

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

*Paix-travail-patrie*

.....  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR

.....  
UNIVERSITE DE YAOUNDE I

.....  
FACULTE DE MEDECINE ET DES  
SCIENCES BIOMEDICALES  
(FMSB)



REPUBLIC OF CAMEROON

*Peace-work-fatherland*

.....  
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION

.....  
THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

.....  
FACULTY OF MEDICINE AND  
BIOMEDICAL SCIENCES  
(FMBS)

# **PRISE EN CHARGE DES FRACTURES DU PILON TIBIAL A YAOUNDE**

Thèse présentée et soutenue publiquement en vue de l'obtention du doctorat de médecine  
générale par :

**YINDA NGUÉ Cédrick**

Matricule : 11M090

**Directeur**

**Pr SOSSO Maurice Aurélien**  
*Chirurgie générale*

**Co-directeurs**

**Pr ESSI Marie-José**  
*Santé publique*

**Dr HANDY EONE Daniel**  
*Chirurgie orthopédique*

Année académique 2017-2018

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

*Paix-travail-patrie*

.....  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR

.....  
UNIVERSITE DE YAOUNDE I

.....  
FACULTE DE MEDECINE ET DES  
SCIENCES BIOMEDICALES  
(FMSB)



REPUBLIC OF CAMEROON

*Peace-work-fatherland*

.....  
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION

.....  
THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

.....  
FACULTY OF MEDICINE AND  
BIOMEDICAL SCIENCES  
(FMBS)

# PRISE EN CHARGE DES FRACTURES DU PILON TIBIAL A YAOUNDE

Thèse présentée et soutenue publiquement en vue de l'obtention du doctorat de médecine  
générale par :

**YINDA NGUÉ Cédrick**

Évalué à Yaoundé le 14/06/2018

**Président du jury : Pr LOEMBE PM**

**Rapporteur : Pr SOSSO Maurice Aurélien**

**Membres : Pr FARIKOU Ibrahima**

**Pr TAKONGMO Samuel**

**Année académique 2017-2018**

# SOMMAIRE

DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS .....	iii
LISTE DU PERSONNEL DE LA FMSB.....	v
SERMENT D’HIPPOCRATE .....	x
LISTE DES ABREVIATIONS .....	xii
LISTE DES FIGURES.....	xiii
LISTE DES TABLEAUX.....	xiv
RESUME.....	xv
SUMMARY .....	xvii
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : CADRE DE LA RECHERCHE .....	3
CHAPITRE 2 : REVUE DE LA LITTERATURE .....	6
CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE .....	29
CHAPITRE 4 : RESULTATS.....	33
CHAPITRE 5 : DISCUSSION.....	48
CONCLUSION .....	57
RECOMMENDATIONS .....	58
REFERENCES.....	59
ANNEXES .....	XVIII
ICONOGRAPHIE.....	XXIX

## DEDICACE

### *A vous chers parents :*

- *M. YEBGA 2 Paul : Daignes papa y trouver l'expression de ma gratitude, le résultat d'un laborieux effort, et la satisfaction d'un devoir accompli. Tu seras toujours la motivation qui me pousse à aller encore plus loin !*
- *Mme NGO NGUE Marie : Pour tous les sacrifices, ta présence au quotidien, ton amour inconditionnel, qui m'ont soutenu et permis de maintenir le rythme !*
- *Mme YEBGA Frieda : C'est par ta rigueur et ton culte de l'effort et du travail bien fait que tu as armé l'enfant, et éveillé l'homme que je suis devenu !*

# REMERCIEMENTS

- Notre maitre et directeur de thèse, le professeur SOSSO Maurice Aurélien, pour l'immense honneur à nous accordé en supervisant ce travail.
- Notre maitre le professeur ESSI Marie-José, votre rigueur et votre acharnement à la quête de la perfection et de l'excellence nous ont été très utiles pour la réalisation de ce travail.
- Notre maitre le Docteur HANDY Eone Daniel, votre disponibilité vos enseignements, nous ont permis de progresser sur le chemin de la vocation médicale. Vous nous avez encadré comme vos petits frères, travailler à vos coté était un grand honneur aussi nous espérons porter au loin la flamme que vous avez éveillé en nous. Vous demeurerez un modèle pour nous.
  
- Le doyen, le professeur ZE MINKANDE Jacqueline, ainsi que tout le personnel enseignant et administratif de la faculté de médecine et des sciences biomédicales de l'université de Yaoundé I pour la formation que nous avons reçu, et les valeurs développées dans cette école.
  
- Les directeurs généraux des hôpitaux qui nous ont accordé leur confiance et nous ont permis de mener à bien ce travail de recherche au travers des facilités mise à notre disposition à cet effet.
  
- Monsieur YEBGA Jean et madame YEBGA Marie Christine, votre soutien et vos encouragements nous ont permis de persévérer dans l'effort jusqu'au bout.
- Nos frères et Sœurs : vous êtes ceux par qui nous avons appris le meilleur, c'est vous qui nous avez galvanisés, encouragés et soutenu sans jamais vous plaindre. Nous ne saurons jamais suffisamment vous remercier.
- Nos amis ABESSOLO Stéphane et OLOMO NDJAMBOU Elie-Junior, vous qui nous avez montré votre soutien sans faille quand ce travail peinait à démarrer. Vous avez été disponible et présent lors des prémices de ce travail de recherche. Merci infiniment
- Nos camarades, frères, amis, YEBGA Paul, WASNYO Yves, MONTIE NJOYA avec qui nous avons partagé sept années d'aventures merveilleuses. C'est vous qui étiez là quand il y'avait plus personne, vous nous avez soutenu quand nous voulions tomber, encourager quand nous n'en pouvions plus. Du fond du cœur nous vous remercions.

- Nos amis depuis le lycée SEME Aimé, BAHA Jean, NGUEND MBOCK Jacques avec qui nous cheminons depuis tant d'années au travers des épreuves et des joies.
- Nos merveilleux camarades de la 43eme promotion de la FMSB : NGO NDJEYIHA Dorette, Danielle MBWANG, MBOM Ghislain, MVELE Jordane, ZONGO Astride, TCHATAT Reine, TCHIBEB Larissa, METOUMES Fanny pour tous ce que nous avons appris en vous fréquentant au quotidien.
- Nos compagnons du service durant toute cette période de recherche EYETE ELA Stone, MANGA ZIGA Raïssa, NWONKA SONE Dorvalle, vos critiques et vos remarques ont permis de finaliser ce travail.
- Le cercle des étudiants en médecine BASSA'A MPO'O et BATI (CEMBAS), pour son encadrement et sa fraternité qu'il nous a offert, une famille. Tout particulièrement à nos compagnons de promotion NLOGA Guy, MOMHA Marthe, ETOUTOU Georges, JIM Nemy, KONDE Ghislaine, à vos côtés les épreuves étaient des aventures inoubliables.
- Notre petite chérie, Yolande IBOCK pour son amour et toute l'attention qu'elle ne cesse de nous porter.

# LISTE DU PERSONNEL DE LA FMSB

## 1. PERSONNEL ADMINISTRATIF

**Doyen :** Pr ZE MINKANDE Jacqueline

**Vice- Doyen chargé de la programmation et du suivi des activités académiques :**

Pr NTSAMA ESSOMBA Claudine Mireille

**Vice-Doyen chargé de la Scolarité, des Statistiques et du Suivi des Etudiants :**

Pr Gloria Enow ASHUNTANTANG

**Vice- Doyen chargé de la Recherche et e la Coopération :** Pr KAMGNO Joseph

**Chef de la Division des Affaires Administratives et Financières :** Mr MEKA Gaston

**Chef de Division des Affaires Académiques, de la Scolarité et de la Recherche :**

Pr BENGONDO MESSANGA Charles

**Coordonnateur Général du Cycle de Spécialisation :** Pr MOUAFO TAMBO Faustin

**Chef de Service Financier :** M. ADAMOU

**Chef de Service Administration Générale et Personnel :** Dr SAMBA Odette ép. TCHOUAWOU

**Chef de Service des Diplômes :** Mme ASSAKO Anne DOOBA

**Chef de Service de la Scolarité et des Statistiques :** Dr NSEME Eric

**Chef de Service du Matériel et de la Maintenance :** M. MPACKO NGOSSO Charles Romuald

**Bibliothécaire en Chef par intérim:** Mme FROUISSOU née MAME Marie-Claire

**Comptable Matières :** Mme ANDJISSILE ENAM Suzel Chanel

## 1. COORDONNATEURS DES CYCLES ET CHEFS DES FILIERES

**Coordonnateur Filière Médecine Bucco-Dentaire :** Pr BENGONDO MESSANGA Charles

**Coordonnateur de la Filière Pharmacie :** Pr NTSAMA ESSOMBA Claudine

**Coordonnateur Filière Internat :** Pr ONGOLO ZOGO Pierre

**Coordonnateur Cycle de Spécialisation en Anatomie Pathologique :** Pr ESSAME OYONO

**Coordonnateur Cycle de Spécialisation en Anesthésie Réanimation :** Pr ZE MINKANDE

**Coordonnateur Cycle de Spécialisation en Chirurgie Générale :** Pr NGO NONGA B/

**Coordonnateur Cycle de Spécialisation en Gynécologie et Obstétrique :** Pr MBU ENOW

**Coordonnateur Cycle de Spécialisation en Médecine Interne:** Pr NGANDEU Madeleine

**Coordonnateur Cycle de Spécialisation en Pédiatrie :** Pr CHIABI Andreas

**Coordonnateur Cycle de Spécialisation en Biologie Clinique :** Pr GONSU Hortense

**Coordonnateur Cycle Spécialisation en Radiologie et Imagerie Médicale :** Pr NKO'O AMVENE

**Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Santé Publique :** Pr TAKOUGANG Innocent

## DIRECTEURS HONORAIRES DU CUSS

Pr MONEKOSSO Gottlieb (1969-1978)

Pr EBEN MOUSSI Emmanuel (1978-1983)

Pr NGU LIFANJI Jacob (1983-1985)

Pr CARTERET Pierre (1985-1993)

## DOYENS HONORAIRES DE LA FMSB

Pr SOSSO Maurice Aurélien (1993-1999)

Pr NDUMBE Peter (1999-2006)

Pr TETANYE EKOE Bonaventure (2006-2012)

Pr EBANA MVOGO Côte (2012-2015)

## 2. PERSONNEL ENSEIGNANT

N°	NOMS ET PRENOMS	GRADE	DISCIPLINE
<b>DEPARTEMENT DE CHIRURGIE ET SPECIALITES</b>			
1	<b>SOSSO Maurice Aurélien (CD)</b>	P	Chirurgie Générale
2	AFANE ELA Anatole	P	Anesthésie-Réanimation
3	ANGWAFO III Fru	P	Chirurgie Urologie
4	DJIENTCHEU Vincent de Paul	P	Neurochirurgie
5	ESSOMBA Arthur	P	Chirurgie Générale
6	NGOWE NGOWE Marcellin	P	Chirurgie Générale
7	ZE MINKANDE Jacqueline	P	Anesthésie-Réanimation
8	BEYIHA Gérard	MC	Anesthésie-Réanimation
9	ELOUNDOU NGAH J.	MC	Chirurgie/Neurochirurgie
10	ESIENE Agnès	MC	Anesthésie-Réanimation
11	EYENGA Victor Claude	MC	Chirurgie/Neurochirurgie
12	FARIKOU Ibrahima	MC	Chirurgie Orthopédique
13	FOUDA Pierre	MC	Chirurgie Urologie
14	MOUAFO TAMBO Faustin	MC	Chirurgie Pédiatrique
15	NGO NONGA Bernadette	MC	Chirurgie Générale
16	ONDOBO ANDZE Gervais	MC	Chirurgie Pédiatrique
17	PISOH Christopher	MC	Chirurgie Générale
18	AHANDA ASSIGA	CC	Chirurgie Générale
19	GUIFO Marc Leroy	CC	Chirurgie Générale
20	HANDY EONE Daniel	CC	Chirurgie Orthopédique
21	OWONO ETOUNDI Paul	CC	Anesthésie-Réanimation
22	TSIAGADIGI Jean Gustave	CC	Chirurgie Orthopédique
23	AMENGLE Albert Ludovic	AS	Anesthésie-Réanimation
24	BANG GUY Aristide	AS	Chirurgie Générale
25	BENGONO BENGONO Roddy S.	AS	Anesthésie-Réanimation
26	BWELE Georges	AS	Chirurgie Générale
27	JEMEA Bonaventure	AS	Anesthésie-Réanimation
28	NGO YAMBEN Marie Ange	AS	Chirurgie Orthopédique
<b>DEPARTEMENT DE MEDECINE INTERNE ET SPECIALITES</b>			
29	<b>NJOYA OUDOU (CD)</b>	P	Médecine Interne/ Hépto Gastro-Entéro.
30	AFANE ZE Emmanuel	P	Médecine Interne/Pneumologie
31	BIWOLE SIDA Magloire	P	Médecine Interne/ Hépto Gastro-Entéro.
32	KINGUE Samuel	P	Médecine Interne/Cardiologie
33	MBANYA Jean Claude	P	Médecine Interne/Endocrinologie
34	NDJITTOYAP NDAM Elie Claude	P	Médecine Interne/Gastro-Entéro.
35	NDOM Paul	P	Médecine Interne/Oncologie
36	NJAMNSHI Alfred K.	P	Médecine Interne/Neurologie
37	NOUEDOUI Christophe	P	Médecine Interne/Endocrinologie
38	SINGWE Madeleine épouse NGANDEU	P	Médecine Interne/Rhumatologie
39	ANKOUANE ANDOULO	MC	Médecine Interne/ Hépto Gastro-Entéro.
40	ASHUNTANTANG Gloria Enow	MC	Médecine Interne/Néphrologie
41	BISSEK Anne Cécile	MC	Médecine Interne/Dermatologie
42	KAZE FOLEFACK François	MC	Médecine Interne/Néphrologie
43	KUATE TEGUEU Calixte	MC	Médecine Interne/Neurologie



45	NGOUNOU N. Marie. ép. DOUALLA	MC	Médecine Interne/Rhumatologie
46	SOBNGWI Eugène	MC	Médecine Interne/Endocrinologie
47	YONE PEFURA	MC	Médecine Interne/Pneumologie
48	ETOUNDI MBALLA Alain	CC	Médecine Interne/Pneumologie
49	FOUDA MENYE Hermine Danielle	CC	Médecine Interne/Néphrologie
50	HAMADOU BA	CC	Médecine Interne/Cardiologie
51	KAMGA OLEN Jean Pierre Olivier	CC	Médecine Interne/Psychiatrie
52	KOUOTOU Emmanuel Armand	CC	Médecine Interne/Dermatologie
53	KOWO Mathurin Pierre	CC	Médecine Interne/ Hépatogastro-Entéro
54	LOBE Emmanuel	CC	Médecine Interne/Néphrologie
55	NDONGO AMOUGOU Sylvie	CC	Médecine Interne/Cardiologie
56	NTONE ENYIME Félicien	CC	Médecine Interne/Psychiatrie
57	ZE Jean Jacques	CC	Médecine Interne/Pneumologie
58	BOOMBHI Jérôme	AS	Médecine Interne/Cardiologie
59	KUATE née MFEUKEU KWA Liliane	AS	Médecine Interne/Cardiologie
60	NGANOU Chris Nadège	AS	Médecine Interne/Cardiologie

#### DEPARTEMENT D'IMAGERIE MEDICALE ET RADIOLOGIE

61	<b>ZEH Odile Fernande (CD)</b>	MC	Radiologie/Imagerie Médicale
62	GONSU Joseph	P	Radiologie/Imagerie Médicale
63	MOUELLE SONE	P	Radiothérapie
64	NKO'O AMVENE Samuel	P	Radiologie/Imagerie Médicale
65	GUEGANG GOUJOU. E.	MC	Imagerie Médicale/Neuroradiologie
66	MOIFO Boniface	MC	Radiologie/Imagerie Médicale
67	ONGOLO ZOGO Pierre	MC	Radiologie/Imagerie Médicale
68	MBEDE Maggy	AS	Radiologie/Imagerie Médicale

#### DEPARTEMENT DE GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE

69	<b>KASIA Jean Marie (CD)</b>	P	Gynécologie Obstétrique
70	BELLEY PRISO Eugène	P	Gynécologie Obstétrique
71	MBOUDOU Émile	P	Gynécologie Obstétrique
72	MBU ENOW Robinson	P	Gynécologie Obstétrique
73	FOUMANE Pascal	MC	Gynécologie Obstétrique
74	KEMFANG NGOWA J.D.	MC	Gynécologie Obstétrique
75	NANA NJOTANG Philip	MC	Gynécologie Obstétrique
76	NKWABONG Elie	MC	Gynécologie Obstétrique
77	TEBEU Pierre Marie	MC	Gynécologie Obstétrique
78	BELINGA Etienne	CC	Gynécologie Obstétrique
79	DOHBIT Julius SAMA	CC	Gynécologie Obstétrique
80	FOUEDJIO Jeanne H.	CC	Gynécologie Obstétrique
81	ESSIBEN Félix	CC	Gynécologie Obstétrique
82	MVE KOH Valère Salomon	CC	Gynécologie Obstétrique
83	NGO UM Esther Juliette épouse MEKA	CC	Gynécologie Obstétrique
84	NOA NDOUA Claude Cyrille	CC	Gynécologie Obstétrique

#### DEPARTEMENT D'OPHTALMOLOGIE, D'ORL ET DE STOMATOLOGIE

85	<b>NDJOLO Alexis (CD)</b>	P	ORL
86	BELLA Assumpta Lucienne	P	Ophtalmologie
87	EBANA MVOGO Côme	P	Ophtalmologie
88	NJOCK Richard	P	ORL
89	DJOMOU François	MC	ORL
90	ELLONG Augustin	MC	Ophtalmologie
91	ÉPÉE Émilienne	MC	Ophtalmologie
92	BILLONG Yannick	CC	Ophtalmologie
93	DOHVOMA Andin Viola	CC	Ophtalmologie

94	EBANA MVOGO Stève Robert	CC	Ophthalmologie
95	KAGMENI Gilles	CC	Ophthalmologie
96	KOKI Godefroy	CC	Ophthalmologie
97	NGABA Olive	CC	ORL

#### DEPARTEMENT DE PEDIATRIE

98	<b>KOKI NDOMBO Paul (CD)</b>	P	Pédiatrie
99	MONEBENIMP Francisca	P	Pédiatrie
100	CHELO David	MC	Pédiatrie
101	CHIABI Andreas	MC	Pédiatrie
102	MAH Evelyn	MC	Pédiatrie
103	NGUEFACK Séraphin	MC	Pédiatrie
104	KALLA Ginette C. ép. MBOPI KEOU	CC	Pédiatrie
105	MBASSI AWA	CC	Pédiatrie
106	NGO UM KINJEL Suzanne épouse SAP	CC	Pédiatrie
107	NGUEFACK ép. DONGMO Félicitée	CC	Pédiatrie
108	NOUBI N. épouse KAMGAING M.	CC	Pédiatrie
109	ONGOTSOYI Angèle ep. PONDI.	CC	Pédiatrie

#### DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE, PARASITOLOGIE, HEMATOLOGIE ET MALADIES INFECTIEUSES

110	<b>MBOPI KEOU François-Xavier (CD)</b>	P	Bactériologie/ Virologie
111	ADIOGO Dieudonné	P	Microbiologie/Virologie
112	LUMA Henry	P	Bactériologie/ Virologie
113	MBANYA Dora	P	Hématologie
114	NKOA Thérèse	MC	Microbiologie /Hématologie
115	OKOMO ASSOUMOU Marie C.	MC	Bactériologie/ Virologie
116	GONSU née KAMGA Hortense	MC	Bactériologie
117	TAYOU TAGNY Claude	MC	Microbiologie/Hématologie
118	TOUKAM Michel	MC	Microbiologie
119	CHETCHA CHEMEGNI Bernard	CC	Microbiologie/Hématologie
120	KINGE Thomson Njie	CC	Maladies Infectieuses
121	LYONGA Emilia ENJEMA	CC	Microbiologie Médicale
122	BEYELA Frédérique	AS	Maladies Infectieuses
123	NDOUMBA N. Annick épouse MINTYA	AS	Virologie
124	VOUNDI VOUNDI Esther	AS	Virologie

#### DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE

125	<b>MONEBENIMP Francisca (CD)</b>	P	Pédiatrie
126	KAMGNO Joseph	MC	Santé Publique /Epidémiologie
127	TAKOUGANG Innocent	MC	Santé Publique/Parasitologie
128	TANYA née NGUTI K. A.	MC	Nutrition
129	ESSI Marie José	MC	Anthropologie Médicale
130	NGUEFACK TSAGUE	MC	Santé Publique /Biostatistique
131	BILLONG Serges Clotaire	CC	Santé Publique/Management de la santé
132	BEDIANG Georges Wylfred	CC	Informatique Médicale/Santé Publique
133	KEMBE ASSAH Félix	CC	Santé Publique/Epidémiologie
134	KWEDI JIPPE Anne Sylvie	CC	Santé Publique/Epidémiologie
135	NJOU MEMI ZAKARIAOU	CC	Santé Publique/Economie de la Santé

**DEPARTEMENT DES SCIENCES MORPHOLOGIQUES-ANATOMIE PATHOLOGIQUE**

136	<b>SANDO Zacharie (CD)</b>	MC	Anatomie Pathologie
137	ESSAME OYONO	P	Anatomie Pathologie
138	FEWOU Amadou	P	Anatomie Pathologie
139	AKABA Désiré	CC	Anatomie Humaine
140	KABEYENE OKONO Angèle	CC	Histologie/Embryologie
141	MENDIMI NKODO Joseph	CC	Anatomie Pathologie
142	NSEME Eric	AS	Médecine légale

**DEPARTEMENT DE BIOCHIMIE**

143	<b>NDONGO E. ép. TORIMIRO Judith(CD)</b>	MC	Physiologie/Biologie Moléculaire
144	MBACHAM Wilfried	P	Biochimie
145	PIEME Constant Anatole	MC	Biochimie
146	AMA MOOR Vicky Joceline	CC	Biologie Clinique/Biochimie
147	BONGHAM BERINYUI	AS	Biochimie

