

ANNEE: 2013

THESE N°: 125

**FRACTURE DIAPHYSAIRE DU TIBIA :  
TRAITEMENT PAR ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE**

**THÈSE**

*Présentée et soutenue publiquement le : .....*

**PAR**

**Mlle. Lamya BAOUAB**  
*Née le 12 Octobre 1984*

**Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine**

**MOTS CLES:** Fracture du tibia – Encouage centro-médullaire – Tibia.

**JURY**

**Mr. A. EL BARDOUNI**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Mr. M. MAHFOUD**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Mr. M. KHARMAZ**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Mr. F. ISMAEL**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**PRESIDENT**

**RAPPORTEUR**

**JUGES**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك

أنت العليم الحكيم  
صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ

سورة المائدة الآية 31



UNIVERSITE MOHAMMED V- SOUISSI  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

**DOYENS HONORAIRES :**

- 1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ**  
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH  
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK  
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI  
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI  
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI  
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI



ADMINISTRATION :

- Doyen par intérim : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI  
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines  
Professeur Mohammed JIDDANE  
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération  
Professeur Ali BENOMAR  
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie  
Professeur Yahia CHERRAH  
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

PROFESSEURS :

Mars, Avril et Septembre 1980

1.

Mai et Octobre 1981

- |    |                          |                             |
|----|--------------------------|-----------------------------|
| 2. | Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih | Chirurgie Cardio-Vasculaire |
| 3. | Pr. TAOBANE Hamid*       | Chirurgie Thoracique        |

Mai et Novembre 1982

- |    |                              |                        |
|----|------------------------------|------------------------|
| 4. | Pr. ABROUQ Ali*              | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 5. | Pr. BENSOU DA Mohamed        | Anatomie               |
| 6. | Pr. BENOSMAN Abdellatif      | Chirurgie Thoracique   |
| 7. | Pr. LAHBABI Naïma ép. AMRANI | Physiologie            |

Novembre 1983

- |    |                               |                |
|----|-------------------------------|----------------|
| 8. | Pr. BELLAKHDAR Fouad          | Neurochirurgie |
| 9. | Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI | Rhumatologie   |

Décembre 1984

- |     |                                  |                         |
|-----|----------------------------------|-------------------------|
| 10. | Pr. BOUCETTA Mohamed*            | Neurochirurgie          |
| 11. | Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil | Radiothérapie           |
| 12. | Pr. MAAOUNI Abdelaziz            | Médecine Interne        |
| 13. | Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi         | Anesthésie -Réanimation |

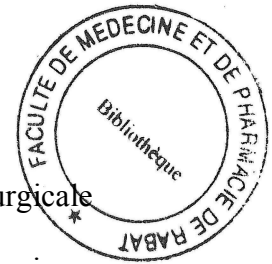
14. Pr. SETTAF Abdellatif

Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

15. Pr. BENJELLOUN Halima  
16. Pr. BENSALID Younes  
17. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa  
18. Pr. IRAQI Ghali  
19.

Cardiologie  
Pathologie Chirurgicale  
Neurologie  
Pneumo-ptisiologie



Janvier, Février et Décembre 1987

20. Pr. AJANA Ali  
21. Pr. CHAHED OUAZZANI Houria ép.TAOBANE  
22. Pr. EL FASSY FIIHRI Mohamed Taoufiq  
23. Pr. EL HAITEM Naïma  
24. Pr. EL YAACOUBI Moradh  
25. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah  
26. Pr. LACHKAR Hassan  
27. Pr. YAHYAOUI Mohamed

Radiologie  
Gastro-Entérologie  
Pneumo-ptisiologie  
Cardiologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gastro-Entérologie  
Médecine Interne  
Neurologie

Décembre 1988

28. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib  
29. Pr. DAFIRI Rachida  
30. Pr. HERMAS Mohamed  
31. Pr. TOLOUNE Farida\*

Chirurgie Pédiatrique  
Radiologie  
Traumatologie Orthopédie  
Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

32. Pr. ADNAOUI Mohamed  
33. Pr. AOUNI Mohamed  
34. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali  
35. Pr. CHAD Bouziane  
36. Pr. CHKOFF Rachid  
37. Pr. HACHIM Mohammed\*  
38. Pr. KHARBACH Aïcha  
39. Pr. MANSOURI Fatima  
40. Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda  
41. Pr. TAZI Saoud Anas

Médecine Interne  
Médecine Interne  
Cardiologie  
Pathologie Chirurgicale  
Pathologie Chirurgicale  
Médecine-Interne  
Gynécologie -Obstétrique  
Anatomie-Pathologique  
Neurologie  
Anesthésie Réanimation

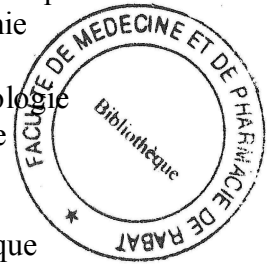
Février Avril Juillet et Décembre 1991

42. Pr. AL HAMANY Zaïtounia  
43. Pr. AZZOUZI Abderrahim  
44. Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM  
45. Pr. BELKOUCHI Abdelkader  
46. Pr. BENABDELLAH Chahrazad  
47. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif  
48. Pr. BENSOUDA Yahia

Anatomie-Pathologique  
Anesthésie Réanimation  
Néphrologie  
Chirurgie Générale  
Hématologie  
Chirurgie Générale  
Pharmacie galénique

49. Pr. BERRAHO Amina
50. Pr. BEZZAD Rachid
51. Pr. CHABRAOUI Layachi
52. Pr. CHERRAH Yahia
53. Pr. CHOKAIRI Omar
54. Pr. JANATI Idrissi Mohamed\*
55. Pr. KHATTAB Mohamed
56. Pr. SOULAYMANI Rachida ép. BENCHEIKH
57. Pr. TAOUFIK Jamal

Ophtalmologie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Biochimie et Chimie  
 Pharmacologie  
 Histologie Embryologie  
 Chirurgie Générale  
 Pédiatrie  
 Pharmacologie  
 Chimie thérapeutique



#### Décembre 1992

58. Pr. AHALLAT Mohamed
59. Pr. BENSOUA Adil
60. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
61. Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
62. Pr. CHRAIBI Chafiq
63. Pr. DAOUDI Rajae
64. Pr. DEHAYNI Mohamed\*
65. Pr. EL OUAHABI Abdessamad
66. Pr. FELLAT Rokaya
67. Pr. GHAFIR Driss\*
68. Pr. JIDDANE Mohamed
69. Pr. OUAZZANI TAIBI Med Charaf Eddine
70. Pr. TAGHY Ahmed
71. Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale  
 Anesthésie Réanimation  
 Radiologie  
 Gastro-Entérologie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Ophtalmologie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Neurochirurgie  
 Cardiologie  
 Médecine Interne  
 Anatomie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Chirurgie Générale  
 Microbiologie

#### Mars 1994

72. Pr. AGNAOU Lahcen
73. Pr. BENCHERIFA Fatiha
74. Pr. BENJAAFAR Noureddine
75. Pr. BENJELLOUN Samir
76. Pr. BEN RAIS Nozha
77. Pr. CAOUI Malika
78. Pr. CHRAIBI Abdelmjid
79. Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT
80. Pr. EL AOUAD Rajae
81. Pr. EL BARDOUNI Ahmed
82. Pr. EL HASSANI My Rachid
83. Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur
84. Pr. ERROUGANI Abdelkader
85. Pr. ESSAKALI Malika
86. Pr. ETTAYEBI Fouad
87. Pr. HADRI Larbi\*
88. Pr. HASSAM Badredine

Ophtalmologie  
 Ophtalmologie  
 Radiothérapie  
 Chirurgie Générale  
 Biophysique  
 Biophysique  
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
 Gynécologie Obstétrique  
 Immunologie  
 Traumato-Orthopédie  
 Radiologie  
 Médecine Interne  
 Chirurgie Générale  
 Immunologie  
 Chirurgie Pédiatrique  
 Médecine Interne  
 Dermatologie

89. Pr. IFRINE Lahssan
90. Pr. JELTHI Ahmed
91. Pr. MAHFOUD Mustapha
92. Pr. MOUDENE Ahmed\*
93. Pr. OULBACHA Said
94. Pr. RHRAB Brahim
95. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR
- 96.

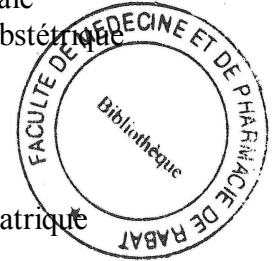
Mars 1994

97. Pr. ABBAR Mohamed\*
98. Pr. ABDELHAK M'barek
99. Pr. BELAIDI Halima
100. Pr. BRAHMI Rida Slimane
101. Pr. BENTAHILA Abdelali
102. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
103. Pr. BERRADA Mohamed Saleh
104. Pr. CHAMI Ilham
105. Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
106. Pr. EL ABBADI Najia
107. Pr. HANINE Ahmed\*
108. Pr. JALIL Abdelouahed
109. Pr. LAKHDAR Amina
110. Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

111. Pr. ABOUQUAL Redouane
112. Pr. AMRAOUI Mohamed
113. Pr. BAIDADA Abdelaziz
114. Pr. BARGACH Samir
115. Pr. BEDDOUCHE Amqrane\*
116. Pr. CHAARI Jilali\*
117. Pr. DIMOU M'barek\*
118. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine\*
119. Pr. EL MESNAOUI Abbas
120. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
121. Pr. FERHATI Driss
122. Pr. HASSOUNI Fadil
123. Pr. HDA Abdelhamid\*
124. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
125. Pr. IBRAHIMY Wafaa
126. Pr. MANSOURI Aziz
127. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
128. Pr. SEFIANI Abdelaziz

Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique  
Traumatologie – Orthopédie  
Traumatologie- Orthopédie  
Chirurgie Générale  
Gynécologie – Obstétrique  
Dermatologie



Urologie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Neurologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Gynécologie – Obstétrique  
Traumatologie – Orthopédie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Neurochirurgie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie

Réanimation Médicale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Urologie  
Médecine Interne  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gynécologie Obstétrique  
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène  
Cardiologie  
Urologie  
Ophtalmologie  
Radiothérapie  
Ophtalmologie  
Génétique

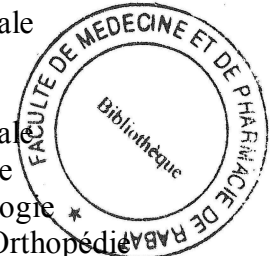
129. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale

Décembre 1996

- 130. Pr. AMIL Touriya\*
- 131. Pr. BELKACEM Rachid
- 132. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
- 133. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
- 134. Pr. GAOUZI Ahmed
- 135. Pr. MAHFOUDI M'barek\*
- 136. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid
- 137. Pr. MOHAMMADI Mohamed
- 138. Pr. MOULINE Soumaya
- 139. Pr. OUADGHIRI Mohamed
- 140. Pr. OUZEDDOUN Naima
- 141. Pr. ZBIR EL Mehdi\*

Radiologie  
Chirurgie Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Médecine Interne  
Pneumo-phtisiologie  
Traumatologie-Orthopédie  
Néphrologie  
Cardiologie



Novembre 1997

- 142. Pr. ALAMI Mohamed Hassan
- 143. Pr. BEN AMAR Abdesselem
- 144. Pr. BEN SLIMANE Lounis
- 145. Pr. BIROUK Nazha
- 146. Pr. CHAOUIR Souad\*
- 147. Pr. DERRAZ Said
- 148. Pr. ERREIMI Naima
- 149. Pr. FELLAT Nadia
- 150. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra
- 151. Pr. HAIMEUR Charki\*
- 152. Pr. KADDOURI Nouredine
- 153. Pr. KOUTANI Abdellatif
- 154. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
- 155. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
- 156. Pr. NAZI M'barek\*
- 157. Pr. OUAHABI Hamid\*
- 158. Pr. TAOUFIQ Jallal
- 159. Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique  
Chirurgie Générale  
Urologie  
Neurologie  
Radiologie  
Neurochirurgie  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Radiologie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Pédiatrique  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Neurologie  
Psychiatrie  
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

- 160. Pr. AFIFI RAJAA
- 161. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali\*
- 162. Pr. ALOUANE Mohammed\*
- 163. Pr. BENOMAR ALI
- 164. Pr. BOUGTAB Abdesslam
- 165. Pr. ER RIHANI Hassan
- 166. Pr. EZZAITOUNI Fatima
- 167. Pr. LAZRAK Khalid \*

Gastro-Entérologie  
Pneumo-phtisiologie  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Neurologie  
Chirurgie Générale  
Oncologie Médicale  
Néphrologie  
Traumatologie Orthopédie

Novembre 1998

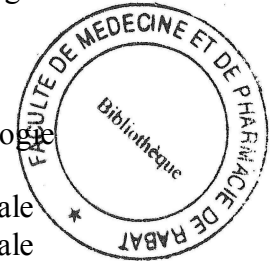
168. Pr. BENKIRANE Majid\*  
169. Pr. KHATOURI ALI\*  
170. Pr. LABRAIMI Ahmed\*

Hématologie  
Cardiologie  
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

171. Pr. ABID Ahmed\*  
172. Pr. AIT OUMAR Hassan  
173. Pr. BENCHERIF My Zahid  
174. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd  
175. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine  
176. Pr. CHAOUI Zineb  
177. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer  
178. Pr. ECHARRAB El Mahjoub  
179. Pr. EL FTOUH Mustapha  
180. Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*  
181. Pr. EL OTMANY Azzedine  
182. Pr. HAMMANI Lahcen  
183. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim  
184. Pr. ISMAILI Hassane\*  
185. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss  
186. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim\*  
187. Pr. TACHINANTE Rajae  
188. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pneumo-phtisiologie  
Neurochirurgie  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Traumatologie Orthopédie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Médecine Interne



Novembre 2000

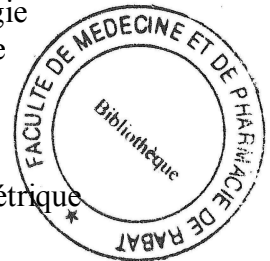
189. Pr. AIDI Saadia  
190. Pr. AIT OURHROUI Mohamed  
191. Pr. AJANA Fatima Zohra  
192. Pr. BENAMR Said  
193. Pr. BENCHEKROUN Nabiha  
194. Pr. CHERTI Mohammed  
195. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma  
196. Pr. EL HASSANI Amine  
197. Pr. EL IDGHIRI Hassan  
198. Pr. EL KHADER Khalid  
199. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah\*  
200. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan  
201. Pr. HSSAIDA Rachid\*  
202. Pr. LAHLOU Abdou  
203. Pr. MAFTAH Mohamed\*  
204. Pr. MAHASSINI Najat  
205. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae  
206. Pr. NASSIH Mohamed\*  
207. Pr. ROUIMI Abdelhadi

Neurologie  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Pédiatrie  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Urologie  
Rhumatologie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Anesthésie-Réanimation  
Traumatologie Orthopédie  
Neurochirurgie  
Anatomie Pathologique  
Pédiatrie  
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale  
Neurologie

Décembre 2001

208. Pr. ABABOU Adil  
209. Pr. BALKHI Hicham\*  
210. Pr. BELMEKKI Mohammed  
211. Pr. BENABDELJLIL Maria  
212. Pr. BENAMAR Loubna  
213. Pr. BENAMOR Jouada  
214. Pr. BENELBARHDADI Imane  
215. Pr. BENNANI Rajae  
216. Pr. BENOUACHANE Thami  
217. Pr. BENYOUSSEF Khalil  
218. Pr. BERRADA Rachid  
219. Pr. BEZZA Ahmed\*  
220. Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi  
221. Pr. BOUHOUCHE Rachida  
222. Pr. BOUMDIN El Hassane\*  
223. Pr. CHAT Latifa  
224. Pr. CHELLAOUI Mounia  
225. Pr. DAALI Mustapha\*  
226. Pr. DRISSI Sidi Mourad\*  
227. Pr. EL HAJOUJI Ghziel Samira  
228. Pr. EL HIJRI Ahmed  
229. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid  
230. Pr. EL MADHI Tarik  
231. Pr. EL MOUSSAIF Hamid  
232. Pr. EL OUNANI Mohamed  
233. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil  
234. Pr. ETTAIR Said  
235. Pr. GAZZAZ Miloudi\*  
236. Pr. GOURINDA Hassan  
237. Pr. HRORA Abdelmalek  
238. Pr. KABBAJ Saad  
239. Pr. KABIRI El Hassane\*  
240. Pr. LAMRANI Moulay Omar  
241. Pr. LEKEHAL Brahim  
242. Pr. MAHASSIN Fattouma\*  
243. Pr. MEDARHRI Jalil  
244. Pr. MIKDAME Mohammed\*  
245. Pr. MOHSINE Raouf  
246. Pr. NOUINI Yassine  
247. Pr. SABBAH Farid  
248. Pr. SEFIANI Yasser  
249. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

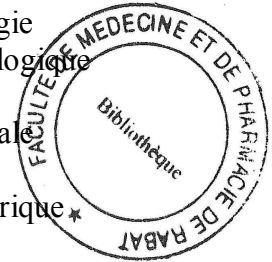
- Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Ophtalmologie  
Neurologie  
Néphrologie  
Pneumo-phtisiologie  
Gastro-Entérologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Dermatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Rhumatologie  
Anatomie  
Cardiologie  
Radiologie  
Radiologie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Gynécologie Obstétrique  
Anesthésie-Réanimation  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Pédiatrie  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Thoracique  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Médecine Interne  
Chirurgie Générale  
Hématologie Clinique  
Chirurgie Générale  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Pédiatrie



Décembre 2002

250. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane\*  
251. Pr. AMEUR Ahmed \*  
252. Pr. AMRI Rachida  
253. Pr. AOURARH Aziz\*  
254. Pr. BAMOU Youssef \*  
255. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
256. Pr. BENBOUAZZA Karima  
257. Pr. BENZEKRI Laila  
258. Pr. BENZZOUBEIR Nadia\*  
259. Pr. BERNOUSSI Zakiya  
260. Pr. BICHA Mohamed Zakariya  
261. Pr. CHOHO Abdelkrim \*  
262. Pr. CHKIRATE Bouchra  
263. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair  
264. Pr. EL ALJ Haj Ahmed  
265. Pr. EL BARNOUSSI Leila  
266. Pr. EL HAOURI Mohamed \*  
267. Pr. EL MANSARI Omar\*  
268. Pr. ES-SADEL Abdelhamid  
269. Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
270. Pr. HADDOUR Leila  
271. Pr. HAJJI Zakia  
272. Pr. IKEN Ali  
273. Pr. ISMAEL Farid  
274. Pr. JAAFAR Abdelouhab\*  
275. Pr. KRIOUILE Yamina  
276. Pr. LAGHMARI Mina  
277. Pr. MABROUK Hfid\*  
278. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss\*  
279. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid\*  
280. Pr. MOUSTAINE My Rachid  
281. Pr. NAITLHO Abdelhamid\*  
282. Pr. OUJILAL Abdelilah  
283. Pr. RACHID Khalid \*  
284. Pr. RAISS Mohamed  
285. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha\*  
286. Pr. RHOU Hakima  
287. Pr. SIAH Samir \*  
288. Pr. THIMOU Amal  
289. Pr. ZENTAR Aziz\*

Anatomie Pathologique  
Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie  
Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Rhumatologie  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Psychiatrie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Pédiatrique\*  
Urologie  
Gynécologie Obstétrique  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Urologie  
Traumatologie Orthopédie  
Traumatologie Orthopédie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Traumatologie Orthopédie  
Médecine Interne  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Générale  
Pneumophtisiologie  
Néphrologie  
Anesthésie Réanimation  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale



## **PROFESSEURS AGREGES :**

### **Janvier 2004**

290. Pr. ABDELLAH El Hassan
291. Pr. AMRANI Mariam
292. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
293. Pr. BENKIRANE Ahmed\*
294. Pr. BOUGHALEM Mohamed\*
295. Pr. BOULAADAS Malik
296. Pr. BOURAZZA Ahmed\*
297. Pr. CHAGAR Belkacem\*
298. Pr. CHERRADI Nadia
299. Pr. EL FENNI Jamal\*
300. Pr. EL HANCHI ZAKI
301. Pr. EL KHORASSANI Mohamed
302. Pr. EL YOUNASSI Badreddine\*
303. Pr. HACHI Hafid
304. Pr. JABOUIRIK Fatima
305. Pr. KARMANE Abdelouahed
306. Pr. KHABOUZE Samira
307. Pr. KHARMAZ Mohamed
308. Pr. LEZREK Mohammed\*
309. Pr. MOUGHIL Said
310. Pr. SASSENOU ISMAIL\*
311. Pr. TARIB Abdelilah\*
312. Pr. TIJAMI Fouad
313. Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie  
Anatomie Pathologique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie Réanimation  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
Neurologie  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie Pathologique  
Radiologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Traumatologie Orthopédie  
Urologie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Gastro-Entérologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie



### **Janvier 2005**

314. Pr. ABBASSI Abdellah
315. Pr. AL KANDRY Sif Eddine\*
316. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
317. Pr. ALLALI Fadoua
318. Pr. AMAZOUZI Abdellah
319. Pr. AZIZ Noureddine\*
320. Pr. BAHIRI Rachid
321. Pr. BARKAT Amina
322. Pr. BENHALIMA Hanane
323. Pr. BENHARBIT Mohamed
324. Pr. BENYASS Aatif
325. Pr. BERNOUSSI Abdelghani
326. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
327. Pr. DOUDOUH Abderrahim\*
328. Pr. EL HAMZAOUI Sakina
329. Pr. HAJJI Leila

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Pédiatrie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
Biophysique  
Microbiologie  
Cardiologie

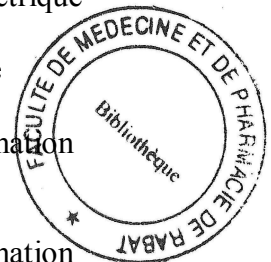
330. Pr. HESSISSEN Leila  
 331. Pr. JIDAL Mohamed\*  
 332. Pr. KARIM Abdelouahed  
 333. Pr. KENDOUSI Mohamed\*  
 334. Pr. LAAROUSSI Mohamed  
 335. Pr. LYAGOUBI Mohammed  
 336. Pr. NIAMANE Radouane\*  
 337. Pr. RAGALA Abdelhak  
 338. Pr. SBIHI Souad  
 339. Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam  
 340. Pr. ZERAIDI Najia

Pédiatrie  
 Radiologie  
 Ophtalmologie  
 Cardiologie  
 Chirurgie Cardio-vasculaire  
 Parasitologie  
 Rhumatologie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Histo-Embryologie Cytogénétique  
 Ophtalmologie  
 Gynécologie Obstétrique

#### **AVRIL 2006**

423. Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
 425. Pr. AKJOUJ Said\*  
 427. Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
 428. Pr. BENCHEIKH Razika  
 429. Pr. BIYI Abdelhamid\*  
 430. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
 431. Pr. BOULAHYA Abdellatif\*  
 432. Pr. CHEIKHAOUI Younes  
 433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
 434. Pr. DOGHMI Nawal  
 435. Pr. ESSAMRI Wafaa  
 436. Pr. FELLAT Ibtissam  
 437. Pr. FAROUDY Mamoun  
 438. Pr. GHADOUANE Mohammed\*  
 439. Pr. HARMOUCHE Hicham  
 440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed\*  
 441. Pr. IDRIS LAHLOU Amine  
 442. Pr. JROUNDI Laila  
 443. Pr. KARMOUNI Tariq  
 444. Pr. KILI Amina  
 445. Pr. KISRA Hassan  
 446. Pr. KISRA Mounir  
 447. Pr. KHARCHAFI Aziz\*  
 448. Pr. LAATIRIS Abdelkader\*  
 449. Pr. LMIMOUNI Badreddine\*  
 450. Pr. MANSOURI Hamid\*  
 451. Pr. NAZIH Naoual  
 452. Pr. OUANASS Abderrazzak  
 453. Pr. SAFI Soumaya\*  
 454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra  
 455. Pr. SEFIANI Sana

Rhumatologie  
 Radiologie  
 Hématologie  
 O.R.L  
 Biophysique  
 Chirurgie - Pédiatrique  
 Chirurgie Cardio - Vasculaire  
 Chirurgie Cardio - Vasculaire  
 Gynécologie Obstétrique  
 Cardiologie  
 Gastro-entérologie  
 Cardiologie  
 Anesthésie Réanimation  
 Urologie  
 Médecine Interne  
 Anesthésie Réanimation  
 Microbiologie  
 Radiologie  
 Urologie  
 Pédiatrie  
 Psychiatrie  
 Chirurgie - Pédiatrique  
 Médecine Interne  
 Pharmacie Galénique  
 Parasitologie  
 Radiothérapie  
 O.R.L  
 Psychiatrie  
 Endocrinologie  
 Psychiatrie  
 Anatomie Pathologique



456. Pr. SOUALHI Mouna  
 457. Pr. TELLAL Saida\*  
 458. Pr. ZAHRAOUI Rachida

Pneumo – Phtisiologie  
 Biochimie  
 Pneumo – Phtisiologie

**Octobre 2007**

458.  
 459. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
 460. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid  
 461. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar \*  
 462. Pr. BAITE Abdelouahed \*  
 463. Pr. TOUATI Zakia  
 464. Pr. OUZZIF Ez zohra \*  
 465. Pr. BALOUCH Lhousaine \*  
 466. Pr. SELKANE Chakir \*  
 467. Pr. EL BEKKALI Youssef \*  
 468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi \*  
 469. Pr. EL ABSI Mohamed  
 470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader \*  
 471. Pr. ACHOUR Abdessamad \*  
 472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq \*  
 473. Pr. GHARIB Nouredine  
 474. Pr. TABERKANET Mustafa \*  
 475. Pr. ISMAILI Nadia  
 476. Pr. MASRAR Azlarab  
 477. Pr. RABHI Monsef \*  
 478. Pr. MRABET Mustapha \*  
 479. Pr. SEKHSOKH Yessine \*  
 480. Pr. SEFFAR Myriame  
 481. Pr. LOUZI Lhousain \*  
 482. Pr. MRANI Saad \*  
 483. Pr. GANA Rachid  
 484. Pr. ICHOU Mohamed \*  
 485. Pr. TACHFOUTI Samira  
 486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine  
 487. Pr. MELLAL Zakaria  
 488. Pr. AMMAR Haddou \*  
 489. Pr. AOUI Sarra  
 490. Pr. TLIGUI Houssain  
 491. Pr. MOUTAJ Redouane \*  
 492. Pr. ACHACHI Leila  
 493. Pr. MARC Karima  
 494. Pr. BENZIANE Hamid \*  
 495. Pr. CHERKAOUI Naoual \*  
 496. Pr. EL OMARI Fatima

