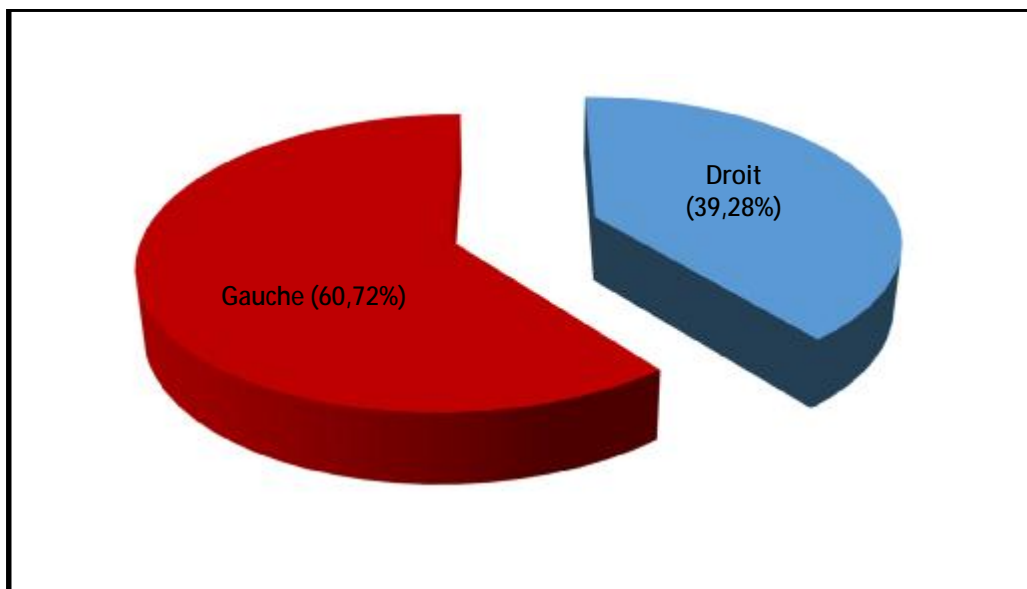


Figure N° 20 : Répartition selon le coté atteint

I-7) Les étiologies :

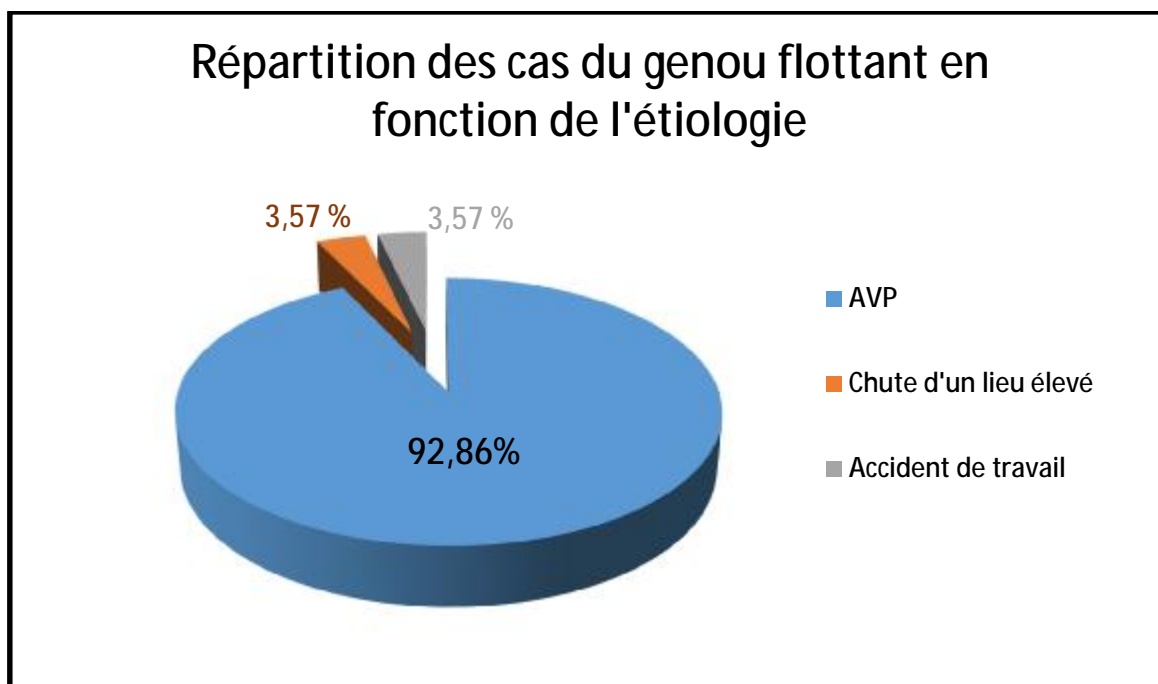


Figure N°21: Répartition des cas du genou flottant en fonction de l'étiologie

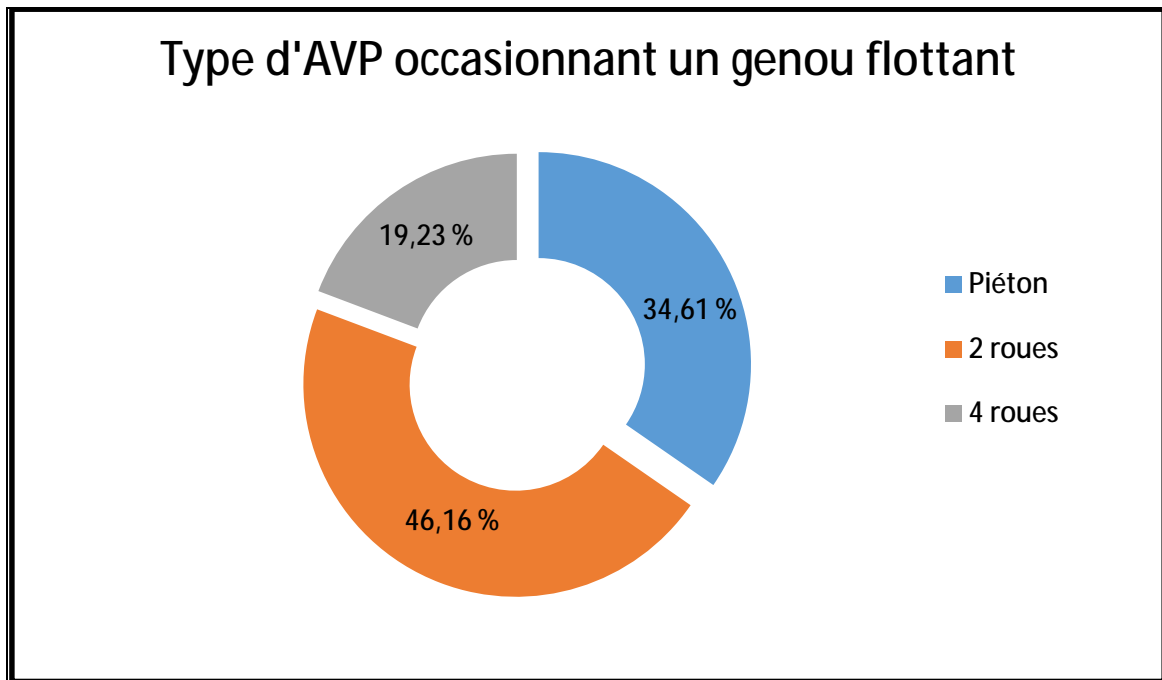


Figure N°22 : Répartition des cas du genou flottant en fonction du type d'AVP

Dans notre série, les accidents de la voie publique constituent l'étiologie la plus fréquente des genoux flottants avec une moyenne de 92,86%.

Ainsi, les accidents à 2 roues représentent 46,16% des AVP occasionnant un genou flottant.

1-8) Délai d'admission à l'hôpital :

En moyenne, le délai d'admission des patients présentant un genou flottant était de 1,5h.

II- ETUDE RADIO-CLINIQUE :

- Tous nos patients ont été admis au service de traumatologie orthopédie (A) par le biais des urgences, le but de l'examen clinique initial était :
- 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 une lésion vasculaire.
- La réalisation d'un examen somatique complet à la recherche d'autres lésions associées à distance afin de guider l'attitude thérapeutique.

II-1) Etude clinique :

II-1-1) Examen général : contexte

Dans notre série, le genou flottant était :

- Isolé chez 14 patients soit : 50% des cas.
- Associé à d'autres lésions chez 7 patients soit : 25% des cas.
- Dans le cadre d'un polytraumatisme chez 7 patients soit : 25% des cas.

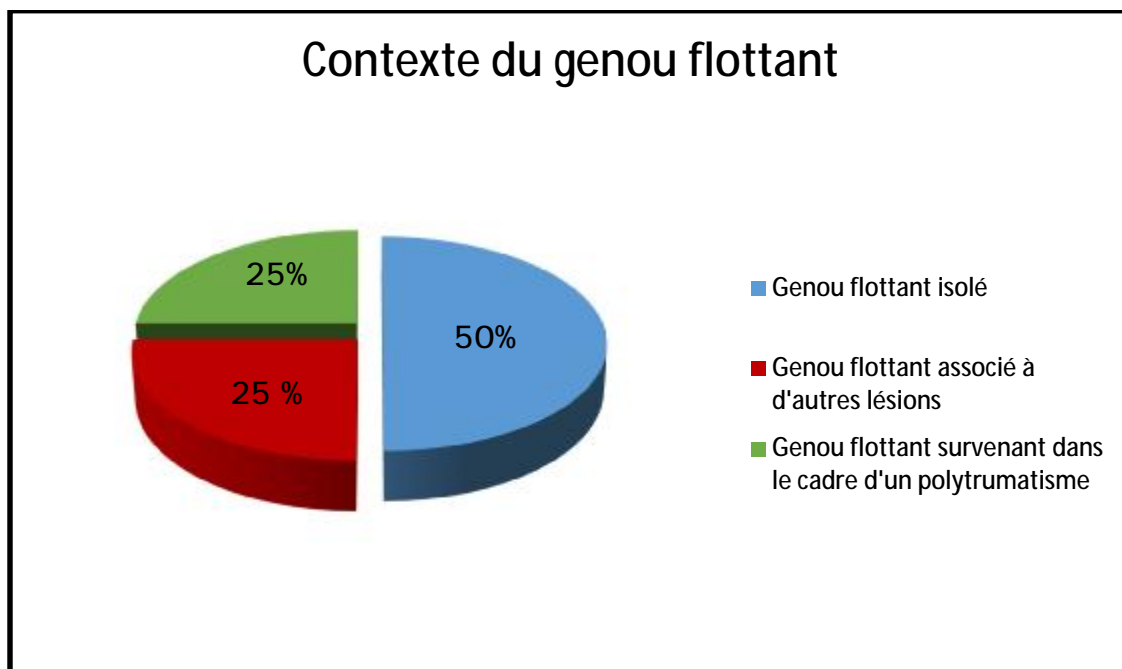


Figure N° 23 : Contexte de survenue du genou flottant

II-1-2) L'examen du membre atteint : [7,8]

Après avoir équilibré les constantes hémodynamiques et éliminé une urgence vitale, l'examen clinique attentif et minutieux du membre traumatisé a montré :

- Une douleur violente au niveau de la cuisse et de la jambe chez 25 malades (3 malades étant en trouble de conscience à l'admission aux urgences)
- Une impotence fonctionnelle totale du membre inférieur atteint chez tous les malades.
- Une attitude vicieuse du membre inférieur atteint avec une double déformation au niveau du fémur et du tibia.



Image N° 10: Photo clinique montrant la déformation du membre inférieur gauche présentant un genou flottant [21]

a) Ouverture cutanée :

a-1) Siège de l'ouverture cutanée :

Dans notre série, on a noté :

- 5 fractures fémorales ouvertes soit 17,85% des cas.
- 15 fractures tibiales ouvertes soit 53,57 % des cas.

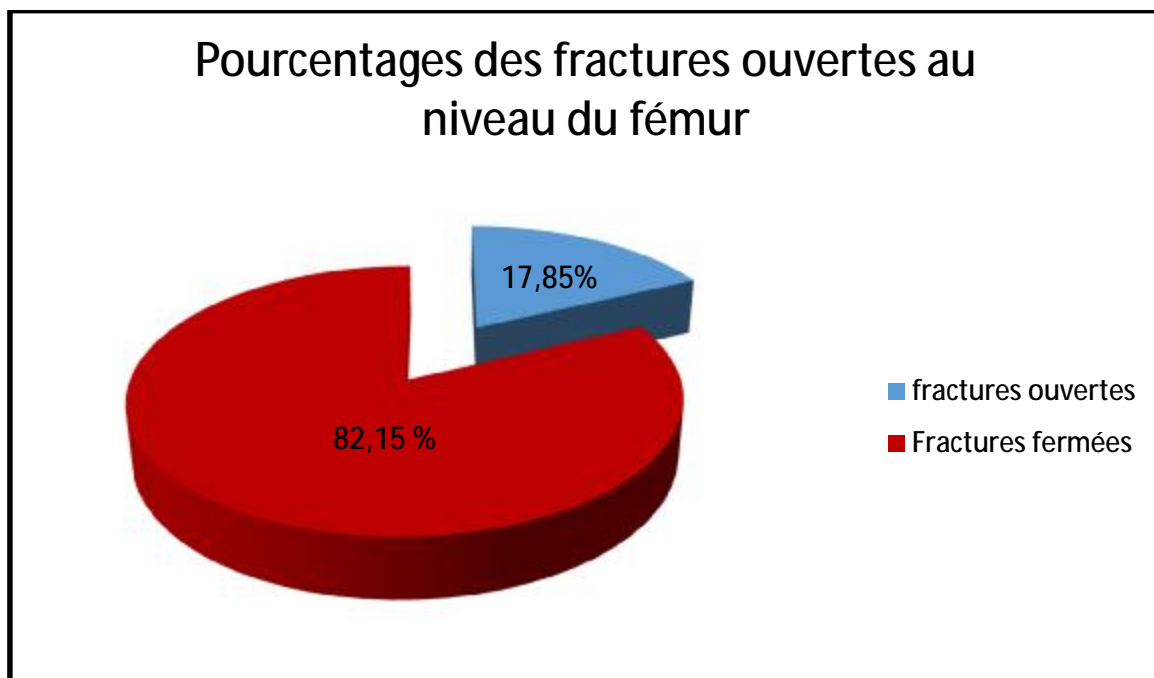


Figure N°24 : Pourcentage des fractures ouvertes du fémur

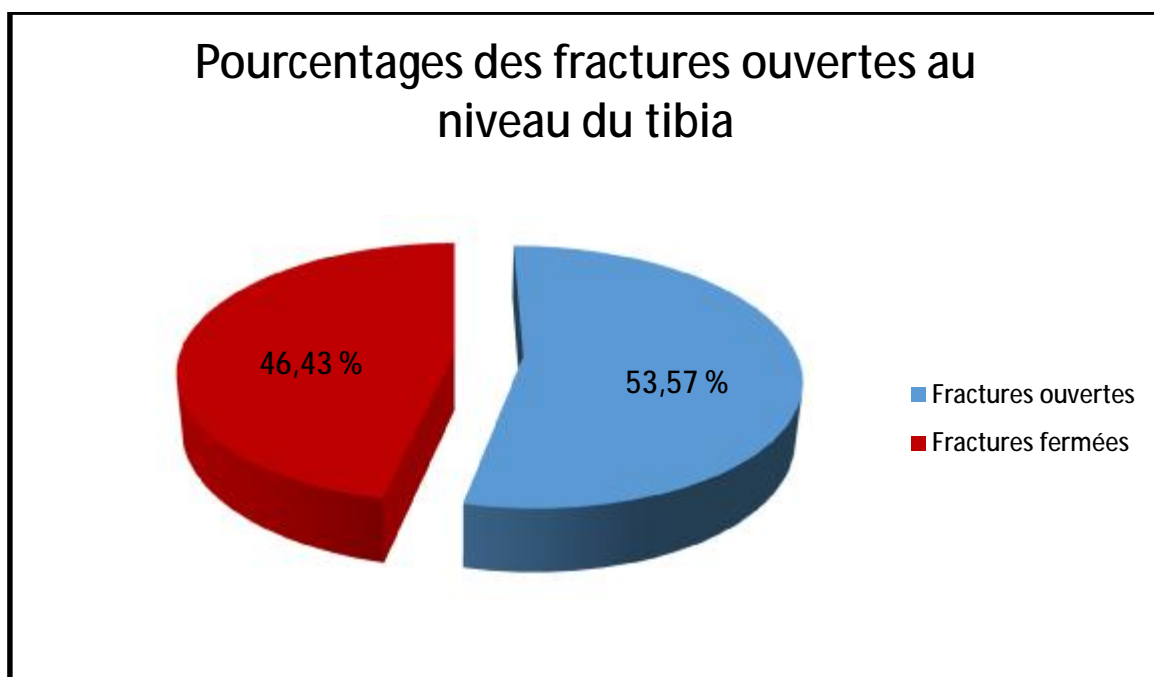


Figure N°25 : Pourcentage des fractures ouvertes du tibia

Ainsi on a regroupé les fractures ouvertes selon le siège au niveau du fémur et du tibia selon le tableau suivant :