**DEPARTEMENT DE PHYSIOLOGIE**

148	<b>ETOUNDI NGOA Laurent Serges (CD)</b>	P	Physiologie
149	ASSOMO NDEMBA Peguy Brice	CC	Physiologie
150	AZABJI KENFACK Marcel	CC	Physiologie
151	DZUDIE TAMDJIA Anastase	AS	Physiologie

**DEPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE ET DE MEDECINE TRADITIONNELLE**

152	<b>NGONO MBALLA Rose ABONDO (CD)</b>	CC	Pharmaco-thérapeutique africaine
153	NGADJUI CHALEU Bonaventure	P	Pharmacie/Phytochimie
154	NDIKUM Valentine	CC	Pharmacologie

**DEPARTEMENT DE CHIRURGIE BUCCALE, MAXILLO-FACIALE ET PARODONTOLOGIE**

155	<b>BENGONDO MESSANGA Charles (CD)</b>	P	Stomatologie
156	MINDJA EKO David	CC	ORL/Chirurgie Maxillo-Faciale
157	BITHA BEYIDI Thècle Rose Claire	AS	Chirurgie Maxillo-Faciale
158	GAMGNE GUIADEM C.M	AS	Chirurgie Dentaire
159	NOKAM TAGUEMNE M.E.	AS	Médecine Dentaire

**DEPARTEMENT DE PHARMACOGNOSIE ET CHIMIE PHARMACEUTIQUE**

160	<b>NTSAMA ESSOMBA Claudine (CD)</b>	MC	Pharmacognosie /Chimie pharmaceutique
161	GUEDJE Nicole Marie	MC	Ethnopharmacologie/Biologie végétale
162	NGAMENI Barthélémy	MC	Phytochimie/ Chimie Organique
163	NGOUPAYO Joseph	MC	Phytochimie/Chimie Générale

**DEPARTEMENT DE PHARMACOTOXICOLOGIE ET PHARMACOCINETIQUE**

164	<b>NGUIDJOE Evrard Marcel (CD)</b>	CC	Pharmacologie
165	FOKUNANG Charles	MC	Biologie Moléculaire
	MPONDO MPONDO Emmanuel	MC	Pharmacotoxicologie/ Pharmacocinétique
166			
167	TEMBE Estella épouse FOKUNANG	CC	Pharmacocinétique
168	TABI OMGBA	CC	Pharmacie

**DEPARTEMENT DE PHARMACIE GALENIQUE ET LEGISLATION PHARMACEUTIQUE**

169	<b>NNANGA NGA Emmanuel (CD)</b>	MC	Pharmacie Galénique
-----	---------------------------------	----	---------------------

170 MBOLE Jeanne Mauricette ép. MVONDO  
171 SOPPO LOBE Charlotte Vanessa

AS Management de la qualité et du contrôle  
AS Contrôle qualité médicaments

## SERMENT D'HIPPOCRATE



### **SERMENT D'HIPPOCRATE**

*Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.*

*Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans discrimination.*

*J'interviendrai pour les protéger si elles sont vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.*

*J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.*

*Je ne tromperai jamais leur confiance. Je donnerai mes soins à l'indigent et je n'exigerai pas un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets*

*qui me seront confiés et ma conduite ne servira pas à corrompre  
les mœurs.*

*Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas  
abusivement la vie ni ne provoquerai délibérément la mort.  
Je préserverai l'indépendance nécessaire et je n'entreprendrai rien  
qui dépasse mes compétences.*

*Je perfectionnerai mes connaissances pour assurer au mieux ma  
mission. Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à  
mes promesses.*

*Que je sois couvert d'opprobre et méprisé si j'y manque.*

# LISTE DES ABREVIATIONS

AO : Association Suisse pour l'étude de l'Ostéosynthèse

AVP: Accident de la Voie Publique

CURY : Centre des Urgences de Yaoundé

CIER : Comité Institutionnel d'Ethique et de la Recherche

CLE : Chute d'un lieu élevé

CNRPH : Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées

ECM : Enclouage Centro Médullaire

FMSB : Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales

HBPM : Héparine de Bas Poids Moléculaire

HCY : Hôpital Central de Yaoundé

HGY : Hôpital Général de Yaoundé

GA: Gustillo et Anderson

MIPO: Minimally Invasive Plate Ostéosynthesis

ORIF: Open Reduction and Internal Fixation

OTA: Orthopaedic Trauma Association

PDS : perte de substance

SAT : Sérum Anti Tétanique

SCOTAM : Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique de l'Appareil Moteur

VTM : Vis Trans Médullaires de Blocage

# LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Centre d'une fracture du pilon tibial.....	7
Figure 2 : Coupe frontale de l'articulation talocrural.....	8
Figure 3 : Vue médiale du plan profond de la cheville .....	9
Figure 4: Classification de Rüedi et Allgöwer .....	12
Figure 5: Classification de l'AO .....	13
Figure 6 : Exposition du pilon par la voie d'abord médiale.....	16
Figure 7 : Voies d'abord idéales .....	16
Figure 8 : image radiographique après une reconstruction par la méthode de l'AO.....	17
Figure 9 : Fixation externe type ALJ (fiches épiphysaires) et ostéosynthèse à minima : vissage ou brochage isolé.....	18
Figure 10 : Montage par fixateur circulaire Ilizarov et rappel par broche à olive .....	18
Figure 11 : Infection des parties molles ayant évoluées vers une ostéite.....	21
Figure 12 : Evolution radiologique d'une fracture comminutive.....	22
Figure 13 : Schéma de recrutement.....	34
Figure 14 : Répartition des étiologies en fonction du sexe .....	38
Figure 15 : Techniques utilisées.....	40
Figure 16 : Pronostic en fonction de la technique chirurgicale.....	45
Figure 17 : Pronostic en fonction de l'état cutané à l'admission.....	45
Figure 18 : Pronostic en fonction de la voie d'abord .....	47

# LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Classification de Tscherne pour les fractures fermées.....	10
Tableau II : Classification de Gustillo et Anderson .....	11
Tableau III: Chronogramme des activités .....	32
Tableau IV : Budget de la thèse .....	32
Tableau V: Profil sociodémographiques .....	35
Tableau VI: Caractéristiques des fractures.....	36
Tableau VII : Classification radiologique des fractures.....	37
Tableau VIII : Répartition des étiologies en fonction de la tranche d'âge.....	37
Tableau IX : Modalités de la prise en charge.....	39
Tableau X: Techniques chirurgicales .....	40
Tableau XI: Autres aspects thérapeutiques .....	41
Tableau XII : Résultats fonctionnels, radiologique et clinique.....	42
Tableau XIII : classification de la mobilité en fonction du degré angulaire .....	43
Tableau XIV: Complications .....	43
Tableau XVII : Pronostic en fonction du délai .....	46



# RESUME

**INTRODUCTION** : La prise en charge des fractures du pilon tibial, demeure un défi pour les chirurgiens orthopédistes en sorte que malgré un traitement bien conduit, le taux de survenue des complications est élevé. Le traitement définitif est majoritairement chirurgical. Toute fois la technique utilisée n'est pas standard elle varie entre ; la fixation externe, la fixation interne (plaque vissée, l'enclouage centromédullaire) et l'ostéosynthèse miniinvasive. Les données relevant du traitement de cette lésion dans notre contexte restent non satisfaisantes.

**OBJECTIF** : Il était de décrire les résultats de la prise en charge des fractures du pilon tibial à travers une description des aspects cliniques, des modalités thérapeutiques, et l'évaluation des résultats du traitement à Yaoundé.

**METHODOLOGIE** : Il s'agissait d'une étude transversale à visée analytique dans les services de chirurgie orthopédique de l'Hôpital central, Hôpital Général, le Centre de Urgences, le Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées dans la ville de Yaoundé sur une période de 8 ans (2010-2017). La durée de l'étude était de 7 mois allant d'octobre 2017 à mai 2018. L'échantillonnage était exhaustif et consécutif. Dans les dossiers des patients qui avaient une fracture du pilon tibial nous avons relevé les données cliniques, les modalités thérapeutiques ; puis les patients ont été contactés et réévalués. Nous avons relevé la mobilité de la cheville, le score fonctionnel, les complications sur une fiche technique. Les données ont été traitées et analysées avec les logiciels Epi Data 3.1, Epi data Analysis 2.2, Stata 11. Le test exact de Fischer ou du chi2 a été utilisé pour calculer la force du lien et la valeur  $p \leq 0,05$  était considérée significative.

**RESULTATS** : Nous avons colligé 32 cas de fractures du pilon tibial à prédominance masculine avec un sexe ratio de 1,4 et une moyenne d'âge de 40,5 ans +/- 15. Les étiologies les plus fréquentes étaient les traumatismes à hautes énergies 22 (68,8%), qui présentaient majoritairement les fractures ouvertes 19 (59,4%). Selon la classification de l'AO/OTA les fractures de type C étaient majoritaire 19 (59,4%). Le traitement chirurgical était dominant 30 (93,8%) avec le fixateur externe comme technique de prédilection 15 (46,9%) et l'ORIF 13 (40,6%) dans un délai moyen de 5 jours après l'admission. La voie d'abord médiale était la plus pratiquée 11 (34,4%) ce qui nous a offert une qualité de réduction satisfaisante chez 14 patients (75,2%). Nous avons revu les patients à un délai moyen de 58 mois après l'opération ; le score

fonctionnel d'Olerud et Molander était favorable chez 28 (87,5%), la mobilité de la cheville était satisfaisante chez 16 (50%) avec un taux d'infection de 43,8% et 8 (25%) problèmes de consolidation. Ceci a permis le retour au travail de 24 patients. Selon la technique utilisée, le fixateur externe avait de meilleurs résultats sur la mobilité, le score fonctionnel ( $p=0,0138$ ) et l'infection ( $p=0,0034$ ). Les fractures ouvertes avaient un taux d'infection élevé, mais ce taux était plus faible chez les patients opérés dans les 48h après l'admission ( $p=0,134$ ) que chez ceux opérés tardivement. La voie d'abord latérale avait une meilleure mobilité de la cheville que la voie médiale ( $p=0,015$ ) et un taux d'infection plus bas ( $p=0,33$ ).

**CONCLUSION :** les fractures du pilon tibial sont les lésions de l'adulte jeune survenant majoritairement au cours des traumatismes à haute énergie (AVP, CLE) entraînant des fractures ouvertes et les fractures de type C selon la classification de l'AO/OTA sont dominantes. La prise en charge chirurgicale par fixateur externe dans de courts délais permet d'obtenir de résultats fonctionnels et une mobilité satisfaisante malgré le taux élevé de complications. Est-il donc pertinent d'améliorer la qualité de la prise en charge afin de limiter la survenue des complications.

**MOTS CLES :** fracture du pilon tibial, prise en charge, résultats

## SUMMARY

**INTRODUCTION:** The management of tibial pilon fractures, remains a challenge for orthopedic surgeons who chose surgery as definite treatment. However, the technique used is not standard and varies between: the external fixation, open reduction and internal fixation and minimally invasive plate osteosynthesis. The rate of onset of complications is high. Data concerning treatment of this lesion in our context remain unsatisfactory.

**OBJECTIVE:** The aim of our study was to describe clinical and radiological outcome of the management of tibial pilon fractures in Yaoundé.

**METHODOLOGY:** It was a cross sectional retrospective study covering a period of 8 years, from January 2010 to December 2017. With a minimum decline of 6 months. We used an exhaustive sampling method. The files were retrieved from the orthopedic surgery wards of Central Hospital, General Hospital, Emergency Centre and the National Center for the Rehabilitation of People with Disabilities of Yaoundé. From the patients' medical files, we collected clinical and therapeutic data. Patients were called, invited and clinically reassessed. We recorded ankle mobility, Olerud and Molander's functional score and complications on a datasheet. Data were processed and analysed using Epi Data 3.1, Epi data Analysis 2.2 and Stata 11. Fischer's test or Chi2 test were used to calculate the association between data. P value <0.05 was considered significant.

**RESULTS:** In all we censored 32 cases of pilon fracture with a male predominance with a sex ratio of 1.4 with a mean age of 40.5 years sd: 15.5. The most frequent etiologies were high energy trauma 22 (68.8%) especially from road accidents and falls from high places. Most patients presented with open fractures (59.4%). According to AO/OTA classification type C fractures were most frequent (59.4%). Surgical treatment was the most common (93.8%) with external fixation as preferred surgical modality (46.9%). All of this done within of 5 days following admission. A medial way of approach was the most practiced (34.4%) which permitted satisfactory fracture reduction in 14 patients (75.2%). We reassessed patients within an average time of 58 months after their surgery. The functional score of Olerud and Molander was excellent and good in 28 patients (87.5%), ankle mobility was excellent and good in 16 patients (50%) with a rate of infection of 43.8% and 8(25%) consolidation defects. Twenty four

patients could get back to work after surgery. Depending on the technique used, the external fixator provided the best results for mobility, functional score ( $p= 0.00138$ ) and infection rate ( $p=0.0034$ ). Open fractures had a high rate of infection, but this rate was lower in patients operated within 48 hours following their admission ( $p=0.134$ ) than in those who were operated later. The lateral way of approach provided better ankle mobility ( $p=0.015$ ) and lower rate of infection ( $p=0.33$ ) than medial.

**CONCLUSION:** Pilon fractures are lesions mostly of the young, male adult that occur during high energy trauma and cause open fracture, and type C fractures according to the OA/OTA classification . Management is mostly surgical, by external fixation in a short timeframe. The outcome is good functional results and a satisfactory mobility despite the high rate of complication.

**Keywords :** tibial pilon fracture, management, results,

# INTRODUCTION

Les fractures du pilon tibial concernent sur une radiographie de face les lésions osseuses inscrites dans un carré de la largeur de l'épiphyse distale du tibia [1]; ce sont des fractures articulaires affectant la surface portante du plafond de la mortaise tibio- péronière avec un fort potentiel d'instabilité sagittale. Leur gravité s'explique par une perte de substance osseuse, à cause de la nature spongieuse de l'os ; une vascularisation pauvre ; l'absence de couverture musculaire. Les lésions cutanées prennent donc une importance primordiale dans le pronostic et l'articulation tibio-astragaliennne supporte le poids du corps sur une surface réduite ce qui engage le pronostic fonctionnel du membre inférieur[2].

Ce sont des fractures rares, elles représentent 1% de toutes les fractures du membre inférieur[2] et 10% de l'ensemble des fractures du tibia[3]. Si la réparation de ces fractures demeure un défi pour les chirurgiens orthopédistes, il existe tout de même une variété de techniques pour la prise en charge[4]. Le traitement chirurgical s'impose dans la majorité des cas devant le traitement orthopédique, à cause des résultats qu'il offre. En Australie 4% des patients ont été traités orthopédiquement en 2016 et 92,9% chirurgicalement[5]. Mais la technique chirurgicale utilisée n'est pas standard ; elle varie entre la fixation externe, la fixation interne (open reduction and internal fixation-ORIF), l'enclouage centromédullaire, et l'ostéosynthèse mini invasive (minimally invasive plate osteosynthesis-MIPO)[4]. Toutefois, aucune de ces méthodes n'est pour autant perçue comme idéale[6]. Les méthodes par fixation sont les plus fréquemment citées par la littérature[4]. En Turquie en 2017 l'ORIF a été utilisée dans 51,2% des cas et la fixation externe dans 48,8% des cas[7]. En Afrique il a été reporté en 2013 qu'en Algérie la fixation externe était utilisée à 41,2% et l'ORIF à 58,8% [8]. C'est une fracture difficile à traiter car il a été rapporté un taux élevé de complications soit 23,8% dans une étude publiée en 2016 en Croatie[6]. En Espagne en 2017 les complications étaient de 44% [9] et en Tunisie la même année de 33,3%[3]. Les complications rapportées sont : l'infection, le retard de consolidation, la raideur articulaire, les cals vicieux, les pseudarthroses, l'arthrose[4]. Sur ces complications se greffe un impact socioprofessionnel fort défavorable à cause du caractère invalidant de la lésion.

Les études relevant les différentes modalités thérapeutiques au Cameroun restent non satisfaisantes. Aussi la présente étude permettra-t-elle d'améliorer la prise en charge des fractures du pilon tibial. Il s'agissait de décrire les résultats clinique et radiologique de la prise en charge des fractures du pilon tibial. Spécifiquement il était question de : (i) Faire une

description des aspects cliniques de cette lésion ; (ii) Déterminer les différentes modalités thérapeutiques ; (iii) Evaluer les résultats du traitement.

# CHAPITRE 1 : CADRE DE LA RECHERCHE

## **1. JUSTIFICATION DU SUJET**

La localisation articulaire de la fracture, et la difficulté de la prise en charge, avec une forte prévalence des complications qui engagent de façon significative le pronostic fonctionnel de la cheville. D'où la nécessité de mener une étude sur la prise en charge des fractures du pilon tibial.

## **2. QUESTION DE RECHERCHE**

Quels sont les résultats clinique et radiologique de la prise en charge des fractures du pilon tibial à Yaoundé ?

## **3. HYPOTHESE DE RECHERCHE**

La fracture du pilon tibial est une lésion rare du sujet jeune, dont la prise en charge précoce par fixateur externe pour le traitement définitif, donne de bon résultat avec peu de complications à Yaoundé.

## **4. OBJECTIFS**

### **a. Objectif général**

Décrire les résultats cliniques et radiologique de la prise en charge des fractures du pilon tibial à Yaoundé

### **b. Objectifs spécifiques**

- i) Décrire les aspects cliniques de cette lésion ;
- ii) Déterminer les différentes modalités thérapeutiques ;
- iii) Evaluer les résultats du traitement.

## **5. VARIABLES**

- Données sociodémographiques : âge, sexe, profession.
- Données cliniques : étiologie, mécanisme lésionnel, état cutané, lésions associées, classification.
- Données thérapeutiques : traitement médical, traitement orthopédique, traitement chirurgicale, rééducation.
- Données évolutives : pronostic fonctionnel (mobilité, douleur, marche, trouble trophique) ; radiologiques (retard de consolidation ; pseudarthrose ; cal vicieux ; arthrose) Complications (cutanées ; infectieuses ; thromboemboliques ; raideur).



## **6. DEFINITIONS OPERATIONNELLES DES TERMES**

**Extension (flexion plantaire) :** mouvement qui éloigne la face dorsale du pied de la face antérieure de la jambe à partir de la position zéro du pied.

**Flexion (dorsiflexion) :** mouvement qui rapproche la face dorsale du pied de la face antérieure de la jambe à partir de la position zéro du pied.

**Mobilité :** amplitude de liberté de l'articulation de la cheville, en flexion plantaire/dorsale et en rotation interne/externe.

## **7. CADRE THEORIQUE DE LA RECHERCHE**

Notre étude s'inscrit dans deux domaines, le domaine de la chirurgie spécialité orthopédie et traumatologie ; et le domaine de la santé publique.

La fracture du pilon tibial est une lésion qui demeure un défi pour les chirurgiens orthopédistes, compte tenu de la fréquence élevée des complications qui surviennent malgré un traitement bien conduit.

# CHAPITRE 2 : REVUE DE LA LITTERATURE

## I. RAPPELS DES CONNAISSANCES

La fracture du pilon tibial est une fracture à haute énergie intra articulaire affectant la surface portante du plafond de la mortaise tibio- péronière du tibia distal. Par définition, on dénommera pilon tibial la zone comprise dans un carré dont le coté est égal à la surface articulaire distale du tibia sur une radiographie de jambe vue de face (figure 1)[10]. Les forces sont transmises en général dans l'axe du membre inférieur et déterminent une grande variété de lésions en fonction de la position du pied par rapport au tibia au moment de l'accident.



**Figure 1** : Centre d'une fracture du pilon tibial [10]

### A. Anatomie du pilon tibial

Le pilon tibial est représenté par l'extrémité inférieure renflé du tibia correspondant à l'épiphyse distale, articulaire, de section quadrangulaire (figure 2)[11]. Sa limite supérieure est située au niveau de la jonction avec la diaphyse dans la zone de changement de direction du bord antérieur. On lui décrit cinq faces :

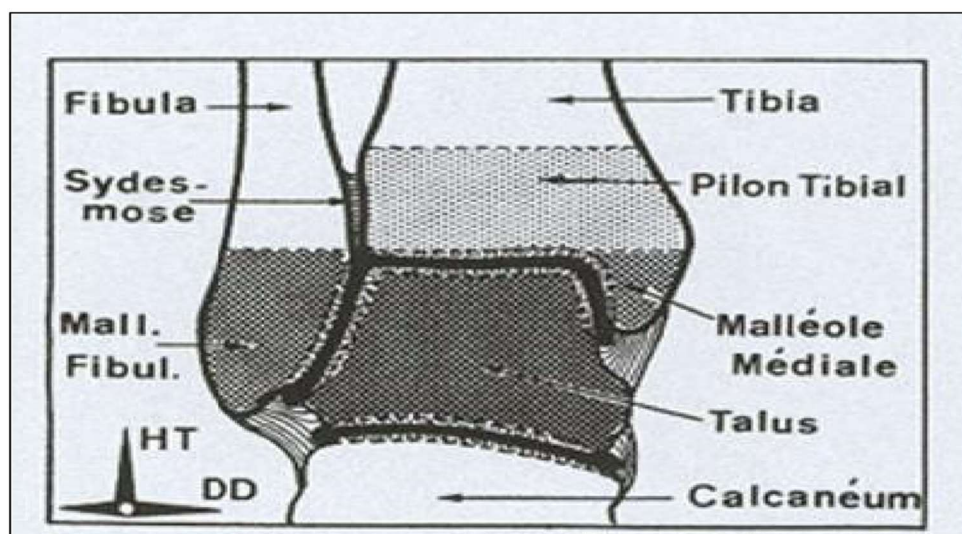
- (i) Antérieur : convexe se terminant par la marge antérieure ;
- (ii) Postérieur : convexe se terminant par la marge postérieure ;
- (iii) Interne : prolongement de la face antéro-interne de la diaphyse ;

(iv) Externe : en contact avec la malléole externe ;

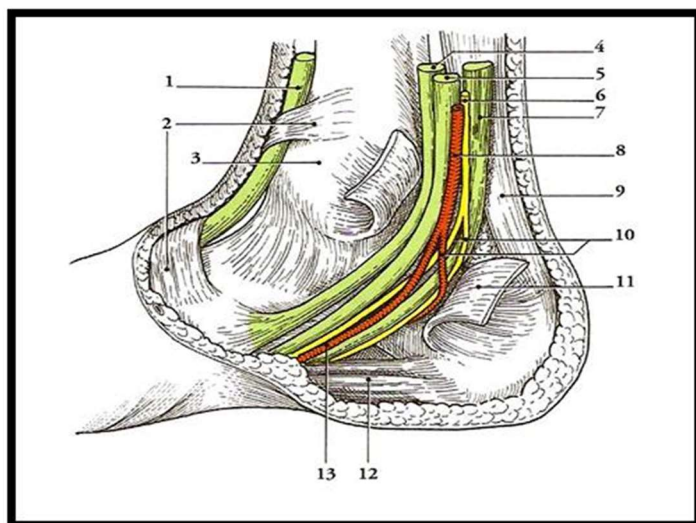
(v) Inférieur : plafond tibial, purement artriculaire.