Anesthésie réanimation  
 Anesthésier réanimation  
 Anesthésie réanimation  
 Anesthésie réanimation  
 Cardiologie  
 Biochimie  
 Biochimie  
 Chirurgie cardio vasculaire  
 Chirurgie cardio vasculaire  
 Chirurgie cardio vasculaire  
 Chirurgie générale  
 Chirurgie générale  
 Chirurgie générale  
 Chirurgie générale  
 Chirurgie générale  
 Chirurgie plastique  
 Chirurgie vasculaire périphérique  
 Dermatologie  
 Hématologie biologique  
 Médecine interne  
 Médecine préventive santé publique et hygiène  
 Microbiologie  
 Microbiologie  
 Microbiologie  
 Virologie  
 Neuro chirurgie  
 Oncologie médicale  
 Ophtalmologie  
 Ophtalmologie  
 Ophtalmologie  
 ORL  
 Parasitologie  
 Parasitologie  
 Parasitologie  
 Pneumo phtisiologie  
 Pneumo phtisiologie  
 Pharmacie clinique  
 Pharmacie galénique  
 Psychiatrie



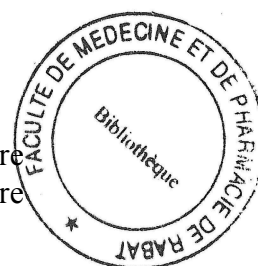
497. Pr. MAHI Mohamed *	Radiologie
498. Pr. RADOUANE Bouchaib *	Radiologie
499. Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
500. Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
501. Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
502. Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
503. Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
504. Pr. TANANE Mansour *	Traumatologie orthopédie
505. Pr. AMHAJJI Larbi *	Traumatologie orthopédie

### **Décembre 2008**

Pr TAHIRI My El Hassan*	Chirurgie Générale
Pr ZOUBIR Mohamed*	Anesthésie Réanimation

### **Mars 2009**

Pr. BJIJOU Younes	Anatomie
Pr. AZENDOUR Hicham *	Anesthésie Réanimation
Pr. BELYAMANI Lahcen *	Anesthésie Réanimation
Pr. BOUHSAIN Sanae *	Biochimie
Pr. OUKERRAJ Latifa	Cardiologie
Pr. LAMSAOURI Jamal *	Chimie Thérapeutique
Pr. MARMADÉ Lahcen	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AMAHZOUNE Brahim *	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *	Chirurgie Générale
Pr. BOUNAIM Ahmed *	Chirurgie Générale
Pr. EL MALKI Hadj Omar	Chirurgie Générale
Pr. MSSROURI Rahal	Chirurgie Générale
Pr. CHTATA Hassan Toufik *	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. BOUI Mohammed *	Dermatologie
Pr. KABBAJ Nawal	Gastro-entérologie
Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
Pr. MESSAOUDI Nezha *	Hématologie biologique
Pr. CHAKOUR Mohammed *	Hématologie biologique
Pr. DOGHMI Kamal *	Hématologie clinique
Pr. ABOUZAHIR Ali*	Médecine interne
Pr. ENNIBI Khalid *	Médecine interne
Pr. EL OUENNASS Mostapha	Microbiologie
Pr. ZOUHAIR Said*	Microbiologie
Pr. L'KASSIMI Hachemi*	Microbiologie
Pr. AKHADDAR Ali *	Neuro-chirurgie
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia	Neurologie
Pr. AGADR Aomar *	Pédiatrie
Pr. KARBOUBI Lamya	Pédiatrie



Pr. MESKINI Toufik  
Pr. KABIRI Meryem  
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani \*  
Pr. BASSOU Driss \*  
Pr. ALLALI Nazik  
Pr. NASSAR Ittimade  
Pr. HASSIKOU Hasna \*  
Pr. AMINE Bouchra  
Pr. BOUSSOUGA Mostapha \*  
Pr. KADI Said \*

Pédiatrie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie  
Radiologie  
Radiologie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Rhumatologie  
Traumatologie orthopédique  
Traumatologie orthopédique

### **Octobre 2010**

Pr. AMEZIANE Taoufiq\*  
Pr. ERRABIH Ikram  
Pr. CHERRADI Ghizlan  
Pr. MOSADIK Ahlam  
Pr. ALILOU Mustapha  
Pr. EL KHARRAS Abdennasser\*  
Pr. DARBI Abdellatif\*  
Pr. EL HAFIDI Naima  
Pr. MALIH Mohamed\*  
Pr. BOUSSIF Mohamed\*  
Pr. EL MAZOUZ Samir  
Pr. DENDANE Mohammed Anouar  
Pr. EL SAYEGH Hachem  
Pr. MOUJAHID Mountassir\*  
Pr. RAISSOUNI Zakaria\*  
Pr. BOUAITY Brahim\*  
Pr. LEZREK Mounir  
Pr. NAZIH Mouna\*  
Pr. LAMALMI Najat  
Pr. ZOUAIDIA Fouad  
Pr. BELAGUID Abdelaziz  
Pr. DAMI Abdellah\*  
Pr. CHADLI Mariama\*

Médecine interne  
Gastro entérologie  
Cardiologie  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie réanimation  
Radiologie  
Radiologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Médecine aérologique  
Chirurgie plastique et réparatrice  
Chirurgie pédiatrique  
Urologie  
Chirurgie générale  
Traumatologie Orthopédie  
ORL  
Ophtalmologie  
Hématologie  
Anatomie pathologique  
Anatomie pathologique  
Physiologie  
Biochimie chimie  
Microbiologie

### **Mai 2012**

Pr. Abdelouahed AMRANI  
Pr. Mounir ER-RAJI  
Pr. Mouna EL ALAOUI MHAMDI  
Pr. Ahmed JAHID  
Pr. ABOUELALAA Khalil\*  
Pr. DRISSI Mohamed\*  
Pr. RAISSOUNI Maha\*  
Pr. EL KHATTABI Abdessadek\*  
Pr. MEHSSANI Jamal\*  
Pr. BELAIZI Mohamed\*  
Pr. EL OUAZZANI Hanane\*  
Pr. BENCHEBBA Drissi\*

Chirurgie Pédiatrique  
Chirurgie Pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Cardiologie  
Médecine Interne  
Psychiatrie  
Psychiatrie  
Pneumophtisiologie  
Traumatologie Orthopédique



**ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES**  
**PROFESSEURS**



- |  |  |
|--|--|
| 1. Pr. ABOUDRAR Saadia                         | Physiologie                            |
| 2. Pr. ALAMI OUHABI Naima                      | Biochimie                              |
| 3. Pr. ALAOUI KATIM                            | Pharmacologie                          |
| 4. Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma              | Histologie-Embryologie                 |
| 5. Pr. ANSAR M'hammed                          | Chimie Organique et Pharmacie Chimique |
| 6. Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz                     | Applications Pharmaceutiques           |
| 7. Pr. BOUHOUCHE Ahmed                         | Génétique Humaine                      |
| 8. Pr. BOURJOUANE Mohamed                      | Microbiologie                          |
| 9. Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia            | Biochimie                              |
| 10. Pr. DAKKA Taoufiq                          | Physiologie                            |
| 11. Pr. DRAOUI Mustapha                        | Chimie Analytique                      |
| 12. Pr. EL GUESSABI Lahcen                     | Pharmacognosie                         |
| 13. Pr. ETTAIB Abdelkader                      | Zootchnie                              |
| 14. Pr. FAOUZI Moulay El Abbes                 | Pharmacologie                          |
| 15. Pr. HMAMOUCHE Mohamed                      | Chimie Organique                       |
| 16. Pr. IBRAHIMI Azeddine                      | Biotechnologie                         |
| 17. Pr. KABBAJ Ouafae                          | Biochimie                              |
| 18. Pr. KHANFRI Jamal Eddine                   | Biologie                               |
| 19. Pr. REDHA Ahlam                            | Biochimie                              |
| 20. Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE M <sup>ed</sup> | Chimie Organique                       |
| 21. Pr. TOUATI Driss                           | Pharmacognosie                         |
| 22. Pr. ZAHIDI Ahmed                           | Pharmacologie                          |
| 23. Pr. ZELLOU Amina                           | Chimie Organique                       |

**\* Enseignants Militaires**



# *Remerciements*





*A Notre Maître Et Président*

*De Thèse Monsieur le professeur : EL BARDOUNI AHMED*

*Professeur de chirurgie orthopédique au C.H.U à Rabat.*

*L'honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury de notre thèse est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde reconnaissance pour vos qualités humaines.*

*Veillez trouver ici, l'expression de notre grande estime.*





*A Notre Maître Et Rapporteur De Thèse*

*Monsieur le professeur : MAHFOUD MUSTAPHA*

*Professeur de traumatologie au C.H.U de Rabat.*

*Pour vos propositions judicieuses, inhérentes au choix du sujet de cette thèse. Pour les efforts inlassables que vous avez déployés pour que ce travail soit élaboré.*

*Pour votre douceur, votre soutien indéfectible et votre compétence à toutes les étapes de ce travail. Veuillez accepter mes sincères remerciements de même que le témoignage de mon profond respect.*





*A Notre Maître Et Juge De Thèse*

*Monsieur le professeur : KHARMAZ MOHAMED*

*Professeur agrégé de traumatologie au C.H.U de Rabat.*

*Nous avons été touchés par la bienveillance et la cordialité de votre accueil.*

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail.*

*C'est pour nous l'occasion de vous témoigner estime et respect.*





*A Notre Maître Et Juge De Thèse*

*Monsieur le professeur : ISMAIL FARID.*

*Professeur agrégé de traumatologie au C.H.U de Rabat.*

*Nous avons été touchés par la grande amabilité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans notre jury.*

*Cet honneur que vous nous faites est pour nous l'occasion de vous témoigner respect et considération.*

*Soyez assuré de nos remerciements sincères.*





# *Dédicaces*





### *A mes chers parents*

*Quelques soient mes expressions en ce moment, aucun mot ne saurait exprimer l'estime, le respect et le profond amour que je vous porte.*

*Vous êtes le modèle de la sincérité, de l'intégrité et du dévouement.*

*Vos prières et vos immenses sacrifices m'ont toujours poussé à donner le meilleur de moi-même.*

*Puisse Dieu tout puissant, vous prêter longue vie afin que je puisse vous combler à mon tour.*

*Que ce travail soit pour vous le gage de ma profonde reconnaissance et de ma tendre affection.*





*A mon très cher frère*

*Aucune dédicace ne pourrait traduire ma gratitude  
et ma profonde reconnaissance et mon amour.*

*Je te dédie ce travail comme témoignage  
de mon respect et mon amour éternel.*





*A mon cher mari*

*Ce travail n'aurait pu voir le jour sans ton aide,  
ton soutien, et ta compréhension.  
tu étais toujours présent pour m'orienter  
et me conseiller, puisses tu trouver dans ce travail  
le témoignage de gratitude la plus sincère.*





*A mes très chers amis*

*Vous trouverez ici l'expression de mes sentiments  
les plus sincères.*

*Avec tout mon amour,  
je vous souhaite un avenir souriant.*

*A tous ceux qui ont contribué de près  
ou de loin à l'élaboration de ce travail.*

*A tous ceux qui me sont très chers  
et que j'ai omis de citer*



## Sommaire

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>ETUDE THEORIQUE DE LA FRACTURE DE LA JAMBE .....</b>	<b>3</b>
<b>I-BASES ANATOMIQUES DE LA JAMBE .....</b>	<b>4</b>
<b>A-Squelette jambier : .....</b>	<b>4</b>
<b>1-Tibia :.....</b>	<b>4</b>
<b>2-Péroné : .....</b>	<b>5</b>
<b>B- La vascularisation : .....</b>	<b>7</b>
<b>C)-Innervation de la jambe :.....</b>	<b>13</b>
<b>D)-Les loges musculaires : .....</b>	<b>15</b>
<b>E)- La particularité de la peau au niveau de la jambe : .....</b>	<b>20</b>
<b>II- BIOMECANIQUE DU CADRE TIBIO- JAMBIER.....</b>	<b>21</b>
<b>III –GENERALITES SUR LES FRACTURES DE LA JAMBE:.....</b>	<b>23</b>
<b>A-Circonstances étiologiques : .....</b>	<b>23</b>
<b>B-Anatomo-pathologie :.....</b>	<b>24</b>
<b>C-Etude clinique.....</b>	<b>37</b>
<b>D .Aspect radiologique : .....</b>	<b>40</b>
<b>E. La consolidation des fractures :.....</b>	<b>41</b>
<b>F-Evolution : .....</b>	<b>47</b>
<b>G. Traitement : .....</b>	<b>49</b>

<b>III- l'ENCLOUAGE-CENTROMEDULLAIRE :</b> .....	60
<b>A.Historique :</b> .....	60
<b>B.Principe Et Indication</b> .....	61
<b>C.Les différents types de clou :</b> .....	64
<b>D.Techniques opératoires :</b> .....	66
<b>E.Complications de l'enclouage centromédullaire dans les fractures du tibia :</b> .....	69
<b>Etude analytique des cas</b> .....	75
<b>I.INTRODUCTION</b> .....	79
<b>II.MATERIELS ET METHODES</b> .....	79
<b>A-Etude Epidémiologique :</b> .....	79
<b>B-Etude anatomo-pathologique :</b> .....	82
<b>1- Répartition selon Le coté atteint :</b> .....	82
<b>2- Répartition selon le siège :</b> .....	82
<b>3-Répartition selon le Type :</b> .....	84
<b>4-Répartition selon l'ouverture cutanée.</b> .....	85
<b>5-Répartition selon les Lésions associées :</b> .....	86
<b>C-Traitement :</b> .....	87
<b>D-Résultat</b> .....	88
<b>DISCUSSION</b> .....	89
<b>CONCLUSION</b> .....	97
<b>ICONOGRAPHIE</b> .....	99
<b>RESUMES</b> .....	113
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	117



# *Introduction*



Les fractures isolées du tibia sont un sujet d'actualité en raison de l'augmentation de leur fréquence liée la recrudescence des accidents de la voie publique ainsi que de la traumatologie sportive.

L'intégrité du péroné assurant partiellement la rigidité du squelette jambier et prévenant d'un déplacement important pourrait représenter un argument décisif en faveur d'un traitement conservateur.

Le traitement orthopédique est actuellement contesté compte tenu de sa lourdeur, des difficultés de réduction, de la fréquence des cals vicieux en varus et des pseudarthroses. (1-8-14)L'absence de fracture du péroné supprime en fait une bonne part de la contrainte compressive lors de la mise en charge et son rôle ostéogénique. (28-29)

L'enclouage centromédullaire à foyer fermé est la position thérapeutique actuelle choisie par la majorité des auteurs (2, 4, 5, 25,30) en raison de ses bons résultats. On choisi depuis longtemps cette position pour traiter ce genre de fractures.

Le but de ce travail rétrospectif (série de 40 cas de fractures du tibia traitées au service de chirurgie orthopédique et de traumatologie à l'Hôpital Avicenne de Rabat) est d'évaluer cette attitude au vu des résultats cliniques et radiologiques et de la fréquence des complications.



*Etude théorique*  
*de la fracture de la jambe*



## **I-BASES ANATOMIQUES DE LA JAMBE**

La jambe est une partie tendue entre le genou en haut et le cou du pied en bas .Elle est centrée par un squelette osseux formé par le tibia et le péroné ,elle est entourée d'un revêtement cutané et d'une aponévrose inextensible qui la divise en loges musculaires.

### **A-Squelette jambier :**

#### **1-Tibia :**

Le tibia est un os long .Il représente l'élément le plus volumineux et médial du squelette de la jambe. Il s'articule en haut, avec le fémur, en bas ,avec l'astragale du tarse et latéralement avec le péroné Il représente deux extrémités et un corps.

- Une extrémité supérieure : le plateau tibial avec :
  - ❖ Sa tubérosité antérieure.
  - ❖ Ses deux surfaces articulaires.
- Une extrémité inférieure avec :
  - ❖ Sa surface articulaire.
  - ❖ La malléole interne.

Le tibia est constitué d'une diaphyse, véritable colonne dont les parois sont formées d'os cortical .Sa partie centrale creuse forme le canal médullaire.

A chaque extrémité le canal médullaire s'élargit progressivement tandis que les corticales s'amincissent autour d'un os spongieux qui va constituer un bloc métaphyso-épiphysaire soutenant l'os sous chondral.

Le bloc spongieux comporte un système de travées horizontales et un système de soutien axial qui lui, est différent de chaque extrémité.

## **2-Péroné :**

La diaphyse du péroné est située à la partie externe de la jambe, comme une « agrafe » le long du tibia, le péroné paraît fortement tordu sur son axe dans son quart inférieure, il s'articule à ses deux extrémités avec le tibia.

Le péroné est uni au tibia par un système ligamentaire au niveau des articulations péronéo-tibiales supérieure et inférieure et par la membrane interosseuse qui joue un rôle dans la stabilité des fractures « rôle d'attelle ».

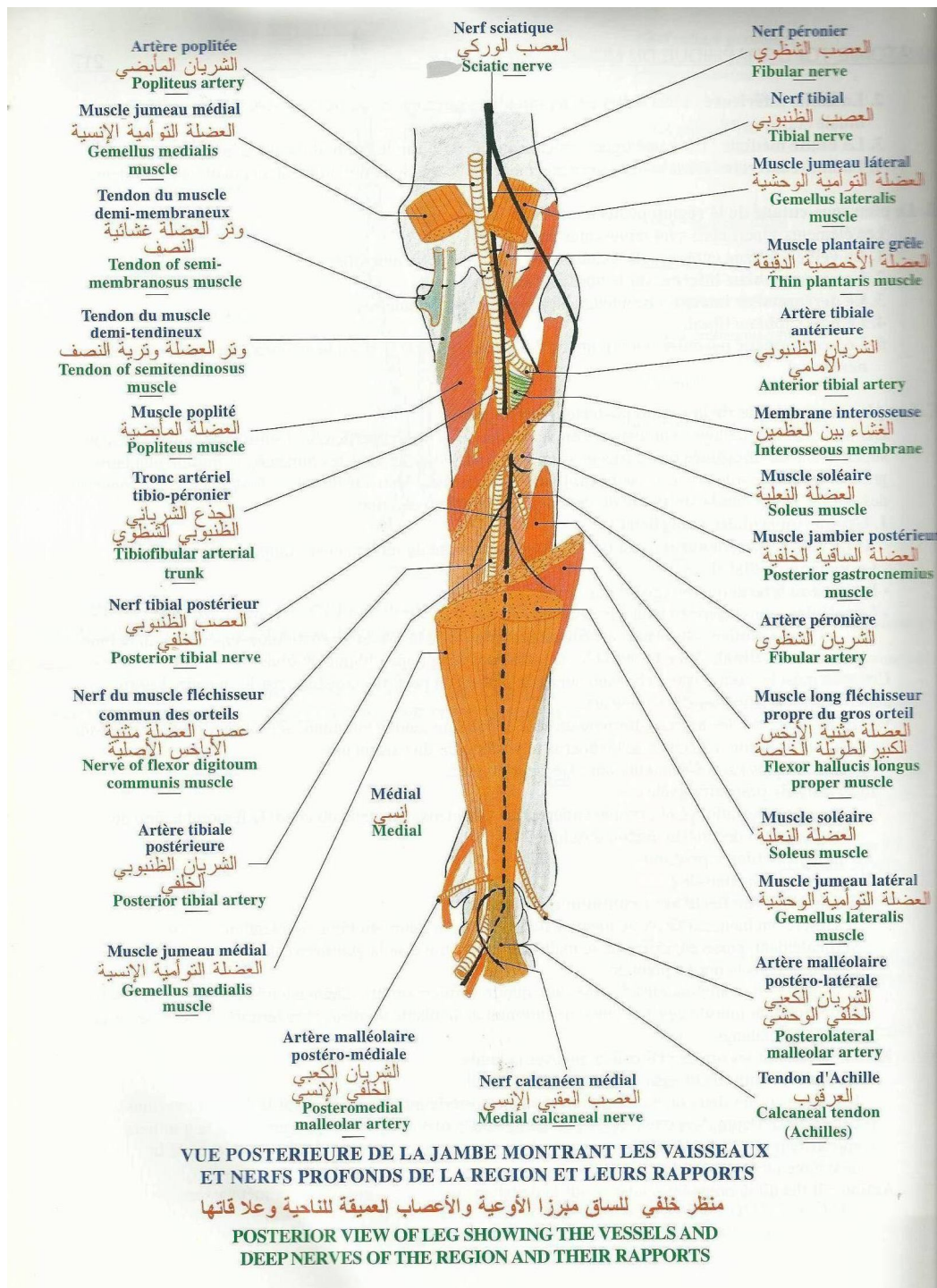


Figure 1 : vue postérieure de la jambe montrant les vaisseaux et les nerfs profonds de la région.

## **B- La vascularisation :**

### **a )- La vascularisation diaphysaire :**

La vascularisation du tibia comporte :

- ✓ Un système afférent qui provient de trois sources :

#### 1 -l'artère nourricière :

Branche du tronc tibio-péronier, aborde le tibia à l'union du tiers supérieur et des deux tiers inférieurs. Elle gagne le canal médullaire et se divise en deux branches ascendantes donnant un réseau médullaire et un riche réseau irriguant le côté métaphysaire de la plaque de conjugaison .Du réseau médullaire naissent des artères qui pénètrent la surface endostale de Harvers et l'os cortical.

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

#### 2-Les artères métaphysaires.

#### 3-Les artères périostées.

- ✓ Un système efférent
- ✓ Un système vasculaire intermédiaire de l'os compact.

**b)-La vascularisation de la jambe :**

(Figure 2)

(Figure 3)

(Figure 4)

(Figure 5)

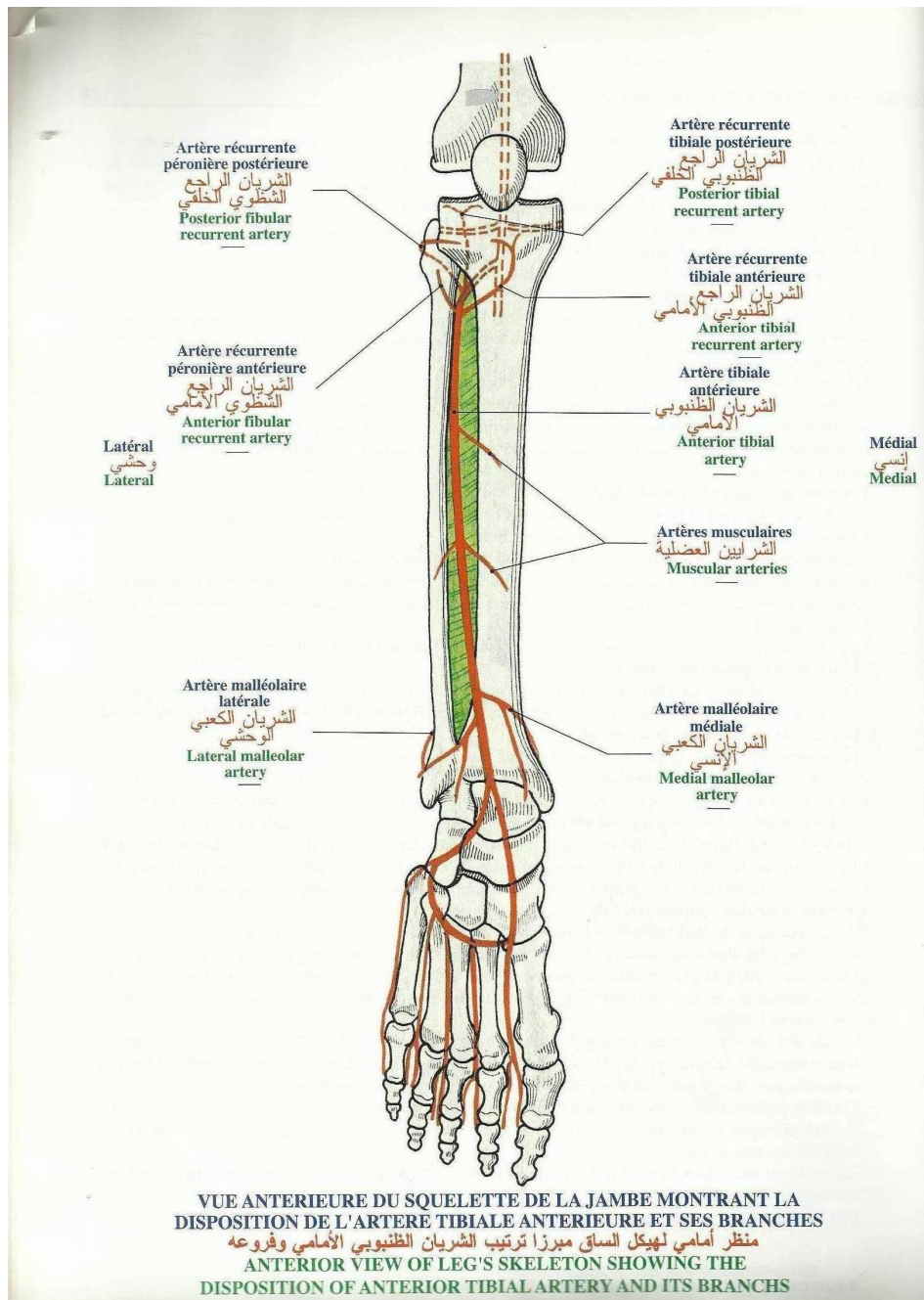


Figure 2 :vue antérieure du squelette de la jambe montrant la disposition de l'artère antérieure et ses branches