Tableau N°4 : Siège de l'ouverture cutanée au niveau du fémur et du tibia

Le siège		Fracture ouverte	
		Nombre de cas	Pourcentage
Fémur	1/3 supérieur	0	0 %
	1/3 moyen	4	80 %
	1/3 inférieur	1	20 %
Tibia	1/3 supérieur	2	13,33 %
	1/3 moyen	8	53,34 %
	1/3 inférieur	5	33,33 %

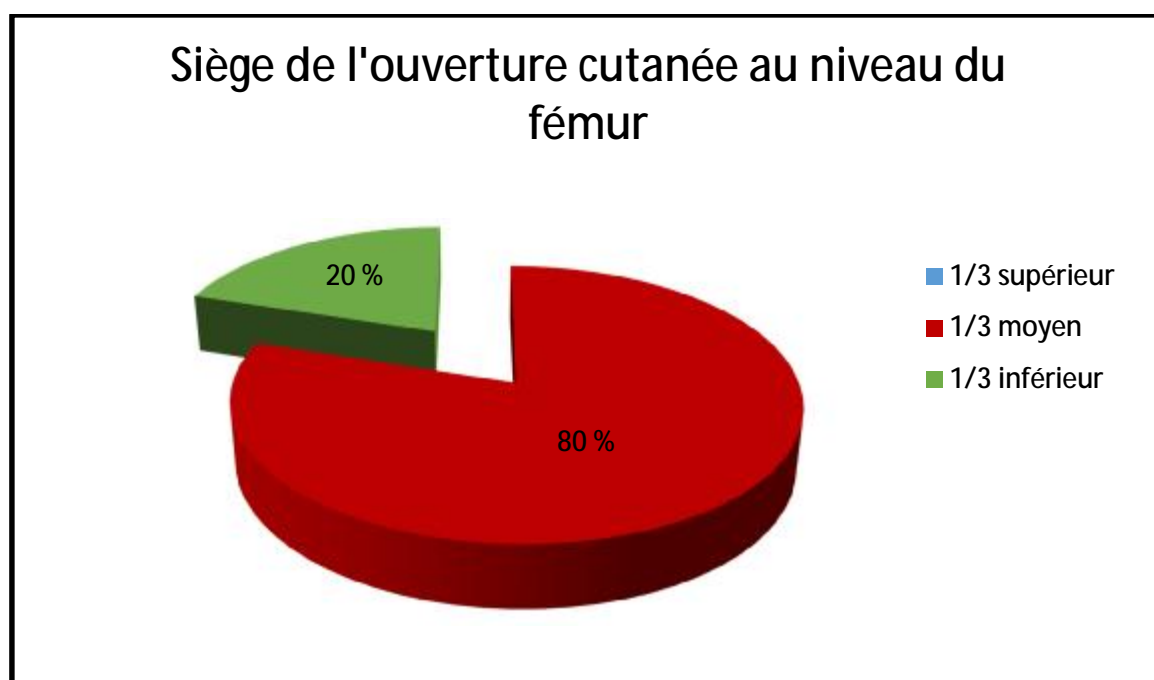


Figure N°26 : Répartition des fractures ouvertes du fémur selon le siège de l'ouverture cutanée

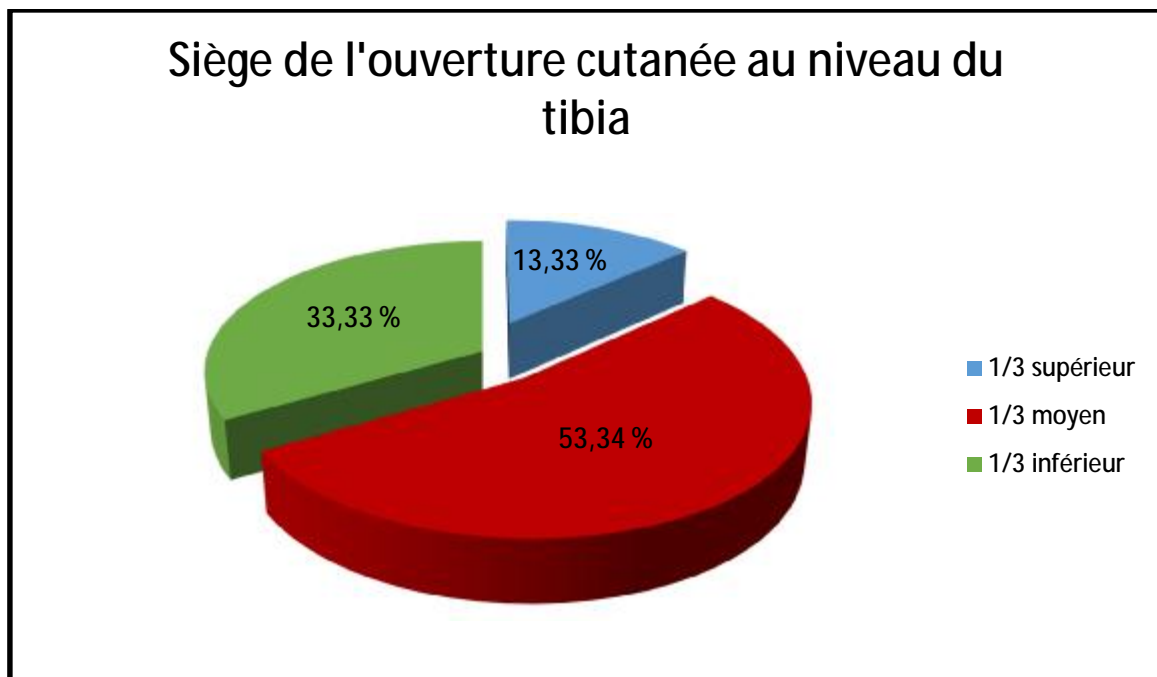


Figure N°27: Répartition des fractures ouvertes du tibia selon le siège de l'ouverture cutanée

Dans notre série, on a constaté que les ouvertures cutanées siègent souvent au niveau du 1/3 moyen de la diaphyse du fémur et du tibia.

a-2) Stade de l'ouverture cutanée :

On a adopté la classification de Cauchoix et Duparc pour stadifier les ouvertures cutanées, ainsi :

Tableau N°5 : Stade de l'ouverture cutanée selon la classification de CAUCHOIX ET DUPARC

	Stade selon CAUCHOIX ET DUPARC		
	I	II	III
Fémur	4 (80 %)	1 (20 %)	0
Tibia	9 (60 %)	3 (20 %)	3 (20%)

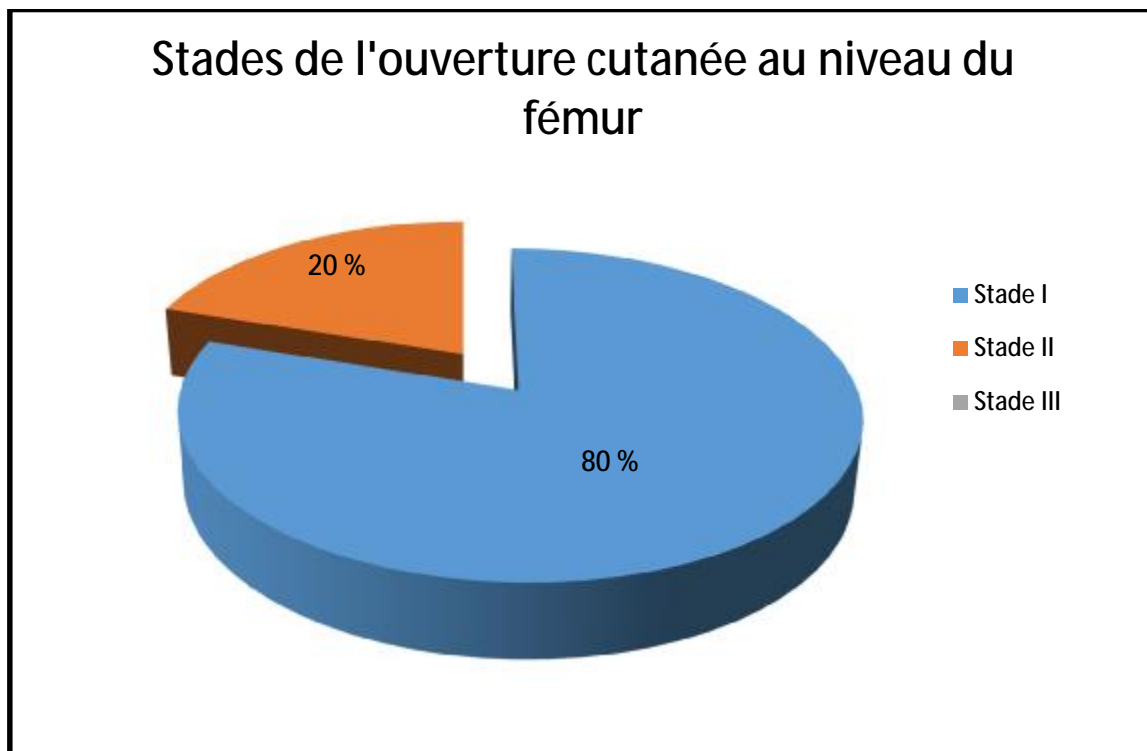


Figure N°28: Répartition des cas de fractures ouvertes du fémur selon le stade de l'ouverture cutanée

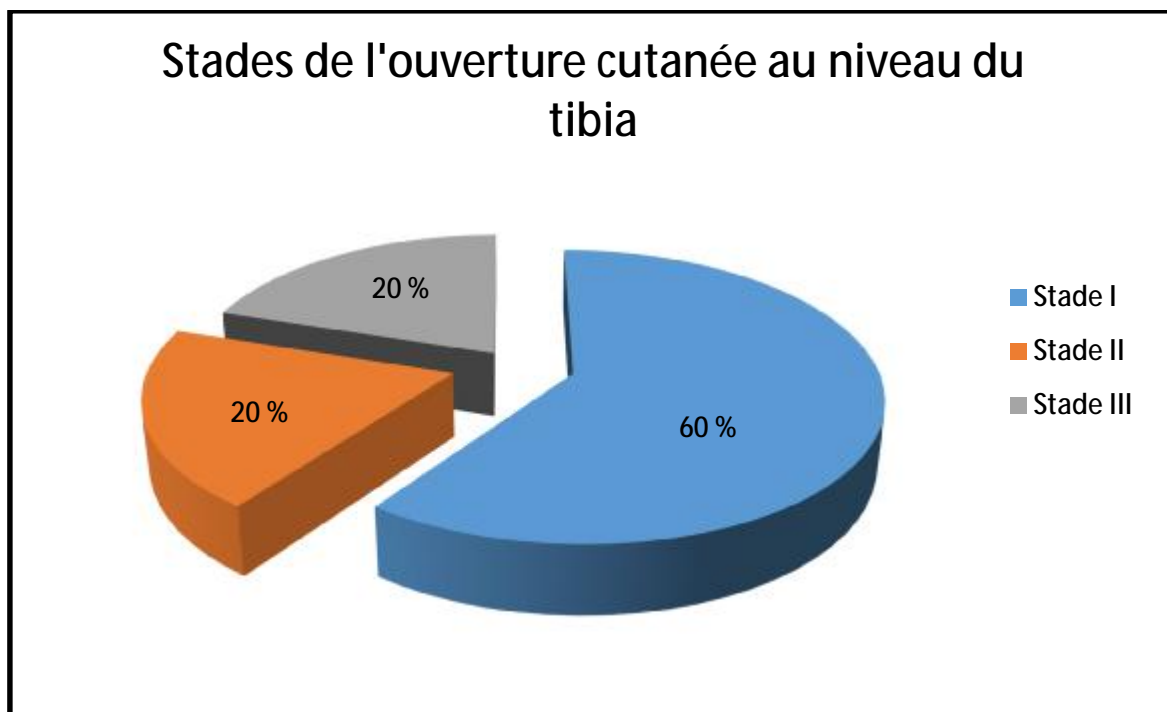


Figure N°29 : Répartition des cas de fractures ouvertes du tibia selon le stade de l'ouverture cutanée

b) Lésions vasculo-nerveuses :

Dans notre série, on a noté :

- Un cas d'ischémie consommée du membre inférieur atteint.
- Un cas de lésion de l'artère fémorale superficielle.
- Un cas de lésion de l'artère tibiale postérieure.

☉ Au total, on a noté 3 cas de lésions vasculaires soit 10,71 %.

Par ailleurs, aucune lésion nerveuse n'a été rapportée dans notre série.

c) Lésions ligamentaires : [32]

- 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.
- Dans notre série on n'a noté aucun cas de lésion ligamentaire.

II-1-3) Lésions associées :

Dans notre série, le score ISS était en moyenne coté à 21.

a) Lésions au niveau des membres inférieurs :

Dans notre série, on a constaté :

- 6 cas de fracture de péroné homolatéral
- 1 cas de fracture de rotule homolatérale
- 1 cas de fracture de la jambe controlatérale stade II selon Couchoix et Duparc.
- 1 cas de délabrement du pied controlatéral avec luxation de Lisfranc
- 1 cas d'amputation traumatique trans-fémorale controlatérale.
- 1 cas de fracture de la malléole externe homolatérale.