Les éléments vasculo-nerveux doivent être respectés lors des abords chirurgicaux. On distingue en avant (i) l'artère tibiale antérieure, accompagné de ses deux veines satellites et du nerf tibial antérieur descendant juste en arrière du tendon de l'extenseur propre du gros orteil ; (ii) l'artère péronière antérieure, plaquée à la face antérieure du péroné ; (iii) la veine saphène interne, en avant de la malléole interne ; (iv) les branches superficielles du nerf musculo-cutané dans les tissus sous-cutanés et antéro-externe.

En arrière : (i) l'artère tibiale postérieure, accompagné de ses deux veines satellites et du nerf tibial postérieur, descendant dans sa propre loge entre les fléchisseurs communs en dedans et le fléchisseur propre du gros orteil en dehors. (ii) l'artère péronière postérieure ; (iii) le nerf saphène externe en arrière des péroniers superficiel[1] (voir figure 3ci-dessous).



**Figure 2** : Coupe frontale de l'articulation talocrural [11]



**Figure 3 :** Vue médiale du plan profond de la cheville [1]

1. Muscle tibiale antérieur
2. Rétinalucum des extenseurs
3. Malléole médiale
4. Muscle tibial postérieur
5. Muscle long fléchisseur des orteils
6. Muscle long fléchisseur du hallux
7. Nerf tibial
8. Artère tibial postérieure
9. Tendon d'Achille
10. Artère et nerf plantaires latéraux
11. Rétinalucum des fléchisseurs
12. Muscle abducteur du hallux
13. Artère et nerf plantaires médiaux

Cette figure montre la proximité des éléments vasculo-nerveux avec le pilon tibial. Il est important de rappeler qu'il n'existe pas d'insertion musculaire sur le pilon tibial comme sur l'astragale, rendant sa vascularisation précaire. On rappellera également les vascularisations séparées pour les zones épiphysaires et métaphysaires :

- Le système artériel métaphysaire : plexus anastomotique péri métaphysaire avec apport direct par la tibiale postérieure et les péronières et apport indirect par la tibiale antérieure.

- Le système artériel osseux épiphysaire de trois types : (i) artère épiphysaire direct issue de la tibiale postérieure et de la péronière postérieure ; (ii) artères capsuloépiphysaires issues de la tibiale antérieure pour la capsule antérieure de l'articulation tibiotarsienne ou artères péronières pour l'articulation péronéotibiale inférieure ; (iii) artère métaphysoépiphysaire périosté de rôle plus modeste

## **B. Diagnostic**

Les fractures ouvertes représentent 5-10% des fractures du pilon tibial[12]. Ces fractures résultent essentiellement des traumatismes à hautes énergies (chute d'une hauteur élevée ou AVP). Le traumatisme est donc axial (mécanisme de compression) et peut être associé à d'autres mécanismes (flexion dorsale ou plantaire, varus ou valgus). La hauteur de la chute peut aller de 1 mètre (chute d'un escabeau) à plusieurs mètres (chute d'un toit, d'un échafaudage) lors des tentatives d'autolyse. Les fractures du pilon peuvent aussi résulter de traumatisme par

choc direct à haute énergie, fréquents dans les accidents de la voie publique. Chez les personnes âgées et/ou ostéoporotique, des traumatismes à basse énergie, mais aux mêmes caractéristiques directionnelles suffisent à produire des lésions osseuses équivalentes. Des traumatismes en rotation par un mécanisme de torsion peuvent aussi être à l'origine des fractures du même type comme dans les accidents de ski.

- **Clinique**

L'impotence fonctionnelle du membre inférieur et la douleur sont les symptômes premiers[1]. L'examen clinique peut mettre en évidence une déformation anormale majeure du membre blessé. Dans ce cas, un réaligement du membre par traction dans l'axe est à réaliser d'urgence pour réduire les contraintes vulnérantes qui s'exercent sur les tissus mous. L'examen des tissus mous et de la peau est fondamental selon le score de Tscherne et Götzen (voir Tableau I) si la fracture est fermée[13]. La classification de Gustillo et Anderson (Tableau II) est utilisée si la fracture est ouverte. Il faut chercher l'existence de plaie cutanées, noter leur emplacement, leur degré de souillure. Même en l'absence de plaie cutanée, l'évaluation de l'état des tissus mous à l'admission est à réaliser : œdème, ecchymose, hématomes, phlyctènes. L'évolution de ces lésions durant l'hospitalisation conditionne la tactique thérapeutique. Une évolution défavorable de l'état cutané peut être très rapide, cet examen doit être réitéré avant l'intervention chirurgicale. Il faut relever les pathologies locales ou générales pouvant compliquer les lésions des tissus mous : artérites, diabète, corticothérapie, obésité, insuffisance veineuse et lésions cutanées préexistantes. La recherche de complication vasculonerveuse vient en suite. La palpation des pouls pédieux et tibial postérieur doit être faite de façon systématique. Une hypoesthésie ou une anesthésie de la voûte plantaire et du dos du pied doivent également être recherchées. Enfin, il faut déterminer l'existence de lésions cliniques associées (poly fracturés ou polytraumatisé) et l'éventualité de décompensation de tares chez des patients ayant des pathologies préexistantes.

**Tableau I** : Classification de Tscherne pour les fractures fermées [13]

Stade	Niveau d'énergie	Type de trait de fracture	Atteinte des tissus mous
<b>0</b>	Bas	Spiroïde	Fracture fermée sans traumatisme des parties molles

				(menace cutanée ; mécanisme indirect)
1	Moyen	Transverse, oblique		Dermabrasion superficielle ou contusion cutanée liée au déplacement d'un fragment osseux (de l'intérieur vers l'extérieur), ou phlyctènes en regard du foyer
2	Haut	Transverse complexe	segmentaire-	Contusion appuyée par choc direct, Dermabrasion contaminée, ou imminence de syndrome des loges
3	Haut	Complexe		Contusion étendue, décollement sous-cutané étendu, syndrome des loges constitué, lésion vasculaire fermée

**Tableau II** : Classification de Gustillo et Anderson [2]

	Type I	Type II	Type III-A	Type III-B	Type III-C
Taille et aspect de la plaie	Ouverture inférieur à 1 cm, propre	Ouverture entre 1 et 10 cm sans avulsion cutanée	Ouverture supérieur à 10 cm, plaie large	Ouverture supérieur à 10 cm, plaie large	Ouverture supérieur à 10 cm, plaie large
Lésion des structures péri osseuses	Lésion minime sans contusion musculaire sous-jacente	Lésion peu étendue écrasement léger pas de PDS	Lésions importantes, couvertures du foyer adapté, lésion d'écrasement	PDS cutanée, aponévrotique et musculaire, déperiochage, couverture impossible	III-B + lésion artérielle nécessitant une opération de revascularisation

Risque de contamination	+	++	+++	++++	+++++
Trait de fracture	Trait simple transverse ou oblique court	Simple transverse Communion partielle	Communion sévère + grande instabilité	Communion sévère + PDS osseuse	Communion sévère + PDS osseuse
Niveau d'énergie	Bas	Bas ou moyen	Haut	Haut	Haut
Mécanisme	Indirect	Indirect ou direct	Direct	Direct	Direct

- **Paraclinique**

### **Radiographie standard**

Elles concernent les clichés de chevilles face et profil centré sur l'articulation de la cheville. Le profil doit comporter la totalité de l'arrière pied et du calcanéum. Ces deux clichés permettent de faire le diagnostic des lésions osseuses et de les classer selon les trois types de l'AO/OTA (voir figure 4)[1]. Ces trois types séparent des problématiques mécaniques différentes : (i) les lésions de type A sont métaphysaires, extra-articulaires et complètes ; (ii) les lésions de type B sont épiphysaires articulaires et partielles, à type de séparation, séparation enfoncement et compression, regroupant les différents type de fractures marginales ; (iii) les lésions de type C sont articulaires complètes et peuvent remonter jusqu'en diaphyse. Les lésions osseuses peuvent également être classées selon la classification de Rüedi et Allgöwer (voir figure 5)[1].

**Type I** : fracture intra-articulaire sans déplacement

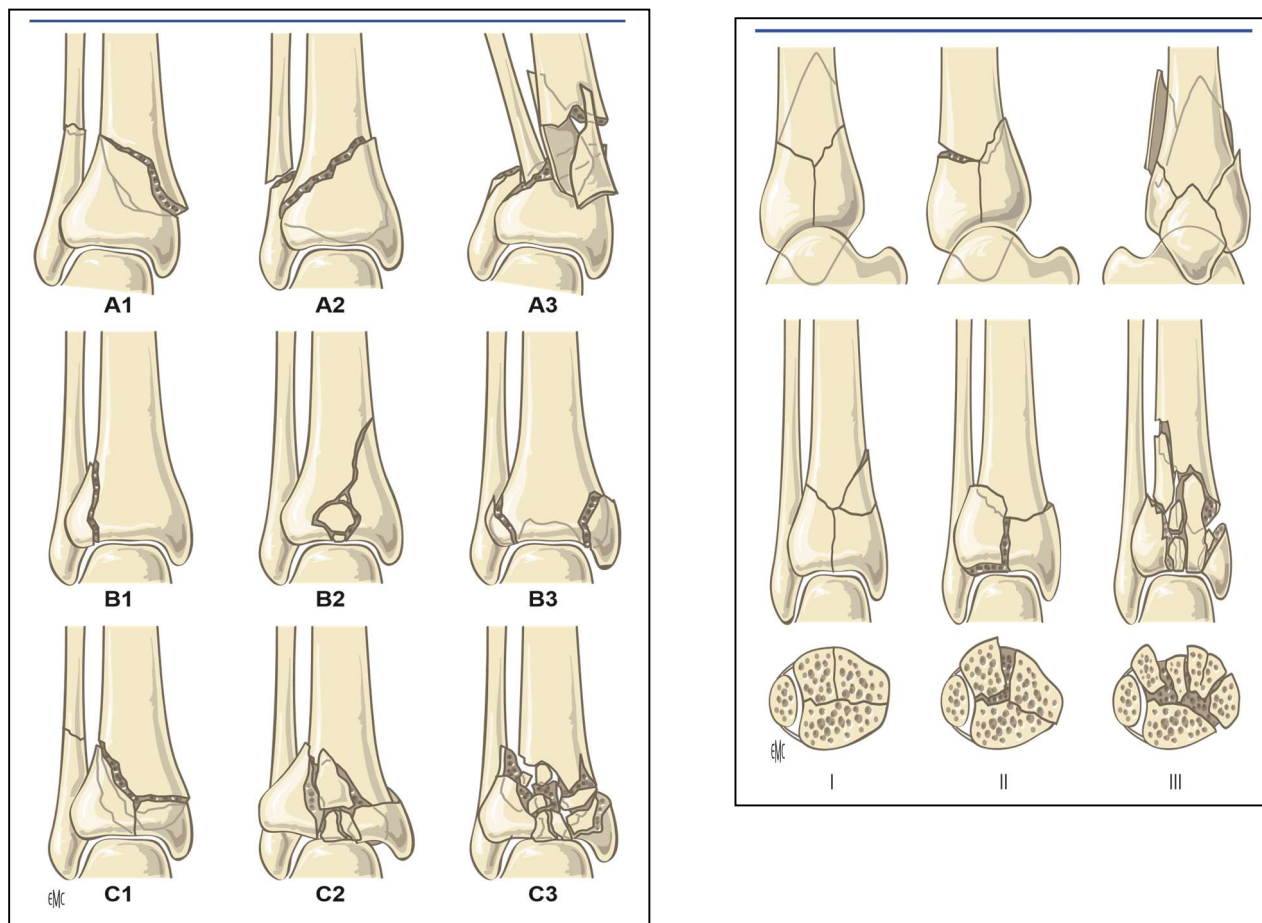
**Type II** : fracture intra-articulaire déplacé sans communion

**Type III** : fracture intra-articulaire déplacé avec communion

Des clichés du squelette jambier de face et profil sont aussi à réaliser afin de ne pas méconnaître d'éventuelles lésions proximales associées du cadre tibio- fibulaire.

**Figure 4:** Classification de Rüedi et Allgöwer [1]





**Figure 5:** Classification de l'AO [1]

La classification de l'AO/OTA montre les lésion en fonction de la localisation articulaire ou extra-articulaire, la classification de Ruedi et Algotger classe en fonction du déplacement et du degré de comminution.

### Tomodensitométrie

En cas d'atteinte des surfaces articulaires, un examen tomodensitométrique est indispensable pour évaluer l'importance des lésions, connaître le nombre et la position des fragments. Cet examen n'est pas indispensable en urgence. Il peut être réalisé après la mise en place d'un fixateur externe. En effet un scanner réalisé sur une fracture alignée et partiellement réduite donne plus d'information pour la reconstruction ultérieure de la surface articulaire. Il est intéressant de demander des reconstructions tridimensionnelles, qui permettent de bien visualiser les différents fragments et de mieux planifier l'intervention et la position finale des implants d'ostéosynthèse.

## C. THERAPEUTIQUE

Le but du traitement est de : (i) restaurer la fonction de l'os et des parties molles ; (ii) assurer une réduction anatomique des surfaces articulaires ; (iii) assurer une stabilité du foyer fracturaire et permettre un retour rapide aux exercices fonctionnels[14].

### Moyens et méthodes

#### 1) Médicaux

##### Antibiothérapie

Elle doit être administrée en forte dose par voie veineuse dès l'admission du blessé et poursuivie jusqu'en postopératoire. Les antibiotiques les plus utilisés sont : (i) l'association pénicilline G et métronidazole ; (ii) céphalosporine de 2<sup>e</sup> génération et aminoglycoside ; (iii) amoxicilline acide clavulanique.

##### Sérovaccination antitétanique

Elle est indispensable mais pas toujours réalisable en situation précaire.

##### Utilisation HBPM

Il existe peu d'étude sur la prophylaxie chez les patients ayant une immobilisation plâtrée d'une jambe. Le risque veineux thromboembolique n'est pas bien évalué. Les recherches de doses ne permettent pas de déterminer la dose la plus efficace.

**Antalgique** : adapté à l'intensité de la douleur.

#### 2) Orthopédique

Il est réalisé dans les fractures non déplacées, provoquées par un mécanisme de torsion et en dehors d'un traumatisme a haute énergie[15].

### **Traction trans-calcaneenne**

Mise en place d'une broche de Kirchner ou d'un clou de Steinmann de la face interne du pied vers la face externe de celui-ci afin d'éviter de léser le paquet vasculo-nerveux tibial interne. La traction est forte (5-7 kg), dans l'axe du tibia sans rotation. Le membre inférieur est placé sur une attelle s'arrêtant au-dessus des malléoles. La durée de la traction est de 6 semaines, puis le relais est confié à une botte plâtré pendant 4-6 semaines. Une rééducation active précoce de la cheville est entreprise pour améliorer la congruence articulaire permettant ainsi de corriger les petits défauts réductionnels articulaires.

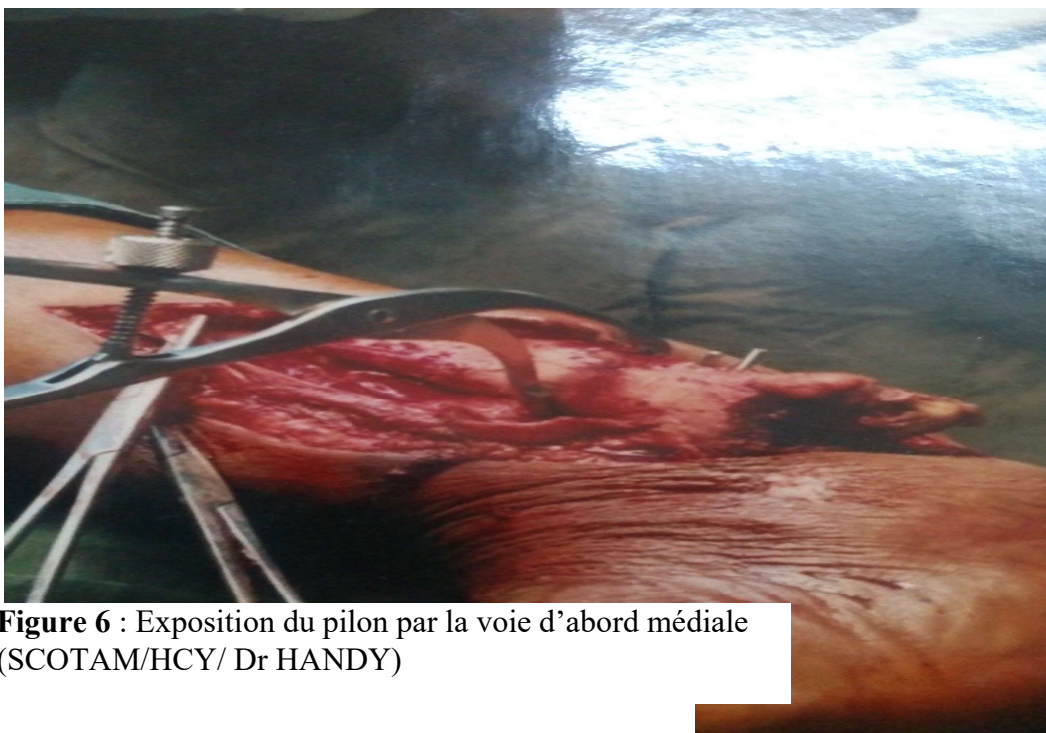
### **Contention**

Confection d'un plâtre cruro-pédieux sans appui (ou d'une botte plâtrée en fonction du niveau de la lésion), précédée en cas de déplacement d'une réduction par manœuvre externe sous anesthésie générale (geste du « tire-botte » si le déplacement est postérieur...). Cette méthode expose malheureusement aux déplacements secondaires, en plus, elle ne permet pas de surveiller l'état cutané.

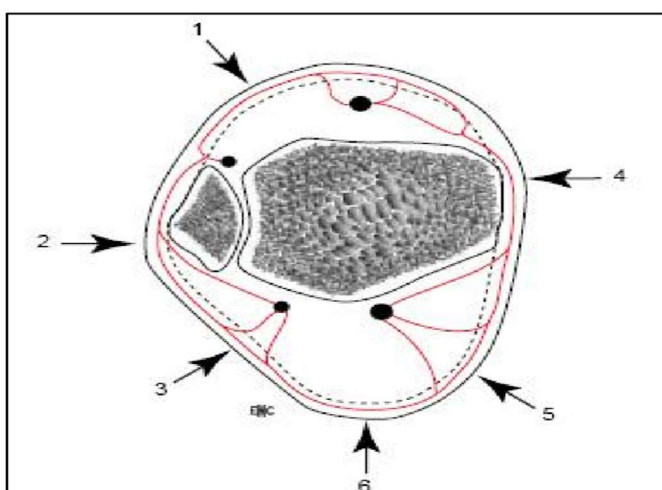
### **3) Chirurgicaux**

C'est le traitement de choix pour les fractures déplacées, le délai d'intervention doit être le plus court possible, une intervention précoce voir immédiate est souhaitable[15]. La prise en charge des tissus mous est primordiale, elle passe par l'exploration, la détersion mécanique avec un lavage abondant pulsé au sérum physiologique, parage et nettoyage[1]. Le chirurgien devra discuter au cas par cas de la voie d'abord en tenant compte de : (i) l'incision doit être centrée sur le fragment le plus gros ou le plus déplacé, car sa réduction exacte conditionne la totalité de la reconstruction épiphysaire ; (ii) il faut éviter de traumatiser la peau avec de gros écarteurs et pour cela réaliser de larges incisions ; (iii) l'arthrotomie est indispensable pour contrôler les surfaces cartilagineuses ; (iv) le matériel de synthèse ne doit pas être trop épais ne pas faire

sailli sous la peau. Les principales voies d'abord sont (voir figure 6 et 7) : la voie antéro latérale, latérale, postérolatérale, médiale, postéro médiale et postérieur.



**Figure 6** : Exposition du pilon par la voie d'abord médiale (SCOTAM/HCY/ Dr HANDY)



**Figure 7** : Voies d'abord idéales [15]

1. Voie antérolatérale
2. Voie latérale
3. voie postérolatérale
4. voie médiale
5. voie postéro-médiale
6. voie postérieure (d'après Aubry et Fievé)

### Fixation interne (ORIF)

La méthode de l'AO (voir figure 8) consiste en un premier temps à faire une reconstruction épiphysaire avec des broches provisoires. Le deuxième temps consiste en une reconstruction épiphysométaphysaire, par des broches ascendantes épiphyso-diaphysaire. Le dernier temps consiste en une stabilisation par l'application d'une plaque d'ostéosynthèse idéalement la plaque mince en « trèfle » de Heim fixé par des vis corticale 3.5 et des vis spongieuses 4[15]. Un gros fragment postérieur non réduit peut être vissé en rappel. L'autre méthode de reconstruction du pilon a été décrit par l'école d'Amiens, une plaque rigide anatomique impose automatiquement la réduction aux différents fragments que l'on vient solidariser sur elle[15]. D'autres plaques peuvent être employées : plaque console postérieure, ou vissage isolé compressif. Une botte plâtrée complète l'immobilisation pour une période allant de 2 à 6 semaines selon la comminution et la qualité du montage.