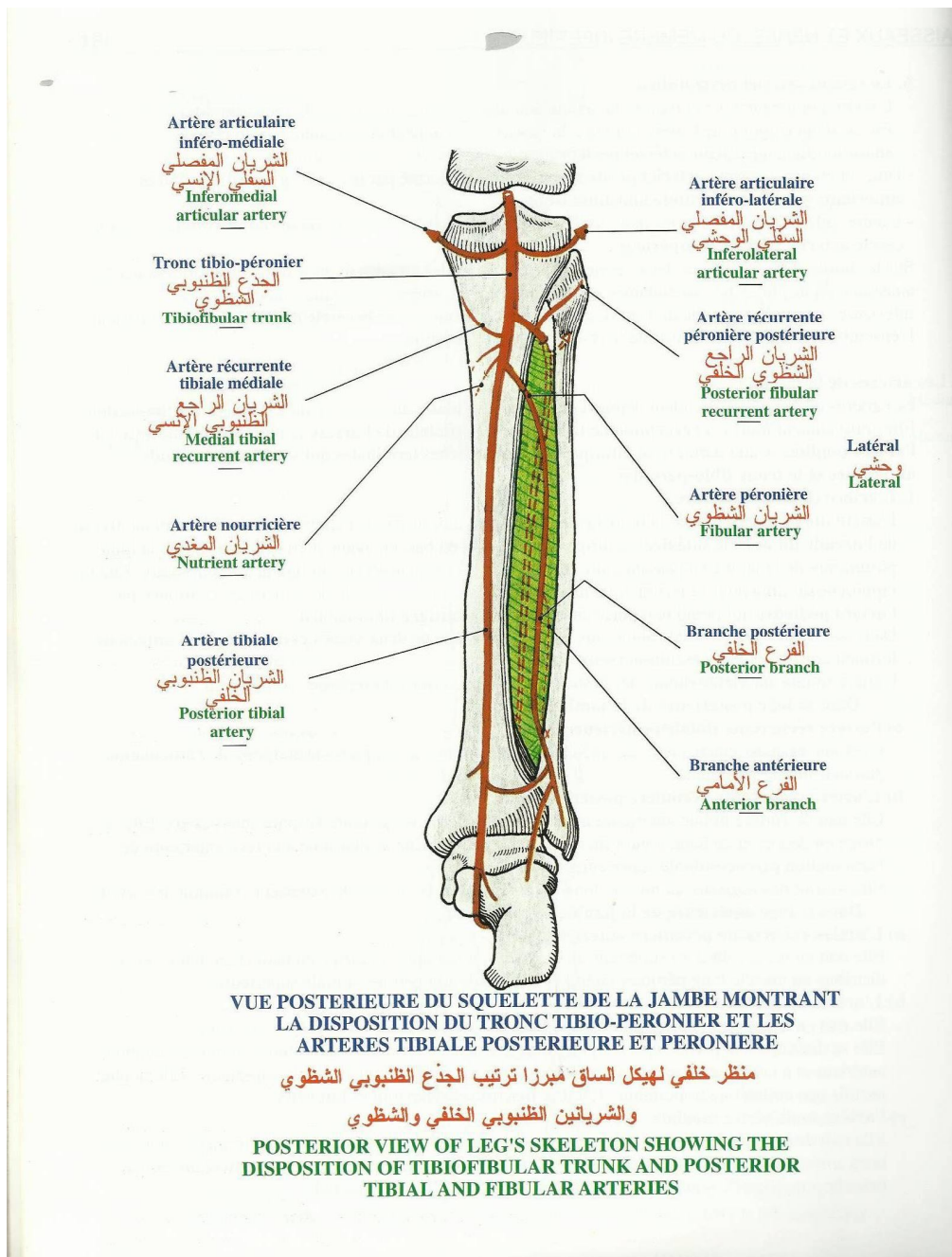


Figure 3 : vue postérieure du squelette de la jambe montrant la disposition du tronc tibio-péronier et les artères tibiale postérieure et péronière.

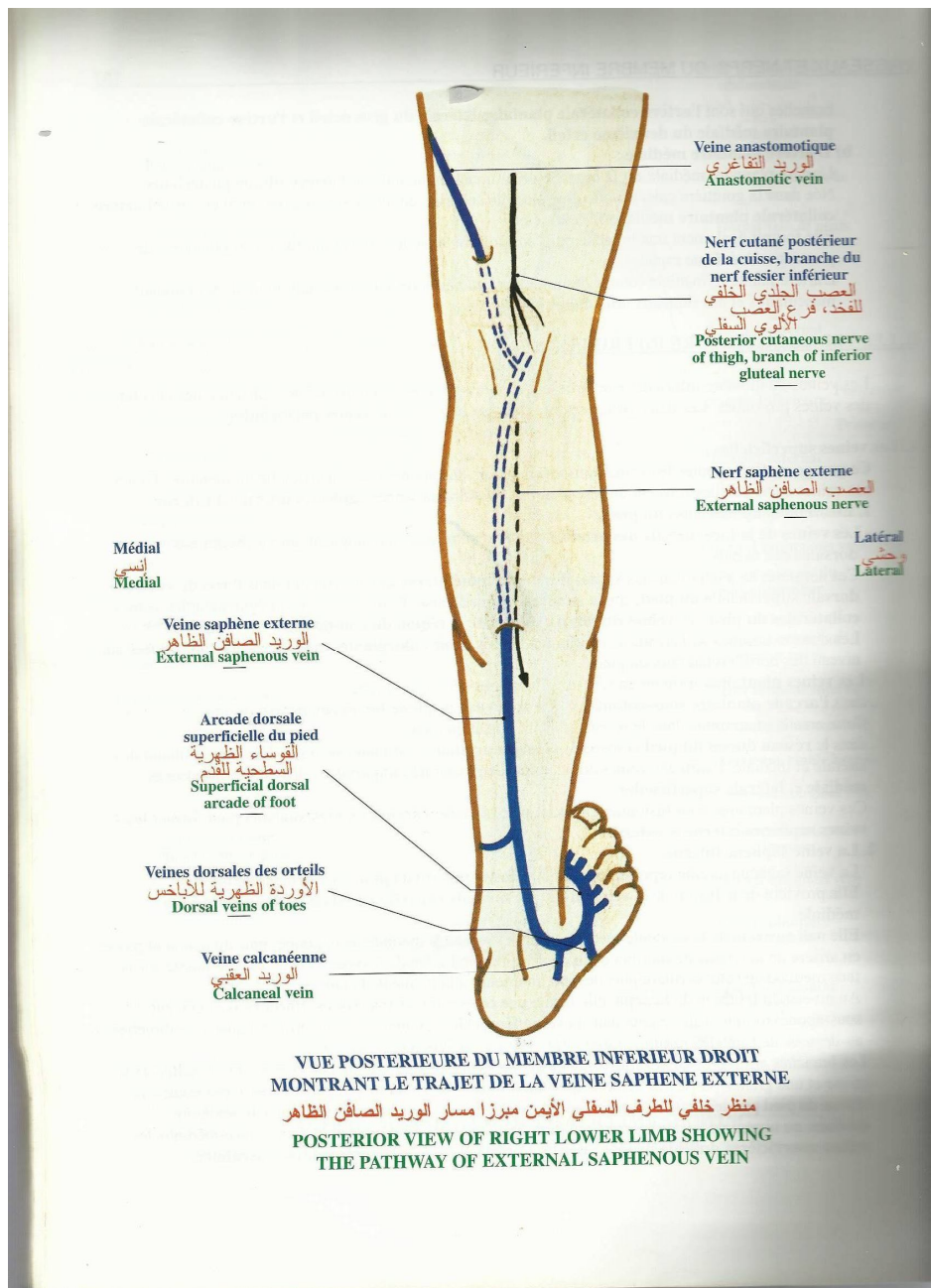


Figure 4 : vue postérieure du membre inférieur droit montrant le trajet de la veine saphène externe.



Figure 5 : vue antéro-médiale du membre inférieur montrant le réseau veineux superficiel.

### **C)-Innervation de la jambe :**

La jambe est innervée par les branches terminales du nerf grand sciatique, celui-ci se divise en deux branches terminales : le nerf musculo-cutané et le nerf tibial antérieur. Le nerf sciatique poplité interne est plus volumineux que le sciatique poplité externe, après passage sous l'arcade soléaire, il prend le nom du nerf tibial postérieur .il innerve les muscles et les téguments de la loge postérieure.

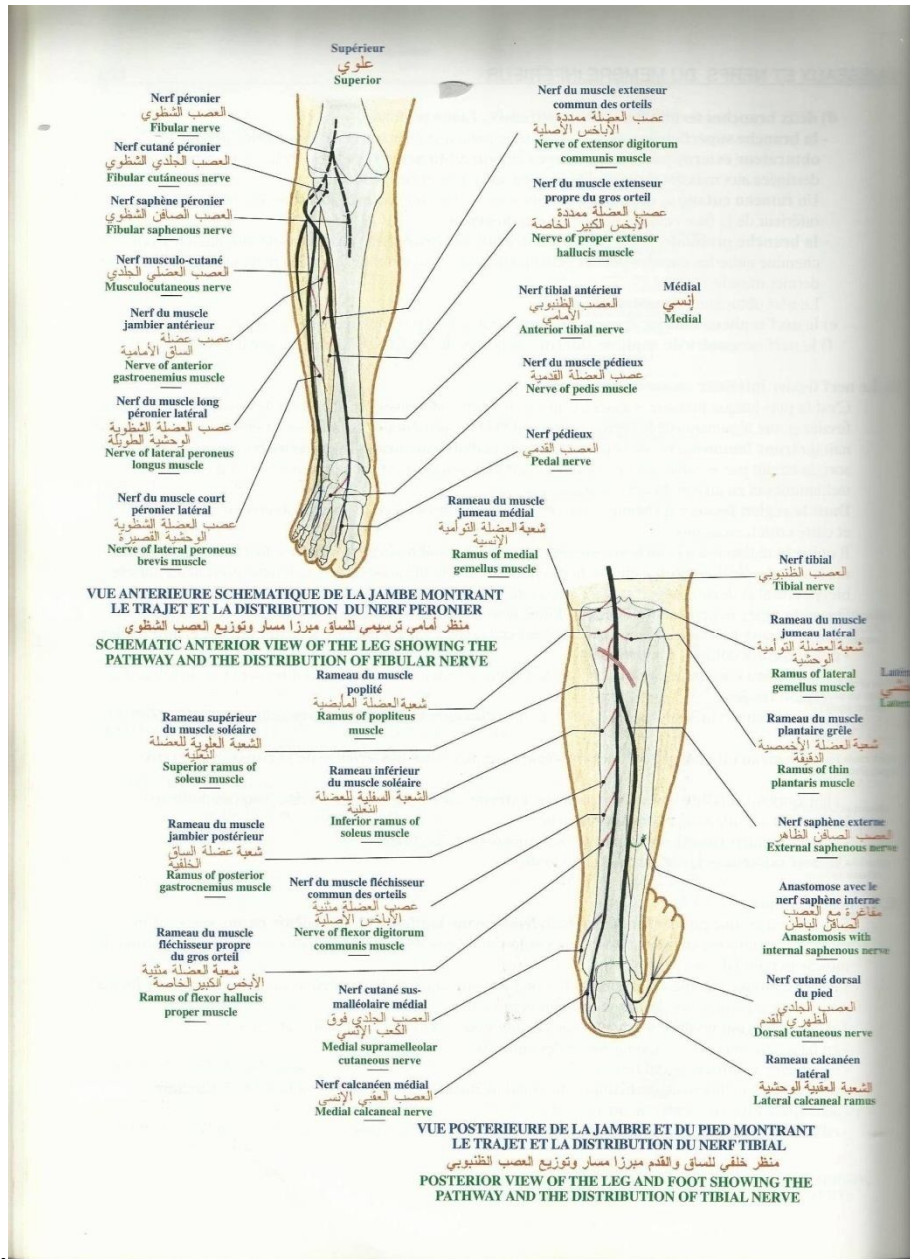
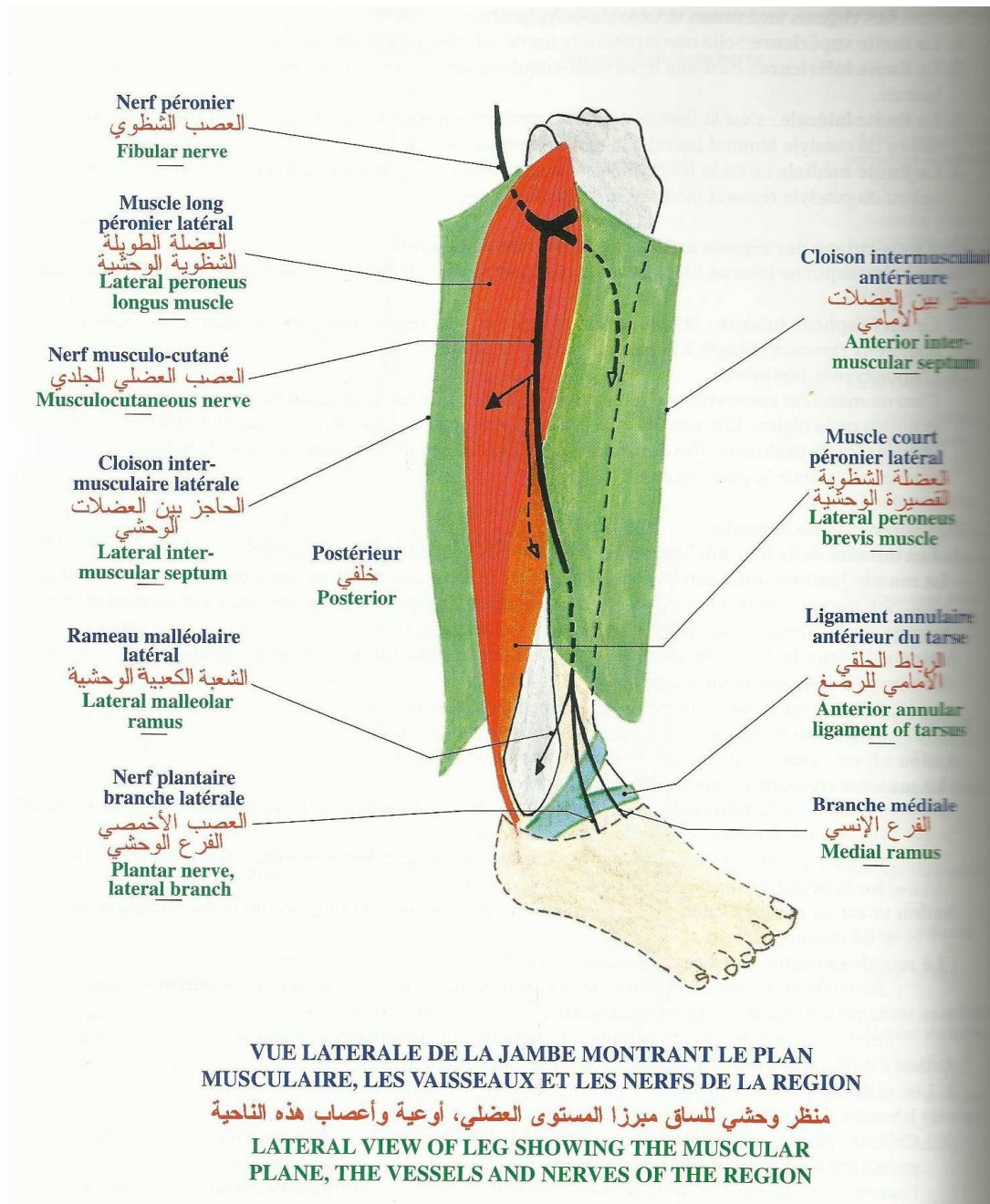


Figure 6 :vue postérieure de la jambe et du pied montrant le trajet du nerf tibial.

D)-Les loges musculaires :



**Figure7** : vue latérale de la jambe montrant le plan musculaire, les vaisseaux et les nerfs de la région.

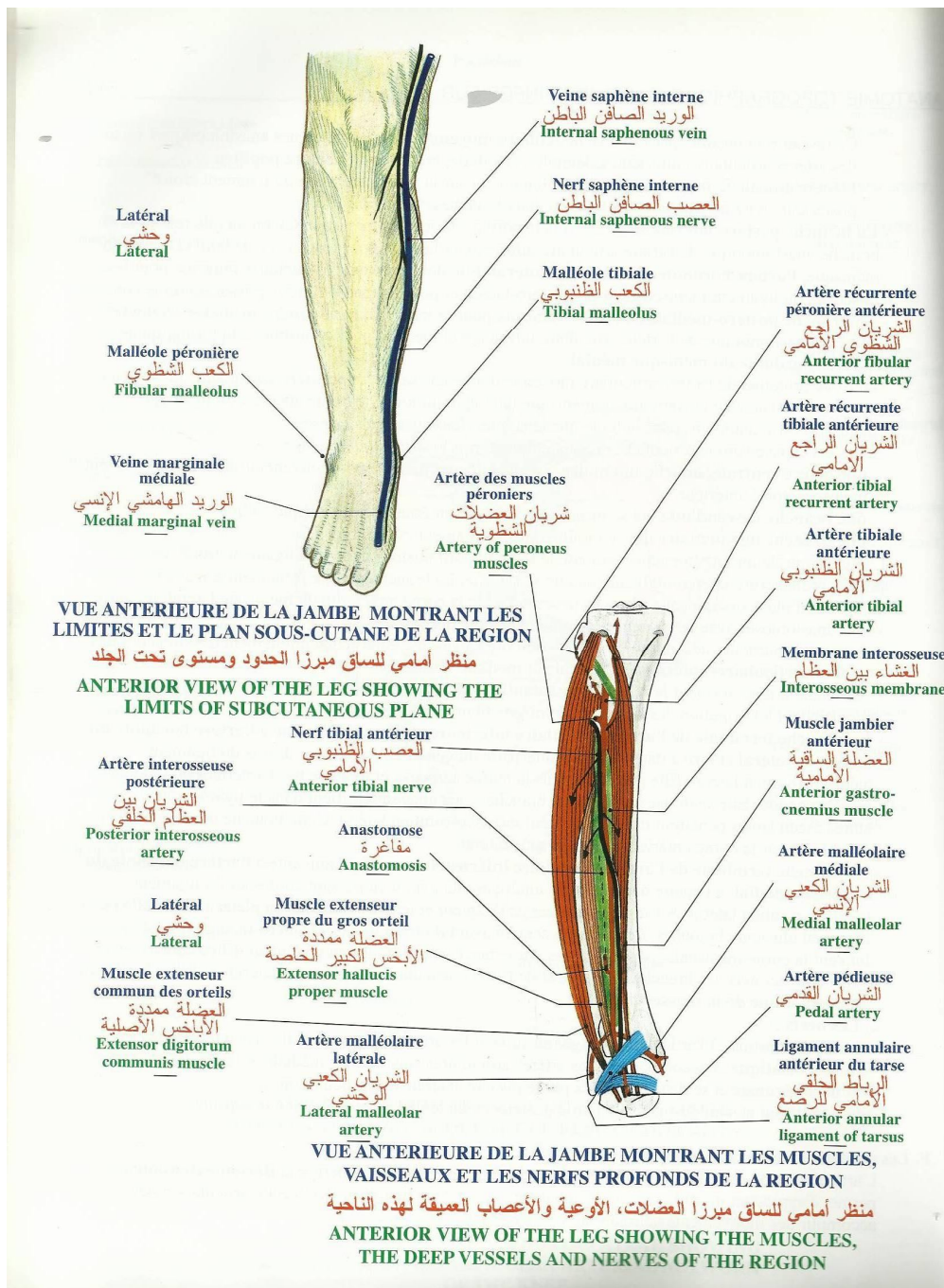


Figure 8 : vue antérieure de la jambe montrant les muscles, les vaisseaux, et les nerfs profonds de la région.

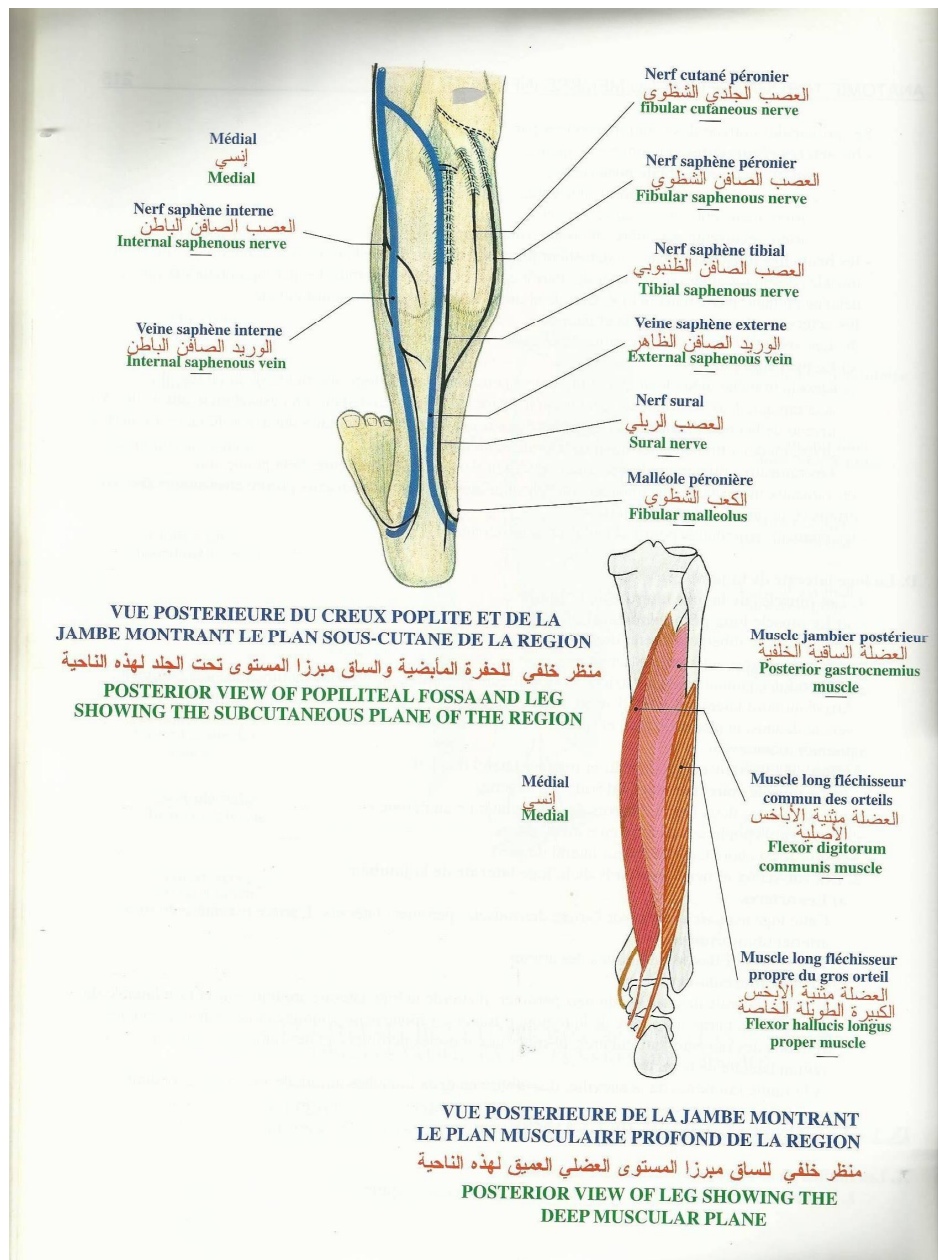


Figure 9: vue postérieure de la jambe montrant le plan musculaire profond de la région.

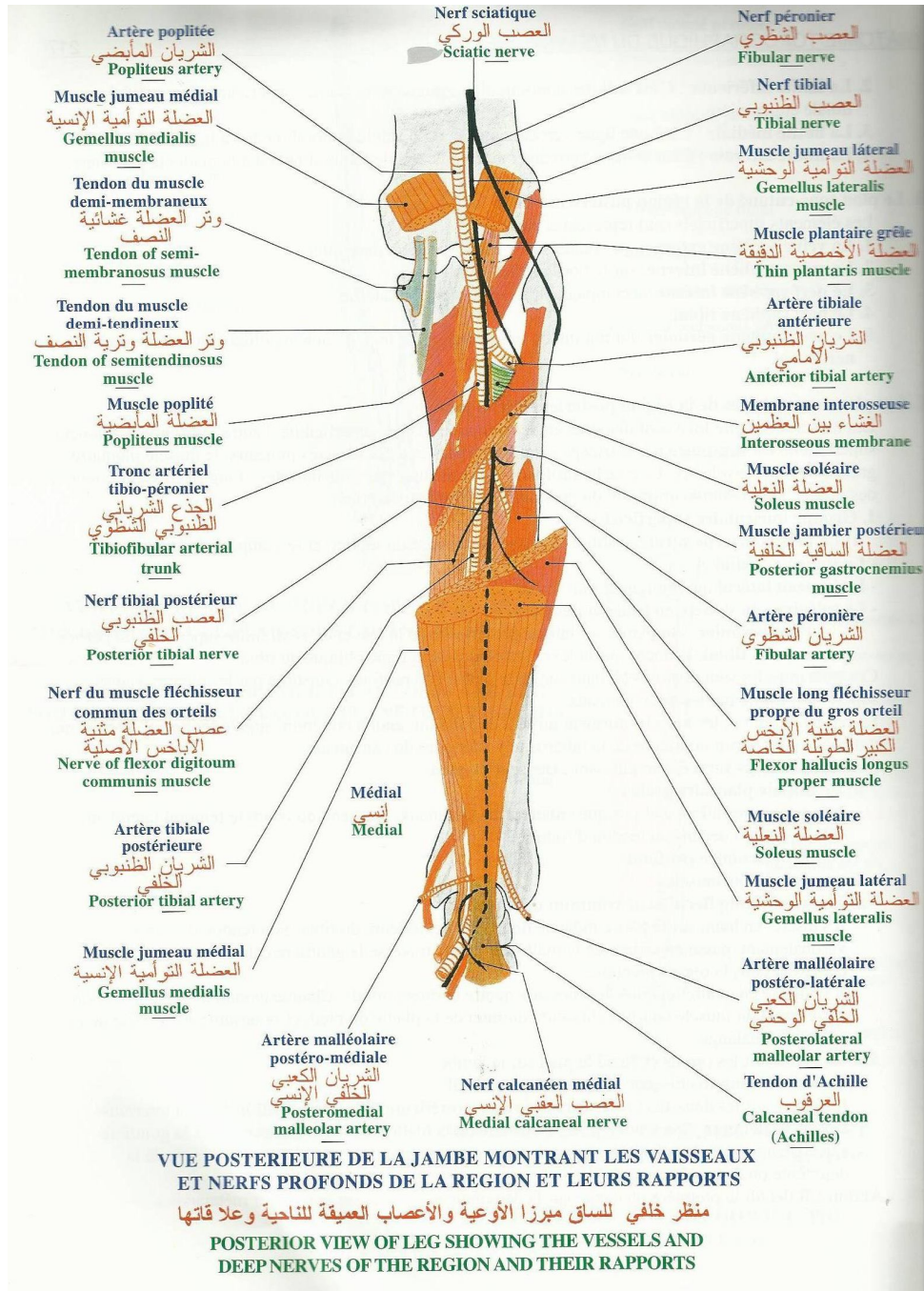


Figure 10: vue postérieure de la jambe montrant les vaisseaux et les nerfs de la région et leurs rapports.