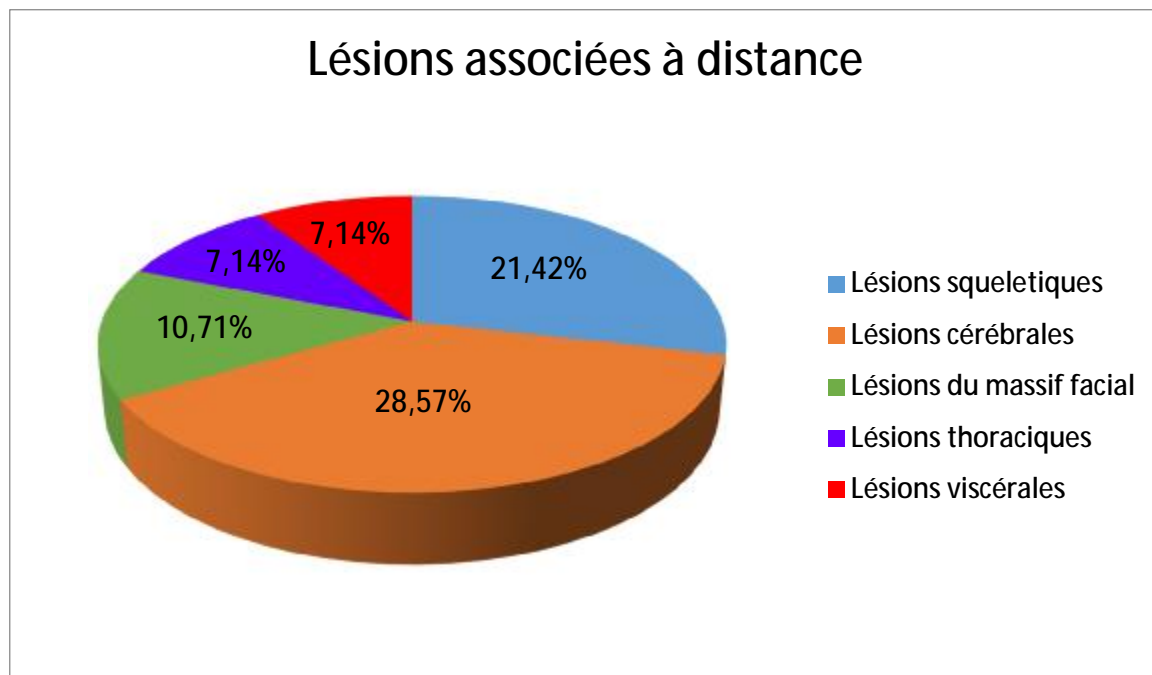
b) Lésions associées à distance :

Figure N°30 : Types des lésions associées à distance

Dans notre série, on constate la fréquence élevée des lésions cérébrales associées.

II-2) Etude radiologique :

II-2-1) Incidences radiologiques :

Les incidences radiologiques demandées dans notre série sont :

- Les radiographies du fémur de face et de profil prenant les articulations sus et sous jacentes (hanche + genou).
- Les radiographies de la jambe de face et de profil prenant les articulations sus et sous jacentes (genou + cheville).
- La radiographie du bassin de face prenant les deux articulations coxo-fémorales.

II-2-2) Autres investigations paracliniques :

D'autres examens paracliniques ont été demandés en fonction de l'orientation clinique. Dans notre série, on note :

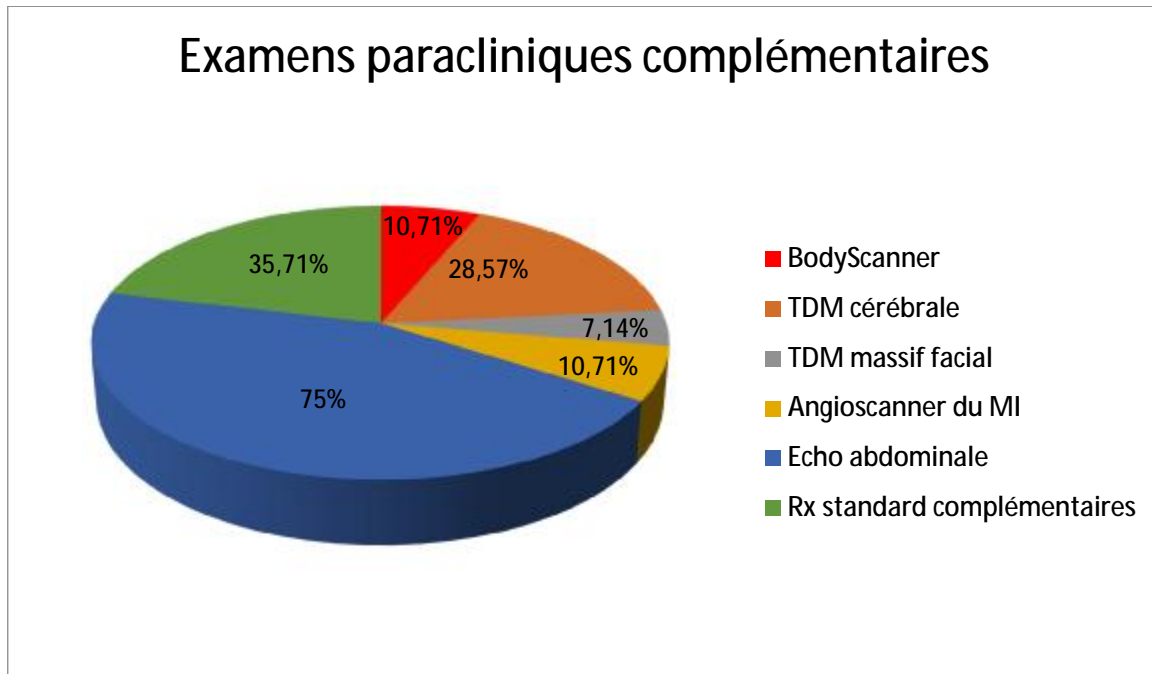


Figure N° 31: différents examens paracliniques complémentaires demandés

Dans notre série, tous les malades ont bénéficié d'une radiographie thoracique de face dans le cadre du bilan pré-opératoire.

II-2-3) Sièges de la fracture :

Dans notre série, le siège de la fracture était variable aussi bien au niveau du fémur qu'au niveau du tibia.

Tableau N°6: Répartition des cas du genou flottant selon le siège des traits de fractures

Siège		Extrémité supérieure	Diaphyse	Extrémité inférieure
Fémur	Nombre de cas	3 (10,71%)	21 (75%)	4 (14,29%)
Tibia	Nombre de cas (*)	6 (22,23 %)	19 (70,37 %)	2 (7,40%)

(*) : Dans notre série, on a noté un cas de fracture trifocale étagée du tibia à 4 fragments.

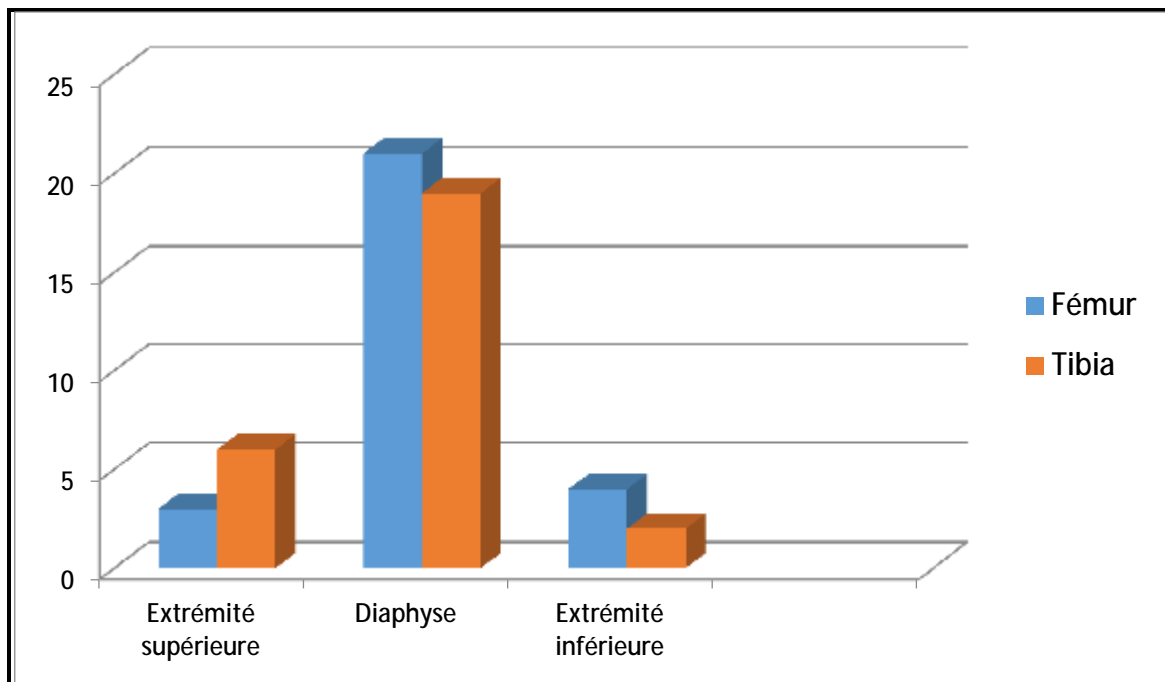


Figure N°32: Répartition des fractures du fémur et du tibia entrant dans le cadre du genou flottant selon le siège de fracture

On a constaté que les fractures diaphysaires sont prédominantes aussi bien au niveau du fémur qu'au niveau du tibia.

II-2-4) Déplacement de la fracture :

Tableau N°7 : Répartition des fractures du fémur et du tibia entrant dans le cadre du genou flottant selon le déplacement des fractures

		Déplacée	Non déplacée
Fémur	Nombre de cas	10 (35,71%)	18 (64,29%)
Tibia	Nombre de cas	13 (46,43%)	15 (53,57%)

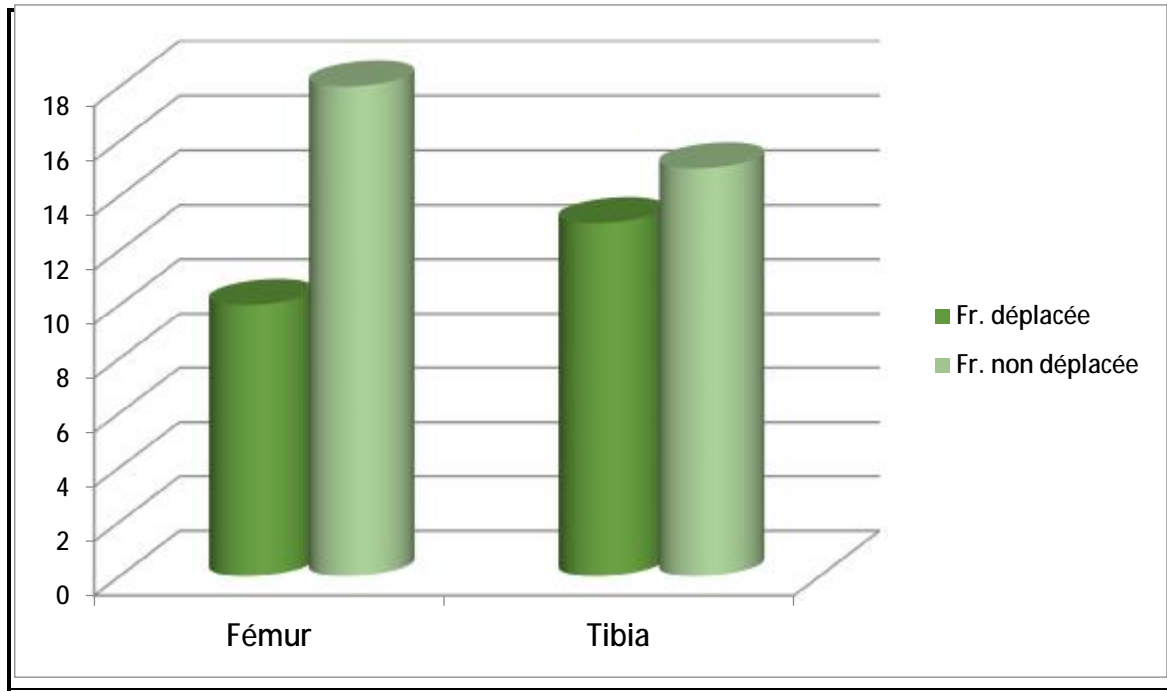


Figure N°33 : Répartition des fractures du fémur et du tibia entrant dans le cadre du genou flottant selon le déplacement des fractures

II-2-5) Type du trait de fracture :

L'analyse radiologique de notre série a objectivé les résultats suivants :

- Au niveau du fémur :

- 22 cas de fractures simples soit 78,57% des cas.

- 6 cas de fractures complexes soit 21,43% des cas.

- Au niveau du tibia :

- 22 cas de fractures simples soit 78,57% des cas.

- 6 cas de fractures complexes soit 21,43% des cas.

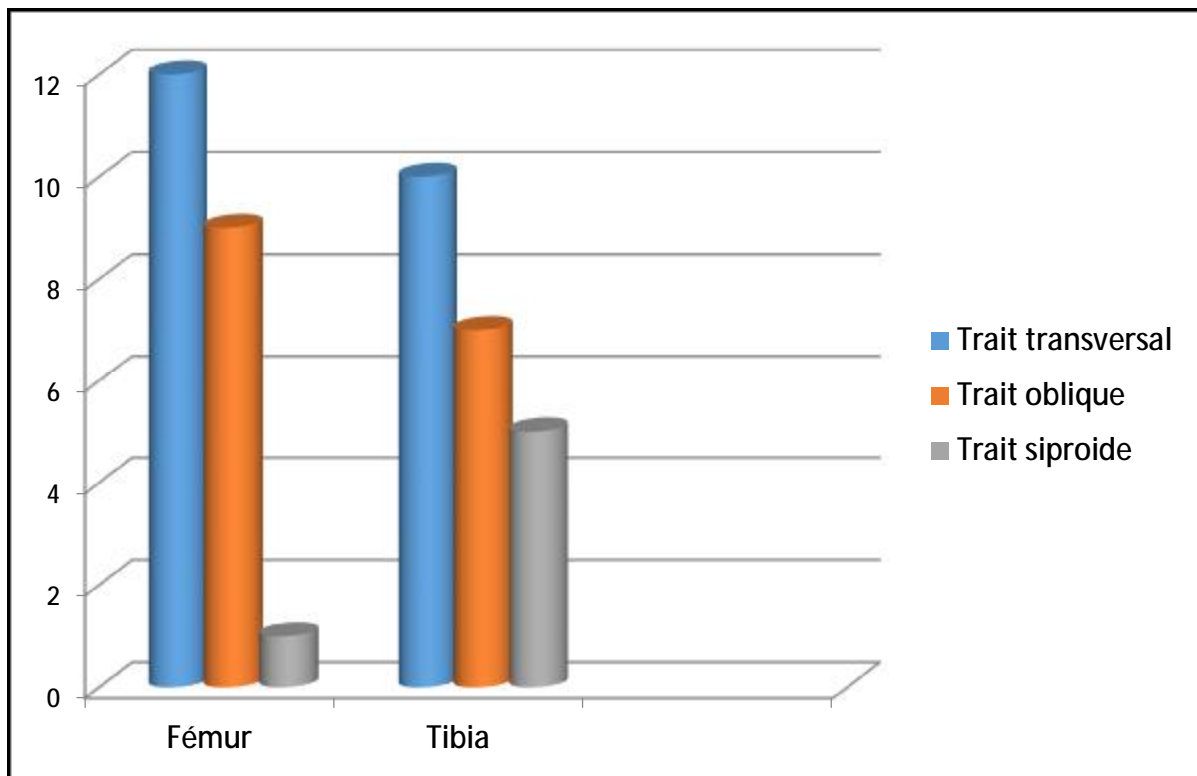


Figure N° 34 : Répartition des fractures simples du fémur et du tibia entrant dans le cadre du genou flottant selon le type de trait de fracture

