

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

République du Mali
Un Peuple - Un But - Une Foi

UNIVERSITÉ DES SCIENCES, DES TECHNIQUES
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO (U.S.T.T.B)

FACULTÉ DE MÉDECINE
ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE (FMOS)



THESE DE MEDECINE

APPORT DU FIXATEUR EXTERNE DANS LA PRISE EN CHARGE DES URGENCES TRAUMATIQUES DU SQUELETTE JAMBIER

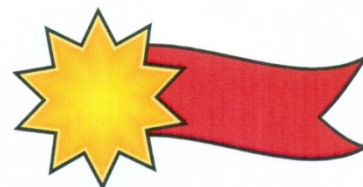
A PROPOS DE 26 CAS A LA CLINIQUE
« LE SERMENT »

Présentée et soutenue publiquement le Lundi 13 Juillet 2015
devant la Faculté de Médecine et d'Odonto Stomatologie de Bamako

Par : **Mr COULIBALY Lassana**
Pour obtenir le diplôme d'état de **Doctorat en Médecine**

JURY

PRESIDENT : **Pr Mamadou KONE**
DIRECTEUR : **Pr. Tiéman COULIBALY**
CO-DIRECTEUR : **Dr Dianguinè COULIBALY**
MEMBRE : **Dr Cheick Oumar SANOGO**



ANNEE UNIVERSITAIRE : 2014 - 2015

N° 216 / 2015





DEDICACES

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,

le respect, la reconnaissance,

aussi tout simplement que

je dédie cette thèse...

À ALLAH, Le Tout Puissant, Le Clément le Tout Miséricordieux et le Très Miséricordieux,

Louange à Toi Seigneur de l'univers et de toutes les créatures.

Je ne cesserai jamais assez de te remercier pour m'avoir donné la santé et la force nécessaire pour réaliser ce travail. Puisse ta grâce m'accompagner durant tout le reste de ma carrière et veiller sur mes pas. Amen !

Au prophète MOHAMED : paix et salut sur lui, à toute sa famille, à tous ses compagnons et à tous ceux qui le suivent jusqu'au jour du jugement dernier.

À mon très cher père

À celui qui m'a aidé à découvrir le 'savoir' le trésor inépuisable.

De tous les pères, tu as été le meilleur, tu as su m'entourer d'attention, m'inculquer les valeurs nobles de la vie, m'apprendre le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité.

Merci d'avoir été toujours là pour moi, un grand soutien tout au long de mes études.

Tu as été et tu seras toujours un exemple à suivre pour tes qualités humaines, ta persévérance et ton perfectionnisme.

Des mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon respect, ma considération, ma reconnaissance et mon amour éternel.

Que Dieu te préserve des malheurs de la vie afin que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin...

Ce travail est ton œuvre, toi qui m'a donné tant de choses et tu continues à le faire... sans jamais te plaindre. J'aimerais pouvoir te rendre tout l'amour et la dévotion que tu nous as offerts, mais une vie entière n'y suffirait pas. J'espère au moins que cette thèse y contribuera en partie...

Je t'aime papa...

À ma très chère mère

À la plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans.

À une personne qui m'a tout donné sans compter.

Aucun hommage ne saurait transmettre à sa juste valeur ; l'amour, le dévouement et le respect que je porte pour toi.

Sans toi, je ne suis rien, mais grâce à toi je deviens médecin.

J'implore Dieu qu'il te procure santé et qu'il m'aide à te compenser tous les malheurs passés. Pour que plus jamais le chagrin ne pénètre ton cœur, car j'aurais encore besoin de ton amour.

Je te dédie ce travail qui grâce à toi a pu voir le jour.

Je te dédie à mon tour cette thèse qui concrétise ton rêve le plus cher et qui n'est que le fruit de tes conseils et de tes encouragements.

Tu n'as pas cessé de me soutenir et de m'encourager, ton amour, ta générosité exemplaire et ta présence constante ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Tes prières ont été pour moi un grand soutien tout au long de mes études. J'espère que tu trouveras dans ce modeste travail un témoignage de ma gratitude, ma profonde affection et mon profond respect.

Puisse Dieu tout puissant te protéger du mal, te procurer longue vie, santé et bonheur afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.

Je t'aime maman...

À la mémoire de mes Grands Parents paternels et maternels

À la mémoire de mes oncles Cheick Oumar, Abdoulaye et Zoumana

À la mémoire de mes tantes Kadia et Awa

*Qui ont été toujours dans mon esprit et dans mon cœur, je vous dédie
aujourd'hui ma réussite.*

Que Dieu, le miséricordieux, vous accueille dans son éternel paradis

*À monsieur Mamadou B. TRAORE et sa famille, A tanti Assan
COULIBALY*

*Nul mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le profond respect que je
porte envers vous.*

*Je saisis cette occasion et je vous dédie mon travail qui traduit ma
gratitude et mes sincères remerciements pour vos bienveillances.*

*Que Dieu vous accorde, ainsi que votre famille, santé, bonheur et
prospérité.*

À mes très chers frères et sœurs

À mes cousins et cousines

En témoignage de tous les moments agréables qu'on a passés ensemble.

Que ce travail soit l'expression de mon affection et mes sentiments les plus chers.

À toute ma famille

Veillez trouver dans ce travail l'expression de toute mon affection, ma gratitude, mon esprit et mon attachement.

J'implore le Dieu tout puissant qu'il nous garde toujours unis.

À mes très chers amis et collègues

*Dr. Fousseyni GUISSÉ, Dr. Mahamadou Maqan CAMARA, Dr Issiaka KEÏTA, Dr Sory KOÏTA, Dr
Hamidou SACKO, Dr Seriba FOFANA, Dr Moussa SIDIBE, Dr DAFÉ, Idrissa MAÏGA, Abdoulaye M. TRAORÉ.*

En souvenir des moments merveilleux que nous avons passés et aux liens solides qui nous unissent.

Un grand merci pour votre soutien, vos encouragements, votre aide.

Avec toute mon affection et estime, je vous souhaite beaucoup de réussite et de bonheur, autant dans votre vie professionnelle que privée.

Je prie Dieu pour que notre amitié et fraternité soit éternelle...

REMERCIEMENTS

À tout le corps professoral de la FMOS : merci pour l'enseignement de qualité.

*À tout le personnel du service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE particulièrement au **Professeur Tiéman COULIBALY** : permettez-moi de dire cher père, je ne saurais vous dire en quelques mots mes remerciements pour tout ce que vous avez apporté dans ma vie.*

À tous les anciens internes des Hôpitaux en traumatologie

À la clinique « LE SERMENT » : un profond respect et un remerciement particulier pour Dr. Nathalia COULIBALY,

Dr. Dianguiné COULIBALY, Dr. Souleymane KONE, Dr. Mağan SANGARE, Mr. Balla KEÏTA, Mr. Issa TRAORE, Mr. N'diaye, Eliza, Mme Kéita, Awa et tout le personnel pour la bonne collaboration et contribution pour ce travail.

À mon tonton Aly SANGARE

À tous mes camarades de promotion

À l'Association Santé Plus Commune VI et COMALI d'Angers.

Aux familles COULIBALY, TRAORE, DOUMBIA, MARIKO, BALAYIRA ETHAÏDARA.

À mes ami(es) d'Angers

À tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer.

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU IURY

Notre maître et président du jury Professeur Mamadou KONE

- ✚ Professeur de physiologie à la FMOS**
- ✚ Ancien Directeur général Adjoint du Centre National des Œuvres Universitaire du Mali (CNOU)**
- ✚ Membre du comité international de la revue française de Médecine du Sport (Médisport)**
- ✚ Membre du Groupement Latin et Méditerranéen de Médecine du Sport (G.L.M.M.S)**
- ✚ Président du Collège Malien de réflexion en Médecine du Sport**
- ✚ 2^{ème} vice-président de la fédération Malienne de Taekwondo (5^{ème} dan)**

Cher Maître, sensible à l'honneur que vous nous faites en président notre jury de thèse, nous espérons ne pas vous décevoir.

Nous avons l'honneur et le privilège d'être un de vos élèves.

Votre compétence professionnelle, votre rigueur, vos qualités humaines et vos riches connaissances resteront gravées dans notre mémoire.

Veillez trouver dans ce travail le témoignage de notre sincère admiration et de notre profond respect.

Notre maitre et juge Dr Cheick Oumar SANOGO

- ✚ Chirurgien orthopédiste et traumatologue**
- ✚ Spécialiste en microchirurgie**
- ✚ Praticien hospitalier au CHU de Kati**
- ✚ Secrétaire général de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT)**

Cher maître, vous nous faites un grand honneur en acceptant de faire partie du jury de cette thèse.

Nous espérons que vous trouverez ici l'expression de notre reconnaissance et le témoignage de notre profonde gratitude.

Nous vous remercions respectueusement.

A

Notre maître et co-directeur de thèse Dr Dianguinè COULIBALY

- ✚ Chirurgien orthopédiste et traumatologue**
- ✚ Praticien à la clinique « LE SERMENT »**
- ✚ Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT)**

Cher maître, vous nous avez guidés avec patience et efficacité dans l'élaboration de cette thèse.

Votre souci de perfectionnement et votre soutien ont énormément contribué à la réalisation de ce travail

Nous avons toujours trouvé auprès de vous un accueil chaleureux et une disponibilité permanente.

Veillez croire à notre vive reconnaissance et notre profond respect.

A

Notre maître et directeur de thèse Pr. Tiéman COULIBALY

- ✚ Chirurgien orthopédiste et traumatologue**
- ✚ Maître de conférences en Orthopédie - traumatologie à la FMOS**
- ✚ Chef du service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU-GT**
- ✚ Membre de la Société Internationale de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie (SICOT)**
- ✚ Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT)**

Plus qu'un maître, vous êtes un père pour nous.

Nous avons toujours été marqués par votre savoir scientifique, votre gentillesse et votre dévouement exemplaire pour la médecine.

L'intérêt que vous portez à vos étudiants, la clarté de votre enseignement font de vous une référence au sein de cette faculté.

Vous avez guidé ce travail, vos conseils nous ont été toujours précieux.

Veillez trouver ici, cher maître l'expression de notre reconnaissance et le témoignage de notre profonde gratitude.

Nous vous remercions respectueusement.

Liste des abréviations

A : Artère

ACR : Accident de la Circulation Routière

AG : Anesthésie Générale

Ant : Antérieur

AO : Association pour l'Ostéosynthèse

C-D : CAUCHOIX et DUPARC

CPC : Complication

ECM : Enclouage Centro-Médullaire

FE : Fixateur Externe

Fig : Figure

FMOS : Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

IEF : Fixateur Externe d'Ilizarov

Lig : Ligament

M : Muscle

N : Nerf

RA : Rachis Anesthésie

R : Récurrente

Post : Postérieur

PSO : Perte de Substance Osseuse



SOMMAIRE

I- INTRODUCTION.....	1
II- GENERALITES.....	5
III-MATERIEL ET MÉTHODE.....	38
IV-RESULTATS.....	61
V-COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS.....	84
VII-CONCLUSION.....	97
VIII-RECOMMANDATIONS.....	99
IX-BIBLIOGRAPHIE.....	101
X-ANNEXES.....	107

I- INTRODUCTION

L'urgence peut être définie comme un état pressant dont le traitement ne peut être différé sans mettre en danger la vie du malade. En chirurgie orthopédique, le concept d'urgence intègre beaucoup plus de considérations spécifiques. Ainsi sont considérés comme des cas d'urgence les malades surtout victimes d'accidents dont la vie ou l'intégrité physique peut être remise en cause dans un bref délai. [5].

L'urgence pose un véritable problème de santé publique en particulier en traumatologie. Ces problèmes sont d'une part liés à "l'urgence" elle-même, à l'importante croissance de la fréquence de l'urgence en rapport avec la densification du trafic routier particulièrement les engins à deux roues mais aussi à certaines violences cruelles (coups et blessures volontaires). En France, selon le Ministère de la santé le nombre de passages aux urgences était estimé à **13.400.000 en 2001**. [30].

En Afrique, **AMONKOU A.** et **COLL** [3] ont rapporté que les urgences traumatiques représentent le 1^{er} motif d'admission du **CHU de YOPOUGON** en République de la Côte d'Ivoire avec **92%** des cas. Ce même constat a été fait à l'**Hôpital Gabriel Touré** de Bamako (Mali) avec **TIMBO M.** qui a rapporté que les urgences traumatiques représentent **89,1%** des motifs d'admission. [43].

A l'**Hôpital** de **Kati** (Mali), **Diallo M.F.** a rapporté que **60,51%** des urgences étaient traumatiques sur une enquête de 6 mois en 2004-2005. [10].

Selon le rapport de la **SO.F.C.O.T**, présenté en septembre 2000 : 4 à 5 millions de personnes consultent par an pour un problème d'urgence traumatologique dans le monde. [39]

En pratique, la traumatologie est un maillon essentiel de la gestion des urgences.

Selon **Merle d'AUBIGNE** [27], les fractures de la jambe représenteraient 15 à 20 % de l'ensemble de ces traumatismes. Elle survienne en général dans un contexte de traumatisme à

forte énergie. La situation anatomique sous cutanée du tibia rend ce segment très vulnérable et l'expose facilement à l'ouverture cutanée.

Pour certains auteurs [7 ; 26] 50% des fractures de jambe sont des fractures ouvertes. Dans ces cas, elles posent de véritables problèmes thérapeutiques et peuvent être source d'handicap majeur. Leur prise en charge doit assurer une stabilisation osseuse efficace, prévenir l'infection, permettre la réparation des parties molles et minimiser les séquelles fonctionnelles. L'ostéosynthèse par fixateur externe est la technique chirurgicale qui satisfait au mieux ce cahier de charge. C'est ainsi que nous avons initié ce travail à la clinique "LE SERMENT" afin d'évaluer l'apport du fixateur externe dans la prise en charge des urgences traumatiques du squelette jambier.

1- OBJECTIFS :

2.1 OBJECTIF GENERAL :

➤ Evaluer l'apport du fixateur externe dans la prise en charge des urgences traumatiques du squelette jambe.

2.2 OBJECTIFS SPECIFIQUES :

- Apprécier les difficultés thérapeutiques ;
- Analyser les résultats ;
- Formuler des recommandations.

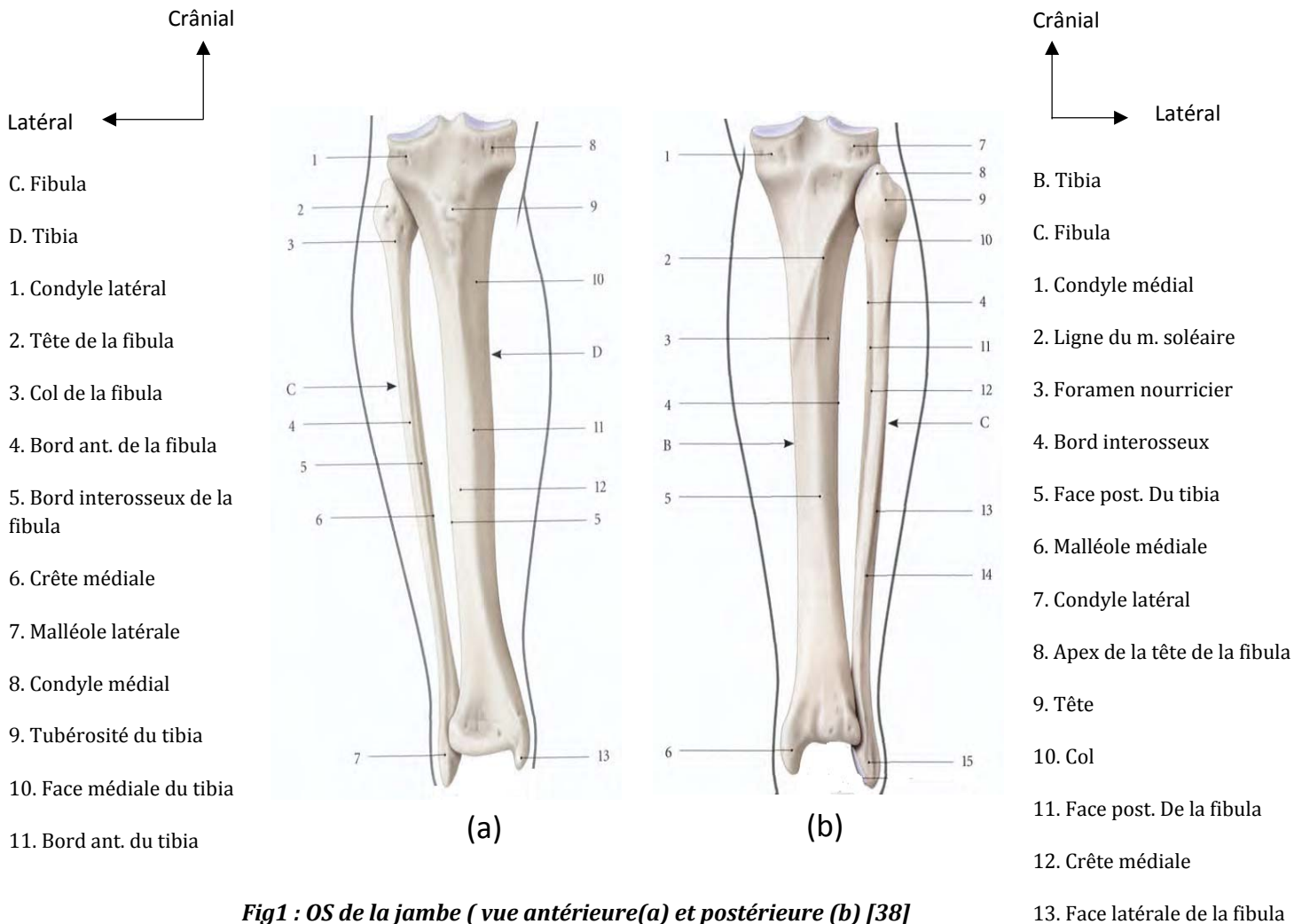


II-GENERALITES

1. RAPPELS ANATOMIQUE

1.1. OSTEOLOGIE : [38]

Elle est constituée du tibia situé en dedans et de la fibula située en dehors.



a. TIBIA :

Le tibia est l'os antérieur et médial de la jambe. C'est un os long qui s'articule avec le fémur en haut, le talus en bas, et la fibula latéralement.

Le tibia présente une diaphyse ou corps et deux épiphyses (proximale et distale).

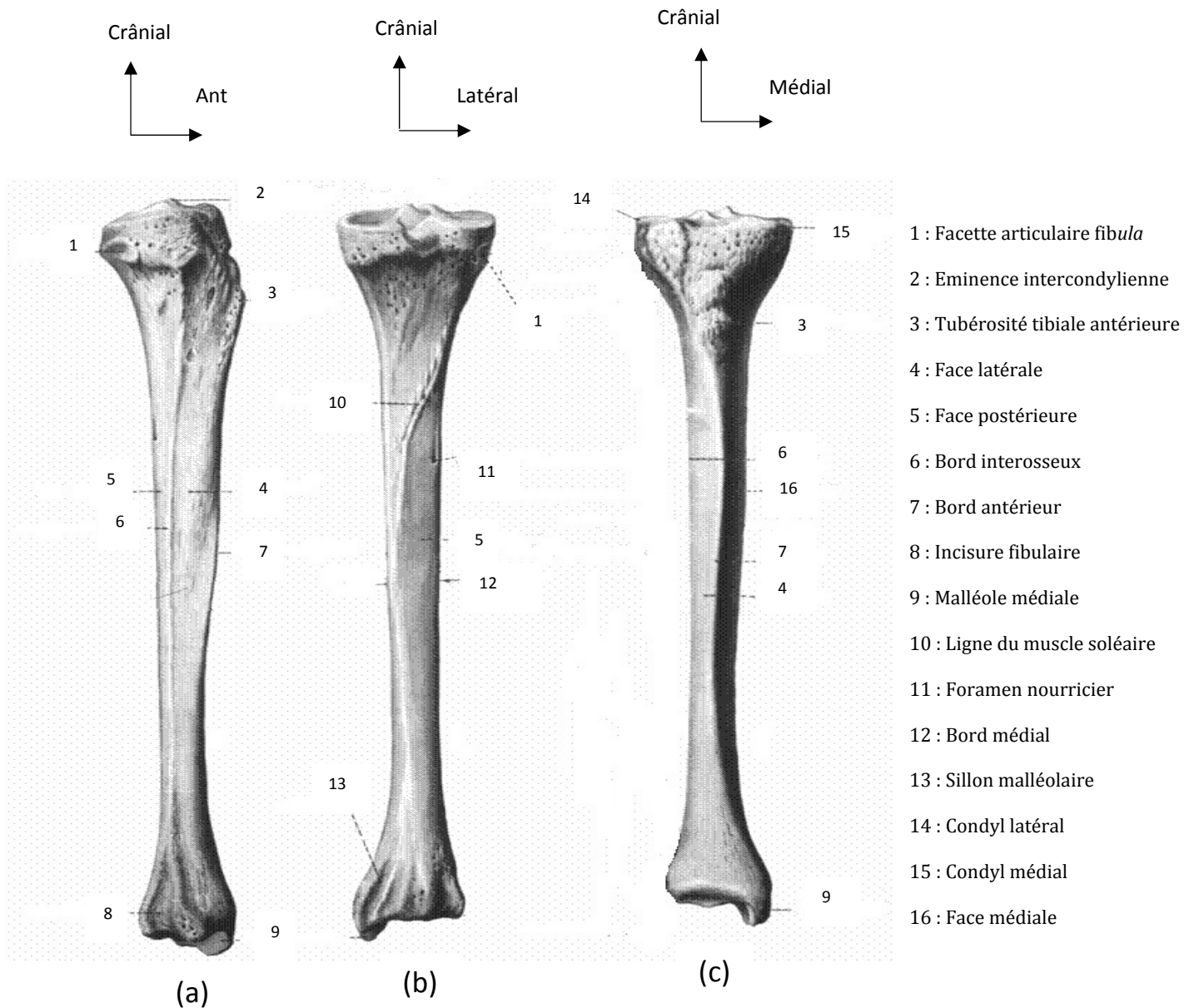


Fig2 : Tibia (vue latérale(a), postérieure(b) et antérieure(c)) [47]

- **La diaphyse** : Prismatique triangulaire, elle est légèrement contournée en **S** inversé avec une concavité latérale en haut et une concavité médiale en bas. Elle possède trois faces (médiale, latérale et postérieure) et trois bords (antérieur, médial et interosseux).
- **L'épiphyse proximale** : Elle est volumineuse et allongée transversalement. Elle est constituée de deux condyles (médial et latéral) déjetés en arrière. Elle possède cinq faces (supérieure, antérieure, latérale, médiale et postérieure)

- **L'épiphyse distale** : Moins volumineuse que l'épiphyse proximale, elle est aplatie d'avant en arrière et présente cinq faces : antérieure, postérieure, médiale, latérale et distale.

b. FIBULA :

La fibula est l'os grêle postérieur et latéral de la jambe. C'est un os long qui s'articule avec le tibia en haut, le tibia et le talus en bas.

La fibula présente une légère torsion antéro-latérale de sa partie distale d'environ 20° et un aplatissement transversal de cette partie.

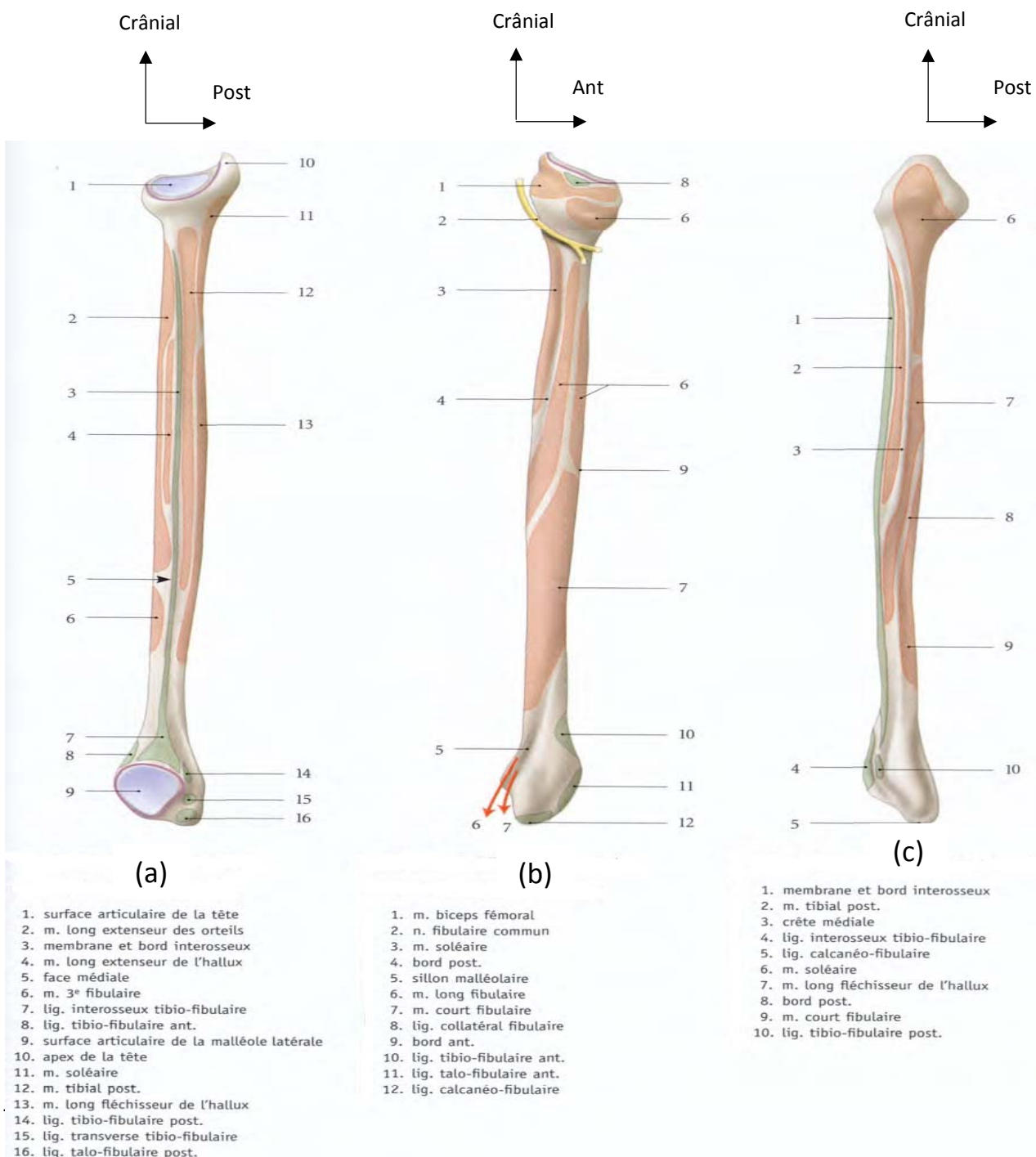


Fig3 : Fibula (vue médiale (a), latérale (b) et postérieure (c)) [38]

Comme tous les os longs, elle présente une diaphyse ou corps et deux épiphyses.

La diaphyse : Prismatique triangulaire, elle possède : trois faces orientées comme celles du tibia (médiale, latérale et postérieure) et trois bords (antérieur, postérieur et interosseux).

- **L'épiphyse proximale :** Elle comprend une tête conique et un col.
- **L'épiphyse distale ou malléole latérale :** Lancéolée, elle est aplatie transversalement. Elle possède deux faces (latéral et médial) et deux bords (antérieur et postérieur).

1.2. MYOLOGIE : [15 ; 38]

Les muscles de la jambe comprennent trois groupes :

- **Un groupe antérieur :** extenseur des orteils et fléchisseurs dorsaux du pied ;
- **Un groupe latéral :** everseur du pied ;
- **Un groupe postérieur :** fléchisseurs planteurs des orteils et extenseur du pied.

Ces muscles sont enveloppés par le fascia crural.