La jambe est entourée d'une gaine aponévrotique interrompue seulement au niveau de la face interne du tibia ou elle se confond avec le périoste.

De la face profonde de l'aponévrose jambière partent deux cloisons fibreuses intermusculaires , l'une externe ,l'autre antérieure.

Ces deux cloisons délimitent les trois loges de la jambe : antérieure, latérale , et postérieure.

✓ La loge antérieure :

Les muscles de la loge antérieure de la jambe sont au nombre de quatre :

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

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

✓ La loge latérale :

Les muscles de cette loge sont au nombre de deux :

- Le muscle long péronier latéral.
- Le muscle court péronier latéral.
- Les muscles de cette loge sont disposés en deux couches, l'une superficielle, l'autre profonde.

❖ **Groupe musculaire superficiel :**

- Le muscle triceps sural.
- Le muscle plantaire grêle.

❖ **Groupe musculaire profond :**

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

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

L'aponévrose entourant les différentes loges musculaires de la jambe est inextensible et donc très sensible aux variations de volume et de pression, ce qui explique la fréquence des syndromes de loges dans les fractures de la jambe.

**E)- La particularité de la peau au niveau de la jambe :**

A la partie de la région antérieure de la jambe, la peau est fine, mal vascularisée, repose donc presque directement sur le plan osseux facilement et fréquemment lésée au cours des fractures de la diaphyse tibiale.

## **II- BIOMECANIQUE DU CADRE TIBIO- JAMBIER**

La diaphyse d'un os long se définit par sa situation et sa structure histologique. Elle correspond à la partie moyenne de la pièce osseuse comprise entre les deux massifs épiphysométaphysaires proximal et distal composés d'os spongieux .La diaphyse est de forme globalement cylindrique formée de corticale entourant une cavité médullaire contenant un tissu graisseux richement vascularisé. Elle est recouverte par des insertions musculaires directes, séparés par des crêtes plus ou moins marquées .Chaque diaphyse comporte ainsi des surfaces relativement planes sur plusieurs centimètres de long.(26)

La cavité médullaire, cylindre creux, de diamètre variable, est plus ou moins rectiligne en frontosagittale, et s'élargit dans la zone transitionnelle proche de la métaphyse, tandis que les parois corticales s'amincissent. A ce niveau, les travées spongieuses métaphysoépiphysaires orientées selon des contraintes mécaniques sont en continuité directe avec les corticales proximale ou distale.

La cavité médullaire tibiale est globalement rectiligne, sa projection proximale aboutit au centre du massif des épines tibiales. Son diamètre moyen se situe entre 10 et 11mm.(26)

Le segment osseux de la jambe, interposé entre le genou et l'astragale, est soumis à des contraintes. Ce sont des contraintes de traction, de compression, de cisaillement, de torsion et de flexion,(26) Sachant qu'une contrainte se définit comme étant une force reportée à une unité de surface.

Les sollicitations habituelles sont des sollicitations en compression composées créant des contraintes en compression et en flexion identiques à celles qui s'exercent sur une potence

par exemple.(26) Le tibia et le péroné sont unis par un système articulaire et ligamentaire correspondant aux articulations péronéo-tibiales supérieure et inférieure et par la membrane interosseuse .Le tibia assure le rôle biomécanique le plus important , le péroné ne prenant en charge que 10 à 20 % du corps .Cette prise en charge par le péroné est augmentée

selon l'orientation de la surface articulaire de l'articulation péronéo-tibiale supérieure.(27)

L'axe mécanique de la jambe passe par l'axe anatomique du tibia dans les fractures de la jambe par rapport à la fibula : véritable attelle de la jambe.

Ainsi tout implant d'ostéosynthèse de la jambe doit tenir compte de cet équilibre en évitant de modifier la répartition des contraintes.

### **III -GENERALITES SUR LES FRACTURES DE LA JAMBE:**

Une fracture est une rupture de la continuité d'un os. Cela peut aller d'une simple fissure osseuse sans déplacement, jusqu'à une fracture très comminutive.

#### **A-Circonstances étiologiques :**

- Terrain : surtout l'adulte jeune.
- Etiologies :
  - AVP
  - Accidents de travail.
  - Accidents de sport.
  - Fracture de fatigue du tibia : survient sur un os normal chez des patients en excellente condition physique à la suite d'activité inhabituelle :
  - Fractures pathologiques : concernant des os fragilisés par des processus ostéolytiques soit une ostéoporose, soit une tumeur ostéolytique : tumeur primitive, secondaire, ou une maladie de paget.

## **B-Anatomo-pathologie :**

### **a-Les lésions osseuses :**

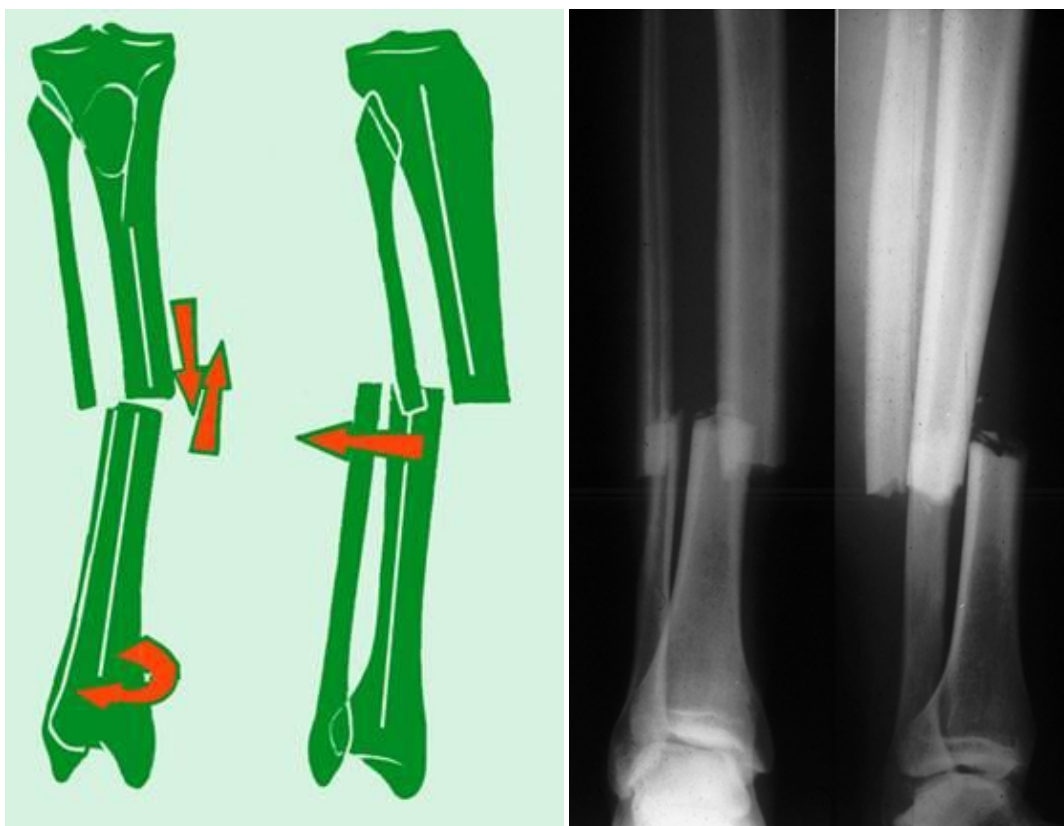
Le type de fracture et son siège sont importants à connaître pour les modalités thérapeutiques.

#### **➤ Type de fracture :**

-fracture simple ou il y a deux fragments, la direction du trait définit le type de fracture.

Le trait peut être :

❖ Transversal : Le trait est transversal, plus ou moins perpendiculaire à l'axe diaphysaire . Cette fracture est due le plus souvent à un mécanisme en flexion responsable d'une fracture transversale des deux os de la jambe.



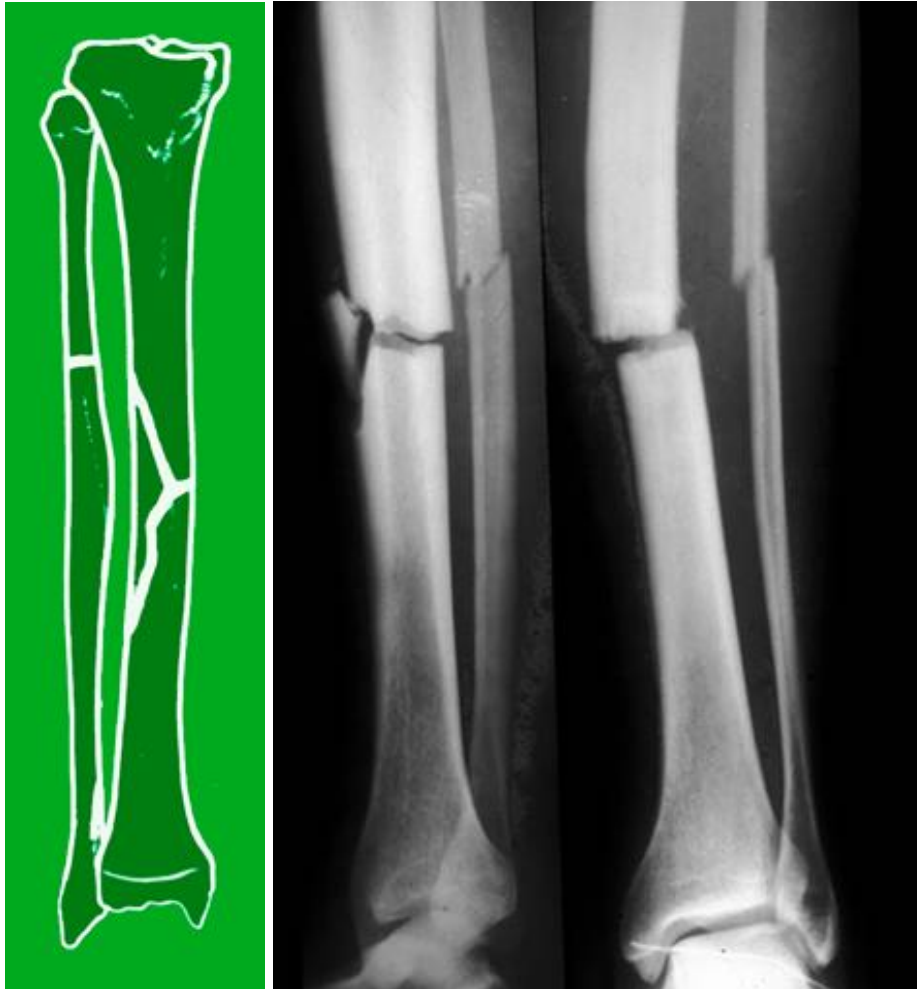
**Figure 11** : schémas montrant l'aspect d'une fracture transversale.

- ❖ spiroïde : Le trait dessine une spire qui détache deux fragments taillés en V, le fragment supérieur est taillé en V, plein en avant et en dedans, creux en dehors et en arrière. Le mécanisme est toujours un mécanisme indirect par torsion.



**Figure 12:** schémas montrant l'aspect d'une fracture oblique.

- ❖ oblique : Le trait est oblique avec une inclinaison variable par rapport à l'horizontale .Le mécanisme causal est variable, corrélé à l'obliquité du trait.
- ❖ Fracture à 3<sup>ème</sup> fragment en aile de papillon: Le mécanisme est voisin de celui des fractures spiroïdes mais l'énergie du traumatisme est plus importante.



**Figure 13:** schémas montrant l'aspect d'une fracture à troisième fragment.

- ❖ Fracture à 3<sup>ème</sup> fragment en coin de flexion : Elles s'apparentent aux fractures Transversales et elles sont plus fréquentes que les fractures par torsion .Le trait initialement transversal, diverge en Y détachant ainsi le 3<sup>ème</sup> fragment. Il s'agit d'un mécanisme indirect en flexion.
- ❖ Fracture comminutive : Correspond à des fractures comprenant au moins quatre fragments, ce sont les fractures les plus instables.



**Figure 14** : schémas montrant l'aspect d'une fracture comminutive.

- ❖ Fracture complexe bifocale : Les fractures bifocales isolent un segment annulaire intermédiaire non refendu du tibia entre deux traits de fracture. Ces fractures résultent en règle de traumatismes violents et directs, les traits de fracture sont des traits simples transversaux ou obliques courts.

➤ **Siège de fracture :**

- fractures diaphysaires :

Elles représentent 80 %des fractures de la jambe et surviennent sur le segment des deux os de la jambe situé entre une limite supérieure passant à 6 cm du genou et une limite inférieure située à 6 cm de l'articulation tibio-tarsienne .Elles se situent au niveau du :

- 1/3 moyen
- 1/3 supérieur
- 1/3 inférieur

- Fractures métaphysaires :

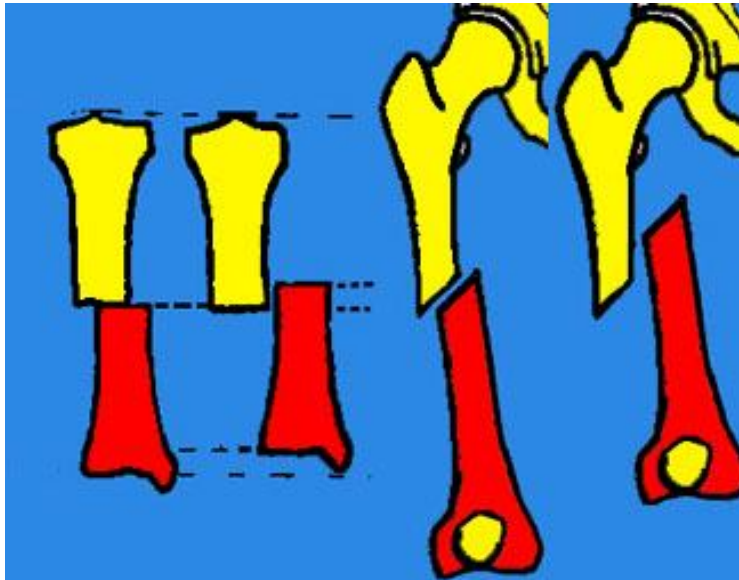
Elles siègent entre le plan épiphyso-métaphysaire et les limites de la diaphyse. Nous classons ici, les fractures obliques ou spiroïdes dont la partie moyenne du trait est franchement métaphysaire, mais dont les biseaux peuvent se perdre sur la partie haute ou basse de la diaphyse.

Les fractures métaphysaires hautes : l'architecture de l'extrémité supérieure du tibia et le mécanisme de ces fractures qui surviennent toujours sur le genou verrouillé en extension expliquent les différents traits de fracture .Le choc direct réalise un cisaillement et entraîne une fracture transversale ou oblique courte au point faible de la jonction métaphysodiaphysaire .Par contre l'hyper extension contrariée du genou provoque une fracture oblique longue suivant les travées ogivales de la métaphyse .Ces fractures obliques longues à bec postérieur déplacées menacent les vaisseaux bridés dans cette zone par l'anneau du troisième adducteur en haut et l'anneau du soléaire en bas .

Les fractures métaphysaires basses sont souvent aussi transversales que spiroides (Le plan de la spire est oblique en bas et en dedans) parfois comminutives. Ces fractures posent de difficiles problèmes thérapeutiques).

➤ Déplacement :

- angulation
- chevauchement :



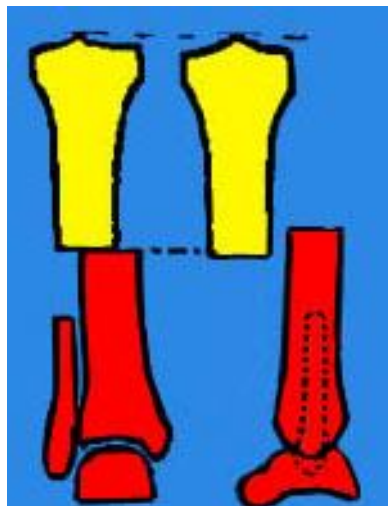
**Figure 15:** schéma montrant l'aspect d'un déplacement par chevauchement.

- Translation :



**Figure 16:** schéma montrant l'aspect d'un déplacement par translation.

- Rotation :



**Figure 17 :** schéma montrant l'aspect d'un déplacement par rotation.

Ces déplacements doivent être corrigés au cours de la réduction pour favoriser la consolidation et conserver la longueur du tibia.

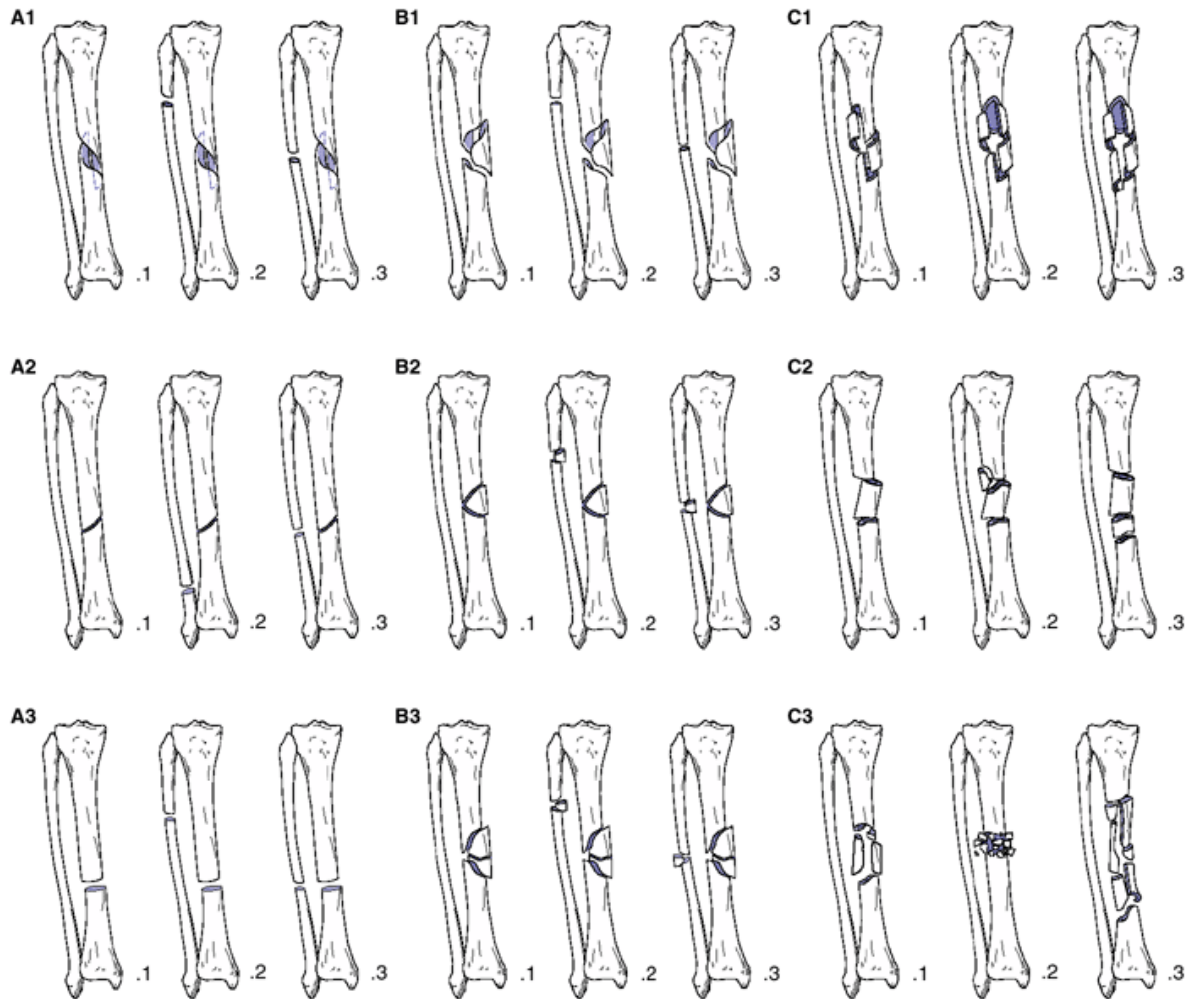


Figure 18: schémas montrant la classification de l'AO.

La classification repose sur une succession de chiffres dont la signification est toujours la même d'un segment de membre à l'autre.

Le premier chiffre correspond au segment osseux concerné.

Le second chiffre correspond à la topographie de l'atteinte.

La jambe est divisée en quatre segments :

- segment proximal défini par un carré dont la hauteur est égale à la largeur maximale de l'épiphyse.
- segment diaphysaire.
- segment distal correspond également à un carré dont la hauteur est égale à la largeur maximale de l'épiphyse.
- segment malléolaire.

**b-Les lésions des parties molles :**

➤ **Les lésions cutanées :**

Il faut d'emblée séparer les fractures fermées des fractures ouvertes dont le pronostic et les indications thérapeutiques sont souvent différents.

Dans les fractures ouvertes : Le foyer de fracture communique avec l'extérieur par une lésion tégumentaire. Si les lésions osseuses sont du même type que les fractures fermées, les déplacements sont dans l'ensemble plus importants car souvent le traumatisme a été plus violent .Elles peuvent même parfois réaliser des pertes de substance osseuse.

Les lésions cutanées dominent le pronostic car elles sont la porte ouverte à l'infection .Elles ont une importance capitale dans les fractures ouvertes de la jambe car la face interne du tibia est directement sous-cutanée sur toute sa hauteur. L'os est exposé à toute plaie et surtout à toute perte de substance cutanée primitive ou secondaire. Le risque infectieux qui en résulte domine le pronostic. De ce fait, Le type de la lésion cutanée commande largement le

traitement initial de la fracture .L'ouverture du foyer de fracture représente la lésion cutanée la plus grave. Cette ouverture peut se faire :

-de dedans en dehors par embrochage de la peau par la pointe d'un fragment .Il s'agit généralement d'une fracture par traumatisme indirect, le trait de la fracture est en général simple, et la plaie peu souillée, Le risque infectieux est minime.

-de dehors en dedans par un choc direct appuyé ou non, ou par un projectile .La plaie est généralement importante et comporte parfois une perte de substance cutanée. Le risque infectieux est donc très grand.

En dehors de l'ouverture proprement dite il faut insister sur les risques que font courir la contusion et le décollement.

✚ La contusion cutanée broie les tissus, thrombose les vaisseaux et fait échouer les sutures .Cette lésion est difficile à reconnaître en urgence car elle se présente parfois sous forme d'une discrète infiltration œdémateuse ou encore d'une ecchymose précoce ou par un hématome sous dermique .L'escarre se constitue progressivement elle est limitée à la zone contuse. Sa profondeur est variable liée à la force d'écrasement.

✚ Le décollement cutané : rompt les connections cutané-aponévrotiques, et crée un hématome sous-cutané privant la peau de l'apport vasculaire venu de profondeur. Le décollement comporte

donc un risque de nécrose ischémique cutanée et par conséquent d'ouverture secondaire du foyer.

Ces différentes lésions sont classées selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC qui avaient individualisé trois types de lésions cutanées ayant chacune une valeur pronostique et une incidence directe sur le mode de stabilisation.

✓ **Type 1** :

- C'est une lésion bénigne.
- Il s'agit d'une plaie punctiforme, ou linéaire sans décollement ni contusion.
- les berges sont suturables sans tension.

✓ **Type 2** :

- Regroupe toutes les lésions cutanées qui ont en commun un risque élevé de nécrose secondaire, en regard du tibia après suture. Il s'agit d'une :
  - Plaie pré-tibiale contuse.
  - Plaie associée à un décollement cutané.
  - Association de décollement et de contusion cutanée.
  - Vitalité des berges douteuses.

✓ **TYPE 3 :**

Ces lésions sont représentées par une perte de substance cutanée pré-tibiale non suturable en regard ou à proximité immédiate des foyers de fracture avec deux sous types.

❖ Sous type 3a :

Des pertes de substance limitées pour lesquelles on peut espérer un processus de réparation dirigé à partir des tissus périphériques sains.

❖ Sous type 3 b :

Des pertes de substance étendues pour lesquelles la mise en œuvre d'une cicatrisation dirigée a de fortes chances d'être insuffisante et qui comporte un risque infectieux important.

NB : A ces trois stades on ajoute habituellement le stade 4 qui correspond à des lésions de broiement avec ischémie distale du membre.

➤ Les lésions artérielles :

Peuvent toucher l'artère poplitée, le tronc tibio-péronier, l'artère tibiale postérieure. Il faut souligner l'extrême gravité des atteintes de la poplitée ou du tronc tibio-péronier car elles menacent

la vitalité de la jambe et poussent à l'amputation .Ces lésions entraînent un refroidissement du pied , une disparition des pouls sous-jacents et peuvent poser un problème diagnostique difficile imposant l'exploration artériographique puis chirurgicale des troncs artériels. Il peut s'agir de :

- compression par un fragment osseux déplacé, avec risque de thrombose.
- Rupture artérielle : l'hémorragie est rarement abondante.