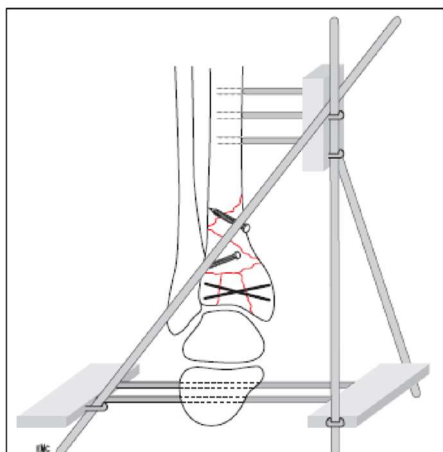
**Figure 8** : image radiographique après une reconstruction par la méthode de l'AO [15]

### Fixation externe

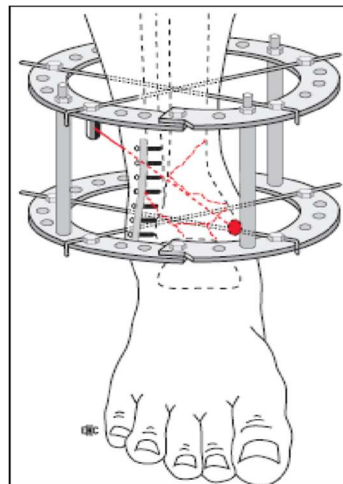
La mise en place du fixateur répond aux principes généraux de la fixation, mais quelques détails méritent d'être précisés : (i) le montage est tibio- calcanéen en double cadre ou en V ; (ii) les barres de distraction compressions permettent de corriger les défauts d'axes résiduels ; (iii) le positionnement du montage se fait de sorte qu'il ne compromette ni la réalisation ultérieure d'un lambeau de couverture, ni l'analyse radiologique par superposition sur le foyer ou l'interligne articulaire (sinon il faut prévoir au moins une possibilité d'allègement transitoire du montage), on y associe volontiers une attelle élastique anti équin de l'avant-pied ; (iv) la réduction gagnerait à être optimisée par deux gestes chirurgicaux complémentaires[15] à savoir :

- l'ostéosynthèse première du péroné qui permet de donner une longueur et un axe exact
- l'ostéosynthèse à minima des fragments épiphysaires permet de restituer une congruence correcte.

Le fixateur externe de Hoffman (voir figure 9) type I et type II [15], le fixateur de Lorta-Jacob, le fixateur externe circulaire de type Ilizarov (voir figure 10) [15], Monticelli-Spinelli peuvent être utilisés.



**Figure 9 :** Fixation externe type ALJ (fiches épiphysaires) et ostéosynthèse à minima : vissage ou brochage isolé [15]



**Figure 10 :** Montage par fixateur circulaire Ilizarov et rappel par broche à olive [15]

### Enclouage centromédullaire

Cette technique a été décrite d'abord pour les fractures diaphysaires des os longs du membre inférieur et reste d'actualité en tant que telle[16]. Certains auteurs ont proposés de l'étendre aux fractures du tibia en zone métaphysoépiphysaire[17]. Ces dernières années de nouveaux clous sont apparues dédiés spécifiquement à l'ostéosynthèse des fractures du quart distal du tibia, y compris les fractures du pilon tibia. L'évolution du matériel avec des clous pleins de faible diamètre munis d'un verrouillage distal proche de l'extrémité du clou, mais aussi l'utilisation de vis Trans médullaires de blocage (VTM) ou *poller screws* décrites par Krettek et adoptées par les Anglo-Saxons depuis 1999 ont permis de traiter des fractures situées dans le carré épiphysaire (5 derniers centimètres du tibia)[18]. L'enclouage reste limité cependant aux fractures de type 42.3 A et C1 de la classification de l'AO[14]. Il faut également noter que les fractures comportant un refend déplacé de la marge antérieure du tibia doivent être exclues du traitement par enclouage.

### Ostéosynthèse a minima ou mini-invasive (MIPO)

Les complications de l'ostéosynthèse par plaque dans les fractures du quart distal du tibia ont amené un certain nombre d'auteurs à proposer la réalisation d'ostéosynthèse miniinvasive[1]. La chirurgie miniinvasive se fixe comme objectif la réduction et la stabilisation du foyer de fracture au moins équivalente à celle que l'on aurait obtenu avec l'abord du foyer de fracture, tout en diminuant l'agression chirurgicale. Les avantages sont le respect des parties molles (principales source d'ennui dans la chirurgie du quart distal du tibia) et si possible de l'hématome fracturaire. La chirurgie miniinvasive ne fait pas appel à un matériel d'ostéosynthèse spécifique, bien que les fixateurs internes (plaques à vis bloquées) y trouvent une place de choix. Elle repose sur une stratégie, une approche totalement différente de la chirurgie à ciel ouvert. On ne dispose pas d'une large voie d'abord qui permet d'avoir une vue sur la totalité du foyer de fracture ou l'articulation. Une étude préalable à l'aide des examens d'imagerie (radiographies, scanner 3D) est nécessaire pour décider du type de synthèse et des voies d'abord complémentaires. On peut distinguer deux types : (i) Chirurgie mini-invasive et ostéosynthèse par vis, elle s'adresse aux fractures peu déplacées, sans communication articulaire ni métaphysaire stade B1, B2, C1 de la classification AO et stade I et II de la classification de Rüedi ; (ii) Chirurgie mini-invasive et ostéosynthèse par plaque, elle s'adresse aux fractures avec communication métaphysaire, elles nécessitent habituellement plusieurs voies d'abord de petite taille. Autre gestes : (i) la greffe osseuse, se retrouve dans la moitié des cas ; (ii) arthrodèse si ostéo-arthrite de la tibio- tarsiennne, ou de dégât cartilagineux majeur[15].

### **Indication**

Traitement orthopédique : (i) les fractures non déplacées ; (ii) fractures déplacées mais dont la réduction orthopédique est parfaite et stable ; (iii) fractures comminutives pour lesquelles il ne semble pas possible d'obtenir une réduction parfaite par la chirurgie à foyer ouvert (indication très subjective, laissée à l'appréciation de chacun selon son expérience...). (iv) contre-indication importantes ou absolues à la chirurgie ; (v) tissus mous de très mauvaises qualités[10].

La chirurgie est le traitement de choix, elle permet d'obtenir les réductions les plus anatomiques, mais elle expose aux complications cutané-infectieuses les plus redoutables ; elle n'est donc indiquée qu'en cas d'état cutané satisfaisant, et si l'opérateur est certain de pouvoir obtenir un résultat meilleur sur la congruence articulaire et sur la réduction de la « marche d'escalier » par cette technique que par un autre traitement. Toutefois, une peau endommagée ne doit pas être

une contre-indication à l'ostéosynthèse dans le cadre des fractures partielles. Mais le vissage percutané prend de plus en plus de place dans ces fractures.

## **Suites opératoires**

### **Surveillance**

Le suivi postopératoire précoce est essentiellement guidé par la protection, la surveillance de la peau et des tissus mous, et la prévention attentive de l'équin[15]. Le pied doit être surélevé, La lutte contre l'œdème post-traumatique est vitale pour la survie des tissus mous lésés, mais aussi très utile pour lutter contre la douleur et les risques de thrombophlébite. La surveillance osseuse est assurée par un contrôle radiographique postopératoire de face et profil de cheville et de jambe[1]. Ce contrôle sert à vérifier la qualité de la réduction, indiquer éventuellement une reprise pour correction, mais aussi pour posséder des clichés de référence pour le suivi de la consolidation osseuse.

### **Rééducation**

La mobilisation articulaire secondaire est entreprise dès les premiers jours, en l'absence de contention externe, avec mobilisation active et passive douce des articulations de la cheville, du pied et du genou. La lutte contre l'équin de cheville doit être comprise et réalisée précocement par le patient. La déambulation, sans appui jusqu'à la consolidation peut alors être aidée par l'emploi de certaines orthèses permettant de décharger la fracture[15].

## **Complications**

### **Immédiate et précoce**



**Cutanées** : Retard de cicatrisation, nécrose cutanée (voir figure 12), désunion, sont source de problème majeur sur le plan septique et pour la consolidation. Ces complications se voient principalement après la chirurgie à foyer ouvert[1].



**Figure 11** : Infection des parties molles ayant évoluées vers une ostéite.  
(SCOTAM/HCY/Dr HANDY)

**Infection** : il s'agit soit

d'infection des parties molles, ou on assiste à l'évolution vers une ostéite ou une ostéoarthrite dont la survenue peut être précoce après une fracture ouverte ou même fermée en cas de dégâts cutanés importants (voir figure 11 ci-dessus).

**Déplacement secondaire** : celui-ci est fréquent en cas de traitement orthopédique n'assurant pas une contention suffisante de ces fractures particulièrement instables.

**Complications non spécifiques** : algoneurodystrophie, complications thromboemboliques...

### Tardives

**Pseudarthrose** : elle survient en zone métaphysaire, surtout en cas de fracture complète avec communication métaphysaire et quel que soit le type de traitement.

**Cals vicieux** : qui conditionnent le pronostic fonctionnel extra-articulaires, parfois bien tolérés, si la déviation est faible. Ils sont mieux tolérés en cas de déviation en valgus qu'en varus articulaires. Le risque d'arthrose précoce est majeur avec douleur et raideur invalidantes, d'autant plus fréquente que le défaut articulaire est prononcé.



**Figure 12** : Evolution radiologique d'une fracture comminutive [15]

## II. ETAT DE LA QUESTION

### A. Clinique

#### 1. Socio-démographique

En 2016 en Australie il a été reporté 98 fractures du pilon tibial sur 277 fractures de l'extrémité distale du tibia soit une prévalence de 35,37% sur l'ensemble des fractures de l'extrémité distale du tibia[5].

Des résultats similaires ont été trouvés dans une étude au Maroc en 2006 avec une prévalence de 7,6% pour l'ensemble des fractures du tibia et de 15,8% pour l'ensemble des fractures du coup de pied[11].

En Espagne dans une étude publiée en 2017, sur 47 cas il y'avait 24 hommes soit 51% et 23 femmes soit 48,9% avec une moyenne d'âge au moment du traumatisme de 44,4 ans (entre 18 à 79 ans) [19]. En 2017 en Turquie une étude rapportait des chiffres un peu plus élevé pour le masculin avec 34 hommes soit 82,9% de ses 41 cas et 7 femmes soit 17%[7]. En 2016 en Italie sur 162 cas on retrouvait une population de 107 hommes soit 66% et de 55 femmes soit 34% avec un âge moyen de 44,2 ans (12-82ans)[20]. En Australie une étude publiée en 2016 trouvait des résultats similaires avec 52% d'homme et 48% de femmes[5]. En 2016 en Chine sur 13 cas, une étude rapportait 9 hommes soit 69,2% de cas et 4 femmes soit 30,8% donc l'âge variait entre 19 et 59 ans[14]. En 2017 en Tunisie sur 30 cas il y'avait 26 patients de sexe masculin soit 86,6% et 4 de sexe féminin soit 13,4% donc l'âge moyen était de 47 ans (20-73 ans)[3]. En Algérie dans une étude en 2013, sur les fractures du pilon tibial à propos de 74 cas il y'avait 54 hommes soit 72,9% et 20 femmes soit 27,1 avec un sexe ratio de 2,7. L'âge moyen était de 39ans la tranche de 30 à 40 ans étant la plus représentée[8]. Une étude au Maroc en 2006 décrivait une population de 22 hommes soit 70,9% des cas et 9 femmes soit 29,01% des cas ; la moyenne d'âge était de 36 ans (22-69ans) la tranche d'âge la plus représenté était comprise entre 20 et 39 ans et représentait 64,51% des cas[11].

## **2. Etiologies**

En 2017 en Espagne sur 47 cas, 33 cas soit 70,2% étaient la chute d'un lieu élevé, tandis que les AVP venaient avec 10 cas (21,2%), le sport avec 2 cas (4,2%) et les accidents domestiques 2 cas[19]. En 2017 en Turquie une étude sur 41 cas rapportait 24 cas de chute d'un lieu élevé soit 58,5% ; 14 AVP soit 34,2% ; et 3 accidents de sport[7]. Les résultats semblables ont été retrouvés en Algérie en 2013 dans une étude sur les fractures du pilon tibial à propos de 74 cas avec chutes d'un lieu élevé, 33 cas soit 44,5%, les chutes de sa hauteur 32,4% avec 24 patients,

les AVP 14,8% avec 11 cas les autres accidents (sports, domestiques) 8,1% avec 6 cas[8]. Au Maroc en 2006 dans une étude, Les chutes d'un lieu élevé représentaient 64,5% des cas suivi des AVP 22,5% puis d'accidents de sports 9,6% et 1 cas de cause non déterminée[11]. Par contre en 2016 en Chine sur 13 cas il y'avait 7 AVP soit 53,8% et 6 chutes d'un lieu élevé soit 46,1%[14]. Les résultats en Tunisie en 2017 avaient 15 AVP soit 50% et le reste avaient une chute d'un lieu élevé 50% aussi[3]

### 3. Lésions

En 2017 en Espagne sur 47 cas il y'avait 7 cas soit 14,89% de fractures ouvertes avec 3 GAI, 1 GAI, 3GAI[19]. En 2016 en Italie sur 162 cas il y'avait 39 cas soit 24% de fracture ouverte avec 16 GAI, 16 GAI, et 7GAI. 123 cas soit 76% étaient des fractures fermées classées Tscherne type 1 (66cas) type 2 (47cas) type 3 (10cas) ; 119 cas soit 73,4% étaient des fractures isolées du pilon tibial, et 43 cas soit 26,5% était associés à d'autres lésions[20].

En 2016 en Chine sur 13 cas tous avaient une fracture fermée[14]. En Algérie Dans une étude en 2013, sur les fractures du pilon tibial à propos de 74 cas, 63,5% des patients avaient des lésions associées contre 36,4% qui n'en avaient pas[8]. En Tunisie sur 30 cas, il y'avait 5 fractures ouvertes soit 16,6% (3 GA I et 2 GA II) et 28 patients avaient une fracture du péroné inférieur associée soit 93,3%[3].

Au Maroc en 2006 dans une étude, 38,7% des patients avaient des comorbidités (HTA 6,4% ; diabète 3,2% ; toxique 29% ; post ménopause 3,2%), l'atteinte cutanée a été classifiée selon Cauchoix et Duparc et les lésions associées étaient : fractures du péroné 74,1%, fractures de jambes 16,1% ; aucune lésion vasculo nerveuse[11].

### 4. Classification

Selon la classification de l'AO en 2017 en Espagne sur 47 cas il y'avait 26 fractures soit 55,3% de type B et 21 soit 44,7% de type C[19]. En 2016 en Italie sur 162 cas on trouvait 46 de type A soit 28,3%, 34 type B soit 21%, et 82 type C soit 50,6%[20]. De même en 2017 en Turquie

Selon la classification de Ruedi et Allgöwer il y'avait 23 fractures de type II soit 56% et 18 type III soit 44%[7].

## **B. THERAPEUTIQUE**

En Australie en 2016 sur 98 cas il y'avait 4 cas soit 4% traités orthopédiquement, et chirurgicalement 91 cas soit 92,9% les trois autres avaient été amputé tous avaient une fracture complexes (type C selon l'AO) ouverte GA III avec tissus mous non viable[5]. En 2017 en Espagne sur 47 cas tous traités chirurgicalement Le fixateur interne (ORIF) a été utilisé chez 36 patients soit 76,6% et le fixateur externe chez 11 patients soit 23,4%[19]. En Turquie en 2017 une étude rapportait l'utilisation de l'ostéosynthèse à minima chez 21 patients soit 51,2% et 20 ont bénéficiés du fixateur externe soit 48,8%[7].

En Algérie Dans une étude en 2013, sur les fractures du pilon tibial à propos de 74 cas, Le traitement orthopédique a été réalisé chez 40 patients soit 54%, tandis que 34 patients soit 46% ont bénéficiés d'un traitement chirurgical et 41,7% ont reçu leur intervention en urgence dans les 48h. Le fixateur externe a été utilisé chez 12 patients soit 41,1% et la fixation externe chez les autres avec le type vissage chez 12 patients soit 35,2% ; et le type plaque vissée chez 8 soit 23,5%[8].

Dans une étude au Maroc en 2006, à propos de 38 cas 7 patients ont été traité orthopédiquement soit 18,4% (atèle et plâtre), et 31 patients on subit un traitement chirurgical soit 81,6. L'anesthésie général a été utilisé dans 23 cas (74,1%) et la rachi dans 8 (25,9%), la fixation interne a été effectué dans 23 cas (74,1%) la fixation externe a été mise dans 6 cas soit 19,3%[11].

Dans une méta-analyse publiée en 2016 comparant le fixateur externe au fixateur interne pour la prise en charge des fractures du pilon tibial, il a été conclu que la survenue d'infection superficielle, de cal vicieux, de pseudarthrose avait une incidence relativement basse pour l'ORIF ; mais aucune différence significative n'a été reporté dans les deux groupe quant à la satisfaction fonctionnelle, l'infection profonde, au délai de consolidation et à l'arthrose[4].

En 2015 une étude avait été publiée sur l'utilisation de l'ostéosynthèse à minima dans le traitement des fractures du pilon tibial en Croatie, il a été conclu que l'ostéosynthèse a minima était une méthode fiable pour la prise en charge de cette lésion[6].

En 2014 dans une étude, le traitement chirurgical par ostéosynthèse par plaque vissée à foyer ouvert a été utilisé dans 52 % des cas, le traitement par ostéosynthèse à minima dans 26 % des cas et le traitement par fixateur externe dans 22 % des cas[21].

## **C. PRONOSTIC**

### **1. Fonctionnels**

Une étude sur le devenir des patients 12 mois après le traitement chirurgical des fractures du pilon tibial, en Australie avait trouvé en 2016 que : (i) 26,7% avait une persistance des douleurs allant de modéré à sévère, les éléments qui y étaient associés sont traumatisme à haut énergie et lésion de type B selon l'AO ; (ii) 57 % avait repris leurs activités normalement l'absence des lésions associées a favorisée cette état des choses[5]. Selon le score de Olerud et Molander, une étude en Espagne en 2017 sur 47 cas avait un pronostic fonctionnel excellent chez 11 patients, bon chez 11, acceptable chez 17 et mauvais chez 8 ce qui représente une satisfaction globale de 47% (22 patients) et une insatisfaction fonctionnelle de 53% (25 patients)[19]. En 2016 en Italie une étude ayant utilisé le fixateur externe hybride, selon le score de Mazur avait un résultat de 98,4 pour les fractures fermées Tscherne type1 ; 90,7 pour le type 2 ; et 89,8 pour le type 3 ; tandis qu'il avait 84,8 pour les fractures ouvertes GAI ; 78,3 pour GAII et 72,3 pour GA III[20]. Une étude menée en chine en 2016 sur 13 cas avec le même score avait 9 cas excellent 2 bon et 2 faible, soit une satisfaction globale de 85% ; 2 patients ont développés une arthrite et des douleurs pendant la marche[14]. En Tunisie en 2017 sur 30 cas Selon le score de AOFAS le résultat fonctionnel était excellent chez 16 patients soit 53,3%, bon pour 6, acceptable pour 6 et mauvais pour 2. 18 patients étaient satisfaits par la chirurgie, 16 ont eu des douleurs de la cheville. Le retour à l'emploi précédent l'accident a été effectif chez 20 patients soit 66,6%[3]. Dans une étude au Maroc en 2006, La satisfaction fonctionnelle a été appréciée selon le score d'Olerud et Molander, il y'avait 62% bon, 24% moyens, 13% mauvais. Selon le type de fixateur : le fixateur interne avait 60,8% de bon résultats, 26,1% de résultats moyens, 13% de mauvais résultats ; le fixateur externe a obtenu 66,7% de bon résultats, 16,7% de moyens, 16,6% de mauvais résultats[11].

Dans une étude publiée en 2014, Les résultats fonctionnels selon le score d'Olerud et Molander ont été bons dans 46 % des cas (synthèse à minima), moyens dans 30 % des cas (plaque vissée en trèfle), et mauvais dans 24 % (fixateur externe)[21]

## 2. Clinique

En Espagne dans une étude publiée en 2017, sur 47 cas il y'avait 21 patients (soit 44%) avec lésions cutanées en post opératoire à savoir nécrose cutanée 6 cas, infection cutanées superficiel 5cas, infection profonde et algodystrophie 10 cas[19]. En Tunisie en 2017 après traitement par fixateur externe type Ilizarov une étude rapportait : 10 cas d'infections sur fiche soit 33,3%, tous traité par les antibiotiques[3]. En 2016 une étude en chine trouvait dans une méta-analyse 43 cas d'infection sur 225 pour le fixateur externe soit 19,1% et 35 sur 250 pour ORIF soit 14%[4]. Dans une thèse de doctorat en médecine soutenue au Maroc en 2006, il y'avait 12,8% d'infections cutanées soit 9,6% de superficielle et 3,2% de profonde ; 3,2% de nécrose cutanée, 9,6% algodystrophies[11]. Dans une étude publiée en 2014 il a été rapporté 13 % de cas d'infection, la nécrose cutanée dans 10 %, l'algodystrophie dans 16%[21].

## 3. Complications

En Espagne en 2017 sur 47 cas il y'avait des complications chez 20 patients soit 42% entre autre : douleur chronique 8 cas, instabilité de la cheville 1 cas, arthrose 10 cas, retard de consolidations 8 cas, et pseudarthrose 1 cas[19]. En Italie en 2016 la pseudarthrose est survenue chez 3 patients (1,8%) et 48 cas (26%) d'infection sur fiche tous traités efficacement avec les antibiotiques[20]. En 2017, en Tunisie, un seul cas de déplacement secondaire a été relevé, et 4 cas de cal vicieux 11 cas d'arthrose donc un seul a nécessité l'arthrodèse[3]. Dans une au Maroc en 2006, il y'avait le cal vicieux 6,45% ; l'arthrose à 37,93% donc 3 cas ont été mal tolérés[11]. Dans une étude publiée en 2014 il y'avait les cals vicieux dans 9 %, la pseudarthrose dans 5 % et l'arthrose dans 20 % des cas[21].