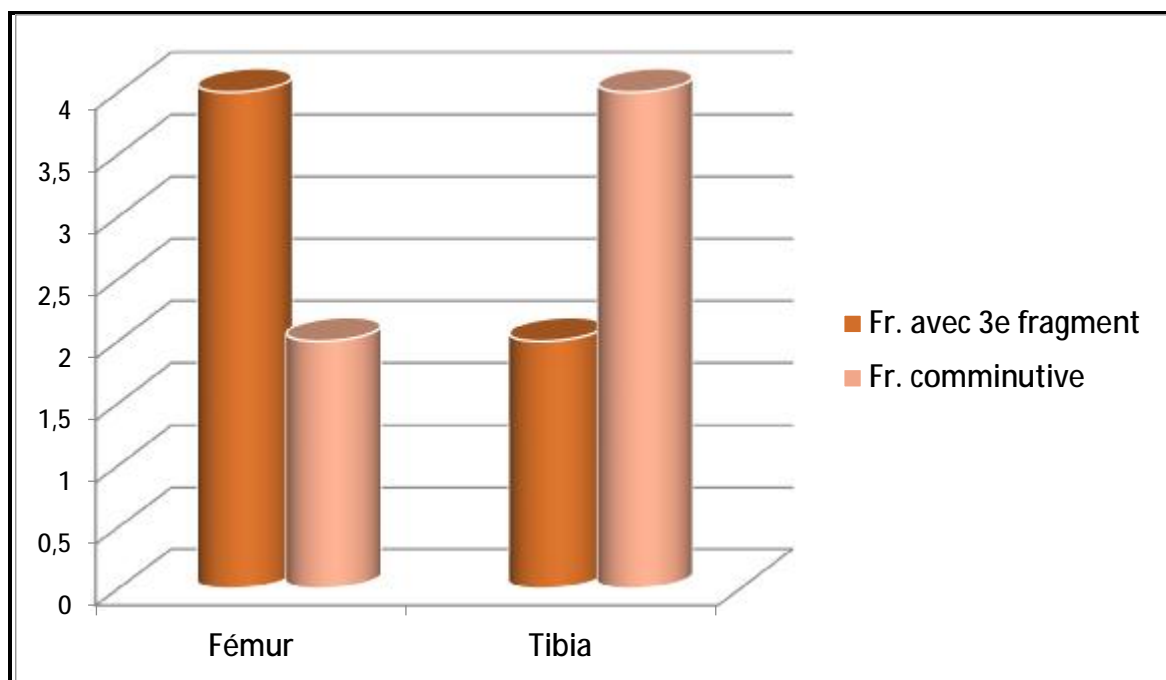


Figure N°35: Répartition des fractures complexes du fémur et du tibia entrant dans le cadre du genou flottant

II-2-6) Classifications :

Dans notre série, on a adopté la classification de Fraser pour stadifier les fractures ipsilatérales du fémur et du tibia pour plusieurs raisons : son simplicité, son impact aussi bien sur le plan thérapeutique que pronostique.

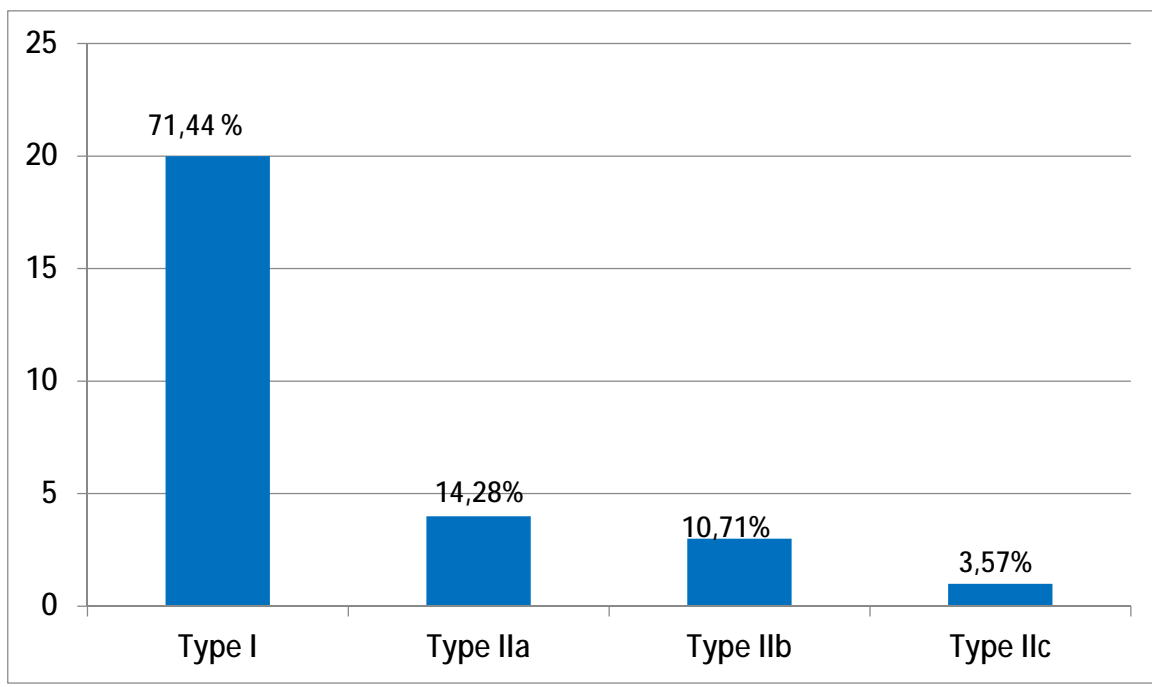


Figure N°36 : Graphique montrant la répartition des cas de genou flottant en fonction de la classification de Fraser

On remarque donc que le type I selon la classification de Fraser est le plus fréquent.

III) ETUDE THERAPEUTIQUE :

III-1) Hospitalisation en réanimation :

Dans notre série, 09 patients ont été admis en réanimation soit 32,14%, dont :

- 08 polytraumatisé grave admis pour PEC initiale.
- 01 seul patient admis pour PEC post-opératoire.

Tableau N°8: Durée d'hospitalisation des patients en réanimation

Patients	Durée d'hospitalisation
Patient numéro 1	03 jours
Patient numéro 2	03 heures (décédé)
Patient numéro 3	04 jours
Patient numéro 4	15 jours
Patient numéro 5	01 jour (décédé)
Patient numéro 6	05 jours (décédé)
Patient numéro 7	20 jours
Patient numéro 8	01 jour
Patient numéro 9	02 jours

La durée moyenne d'hospitalisation en réanimation était de : 5,66 jours.

Parmi ces patients admis en réanimation, on a noté 3 décès.

III-2) Chirurgie en urgence :

Dans notre série, on a noté 5 patients opérés en urgences :

ü Chirurgie traumatologique :

Tableau N°09 : Patients ayant bénéficié d'une chirurgie traumatologique en urgence

Patients	Indication
Patient n°1	Genou flottant ouvert stade III
Patient n°2	Genou flottant ouvert stade III avec section partielle de l'artère fémorale superficielle associée à une amputation traumatique fémorale controlatérale
Patient n°3	Genou flottant avec délabrement de la jambe et section de l'artère poplitée , associée à une luxation de l'épaule
Patient n°4	Fracture ouverte stade III de la jambe avec délabrement du pied controlatéral

ü Autres :

- Un patient présentant un hématome intra-parenchymateux cérébral ayant bénéficié d'un drainage chirurgical avec volet décompressif.

III-3) Mesures générales : [33]

- La prise en charge initiale des genoux flottants était différente selon la présence ou non d'une ouverture cutanée, présence ou non de complications :

- Pour les fractures fermées et non compliquées : une immobilisation plâtrée ou traction trans-calcaneenne pour diminuer la douleur et éviter les complications.
- Pour les fractures ouvertes :
 - Un traitement médical systématique comprenant une prophylaxie antitétanique et anti staphylococcique.
 - Un parage soigneux

- Tous nos malades ont bénéficié d'un traitement antalgique bien conduit, comportant en général l'adjonction d'un antalgique et d'un anti inflammatoire, avec une protection gastrique .
- Un traitement anticoagulant pour prévenir les complications thrombo-emboliques.
- Une injection de Solumédrol en IV afin de prévenir l'embolie graisseuse.
- Surveillance étroite à la recherche de complications locales ou générales.
- La réalisation d'un bilan préopératoire .

III-4) Délai opératoire :

Le délai moyen d'intervention chirurgicale est de 2 jours, avec des extrémités allant de H2 à 6 jours.

III-5) Type d'anesthésie :

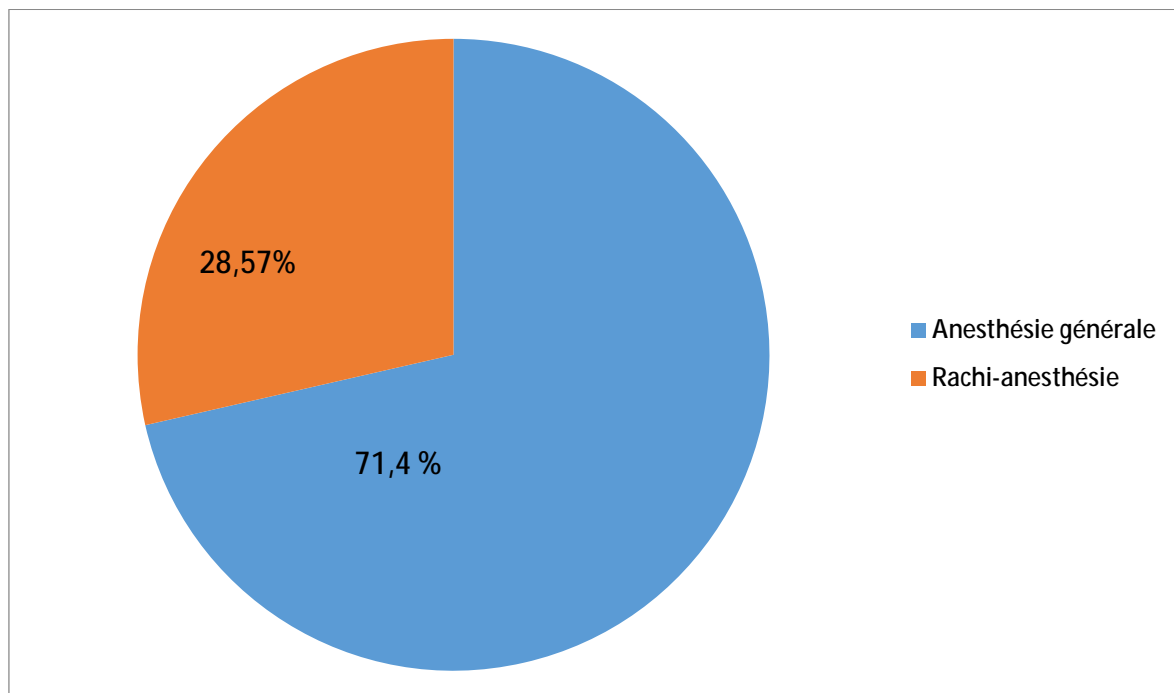


Figure N°37: Type d'anesthésie utilisée chez nos patients

III-6) Techniques opératoires :

III-6-1) Matériel d'ostéosynthèse :

Dans notre série, le matériel d'ostéosynthèse utilisé pour le traitement du genou flottant :

Tableau N°10 : Répartition des différents matériaux d'ostéosynthèse utilisés

Matériel d'ostéosynthèse	Fémur (nombre de cas)	Tibia (nombre de cas) *
Clou centromédullaire	21	20
Plaque vissée	6	3
Vis	0	1
Fixateur externe	1	3

(*) : On note un cas d'amputation trans-tibiale chez un patient présentant un genou flottant avec délabrement de la jambe.

III-6-2) Chronologie opératoire :

- Dans notre série, les deux fractures ont été opérées en une seule intervention chirurgicale.

- Chez nos patients :

○ 22 cas : l'ostéosynthèse du tibia était le 1^{er} temps opératoire soit 78,57%.

○ 6 cas : l'intervention débute par l'ostéosynthèse du fémur soit 21,43%.

III-6-3) Durée de l'intervention :

Dans notre série, la durée de l'intervention chirurgicale a été de 2H30min à 5h soit une moyenne de 3 heures.

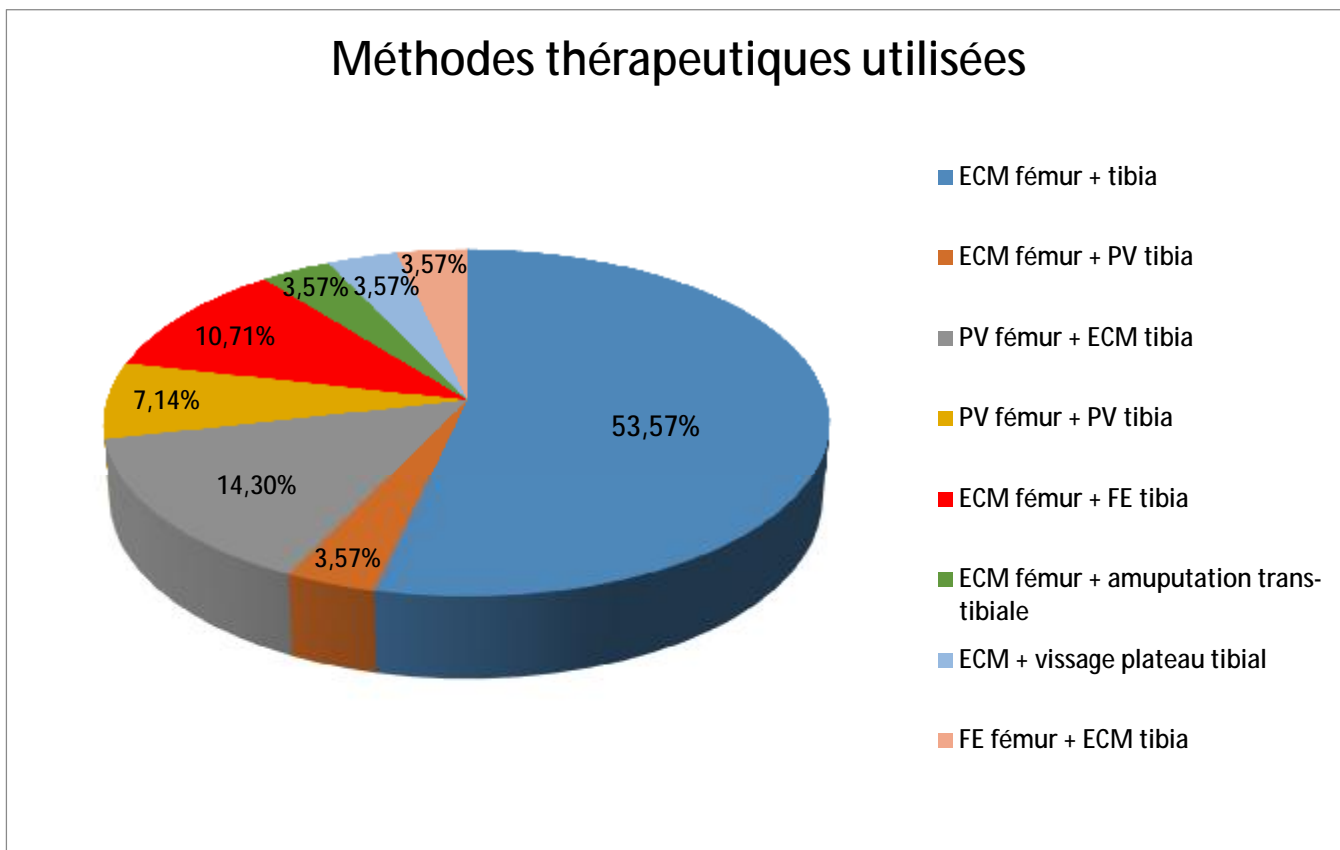
III-6-4) Type du traitement chirurgical utilisé :

Figure N°38 : Différentes méthodes thérapeutiques utilisées dans notre série

- Enclouage centromédullaire antérograde :

Dans notre série, 15 patients ont été traités par enclouage centromédullaire à foyer fermé du fémur et du tibia, soit 53,57%.



Cas N°1 : Exemple de genou flottant type I de Fraser traité au niveau du fémur et du tibia par ECMVS. [34]

- Ostéosynthèse par plaque vissée :

Dans notre série :

- 3 patients ont bénéficié d'une ostéosynthèse par plaque DCP du fémur soit 10,71%.
- 3 patients ont bénéficié d'une ostéosynthèse par plaque condylienne du fémur soit 10,71%.
- 2 patients ont été traités par une plaque DCP du tibia soit 7,14%.
- Un patient a été traité par une plaque en T du plateau tibial soit 3,57%.



Cas N° 2 : Exemple de genou flottant type I de Fraser traité par plaques DCP pour le fémur et le tibia [34]



Cas N°3 : Exemple de genou flottant type IIb de Fraser traité par plaque condylienne pour le fémur et ECMVS pour le tibia [34]



Cas n°4 : Exemple de genou flottant stade IIa de Fraser traité par ECMVS pour le fémur et par plaque en T avec vissage pour le tibia [34]

- Mise en place d'un fixateur externe :

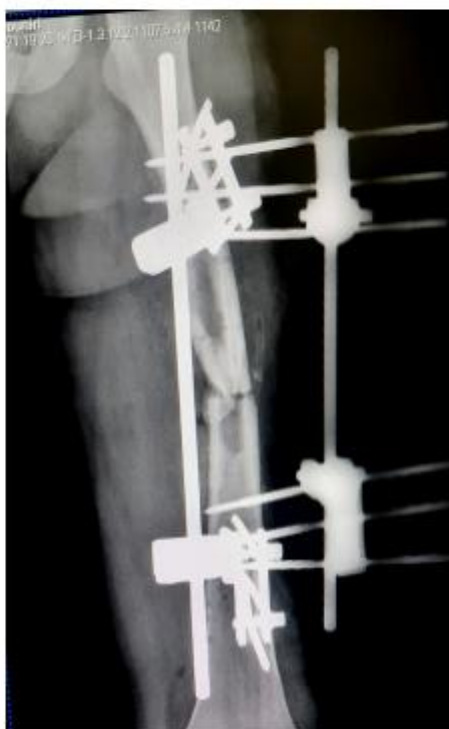
Dans notre série :

- 3 patients ont bénéficié d'une mise en place d'un fixateur externe du tibia soit 10,71%.
- Un patient a bénéficié d'une pose de fixateur externe du fémur soit 3,57% .



Cas N°5 : Exemple de genou flottant type I de FRASER avec Fracture du tibia ouverte stade III de Couchoix et Duparc traitée par fixateur externe et par ECMVS du fémur

[34]



Cas N°6 : Exemple de genou flottant type I de Fraser avec fracture ouverte stade II du fémur traitée par fixateur externe en double hémicadre type Hoffman et fracture du tibia traitée par ECMVS. [34]

III-7) Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation moyenne au service de traumatologie était de 05 jours.

III-8) Soins post-opératoires :

Les soins locaux au niveau des plaies opératoires ont été effectuées un jour sur deux ; sauf en cas de plaies souillées, le changement de pansement était quotidien.

Les drains sont retirés le 2^{ème} jour du post-opératoire.

III-9) Rééducation fonctionnelle :

- Tous les patients de notre série ont bénéficié d'une rééducation post-opératoire dès que l'état du malade le permettait.
- Chez les polytraumatisés et les poly-fracturés hospitalisés en réanimation, la rééducation est débutée le lendemain de l'intervention sous forme d'une immobilisation passive des articulations.
- Pour le genou flottant isolé, la déambulation est autorisée sans appuis du membre atteint vers la première semaine post-opératoire en moyenne.
- La marche sans appui est possible dès que l'état du malade le permet.
- L'appui total n'est autorisé qu'après consolidation, qui dépend :
 - § De l'ouverture cutanée.
 - § De la méthode thérapeutique : ECM, Plaque vissée, fixateur externe...
 - § Des lésions associées.

III-10) Le suivi des malades :

Tous nos malades ont bénéficié d'un suivi clinique et radiologique régulier à raison d'une consultation chaque mois jusqu'à consolidation osseuse puis une consultation chaque trois mois, soit une durée totale de suivi de 2,5ans en moyenne.

IV)EVOLUTION :

IV-1) Evolution favorable :

Dans notre série, 19 malades ont évolué favorablement vers la consolidation osseuse soit 67,85% des cas soit un délai de consolidation entre 3 et 4,6 mois avec une moyenne de 3,8 mois.

IV-2) Complications : [7]

IV-2-1) Complications immédiates :

ü L'état de choc hémorragique : représente la complication la plus redoutable qui met en jeu le pronostic vital et nécessite une prise en charge immédiate.

Dans notre série, 5 patients étaient en état de choc hémorragique à leur admission :

○ 3 patients sont décédés

○ 2 patients stabilisés après mesures de réanimation (remplissage vasculaire, transfusion sanguine, drogues vasoactives)

ü Complications vasculaires :

Dans notre série, on a révélé :

- Un patient avec une section partielle de l'artère fémorale superficielle ayant bénéficié d'un geste de revascularisation.

- Un patient présentant une ischémie de la jambe par section de l'artère poplitée ayant bénéficié d'une amputation trans-tibiale.
- Un patient présentant un genou flottant avec lésion de l'artère tibiale postérieure

ü Complications nerveuses :

On n'a décelé aucune lésion nerveuse dans notre série.

IV-2-2) Complications secondaires :

a) L'infection :

Dans notre série, on a noté 2 cas d'infection (soit 7,14%) intéressant :

- Un patient présentant un genou flottant ouvert avec une fracture du fémur ouverte stade II ayant bénéficié d'une ostéosynthèse par plaque DCP et une fracture de la jambe stade I ayant traitée par ECMVS. L'évolution a été marquée par la survenue d'un sepsis précoce sur plaque de fémur avec issue de pus à travers la cicatrice de voie d'abord ayant nécessité :
 - Antibiothérapie à large spectre puis adaptée à l'antibiogramme.
 - Des parages chirurgicaux à répétition avec prélèvement pour étude bactériologique.
 - Devant la persistance de l'infection, le patient a bénéficié d'une ablation du matériel d'ostéosynthèse avec mise en place d'un fixateur externe.
- Un patient présentant un genou flottant ouvert avec fémur stade I ayant bénéficié d'un ECMVS et jambe ouverte stade III avec mise à nu de l'os ayant bénéficié d'une mise en place d'un fixateur externe qui s'est surinfecté nécessitant des parages chirurgicaux itératifs avec geste de recouvrement par lambeau musculaire.

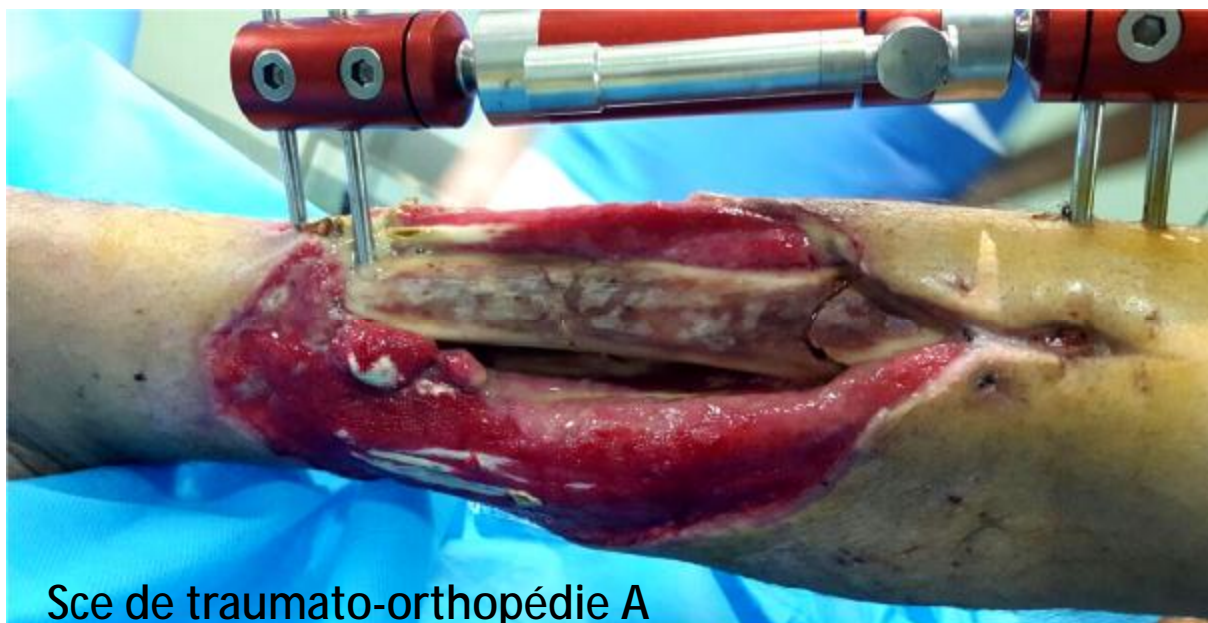


Image N°11 : Fracture ouverte stade III de la jambe droite compliquée d'un sepsis précoce avec mise à nu de l'os et présence de pus [21]

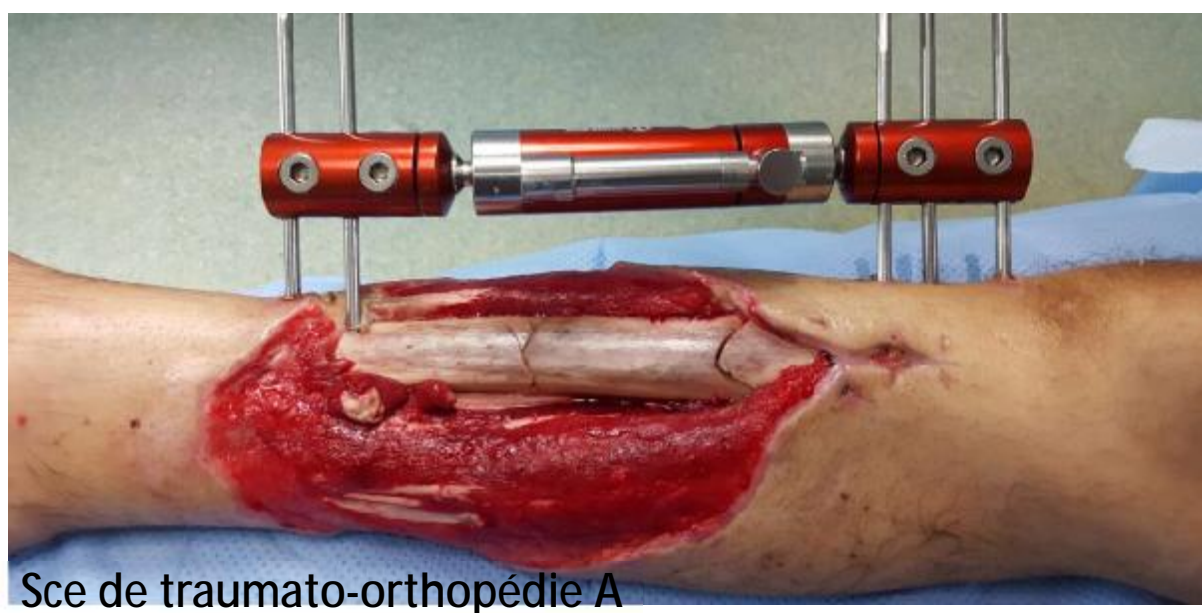


Image N°12 : Photo clinique du même patient après parage chirurgical et antibiothérapie adaptée [21]



Image N°13 : Photo clinique du même patient après geste de recouvrement par lambeau musculaire [21]

- Sur le plan radiologique, l'infection peut se manifester par une ostéite avec retard de consolidation osseuse pouvant aller jusqu'à une pseudarthrose septique.

b) L'embolie graisseuse :

Dans notre série, on n'a noté aucun cas d'embolie graisseuse grâce à la prévention par injection IV de Solumédrol en cas de fractures diaphysaires.

c) Complications thrombo-emboliques :

Dans notre série, on n'a noté aucun cas de complications thrombo-emboliques (TVP, EP...) grâce à l'anticoagulation prophylactique systématique chez tous les malades alités.

IV-2-3) Complications tardives :

a) Cal vicieux :

Dans notre série, on a noté deux cas de cal vicieux soit 7,14% :

- Un patient avec une fracture ouverte stade III, comminutive de la jambe traitée par fixateur externe.
- Un patient avec une fracture du fémur comminutive traitée par une plaque condylienne.

b) Pseudarthrose :

Dans notre série, on a noté trois cas de pseudarthrose soit 10,71% :

- Un cas de pseudarthrose septique du fémur traitée initialement par ECMVS.

Le patient a bénéficié de plusieurs parages chirurgicaux avec ablation du matériel d'ostéosynthèse et une antibiothérapie ciblée puis d'une cure de pseudarthrose avec décortication, greffe cortico-spongieuse et mise en place d'une plaque DCP.

- Deux Cas de pseudarthrose aseptique :

- Fracture ouverte de la jambe stade II à 3^e fragment traitée par ECMVS.
- Fracture ouverte du fémur stade I traitée par ECVMS.

c) Raideur articulaire :

La raideur articulaire a été notée chez un seul patient de notre série soit 3,57%.

d) Fractures itératives :

On n'a noté aucun cas de fracture itérative.

V) RESULTATS FONCTIONNELS : [31]

Pour juger les résultats fonctionnels, nous avons utilisé les critères de KARLSTROM .