L'hémostase se fait généralement de façon spontanée par vasoconstriction, et thrombose des extrémités du vaisseau.

➤ Les lésions nerveuses :

Il peut s'agir de section, contusion ou compression du nerf sciatique poplité externe, du nerf tibial postérieur ou des deux à la fois .Le sciatique poplité externe est surtout menacé par les fractures du col du péroné. Le nerf tibial postérieur peut être contus ou dilacéré dans les traumatismes de la loge postérieure .Les lésions nerveuses doivent être réparées, chaque fois que possible.

### **C-Etude clinique**

Devant un traumatisé se plaignant de douleurs et ayant une impotence fonctionnelle, le diagnostic de la fracture de la jambe est souvent évident dès l'inspection devant l'importance de la déformation qui associe à des degrés divers la rotation externe du pied, l'angulation et parfois le raccourcissement.

#### **1-l'interrogatoire :**

Un interrogatoire précis est indispensable et s'enquiert des modalités précises du traumatisme et du traumatisé :

- L'horaire est important surtout dans les fractures, ou le risque d'infection est d'autant plus important que le délai est long avant le nettoyage et l'antibiothérapie.
- Les circonstances du traumatisme : accident de la voie publique, accident de sport, accident de Travail...
- Le mécanisme du traumatisme.
- Les signes fonctionnels : la douleur, le craquement et l'impotence fonctionnelle.
- Les antécédents médicaux chirurgicaux et les traitements en cours.

## **2-L'examen local :**

Il faut voir et palper :

- Une déformation : une angulation et un vice de rotation sont souvent évidents au premier coup d'œil, on peut très bien essayer de changer délicatement la position pour réduire un déplacement important et diminuer ainsi les conséquences du déplacement osseux sur les éléments vasculo-nerveux.
- Une douleur exquise.
- Une Crépitation osseuse au niveau du foyer de fracture.

### **3- L'examen locorégional :**

- La peau peut être contuse, présentant un aspect bleuté à cause de l'impact, ou un aspect oedematié. Une esquille osseuse peut pointer sous la peau et la menacer d'ouverture de dedans en dehors.
- L'ouverture cutanée, si elle existe, est notée ainsi que la taille de la plaie et l'aspect de ses bords.
- Examen vasculaire systématique par la palpation des pouls pédieux et tibial postérieur, et l'étude de la coloration et de la chaleur du pied.
- Examen nerveux par l'exploration de la motricité des orteils et la sensibilité du pied.
- Examen des articulations sus et sous jacentes du reste du membre.

### **4- L'examen général :**

- Etat général: état de conscience, de la respiration, l'état hémodynamique, l'état de choc : pâleur, lipothymie, accélération du pouls et surtout chute de la tension artérielle.
- Examen du reste de l'appareil locomoteur : il faut dépister les autres lésions traumatiques associées:

fractures du fémur homolatéral, fracture de la jambe opposée, Bassin, abdomen, thorax, crâne et rachis. Il faut aussi apprécier l'importance du choc traumatique chez un polytraumatisé.

Le reste de l'Examen somatique : abdominal ,thoracique...

## **D .Aspect radiologique :**

Pratiqué en urgence après immobilisation provisoire de la fracture par un mode de contention transparent aux rayons .Lui seul permet de dresser un inventaire exact des lésions.

### **❖ Technique :**

Il faut demander au minimum 2 clichés d'incidences perpendiculaires (face et profil), une fracture qui apparait nettement sur une incidence peut ne pas être visible sur l'autre .L'exploitation de l'os traumatisé doit être totale, épiphyses comprises, d'où la précaution d'utiliser des films grand format, afin de ne pas méconnaître une fracture associée, notamment articulaire.

Dans tous les cas, malgré les conditions parfois difficiles inhérentes à l'urgence, les clichés doivent avoir une qualité suffisante permettant d'apprécier l'état de l'os et des parties molles.

Dans certaines situations il est impossible, notamment en raison de la douleur entraînée par toute mobilisation, de réaliser un bilan radiographique correct et satisfaisant. Les moyens modernes d'imagerie permettent de compléter ce bilan chez un blessé alors anesthésié. L'usage d'un amplificateur de brillance à mémoire fournit des données dynamiques (l'appréciation du degré d'instabilité de la fracture), un reprographe permet la prise des clichés utiles pour la conduite thérapeutique ultérieure.

## ❖ **Résultats :**

### **1-l'os :**

Le bilan radiographique confirme le diagnostic notamment des fractures peu déplacées en précisant le ou les traits fracturaires, et en analysant le déplacement des fragments tout en précisant leur nombre. Une fracture se traduit ainsi par un trait clair lorsque le rayon directeur est parallèle à l'axe du trait, et par une image dense lorsque les fragments se chevauchent. Par ailleurs, la radiographie précise l'existence d'éventuels traits de refend articulaires, une perte de substance osseuse ou des corps étrangers inclus.

### **2-Tissus mous :**

Importe d'apprécier les tissus mous et de rechercher des modifications du tissu celluleux sous-cutané : œdème traumatique, épaissement, aspect réticulé.

## **E. La consolidation des fractures :**

### **1-Mécanisme de consolidation spontanée :**

Plusieurs facteurs interviennent dans la consolidation.

#### **1-1 –Hématome fracturaire :**

Joue un rôle très important dans la consolidation, car il contient des cytokines angiogéniques responsable de la formation de néo vaisseaux , et des modifications cellulaires de la moelle osseuse.

### **1-2-Réaction inflammatoire locale :**

S'installe en quelques heures dans le tissu perifracturaire, ce qui augmente les lacis capillaires, l'exsudation du plasma ainsi que l'apparition des leucocytes, des macrophages et des cellules géantes qui détruisent les débris.

### **1-3-Phénomène régional d'accélération :**

C'est un processus d'activation de différenciation et d'organisation qui contrôle la vitesse , la qualité, la localisation, et la durée de consolidation .Ce processus est déclenché par un signal inconnu , qui commence immédiatement après la fracture et atteint son maximum entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>ème</sup> mois .il regroupe plusieurs étapes :

#### *a- Recrutement :*

Des cellules précurseur des ostéoblastes qui se font dans la moelle osseuse et dans les couches profondes du périoste.

#### *b- Migration :*

Les cellules précurseur indifférenciées recrutées vont migrer vers le foyer de fracture grâce à des facteurs chimiotactiques libérés par les cellules lésées.

#### *c- Prolifération cellulaire :*

Se fait grâce à des substances mitotiques : PDGF TGF – libérées par les plaquettes.

d-différenciation cellulaire :

Deux facteurs biochimiques et physiques interviennent :

❖ Facteurs biochimiques :

Ils orientent la différenciation cellulaire vers des groupes cellulaires spécialisés qui sont : les ostéoblastes, les chondroblastes, et les fibroblastes. Ces facteurs sont des hormones, des facteurs de croissance, et des cytokines, ils sont présents dans la matrice osseuse synthétisée par les fibroblastes (PDGF, IGF, TGF, BMP) , ils agissent sur l'ostéogenèse à différents niveaux :le recrutement, la Prolifération, la différenciation, ainsi que la sécrétion de la matrice et du collagène.

❖ Facteurs physiques :

Une mobilité modérée du foyer stimule le périoste pendant 5 à 6 semaines, .Mai et AL ont montré que ces micromouvements ont un rôle important dans les petites pertes de substances.

❖ Facteurs électriques :

**1-4-Tissu de granulation :**

Cette phase dure 2 à 3 semaines ou l'hématome donne naissance au tissu de granulation fibro-vasculaire riche en fibres de collagènes type III.

### **1-5-Cal mou ou cal primaire :**

Apparaît dans le décollement du périoste sur chaque fragment. Sous le périoste fibreux, les cellules précurseurs vont se différencier en deux types de cellules à évolution différente :

- Les ostéoblastes élaborent la matrice organique (substances osteiodes) qui contient du collagènes type I sans arrangement spatial avec des travées obliques qui s'accroissent et s'écartent du foyer de fracture.
- Les cellules précurseurs vont se transformer en chondrocytes sous l'influence de la mobilité et des facteurs biochimiques, ces chondrocytes secrètent du collagène type II, ce qui aboutit à la formation d'un manchon cartilagineux qui fait disparaître l'ostéo-induction physique vers la différenciation cartilagineuse, Ce cartilage se minéralise progressivement et le cal mou devient dur par la suite.

### **1-6-Le cal dur :**

Il est formé d'abord d'os miniature non orienté de type trabéculaire , qui va se transformer en os lamellaire primaire organisé en ostéon orienté suivant les contraintes dans toutes les directions, afin de rétablir une raideur idéale à l'os , cette transformation commence à la 4<sup>ème</sup> semaine .A la 8<sup>ème</sup> semaine cet os lamellaire pénètre dans les extrémités fracturaires .A 16 semaines cet os disparaît .

### **1-7-Le remodelage :**

C'est le mécanisme qui rétablit une architecture histologique normal de l'os .Le cal va continuer à évoluer et l'os lamellaire primaire sera remplacé par l'os lamellaire secondaire dont les ostéons sont orientés longitudinalement , cette phase dure 1 an à 18 mois, ce remodelage est assuré par des dispositifs décrits par Forest nommé « bone modelizing unit »BMU ,le fonctionnement de cette unité se fait suivant une séquence répétitive appelée ARF : activation résorption formation .

### **1-8-Le modelage :**

C'est un processus de sculpture des enveloppes osseuses qui tend à rendre à l'organe son aspect initiale ou le cal externe se résorbe et le canal médullaire se restaure, il dure plusieurs années, il est complet chez l'enfant et partiel chez l'adulte.

## **2-Consolidation et différents types de traitement :**

### **a-Traitement orthopédique :**

La consolidation suit l'évolution spontanée.

### **b-Plaque vissée :**

La consolidation est différente de la consolidation spontanée. La plaque modifie considérablement la réponse ostéogénique de l'enveloppe périostée médullo endostée et corticale de l'os diaphysaire. En effet, le déperiostage perturbe l'apport vasculaire périphérique, supprime l'hématome fracturaire ,

lèse l'artère centromédullaire et surtout un nouveau régime de contraintes mécaniques s'installe ,du fait de la présence le long de l'os d'un matériel rigide qui prend en charge une grande partie de la transmission des contraintes passant normalement par l'os ,ce qui élimine la sollicitation du périoste ainsi que la prolifération cellulaire et on aura la formation du cal endosté et du cal cortical au lieu du cal périphérique .C'est une consolidation perprimum ou de première attention .

#### **c-Enclouage centromédullaire :**

Lors de l'ostéosynthèse par enclouage à foyer fermé, l'hématome fracturaire est en partie conservé.

Au cours de l'alésage, il est expulsé sous pression entre les fragments, avec tous ses composants.

On comprend mieux que la destruction étendue de la moelle et de ses vaisseaux n'ait pas d'effets majeurs : les cellules précurseurs et les facteurs ostéo-inducteurs qu'elles produisent sont projetés directement au niveau du foyer et autour de lui. Un gros cal périosté se forme rapidement.

#### **d-Fixateur externe :**

Les avantages des fixateurs externes sont représentés par l'absence de matériel intra focale pour diminuer le risque infectieux, en particulier en cas de fracture ouverte contaminée. Ces inconvénients sont la difficulté d'obtenir une réduction anatomique et ils sont souvent inconfortables pour le patient.

## **F-Evolution :**

➤ Favorable :

- traitement correct
- consolidation en 3 à 6 mois
- récupération fonctionnelle totale.

➤ Défavorable :

A cause des complications :

● Immédiates :

- Les lésions cutanées
- Les lésions vasculaires rares avec signes d'ischémie
- Les lésions nerveuses rares surtout SPE.
- Les lésions traumatiques associées.

● Secondairement :

- Le Syndrome de loges : c'est une tension de la loge postérieure de la jambe avec douleur et signes d'ischémie imposant un traitement en urgence : l'aponevrotomie large libérant les éléments comprimés.

- Les lésions thromboemboliques : risque de thrombose veineuse et d'embolie graisseuse justifiant un traitement anticoagulant préventif.
- Les Infections précoces : infections locales, tétanos ou septicémies.
- Le Déplacement secondaires (dans les fractures orthopédiques)
- La décompensation d'une tare.
- Tardives :
  - Le Retard de consolidation.
  - L'Infection tardive de l'os ou des parties molles.
  - La Pseudarthrose septique ou aseptique.
  - Les cals vicieux.
  - Les raideurs articulaires (genou, cheville).
  - Les Troubles trophiques.
  - La Déminéralisation.
  - L'algodytrophie.

## **G. Traitement :**

### **1-But**

Le traitement des fractures de la jambe doit répondre à 3 principes fondamentaux :

- La réduction doit être aussi parfaite que possible, ce qui exige la précision du type anatomique de la fracture et l'analyse des différents déplacements.
- La stabilité est le deuxième but recherché, celle-ci permettra une meilleure cicatrisation des parties molles et ainsi une meilleure défense de l'os contre l'infection.
- La reprise précoce de la fonction du membre, elle facilite la consolidation et évite les accueils D'une immobilisation prolongée.

### **2-Moyens :**

#### **a-La prise en charge primaire :**

-En urgence :

- Réaxation de la jambe .
- Immobilisation précoce par attelle.
- Si ouverture : couverture par un pansement stérile.

-Au centre hospitalier (34):

- Vaccin antitétanique et gammaglobulines.
- Antibiothérapie qui est l'objet de nombreuses controverses :

Certains auteurs, soulignent le caractère fondamental d'un parage soigneux et d'une immobilisation efficace, et s'abstiennent de toute antibiothérapie.

D'autres redoutant la gangrène gazeuse, prescrivent une antibiothérapie sélective contre le *pseudomonas aeruginosa* (pénicilline).

La majorité est actuellement en faveur d'une antibiothérapie massive, mais à large spectre combattant en plus du staphylocoque, les germes à gram négatif.

Après la prise en charge initiale vient la consolidation, deux éléments sont nécessaires à la consolidation d'une fracture : la réduction en cas de déplacement avec remise en contact des extrémités fracturaires et l'immobilisation du foyer de fracture.

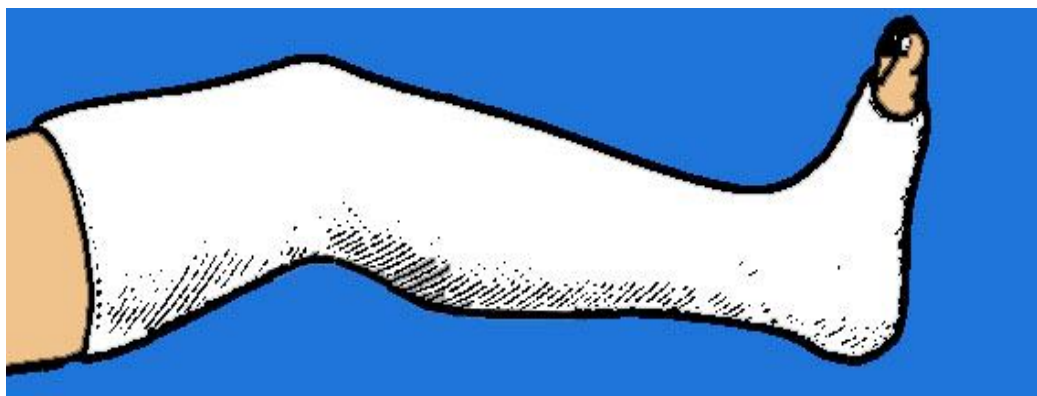
Deux méthodes peuvent arriver à ce résultat : le traitement orthopédique et le traitement chirurgical.

➤ Méthodes orthopédiques :

Comporte une réduction manuelle ou sur cadre et une immobilisation par plâtre ou extension continue.

- L'immobilisation des fractures sans déplacement :

Le plâtre est fait avec précaution pour ne pas créer de déplacement. Il faut plusieurs mains pour soutenir la jambe tout en plâtrant .La cheville et le genou sont concernés : plâtre cruro-pédieux.



**Figure 19:** schéma montrant l'aspect d'un plâtre cruro-pédieux.



**Figure 20 :** schéma montrant la réduction sur cadre de Trillat suivie de plâtre.

-La réduction est pratiquée sous anesthésie générale sur un cadre orthopédique (dérivé du cadre de BOEHLER, modifié par TRILLAT).



**Figure 21:** schémas montrant la réduction sur cadre de Trillat.

- La traction est assurée grâce à un étrier de Cuneo dont les pointes s'enfoncent dans le calcanéum de chaque côté et pourront s'écarter ensuite, dès que le plâtre sera confectionné (on peut utiliser aussi une broche trans-osseuse et un étrier classique).
- Le genou est en flexion avec appui au niveau du creux poplité.
- La réduction est réalisée sous contrôle radiographique ou mieux par l'amplificateur de brillance avec écran télévisé.
- Le plâtre est confectionné soigneusement, il est circulaire, bien garni à l'intérieure et il sera fendu.

La surveillance du plâtre sera rigoureuse et le traitement anticoagulant systématique.

-Les déplacements sous plâtre seront dépistés par des radiographies systématiques .Ils pourront être corrigés par gypsotomie s'il y a une simple angulation.

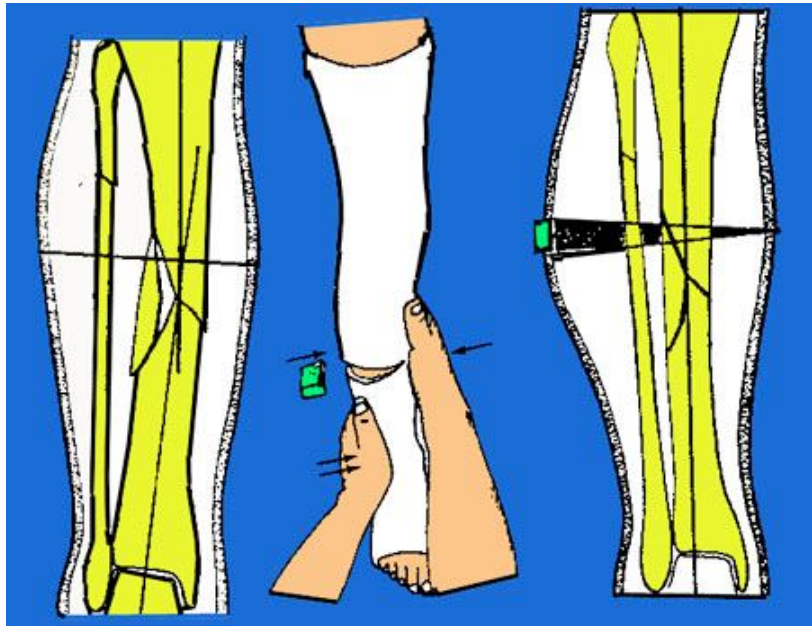
Les déplacements plus complexes devront être réduits, soit par une nouvelle tentative sous anesthésie générale et sur cadre orthopédique, soit par une intervention sanglante.

Le plâtre initial est donc un plâtre cruro-pédieux avec le genou fléchi, qui sera remplacé au bout de quelques semaines par un cruro-pédieux le genou à peine fléchi puis par une botte plâtrée de marche si la consolidation a évolué favorablement après 6 semaines.

La réduction orthopédique suivie d'immobilisation plâtrée présente des avantages certains. Cette méthode, facile à mettre en œuvre, évite le risque d'infection que présente l'ouverture du foyer de fracture et permet d'obtenir une réduction correcte du chevauchement et de l'angulation. Son principal inconvénient est la difficulté de maintenir la réduction obtenue, le plâtre ne contenant la fracture que par l'intermédiaire des parties molles.

Aussi les déplacements secondaires sont ils fréquents quand le foyer de fracture est instable. Certes un déplacement secondaire peut être repris par une gypsotomie, voire deux, mais le risque de pseudarthrose augmente.

Cette méthode est réservée aux fractures peu ou pas déplacées ou stables après réduction avec lésions cutanées minimales.



**Figure 22** : schéma montrant la correction d'un éventuel déplacement

Principe de la gypsotomie .

- L'extension continue(33) :

La traction continue est une méthode de moins en moins utilisée, sauf comme traitement d'attente avant une ostéosynthèse pour les fractures graves avec lésions des parties molles ; puisque celle-ci est impossible d'emblée (polytraumatisé, blessé inopérable...)

L'inconvénient principal de cette méthode, outre l'inconfort pour le blessé, est l'absence d'immobilisation rigoureuse de la fracture. Il persistera en effet des mouvements de fragments lors de chaque déplacement du corps dans le lit qui seront susceptibles de solliciter la peau et d'entraîner des nécroses cutanées secondaires avec risque d'infection.

- La méthode de SARMIENTO(33) :

Elle permet un appui précoce dans certaines formes de fractures. Le plâtre cruro-pédieux initial est remplacé vers la 3<sup>ème</sup> semaine par un plâtre de marche spécial.

Cet appareil est caractérisé par un moulage serré des masses musculaires qui joueront le rôle de tuteur compressif pour l'os. Les appuis sont bien modelés au niveau des condyles fémoraux, du tendon rotulien et de la rotule. On pourra même dans certains cas réaliser des appareils en plastique avec articulation à la cheville, facilitant la marche.

Le principe de la méthode est de maintenir par un cylindre moulé une compression des masses musculaires qui stabilise ainsi les fragments osseux suffisamment pour permettre un certain appui du membre. Cette charge est transmise sur les reliefs osseux soigneusement modelés.

Les avantages de cette méthode sont une reprise plus rapide de la fonction et de l'appui. La consolidation est stimulée par l'appui, à condition que l'on ne crée pas de Déplacement secondaire, ce qui arrive malheureusement assez souvent.

- L'association du plâtre et des broches :

On laisse en place la broche du calcanéum qui a permis la réduction et on ajoute une autre broche à la partie supérieure du tibia. Les broches sont noyées dans le plâtre et laissées pendant 30 à 45 jours.

Cette méthode a plusieurs inconvénients : c'est une méthode longue, il peut y avoir surinfection au niveau des broches et les déplacements secondaires sont fréquents. Elle est peu pratiquée aujourd'hui.

L'inconvénient principal de toutes les méthodes orthopédiques est le déplacement secondaire qui conduit à des cals vicieux, ce que l'on peut éviter avec les méthodes chirurgicales.

- méthodes chirurgicales :

C'est l'ostéosynthèse, technique variable visant à réduire anatomiquement, à comprimer et à fixer solidement le foyer de fracture. Le traitement chirurgical comporte un risque dont la gravité peut-être considérable : l'infection. C'est pour cela que sa technique doit être adaptée au type de fracture.

- Vissage simple :

Entraine un déperistage relativement minime. C'est l'indication de choix des fractures spiroides.

Pour assurer un montage stable, les vis doivent exercer une compression inter-fragmentaire. Elles seront placées perpendiculairement à l'axe de la diaphyse longue, elle ne représente pas un montage suffisamment solide et ne neutralise pas tous les mouvements, il faut donc compléter le montage par un plâtre cruro-pédieux conservé jusqu' à consolidation.

- La plaque vissée :

L'ostéosynthèse par plaque vissée avec ou sans compression : peut être faite par voie interne, externe ou postérieure .

- La plaque interne a l'avantage de laisser intacte les attaches musculo-périostées externes des fragments, mais fait courir le risque en cas de nécrose cutanée secondaire de mettre à nu le matériel.
- La plaque externe subit théoriquement des forces de traction qui la font mieux travailler .Elle a l'avantage d'être recouverte de muscle et ne sera pas mise à nu en cas de nécrose cutanée.

Son inconvénient majeur est le déperistage obligé de la face externe du tibia.

- La plaque postérieure : sera réservée à certaines fractures métaphysaires basses.

L'ostéosynthèse par plaque vissée a comme avantage la stabilité absolue du foyer dans la mesure uniquement ou elle maintient une réduction anatomique sans aucun écart inter-fragmentaire, ce qui est souvent difficile à réaliser. Par contre sur le plan biologique elle nécessite un déperiostage assez étendu qui influe sur la rapidité de formation de la cal osseuse.

- Fixateur externe :

Son principe est l'immobilisation du foyer de fracture par l'intermédiaire de fiches traversant l'os et les parties molles : les fiches sont réunies entre elles par des barres.

De nombreux montages ont été proposés :

- Le demi-cadre
- le cadre
- le montage triangulaire
- le montage en V
- le montage semi circulaire
- le montage circulaire.

Le choix du montage dépend du fixateur utilisé, du niveau, du type de fracture et de l'état des parties molles, il doit permettre selon la fracture : la compression, la distraction ou la simple neutralisation.

Il est indiqué dans les fractures ouvertes de type III et II souillées, Il est aussi la seule solution lorsqu'il s'agit de fracas osseux ouverts associés à de grands délabrements des parties molles.

Avantages :

- ✓ Stabilité du foyer de fracture.
- ✓ Surveillance et cicatrisation dirigée des lésions cutanées.
- ✓ Pas de matériel au niveau du foyer de fracture.
- ✓ Liberté articulaire.
- ✓ Béquillage et levé précoce.

Inconvénients :

- ✓ Matériel Lourd.
- ✓ Risque de lésion par fiches et transfixion musculaire en cas de montage en Cadre.
- ✓ Risque d'ostéite surtout, sur fiches avec embrochage autour de celle-ci, contribuant à l'instabilité du montage.

### **III- l'ENCLOUAGE-CENTROMEDULLAIRE :**

#### **A.Historique :**

L'enclouage centromédullaire qu'il soit simple ou verrouillé constitue une méthode très répandue dans le traitement des fractures diaphysaires des os longs. Les premiers essais ont été faits par NICOLAYER en 1897, LAMBOTTE en 1907, HEYGROVES en 1916 et les frères RUCHES en 1937.

Mais c'est surtout en 1940 qu'est appliquée avec succès la méthode d'enclouage centromédullaire .KUNTSCHER au 60 congrès de chirurgie allemande de Vienne, cette méthode qui allait s'imposer rapidement .C'est lui qui fit les premières études mécaniques et biologiques de cette technique thérapeutique et la codifia. Dans les années suivantes, les résultats de ses observations publiés un peu partout dans le monde surprennent les chirurgiens. KUNTSCHER a démontré grâce à une expérimentation animale importante, qu'un clou en métal atoxique introduit dans le canal médullaire ne provoque aucune réaction physiologique, bien que l'os soit vidé de son contenu. On lui reconnaît également d'avoir proposé les principes du verrouillage.