La fracture du pilon tibial reste une fracture grave sur le plan du pronostic à la fois fonctionnel et arthrosique à long terme, sa conduite thérapeutique est également difficile, tout en sachant que seule la reconstruction anatomique des fragments permet un meilleur pronostic.

# **CHAPITRE 3: METHODOLOGIE**



# CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE

### **1. TYPE D'ETUDE**

L'étude était transversale descriptive

### **2. LIEU D'ETUDE**

L'étude s'est déroulée dans les services de chirurgie orthopédique de quatre centres hospitaliers de la ville de Yaoundé : l'Hôpital Central de Yaoundé (HCY) ; l'Hôpital Général de Yaoundé (HGY), le Centre des Urgences de Yaoundé (CURY) ; le Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées (CNRPH).

### **3. DUREE ET PERIODE D'ETUDE**

L'étude avait une partie rétrospective de 8ans, jusqu'en janvier 2010 et une partie prospective de sept mois allant d'octobre 2017 à mai 2018 ; avec un recul minimum de 6 mois après le traitement définitif

### **4. POPULATION D'ETUDE**

**Population cible** : Patients ayant eu une fracture du pilon tibial

**Population source** : Patients ayant fréquentés une des structures hospitalières cible pour fracture du pilon tibial.

**Critères d'inclusions** : Tout patient répertorié dans une des formations sanitaires avec une fracture du pilon tibial sans distinction d'âge ni de sexe

**Critères d'exclusion** :

- dossiers inexploitable
- Refus de consentement clairement exprimé
- Perdus de vue

Echantillonnage était exhaustif soit 32 cas.

### **5. OUTIL DE COLLECTE**

Nous avons collecté les données avec une fiche technique (annexe 3) : Elle avait trois grandes parties, la clinique, la thérapeutique et le pronostic. La clinique permettait de recueillir les informations sur l'état clinique des patients. Les modalités thérapeutiques employées étaient à leur tour relevées en se servant des dossiers médicaux des malades et des registres de compte rendus opératoires. Le pronostic était évalué d'abord par un entretien avec les patients pour établir le score fonctionnel d'Olerud et Molander, puis un examen complet était réalisé.

## **6. PROCEDURES**

### **a. Considérations éthiques et administratives**

Nous avons commencé l'étude par la rédaction d'un protocole de recherche ; après la validation de celui-ci par nos encadreurs, nous avons obtenus la clairance éthique auprès du comité institutionnel d'éthique et de la recherche de la faculté de médecine et des sciences biomédicales de l'université de Yaoundé I (CIER-FMSB/UYI) (annexe). Ensuite nous avons obtenus les autorisations administratives de recherche auprès des directeurs généraux de l'HCY, l'HGY, du CURY, et du CNRPH (annexe). Nous avons contacté les patients dont les dossiers remplissaient tous les critères, avant de les soumettre à un interrogatoire, nous leur remettions un formulaire de consentement éclairé, après leur avoir expliqué clairement les tenants et aboutissement de l'étude et répondu à leurs préoccupations. L'étude a été menée dans le strict respect des principes fondamentaux de la recherche médicale : principe de l'intérêt et du bénéfice de la recherche, de justice, confidentialité et anonymat.

### **b. Collecte des données**

Nous avons passé en revue les dossiers médicaux des patients ayant bénéficié d'un traitement pour fracture du pilon tibial, ainsi que les registres des comptes rendus opératoires. Ce qui nous a permis de relever les caractéristiques cliniques ainsi que les modalités thérapeutiques utilisées. Ensuite, nous avons rappelé les patients dont les dossiers étaient exploitables pour un entretien. Après obtention de leur consentement nous leurs avons fait un examen physique complet. Les éléments suivants étaient évalués et notés : la douleur, la fonction de la cheville (marche, course, monté et descente des escaliers), mobilité de l'articulation (flexion dorsale et plantaire) état cutané, les radiographies de la cheville de face et profil avant et après le traitement, ont été analysées. Chez les patients reçus au service durant l'étude, nous avons relevé la modalité thérapeutique, la présence de complications survenues après le traitement. Après leurs sorties, nous avons programmé des visites et les patients ont été revus à un mois, trois et six mois après le traitement. A chaque visite, un examen physique complet a été fait. Au cours duquel Nous avons évalué : l'état de la peau, les différentes amplitudes articulaires. Les radiographies de contrôle ont été faites, pour apprécier les délais de consolidations, la présence de cal vicieux, les pseudarthroses et déplacement secondaire.

## 7. ANALYSE DES DONNEES

Les données recueillies étaient enregistrées à l'aide du logiciel épi-data version 3.1 pour Windows. L'analyse était faite par les logiciels Epi data 3.1, Epi data analysis 2.2 et STATA 11. La liaison entre les variables était évaluée avec le test exact de Fisher ou le test du Chi<sup>2</sup> et la valeur  $p < 0,05$  était considérée statistiquement significative.

### CHRONOGRAMME

**Tableau III:** Chronogramme des activités

MOIS	Oct- 2017	Nov- 2017	Déc 2017	Janv.- 2018	Fév.- 2018	Mars- 2018	Avr- 2018	Mai- 2018	Jun- 2018
Rédaction validation du protocole et obtention des autorisations									
Collecte des données									
Analyse des données									
Rédaction de la thèse									
Soutenance publique									
Corrections									

### BUDGET

**Tableau IV :** Budget de la thèse

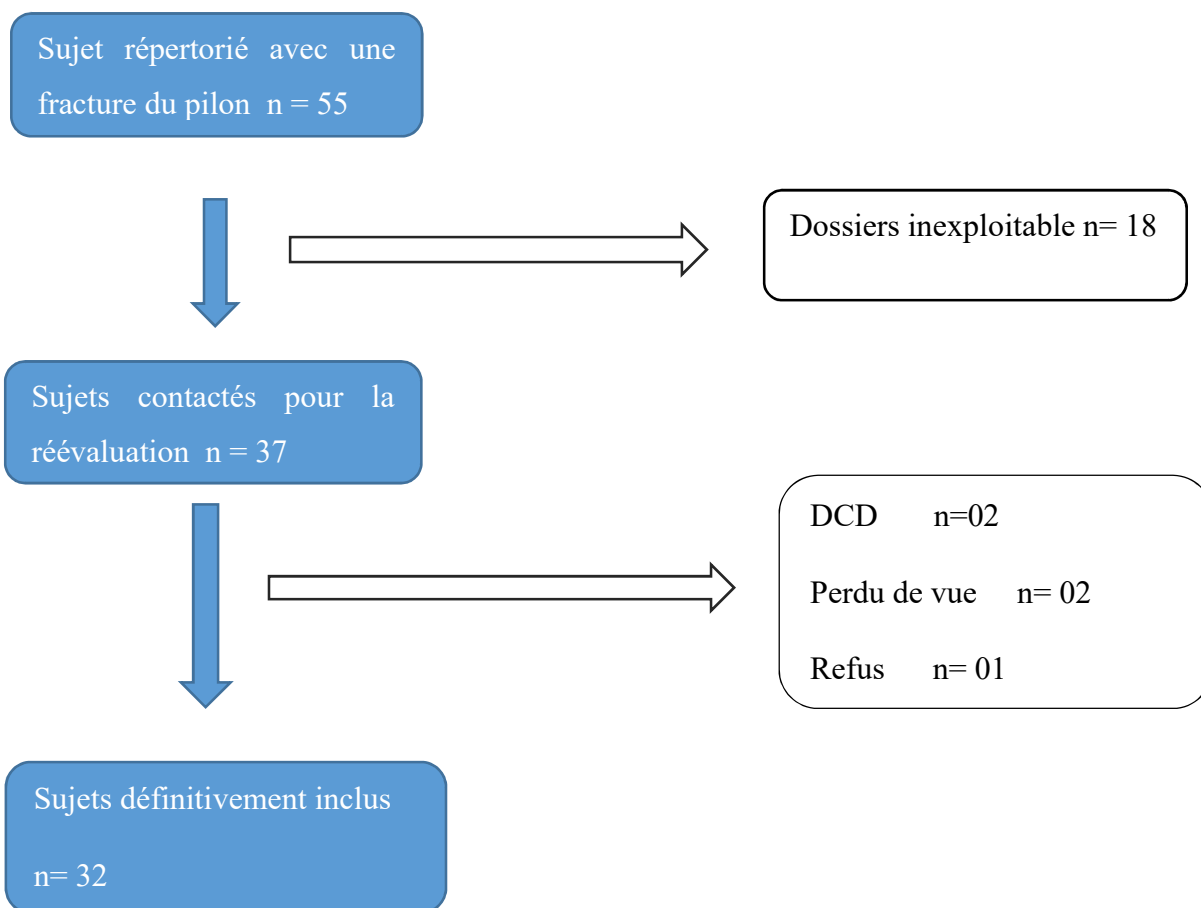
MATERIELS	COUT UNITAIRE (FCFA)	QUANTITE	COUT TOTAL (FCFA)	DELAI DE DEBLOCAGE
<b>Internet</b>	10000	9	90000	Octobre 2017- juin2018
<b>Impression protocole</b>	5000	10	50000	Octobre 2017
<b>Déplacements</b>			250000	Octobre 2017-juin 2018
<b>Photocopies</b>	100	100	10000	Octobre 2017

<b>Rames de format A4</b>	2500	2	5000	Octobre 2017
<b>Crayons, stylos</b>	200	10	2000	Octobre 2017
<b>Clés USB</b>	5000	1	5000	Octobre 2017
<b>Frais statisticien</b>	100000	1	100000	Octobre 2017
<b>Impression thèse</b>	10000	15	150000	Mars-2018
<b>Communication</b>	10000	9	90000	
<b>Imprévus</b>			100000	
<b>TOTAL</b>			852000	

# CHAPITRE 4 : RESULTATS

## I. POPULATION D'ETUDE

Nous avons répertorié 55 cas de fractures du pilon dans trois des quatre formations sanitaires retenues (HCY, HGY, CNRPH) dix-huit (18) dossiers étaient inexploitable, nous avons contacté trente-sept patients parmi lesquels deux (02) étaient décédés. La cause du décès n'étant pas rattachée à la lésion que nous étudions. Il y'avait deux (02) perdues de vue, et un (01) patient a clairement exprimé un refus. Nous avons donc finalement retenu trente-deux patients qui remplissaient nos critères d'inclusions. La figure ci-dessous représente un résumé du recrutement.



**Figure 13 :** Schéma de recrutement

La moyenne d'âge de l'échantillon était de 40,5 ans avec un écart type de 15,5 l'âge minimum était de 16 ans et l'âge maximum de 66ans avec un sex ratio de 1,4.

**Tableau V:** Profil sociodémographiques

	<b>n =32(%)</b>
<b>Age (année)</b>	
] 0-20]	1 (3,1)
] 20-30]	7 (21,9)
] 30-40]	8 (25)
] 40-50]	2 (6,3)
] 50-60]	10 (31,3)
] 60-70]	4 (12,5)
<b>Sexe</b>	
Masculin	19 (59,4)
Féminin	13 (40,6)
<b>Situation matrimoniale</b>	
Marié	20 (62,5)
Célibataire	12 (37,5)
<b>Profession</b>	
Fonctionnaire	4 (12,5)
Enseignant(e)	6 (18,8)
Informel	12 (37,5)
Ouvrier	4 (12,5)
Sportif	2 (6,3)
Autre	4 (12,5)

La catégorie professionnelle la plus représentée était le secteur informel

## II. PROFIL CLINIQUE

Les traumatismes à hautes énergies (AVP, CLE) étaient les plus représentées avec 68,8% de l'échantillon. L'étiologie la plus fréquente était les accidents de la voie publique

**Tableau VI:** Caractéristiques des fractures

	<b>n=32 (%)</b>
<b>Etiologies</b>	
AVP	14 (43,8)
CLE	8 (25)
Accidents de sports	2 (6,3)
Accidents domestiques	8 (25)
<b>Coté atteint</b>	
Gauche	20 (62.5)
Droit	12 (37.5)
<b>Mécanisme lésionnel</b>	
Compression	25 (78.1)
Torsion	6 (18.8)
Mixte	1 (3.1)
<b>Etat cutané</b>	
Fermée	13 (40.6)
Ouvert	19 (59.4)
<b>Classification de Tscherne</b>	
Stade 0	4 (12.5)
Stade 1	8 (25.0)
Stade 3	1 (3.1)
<b>Gustillo et Anderson</b>	
GA I	1 (3.1)
GA II	4 (12.5)
GA III A	6 (18.8)
GA III B	8 (25.0)
<b>Lésions associées</b>	
FX Péroné	11 (34.4)
FX Malléolaire	7 (21.9)
FX Jambe	1 (3.1)
Autre	3 (9.4)
<b>Atteinte à distance</b>	
poly fracturé	11 (34.4)



Il y'avait une prédominance des fractures ouvertes donc 43,8% étaient classées Gustillo Anderson III. La fracture du péroné était la lésion la plus fréquemment associée avec 11 patients, les autres lésions associées étaient représentées par les fractures du tarse. Il y'avait onze patients (34,4%) avec une lésion à distance.

Tous les patients ont bénéficié d'une radiographie de la jambe montrant l'articulation de la cheville et du genou en incidence de face et de profil. Ces clichés ont permis de classer les lésions osseuses selon la classification de l'AO/OTA et celle de Rüedi et Allgöwer.

**Tableau VII** : Classification radiologique des fractures

	<b>n=32 (%)</b>
<b>Classification de l'AO</b>	
Type A	7 (21.9)
Type B	6 (18.8)
Type C	19 (59.4)
<b>Classification de Rüedi et Allgöwer</b>	
Type I	1 (3.1)
Type II	10 (31.3)
Type III	14 (43.8)
<b>Conditions associées</b>	
VIH	2 (6.3)
Alcoolisme	2 (6.3)
Autre	1 (3.1)

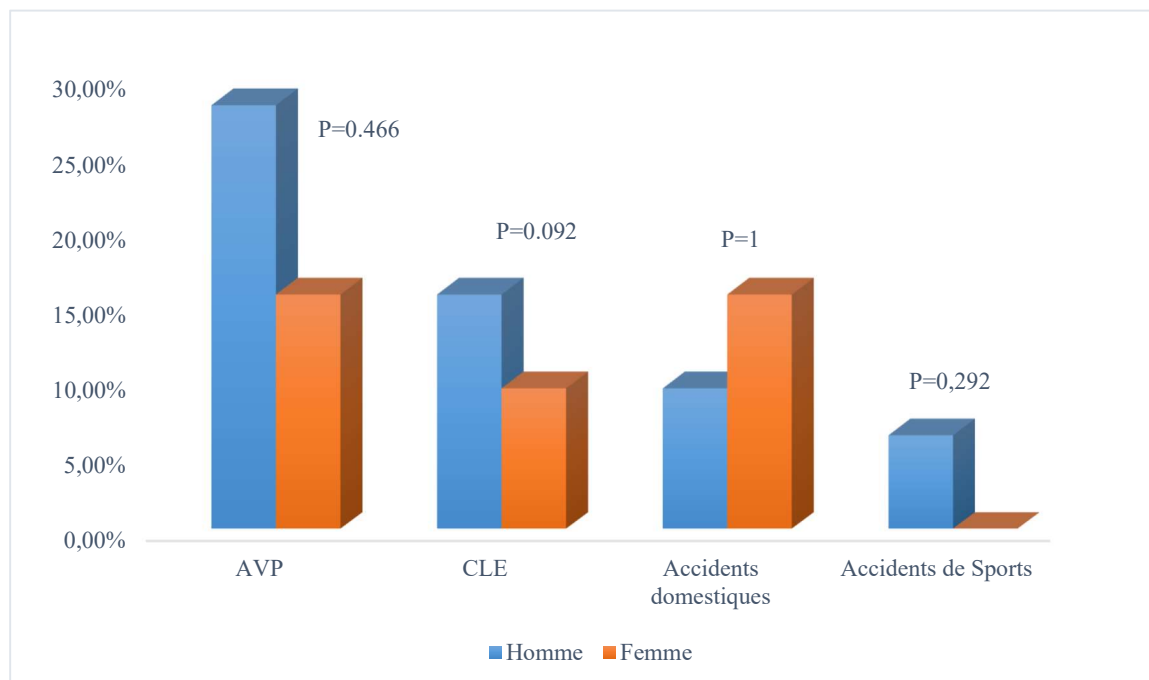
Notre échantillon avait 5 (15,6%) patients avec des antécédents, tels que l'alcoolisme 2 cas (6,3%), VIH 2 cas (6,3%) et une patiente était enceinte de 34 SA au moment de l'accident donc l'accouchement a donné un enfant de sexe masculin quatre semaines plus tard.

Les étiologies avaient été regroupées en fonction de l'âge des patients et du sexe

**Tableau VIII** : Répartition des étiologies en fonction de la tranche d'âge

	<b>AVP n(%)</b>	<b>CLE n(%)</b>	<b>Accidents domestiques n(%)</b>	<b>Accidents de sports n(%)</b>	<b>Total n(%)</b>
] 0-20]	1 (3,1)	0 (00)	0 (00)	0 (00)	1 (3,1)
] 20-30]	1 (3,1)	3 (9,4)	2 (6,3)	2 (6,3)	8 (25)
] 30-40]	6 (18,8)	0 (00)	1 (3,1)	0 (00)	7 (21,9)
] 40-50]	1 (3,1)	2 (6,3)	0 (00)	0 (00)	3 (9,4)
] 50-60]	4 (12,5)	1 (3,1)	4 (12,5)	0 (00)	9 (28,1)
] 60-70]	1 (3,1)	2 (6,3)	1 (3,1)	0 (00)	4 (12,5)

Total	14 (43,8)	8 (25)	8 (25)	2 (6,3)	32 (100)
-------	-----------	--------	--------	---------	----------



**Figure 14** : Répartition des étiologies en fonction du sexe

Les AVP étaient plus fréquentes dans la tranche d'âge de 20 à 40 ans avec 7 cas (21,9%) et survenaient majoritairement chez les sujets de sexe masculin tandis que les accidents domestiques étaient plus fréquents chez les sujets au de la de la cinquantaine avec 5 (15,6%) cas, majoritairement de sexe féminin. Mais sans lien statistiquement significatif ( $P=1$ ).

Les caractéristiques cliniques et radiologiques sont les éléments indispensable pour décider quelle sera la prise en charge la plus approprié

### III. MODALITES THERAPEUTIQUES

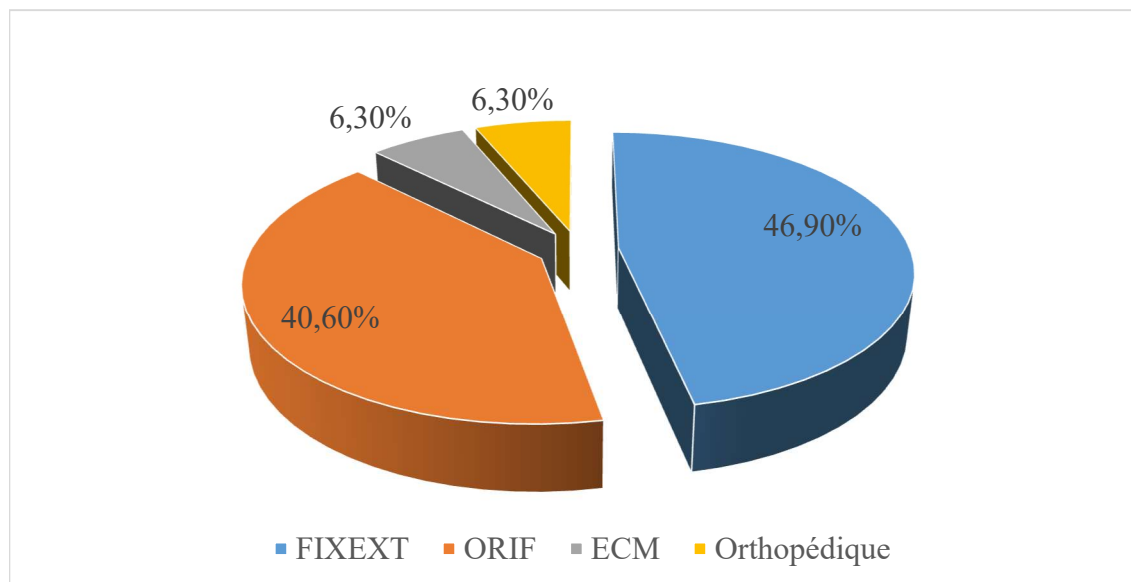
Dans l'échantillon 28 patients (87,5%) ont reçu le traitement médical qui était constitué d'antalgique, antibiotique, anticoagulant et SAT.

**Tableau IX** : Modalités de la prise en charge

	<b>n=32 (%)</b>
<b>Modalités médicales</b>	
Tous	28 (87.5)
Antalgique	2 (6.3)
Antalgique/anticoagulant	2 (6.3)
<b>Type de traitement</b>	
Chirurgie	30 (93.8)
Orthopédique	2 (6.3)
Attelle	1 (3.1)
Plâtre (cruropédieux)	1 (3.1)
<b>Traitement d'attente</b>	
Attelle	13 (40.6)

Le traitement définitif était majoritairement chirurgical pour 30 patients soit 93,8% de l'échantillon. En attendant le traitement définitif, 13 (40,6%) patients ont bénéficié d'une attelle.

La technique chirurgicale n'était pas standard, elle a été dominée par les méthodes par fixation avec 87,5% d'utilisation



**Figure 15 :** Techniques utilisées

Le fixateur externe était le plus employé devant l'ORIF.

Le tableau qui suit montre en détail comment les différentes techniques étaient employées.