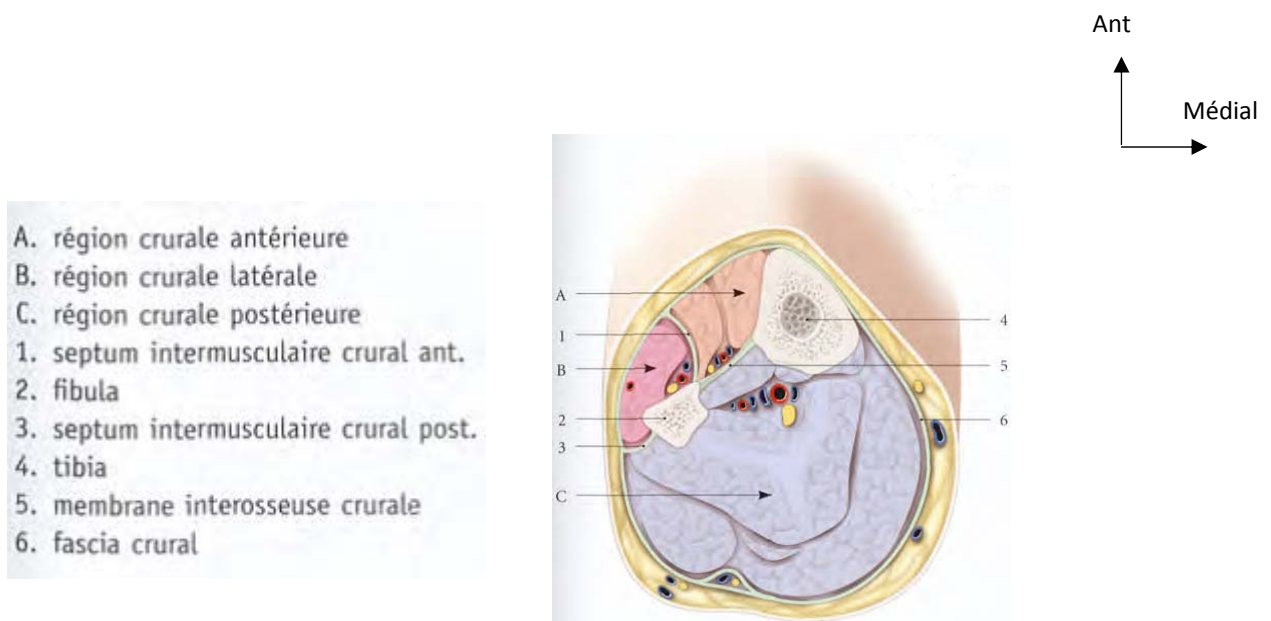
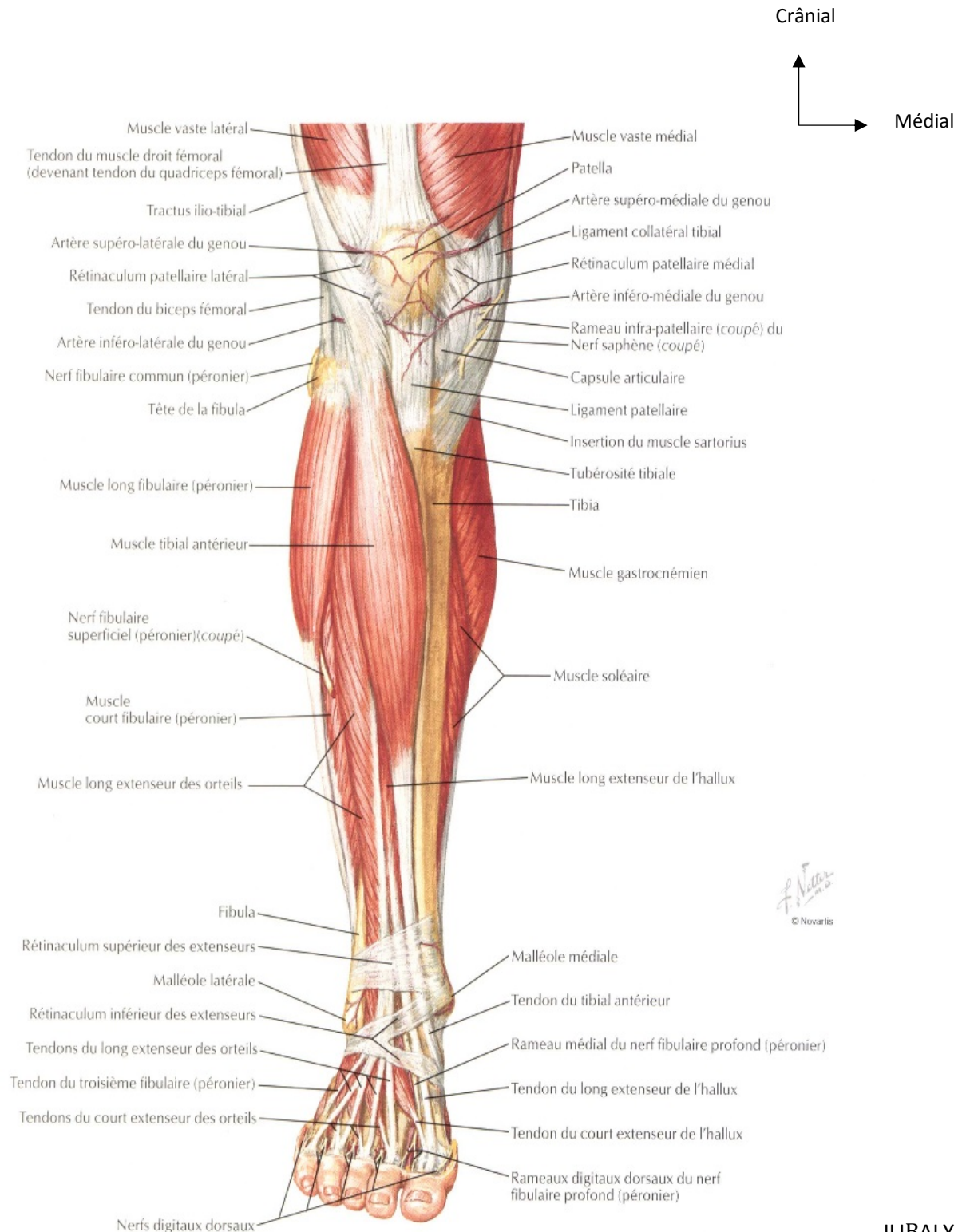


Fig4 : Fascia et région de la jambe (coupe transversale du 1/3 proximal) [38]

A) Muscles antérieurs de la jambe :

Ce groupe musculaire comprend quatre muscles : le tibial antérieur, le long extenseur des orteils, le long extenseur de l'hallux et le 3^{ème} fibulaire (inconstant)



B) Muscles latéraux de la jambe :

Ce groupe musculaire est formé par le long et le court fibulaire.

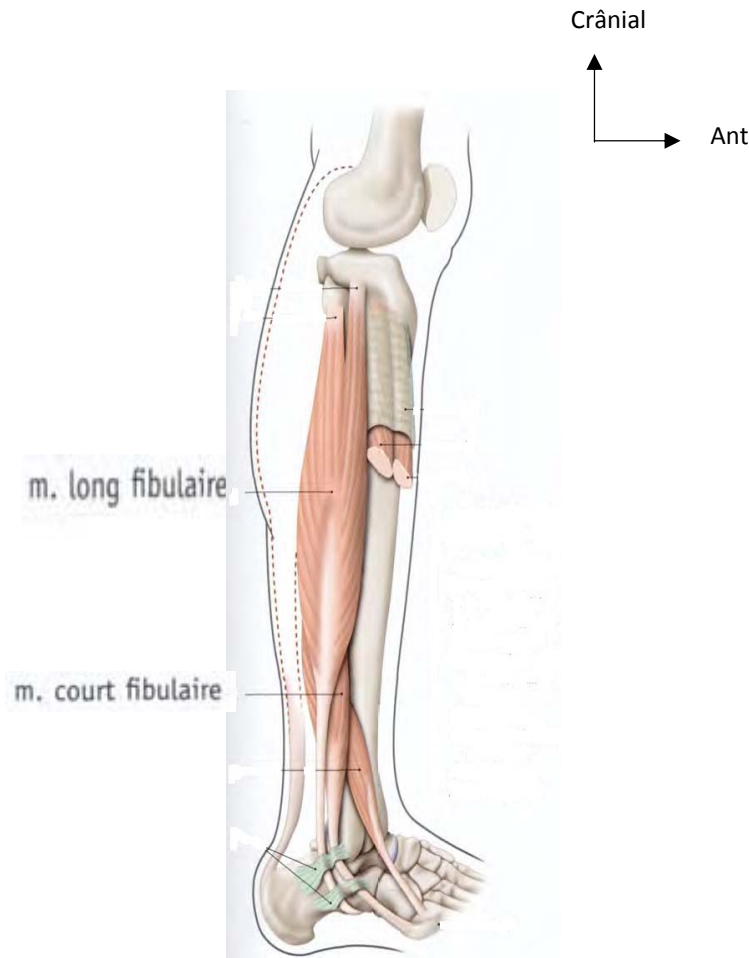


Fig6 : Muscles latéraux de la jambe [38]

C) Muscles postérieurs de la jambe :

Ce groupe musculaire est organisé selon deux plans :

- un plan superficiel formé par le triceps sural (gastrocnémiens + soléaire) et le plantaire grêle (inconstant) ;
- un plan profond comprenant le muscle poplité, le tibial postérieur, le long fléchisseur des orteils et le long fléchisseur de l'hallux.

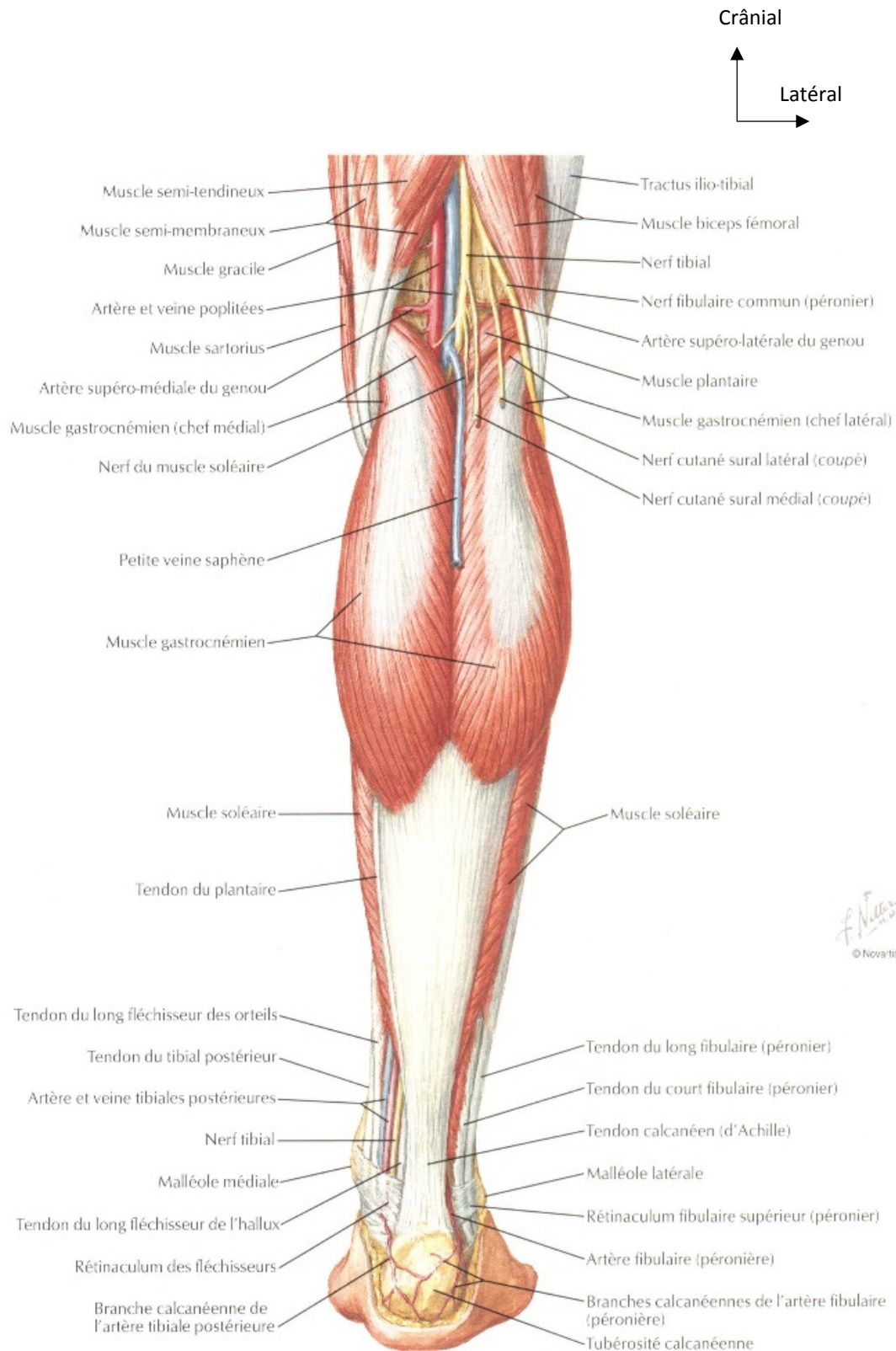


Fig7 : Muscles postérieurs superficiels de la jambe [15]

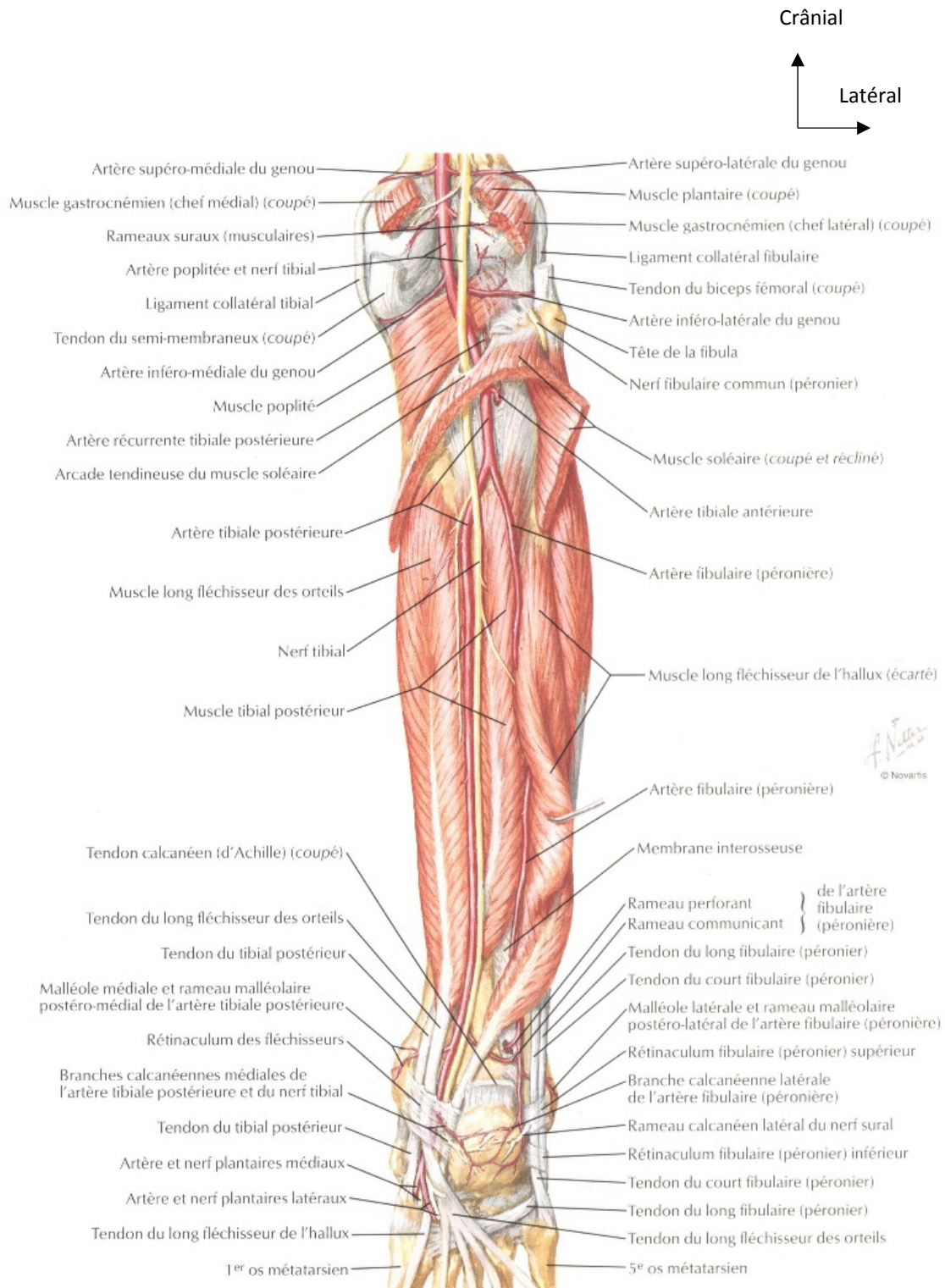


Fig8 : Muscles postérieurs profonds de la jambe [15]

1.1. INNERVATION : [38]

La jambe est innervée par les branches terminales du nerf grand sciatique, celui-ci se divise en deux branches qui sont le nerf fibulaire commun et le nerf sciatique poplité médial.

Le nerf fibulaire commun innerve les muscles et les téguments de la loge antéro-latérale, il se divise en deux branches terminales, le nerf musculo-cutané et le nerf fibulaire antérieur.

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

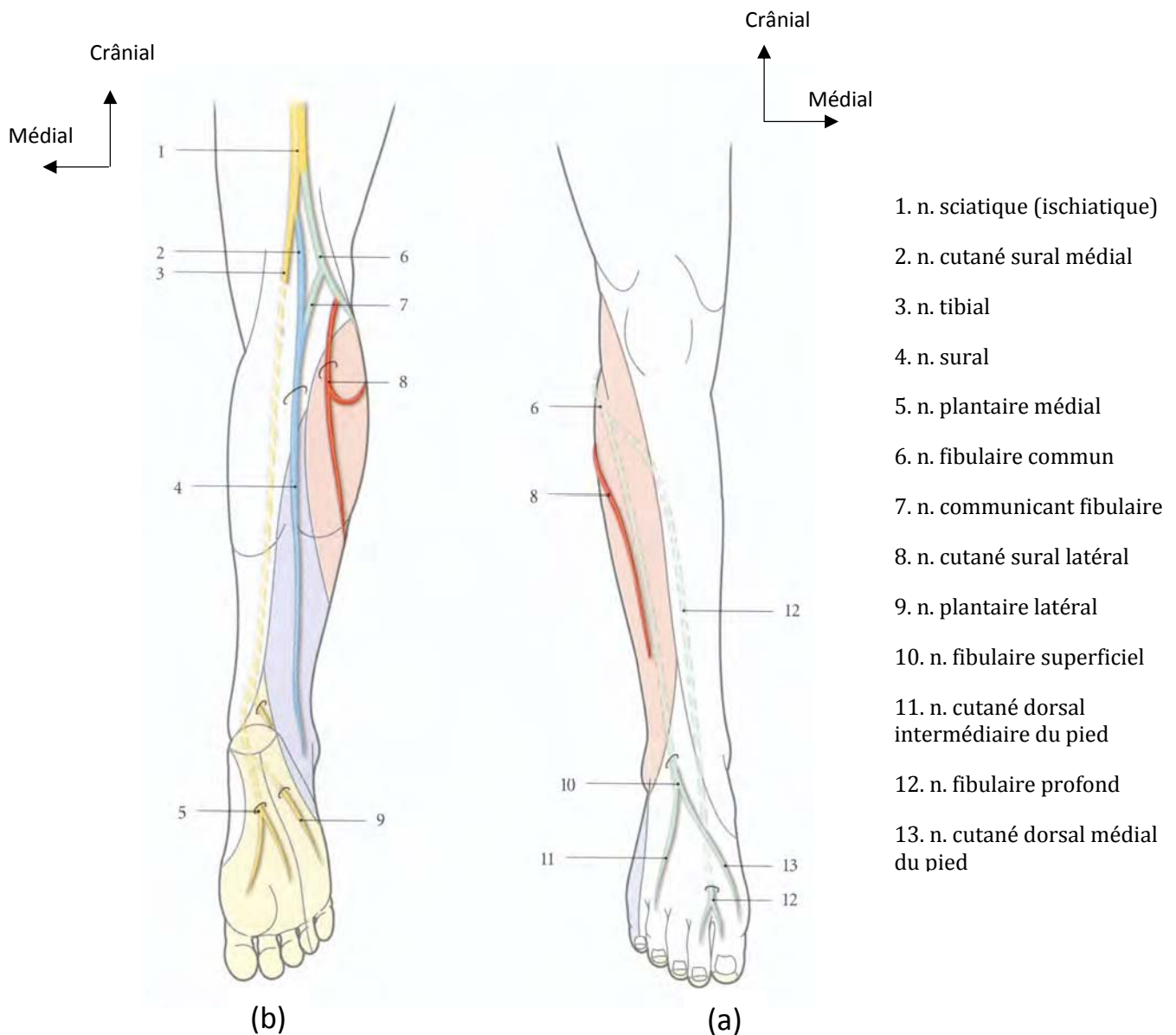


Fig9 : Nerfs tibial et fibulaire commun (vue antérieure(a) et postérieure(b)) [38]

1.2. VASCULARISATION : [38]

A- LES ARTERES : les artères de la jambe proviennent toutes de l'artère poplitée qui n'est que la continuation de l'artère fémorale superficielle au-dessous de l'arcade du grand adducteur.

1. L'artère tibiale antérieure : c'est la branche de bifurcation antérieure de l'artère poplitée. De son origine elle se porte en avant et traverse l'orifice compris entre le tibia, la fibula et le bord supérieur de la membrane inter-osseuse ; puis elle descend jusqu'au bord distal du ligament frondiforme, où elle prend le nom **d'artère pédieuse**. A la jambe, elle chemine dans l'interstice qui sépare le jambier antérieur qui est en dedans, des extenseurs qui sont en dehors. Elle est placée au fond de cet interstice, sur la membrane inter-osseuse dans ses trois quarts supérieurs ; en haut, elle est étroitement unie à cette membrane par des tractus fibreux qui passent en avant d'elle. Dans le quart inférieur de la jambe, l'artère repose sur la face latérale du tibia. Elle irrigue tous les muscles de la loge antérieure de la jambe et est accompagnée dans tout son trajet par le nerf tibial antérieur qui croise sa face antérieure, de proximal en distal et de dehors en dedans. L'artère tibiale antérieure donne de nombreux rameaux musculaires, cinq branches principales qui sont : la récurrente fibulaire postérieure, la récurrente tibiale antérieure, la récurrente fibulaire antérieure et les malléolaires médiale et latérale.

1. a. circonflexe de la fibula
2. a. récurrente fibulaire ant.
3. a. tibiale ant.
4. r. perforant de l'a. fibulaire
5. a. malléolaire antéro-latérale
6. rétinaculum des extenseurs
7. a. tarsienne latérale

8. a. arquée
9. a. poplitée
10. a. récurrente tibiale médiale
11. a. récurrente tibiale ant.
12. a. malléolaire antéro-médiale
13. a. dorsale du pied

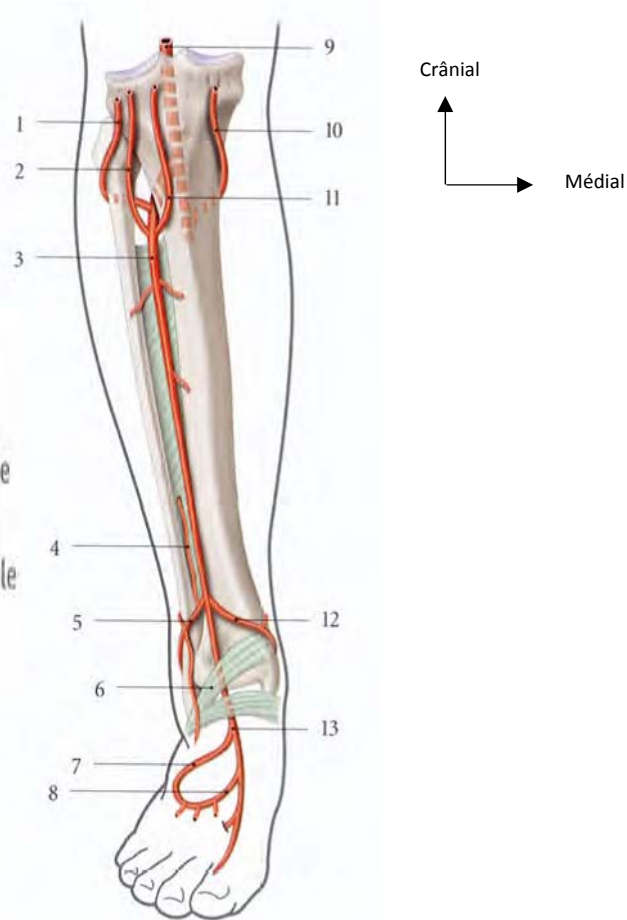


Fig10 : artère tibiale antérieure : branches collatérales [38]

2. Le tronc tibio-fibulaire : il est la branche de bifurcation postérieure de l'artère poplitée. Il commence à l'anneau du soléaire, descend verticalement et se termine, après un trajet de 3 ou 4 centimètres, en se divisant en deux branches : l'artère fibulaire et l'artère tibiale postérieure. Il rentre en rapport avec le muscle tibial postérieur qui est en avant de lui, et le soléaire qui le recouvre. Le tronc veineux tibio-fibulaire et le nerf tibial postérieur le séparent de ce dernier muscle.

3. L'artère fibulaire : C'est la branche de bifurcation latérale du tronc tibio-fibulaire. Elle s'étend dans le plan musculaire profond de la jambe, depuis la terminaison du tronc tibio-fibulaire jusqu'à l'extrémité inférieure de la membrane inter-osseuse, où elle se divise en deux branches terminales, la fibulaire antérieure et la fibulaire postérieure. En haut, l'artère fibulaire

est légèrement oblique en bas et en dehors, puis elle devient verticale. Elle irrigue la partie externe des muscles de la loge postérieure de la jambe.

4. L'artère tibiale postérieure : C'est la branche de bifurcation interne du tronc tibio-fibulaire. Elle descend obliquement en bas et un peu en dedans sur le plan musculaire profond de la jambe, jusqu'à l'entrée de la gouttière calcanéenne médiale. La tibiale postérieure s'infléchit alors en avant pour s'engager dans cette gouttière, où elle se termine en se divisant en artère plantaire médiale et plantaire latérale. Elle irrigue la partie médiale des muscles de la loge postérieure de la jambe.