La technique de l'enclouage verrouillé a été mise au point en 1970 en Allemagne par Kelmm et Schelamn mais se sont Kempf et Gross qui ont permis d'étendre les indications de la méthode, quatre ans plus tard, surtout grâce à l'avènement des amplificateurs de brillance, d'autres modifications concernant les qualités mécaniques du matériel ont été réalisées plus tard tel que le clou de l'AO en 1986.

## **B.Principe Et Indication :**

L'enclouage centromédullaire selon KUNTSCHER obéit à trois principes de base :

- l'ostéosynthèse par un tube creux placé sur l'axe neutre et pourvu d'une élasticité transversale.
  - mise en place à foyer fermé.
  - introduction après alésage de la cavité médullaire.
- L'enclouage centromédullaire percutané est réalisé sans abord du foyer respectant ainsi la vascularisation périostée .Après la réduction de la fracture et la mise en place d'un guide clou, un clou béquillé à son extrémité supérieure est enfoncé, soit par la surface préspinale soit par la tubérosité tibiale antérieure du tibia. Le montage ne bloque pas la rotation et doit souvent être complété par un plâtre cruro-pédieux. Ce montage peut être réalisé dans de nombreux types de fractures diaphysaires plus ou moins complexes et même dans les fractures métaphysaires basses ou toutes les autres techniques d'ostéosynthèses sont beaucoup plus difficiles. C'est pour nous la méthode de choix donnant un minimum de complications. Mais elle a des limites : les fractures métaphysaires-diaphysaires hautes et les comminutives.

- L'enclouage centro-médullaire avec alésage réalise une ostéosynthèse stable et solide assurant une immobilisation absolue du foyer sans contention plâtrée complémentaire, elle permet la mobilisation active immédiate et autorise la mise en charge précoce. L'alésage permet de transformer le canal médullaire de son aspect initial de sablier en un cylindre de calibre uniforme sur la plus grande longueur possible. Ceci autoriserait l'enclavement transversal du clou sur une distance plus importante dans les deux fragments proximal et distal.

Ainsi est rendu possible l'ostéosynthèse de fracture, elle ne siège pas uniquement dans la portion rétrécie du canal médullaire. L'alésage autorise également l'implantation de clous de diamètre plus important.

- En effet, l'enclouage centromédullaire conventionnel à foyer formé et avec alésage, n'a pas ou a imparfaitement résolu les problèmes de rotation, de télescopage et d'angulation des fragments.

Ces lacunes constituent un handicap certain pour la méthode car son champ d'application se limite ainsi aux fractures touchant un segment diaphysaire restreint : l'indication idéale concerne les fractures stables transversales ou obliques courtes de siège médio-diaphysaire avec des limites vers la métaphyse se situant à 3cm du début de l'évasement du canal médullaire afin d'assurer au clou un contact suffisant.

Lorsque la fracture siège en dehors de la zone médio-diaphysaire, l'ancrage longitudinal trois point qui assure la stabilité du montage est insuffisant pour contrôler les déplacements en rotation.

Le danger du télescopage est évident lorsque les fragments ne peuvent être mis en contact du fait de la présence d'un fragment intermédiaire, soit de l'existence d'une communication, soit de la direction très oblique du trait. Rotation et télescopage peuvent coexister et se compliquer fréquemment d'angulation. Après divers essais de stabilisation, l'adjonction du verrouillage devait apporter une solution valable à ces problèmes. Le principe du verrouillage est de réaliser une transfixation du clou à ses deux extrémités par des vis solidarissant le clou à l'os .Deux types de montages peuvent être réalisés :

-Le montage statique avec verrouillage proximal et distal de part et d'autre du foyer de fracture .Il neutralise la rotation, le télescopage et l'angulation .Les indications de ce montage sont toutes les fractures avec mauvais contact osseux : communication, perte de substances, et fractures obliques et spiroïdes longues, il est également indiqué pour fixer les ostéotomies d'allongement et dans la chirurgie de reconstruction après résection large des tumeurs. Il permet la mobilisation immédiate, mais la mise en charge précoce n'est éventuellement possible qu'avec l'utilisation du clou sans fente.

- Le montage dynamique n'intéresse qu'une extrémité proximale et distale stable avec bon contact osseux, il est également indiqué aux fractures transversales ou obliques courtes, aux pseudarthroses, et aux ostéotomies proximales ou distales.

Dans ces conditions il permet non seulement la mobilisation mais aussi la mise en charge immédiate avec compression physiologique du foyer d'où le nom « dynamique ».

Les montages statiques peuvent être dynamisés en cours d'évolution par l'ablation, selon la localisation du trait de fracture, des vis de verrouillage proximale ou distale.

Le cal est ainsi sollicité par la mise en charge. La dynamisation est indiquée en cas de persistance d'un diastasis interfragmentaire avec menace d'évolution vers la pseudarthrose.

### **C.Les différents types de clou :**

#### **1-Clou de KUNTSCHER(23) :**

La forme originale préconisée par KUNSCTER reste la caractéristique des clous actuels :

un clou creux avec une section en forme de feuille de trèfle et une fente longitudinale continue (dans le matériel original de KUNSCHTER) ou partiellement fermée à son extrémité proximale (clou AO ou grosse et Kempf)

Le caractère creux du clou permet de renforcer sa rigidité par rapport à un clou plein de même diamètre. La présence de la fente et la section en feuille lui confèrent une certaine élasticité dans le plan transversal, primordiale à deux niveaux :

- Elle facilite l'introduction du clou dans le canal médullaire rigide :
- Et surtout, elle est pour KUNTSCHER à la base de la tenue du clou.

Sur le plan mécanique, le clou centromédullaire, agissant comme un tuteur central, apparaît supérieur à toute autre ostéosynthèse, nécessairement excentrée par rapport à l'axe de la diaphyse. Il doit en effet supporter principalement des contraintes en compression et en rotation, alors que les contraintes en flexion, proportionnelles à la distance entre le matériel d'ostéosynthèse et l'axe de l'os sont minimisées.

### **2-Clou de Grosse et Kempf (37) :**

Sa section transversale est également en forme de trèfle. La fente postérieure ne débute qu'à 70 mm de l'extrémité supérieure pour rigidifier celle-ci. La partie supérieure du clou est béquillée dans le plan sagittal pour s'adapter à l'anatomie de la partie supérieure du tibia.

- Une extrémité supérieure : il existe à ce niveau également deux méplats latéraux ainsi qu'un pas de vis acceptant un boulon de fixation. Elle est percée de deux orifices : l'un antéropostérieur, le plus haut situé, l'autre est transversal. Ces orifices acceptant des vis de verrouillage d'un diamètre de 5 mm.

- Une extrémité inférieure : elle est percée de deux orifices de verrouillage dont le plus distal est à 7 mm de l'extrémité, l'éloignement des trous étant de 23 mm.

- Taille : la longueur des clous varie de 285 à 405 mm avec des diamètres de 11 à 15 mm. Il existe également des clous de petit diamètre sans fente dont la longueur varie de 245 à 345mm.

### **D.Techniques opératoires :**

- Installation de l'opéré –réduction de la fracture : Endormi dans son lit, le blessé est installé sur la table orthopédique genou fléchi à 90°sur appui, la traction réglable étant réalisée grâce à l'étrier fixé sur broche ou clou de Steinmann transcalcanéen mis en place à l'admission. La réduction ainsi obtenue est contrôlée à l'amplificateur de brillance dont la manœuvre est facile grâce à cette installation. Elle est améliorée si nécessaire par des manœuvres externes.

Le chirurgien ne doit débiter son intervention qu'après avoir obtenu la réduction la plus parfaite possible, c'est une règle fondamentale. Il peut opérer seul ou aidé par un assistant qualifié, non stérile, qui manipule si nécessaire le segment jambier.

- Voie d'abord à minima :

Incision strictement médiane de 3 cm, centrée sur le versant supérieur de la tubérosité tibiale. Dissociation du tendon rotulien dans le sens de ses fibres, mise en place d'un petit écarteur autostatique, perforation de la corticale au moyen de la pointe carrée spéciale courbe de Kuntscher.

Cette voie d'abord, toujours strictement extra-articulaire est utilisable grâce à la forme béquillée de l'extrémité supérieure du clou.

- Mise en place du guide :

L'introduction de guide légèrement béquillé ne doit pas présenter de difficulté majeure, la réduction ayant été obtenu au préalable par extension continue .Après contrôle télévisé, l'assistant maintenant la réduction, l'opérateur introduit le guide mousse monté sur poignée américaine .La sensation tactile de progression intra-médullaire est très caractéristique et interdit toute fausse route en aval de la fracture.

- Alésage :

L'alésoir souple suit strictement le guide en bonne place. Une effraction dans la tibio-tarsienne est impossible, car l'olive mousse terminale du guide empêche tout dépassement. Un grand tact est nécessaire qui permet de doser le travail de la fraise et de percevoir son engorgement. Le moteur électrique à vitesse variable nous paraît préférable au moteur pneumatique, trop puissant.

- Enclouage :

Les clous les plus utilisés ont une longueur de 300 à 380 mm et un diamètre de 12 à 13 mm Pour permettre son introduction, le guide initial à olive est remplacé par un guide simple dont le diamètre supérieur à la rainure postérieur du clou, empêche toute fausse route de ce dernier. Il est capital d'enfoncer le clou très doucement en raison de l'enclavement important du à sa coupe spéciale.

Le passage du foyer de fracture strictement maintenu par l'assistant est facilité par la forme en cône de l'extrémité du clou. L'aide veille également à maintenir la rotation externe physiologique du pied.

Le marteau frappe le clou par l'intermédiaire d'un chasse-clou spécial qui permet de la maintenir, bloquant toute rotation et évitant de le « mater ».Le clou ayant pénétré dans le fragment distal, la traction est progressivement relâchée, l'impaction définitive est obtenue par quelques tapes sur le talon.

Quelques points rapprochent les bords du tendon rotulien dissociés et referment l'incision. Un train non aspiratif intra-médullaire est mis en place pour 24 heures .L'intervention terminée, la stabilité du montage est évidente, notamment en ce qui concerne la rotation, en raison de l'emploi du clou original de Kuntscher, élastique dans le sens du diamètre, enclavé sur le maximum de longueur grâce à l'alésage, supprimant le rétrécissement isthmique médio-diaphysaire. On termine par la mise en place d'un bandage élastique, radiographie de contrôle sur table.

Quelle que soit la méthode complémentaire, elle impose une contrainte supplémentaire au patient, pour les méthodes orthopédiques, ou une ouverture au foyer qui va à l'encontre des principes de la méthode, alors que les diverses modifications du clou n'ont pas fait la preuve d'une efficacité plus grande que le clou trifolié d'origine.

- Vissage (46) :

Il s'agit de vis auto taraudeuse d'un diamètre de 5 mm filetés dans leur partie distale. La longueur varie de 25 à 70 mm. Les mèches nécessaires ont un diamètre de 3,5 mm pour la traversée des deux corticales et de 5 mm pour l'avant-trou. Les vis de verrouillage pour clous de petit diamètre sans fente ont un diamètre de 4,5mm et nécessitent donc l'utilisation d'une mèche spéciale de 3.2 mm.

- Verrouillage :

- Verrouillage proximal : s'effectue à l'aide d'un viseur vissé dans l'âme du clou permettant de mettre en place facilement une vis antéropostérieure et une vis transversale de 5mm (15).

- verrouillage distal : beaucoup plus difficile, nécessitent un viseur solidaire de l'amplificateur de brillance ou du moteur permettant de limiter l'irradiation du patient et de l'opérateur. Cette technique nécessite un excellent appareillage et une expérience suffisante.

L'enclouage verrouillé est un progrès considérable dans le traitement des fractures diaphysaires de la jambe. Il assure par le contrôle de la rotation et de l'impaction des fragments, la stabilisation de la quasi-totalité des fractures diaphysaires.

## **E.Complications de l'enclouage centromédullaire dans les fractures du tibia :**

### **1-Complications per-opératoires :**

Un certain nombre de complications est lié à la technique même de l'ECM verrouillé à foyer fermé.

Ainsi, les complications per-opératoires des fractures de la jambe sont évitables pour la plupart.

L'abord du foyer est un échec de la technique et doit rester une solution exceptionnelle.

Les problèmes de verrouillage proximal ne doivent pas se produire si l'on prend soin de vérifier le bon alignement du viseur et du clou avec une mèche avant l'enclouage et en commençant toujours le verrouillage par l'orifice le plus proximal (54).

Le blocage du clou en intra-médullaire ne se produit plus si l'on a alésé suffisamment. Le verrouillage distal à côté du clou et le passage de l'alésoir en intra-articulaire sont des erreurs techniques qui ne se produisent pas si l'on contrôle les différentes étapes, radiologiquement, de façon rigoureuse.

## **2- Complications postopératoires :**

### **a-Le syndrome de loges :**

La responsabilité de l'enclouage avec alésage dans la survenue du syndrome de loges est souvent discutée. Plusieurs auteurs ont considéré l'alésage ainsi que l'enclouage centromédullaire comme facteur favorisant la survenue d'un syndrome de loges (47 ;48). McQueen (49) en 1990, montre que malgré des pressions intramusculaires s'élevant bien au delà de 36mmHg lors de l'alésage ou de la descente d'un clou, l'incidence du syndrome de loges après ECM n'est que de 1 %. Dans un travail plus récent, le même auteur, grâce au monitoring systématique pré et post-opératoire de la pression intramusculaire, ne constate pas d'élévation de pression causée par l'alésage

ou par l'enclouage centromédullaire (50), et rapporte une incidence de 2,7 %. En 2003, Kutty retrouve 7 % de syndromes de loges sur une série de clous de jambe sans alésage (51). Pour McQueen, ce ne sont ni l'alésage, ni l'enclouage qui sont responsables des pressions postopératoires, mais plutôt le traumatisme chirurgical infligé aux parties molles lors de l'abord ou de la réduction.

#### **b-L'embolie graisseuse :**

La synthèse par ECM avec alésage est souvent citée comme facteur de risque d'embolie graisseuse mais Estebe montre que la migration d'emboles de graisse provoquée par l'alésage est le plus souvent asymptomatique. (52) Mimosz recommande néanmoins de réaliser une fenêtre osseuse de compression et un lavage du canal médullaire pour éliminer les graisses avant L'ECM des patients à risque (53).

#### **c-Complications septiques :**

Court-Brown rapporte un taux global d'infection de 4% pour les fractures de jambe enclouées avec un risque d'autant plus élevé que le stade d'ouverture est grand (6). Pour certains auteurs, l'alésage majore le risque infectieux dans les fracture ouvertes ce qui explique une certaine préférence donnée à l'enclouage sans alésage, mais des publications d'enclouage sans alésage des fractures ouvertes : (55)rapportent un taux d'infection similaire à l'enclouage avec alésage raisonnable(56 ;57).

En réalité, le risque infectieux des fractures ouvertes semble plutôt lié à sévérité des lésions des parties molles qu'au type d'ECM, il dépend également de la qualité du parage de la plaie et de la couverture antibiotique.

Devant un sepsis franc avec écoulement, il faut enlever le matériel, réaliser un lavage et une nouvelle ostéosynthèse (Court- Brown recommande de garder un montage stable par enclouage centro-médullaire (6)) sous couvert d'une antibiothérapie.

Devant un sepsis chronique sur clou, les avis sont plus discutés et certains auteurs recommandent d'attendre la consolidation si l'ostéosynthèse est stable et de procéder ensuite au traitement de l'infection (58 ; 59).

#### **d-Pseudarthrose et retards de consolidation :**

Le verrouillage statique des enclouages ne nous semble pas être un facteur favorisant la survenue de pseudarthrose. En 1990, Nieto retrouve des taux élevés de pseudarthroses (15,5 % pour les enclouages de jambe).

Le rôle bienfaiteur ou néfaste de l'alésage sur la consolidation osseuse est largement discuté dans la littérature (60 ; 61 ; 45). Néanmoins, des données récentes montrent un taux anormalement élevé de pseudarthrose et une consolidation plus lente avec les clous sans alésage (51 ; 62).

#### **e-Déplacements secondaires :**

Il faut impérativement verrouiller les fractures basses par 2 vis de verrouillage Distal (54).

### **f-Cals vicieux :**

Sont plus fréquents lors de l'enclouage centromédullaire des fractures du 1/3 proximal.

Cette notion est décrite par Lang(63) qui se demande s'il faut encore enclouer les fractures du 1/3 proximal avec 84 % de cals vicieux supérieurs à 5° d'angulation dans sa série.

Pour Lang et Freedman (64), ce défaut d'axe est essentiellement du au point d'entrée du clou qui est trop médial avec une direction trop postérieure et /ou trop latérale. Freedman préconise un point d'entrée parfaitement centré voire légèrement externe dans l'enclouage des fractures du 1/3 proximal de la jambe (64).

### **G-Complications mécaniques :**

- Fractures de clou :

Il faut néanmoins veiller à ne pas laisser un trou de vis vacant en regard du foyer de fracture et à éviter un méchage intempestif qui va fragiliser encore plus le clou dans sa zone de faiblesse (65,57,66). lorsque cette complication se produit, la prise en charge est plus difficile en raison des problèmes rencontrés pour l'ablation du matériel cassé (67 ;68,69) , il faut donc prévenir les fractures de fatigue en intervenant plus tôt en cas d'absence complète de consolidation osseuse sur les radiographies de contrôle.

- Fractures de vis :

Recommander d'utiliser les vis préconisées par le fabricant. L'appui précoce n'est pas apparu comme facteur de risque de fracture de vis : démontré par Arazi et Boenisch(70,71)



*Etude analytique  
des cas*



**Tableau 1 : Tableau résumant les observations des patients**

cas	N D'ordre	N D'entrée	Age	Sexe	Coté atteint	Délai d'intervention	Type de la fracture	Etiologie	Siège de la fracture	Type de montage	Lésions associées	Lésions cutanées
1	1296	9838	60	M	gauche	6	Transversale	AVP	1/3 Moyen	Statique	fracture du péroné	Fracture fermée
2	2088	16720	26	M	droite	5	spiroide	AVP	1/3 moyen	dynamique	aucune	Fracture fermée
3	1984	16113	20	M	droite	8	Transversale	sport	médio-diaphysaire	statique	fracture du péroné	Fracture fermée
4	1983	16112	26	M	droite	2	Transversale	sport	1/3 inférieur	statique	fracture du péroné	Fracture fermée
5	1563	12747	30	M	droite	3	oblique	AVP	1/3 inférieur	statique	fracture du péroné	Fracture fermée
6	1517	12064	48	M	gauche	8	oblique	AVP	1/3 Moyen	statique	fracture du péroné	Fracture fermée
7	1385	10750	46	F	gauche	3	oblique	chute	1/3 inférieur	statique	aucune	Fracture fermée
8	1382	10781	17	F	droite	5	oblique	chute	1/3 inferieur	dynamique	aucune	Fracture ouverte stade I
9	1367	10626	43	M	gauche	5	Transversale	AVP	1/3 moyen	dynamique	aucune	Fracture fermée
10	1338	9717	62	M	droite	7	oblique	AVP	1/3 Moyen	dynamique	aucune	Fracture fermée
11	1313	10139	50	M	droite	7	spiroide	AVP	1/3 supérieur	dynamique	aucune	Fracture ouverte Stade II
12	984	7970	56	M	droite	7	oblique	sport	1/3 inférieur	statique	aucune	Fracture fermée
13	653	5485	32	M	droite	3	Transversale	AVP	médio diaphysaire	statique	fracture du péroné	Fracture ouverte Stade I
14	663	5244	17	M	droite	5	oblique	chute	1/3 inférieur	dynamique	aucune	Fracture ouverte Stade I

*Les fractures du tibia :traitement par enclouage centromedullaire*

<b>15</b>	671	3654	24	M	droite	3	oblique	chute	1/3 inférieur	statique	aucune	Fracture ouverte Stade I
<b>16</b>	741	6201	22	M	droite	3	oblique	AVP	1/3 Moyen	statique	luxation de la hanche	Fracture fermée
<b>17</b>	790	6672	46	F	gauche	2	3ème fragment	chute	1/3 supérieur	statique	aucune	Fracture fermée
<b>18</b>	1211	9210	28	M	droite	3	oblique	AVP	1/3 Moyen	statique	aucune	Fracture ouverte Stade I
<b>19</b>	1213	9137	25	M	droite	3	comminutive	AVP	1/3 inférieur	statique	aucune	Fracture ouverte Stade I
<b>20</b>	1219	9230	40	M	droite	4	oblique	AVP	médio diaphysaire	statique	aucune	Fracture fermée
<b>21</b>	1188	8971	19	M	gauche	1	transversale	AVP	1/3 Moyen	statique	aucune	Fracture ouverte Stade 2
<b>22</b>	743	6032	27	F	gauche	1	oblique	chute	1/3 moyen	dynamique	fracture du fémur	Fracture fermée
<b>23</b>	1054	8320	25	M	gauche	1	oblique	AVP	1/3 supérieur	statique	aucune	Fracture ouverte Stade I
<b>24</b>	1266	9652	34	M	gauche	3	3ème fragment	AVP	médio- diaphysaire	statique	fracture du péroné	Fracture ouverte Stade II
<b>25</b>	1500	11987	50	M	gauche	9	oblique	AVP	1/3 moyen	dynamique	aucune	Fracture fermée
<b>26</b>	1565	12574	30	M	droite	8	3ème fragment	AVP	1/3 inférieur	dynamique	aucune	Fracture fermée
<b>27</b>	1660	13502	20	M	droite	6	bifocale	AVP	1/3 Moyen	dynamique	aucune	Fracture fermée
<b>28</b>	1667	13558	23	M	gauche	5	Transversale	AVP	1/3 moyen	dynamique	fracture du fémur	Fracture fermée

*Les fractures du tibia :traitement par enclouage centromedullaire*

<b>29</b>	2291	18228	29	M	droite	5	comminutive	AVP	1/3 inferieur	dynamique	aucune	Fracture fermée
<b>30</b>	2164	17233	36	M	gauche	4	bifocale -oblique -transversale	AVP	1/3 Moyen 1/3supérieur	statique	fracture du péroné	Fracture fermée
<b>31</b>	2163	17232	31	M	droite	3	Transversale	AVP	1/3 Moyen	statique	aucune	Fracture fermée
<b>32</b>	1311	10090	18	M	droite	4	oblique	AVP	médio- diaphysaire	statique	fracture du péroné	Fracture fermée
<b>33</b>	570	5369	25	M	gauche	10	3ème fragment	AVP	1/3 moyen	dynamique	aucune	Fracture fermée
<b>34</b>	249	2117	30	M	droite	6	comminutive	AVP	1/3 supérieur	dynamique	aucune	Fracture fermée
<b>35</b>	2260	17693	27	F	gauche	6	oblique	chute	1/3 inférieur	statique	fracture du péroné	Fracture fermée
<b>36</b>	1863	14324	75	M	droite	7	oblique	AVP	1/3 inférieur	statique	Fr. de l'épine de l'omoplate	Fracture ouverte Stade I
<b>37</b>	1833	14077	23	M	droite	4	spiroïde	AVP	1/3 Moyen	dynamique	fracture du fémur	Fracture fermée
<b>38</b>	1358	10448	56	M	droite	5	oblique	AVP	1/3 inférieur	statique	fracture du péroné	Fracture ouverte Stade II
<b>39</b>	1351	10332	32	F	gauche	3	oblique	chute	1/3 inférieur	dynamique	fracture de la rotule	Fracture fermée
<b>40</b>	682	5749	23	M	gauche	4	comminutive	chute	1/3 inférieur	dynamique	aucune	Fracture fermée

## I.INTRODUCTION :

Notre étude porte sur 40 cas de fractures du tibia traitées par enclouage centromédullaire, au service de chirurgie orthopédique et traumatologique à l'Hôpital Avicenne de Rabat.

## II. MATERIELS D'ETUDE ET METHODES :

### A-Etude Epidémiologique :

#### 1-Répartition selon l'âge :

Il s'agit d'une fracture de l'adulte jeune, puisque l'âge moyen de nos patients est de 33 ans avec des extrêmes de 17 à 75 ans.

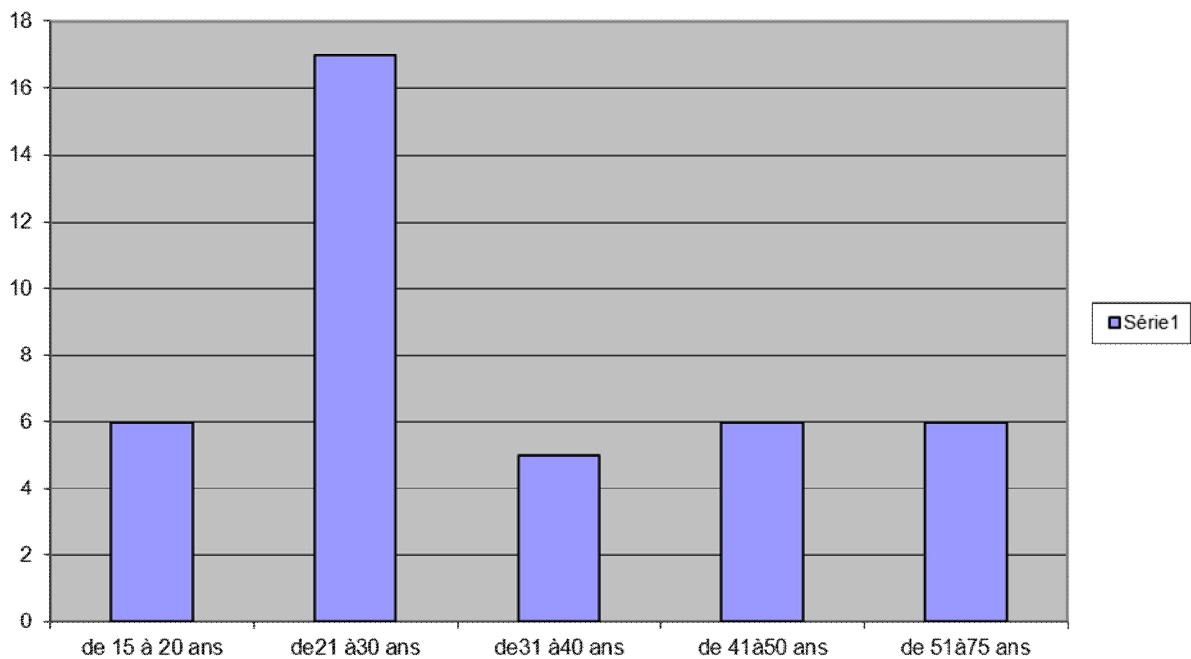


Figure 23 : Répartition des fractures de la diaphyse tibiale selon l'âge.