**Tableau X:** Techniques chirurgicales

	n=32 (%)
<b>Technique de chirurgie</b>	
Fixateur externe	15 (46.9)
ORIF	13 (40.6)
ECM	2 (6.3)
<b>Fixateur externe +</b>	
Ostéosynthèse première du péroné	7 (21.9)
Synthèse à minima des fragments épiphysaire	2 (6.3)
Combinaison	3 (9.4)
<b>Ostéosynthèse du péroné</b>	
Plaque	2 (6.3)
Broche	14 (43.8)
<b>ORIF</b>	
Plaque en trèfle	8 (25.0)
Plaque rigide anatomique	1 (3.1)
Vissage isolée compressive	4 (12.5)
<b>ECM</b>	
Verrouillage statique	2 (6.3)

<b>Autres gestes</b>	
Lambo cutanée	1 (3.1)
Enucléation astragale	1 (3.1)

Le fixateur externe était associé à une autre manœuvre dans 37,6% des cas. L'ORIF était réalisé avec des plaques dans 9 cas (28,1%). L'ostéosynthèse première du péroné était réalisée sur 16 patients soit 50% de l'échantillon.

Le traitement chirurgical définitif était administré à une moyenne de 5 jours après l'admission avec un minimum de 11h et un maximum de 21 jours. Tous les malades qui ont reçu un traitement chirurgical étaient en décubitus dorsal sous rachianesthésie, excepté 1 (3,1%) qui a bénéficié d'une anesthésie générale. La voie d'abord médiale était la plus employée avec 11 cas (34,4%) suivi de la voie latérale avec 7 cas (21,9%).

**Tableau XI:** Autres aspects thérapeutiques

	<b>n=32 (%)</b>
<b>Délai de l'admission à l'opération (heure)</b>	
0-48	13 (43.3)
49-168	7 (23.3)
169 et +	10 (33.3)
<b>Type d'anesthésie</b>	
AG	1 (3.1)
RA	29 (90.6)
<b>Voies d'abord</b>	
Antérolatérale	1 (3.1)
Latérale	7 (21.9)
Médiale	11 (34.4)
Antérolatérale et médiale	5 (15.6)
Latérale et médiale	4 (12.5)
<b>Position du malade</b>	

Décubitus dorsal	30 (93.8)
<b>Ré intervention</b>	
Montage défectueux	1 (3.1)
<b>Rééducation</b>	
Auto	27 (84.4)
Assisté	5 (15.6)

Les clous ont été introduits par voie antérograde sur deux malades (6,3%).

Le traitement chirurgical définitif était administré précocement, le pronostic est étroitement lié à la qualité du traitement administré.

#### IV. PRONOSTIC

La qualité de la réduction a été appréciée sur les clichés radiographiques post-opératoire selon les critères suivants : excellente, réduction anatomique *ad integrum* ; bonne, marge d'escalier <2 mm et pas de lésion cartilagineuse. Moyenne, marche d'escalier > 2 mm et morphologie globale de l'articulation conservée. Faible, marche d'escalier >2 mm et morphologie globale non restituée.

**Tableau XII :** Résultats fonctionnels, radiologique et clinique

	n=32 (%)
<b>Délai post opératoire (mois)</b>	
Moyenne	58
Étendu	6-96
<b>Ablation du matériel</b>	
Oui	25 (78.1)
<b>Qualité de la réduction</b>	
Excellente	14 (43.8)
Bonne	10 (31.3)
Moyenne	8 (25.0)
Faible	0 (00)
<b>Score Olerud et Molander</b>	

Excellent	8 (25.0)
Bon	20 (62.5)
Moyen	3 (9.4)
Faible	1 (3.1)
<b>Mobilité</b>	
Excellente	8 (25.0)
Bonne	8 (25.0)
Moyenne	14 (43.8)
Faible	2 (6.3)

La qualité de la réduction était satisfaisante pour 24 (75,1%), le score fonctionnel d'Olerud et Molander était satisfaisant pour 28 (87,5%) cas. La mobilité était satisfaisante pour 16 (50%) cas. La mobilité de la cheville malade était évaluée en mesurant les amplitudes angulaires comme décrit dans le tableau ci-dessous.

**Tableau XIII** : classification de la mobilité en fonction du degré angulaire

Mobilité	Flexion dorsale	Flexion plantaire
Excellente	$\geq 20^\circ$	$\geq 30^\circ$
Bonne	$0 < FD < 20^\circ$	$\geq 30^\circ$
Moyenne	$0 < FD < 20^\circ$	$< 30^\circ$
Mauvaise	$FD \leq 0^\circ$	$< 30^\circ$

Les complications étaient diverses et variées, elles étaient enregistrées à plusieurs niveaux.

**Tableau XIV**: Complications

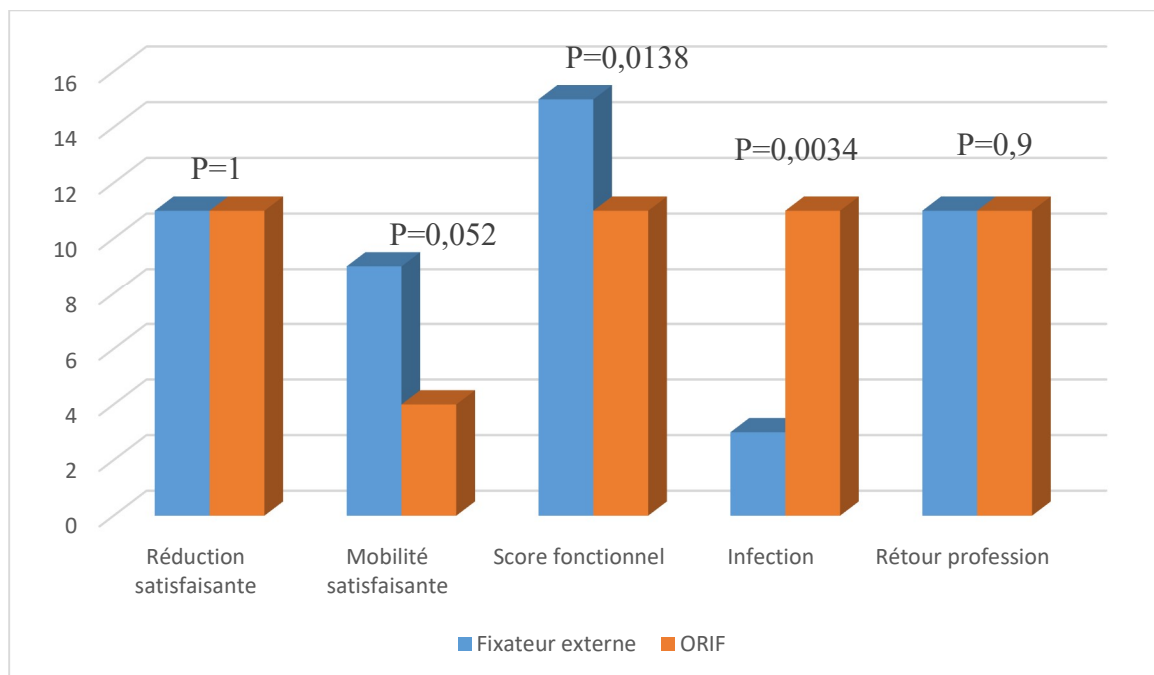
	n=32 (%)
<b>Etat cutané</b>	
phlyctène	2 (6.3)
<b>Infections</b>	
Sur fiche	3 (9.4)
Parties molles	6 (18.8)
Ostéites	4 (12.5)

Arthrite	1 (3.1)
<b>Défaut de consolidation radiologique</b>	
Pseudarthrose	2 (6.3)
Cal vicieux	5 (15.6)
Arthrose	1 (3.1)
<b>Cal vicieux</b>	
Varus	2 (6.3)
Valgus	4 (12.5)
<b>Arthrose</b>	
Stade 1	1 (3.1)
<b>Satisfaction subjective</b>	
Très satisfait	9 (28.1)
Satisfait	17 (53.1)
Peu satisfait	6 (18.8)
Pas satisfait	0 (00)
<b>Vie active</b>	
Retour à l'ancienne profession	19 (59.4)
Réorientation professionnel	5 (15.6)
Sans profession	8 (25.1)

L'infection est survenue chez 18 malades soit un taux d'infection de 43,8% un traitement efficace par les antibiotiques en intra veineux était administré parfois associé à un débridement chirurgicale en cas d'ostéite. Il y'avait 8 défauts de consolidations soit 25% de l'échantillon. La satisfaction subjective était présente chez 81,2% de l'échantillon ; de même, 24(75%) patients ont pu retrouver le travail.

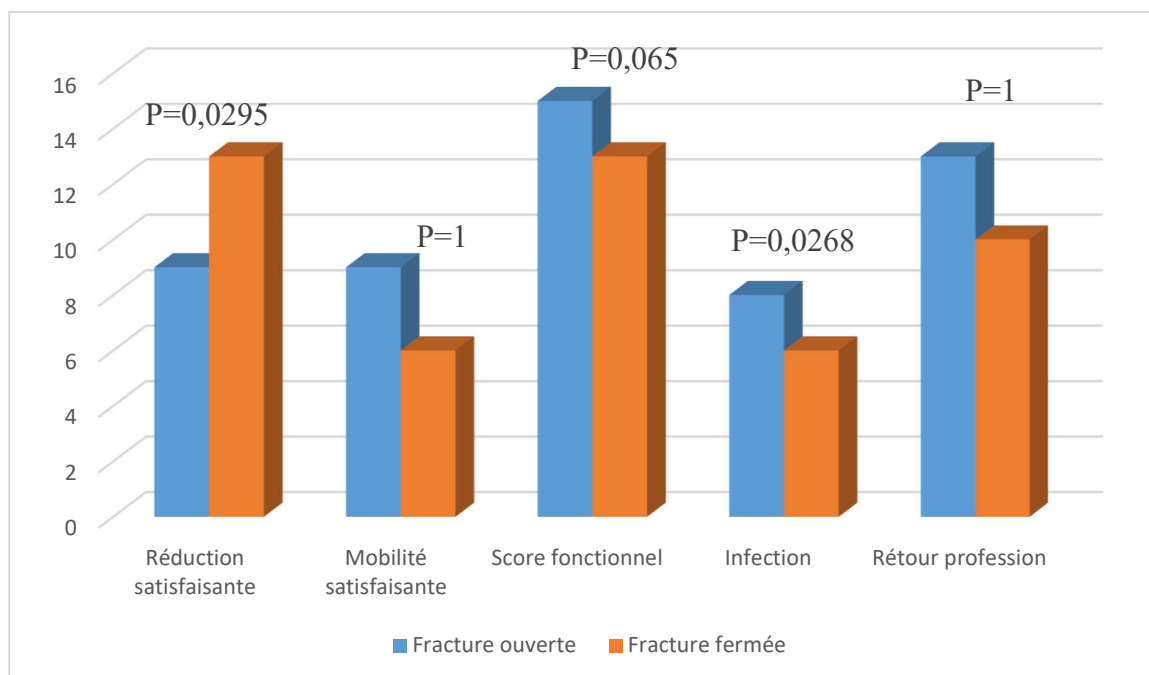
Nous n'avons pas confronté les types de traitement chirurgical et orthopédique à cause du faible nombre de patients ayant bénéficiés du traitement orthopédique. Tout de même les patients qui ont bénéficié d'un traitement orthopédique soit 2 (6,3%) avaient une réduction excellente la mobilité était bonne pour un et excellente pour l'autre, aucune complication (infectieuse, défaut de consolidation) n'a été enregistré ; et le retour à l'ancienne profession a été effective pour les deux.





**Figure 16** : Pronostic en fonction de la technique chirurgicale

Selon la technique utilisée, le fixateur externe avait de meilleurs résultats sur la mobilité, le score fonctionnel et l'infection. La différence statistique était significative pour le score fonctionnel ( $p=0,0138$ ) et l'infection ( $0,0034$ ). Il y'avait pas de différence pour le retour à l'ancienne profession et la qualité de la réduction.



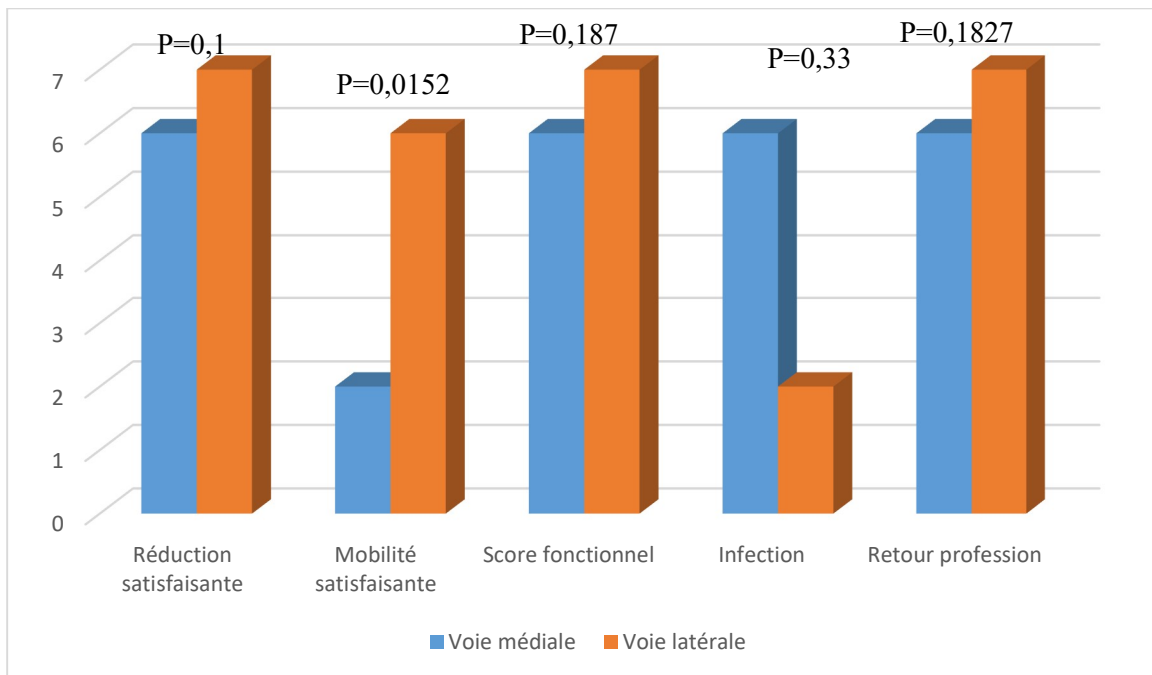
**Figure 17** : Pronostic en fonction de l'état cutanée à l'admission

Nous avons trouvé une relation entre l'état cutané et la mobilité, le retour à l'ancienne profession, l'infection. Les fractures ouvertes avaient de meilleurs résultats sur la mobilité, le retour à l'ancienne profession et un taux élevé d'infection mais donc la différence n'était pas statistiquement significative.

**Tableau XV** : Pronostic en fonction du délai

		≤48h	>48h	OR	P value
Réduction satisfaisante	Oui	7	15	0,16	0,049
	Non	6	2		
Mobilité satisfaisante	Oui	6	7	1,22	0,66
	Non	7	10		
Score fonctionnel satisfaisant	Oui	9	17	0	0,01
	Non	4	0		
Infection		3	11	2,93	0,134
Retour profession	Oui	9	13	0,76	0,69
	Non	4	4		

Les patients ayant reçu le traitement définitif précocement dans les 48h après leur admission présentaient une mobilité moins satisfaisante et un taux d'infection plus faible que ceux ayant reçu tardivement avec une différence statistiquement non significative pour les deux résultats (p=0,66 et p=0,134).



**Figure 18** : Pronostic en fonction de la voie d'abord

La voie d'abord latérale avait un meilleur résultat sur la mobilité que la voie médiale avec une différence statistiquement significative ( $p=0,015$ ) et un taux d'infection plus bas donc la différence n'était pas statistiquement significative ( $p=0,33$ ).

Il ressort que la prise en charge des fractures du pilon tibial initié précocement par la modalité chirurgicale pour le traitement définitif donne des résultats fonctionnels et cliniques satisfaisants, mais avec un taux élevé de complications.

# CHAPITRE 5 : DISCUSSION

## I. POPULATION D'ETUDE

Les fractures du pilon tibial sont des lésions rares elle représente 1% de l'ensemble des fractures du membre inférieur[2] et 10% de l'ensemble des fractures du tibia[3] c'est ce qui explique le faible nombre de cas rapporté dans notre série. C'est une lésion qui atteint majoritairement l'adulte jeune. Aux Etats unis en 2017 une étude rapportait un âge moyen de 41 ans[22]. En 2015 en Algérie cette moyenne était de 38,9 ans[12]. Dans notre série nous avons retrouvé une moyenne d'âge de 40,5 ans +/-15,5 ; des résultats similaires ont été trouvés en Croatie en 2015 avec une moyenne d'âge de 40,1 ans[6]. Cela est certainement en rapport avec le fait que cette tranche d'âge représente la population active qui est exposée à des accidents de tout genre, mais aussi au caractère jeune de notre population. Le sexe masculin est le plus touché par cette fracture. Notre échantillon était constitué de 59,4% d'hommes et de 40,6% de femme pour un sexe ratio de 1,4. Une étude en Espagne en 2017 rapportait 53,3% d'homme et 46,7% de femme[23]. Cette prédominance masculine a été trouvée en Algérie en 2015 et en Chine en 2016 avec respectivement 88,8% d'homme ; 11,2% de femme et 69,2% d'homme ; 30,8% de femmes[12], [14]. Cette situation peut être liée à la forte tendance masculine d'exercer les métiers à risque. Tout de même les femmes avec cette lésion sont en majorité au-delà de la cinquantaine, elles présentent une fragilisation osseuse liée à l'ostéoporose.

## II. PROFIL CLINIQUES

Les fractures du pilon tibial sont causées typiquement par les traumatismes à haute énergie[24], comme les accidents de la voies publique (AVP) ou la chute d'un lieu élevé (CLE)[25]. Dans notre étude les traumatismes à haut énergie représentaient 68,3% des étiologies. Avec 14 cas d'AVP soit 43,8% et 8 cas de CLE soit 25% de l'échantillon, nos résultats rejoignent ceux trouvés au Maroc en 2017 dans une étude qui rapportait 43% AVP et 27% de CLE [17]. Les résultats similaires ont été retrouvés dans une étude en chine en 2016 qui avait 53,8% d'AVP et 46,1% de CLE [14]. En Tunisie en 2017 une étude retrouvait 50% d'AVP dans sa série[3]. Ces résultats montrent l'implication des accidents de circulation dans la genèse des fractures en Général, et celles du pilon tibial en particulier. Ceci est dû d'une part à l'essor des moyens de transport à deux roues (mototaxi) dans notre pays associé à l'incivisme de leurs conducteurs ; et d'autre part au mauvais état des axes routiers qui de plus ne permettent plus de satisfaire le trafic de plus en plus croissant.

Cette fracture est associée à un dommage important des tissus mous qui de plus la couverture musculaire est absente à cette partie de la jambe [26]. Dans notre échantillon nous avons 19 cas de fractures ouvertes, (soit 59,4%) dont 14 (soit 43,8%) étaient classés Gustillo Anderson III et les fractures fermées étaient retrouvées chez 13 patients soit 40,6%. Nos résultats sont opposés à ceux trouvés dans la littérature. En Tunisie en 2017 une étude rapportait une prédominance des fractures fermées avec 83,3% et 16,7% des fractures ouvertes[3]. Des résultats similaires ont été rapportés dans une étude multicentrique (USA, Suisse, Australie, Brésil) en 2017, et en Espagne la même année avec respectivement 77,6% et 76% de fractures fermées[23;27]. La prédominance des fractures ouvertes dans notre série s'explique par la fréquence élevée des traumatismes à haut énergie et les mécanismes par choc direct qui sont impliqués dans la genèse de cette fracture. A cela s'ajoute la mauvaise couverture musculaire de cette zone.

La fracture du pilon tibial est associée à d'autres lésions, fracture du péroné, malléolaire, de jambe ou même des atteintes à distance. La fracture du péroné était associée chez 11 patients soit 34,4% de notre échantillon à côté venait les fractures malléolaires qui étaient associées chez 7 patients soit 21,9%. Des résultats similaires ont été trouvés en 2015 en Croatie dans une étude qui rapportait 47,6% de fractures du péroné associées[6]. Au Maroc en 2008 une étude sur les fractures du pilon tibial avait trouvé que les fractures du péroné étaient associées à 37% et les malléolaires étaient associées dans 19% des cas[11]. Cette fréquence importante des lésions associées est due au type de mécanisme lésionnel impliqué dans la genèse de cette fracture qui est majoritairement à haut énergie et de ce fait affecte les structures avoisinantes. Des chiffres plus élevés ont été trouvés en Espagne en 2017 et en Algérie en 2015 avec respectivement 73,9% et 67,8% de fracture du péroné[12;23]. Cette importante différence peut s'expliquer par la taille de leurs échantillons qui étaient plus importantes soit respectivement 92 et 123 cas.

Les clichés radiologiques ont permis de classer les lésions selon la classification de l'AO/OTA. Les lésions de type C étaient les plus représentées avec 19 cas (59,4%), suivi du type A 7 cas (21,9%), le type B était représenté par 6 cas (18,8%). Nous avons trouvés des résultats différents dans la littérature, dans une étude menée en Croatie en 2015 les auteurs ont rapportés selon la classification de l'AO une prédominance des lésions de type A avec 62% de cas venait ensuite le type C avec 37,3% et le type B 4,8%[6]. Cette différence peut être expliquée par le fait que leur étude ne s'intéressait qu'aux cas de fractures fermées, qui résultaient d'un mécanisme à

faible énergie. Les fractures qui étaient articulaires ont pu être classées selon la classification de Ruedi et Allgöwer, les lésions de types III étaient prédominante avec 14 cas (43,8%), comme dans une étude menée en Tunisie 2017 qui rapportait 63% de lésion de type III et 37% de type II[3]. Des résultats similaires ont été rapporté la même année en chine avec 54,5% de lésion de type III et 45,5% de type II[28]. La classification de Rüedi et Allgöwer rend compte de l'atteinte articulaire et du degré de comminution, les patients de notre série avaient donc des lésions articulaires avec une comminution et déplacement importante.