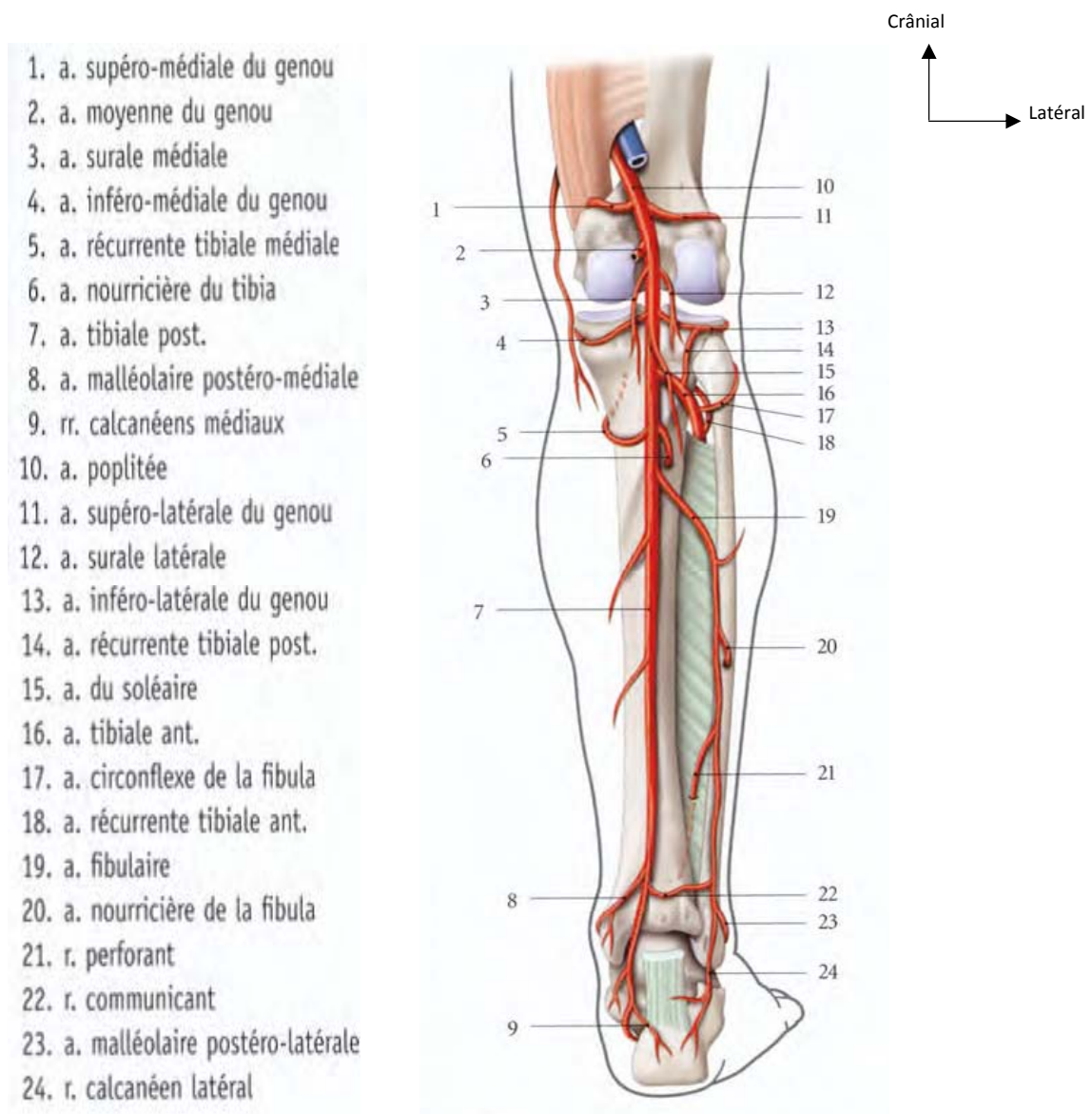
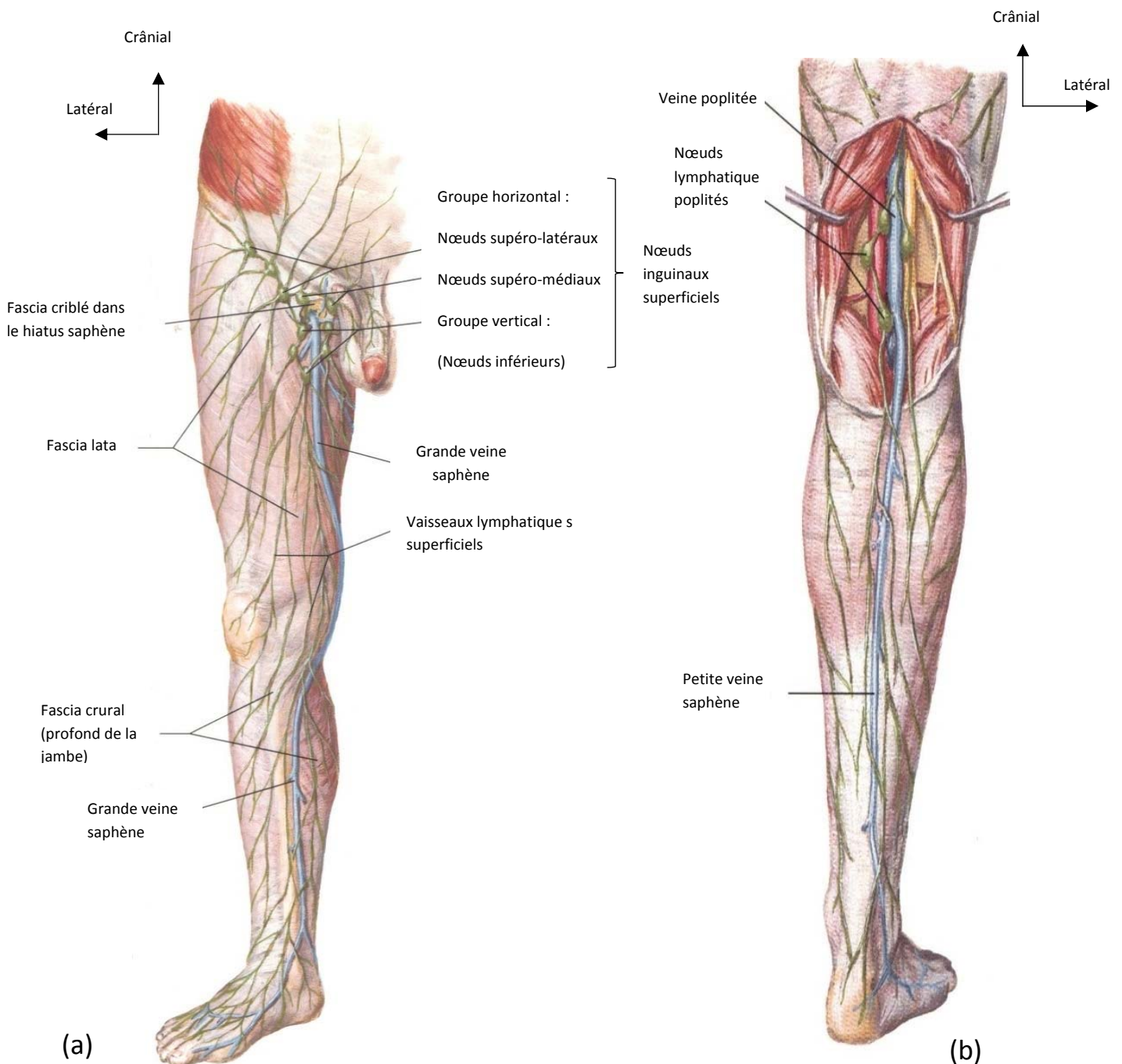


Fig11 : artère tibiale postérieure : branches collatérales [38]

B - LES VEINES :

Nous avons les veines profondes satellites des artères et les veines superficielles (petite et grande veine saphène) tous aboutissent aux veines iliaques latérales. [38]

C - LES LYMPHATIQUES : Sont satellites des réseaux vasculaires. [38]



Thèse *Fig12 : Vue antérieure(a) et postérieure(b) des Veines et lymphatiques du membre inférieur* [15]

2. ANATOMOPATHOLOGIE

2.1. FRACTURE DES OS DE LA JAMBE

3.1.1. Définition : Elle correspond à une solution de continuité de la diaphyse des os de la jambe. Elle exclut donc les fractures strictement articulaires (fractures du pilon et des plateaux tibiaux) même si, parfois, les fractures diaphysaires peuvent irradier ou se propager vers les épiphyses. [36]

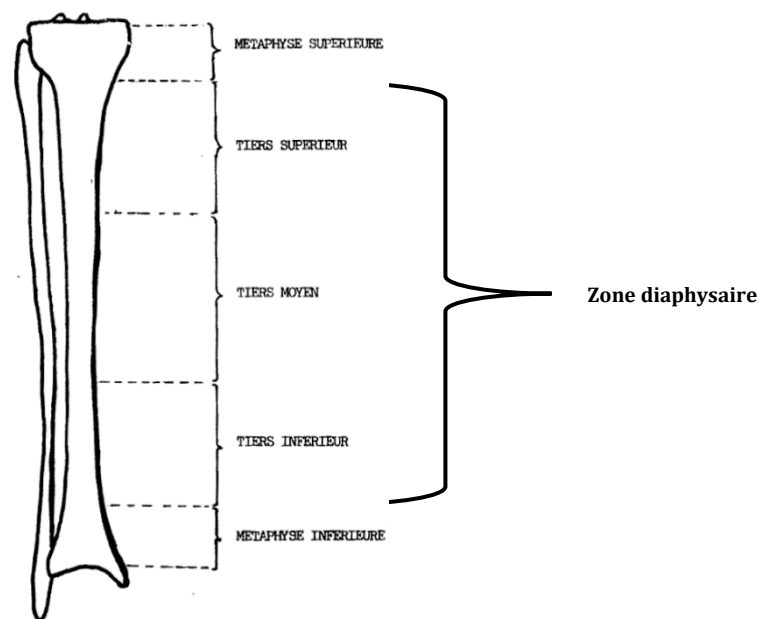


Fig13 : Zones fonctionnelles du tibia [33]

3.1.2. Classification AO des fractures des OS de la jambe [33]:

Certaines classifications sont ou ont été reconnues et utilisées à l'échelon international. C'est le cas de la classification AO.

Elle distingue **les fractures simples (A), les fractures à coin (B) et les fractures complexes (C).**

A- Les fractures simples :

A1- Fracture simple, spiroïde :

- a- Fibula intact.
- b- Fibula fracturé à un autre niveau.
- c- Fibula fracturé au même niveau.

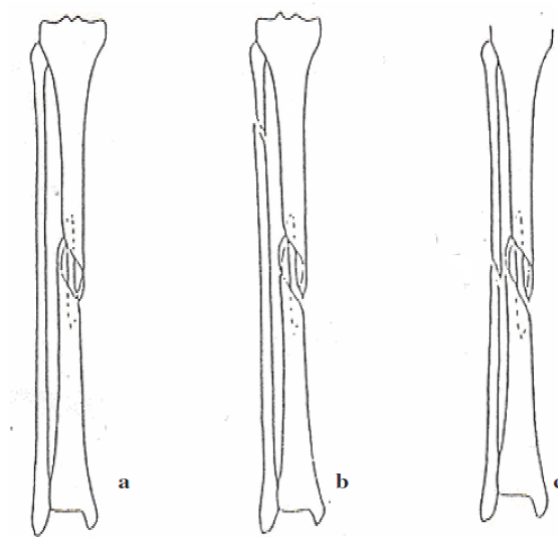
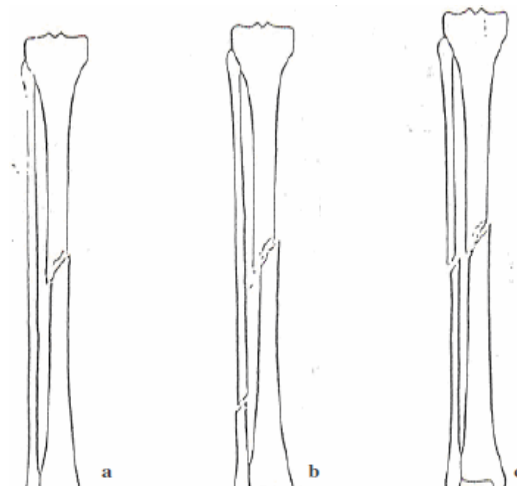


Fig14 : Fracture simple, spiroïde [33]

A2- Fracture simple, oblique supérieure ou égale à 30° :

- a- Fibula intact.
- b- Fibula fracturé à un autre niveau.
- c- Fibula fracturé au même niveau.



A3- Fracture simple, transversale inférieure à 30° :

- a- Fibula intact.
- b- Fibula fracturé à un autre niveau.
- c- Fibula fracturé au même niveau.

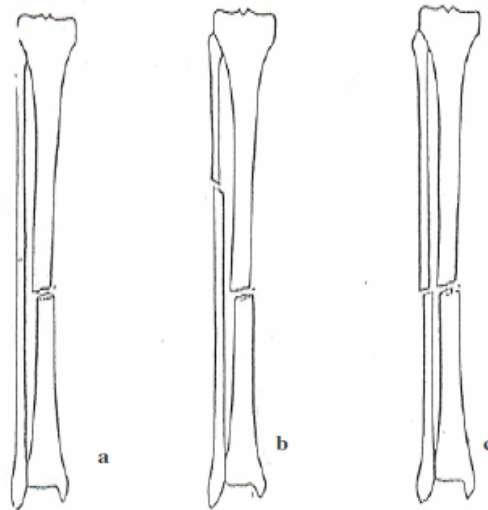
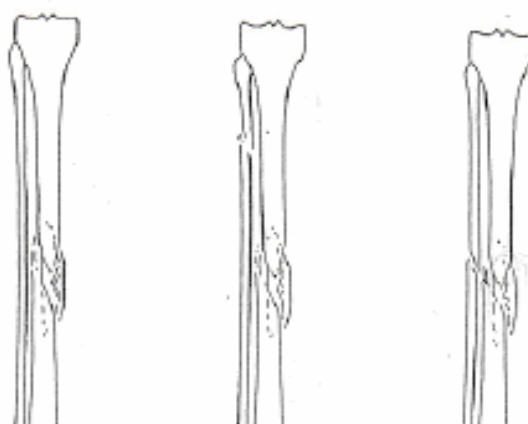


Fig16 : Fracture simple, transversale [33]

B- Les fractures à coin :

B1- Fracture à coin de torsion entier :

- a- Fibula intact.
- b- Fibula fracturé à un autre niveau.
- c- Fibula fracturé au même niveau.



B2- Fracture à coin de flexion entier :

- a- Fibula intact.
- b- Fibula fracturé à un autre niveau.
- c- Fibula fracturé au même.

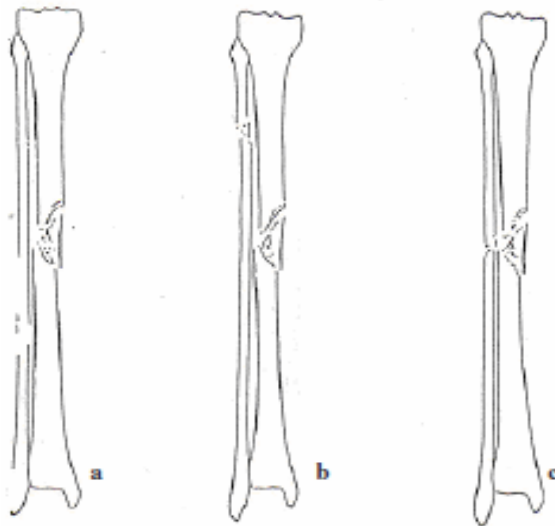
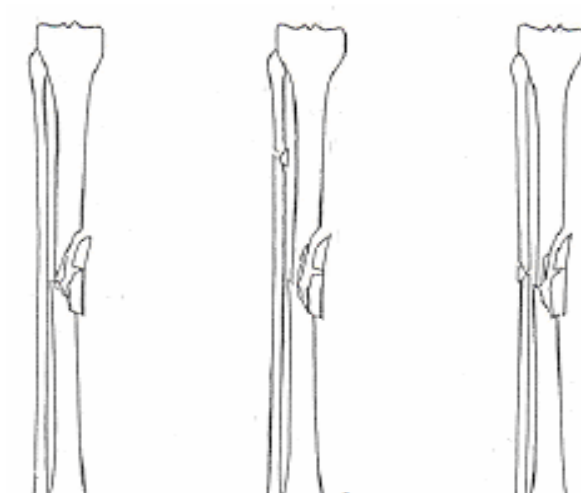


Fig18 : Fracture à coin de flexion entier [33]

B3- Fracture à coin fragmenté :

- a- Fibula intact.
- b- Fibula fracturé à un autre niveau.
- c- Fibula fracturé au même.



C- Les fractures complexes :

C1- Fracture complexe comminutive spiroïde :

- 1- A un fragment intermédiaire.
- 2- A trois fragments intermédiaires.
- 3- A plus de trois fragments intermédiaires.

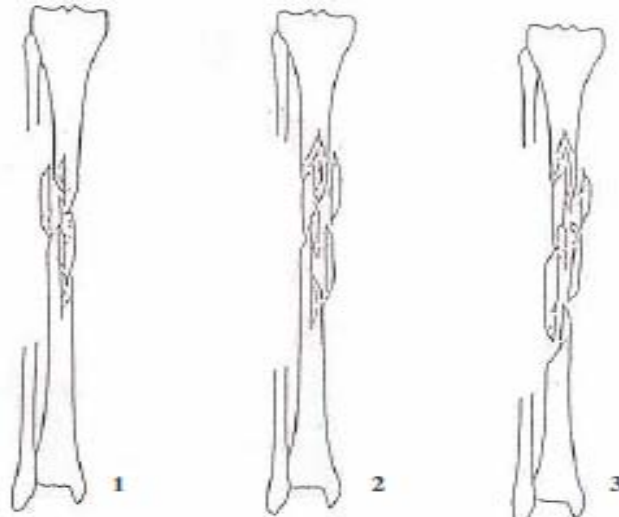
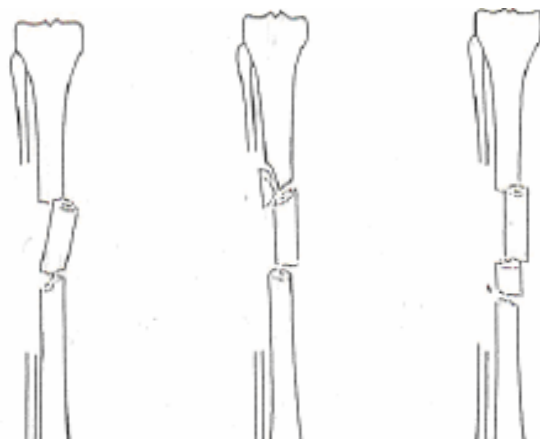


Fig20 : Fracture complexe comminutive spiroïde [33]

C2- Fracture complexe bifocale :

- 1- A un fragment intermédiaire.
- 2- A un fragment et coin de flexion intermédiaires.
- 3- A deux fragments intermédiaires.



C3- Fracture complexe comminutive, non spiroïde :

- 1- A deux fragments intermédiaires.
- 2- Avec fracas localisé.
- 3- Avec fracas étendu .

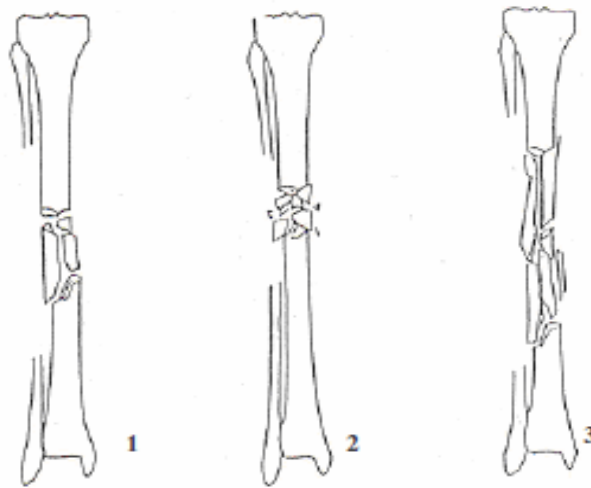


Fig22 : Fracture complexe comminutive, non spiroïde [33]

2.2. FRACTURES OUVERTES DE LA JAMBE :

2.2.1. Définition : C'est une solution de continuité du tibia et/ou de la fibula, située entre trois travers de doigt en dessous de l'interligne du genou et trois travers du doigt au-dessus de l'interligne tibiotarsienne, en contact avec une brèche de revêtement cutané-musculaire sus-jacent et mettant en contact les fragments osseux et le milieu extérieur. [2]



2.2.2. Classification [2]:

a. Classification de CAUCHOIX et DUPARC :

Elle est basée sur l'ouverture cutanée :

- **Type I** : définie par leur bénignité, facile à suturer après excision économique (plaies punctiformes, linéaires franches sans décollement, plaies à distance de la face cutanée pré tibiale n'exposant pas directement le squelette).
- **Type II** : Il y a le risque de nécrose cutanée secondaire en regard du tibia (plaies larges et contuses délimitant des lambeaux de vitalité douteuse, plaies relativement petites entourées d'une peau contuse, plaies associées à des décollements sus aponévrotiques et pré tibiaux, plaies situables avec tension).
- **Type III** : plaies avec perte de substance cutanée pré-tibiale non suturable en regard ou à proximité immédiate du foyer de fracture. La perte de substance peut être d'origine traumatique ou secondaire à l'excision chirurgicale.

Cette classification conçue initialement pour la fracture ouverte de jambe présente plusieurs insuffisances : elle ne tient compte que de la lésion cutanée.

b. Classification de GUSTILO :

GUSTILO note que plus de 90% des types III sont provoqués par des mécanismes à hautes énergies. Il propose alors une subdivision des types III en trois sous-types qui, à la revue d'une longue série, prennent une valeur pronostique.

- **Type III A** : lésions étendues des parties molles par traumatisme à haute énergie, mais avec possibilité de couverture ;

- **Type III B** : décollement périostique et exposition de l'os, contamination massive et comminution ; nécessite d'un lambeau de couverture ;
- **III C** : lésion vasculaire dont la réparation est indispensable pour la survie du membre.

3. CONSOLIDATION OSSEUSE [13]

La consolidation du foyer de fracture se déroule schématiquement selon quatre phases dont les trois premières constituent la période d'union :

- **Première phase dite inflammatoire** : Elle est caractérisée par les réactions cellulaires initiales. Le caillot sanguin issu du saignement des extrémités fracturaires et des parties molles environnantes se forme très rapidement. Si cet hématome n'a pas un rôle actif dans la consolidation osseuse, il sert d'échafaudage à la modification cellulaire par son réseau de fibrine. Celle-ci débute huit heures après l'accident et atteint son maximum vers la 24^e heure. La modification cellulaire s'accompagne de manière concomitante de la formation d'un nouveau tissu conjonctif. Paradoxalement, à cette phase, les extrémités osseuses définies par la fracture restent passives.

Cette phase dure environ 7 jours.

- **Deuxième phase** : Dans cette phase figure la constitution du cal mou et se caractérise par une augmentation de la résistance du cal. Le tissu de granulation formé dans l'espace interfragmentaire subit une série de transformations. Le tissu osseux primitif ainsi créé se caractérise par le manque d'arrangement spatial des fibres de collagène et une faible minéralisation. Cette repousse, visible sur les radiographies vers la 3^{ème} semaine, serait indépendante de facteurs mécaniques. Parallèlement à ce cal d'ancrage, un cal en « pont » se forme à partir du périoste et assure un certain degré de stabilité.

- **Troisième phase** : La troisième phase du processus est marquée par la minéralisation du cal. Celle-ci débute vers le 30^e jour suivant la fracture et est généralement achevée vers la 16^e

semaine. Simultanément, il apparaît des nouveaux capillaires dont la présence conditionne l'architecture des travées osseuses. Le cal ainsi formé est nommé « cal dur ».

- **Quatrième phase** : Une fois l'union des deux fragments terminée, la quatrième phase consiste en un processus de remodelage visant à adapter l'os néoformé aux contraintes.

Le remodelage permet également de redonner à l'os sa forme et une aptitude à sa fonction.

Le modelage final restituant l'état originel s'étale sur plusieurs années.

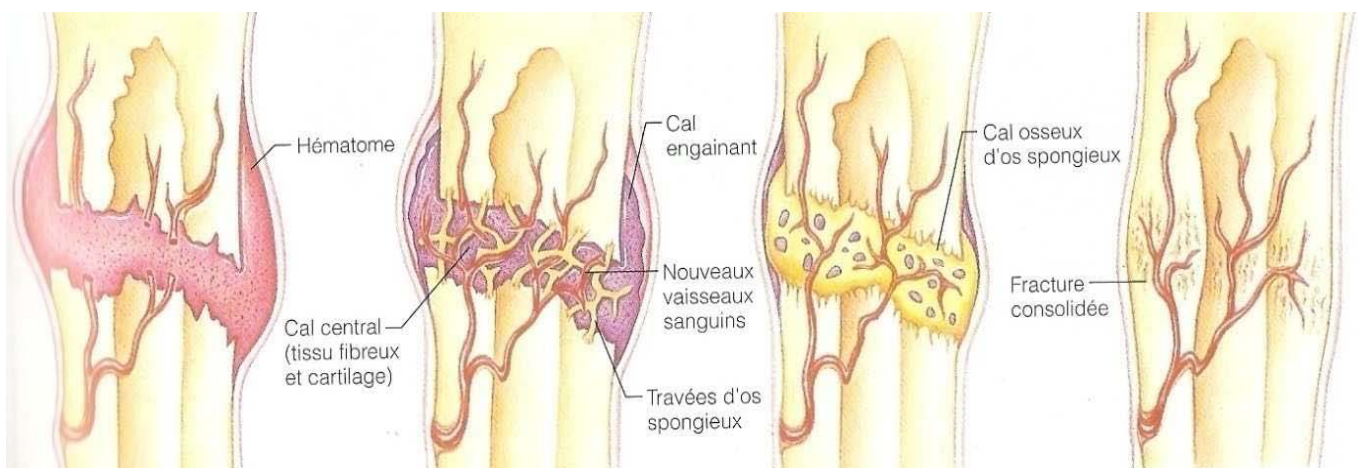


Fig24 : Processus de formation du cal osseux [13]

4- FIXATEUR EXTERNE

4.1. **Définition** : La fixation externe est un procédé chirurgical d'ostéosynthèse utilisant des fiches métalliques ou « broches » implantées dans l'os à travers la peau, reliées par une barre métallique solidarifiée aux fiches par des étaux [28].

4.2. **Historique** : 6 ; 21 ; 23 ; 25]

On peut reconnaître trois étapes dans l'historique du fixateur externe :

- Le principe du fixateur externe,
- La réalisation pratique du fixateur externe,
- Le perfectionnement du fixateur externe.

a. **Principe du fixateur externe** [25]:

C'est à **Jean-François MALGAINGNE** que l'on doit en 1840, " l'idée " du fixateur externe.

Il utilisa alors pour immobiliser une fracture de jambe une simple pointe métallique qui était implantée directement dans le fragment osseux et qui était fixée au membre par un anneau de cuir. En 1840, il proposa son fixateur à rotule.



Fig25 : Fixateur externe de MALGAINGNE [25]

b. Réalisation pratique du fixateur externe [23]:

C'est à **Albin LAMBOTTE** que l'on doit, en 1902 le premier fixateur externe vraiment utilisable, les fiches de son fixateur ne prenaient qu'une corticale.



Fig26 : Albin LAMBOTTE, 1902

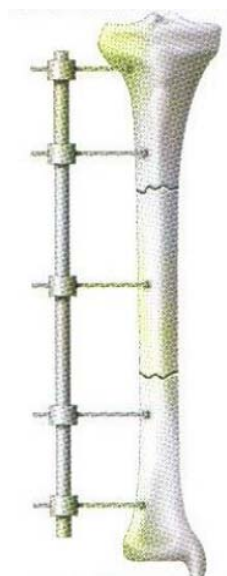


Fig27 : Fixateur externe de LAMBOTTE (a) et sa fiche(b) [23]



Fig28 : Réalisation du 1^{er} fixateur externe [23]

A partir de là, des modifications ont été apportées par:

- BOEVER en 1931 qui utilisa des fiches en acier "inoxydable", [6]
- Henry JUDET en 1932, qui insista sur la nécessité de faire pénétrer les fiches à travers les deux corticales osseuses [21].

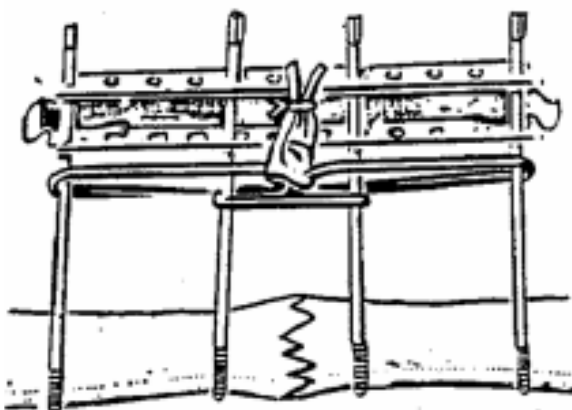


Fig29 : Fixateur externe de JUDET [21]

Fig30 : Henry JUDET, 1932 [21]

c. Perfectionnement du fixateur externe [4 ; 9 ; 17 ; 19 ; 29]:

C'est à **Roger ANDERSON**, aux Etats-Unis, en 1934 et **Raoul HOFFMANN**, en suisse, en 1938 que l'on doit les premiers fixateurs externes qui permettent non seulement de fixer la fracture mais encore de maintenir les différents fragments de la fracture dans leur position relative que l'appareil est en place.



Fig31 : Raoul HOFFMANN, 1938 [17]

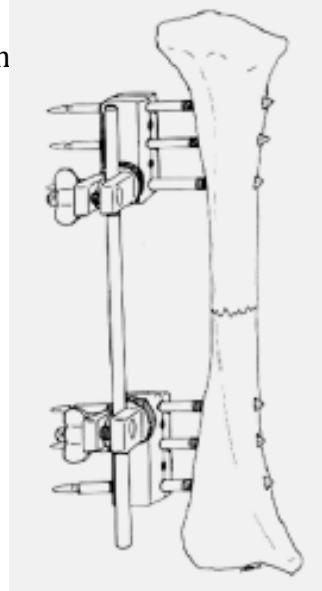


Fig32 : Fixateur externe d'HOFFMANN [17]

En 1956 **G. A. Ilizarov** a mis au point son fixateur externe de compression-distraktion [19].



Fig33 : G. A. ILIZAROV [19]



Fig34 : Fixateur externe d'ILIZAROV

Le **FESSA** est conçu en 1978 à la demande de la direction du service de santé des armées. Sa conception a été confiée aux professeurs **Mine, Rochat et Meyrueis** ainsi que l'ingénieur **Bazelaire** à Paris [29].



Fig35 : Fixateur Externe du Service de Santé des Armées (FESSA)

La conception de l'Orthofix en 1980 par **DE BASTIANI** et **ALDEGHERI** de Vérone [9].



Fig36 : Fixateur Orthofix

4.3. Classification [28] : Il y a deux façons d'envisager la classification des fixateurs externes :

la première est basée sur les éléments mécaniques → **classification géométrique**

la deuxième fait appel à des éléments de technique chirurgicale → **classification chirurgicale**

• **Classification géométrique** : La géométrie spatiale de l'exosquelette des fixateurs externes permet d'individualiser trois groupes d'appareils :

- **Les fixateurs externes monolatéraux** : On retrouve dans ce groupe les fixateurs de **Wagner, Judet et Coll.** ainsi que les appareils de **De Bastiani et Coll. (Orthofix)** et du **Service de Santé des Armées (FESSA)**. Tous ces fixateurs externes à la base ont un seul plan de fiches.
- **Les fixateurs externes en cadre ou assimilés** : L'appareil chef de file de ce groupe est le fixateur externe de **Hoffmann**, dans sa présentation classique dite en "double cadre", les fiches sont transfixiantes et situées dans un même plan. Si l'on met en place un deuxième plan de fiches (non transfixiante cette fois) il est possible de réaliser des montages plus rigides dits en "triple cadre" ou en "cadre quadrangulaire".
- **Les fixateurs externes circulaires** : Ils sont dits du type **Ilizarov** et entourent complètement le membre par leur exosquelette. A par l'appareil de **Kronner**, les moyens d'union à l'OS sont représentés par des broches fines de 1,5 à 2 mm de diamètre, montées sous tension.

Ces trois catégories de fixateurs ne doivent pas être opposées :

Un fixateur mono latéral peut être transformé en cadre et inversement.

Les fixateurs hybrides sont situés entre les systèmes en cadre et circulaire.

- **Classification chirurgicale :** Cette classification dite “chirurgicale” apparaît plus adaptée à ce que l’on souhaite obtenir en pratique quotidienne. Dans ces conditions, il convient d’individualiser quatre groupes et trois types de fixateurs externes :

1- Les groupes :

- **Les fixateurs monopplans :** Munis d’un seul plan de fiches non transfixiantes (type : Wagner, Monotube, FESSA, Lortat-Jacob)
- **Les fixateurs biplans :** Munis de deux plans de fiches non transfixiantes, orientés selon les besoins à 60°, 90° ou 120° par géométrie en V. Le montage peut être simple ou renforcé par une ou deux barres de liaison solidarissant les deux branches du V (Types : FESSA, Judet montés en V à 90° ou 120°)
- **Les fixateurs en cadre :** Munis d’un plan de fiches transfixiantes, disposées au tibia dans un plan frontal (type : Hoffmann – Vidal).

Ces moyens d’union permettent de réaliser des montages en cadre simple, en cadre double ou en cadre triangulaire.

- **Les fixateurs circulaires :** Ils utilisent des broches fines transfixiantes (**Ilizarov**) mais parfois aussi des fiches non transfixiantes (**Kronner, Ghawabi**).

2- Les types :

-**Type 1 :** Ces fixateurs disposent d’un ou plusieurs plan de fiches et leur barre d’union s’adapte directement et sans pièce intermédiaire sur ces fiches (ex : Judet, FESSA).

- **Type 2 :** Ces fixateurs disposent eux aussi d’un ou plusieurs plans de fiches mais leurs barre d’union s’adapte sur une pièce intermédiaire appelée porte-fiche (ex : Hoffmann, Lortat-Jacob, Monotube, Wagner).

- **Type 3** : Ces fixateurs, qui peuvent être du type 1 ou 2 disposent en plus de collier de serrage adaptables sur les barres d'union et susceptibles de recevoir une ou plusieurs fiches additionnelles (ex : FESSA, Monotube).

A côté de ces fixateurs et en partant sur les bases de la conception actuelle des fixations externes nous distinguons :

- **La fixation externe élastique** qui est proposée par Burny et Frica comme un traitement habituel des fractures. Une certaine mobilité du foyer de fracture osseux sollicite la consolidation périostée. Cette solution est surtout valable pour les fractures stables.
- **La fixation externe rigide** qui stabilise le foyer de fracture, reste valable pour ceux qui privilégient la fixation externe dans les cas heureusement rares de fracas ouverts avec perte de substance osseuse. Cette fixation externe n'est pas alors un traitement complet, elle doit associer des gestes de chirurgie plastique de recouvrement et des greffes osseuses.
- **La fixation externe dynamique**, avec persistance d'une certaine mobilité dans le plan axial et la possibilité d'une reprise précoce de la fonction, représente un progrès considérable dans la conception de la fixation externe.

4.4. BIOMECANIQUE DU FIXATEUR EXTERNE [11]

Trois types de mouvement sont susceptibles d'influencer la qualité du régénérat osseux : D'une part le **micromouvement axial**, bénéfique pour le régénérat, d'autre part **l'angulation et la torsion** qui lui sont néfastes.

- **Fixateur externe à fiche** :

La stabilité du foyer fracturaire dépend de la rigidité de la fixation. D'une manière générale chez les fixateurs à fiches cette rigidité est proportionnelle au **nombre** et au **diamètre des fiches** et inversement proportionnelle à la **distance os-fixateur**. Cependant elle dépend des facteurs comme :

- **Le positionnement des fiches sur l'os**

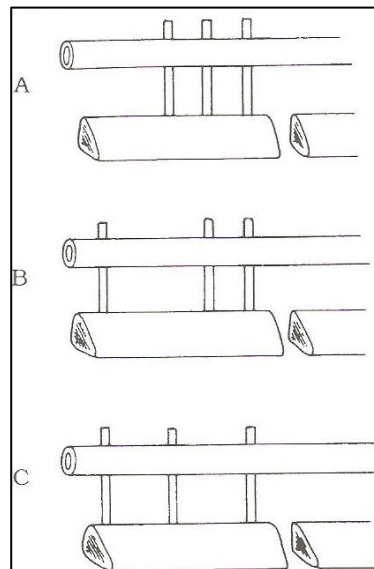


Fig 37 : rigidité montage en fonction du positionnement des fiches sur l'os $A < B < C$ [11]

- **La tenue des fiches dans l'os** d'où la nécessité du choix approprié du filetage
- **La géométrie du montage** dans les trois plans de l'espace.
- **Fixateur externe à broche :**
Partage certains principes de rigidité avec le fixateur à fiches :
 - **Distance os-fixateur :** ici la taille des anneaux est inversement proportionnelle à la rigidité mais il possède ses propres conditions nécessaires à la rigidité
 - **Tension des broches :** la rigidité est proportionnelle à la tension avec une tension optimale de 90 Kg
 - **Disposition des broches sur l'anneau :** la stabilité est optimale lorsque l'angle formé entre 2 broches avoisine 90°
 - **Calibre des broches ou fiches**

- *Nombre et espacement des anneaux*

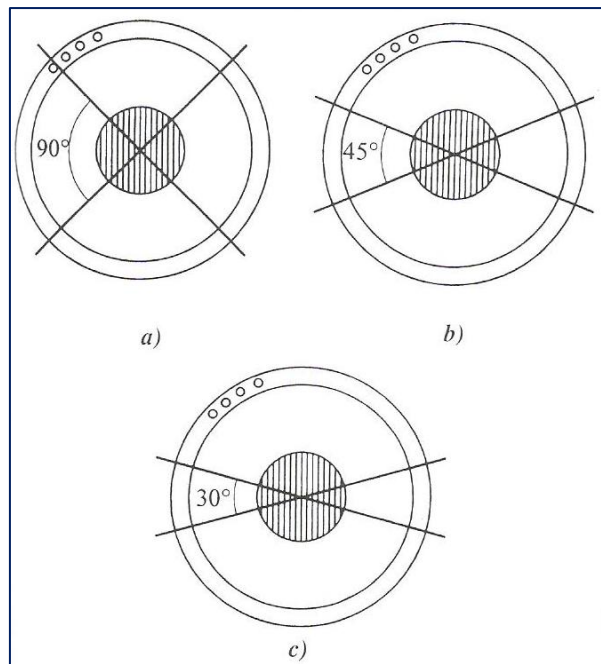


Fig 38 : Stabilité relative à la disposition des broches sur l'anneau $a>b>c$ [11]



**III-MATERIEL ET
METHODE**

1. MATERIEL :

1.1- Patients :

L'étude a porté sur 26 patients dont 19 de sexe masculin et 7 de sexe féminin âgés entre 9 et 75 ans traités par fixateur externe au cours des urgences traumatique du squelette jambier.

1.2- Cadre de l'étude

Notre étude s'est déroulée à la clinique « LE SERMENT » de Lafiabougou en Commune IV du district de Bamako, située à 200 m à l'ouest du centre d'Etat civil près du marché.

La clinique « LE SERMENT » est une clinique médico-chirurgicale, créée en février 1992.

C'est l'une des cliniques spécialisées dans la prise en charge de la pathologie de l'appareil locomoteur.

Le personnel permanent :

- Deux chirurgiens orthopédistes-traumatologues ;
- Quatre médecins généralistes;
- Un biologiste ;
- Trois infirmières ;
- Une secrétaire ;
- Un surveillant.
- Un technicien de labo ;

Le personnel intermittent :

- Un laborantin ;
- Un assistant-médical en kinésithérapie ;
- Deux gardiens.

Les structures :

- Une salle d'attente ;
- Un laboratoire d'analyses médicales

- Trois bureaux de consultation ;
- Deux salles de soins ;
- Un bloc opératoire avec une salle de réveil ;
- Six salles d'hospitalisation avec une capacité de 12 lits.

Les activités :

- Les consultations ont lieu tous les jours 24H/24H ;
- Les interventions chirurgicales en urgence ou programmées selon les cas ;
- La kinésithérapie et la physiothérapie ;
- Les analyses biologiques.

1.3- Type et période d'étude :

Il s'agit d'une étude rétro prospective portant sur 26 cas d'urgences traumatiques du squelette jambier, tous pris en charge à la clinique « LE SERMENT » allant de janvier 2012 à décembre 2014 soit 36 mois.

1.4- Critères d'inclusion :

- Toutes urgences traumatiques du squelette jambier traitées par un fixateur externe.

1.5- Critères de non inclusion :

- Autres urgences traumatiques traitées par fixateur externe ;
- Traitement par fixateur externe des séquelles de traumatisme du squelette jambier (cal vicieux, pseudarthrose, ostéite) ;
- Urgences traumatiques du squelette jambier traitées par d'autres techniques (enclouage centromédullaire, plaque vissé).

1.6- Source des données :

- a) Dossier des malades comportant
 - les feuilles d'observation,
 - les protocoles opératoires
 - les radiographies

- les photographies
- b) Registres du bloc opératoire
- c) Registre des anesthésistes
- d) Fiche d'enquête

1.7- Considération éthiques :

Les objectifs de l'étude et les procédures de collecte de données ont été expliqués en détail à certains patients.

La participation à l'étude était volontaire et le consentement éclairé a été sollicité et obtenu.

1.8- Traitement et analyse des données :

L'analyse des données et des résultats a été effectuée avec le logiciel SPSS version 21 et la saisie sur MICROSOFT WORLD 2013.

2. METHODE :

2.1. Traitement :

2.1.1. But :

- Réaliser une ostéosynthèse définitive à l'aide d'un fixateur externe
- Restaurer la fonctionnalité normale du membre ;
- Obtenir la consolidation de la fracture ;
- Eviter les complications septiques ;
- Préserver l'intégrité des parties molles.

2.1.2. Indications :

- Fractures ouvertes des os de la jambe type I, II et III de Cauchoix et Duparc ;
- Fractures comminutives fermées des os de la jambe ainsi que les grands fracas ;
- Fractures étagées ;
- Fractures fermées au cours d'un polytraumatisme.

2.1.3. Moyens :

Nos patients ont été traités à l'aide de trois types de fixateur.

a) Fixateur externe d'Ilizarov (IEF) [11]

Il s'agit d'un fixateur externe circulaire composé d'anneaux de tailles différentes sur lesquels sont tendues des broches et qui sont reliés entre eux par un ensemble de pièces de connexion.

Les pièces primaires (éléments de base) :

- Les demi-anneaux (de 100mm à 180mm de diamètre) (a)
- Boulons (6 mmX20mm) (e)
- Ecrous (d)
- Boulons échancrés ou canulés (6mmX20mm) destinés à la fixation des broches (f)
- Les broches de 15/10 et de 18/10 munies ou non d'olive (c)

- Fiches de Schanz (b)

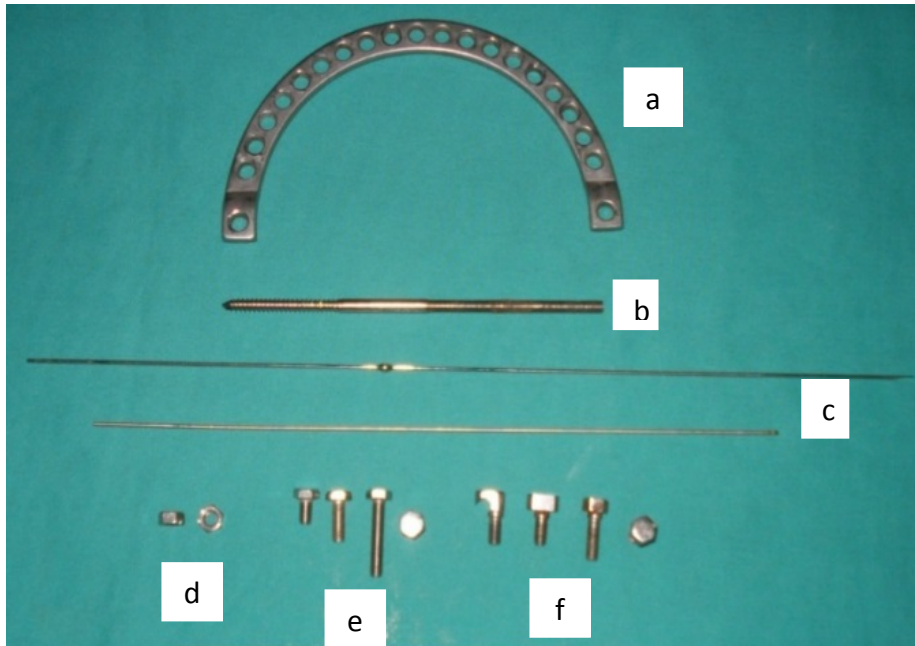


Fig39 : Eléments primaires du IEF [11]

Les pièces secondaires (accessoires de connexion)

- Les tiges filetées de 6mm de diamètre (a)
- Tiges télescopiques (b)
- Plaques de connexion droite (c)
- Plaque de connexion torsadée (d)
- Plaque de connexion courbe (e)
- Prolongateurs et manchons (f)
- Drapeaux (male et femelle) (g)
- Charnières (male et femelle) (h)

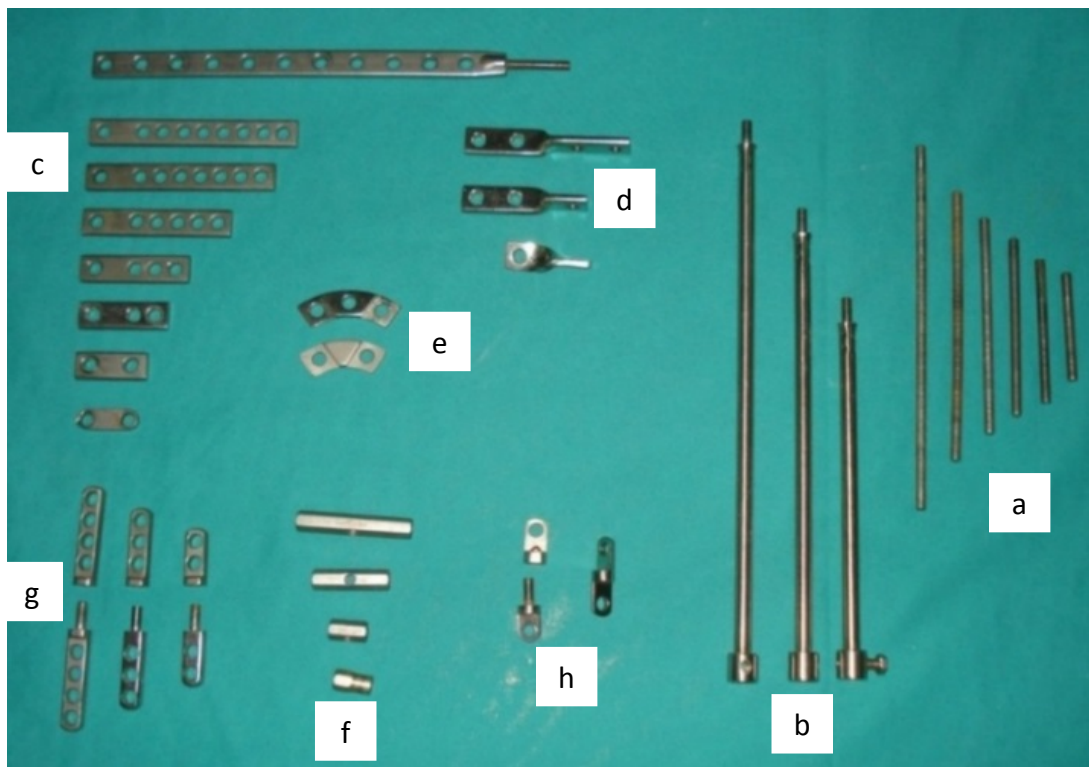


Fig40 : Eléments secondaires (pièces de connexion) du IEF [11]

L'ancillaire nécessaire à la pose du fixateur externe d'Ilizarov se compose :

- d'un tendeur dynamométrique ou d'un tendeur simple de broches
- d'un jeu de clef à pipe et plate N°10
- d'un coupe-broche

b) Fixateur externe d'HOFFMANN :

Grâce à un nombre limité de pièces, il permet une très grande variété de montages.

Les pièces essentielles sont les suivantes :

- **Poignées :**
 - Poignées standards simples à rotule incorporée.
 - Poignées à rotule et à tige.
 - Poignées « Versailles » plus longues.



Fig 41 : rotules et articulation du fixateur Hoffmann [44]

● **Barres d'union :**

- Barres d'union de 8 millimètres de diamètre existant en différentes longueurs.
- Barres à coulisse permettant de modifier la longueur.
- Barre à coulisse élastique munie d'un ressort donnant une compression élastique réglable.



Fig42: Barre d'union du fixateur Hoffmann [44]

- **Fiches :** En acier inoxydable, à pointe en fer de lance autopercutante et autotaraudeuse. Ces fiches existent à filetage continu pour l'os spongieux, ou interrompu pour l'os cortical.



Fig43 : Les différentes fiches [44]

Il existe aussi des fiches transfixiantes à filetage central dites fiches de Bonnel.



Fig44 : fiche transfixiante à filetage centrale de Bonnel [44]

Un nouveau système de fixation externe articulé, évolution du fixateur Hoffmann I composé de :

- étaux porte-fiches à 5 trous. Ils se fixent sur des tiges de connexion en étoile permettant 12 positions angulaires.
- barres d'union de formes variées et s'adaptent aux fixations épiphysaires. Elles sont en acier inoxydable, en carbone ou en aluminium.



Fig45 : le matériel du fixateur Hoffmann II [45]

c) Fixateur Externe des Services de Santé des Armées (FESSA) :

L'ensemble du matériel est disponible en quatre dimensions, adaptées à quatre diamètres de tube (18mm, 12mm, 8mm et 6mm).

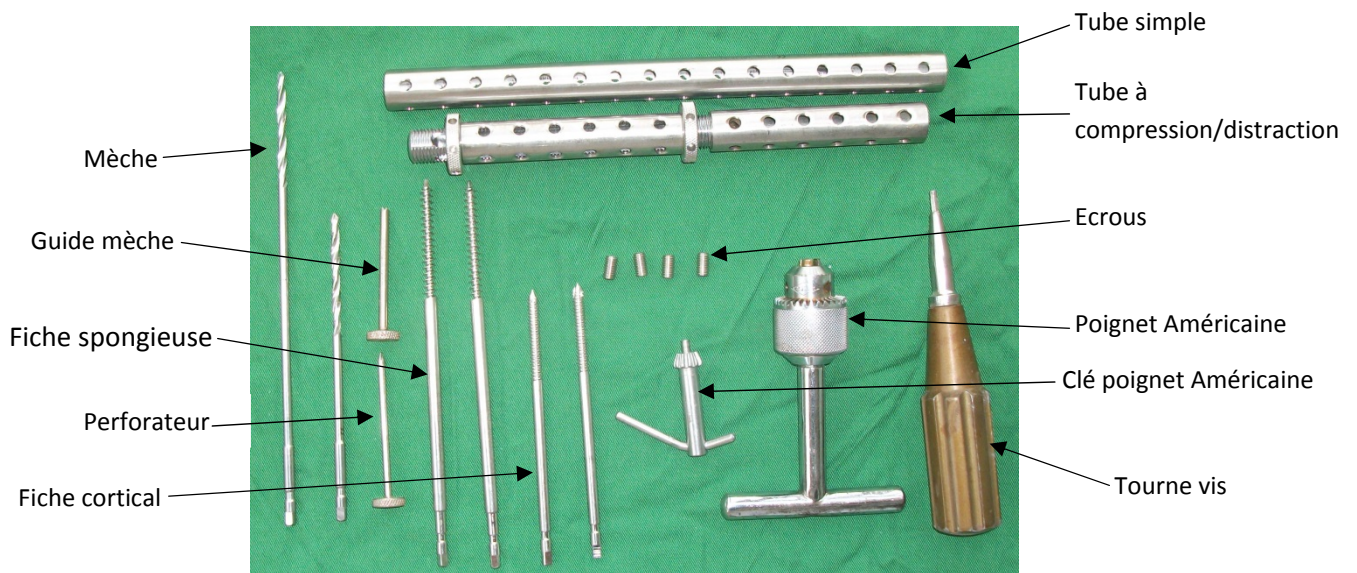


Fig46 : Le matériel pour le FESSA

- **Le matériel de base :**

- Les tubes : Ils sont cylindriques, en acier inoxydable. Le tube standard a un calibre de 18 millimètres. Toutes les longueurs souhaitées sont disponibles ou réalisables. Elles sont percées dans deux plans perpendiculaires de trous filetés de 5,2 millimètres de diamètre, espacés de 15 millimètres.

Les trous admettent tous les types de fiche de diamètre égal ou inférieur à 5 millimètres. Ils acceptent également des petites vis à empreinte hexagonale et à fond plat qui assurent la solidarisation tube/fiche.

- Les fiches : En acier inoxydable existent en 3 longueurs pour chacun des quatre diamètres disponibles.

Leur extrémité « osseuse » comporte un filetage continu muni d'une encoche autotaraudeuse et se termine par une pointe mousse empêchant ainsi volontairement toute pose directe dans l'os.

Le diamètre des fiches pour os cortical est de 5mm pour les tubes de 18 mm.

- **Le matériel complémentaire :**

- Les colliers simples : Ils sont constitués de deux mâchoires articulées.

Ils se placent autour des tubes.

- Les barres d'union : Ce sont des barres rigides, pleines, cylindriques de 8 millimètres de diamètre pour le modèle standard.
- Les colliers doubles crantés : Ils sont constitués de deux colliers simples réunis par une longue vis.
- Les articulations crantées simples.
- Les articulations crantées.
- L'appareil à compression distraction axiale.
- Le complément pour mobilisation axiale : Il permet une mobilité axiale libre dans le foyer sans mobilité latérale ni rotatoire.
- L'insert d'union fiche-collier.
- **L'ancillaire comprend :**
 - des mèches de différents diamètres
 - guide-mèche et perforateur
 - le vilebrequin
 - clés à six pans, tournevis, vis de blocage des fiches

2.1.4. Protocole chirurgical :

La prise en charge de nos patients a été réalisée par deux opérateurs de la même structure et avec une technique opératoire similaire.

2.1.4.1. Parage :

Il est réalisé en urgence selon les trois temps qui sont :

- **Décontamination** : lavage, excision des tissus nécrotiques et ablation des débris telluriques.
- **Exploration** : de la superficie à la profondeur
- **Réparation** : de la profondeur à la superficie

2.1.4.2. Pose du fixateur externe [28], [11]

L'intervention est réalisée au bloc opératoire sous anesthésie générale ou locorégionale.

Le patient est installé en décubitus dorsal soit sur une table ordinaire soit sur une table orthopédique. Les fixateurs externes à fiche et à broche observent des règles de pose différentes.

- **Les fixateurs externes à fiche :**

Deux ou trois fiches sont posées perpendiculairement à l'axe diaphysaire, à une distance minimale de 2,5 cm de part et d'autre du foyer fracturaire.

Les fiches sont sélectionnées en fonction du site de leur implantation (corticale ou spongieuse) mais également en fonction des proportions osseuses.

Chaque fiche est posée rigoureusement de manière suivante :

- Incision cutanée longitudinale d'un cm

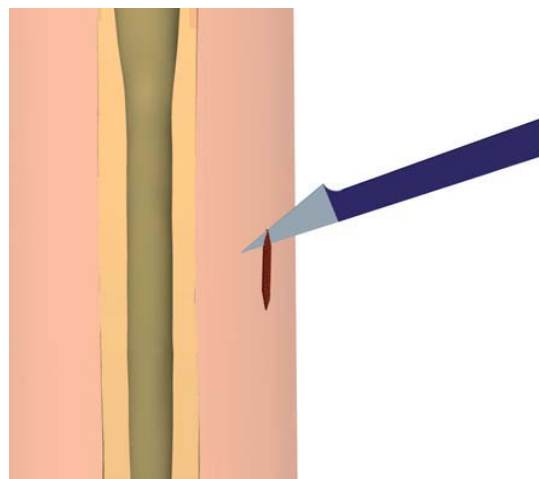


Fig47 : Incision cutanée [46]

- Incision du plan sous aponévrotique
- Introduction du guide mèche jusqu'au contact de l'os

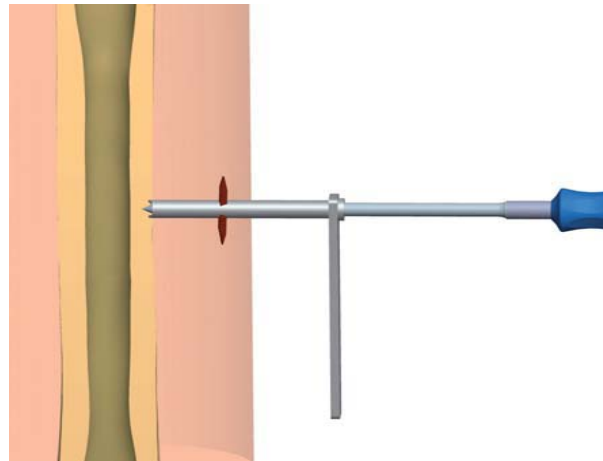


Fig48 : Introduction du guide mèche [46]

- Forage d'un orifice bi cortical
- Introduction de la fiche à l'aide d'une poignée américaine

Les autres fiches de la même poignée sont posées à l'aide d'un gabarit.

L'ordre des fiches est le suivant: la première fiche qui sera mise sera la fiche la plus proximale et la seconde la fiche distale la plus éloignée, les autres fiches sont alors placées, d'abord les fiches les plus proches du foyer de fracture puis les fiches intermédiaires. Enfin les fiches sont enserrées dans les poignées présentées sur le corps du distracteur.

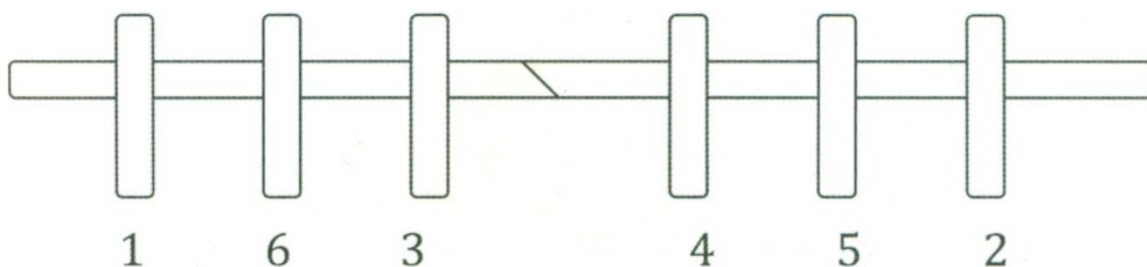


Fig49 : Ordre des fiches [12]

Dans les cas de transfixation, l'emplacement des fiches et leur direction doit tenir compte de l'anatomie pour éviter les lésions vasculaires ou nerveuses.

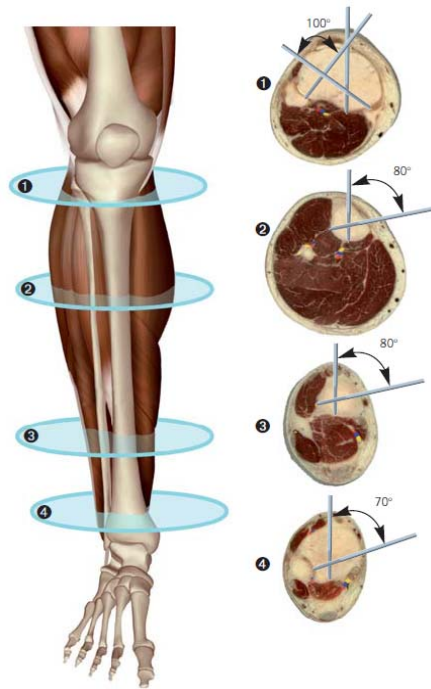


Fig50 : Voie de transfixation de la jambe [12]



Maquette d'un montage du FE type FESSA

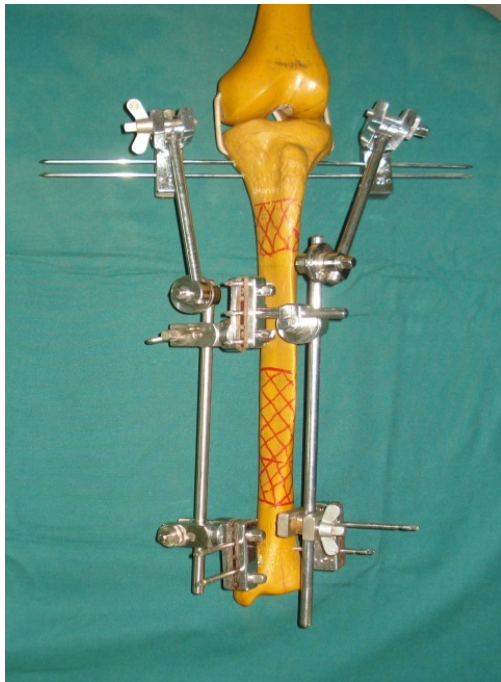


Patient N°6 après pose du FE type FESSA



Patient N°6 control radiographique après pose du FE type FESSA

Fig51 : Pose du fixateur à fiche type FESSA



Maquette d'un montage du FE type
HOFFMANN avec transfixation



Patient N°5 après pose du FE
type HOFFMANN

Fig52 : Pose du fixateur à fiche type Hoffmann

- **Les fixateurs externes à broches :**

Une grande variété de montages est offerte au chirurgien y compris le montage hybride comportant des broches et des fiches de Schanz.

Deux broches de Kirchner (15/10 ou 18/10) par anneau sont implantées perpendiculairement à l'os, forment entre elles un angle compris entre 30 et 90 degrés. Chaque broche est introduite à travers la peau sans incision cutanée et poussée jusqu'au contact de l'os. Le moteur est alors utilisé pour la traversée des corticales. La transfixation est achevée en poussant la broche vers la sortie à l'aide du marteau. L'introduction et la sortie de chaque broche doit éviter le trajet des axes vasculo-nerveux. La taille des anneaux est choisie de manière à disposer de deux travers de doigt entre la peau et l'anneau. Celui-ci doit avoir un contact spontané avec les broches quitte à interposer une pièce de jonction. L'anneau est solidarisé aux broches à l'aide de boulons

échancrés, qui serviront ensuite à leur tension. Au besoin une fiche de Schanz est posée en amont de l'anneau proximal et/ou en aval de l'anneau distal. Elle est solidarisée à l'anneau portant par une pièce de connexion (drapeau, manchon ou tige filetée). Sa mise en place respecte le protocole de pose des fiches d'un fixateur à fiches. Le montage s'achève par la solidarisation des anneaux entre eux à l'aide de tiges filetées strictement parallèles entre elles. Les tiges sont choisies de manière à disposer d'une longueur excédentaire.

Patient N°19
après pose
du fixateur
ILIZAROV



Patient N°19 control
radiographique
post-opératoire

Fig53 : pose du fixateur externe à broche type Ilizarov

2.1.4.3. Geste adjuvant :

Selon les besoins, plusieurs types de geste ont été réalisés au cours du traitement.

- Pose d'autre matériel d'ostéosynthèse (cerclage, broche ou vissage)
- Greffe osseuse,

- Sequestrectomie,
- Contention plâtrée.

2.1.4.4. Ablation du fixateur :

La décision de l'ablation se base sur un contrôle radiologique (clichés de face et de profil).

Elle est réalisée en salle de pansement sans anesthésie.

L'ablation du fixateur HOFFMANN et FESSA se faisait par étape en enlevant d'abord le corps (tige ou barre d'union) du fixateur et en gardant en place les fiches. Le patient marche durant trois jours et en absence de complications (douleur, déformation, fracture) les fiches seront à leur tour retirées.

2.1.4.5. Traitement médical :

- **Antibiothérapies :** Toujours prescrite chez tous nos patients à visée préventive ou à visée curative.
- **Sérovaccination antitétanique :** Tous nos patients ont bénéficié d'une sérovaccination antitétanique.
- **Anti-inflammatoires non stéroïdien et antalgiques :** Toujours prescrits chez tous nos patients en dehors des contre-indications.
- **Anticoagulants :** Systématique chez tous les patients de 18 ans et plus jusqu'à l'appui.

Nous avons utilisé l'héparine de bas poids moléculaire à la dose de 0,4ml / jours.

2.1.4.6. Rééducation :

Elle est soumise à la tolérance de la douleur mais encouragée durant tout le traitement. La technique, la fréquence et la durée ont été définie selon chaque cas. Elle a porté sur :

- les mouvements actifs dès le lendemain de l'intervention
- la mobilisation articulaire douce
- le renforcement musculaire et assouplissement articulaire après ablation.

2.1.4.7. Traitement des lésions associées :

Les patients dont le bilan lésionnel a retrouvé d'autres lésions ont bénéficié d'un traitement adéquat, ainsi nous avons eu recours à :

- Une ostéosynthèse par lame plaque condylienne pour fracture du fémur distal,
- Une ostéosynthèse par ECM pour fracture medio-diaphysaire du fémur,
- Un embrochage élastique pour fracture de l'humérus,
- Un fixateur radio-M2 pour fracture du radius distal

2.2. Evaluation :

2.2.1 Données relatives aux patients :

Elle a concerné les paramètres suivants : l'âge, le sexe, et la profession.

2.2.2 Données relatives à l'accident :

Concernait : l'étiologie, le lieu de l'accident, le mode d'évacuation et le délai de prise en charge initial.

2.2.3 Données relatives aux lésions :

Les données suivantes nous ont permis d'évaluer les lésions de nos patients: le côté atteint, le siège, le type d'ouverture cutanée selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC, le type de fracture selon la classification AO, la présence ou non d'une perte de substance osseuse et enfin l'existence d'une lésion associée.

2.2.4 Données relatives aux traitements :

Ces données étaient basées sur : le délai avant la pose du fixateur en jours, le type d'anesthésie lors de la mise en place du fixateur, le type de fixateur, le type de montage, la durée de port du fixateur, le délai de consolidation, la durée du traitement et les gestes adjuvants.

2.2.5 Données radio-cliniques :

Les paramètres suivant nous ont permis d'évaluer nos patients sur le plan radio-clinique en fin de traitement :

- Le raccourcissement,
- La consolidation osseuse :

La consolidation clinique a été considérée comme acquise dès que le patient pouvait prendre appui sans canne et sans douleur mécanique au niveau du foyer de fracture.

la consolidation radiologique a été définie par l'apparition d'un cal radiologique suffisant pour autoriser la mise en charge progressive.

Nous avons considéré :

- Comme entrant dans le délai normal de consolidation toute fracture ayant consolidé entre 3 mois et 6 mois.
 - Comme retard de consolidation toute fracture ayant consolidé au-delà de 6 mois.
 - Comme pseudarthrose toute fracture n'ayant présenté aucun signe en faveur d'une consolidation au-delà de 6 mois.
- La déformation axiale dans les trois plans de l'espace,
 - La mobilité articulaire :

Tableau I : Evaluation de la mobilité articulaire

Mobilité articulaire	Genou	Cheville
Normal	> 90°	30° - 50°
Réduite	0° - 90°	< 30° - 50°

Absente

0°

0°

- Marche : Nous avons noté le mode de marche après le traitement
 - autonome,
 - avec une canne,
 - avec deux cannes,
 - impossible

- Douleur :

Ont été notés les types de la douleur ;

- mécanique,
- spontanée,
- absente

les sites de la douleur

- articulaire,
- Foyer,
- Mixte.

2.2.6 Complications:

Les complications ont été évaluées :

a) Selon la chronologie :

Tableau II : Chronologie de complications [11]

Per opératoire	- Absente
	- Blessure vasculo-nerveuse
	- Perte de substance osseuse (après parage)
Durant le traitement	- Absente
	- Démontage de matériel
	- Douleur
	- Saignement
	- Infection
Après le traitement	- Absente
	- Pseudarthrose
	- Infection
	- Troubles trophiques
	- Cal vicieux

b) Selon le type de complication : mécaniques / biologiques

• Complications mécaniques :

- Déformation axiale

- Raccourcissement
- Raideur articulaire
- Complications biologiques :
 - Infections (escarre à l'orifice des fiches/ orifices des fiches/ostéite/ séquestre)
 - Retard de consolidation

c) Selon la gravité des complications :

Tableau III : Evaluation de la gravité des complications [11]

Classification selon la gravité des complications	Définition
Bénigne	<ul style="list-style-type: none"> ● Complication ne nécessitant aucune intervention non prévue au programme ● Complication ne nécessitant aucune anesthésie non prévue au programme
Sérieuse	<ul style="list-style-type: none"> ● Complication nécessitant une intervention non prévue au programme ● Complication nécessitant une anesthésie non prévue au programme
Sévère	<ul style="list-style-type: none"> ● Complication laissant une séquelle ● Abandon de traitement ● Traitement sans bénéfice fonctionnel pour le patient

2.2.7 Classification des résultats du traitement [16]:

Nos critères d'appréciation des résultats du traitement ont été les suivantes :

Très bon : Il s'agit de tous les cas où nous avons constaté :

- Une bonne consolidation avec un axe de jambe rétabli
- Une absence d'infection
- Une absence de trouble trophique
- Une absence de raccourcissement du membre

Bon : Il s'agit de tous les cas où nous avons constaté :

- Une bonne consolidation avec un axe de jambe rétabli ou non sans une gêne fonctionnelle
- Une absence d'infection
- Une absence de trouble trophique
- Un raccourcissement ≤ 2 cm

Mauvais : Il s'agit de tous les cas où nous avons trouvé :

- Une pseudarthrose septique ou aseptique
- Un cal vicieux non toléré
- Une infection osseuse chronique même sur foyer consolidé
- Un raccourcissement > 2 cm



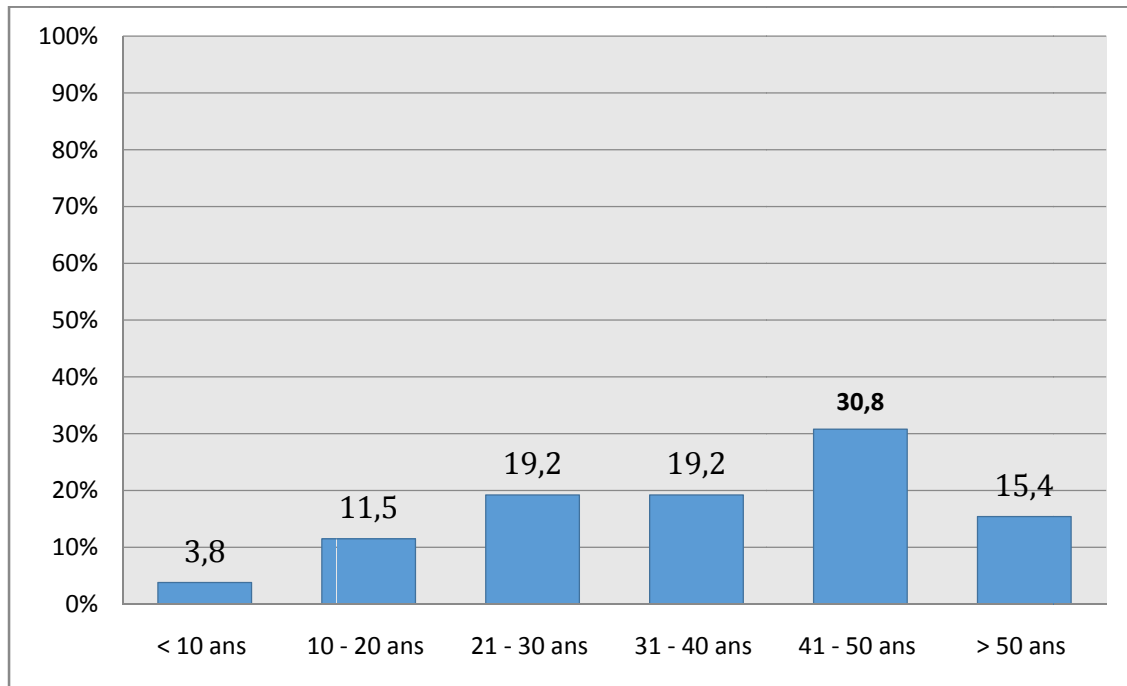
IV-RESULTATS

1. DONNEES RELATIVES AUX PATIENTS

1.1. ÂGE :

Dans notre série l'âge moyen était de **37,35 ans** avec des extrêmes de **9 ans** et **75 ans**.

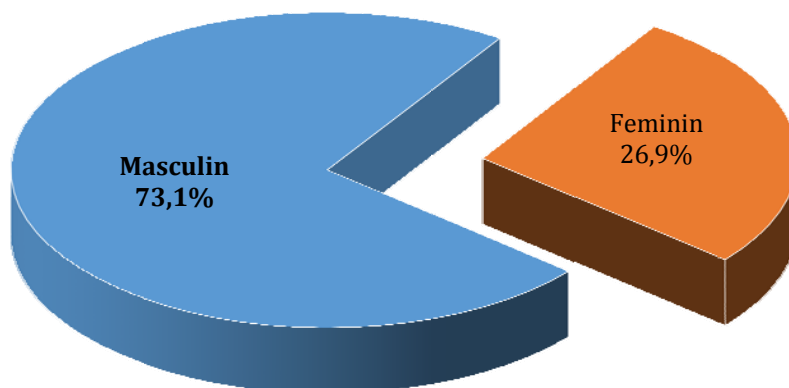
Graphique 1 : répartition des patients selon l'âge



Nous constatons un pic de fréquence entre **41-50 ans** soit **30,8 %** des cas.

1.2. SEXE :

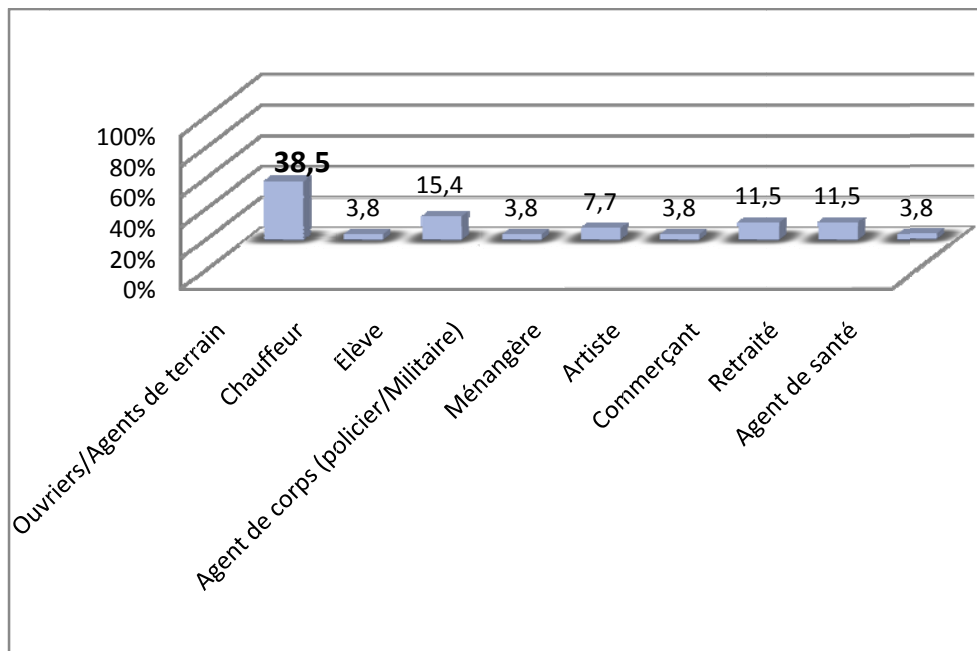
Graphique 2 : répartition des patients selon le sexe



On note une prédominance masculine avec **73,1%** des cas.

1.3. PROFESSION :

Graphique 3 : répartition des patients selon la profession

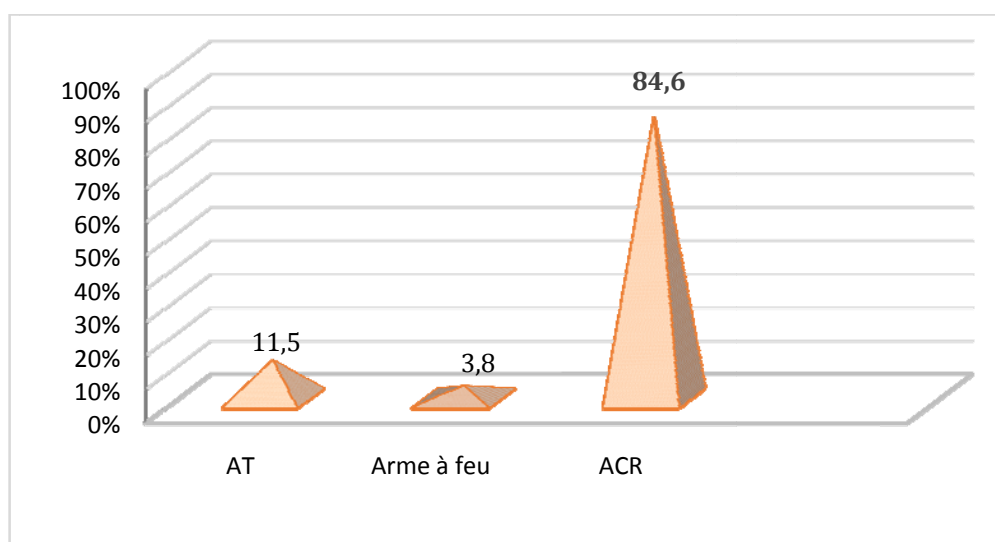


Les ouvriers/agents de terrain ont constitué la classe professionnelle la plus représentée avec **38,5 %** des cas.

2. DONNEES RELATIVES A L'ACCIDENT

2.1. Etiologie :

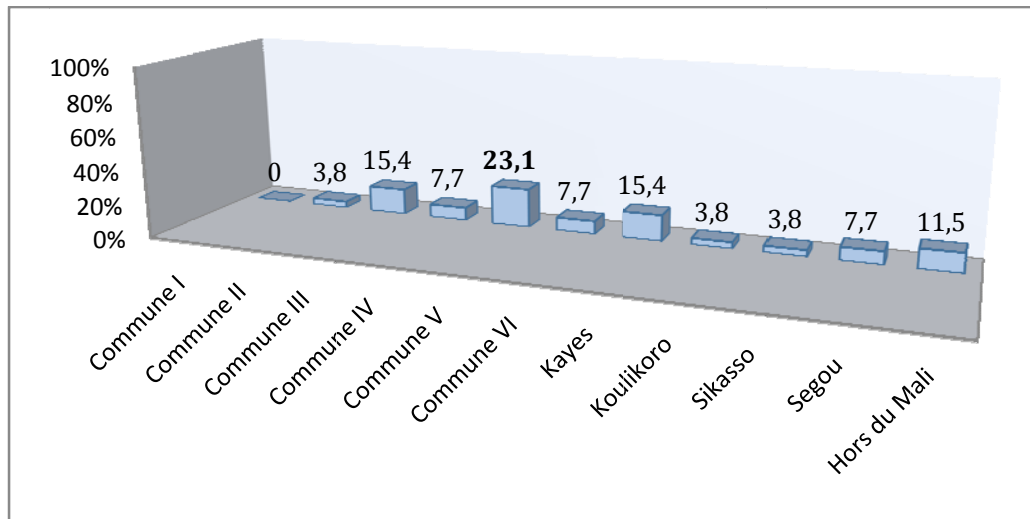
Graphique 4 : répartition des fractures selon l'étiologie



Les accidents de la circulation routière ont été l'étiologie prédominante avec **84,6 %** des cas.

2.2. LIEU DE L'ACCIDENT :

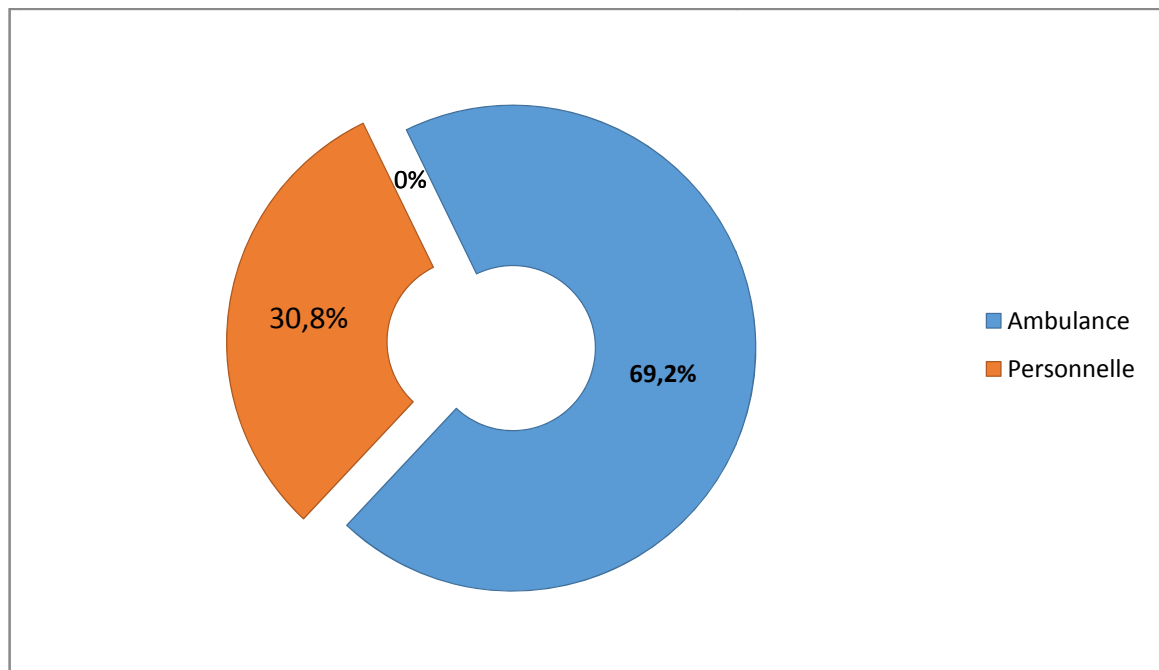
Graphique 5 : répartition des patients selon le lieu d'accident



La majeure partie des accidents ont eu lieu en commune V avec **23,1 %** des cas.

2.3. MODE D'EVACUATION :

Graphique 6 : répartition des patients selon le mode d'évacuation



La majorité de nos patients a été évacuée à bord d'une ambulance.

2.4. DELAI DE PRISE EN CHARGE INITIALE :

Tableau IV : répartition des patients selon le délai de prise en charge initial

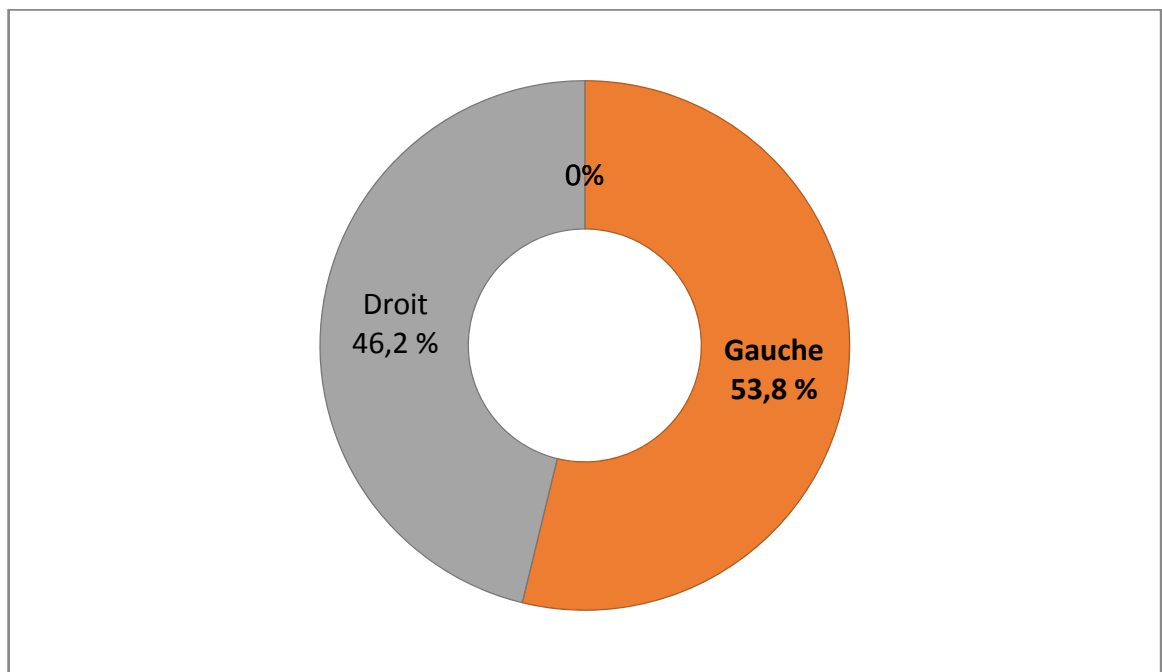
Délais	Effectifs	Pourcentage
< à 6H	18	69,2%
6H à 24H	05	19,2%
> à 24H	03	11,5%
Total	26	100%

69,2 % des patients ont été pris en charge initialement dans un délai inférieur à 6 heures.

3. DONNEES RELATIVES AUX LESIONS

3.1. COTE ATTEINT :

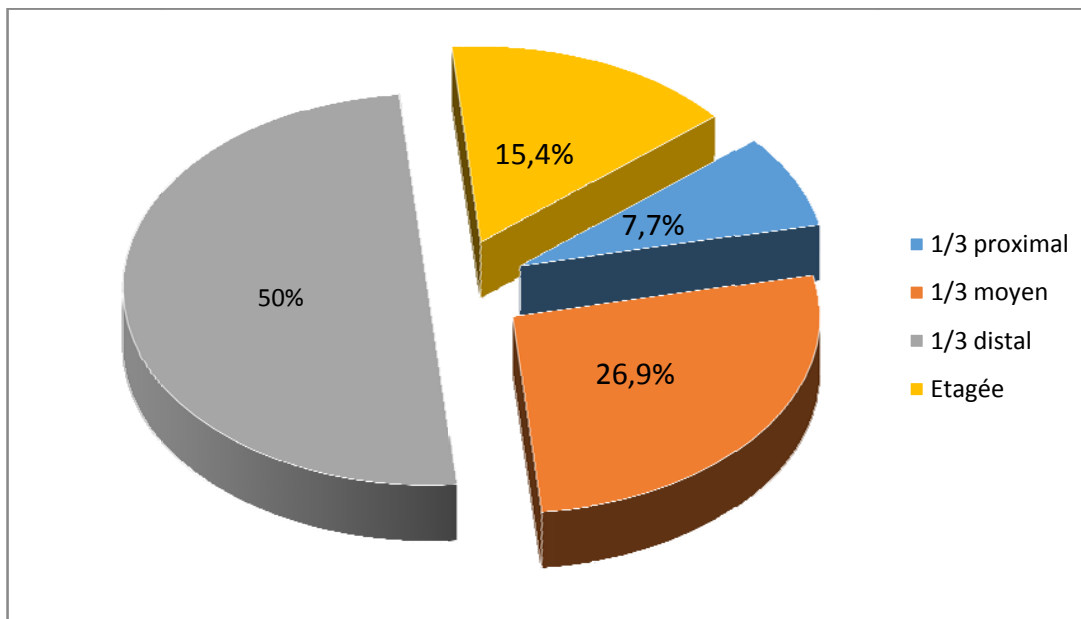
Graphique 7 : répartition des patients selon le côté atteint



Le côté gauche a été le plus atteint avec **53,3 %** des cas.

3.2. SIEGE :

Graphique 8 : répartition des fractures selon le siège



L'étude du siège de la fracture montre une prédominance du 1/3 distal avec **50%** des cas.

3.3. TYPE DE FRACTURE:

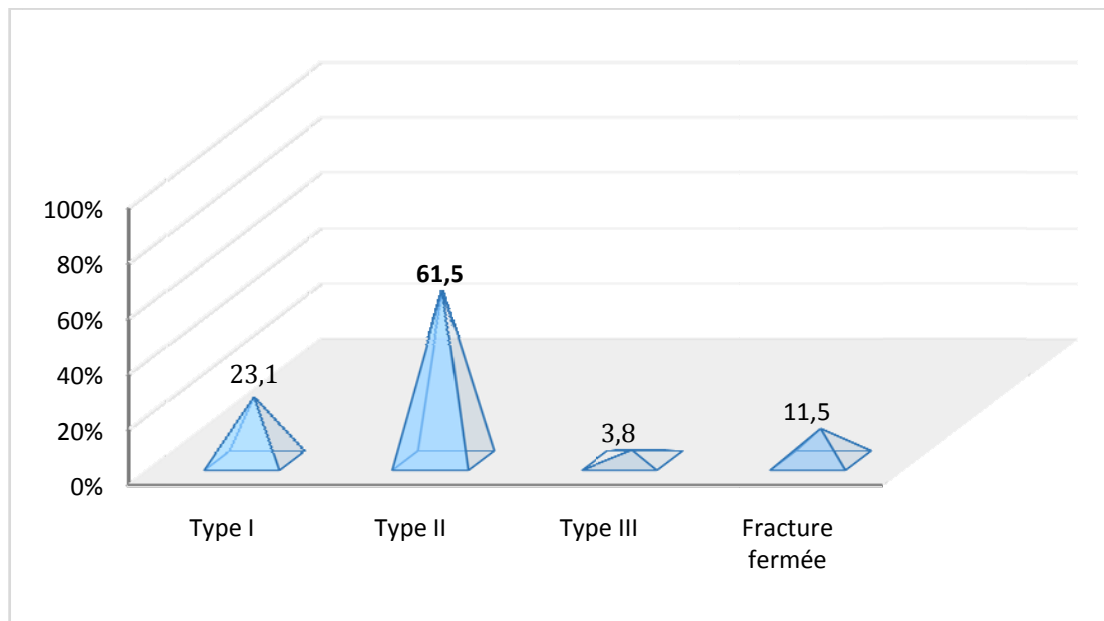
Tableau V : répartition des fractures selon la classification AO

TYPE A = 26,92%		TYPE B = 34,61%		TYPE C = 38,46%	
FRACTURE SIMPLE		FRACTURE A COIN		FRACTURE COMPLEXES	
A1 =2	7,7 %	B1 =6	23,1 %	C1 =3	11,5 %
A2 =5	19,2 %	B2 =1	3,8 %	C2 =5	19,2 %
A3 =0	0	B3 =2	7,7 %	C3 =2	7,7 %

On note une prédominance des fractures complexes avec **38,46 %** des cas.

3.4. TYPE D'OUVERTURE CUTANEE:

Graphique 9 : répartition des fractures selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC



Le type II a été le plus retrouvé avec **61,5%** sur 88,5 % de fracture ouverte.

3.5. PERTE DE SUBSTANCE OSSEUSE:

L'analyse de la perte de substance osseuse montre que :

- dans 25 cas, soit **96,2%** il n'y avait pas de perte de substance osseuse.
- dans 1 cas, soit 3,8% il y'avait une perte de substance osseuse.

3.6. LESIONS ASSOCIEES:

La fracture de jambe était isolée dans 19 cas, soit un pourcentage de **73,1 %**.

Chez 7 patients la fracture de jambe était associée à d'autres lésions :

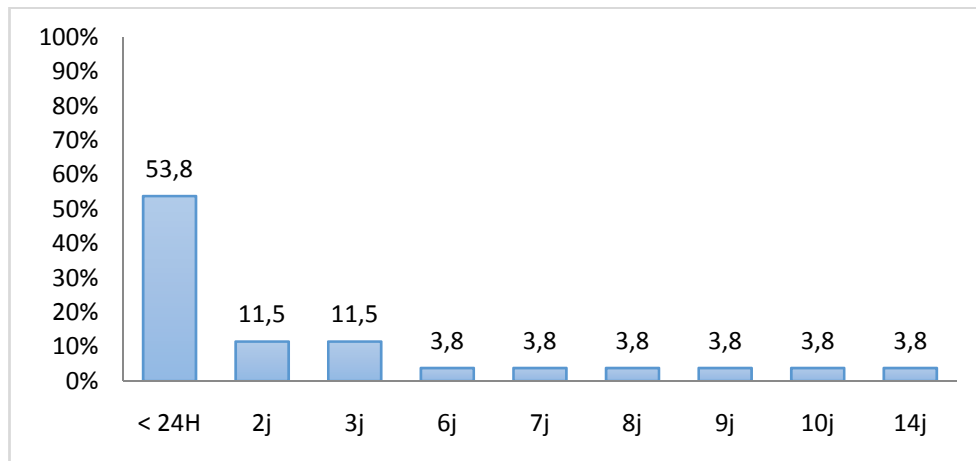
- Fracture de l'humérus : 2 cas
- Fracture du radius : 1 cas
- Fracture du fémur : 2 cas
- Polytraumatisés : 2 cas

4. DONNEES RELATIVES AUX TRAITEMENTS

4.1. DELAI ENTRE LE TRAUMATISME ET LA FIXATION :

Le délai moyen entre le traumatisme et la fixation était de 2,12 jours avec des extrêmes de moins 1 jour et 14 jours.

Graphique 10: répartition des patients selon le délai entre le traumatisme et la fixation



53,8% des patients ont reçu leur fixateur dans les 24 premières heures.

4.2. DELAI ENTRE TRAUMATISME/FIXATION ET LE LIEU DE PRISE EN CHARGE INITIALE :

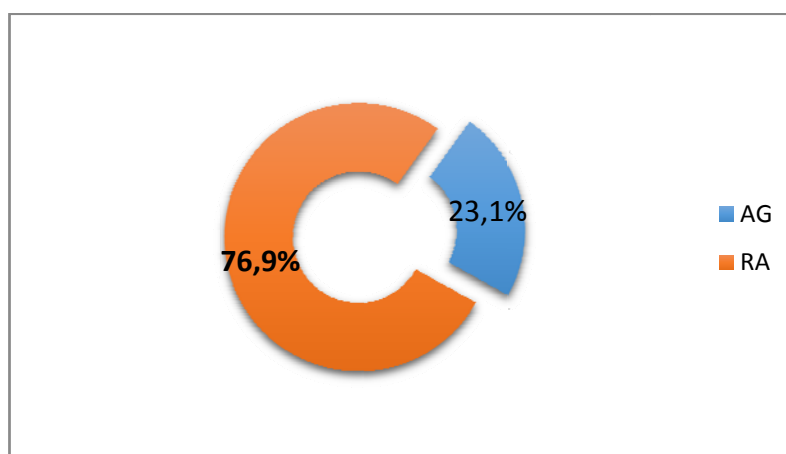
Tableau VI : répartition des patients selon le délai entre traumatisme/fixation et le lieu de prise en charge initiale

Délai entre traumatisme et fixation	< 24 H	2j	3j	6j	7j	8j	9j	10j	14j	Total
Lieu prise en charge initial										
Autre structure de santé	9	2	2	0	0	0	1	0	0	14
Clinique SERMENT	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Milieu traditionnel	0	1	1	1	1	1	0	1	1	7
Total	14	3	3	1	1	1	1	1	1	26

Les plus longs délais entre le traumatisme et la fixation ont été observé chez les patient ayant bénéficiée une prise en charge initiale en milieu traditionnel.

4.3. TYPE D'ANESTHESIE :

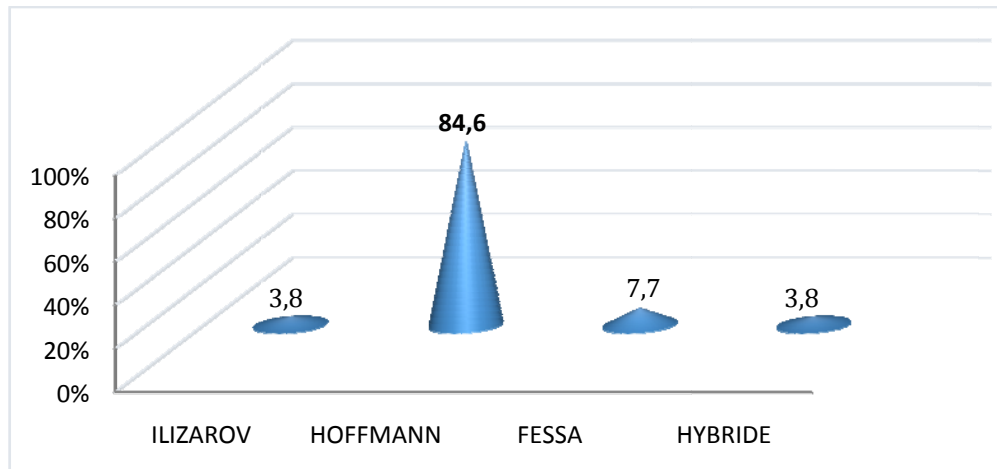
Graphique 11 : répartition des patients selon le type d'anesthésie lors de la pose du fixateur



La RA a été la technique d'anesthésie la plus utilisée lors de la pose du fixateur avec **76,9%** des cas.

4.4. TYPE DE FIXATEUR:

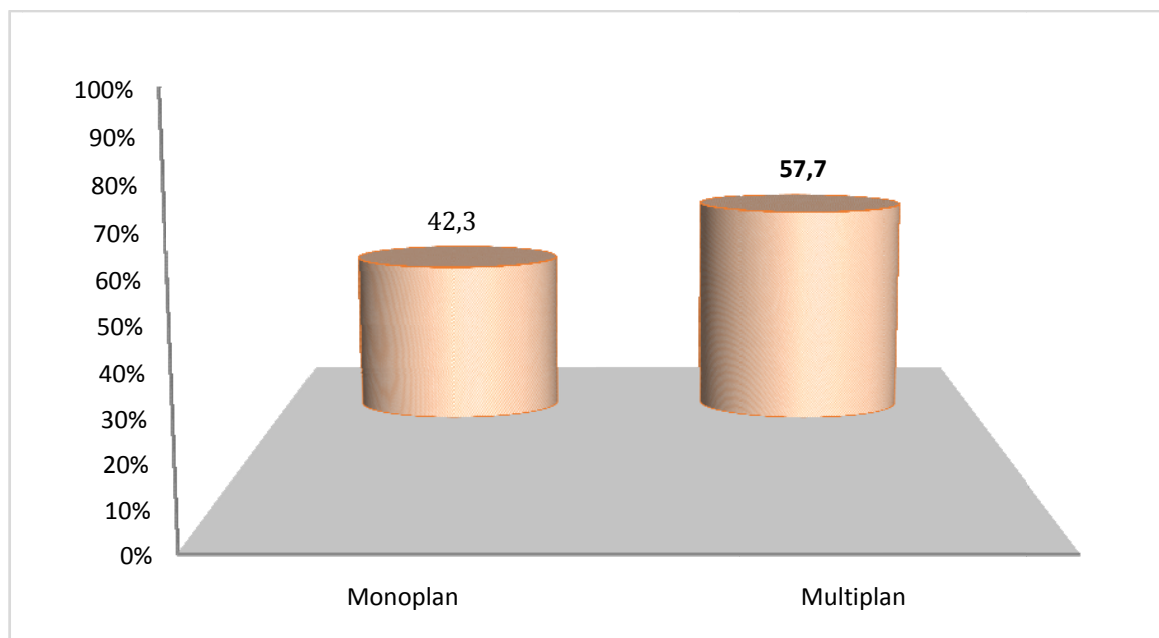
Graphique 12 : répartition des patients selon le type de fixateur



Le fixateur HOFFMANN a été le plus utilisé avec **84,6%** des cas.

4.5. TYPE DE MONTAGE:

Graphique 13 : répartition des patients selon le type de montage



On note une prédominance du montage multiplan avec **57,7%** des cas.

4.6. TYPE DE MONTAGE ET TYPE FRACTURE

Tableau VII : répartition des patients selon le type de montage et le type de fracture

Type de fracture	Simple	A coin	Complexe	TOTAL
Type de montage				
Monoplan	4	5	2	11
Multi-plan	3	4	8	15
TOTAL	7	9	10	26

Sur 10 fractures fracture complexe, 8 ont bénéficié d'un montage multi-plan.

4.7. SIEGE ET TYPE DE MONTAGE :

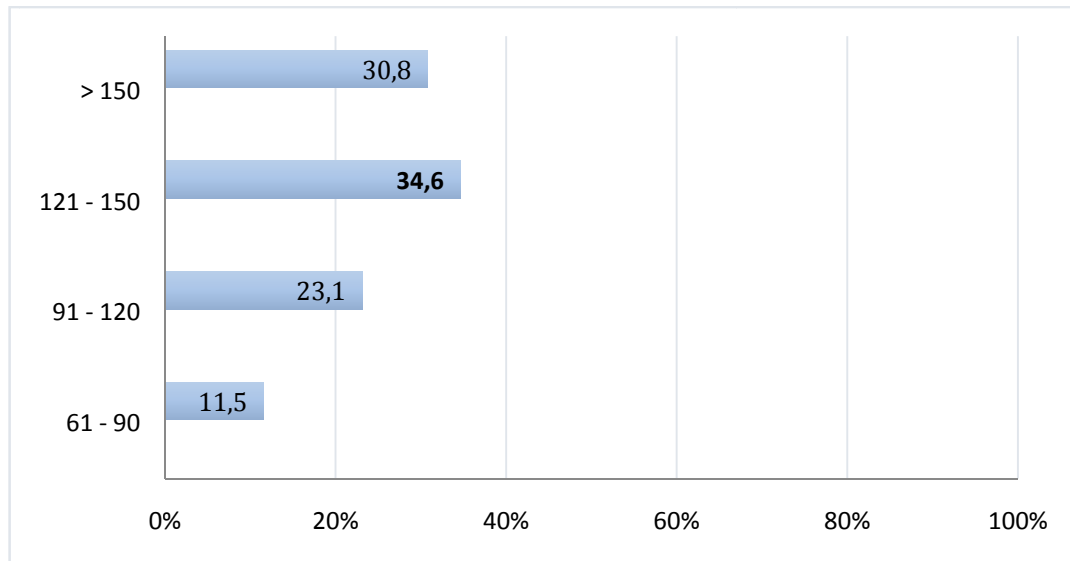
Tableau VIII : répartition des patients selon le siège et le type de montage

Siège	1/3 inf	1/3 moy	1/3 sup	Etagée	TOTAL
Montage					
Monoplan	4	5	1	1	11
Multi-plan	9	2	1	3	15
TOTAL	13	7	2	4	26

Sur 13 fractures fracture siégeant aux 1/3 inférieur, 9 ont bénéficié d'un montage multi-plan.

4.8. DUREE DE PORT DU FIXATEUR:

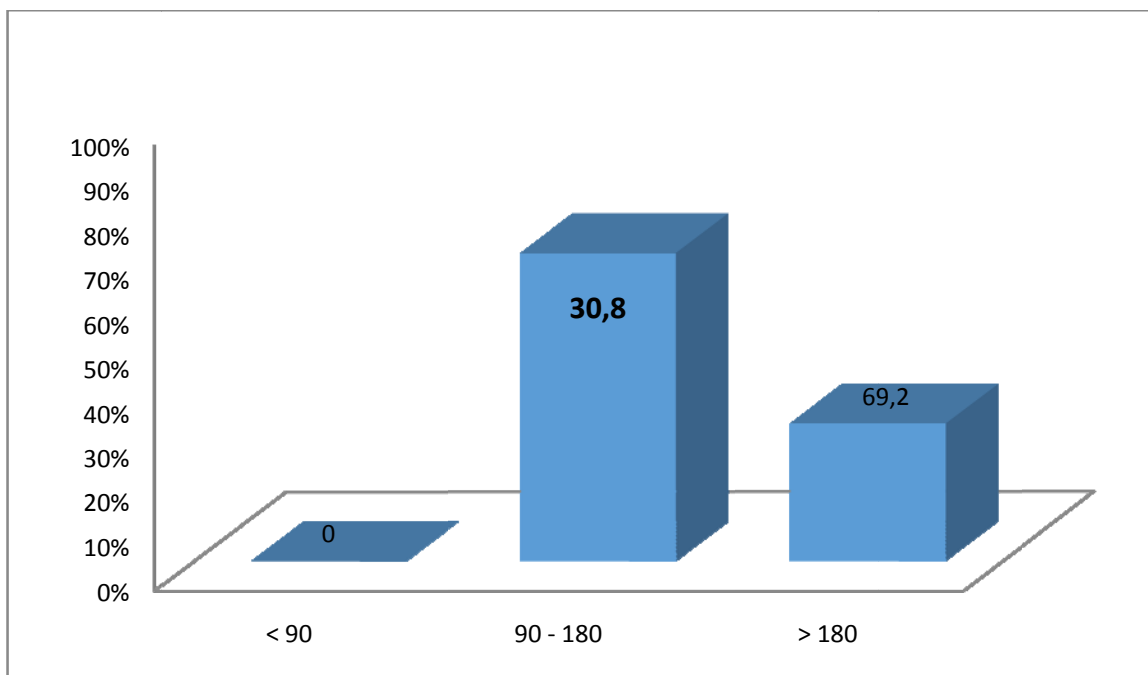
Graphique 14 : répartition des patients selon la durée de port du fixateur



La durée moyenne de port du fixateur a été de **148 jours** avec des extrêmes de **86 jours et 369 jours**.

4.9. DELAI DE CONSOLIDATION:

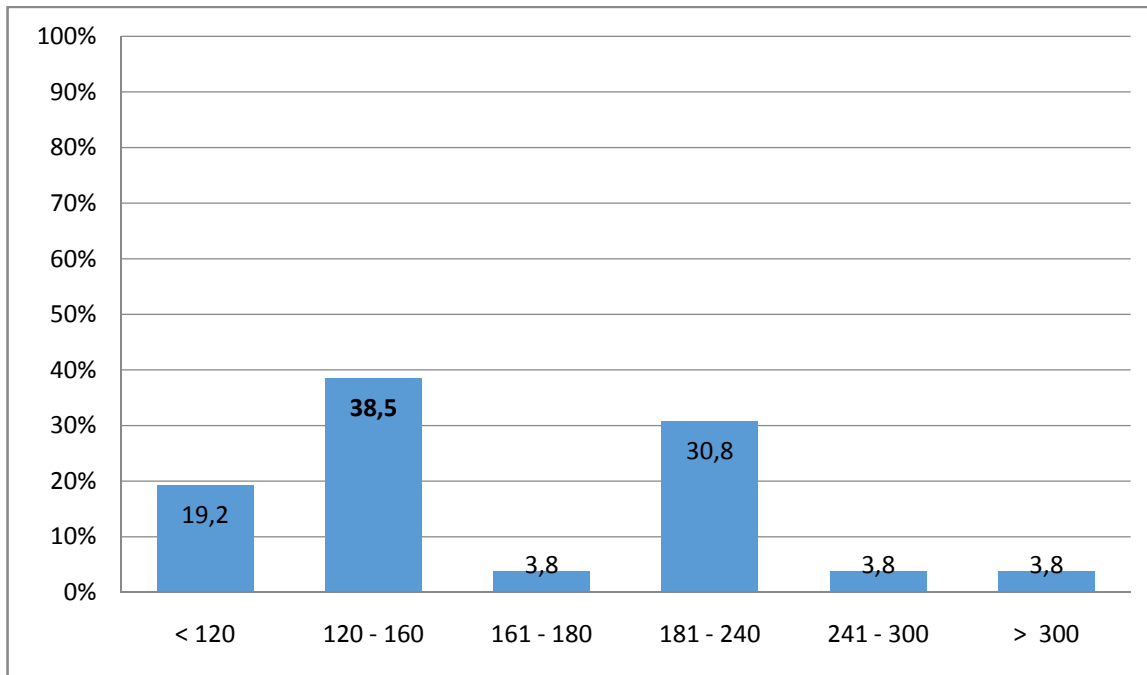
Graphique 15 : répartition des patients selon le délai de consolidation



Le délai moyen de consolidation a été de **160,31 jours** avec des extrêmes de **90 jours** et **369 jours**.

4.10. DUREE DU TRAITEMENT :

Graphique 16 : répartition des patients selon la durée du traitement



La durée moyenne du traitement a été de **165,12 jours** avec des extrêmes de **90 jours** et **384 jours**.

4.11. GESTES ADJUVANTS:

38,4 % de nos patients ont bénéficié d'un geste adjuvant :

- Greffe osseuse : 2 cas
- Sequestrectomie : 1 cas
- Changement de montage : 1 cas
- Vissage : 1 cas
- Cerclage : 1 cas
- Contention plâtrée : 6 cas

5. DONNEES RADIO-CLINIQUES

5.1. RACCOURCISSEMENT :

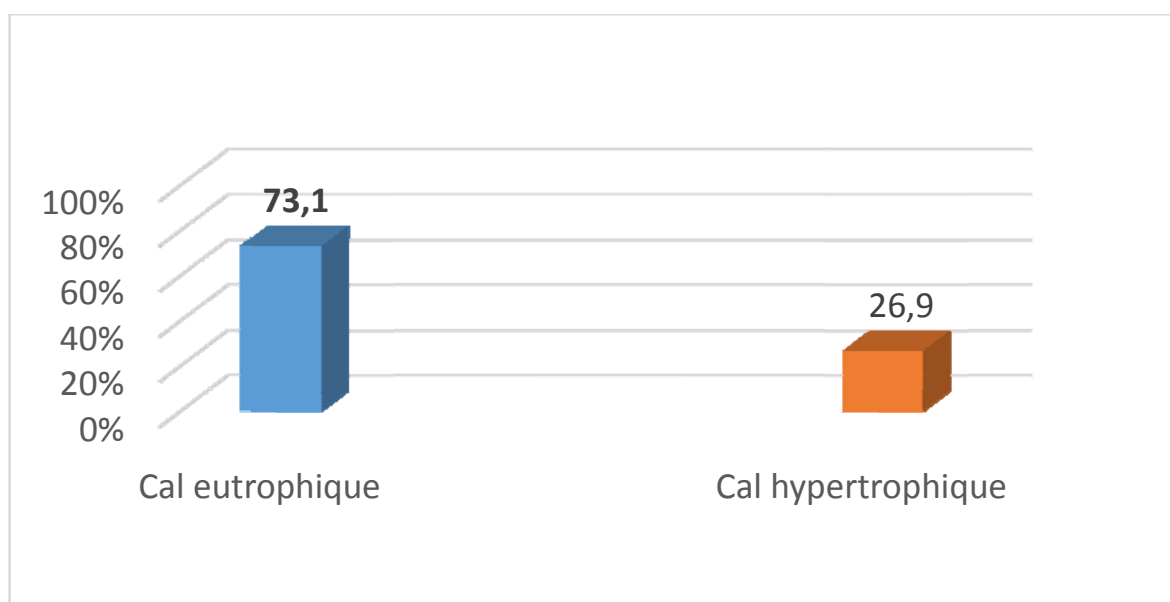
Tableau IX: répartition des patients selon la présence ou non de raccourcissement de membre

Raccourcissement	EFFECTIFS	POURCENTAGE
OUI	02	7,7 %
NON	24	92,3 %
Total	26	100 %

92,3% des patients n'ont pas présentés de raccourcissement.

5.2. CONSOLIDATION:

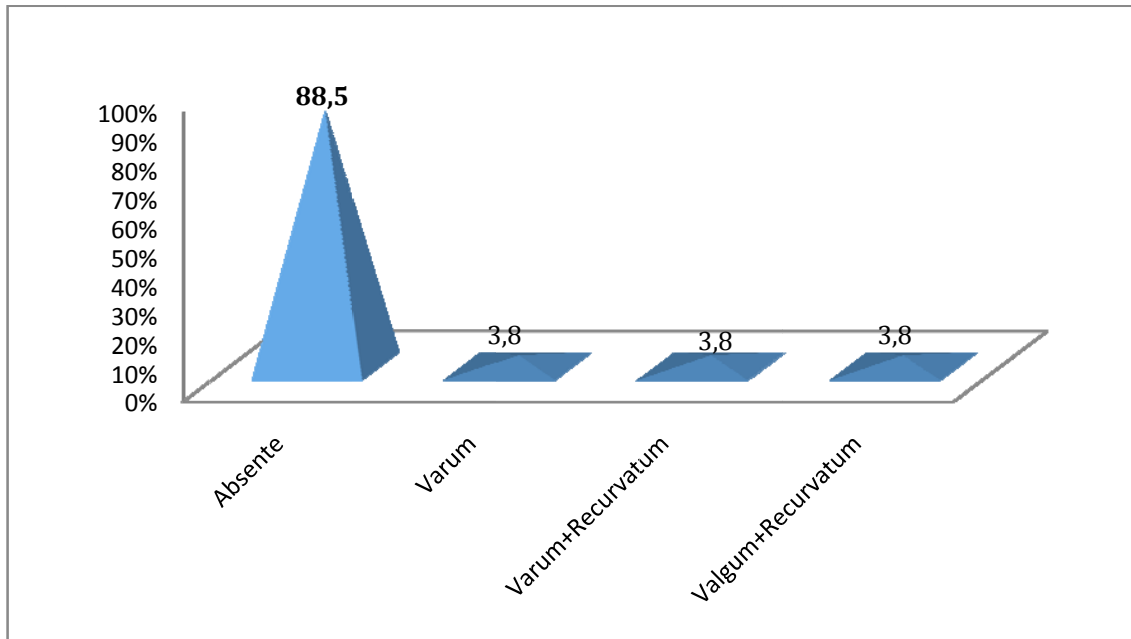
Graphique 17 : répartition des patients selon l'état de la consolidation



73,1% des patients ont consolidé avec un cal eutrophique et 26,9% avec un cal hypertrophique.

5.3. DEFORMATION AXIALE:

Graphique 18: répartition des patients selon la déformation axiale



La déformation était absente chez 88,5 % des patients.

5.4. MOBILITE ARTICULAIRE DU GENOU:

Tableau X: répartition des patients selon la mobilité articulaire du genou

MOBILITE ARTICULAIRE GENOU	EFFECTIFS	POURCENTAGE
Réduite	01	3,8 %
Normal	25	96,2 %
Total	26	100 %

96,2% des patients avaient une mobilité normale du genou.

5.5. MOBILITE ARTICULAIRE DE LA CHEVILLE EN FIN DE TRAITEMENT:

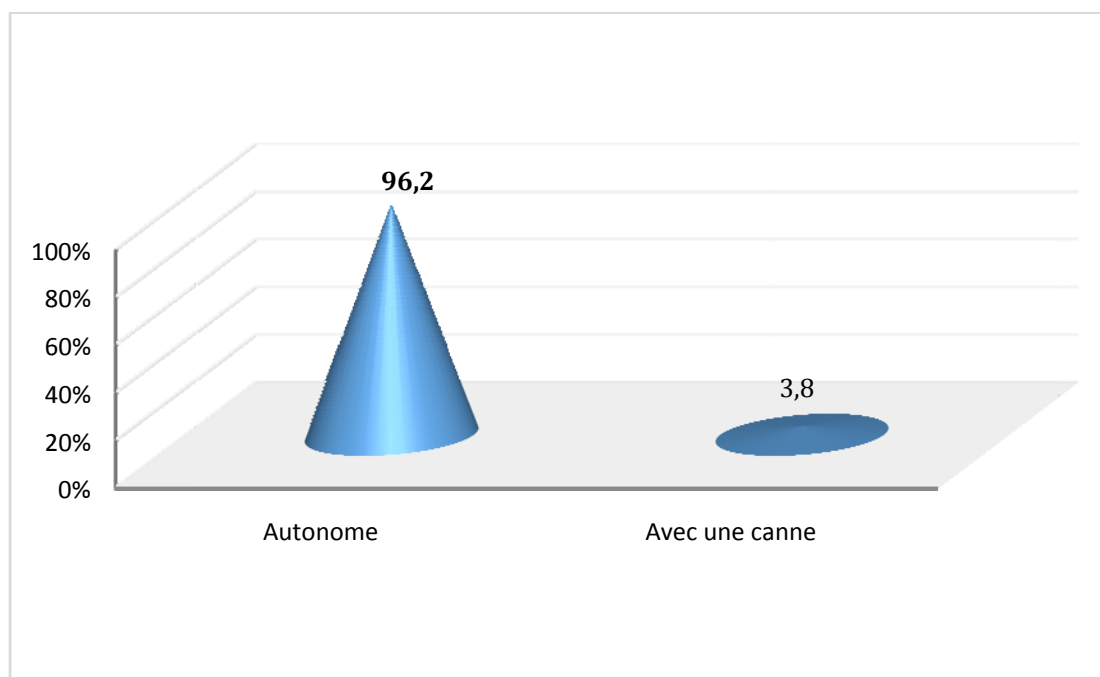
Tableau XI: répartition des patients selon la mobilité articulaire de la cheville en fin de traitement.

MOBILITE ARTICULAIRE CHEVILLE	EFFECTIFS	POURCENTAGE
Réduite	04	15,4 %
Normal	22	84,6 %
Total	26	100 %

84,6% des patients avaient une mobilité normale de la cheville.

5.6. MARCHE :

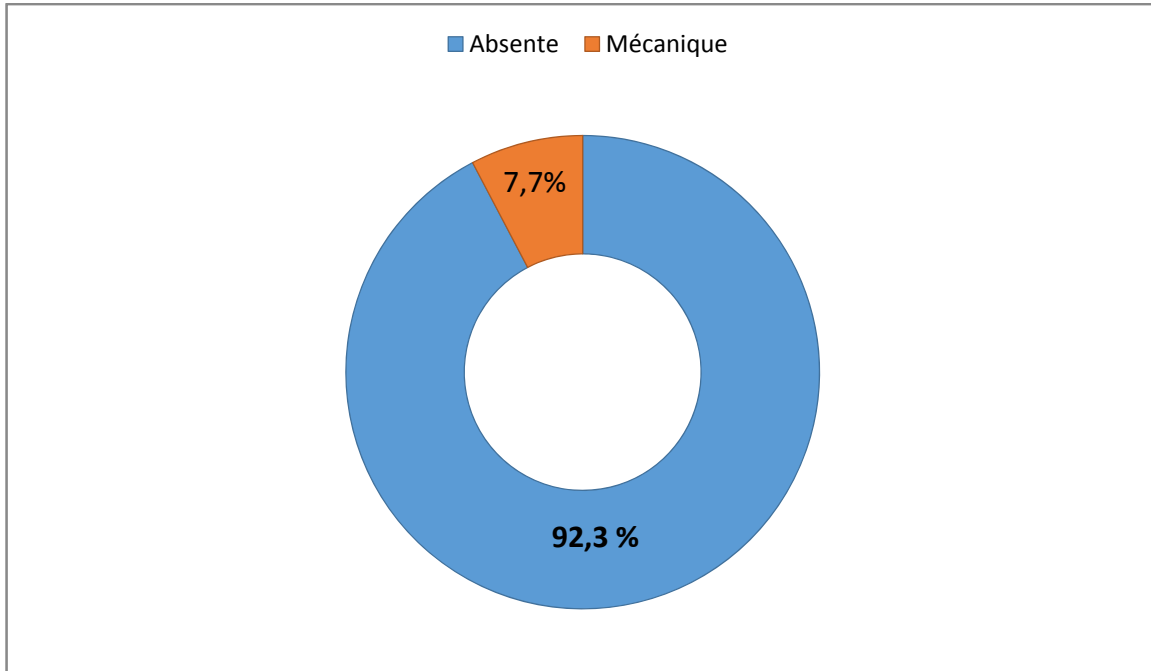
Graphique 19 : répartition des patients selon la marche



La marche était autonome chez 96,2% de nos patients.

5.7. TYPE DE DOULEUR :

Graphique 20 : répartition des patients selon le type de douleur



La douleur était absente chez 92,3% des cas.

6. COMPLICATIONS

6.1. CHRONOLOGIQUE :

a- Per opératoires :

Tableau XII : répartition des patients selon les complications per opératoire

per-op	Fréquence	Pourcentage
Blessure vasculo-nerveuse	00	0 %
Perte de substance osseuse (après parage)	01	3,8 %
Total	01	7,7 %

Nous avons enregistré 1 cas de PSO dans notre série.

b- Durant le traitement :

Tableau XIII : répartition des patients selon les complications durant le traitement

Durant traitement	Fréquence	Pourcentage
Démontage matériel	00	0 %
Douleur	Foyer	01
	Articulaire	01
Saignement	00	0 %
Infection des orifices	01	3,8 %
Total	03	11,4 %

7,7 % des patients ont présenté une douleur.

c- Après le traitement :

Nous n'avons enregistré aucune complication après le traitement.

6.2. MECANIQUES :

Tableau XIV: répartition des patients selon les complications mécaniques

Complications	Fréquence	Pourcentage
Déformation axiale	Valgum + Recurvatum	01 3,8 %
	Varum + Recurvatum	01 3,8 %
	Varum	01 3,8 %
Raccourcissement	02	7,7 %
Séquelle	00	0 %
Raideur articulaire	Genou	02 7,7 %
	Cheville	08 30,8 %
Total	15	57,69 %

La raideur de la cheville a été le plus fréquent avec **30,8 %** des cas.

6.3. BIOLOGIQUES :

Tableau XV: répartition des patients selon les complications biologiques

Complications	Fréquence	Pourcentage
Infections	Ostéite	1 3,8 %
	Orifice	1 7,7 %
Retard de consolidation	9	34,6 %
Total	11	42,30 %

Le retard de consolidation a été le plus fréquent avec **34,6 %** des cas.

6.4. GRAVITEES :

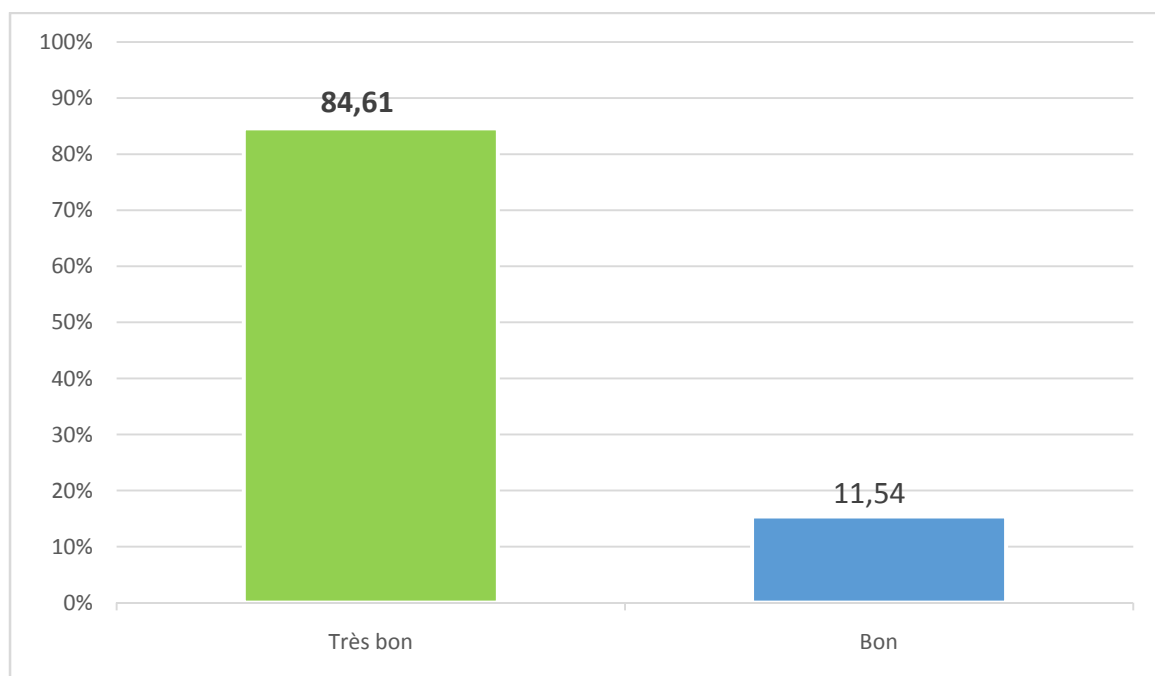
Tableau XVI : répartition des patients selon la gravité des complications

Complications	Fréquence	Pourcentage
Bénigne	18	69,23 %
Sérieuse	03	11,53 %
Sévère	0	0
Total	21	80,76 %

Nous avons enregistré 69,23 % de complication bénigne.

7. CLASSIFICATION DU TRAITEMENT

Graphique 21 : répartition des patients selon la classification du traitement



Nous avons enregistré un très bon résultat chez **84,61%** des patients.

TABLEAUX RECAPUTILATIFS **DES OBSERVATIONS**

Tableau XVII : Récapitulatifs des observations

N°	âge/ Sexe	Année opératoire	Cause	Côté	Lésions anatomopathologies		Lésions Cutanées	Lésions Associées	Délai entre traumatisme et fixation	Traitements		Evolution et Complications
					Siège	Type				Type fixateur	Geste adjuvant	
01	63/M	2013	ACR	Dt	1/3 inf	Fracture simple	Type II	Fracture humérus Dt	2 j	Hoffmann	Contention plâtrée	Retard consolidation, Consolidation
02	75/F	2013	ACR	Dt	1/3 inf	Fracture complexe	Type II	-	2 j	Hoffmann	Contention plâtrée	Consolidation
03	33/H	2013	AT	G	1/3 moy	Fracture simple	Type I	Fracture radius G	< 1j	FESSA	-	Consolidation
04	46/H	2013	ACR	G	1/3 inf	Fracture simple	Type II	-	< 1 j	Hoffmann	-	Raideur cheville, Consolidation
05	45/H	2014	ACR	Dt	Etagée	Fracture Complexe	Type I	Polytraumatisé	< 1 j	Hoffmann	-	Raideur genou, Consolidation
06	13/H	2013	ACR	Dt	1/3 moy	Fracture à coin	Type I	-	< 1 j	FESSA	-	Consolidation
07	28/H	2013	ACR	G	1/3 inf	Fracture simple	Type II	-	< 1 j	Hoffmann	-	Consolidation
08	41/H	2012	ACR	G	1/3 Sup	Fracture complexe	Type II	Fracture humérus G	< 1 j	Hoffmann	-	Raideur genou, Consolidation
09	45/F	2013	ACR	G	1/3 inf	Fracture à coin	Type II	-	2 j	Hoffmann	-	Raideur cheville, Consolidation
10	51/H	2013	ACR	G	1/3 inf	Fracture complexe	-	-	3 j	Hoffmann	-	Raideur cheville, Consolidation
11	12/F	2013	ACR	G	1/3 moy	Fracture à coin	Type II	-	8 j	Hoffmann	Greffe osseuse	PSO, Raccourcissement, Consolidation
12	15/H	2013	ACR	Dt	1/3 inf	Fracture à coin	Type II	-	7 j	Hoffmann	Contention plâtrée	Infection orifices, Déformation axiale, Retard consolidation, Consolidation
13	47/H	2012	ACR	Dt	Etagée	Fracture complexe	Type II	-	10 j	Hoffmann	Contention plâtrée	Déformation axiale, Retard consolidation, Raideur cheville, Consolidation
14	26/H	2012	ACR	G	1/3 sup	Fracture à coin	Type II	Polytraumatisé	9 J	Hoffmann	-	Consolidation
15	40/H	2012	AT	G	1/3 inf	Fracture complexe	Type II	-	< 1 j	Hoffmann	-	Raideur cheville, Consolidation

16	44/H	2013	ACR	Gt	1/3 inf	Fracture simple	Type II	-	< 1 j	Hoffmann	-	Retard consolidation, Consolidation
17	56/H	2012	ACR	Dt	1/3 inf	Fracture à coin	Type II	-	< 1 j	Hoffmann	-	Consolidation
18	45/F	2012	ACR	Dt	Etagée	Fracture complexe	Type I	-	6 j	Hoffmann	Vissage	Raideur cheville, Déformation axiale, Retard consolidation, Consolidation
19	28/H	2012	Arme à feu	Dt	1/3 moy	Fracture complexe	Type I	-	3 j	Ilizarov	Contention plâtrée	Consolidation
20	26/H	2013	ACR	G	Etagée	Fracture complexe	-	Fracture fémur G	< 1 j	Hoffmann	-	Raideur genou, Consolidation
21	38/F	2013	ACR	Dt	1/3 moy	Fracture à coin	Type III	Fracture fémur Dt	< 1 j	Hoffmann	Sequestrectomie + Greffe osseuse + changement de montage	Séquestre, Déformation axiale, Raccourcissement, Retard consolidation, Consolidation
22	46/H	2013	ACR	G	1/3 moy	Fracture complexe	Type II	-	< 1 j	Hoffmann	-	Retard consolidation, Consolidation
23	9/F	2014	ACR	G	1/3 inf	Fracture à coin	Type II	-	< 1 j	Hoffmann	-	Consolidation
24	25/H	2013	ACR	G	1/3 inf	Fracture à coin	Type II	-	3 j	Hybride		Raideur cheville, Retard consolidation, Consolidation
25	38/H	2014	AT	G	1/3 inf	Fracture simple	Type I	-	< 1 j	Hoffmann	Contention plâtrée	Raideur cheville, Consolidation
26	36/F	2014	ACR	Dt	1/3 moy	Fracture simple	-	-	14 j	Hoffmann	Cerclage	Retard consolidation, Consolidation



**V-COMMENTAIRES
ET DISCUSSION**

1. INDICATIONS :

Dans sa série portant sur le traitement des fractures des deux os de la jambe, **BOURAMDANE NAIMA [8]** réserve le traitement par FE aux fractures ouvertes de type II et III de C-D ainsi qu'aux grands fracas, les autres lésions étaient traitées par ECM à foyer fermé. Ne disposant pas d'un plateau technique permettant de réaliser soit un ECM à foyer fermé, soit une autre technique d'ostéosynthèse à foyer ouvert sans accroître le risque infectieux et dont les conséquences seraient imprévisibles, nous avons étendu les indications de **BOURAMDANE NAIMA [8]** aux fractures ouvertes type I de **C-D**, surtout lorsque le délai de prise en charge excédait les six premières heures après le traumatisme.

Par ailleurs, nous avons choisi l'ostéosynthèse par fixateur externe dans certains cas pour des raisons socio-économiques. En effet le coût d'une telle ostéosynthèse est plus accessible au patient d'une part parce qu'il s'agit d'un matériel réutilisable et d'autre part parce qu'il ne nécessite pas une deuxième intervention pour l'ablation du matériel.

2. DONNEES RELATIVES AUX PATIENTS :

2.1. ÂGE :

Selon les différentes séries, l'âge moyen des patients n'était pas très différent et était compris entre **31,72** et **39 ans [16 ; 34]**. Dans notre série, nous avons noté un pic de fréquence entre **41-50 ans** avec un âge moyen de **37,35 ans**. Ce qui rejoint globalement les données de la littérature (voir tableau XV).

Tableau XVIII : Comparaison des séries selon l'âge

Série	Effectifs	Moyenne d'âge ans	Age minimum	Age maximum ans
G .KEITA [16]	11	31,72	13	72
KEATING et coll. [22]	100	32	8	86
JAOUAD EL MAGHRAOUI [20]	29	35	17	80
MYRIEM EL HARRAZ [34]	61	39	17	80
Notre série	26	37,35	9	75

2.2. SEXE :

La prédominance du sexe masculin retrouvé dans notre série, pourrait être liée aux circonstances du traumatisme. Nos données sont conformes à celle de la littérature (voir tableau XVI).

Tableau XIX : Comparaison des séries selon le sexe

Série	Effectifs	Homme %	Femme %
G .KEITA [16]	11	81,8	18,2
KEATING et coll. [22]	100	74	26
JAOUAD EL MAGHRAOUI [20]	29	76	24
MYRIEM EL HARRAZ [34]	61	82	18

Notre série	26	73,1	26,9
--------------------	-----------	-------------	-------------

2.3. PROFESSION :

Les couches socio-professionnelles les plus représentées dans notre série ont été les ouvriers/agents de terrains avec **38,5%**. Ceci correspond au résultat d'**ABDOUL AZIZ SANOGO [1]** qui a trouvé **20,46 %** d'ouvriers/agents de terrains. **G .KEITA [16]** et **SANGARE. A et coll. [40]** retrouvent dans leurs séries une prédominance des élèves/étudiants avec respectivement **72,11% et 17,95%**.

3. DONNEES RELATIVES A L'ACCIDENT :

3.1. ETIOLOGIES :

Selon les différentes études, les ACR représentent l'étiologie la plus fréquente des urgences traumatiques du squelette jambier avec un taux allant de **62% à 90,9% [16 ; 20]**. Dans notre série, nous avons retrouvé cette étiologie dans **84,6%**. Ce constat corrobore avec les données de la littérature (voir tableau XVII).

Tableau XX : Comparaison des séries selon l'étiologie

Série	Effectifs	ACR %
G .KEITA [16]	11	90,9
JAOUAD EL MAGHRAOUI [20]	29	62
MYRIEM EL HARRAZ [34]	61	78,7

Notre série

26

84,6

3.2. DELAI DE PRISE EN CHARGE INITIALE :

69,2% de nos patients ont été pris en charge initialement dans les six premières heures. Pour les mêmes délais de prise en charge initiale, G .KEITA [16] retrouve dans sa série 90,9% de cas.

4. DONNEES RELATIVES AUX LESIONS

4.1. COTE ATTEINT :

Le côté gauche a été le plus atteint dans notre série avec 53,8% de cas.

Le côté atteint n'est qu'un critère aléatoire, puisque la constitution anatomique, l'architecture et la vascularisation sont identiques pour les deux jambes.

4.2. SIEGE :

Selon les différentes études le siège le plus fréquemment retrouvé est le tiers distal avec un taux allant de 42% à 55,2% [24 ; 37]. Dans notre série, nous avons trouvé un taux de 50% de lésions du tiers distal. Ceci concorde avec les données de la littérature (voir tableau XVIII).

Tableau XXI: Comparaison des séries selon le siège

Séries	Effectifs	1/3 sup	1/3 moy	1/3 inf	Etagée
PERHELLAND et al [37]	47	10,6 %	36 %	42 %	11,4 %
JAOUAD EL MAGHRAOUI [20]	29	14 %	10 %	45 %	-
MYRIEM EL HARRAZ [34]	61	6,5 %	32,8 %	49,2 %	11,5 %
LECESTRE et al [24]	208	35,2 %	4,6 %	55,2 %	4,6 %

Notre série

26 15,4 % 7,7 % 50 % 26,9 %

4.3. TYPE DE FRACTURE SELON AO :

Dans notre série selon la classification AO, on note une prédominance des fractures complexes avec **38,46 %**. Notre résultat est supérieur à ceux de **I. KEMPF [18]** et **BOURAMDAME NAIMA [8]** qui rapportent respectivement **22 %** et **31 %** de fractures complexes.

4.4. TYPE D'OUVERTURE CUTANEE SELON CAUCHOIX ET DUPARC :

Dans notre série nous avons constaté une prédominance des lésions type II de **C-D** avec un taux de **61,5 %**. Ce résultat se rapproche de celui **MOREL [31]** qui a trouvé **56 %** de type II dans sa série. **JAOUAD EL MAGHRAOUI [20]** et **MYRIEM EL HARRAZ [34]** quant à eux, ont trouvé une prédominance du type III avec respectivement **69 %** et **59 %**. Cette disparité des résultats entre les différentes séries s'expliquerait par les conditions différentes de survenue des traumatismes.

4.5. LESIONS ASSOCIEES :

Les fractures de jambe surviennent surtout à la suite d'un accident de la circulation routière. Ceci expliquerait la grande fréquence des lésions associées. Il s'agit des lésions des membres supérieur ou inférieur et souvent de polytraumatisme (voir tableau XIX).

Tableau XXII : Comparaison des séries selon les lésions associées

Lésions associées	JAOUAD MAGHRAOUI [20]	EL MYRIEM HARRAZ [34]	EL SUZAN ET coll. [42]	Notre série
Fracture isolée de jambe	8 %	32 %	43 %	73,1 %
Fracture du membre sup	2 %	1 %	-	11,5 %
Fracture du membre inf	14 %	17 %	1 %	7,7 %
Polytraumatisés	-	-	-	7,7 %

5. DONNEES RELATIVES AU TRAITEMENT

5.1. DELAI ENTRE LE TRAUMATISME ET LA FIXATION :

Dans notre série le délai moyen entre le traumatisme et la fixation a été de 2,12 jours. Le délai le plus long a été de 14 jours. Contrairement aux séries de **KEATING et coll. [22]**, **SUZAN et coll. [42]** chez qui le délai moyen était d'une journée. Cette différence peut être expliquée par le fait que certains de nos patients ont été pris en charge initialement soit dans une autre structure de santé, soit en milieu traditionnel.

5.2. TYPE DE FIXATEUR :

Le fixateur externe d'**HOFFMANN** était le fixateur le plus utilisé dans notre série avec un taux de **84,6%** de cas. Ce résultat se rapproche a ceux de **JAOUAD EL MAGHRAOUI [20]** et **MYRIEM EL HARRAZ [34]** qui ont rapporté respectivement **90 % et 93 %** du fixateur **HOFFMANN**.

5.3. TYPE DE MONTAGE :

Nous avons enregistré une prédominance du montage multi-plan dans notre série avec **57,7 %**. Ce résultat est nettement inférieur à celui de **MOUSTAKIM [32]** qui trouve **84,57 %** de montage multi-plan. Contrairement à celui de **JAOUAD EL MAGHRAOUI [20]** et **EL MASSAOUDI. M [14]** qui ont trouvé une prédominance du montage monoplan avec respectivement **72,41 %** et **85,5 %**. Cette différence s'expliquerait dans notre série par le fait que le type de montage était dépendant d'une part du type de fracture (comminutive) et d'autre part du siège de la fracture (au voisinage de l'articulation).

5.4. DUREE DE PORT DU FIXATEUR :

Le délai moyen de port du fixateur a été de **148 jours** avec des extrêmes de **86 jours** et **369 jours**. Ce résultat concorde avec celui de **KEÏTA. G [16]** qui trouve dans sa série un délai moyen de **150 jours**.

5.5. GESTE ADJUVANT :

Dans notre série, pour remédier à certaines complications, nous avons eu recours à des gestes complémentaires chez **38,4%** de nos patients. Un patient a bénéficié à la fois trois de ces gestes :

- ***Greffe osseuse :***

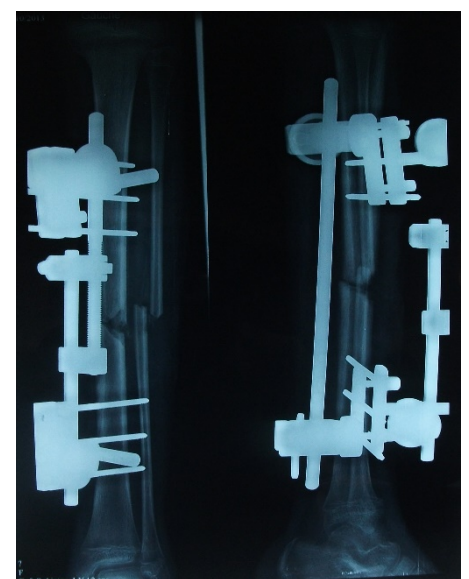
Il s'agissait du **patient N°11** âgé de 12 ans qui présentait une fracture ouverte type II de C-D prise en charge initialement par les tradithérapeutes, reçu au huitième jour post traumatique a bénéficié d'une greffe osseuse prélevée au dépend de la crête iliaque après parage puis ostéosynthèse de la fracture par le fixateur HOFFMANN. L'évolution a été marquée par la consolidation dans un délai de 110 jours avec un raccourcissement de 15 millimètres.



(a)



(b)



(c)

Fig54 : Patient N°11 avant (a) et après greffe osseuse (b, c)

- **Sequestrectomie, greffe osseuse, changement de montage :**

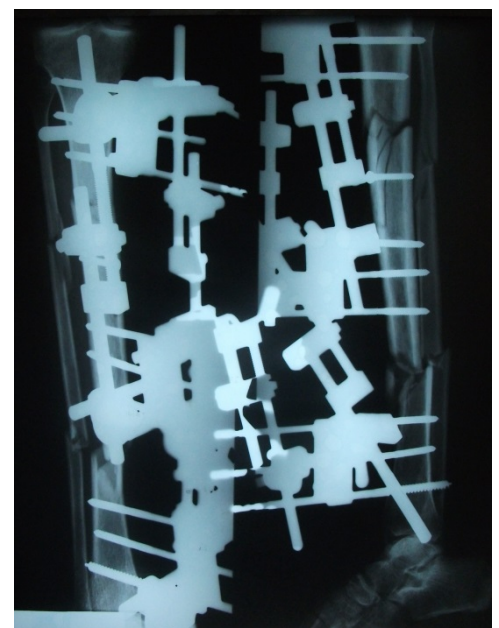
Il s'agissait du **patient N°21** qui présentait une fracture ouverte type III de C-D, reçu à la douzième heure post traumatique. Il a été pris en charge en urgence : parage et contention par fixateur HOFFMANN. Au contrôle à 3 mois post opératoire, on a noté la présence d'un séquestre qui a fait l'objet d'une Sequestrectomie, d'une greffe osseuse et d'un changement de montage. La consolidation a été obtenue dans un délai de 369 jours.

- **Cerclage :**

Il s'agissait du **patient N°26** qui présentait une fracture simple type B1 de AO avec refend diaphysaire chez qui après réduction nous avons procédé à un cerclage puis la pose du fixateur type HOFFMANN. Il a consolidé dans un délai de 138 jours sans complication.

- **Vissage :**

Il s'agissait du **patient N°18** qui présentait une fracture complexe type C2 de AO suite à un ACR survenu hors du Mali, reçu aux 2^{ème} jours post traumatique, a bénéficié en plus du fixateur externe un vissage à minima d'un troisième fragment au dépend du foyer proximal. L'évolution a été marquée par une consolidation en 225 jours avec un léger varus de 2° associé à un recurvatum de 4° au dépend du foyer distal.



Thèse de (a) cine

(b)

Lassa (c) JLIBALY

Fig55 : Patient N°18 avant PEC (a, b) et après PEC (c)

- **Contention plâtrée :**

6 des patients qui ont présenté un retard de consolidation on fait l'objet d'une immobilisation plâtrée durant un délai moyen de 53,33 jours avec des extrêmes de 25 jours et 70 jours. Ils ont tous consolidé dans un délai moyen de 182 jours avec des extrêmes de 146 jours et 207 jours.

JAOUAD EL MAGRAOUI [20] et EL MASSAOUIDI M. [14] ont également eu recours à des gestes complémentaires comme l'ostéosynthèse par plaque vissée, embrochage et vissage avec respectivement **51,71%** et **24,6%** de cas.

6. DONNEES RADIO-CLINIQUES

6.1. CONSOLIDATION :

Nous avons obtenu une consolidation chez **100%** de nos patients dans un délai moyen de 160,31 jours avec des extrêmes de 90 et 369 jours. Ce résultat est différent de celui de **SOME. I. B. [41]** qui trouve **70%** de consolidation dans un délai moyen de 210 jours avec des extrêmes de 60 et 810 jours. Cette différence peut être expliquée par la nature des pathologies de **SOME. I.B [41]** (pseudarthroses et les arthrodèses).

6.2. DEFORMATION AXIALE :

Nous avons obtenu une absence de déformation axiale chez **88,5%** des patients. Ce résultat est supérieur à celui de **JAOUAD EL MAGHRAOUI [20], SOME. I. B. [41]** et **EL MASSAOUIDI [14]** qui ont trouvé respectivement **82,75%** ; **64,4%** et **45,65%** de cas.

6.3. MOBILITE ARTICULAIRE :

61,54% de nos patients ont présenté une bonne fonctionnalité articulaire. Ce résultat est inférieur à celui de **EL MASSAOUIDI [14]** et **JAOUAD EL MAGHRAOUI [20]** qui ont trouvé respectivement **67,39%** et **86,20%** de bonne fonctionnalité articulaire.

Les cas de raideurs observées dans notre série peuvent être expliqués d'une part, par le pontage articulaire essentiellement au niveau de la cheville et d'autre part aux lésions associées (fracture du fémur homolatéral, fracture de l'humérus et du radius homolatéral, polytraumatisme). (voir tableau XXIII)

Tableau XXIII : répartition des patients selon la raideur et le pontage articulaire

	Raideur articulaire	NON	OUI	TOTAL
Pontage articulaire				
NON		12	5	17
OUI		4	5	9
TOTAL		16	10	26

6.4. MARCHE :

96,2 % de nos patients ont récupéré l'autonomie de la marche dans un délai moyen de 5 mois avec des extrêmes de 3 et 12 mois. Ce résultat est nettement supérieur à celui de **SOME. I. B. [41]** qui trouve 70% d'autonomie de la marche dans un délai moyen de 4 mois avec des extrêmes de 1 et 7 mois. L'importance de cette autonomie dans notre étude pourrait être expliquée par le fait qu'il a porté sur les urgences traumatiques du squelette jambier alors que celle de **SOME. I.B. [41]** a porté sur tout l'appareil locomoteur.

7. COMPLICATIONS

Les complications enregistrées dans notre série sont dominées surtout par la raideur et le retard de consolidation. La survenue de ces complications était liée à plusieurs facteurs :

- le type et la gravité du traumatisme,
- le délai et le type de traitement initial; notamment le traitement traditionnel,
- le siège de la fracture,
- le délai entre le traumatisme et la fixation,
- les lésions associées.

Certaines de nos complications ont été retrouvées chez d'autres auteurs (voir tableau XXIV).

Tableau XXIV : Comparaison des complications selon les séries

Série \ CPC	PSO %	Infection Orifices %	Déformation Axiale %	Raccourcissement t %	Séquestre %	Raideur %	Ostéite %	Consolidation %	Retard
OUEDRAGO H. [35]	-	45	-	-	-	-	-	-	-
G .KEITA [16]	-	9,1	-	9,1	-	-	-	36,4	-
SOME. I. B. [41]	-	4,11	-	-	-	-	-	-	-
M. EL HARRAZ [34]	-	10,71	-	-	-	-	1,78	-	-
Notre série	3,8	3,8	11,4	7,7	-	38,5	3,8	34,6	-

8. CLASSIFICATION DU TRAITEMENT

Le résultat global est satisfaisant avec **84,61 %** de très bon résultat au recul moyen de 15 mois avec des extrêmes de 1 mois et 31mois. Ce résultat est nettement supérieur à celui de **MYRIEM EL HARRAZ [34]** et **SANGARE. A et coll. [40]** qui ont trouvé respectivement **62,5 %** et **58,59 %** de très bons résultats.

Au sein d'une série de 26 cas présentant un traumatisme du squelette jambier et traitée à l'aide d'un fixateur externe, cette étude s'efforçait de trouver les spécificités cliniques, radiologiques ainsi que celles liée au traitement de chaque cas.

Les données individuelle recueillie ont ensuite été groupées et évaluées ensemble. Toute fois un certain nombre de critères n'était pas homogène. Les indications englobaient des lésions très différentes, allant d'une fracture simple aux fractures les plus complexes, d'une intégrité de la couverture cutané au grand délabrement.

A cela s'ajoute les lésions épiphysaires, intra articulaires et autres lésions (autres segments fracturés), se répercutant directement sur les résultats fonctionnels comme l'appui et la mobilité articulaire.

Le traitement proposé s'appuyait sur des techniques similaires mais étaient réalisé à l'aide de trois types de fixateur aux caractéristiques biomécaniques différentes. Là non plus nous n'avons pas pu démontrer l'efficacité ou la faiblesse d'un type de fixateur par rapport aux autres et encore moins par rapport aux autres fixateurs (non utilisé dans la série) et aux autres types d'ostéosynthèse comme l'ECM.

Par ailleurs 7,7 % de nos malades ont bénéficiés d'un autre type d'ostéosynthèse dite « à minima » (brochage, vissage, cerclage) visant à améliorer la stabilité du montage, cela n'enlève rien au rôle principal joué par le fixateur mais influe sur les résultats radio-cliniques.

En fin seuls 30,7 % et 57,7 % ont respectivement un recul supérieur à 3 mois et à 1 an.

(7,7 % n'ont pas achevé la période de rééducation après l'ablation du matériel et leur aptitude physique ainsi que leur réinsertion socio-professionnel n'ont pas pu être évaluées).

VII-CONCLUSION

La fixation externe est de nos jours un des moyens thérapeutiques indispensables en traumatologie. Depuis son utilisation, ses indications se sont élargies dans la prise en charge des traumatismes de la jambe. A travers notre étude, nous retenons que le traitement par fixateur externe devrait nous permettre, compte tenu de la faiblesse de notre plateau technique et des conditions économiques, de l'utiliser en traitement définitif dans la prise en charge :

- des fractures ouvertes des os de la jambe type I, II et III de C-D ;
- des fractures comminutives fermées des os de la jambe ainsi que des grands fracas ;
- des fractures étagées ;
- des fractures fermées au cours d'un polytraumatisme.

A la lumière de cette étude, nous pouvons dire que le FE demeure une solution de choix dans la prise en charge urgente des traumatismes du squelette jambier.



VIII- RECOMMANDATIONS

- **Aux chirurgiens-orthopédistes et traumatologues :**

- Formation des aides-soignants dans la prise en charge des patients porteurs de fixateurs externes (soins)
- Dialogue avec le malade et implication de sa famille
- Etablissement de calques et schémas préopératoires
- Surveillance du malade
- Respect des conditions anatomiques et biomécaniques lors de la pose du fixateur (broches ou fiches)

- **Aux malades :**

- Toilette quotidienne
- Auto-rééducation ; exercices d'assouplissement
- Coopération avec le personnel soignant
- Proscrire l'automédication
- Respect des rendez-vous de consultation

- **A l'autorité sanitaire du Mali:**

- Recruter et former plus de chirurgien-orthopédistes et traumatologues
- Faciliter l'accès à ce matériel d'ostéosynthèse (fixateur externe)
- Prendre plus de dispositions pour la sécurité de la circulation routière
- Réglementer l'utilisation de la médecine traditionnelle quant à la prise en charge des blessés.



BIBLIOGRAPHIE

[1] ABDOUL AZIZ SANOGO

Evaluation de la prescription de la triple association Amoxicilline-Gentamicine-Métronidazole dans les fractures ouvertes à propos de 44 cas colligés dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'Hôpital Gabriel Touré de 2002 à 2003.

[2] ALAIN CHARLES MASQUELET, THIERRY BEGUE, CHARLES COURT.

Fractures ouvertes de jambe

EMC, Appareil locomoteur, 14-086-A-20-1995 ; p.2194

[3] AMONKOU A. et COLL.

Traumatologie routière en COTE D'IVOIRE (YOPOUGON) :

Incidence économique 2^{ème} journée de la SARANFE 3, 4, 5 décembre 1996 ; p.133-149

[4] ANDERSON R.

Femoral bone lengthening. Am. J. Surg ; 1936, 31, 479.

[5] ASSEMBLEE NATIONALE DU MALI.

La loi N°02-050/du 22 juillet 2002 portant sur la loi hospitalière, Mali, Bamako. 2002 ; 25.p

[6] BOEVER P.

Fixateur automatique pour fracture diaphysaires. J. chir ; 1931, 30, 82.

[7] BONNET J.

Etude statistique comparative des traitements orthopédique et sanglant des fractures diaphysaires de jambe. Thèse. Méd. Toulouse, 1956, 8.p

[8] BOURAMDANE NAIMA

Enclouage centromédullaire dans le traitement des fractures des deux os de la jambe, thèse de médecine, FES 2007, N°003.

[9] DE BASTIANI G, ALDEGHERI R, RENZIBRIVIO L.

Fissatore esterno assiale. Chir. Organi. Mov ; 1979, 65, 287, 293.

[10] DIALLO M.F.

Evaluation de la prise en charge des urgences traumatiques à l'hôpital de Kati à propos de 184 cas. Thèse de médecine. Bamako 2005 – 2006, N°96, 90.p

[11] DIANGUINE COULIBALY

Allongement progressif du fémur au cours des inégalités de longueur des membres inférieurs d'origine infectieuse et traumatique (résultats radio cliniques à propos de 18 cas)

Mémoire, Dakar 2012, N° 941, p.26 - 58

[12] Dr OLIVIER BARBIER, Pr SYLVAIN RIGAL, Dr LAURENT MATHIEU

La fixation externe : du " Damage Control Orthopédique" au traitement définitif, SAURAMPS MEDICAL, 2012, p.36, 37, 52

[13] ELAINE N. MARRIEB.

Anatomie et physiologie humaines, 4^{ème} Edition, De Boeck 1999, p.180-181

[14] EL MASSAOUDI M.

Les fractures ouvertes de jambe traitées par fixateur externe de B. ZRYOUIL. A propos de 138 cas. Thèse de Médecine. Casablanca (Maroc), 2003.

[15] FH NETTER.

Atlas d'anatomie humaine. Masson 2004.

[16] GAOUSSOU KEÏTA

Evaluation de l'utilisation du fixateur externe du service de santé des armées (FESSA) dans les fractures diaphysaires de jambe. Thèse de médecine, Bamako 2004-2005, N°66

[17] HOFFMANN R.

Rotules à os pour la réduction dirigée non sanglante des fractures (ostéotaxis). Helv. Méd. Acta, 1938, 5, 844.

[18] I. KEMPF, A. GROSSE, TGLANG, BERNARD ET MOUI

Enclouage centromédullaire avec verrouillage des fractures récentes du fémur et du tibia, chirurgie Paris, volume 117, fasc : 5-6, 1991. Page 478-487.

[19] ILIZAROV L.

Résultats of clinical tests and expérience obtained from the clinical use of the set of Ilizarov compression-distraction apparatus. Méd. Export. (Moscou), 1976, 3.

[20] JAOUAD EL MAGHRAOUI

Résultats du traitement des fractures ouvertes de la jambe par fixateur externe

(A propos de 29 cas). Thèse de médecine, FES 2011, N°157.

[21] JUDET H.

Instrumentation pour ostéosynthèse à tuteur externe. soc. chir. Paris. 1992, 24, 400.

[22] KEATING JF. GARDNET. E

Management of tibial fractures with the Orthophix dynamic external fixator.J.R.

coll.Ednib, August 1991, vol 36.

[23] LAMBOTTE A.

Chirurgie opératoire des fractures. Paris. Masson, 1913, 22, 28.

[24] LECESTRE. P, LANCED. D, LORTAT JACOBA.

Fractures ouvertes de jambe. Indications et résultats 208 cas.

Rev. Chir. Ortho, 1997,65 : 70-73.

[25] MALGAIN J.F.

Considérations cliniques sur les fractures de la rotule et leur traitement par des greffes. J. Conn. Med. Prat ; 1853, 16, 9,12.

[26] MERLE D'AUBIGNE R.

Traumatisme de la jambe. Nouveau précis de pathologie chirurgicale, tome1, 2^{ème} Edition, Masson. Paris, p.639-650

[27] MERLE D'AUBIGNE R. , EVRARD J.

Les fractures de jambe.

Collection médico-chirurgicale à révision périodique, Traumatologie, Ed. Flammarion,36.p

[28] MEYRUEIS, JEAN PAUL MAELOZ, PHILIPPE

Fixation externe du squelette-Expansion scientifiques Français (cahiers d'enseignement de la SOFCOT ; 58) ISBN2-7046-1520-3, 1996, p.13-14

[29] MEYRUEIS J.P, MINE J, ROCHAT G, MAYANDON J, TRIPON F.

Etude mécanique comparative de fixateurs externes. Le modèle du service de santé des Armées. Rev. Chir. Orthop, 1980, 66, 317-321.

[30] MINISTERE Français DE LA SANTE, DE LA FAMILLE ET DES PERSONNES HANDICAPEES ET COLL.

Circulaire D.H.O.S/ 01 N°2003-195 du 16 avril 2003 relative à la prise en charge des urgences.

Bulletin officiel N°2003-20.htm16/05/2005.

[31] MOREL M.

Etude multicentrique de 1100 fractures ouvertes de jambe : interprétation microvasculaire, pronostique et thérapeutique. Thèse de Médecine, Nancy (France), 1986.

[32] MOUSTAKIM A.

Le fixateur externe dans les fractures ouvertes de jambe. A propos de 70 cas.

Thèse. Méd. Casablanca (Maroc), 1986.

[33] MULLER M.E, NAZARIAN S, KOCH P

Classification AO des fractures, tome 1, Spinger verlag .Paris.

[34] MYRIEM EL HARRAZ

Fractures ouvertes de jambe traitées par fixateurs externes au service de traumatologie orthopédique CHU-IBN SINA-RABAT pendant 6 ans (2007-2012) à propos de 61 cas.

Thèse de médecine, FES 2013, N°76

[35] OUEDRAGO H.

Traitement chirurgical des fractures ouvertes de jambe par fixateur externe au CHUYO [Thèse]. 2010. Ouagadougou Univ.

[36] PATRICIA THOREUX, JACQUES YVES NORDIN.

Fractures fermées de jambe de l'adulte.

EMC, Appareil locomoteur, 14-086-A-10-1995, p.2150

[37] PERHLLAND. SBJORM. BO, ANDERS. O, EIRIK SOLHEIM.

Open tibial fractures treated with the Ex-Fi-re external fixator system.

Clinical orthopedics and related research, 1996, 326 : 209-220.

[38] PIERRE KAMINA.

Anatomie clinique. Tome1. 4^{ème} édition, 2005, p.366-516

[39] PIERRE MARRY.

L'orthopédie aux urgences doit être effectuée par un orthopédiste ?

TROUSSEAU : PARIS, lundi 19 juillet 2004, 1page.

[40] SANGARE. A ; ALWATA. I ; COULIBALY. T ; SIDIBE. S ; MACALOU. M ; TRAORE. M ; TOURE. A.

Les fractures ouvertes de jambe dans le service d'orthopédie traumatologie de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako.

Communication 1^{er} congrès de la SOMACOT 2004.

[41] SOME. I. B.

Ostéosynthèse par fixateur externe au centre hospitalier universitaire Souro SANOU : à propos de 73 cas. Thèse.Med.Bobo Dioulasso (Burkina), 2013, N°3

[42] SUZAN B, ZECHER BS. MARC B. DANZIGER, DAVID SEGAL.

Treatment of high-energy proximal tibial fractures using the Monticelli-Spinelli external fixator : A preliminary report. Amer. J. Orthop., 1996, 25 :49-54.

[43] TIMBO M.

Etude des aspects épidémiologiques lésionnels et thérapeutiques du traumatisme ostéo-articulaire à l'hôpital Gabriel Touré sur 18 mois. Thèse de médecine, Bamako 2000 – 2001, N°18, 38.p

[44][http1.treu.comdownloads.htmlfile=filesto_layoutdownloads8%20-%20External%20Fixation.pdf](http://1.treu.comdownloads.htmlfile=filesto_layoutdownloads8%20-%20External%20Fixation.pdf)

[45]<http://www.exhausmed.com/Docs/stryker/2007/Catalogues/Hoffmann%20II%20Micro.pdf>

[46] <http://www.medeco-ch.com/index.php/fr/2013-03-17-17-34-14/femur-fr-2/galaxy-fixation-fr-2>

[47]www.esantos.com/anatomie/membrul_inferior/Oasele-gambei-tibia-si-peroneu23115.php



X-ANNEXES

FICHE DE SIGNALISATION

Prénom : Lassana

Nom : COULIBALY

E-mail : l_coulibaly@hotmail.fr

Téléphone : +223 66 59 64 09/ +223 90 41 41 86/ +223 60 41 41 86

Pays d'origine : Mali

Titre de la thèse : Apport du fixateur externe au cours des urgences traumatiques du squelette jambier à propos de 26 cas à la clinique « Le Serment ».

Ville de soutenance : Bamako

Lieu de soutenance : FMOS

Année de soutenance : 2015

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMOS

Secteur d'intérêt : Chirurgie osseuse

RESUME

L'urgence pose un véritable problème de santé publique en particulier en traumatologie. Ces problèmes sont d'une part liés à "l'urgence, à l'importante croissance de la fréquence de l'urgence en rapport avec la densification du trafic routier particulièrement les engins à deux roues mais aussi à certaines violences cruelles (coups et blessures volontaires).

En pratique, la traumatologie est un maillon essentiel de la gestion des urgences.

L'ostéosynthèse par fixateur externe est la technique chirurgicale qui satisfait au mieux ce cahier de charge (urgences traumatiques du squelette jambier).

L'étude a porté sur : les fractures ouvertes des os de la jambe type I, II et III de C-D ; les fractures comminutives fermées des os de la jambe ainsi que des grands fracas ; les fractures étagées et les fractures fermées au cours d'un polytraumatisme. Trois types de fixateur ont été employés (HOFFMANN, FESSA et ILIZAROV).

Le retard de prise en charge adéquat expose ces traumatismes à plusieurs complications.

Les résultats radio-cliniques de notre série sont satisfaisants dans l'ensemble avec **84,61 %** de très bon résultat.

La formation des aides-soignants, le respect des conditions anatomiques et biomécaniques, l'auto-rééducation et la disponibilité du FE avec plus de chirurgiens orthopédistes seraient une solution pour plus remédier la prise en charge de ces traumatismes.

A la lumière de cette étude, nous pouvons dire que compte tenu de la faiblesse de notre plateau technique et des conditions économiques, le FE demeure une solution de choix dans la prise en charge urgente des traumatismes du squelette jambier.

Mots clés : Urgences traumatiques – Fixateur externe – Jambe.

FICHE D'ENQUÊTE

Numéro du dossier [.....]

I-/ IDENTIFICATION

Prénoms :..... Nom :..... Contact :.....

1. Age :.....

2. Tranche d'âge : 1-) ≤ 10 ans 2-) 10 – 20 ans 3-) 21 - 30 ans
4-) 31 - 40 5-) 41 – 50 ans 6-) > 50 ans

3. Sexe : 1-) Masculin 2-) Féminin

4. Profession : 1-) Ouvrier/Agent de terrain 2-) Chauffeur 3-) Elève 4-) Sportif
5-) Agent de corps (Policier/Militaire) 6-) Cultivateur 7-) Ménagère
8-) Enseignant 9-) Sans emploi 10-) Artiste
11-) Commerçant(e) 12-) Retraité 13-) Agent de santé

5. Ethnie : 1-) Bambara 2-) Malinké 3-) Senoufo 4-) Peulh 6-) Bobo
5-) Sonraï 7-) Minianka 8-) Sarakolé 9-) Autre :.....

II-/ ACCIDENT

6. Date d'accident:

7. Lieu de l'accident : 1-) Commune I 2-) Commune II 3-) Commune III
4-) Commune IV 5-) Commune V 6-) Commune VI 7-) Kayes
8-) Koulikoro 9-) Sikasso 10-) Segou 11-) Mopti
12-) Tombouctou 13-) Gao 14-) Kidal 15-) Autre:.....

8. Type d'accident: 1-) AVP 2-) AD 3-) AT 4-) Arme à feu 5-) Rixe
6-) Accident sportif : 6.1- Football 6.2- Basket
6.3- Sport de combat 6.4- Autre :.....
7-) Accident de la circulation : 7.1- Piéton 7.2- Deux roues
7.3- Auto personnel 7.4- Transport en commun

9. Prises en charge initiales : 0-) Absente 1-) Milieu hospitalier 2-) Tradithérapeutes

10. Délai de prise en charge initial : 1-) < à 6H 2-) 6H à 24H 3-) > à 24H

11. Mode d'évacuation : 1-) Personnel 2-) Ambulance 3-) Iconnu

II-/LÉSIONS

12. Siège : 1-) 1/3 proximal 2-) 1/3 moyen 3-) 1/3 distale 4-) Etagée

13. Côté atteint: 1-) Droit 2-) Gauche 3-) Droite et Gauche

14. Lésion cutanée (classification de CAUCHOIX et DUPARC) : 0-) Absente 1-) Type I

2-) Type II 3-) Type III

15. Parage : 0-) Non 1-) Oui

16. Syndrome de loge : 0-) Non 1-) Oui

17. Lésion osseuse tibia : 1-) Fracture simple 2-) Fracture à coin 3-) Fracture complexe

18. Lésion osseuse fibula : 0-) Absente 1-) Fracture simple

2-) Fracture à coin 3-) Fracture complexe

19. Classification AO : 1-) A1 2-) A2 3-) A3

4-) B1 5-) B2 6-) B3

7-) C1 8-) C2 9-) C3

20. Refend articulaire : 0-) Non 1-) Oui

21. Perte de substance osseuse : 0-) Non 1-) Oui

22. Lésion nerveuse : 0-) Non 1-) Oui

23. Lésion vasculaire : 0-) Non 1-) Oui

24. Lésion associée : 0-) Absente 1-) Autre fracture 2-) Polytraumatisme

III-/TRAITEMENT

25. Date de l'intervention :

26. Type d'anesthésie : 1-) AG 2-) RA 3-) Bloc

27. Type de fixateur : 1-) Ilizarov 2-) Hoffman 3-) FESSA

4-) Monotube 5-) Hybride

28. Taille des fiches : 1-) 4 mm 2-) 5 mm 3-) 6 mm

29. Nombres de fiche :

30. Fiche transfixiante : 0-) Non 1-) Oui

31. Type de montage : 1-) Mono plan 2-) Multi plan

32. Réduction : 1-) Foyer fermé 2-) Foyer ouvert

33. Pontage articulaire : 0-) Non 1-) Oui

34. Vice de réduction : 0-) Non 1-) Oui

35. Incident per-op: 0-) Absente 1-) Lésion nerveuse
2-) Lésion vasculaire 3-) Perte de substance

36. Geste adjuvant: 0-) Absente 1-) Réduction sous scopie 2-) Incision de décharge
3-) Autre matériel d'ostéosynthèse 4-) Greffe osseuse
5-) Changement de montage 6-) Sequestrectomie

37. Date d'ablation du fixateur :

38. Durée du port du fixateur (jours) :

39. Tranche de la durée du port du fixateur (jour) : 1-) < 30 2-) 31 - 60
3-) 61 - 90 4-) 91 - 120 5-) 121 - 150 6-) > 150

40. Type d'anesthésie a l'ablation : 0-) Sans 1-) AG 2-) RA 3-) Bloc

41. Contention plâtrée après ablation : 0-) Non 1-) Oui

Si Oui durée de la contention (jours):

42. Kinésithérapie : 0-) Non 1-) Oui

Si Oui nombre de séance :

43. Délai de consolidation (jours):

44. Tranche délai de consolidation : 1-) < 90 2-) 90 - 120 3-) > 120

45. Durée du traitement (jours) :

46. Tranche de la durée du traitement (jours) : 1-) < 120 2-) 120 - 160 3-) 161 - 180
4-) 181 - 240 5-) 241 - 300 6-) > 300

IV- / SUITES OPÉRATOIRES

A/ COMPLICATIONS COURANT LE TRAITEMENT

41. Douleur : 0-) Non 1-) Oui

1.1-) Implantation des fiches 1.2-) Articulaire 1.3-) Foyer 1.4-) Mixte

42. Démontage de matériel : 0-) Non 1-) Oui

43. Raideur articulaire: 0-) Non 1-) Oui

44. Contracture musculaire : 0-) Non 1-) Oui

45. Infection des orifices : 0-) Non 1-) Oui

46. Saignement : 0-) Non 1-) Oui

47. Retard de consolidation : 0-) Non 1-) Oui

48. Ostéite : 0-) Non 1-) Oui

B/ RESULTATS RADIO-CLINIQUE ET SÉQUELLES

49. Recul :

50. Tranche de recul : 1-) < 3 mois 2-) 3 – 6 mois 3-) 6 – 9 mois
4-) 9 – 12 mois 5-) > 12 mois

51. Douleur : 0-) Absente 1-) Mécanique 2-) Spontané

52. Site de la douleur : 1-) Articulaire 2-) Foyer 3-) Mixte

53. Mobilité articulaire sus-jacente : 0-) Absente 1-) Normal 2-) Réduite

54. Mobilité articulaire sous-jacente : 0-) Absente 1-) Normal 2-) Réduite

55. Marche : 1-) Autonome 2-) Avec une canne 3-) Avec deux cannes

56. Raccourcissement de membre : 0-) Non 1-) Oui

Si oui de combien (mm) :

57. Lésion cutanée : 0-) Absente 1-) Cicatrisé

58. Consolidation osseuse : 0-) Absente 1-) Partielle 2-) Totale

59. Déformation axiale : 0-) Absente 1-) Varum 2-) Valgum
3-) Recurvatum 4-) Flexum

60. Ostéite/Séquestre : 0-) Non 1-) Oui

FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT VOLONTAIRE ECLAIRE

Bonjour mon nom est COULIBALY Lassana étudiant à la FMOS.

Nous vous invitons à prendre part à une étude sur l'apport du fixateur externe au cours des urgences traumatiques de la jambe à la clinique « Le Serment » en commune IV du district de Bamako. La présente étude a pour objectif d'étudier l'utilité du fixateur externe dans la prise en charge des urgences traumatiques de la jambe.

Ces informations seront utiles au Ministère de la santé et de l'hygiène public pour planifier les services de santé ; c'est aussi des informations qui pourront aider la clinique à améliorer davantage la qualité des services offertes à la population face à ces cas de figure.

Les informations que vous nous fournissez sont strictement confidentielles. La participation à cette enquête est volontaire et vous pouvez refuser de répondre à nos questions.

Voici les numéros que vous pouvez appeler pour toutes informations sur l'étude.

Tel : 71041618 Dr COULIALY Djanguiné

Tel : 66596409 Interne COULIALY Lassana

Acceptez-vous de participer à l'étude ?

Oui j'accepte /_/

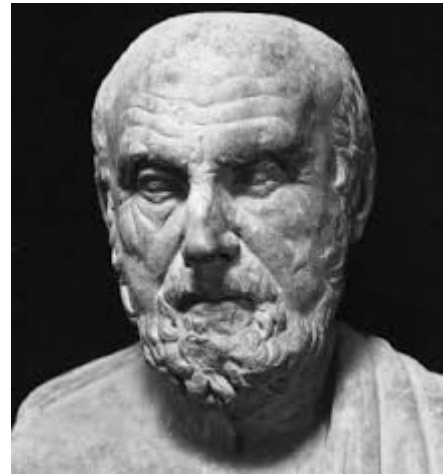
Non je n'accepte pas/_/

Signature du participant _____

Signature de l'enquêteur _____

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.



Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

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

Je le jure!!!!