## 2- Répartition selon le sexe :

L'enclouage centromédullaire verrouillé du tibia a été réalisé chez :

- 32 Hommes soit 80%.
- 08 Femmes soit 20%.

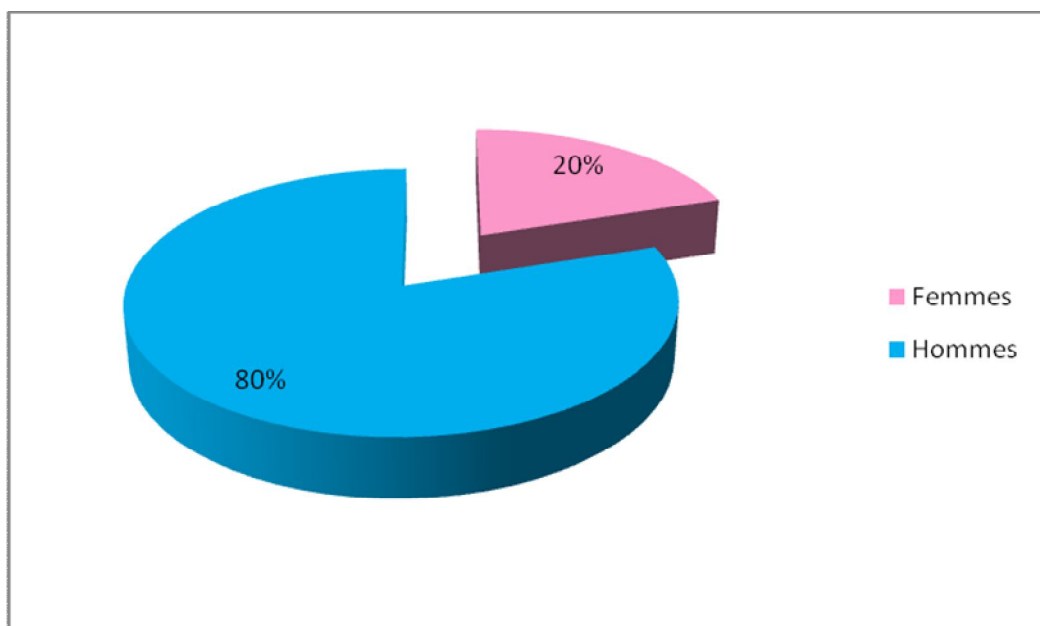


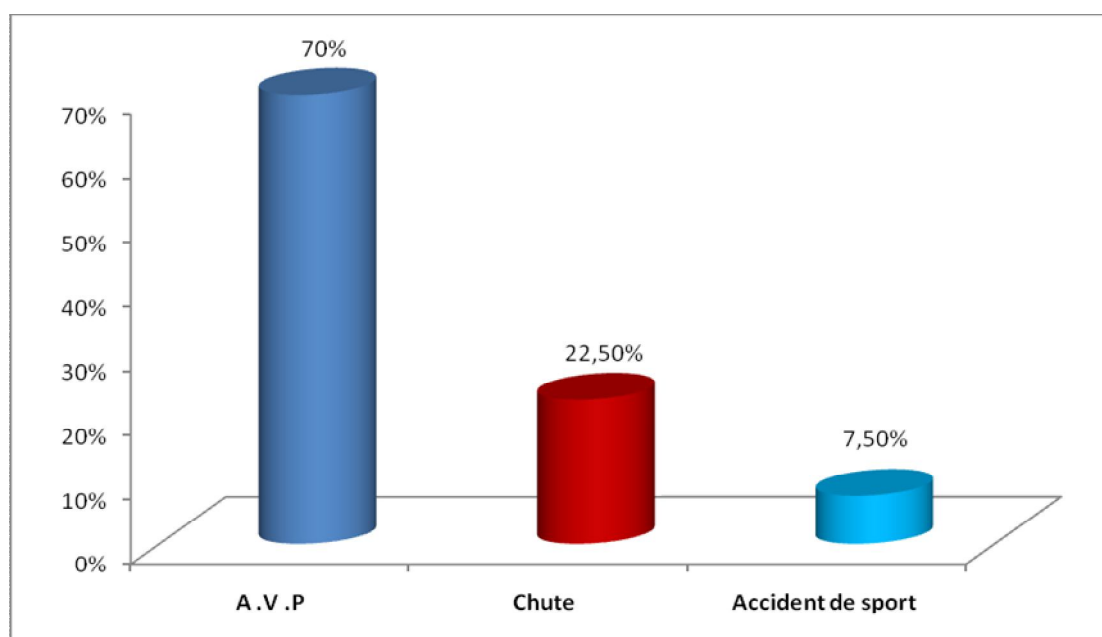
Figure 24 : Répartition selon le sexe.

### **3-Répartition selon les circonstances étiologiques :**

La grande majorité de nos patients ont été victimes d'un accident de la voie Publique(AVP), par ailleurs la fracture survient à la suite d'une chute, ou d'un accident de sport.

**Tableau 2 : Répartition des cas selon les circonstances étiologiques.**

<b>Circonstance Etiologique</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>A .V .P</b>	28	70%
<b>Chute</b>	9	22 ,5%
<b>Accident de sport</b>	3	7,5%
<b>Total</b>	40	100%



**Figure 25 : Répartition selon les circonstances étiologiques.**

## **B-Etude anatomo-pathologique :**

### **1- Répartition selon Le coté atteint :**

Sur 40 fractures de la diaphyse tibiale traitées par l'enclouage centromédullaire verrouillé, nous avons noté une prédominance du coté droit (60%) sur le coté gauche (40%).

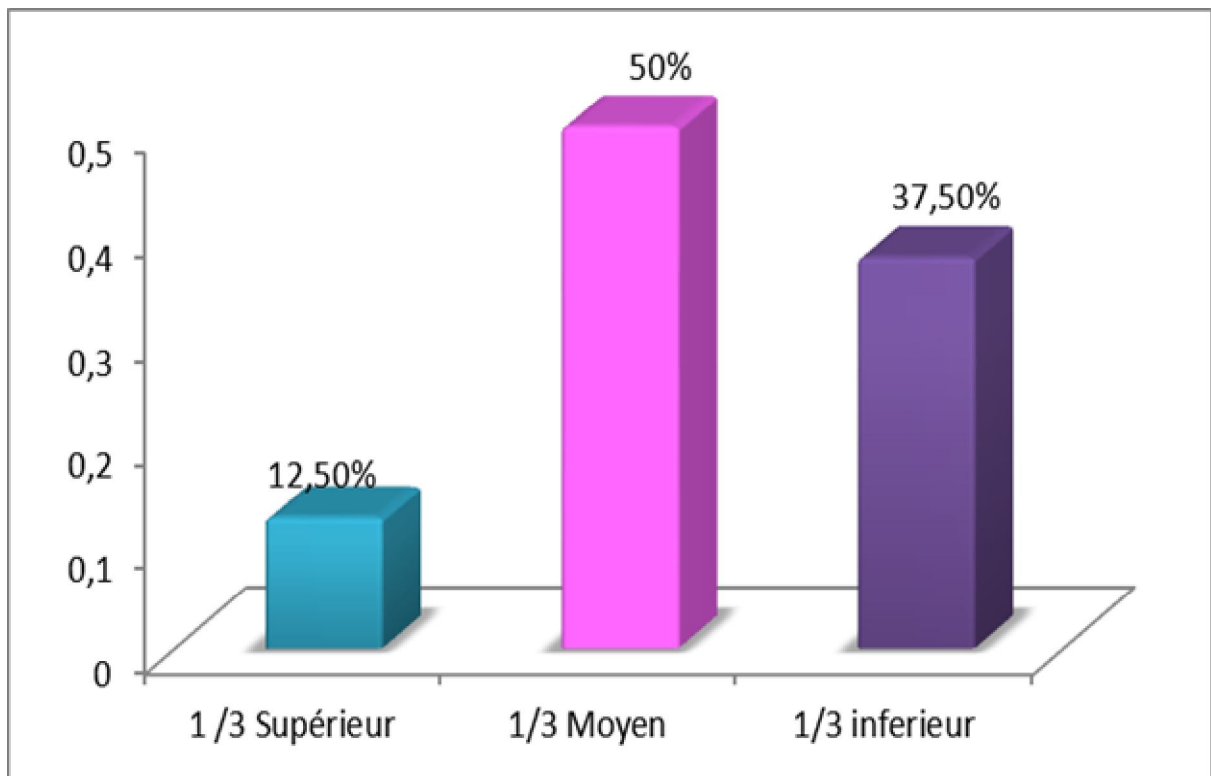
### **2- Répartition selon le siège :**

Dans 19 cas, le trait de fracture intéresse le 1/3 moyen du tibia. Dans 15 cas, ce dernier se localise au niveau du 1/3 inférieur de la diaphyse tibiale. Et dans 06 cas, il se situe au niveau du 1/3 supérieur de la diaphyse tibiale.

**Tableau 3 : répartition des fractures selon le siège.**

Niveau de la Fracture	Nombre	Pourcentage
1 /3 Supérieur	05	12,5%
1/3 Moyen	20	50%
1/3 inferieur	15	37,5%

Fig:



**Figure 26:** Répartition des fractures selon leur siège.

### **3-Répartition selon le Type :**

#### **a- Aspect du trait de fracture:**

Habituellement, on distingue les fractures simples des fractures complexes. Dans notre série, Les fractures simples sont plus fréquemment rencontrées (72,5%) dont (65,5%) sont Obliques, les fractures complexes représentent (27,5%) dont (36,6%) sont avec troisième fragment.

**Tableau 4 : Répartition des lésions osseuses en fonction du type anatomique et du siège.**

Type de Fracture	Siège	1/3 Supérieur	1/3 Moyen	1/3 Inférieur	Total
simple	Transversale	01	06	01	08
	Oblique	01	08	10	19
	Spiroïde	02			02
complexe	3 Fragment	04			04
	Bifocal		02		02
	Comminutive	02		03	05
TOTAL					40

#### **b- Classification A-O:**

Pour classer les fractures traitées dans notre service par enclouage centromédullaire verrouillé, nous avons la classification de L'A-O proposée par Muller.

En se référant à cette classification, nous avons trouvé les résultats suivant :

- A1 : 02 cas soit 5%.
- A2 : 19 cas soit 47,5%.
- A3 : 08 cas soit 20%.
- B2 : 04 cas soit 10%.
- C1 : 02 cas soit 5%.
- C2 : 05 cas soit 12%.

#### **4-Répartition selon l'ouverture cutanée.**

La lésion cutanée initiale a été répartie selon la classification de Cauchoix et Duparc :

- ✓ **Type 1** : il s'agit d'une ouverture punctiforme d'une plaie peu étendue sans décollement ni contusion, dont la suture se fait habituellement sans tension.
- ✓ **Type 2** : regroupe toutes les lésions cutanées qui ont en commun un risque élevé de nécrose secondaire en regard du foyer tibial après suture.
- ✓ **Type 3** : Ces lésions sont représentées par une perte de substance cutanée pré-tibiale non suturable en regard ou à proximité immédiate du foyer de fracture.

Notre série comporte :

- ❖ 28 fractures fermées soit 70%\*.
- ❖ 12 fractures ouvertes soit 30% dont :
  - 08 stade I de Cauchoix et Duparc.
  - 04 stade II de Cauchoix et Duparc.

### **5-Répartition selon les Lésions associées :**

Les fractures de la diaphyse tibiale témoignent dans la majorité des cas d'un traumatisme violent, faisant suite à un accident de la circulation entrant dans le cadre d'un polytraumatisé.

#### ➤ Les lésions vasculaires et nerveuses:

Nous n'avons trouvé dans les observations aucune notion d'atteinte vasculo-nerveuse.

#### ➤ Les lésions associées:

- Fracture de l'épine de l'omoplate : 01 cas soit 2,5%.
- Luxation de la hanche : 01 cas soit 2,5%.
- Traumatisme Du fémur : 03 cas soit 7,5%.
- Traumatisme Du genou : 01 cas soit 2,5%.
- fracture du péroné : 11 cas soit 27.5%.

## C-Traitement :

### 1)- Délai d'intervention :

Tous les patients ont été hospitalisés par le biais des urgences, ou le diagnostic de fracture de la diaphyse tibiale a tété posé, le délai moyen d'intervention est de 05 jours avec des extrêmes de 01 et10 jours.

**Tableau 5 : répartition des fractures en fonction du délai d'intervention et de l'état cutané.**

	Fracture Fermée	Fracture ouverte	TOTAL
Cas opérés entre 01 <sup>er</sup> – 05 <sup>ème</sup> jour	17	10	27
Cas opérés entre 05 <sup>ème</sup> -10 <sup>ème</sup> jour	11	2	13

On constate que :

- 27 patients ont été opéré entre le 01<sup>er</sup> le 5<sup>ème</sup> jour soit 67,5%.
- 13 entre le 05<sup>ème</sup> et le 10<sup>ème</sup> jour soit 32,5 %.

Souvent ces patients bénéficient d'une traction d'attente.

### 2)-Le type de montage

Le montage a été :

- ❖ Dynamique dans17 cas soit 42,5%.
- ❖ Statique dans 23 cas soit 57,5%.

Le vissage proximal se fait par deux vis, une antéro-postérieure l'autre latéro-externe et ceci grâce au système de visée supérieure. Tandis que le vissage distal, nécessite deux vis latéro-internes et un système dit « à main levée ».

## **D-Résultat**

Certains auteurs ont rapporté leurs résultats en utilisant une cotation semblable à la notre. Basée essentiellement sur :

- Le degré de satisfaction des patients.
- Un examen clinique minutieux.
- un bilan radiographique.

Sur les 40 cas étudiés, nous avons obtenu 85 % de bons résultats, 15 % de résultats médiocres, 0 % de très mauvais résultats.

Ces résultats se rapprochent de ceux de la série de Fabre (13) .Sur les 340 cas exposés par ce dernier, il a réalisé 80 % de bons résultats, 08 % de résultats médiocres, 09% de mauvais résultats et 03 % de très mauvais résultats.

Selon Fabre, l'enclouage centromédullaire permet toujours une bonne consolidation des fractures de la diaphyse tibiale et aucune autre méthode ne peut prétendre à de tels résultats.



## *Discussion*



Le but de notre discussion sera de commenter, d'interpréter et de comparer les résultats obtenus dans notre série à ceux rencontrés dans la littérature.

## **I.COMPLICATIONS D'ORDRE GENERAL**

### **1. Syndrome de loges :**

Est la conséquence de l'hématome et de l'œdème post-fracturaires qui viennent comprimer les éléments nobles au sein des loges aponévrotiques inextensibles.

Il se manifeste par l'installation progressive d'une hypoesthésie ou d'un déficit moteur dans le territoire du nerf sciatique, une diminution ou même une abolition des pouls périphériques. Dans ce cas, il faut réaliser une aponévrotomie de décharge avant l'installation du syndrome de volkman.

Dans notre étude de série nous n'avons noté aucun cas de syndrome de loges concernant la littérature, sa fréquence est variable d'une série à une autre :

- ✓ Dans la série de kempf (25) qui a porté sur 399 cas de fractures du tibia traitées par :
  - Clou verrouillé dans 354 cas (89 %) .
  - Clou conventionnel dans 45 cas (11%).

La fréquence du syndrome de loges a été estimée dans cette série à 5,5 % avec 1,5 %de séquelles définitives.

- ✓ Fabre (13) sur 228 fractures de jambe traitées par enclouage ne note aucun cas de syndrome de loges.

## **2. Complications thromboemboliques et embolie graisseuse.**

Dans ce cas, le pronostic est sombre, due généralement à la mobilisation du foyer fracturaire.

Aucun cas de thrombophlébite ou d'embolie graisseuse n'a été observé dans notre série.

✓ Dans la série de Kempf (25) :

- 07 phlébites sont survenues sur 399 fractures (1,8%).
- 02 embolies graisseuses curables(06%).

✓ Dans la série de Fabre (13) on trouve :

- 07 complications thromboemboliques sur 228 fractures de jambe avec deux décès (0 3%).
- 02 Embolies graisseuses (0,8%).

## **3-Lésions nerveuses :**

Notre série ne comporte aucune lésion nerveuse, ceci rejoint celle de Fabre.

Par ailleurs Kempf dans sa série rapporte 17 lésions nerveuses (4,3%) dont :

- 14 atteintes du sciatique poplité externe.
- 13 atteintes du sciatique poplité interne.

#### 4-Tableau comparatif des complications d'ordre général :

	Syndrome des loges	Complications thromboemboliques	Embolie graisseuse	Lésions nerveuses
Serie de Kempf	5,5%	1,8%	0,6%	4,3%
Serie de Fabre	0%	3%	0,8%	0%
Notre série	0%	0%	0%	0%

Figure 31: tableau regroupant les complications d'ordre général et les pourcentages retrouvés dans les diverses séries.

Commentaire : Toutes ces complications tant infectieuses, vasculaires, neurologiques que la survenue du syndrome de loges, peuvent être expliquées par le fait que le tibia est un os à risque. Cette notion est bien connue, elle est la conséquence des caractéristiques anatomiques de la jambe :

- face interne du tibia très exposée.
- loges fibreuses inextensibles.
- zones sensibles pour les vaisseaux (arcade du poplité).
- zones sensibles pour les nerfs (col du péroné).

L a relative fréquence du syndrome de loges dans la littérature, confirme la règle d'une surveillance postopératoire et vigilance des enclouages du tibia.

## **II -COMPLICATIONS D'ORDRE LOCAL :**

### **1-Infections :**

Est à rechercher systématiquement, et ce d'autant plus qu'il existait une lésion cutanée (fracture ouverte d'emblée ou nécrose cutanée secondaire). On peut différencier deux tableaux :

#### **a- Infection superficielle :**

Dans notre série, nous avons noté 04 cas d'infections cutanées superficielles sans atteinte osseuse, qui ont bien évolué sous soins locaux et antibiothérapie adaptée dont :

- ❖ 02 sont survenues sur des fractures ouvertes.
- ❖ 02 sont survenus sur des fractures fermées.
  - Fabre(13) rapporte 11 sepsis cutanés superficiels, sur 228 fractures de jambe (5%), cicatrisées en 170 jours en moyenne.
  - Kempf (25) dans sa série de 399 cas, note 05 sepsis superficiels (12 %).
  - Jenny (31), sur une série de 1474 ECM verrouillés des membres inférieurs, réalisée entre 1974 et 1989, pour le traitement des fractures de la diaphyse tibiale et fémorale, retrouve pour le tibia : 249 fractures ouvertes ont été enclouées dont :
    - ❖ 140 de grades I.

❖ 99 de grade II.

❖ 10 de grade III.

30 infections postopératoires ont été recensées (12 %) dont :

❖ 10 superficielles (4%).

❖ 20 profondes (8 %).

Par comparaison, 481 fractures fermées du tibia ont été enclouées pendant la même période, 16 infections postopératoires ont été observées. Quoique le résultat de notre série reste élève, les résultats de la littérature confirment le taux bas de l'infection superficielle postopératoire qui est un avantage de la méthode.

#### **b- Ostéite :**

Nous n'avons noté aucun cas d'ostéite dans notre série.

- Fabre (13) recense dans sa série 05 cas d'ostéite (2,2%) survenues sur des fractures ouvertes.
- Kempf (25), dans sa série de 399 cas, note 15 sepsis profonds (3,7%).
- Zucman (19 in 20) ne note aucune infection sur 78 enclouages pour des fractures fermées de la jambe.

Pour conclure une fracture ouverte peut elle être enclouée ?

L'ouverture traumatique du foyer de fracture tibiale augmente le risque infectieux et ceci d'autant plus que les lésions des fractures molles sont graves.

Ce risque doit être mis en balance avec les avantages mécaniques et le confort de l'enclouage centromédullaire verrouillé vis-à-vis du fixateur externe quelque soit son type.

Les auteurs conseillent l'enclouage des fractures ouvertes grade I et II, alors que pour les fractures Grade III, dont le taux d'infection après enclouage varie entre 15,3 % et 40% selon les séries de Chapman (4 in 28), de Gustilo (06 in 28) et de Jenny (31), l'indication est pour l'ostéosynthèse par fixateur externe seul ou bien l'usage du fixateur dans le contexte de la traumatologie d'urgence suivi d'un relais précoce par un enclouage verrouillé (28) Matsouki et Blachut (24).

## **2-Consolidation :**

Dans notre série nous avons noté 02 cas de retard de consolidation et aucun cas de pseudarthrose.

- ❖ Kempf (21) sur ses 116 premiers cas traités par le clou verrouillé a enregistré seulement un cas de pseudarthrose (0,87%).
- ❖ Kempf(25) dans une série de 399 cas, a recensé 15 cas de pseudarthrose (3,7 %) dont 08 sur fractures ouvertes ayant toutes guéri :
  - 14 fois par réenclouage avec ostéotomie du péroné.
  - 01 fois par simple dynamisation.

Les taux de pseudarthrose sont donc très bas ce qui constitue un des avantages de la méthode.

### **3-Cals vicieux :**

Dans notre série nous n'avons noté aucun cas de cal vicieux.

Kempf (21) dans sa première série a dénombré 7 cals vicieux dont deux sont secondaires à la mise en charge précoce et un valgus de 08 ° qui atteint 30 ° lors de l'appui, il a été repris par un montage dynamique .Pour un cas il y a eu recours à une décortication avec plaque. Tous les cals vicieux aggravés ou secondaires à l'appui se sont produits sur des verrouillages incomplets. Selon Kempf, il ne faut donc autoriser l'appui que si le montage a un rendement optimal et si les risques de télescopage sont minimales.

Kempf (25) dans sa série de 399 cas a recensé 15 cas de valgus supérieurs à 09 °, six cas de varus supérieurs à 02 °, 27 cas de recurvatum inférieurs à 10 °, 29 cas de flexum inférieurs à 10 ° et 10 cas de raccourcissement jamais supérieurs à 2 cm.

Les cals vicieux représente donc un aléa de la méthode, ils doivent être évités par :

- ❖ une réduction rigoureuse avant l'enclouage et le verrouillage.
- ❖ le strict respect des règles de mise en charge.

Leur tolérance à long terme devrait toute fois être meilleure, le cou-de-pied étant moins sensible que le genou aux défauts d'axe.



## *Conclusion*



Le traitement des fractures de la diaphyse du membre inférieur par enclouage centromédullaire représente une méthode de choix. L'indication idéale de l'enclouage est représentée par les fractures médio-diaphysaires à trait simple, mais elles se sont élargies progressivement aux autres formes anatomiques plus complexes par l'introduction de l'enclouage verrouillé préconisé par Grosse et Kempf. Ce dernier associe les avantages de l'enclouage avec alésage à foyer fermé dérivé des principes de Kuntsher et permet le contrôle de la rotation et du télescopage dans les lésions graves des diaphyses du membre inférieur.

Les ennuis septiques classiques avec les plaques vissées sont beaucoup moins préoccupants, une réduction rapide, une reprise de l'appui précoce, un avantage esthétique non négligeable, une grande facilité d'ablation du clou et une élimination de tout risque de fractures itératives, sont des arguments de poids en faveur de l'utilisation de cette méthode.

Toute cette séduction, ne doit pas nous faire oublier le fait que l'Enclouage centromédullaire n'est pas une technique simple, elle est en fait très délicate, et ne tolère aucune imprudence.

Tout « bricolage » risque de déboucher sur une catastrophe avec les déboires que les chirurgiens reconnaissent et redoutent sérieusement (blocage du clou, éclat diaphysaire, traversée d'articulation ...) C'est dire la rigueur avec laquelle doit être menée l'exécution d'une telle technique.