Dans notre échantillon, 70,5% des patients n'avaient pas d'antécédents ou de maladie chronique sous-jacente. Ces résultats concordent avec ceux de la littérature, qui rapportait une grande proportion de patients sans antécédents. Comme en Algérie en 2015 une étude a rapporté que 80% des cas n'avait pas d'antécédents[12]. Dans les autres études où il était rapporté des antécédents importants le tabagisme était le plus fréquent. En république de Corée en 2018 46,6% des patients consommait du tabac, aux états unis d'Amérique en 2017 cette fréquence étaient de 50% et de 66,7% en chine en 2010[22;29;30]. Le tabagisme est rependu dans la culture occidentale un peu plus que la nôtre ce qui expliquerait cette importante consommation rapportée.

### **III. MODALITES THERAPEUTIQUES**

La chirurgie est le traitement définitif le plus utilisé. Dans notre échantillon, Le traitement définitif a été chirurgicale pour 30 patients soit 93,8% de notre échantillon et orthopédique pour deux patients soit 6,3%. Ces résultats sont en phases avec ceux de la littérature. En effet en Australie en 2016 92,8% des patients ont bénéficiés de la chirurgie et 4% du traitement orthopédique[5]. Des résultats similaires ont été rapportés au Maroc en 2008 où 71,4% des patient ont été traité chirurgicalement et 28,6% ont reçu un traitement orthopédique[11]. En Algérie en 2015 la chirurgie a été utilisée pour 77,6% alors que le traitement orthopédique a été employé dans 22,4%[12]. Le traitement chirurgical est le traitement de principe pour la prise en charge des fractures articulaires en général, registre dans lequel s'inscrivent les fractures du pilon tibial.

La technique chirurgicale n'est pas unanime dans les recommandations, mais les méthodes par fixations sont les plus employées. Notre série a rapporté l'utilisation du fixateur externe sur 15 patients soit une fréquence de 46,9%. L'ORIF était utilisé sur 13 patients soit 40,6%, par plaque

ou vissage isolé compressif. Les données de la littérature décrivent une utilisation prédominante du fixateur interne. Comme au Maroc en 2008 où il a été employé sur 91% et le fixateur externe sur 9% des patients[11]. En Algérie en 2015 une étude rapportait l'utilisation du fixateur interne dans 52,6% de ses patients et le fixateur externe pour 43,2% des cas[12]. Des résultats similaires ont été retrouvés en Espagne en 2017 avec l'utilisation du fixateur interne chez 76,6% et du fixateur externe chez 23,4%[9]. La prédominance de l'utilisation du fixateur externe dans notre série se justifie par le fait que notre série avait une prédominance de fractures ouvertes qui sont mieux prise en charge par le fixateur externe compte tenu du risque élevé d'infection. Mais aussi dans le souci de minimiser la destruction des tissus mous. Nous avons eu 2 (6,3%) malades qui ont bénéficiés d'un ECM à verrouillage statique dans les fractures extra articulaires. Cette technique a été rapporté dans une étude au Maroc en 2017 comme étant le meilleur moyen thérapeutique permettant de préserver l'état des tissu mou à condition que le fragment distal permette un verrouillage efficace[17]. Dans notre série nous ne relevons pas l'utilisation de l'ostéosynthèse mini-invasive comme en Turquie en 2015 où elle a été employé pour tous les patients, Ou encore en république de Corée où son utilisation était aussi de 100% dans une étude en 2018[6], [29]. Cela doit être dû au fait que le plateau technique n'est pas assez relevé dans nos hôpitaux pour permettre de réaliser cette technique.

Le traitement chirurgical définitif a été administré en moyenne cinq jours après l'admission avec un minimum de 1h et un maximum de 21 jours. Ce délai était plus court que les données de la littérature. En Tunisie dans une étude sur l'utilisation du fixateur externe dans le traitement des fractures du pilon tibial en 2017, le délais moyen pour le traitement définitif était de 8jours[3]. En Chine en 2010 le traitement définitif était administré en moyenne dans les 13 jours[30]. Cette différence s'explique parce que dans ces études le traitement définitif a été administré au deuxième temps après avoir paré les tissus mous et placé un fixateur externe au premier temps. Dans notre étude, le traitement définitif a été réalisé en une étape, le traitement en deux étapes n'a pas été fait comme ce qui est décrit dans la littérature d'où le délai plus court rapporté dans notre série.

La voie d'abord médiale était la plus employé avec 11 cas (34,4%) suivi de la voie latérale avec 7 cas (21,9%). La voie antérolatérale a été utilisée sur un malade (3,1%) tandis qu'elle a été combinée à la voie médiale sur cinq autres malades (15,6%). Dans la littérature il ne ressort pas de prédominance d'une voie sur une autre. Le choix de la voie d'abord dépend du type de



fracture et de la nature des fragments à réduire[23]. Ainsi en 2015 dans une étude sur l'utilisation de l'ostéosynthèse mini-invasive sur le traitement des fracture du pilon tibial en Croatie les auteurs ont utilisés préférentiellement la voie médiale[6]. En chine en 2016 dans la même indications mais assisté d'arthroscopie, les auteurs ont utilisés la voie latérale pour tous les patients[14]. Dans notre étude la large gamme de fracture a permis de diversifier les voies d'abords car il fallait choisir la voie qui permette d'obtenir le meilleur résultat possible pour chaque cas. Les clous ont été introduits par voie antérograde sur les deux malades (6,3%) qui ont bénéficiés de cette technique. Cette voie est la plus fréquemment utilisée pour cette technique comme en Allemagne en 1999 dans une étude sur le traitement des fractures du pilon par ECM, les auteurs ont utilisé la voie antérograde pour tous les patients.

Après le traitement chirurgicale, 27 (84,4%) patients ont fait la rééducation eux même, 5 (15,6%) ont été assistés par un kinésithérapeute. Ces résultats sont semblables à ceux retrouvés en Algérie en 2015 dans une étude où les auteurs ont rapporté un taux de rééducation personnelle de 57,2% et assisté d'un kinésithérapeute pour 42,8%[12]. En Croatie la même année dans une étude tous les patients ont eu une rééducation auto personnelle[6]. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que les mouvements pour la rééducation soit de gestes simple et facile à réaliser de tel sorte que le patients puisse les faire seul sans problème après qu'il ait reçu de bonne instruction, mais aussi pour des raisons financières parce que les services du kinésithérapeute sont une note de plus sur le cout de la prise en charge.

#### IV. PRONOSTIC

La qualité de la réduction était optimale pour 75,1% (excellente 43,8% patients, bonne 31,3%) et suboptimale (moyenne) pour 25% des patients. Nos résultats s'accordent avec ceux trouvés en Algérie en 2015 avec 69,5% de réduction optimale et 30,5% de réduction suboptimale[12]. En Espagne en 2017 ces chiffres étaient plus important avec 84,7% de réduction optimale et 15,3% de suboptimale[23]. Ceci pourrait être du non seulement à l'adoption du traitement chirurgicale, mais aussi au choix de la bonne technique utilisée pour les fractures observées. Ces fractures étant articulaires, les auteurs s'accordent sur la nécessité d'une réduction anatomique pour avoir les meilleurs résultats possibles. Au moment où nous les voyons le score fonctionnel d'Olerud et Molander [33] a été évalué et il était satisfaisant chez 87,5%( excellent 25%, bon 62,5%), non satisfaisant pour 12,5% (moyen 9,4% mauvais 3,1%) des patients. Des résultats similaires ont été trouvés au Maroc en 2008 dans une étude qui rapportait

83,6% de résultats satisfaisant pour le score d'Olerud et Molander (excellent 55,1% bon 15,4%) et 16,4% de résultats non satisfaisant (moyen)[11]. La mobilité de la cheville malade dans notre série était satisfaisante pour 50% (excellente chez 25%, bonne 25%), non satisfaisante pour 50% (moyenne 43,8% et mauvaise 6,3%) des patients. Nos résultats cadrent avec ceux de la littérature en Algérie en 2015 la mobilité était satisfaisante à 66,6% (excellente 44,4% bonne 22,2%) et non satisfaisante pour 33,4% des patients[12]. C'est résultats montrent un bon devenir des patients après le traitement chirurgical qui est majoritaire dans cette série mais aussi témoigne d'une bonne indication de la technique qui permet d'obtenir une bonne réduction afin que la structure et la fonction de la cheville soit rétablis de façon satisfaisante et efficace.

Même devant un traitement bien mené par des chirurgien aguerrit les complications sont fréquentes[2]. En post opératoire, l'infection est survenue chez 18 patients soit un taux d'infection de 43,8%. Nous avons enregistré 8 défauts de consolidations soit 25%. Dans la littérature il est rapporté un taux élevé de complications. En Croatie en 2015 les auteurs rapportaient un taux d'infection de 38,2% il était de 41,4% en 2010 en Chine[6;30]. Les défauts de consolidations étaient de 24,2% dans une étude sur les facteurs qui influences le résultat des fractures du pilon tibial paru en Espagne en 2017[23]. tandis qu'une étude aux Etas Unis en 2015 rapportait 25,5% de défaut de consolidation dans une de ses série[31]. La fréquence élevée de complications témoigne de la difficulté de prise en charge d'une lésion dans un site précaire et fragile ou la couverture musculo-cutanée est faible et la vascularisation pauvre. Ce qui n'offre pas un environnement propice à la cicatrisation osseuse et des tissus mous avoisinant.

Les complications ont été traité efficacement et la satisfaction subjective était acquise pour 81% des patients (très satisfait 28,1% ; satisfait 53,1%) non acquise pour 18,8%. Aussi, 24 soit 75% des patients ont pu retrouver le travail (59,4% leur ancienne profession et 5 15,6% une réorientation professionnelle). Ces résultats sont supérieurs à ceux trouvés en Algérie en 2015 dans une étude où les auteurs ont rapporté une satisfaction subjective acquise de 53,4% (très satisfaite 35% satisfait 18,4%)[12]. Cela serait dû à la relation soignante soigné établie par les différents acteurs de notre étude qui serait d'une grande convivialité et de confiance avéré.

Selon la technique utilisée, le fixateur externe avait de meilleurs résultats sur la mobilité, le score fonctionnel et l'infection. La différence statistique était significative pour le score fonctionnel ( $p=0,0138$ ) et l'infection (0,0034). Il y'avait pas de différence pour le retour à l'ancienne profession et la qualité de la réduction. Dans une étude qui comparait l'ORIF au

fixateur externe en 2008, les auteurs ont rapporté que le groupe ORIF prenait plus de temps pour guérir ; le taux de pseudarthrose et d'infection était plus bas dans le groupe du fixateur externe [34]. En Inde en 2015 les auteurs rapportaient un taux de complication cutanée et d'infection dans le groupe fixateur similaire ou inférieur au groupe ORIF[26]. Récemment le protocole en deux stages a été proposé comme présentant bien moins de complications pour l'utilisation de l'ORIF comme traitement définitif. Ce protocole n'a pas été fait dans notre série certainement parce qu'il nécessite de programmer deux interventions chirurgicales en deux semaines ce qui serait lourd financièrement et beaucoup de nos patients ne suivraient pas, d'où la nécessité de faire un traitement définitif en première intention.

Nous avons trouvé une relation entre l'état cutané avec la mobilité, le retour à l'ancienne profession et l'infection. Les fractures ouvertes avaient de meilleurs résultats sur la mobilité, le retour à l'ancienne profession et un taux élevé d'infection mais la différence n'était pas statistiquement significative. En Espagne en 2017, dans une étude sur les facteurs qui influencent le pronostic des fractures du pilon tibial, les auteurs avaient rapporté un taux élevé de pseudarthrose pour les fractures ouvertes ( $p=0,05$ )[23]. En Inde en 2015 dans une étude, les auteurs rapportaient que les fractures ouvertes avaient de mauvais résultats sur la qualité de réduction et l'infection avec une différence statistiquement significative[26]. Cela se justifierait par le fait que les fractures ouvertes sont généralement causées par les traumatismes à haut énergie qui entraînent une comminution sévère.

Les patients ayant reçu le traitement définitif précocement dans les 48h après leur admission présentaient une mobilité moins satisfaisante et un taux d'infection plus faible que ceux l'ayant reçu tardivement avec une différence statistiquement non significative pour les deux résultats ( $p=0,66$  et  $p=0,134$ ).

L'abord du pilon tibial peut se faire latéralement ou médialement ou même en combinant la voie latérale à la voie médiale[32]. Les résultats de notre étude ont montré que la voie d'abord latérale offrait une meilleure mobilité de la cheville que la voie médiale avec une différence statistiquement significative ( $p=0,015$ ) et un taux d'infection plus bas donc la différence n'était pas statistiquement significative ( $p=0,33$ ). En 2015 en Inde dans une étude, les auteurs rapportaient que la voie d'abord médiale avait un taux plus élevé d'infection et de pseudarthrose que la voie latérale[26]. Une étude en Turquie en 2017 avait rapporté un faible taux de complication avec la voie d'abord latérale par rapport à la voie d'abord médiale[32].

La voie d'abord latérale peut être privilégié dans le traitement de cette fracture, mais les critères de choix vont réellement dépendre du type de fracture. La voie d'abord latérale pour les fractures en valgus et la voie médiale pour les fractures en varus.

### **LIMITES DE L'ETUDE**

Notre étude présente quelques limites :

- Elle était rétrospective et plusieurs chirurgiens étaient impliqués dans le traitement des fractures
- La taille de l'échantillon était petite
- Une large variabilité des fractures
- Une population d'étude pas homogène
- Un temps de suivi post opératoire pas déterminé.

## CONCLUSION

L'étude que nous venons de présenter avait pour objectif de décrire les résultats de la prise en charge des fractures du pilon tibial à Yaoundé pour permettre son amélioration. Plus spécifiquement il s'agissait de décrire les aspects cliniques de cette lésion, déterminer les différentes modalités thérapeutiques et évaluer les résultats du traitement.

L'hypothèse initiale qui stipulait que la fracture du pilon tibial est une lésion du sujet jeune qui si prise en charge précocement par la modalité chirurgicale par fixateur externe pour le traitement définitif, donne de bons résultats avec peu de complication a été partiellement infirmée. En effet il ressort que la fracture du pilon tibial est une lésion qui survient majoritairement chez l'adulte jeune de sexe masculin après un accident de la voie publique. Le principal mécanisme lésionnel étant par compression, les fractures ouvertes sont les plus fréquentes avec une nette prédominance des lésions du type C selon la classification de l'AO. Le traitement chirurgical est la modalité thérapeutique définitive la plus employé en raison du caractère articulaire de la lésion avec le fixateur externe comme technique de prédilection. Il a été administré dans un délai assez court de ce fait les résultats cliniques et radiologique étaient satisfaisants et ont permis le retour au travail des patients malgré le taux élevé de complications observées qui ont été efficacement prise en charge.

Aussi nous pourrions dire que la prise en charge par modalité chirurgicale pour le traitement définitif des fractures du pilon tibial produit des résultats cliniques et radiologiques satisfaisants avec un taux élevé (43,8%) de complication. Ainsi est-il pertinent d'améliorer la qualité de la prise en charge, afin de limiter la survenue de ces complications.

## RECOMMANDATIONS

### **Aux praticiens hospitaliers**

- D'administrer précocement le traitement définitif aux patients.
- De privilégier l'utilisation du fixateur externe toute fois que l'indication le permettra.
- D'être minutieux sur le suivi post opératoire afin de bien gérer les complications.

### **A la communauté**

- D'avoir recours en première intention à une formation sanitaire en urgence pour la prise en charge adéquate des fractures du pilon tibial.

# REFERENCES

1. Dujardin C, Goldzak M, Simon P. Fractures du pilon tibial. EMC - Tech Chir - Orthopédie - Traumatol. 2009;4(1):1-11.
2. Tomas-Hernandez J. High-energy pilon fractures management: State of the art. EFORT Open Rev. 2016;1(10):354-61.
3. Walid O, Zeineb A, Hamdi K et al. Treatment of high-energy pilon fractures using the ILIZAROV treatment. Pan Afr Med J. 2017;27:1-7.
4. Meng Y-C, Zhou X-H. External fixation versus open reduction and internal fixation for tibial pilon fractures: A meta-analysis based on observational studies. Chinese J Traumatol. 2016;19(5):278-82.
5. Bonato LJ, Edwards ER, Gosling CM et al. Patient Reported Health Related Quality of Life Early Outcomes at 12 Months After Surgically Managed Tibial Plafond Fracture. Inj Int J Care Inj. 2016;6983:1-26.
6. Vidovic D et al. Minimally-invasive plate osteosynthesis in distal tibial fractures : Results and complications. Inj Int J Care Inj. 2015;1(46):96-9.
7. Imren Y, Desteli EE, Erdil M, Tuncay I, Sen C. Mid-Term Results of Minimally Invasive Plate Osteosynthesis and Circular External Fixation in the Treatment of Complex Distal Tibia Fractures. J Am Podiatr Med Assoc. 2017;107(25):3-10.
8. Kenabsi F, Lamari A KN. Fracture du pilon tibial [Thèse de Doctorat, Médecine Générale]. Tlemcen: Université Abou Bar Belkaid Faculté de Médecine Dr Benzaerdjab Benaouda. 2013;
9. De-las-heras-romero J, Lledo-alvarez AM, Lizaur-utrilla A, Lopez-prats FA. Quality of life and prognostic factors after intra-articular tibial pilon fracture. Injury. 2017;7137:6-11.
10. Clefs I, Clef I. Fractures du pilon tibial. Univ Cathol louvaine. 2013;2(13266):1-11.
11. Le traitement chirurgical des fractures du pilon tibial [Thèse de Doctorat d'Université, Médecine Générale]. Rabat: Université Mohamed V Faculté de Médecine et de Pharmacie. 2008;
12. Mimeche M. Les fractures du pilon tibial chez l'adulte [Thèse de Doctorat d'Université, Sciences Médicale]. Batna: Université Hadj Lakhdar Batna Faculté de Médecine. 2015;
13. Ibrahim DA, Swenson A, Sassoon A, Fernando ND. Classifications In Brief: The Tscherné Classification of Soft Tissue Injury. Clin Orthop Relat Res. 2017;475(2):560-4.
14. Luo H, Chen L, Liu K, Peng S, Zhang J, Yi Y. Minimally invasive treatment of tibial pilon fractures through arthroscopy and external fixator-assisted reduction. Springerplus. 2016;5(1):19-23.
15. S Plaweski AH. Fractures du pilon tibial. Encycl Médico-Chirurgicale. 2013;2(13266):1-11.
16. Simon P, Cognet J. Techniques d'ostéosynthèse des fractures diaphysaires de jambe de l'adulte. Tech Chir - Orthopédie-Traumatologie. 2006;1(2):1-14.
17. Margad O, Boukhris J, Sallahi H, Azriouil O, Daoudi M, Koulali K. Intérêt de

- l'enclouage centromédullaire dans les fractures du quart distal de la jambe: à propos de 30 cas. *Pan Afr Med J.* 2017;28(176):1-6.
18. Krettek C, Stephan C, Schandelmaier P, Richter M, Pape HC, Miclau T. The use of Poller screws as blocking screws in stabilising tibial fractures treated with small diameter intramedullary nails. *J BONE Jt Surg.* 1999;81(6):963-8.
  19. Jorge DLHR, Ana MLA, Alejandro LU et al. Quality of life and prognostic factors after intra-articular tibial pilon fracture. *Inj Int J Care Inj.* 2017;(7137):6-11.
  20. Galante VN, Vicenti, Giovanni et al. Hybrid external fixation in the treatment of tibial pilon fractures: A retrospective analysis of 162 fractures. *Inj Int J Care Inj.* 2016;6841:1-7.
  21. Kamal Lahrach FB. Résultats du traitement chirurgical des fractures du pilon tibial [abstract]. 2014. p. 1-2.
  22. Haller JM, Githens M, Dunbar R, Haller J, City SL, City SL. Intramedullary Nailing for Pilon Nonunions. *J Orthop Trauma.* 2017;1-23.
  23. Carbonell-escobar R, Rubio-suarez JC, Ibarzabal-gil A, Rodriguez-merchan EC. Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma Analysis of the variables affecting outcome in fractures of the tibial pilon treated by open reduction and internal fixation. *J Clin Orthop Trauma [Internet].* 2017;390:1-7.
  24. Ho B, Ketz J. Primary Arthrodesis for Tibial Pilon Fractures. *Foot Ankle Clin N Am.* 2016;16:1083-7515.
  25. Jacob N, Amin A, Giotakis N, Narayan B. Management of high-energy tibial pilon fractures. *Strateg Trauma Limb Reconstr.* 2015;1-11.
  26. Deivaraju C, Vlasak R, Sadasivan K. ScienceDirect Staged treatment of pilon fractures. *J Orthop.* 2015;1-6.
  27. Sommer C, Nork SE, Graves M, Blauth M, Rudin M, Stoffel K. Quality of fracture reduction assessed by radiological parameters and its influence on functional results in patients with pilon fractures — A prospective multicentre study. *Injury.* 2017;7464:1-11.
  28. Liangjun J, Qiang Z, Hang L, Zhijun P. Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma Injury mechanism, fracture characteristics and clinical treatment of pilon fracture with intact fibula — A retrospective study of 23 pilon fractures. *J Clin Orthop Trauma.* 2017;378:2-8.
  29. Kim GB, Shon O, Park CH. Treatment of AO / OTA Type C Pilon Fractures Through the Anterolateral Approach Combined With the Medial MIPO Technique. *Foot Ankle Int.* 2018;1-7.
  30. Wang C, Li Y, Huang L, Wang M. Comparison of two-staged ORIF and limited internal fixation with external fixator for closed tibial plafond fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2010;130:1289-97.
  31. Heurle A, Kazemi N, Connelly C, Wyrick JD, Archdeacon MT, Le TT. Prospective Randomized Comparison of Locked Plates Versus Nonlocked Plates for the Treatment of High-Energy Pilon Fractures. *J Orthop Trauma.* 2015;29(9):420-3.
  32. Oken OF, Yildirim AO, Asilturk M. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica Finite*



- element analysis of the stability of AO / OTA 43-C1 type distal tibial fractures treated with distal tibia medial anatomic plate versus anterolateral anatomic plate. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2017;1-5.
33. Olerud C, Molander H. A Scoring scale for symptom evaluation after ankle fracture. *Arch OrthoTrauma Surg.* 1984;103(3):190-4.
  34. Bacon S, Smith WR, Morgan SJ, et al. A Retrospective analysis of comminuted intra-articular fracture of the tibial plafond: open reduction and internal fixation versus external Ilizarov fixation. *Injury.* 2008;39:196-202.

# ANNEXES

## ANNEXE 1 : FORMULAIRE D'INFORMATION

Madame, Monsieur,

Dans le cadre d'une recherche académique en vue de l'obtention d'un doctorat en médecine générale, la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé I (FMSB/UYI) réalise une étude sur le thème « *Prise en charge des fractures du pilon tibial à Yaoundé* » sous la direction du Pr SOSSO Maurice Aurélien, chirurgiens des hôpitaux. Cette étude sera menée par YINDA NGUE Cédric, doctorant en médecine.

Aussi, la présente étude permettra-t-elle de décrire l'état des lieux de la prise en charge des fractures du pilon tibial à Yaoundé. Il s'agira spécifiquement de : (i) décrire les aspects cliniques de cette lésion, (ii) déterminer les différentes modalités thérapeutiques de sa prise en charge, (iii) et évaluer les résultats du traitement.

Les données collectées seront sous anonymat, notifiées à l'aide d'un questionnaire et seront enregistrées numériquement. Le participant disposera d'un droit d'accès et de rectification de ces données et nous nous tenons à votre disponibilité pour toute question et préoccupation relatives tout au long de cette étude et six mois après. Vous pourrez nous joindre au 694104674.

Veillez noter que vous pouvez vous retirer de l'étude à n'importe quel moment et sans aucune explication.

## ANNEXE 2 : FORMULAIRE DE CONSENTEMENT ECLAIRE

Je sous signé Mr ; Mme ; Mlle ;.....accepte

Volontairement et en toute liberté de participer à l'étude intitulé : **prise en charge des fractures du pilon tibial à Yaoundé.**

Etant entendu que l'investigateur d'une part m'a informé sur le sujet au travers d'un formulaire d'information que j'ai lu et garder une copie, et d'autre part a répondu à toute mes questions.

J'accepte que les données enregistrées à l'occasion de cette étude puissent faire l'objet d'une thèse présentée et soutenue publiquement.

Fait à Yaoundé le ... / ... / ...

Signature de l'investigateur

Signature du participant



## ANNEXE 3 : FICHE TECHNIQUE

No tel :				
Année :		Fiche n° :		
<b>FORMATIONS SANITAIRES</b>				
1. HCY		2. CURY		
3. HGY		4. Autres		
<b>I. DESCRIPTION CLINIQUE</b>				
1	Age (année)			
	Latéralité :			
2	Profession :			
3	Situation matrimoniale			
	1. Marié (e)	2. Célibataire	3. Divorcé	4. Veuf (Ve)
4	Sexe			
	1. Féminin	2. Masculin		
5	Côté atteint			
	1. Droit	2. Gauche		
6	Etiologies			
	1. AVP	2. Chute d'un lieu élevé	3. Accidents de travail	
	4. Sport	5. Autres accidents		
7	Mécanismes lésionnels			
	1. Compression	2. Torsion	3. Mixte	
8	Etat cutané			
	1. Fermée	2. Ouverte		
9	Classification de Tscherne			
	1. Stade 0	2. Stade 1	3. Stade 2	4. Stade 3
10	Classification de Gustillo et Anderson			
	1. GA I	2. GA II	3. GA IIIA	4.
	GA IIIB	5. GA IIIC		
11-a	Lésions associées			
	1. Fracture du péroné	2. Luxation Talo-crurale	3. Fracture malléolaire	
	4. Fracture de jambe	5. Vasculo-nerveuse	6. Autre	
11-b	Atteintes à distance			
	1. Poly trauma	2. Poly fracturé	3. Abdomen	4. Thorax 5. Crânien
12	Incidences radiographiques			
	1. Face	2. Profil	3. De 3/4	4. TDM
13	Classification de l'AO			
	1. Type A	2. Type B	3. Type C	
14	Classification de Ruedi et Allgöwer			
	1. Type I	2. Type II	3. Type III	
15	Conditions associées			
	1. VIH	2. HTA	3. Diabète	4. Hépatite 5. Autres
	6. tabagisme	7. Alcoolisme		
<b>II. MODALITES THERAPEUTIQUES</b>				
1	Medical			
	1. Antalgiques	2. ATB	3. Anti-coagulants	4. SAT 5. Tous
2	Type de traitement			
	1. chirurgie	2. Orthopédie		3. Autre
3	Orthopédique			
	1. Attelle	2. Plâtre	3. Traction	
3-A	Type de plâtre			

	1. <i>cruropédieux</i>	2. <i>Botte plâtré</i>	<i>durée:</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Indication de la chirurgie					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Principe</i>				2. <i>Echec traitement ortho</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4-A	Echec Tt Ortho					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Réduction imparfaite</i>	2. <i>Déplacement secondaire</i>	3. <i>Etat cutané</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Traitement d'attente					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Attelle</i>				2. <i>Traction continue</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Technique de chirurgie					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>FixExt</i>	2. <i>ORIF</i>	3. <i>ECM</i>	4. <i>MIPO</i>	5. <i>Mixte</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6-A	FIXEXT +					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>ostéosynthèse primaire péroné</i> 2. <i>Synthèse à minima des fragments épiphysaires</i>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. <i>Combinaison</i>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6-A-1	Ostéosynthèse du péroné					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Plaque</i>	2. <i>Vis</i>	3. <i>Broche</i>	4. <i>Haubanage</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6-B-1	ORIF selon l'AO					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Broche épiphysaire provisoire</i> 2. <i>Broche ascendante épiphyso-métaphysaire</i>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. <i>Plaque en trèfle de heim</i>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6-B-2	ORIF selon Amien					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Plaque rigide anatomique</i>	2. <i>Plaque console post</i>	3. <i>Vissage isolé compressif</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6-C	MIPO					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Vis</i>				2. <i>Plaques</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Délai de l'admission à l'opération					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>[0-24h]</i>	2. <i>] 24-48] h</i>	3. <i>]48h-7Jr]</i>	4. <i>] 7-14] Jr</i>	5. <i>14 jr et plus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Autres gestes					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Grefe osseuse</i>	2. <i>Lambo cutanée</i>	3. <i>Réparation ligamentaire</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4. <i>Arthrodèse tibio- tarsienne</i>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Qualité de la réduction					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Excellente</i>	2. <i>Bonne</i>	3. <i>Moyenne</i>	4. <i>Mauvaise</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Type d'anesthésie					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>AG</i>				2. <i>Locorégionale</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Voies d'abord					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Antéro-latérale</i>	2. <i>Latérale</i>	3. <i>Postéro latérale</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4. <i>Médiale</i>	5. <i>Postéro-médiale</i>	6. <i>Postérieur</i>	7. <i>Combinaison</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Position du malade					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Décubitus dorsal</i>				2. <i>Décubitus latéral</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Immobilisation plâtrée post op					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Attelle post</i>	2. <i>Botte</i>	3. <i>Aucune</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	Ré intervention					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Sepsis</i>	2. <i>Réduction imparfaite</i>	3. <i>Montage défectueux</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15	Rééducation					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Auto</i>				2. <i>Assistée</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>III PRONOSTIC</b>							
1	Délai post opératoire ( <i>en mois</i> )					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>≤ 1mois</i>	2. <i>] 1-3]</i>	3. <i>] 3-6]</i>	4. <i>] 6-9]</i>	5. <i>] 9-12]</i>	6. <i>]12-18]</i>	7. <i>Plus de 18</i>
2	Ablation du matériel					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1. <i>Oui</i>	2. <i>Non</i>	Délai :		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Douleur					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	25. <i>Aucune</i>	20. <i>Minime</i>	15. <i>Pendant le sport</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	5. <i>A la marche en terrain lisse</i>		0. <i>Constante et sévère</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

4	Raideur			
	<i>10. Aucune</i>	<i>5. Au dérouillage</i>	<i>0. Constante</i>	
5	Œdème			
	<i>10. Aucun</i>	<i>5. Seulement le soir</i>	<i>0. Constant</i>	
6	Escaliers			
	<i>10. Sans problèmes</i>	<i>5. Difficile</i>	<i>0. Impossible</i>	
7	Activités sportives			
	<i>10. Normale</i>	<i>5. Difficile</i>	<i>0. Impossible</i>	
8	Aides			
	<i>10. Aucune</i>	<i>5. Bandage</i>	<i>0. Canne ou béquille</i>	
9	Activités quotidiennes et travail			
	<i>25. Inchangé temps partiel</i>	<i>20. Inchangé mais plus lente</i>	<i>10. Travail moins lourd ou</i>	
		<i>0. Partiellement ou totalement invalide</i>		
10	Score Olerud et Molander			
	<i>1. Excellent (Plus de 90)</i>	<i>2. Bon (61-90)</i>		
	<i>3. Moyen (30-59)</i>	<i>4. Mauvais (Moins de 30)</i>		
11	Angles			
	Dorsiflexion	Flexion plantaire	Rotation Externe	Rotation interne
	Droit			
	Gauche			
12	Mobilité			
	<i>1. Excellente</i>	<i>2. Bonne</i>	<i>3. Moyenne</i>	<i>4. Mauvaise</i>
13	Cutanée			
	<i>1. Nécrose</i>	<i>2. Désunion des sutures</i>	<i>3. Phlyctènes</i>	
14	Infections			
	<i>1. sur broche</i>	<i>2. Sur fiche</i>	<i>3. Parties molles</i>	
	<i>4. Ostéite</i>	<i>5. Arthrite</i>		
15	Défaut de consolidation radiologique			
	<i>1. Retard de consolidation</i>	<i>2. Pseudarthrose</i>	<i>3. Cal vicieuse</i>	
	<i>4. Arthrose</i>	<i>5. Raideur</i>		
16	Pseudarthrose			
	<i>1. Aseptique</i>	<i>2. Septique</i>	<i>3. Réopéré</i>	
17	Cal vicieux			
	<i>1. Varus</i>	<i>2. Valgus</i>	<i>3. Flexum</i>	<i>4. Recurvatum</i>
18	Arthrose			
	<i>1. Stade0</i>	<i>2. Stade1</i>	<i>3. Stade2</i>	<i>4. Stade3</i>
19	Longueur membre inférieurs			
	Droit			
	Gauche			
20	Satisfaction subjective			
	<i>1. Très satisfait</i>	<i>2. Satisfait</i>	<i>3. Peu satisfait</i>	<i>4. Pas satisfait</i>
21	Retour ancienne profession			
	<i>1. Oui</i>	<i>2. Réorientation pro</i>	<i>3. Non</i>	<i>4. Autres...</i>

## ANNEXE 4 : CLAIRANCE ETHIQUE

<p>UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I</p> <p>FACULTÉ DE MÉDECINE ET DES SCIENCES BIOMÉDICALES</p> <p>COMITÉ INSTITUTIONNEL D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE</p> <p>Tel/ fax : 22 31-05-86 22 311224</p> <p>Email: <a href="mailto:decanatfmsb@hotmail.com">decanatfmsb@hotmail.com</a></p> <p>Ref. : N° <u>0010</u> /UY1/FMSB/VDRC/CSD</p>	 <p>THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I</p> <p>FACULTY OF MEDICINE AND BIOMEDICAL SCIENCES</p> <p>INSTITUTIONAL ETHICAL REVIEW BOARD</p>																				
<b>CLAIRANCE ÉTHIQUE</b>																					
<p>Le COMITÉ INSTITUTIONNEL D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE (CIER) de la FMSB a examiné</p> <p>La demande de la clairance éthique soumise par :</p> <p><b>M.Mme: YINDA NGUE CEDRICK</b></p>																					
<p>Travaillant sous la direction de : <b>-Pr Sosso Maurice Aurélien,</b> <b>Pr Essi Marie-José,</b> <b>Dr Handy Eone Daniel</b></p>																					
<p>Concernant le projet de recherche intitulé : <b>PEC des fractures du pilon tibia à Yaoundé</b></p>																					
<p>Les principales observations sont les suivantes</p>																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Evaluation scientifique</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>Evaluation de la convenance institutionnelle/valeur sociale</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>Equilibre des risques et des bénéfices</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>Respect du consentement libre et éclairé</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>Respect de la vie privée et des renseignements personnels (confidentialité) :</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>Respect de la justice dans le choix des sujets</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>Respect des personnes vulnérables :</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>Réduction des inconvénients/optimalisation des avantages</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>Gestion des compensations financières des sujets</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>Gestion des conflits d'intérêt impliquant le chercheur</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </table>	Evaluation scientifique	✓	Evaluation de la convenance institutionnelle/valeur sociale	✓	Equilibre des risques et des bénéfices	✓	Respect du consentement libre et éclairé	✓	Respect de la vie privée et des renseignements personnels (confidentialité) :	✓	Respect de la justice dans le choix des sujets	✓	Respect des personnes vulnérables :	✓	Réduction des inconvénients/optimalisation des avantages	✓	Gestion des compensations financières des sujets	✓	Gestion des conflits d'intérêt impliquant le chercheur	✓	
Evaluation scientifique	✓																				
Evaluation de la convenance institutionnelle/valeur sociale	✓																				
Equilibre des risques et des bénéfices	✓																				
Respect du consentement libre et éclairé	✓																				
Respect de la vie privée et des renseignements personnels (confidentialité) :	✓																				
Respect de la justice dans le choix des sujets	✓																				
Respect des personnes vulnérables :	✓																				
Réduction des inconvénients/optimalisation des avantages	✓																				
Gestion des compensations financières des sujets	✓																				
Gestion des conflits d'intérêt impliquant le chercheur	✓																				
<p>Pour toutes ces raisons, le CIER émet un avis favorable sous réserve des modifications recommandées dans la grille d'évaluation scientifique.</p> <p>L'équipe de recherche est responsable du respect du protocole approuvé et ne devra pas y apporter d'amendement sans avis favorable du CIER. Elle devra collaborer avec le CIER lorsque nécessaire, pour le suivi de la mise en œuvre dudit protocole. La clairance éthique peut être retirée en cas de non - respect de la réglementation ou des recommandations sus évoquées.</p> <p>En foi de quoi la présente clairance éthique est délivrée pour servir et valoir ce que de droit</p>																					
<p><b>LE PRÉSIDENT DU COMITE ETHIQUE</b></p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  <div style="text-align: right;"> <p>PROFESSEUR</p> <p><i>M. Tch. N. Chama</i></p> </div> </div>																					



## ANNEXE 5 : AUTORISATION DE RECHERCHE HCY

<p>REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix-Travail-Patrie ***** MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE ***** SECRETARIAT GENERAL ***** DIRECTION DE L' HOPITAL CENTRAL DE YAOUNDE ***** SECRETARIAT MEDICAL</p>		<p>REPUBLIC OF CAMEROUN Peace-Work-Fatherland ***** MINISTRY OF PUBLIC HEALTH ***** GENERAL SECRETARY ***** DIRECTORATE OF CENTRAL HOSPITAL OF YAOUNDE ***** MEDICAL SECRETARY</p>
<p>N° <u>0168/18</u> /AR/MINSANTE/SG/DHCY/CM/SM</p>	<p>Yaoundé, le <u>20 MARS 2018</u></p>	
<h3 style="color: #008080; text-decoration: underline;">AUTORISATION DE RECRUTEMENT</h3>		
<p>Je soussigné Professeur FOU DA Pierre Joseph, Directeur de l'Hôpital Central de Yaoundé, marque mon accord pour une autorisation de Recrutement à Monsieur YINDA NGUE Cédric, étudiant de 7<sup>ème</sup> année d'études médicales à la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé I, sous le thème : « PRIS EN CHARGE DES FRACTURES DU PILON TIBIAL A YAOUNDE » dans le service de Traumatologie à l'Hôpital Central de Yaoundé ; pour la période allant d'Octobre 2017 à Mai 2018 .</p>		
<p>L'intéressé est tenu au strict respect du règlement intérieur de l'Hôpital Central de Yaoundé.</p>		
<p>En foi de quoi, la présente autorisation lui est délivrée pour servir et valoir ce que de droit. /-</p>		
<p>Pour Le Directeur et par ordre Le Conseiller Médical,</p>		
<p><u>Ampliations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Directeur HCY ;</li> <li>• Chef service concerné ;</li> <li>• Intéressé ;</li> <li>• Chrono/Archives.</li> </ul>		

## ANNEXE 6 : AUTORISATION DE RECHERCHE HGY

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN  
Paix – Travail – Patrie

MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

HOPITAL GENERAL DE YAOUNDE

DIRECTION GENERALE

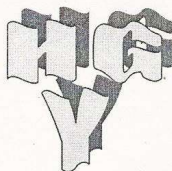
B.P. 5408

Tél : (237) 221.31.81

Fax : (237) 221.20.15

N° L/HGY/DG

02947018



REPUBLIC OF CAMEROON  
Peace – Work – Fatherland

MINISTRY OF PUBLIC HEALTH

GENERAL HOSPITAL OF YAOUNDE

GENERAL MANAGEMENT DEPARTMENT

Yaoundé, le 28 FEV 2018.

*Le Directeur Général*

*A*

Monsieur YINDA NGUE Cédric

7<sup>e</sup> année Médecine Générale

Tél : 694.104.674

FMSB/ UY1

Objet : Votre demande d'autorisation de recherche.

Monsieur,

Nous accusons réception votre correspondance du 23 Février 2018 dont l'objet est repris en marge, en vue de la réalisation de votre étude intitulée : «Prise en charge des fracture du pilon tibial à Yaoundé».

Y faisant suite, nous marquons notre accord pour que vous puissiez effectuer cette étude dans notre institution, sous la supervision du Dr MULUEM.

Pendant la durée de vos travaux, vous devrez vous conformer au respect strict des dispositions du Règlement Intérieur de l'Hôpital Général de Yaoundé.

Veillez agréer, Monsieur, notre parfaite considération.

Ampliations :

- DMT
- Dr MULUEM
- Archives/Chrono



Le Directeur Général,

*Prof. E. E. Njitozap Adams*

## ANNEXE 7 : AUTORISATION DE RECHERCHE CNRPH

REPUBLIQUE DU CAMEROUN  
Paix – Travail – Patrie

REPUBLIC OF CAMEROON  
Peace – Work - Fatherland



Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées Cardinal Paul Emile LEGER  
Cardinal Paul Emile LEGER National Center for the Rehabilitation of Persons with Disabilities  
B. P.1586 Yaoundé Tel. : (237) 2 22 31 79 29  
P. O. Box Phone Email : cnrhyaounde@yahoo.fr- cnrh@cnrh.info  
Site Web : www.cnrh.cm  
Web Site



DIRECTION GENERALE

GENERAL DIRECTORATE

N° 66/L/CNRPH/DG/DGA/EN/18.-

Yaoundé, le 26 FEV 2018

MADAME LE DIRECTEUR GENERAL  
THE DEPUTY MANAGER  
à/to  
YINDA NGUE Cédric  
Etudiant en 7ème année  
FMSB Yaoundé 1

**Objet** : V/ Demande d'autorisation de recherche

Monsieur,

Faisant suite à votre demande dont l'objet est ci-dessus repris en marge, J'ai l'honneur de marquer un avis favorable à cette sollicitation.

Vous voudrez bien nous faire parvenir une autorisation du Comité National de bioéthique avant la date de début de votre recherche.

Cependant, il est à préciser que la période de recherche sera non rémunérée selon le règlement intérieur de l'institution.

Par ailleurs, vous voudrez bien prendre attache avec le Directeur Général Adjoint pour les modalités pratiques.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.



**POUR LE DIRECTEUR GENERAL  
ET PAR ORDRE**

Alexandre  
CHIRURGIEN ORTHOPEDISTE,  
RUMATOLOGUE URGENTISTE  
**LE DIRECTEUR GENERAL ADJOINT**

## ANNEXE 8 : AUTORISATION DE RECHERCHE CURY

REPUBLIQUE DU CAMEROUN  
Paix-Travail-Patrie  
-----  
MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE  
-----  
SECRETARIAT GENERAL  
-----  
CENTRE DES URGENCES DE YAOUNDE  
-----



REPUBLIC OF CAMEROON  
Peace-Work-Fatherland  
-----  
MINISTRY OF PUBLIC HEALTH  
-----  
SECRETARIAT GENERAL  
-----  
YAOUNDÉ EMERGENCY CENTER

Yaoundé, le 26 MARS 2018

BP : 3911  
E-mail : cury\_minsanté@yahoo.fr  
Tél : 222 22 25 25/222 22 25 24/222 22 25 22  
N° 01/2018/A/MINSANTE/SG/DCURY

### AUTORISATION DE RECHERCHE

\*\*\*\*\*

Je soussigné **Dr Louis Joss BITANG à MAFOK**, Directeur du Centre des Urgences de Yaoundé,

Autorise Monsieur **YINDA NGUE Cédric**, **Etudiant de 7<sup>ème</sup> année de Médecine Général à la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de Yaoundé I** de mener une recherche dans notre Institution Hospitalière sur le sujet **<prise en charge des fractures du pilon tibial à Yaoundé>** sous la supervision du **Dr NGONGANG Olivier, Chirurgien Orthopédiste.**

En foi de quoi la présente autorisation lui est délivrée pour servir et faire valoir ce que de droit./-



**Le Directeur**

**Dr Louis Joss BITANG à MAFOK**  
Chirurgien  
Directeur du Centre des Urgences  
de Yaoundé (CURY)

# ICONOGRAPHIE



Radiographie de face et profil :  
montrant une fracture du pilon  
tibial Type B selon AO



Fracture type III selon la  
classification de Ruedi et  
Allgöwer



Radiographie (face et profil) post opératoire : vis spongieuse épiphysaire + broche péronéale



Fixateur externe en pontage de la cheville + embrochage du péroné



Post opératoire immédiat



1 mois après l'opération



3 mois après l'opération



6 Mois après l'opération

Evolution d'une fracture  
pilon tibial traité par fixa  
externe + ostéosynthèse  
première du péroné par broche





Flexion plantaire



Position neutre



Dorsiflexion

Pied malade



Flexion plantaire



Position neutre



Dorsiflexion

Pied sain

Evaluation de la mobilité de la  
cheville après 24 mois