V-1) Résultats globaux :

Après 2,5 ans de suivi de nos malades, les résultats sont ainsi:

Tableau N°11 : Les résultats selon les critères d'évaluation de KARLSTROM

Résultats	Nombre de cas*	Pourcentage (%)
Excellent	15	53,57
Bon	6	21,42
Acceptable	2	7,14
Mauvais	2	7,14

* : Dans notre série, on note 03 patients décédés

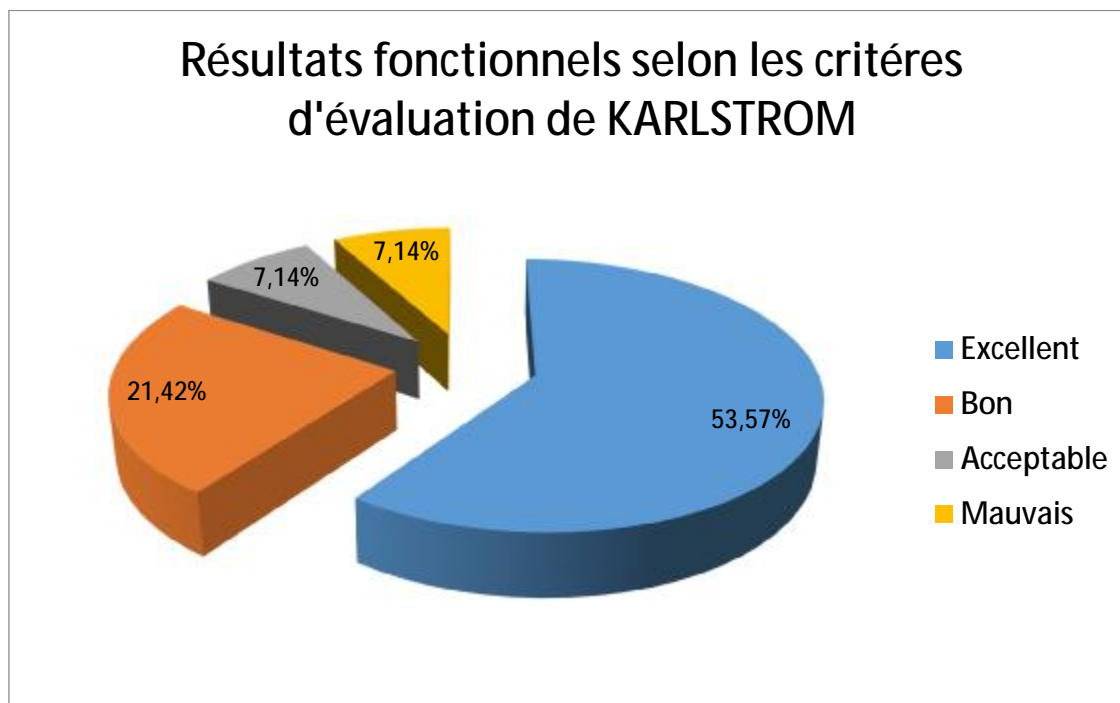
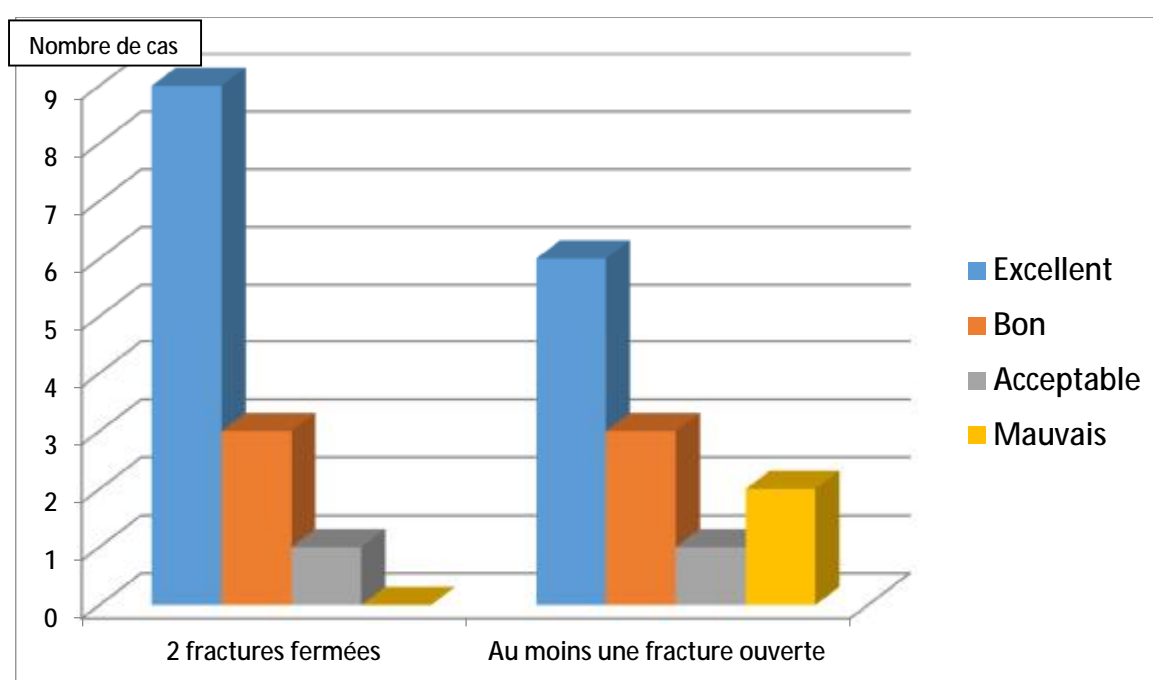


Figure N°39 : Répartition des résultats selon les critères de KARLSTROM

On a noté la prédominance d'excellents et bons résultats dans notre série.

V-2) Résultats analytiques :**V-2-1) Selon l'état cutané :****Tableau N°12: Nos résultats fonctionnels selon l'état cutané.**

Résultats		Excellent	Bon	Acceptable	Mauvais
Les 2 fractures sont fermées	Nombre de cas	9	3	1	0
	Pourcentage (%)	69,23	23,07	7,7	0
Au moins une fracture ouverte	Nombre de cas	6	3	1	2
	Pourcentage (%)	50	25	8,4	16,6

**Figure N°40 :** Graphique montrant les résultats fonctionnels selon l'état cutané

Dans notre série, on a noté :

- En cas de genou flottant fermé : 92,3 % d'excellents et bons résultats.
- En cas de genou flottant avec au moins une fracture ouverte : 75% d'excellents et bons résultats.

On remarque que l'ouverture cutanée a un impact sur les résultats fonctionnels de nos malades.

V-2-2) Selon la classification de FRASER :Tableau N°13 : Les résultats fonctionnels de notre série selon la classification de
FRASER

Résultats	Excellent		Bon		Acceptable		Mauvais	
	Nombre de cas	%	Nombre de cas	%	Nombre de cas	%	Nombre de cas	%
I	11	39,28	4	14,28	1	3,57	2	7,14
Ila	2	7,14	1	3,57	0	-	0	-
Ilb	2	7,14	1	3,57	0	-	0	-
Ilc	0	-	0	-	1	3,57	0	-

N.B : Dans notre série, on note 03 patients décédés

On a constaté que :

- Pour le type I :
 - 53,56 % des résultats excellents et bons.
 - 10,71 % des résultats acceptables et mauvais.
- Pour le type Ila : 10,71 % des résultats excellents et bons.
- Pour le type Ilb : 10,71% des résultats excellents et bons.
- Pour le type Ilc : 3,57 % des résultats acceptables.

DISCUSSION

I -ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :I-1) L'âge :Tableau N°14 : l'âge moyen des patients selon les auteurs.

Auteurs	Nombre de cas	Période d'étude	Age moyen (Ans)
KARLSTROM.G [31]	31	1962-1977	26
FRASER.R.D [35]	222	1965-1975	34
VEITH.RG [36]	54	1968-1978	32
HWAN.T.H [37]	89	1987-1997	37
HUNG.S.H [38]	36	1992-1996	38
RETHMAN.U [39]	29	1998-2001	28
MARCO.FA [40]	22	1999-2004	31,2
PIETU.G [41]	172	1977-2006	31
ZRIG.M [42]	39	1990-2006	35
NOTRE SERIE	28	2009-2016	28

-L'âge moyen est variable entre 26 ans pour KARLSTROM [31] et 38 ans pour HUNG SH [38] . L'âge jeune est retrouvé dans toutes les séries.

I-2) - Le sexe :

-La prédominance masculine est nette. Dans notre série nous avons 25 hommes et 3 femmes.

Tableau N°15 : Répartition des malades selon le sexe et selon les auteurs.

Auteurs	Hommes	Femmes
KARLSTROM.G [31]	17	14
FRASER.R.D [35]	167	55
VEITH.RG [36]	32	22
HWAN.T.H [37]	80	9
HUNG.S.H [38]	26	10
RETHMAN.U [39]	27	2
MARCO.FA [40]	14	8
PIETU.G [41]	135	37
ZRIG.M [42]	36	3
NOTRE SERIE	25	3

-Selon les données de la littérature rapportées dans le tableau ci-dessus, on note une nette prédominance masculine dans toutes les séries, notre série vient appuyer cette constatation.

Ceci s'explique par le fait que l'homme est plus exposé que la femme aux accidents de la voie publique.

I-3) - Le mécanisme :

Le choc direct et violent reste le mécanisme le plus incriminé dans toutes les séries.

I-4)- Le côté atteint :

Dans notre série , on note une prédominance du côté gauche : 60,72 %

Tableau N°16 : Répartition des malades selon le côté atteint et selon les auteurs.

Auteurs	Nombre de cas	Droit	Gauche
FRASER.R.D [35]	222	91	131
VEITH.RG [36]	54	30	24
HWAN.T.H [37]	89	36	53
HUNG.S.H [38]	36	22	14
RETHMAN.U [39]	29	19	10
MARCO.FA [40]	22	2	20
PIETU.G [41]	172	104	68
ZRIG.M [42]	39	15	24
NOTRE SERIE	28	11	17

On constate que la moitié des séries représentées dans le tableau ci-dessus, de même que notre série, rapportent la prédominance du coté gauche atteint.

I-5)- Les étiologies :

Les AVP représentent l'étiologie principale du genou flottant dans notre série.

Ils représentent 92,86%

Tableau N°17: Répartition des étiologies selon les auteurs

Auteurs	AVP (%)			Autres causes
	Voitures	Piétons	2 roues	
KARLSTROM.G [31]	58	26	16	00
FRASER.R.D [35]	35	20	31	14
VEITH.RG [36]	38,5	23	38,5	00
HWAN.T.H [37]	22,5	13,5	48,3	15,7
HUNG.S.H [38]	20	30	44	6
PIETU.G [41]	20	28	45	7
ZRIG.M [42]	18	12,8	61,5	7,7
NOTRE SERIE	5	9	12	2

On constate une prédominance des accidents à deux roues chez la plupart des auteurs.

II- ETUDE RADIO-CLINIQUE :

II-1) Etude clinique :

II-1-1) L'ouverture cutanée :

Tableau N°18: Etude comparative avec la littérature selon le pourcentage de l'ouverture cutanée.

Auteurs	Nombre de cas	Ouverture cutanée (%)
KARLSTROM.G [31]	31	54,8
FRASER.RD [35]	222	55
VEITH.RG [36]	54	57
HWAN.T.H [37]	89	61,8
HUNG.S.H [38]	36	55,6
RETHMAN.U [39]	29	20,7
MARCO.FA [40]	22	63,6
PIETU.G [41]	172	69,2
ZRIG.M [42]	39	71,8
NOTRE SERIE	28	53,57

On constate que le taux d'ouverture cutanée dépasse la moitié des cas dans la plupart des séries représentées au tableau ci-dessus de même que notre série d'étude.

a) Siège de l'ouverture cutanée :

Tableau N°19: Répartition de l'ouverture cutanée au niveau du fémur et du tibia selon les auteurs.

Auteurs	Nombre de cas	Ouverture cutanée (%)	
		Fémur	Tibia
KARLSTROM.G [31]	31	22,6	48,4
FRASER.R.D [35]	222	27,5	49
VEITH.RG [36]	54	30	51
HWAN.T.H [37]	89	58,4	25,8
HUNG.S.H [38]	36	47,2	36,1
RETHMAN.U [39]	29	0	20,7
MARCO.FA [40]	22	45,4	54,5
ZRIG.M [42]	39	25,6	64,1
NOTRE SERIE	28	17,85	53,57

Dans notre série et presque dans toutes les séries représentées au tableau ci-dessus, on constate que les fractures ouvertes prédominent au niveau du tibia par rapport au fémur, et ceci s'explique par le fait qu'au niveau tibial l'os est situé sous la peau au niveau de la face antéro-interne de la jambe.

b) Type de l'ouverture cutanée :

Tableau N°20 : Classification de GAUCHOIX DUPARC selon les auteurs.

Auteurs		Taux (%)		
		Type I	Type II	Type III
VEITH.RG [36]	Fémur	47	41	12
	Tibia	27	56	20
HWAN.T.H [37]	Fémur	43,5	30,4	26,1
	Tibia	12,5	28,1	59,4
HUNG.S.H [38]	Fémur	17,6	41,2	41,2
	Tibia	15,4	38,5	46,1
MARCO.FA [40]	Fémur	60	30	10
	Tibia	16,7	25	58,3
ZRIG.M [42]	Fémur	45	44,3	10,7
	Tibia	20	55	25
NOTRE SERIE	Fémur	80	20	0
	Tibia	60	20	20

On constate que :

• Pour le fémur :

○ Les ouvertures cutanées les plus représentées dans notre série sont de type I ce qui rejoint la majorité des séries représentées au tableau.

○ La rareté des ouvertures cutanées de type II et III 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.

• Pour le tibia : tous les types d'ouverture cutanée sont retrouvés.

II-1-2) Lésions associées :

a) Lésions vasculaires :

- Leur fréquence varie de 7,2% pour FRASER [35] à 10,71% dans notre série.

- L'atteinte vasculaire est une urgence chirurgicale, tout retard à la revascularisation risque de compromettre le pronostic fonctionnel du membre qui peut conduire à une amputation.

b) Lésions nerveuses :

- Elles sont rares et intéressent essentiellement le nerf sciatique. Comme la lésion vasculaire, l'atteinte neurologique doit être recherchée de principe.

- Aucune lésion nerveuse n'a été rapportée dans notre série.

Tableau N°21 : Lésions nerveuses selon les auteurs.

Auteurs	Nombre de cas	Lésion nerveuse (%)
FRASER.R.D [35]	222	6,3
HUNG.S.H [38]	36	2,8
PIETU.G [41]	172	7
ZRIG.M [42]	39	2,5
NOTRE SERIE	28	0

c) Lésions ligamentaires :

-Elles sont fréquentes vu la violence du traumatisme et sont souvent diagnostiquées ultérieurement. Ces lésions doivent être recherchées de principe.

Selon la série de Ya Liu et Jun Zhang [58] à propos de 37cas, , la recherche des lésions ligamentaires par la réalisation d'un examen chirurgical arthroscopique ou ouvert du genou après stabilisation des fractures a objectivé :

○ Lésion méniscale médiale :14 cas (37,8%)

○ Lésion méniscale latérale : 11 cas (29,7%)

○ Lésion du LCA : 21 cas (56,8%), complète dans 6 cas et incomplète dans 15cas.

○ Lésion du LCP : 3 cas (8,1%), complète dans un cas et incomplète dans 2 cas.

Lors du suivi post-opératoire de nos malades, aucune lésion ligamentaire n'a été objectivée à l'examen clinique.

Tableau N°22: lésions ligamentaires selon les auteurs

Auteurs	Nombre de cas	Lésion ligamentaire (%)
FRASER.R.D [35]	222	7,6
RETHMAN.U [39]	29	13,8
MARCO.FA [40]	22	31,8
PIETU.G [41]	172	3
NOTRE SERIE	28	0

d) Lésions associées à distance :

-Dans toutes les séries, le genou flottant survient presque toujours chez le polytraumatisé et / ou chez le polyfracturé.

Ces lésions passent souvent au premier plan et justifient une prise en charge pluridisciplinaire urgente.

Tableau N°23 : les lésions associées à distance selon les auteurs.

Auteurs	Polyfracturés (%)	Polytraumatisés (%)
KARLSTROM.G [31]	48,3	32,2
VEITH.RG [36]	44	37
HWAN.TH [37]	24,7	64
HUNG.SH [38]	33,3	33,3
RETHMAN.U [39]	82,7	17,2
ZRIG.M [42]	51,2	46,1
NOTRE SERIE	25	25

II-2) Etude radiologique :

II-2-1) Siège de la fracture :

-Dans toutes les séries analysées, le pourcentage des fractures extra articulaires au niveau des deux os est plus important par rapport aux fractures articulaires.

-On retrouve également une fréquence plus importante des fractures diaphysaires par rapport aux fractures des extrémités au niveau des deux segments.

-Les fractures bifocales sont fréquentes au niveau du tibia.

Tableau N°24: Siège du trait de fracture selon les auteurs.

Auteurs	Siège	Extrémité supérieure (%)	Diaphyse (%)	Extrémité inférieure (%)
KARLSTROM.G [31]	Fémur	6,4	80,6	13
	Tibia	10	90	-
FRASER.R.D [35]	Fémur	-	87,4	12,6
	Tibia	24,8	75,2	-
VEITH.RG [36]	Fémur	-	74	26
	Tibia	27,8	72,2	-
HWAN.TH [37]	Fémur	-	82	18
	Tibia	25,9	74,1	-
HUNG.SH [38]	Fémur	-	55,5	44,5
	Tibia	47,2	52,8	-
MARCO.FA [40]	Fémur	-	77,3	22,7
	Tibia	36,3	63,6	-
PIETU.G [41]	Fémur	-	68	28
	Tibia	25	67,4	-
ZRIG.M [42]	Fémur	-	76,9	10,2
	Tibia	15,3	74,3	-
NOTRE SERIE	Fémur	10,71	75	14,29
	Tibia	22,23	70,37	7,4

Dans notre série : pour le fémur et le tibia: dans plus de 70% des cas, le siège de la fracture était diaphysaire, ce qui rejoint toutes les séries étudiées.

II-2-2) Classification de FRASER :Tableau N°25: Classification de FRASER selon les auteurs.

Auteurs	Type I (%)	Type II (%)		
		Ila	Ilb	Ilc
FRASER.RD [35]	70,7	16,7	4,5	8,1
VEITH.RG [36]	46,4	27,8	24	1,8
HUNG.SH [38]	47,2	22,2	25	5,6
MARCO.FA [40]	54,7	13,6	13,6	18,1
PIETU.G [41]	71,5	8,2	11,6	8,7
ZRIG.M [42]	79,5	10,2	5,1	5,1
NOTRE SERIE	71,43	14,29	10,71	3,57

-La majorité des auteurs ont trouvé la fréquence du type I selon la classification de FRASER, de même que notre série.

III- ETUDE THERAPEUTIQUE :

Le traitement du genou flottant est toujours chirurgical

III-1) Le délai opératoire : [43,44]

Tous les auteurs confirment que le traitement chirurgical en urgence :

- Diminue les complications cardio-vasculaires.
- Supprime le risque d'embolie graisseuse.
- Facilite le nursing surtout pour le polytraumatisé ou le polyfracturé.
- Et diminue la durée d'hospitalisation.

Le délai moyen d'intervention varie entre 2 jours pour RETHMAN.U à 5,2jours pour VEITH.RG. Dans notre série il est de 02 jours.

III-2) Moyens thérapeutiques :**Tableau N°26 : Différents moyens thérapeutiques utilisés selon les auteurs**

Auteurs		Moyens thérapeutiques			
		ECM (%)	PV (%)	FE (%)	Autres (%)
VEITH.RG [36]	Fémur	96,3	3,7	-	-
	Tibia	38,9	57,4	3,7	-
HWAN.T.H [37]	Fémur	31,5	62,9	5,6	-
	Tibia	27	34,8	38,2	-
HUNG.S.H [38]	Fémur	63,9	19,4	2,8	13,9
	Tibia	52,8	11,2	5,5	30,5
RETHMAN.U [39]	Fémur	69	31	-	-
	Tibia	65,5	27,6	6,9	-
MARCO.FA [40]	Fémur	27,3	72,7	-	-
	Tibia	22,8	54,5	22,7	-
PIETU.G [41]	Fémur	71,9	7	13,5	7,6
	Tibia	54,5	5,9	25,1	14,6
ZRIG.M [42]	Fémur	59	30,8	10,2	-
	Tibia	43,6	10,4	38,5	15,5
NOTRE SERIE	Fémur	78,57	21,43	-	-
	Tibia	71,42	10,72	10,72	7,14

Dans notre série :

L'enclouage centromédullaire est le moyen thérapeutique le plus utilisé avec un pourcentage de 78,57% pour le fémur et 71,42% pour le tibia.

IV-COMPLICATIONS :

IV-1) Complications immédiates :

VI-1-1) Le décès:

-Les lésions associées sont les causes les plus fréquentes du décès ainsi :

Tableau N°27 : Nombre de cas de décès selon les auteurs

Auteurs	Nombre de cas	Pourcentage (%)
FRASER.R.D [35]	222	4,05
VEITH.RG [36]	57	1,75
NOTRE SERIE	28	10,71

IV-1-2) Complications vasculaires :

-Leur fréquence varie entre 7,14% dans notre série et 7,2% pour FRASER [35].

IV-1-3) Lésions nerveuses :

-Leur fréquence varie entre 2,8% pour HWAN SH [37] et 7% pour PIETU G. [41]

Dans notre série, on n'a décelé aucune lésion nerveuse.

IV-2) Complications secondaires :

IV-2-1) Complications infectieuses :

Tableau N°28 : Complications infectieuses selon les auteurs

Auteurs	Nombre de cas	Pourcentage (%)
KARLSTROM.G [31]	31	7
FRASER.R.D [35]	222	30
VEITH.RG [36]	54	7,4
HWAN.T.K [37]	89	23,6
HUNG.S.H [38]	36	8,3
PIETU.G [41]	172	12,8
ZRIG.M [42]	39	15,4
NOTRE SERIE	28	7,14

On note que le taux des complications infectieuses varie entre 7% pour KARLSTROM [31] et 30% pour FRASER [35].

Dans notre série, le taux d'infection (7,14%) est bas par rapport à la plupart des auteurs. Ceci s'explique par :

- L'utilisation d'une antibioprophylaxie d'une façon systématique et prolongée.
- L'asepsie rigoureuse en chirurgie ostéo-articulaire.

IV-2-2) L'amputation :

- La cause de l'amputation est, d'après les auteurs, due soit à :

- ü l'échec d'une revascularisation après une lésion artérielle.
- ü une extension d'une infection avec gangrène.

Sa fréquence varie entre 5,5% pour HUNG.T.K [38] et 1,7% pour VEITH.RG. [36]

Dans notre série sa fréquence est de 3,57% .

IV-2-3) L'Embolie graisseuse :

Tableau N°29: le taux d'embolie graisseuse selon les auteurs

Auteurs	Nombre de cas	Pourcentage (%)
KARLSTROM.G [31]	31	19,4
FRASER.R.D [35]	222	10,8
VEITH.RG [36]	57	12,2
HWAN.T.H [37]	89	5,6
HUNG.SH [38]	36	2,8
RETHMAN.U [39]	29	10,3
PIETU.G [41]	172	3
ZRIG.M [42]	39	5,1
NOTRE SERIE	28	0

Dans notre série, on n'a noté aucun cas d'embolie graisseuse grâce à sa prévention par l'administration précoce de solumédrol en IV.

IV-2-4) Complications thrombo-emboliques :

-Les thrombophlébites [54]: le taux de survenue des thrombophlébites varie entre 0% pour la majorité des auteurs et 4% pour PIETU.G. [41] Dans notre série on n'a décelé aucun cas de thrombophlébite.

- L'embolie pulmonaire : C'est une complication qui devient de plus en plus rare, FRASER [35] a décrit 7 cas, soit 3,1% et VEITH [36] a noté 3 cas, soit 5,2% , dans notre série, nous n'avons noté aucun cas d'embolie pulmonaire, de même que la majorité des auteurs.

IV-3) Complications tardives :

IV-3-1) Cal vicieux :

Tableau N°30 : les taux de cals vicieux selon les auteurs

Auteurs	Nombre de cas	Pourcentage (%)
FRASER.R.D [35]	222	32
VEITH.RG [36]	54	11,1
HUNG.S.H [38]	36	5,5
MARCO.FA [40]	22	31,8
PIETU.G [41]	172	15,1
ZRIG.M [42]	39	46,1
NOTRE SERIE	28	7,14

Le taux des cals vicieux varie entre 5,5% pour HUNG SH [38] et 46,1% pour ZRIG M. [42] ; dans notre série, le taux de cal vicieux est de 7,14%.

IV-3-2) Raideur articulaire :

La raideur du genou est la plus fréquente vue sa situation entre les deux fractures. D'où l'intérêt de la rééducation bien menée et précoce. La comparaison avec d'autres séries est difficile, compte tenu de la disparité des traitements et surtout des lésions ligamentaires associées. Le taux de raideur articulaire du genou varie entre 13,8% pour RETHMAN.U [39] et 27% pour HWAN.T.K. [37]

Dans notre série le taux de survenue de la raideur articulaire est de 3,57% ; ceci grâce à une rééducation débutée précocement.

IV-3-3) Pseudarthrose :

La fréquence de pseudarthrose varie entre 7,3% pour VEITH.RG [36] et 14,9% pour FRASER.R.D [35] , dans notre série, le taux de pseudarthrose est de 10,71%.

V-RESULTATS FONCTIONNELS :V-1) Résultats globaux :

Les résultats fonctionnels sont améliorés par la prise en charge correcte en post-opératoire et par une rééducation précoce adaptée.

Tableau N°31 : les résultats fonctionnels selon les auteurs

Auteurs	Nombre de cas	Excellent (%)	Bon (%)	Acceptable (%)	Mauvais (%)
KARLSTROM.G [31]	31	25	34	30	11
FRASER.R.D [35]	222	11	17	52	20
VEITH.RG [36]	54	40	42	10	7
HWAN.T.H [37]	89	7,7	59,6	28,2	4,5
HUNG.S.H [38]	36	5,6	36,1	22,2	36,1
RETHMAN.U [39]	29	51,7	31,1	6,9	10,3
MARCO.FA [40]	22	22,7	22,7	18,2	36,4
PIETU.G [41]	172	19,8	32,8	30,2	17,2
ZRIG.M [42]	39	14,7	35,2	32,3	17,6
NOTRE SERIE	28	53,57	21,42	7,14	7,14

On note que nos résultats sont concordants avec ceux de la littérature et que les résultats excellents et bons prédominent dans toutes les études, et ceci grâce à la prise en charge précoce et correcte.

V-2) Résultats analytiques :V-2-1) Selon l'état cutané :

Tableau N°32 : les résultats fonctionnels selon l'ouverture cutanée d'après les auteurs

Auteurs	2 fractures fermées		Au moins une fracture ouverte	
	Excellent et bon (%)	Acceptable et pauvre (%)	Excellent et bon (%)	Acceptable et mauvais (%)
MARCO.FA [40]	90,4	9,6	37,3	62,7
PIETU.G [41]	85	15	44,1	55,9
NIYA [55]	75	25	81,3	18,7
NOTRE SERIE	92,3	7,7	75	25

On conclue que les fractures fermées sont de meilleur pronostic, par contre les fractures ouvertes sont de pronostic plus fâcheux puisqu'elles augmentent le taux des résultats acceptable et mauvais.

V-2-2) Selon la classification de FRASER :

Tableau N°33 : Les résultats fonctionnels selon la classification de FRASER selon les auteurs

Auteurs	I		II					
			Iia		IIb		IIc	
	Excellent Et Bon (%)	Acceptable Et pauvre (%)	Excellent Et Bon (%)	Acceptable Et pauvre (%)	Excellent Et Bon (%)	Acceptable Et pauvre (%)	Excellent Et Bon (%)	Acceptable Et pauvre (%)
MARCO.FA [40]	36,4	9,1	13,6	9,1	9,1	9,1	-	13,6
PIETU.G [41]	89,4	10,6	37	10	12	15	8,6	17,4
NOTRE SERIE	53,56	10,71	10,71	-	10,71	-	-	3,57

Dans notre série et de même pour les autres auteurs, les genoux flottants type I de Fraser sont de bon pronostic par rapport au type II

CONCLUSION

L'étude rétrospective composée de 28 patients, nous a permis de faire le point sur une entité traumatologique relativement rare et grave, survenant à tout âge avec une nette prédominance chez le sujet jeune de sexe masculin.

L'incidence des genoux flottants augmente avec la fréquence des AVP ; elle est la conséquence du traumatisme violent comme en témoigne la fréquence des lésions associées et des fractures ouvertes.

Le genou flottant pose des problèmes spécifiques :

- Une prise en charge globale et de longue durée des polyfracturés, et ceci dès le stade de l'urgence.
- Les séquelles osseuses avec risque de raideur articulaire, qui peuvent être diminuées avec les moyens d'ostéosynthèse actuels.

L'enclouage centromédullaire a prouvé son efficacité dans les genoux flottants par rapport aux autres moyens thérapeutiques.

L'analyse de tous les résultats, nous a confirmé le rôle capital de la chirurgie dans le traitement de cette entité, du fait de ses résultats encourageants et de ses multiples avantages.

L'ostéosynthèse assure une contention solide et stable après réduction anatomique, et autorise une rééducation précoce aboutissant à une récupération articulaire et musculaire complète, tout en évitant les séquelles handicapantes.

RESUME

Le genou flottant est un concept inventé par Mc BRYDE en 1974 pour désigner les fractures homolatérales du fémur et du tibia . Il en résulte une articulation du genou libre entre les deux foyers de fractures au niveau du même membre inférieur.

C' est une pathologie traumatique qui met en jeu le pronostic vital immédiat du patient et compromet le devenir fonctionnel du membre inférieur.

Nous rapportons dans ce travail, une étude rétrospective d'une série de 28 cas de genoux flottants, traités au service de traumatologie-orthopédie A du centre hospitalier HASSAN II de FES durant 7 ans (2009-2016).

L'objectif de ce travail est d' :

- Etudier les aspects épidémiologiques et lésionnels des genoux flottants
- Etablir une CAT adéquate et ainsi améliorer la PEC des patients avec un genou flottant
- Evaluer le devenir post-opératoire et le pronostic de ces malades.

Les circonstances des fractures sont dominées par des AVP dont les victimes sont des sujets jeunes avec moyenne d'âge de 28 ans et de prédominance masculine.

Dans notre série, le genou flottant était dans le cadre d'un polytraumatisme grave dans 25% des cas avec 3 cas de décès.

Les fractures ouvertes représentent 71,42% :

17,85 % au niveau du fémur

53,57% au niveau du tibia

Les fractures de type I selon FRASER représentent 71,43% et sont de bon pronostic.

Toutes les fractures ipsilatérales du fémur et du tibia ont été traitées chirurgicalement avec prédominance de l'ECMVS : 21 cas pour le fémur et 20 cas pour le tibia.

Nos résultats fonctionnels globaux, selon les critères d'évaluation de KARLSTROM, sont satisfaisants avec un taux de 75% d'excellent ou bon résultat contre 14,28% de résultats acceptable ou pauvre.

Le pronostic de ces fractures dépend essentiellement de l'âge du malade, du type anatomo-pathologique, des lésions associées et de la qualité de la prise en charge représentée par le traitement chirurgical associé à une rééducation précoce et prolongée.

SUMMARY

The floating knee is a concept invented by Mc BRYDE in 1974, in order the fracture of the femur out of the night cervical fractures associate to a homolateral fracture of the tibia.

We report the study of 28 cases of ipsilateral fractures of the femur and the tibia, treated at the department of traumatology and orthopedics A, in the hospital center HASSAN II of FEZ, during 7 years (2009-2016).

The objectives of the study is:

- To render this rare kind of fracture well-known.
- To give off a appropriate therapeutic's attitude.
- To evaluate the prognosis.

The cases of the fractures are dominated by high way accidents that the casualties are young; their mean age is 28 years old with male predominance.

71,42% of the fractures were open

- 17,85% of the cases are femoral
- 53,57% of the cases are tibial.

According to FRASER's classification, 43,71% are type I and their prognosis was good.

The treatment has been surgical in all the fractures Locked with preference of centromedullary locked nailing : 21 cases for femur and 20 cases for Tibia

According to KARLSTROM's criteria the whole functional results are satisfactory; the rate represented 75% of excellent or good results against 28,14% of acceptable or poor results.

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

مطفي

الركبة لظافة هو مفهوم ترعه مبرك ا يد في عام 1974 لدلالة على كسور مماثلة من عظم الفخذ المداق وذا اما
يجعل مفصل الركبة ايزا كسرين في نفس الطرف السفلي للجسم.

يتوعلق لأمر بمضطرطد لميهدد فيلحي يا ة المرضين ووظيفة الطرف السفلي.

سد ندم في هذا العمل در الملة تر جاعة لمدل لفة تونة من 28 حالة ركبة ظافة ثم علاجها في مصداحجر احة وقويم

العظام والمفصلأ بيا لمركبلا دتشفا ئيلجله عي ا لطلن ثا ئي بفلن خلال 7سنوات (من سنة 2009 إلى سنة 2016).

الاهداف مهنذ العمل :

- درال سجو ا نبلوبا ئية والموضعية لركبة لظافة

- معرفة ما يجلبا قيام به من اجل تطو ير علاج المرض لذي بين عان من ا لركبة لظافة

تقاييظ تيجة ولحالة مبل لعلجر اظنه ولاء المرضى

ته يملحو انساظر قية على لسباب هذ ه الكوريتوعلق الامرضدا يا شباب مع متوسط عمر 28 سنة، التي يه يمن

عل بها لتكور.

في هذا لمدل لفة ننت ا لركبة لظافة تحت صدم ملته عدد شدي يدة في 25% من لحالات مع 3 حالات وفاة.

الكورا لم فتوحة بلغت 71,42% :

17,85% في عظم لفخذ

53,57% في عظم لداق

الكور من لصد نف 1 حسبفر يورشكات 71,43% و هي اة خطر صعي.

كل الكور للمماثلة ثم علاجها ادا يام مع يم نقتد تعامل السمارو اظلق ناللة نخاء بية لعظم : 21 حالة في عظم النفض

و 20 حالة في عظم لداق.

الننا تلجوظيفة ولفلعا ي يركار لدر و قمنعة على العموم بمعدل 75% تا نجل لم تزل ة لوج يد قه قابل 14,28%

للنا نجل لم قبولة الوضع بيفة.

ال تكهين من هذ ه الكور بة تمبالا درجة لأولى على عمر المرضى و نوع الكور لأضر ارا المصاحبة لها، و جوادلة ناية

المة مثالة في علاج لجر احي ا عا لة أه يل المبكر والمطول.

BIBLIOGRAPHIE

1- MC BRYDE AM, BLAKE R

The floating knee: ipsilateral fractures of the femur and tibia

J. Bone and Joint 1974; 56-A, N°: 6, September: 1309

2- LAHLAIDI A

Anatomie topographique du membre inférieur

3- K.CHAKOUR- A.DAOUDI

Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine et de pharmacie de FES

4- ALAIN BOUCHET, JACQUE CUILLERET

Anatomie topographique, descriptive, fonctionnelle du membre inférieur, 3^{ème} édition.

5- ANATOMIE CLINIQUE

P .KAMINA 4eme édition Tome : 1 anatomie générale.Membres

6- Titchou F, Bintou S, Bayiha D, Bahebeck J.

Le genou flottant : formes cliniques, traitements et résultats à propos de 30 cas

Orth Emerg Afr. 2012. PubMed

7- F, BOUTAYEB ,EL MRINI A, EL IBRAHIMI A, AGOUMI F, MAHFOUD M, EL BARDOUNI A, EL YAACOUBI M

Ipsilateral fractures of tibia and femur or floating knee

Int Orthopaedics, 2006 October, 30(05): 325-328

8- BANSAL, SINGHAL V, MAN MK, GILL SS

The floating knee. 40 cases of ipsilateral fractures of the femur and tibia.

Int Orthop 1984; 8: 183-187

9- Fraser RD, Hunter GA, WADDELL JP

Ipsilateral fracture of the femur and tibia. J Bone Joint Surg (Br), 1978,60,510-515

10- Hiren M Divecha

Femoral shaft fractures- Classification de Winquist Coll

11- Nouraie MH, Hosseini A, Zarezadeh A, Zahiri M

Floating knee injuries : Results of treatment and outcomes

PubMed Central -2013

12- AC MASQUELET, T BEGUE, C COURT

Fractures ouvertes de jambe

EMC traumatologie orthopédie (Elsevier Paris), 14-086-A-20, 1995 pages 1-12

13- G. Piétu, F Jacquot, J-M Féron et les membres du GETRAUM

The floating knee : a retrospective analysis of 172 cases

Revue de chirurgie orthopédique, 2007

14- Le genou flottant : A propos de 30 cas

Thèse de médecine N°26/2011

Université CADI AYYAD - faculté de médecine et de pharmacie

15- BARQUET A, MASSAFERRO J, DUBRA A, NIN F

Ipsilateral open fracture of the femur and tibia treated using the dynamic ASIF-BM tubular external fixator: case reports

J Trauma 1991; 31, 9: 1312-1315.

16 – Genoux flottants chez l’adulte : aspects épidémiologiques, lésionnels et thérapeutiques – A propos de 43 cas

CHU TIKOIN DE LOME - 2007

17 - BAKER SP, O’NEILL B, HADDON W, LONG WB

The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care

J Trauma 1974; 14, N°3, March: 187-196

18- I KEMPF, JY JENNY

L’enclouage centromédullaire à foyer fermé selon Künchter: principe de base, apport du verrouillage

Cahier d’enseignement de SOFCOT, vol 39, 1990 : 5-12

19- IKEM PF, GROSSE, TAGLAG

Enclouage centromédullaire verrouillé fémur tibia : matériel, technique et indication

Cahier d’enseignement de la SOFCOT, vol 3, 1990 : 15-36

20- Enclouage centromédullaire des os longs

EMC- Techniques chirurgicales

21 : Images du bloc opératoire central

Sce de traumatologie-orthopédie A- CHU Hassan II de Fès

22- E SCHVINGT, SR RABAIN

Technique de l'enclouage standard et de l'enclouage d'alignement du tibia Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 1990 : 40-50

23- GREGORY P, DICICCO J, KARPIK K, DIPASQUALE T, HERSCOVICI D, SANDERS R :

Ipsilateral fractures of the femur and tibia : Treatment with retrograde femoral nailing and unreamed tibial nailing

J Orthop trauma, 1996,10, 309-316

24- TAHRI I

L'enclouage centromédullaire rétrograde dans Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur (à propos de 07 cas) Thèse médicale, N° 022,2010

25- F Signoret, V Gleizes, JM Féron

Traitement par ostéosynthèse par plaque dans les fractures de la diaphyse fémorale
EMC- techniques chirurgicales

26- P Hoffmeyer, R Peter, D Fritschy

Fractures de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte
EMC- techniques chirurgicales

27- JC Le Huec, D Chauveaux, E Lesprit, F Pain

Fractures articulaires récentes de l'extrémité supérieure du tibia de l'adulte
EMC- Techniques chirurgicales

28- A Lortat-Jacob, P Boisrenoult

Techniques de pose d'un fixateur externe unilatéral chez l'adulte

EMC- techniques chirurgicales

29- CHMALI. K

L'intérêt du clou rétrograde du fémur dans le traitement des genoux flottants – A propos de 5 cas

Thèse de médecine N°135-13 ; faculté de médecine et de pharmacie de Fès

30 -DE RYCK W

Mobilisation précoce de l'articulation du genou traumatisé opéré

Annales Kinesither, 1990, t, 17, N° 9 : 465-467

31- KARLSTROM G, OLERUD S

Ipsilateral fracture of the femur and tibia. J Bone Joint Surg (Am), 1977, 59, 240-243

32- SZLAY MJ, HOSKING OR, ANNEAR P

Injury of the knee ligament associated with ipsilateral femoral shaft fractures and with ipsilateral femoral and tibial shaft fractures

Injury 1990; 21: 398-400

33- FERON JM, SIGNORET F, BONFAIT H, PATEL A

Le genou flottant: indication thérapeutique et résultats

Communication orale 8ème congrès international de chirurgie orthopédique de la Méditerranée, Montpellier, 16-18 septembre 1985

34- Iconographie du Sce de traumato-orthopédie A

CHU Hassan II- Fès

35 -FRASER RD, HUNTER GA, WADELL JP

Ipsilateral fracture of the femur and tibia

J. Bone and Joint 1978, 60-B, N°4: November: 510_515

36- VEITH RG, WINQUIST RA, HANSEN ST

Ipsilateral fractures of the femur and tibia

J Bone and Joint 1984; 66-A, N°7, September: 991-1002

37- HWAN Tak H, Ho Poh W, Yin Peng L, Leann M

Predictors of outcome of floating knee injuries in adults

Acta Orthop Scand, 2001; 72: 385-394

38- HUNG SH, LU YM, HVANG HT, LIN YK

Surgical treatment of type II of floating knee: comparaison of the results of type IIa and type IIb floating knee

Knee surg sports traumatol arthrosc 2007 May; 15(5): 578-586

39- RETHMAN U, YESUPALAN RS, NAIR R

The floating knee: epidemiology, prognosis indicators and outcome following surgical management

J Trauma Manag Outcomes, 2007 November 26; 1(1): 2

40- MARCO FA, ROZIM AZ, PIEDADE SR

Knee joint stability in a "floating knee" condition

Acta Ortop Bras, 2008; 16(1): 32-36

41- PIETU G, JACQUOT F, FRERON JM

The floating knee: a retrospective analysis of 172 cases

Rev Chir Orthop Reparatrice, 2007 October, 93(6): 627-634

42- ZRIG M, MNIF H, HAMMOUDA I, ABBADI A, ALLAGUI M, HAMDY MF, KOUBAA M

Le genou flottant: Etude rétrospective de 39 cas

Tunisie Orthopédie, 2008, Vol 1, N° 2 : 165-170

43- BONE LB, JOHNSON KD, WEIGELT J, SCHEINBERG R

Early versus delayed stabilization of femoral fractures: a retrospective randomized study.

J Bone and Joint 1989, 71-A, N° 3, March: 336-340.

44- BEHRMAN SW, FABIAN TC, KUDSK KA, TAYLOR JC.

Improved outcome with femur fractures: early versus delayed fixation

J Trauma 1990; 30: 792-798

45- IKEM PF, GROSSE, TAGLAG

Enclouage centromédullaire verrouillé fémur tibia : matériel, technique et indication

Cahier d'enseignement de la SOFCOT, vol 3, 1990 : 15-36

46- BUTLER MS, BRAUMBACK RJ, ELLISON S, POKA A, BATHON GH, BURGESS AR

Interlocking intramedullary nailing for ipsilateral fractures of the femoral shaft and distal part of the femur

Journal of Bone and Joint Surgery 1991; 73-A, N° 10, December: 1492-1502

47- BOREL JC, DUJARDIN F, THOMINE JM, BIGA N

Enclouage verrouillé des fractures complexes de la diaphyse fémorale de l'adulte

Revue de Chirurgie Orthopédique 1993 ; vol 79, N° 7 : 553-564

48- SOJBJERG J, EISKJAER S, MOLLER-LARSEN F

Locked nailing of comminuted and unstable fractures of femur

J Bone and Joint Surg (Br) 72: 23-25

49- ALHO A, EKELAND A, STROMOSE K, FOLLERAS G, THORESEN BO

Locked intramedullary nailing for displaced tibial shaft fractures

J Bone and Joint Surg (Br) 72: 805-809

50- ZUCMAN J, MONAGNE P, ROBINET L, BENICHOU J, LEDON F

Fractures étagées des diaphyses fémorales et tibiales

Rev Chir Orthop 1976 ; 62 : 123-128

51- BARQUET A, MASSAFERRO J, DUBRA A, NIN F

Ipsilateral open fracture of the femur and tibia treated using the dynamic ASIF BM

tubular external fixator: case reports

J Trauma 1991; 31, 9: 1312-1315.

52- CLIFFORD RP, LYONS TJ, WEBB JK

Complications of external fixation of open fractures of the tibia

Injury 1987; 18, May: 174-176.

53- EDWARDS CC, SIMMONS SC, BROWNER BD, WEIGEL MC

Severe open tibial fractures: results treating 202 injuries with external fixation

Clin Orthop 1988; 230, May: 98-115.

54- BOUCHUT J C, BEURET P, DUCREUX JC

L'embolie graisseuse

Lyon Chir ; 1996, 92 : 1-5.

55- NIYA F

Genou flottant à propos de 24 cas

Thèse médicale, N° 308, 2004

56 – Alain C.Masquelet, Christopher J.McCullough, Raoul Tubiana

Les voies d'abord chirurgicales du membre inférieur

57- Kostov H, Stojmenski S and Kostova E.

Reliability Assessment of Arthroscopic Findings Versus MRI in ACL Injuries of the Knee.

Acta Inform Med 2014; 22: 111-114.

58- Ya Liu, Jun Zhang, Shu Zhang, Rui LI, Xianhu Yue

Concomitant ligamentous and meniscal injuries in floatting knee

Department of orthopedics and traumatic surgey, Jinan Military General Hospital,
China, 2015