## *Iconographie*

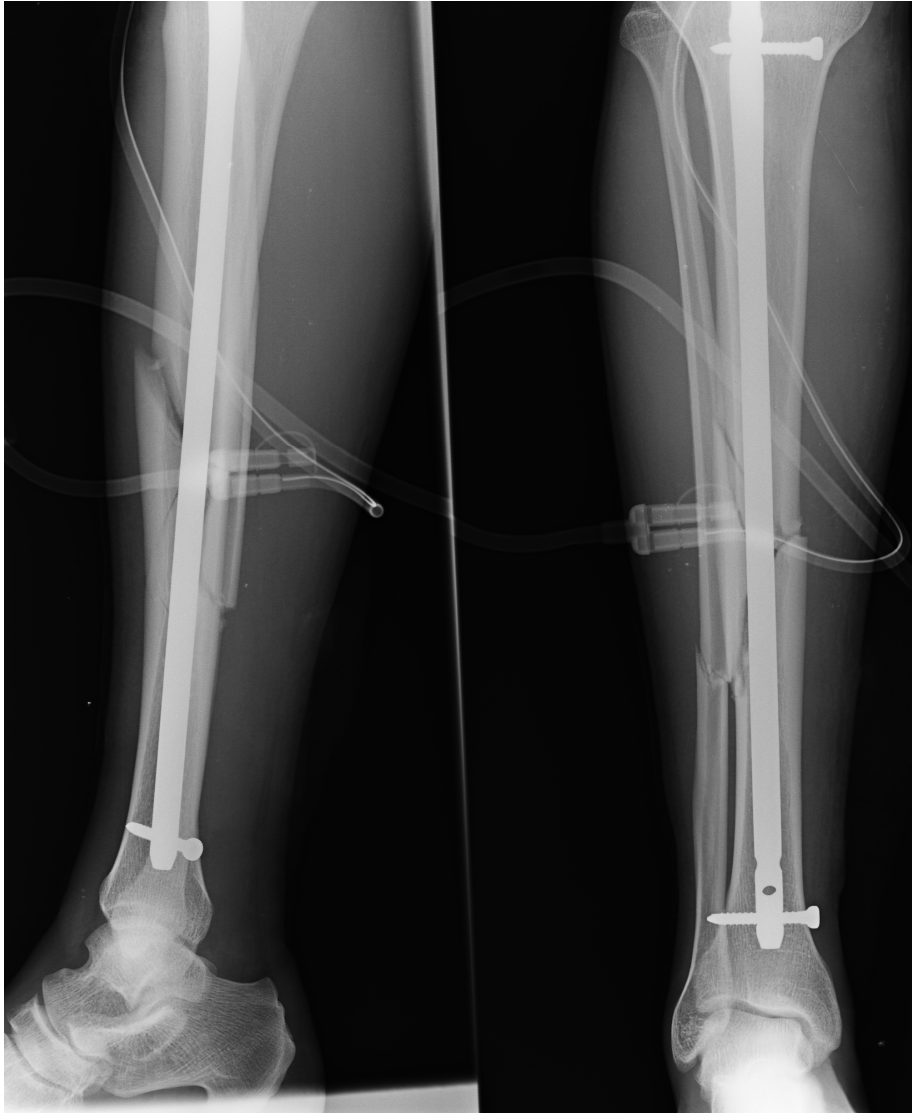


**OBSERVATION N : 1**

Fracture ouverte au niveau du 1/3 moyen du tibia droit chez un homme âgé de 25 ans suite à un accident de la voie publique.



**Figure 27** : cliché radiographique à l'hospitalisation.



**Figure 28:** clichés radiographiques postopératoires.



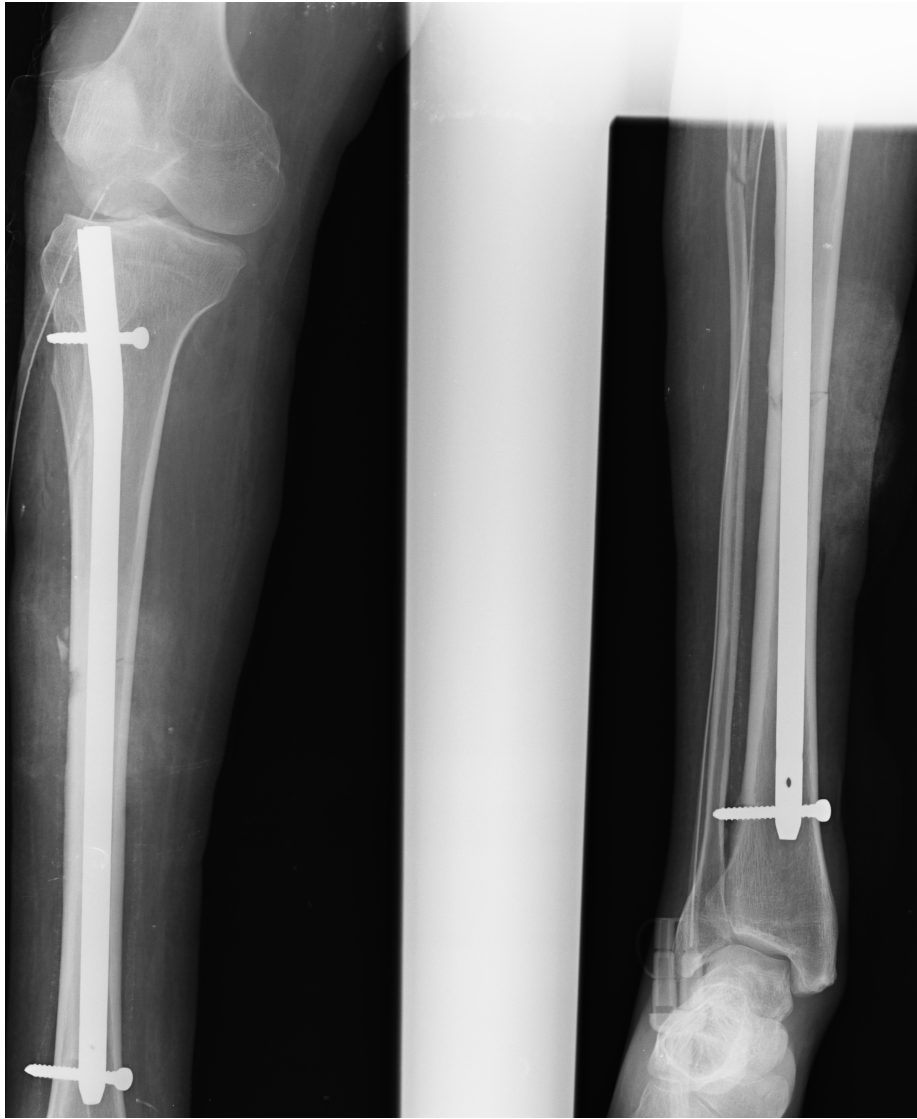
**Figure 29:** cliché radiographique postopératoire.

**OBSERVATION N:2**

Fracture fermée au niveau du 1/3 moyen du tibia chez une femme âgée de 46 ans suite à une chute.



**Figure 30:** cliché radiographique à l'hospitalisation.



**Figure 31:** cliché radiographique post-opératoire.

**OBSERVATION N: 3**

Fracture fermée au niveau du tiers inférieur du tibia chez un homme âgé de 30 ans suite à accident de sport.



**Figure 32:** Cliché radiographique à l'hospitalisation.



**Figure 33** : cliché radiographique post-opératoire.

**OBSERVATION N: 4**

Fracture fermée du 1/3 inférieur du tibia chez un homme âgé de 23 ans suite à un accident de la voie publique.



**Figure 34:** cliché radiographique à l'hospitalisation .



**Figure 35:** cliché radiographique postopératoire.



## *Résumés*



## **Résumé :**

**Titre :**Fracture diaphysaire du tibia :traitement par enclouage centromedullaire.

**Auteur :** Lamya BAOUAB

**Mots clés :**Fracture du tibia,enclouage centromedullaire.

**Introduction :** L'enclouage centromédullaire est une méthode très efficace dans le traitement des fractures du tibia. L'intérêt de notre étude rétrospective est d'évaluer cette méthode.

**Matériel et méthode :** Dans notre étude 80,5% de nos patients sont de sexe masculin. La moyenne d'âge est de 33 ans

Dans 70%des cas, les fractures du tibia sont occasionnées par des accidents de la voie publique, 22,5% des cas sont induit par des chutes et 7,5 %sont dus à des accidents de sport .Dans 6 cas on a eu des lésions associées à distance, 30 %des fractures sont ouvertes dont 8sont de type 1 de Cauchoix et Duparc et 4 sont de type 2 de Cauchoix et Duparc. En se basant sur la classification de

l'AO, 29 fractures étaient simples de type A soit 72 ,5 %( A1 :02,A2 :19, A3 :08),04 fractures de type B2 soit 10%, et 07 fractures de type C soit 17,5%( C1 :02, C2 :05) .Les fractures étaient situées au niveau du 1/3 supérieur dans 12,5 % des cas ,au niveau 1/3 moyen dans 50%des cas, et au niveau du 1/3 inférieur dans 37,5% des cas et On a utilisé le montage statique dans 57,5 %des cas et le montage dynamique dans 42,5%des cas .

**Conclusion :** L'enclouage centromédullaire apparaît comme une méthode très efficace dans le traitement des fractures du tibia. Les indications du verrouillage dépendent du type de la fracture et de sa localisation.

## **SUMMURY**

**Title : the treatment of the fractures of the shin : The intramedullary nailing.**

**Author : Lamya BAOUAB**

**Key words : the fractures of the shin , intramedullary nailing.**

**Introduction:** The intramedullary nailing is a very effective method in the treatment of the fractures of the shin. The interest of our retrospective study is to estimate this method.

**Matériel and method:** In our study 80, 5%of our patients were male. The average of age was of 33 years .in 70% of the cases, the fracture of the shin was caused by accidents of the public highway ,7,5%of the cases are caused accidentally by sport and 22 %of the cases by fall .in 6 cases we had hurts associated at a distante injuries, 30 %of the cases are open fractures with 8 of type 1 Cauchoix and Duparc and 4 of type 2 .

By basing on the classification of the AO,29 (72, 5%) fractures were simple of type A (02:A1, 19:A2,08 : A3), 04 (10%) fractures of type B2 and 07 (17, 5%) fractures of type C (02:C1,05:C2). Fractures were situated at the level of the 1/3 superior(higher education) in 12,5% of the cases , at the level of the 1/3 means in 50 %of the cases, and at the level of the 1/3 subordinate in 37, 5% of the cases. We used the static assembly in 23 of the cases and the dynamic assembly (editing) in 17 %of the cases.

**Conclusion:** The intramedullary nailing appears as a very effective method in the treatment of the fractures of the shin. The indications of the locking depend on the type of the fracture and on its location.

## ملخص

العنوان: كسر الساق : عملية الجراحة على الطريقة المسمارية.

من طرف: البواب لمياء

الكلمات الأساسية: كسور الساق, الجراحة على الطريقة المسمارية.

تمثل عملية الجراحة على الطريقة المسمارية طريقة فعالة لعلاج كسور الساق تمكننا هذه الدراسة من معرفة مدى فعالية هذه الطريقة تتعلق هذه الدراسة بتحليل طبي ل 40 حالة كسر للعظم الطويل للرجل.

80,5% من المصابين كانوا من الذكور, متوسط الأعمار هو 33 سنة, 70% من الحالات ترتبت عن حوادث السير و 7,5% نتجت عن حوادث أثناء ممارسة الرياضة و 22% بسبب السقوط.

6 حالات كانت مقرونة بإصابات بعيدة عن الساق, 30% من الكسور كانت مفتوحة منها 8 من نوع "1" و "4" من نوع "2", اعتمادا على ترتيب AO هناك 29 كسر بسيط من نوع "ا" (72,5%) و 04 من نوع "ب" (10%) و 7 من نوع "ت" (17,5%)

12,5% من الحالات كانت متواجدة في الجزء العلوي و 50% منها كانت متواجدة في الجزء الأوسط أما 37,5% فكانت متواجدة في الجزء السفلي.

تكون عملية الجراحة على الطريقة المسمارية طريقة فعالة لعلاج كسور الساق و يختلف استعمالها بحسب موقع الكسر نوعيته .



## *Bibliographie*



- [1] **ALHO A, BENTERUD JG, HOGEVOLDH E, EKELAND, STROMSOE K :**  
Comparison of the functional bracing and locked intramedullary nailing in the treatment of the displaced tibial shaft fractures. Clin.Orthop 1992, 277,243-50
- [2] **BEJUI J, CARRET JP, FISCHER.LP, BERGER E, BERTRAND HG, LILLE R:**  
Etude clinique de l'enclouage du tibia avec alésage et à foyer fermé à propos d'une série continue de 100 cas.Rev Chir Orthop.1983, 68,126-30
- [3] **BONE LB, JONSHON KD :**  
Treatment of the tibial fractures by reaming and intramedullary nailing J bone Joint Surg. 1986, 68, 877, 87.
- [4] **BONNEVILLE P, FOUCRAS L, MANSAT P, HEZARD L, AKHAVAN H,MANSAT M**  
L'enclouage centromédullaire résout-il le traitement des fractures tibiales à péroné intact .Rev. Chir.Orthop.1998, 84, suppl.58-9.
- [5] **BONNEVILLE P, GALSSON JM, LRIC CH, DETERME P, RICHRDI G, MNST M :**  
Anomalies de torsion et de longueur après fractures du tibia enclouées,étude tomodensitométrique d'une série de 50 cas, Rev Chir Orthop . 1995 .81, Suppl 1934-5.

**[6] COURT ROWN CM, KELLAM JF, MC QUEENS MM :**

Infection after intramedullary nailing of the tibia, incidence and protocol for management .J Bone joint Surg 1992,74B,7706-4.

**[7] DE LA CAFFINIÈRE JY, MEYER M:**

Luxation traumatique péronéo-tibiale supérieure avec fracture du tibia .A propos de 2 cas et revue générale de la littérature .Rev Chir Orthop.1988 ; 74,366-9.

**[8] DEN OUTER AJ, MEEUWIS JD,HERSMANS J**

Conservative versus operative treatment of displaced non comminuted tibial shaft fractures .A retrospective comparative study .Clin Orthop 1990, 252,231-3.

**[9] EKELAND A, THORESEN BO,ALHO A,STROMSOE K,FOLLERASG,HAUKEBO A:**

Interlocking intramedullary nailing in the treatment of the tibial fractures. A report of 45 cases .Clin Orthop 1988, 231,205-15.

**[10] FROMM B, NIETHARD FV:**

Primary ostéotomie of the tibial in treatment of post traumatic tibial pseudarthrosis.Z Orthop.Granzged 1992, 130,507-11.

**[11] FICHER LP:**

Enclouage centromédullaire verrouillé des tibias résultats de 180 cas.Lyon Chir.1990, 86/1,47-50.

**[12] GAGNEUX E , YOUQQZD S ,GACON T ,GARBUOI P ,VICHARD PH :**

Fracture récentes de la jambe : réflexions à propos de 20ans d'enclouage centromédullaire.Rev.Chir Orthop.1993, 79,suppl 98.

**[13] GERARD .Y, SCHERNBERG F,BARDOUX J,CLAVIER B DES F ACHELLES JL :**

Les fractures isolées de la diaphyse tibiale .Actaorthop.Belg.1982, 48,357-66.

**[14] HOOPER GJ, KEDDELI RG, ID PENNY:**

Conservative management or closed nailing for tibial shaft fractures a randomised prospective trial. J Bone Joint Surg.1991, 83-5.

**[15] HUNTEN D, DUPARC T:**

Techniques d'ostéosynthèse des fractures diaphysaires de jambe chez l'adulte .Encycl Med Chir, techniques chirurgicales orthopédie traumatologie 1992, 44870,18P.

**[16] JENNY JY, SCHEMMER B, G JENNY:**

Le risqué infectieux de l'enclouage centromédullaire verrouillé des fractures du tibia . Influence de l'enclouage centromédullaire des os long .Rev ChirOrthop, 1996, 86,supl 213-4.

**[17] KEMPF I, GROSSE A,LAMFFORRGUE D :**

L'apport du verrouillage dans l'enclouage centromédullaire des os longs Rev.Chir Orthop 1978, 64,629-634.

**[18] KEMPOF I, COPIN G,GROSSE A :**

Traitement des fractures de la jambe Sofcot 1981, N14, 45-61.

**[19] MULLER ME, NAZARIANS, KOCH P :**

Classification AO des fractures (tome1) .Springer Verlag. Paris 1987.

**[20] OGDEN JA :**

Subluxation and dislocation of the proximal tibio-fibular joint .J Bone Joint Surg 1974, 56A,145-54.

**[21] PIROU P:**

Traitement des fractures récentes de jambe par plaque vissée. A propos de 159 cas (thèse) Paris 1992 .

**[22] SHELBORNE KD, PIERCEVRO, RITTER ;MA :**

Superior dislocation of the fibular head associated with a tibia fracture Clin.Othop.1981, 160,172-4.

**[23] TRICOIRE JL, CHIRON P,PECOU P,PUGET J, UTHEZA G :**

Fracture du tibia , luxation tibio-fibulaire proximale et ischémie.Rev Chir Orthop.1992 ,78,suppm.214-5.

**[24] THOREUXP,NORDIN JY :**

Fractures fermées de la jambe de l'adulte .Encycl Med.chir.Appareil locomoteur ,1995 ,14-086-A10 ,16P.

**[25] VICHARD PH ; BRIENTINI JM,GAGNEUX E,GARBOUI P :**

Notre expérience de l'enclouage centromédullaire du tibia, controverses sur l'ostéosynthèse des membres .Journées de chirurgie orthopédique et traumatologique Hôpital Bichat, Janvier 1992,143-8.

**[26] White AA, PENJABI MM,SOUTHWICK WO :**

The four biomechanical stages of fracture repair .J. Bones Joint Surg. (Am), 1977,59 ,188-92.

**[27] ZUCMAN J;MAURER P:**

Two-level fractures of the tibia :results in thirty- six cases treated by blind nailing. J Bone Joint Surg 1969 ,51B,686-93 .

**[28] JORGENSEN TE:**

The influence of the intact fibula on the compression of a tibial fracture or pseuarthrosis. Acta Orthop.Scand, 1974, 45,119-129.

**[29] TREITZ CC, FRANKEL VH:**

Problems associated with tibial fractures with fibula.J Bone joint Surg. 1980, 62A,770-776.

**[30] LEVY AS, LEWIITT LE,GUNTHER SF,WETZLER MJ:**

The role of the enderrodding in tibial fractures with an intact fibula.  
J.Orthop. Trauma., 1990,4,75-80.

**[31] ZAHLAOUI J. et WITVOET:**

Fracture de la jambe –Encycl.Med.Chir. Paris. Appareil locomoteur.9-1981.

**[32] MASQUELET T. BEGUE .C, COURT :**

Fractures ouvertes de la jambe -Encycl .Medico Chirur (Elsevier Paris) 8p.App-Locomoteur .14-086 A.

**[33] J-L LERAT /FACULTE LYON-SUD:**

Généralités sur les fractures.

**[34] DOURSOUNIAN.L, TOUZARD. RC:**

Fracture de la jambe : Mécanisme, diagnostic et traitement.

**[35] KUNTSCER, G. and H.SCLESWING :**

The Kuntscher method of intramedullary fixation .J Bone and Joint Surg1958.40-A(1):p-17-26.

**[36] KUNTSCER,**

Praxis der marknage lung 1962,Stuttgart. KARL SCHATTAUER VERLAG.

**[37] KEMPF.I, JENNY. JY:**

L'enclouage centromédullaire à foyer fermé selon Kuntscher.

Principe de base-apport du verrouillage : In :cahier d'enseignement de la SOFCOT,(pp5-11).Paris, Expansion Scientifique Française,1990 .

**[38] MONDOR H.NARDI C :**

Prothèse métallique intra-tibiale pour fracture de jambe .Mem.  
ACad.Chir . , 1942,68,326-317.

**[39] MERLE D'AUBIGNE R :**

A propos du procès verbal Chirurgie , 1980,106,617-618.

**[40] LEMM K.SCHELLMAN WD :**

Dynamisme und Statische Verriegelung des  
Marknagels.Montashr.Unfallheilk, 1972, 75,568-575 .

**[41] KEMPF :**

Enclouage centromédullaire verrouillé des os longs, IN Cahiers  
D'enseignement de la SOFCOT, P,211-227,Paris Expansion Scientifique  
Française 1986.

**[42] KEMPF I, JAEGER JH,CLAVIERT J.M,MOCHEL D.,GLASENSER R :**

L'enclouage centromédullaire avec alésage :

Critique théorique et expérimentale des principes de KUNTHER .Rev.  
Chir. Orthop. ,1978,64,629-635 .

**[43] KEMPF I GROSSE A.TAGLAND, BERNHARD :**

ECM avec verrouillage des fractures récentes du fémur et du tibia:  
Etude statique à propos de 835 cas. Chirurgie, 91.117-487.

**[44] L'enclouage centromédullaire. Encyclo-Medico-chiru(Paris 1992)  
Traumato Orthopédie 44015.P.12-16.**

**[45] WISS, D.A and W.STETSON:**

Unstable fractures of the tibia treated with a reamed intramedullary interlocking nail.Clinical orthopaedics and relate research, 1995.315:p.56-63.

**[46] KEMPF.I, GROSSE.A, TAGLANG.1**

L'ECM verrouillé : Fémur, Tibia, matériel, technique et indication  
In :cahiers d'enseignement de la SOCOFT, Paris, Expansion Scientifique Francaise,1991.

**[47] KOVAL, KJ.,MF.CLAPPER and RJ .BRUMBACK :**

Complication of reamed intramedullary nailing of the tibia .J Trauma 1991.5:p184-189.

**[48] SHAKESPEARE, D.T.and N.J. HENDERSON :**

Compartmental pressure changes during calcaneal traction in tibial fractures .JBone and Joint Surg.,1682.64-B.498-499.

**[49] Mc QUEEN,MM,J,CHRISTIE, and M.COURT-BROWN:**

Compartment pressures after intramedullary nailing of the tibia.J Bone and Joint Surg.1990.72-B:p.395-397.

**[50] Mc QUEEN , MM. and C.M.COURT –BROWN:**

Compartment monitoring in tibial fractures : the pressure threshold for decompression. J.Bone and Joint Surg,1996.78-B:p.99-104.

**[51] KUTTY,S.,M.FAROOQ ,D. MURPHY ,C. KELLIHER,et AL:**

Tibial shaft fractures treated with the AO undreamed tibial nail.I,JMed Sci,2003.172(3):p.141-142.

**[52] ESTEBE,J.P:.**

Des embolies de graisse au syndrome d'embolie graisseuse .Ann Fr Anesth Réanim, 1997.16:p.138-151.

**[53] MIMOZ, O.,P INCAGNOLLI,A EII; and K.SAMII:**

Le syndrome d'embolie graisseuse .Conférences d'actualisation. Elsevier, Paris, et SFAR ,1997 :p.587-598.

**[54] LEFEVRE ; C :**

Complications locales et générales des enclouages percutanés, In cahiers d'enseignement de la SOCOFT.1997.p.105-119.

**[55] ZYCH ,GA and J.J HUTSON :**

Diagnosis and management of infection after tibial intramedullary nailing Clinical orthopaedics and related research,1995315:P153-162.

**[56] P.AND R. SANDERS:**

The treatment of closed, unstable tibial shaft fractures undreamed interlocking nails. *Clinical orthopaedics and related research* , 1995.315:p.48-55.

**[57] WHITTLE ,A.p.,T.A. RUSSEL, J.C. ,TAYLOR,and D.G.LAVELLE:**

Treatment of open fractures of the tibial shaft with the use of interlocking nailing without reaming *J Bone an Joint Surg.*,1992.74-A(8)p.1162-1171.

**[58] JENNY,G.,J.Y.JENNY,a,d KAMRTI:**

Complications septiques de l'enclouage centromédullaire verrouillé en traumatologie. In : *Enclouage centromédullaire. Monographie des cahiers d'enseignement de la SOCOFT*,1990.39 :p81-88.

**[59] CHEN,C.E.J.Y.KO ;J.W.WANG, and C.J.WANG :**

Infection after intramedullary Nailing of the femur.*JTrauma*,2003.55(2):p.338-344.

**[60] KEMPF,I:**

Enclouage centro-médullaire . *Monographie des cahiers d'enseignement De la SOCOFT*,1990.39 :p.91-96.

**[61] TARD,R.R.and D.AWISS:**

The mechanics and biology of intramedullary fracture

Clinical orthopaedics and related research,1986.212:p.10-17.

**[62] LARSEN,L.B.,J.E MADSEN,P.R HOINESS, and S.OVER:**

Should insertion of intramedullary nails for tibial fractures be with or without reaming .A prospective, randomised study with 3,8years follow-up.J ORTHP TRaum,2004.18(3):p/144-149.

**[63] LANG, G J,,B.E.COHEN,M.J.BOSSE and J.F.KELLAM:**

Proximal third tibial shaft fractures .Should they be nailed .Clinical orthopaedics and related research,195.315:p.64-74.

**[64] FREEDMAN,E.L. and E.E.JOHNSON :**

Radiographie analysis of tibial fracture malalignment following intramedullary nailing.Clinical orthopaedics and related research,1995.

**[65] MEYRUEIS ,J.P,J.MEYRUEIS ,and SOHIER-MEYRUEIS :**

Matériaux utilisés pour l'ostéosynthèse,in Encycl.Méd.Chir ,Techniques chirurgicale-orthopédie-Traumatologie,Elsevier ,Editor,1995.

**[66] WU,C.C. and C.H .SHIH :**

Biomechanical analysis of the mechanism of interlocking nail failure Arch Orthop Trauma Surg,1992.111(5) :p.268-272.

**[67] FRANKLIN,JL.,WINQUIST,S.K.BENIRSCHKE, and S.T.HANSEN :**

Broken Intramedullary Nails.Jbone and Joint Surg.,1988.70(10) :p1463-1471.

**[68] ZIMMERMAN,K.W. and H.J.KLASSEN :**

Mechanical failure of intramedullary nails efter fracture union.Jboneand Joint Surg.,1983.5-B(3) :p .274-275.

**[69] TIGANI,D.,E.MOSCATO,E.SABETTA,G.PADOVANI,et AL :**

Breakage of the Grosse-Kempf nail :causes and remedies.Ital. J Orthp Traumatol,1989.15(2) :p185-190.

**[70] BOENISH, U.W.,P.G. de BOER, and S.F.JOURNEAUX :**

Undereamed intramedullary tibial nailing –fatigue of locking bolts. Injury ,1996.27 (4) :p.265-270.

**[71] ARAZI ,M.,T.C.OGUN,M.N. OKTAR,R.MEMIK,ET,AL :**

Early weight-bearing after staticlly locked reamed intramedullary nailing of comminuted femoral fractures :is it a safe procedure ?Jtrauma.2001 50(4) :p.711-716.

## *Serment d'Hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

# قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- < بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
  - < وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
  - < وأن أمارس مهنتي بواجب من ضميري وشرعية في جاعلا صحة مريض هدي الأول .
  - < وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
  - < وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
  - < وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
  - < وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
  - < وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
  - < وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
  - < بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في .
- والله على ما أقول شهيد .

أطروحة رقم: 125

سنة : 2013

## الجراحة على الطريقة المسمارية في علاج كسور عظم الساق

### أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

من طرف

**الآنسة: لمياء البواب**

المردادة في: 12 أكتوبر 1984

### **لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

– عظم الساق. الجراحة على الطريقة المسمارية الكلمات الأساسية: كسر عظم الساق –

### تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: أحمد البردوني

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

مشرف

السيد: مصطفى محفوظ

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: محمد خرماز

أعضاء

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: فريد إسماعيل

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل