

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

ANNEE: 2013

THESE N°: 76

FRACTURES OUVERTES DE JAMBE
TRAITÉES PAR FIXATEURS EXTERNES
AU SERVICE DE TRAUMATO-ORTHOPÉDIE
CHU-IBN SINA-RABAT PENDANT 6 ANS 2007-2012
A PROPOS DE 61CAS

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mlle. Myriem EL HARRAZ

Née le 02 Août 1986 à Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: Fractures de jambe – Ouverture cutanée – Fixateur externe –
Traitement – Evolution.

JURY

Pr. M. MAHFOUD

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Pr. M. KHARMAZ

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Pr. A. EL BARDOUNI

Professeur de Traumatologie Orthopédie

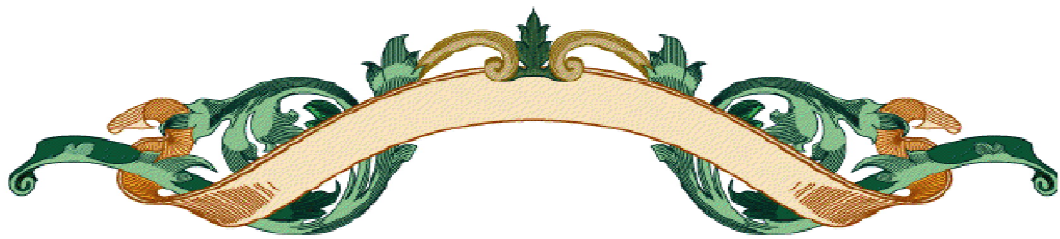
Pr. F. ISMAEL

Professeur de Traumatologie Orthopédie

PRESIDENT

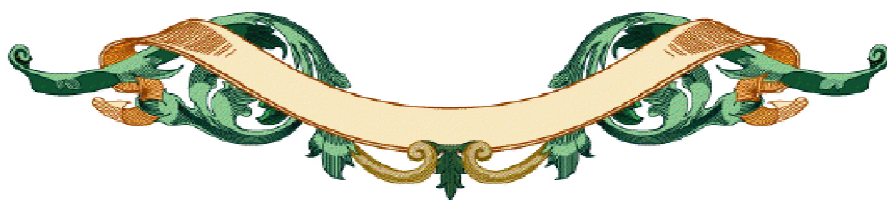
RAPPORTEUR

JUGES



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ
وأن أعمل صالحاً ترضاه
وأصلح لي في ذريّتي
إنّي ترهّ إليك و إنّي من المسلمين"
صدق الله العظيم





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

ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI

Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes

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. Pr. EL KHAMLI Abdeslam

Neurochirurgie

Mai et Octobre 1981

2. Pr. HAMANI Ahmed*

Cardiologie

3. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih

Chirurgie Cardio-Vasculaire

4. Pr. TAOBANE Hamid*

Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

5. Pr. ABROUQ Ali*

Oto-Rhino-Laryngologie

6. Pr. BENOMAR M'hammed

Chirurgie-Cardio-Vasculaire

7. Pr. BENSODA Mohamed

Anatomie

8. Pr. BENOSMAN Abdellatif

Chirurgie Thoracique

9. Pr. LAHBABI Naïma ép. AMRANI

Physiologie

Novembre 1983

10. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir*
11. Pr. BELLAKHDAR Fouad
12. Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI

Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Rhumatologie

Décembre 1984

13. Pr. BOUCETTA Mohamed*
14. Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil
15. Pr. MAAOUNI Abdelaziz
16. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
17. Pr. NAJI M'Barek *
18. Pr. SETTAF Abdellatif

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

19. Pr. BENJELLOUN Halima
20. Pr. BENSALD Younes
21. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa
22. Pr. IHRAI Hssain *
23. Pr. IRAQI Ghali

Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale
Pneumo-phtisiologie

Janvier, Février et Décembre 1987

24. Pr. AJANA Ali
25. Pr. AMMAR Fanid
26. Pr. CHAHED OUZZANI Houria ép. TAOBANE
27. Pr. EL FASSY FIHRI Mohamed Taoufiq
28. Pr. EL HAITEM Naïma
29. Pr. EL MANSOURI Abdellah*
30. Pr. EL YAACOUBI Moradh
31. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
32. Pr. LACHKAR Hassan
33. Pr. YAHYA OUI Mohamed

Radiologie
Pathologie Chirurgicale
Gastro-Entérologie
Pneumo-phtisiologie
Cardiologie
Chimie-Toxicologie Expertise
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

34. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib
35. Pr. DAFIRI Rachida
36. Pr. FAIK Mohamed
37. Pr. HERMAS Mohamed
38. Pr. TOLOUNE Farida*

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

39. Pr. ADN AOUI Mohamed
40. Pr. AOUNI Mohamed
41. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali
42. Pr. CHAD Bouziane
43. Pr. CHKOFF Rachid
44. Pr. HACHIM Mohammed*
45. Pr. KHARBACH Aïcha
46. Pr. MANSOURI Fatima
47. Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

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

48. Pr. SEDRATI Omar*	Dermatologie
49. Pr. TAZI Saoud Anas	Anesthésie Réanimation
<u>Février Avril Juillet et Décembre 1991</u>	
50. Pr. AL HAMANY Zaïtounia	Anatomie-Pathologique
51. Pr. AZZOUZI Abderrahim	Anesthésie Réanimation
52. Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM	Néphrologie
53. Pr. BELKOUCHI Abdelkader	Chirurgie Générale
54. Pr. BENABDELLAH Chahrazad	Hématologie
55. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif	Chirurgie Générale
56. Pr. BENSOUDA Yahia	Pharmacie galénique
57. Pr. BERRAHO Amina	Ophtalmologie
58. Pr. BEZZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique
59. Pr. CHABRAOUI Layachi	Biochimie et Chimie
60. Pr. CHANA El Houssaine*	Ophtalmologie
61. Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
62. Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
63. Pr. JANATI Idrissi Mohamed*	Chirurgie Générale
64. Pr. KHATTAB Mohamed	Pédiatrie
65. Pr. OUAALINE Mohammed*	Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
66. Pr. SOULAYMANI Rachida ép. BENCHEIKH	Pharmacologie
67. Pr. TAOUFIK Jamal	Chimie thérapeutique
<u>Décembre 1992</u>	
68. Pr. AHALLAT Mohamed	Chirurgie Générale
69. Pr. BENOUDA Amina	Microbiologie
70. Pr. BENSOUDA Adil	Anesthésie Réanimation
71. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib	Radiologie
72. Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza	Gastro-Entérologie
73. Pr. CHRAIBI Chafiq	Gynécologie Obstétrique
74. Pr. DAOUDI Rajae	Ophtalmologie
75. Pr. DEHAYNI Mohamed*	Gynécologie Obstétrique
76. Pr. EL HADDOURY Mohamed	Anesthésie Réanimation
77. Pr. EL OUAHABI Abdessamad	Neurochirurgie
78. Pr. FELLAT Rokaya	Cardiologie
79. Pr. GHAFIR Driss*	Médecine Interne
80. Pr. JIDDANE Mohamed	Anatomie
81. Pr. OUZZANI TAIBI Med Charaf Eddine	Gynécologie Obstétrique
82. Pr. TAGHY Ahmed	Chirurgie Générale
83. Pr. ZOUHDI Mimoun	Microbiologie
<u>Mars 1994</u>	
84. Pr. AGNAOU Lahcen	Ophtalmologie
85. Pr. AL BAROUDI Saad	Chirurgie Générale
86. Pr. BENCHERIFA Fatiha	Ophtalmologie
87. Pr. BENJAAFAR Nouredine	Radiothérapie
88. Pr. BENJELLOUN Samir	Chirurgie Générale
89. Pr. BEN RAIS Nozha	Biophysique

90. Pr. CAOUI Malika
91. Pr. CHRAIBI Abdelmjid
92. Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT
93. Pr. EL AOUD Rajae
94. Pr. EL BARDOUNI Ahmed
95. Pr. EL HASSANI My Rachid
96. Pr. EL IDRISSI LAMGHARI Abdennaceur
97. Pr. ERROUGANI Abdelkader
98. Pr. ESSAKALI Malika
99. Pr. ETTAYEBI Fouad
100. Pr. HADRI Larbi*
101. Pr. HASSAM Badredine
102. Pr. IFRINE Lahssan
103. Pr. JELTHI Ahmed
104. Pr. MAHFOUD Mustapha
105. Pr. MOUDENE Ahmed*
106. Pr. OULBACHA Said
107. Pr. RHRAB Brahim
108. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR
109. Pr. SLAOUI Anas

Mars 1994

110. Pr. ABBAR Mohamed*
111. Pr. ABDELHAK M'barek
112. Pr. BELAIDI Halima
113. Pr. BRAHMI Rida Slimane
114. Pr. BENTAHILA Abdelali
115. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
116. Pr. BERRADA Mohamed Saleh
117. Pr. CHAMI Ilham
118. Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
119. Pr. EL ABBADI Najia
120. Pr. HANINE Ahmed*
121. Pr. JALIL Abdelouahed
122. Pr. LAKHDAR Amina
123. Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

124. Pr. ABOUQUAL Redouane
125. Pr. AMRAOUI Mohamed
126. Pr. BAIDADA Abdelaziz
127. Pr. BARGACH Samir
128. Pr. BEDDOUCHE Amokrane*
129. Pr. BENAZZOUZ Mustapha
130. Pr. CHAARI Jilali*
131. Pr. DIMOU M'barek*
132. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*

Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Gynécologie Obstétrique
Immunologie
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Médecine Interne
Chirurgie Générale
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Générale
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire

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
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation

133. Pr. EL MESNAOUI Abbes
134. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
135. Pr. FERHATI Driss
136. Pr. HASSOUNI Fadil
137. Pr. HDA Abdelhamid*
138. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
139. Pr. IBRAHIMY Wafaa
140. Pr. MANSOURI Aziz
141. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
142. Pr. SEFIANI Abdelaziz
143. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

144. Pr. AMIL Touriya*
145. Pr. BELKACEM Rachid
146. Pr. BOULANOVAR Abdelkrim
147. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
148. Pr. EL MELLOUKI Ouafae*
149. Pr. GAOUZI Ahmed
150. Pr. MAHFOUDI M'barek*
151. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid
152. Pr. MOHAMMADI Mohamed
153. Pr. MOULINE Soumaya
154. Pr. OUADGHIRI Mohamed
155. Pr. OUZEDDOUN Naima
156. Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

157. Pr. ALAMI Mohamed Hassan
158. Pr. BEN AMAR Abdesselem
159. Pr. BEN SLIMANE Lounis
160. Pr. BIROUK Nazha
161. Pr. CHAOUIR Souad*
162. Pr. DERRAZ Said
163. Pr. ERREIMI Naima
164. Pr. FELLAT Nadia
165. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra
166. Pr. HAIMEUR Charki*
167. Pr. KADDOURI Nouredine
168. Pr. KANOUNI NAWAL
169. Pr. KOUTANI Abdellatif
170. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
171. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
172. Pr. NAZI M'barek*
173. Pr. OUAHABI Hamid*
174. Pr. TAOUFIQ Jallal
175. Pr. YOUSFI MALKI Mounia

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

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

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

Novembre 1998

- 176. Pr. AFIFI RAJAA
- 177. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali*
- 178. Pr. ALOUANE Mohammed*
- 179. Pr. BENOMAR ALI
- 180. Pr. BOUGTAB Abdesslam
- 181. Pr. ER RIHANI Hassan
- 182. Pr. EZZAITOUNI Fatima
- 183. Pr. KABBAJ Najat
- 184. Pr. LAZRAK Khalid (M)

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

Novembre 1998

- 185. Pr. BENKIRANE Majid*
- 186. Pr. KHATOURI ALI*
- 187. Pr. LABRAIMI Ahmed*

Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

- 188. Pr. ABID Ahmed*
- 189. Pr. AIT OUMAR Hassan
- 190. Pr. BENCHERIF My Zahid
- 191. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd
- 192. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
- 193. Pr. CHAOUI Zineb
- 194. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
- 195. Pr. ECHARRAB El Mahjoub
- 196. Pr. EL FTOUH Mustapha
- 197. Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
- 198. Pr. EL OTMANY Azzedine
- 199. Pr. GHANNAM Rachid
- 200. Pr. HAMMANI Lahcen
- 201. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim
- 202. Pr. ISMAILI Hassane*
- 203. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss
- 204. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
- 205. Pr. TACHINANTE Rajae
- 206. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

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

Novembre 2000

- 207. Pr. AIDI Saadia
- 208. Pr. AIT OURHROUI Mohamed
- 209. Pr. AJANA Fatima Zohra
- 210. Pr. BENAMR Said
- 211. Pr. BENCHEKROUN Nabiha
- 212. Pr. CHERTI Mohammed
- 213. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
- 214. Pr. EL HASSANI Amine
- 215. Pr. EL IDGHIRI Hassan
- 216. Pr. EL KHADER Khalid

Neurologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Ophtalmologie
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie

- 217. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
- 218. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
- 219. Pr. HSSAIDA Rachid*
- 220. Pr. LACHKAR Azzouz
- 221. Pr. LAHLOU Abdou
- 222. Pr. MAFTAH Mohamed*
- 223. Pr. MAHASSINI Najat
- 224. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
- 225. Pr. NASSIH Mohamed*
- 226. Pr. ROUIMI Abdelhadi

Décembre 2001

- 227. Pr. ABABOU Adil
- 228. Pr. BALKHI Hicham*
- 229. Pr. BELMEKKI Mohammed
- 230. Pr. BENABDELJIL Maria
- 231. Pr. BENAMAR Loubna
- 232. Pr. BENAMOR Jouda
- 233. Pr. BENELBARHDADI Imane
- 234. Pr. BENNANI Rajae
- 235. Pr. BENOUACHANE Thami
- 236. Pr. BENYOUSSEF Khalil
- 237. Pr. BERRADA Rachid
- 238. Pr. BEZZA Ahmed*
- 239. Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
- 240. Pr. BOUHOUCHE Rachida
- 241. Pr. BOUMDIN El Hassane*
- 242. Pr. CHAT Latifa
- 243. Pr. CHELLAOUI Mounia
- 244. Pr. DAALI Mustapha*
- 245. Pr. DRISSI Sidi Mourad*
- 246. Pr. EL HIJRI Ahmed
- 247. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
- 248. Pr. EL MADHI Tarik
- 249. Pr. EL MOUSSAIF Hamid
- 250. Pr. EL OUNANI Mohamed
- 251. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil
- 252. Pr. ETTAIR Said
- 253. Pr. GAZZAZ Miloudi*
- 254. Pr. GOURINDA Hassan
- 255. Pr. HRORA Abdelmalek
- 256. Pr. KABBAJ Saad
- 257. Pr. KABIRI El Hassane*
- 258. Pr. LAMRANI Moulay Omar
- 259. Pr. LEKEHAL Brahim
- 260. Pr. MAHASSIN Fattouma*

Rhumatologie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Anesthésie-Réanimation
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Neurochirurgie
 Anatomie Pathologique
 Pédiatrie
 Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
 Neurologie

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
 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

261. Pr. MEDARHRI Jalil
262. Pr. MIKDAME Mohammed*
263. Pr. MOHSINE Raouf
264. Pr. NOUINI Yassine
265. Pr. SABBAH Farid
266. Pr. SEFIANI Yasser
267. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Décembre 2002

268. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
269. Pr. AMEUR Ahmed *
270. Pr. AMRI Rachida
271. Pr. AOURARH Aziz*
272. Pr. BAMOU Youssef *
273. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
274. Pr. BENZEKRI Laila
275. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*
276. Pr. BERNOUSSI Zakiya
277. Pr. BICHRA Mohamed Zakariya
278. Pr. CHOHO Abdelkrim *
279. Pr. CHKIRATE Bouchra
280. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
281. Pr. EL BARNOUSSI Leila
282. Pr. EL HAOURI Mohamed *
283. Pr. EL MANSARI Omar*
284. Pr. ES-SADEL Abdelhamid
285. Pr. FILALI ADIB Abdelhai
286. Pr. HADDOUR Leila
287. Pr. HAJJI Zakia
288. Pr. IKEN Ali
289. Pr. ISMAEL Farid
290. Pr. JAAFAR Abdeloihab*
291. Pr. KRIOUILE Yamina
292. Pr. LAGHMARI Mina
293. Pr. MABROUK Hfid*
294. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
295. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
296. Pr. NAITLHO Abdelhamid*
297. Pr. OUJILAL Abdelilah
298. Pr. RACHID Khalid *
299. Pr. RAISS Mohamed
300. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
301. Pr. RHOU Hakima
302. Pr. SIAH Samir *
303. Pr. THIMOU Amal
304. Pr. ZENTAR Aziz*

Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

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

PROFESSEURS AGREGES :

Janvier 2004

- 305. Pr. ABDELLAH El Hassan
- 306. Pr. AMRANI Mariam
- 307. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
- 308. Pr. BENKIRANE Ahmed*
- 309. Pr. BENRAMDANE Larbi*
- 310. Pr. BOUGHALEM Mohamed*
- 311. Pr. BOULAADAS Malik
- 312. Pr. BOURAZZA Ahmed*
- 313. Pr. CHAGAR Belkacem*
- 314. Pr. CHERRADI Nadia
- 315. Pr. EL FENNI Jamal*
- 316. Pr. EL HANCHI ZAKI
- 317. Pr. EL KHORASSANI Mohamed
- 318. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
- 319. Pr. HACHI Hafid
- 320. Pr. JABOUIRIK Fatima
- 321. Pr. KARMANE Abdelouahed
- 322. Pr. KHABOUZE Samira
- 323. Pr. KHARMAZ Mohamed
- 324. Pr. LEZREK Mohammed*
- 325. Pr. MOUGHIL Said
- 326. Pr. NAOUMI Asmae*
- 327. Pr. SASSENOU ISMAIL*
- 328. Pr. TARIB Abdelilah*
- 329. Pr. TIJAMI Fouad
- 330. Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

- 331. Pr. ABBASSI Abdellah
- 332. Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
- 333. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
- 334. Pr. ALLALI Fadoua
- 335. Pr. AMAZOUZI Abdellah
- 336. Pr. AZIZ Noureddine*
- 337. Pr. BAHIRI Rachid
- 338. Pr. BARKAT Amina
- 339. Pr. BENHALIMA Hanane
- 340. Pr. BENHARBIT Mohamed
- 341. Pr. BENYASS Aatif
- 342. Pr. BERNOUSSI Abdelghani
- 343. Pr. BOUKLATA Salwa
- 344. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
- 345. Pr. DOUDOUH Abderrahim*
- 346. Pr. EL HAMZAOUI Sakina
- 347. Pr. HAJJI Leila
- 348. Pr. HESSISSEN Leila
- 349. Pr. JIDAL Mohamed*

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Chimie Analytique
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
Ophtalmologie
Gastro-Entérologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

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

- 350. Pr. KARIM Abdelouahed
- 351. Pr. KENDOSSI Mohamed*
- 352. Pr. LAAROUSSI Mohamed
- 353. Pr. LYAGOUBI Mohammed
- 354. Pr. NIAMANE Radouane*
- 355. Pr. RAGALA Abdelhak
- 356. Pr. SBIHI Souad
- 357. Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam
- 358. Pr. ZERAIDI Najia

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

AVRIL 2006

- 400. Pr. ACHEMLAL Lahsen*
- 401. Pr. AKJOUJ Said*
- 402. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra
- 403. Pr. BELMEKKI Abdelkader*
- 404. Pr. BENCHEIKH Razika
- 405. Pr. BIYI Abdelhamid*
- 406. 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 Ibtiham
- 437. Pr. FAROUDY Mamoun
- 438. Pr. GHADOUANE Mohammed*
- 439. Pr. HARMOUCHE Hicham
- 440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
- 441. Pr. IDRISS 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
- 431. Pr. SEFIANI Sana
- 432. Pr. SOUALHI Mouna
- 434. Pr. TELLAL Saïda*
- 435. Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie
 Radiologie
 Dermatologie
 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
 Pneumo – Phtisiologie
 Biochimie
 Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

436. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid	Anesthésie réanimation
437. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid	Anesthésier réanimation
438. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar *	Anesthésie réanimation
439. Pr. BAITE Abdelouahed *	Anesthésie réanimation
440. Pr. TOUATI Zakia	Cardiologie
441. Pr. OUZZIF Ez zohra *	Biochimie
442. Pr. BALOUCH Lhousaine *	Biochimie
443. Pr. SELKANE Chakir *	Chirurgie cardio vasculaire
467. Pr. EL BEKKALI Youssef *	Chirurgie cardio vasculaire
468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi *	Chirurgie cardio vasculaire
469. Pr. EL ABSI Mohamed	Chirurgie générale
470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *	Chirurgie générale
471. Pr. ACHOUR Abdessamad*	Chirurgie générale
472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*	Chirurgie générale
450. Pr. GHARIB Nouredine	Chirurgie plastique
451. Pr. TABERKANET Mustafa *	Chirurgie vasculaire périphérique
452. Pr. ISMAILI Nadia	Dermatologie
476. Pr. MASRAR Azlarab	Hématologie biologique
477. Pr. RABHI Monsef *	Médecine interne
478. Pr. MRABET Mustapha *	Médecine préventive santé publique et hygiène
479. Pr. SEKHSOKH Yessine *	Microbiologie
480. Pr. SEFFAR Myriame	Microbiologie
481. Pr. LOUZI Lhoussain *	Microbiologie
459. Pr. MRANI Saad *	Virologie
460. Pr. GANA Rachid	Neuro chirurgie
461. Pr. ICHOU Mohamed *	Oncologie médicale
485. Pr. TACHFOUTI Samira	Ophtalmologie
486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine	Ophtalmologie
487. Pr. MELLAL Zakaria	Ophtalmologie
488. Pr. AMMAR Haddou *	ORL
489. Pr. AOUI Sarra	Parasitologie
490. Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
491. Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
470. Pr. ACHACHI Leila	Pneumo phtisiologie
471. Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
494. Pr. BENZIANE Hamid *	Pharmacie clinique
495. Pr. CHERKAOUI Naoual *	Pharmacie galénique
496. Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
497. Pr. MAHI Mohamed *	Radiologie
498. Pr. RADOUANE Bouchaib *	Radiologie
499. Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
478. Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
479. Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
480. Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale

481. Pr. MADANI Naoufel
 482. Pr. TANANE Mansour *
 483. Pr. AMHAJJI Larbi *

Réanimation médicale
 Traumatologie orthopédie
 Traumatologie orthopédie

Décembre 2008

484. Pr TAHIRI My El Hassan*
 485. Pr ZOUBIR Mohamed*

Chirurgie Générale
 Anesthésie Réanimatio

Mars 2009

486. Pr. BJIJOU Younes
 487. Pr. AZENDOUR Hicham *
 488. Pr. BELYAMANI Lahcen*
 489. Pr. BOUHSAIN Sanae *
 490. Pr. OUKERRAJ Latifa
 491. Pr. LAMSAOURI Jamal *
 492. Pr. MARMADE Lahcen
 493. Pr. AMAHZOUNE Brahim *
 494. Pr. AIT ALI Abdelmounaim *
 495. Pr. BOUNAIM Ahmed *
 496. Pr. EL MALKI Hadj Omar
 497. Pr. MSSROURI Rahal
 498. Pr. CHTATA Hassan Toufik *
 499. Pr. BOUI Mohammed *
 500. Pr. KABBAJ Nawal
 501. Pr. FATHI Khalid
 502. Pr. MESSAOUDI Nezha *
 503. Pr. CHAKOUR Mohammed *
 504. Pr. DOGHMI Kamal*
 505. Pr. ABOUZAHIR Ali*
 506. Pr. ENNIBI Khalid *
 507. Pr. EL OUENNASS Mostapha
 508. Pr. ZOUHAIR Said*
 509. Pr. L'kassimi Hachemi*
 510. Pr. AKHADDAR Ali*
 511. Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 512. Pr. AGADR Aomar *
 513. Pr. KARBOUBI Lamya
 514. Pr. MESKINI Toufik
 515. Pr. KABIRI Meryem
 516. Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
 517. Pr. BASSOU Driss *
 518. Pr. ALLALI Nazik
 519. Pr. NASSAR Ittimade
 520. Pr. HASSIKOU Hasna *
 521. Pr. AMINE Bouchra

Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie
 Cardiologie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Dermatologie
 Gastro-entérologie
 Gynécologie obstétrique
 Hématologie biologique
 Hématologie biologique
 Hématologie clinique
 Médecine interne
 Médecine interne
 Microbiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Neuro-chirurgie
 Neurologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pneumo-ptisiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Rhumatologie

522. Pr. BOUSSOUGA Mostapha *

523. Pr. KADI Said *

Octobre 2010

524. Pr. AMEZIANE Taoufiq*

525. Pr. ERRABIH Ikram

526. Pr. MOSADIK Ahlam

527. Pr. ALILOU Mustapha

528. Pr. KANOUNI Lamya

529. Pr. EL KHARRAS Abdennasser*

530. Pr. DARBI Abdellatif*

531. Pr. EL HAFIDI Naima

532. Pr. MALIH Mohamed*

533. Pr. BOUSSIF Mohamed*

534. Pr. EL MAZOUZ Samir

535. Pr. DENDANE Mohammed Anouar

536. Pr. EL SAYEGH Hachem

537. Pr. MOUJAHID Mountassir*

538. Pr. BOUAITY Brahim*

539. Pr. LEZREK Mounir

540. Pr. NAZIH Mouna*

541. Pr. LAMALMI Najat

542. Pr. ZOUAIDIA Fouad

543. Pr. BELAGUID Abdelaziz

544. Pr. DAMI Abdellah*

545. Pr. CHADLI Mariama*

Mai 2012

359. Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna

360. Pr. ERRAJI Mounir

361. Pr. AMRANI Abdelwahed

362. Pr. JAHID Ahmed

363. Pr. BENCHEBA Driss *

364. Pr. ELOUAZZANI Hanane *

365. Pr. MEHSANI Jamel *

366. Pr. ELKHATABI Abdessadek *

367. Pr. BELAZI Mohamed *

368. Pr. RAISSOUNI Maha *

369. Pr. ABOULALAA *

370. Pr. DRISSI Mohamed *

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS

1. Pr. ABOUDRAR Saadia

2. Pr. ALAMI OUHABI Naima

3. Pr. ALAOUI KATIM

Traumatologie orthopédique

Traumatologie orthopédique

Médecine interne

Gastro entérologie

Anesthésie Réanimation

Anesthésie réanimation

Radiothérapie

Radiologie

Radiologie

Pédiatrie

Pédiatrie

Médecine aérologique

Chirurgie plastique et réparatrice

Chirurgie pédiatrique

Urologie

Chirurgie générale

ORL

Ophtalmologie

Hématologie

Anatomie pathologique

Anatomie pathologique

Physiologie

Biochimie chimie

Microbiologie

Chirurgie Générale

Chirurgie Pédiatrique

Chirurgie Pédiatrique

Anatomie pathologique

Traumatologie orthopédique

Pneumo phtisiologie

Psychiatrie

Médecine interne

Psychiatrie

Cardiologie

Anesthésie Réanimation

Anesthésie Réanimation

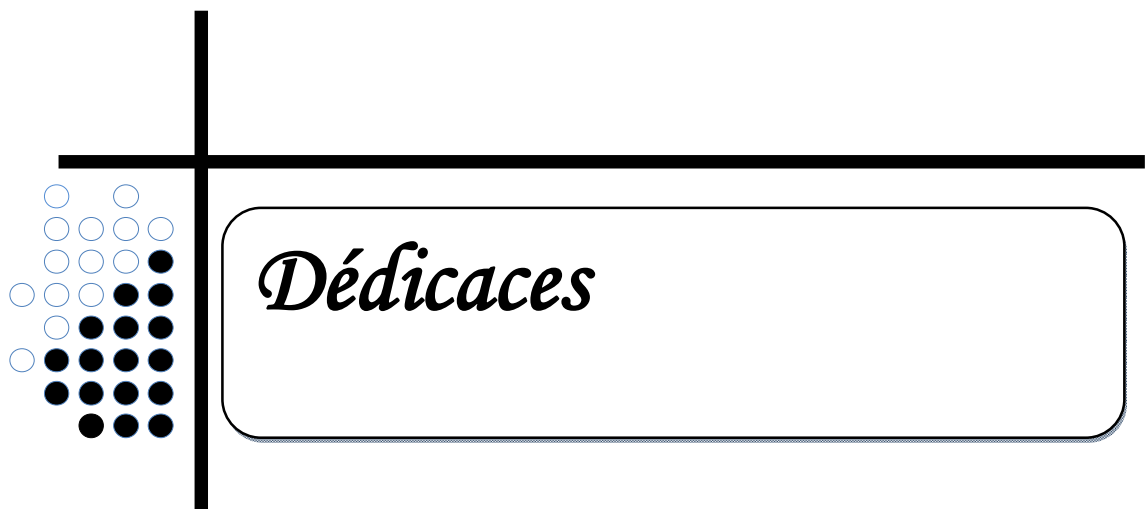
Physiologie

Biochimie

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 OUZZANI 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. HMAMOUCI 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 ^{ed}	Chimie Organique
21.	Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
22.	Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
23.	Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

*** *Enseignants Militaires***



Dédicaces

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

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

Le respect, la reconnaissance...

Aussi tout simplement que

Je dédie cette thèse...

A mon très cher père

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

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

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

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

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

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

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

Je t'aime papa...

A ma très chère mère

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

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

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

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

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

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

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

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

Tes prières ont été pour moi un grand soutien tout au long de mes études.

J'espère que tu trouveras dans ce modeste travail un témoignage de ma gratitude, ma profonde affection et mon profond respect.

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

Je t'aime maman...

***A mon très cher frère Mustapha, son épouse Wafaa
Et sa petite fille Dina***

Aucune phrase ne saurait exprimer toute l'affection et l'amour que j'ai pour vous.

*Je suis reconnaissante **Mustapha**, pour tous les sacrifices, ton soutien moral et pour tous ce que tu as fait pour moi.*

Ton attention et tes encouragements m'ont toujours aidé à aller de l'avant, tu es un frère formidable, pour moi tu étais le grand frère et l'ami, j'espère que je suis à la hauteur de ce que tu as voulu que je sois.

*Chère **Wafaa**, tu as été pour moi la sœur et l'amie, ton amour, ta gentillesse, et ta bonne écoute m'ont permis de surmonter les moments difficiles.*

*A ma nièce adorable, ma belle rose, **Dina**, je t'exprime à travers ce travail ma grande affection, mon grand amour et mon profond attachement ; Je te souhaite une vie heureuse pleine de joie de bonheur et de succès.*

Je t'aime ma princesse et je t'aimerai toujours...

Puisse Dieu vous garde, vous procure santé, succès et joie.

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'affection que je porte pour vous.

*A ma très chère sœur Zineb, son mari Adil
Et mon neveu Abd Almoaïz*

Zineb : en plus de ma chère sœur, tu es aussi une amie éternelle.

*Ce travail est un témoignage de mon attachement et de mon
amour, mon affection et mes sentiments fraternels les plus sincères et
chers que j'ai pour toi.*

*Cher frère Adil, je te dédie ce travail en témoignage de mon respect,
mon affection.*

Que Dieu puisse vous garder et vous procurer santé et bonheur.

*Que Dieu garde votre enfant et que leur vie soit comblée de
réussite, de succès et de bonheur.*

*Abd Elmoïz: Tu es mon neveu adorable, que Dieu te garde et te
bénisse, je t'aime et je t'aimerai toujours...*

A mes Grand Parents Maternels

Que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que vous n'avez cessé de formuler dans vos prières.

Que Dieu vous préserve santé et longue vie.

A la mémoire de mes Grand-Parents Paternels

A la mémoire de mon oncle Charki Elharraz

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

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

A mon cher oncle Mohammed ElRahi

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

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

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

A ma tante Mahjouba Elharraz

Veillez percevoir à travers ce travail, l'expression de ma profonde affection et énorme respect.

Avec tout l'amour que je vous porte, je vous souhaite beaucoup de bonheur dans votre vie.

A mes chers oncles et tantes maternels:

Hicham, Rachid, Najat, Zahra, Naïma, Hanane, Nadia

Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

A mes cousins et cousines

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

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

A toute ma famille

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

J'implore le Dieu tous puissant qu'il vous garde toujours unis.

A mes très chères amies et collègues

En tête de liste : Dr. Sakina Derbal, Dr. Salma ElGhissassi.

*Dr. Khadija Elkarkoubi, Dr. Youssra Elkhaddari, Dr. Ali ElHarchi ,
Lamia Ait Ali, Dr. Fadwa Elhatmi...*

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

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

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

Je prie Dieu pour que notre amitié et fraternité soient éternelles...

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

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



Remerciements

A notre maître et président de thèse
Monsieur le professeur MUSTAPHA MAHFOUD
Professeur de Traumatologie-orthopédie
Au CHU Ibn Sina de Rabat.

*Vous nous avez accordé un grand honneur en acceptant de
présider le jury de notre thèse.*

*Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que vos
qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous.*

*Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de
droiture dans l'exercice de la profession.*

*Veuillez, cher Maître, trouver dans ce modeste travail
l'expression de notre haute considération, de notre sincère
reconnaissance et de notre profond respect.*

A notre maître et rapporteur de thèse
Monsieur le professeur MOHAMMED KHARMAZ
Professeur de Traumatologie Orthopédie
Au CHU Ibn Sina de Rabat.

Nous tenons à vous exprimer toute notre reconnaissance pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger notre travail.

Vous nous avez consacré votre temps précieux et votre aimable sollicitude sans réserve.

Vos conseils et vos orientations nous ont été très précieux, nous espérons être digne de votre confiance.

Que votre compétence, votre sérieux, votre rigueur au travail, votre sens critique et vos nobles qualités humaines soient pour nous le meilleur exemple à suivre.

Veuillez trouver, cher Maître, dans ce travail l'expression de nos vifs remerciements et de notre estime.

A notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur AHMED EL BARDOUNI
Professeur de Traumatologie Orthopédie
Au CHU Ibn Sina de Rabat.

C'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger dans notre jury.

*Nous vous sommes très reconnaissant de la spontanéité et de
L'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de juger notre
travail.*

*Veuillez trouver, chère Maître, le témoignage de notre grande
Reconnaissance et de notre profond respect.*

A notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur FARID ISMAEL
Professeur de Traumatologie Orthopédie
Au CHU Ibn Sina de Rabat.

Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi notre jury de thèse.

Nous tenons à vous exprimer notre profonde gratitude pour la bienveillance et la simplicité avec lesquelles vous nous avez accueillis.

Veuillez accepter, chère Maître, l'expression de notre profond respect et notre reconnaissance.

A Monsieur le Docteur AMEZIANE ZOHAIR
Résident en Traumatologie Orthopédie
Au CHU Ibn Sina de Rabat.

*Nous vous remercions de votre aide à l'élaboration de ce travail,
votre soutien tout au long de la période de notre étude était de grand
apport.*

Veillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements.



PREMIERE PARTIE : RAPPELS THEORIQUES

DEFINITION	10
INTRODUCTION.....	12
HISTORIQUE.....	14
HISTOIRE NATURELLE DE LA FRACTURE.....	17
ANATOMIE.....	20
I.OSTEOLOGIE.....	21
A.TIBIA.....	21
B.PERONE.....	23
II.LES LOGES MUSCULAIRES DE LA JAMBE.....	25
III.ANATOMIE DU SYSTEME LIGAMENTAIRE TIBIO-PERONIER.....	29
IV.VASCULARISATION ET INNERVATION	31
V .CONCLUSION.....	37
ETIOLOGIES ET MECANISMES	38
ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE	41
I.LESIONS OSSEUSES	42
II.LESIONS DES PARTIES MOLLES	50
A.CUTANEEES	50
1. Classification de CAUCHOIX et DUPARC	50
2. Classification de GUSTILLO et ANDERSON.....	53
3. Classification de BYRD	53
B.MUSCULO-APONEVROTQUES	54
1. Lésions aponévrotiques.	54

2. Lésions musculaires	54
C.VASCULO-NERVEUSES	55
1. Lésions vasculaires	55
2. Atteinte nerveuse	56
CLINIQUE ET RADIOLOGIE	57
I.ETUDE CLINIQUE	58
A. INTERROGATOIRE	58
B.EXAMEN CLINIQUE	59
1. Inspection	59
2. Palpation	59
3. Examen loco-régionale	59
4. Examen général	60
II.EXAMEN RADIOLOGIQUE	60
TRAITEMENT	61
I.BUTS ET PRINCIPES	62
II.SOINS DU BLESSE SUR LES LIEUX DE ‘ACCIDENT ET A L’HOPITAL.....	63
A. SOINS SUR LRES LIEUX DE L’ACCIDENT	63
B. SOINS A L’HOPITAL	63
III.TRAITEMEN DES LESIONS CUTANEES ET DES PARTIES MOLLES	66
A. PREPARATION DE MEMBRE	66
B. PARAGE DE LA PEAU	66
C. LA FERMETURE CUTANEE	67
D. LES LAMBEAUX DE COUVERTURE CUTANEE	68
IV. TRAITEMEN DES LESIONS OSSEUSES	71

A. CLASSIFICATION DES FIXATEURS EXTERNES	72
1. Classification géométrique	72
a. Les fixateurs externes mono-latéraux	72
b. Les fixateurs externes en cadre ou assimilés	72
c. Les fixateurs externes circulaires	73
2. Classification chirurgicale	74
a. Les groupes	74
b. Les types	75
B. CONCEPTION ACTUEELE DES FIXATEURS EXTERNES.....	75
1. La fixation externe élastique	75
2. La fixation externe rigide	76
3. La fixation externe dynamique	76
C. INDICATIONS DE LA MISE EN PLACE D'UN FIXATEUR EXTERNE	76
D. FIXATION EXTERNE PRIMAIRE ET ENCLOUAGE SECONDAIRE DELIBERE ...	77
E. TECHNIQUE D'UTILISATION D'UN FIXATEUR D'HOFFMANN	78
F. LA POSE DE FICHES	78
G. INCIDENTS	79
H. LA SURVEILLANCE ET SUITE OPERATOIRE	79
I. AVANTAGES DE LA FIXATION EXTERNE	80
J. INCONVENIENTS DE LA METHODE	80
EVOLUTION ET COMPLICATIONS	83
I.EVOLUTION.....	84
II.COMPLICATION.....	84
A. IMMEDIATES	84
B.SECONDAIRES	85
C.TARDIVES	89

DEUXIEME PARTIE : MATERIEL D'ETUDE

MATERIEL ET METHODE	96
RESULTATS	115
I.ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE	115
A. REPARTITION SELON L' AGE	115
B. REPARTITION SELON LE SEXE	116
C. REPARTITION SELON LE COTE	117
D. REPARTITION SELON L'ETIOLOGIE	118
II.ETUDE ANATOMORADIOLOGIQUE	119
A.LESIONS OSSEUSES	119
1. Répartition selon le siège de la fracture	119
2. Répartition selon le type du trait de fracture	120
3. Répartition selon le déplacement de la fracture	121
B.LESIONS CUTANEES	122
1. Répartition selon le Siège de l'ouverture cutanée	122
2. Répartition selon le type d'ouverture cutanée	123
C.LESIONS ASSOCIEES	124
III.TRAITEMENT.....	125
A. TRAITEMENT MEDICAL	125
1. Sérovaccination antitétanique	125
2. Antibiothérapie	125
3. Anti-inflammatoires non stéroïdiens et antalgique	125
4. Anticoagulants	125

B. TRAITEMENT CHIRURGICAL	126
1. Le parage	126
2. Couverture par lambeaux cutanés ou musculaires	126
C. TRAITEMENT PAR FIXATEUR EXTERNE	127
D. ETUDE SELON LE FIXATEUR D'HOFFMANN	128
E. ETUDE SELON LE FIXATEUR D'ORTHOFIX	130
F. TRAITEMENT DES AUTRES LÉSIONS	132
IV.EVOLUTION ET COMPLICATIONS	132
DISCUSSION	134
ICONOGRAPHIE	148
CONCLUSION	158
RESUME	160
BIBLIOGRAPHIE	164



NO : *numéro d'ordre*

H : homme

F : femme

AVP : accident de la voie publique

Dt : droit

G : gauche

Moy : moyen

Inf : inférieur

Sup : supérieur

1/3 : le tiers

FR : fracture

FE : fixateur externe

ECM : enclouage centromédullaire

ATB : antibiotique

SAT : sérum antitétanique

PDV : perdu de vue

Ps : pseudarthrose

TC : traumatisme crânien

MI : malléole interne

ME : malléole externe



Les fractures diaphysaires de jambe sont des fractures extra-articulaires, siègent entre le trou nourricier du tibia en haut et une horizontale passant à 3 travers de doigts de l'interligne tibio-tarsienne. [1, 2, 3]

Par cette définition, nous avons éliminé de notre étude les fractures de l'extrémité supérieure du tibia ou des plateaux tibiaux d'une part et les fractures malléolaires d'autre part.

Les fractures ouvertes de jambe sont définies par l'existence d'une communication entre l'extérieur et le foyer de fracture tibial. Mais les lésions cutanées sont très variées, allant de l'ouverture punctiforme jusqu'au délabrement important. Il en est de même pour la lésion osseuse : Fracture simple ou fracture complexe. [4]

Leur fréquence est particulièrement importante et leur gravité tient à la situation superficielle du tibia sous un revêtement cutané antérieur vulnérable.

Elles peuvent être graves d'emblée, quand elles sont associées à des lésions vasculaires pouvant menacer le membre. D'autre part, elles encourent aussi le risque de l'évolution vers l'infection et le retard de consolidation.

Aussi, on a impliqué 2 critères pour asseoir des classifications associant à des degrés divers le souci descriptif, l'intérêt pronostic et un éventuel but thérapeutique.

Ces 2 facteurs sont le mécanisme causal et les lésions anatomiques.



Les fractures ouvertes de jambe sont les plus fréquentes des fractures ouvertes des os longs. Elles sont en général graves et surviennent le plus souvent après un accident de la voie publique. [5]

Elles constituent l'urgence en traumatologie-orthopédie, la plus fréquente et la plus difficile à prendre en charge.

Cette gravité tient à la situation superficielle du tibia sous un revêtement cutané antérieur particulièrement vulnérable, avec un risque d'évolution vers les infections, les pseudarthroses et les cals vicieux.

La classification de CAUCHOIX modifiée par GUSTILLO a une valeur pronostique, mais elle nécessite une réévaluation au cours du temps. [5]

Le pronostic de ces fractures ouvertes s'est complètement transformé grâce à l'apport de la fixation externe, qui étaient auparavant traitées par amputation [6, 7], et à l'antibiothérapie [8].

La prise en charge thérapeutique des fractures ouvertes doit répondre à des impératifs précis :

- La lutte contre l'infection.
- La primauté du recouvrement cutané.
- La nécessité d'une réduction et d'une contention efficaces assurées d'après notre étude par un fixateur externe.

Dans cette étude, nous présentons une série de 61 cas de fractures ouvertes de jambe traitées par fixateur externe et suivies au service de Traumatologie et orthopédie au CHU IBN SINA de Rabat sur une période s'étalant de l'année 2007 à 2012.



Les fractures de jambe constituent un cadre nosologique défini depuis longtemps.

Au X^{ème} siècle « ABOULKACEM EZZAHRAOUI » insistait sur la gravité des fractures ouvertes et recommandait de ne pas tenter des manœuvres thérapeutiques au 3^{ème} jour.

Jusqu'au début de ce siècle, la règle était l'amputation d'emblée pour éviter les complications septiques.

En 1575 « AMBROISE PARE » insistait sur l'intérêt de l'antiseptie « pansements alcoolisés associés aux composés aromatiques » et sur le rôle du chirurgien : « Oter le superflu, remettre en place ce qui est sorti, réparer le contenu, joindre le séparé et aider à nature en ce qui fait défaut ». [9]

D'autre part, c'est ALBIN-LAMBOTTE qui, en France réalisa le premier fixateur externe à l'aide de 2 séries de vis plantées dans la corticale des fragments de part et d'autre du foyer de fracture, solidarisées entre elles par un cadre métallique rigide.

Au début la réduction se faisait à foyer fermé à l'aide de vis permettant théoriquement de mouvoir les fragments dans tous les sens. Cependant toutes ces manœuvres aveugles et laborieuses aboutissent à des réductions imparfaites, ce qui amena l'auteur à travailler à ciel ouvert. Voici la critique que LAMBOTTE fait de sa méthode initiale [10]:

« Je me faisais d'étranges illusions sur les manœuvres de réduction qui dans beaucoup de cas rencontrèrent des difficultés considérables »

Par la suite, d'autres auteurs mettent au point des appareillages dont le but est d'améliorer la méthode.

JUVARA propose un appareil plus léger que celui de LAMBOTTE [11].

BARBARIN annexe au fixateur une attelle rappelant la gouttière de Poulliquen.

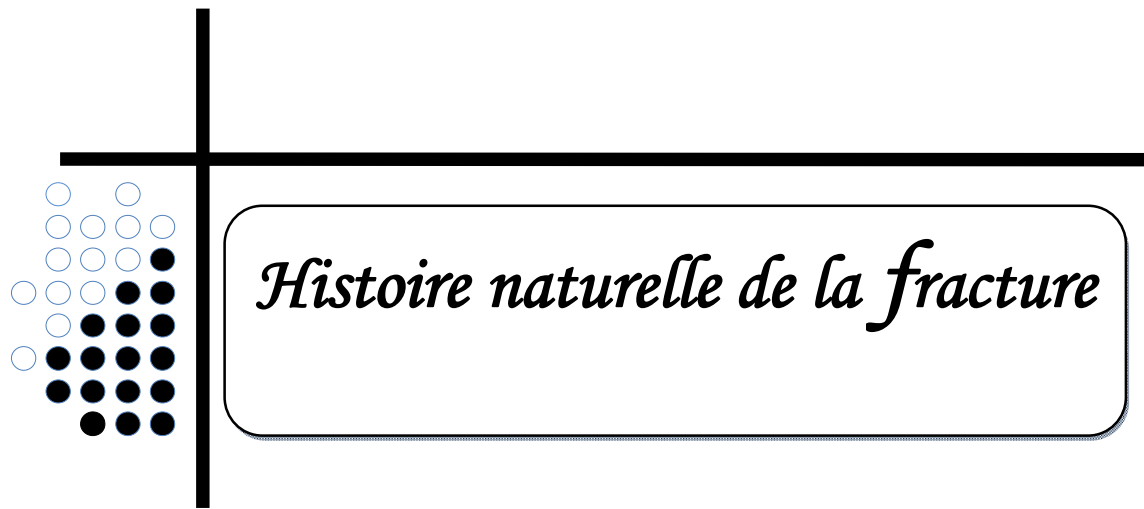
Plus intéressantes sont les travaux de LAMARE et LARGET [12]; leurs recherches aboutissent à la réalisation d'un appareil robuste, à fixation bipolaire, grâce à deux fixateurs placés dans deux plans perpendiculaires, et solidarisés entre eux par deux autres tuteurs, le tout réalisent un cadre quadrangulaire. JUVARA mit au point les ligatures externes, un fil métallique entoure les deux fragments après réduction de la fracture, puis les deux chefs du fil sont bloqués à l'aide d'un écran à l'intérieur d'un tube, qui ne repose sur l'os que par une seule extrémité [13].

En raison des retards de consolidation et des pseudarthroses après application des fixateurs externes, on chercha à leur adjoindre un dispositif de compression axial, ce dispositif étant soit un ressort, soit tout simplement un élastique dans l'appareil de H. JUDET modifié par R et J. JUDET.

Le docteur LAFAILLE [14] de BIARRITZ mit au point un fixateur externe qui peut être considéré comme le précurseur direct du fixateur externe de HOFFMANN. Ce dernier présenta, son matériel pour la première fois en 1938 [15] et sa réalisation reste à la base de plusieurs travaux. Dans le but d'une bonne maîtrise du matériel pour l'obtention de résultats de plus en plus bénéfiques, le fixateur externe de HOFFMANN a fait l'objet d'études biomécaniques récentes très poussées dans le laboratoire du professeur RABISCHONG et dans le service du professeur VIDAL à Montpellier [16].

De nos jours, l'ostéosynthèse à tuteur externe reste le traitement de choix dans les fractures de jambe, mais il faut signaler 2 éléments importants :

- La fracture ouverte de jambe risque de s'infecter d'où la notion de transformer le plus rapidement possible une fracture ouverte en une fracture fermée.
- La fracture ouverte de jambe risque de ne pas consolider d'où la nécessité d'une immobilisation efficace ceci dans un but d'obtenir une consolidation et de récupérer la fonction du membre.



La consolidation du foyer de fracture se déroule schématiquement selon quatre phases dont les trois premières constituent la période d'union [17]:

I. Première phase :

La première phase est caractérisée par les réactions cellulaires initiales ;

Le caillot sanguin issu de saignement des extrémités fracturaires et des parties molles environnantes se forme très rapidement.

Si cet hématome n'a pas un rôle actif dans la consolidation osseuse, il sert d'échafaudage à la modification cellulaire par son réseau de fibrine. Celle-ci débute huit heures après l'accident et atteint son maximum vers la 24^e heure.

La modification cellulaire s'accompagne de manière concomitante de la formation d'un nouveau tissu conjonctif.

Paradoxalement, à cette phase, les extrémités osseuses définies par la fracture restent passives.

Cette phase dure environ 7 jours.

II. Deuxième phase :

Dans la deuxième phase figure la constitution du cal mou et se caractérise par une augmentation de la résistance du cal. Le tissu de granulation formé dans l'espace interfragmentaire subit une série de transformations. Le tissu osseux primitif ainsi créé se caractérise par le manque d'arrangement spatial des fibres de collagène et une faible minéralisation. Cette repousse, visible sur les radiographies vers le 3^e mois, serait indépendante de facteurs mécaniques.

Parallèlement à ce cal d'ancrage, un cal en « pont » se forme à partir du périoste et assure un certain degré de stabilité.

III. troisième phase

La troisième phase du processus est marquée par la minéralisation du cal.

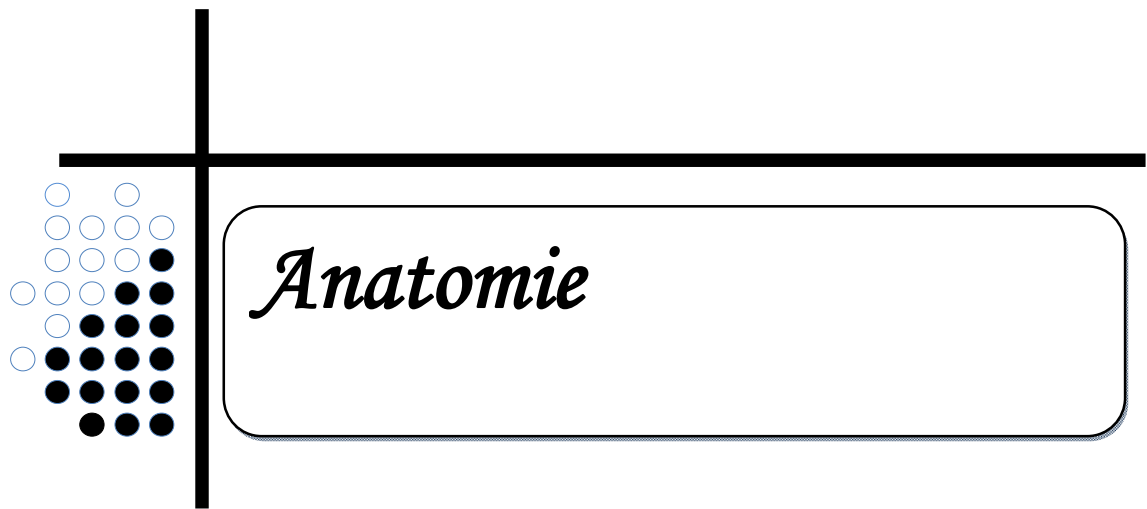
Celle-ci débute vers le 30^e jour suivant la fracture et est généralement achevée vers la 16^e semaine. Simultanément, il apparaît des nouveaux capillaires dont la présence conditionne l'architecture des travées osseuses. Le cal ainsi formé est nommé « cal dur ».

IV. Quatrième phase :

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

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

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



La morphologie osseuse externe avec ses rapports vasculo-nerveux, ses connections périostes, ligamentaires et musculaires, est indispensable à connaître, dans le but de comprendre à la fois la fréquence de l'ouverture et la variété de lésions que l'on pourra rencontrer et aussi d'envisager la voie d'abord qui permet l'accès au squelette jambier.

I. *OSTEOLOGIE* (figure1):

Le squelette de la jambe est constitué par deux os longs : le tibia et le péroné.

Le tibia est interne, le péroné est postéro-externe. ces os s'articulent à leurs extrémités par les ligaments tibio-péronier supérieur et inférieur et sur toute leur longueur par la membrane interosseuse [18,19].

A. *LE TIBIA* :

Le tibia est un os long, volumineux, situé à la partie interne de la jambe, il s'articule en haut avec le fémur, en bas avec l'astragale.

Il possède un corps, une extrémité supérieure et une extrémité inférieure.

1. *Le corps* :

Plus large à ses deux extrémités que dans sa partie moyenne, la région la plus étroite répond à l'union du tiers inférieur avec les deux tiers supérieurs de l'os triangulaire avec trois faces (interne, externe et postérieure) et trois bords (antérieur, externe et interne).

2. Les extrémités :

❖ **Extrémité supérieure** : on lui décrit cinq parties :

- Une partie supérieure : constituée par le plateau tibial comportant deux surfaces articulaires, les cavités glénoïdes médiale et latérale séparées au milieu par des épines latérale et médiane.
- Une partie antérieure : caractérisée par une surface triangulaire à pointe inférieure qui aboutit à une importante proéminence : la tubérosité antérieure du tibia, où s'insère le tendon rotulien.
- Une partie latérale : formée par : la tubérosité latérale du tibia qui supporte la cavité glénoïde correspondante et présente en arrière la surface articulaire avec le péroné et en avant une saillie, le tubercule de **Gerdy** où s'insèrent les muscles tenseur du fascia latéral et jambier antérieur.
- Une partie postérieure : comportant une dépression puis une surface triangulaire dont le côté inféro-latéral est formé par la ligne oblique du tibia.
- Une partie médiale : représentée par la tubérosité médiale du tibia qui comporte une gouttière où chemine le tendon réfléchi du muscle demi-membraneux.

❖ **Extrémité inférieure du tibia ou pilon tibial** : elle présente cinq faces :

- La face antérieure est sans particularité.
- La face postérieure : comporte la gouttière du tendon du muscle fléchisseur propre du gros orteil.
- La face latérale : caractérisée par la surface articulaire avec le péroné ou facette péronière.

- La face médiale : se continue plus bas par une apophyse : la malléole médiale, repère osseux palpable de la cheville .elle comporte en dehors une surface articulaire avec l’astragale, en dedans deux gouttières destinées aux tendons des muscles jambier postérieur et fléchisseur commun des orteils.

- La face inférieure, articulaire, est divisée par une crête en deux parties épousant la poulie astragaliennne.

3. Architecture des travées osseuses du tibia :

L’étude morphologique du tibia permet de constater qu’il est de forme triangulaire au tiers moyen, il devient cylindrique au tiers inférieur, la rotation des travées osseuses à ce niveau explique ainsi la grande fréquence des lésions osseuses dans cette zone.

Les travées osseuses du tiers moyen et du tiers supérieur sont parallèles au grand axe de l’os.

B. LE PERONE :

Le péroné ou fibula est un os long, plus grêle. Il constitue l’élément latéral du squelette de la jambe, il présente deux extrémités et un corps.

1. Le corps :

Il présente trois faces (latérale, médiale et postérieure) et trois bords (antérieur médial et postéro-latéral).

2. Les extrémités :

❖ **L’extrémité supérieure (tête du péroné)** : elle comporte :

- En dedans : une surface articulaire avec le tibia.
- En dehors : l’apophyse styloïde du péroné ou se termine le muscle biceps crural et donne attache au ligament latéral du genou.

❖ **L’extrémité inférieure (malléole péronière)** : repère osseux de la cheville.

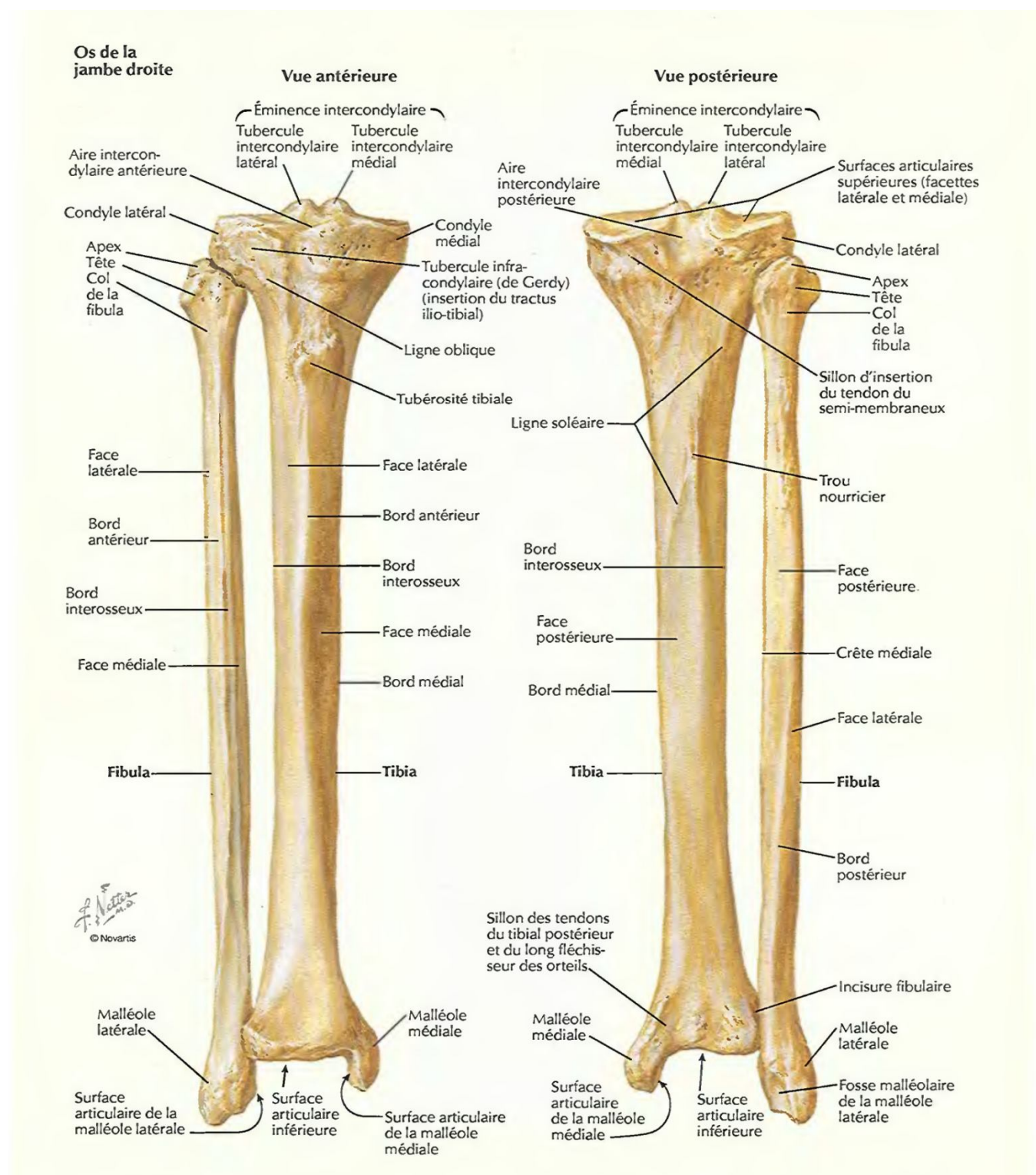


Figure1 : vue antérieure et postérieure des deux os de la jambe. [18]

II. LES LOGES MUSCULAIRES DE LA JAMBE [20] (figure2, figure3) :

La jambe est entourée d'une gaine aponévrotique interrompue seulement au niveau de la face interne du tibia où elle se confond avec le périoste. De la face profonde de l'aponévrose jambière portent deux cloisons fibreuses intermusculaires, l'une externe, l'autre antérieure. Ces deux cloisons délimitent les trois loges de la jambe : antérieure, latérale et postérieure.

A. La loge antérieure :

Les muscles de la loge antérieure de la jambe sont :

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

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

B. La loge latérale :

Les muscles de cette loge sont au nombre de deux :

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

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

C. La loge postérieure :

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

- ❖ Le groupe musculaire superficiel représenté par :
 - Le muscle triceps.
 - Le muscle plantaire grêle.
- ❖ Le groupe musculaire profond constitué par :
 - Le muscle long fléchisseur commun des orteils.
 - Le muscle long fléchisseur propre du gros orteil.
 - Le muscle jambier postérieur.

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

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

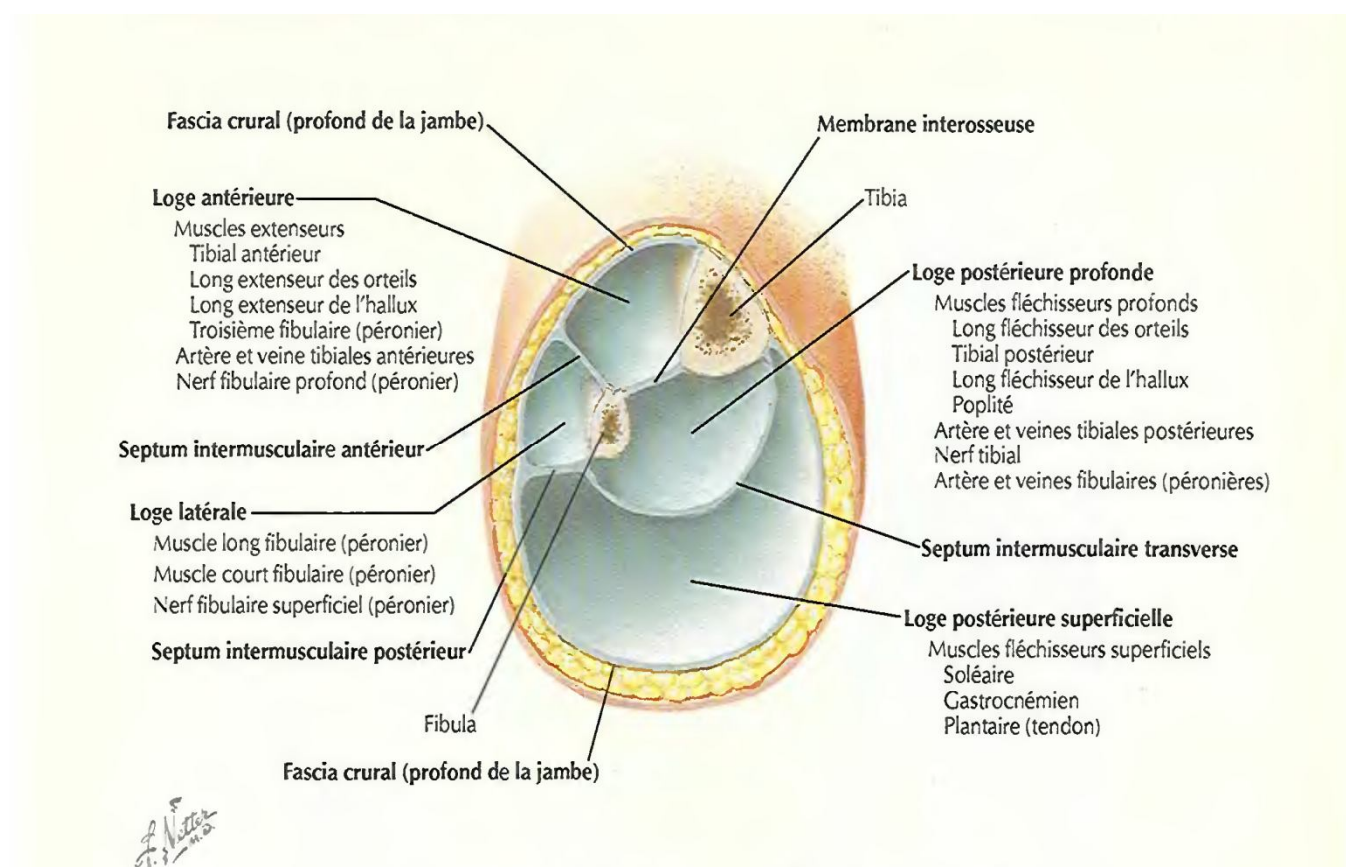


Figure2 : coupe transversale au niveau de tiers moyen de la jambe. [18]

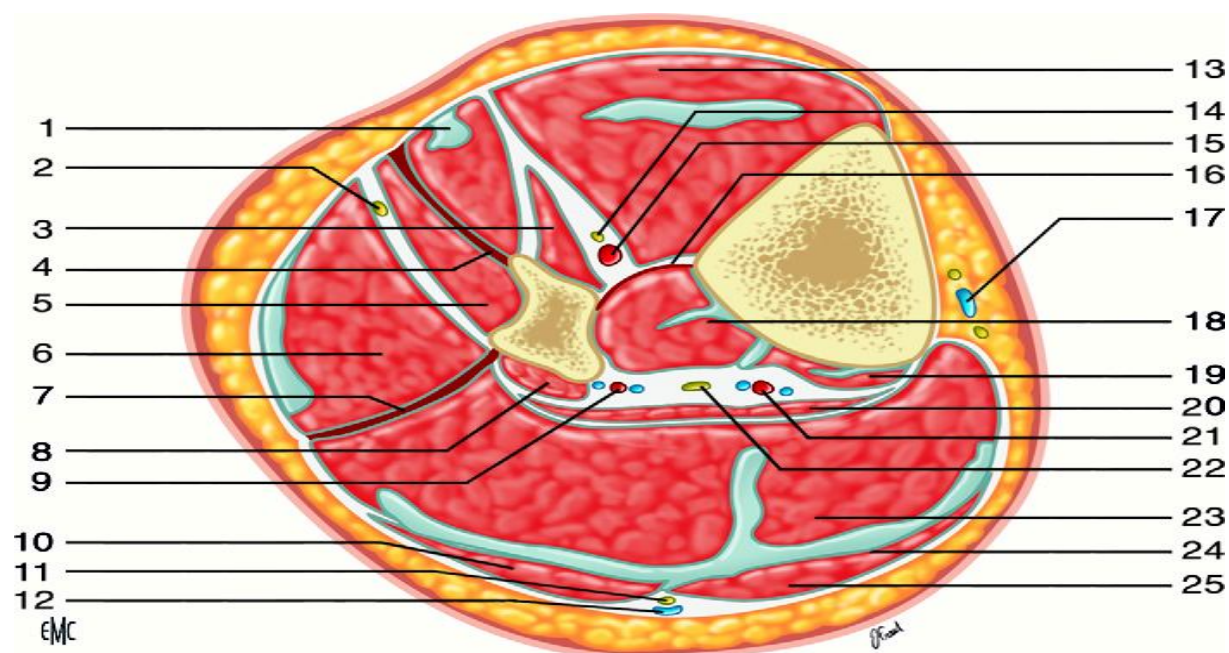


Figure 3: coupe horizontale transverse de la jambe, tiers moyen, coté droit, segment supérieur de la coupe. [21]

- | | |
|--|--|
| 1. muscle long extenseur des orteils | 2. nerf fibulaire superficiel (péronier) |
| 3. muscle long extenseur de l'hallux | 4. septum intermusculaire antérieur |
| 5. muscle court fibulaire (péronier) | 6. muscle long fibulaire (péronier) |
| 7. septum intermusculaire latéral (postérieur) | 8. muscle long fléchisseur de l'hallux |
| 9. artère fibulaire (péronière) | 10. chef latéral du muscle gastrocnémien |
| 11. nerf cutané sural inférieur | 12. veine petite saphène |
| 13. muscle tibial antérieur | 14. nerf fibulaire profond |
| 15. artère tibiale antérieure | 16. membrane interosseuse |
| 17. grande veine saphène | 18. muscle tibial postérieur |
| 19. muscle long fléchisseur des orteils | |
| 20. fascia intramusculaire du soléaire membrane interosseuse | |
| 21. artère tibiale postérieure | 22. nerf tibial |
| 23. muscle soléaire | 24. muscle plantaire |
| 25. chef médial du muscle gastrocnémien | |

III. ANATOMIE DU SYSTEME LIGAMENTAIRE TIBIO-PERONIER

[18] (figure4) :

Le péroné agit à la manière d'une fixation externe du tibia, au travers du système ligamentaire tibio-péronie.

❖ **Dans la partie supérieure** : l'articulation tibio-péronière supérieure présente une capsule articulaire très rigide et des faisceaux de renforcement transversaux ou légèrement oblique antérieurs et postérieurs.

❖ **Dans la partie intermédiaire** : la membrane interosseuse est tendue de la crête interosseuse du péroné au bord externe du tibia jusqu'à quelques millimètres des surfaces articulaires de l'articulation tibio-péronière.

❖ **Dans la partie inférieure** : au niveau de l'articulation tibio-péronière inférieure nous avons des faisceaux de renforcement sur ses faces antérieures et postérieures ainsi on a :

- Le ligament péronéo-tibial antérieur
- Le ligament péronéo-tibial postérieur est plus résistant que son homologue antérieur ; ses insertions tibiales sont très étendues sur la face postérieure du tibia ; très loin vers la malléole interne le long du bord postérieur de la mortaise tibio-péronière, il est oblique en bas et en dehors et se termine sur le bord postérieur de la malléole péronière.

De plus l'articulation péronéo-tibiale est le siège de petits mouvements transversaux par lesquelles la malléole externe s'écarte du tibia lors de la flexion de la cheville et s'en rapproche lors de l'extension. Une ankylose de l'articulation tibio-péronière inférieure aura donc comme corollaire un déficit de flexion de la cheville, voire une attitude vicieuse en équin.

Ainsi, l'ensemble tibia-péroné forme un bloc homogène et l'un de ces os sert de tuteur ou de fixation pour l'autre quand il existe une fracture isolée de l'un des deux.

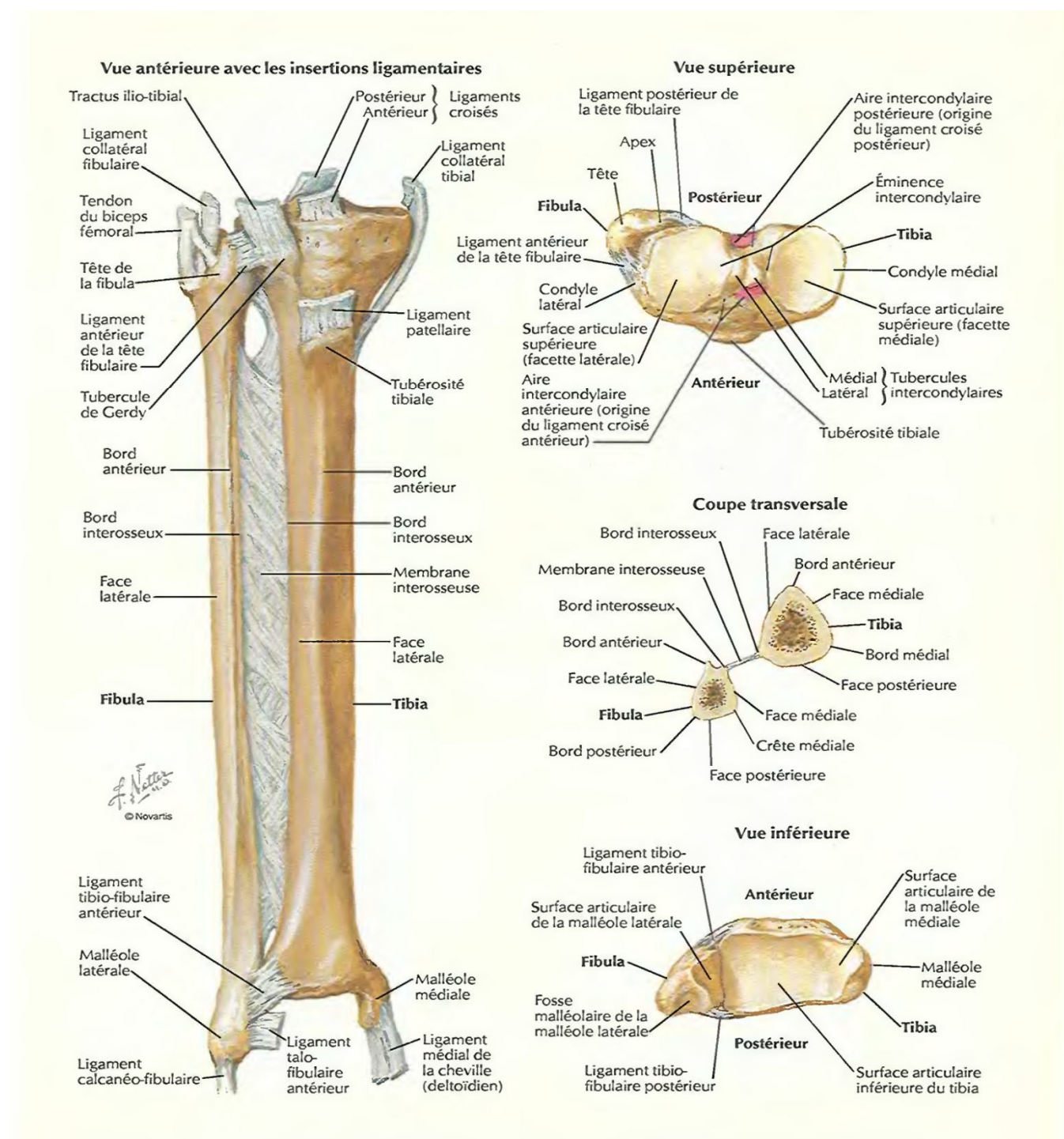


Figure 4 : vue de face des deux os de la jambe montrant le système ligamentaire tibio-péronier. [18]

IV. LA VASCULARISATION ET INNERVATION (figure 5, figure6) :

A. Vascularisation de la jambe [18 ; 19] :

1. Système afférent (les artères de la jambe) :

Les artères de la jambe proviennent toutes, à l'exception de la branche superficielle de l'artère grande anastomotique, de l'artère poplitée. Cette dernière se bifurque en deux branches terminales qui sont : l'artère tibiale antérieure et le tronc tibio-péronier.

❖ L'artère tibiale antérieure : ATA

L'ATA est la branche de bifurcation antérieure de l'artère poplitée. Elle naît au niveau de l'arcade de muscle soléaire ; se dirige obliquement en bas, en avant et en dehors et quitte la loge postérieure de la jambe en passant entre le tibia et le péroné au dessus du ligament interosseux et se termine au niveau de la face antérolatérale du tibia, continuée par l'artère pédieuse.

Dans son trajet l'ATA est accompagnée de deux veines et du nerf tibial antérieur, formant ainsi le paquet vasculo-nerveux tibial antérieur.

L'ATA donne des branches collatérales qui sont réparties comme suit :

- Dans la loge postérieure de la jambe, on trouve :

- ✓ L'artère récurrente tibiale postérieure, destinée au muscle poplité et à la partie postérieure de l'articulation péronéo-tibiale supérieure.

- ✓ L'artère récurrente péronière postérieure se distribue à la face antérieure de l'articulation péronéo-tibiale supérieure. Elle fournit des rameaux au muscle long péronier latéral et au muscle extenseur commun des orteils.

- Dans la loge antérieure de la jambe se trouve :

- ✓ L'artère récurrente péronière antérieure se distribue au muscle long péronier latéral et à l'articulation péronéo-tibiale supérieure.

- ✓ L'artère récurrente tibiale antérieure se distribue à la partie supérieure du muscle extenseur commun des orteils, au muscle jambier antérieur et à la face antérieure des articulations du genou et péronéo-tibiale supérieure. elle donne parfois une collatérale importante : l'artère des muscles péroniers latéraux.

- ✓ L'artère malléolaire médiale, naît de la terminaison de l'artère tibiale antérieure et se termine au niveau du bord antérieur de la malléole médiale en deux branches : Une branche profonde articulaire et une branche superficielle pour les téguments de la région malléolaire médiale.

- ✓ L'artère malléolaire latérale, se distribue au tégument de la région malléolaire latérale et aux articulations tibio-tarsienne et péronéo-tibiale inférieure.

- ✓ Les rameaux musculaires pour les muscles jambiers antérieurs, extenseurs propre et commun des orteils, péronier antérieur et péroniers latéraux.

❖ ***Le tronc tibio-péronier : TTP***

Le TTP est la branche de bifurcation postérieure de l'artère poplitée, dont il continue la direction verticale. Il se termine en artère tibiale postérieure et artère péronière.

- Les branches collatérales du TTP sont :

- ✓ L'artère supérieure du muscle soléaire
- ✓ L'artère récurrente tibiale médiale
- ✓ L'artère nourricière du tibia

- Les branches terminales du TTP :

- ✓ L'artère tibiale postérieure : branche de bifurcation médiale du TTP ; se termine dans la gouttière calcanéenne médiale en donnant deux branches : les artères plantaires latérale et médiale.

- ✓ L'artère péronière : branche de bifurcation latérale du TTP, se termine en deux branches : artère péronière postérieure et l'artère péronière antérieure.

2. Système efférent (les veines du membre inférieur) :

Le système veineux du membre inférieur est formé par des veines superficielles et des veines profondes. Les deux groupes sont reliés par un réseau des veines perforantes.

❖ Les veines superficielles :

Ce groupe renferme toutes les veines situées en dehors de l'aponévrose superficielle du membre, formant un réseau qui va aboutir aux veines saphènes internes et externes.

❖ Les veines profondes :

Les veines profondes du membre sont réparties en deux groupes :

- Les veines qui se jettent dans la veine iliaque interne.
- Les veines tributaires de la veine iliaque externe.

3. Système lymphatique :

❖ Ganglions lymphatiques :

Le groupe ganglionnaire principal de la jambe est les ganglions poplités. Il existe en outre sur le trajet des vaisseaux lymphatiques profonds de la jambe, des ganglions de relais, qui sont : les ganglions tibiaux antérieurs ; tibiaux postérieurs et péroniers.

❖ Vaisseaux lymphatique :

- Vaisseaux superficiels : ils naissent de toute l'étendue du revêtement cutané.
- Vaisseaux profonds : ils sont satellites des vaisseaux sanguins profonds. les vaisseaux lymphatiques tibiaux antérieurs, tibiaux postérieurs et péroniers se rendent aux ganglions du groupe poplité.

B. Innervation de la jambe : [20]

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

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

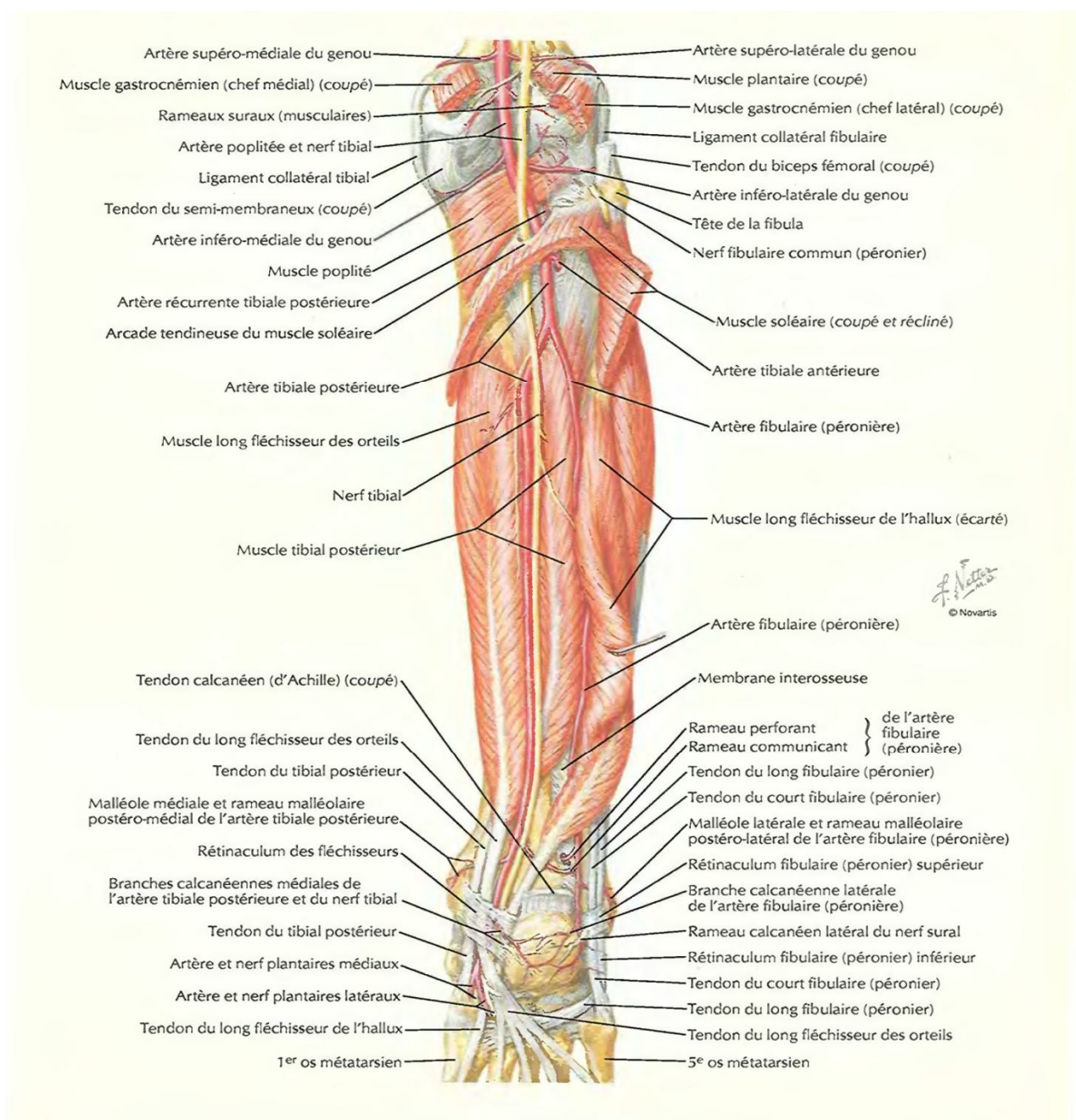


Figure 5: vue postérieure montrant la vascularisation artérielle et l'innervation de la jambe. [18]

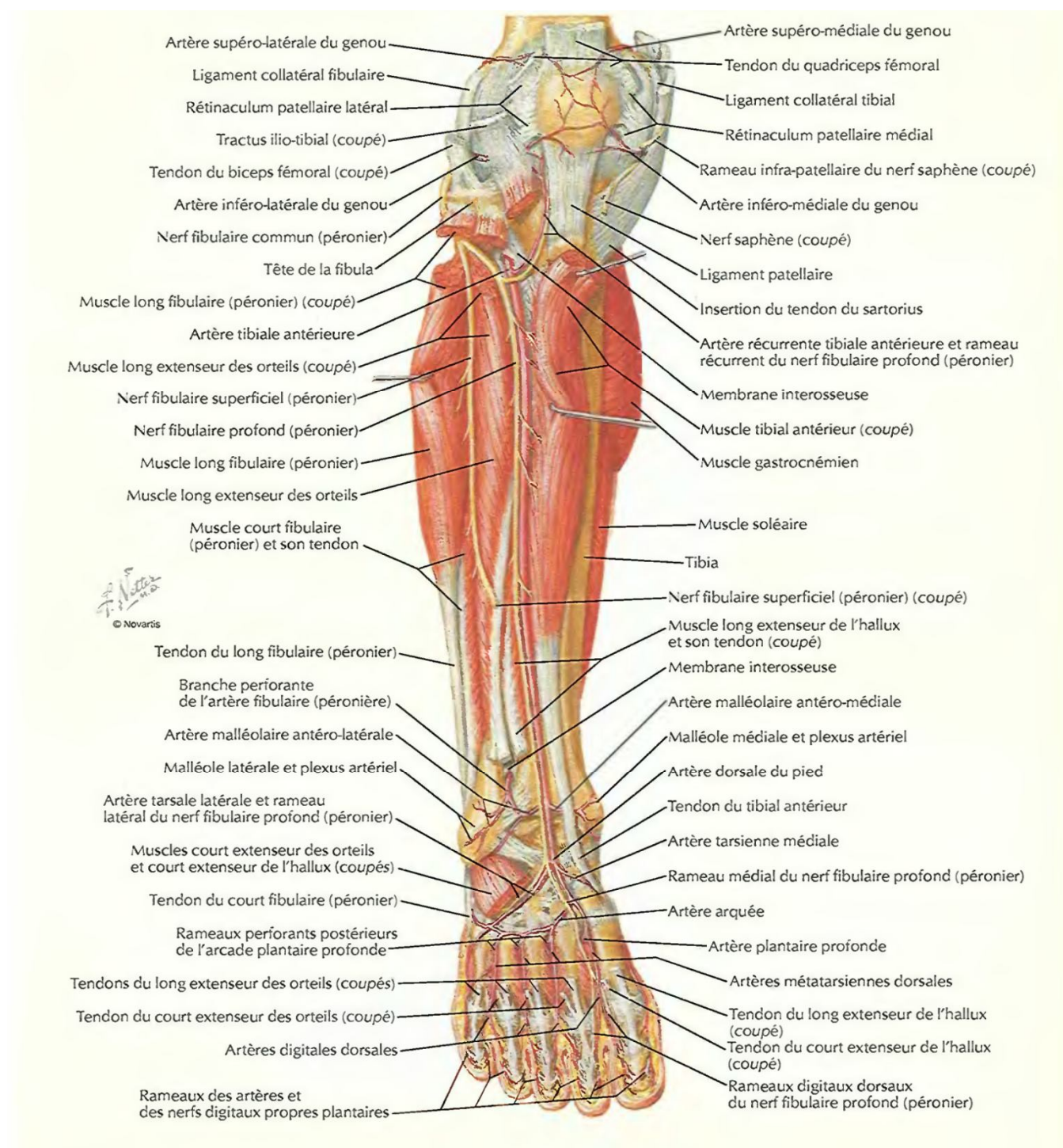


Figure 6 : vue antérieure montrant la vascularisation artérielle et l'innervation de la jambe. [18]

V. En conclusion : on retient :

La face interne du tibia est directement sous cutanée d'où la fréquence de l'ouverture.

Le pédicule tibial antérieur se trouve contre la membrane interosseuse dans une loge relativement extensible.

L'artère tibial satellite du muscle jambier antérieur n'est séparée de l'os que par une mince couche cellulo-graisseuse qui la met en rapport avec la face antéro externe du tibia. Cette disposition explique l'atteinte vasculaire possible lors des fractures de la jambe.

Les vaisseaux et nerfs tibiaux postérieurs se trouvent au contraire dans un canal inextensible cloisonné en arrière par l'aponévrose profonde de la jambe et expliquant qu'en cas de lésion vasculaire, si l'aponévrose est intacte, il y ait un phénomène de Garrot interne. [22, 23]



I. ETIOLOGIES :

- ❖ Les accidents de la voie publique
- ❖ Les chutes
- ❖ Les accidents de travail
- ❖ Les accidents de sport
- ❖ Les plaies par balle

II. MECANISMES : [22,24]

Les fractures de la jambe résultent d'un mécanisme direct ou indirect :

A. mécanisme direct :

- ❖ en cas de traumatisme direct, la fracture se produit au point d'impact (pare-chocs, écrasement, coup de pied).
- ❖ Au même point, notons la fréquence des lésions cutanées associées et par conséquent l'ouverture du foyer de fracture.

B. Mécanisme indirect :

En cas de traumatisme indirect, la fracture se produit à distance de l'impact, l'exemple le plus typique étant un mouvement de torsion sur pied bloqué.

1. Le mécanisme de flexion:

Il intervient dans deux conditions :

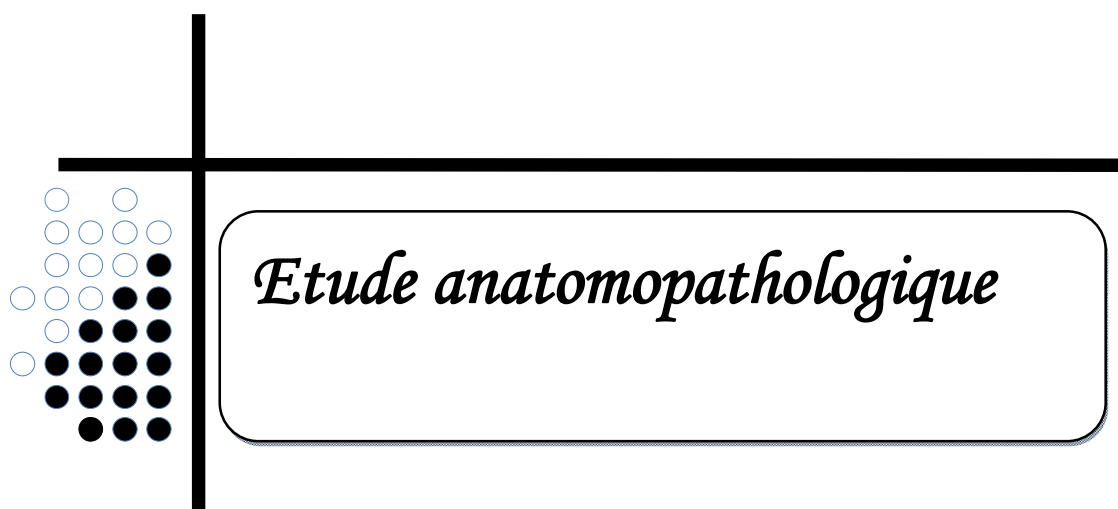
- ❖ Flexion sur point d'appui, le blessé, par exemple, est tombé d'une échelle, la jambe prise entre les deux barreaux. Dans ce cas la fracture se fait au niveau du point d'appui.
- ❖ Flexion libre lors d'une chute sur le pied, le tibia trop résistant pour se fracturer par compression, donc se brise par exagération de sa courbure. La

fracture se produit à l'endroit où l'os est le moins résistant, à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 inférieur.

2. Le mécanisme de torsion :

Le mécanisme de torsion de la jambe sur son axe est très souvent à l'origine d'une fracture. Le pied étant fixé par un obstacle, le tronc subit une brusque torsion sur lui-même.

Quelque soit le mécanisme invoqué, c'est toujours le tibia qui est fracturé le premier.



I. LÉSIONS OSSEUSES :

Nous classerons ces lésions osseuses selon le trait de fracture, le déplacement et le siège.

A. Selon le trait :

1. Fractures simples :

a. Fracture transversale : [24] (figure7)

Le trait est transversal, plus au moins perpendiculaire à l'axe diaphysaire. Le trait siège à un niveau variable mais plus volontiers en zone médio diaphysaire. Cette fracture est due le plus souvent à un mécanisme en flexion. Responsable d'une fracture transversale des deux os de la jambe ; le trait siège au même niveau sur le tibia et le péroné. Il existe toujours une atteinte associée de la membrane interosseuse.

b. Fracture oblique : [24,25]

Elle obéit à un mécanisme indirect de flexion-compression. Le trait est situé dans un plan unique dont l'inclinaison par rapport à l'axe diaphysaire est variable.

Plus la compression est importante, plus le trait est oblique.

On distingue les fractures obliques courtes qui se rapprochent des fractures transversales et les fractures obliques longues dont l'axe est proche de celui de la diaphyse et qui s'apparentent aux fractures spiroïde.

c. Fracture spiroïde : (figure8)

Elle est causée par un traumatisme indirect en torsion. Le trait a une orientation hélicoïdale [25].le siège du trait est variable au tibia, le plus souvent dans sa moitié inférieure. Sur le péroné, le trait est habituellement plus haut situé dans le prolongement de la spire tibiale. [24]

2. Fractures complexes :

a. Fracture à troisième fragment « en aile de papillon » [24] (figure9)

i. Fracture à troisième fragment par torsion

Le mécanisme est voisin de celui des fractures spiroïdes mais l'énergie du traumatisme est plus importante. Ce troisième fragment est le plus souvent de siège postéro-médial et situé alors au tiers inférieur (90 % dans la série de Kempf).

Le déplacement est nul ou minime, l'ouverture peu fréquente et le péroné toujours fracturé. L'existence de ce troisième fragment en coin de torsion n'interfère pas sur la stabilité de la fracture qui est identique à celle des fractures spiroïdes.

Le troisième fragment garde ses attaches périostées et consolide habituellement, en particulier en cas du traitement orthopédique du fait de l'absence de déperiostage.

ii. Fracture à troisième fragment en coin de flexion :

Elle s'apparente aux fractures transversales et est plus fréquente que les fractures par torsion (58 % contre 42 % dans la série de Kempf). Le trait, initialement transversal, diverge en Y détachant ainsi le troisième fragment. Il s'agit d'un mécanisme indirect en flexion, le trait de fracture démarrant sur la corticale opposée à la force et se propageant de part et d'autre pour détacher un fragment triangulaire. La taille du fragment est inversement proportionnelle à l'énergie du traumatisme. Le fragment est le plus souvent de siège antérolatéral

(84 % selon Kempf). Il siège alors au tiers moyen de la diaphyse (76 % selon Kempf).

Par opposition aux fractures avec un troisième fragment en coin de torsion, celle-ci est plus volontiers déplacée et ouverte (27 % contre 4,5 %) et est éminemment instable.

Le troisième fragment, du fait du déplacement initial, peut avoir perdu ses attaches périostées et présenter un retard de consolidation, pouvant même aller jusqu'à la séquestration.

b. Fractures comminutives : (figure10)

Ces fractures sont caractérisées par une comminution détruisant tout un segment cylindrique sur une hauteur diaphysaire plus au moins grande.

On distingue les fracture comminutives par torsion avec présence de trait spiroïde double ou triple à bon pronostic, des fractures comminutives par flexion par mécanisme direct avec importante altération des parties molles. [22]

Le trait de fracture fondamental est alors de type transversal ou oblique court. Ce sont des fractures les plus instables car il n'existe aucune console corticale entre deux segments principaux. Elles exposent aux risques de télescopage et raccourcissement. [24]

L'ouverture cutanée est primitive, de ce fait ces fractures sont les plus graves.

c. Fractures bifocales [26] (figure11) :

C'est une fracture à haute énergie, peu fréquente (50°/° de l'ensemble des fractures de jambe). Il s'agit généralement de fracture transversale ou oblique courte, isolant sur une longueur variable un segment intermédiaire du tiers moyen de la diaphyse tibiale. Ce sont des fractures instables présentant souvent des déplacements importants touchant les deux foyers. Le mécanisme causal toujours violent rendant compte de la fréquence des lésions ouvertes.

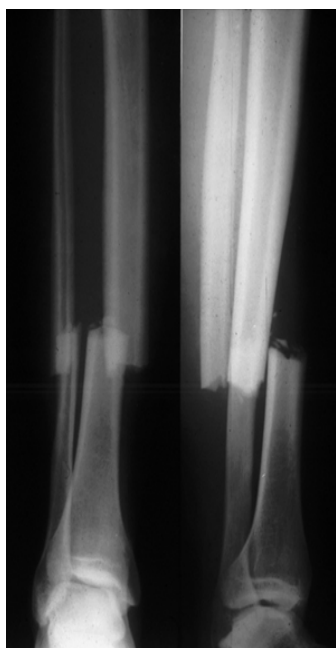


Figure7: fracture transversale



figure8: fracture spiroïde



figure9: fracture en aile de papillon

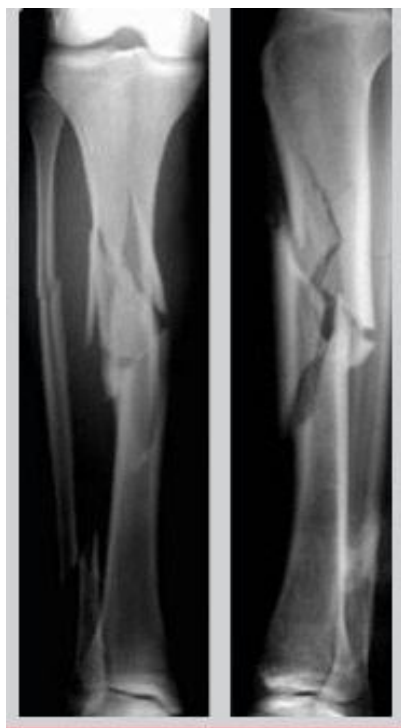


Figure10 : fracture comminutive



figure11 : fracture bifocale

B. Selon le siège de la fracture : [24]

La définition du siège du trait par tiers est habituelle mais on individualise classiquement, paradoxalement, le quart supérieur et le quart inférieur qui posent des problèmes tout autres.

Les localisations métaphysaires sont à isoler du fait du particularisme des problèmes posés :

1. Métaphysaire supérieure :

La partie métaphysaire supérieure correspond anatomiquement à l'anneau du soléaire avec un taux de complications vasculaires plus important qu'il faut rechercher systématiquement.

2. Métaphysaire inférieure :

La partie métaphysaire inférieure est caractérisée par des retards de consolidation et des problèmes cutanés plus fréquents.

3. Diaphysaire

C. Selon le déplacement fracturaire [24] (figure12) :

Le type et l'importance du déplacement des fragments osseux dépendent principalement du mécanisme et par conséquent du type de la fracture et de l'importance du traumatisme initial. Il existe quatre types élémentaires de déplacement :

1. déplacement transversal ou baïonnette

2. déplacement angulaire ou angulation

3. déplacement longitudinal ou raccourcissement

4. déplacement rotatoire ou décalage

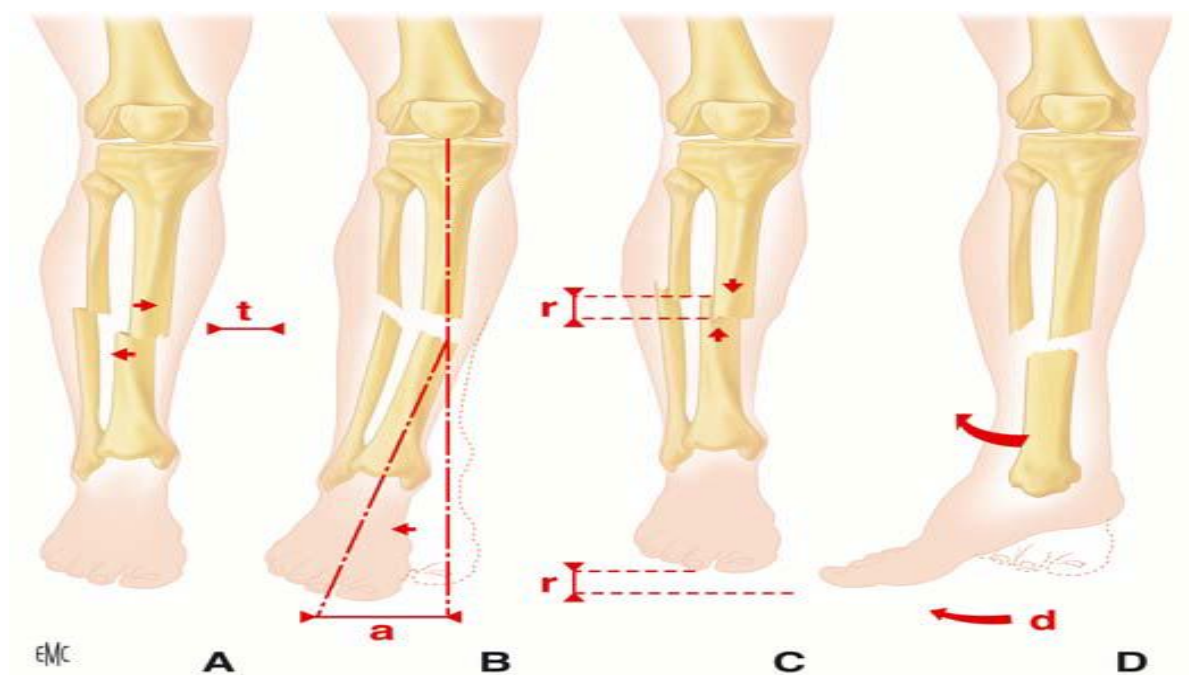


Figure12: Les quatre déplacements élémentaires d'une fracture. [24]

- A.** Déplacement transversal ou « baïonnette » (t).
- B.** Déplacement angulaire ou « angulation » (a).
- C.** Déplacement longitudinal ou « raccourcissement » (r).
- D.** Déplacement-rotation ou « décalage » (d).

D. Classification de l'AO : [27,28]

La classification internationale de l'AO code les fractures de jambe selon leur gravité. C'est la plus utilisée actuellement, en particulier pour comparer les résultats thérapeutiques.

Le principe fondamental de cette classification est la division de toutes les fractures diaphysaire du tibia et péroné en trois types (A, B, C) :

A. les fractures simples:**A1. *Fracture simple, spiroïde*:**

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

A2. *Fracture simple, oblique supérieure ou égale 30°* :

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

A3. *Fracture simple, transversale inférieure à 30°* :

- d. péroné intact
- e. péroné fracturé à un autre niveau.
- f. Péroné fracturé au même niveau.

B. Les Fracture plurifragmentaires à coin:**B1 : *fracture à coin de torsion entier* :**

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

B2 : fracture à coin de flexion entier :

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

B3 : fracture à coin fragmenté :

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

C. Les fractures complexes:

C1 .fracture complexe comminutive spiroïde:

- a. A deux fragments intermédiaires
- b. A trois fragments intermédiaires
- c. A plus de trois fragments intermédiaires

C2 .fracture complexe bifocale :

- a. A un segment intermédiaire
- b. A un segment et coin de flexion intermédiaire
- c. A deux segments intermédiaires

C3.fracture complexe comminutive, non spiroïde :

- a. A deux fragments intermédiaires.
- b. Avec fracas localisé.
- c. Avec fracas étendu.

II. LÉSIONS DES PARRIES MOLLES :

A. Lésions cutanées :

Elles sont l'élément pronostique essentiel d'une fracture ouverte.

La face interne de la diaphyse tibiale est directement sous cutanée, ce qui explique la fréquence des fractures ouvertes.

Toute perte de substance cutanée à son niveau met l'os à nu et l'expose à la nécrose et à l'infection.

La difficulté du recouvrement osseux antéro-interne est le problème thérapeutique majeur.

1. Classification de CAUCHOIX et DUPARC : [5]

✓ Type I : lésion bénigne, ouverture punctiforme ou plaie peu étendue sans décollement ni contusion dont la suture s'effectue habituellement sans tension.



Figure13: Plaie simple sans décollement

✓ Type II : lésion cutanée qui a un risque élevé de nécrose secondaire, il peut s'agir d'une suture avec tension, de plaie associée à un décollement ou une contusion, de plaie avec des lambeaux de vitalité douteuse.



Figure14: Plaie avec bords excisés

✓ Type III : lésion avec perte de substance cutanée en regard ou à proximité du foyer de fracture.

DUPARC et HUNTEN ont affiné la classification en incluant l'évolution lésionnelle :

- IIIa : perte de substance limitée avec possibilité de réparation à partir des tissus périphériques
- IIIb : perte de substance étendue sans possibilité de réparation à partir des tissus périphériques ou avec un risque infectieux important.



Figure 15: Perte de substance en regard du foyer de fracture

✓ Type IV : lésion de broiement avec ischémie distale du membre lésé.

2. Classification de GUSTILLO et ANDERSON : [27]

✓ Type I : l'ouverture cutanée est inférieure à 1 cm, il s'agit le plus souvent d'une ouverture punctiforme qui se fait de dedans en dehors par le foyer de fracture. La plaie reste propre ; le risque de contamination est faible.

✓ Type II : l'ouverture cutanée mesure plus de 1 cm. La contusion des parties molles est légère.

✓ Type III : il concerne les traumatismes à haute énergie. Il comprend 3 sous groupes :

- III A : ouverture cutanée importante mais possibilité de refermer la peau après parage.
- IIIB : perte de substance cutanée et musculaire expose l'os après parage.
- IIIC : lésion artérielle entraînant une ischémie du membre.

3. Classification de BYRD : [29]

Le démembrement des fractures de jambe par BYRD s'accorde selon quatre types qui instaurent un parallélisme entre l'énergie cinétique du traumatisme et des lésions du membre.

✓ Type 1 : est imputable à un traumatisme de faible énergie qui provoque une fracture à trait aigu ou spiroïde. L'ouverture est peu importante, la peau est le seul élément lésé des parties molles.

✓ Type 2 : est caractérisé par l'existence d'un traumatisme d'énergie moyenne entraînant une fracture comminutive ou déplacée, associée à une ouverture cutanée supérieure à 2 cm.

✓ Type 3 : il existe une contusion adjacente de la peau et des muscles mais sans dévitalisation musculaire, le type 3, provoqué par un mécanisme à haute

énergie est défini par l'existence d'une fracture comminutive à fort déplacement ou d'une perte de substance osseuse associée à une perte de substance cutanée étendue et une attrition dévitalisant des masses musculaires adjacentes.

✓ Le type 4 : ressort des mécanismes à très haute énergie comme les plaies par arme à feu ensevelis, les écrasements ou les avulsions cutanées étendues et circonférentielles qui provoquent en plus des lésions de l'os et des parties molles, des lésions vasculaires imposant une réparation en urgence.

B. Lésions musculo-aponévrotiques :

Ont une double gravité :

- D'une part, constituent le milieu de culture pour les germes introduits au moment du traumatisme d'où le risque infectieux.
- D'autre part, ces lésions vont retentir sur la consolidation par interruption de la vascularisation périostique et diaphysaire d'origine musculo-aponévrotique.

1. Lésions aponévrotiques :

L'intégrité de ce rideau musculaire pourra faire méconnaître une contusion sous jacente, comprimer un hématome et ainsi aggraver l'ischémie post traumatique et le risque d'infection.

Ailleurs, l'aponévrose, malgré sa résistance face aux traumatismes est parfois dilacérée déchirée et peut présenter une brèche minime, sous laquelle peut se cacher un broiement musculaire.

2. Lésions musculaires :

Ce sont les plus importantes à considérer. La destruction des masses musculaires est responsables d'exposition du foyer de fracture et d'ischémie osseuse compromettant la consolidation des foyers. Les lésions sont très

variables et tout peut se voir, depuis l'attrition musculaire localisée jusqu'au broiement avec dilacération nécessitant l'amputation en urgence. [30]

L'hématome constitué ainsi, soit qu'il fuse à distance sans trouble de compression, quand la brèche aponévrotique est large, soit au contraire, il réalise un véritable garrot interne aggravant les troubles ischémiques par la compression des pédicules vasculaires, ceci quand la brèche aponévrotique est minime.

Ainsi, la lésion musculo-aponévrotique mérite une attention particulière :

Le parage soigneux reste le garant de l'avenir de la fracture, la nécessité de l'excision des tissus nécrosés faisant dire à FLEMING « que le plus grand de tous les antibiotiques est le tissu vivant »

C. Lésions vasculo-nerveuses : [27,31]

1. Lésions vasculaires :

L'incidence des complications artérielle des fractures de jambe est inférieure à 1%.

Les atteintes vasculaires sont l'apanage des fractures à haute énergie. Les signes cliniques de forte présomption sont une abolition des pouls, un hématome expansif, un saignement pulsatile, un souffle vasculaire, un déficit neurologique, un genou flottant.

La constatation d'un syndrome ischémique aigu ou subaigu avec simple diminution du pouls exige un bilan angiographique en urgence, au-delà de six heures d'ischémie le pronostic du membre inférieur est gravement compromis.

Sur le plan anatomopathologique, les lésions concernent dans plus de 80% des cas l'artère poplitée, le tronc tibio-fibulaire, ou les artères tibiales antérieures et postérieures.

On distingue par ordre de gravité décroissante :

- Une extravasation de produit de contraste, signe de saignement actif ;
- Un arrêt vasculaire par déchirure des tuniques vasculaires et thrombose endoluminale.
- Un défet endoluminal en rapport avec une déchirure intinale.
- Une dilatation localisée ou pseudoanévrisme.
- Une fistule artério-veineuse.
- Un spasme régulier ou irrégulier.
- Une déviation ou une compression vasculaire par un fragment osseux ou d'hématome.

Les lésions non chirurgicales doivent être réévaluées dans le mois qui suit le traumatisme. Toute aggravation clinique ou radiologique fait discuter une réparation chirurgicale.

2. Atteinte nerveuse :

Les atteintes nerveuses sont exceptionnelles et touchent de préférence le nerf fibulaire. Il faut y penser de principe en cas de fracture haute de la fibula ou si la fracture tibiale est associée à une luxation tibio-fibulaire proximale.



I. ETUDE CLINIQUE :

La prise en charge initiale s'appuie sur:

A. ***Interrogatoire*** : précise :

- L'âge du patient et sa profession.
- Les antécédents médicaux et chirurgicaux et traitement en cours.
- L'état vasculaire pré traumatique (varices ou artériopathie).
- Le lieu de l'accident: apporte une idée sur la septicité du milieu où il s'est produit.

- L'heure de l'accident: est essentielle car elle précise :
 - ✓ L'intervalle de temps écoulé depuis le début du traumatisme jusqu'à la limite de la survenue d'une infection post traumatique. Il est dit « temps de sécurité antiseptique », normalement il est 6 heures.

- ✓ Le temps d'apparition d'un vrai choc traumatique normalement la 1ère heure et la 4ème heure, mais il faut se méfier d'un choc hémorragique par lésions viscérales associées.

- ✓ L'heure du dernier repas pour une éventuelle anesthésie. [32]

- Causes du traumatisme :

- ✓ AVP

- ✓ Chute

- ✓ Accident de travail

- ✓ Accident de sport

- Mécanisme de la fracture :

- ✓ Traumatisme direct : écrasement, choc, coup de pied

- ✓ Traumatisme indirect : torsion brusque, flexion

- Signes fonctionnels :

- ✓ Douleur vive

- ✓ Craquement

- ✓ Impotence fonctionnelle complète

B. Examen clinique :

1. Inspection :

Elle précise le siège de la fracture et le déplacement ; une attitude fréquente en rotation externe et un raccourcissement, associés selon les cas à une angulation en varus (segment inférieur en dedans) ou en valgus (en dehors). Le foyer de fracture peut être en flexum (flexion dans le foyer) ou en récurvatum (inverse). Elle permet en outre d'évaluer l'état cutané à la recherche d'une ouverture ou d'une contusion importante des parties molles.

2. Palpation : recherche :

Des points douloureux exquis, une crépitation osseuse, ou des fragments osseux qui pointent sous la peau.

3. Examen loco-régionale: [33]

C'est un examen qui doit apprécier :

- L'état de la peau : selon la classification de Cauchois Duparc complétée par Gustillo.
- Complications musculaires : rechercher l'état de la tension des loges musculaires (antéro-externe et externes).
- L'état des articulations sus et sous jacentes.
- Complications vasculaires : par la palpation des pouls périphériques (pouls pédieux et tibial postérieur), l'étude de la coloration et la chaleur du pied, sans omettre de palper le mollet qui peut être le siège d'un hématome compressif.
- Recherche de lésion nerveuse par l'étude de la mobilité et la sensibilité de la plante et du dos du pied et des orteils à la recherche d'une atteinte du nerf sciatique poplité externe ou interne.

4. Examen général : [34]

A la recherche :

- D'un état de choc par la prise du pouls et de la tension artérielle, il impose systématiquement la mise en route d'une réanimation urgente.

- D'une lésion traumatique associée telle :

- ✓ Un traumatisme crânien

- ✓ Un traumatisme thoracique ou abdominal

- ✓ Fractures associées surtout celles du fémur du même côté

- ✓ Fractures de jambe opposée et du bassin

- Décompensation d'une tare préexistante

C. Examen radiologique : [35]

Après alignement prudent et une immobilisation par une attelle transparente aux rayons X, un bilan radiologique est demandé. Il comporte des radiographies de face et de profil de la jambe et des radiographies centrées sur le genou et la cheville. Il précise :

- Le siège de la fracture

- Le trait de fracture qui peut être unique (fracture simple) ou complexe (fracture comminutive)

- Le déplacement de la fracture

- L'existence de trait de refend articulaire.

- L'existence de fractures associées (malléole, plateau tibial...)

- L'existence de fracture isolée de la diaphyse tibiale ou péronière.

Artériographie du membre inférieur explorant les 3 axes jambiers est demandée, en préopératoire, en cas d'atteinte vasculaire ; mais souvent remplacée par un examen clinique préopératoire fait par le chirurgien. [22, 36]



I. BUTS ET PRINCIPES : [35]

Les fractures ouvertes constituent une grande urgence chirurgicale, dont la réanimation et le traitement général débutent avant le traitement propre de la fracture. De même la prise en charge du blessé doit commencer avant son arrivée à l'hôpital.

Le traitement des fractures ouvertes de jambe doit répondre à 6 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.
- Traiter les lésions cutanées et des parties molles. [32]
- Lutter parallèlement contre l'infection par un geste chirurgical précoce avant la prolifération microbienne. [32]
- Prévention antitétanique doit être systématique [32]
- La reprise précoce de la fonction du membre, elle facilite la consolidation et évite les accueils d'une immobilisation trop prolongée.

II. SOINS DU BLESSE SUR LES LIEUX DE L'ACCIDENT ET A

L'HOPITAL: [37]

A. Soins sur les lieux de l'accident :

- Reconnaître et traiter un état de choc traumatique.
- Il faut agir rapidement, afin de diminuer le délai entre l'accident et l'arrivée à l'hôpital le plus proche, tout en profitant du transport pour effectuer les premiers gestes qui s'opposent au développement des complications.
- Toute fracture doit être immobilisée d'une part pour diminuer la douleur et d'autre part pour éviter l'aggravation des lésions, cette immobilisation sera assurée par des attelles métalliques type gouttière ou attelles en plastique gonflables plus modernes.
- Il faut recouvrir la plaie par un pansement stérile au mieux, si non propre, laisser ce pansement provisoire jusqu'à ce qu'il puisse être enlevé dans les conditions d'asepsie rigoureuse.

B. Soins à l'hôpital :

- Il faut laisser en place le pansement provisoire jusqu'à ce qu'il puisse être enlevé dans les conditions d'asepsie rigoureuse, ainsi il faut immédiatement recouvrir la plaie par un pansement stérile si un blessé arrive sans pansement.
- Chez un polytraumatisé, un examen méthodique permet d'éviter de méconnaître la fracture.
- Un examen somatique recherchera d'autres lésions associées et dépistera une éventuelle complication vasculo-nerveuse.
- Il faut examiner le blessé dévêtu pour ne pas méconnaître une ouverture cutanée.
- Les examens complémentaires seront demandés systématiquement à savoir :

- ✓ Un bilan radiologique.
- ✓ Un bilan biologique préopératoire : groupage ABO/RH, hématocrite, NFS, urée, glycémie, ionogramme,...
- Parallèlement un traitement médical est démarré :
 - ✓ Sérovaccination antitétanique : la prophylaxie antitétanique est obligatoire pour toute fracture ouverte, sauf en cas d'immunisation datant de moins de 5ans dûment provoqué par le carnet de vaccination. [5]
 - ✓ Anti-inflammatoires non stéroïdiens et antalgiques
 - ✓ Anticoagulants : En prophylaxie de maladie thromboembolique chez des patients à risque : polytraumatisés, polyfracturés, sujets âgés.

Elle est à base d'héparinothérapie de bas poids moléculaire.
 - ✓ Antibiotrophylaxie : [5]

Si l'antibiotrophylaxie est un moyen complémentaire des mesures d'hygiène hospitalière et d'asepsie opératoire pour diminuer la fréquence de l'infection osseuse immédiate, elle ne prévient pas cependant les accidents infectieux peropératoires éventuels qui relèvent d'un traitement curatif adapté. La contamination quasi constante des foyers osseux et des parties molles nécessite une antibiotrophylaxie.

Les classifications de Altemeir et du National Research Council (Tableau 1) identifient le risque infectieux en fonction du type de chirurgie ; l'antibiotique choisi doit s'adresser à la flore bactérienne la plus fréquemment mise en cause.

Cependant, pour les patients de la classe 4, il s'agit d'une antibiothérapie plus curative que prophylactique car la contamination du

foyer est immédiate. Ce traitement doit être instauré le plus rapidement possible afin de limiter l'inoculum bactérien. L'antibiothérapie cible les flores cutanées et telluriques (staphylocoques, bacilles à Gram négatif et germes anaérobies), et le choix se porte sur l'association aminopénicilline - inhibiteur de bêtalactamases. La durée recommandée est de 48 heures pour les fractures ouvertes type 1 et 2 de Gustilo

Lors de contamination hydrique et tellurique massive, certains bacilles à Gram négatif (*Bacillus*, *Hydrophyllus*) doivent être inclus dans le spectre ; on prescrit de préférence une association céphalosporine de deuxième génération/imidazole ou encore l'association amoxicilline/acide clavulanique et aminoglycoside.

La durée est au minimum de 48 heures et en général adaptée au contexte clinique. En cas d'allergie aux bêtalactamines, l'association clindamycine/aminoglycoside est indiquée.

Classe	Acte chirurgical
1 : hyperpropre	Chirurgie prothétique
2 : propre	Ostéosynthèse de fractures fermées
3 : propre-contaminée	Fracture ouverte de type 1 avant la sixième heure
4 : contaminée	Fracture ouverte de type 1 après la sixième heure, fracture type 2 et 3
5 : sale	Traitement d'une ostéite

Tableau 1: Classification du risque infectieux des actes opératoires (fractures) proposés par le National Research Council. [5]

III. TRAITEMENT DES LÉSIONS CUTANÉES ET DES PARTIES

MOLLES :

Il vise à prévenir l'infection, à recouvrir l'os et à éviter les nécroses cutanées secondaires.

Le déroulement de cette phase se fait selon le même rituel :

A. Préparation de membre :

Le malade étant déjà sous anesthésie générale, cette préparation doit être faite sous contrôle de l'opérateur ou par l'opérateur lui-même, et doit comprendre : rasage, brossage, désinfection parfaite de la peau par des solutions antiseptiques aux ammoniums quaternaires, et antibiothérapie par voie parentérale pour diminuer le risque infectieux. Il est ensuite procédé à l'installation du premier champ opératoire pour aborder. [38]

B. Parage de la peau : [5]

Le parage initial de la plaie est essentiel, il comporte l'ablation des tissus contaminés, dévitalisés ou morts.

Le parage initial obéit aux règles de base suivantes :

- Toutes les fractures ouvertes nécessitent un parage chirurgical
- Tous les plans atteints doivent être explorés
- Les extrémités osseuses doivent être systématiquement examinées lors de plaies de dehors en dedans à la recherche de corps étrangers
- Tous les tissus dévascularisés ou nécrotiques doivent être excisés
- En cas de doute sur la vitalité des tissus, un parage itératif doit être envisagé rapidement avec un chirurgien « reconstructeur », orthopédiste ou plasticien.

Le parage concerne les tissus cutanés et sous cutanés, les fascias et les muscles.

Le parage cutané des segments jambiers doit être longitudinal et si possible en ellipse. Il doit être complet mais économe, la résection s'arrêtant dès que l'on arrive sur une zone vascularisée.

Lors des lésions de dégantage avec interruption de la vascularisation cutanée, la peau doit être si possible conservée, dégraissée, puis reposée comme une greffe sur les muscles

Toute la graisse dévitalisée ou douteuse doit être excisée.

Les fascias et les muscles sont explorés et réséqués au besoin ; les muscles restants doivent être bien vascularisés.

Le foyer osseux est abordé en dernier lieu après avoir changé de gants et d'instruments.

Les extrémités fracturaires sont nettoyées à la curette en évitant tout déperiostage intempestif.

Tout au long de ce parage, le nettoyage au sérum tiède et la désinfection par les antiseptiques sont une règle.

C. La fermeture cutanée : [34]

Elle doit se faire sans tension .Elle est toujours possible dans les ouvertures cutanées de type I. les plaies de type II se prêtent par définition à la suture simple puisqu'il n'y a pas de perte de substance.

Quand la contusion est importante mieux vaut laisser ouvert que de fermer sous tension une peau contuse.

Dans les plaies type III, la perte de substance est pansée à plat à l'aide de corps gras.

D. Les lambeaux de couverture cutanée : [5]

La chirurgie des lambeaux constitue un atout majeur dans le traitement des fractures ouvertes de jambe, car l'obtention d'une couverture cutanée de qualité associée à une vascularisation de la zone périfracturaire favorise la consolidation osseuse et diminue les complications secondaires.

Le traitement des fractures ouvertes de jambe, doit être effectué selon la même séquence : parage ; stabilisation de la fracture après changement de gants et d'instruments ; couverture du foyer de fracture.

✓ Les critères de choix d'un lambeau :

En cas de dégantage avec avulsion de vastes pertes de substance tégumentaire, les lambeaux décollés à charnière distale peuvent être repositionnés après dégraissage comme une greffe de peau totale, si le sous-sol est bien vascularisé.

La multitude de lambeaux et de techniques utilisables au membre inférieur, les critères suivants vont permettre au chirurgien de choisir le lambeau idéal pour la couverture de la perte de substance :

- l'état de la zone receveuse.
- l'état de la zone donneuse.
- la richesse vasculaire du lambeau.
- l'état général du patient : l'âge, l'athérosclérose généralisée, le diabète, un tabagisme actif peuvent contre-indiquer la microchirurgie.
- les gestes osseux associés.
- le chirurgien : lorsque le choix reste ouvert entre plusieurs techniques de couverture, c'est celle que l'opérateur maîtrise le mieux qui doit être préféré

✓ Choix des lambeaux :

Les indications de lambeaux selon la localisation sont :

- Au tiers supérieur de jambe, on utilise le lambeau musculaire ou myocutané de gastrocnemius médial ou latéral. Le lambeau soléaire peut être levé pour la partie inférieure du tiers supérieur de jambe.
- Au tiers moyen de jambe, les lambeaux gastrocnémiens pour la jonction du tiers supérieur et du tiers moyen et le lambeau soléaire médial à pédicule proximal pour le tiers moyen de jambe, notamment la face antéromédiale, constituent des lambeaux de choix. Lorsque les lambeaux de gastrocnémiens ou de soléaire sont insuffisants, notamment vers le tiers inférieur de jambe, les lambeaux musculaires fléchisseurs et extenseurs des orteils peuvent être un complément intéressant.
- Au tiers inférieur de jambe, les indications sont plus difficiles et les techniques de couverture non univoques dans cette zone où l'os, sous-cutané, est vulnérable. Deux types de lambeaux peuvent être utilisés : musculaires, fasciocutanés homolatéraux à pédicule inférieur même s'ils sont plus risqués : long fléchisseur commun des orteils, soléaire à pédicule distal, long extenseur commun des orteils, long fléchisseur propre de l'hallux, voire court péronier et tibial antérieur en dernier recours.

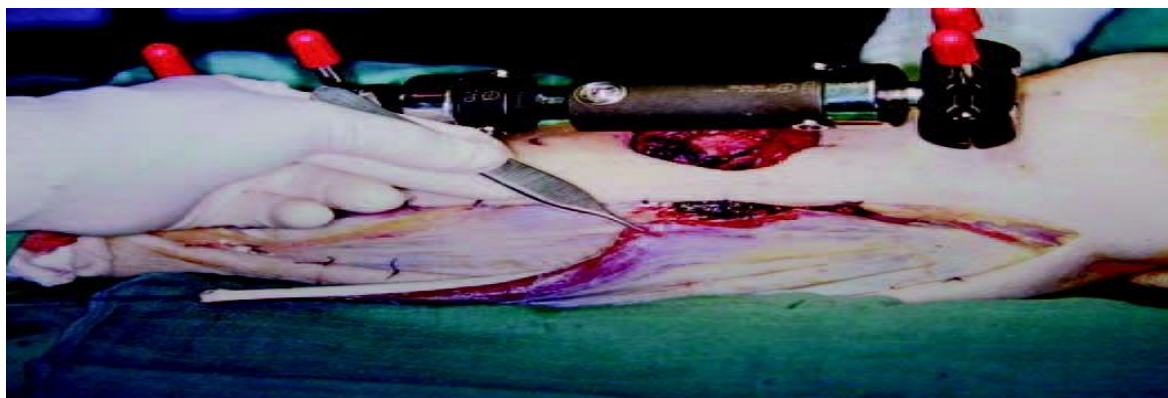


Figure16: Prélèvement d'un lambeau de gastrocnemius médial.



Figure17: Lambeau fasciocutané.



Figure18: Lambeau fasciocutané avec greffe cutanée secondaire.

IV. TRAITEMENT DES LÉSIONS OSSEUSES :

La stabilité du foyer est indispensable à la consolidation de la fracture, à la guérison des lésions cutanées et à la prévention de l'infection.

La fixation externe a fait de très importants progrès techniques vers une meilleure stabilité du foyer avec un encombrement moindre et une pose plus simple des montages. [39]

La fixation externe est un moyen d'ostéosynthèse qui reporte à l'extérieur des téguments le matériel de fixation habituellement au contact ou à l'intérieur de l'os.

C'est un moyen excellent tant en ce qui concerne la réduction et la consolidation osseuse que la réparation et la cicatrisation des parties molles.

La fixation externe a été largement utilisée en raison du moindre taux d'infection qu'elle est supposée engendrer dans les fractures ouverte graves de jambe. [40]

Il est souvent le seul moyen d'ostéosynthèse lorsque le traitement est tardif (délai supérieur à 6-8 heures) ou en cas de fracas osseux ouverts avec larges lésions cutanées.

A. Classification des fixateurs externes :

1. Classification géométrique

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

a. Les fixateurs externes mono-latéraux :

On retrouve dans ce groupe les fixateurs de Wagner [41, 42, 43], Judet et coll. [44] ainsi que les appareils de De Bastiani et coll. (Orthofix R) [45, 46], et du Service de Santé des Armées (FESSA) [47, 48, 49, 50, 51]. Tous ces fixateurs externes ont un seul plan de fiches. Toutefois Behrens et Johnson [52] considèrent que ces mêmes appareils montés avec deux plans de fiches restent des « mono- latéraux » tant que les deux plans ne font pas un angle supérieur à 90° en vue axiale.

b. Les fixateurs externes en cadre ou assimilés :

L'appareil chef de file de ce groupe est le fixateur externe de Hoffmann, dans sa présentation classique dite en « double cadre » : les fiches sont transfixiantes et situées dans un même plan. Si l'on met en place un deuxième plan de fiches (non transfixiantes cette fois) il est possible de réaliser des montages plus rigides dits en « en triple cadre » ou en « cadre quadrangulaire ». [53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66]

Tous les fixateurs mono latéraux montés avec deux plans de fiches deviennent pour Behrens et Johnson [52] des fixateurs en cadre ou assimilés lorsque les deux plans de fiches font un angle supérieur à 90° et inférieur à 121 ° en vue axiale.

c. Les fixateurs externes circulaires

Ils sont dits du type Ilizarov [67, 68, 69, 70, 71] et entourent complètement le membre par leur exosquelette.

A part l'appareil de Kronner, les moyens d'union à l'os sont représentés par des broches fines de 1,5 à 2 mm de diamètre, montées sous tension. [72, 73]

En fait ces trois catégories de fixateurs externes ne doivent pas être opposées: un fixateur monolatéral peut être transformé en cadre et inversement; les fixateurs de Volkov-Oganesian [74] et de Kronner sont des appareils hybrides, situés entre les systèmes en cadre et circulaires.

Finalement, il existe deux grands modèles de fixateur externe, sur le plan purement chirurgical:

✓ Les appareils qui dérivent du fixateur de Lambotte et qui nécessitent une réduction du foyer osseux avant leur mise en place ; les appareils de ce groupe disposent généralement de deux ensembles fonctionnels : les fiches et l'élément de liaison qui se fixe directement sur elles.

✓ Les appareils qui dérivent des fixateurs d'Anderson et d'Hoffmann et qui permettent l'ostéotaxis et la correction de certaines erreurs d'orientation des fragments osseux. Les appareils faisant partie de cette catégorie sont formés de trois ensembles fonctionnels : les fiches, des portes fiches et des éléments de liaison unis aux portes fiches et habituellement excentrés par rapport au plan des fiches.

2. Classification chirurgicale : [75]

Dans ces conditions, il convient d'individualiser quatre groupes et deux types de fixateurs externes:

a. Les groupes :

- Les fixateurs mono-plan :
 - ✓ Munis d'un seul plan de fiches non transfixiantes
 - ✓ Types : Wagner, Mono-tube, FESSA, Lortat-Jacob, Judet.
- Les fixateurs bi-plan :
 - ✓ Munis de deux plans de fiches non transfixiantes
 - ✓ Orientées selon les besoins à 60°, 90° ou 120° (géométrie en V)
 - ✓ Le montage peut être simple ou renforcé par une ou deux barres de liaison solidarissant les deux branches du V
 - ✓ Types : FESSA, Judet montés en V à 90° ou 120°.
- Les fixateurs en cadre :
 - ✓ Munis d'un plan de fiches transfixiantes.
 - ✓ Disposées au tibia dans un plan frontal.
 - ✓ Type : Hoffmann-Vidal.
 - ✓ Les moyens d'union permettent de réaliser des montages en cadre simple, en cadre double ou en cadre triangulaire.
- Les fixateurs circulaires :
 - ✓ Ils utilisent des broches fines transfixiantes (Ilizarov) mais parfois aussi des fiches non transfixiantes (Kronner, Ghawabi).

b. Les types

Trois types mécaniques d'assemblage peuvent être décrits.

- Type 1 :

Ces fixateurs disposent d'un ou plusieurs plans de fiches et leur barre d'union s'adapte directement et sans pièce intermédiaire sur ces fiches (ex. Judet)

- Type 2 :

Ces fixateurs disposent eux aussi d'un ou plusieurs plans de fiches mais leur barre d'union s'adapte sur une pièce intermédiaire appelée porte-fiche (ex. : Hoffmann, Lortat-Jacob, Mono-tube, Wagner).

- Type 3 :

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

B. conception actuelle des fixateurs externes : [75]

La conception de la fixation externe a évolué comme la synthèse interne dans un sens biologique. Il existe en effet trois conceptions de fixation externe comme pour la synthèse interne.

1. La fixation externe élastique :

La fixation externe élastique est proposée par Burny et Firica comme un traitement habituel des fractures. Une certaine mobilité du foyer de fracture osseux sollicite l'ostéosynthèse périostée. Cette solution est surtout valable pour les fractures stables.

2. La fixation externe rigide :

La fixation externe rigide qui stabilise le foyer de fracture et dont nous venons de préciser l'évolution, reste valable pour ceux qui privilégient la fixation externe dans les cas heureusement rares de fracas ouverts avec perte de substance osseuse.

La fixation externe n'est pas alors un traitement complet. Elle doit associer des gestes de chirurgie plastique de recouvrement et des greffes osseuses.

3. La fixation externe dynamique

La dynamisation, avec persistance d'une certaine mobilité dans le plan axial et la possibilité d'une reprise précoce de la fonction, représente un progrès considérable dans la conception de la fixation externe. C'est indiscutablement à Ilizarov [76] que l'on doit ce progrès. C'est une nouvelle philosophie de la réparation osseuse où la reprise de la fonction occupe la première place. Pour le chirurgien orthopédiste, la fixation externe conserve toutes ses qualités intrinsèques : c'est un moyen thérapeutique élégant rapide et souple d'emploi. C'est aussi une méthode permettant de prévenir l'infection si redoutée puisque par définition l'ostéosynthèse reste extra-focale.

C. Indications de la mise en place d'un fixateur externe : [34]

Chez les patients traités en urgence, l'indication de la pose du fixateur externe a tenu compte essentiellement du type de l'ouverture cutanée.

Si l'indication est systématique dans les fractures ouvertes type II souillées et type III, dans les fractures type I, le fixateur ne sera indiqué que lorsque la plaie est supérieure à la moitié de la largeur de la diaphyse de l'os, l'exploration de

l'os est nécessaire dans ce cas, car l'os est très probablement sorti au moment du traumatisme et a réintégré sa place par la suite.

Dans ce cas, un élargissement est nécessaire permettant le nettoyage et l'ablation d'éventuels corps étrangers et la fixation externe est impérative.

D. Fixation externe primaire et enclouage secondaire délibéré : [40]

Le caractère ingrat de la consolidation sous fixation externe impose soit une remise en charge précoce si elle est possible, soit une greffe osseuse délibérée complémentaire. En fait, si la fixation externe peut être envisagée comme traitement unique, visant à obtenir stabilisation et consolidation, elle peut aussi être envisagée comme traitement d'attente, le relais étant pris une fois les lésions cutanées réglées, par un enclouage secondaire, ce qui raccourcit le temps de consolidation et améliore la tolérance. Il est prudent, pour réduire le risque septique lié à la contamination du trajet des fiches du fixateur, de réaliser dans un premier temps l'ablation du fixateur, puis une immobilisation plâtrée de 2 semaines ; ceci permet d'obtenir la cicatrisation des trajets de fiches et de vérifier la normalisation des critères biologiques de l'inflammation, la protéine C réactive en particulier, avant d'effectuer l'enclouage dans un deuxième temps opératoire.

E. technique d'utilisation d'un fixateur d'Hoffmann : [32]

1. Asepsie :

La pénétration des fiches dans l'os se fait après un trajet dans les parties molles. Pour éviter une contamination osseuse, l'asepsie du plan cutané doit être rigoureuse.

2. Mise en place d'un fixateur externe à foyer ouvert :

L'abord de foyer se fait de deux manières :

- Soit abord du foyer en empruntant les voies d'abord anatomiques de la jambe, en général voie antéro-externe.
- Soit élargissement de la plaie en se rapprochant des voies d'abord anatomiques usuelles. Cet élargissement de la plaie est réalisé chaque fois que le recouvrement osseux ultérieur n'est pas compromis.

F. La pose de fiches : [75]

Les fiches préalablement lubrifiées avec du sérum physiologique sont introduites une à une sur la face externe du tibia et fixées à l'os en les vissant à l'aide du vilebrequin jusqu'à la prise des deux corticales tout en évitant de léser les muscles extenseurs. En général deux groupes de trois fiches placées de part et d'autre du foyer de fracture, ensuite on procède à la mise en place des rotules sur les séries des fiches puis on bloque les fiches à l'aide des écrous latéraux ensuite la pose des barres d'union qu'on introduit dans l'orifice des rotules. Les rotules fixées sur les fiches permettent une bonne prise sur les fragments pour réduire les divers déplacements.

La transfixation des parties molles de la jambe fait appel à un certain nombre de commentaires :

- Sur le plan cutané, il impose de faire une incision cutanée suffisante pour éviter la striction de la peau autour des fiches, source de nécrose et infection ultérieure.
- La fiche transfixante doit éviter le long extenseur du 1^{er} orteil en pénétrant le tibia par sa face externe.

G. Incidents :

L'incident redouté est la blessure de l'artère tibiale antérieure par une fiche de type transfixante surtout dans la partie basse de la jambe.

- Sur le plan musculaire, le danger est dominé par le syndrome de la loge antérieure qui est produit surtout par les fiches supérieures.
- D'autres incidents se résument en général aux petites suppurations aux orifices des fiches, elles sont dues soit à une faute technique ou à une peau qui bride et qui souffre.

H. La surveillance et suite opératoire :

- La surveillance des orifices des fiches est impérative pour éviter les complications.
- La surinfection des trajets osseux des fiches altère leur stabilité, le montage devient mobile et inefficace.
- La raideur de la cheville est quasi-constante à l'ablation du fixateur, liée à la compression prolongée de la loge antérieure par les fiches.
- L'attitude vicieuse du pied en varus équin sera prévenue par le contrôle quotidien de son bon maintien par une semelle ou des coussins judicieusement placés.

I. Avantages de la fixation externe : [32]

- L'avantage principal est l'absence d'implant interne au niveau du foyer, réduisant le risque infectieux en situation à risque; les seuls dispositifs implantés sont les fiches, insérées à distance du site traumatisé. [77]
- Facilité d'emploi : la mise en place est rapide.
- Stabilité du montage.
- Liberté articulaire
- Facilité des soins locaux et réparation des pertes de substances
- Possibilité de compression
- Facilité de reprise d'une réduction insuffisante en cas d'installation secondaire
- Facilité d'ablation du matériel
- Béquillage et mobilité du malade

J. Inconvénients de la méthode : [32, 78, 79]

A côté de ces avantages, qui en font tout l'intérêt, la méthode comporte des inconvénients : certains sont imputables au matériel et d'autres en sont indépendants.

1. Inconvénients indépendants du matériel :

- Le coût du matériel.
- Le temps d'immobilisation du matériel : est de l'ordre de 2 à 3 mois pour une fracture ouverte de jambe opérée en urgence, avec des extrêmes allant de : 42j à 9mois.
- La durée d'hospitalisation est plus longue par rapport aux malades traités par ostéosynthèse interne où elle est de quelques jours à quelques semaines.

Après la pose d'un fixateur externe, le blessé pourrait théoriquement sortir.

En fait, les malades sont souvent gardés pour deux raisons:

- ✓ D'une part pour surveiller l'évolution et la cicatrisation de la plaie et combattre éventuellement le phénomène d'intolérance des fiches.
- ✓ D'autre part, certains blessés indisciplinés poseraient le pied par terre contre l'avis médical aussitôt rentrés chez eux, ce qui pourrait provoquer le déplacement de la fracture et même favoriser le phénomène d'intolérance.

C'est pourquoi par prudence certains malades sont gardés tant qu'ils portent encore leur fixateur externe, du moins le premier mois, cette longue hospitalisation pèse sur le budget des malades et sur le roulement des admissions du service.

2. *inconvénients propre au matériel* : [78, 79]

- Les phénomènes d'intolérance des fiches.
- Les pseudarthroses aseptiques
- Les complications infectieuses au site des fiches
- Raideur des articulations sus et sous jacents fréquente si une rééducation n'a pas été entreprise
- Risque de fracture itérative à l'ablation du fixateur



Figure19 : Fixateur d'Orthofix



Figure20 : Fixateur d'Ilizarov

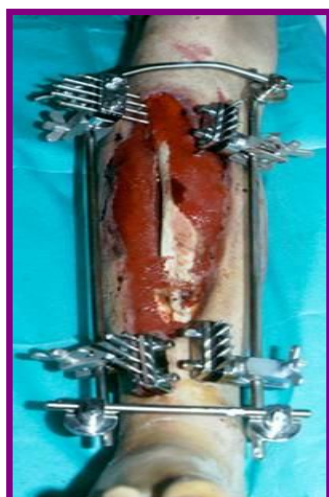
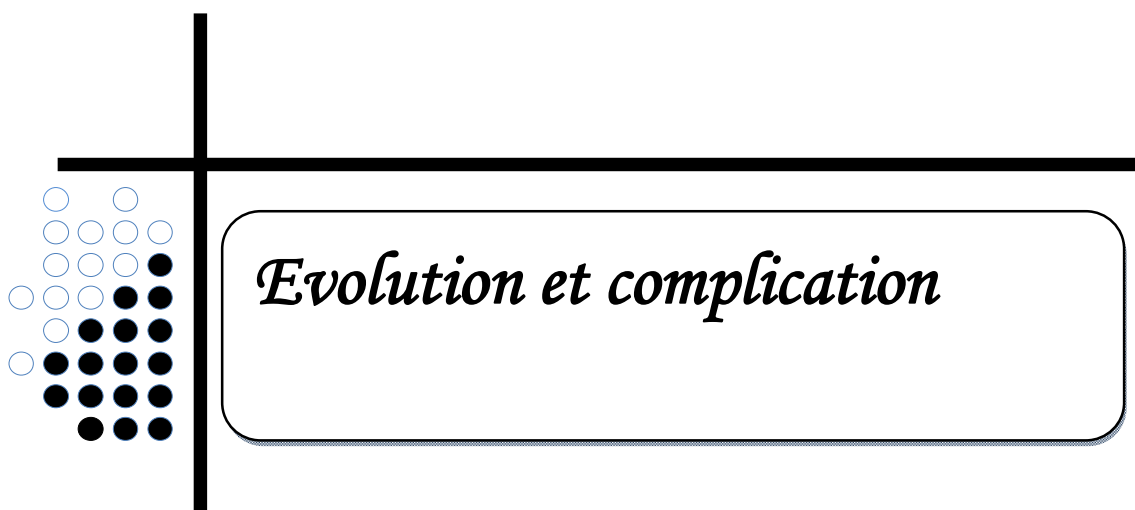


Figure21 : fixateur d'HOFFMANN



Figure22: Fixateur d'HOFFMANN II



I. EVOLUTION :

La consolidation en bonne position sous traitement est obtenue entre trois et six mois, et ceci en fonction du type de la fracture, de son siège, de l'ouverture cutanée, de l'âge et du traitement.

L'évolution peut être favorable ou défavorable par la survenue de complications, qui peuvent être :

- Immédiates.
- Secondaires.
- Tardives.

II. COMPLICATION :

A. Complications immédiates : [80]

1. Etat de choc :

Traduisant généralement des lésions associées (thoraco-abdominales ou crâniennes). Ils exigent une réanimation immédiate.

2. Les lésions vasculo-nerveuses :

✓ Les lésions vasculaires sont graves car elles mettent en péril la vitalité de la jambe et nécessitent une réparation urgente.

✓ Ces lésions correspondent soit à la rupture de l'artère tibiale postérieure soit à la compression par un hématome ou par un fragment osseux de la loge postérieure.

✓ Elles peuvent être responsables :

- D'une gangrène totale par rupture vasculaire.
- D'un syndrome des loges, en règle plus tardivement.
- D'une thrombose artérielle.
- D'une ischémie du membre.

✓ Les lésions nerveuses vont souvent de pair avec les lésions artérielles par atteinte d'un pédicule. Il peut s'agir d'une lésion par compression, contusion, étirement, ou plus rarement rupture. [24]

3. Crush syndrome :

Il se voit lors des écrasements prolongés des membres. Il est caractérisé par une nécrose musculaire étendue responsable du choc et d'insuffisance rénale aigue. Il met en jeu le pronostic vital.

B. Complications secondaires :

1. Infections : [81]

✓ L'infection précoce est la complication la plus redoutée en raison des difficultés de son traitement et du retentissement sur la consolidation de la fracture.

✓ Les germes classiques sont responsables des infections secondaires habituelles (les staphylocoques dorés en particulier).

✓ L'infection se traduit localement par des douleurs, une inflammation avec rougeur et chaleur locales. Une fluctuation apparaît rapidement, en rapport avec une collection purulente. La fièvre est présente et les signes biologiques sont en faveur de l'infection (VS élevée, polynucléose et augmentation des C réactives protéines).

✓ **Le tétanos** est exceptionnel grâce à la prévention systématique (sérothérapie et vaccination)

✓ **La gangrène gazeuse** est une infection redoutable liée à des germes anaérobies. Le diagnostic se fait cliniquement sur l'apparition de crépitation à la pression des parties molles et sur des signes généraux de gravité extrême .On peut être amené à amputer le membre pour éviter l'extension.

2. Les déplacements secondaires :

Se voient essentiellement dans les fractures instables.

3. Irréductibilité :

Elle provient d'une interposition musculaire, l'un des fragments ayant embroché un muscle.

4. Nécrose cutanées : [81]

✓ Cette complication est parfois redoutable car elle peut aboutir à l'absence de couverture du foyer de la fracture et conduire à l'infection.

✓ La nécrose peut se produire dans plusieurs circonstances : Soit la peau a été contuse lors du traumatisme, soit il y a eu une plaie avec un décollement et ce sont les bords cutanés qui se nécrosent. Parfois c'est une esquille osseuse qui refoule la peau, provoquant secondairement une nécrose qui peut avoir des conséquences graves, surtout si elle se développe sous plâtre.

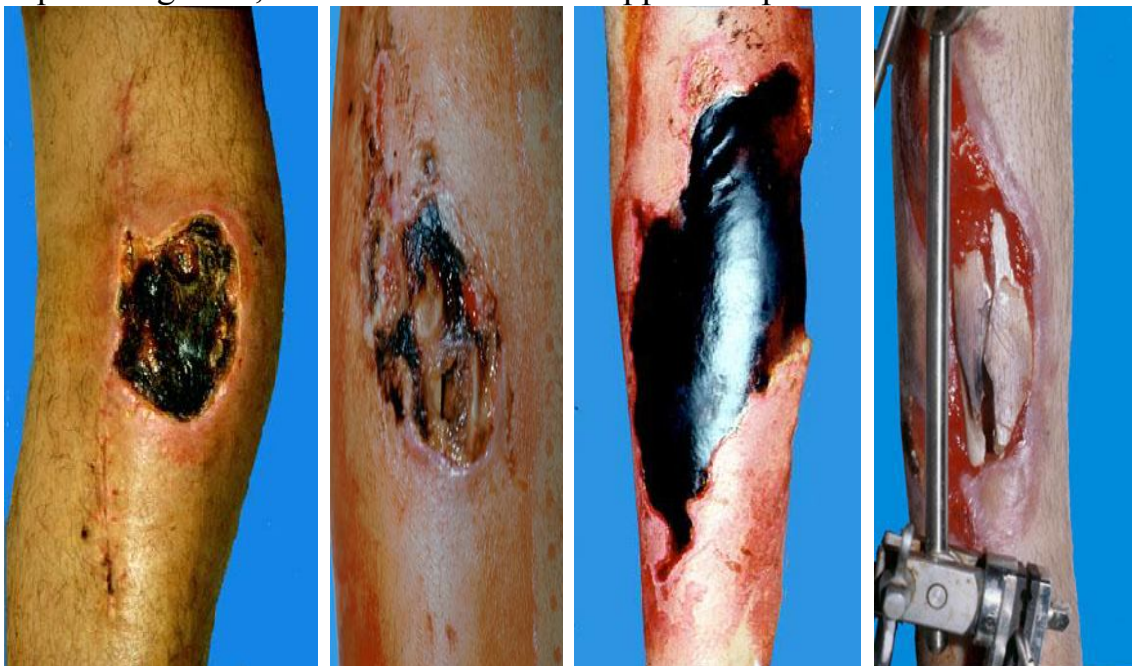


Figure23: Exemples de cas de nécrose cutanée conduisant à l'exposition des fragments osseux et à une surinfection

5. Les complications thromboemboliques : [27]

La phlébite et l'embolie pulmonaire étaient les complications les plus redoutées des fractures de jambe. Elles sont devenues exceptionnelles depuis l'instauration systématique du traitement préventif par héparinothérapie.

a. Thromboses veineuses :

✓ Les thromboses veineuses profondes peuvent apparaître et évoluer sous plâtre et leur diagnostic n'est pas aisé, puisque l'examen clinique est impossible (palpation du mollet en particulier).

✓ La douleur sous plâtre, l'élévation de la température et l'accélération du pouls, en sont les meilleurs signes d'alarme.

b. Embolies graisseuses : [25, 80]

✓ L'embolie graisseuse rassemble un ensemble de manifestations cliniques, biologiques et radiologiques secondaires à l'obstruction du réseau microcirculatoire pulmonaire et la migration systémique de gouttelettes lipidiques issues d'un foyer de fracture.

✓ Les symptômes se manifestent 24 à 48 heures après le traumatisme par une atteinte pulmonaire, cérébrale et cutanée.

✓ L'atteinte pulmonaire se traduit par un œdème aigu du poumon à l'origine d'une hypoxie.

✓ L'atteinte neurologique se manifeste par des troubles de la vigilance.

✓ L'atteinte cutanée comprend des pétéchies, parfois également visibles au fond d'œil.

✓ Sa pathogénie est incomplètement connue et reste discutée : outre l'obstruction mécanique des capillaires veineux péri-osseux, des troubles du métabolisme enzymatique participent à ces phénomènes.

6. Le syndrome des loges : [25, 27,80]

✓ Le syndrome de loge traduit l'augmentation des pressions au sein de loges musculaires inextensibles, sous l'effet de l'œdème et de l'hématome fracturaires, conduisant à une diminution de la perfusion locale.

✓ Les signes d'appel suggèrent en premier lieu un syndrome ischémique :

- Douleur intense
- Tension du mollet
- Paresthésie
- Parésie
- La mobilisation des masses musculaires est douloureuse
- La conservation des pouls périphériques est la règle et constitue un argument fort contre le diagnostic d'ischémie par atteinte des gros troncs

✓ Il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique imposant des aponévrotomies décompressives dans les heures qui suivent son installation. Au-delà, les lésions sont irrécupérables et les séquelles musculaires et neurologiques constantes.

C. Complications tardives : [24, 25, 32, 80]

1. Retards de consolidation et pseudarthrose aseptique :

✓ On parle de pseudarthrose quand la fracture ne présente pas de signes de consolidation clinique et radiologique après un délai double de la normale, soit par définition de sixième mois.

✓ On parle de retard de consolidation quand le délai normal est dépassé (à partir de troisième mois) mais que la consolidation peut encore être espérée en prolongeant l'immobilisation.

✓ en effet, c'est l'échec avéré et définitif de l'ostéogenèse de réparation qui différencie pseudarthrose et retard de consolidation.

✓ les facteurs favorisant sont multiples et souvent associés :

- Le tabagisme est un facteur favorisant indiscutable : cette notion nouvelle doit être soulignée au patient et le traumatologue doit le convaincre de cesser de fumer.

- La communication fracturaire, l'ouverture de foyer et les lésions des parties molles périfracturaire.

- Déplacement initiale importante.

- Absence ou insuffisance d'immobilisation.

✓ Le diagnostic de retard de consolidation puis de pseudarthrose repose des critères cliniques et radiographiques :

- Critères cliniques : mobilité du foyer de fracture, douleurs lors de la palpation du foyer de fracture, douleur lors de la mise en charge ou lors de la mobilisation en torsion du squelette jambier, accessoirement, augmentation de la chaleur locale.

- Critères radiographiques : la persistance d'une solution de continuité avec un cal peu ou pas visible.
- ✓ Les radiographies permettent de distinguer deux types de pseudarthrose :
 - Pseudarthrose atrophique : le cal osseux est quasi inexistant et le diastasis interfragmentaire est majeur. L'espace interfragmentaire est comblé par du tissu fibreux et cartilagineux.
 - Pseudarthrose hypertrophique : les extrémités osseuses sont en contact et élargies en « pattes d'éléphant »
- ✓ Le traitement est en général chirurgical et dépend essentiellement de type de pseudarthrose et de son siège.



Figure 24 : Pseudarthrose hypertrophique en patte d'éléphant du tibia



Figure 25 : pseudarthroses atrophiques de la jambe

2. Ostéites de jambe : [32]

- ✓ L'ostéite de jambe est une infection osseuse chronique qui évolue au niveau d'un foyer de fracture consolidée.
- ✓ Le Staphylocoque doré est l'agent infectieux habituel.
- ✓ Elle succède habituellement à une fracture ouverte dont le parage initial a été insuffisant ou mal conduit, mais l'ostéite peut être la complication de l'ouverture chirurgicale de fracture dans un but d'ostéosynthèse.
- ✓ Elle se manifeste cliniquement par:
 - une ou plusieurs fistules par où s'écoule du liquide séropurulent.
 - fièvre à 39 à 40°, agitation, prostration et douleur.
- ✓ A la radio existe des zones ostéoporotiques, des remaniements osseux, un épaissement périosté, des images de séquestres et des géodes multiples.
- ✓ Le traitement classique comporte une excision des tissus infectés au niveau des parties molles, le nettoyage du foyer osseux et le recouvrement du foyer après assèchement et antibiothérapie.

3. Pseudarthrose septique de la jambe : [34, 32]

- ✓ C'est la complication la plus redoutable de toutes les fractures, il s'agit d'un problème difficile à résoudre et sa survenue chez un patient annonce déjà de longues périodes d'hospitalisation et parfois plusieurs interventions.
- ✓ La pseudarthrose infectée associe deux complications évolutives majeures : l'infection et la non consolidation.
- ✓ Le diagnostic est parfois facile quand la jambe est le siège de fistules ou d'une large brèche cutanée et qu'à l'examen on retrouve une mobilité au niveau du foyer. Alors qu'il est difficile quand après des délais normaux de consolidation il existe une fistule, de douleurs à l'appui sans qu'on retrouve de mobilité anormale.
- ✓ C'est alors à la radiographie qu'il appartient de confirmer le diagnostic en montrant l'écart interfragmentaire.

4. *Cal vicieux : [34, 24]*

- ✓ On appelle cal vicieux la consolidation d'une fracture avec une déformation osseuse susceptible d'entraîner des conséquences fonctionnelles.
- ✓ Les cals vicieux sont dus à un défaut de réduction ou à un déplacement secondaire négligé.
- ✓ Les cals vicieux se font en varus, en valgus, en recurvatum, en flexum, en chevauchement ou en rotation.
- ✓ Les raccourcissements simples sont les mieux supportés, à condition qu'ils n'excèdent pas
2 cm.
- ✓ Les cals vicieux en rotation sont très gênants pour la marche et entraînent rapidement des arthroses douloureuses du genou, de la cheville et parfois de la hanche.
- ✓ Les cals vicieux angulaires les plus mal supportés sont les déformations en valgus et surtout en varus. Ils entraînent très vite une surcharge du genou avec une arthrose du compartiment fémoro-tibial externe ou interne.
- ✓ Leur traitement est chirurgical, qui permet de corriger la déformation sans aggraver le raccourcissement et d'obtenir la consolidation, le type d'intervention dépend du siège et du type de déformation.
- ✓ Le geste de base est l'ostéotomie qui peut être précédée par une décortication ostéopériostée pour améliorer la consolidation suivie d'une ostéosynthèse solide.



Figure26: Cal vicieux en varus d'une fracture de l'extrémité supérieure du tibia



figure27: Cal vicieux en rotation externe du segment distal



Figure28: Cal vicieux : Translation, Chevauchement, Valgus



5. ***syndrome algodystrophique*** : [25, 80]

✓ l'algodystrophie est un syndrome douloureux régional articulaire et périarticulaire caractérisé par des modifications trophiques tissulaires et attribué à une réaction exacerbée du système nerveux autonome.

✓ Elle évolue classiquement en deux phases :

- La phase chaude initiale se manifeste par :

- Douleurs spontanées exacerbées par l'appui ou la mobilisation et persistant anormalement longtemps après le traumatisme.

- Signes inflammatoires locaux.

- Hyperesthésie cutanée.

- La radiographie montre une déminéralisation osseuse hétérogène sans atteinte des interlignes articulaires.

- L'IRM montre un œdème osseux

- La scintigraphie montre une hyperfixation aux trois temps (vasculaire, tissulaire, osseux).

- La phase froide se traduit par :

- Une diminution de la température locale avec des troubles vasomoteurs.

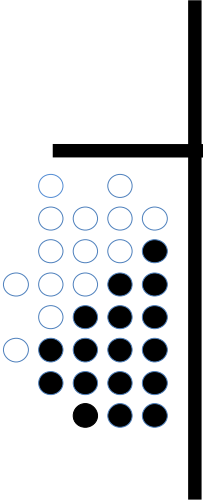
- Un épaissement cutané.

- Une raideur articulaire.

- A ce stade, la déminéralisation persiste mais les anomalies de signal en IRM et de fixation en scintigraphie disparaissent.

✓ La guérison peut prendre 1 à 2 ans et laisser comme séquelle une rétraction des parties molles responsable de limitation des amplitudes articulaires.

✓ Les mesures préventives : traitement neurosédatif et mobilisation précoce.



Matériel et méthode

I. Matériel :

Notre étude porte sur l'analyse rétrospective des dossiers des malades, suivis et traités au service de traumatologie-orthopédie du C.H.U IBN-SINA de RABAT, durant la période allant du mois de janvier 2007 au mois de décembre 2012.

➤ Critères d'inclusion :

Les sujets adultes victimes d'une fracture ouverte de la jambe, traitée par fixateur externe et suivis à la consultation par un examen clinique et radiologique.

➤ Critères d'exclusion :

- Les fractures ouvertes de la jambe chez les sujets moins de 15 ans.
- Les fractures fermées de la jambe.
- Les fractures ouvertes de la jambe traitées par autres moyens d'ostéosynthèse.
- les fractures ouvertes des plateaux tibiaux et de pilon tibial.
- Les malades sortant contre avis médical, et les dossiers non exploitables ont été exclus de l'étude.

II. Méthodes :

Pour la réalisation de ce travail, nous avons établi un tableau qui a regroupé les éléments suivants :

- Epidémiologie
- Anatomo-Radiologie
- Thérapeutique
- Evolution
- Complications

III. Résultats :

Nous avons pu rassembler 61 cas des dossiers qui sont exploitables

TABLEAUX RECAPULATIFS DES
OBSERVATIONS

observation	NO	année	A/S	cause	côté	Lésions anatomopathologiques		Lésions cutanées		Lésions associées	TTT lésions osseuses	TTT lésions cutanées	Evolution et complication
						Siege	type	Siege	type				
1	213	2007	29 H	AVP	Dt	1/3moy	3eme fragment	antéro-interne	2	FR de clavicule droite	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -Suture simple+pansement	Bonne consolidation
2	274	2007	42 H	AVP	G	1/3moy-1/3inf	Oblique long	Antéro-interne	3	TC+ fracture ouverte du calcanéum gauche	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres) Vissage direct par 2 vis de calcanéum	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -greffe cutanée au niveau des 2 foyers : jambe et talon	Bonne consolidation
3	654	2007	27 H	AVP	G	1/3sup-1/3moy	spiroïde	Antéro-interne	1		FE de jambe type HOFFMANN (1 seul hémicadres)	SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -suture simple	Sepsis sur matériel
4	781	2007	25 H	AVP	Dt	1/3moy	Comminutif	Postérieur	3	FR du fémur droit	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres) Plaque vissée du fémur	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -pansement -greffe cutanée	Bonne consolidation

observation	NO	année	A/S	cause	côté	Lésions anatomopathologiques		Lésions cutanées		Lésions associées	TTT lésions osseuses	TTT lésions cutanées	Evolution et complication
						Siege	type	Siege	type				
5	828	2007	34 H	AVP	Dt	1/3 moy	spiroïde	Antéro-interne	3		FE type HOFFMANN de jambe (2hémicadres)	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -pansement -greffe cutanée	Sepsis sur matériel
6	1405	2007	29 H	AVP	G	1/3sup-1/3moy	Oblique court	Antéro-interne	3		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -prage de plaie+lavage abondant - pansement	osteite
7	1607	2007	30 H	AVP	G	1/3moy	spiroïde	Antéro-interne	3		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie -pansement -greffe cutanée	Bonne consolidation
8	2024	2007	73 H	AVP	Dt	1/3 moy	Oblique long	Antéro-interne	2	polytraumatisme	FE type ORTHOFIX de jambe	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -Suture simple	Bonne consolidation

<i>observation</i>	<i>NO</i>	<i>année</i>	<i>A/S</i>	<i>cause</i>	<i>côté</i>	<i>Lésions anatomopathologiques</i>		<i>Lésions cutanées</i>		<i>Lésions associées</i>	<i>TTT lésions osseuses</i>	<i>TTT lésions cutanées</i>	<i>Evolution et complication</i>
						<i>Siege</i>	<i>type</i>	<i>Siege</i>	<i>type</i>				
9	305	2008	32 H	chute	Dt et G	1/3moy-1/3inf	Comminutif	Antéro-interne	2	FR bimalléolaire bilatérale Subluxation des 2 chevilles	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie -suture +pansement	Bonne consolidation
10	460	2008	24 H	AVP	Dt	1/3moy	Comminutif	Antéro-interne	3	FR du plateau tibial droit	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie -pansement -greffe cutanée	algodystrophie
11	753	2008	28 H	chute	G	1/3moy-1/3inf	Comminutif	Antéro-externe	3		FE de jambe type ORTHOFIX Plaque vissée du péroné Attelle plâtrée postérieure	-SAT+ATB -parage de plaie+ lavage abondant -pansement -greffe cutanée	Bonne consolidation
12	1227	2008	31 F	AVP	Dt	1/3moy-1/3inf	Comminutif	Antero-interne	2	TC+FR de malléole externe droite	FE de jambe type HOFFMANN (2 hémicadres) Embroschage de ME	-SAT+ATB -parage de plaie -suture simple	Bonne consolidation

<i>observation</i>	<i>NO</i>	<i>année</i>	<i>A/S</i>	<i>cause</i>	<i>côté</i>	<i>Lésions anatomopathologiques</i>		<i>Lésions cutanées</i>		<i>Lésions associées</i>	<i>TTT lésions osseuses</i>	<i>TTT lésions cutanées</i>	<i>Evolution et complication</i>
						<i>Siege</i>	<i>type</i>	<i>Siege</i>	<i>type</i>				
13	1361	2008	42 H	AVP	G	1/3moy-1/3inf	spiroïde	Antéro-interne	3	FR de malléole externe	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres) Embrochage de ME	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -pansement	Bonne consolidation
14	1740	2008	36 F	AVP	Dt	1/3moy	spiroïde	Antéro-externe	3		FE de jambe type HOFFMANN (1 seul hémicadre)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -pansement	Sepsis sur matériel
15	1745	2008	48 H	AVP	G	1/3moy-1/3inf	Comminutif	Antéro-externe	2		FE de jambe type HOFFMANN (1 seul hémicadre) Plâtre circulaire	-SAT+ATB -parage de plaie+abondant -suture simple	Bonne connsolidation
16	2149	2008	62 H	chute	G	1 3/moy-1/3inf	Oblique long	Antéro-interne	2		FE de jambe type HOFFMANN (2 hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie -suture simple	Cal vicieux en recurvatum

observation	NO	année	A/S	cause	côté	Lésions anatomopathologiques		Lésions cutanées		Lésions associées	TTT lésions osseuses	TTT lésions cutanées	Evolution et complication
						Siege	type	Siege	type				
17	2170	2008	20 H	AVP	G	1/3moy	3eme fragment	Antéro-interne	3		FE de jambe type HOFFMANN (2 hémicadres) Attelle plâtrée cruraux pedieux	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant - pansement -greffe cutanée	Pseudarthrose septique
18	36	2009	38 F	chute	G	1/3moy-1/3inf	spiroide	Antéro-interne	2	FR de malléole interne gauche	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres) Plaque vissée de MI	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -suture simple	Bonne consolidation
19	997	2009	70 H	AVP	G	1/3moy-1/3inf	Oblique court	Antéro-interne	3		FE e jambe type HOFFMANN (1seul hémicadre)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -pansement	Pseudarthrose septique
20	1017	2009	25 H	AVP	Dt	1/3moy	Comminutif	Antéro-externe	3	TC	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -greffe fascio-cutanée (à partir du fascia de triceps) -parage de la plaie+lavage abondant -pansement	PDV

observation	NO	année	A/S	cause	côté	Lésions anatomopathologiques		Lésions cutanées		Lésions associées	TTT lésions osseuses	TTT lésions cutanées	Evolution et complication
						Siege	type	Siege	type				
21	1311	2009	31 F	chute	G	1/3moy	spiroïde	Antéro-interne	2		FE e jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -suture simple	Bonne consolidation
22	1327	2009	26 F	AVP	Dt	1/3moy-1/3inf	comminutif	Antéro-interne	3		FE e jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -pansement -greffe cutanée	Bonne consolidation
23	1805	2009	32 H	AVP	G	1/3moy	Comminutif	Antéro-interne	3		FE de jambe type HOFFMANN (2 hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage+ rapprochement musculaire +suture -pansement	Nécrose+ infection du jambier antérieur
24	2658	2009	65 H	chute	Dt	1/3moy-1/3inf	Comminutif	Antéro-interne	1		FE de jambe type ORTHOFIX	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -suture simple	Bonne consolidation

observation	NO	année	A/S	cause	côté	Lésions anatomopathologiques		Lésions cutanées		Lésions associées	TTT lésions osseuses	TTT lésions cutanées	Evolution et complication
						Siege	type	Siege	type				
25	2716	2009	28 H	AVP	G	1/3sup-1/3moy	Comminutif	Antéro-interne	3		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de la plaie +lavage abondant -greffe fascio-cutanée	Nécrose cutanée Avec séquestration d'un fragment osseux Ablation → de FE et remplacement par attelle postérieure+ sequestrectomie
26	636	2010	28 H	AVP	Dt	1/3moy	Comminutif	Antéro-interne	3		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de la plaie +lavage abondant -pansement -greffe cutanée	Bonne consolidation
27	833	2010	52 H	AVP	Dt	1/3moy	Oblique long	Antéro-interne	2		FE de jambe type ORTHOFIX	-SAT+ATB -parage de la plaie +lavage abondant -suture	Bonne consolidation
28	1549	2010	32 H	AVP	G	1/3moy-1/3 inf	comminutif	Antéro-externe	3		FE de jambe type HOFFMANN (1 seul hémicadre)	-SAT+ATB -parage de la plaie+ lavage abondant	Pseudarthrose septique → Ablation de FE

observation	NO	année	A/S	cause	côté	Lésions anatomopathologiques		Lésions cutanées		Lésions associées	TTT lésions osseuses	TTT lésions cutanées	Evolution et complication
						Siege	type	Siege	type				
29	1609	2010	65 F	AVP	Dt	1/3moy 1/3inf	bifocale comminutif	Antéro- interne	3	FR de calcanéum	FE de jambe type HOFFMANN (1 seul hémicadre)	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage -pansement -greffe cutanée	Bonne consolidation
30	2107	2010	32 F	AVP	Dt	1/3moy	3ème fragment	Antéro- externe	2		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -suture simple	Bonne consolidation
31	2110	2010	56 H	AVP	Dt	1/3moy- 1/3inf	3ème fragment	Antéro- interne	1		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie -suture simple	Bonne consolidation
32	195	2011	25 H	AVP	G	1/3moy- 1/3inf	Spiroïde	Antéro- externe	3	TC	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage Abondant -pansement	Nécrose cutanée → Ablation de FE remplacement par ECM à foyer fermer

observation	NO	année	A/S	cause	côté	Lésions anatomopathologiques		Lésions cutanées		Lésions associées	TTT lésions osseuses	TTT lésions cutanées	Evolution et complication
						Siege	type	Siege	type				
33	341	2011	28 H	AVP	G	1/3moy	comminutif	Antéro-externe	2	Polytraumatisme	FE de jambe type HOFFMANN (1 seul hémicadre)	-SAT+ATB -parage de plaie -suture simple	Bonne consolidation
34	398	2011	50 H	AVP	Dt	1/3moy-1/3inf	comminutif	Antéro-externe	2		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres).	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant +pansement -suture simple -greffe cutanée	Bonne consolidation
35	843	2011	48 H	AVP	Dt	1/3sup 1/3moy-1/3inf	Bifocale comminutif	Antéro-interne	2		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -suture sous tension	Sepsis sur matériel
36	868	2011	55 H	AVP	Dt	1/3moy 1/3sup-1/3moy	Bifocale Comminutif	Antéro-externe	2		FE de jambe type HOFFMANN (2 hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -suture simple	Bonne consolidation

observation	NO	année	A/S	cause	côté	Lésions anatomopathologiques		Lésions cutanées		Lésions associées	TTT lésions osseuses	TTT lésions cutanées	Evolution et complication
						Siege	type	Siege	type				
37	898	2011	41 H	chute	Dt	1/3moy-1/3inf	comminutif	Antéro-interne	3		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres) Plaque 1/3 de tube de péroné	-SAT+ATB -parage de plaie -pansement -greffe cutanée	Bonne consolidation
38	922	2011	64 H	AVP	Dt	1/3moy	3ème fragment	Antéro-externe	3	polytraumatisme	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -pansement	Bonne consolidation
39	976	2011	30 H	AVP	Dt	1/3moy 1/3inf	Bifocale : comminutif	Antéro-Interne	2		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie -suture simple	Bonne consolidation
40	1098	2011	50 H	AVP	G	1/3sup-1/3moy du tibia 1/3inf des 2os	Bifocale : oblique long (1/3sup-1/3moy) comminutif (1/3inf)	Antéro-externe	3	Fr Plateau tibial G	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie -pansement	Bonne consolidation

observation	NO	année	A/S	cause	côté	Lésions anatomopathologiques		Lésions cutanées		Lésions associées	TTT lésions osseuses	TTT lésions cutanées	Evolution et complication
						Siege	type	Siege	type				
41	1398	2011	51 H	AVP	G	1/3 moy- 1/3inf 1/3 inf du péroné	comminutif de tibia et bifocale transversale du péroné	Antéro-interne	3		FE de jambe type HOFFMANN (2 hémicadres) Attelle postérieure Embrochage axiale du péroné	-SAT+ATB -parage de plaie avec excision des parties nécrosées+ lavage abondant -greffe cutanée -pansement	Nécrose cutanée
42	1525	2011	75 H	AVP	Dt	1/3moy	3ème fragment	Antéro-externe	3		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -pansement	Cal vicieux en valgus
43	1555	2011	20 F	chute	G	1/3moy	spiroïde	Antéro-externe	2	Fr de calcanéum gauche	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie -suture suture sous tension	Bonne consolidation
44	1655	2011	48 H	chute	Dt	1/3moy- 1/3inf	Oblique long	postérieur	3	FR de malléole externe et interne gauche	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres) Embrochage de ME et MI	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -pansement	Pseudarthrose septique

observation	NO	année	A/S	cause	côté	Lésions anatomopathologiques		Lésions cutanées		Lésions associées	TTT lésions osseuses	TTT lésions cutanées	Evolution et complication
						Siege	type	Siege	type				
45	1672	2011	17 F	AVP	Dt	1/3moy-1/3inf	3ème fragment	Antéro-interne	3	FR de malléole externe droite	FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres) Embrochage de ME	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -pansement -greffe cutanée	Sepsis sur matériel
46	1675	2011	50 H	AVP	G	1/3moy-1/3inf	comminutif	postérieur	3		FE de jambe type HOFFMANN (2 hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -pansement	Echec de traitement par FE → amputation
47	1767	2011	26 H	Agression par arme à feu	G	1/3moy	comminutif	Postérieur	3		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie+lavage abondant -pansement	Pseudarthrose aseptique
48	2025	2011	41 H	AVP	G	1/3moy-1/3inf	comminutif	Antéro-externe	2	Fr de l'Aile iliaque gauche TC	FE du tibia G type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -parage de plaie -suture simple	Bonne consolidation

<i>observation</i>	<i>NO</i>	<i>année</i>	<i>A/S</i>	<i>cause</i>	<i>côté</i>	<i>Lésions anatomopathologiques</i>		<i>Lésions cutanées</i>		<i>Lésions associées</i>	<i>TTT lésions osseuses</i>	<i>TTT lésions cutanées</i>	<i>Evolution et complication</i>
						<i>Siege</i>	<i>type</i>	<i>Siege</i>	<i>type</i>				
49	2348	2011	54 H	AVP	Dt	1/3moy 1/3inf	Bifocale : comminutif (1/3moy) Sproïde (1/3inf)	Antéro- externe	3	TC+FR du plateau tibial droit	FE de jambe type HOFFMANN Embrochage de la malléole externe Vissage du plateau tibial externe par 2 vis	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -Suture simple	Pseudarthrose aseptique
50	2361	2011	65 F	chute	Dt	1/3moy- 1/3inf	comminutif	Antéro- interne	2	Fracture de malléole externe	FE pour tibia type HOFFMANN (2 hémicadres) Plaque 1/3 tube pour la malléole externe	-SAT+ATB -Parage de plaie -Suture simple	Bonne consolidation
51	96	2012	31 H	chute	Dt	1/3moy- 1/3inf	comminutif	Antéro- externe	3	FR de malléole externe droite	FE de la jambe type HOFFMANN (2 hémicadres) Embrochage de la ME	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -pansement -greffe fascio-cutanée	Sepsis sur matériel
52	309	2012	62 H	AVP	Dt	1/3moy- 1/3inf	Oblique court	Antéro- interne	2	polytraumatisme	FE de tibia type HOFFMANN (1seul hémicadre) Embrochage de ME	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -suture sous tension -pansement	Bonne consolidation

observation	NO	année	A/S	cause	côté	Lésions anatomopathologiques		Lésions cutanées		Lésions associées	TTT lésions osseuses	TTT lésions cutanées	Evolution et complication
						Siege	type	Siege	type				
53	645	2012	24 H	AVP	G	1/3moy	comminutif	Antéro-interne	3	polytraumatisme	FE de tibia type HOFFMANN (1seul hémicadre)	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -pansement -greffe cutanée	Bonne consolidation
54	10940	2012	30 H	AVP	G	1/3moy-1/3inf	comminutif	Antéro-interne	3	polytraumatisme	FE du tibia type HOFFMANN (1hémicadre) Embrochage pour la ME et la MI	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -greffe cutanée	Bonne consolidation
55	1196	2012	25 H	AVP	Dt	1/3moy-1/3inf	spiroïde	Face Antero-Interne	3		FE de jambe type HOFFMANN (2hémicadres) Attelle post cruropédieux	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -pansement	PDV
56	1246	2012	21 F	chute	G	1/3moy-1/3inf	spiroïde	Antéro-interne	2	Fr fermée de jambe droite	FE type HOFFMANN (2 hémicadres) de jambe G	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -Suture simple -attelle post	PDV

observation	NO	année	A/S	cause	côté	Lésions anatomopathologiques		Lésions cutanées		Lésions associées	TTT lésions osseuses	TTT lésions cutanées	Evolution et complication
						Siege	type	Siege	type				
57	1624	2012	49 H	AVP	G Et Dt	1/3sup-1/3moy	comminutif	Antéro-interne	3	Polytraumatisme	F Etype hoffman (2hémicadres) de jambe gauche FE type orthofix de jambe droite	-SAT+ATB -Parage de plaie -pansement	PDV
58	1686	2012	43 H	AVP	Dt	1/3moy-1/3inf	comminutif	Antéro-externe	2	Fr malléole externe bifocale	FE type orthofix en T de jambe Plaque 1/3tube pour ME Droite	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -Suture simple -pansement	Bonne consolidation
59	1701	2012	37 H	AVP	G	1/3 moy 1/3 inf	Bifocale : oblique long	Antéro-interne	3		FE type HOFFMANN (2hémicadres)	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -pansement -greffe cutanée	Bonne consolidation
60	1711	2012	40 H	AVP	G	1/3moy-1/3inf	3eme fragment	Face antéro-interne	2	Plaie de la main FR luxation ouverte metatarso phalangienne de l'hallux G FR de plateau tibial gauche	FE de jambe OERTHOFIX Réduction de la FR du gros orteil	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -Suture simple	PDV
61	3123	2102	31 H	AVP	G	1/3moy-1/3inf	Oblique court	Antéro-externe	3		FE type HOFFMANN (2 hémicadres) Embroschage axiale du péroné	-SAT+ATB -Parage de plaie+lavage abondant -suture sous tension+pansement	En cours



I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE

A. Répartition selon l'âge :

Dans notre étude nous nous intéressons qu'aux fractures ouvertes survenues chez les patients âgés de plus de 15 ans.

Ainsi l'âge moyen de nos malades est de 39 ans avec des extrêmes de 17ans et 75 ans.

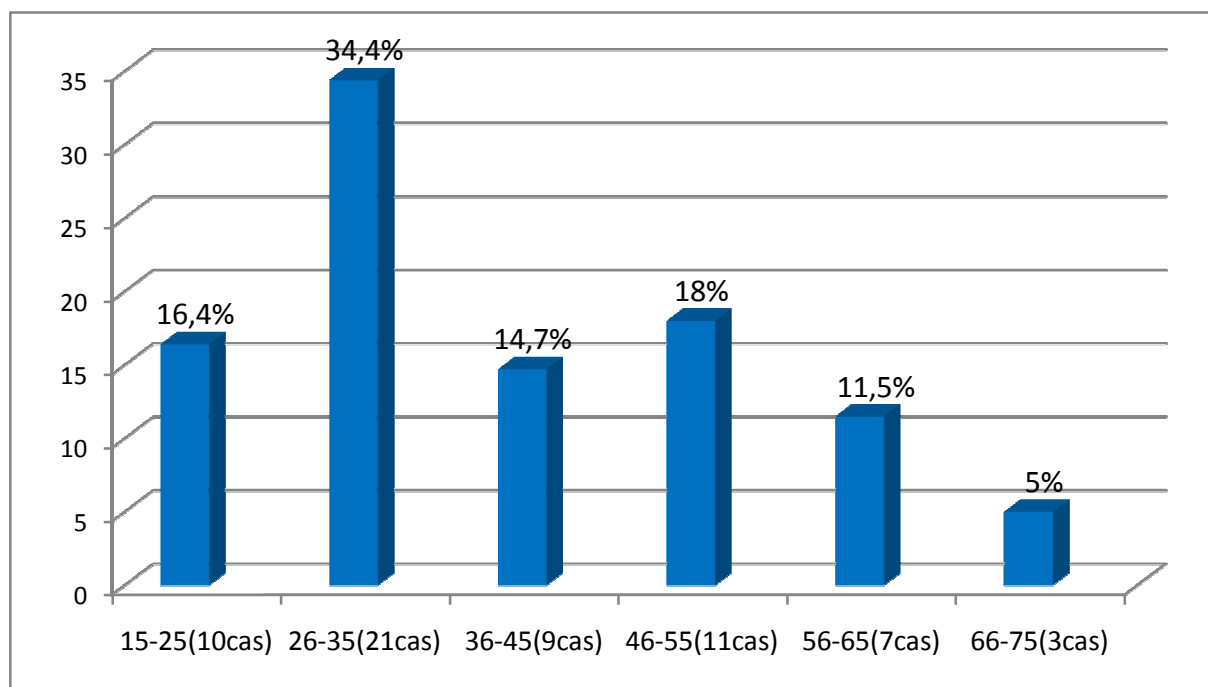


Diagramme 1 : Répartition des cas selon l'âge

Nous constatons un pic de fréquence entre 26-35 ans soit 34,4 % de nos malades, ce qui montre que la population la plus active est plus exposée à ce type de fracture.

B. Répartition selon le sexe :

Notre série d'étude comporte :

- 50 cas étaient de sexe masculin, soit un pourcentage de 82%.
- 11 cas étaient de sexe féminin, soit un pourcentage de 18%.

Ainsi, On note une prédominance masculine dans notre travail.

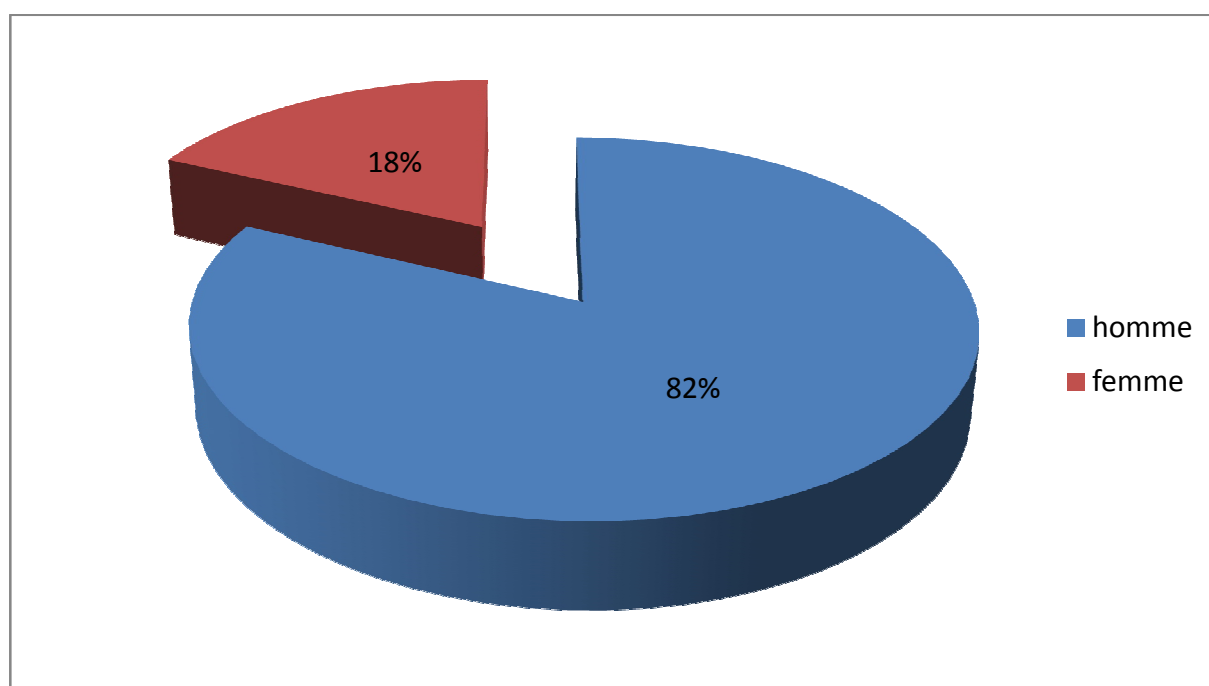


Diagramme 2 : Répartition selon le sexe

C. Répartition selon le coté :

L'analyse du coté atteint, retrouve que dans :

- 29 cas le coté gauche était atteint, soit un pourcentage de 47,5 %.
- 30 cas le coté droit était atteint, soit un pourcentage de 49,2%.
- A noter que dans 2cas, la fracture était bilatérale, soit un pourcentage de 3,3%.

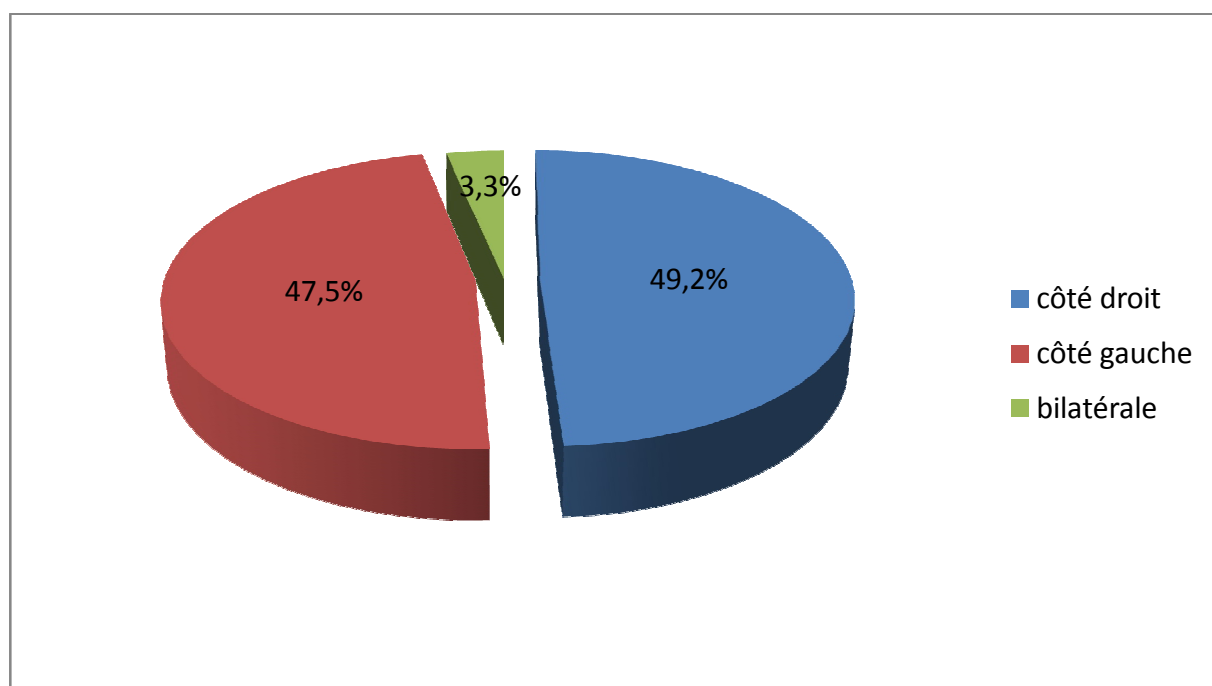


Diagramme 3 : Répartition selon le coté

D. Répartition selon l'étiologie

L'analyse de l'étiologie objective que les accidents de la voie publique (AVP) prédominent : retrouvée dans 48 cas, soit un pourcentage de 78,7%.

Cependant, d'autres étiologies sont retrouvées telles :

- Les chutes dans 12 cas, soit un pourcentage de 19,7%.
- Les agressions dans 1 cas, soit un pourcentage de 1,6%.

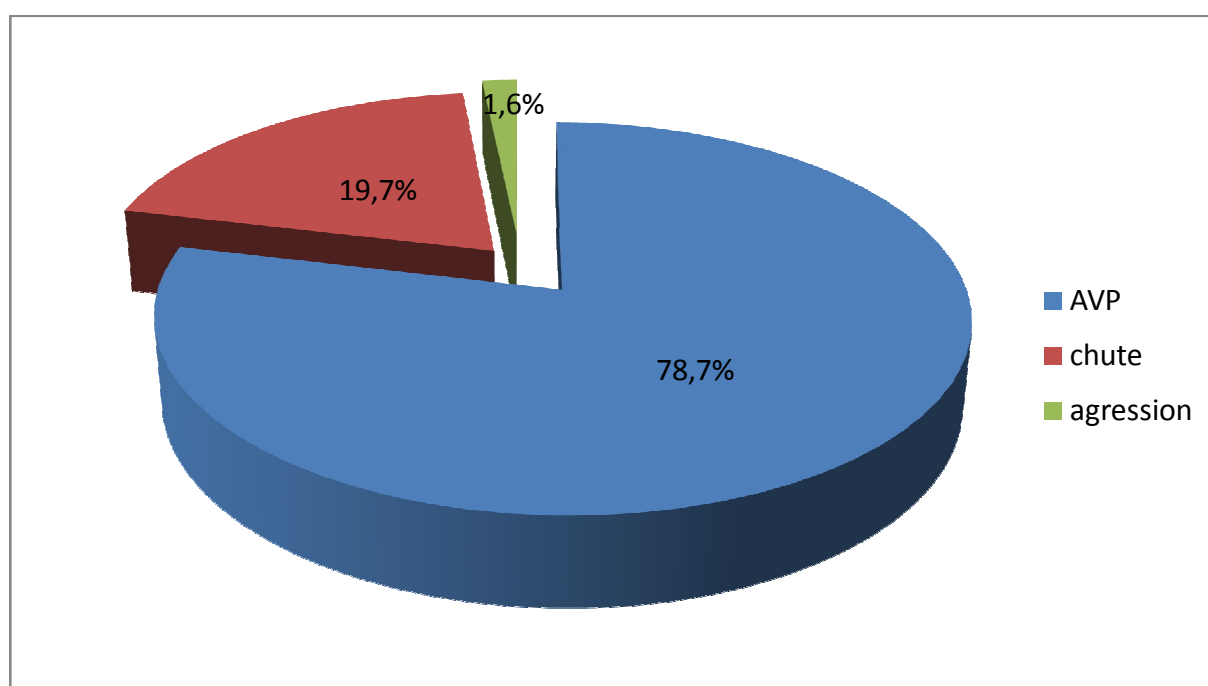


Diagramme 4 : Répartition selon l'étiologie.

II. ETUDE ANATOMO-RADIOLOGIQUE:

A. Lésions osseuses :

1. Répartition selon le siège de la fracture :

L'étude du siège de la fracture montre que dans :

- 4 cas soit un pourcentage de 6,5%, le trait siège au niveau de la jonction 1/3supérieur-1/3 moyen.
- 20 cas soit un pourcentage de 32,8%, le trait siège au niveau du 1/3 moyen.
- 30 cas soit un 49,2%, le trait siège au niveau de la jonction du 1/3 moyen-1/3 inférieur.
- 7 Cas soit un pourcentage de 11,5%, le trait est bifocal.

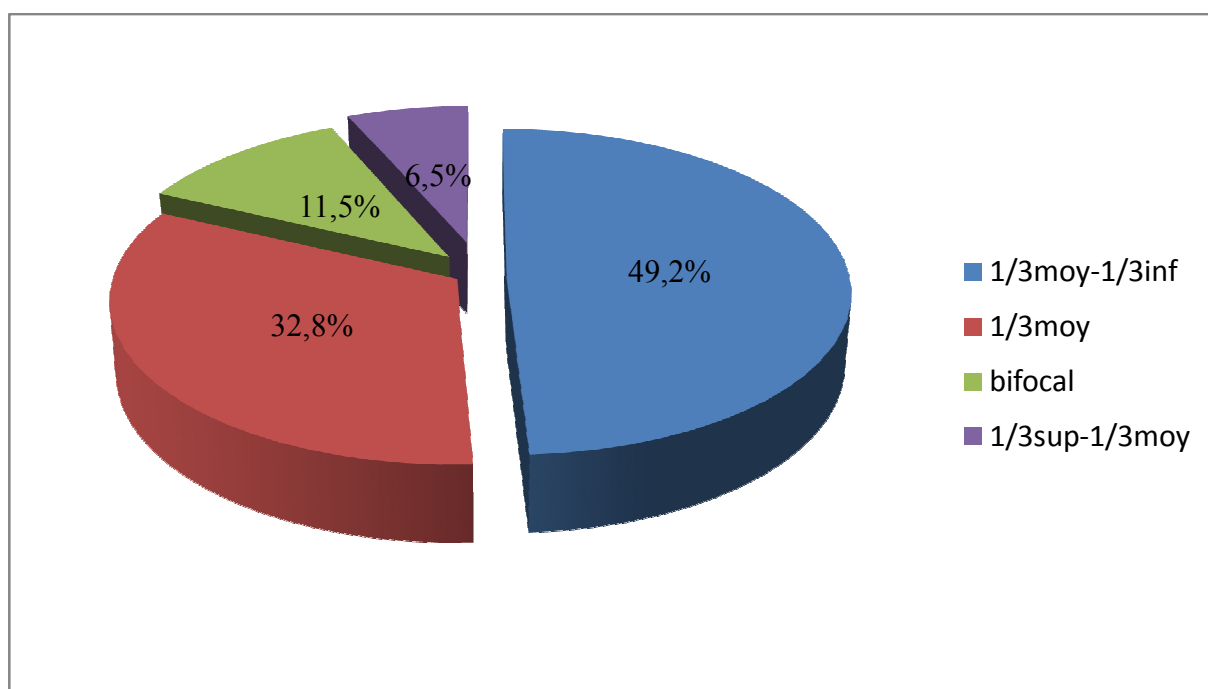


Diagramme 5 : Siège du trait de fracture

2. Répartition selon le type du trait de fracture :

L'étude du trait de fracture retrouve :

- Un trait comminutif dans 26 cas, soit un pourcentage de 42,6%.
- Un trait spiroïde dans 11 cas, soit un pourcentage de 18 %.
- Un trait à 3ème fragment dans 8 cas, soit un pourcentage de 13,1%.
- Un trait bifocal dans 7 cas, soit un pourcentage de 11,5 %.
- Un trait oblique long dans 5 cas, soit un pourcentage de 8,2 %.
- Un trait oblique court dans 4 cas, soit un pourcentage de 6,6 %.

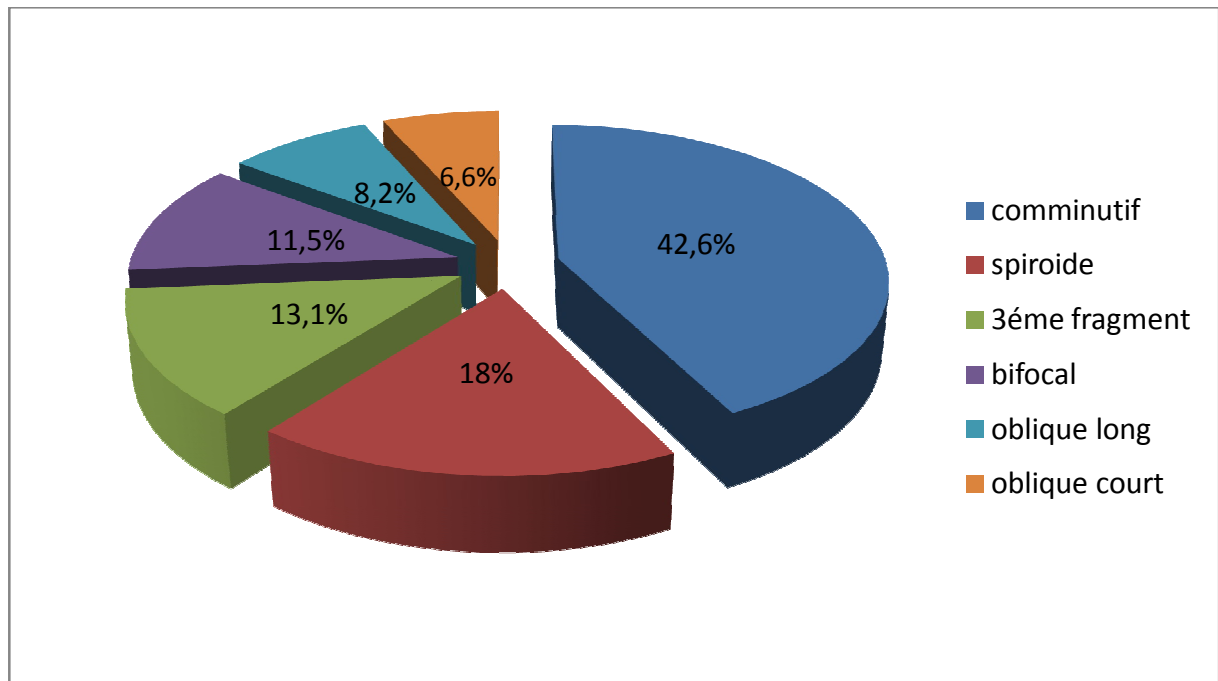


Diagramme 6 : Type du trait de fracture

3. Répartition selon le déplacement de la fracture :

Type de déplacement	Nombre de cas	Pourcentage
Transversal	19	31,2%
Chevauchement	16	26,2%
Rotation	5	8,2%
Angulaire	9	14,7%
Association	2	3,3%
aucun	10	16,4%

Tableau 1 : Répartition selon le déplacement

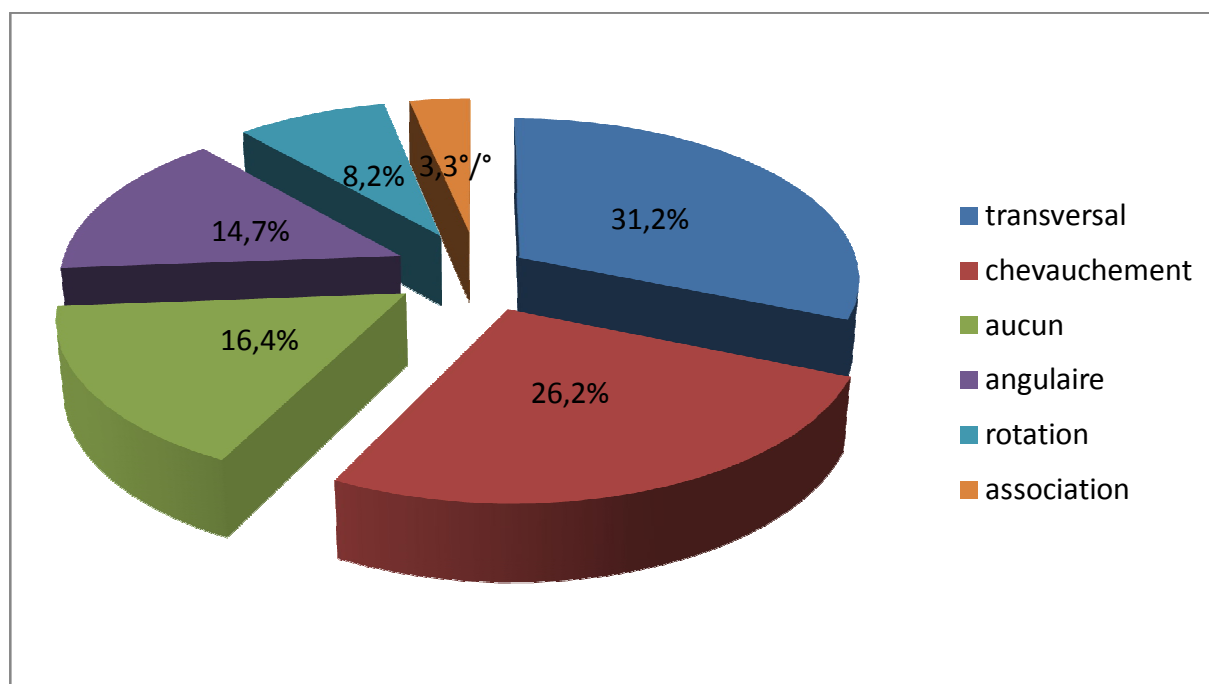


Diagramme 7 : Le déplacement de la fracture

B. Lésions cutanées :

Tous nos patients présentaient des fractures ouvertes de jambe.

1. Répartition selon le Siège de l'ouverture cutanée :

L'analyse du siège de l'ouverture cutanée retrouve :

- Une ouverture antéro-interne dans 38 cas, soit un pourcentage de 62,3%.
- Une ouverture antéro-externe dans 19 cas, soit un pourcentage de 31,2%.
- Une ouverture postérieure dans 4 cas, soit un pourcentage de 6,5%.

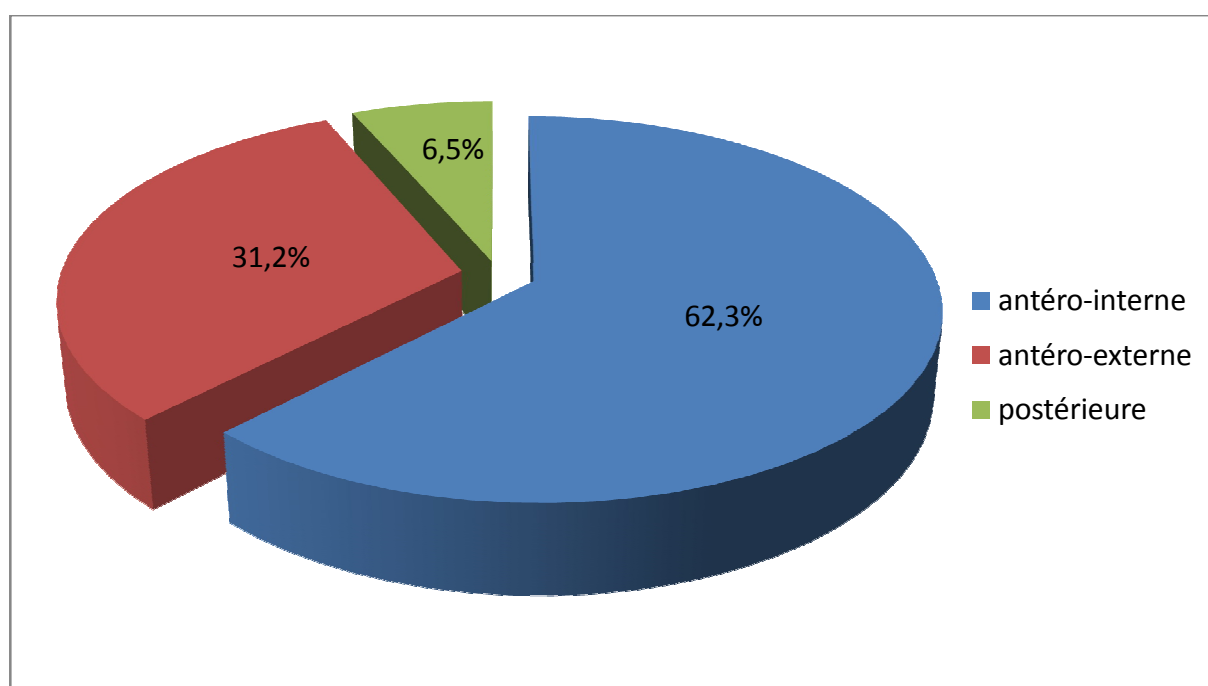


Diagramme 8 : Siège de l'ouverture cutanée

2. Répartition selon le type d'ouverture cutanée :

L'étude du type d'ouverture cutanée a fait appel à la classification de CAUCHOIX et DUPARC :

- L'ouverture a été jugée de type I dans 3 cas, soit un pourcentage de 5%.
- L'ouverture a été jugée de type II dans 22 cas, soit un pourcentage de 36%.
- L'ouverture a été jugée de type III dans 36 cas, soit un pourcentage de 59%.

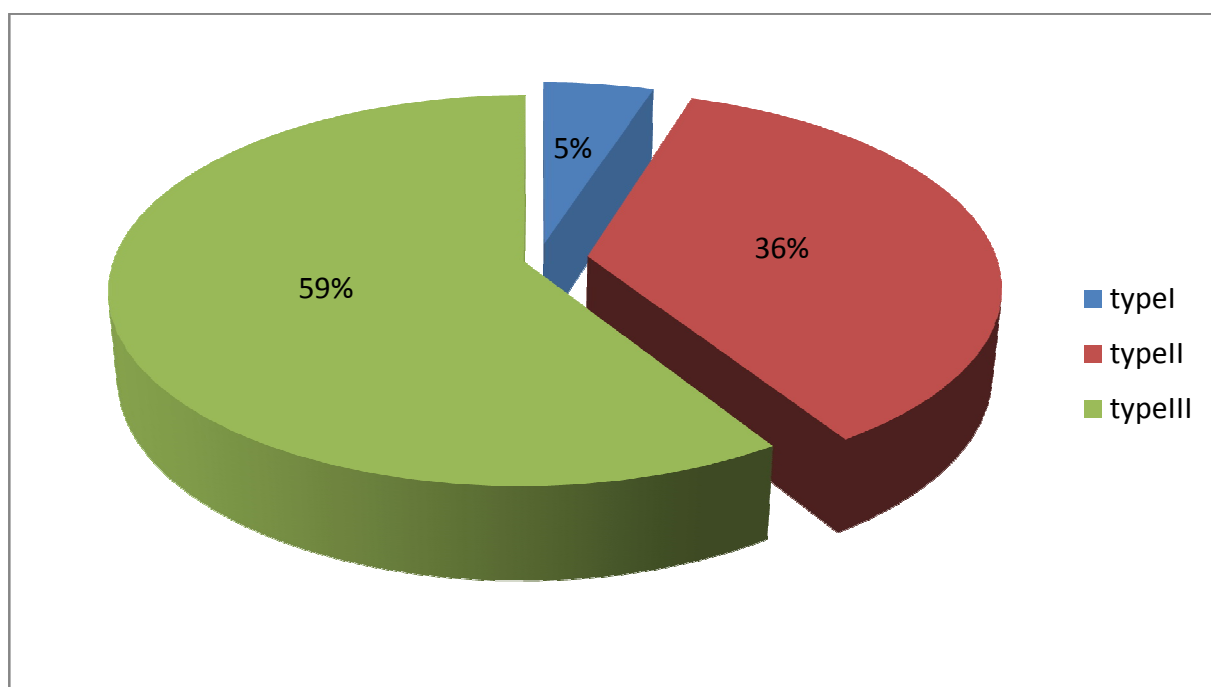


Diagramme 9 : Type d'ouverture cutanée selon CAUCHOIX et DUPARC

C. Lésions associées :

La fracture de jambe était isolée dans 32 cas, soit un pourcentage de 52,5%.

Chez 29 patients, on a noté la présence des lésions associées :

- Fracture de clavicule : 1 cas
- Fracture de calcaneum : 3 cas
- Fracture de fémur : 1 cas
- Fracture fermée de la jambe : 1 cas
- Subluxation des 2 chevilles : 1 cas
- Fracture de plateau tibial : 4 cas
- Fracture de malléole externe isolée: 6 cas
- Fracture de malléole interne isolée : 1 cas
- Fracture de malléole externe + fracture de malléole interne : 2 cas
- Fracture de l'aile iliaque : 1 cas
- fracture luxation ouverte métatarso-phalangienne de l'hallux : 1 cas
- polytraumatisés : 7 cas
- traumatisme crânien isolé : 6 cas

III. TRAITEMENT :

A. Traitement médical :

1. Sérovaccination antitétanique :

Tous nos patients ont bénéficié dès leur admission d'une sérovaccination antitétanique.

2. Antibiothérapie :

Toujours prescrite chez tous nos patients à visée prophylactique ou à visée curative.

3. Anti-inflammatoires non stéroïdiens et antalgiques :

Toujours prescrits chez tous nos patients en dehors des contre indications.

4. Anticoagulants :

En prophylaxie de maladie thromboembolique chez des patients à risque : polytraumatisés, polyfracturés, sujets âgés.

Elle est à base d'héparinothérapie de bas poids moléculaire à dose de 0,4 ml/j.

B. Traitement chirurgical :

1. Parage :

Réalisé en urgence chez tous nos patients en salle d'opération, il a consisté en premier temps en un lavage soigneux à l'aide d'une solution antiseptique (Bétadine moussieuse), ou à l'eau stérile et savon, avec antibiothérapie par voie parentérale.

Après ce temps, une installation chirurgicale est faite suivie d'une exploration chirurgicale permettant de définir exactement le type d'ouverture cutanée, d'enlever les débris et les corps étrangers, et d'exciser les zones contuses dévitalisées. Un lavage soigneux des extrémités osseuses est effectué avant la fixation osseuse.

- Les lésions cutanées, stade I sont suturés sans tension pour éviter l'ischémie des berges.
- Les lésions stade II, nécessitent l'excision des berges et sutures sans tension.
- Les lésions stade III, obligent à laisser la plaie ouverte avec l'application de pansements gras.

2. Couverture par lambeaux cutanés ou musculaires :

- 17 de nos malades ont bénéficié d'une greffe cutanée.
- 3 malades ont bénéficié d'une greffe fascio-cutanée à partir du fascia de triceps

C. Traitement par fixateur externe :

Dans notre série 61 cas traités par fixation externe on a :

- 54 Cas ont eu le fixateur d'HOFFMANN soit 88,5%.
- 6 Cas ont eu le fixateur d'ORTHOFIX soit 9,9%.
- 1 cas a eu le fixateur d'ORTHOFIX au niveau d'une jambe et le fixateur d'HOFFMANN au niveau de l'autre.

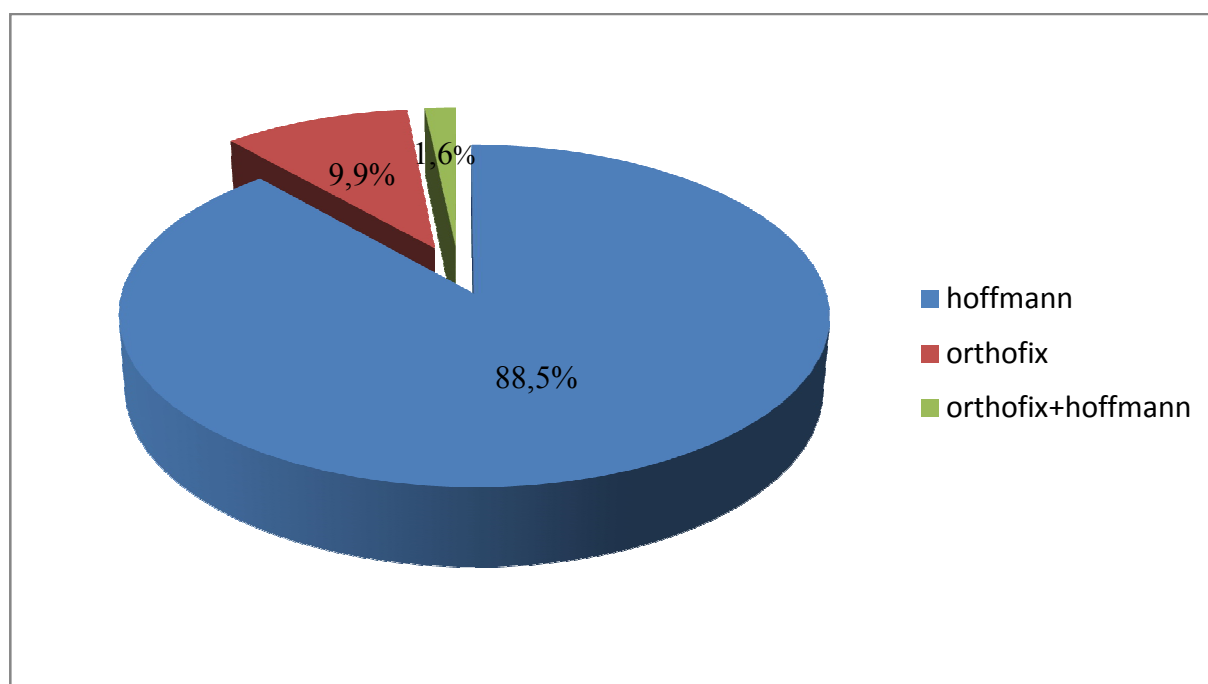


Diagramme 10 : Répartition selon le type du fixateur utilisé

D. Etude selon le fixateur d'HOFFMANN :**1. Répartition selon l'âge et le sexe :**

Age	masculin	féminin	total	pourcentage
15-25	8	2	10	18,2%
26-35	15	5	20	36,4%
36-45	5	2	7	12,7%
46-55	10	0	10	18,2%
56-65	4	2	6	10,9%
66-75	2	0	2	3,6%
total	44	11	55	100%

Tableau N°2 : Répartition selon l'âge et le sexe

Le pic de fréquence se situe entre 26-35ans soit un pourcentage de 36,4 % de nos malades avec une prédominance masculine 44cas pour 11 femmes.

2. Répartition selon l'ouverture cutanée.

Stade	Nombre de cas	pourcentage
I	2	3,6 %
II	18	32,7 %
III	35	63,7 %
total	55	100 %

Tableau N°3 : Répartition selon l'ouverture cutanée

Les fractures ouvertes de jambe stade III selon CAUCHOIX et DUPARC sont les plus fréquemment traitées par fixateur externe d'HOFFMANN à savoir 35cas soit 63,7%.

3. Répartition selon le type anatomique :

type	Nombre de cas	pourcentage
simple	18	32,7%
complexe	37	67,3%
total	55	100%

Tableau N°4 : Répartition selon le type anatomique

37 Cas de fractures ouvertes de jambe traitées par fixateur d'HOFFMANN présentant 67,3% ont un trait de fracture complexe.

4. Répartition selon le niveau de fracture :

Siège de fracture	Nombre de cas	pourcentage
1/3supérieur-1/3moyen	4	7,3%
1/3moyen	18	32,7%
1/3moyen-1/3inférieur	26	47,3%
bifocal	7	12,7%
total	55	100%

Tableau N°5 : Répartition selon le niveau de fracture.

On note que le fixateur externe d'HOFFMANN a été utilisé 26fois dans les fractures de la jonction 1/3moyen-1/3inférieur à raison de 47,3%.

E. Etude selon fixateur d'ORTHOFIX :**1. Répartition selon l'âge et le sexe :**

Age	masculin	féminin	total	pourcentage
15-25	0	0	0	0%
26-35	1	0	1	14,3%
36-45	2	0	2	28,6%
46-55	2	0	2	28,6%
56-65	1	0	1	14,3%
66-75	1	0	1	14,3%
total	7	0	7	100%

Tableau N°6: Répartition selon l'âge et le sexe

Dans notre série, on a utilisé le fixateur d'ORTHOFIX 7 fois chez l'homme soit un pourcentage de 100%.

2. Répartition selon l'ouverture cutanée.

Stade	Nombre de cas	pourcentage
I	1	14,3%
II	4	57,1%
III	2	28,6%
total	7	100%

Tableau N°7: Répartition selon l'ouverture cutanée

Les fractures ouvertes de jambe stade II selon CAUCHOIX et DUPARC sont les plus fréquemment traitées par fixateur externe d'ORTHOFIX à savoir 4cas soit 57,1%.

3. Répartition selon le type anatomique :

type	Nombre de cas	pourcentage
simple	2	28,6%
complexe	5	71,4%
total	7	100%

Tableau N°8 : Répartition selon le type anatomique

Dans notre série d'étude, on note que le fixateur d'ORTHOFIX était utilisé :

- 5 fois dans les fractures complexes, soit un pourcentage de 71,4%.
- 2 fois dans les fractures simples, soit un pourcentage de 28,6%.

4. Répartition selon le niveau de fracture :

Siège de fracture	Nombre de cas	pourcentage
1/3supérieur-1/3moyen	1	14,3%
1/3moyen	2	28,6%
1/3moyen-1/3inférieur	4	57,1%
total	7	100%

Tableau N°9 : Répartition selon le niveau de fracture.

Le fixateur d'ORTHOFIX a été utilisé :

- 4 fois dans les fractures de la jonction 1/3moyen-1/3inférieur, soit un pourcentage de 57,1%.
- 2 fois dans les fractures de 1/3 moyen, soit un pourcentage de 28,6%.
- 1 fois dans les fractures de la jonction 1/3supérieur-1/3moyen, soit un pourcentage de 14,3%.

F. Traitement des autres lésions :

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

- une ostéosynthèse par plaque vissée pour fracture du fémur et du péroné.
- un embrochage de malléole externe et interne.
- Un Vissage directe par 2 vis du plateau tibial et du calcaneum.
- Embrochage axiale du péroné.

IV. Evolution et complications :

Parmi nos 61 patients : 5 perdus de vue avec leurs fixateurs externes d'HOFFMANN.

Donc 56 cas seulement ont été suivis et revus.

1. Evolution favorable :

a. Cicatrisation cutanée :

La cicatrisation cutanée était spontanée de première intention dans 41 cas soit un pourcentage de 67,2%.

Une greffe cutanée a été nécessaire chez 17 patients soit un pourcentage de 27,8%.

Une greffe fascio-cutanée a été nécessaire chez 3 patients soit un pourcentage de 5%.

b. Consolidation osseuse :

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

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

Elle était bonne chez 35cas, soit 62,5%.

2. Complications infectieuses:

Nous avons noté 7 cas de complications infectieuses postopératoires, soit un pourcentage de 12,5%.

3. Complications ostéoarticulaires :

- Pseudarthrose aseptique : 2 cas, soit un pourcentage de 3,6%.
- Pseudarthrose septique : 4cas, soit un pourcentage de 7,1%.
- Cal vicieux : 2 cas, soit un pourcentage de 3,6%.

4. Complications vasculo-nerveuses :

- Algodystrophie : 1 cas, soit un pourcentage de 1,8%.
- Amputation : 1 cas, soit un pourcentage de 1,8%.
- Nécrose cutané : 4cas, soit un pourcentage de 7,1%.



Discussion

I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :**A. Répartition selon l'âge :**

Selon les différentes séries, l'âge moyen des patients n'était pas très différente et était comprise entre 32 et 49ans. Dans notre série, nous avons noté un pic de fréquence chez des jeunes avec un âge moyen de 39 ans qui, vu leurs activités, étaient plus exposés, ce qui rejoint globalement les données de la littérature.

série	Nombre de cas	Moyenne d'âge (ans)	Minimum(ans)	Maximum(ans)
KEATING et al[82]	100	32	8	86
SUSAN et al[83]	21	45,2	26	78
DE LA CAFINIERE et al[84]	34	43,1	-	-
PERHELLAND et al[85]	47	39	16	85
HENLEY et al[86]	168	33	16	77
COURT BROWN et al[87]	24	47	15	83
GEORGE K BAL et al[88]	34	36	14	89
RAMADIER et al[89]	818	58%< 40 ans	-	-
MOREL et al[90]	1100	34,2	18	60
ALEKSANDAR et al [91]	21	49	21	79
M.JAOUADELMAGHRAOUI [75]	29	35	17	80
Notre série	61	39	17	75

Tableau 1 : comparaison des séries selon l'âge.

B. Répartition selon le sexe :

La plupart des auteurs ont noté une prédominance masculine. Dans notre série, nous constatons une nette prédominance avec un taux de 82%. Ceci concorde avec les données de la littérature comme l'objective le tableau suivant :

série	Nombre de cas	Nombre d'hommes %	Nombre de femmes %
KEATING et al [82]	100	74	26
SUSAN et al [83]	21	62	38
DE LA CAFINIERE et al [84]	34	67,6	32,4
HENLEY et al [86]	168	78,5	21,5
COURT BROWN et al [87]	24	58,4	41,6
GEORGE K BAL et al[88]	34	58,5	41,5
RAMADIER et al [89]	818	75	25
ALEKSANDAR et al [91]	21	66,6	33,4
M.JAOUADELMAGHRAOUI [75]	29	76	24
Notre série	61	82	18

Tableau 2 : Comparaison des séries selon sexe.

C. Etiologies:

Selon les différentes études les AVP représentent l'étiologie la plus fréquente avec un taux allant de 59 % à 84%. Dans notre série, nous retrouvons un taux de fréquence de 78,7%. Ce qui rejoint les données de la littérature

série	Nombre de cas	AVP %	Autres étiologies %
SUSAN et al [83]	21	71,7	28,6
PERHELLAND et al [85]	47	59,4	40,5
DE LA CAFINIERE et al [84]	34	84,3	15,7
GEORGE K BAL et al [88]	34	64,7	35,3
RAMADIER et al [89]	818	75	25
MOREL et al [90]	1100	73	28
GAMBA et al [92]	10	70	30
M.JAOUADELMAGHRAOUI [75]	29	62	38
Notre série	61	78,7	21,3

Tableau 3 : Comparaison des séries selon l'étiologie.

D. Côté atteint :

Le cotés droit est le plus atteint dans notre série, ainsi que dans celle de SUSAN et al et GEORGE K.BAL et al.

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

II. ETUDE ANATOMO-RADIOLOGIQUE:

A. Lésions osseuses :

1. Siège :

Selon les différentes études le siège le plus fréquemment retrouvé est la jonction 1/3moy-1/3inférieur avec un taux allant de 42% à 62,7%. Dans notre série, nous retrouvons un taux de fréquence de 49,2%, ce qui concorde avec les données de la littérature comme l'objective le tableau suivant :

série	Nombre de cas	1/3sup-1/3moy %	1/3moy %	1/3moy-1/3inf %	Bifocal %
PERHELLAND et al [85]	47	10,6	36	42	11,4
LECESTRE et al [93]	208	35,5	4,6	55,2	4,6
MOREL et al [90]	1100	27,3	4,5	62,7	5,5
M.JAOUADELMAGHRAOUI [75]	29	14	10	45	-
Notre série	61	6,5	32,8	49,2	11,5

Tableau 4: Comparaison des séries selon le siège de la fracture.

2. Type :

La comparaison du type du trait de fracture n'a pu être faite qu'avec 3 séries, vu que les autres séries utilisent la classification de l'AO (association d'ostéosynthèse).

Ainsi, nous retrouvons dans notre série la prédominance du trait comminutif avec un taux de 42,6%, ce qui concorde avec les 3 séries.

série	Nombre de cas	Trait comminutif %	Trait spiroïde %	Trait Avec 3ème fragment %	Trait Bifocal %	Trait oblique long %	Trait oblique court %	Trait transversal %
PERHELLAND et al [85]	47	64	-	-	-	14,8	21,2	-
GAMBA et al [92]	10	30	10	-	10	20	10	20
M.JAOUAD EL MAGHRAOUI [75]	29	59	17	21	-	-	3	-
Notre série	61	42,6	18	13,1	11,5	8,2	6,6	-

Tableau 5 : Comparaison des séries selon le trait de fracture

B. Lésions cutanées :

Dans notre série on a constaté une prédominance des lésions cutanées type III de CAUCHOIX et DUPARC avec un taux de 59%, ceci concorde avec les données de la littérature présentées dans le tableau suivant :

série	Nombre de cas	Type I %	Type II %	Type III %
KEATING et al [82]	100	21	30	49
B .ZRYOUIL et al [94]	70	18,5	37,1	44,2
M.JAOUAD ELMAGHRAOUI [75]	29	14	17	39
Notre série	61	5	36	59

Tableau 6 : Comparaison du type d'ouverture cutanée selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC.

C. Lésions associées :

Les fractures de la jambe apparaissent surtout à la suite d'accident de la circulation, ceci explique la grande fréquence des lésions associées. Il s'agit souvent de traumatisme crânien, du bassin ou d'autres lésions du même membre ou du membre controlatéral.

Lésions associées	GAMBAet al [92] (10cas)	GEORGE.K.BAL et al [88] (34cas)	SUSAN et al [83] (53cas)	M.JAOUAD ELMAGHRAOUI [75] (29cas)	Notre série
Fracture de jambe isolée	3	3	43	8	32
Traumatisme crânien	-	4	6	1	6
Traumatisme du membre sup	-	2	-	2	1
Traumatisme du membre inf homolatéral	3	-	1	14	17
Traumatisme du membre inf controlatéral	1	16	-	3	1
Traumatisme du bassin	-	5	4	1	1

Tableau 7 : Comparaison des séries selon les lésions associées

III. TRAITEMENT :

A. Parage et antibiothérapie :

Nous observons que tous les auteurs sont unanimes pour un parage systématique dès l'arrivée du patient.

Pour l'antibiothérapie, on remarque que dans toutes les séries, une antibioprophylaxie antistaphylococcique est utilisée, le type d'antibiotique diffère d'une série à l'autre probablement que ceci dépend de la disponibilité et du coût des molécules.

série	Nombre de cas	PARAGE %	ANTIBIOTIQUES %
KEATING et al[82]	100	100	céphalosporines
GEORGE.K.BAL et al [88]	34	100	céphalosporines
SUSAN et al [83]	54	100	céphalosporines
PERHELLAND et al [85]	47	100	céphalosporines
M.JAOUAD ELMAGHRAOUI [75]	29	100	Amox+ac clavulanique OU Céphalosporines 2G
Notre série	61	100	Amox+ac clavulanique Ou Amox+ac clavulanique+Métronidazole

Tableau 8: Comparaison entre les séries du parage, antibiothérapie

B. Traitement des lésions cutanées et des parties molles:

La réparation des lésions cutanées constitue un temps essentiel au traitement des fractures ouvertes.

Les modalités sont nombreuses, dans notre série des gestes cutanés ont été faits chez 20 patients, ils repartissent comme suit :

- Une cicatrisation cutanée spontanée chez 41 patients, soit un pourcentage de 67,2%.
- Une greffe cutanée chez 17 patients, soit un pourcentage de 27,8%.
- Un lambeau fascio-cutané chez 3 patients, soit un pourcentage de 5%.

Ces constatations concordent avec les résultats d'autres séries :

série	Nombre de cas	Cicatrisation spontanée %	Grefe cutanée %	Lambeau %	Fasciotomie %
GAMBA et al[92]	10	30	50	10	10
ALEKSANDER et al[91]	21	66	-	10	24
PERHELLAND et al [85]	47	72	7	-	2
M.JAOUAD EL MAGHRAOUI [75]	29	96,55	3,45	-	-
Notre série	61	67,2	27,8	5	-

Tableau 11 : Comparaison de la cicatrisation cutanée selon les séries

C. Traitements des lésions osseuses :

L'analyse des moyens thérapeutiques des lésions osseuses utilisés dans notre série objective que le fixateur externe d'HOFFMANN était le fixateur le plus utilisé avec un taux de 88,7% de façon définitif, ce qui correspond aux données de littérature :

série	Fixateur d'HOFFMANN %	Fixateur d'ORTHOFIX %	Fixateur tubulaire AO %
M.JAOUAD EL MAGHRAOUI [75]	90	10	-
B .ZRYOUIL et al [94]	93	-	7
Notre série	88,7	11,3	-

D. Gestes osseux complémentaires :

Pour augmenter la stabilisation osseuse, des gestes de fixation osseuse sont parfois utilisés :

Dans notre série, nous avons eu recours dans 15 cas à des gestes complémentaires :

- Ostéosynthèse du péroné dans 4 cas.
- plaque vissée de la malléole interne isolée dans 1 cas.
- Un embrochage ou plaque vissée de la malléole externe isolée dans 7 cas.
- Un embrochage de la malléole externe et de la malléole interne dans 2 cas.
- Vissage direct par 2 vis de plateau tibial dans 1 cas.

Ces gestes ont été également rapportés par d'autres auteurs.

Série	Nombre de cas	Ostéosynthèse du péroné	embrochage ou PV de la ME	embrochage ou PV de la MI	Vissage direct par 2 vis de plateau tibial	embrochage de la ME+MI
M.JAOUAD EL MAGHRAOUI [75]	29	10,34	31,03	10,34	-	-
Notre série	61	6,6	11,5	1,6	1,6	3,3

Tableau12: Comparaison entre les séries de l'ostéosynthèse supplémentaire.

IV. Complications :

CPC série	Infection %	PSD aseptique %	PSD Septique %	Cal vieux %	Amputation %	algodystrophie %	Nécrose cutanée %	Evolution favorable %
DE- LACAFFINIERE et al [84]	22	14,7		8	-	-	-	55,3
GEORGE K.BAL et al [88]	8	-	3	-	-	-	-	89
KEALING et al [82]	31	-						69
ALEKSANDAR et al [91]	33	-						67
PERHELLAND et al [85]	4	-	-	-	-	-	-	96
M.JAOUAD EL MAGHRAOUI [75]	24,1	3,4	-	-	3,44	-	-	69
Notre série	12,5	3,6	7,1	3,6	1,8	1,8	7,1	62,5

**TABLEAU 13 : COMPARAISON DES SERIES SELON LES COMPLICATIONS
INFECTIEUSES, OSTEOARTICULAIRES ET VASCULO-NERVEUSES.**

Dans notre série, le pourcentage de bonne évolution est de 62,5 % assez proche de celui des différentes séries internationales.

Donc, on peut conclure que la fixation externe utilisé, dans notre service de traumatologie-orthopédie, comme traitement des fractures ouvertes de jambe connaît une réussite thérapeutique assez proche de celle obtenue dans les écoles de traumatologie en EUROPE.

Malgré que, 37,5% des cas ont abouti à des complications, réparties comme suit :

- 7 complications infectieuses, soit 12,5 %, dont 1 cas d'ostéite, 6 cas de sepsis sur matériel.
- 8 complications ostéo-articulaires, dont 2 cas de Pseudarthrose aseptique, 4 cas de Pseudarthrose septique, 2 cas de Cal vicieux.
- 6 complications vasculo-nerveuses, dont 1 cas d'algodystrophie, 1 cas d'amputation, 4 cas de Nécrose cutanée

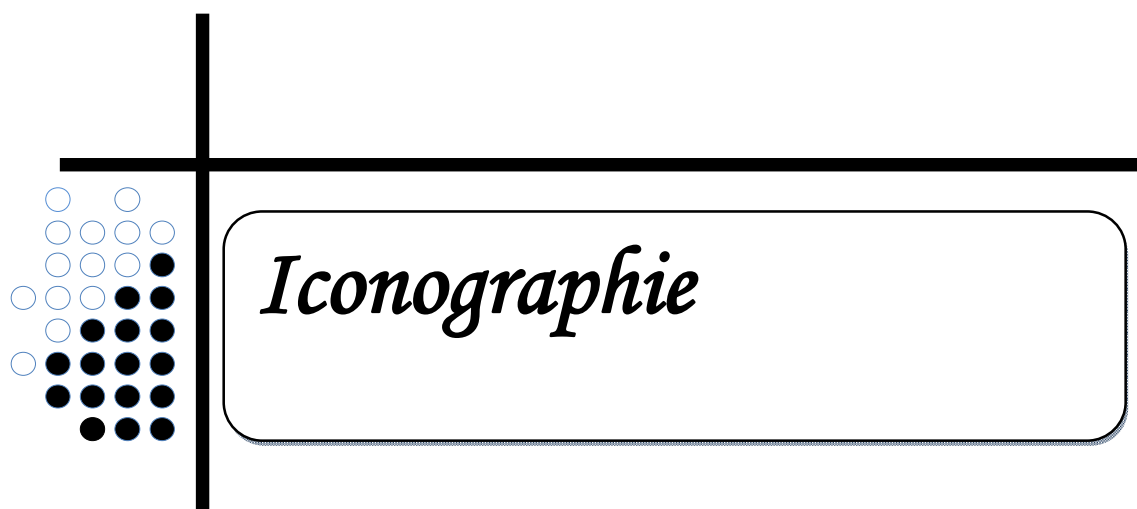




Figure 1 (observation 17): fracture ouverte de la jambe traitée par fixateur externe de type HOFFMANN.



Figure 2 (même malade) : aspect radiologique après 2mois et1/2 : début de consolidation



Figure 3 (même malade après 7 mois) : fracture ouverte de jambe traitée par fixateur externe d'HOFFMANN compliquée de pseudarthrose septique atrophique → reprise chirurgicale pour :

- ablation du cadre interne du fixateur externe*
- parage de l'ouverture cutanée*
- ablation du séquestre osseux*
- lavage abondant+ pansement*
- greffe osseuse après assèchement et antibiothérapie.*



Figure 4 (même malade) : bonne consolidation après 2 ans.



Figure 5(même malade) : bonne cicatrisation après une greffe cutanée.



Figure 6: fracture ouverte de la jambe droite traitée par fixateur externe d'HOFFMANN.



Figure 7(même malade): contrôle radiologique à 2ans (après consolidation)

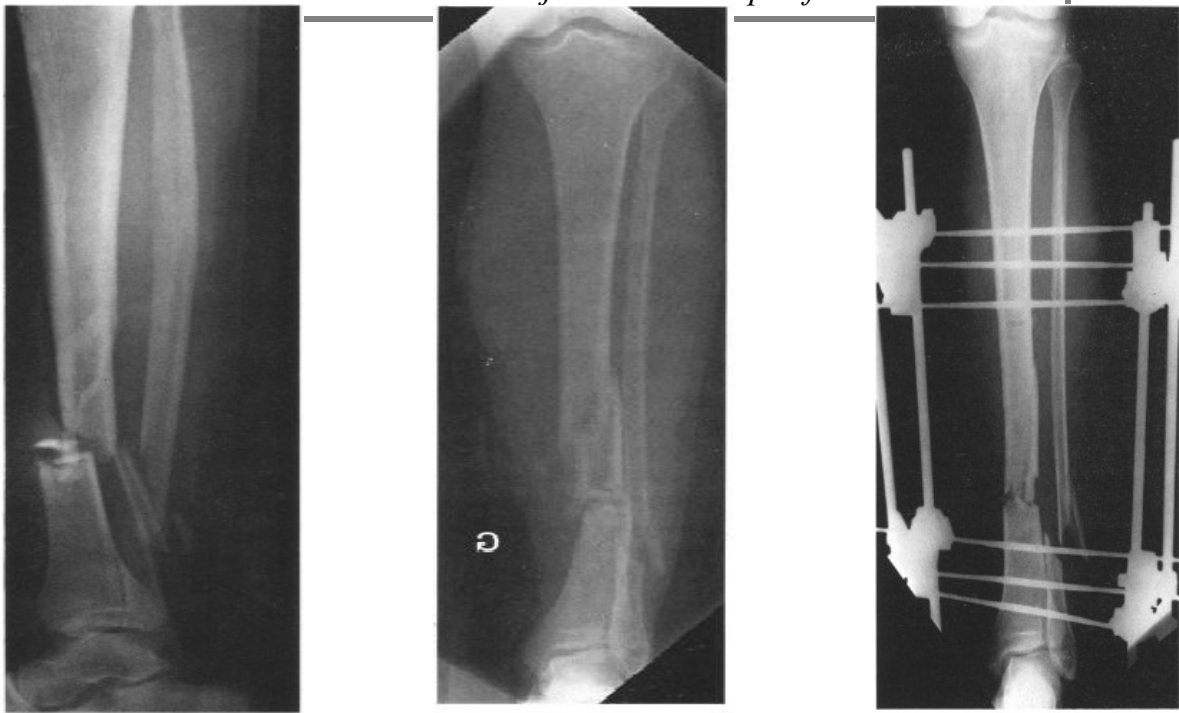


Figure 8(même malade) : fracture ouverte de la jambe gauche traitée par fixateur externe d'HOFFMANN

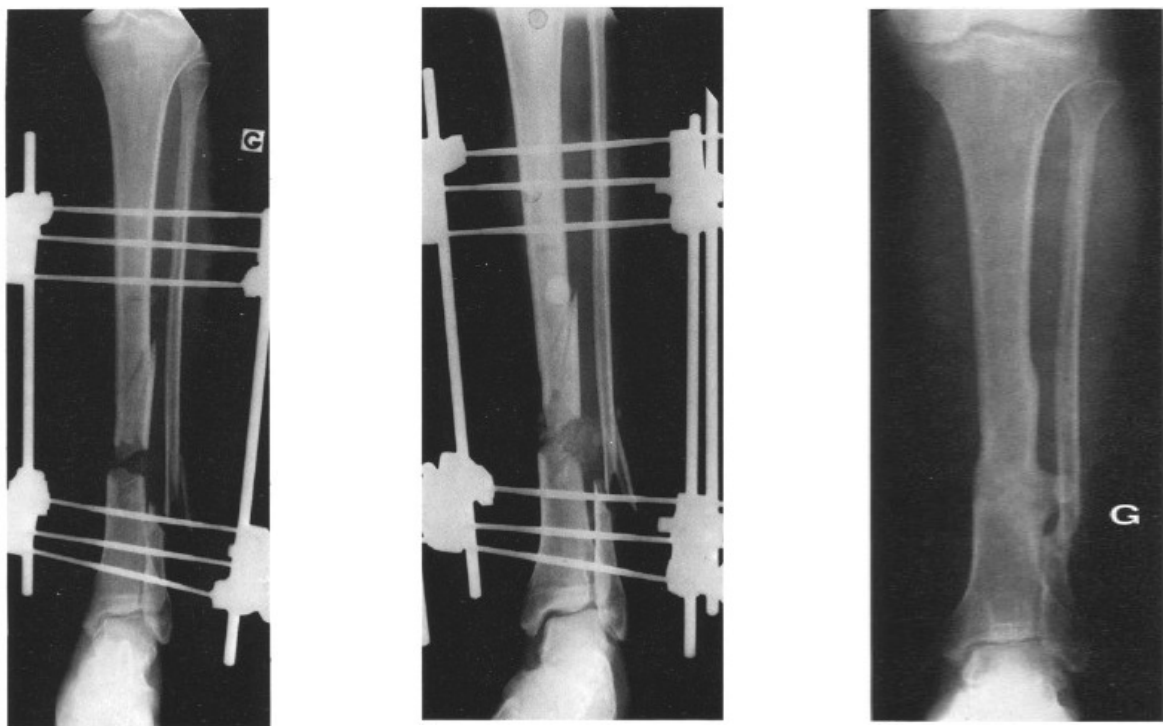
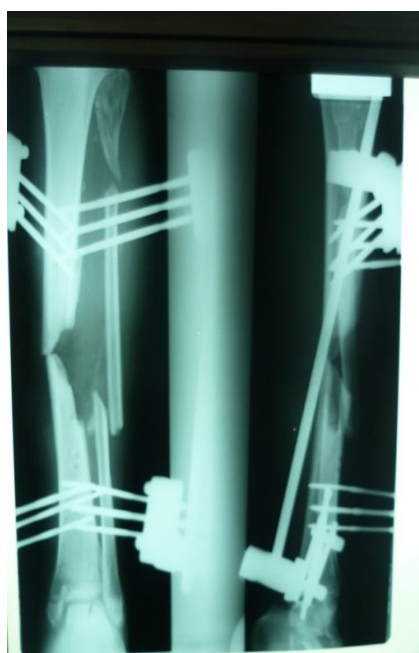


Figure 9(même malade): Nécrose cutané figure5 : greffe spongieuse figure6 : contrôle radiologique à 2 ans
exposant le foyer: excision



Figure 10(observation23): fracture ouverte de la jambe traitée par fixateur externe de type HOFFMANN



*Figure 11 (même malade après 1 mois) : fracture compliquée de nécrose du jambier antérieur →
reprise chirurgicale pour : -parage chirurgicale*

-ablation d'un fragment nécrosé +redressement des 2 bouts fracturés

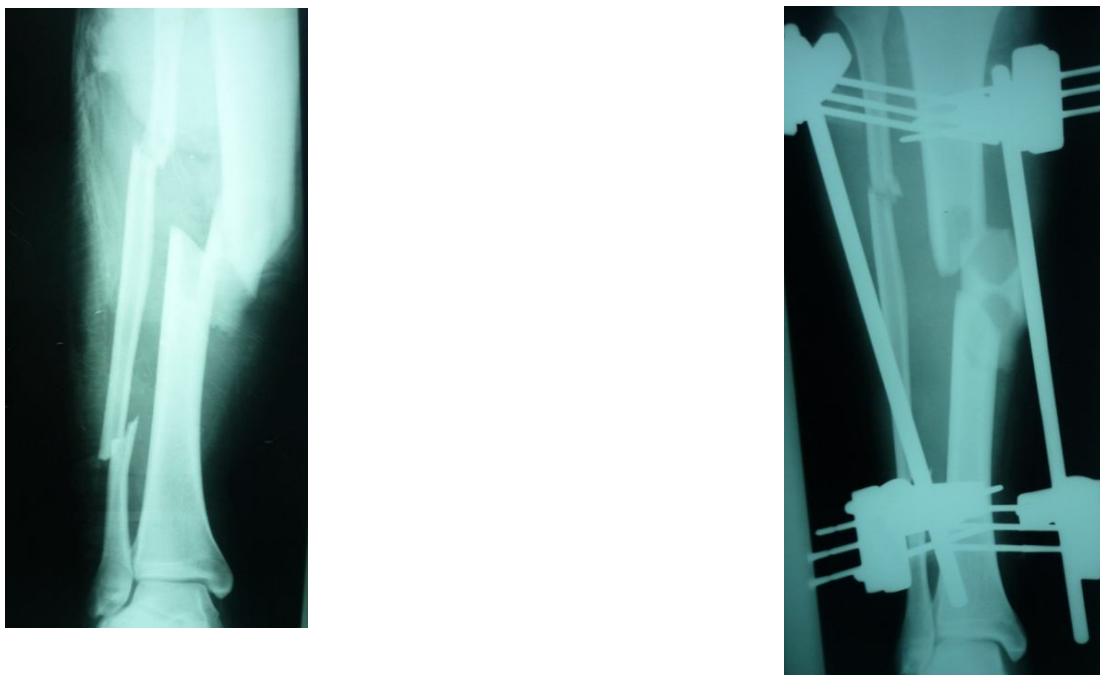


Figure 12(observation 25): fracture ouverte de la jambe traitée par fixateur externe de type HOFFMANN.

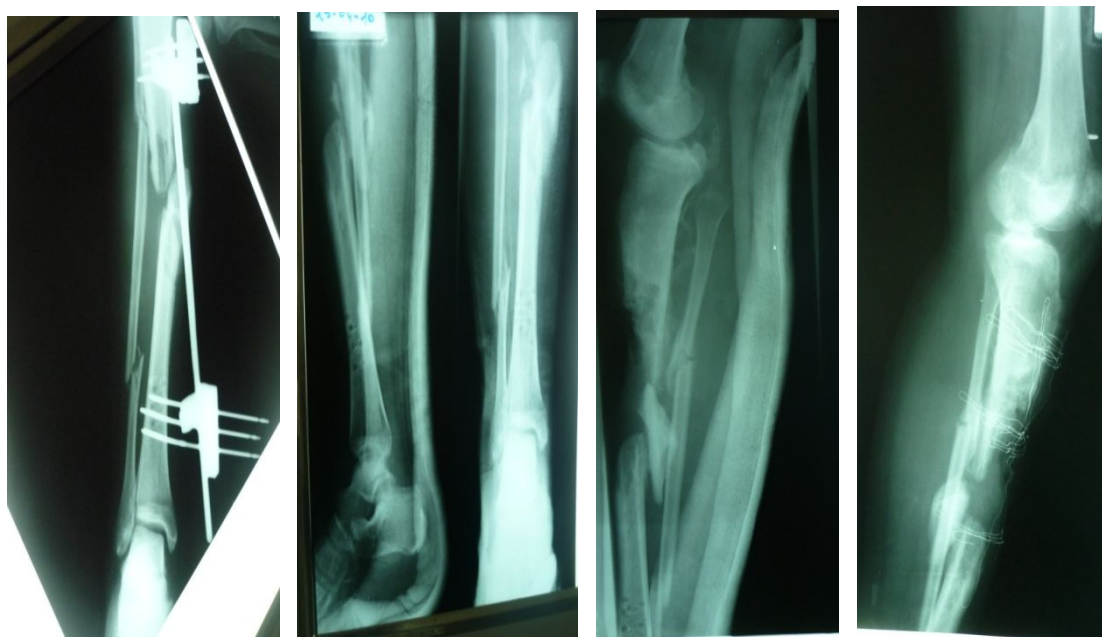


Figure 13 (même malade après 4mois) : fracture ouverte de la jambe traitée par fixateur externe de type HOFFMANN compliquée de nécrose cutanée avec mise à nu de l'os et séquestration osseuse à la radiologie → reprise chirurgicale pour : - parage chirurgicale avec nécrosectomie large.

**-ablation de fixateur externe et remplacement par une attelle postérieure.
-séquestrectomie.**

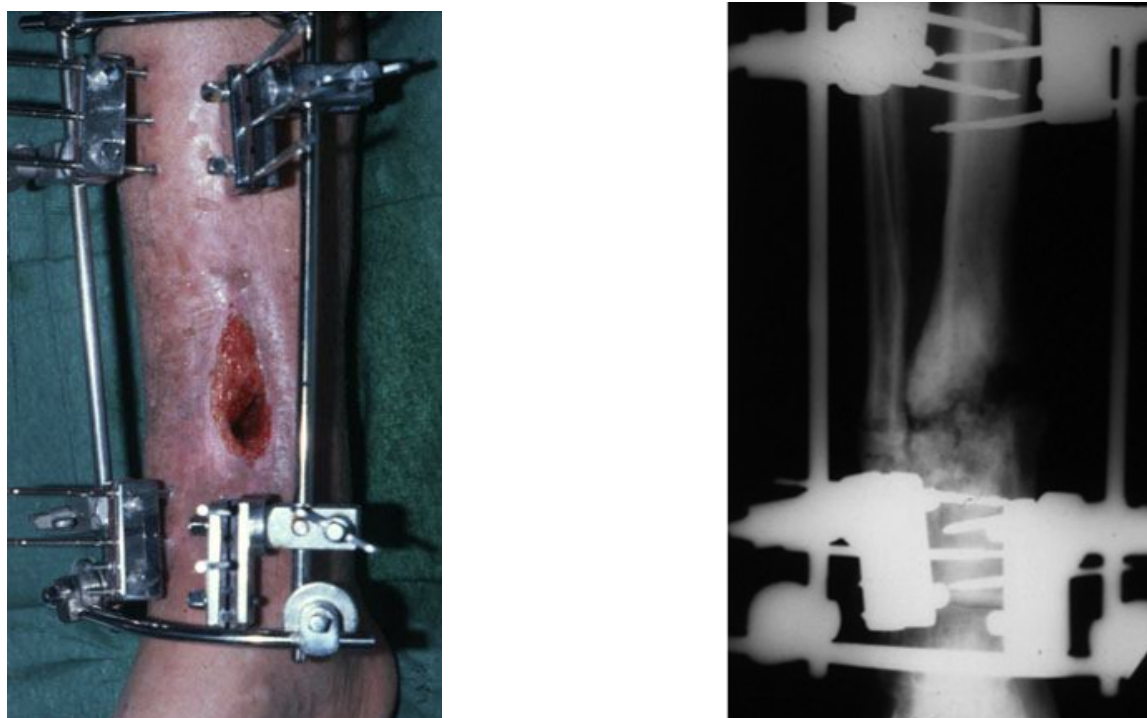


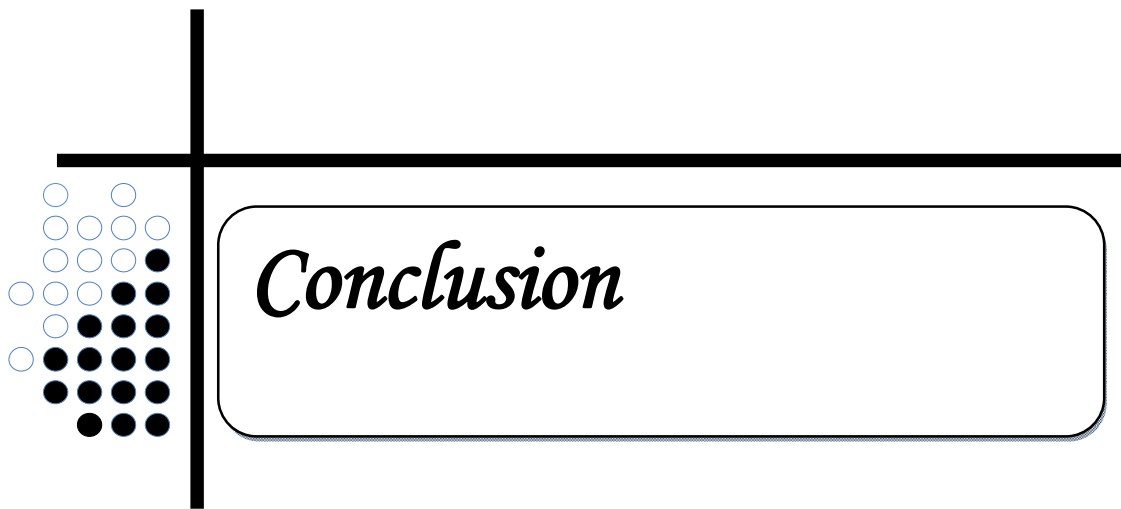
Figure 14: fracture ouverte de la jambe traitée par fixateur externe, compliquée de pseudarthrose septique.



Figure 15 : fracture ouverte de la jambe traitée par fixateur externe type HOFFMANN, avec une bonne évolution



Figure 16 : fracture ouverte de la jambe traitée par fixateur externe type HOFFMANN.



Notre travail a porté sur 61 cas de fractures ouvertes de jambe traitées par fixation externe au service de traumatologie-orthopédie de CHU AVICENNE RABAT.

On constate une nette prédominance masculine, la population la plus touchée étant la tranche active, la cause la plus répandue étant les accidents de la circulation.

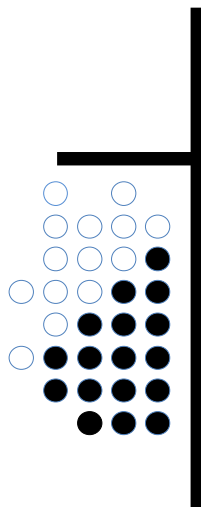
Sur le plan anatomopathologique, on remarque une prédominance des fractures de la jonction 1/3moy-1/3inf. Les fractures complexes sont plus fréquentes que les fractures simples.

L'ouverture cutanée la plus retrouvée est le type III de CAUCHOIX et DUPARC.

Le pourcentage de bonne évolution est de 62,5% assez proche de celui de différentes séries internationales confirmant ainsi l'efficacité de fixateur externe et sa bonne adaptation pour ces indications précises : fractures complexes instables avec ouverture cutanée type II et III.

Il convient de retenir donc :

- 1- La fracture ouverte de jambe est une urgence, elle est l'apanage des grands traumatismes surtout les accidents de voie publique.
- 2- Son traitement doit être urgent, complet et définitif, il faut :
 - ✓ Assurer la stabilisation du foyer de fracture.
 - ✓ Traiter les lésions cutanées et des parties molles.
 - ✓ Lutter contre l'infection.
- 3- Le fixateur externe dans ses indications et modalités précises assure une immobilisation parfaite et une bonne évolution thérapeutique.



Résumé

Résumé

Titre : Fractures ouvertes de jambe traitées par fixateurs externes au service de traumatologie-Orthopédie CHU-IBN SINA-RABAT PENDANT 6 ans 2007-2012 (a propos de 61 cas).

Auteur : ELHARRAZ MYRIEM

Mots clés : fractures de jambe – ouverture cutanée – fixateur externe – traitement – évolution.

Notre travail a porté sur 61 cas de fractures ouvertes de jambe, hospitalisées et traitées par fixation externe au service de traumatologie-orthopédie de CHU AVICENNE RABAT, pendant une période de 6ans allant de janvier 2007 au décembre 2012.

On remarque que :

- Le sexe masculin est prédominant dans 82%.
- La tranche d'âge la plus exposée est située entre 26-35ans soit 34,4% avec une moyenne d'âge de 39 ans.
- L'étiologie la plus fréquente est d'accident de voie publique, soit 78,7%.
- le côté droit est légèrement prédominant avec un pourcentage de 49,2%.
- Il existe une prédominance des fractures siégeant au niveau de la jonction 1/3moyen-1/3inférieur, soit 49,2 %.
- Les fractures complexes sont plus fréquentes, soit 67,2%.
- Le déplacement est transversal dans la majorité des cas, soit 31,2%.
- Le stade III est plus retrouvé, soit 59%.
- Le siège antéro-interne de l'ouverture cutanée est plus fréquent, soit 62,3%.

Les résultats de notre série sont satisfaisants dans l'ensemble puisque sur les 56 blessés suivis au service, on a compté 62,5 % des résultats acceptables et 37,5% sont des complications.

Par conséquent, ces résultats montrent à la fois l'efficacité de la fixation externe assurée dans notre étude par un fixateur : 55fois type HOFFMANN, 7 fois type ORTHOFIX, et la bonne adaptation dans les indications adéquates : fractures complexes avec ouverture cutanée type II et III.

ABSTRACT

Title: Open leg fractures treated by external fixator in the Department of traumatology-orthopaedics of CHU IBN SINA RABAT- DURING 6years 2007-2012 (about 61cases)

Autor: ELHARRAZ MYRIEM

Key words: leg fractures - cutaneous opening- external fixator - treatment - evolution.

Our work has focused on 61 cases of the leg open fractures, hospitalized and treated by external fixator in the Department of traumatology-orthopaedics of CHU AVICENNE RABAT, for a period of 6 years from January 2007 to December 2012

We notice that:

- The male is dominant in 82 %.
- The most exposed age bracket is between 26-35 years old in 34, 4 % with a mean age of 39 years.
- The most frequent etiology is highway accident in 78,7%.
- The right side is dominant in 49,2%.
- There is a predominance of fractures sitting at the junction 1/3moyen-1/3inférieur in 49,2 %.
- The complex fractures are more frequent in 67,2%.
- The movement is transverse in the majority of the cases in 31,2%.
- The stage III is more found in 59%.
- The anterior seat of the cutaneous opening is more frequent in 62,3%.

The results of our series are satisfying; among 56 cases followed in the department, we counted 62,5 % acceptable results and 37,5 % are complications.

Consequently, these results show at the same time, the efficiency of the external fixation assured by external fixator : 55 times type HOFFMANN, 7 times type ORTHOFIX, and the good adaptation in the adequate indications: complex fractures with cutaneous opening type II and III.

ملخص

العنوان: كسور الساق المفتوحة المعالجة بالمتثبت الخارجي بمصلحة جراحة العظام و المفاصل التابعة للمركز الصحي و الجامعي ابن سينا بالرباط, خلال 6 سنوات, ما بين 2007 و 2012 (بصدد 61 حالة).

الكاتب : الهراز مريم

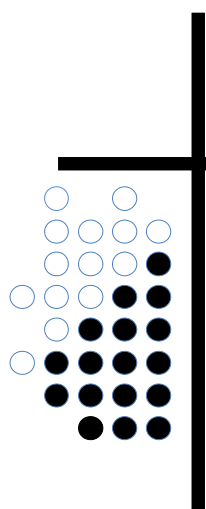
الكلمات الأساسية: كسور الساق - فتحات الجلد - المتثبت الخارجي - العلاج - التطور

لقد تطرقنا في عملنا هذا إلى دراسة 61 حالة كسور مفتوحة للساق, وهي حالات تم استشفائها و علاجها بالمتثبت الخارجي بمصلحة جراحة العظام و المفاصل التابعة للمركز الصحي و الجامعي ابن سينا بالرباط, خلال 6 سنوات, ما بين يناير 2007 و دجنبر 2012.

خلال هذه الدراسة, لاحظنا ما يلي:

- الكسر المفتوح للساق يبقى شائعا عند الذكور بنسبة 82%.
- صنف الأعمار الأكثر عرضة لهذه الكسور يتراوح ما بين 26 و 35 سنة بنسبة 34.4%, مع متوسط عمر يبلغ 39 سنة.
- حوادث السير تشكل السبب الرئيسي بنسبة 78,7%.
- الساق الأيمن هو الأكثر تعرضا بنسبة 49,2%.
- هيمنة مستوى الكسر بين 3/1 المتوسط و 3/1 الأسفل للساق بنسبة 49,2%.
- الكسور المركبة هي الأكثر شيوعا بنسبة 67,2%.
- الانتقال افقي في غالبية الحالات بنسبة 31,2%.
- الكسور المفتوحة صنف III حسب كوشوا و ديبارك هي الأكثر تواجدا بنسبة 59%.
- الجهة الامامية للساق هي الأكثر عرضة للفتوح الجلدية بنسبة 62,3%.
- من مجموعة 56 حالة التي عولجت و تمت متابعتها و مراقبتها بعد العلاج تحتل النتائج الجيدة المرضية نسبة 62,5% مقابل 37,5% لمن حدثت لها مضاعفات.

هذه النتائج تعكس مدى فعالية التثبيت الخارجي التي توصلنا إليها في عملنا 55 مرة بمتثبت نوع "هوفمان", 7 مرات نوع "اغتوفيكس" و كذا التوافق الجيد مع دواعي الاستعمال: الكسور المعقدة مع فتحة جلدية من نوع II و III حسب كوشوا و ديبارك.



Bibliographie

[1] MERLE D'AUBIGUE ET COLL.

Affections traumatiques

Med. Chir Flammarion 1951

[2] MERLE D'AUBIGUE.

Fractures diaphysaires ouvertes

Acta. Orth. Belge 28, 417, 1962

[3] MERLE D'AUBIGUE, FRANC.C.

A propos du traitement des fractures ouvertes de jambe.

Mém. Acad. Chir

[4] KOHEN JAMAL-EDDINE

Fractures ouvertes de jambe traitées par fixation externe au service de traumatologie-orthopedie CHU IBN SINA RABAT pendant 5ans 1990 à 1994

Thèse N° 207, RABAT 1996.

[5]F. Dubrana, M. Genestet, G. Moineau, R. Gérard, D. Le Nen, C. Lefèvre

Fracture ouverte de jambe.

EMC Appareil locomoteur, 14-086-A-20-2007 :P1, 2,4, 6

[6] Menager D.

Amputation du membre inférieur et appareillage.

Ency Med Chir (Editions Scientifiques et medicales Elsevier SAS, Paris, tous droits reserves),

Appareil locomoteur, 15-896-A-10- 2002 :P15.

[7]Evidence-Based Orthopaedic Trauma Working Group, J.W. Busse, C.L. Jacobs, M.F. Swiontkowski, M.J. Bosse and M. Bhandari.

Complex limb salvage or early amputation for severe lower-limb injury: a meta-analysis of observational studies. *J Orthop Traumatol*, 21 (2007) : P 70-76

[8]Patzakis MJ, Wilkins J, Moore TM.

Use of antibiotics in open tibial fractures.
Clin Orthop.1983; 178:31

[9]AMBROISE PARE

Œuvres complètes d'Ambroise paré traduit par J.F Malgaine, 2, 127, Paris

[10]ADREY. J.

Le fixateur externe d'HOFFMANN couplé en cadre. Etude biomécanique dans les fractures de jambe.

Thèse de médecine Montpellier 1970. Page 91.

[11]JUVARA. E.

Contribution au traitement ostéo.des fractures des diaphyses. *Bull. Sec. chir.*
Paris 295.303.1928

[12] LAMARE. J. F et LARGET. M.

L'ostéosynthèse ext du fémur par FE bip à tube spatial. Résultats éloignés.
Bull. Nat chir. 25.656.1940

[13] JUVARA. E.

Traitement osteo. Des fractures de diaphyse par le fixateur externe et la ligature.
Bull. Soc. Chir. Paris 24.36.1922.

[14]LAFAILLE.G.

Notre expérience du fix.ext de Hoffmann.
Acta chir Belge 9.835.850.1960.

[15]HOFFMANN. R.

Rotules a os pour la réduction dirigée non sanglante des fractures (osteotaxis).
Congres Suisse de chir. 1938 et Helvetica Mrd acta 844.850.1938.

[16]RABISHONG. P. BONNEL. F. et ADREY. J.

Etude biomécanique des différents moyens d'ostéosynthèse du squelette
jambier.
Montpellier Chir. 17 n° 6. 515.535.1971.

**[17]Jacques Vaillant, Philippe Chopin, Marie-France Nguyen-Vaillant,
Dominique Saragaglia**

Fractures de jambe et du cou de pied
Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-250-B-10, 1999.

[18]FH NETTER

Atlas d'anatomie humaine. Masson 2004

[19]A.LAHLAIDI VOLUME I D'ANATOMIE.

Anatomie topographique des membres.

[20] ALAIN BOUCHET, JACQUE CUILLERET

Anatomie topographique descriptive fonctionnelle du membre inférieur. 3^{ème} édition, P 1594-1623.

[21] F. Thévenin, G. Morvan, H. Guérini, R. Campagna, V. Vuillemin, A. Feydy, J.-L. Drapé

Imagerie de la jambe. Technique d'exploration et anatomie en coupe

EMC, RADIOLOGIE ET IMAGERIE MÉDICALE : Musculosquelettique - Neurologique - Maxillofaciale [30-410-A-10]-2012 : P4

[22] THOREUX P. NORDIN J.Y.

Fractures fermées de jambe de l'adulte.

EMC. Appareil locomoteur, 1995, 14-086- A 10 : P1-16

[23] ZAHLAOUI. J ; WITVOET

Fracture de jambe

EMC. 9-1981

[24] P. Thoreux, T. Bégué, A.-C. Masquelet

Fractures fermées de jambe de l'adulte.

EMC, Appareil locomoteur ,14-086-A-10-2007 :P2, 3, 4, 5

[25] T.MOSER, M.EHLINGER, M.G .DUPUIS, J.-C.DOSCH

Évaluation radiologique des fractures des membres. Principes généraux.

EMC, RADIOLOGIE ET IMAGERIE MÉDICALE : Musculosquelettique - Neurologique – Maxillofaciale , 31-010-A-10-2010 : P2,

[26] BONNVIALLE

Fractures bifocales de la jambe étude critique de 49 cas

Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur, vol 89, 2003, P423-432.

[27] J.-C. Dosch, T. Moser, M.-G. Dupuis

Fractures de jambe.

EMC, RADIOLOGIE ET IMAGERIE MÉDICALE : Musculosquelettique - Neurologique – Maxillofaciale, 31-030-E-10-2009 : P 5, 6, 7.

[28] MULLER ME, NAZARIANS S, KOCH P

Classification de l'AO des fractures, tome 1, spinger verlag. Paris

[29]BYRD, SPICER ET CIERNY.

Classification des fractures ouvertes de jambe, plast reconstr surg 1985 ; 76 : 719-30.

[30]FRANCK FITOUSSI.

Traitement des fractures des membres avec grands délabrements des parties molles ; développement et santé ; n° 129 ; juin 1997

[31] LE COLTER PETER VASEY :

Evolution du traitement des fractures ouvertes. Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 1990.

[32] KHOUCH JAMAL

Fractures ouvertes de jambe traitées par fixateurs externes au service de traumatologie orthopédique CHU- AVICENNE RABAT.

Thèse médecine RABAT 1998

[33] BEGUE :

Les fractures de jambe

La revue du praticien, vol 50, fasc 5, 2000, pages 559-564.

[34] ADIL NFIFAKH

Les fractures ouvertes de jambe, thèse médecine Rabat 2007, thèse N°62

[35] BEL MOYEN

Fractures de jambe, mécanisme diagnostique, traitement.

Cahier d'enseignement de la SOFCOT vol 46, fasc : 2, 1996, page 241-250.

[36] MASQUELET AC ; COURT. C ; BEGUE. T

Les fractures ouvertes de jambe

EMC (Elsevier paris)

14-086-A20-1995

[37] C LEE, K M PORTER.

Prehospital management of lower limb fractures.

Emerg Med J 2005 ; 22 : 660-663.

[38]R.A. Gosselin, I. Roberts and W.J. Gillespie.

Antibiotics for preventing infection in open limb fractures. Cochrane Database Syst Rev, (2004), p. CD003764.

[39]P. BONNEVIALLE

Les fractures diaphysaires de l'adulte

EMC, appareil locomoteur, 14-031-A-60, P :7.

[40] P. Simon, J.-M. Cognet

Techniques d'ostéosynthèse des fractures diaphysaires de jambe de l'adulte

EMC, Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie 44-870, p : 6

[41] Wagner H.

Operative beinverlangerung. Der Chirurg. 1971. 42, 260-266.

[42]Wagner H.

Technik und indication der operativen verkurzung und

verlangerung ober und unter schenkel. Der Orthopadie, 1972, 1, 59-74.

[43] Wagner H.

Operative Lengthening in the femur. Clin. Orthop. , 1978, 136, 125.

[44]Judet R. et coll.

Les allongements des membres par le distracteur. Premiers résultats.

Actualités de chirurgie Orthopédiq/e de l'Hôpital Raylloild-Poillcaré, 12, pp. 93-122. Paris, Masson, 1975.

[45] De Bastiani G., Aldegheri R., Renzi Brivio L.

The treatment of fractures with a dynamic axial fixator. J. Bone Joint Surg., 1984, 66B, 538-545.

[46] De Bastiani G, Aldegheri R., Renzi Brivio L.

Dynamic axial fixation Int. Orthopaedics (SICOT), 1986, 10, 95-99.

[47] Meyrueis J.P, Mine J., Rochat G., Mayaudon J.c., Tripon Ph.

Etude mécanique comparative de fixateurs externes. Le modèle du Service de Santé des Armées. Rel'. Chir. Orthop .. 1980, 66. 3 17-32 1.

[48] Meyrueis J.P.

La fixation des foyers de fracture doit-elle être rigide? Rel'. Chir. Orthop. , 1981, 67, suppl. II, 78-81.

[49] Meyrueis J.P.

Essai de définition théorique et pratique de la fixation rigide et de la fixation élastique. Rel'. Chir. Orthop. , 1983, 69, 338-339.

[50] Meyrueis J.P.

Dynamisation du fixateur externe. Rel'. Chir. Orthop .. 1983, 69, 37-376.

[51] Meyrueis J. P. Masselot A., Meyrueis J.

Étude mécanique comparative tri-dimensionnelle de fixateurs externes. Rel'. Chir. Orthop. , 1993. 79. 402-406.

[52] Behrens F., Johnson W.

Unilatéral external fixation; Methods to increase and reduce frame stiffness.

Clin. Orthop. 1989, 241, 48-56.

[53] Adrey J.

Le fixateur externe d'Hoffmann couplé en cadre. Étude biomécanique dans les fractures de la jambe. Thèse médecine, Montpellier, 1970.

[54] Anderson W.V.

Leg lengthening. J. Bone Joint Surg., 1952,34B, 150.

[55] Bonnel F., Rabischong P., Adrey J., Perruchon E.

Etude biomécanique du fixateur externe en cadre. Insuffisances, améliorations et codifications. Montpellier Chir. , 1971 , 17, 529-535.

[56] Bonnel F., Ivanchich J., Barthelemy M.

Le fixateur externe d' Hoffmann dans les fractures ouvertes de la jambe.

Montpellier Chir., 1974, 20, 435-444.

(57) Bonnel F.

Augmentation de la stabilité du fixateur externe d'Hoffmann par fiches à filetage médian. Nouv. Presse Méd., 1974, 19,22-49.

[58] Bonnel F., Rabischong P., Micaleff J.P.

Fixateur externe à triangulation. Justification biomécanique et indications.

Nouv. Presse Méd., 1979,8, 2973-2974.

[59] Bonnel F., Temoingt P., Micaleff J.P.

Etude biomécanique comparative des fixateurs externes (tibia et fémur).

Rev. Chir. Orthop., 1983, 69, 367-370.

[60] Bonnel F., Micaleff J.P.

Biomécanique des fixateurs externes. 12' journées de chirurgie orthopédique et traumatologique militaire. H.IA Sainte Anne, Toulon, 9-10 mars 1989.

[61] Charnley J.

Positive pressure in arthrodesis of the knee joint. J. Bone Joint Surg. , 1948,30B, 478.

[62] Rabischong P., Bonnel F., Adrey J., Perruchon E.

Etude biomécanique des différents moyens d'ostéosynthèse dans les fractures de la jambe. Clou, plaque, fixateur externe d'Hoffmann. Montpellier

Chirurgical. 1971, 17. 515-527.

[63] Vidal J., Rabischong P., Bonnel F., Adrey J.

Etude biomécanique du fixateur externe d' Hoffmann dans les fractures de la jambe. Montpellier Chir., 1970,16 ,52-53.

(64)Vidal J.

External fixation. Clin. Orthop. 1983,180.7-14.

[65]Vidal J.

Fixation externe: « À la recherche de la meilleure stabilité ». Après 17 ans d'expérience Rev. Chir. Orthop . 1983, 69. 372- 375.

[66] Vidal J.G., Dossa J.G.

Evolution de la lixation externe. Du statique au dynamique. Université de Montpellier édit. Montpellier 1990.

[67] Ilizarov G.A., Deviatov A.A.

Allongement chirurgical de jambe avec correction d'axe dans le même temps. Or/hop. Traumatol. Prost. 1969.30,32-37.

[68] Ilizarov G.A., Soilbelman L.M.

Clinical and experimental dates on bloodless lengthening of lower extremities. Eksp Khir. Allst., 1969, 14,27-32.

[69] Ilizarov G.A., Lediaev V.1.

The replacement of long tubular bone defects by lengthening distraction osteotomy of one of the fragments. Clin Orthop. 1992.280, 7-10.

[70] Monticelli G. Spinelli R.

Limb Lengthening by epiphyseal distraction. Int. Orthopaedics (SICOT). 1981.5. 85-90. Arch. Orthop. Traumatol., 1981, 99. 117-130.

[71] Wasserstein L, Correll J.

Die distraktions kompressions. Methode zur verlängerung verkürzter extremitäten mit homologen zylindrischen knochentransplantaten. Orthopädie Technik, 1984.

[72] Merloz Ph, Maurel N. Marchard D, Lavaste F, Barnole J, Faure c. Butel J.

Rigidité tri-dimensionnelle de l'appareil d'Illizarov (original et modifié) implanté au fémur. Etude expérimentale et déductions cliniques. *Rel'. Chir. Orthop* .1991, 77, 65-76.

[73] Merloz Ph., Petit Ph, Maurel N, Lavaste F.

Biomécanique des fixateurs externes en général et de l'appareil d'Illizarov en particulier. pp. 92-94. *Pathologie Locomotrice*, Paris. Masson, 1994.

[74] Volkov M.V.

Théorie et pratique de la méthode de traitement par compression-distraktion en traumatologie et orthopédie. *Orthop. Traumatol. Protez*, 1971,3, 34-43.

(75) JAOUADELMAGHRAOUI

Résultats du traitement des fractures ouvertes de la jambe par fixateur externe (A propos de 29 cas)

Thèse médecine, FES 2011, n°157.

[76] Glorion B. Reigner B., Caton J. Merloz Ph. Damsin J.P., Prevot J. Briot B., De la Caftiniere J.Y., Terver S, Pascarel X. Henry P.

Forum sur la méthode d'Illizarov. Premiers résultats d'une expérience française présentée par R ASAM IF. *Rel'. Chir. Orthop* . 1987. 73, Suppl. II ,29-57.

[77] F. Schuind

Technique de pose d'un fixateur externe unilatéral des membres.

EMC, Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-020, 2012, P: 2

[78] KRETTEK C, HASS N, TSCHERNE H.

Results of treatment of 202 fresh tibial shaft fractures, managed with unilateral external fixation (monofixateur), Unfall churg 1989 ; 92 :440-52

[79] SIEBENROCK K A , SCHILLIG B, JAKOB RP.

Treatment of complex tibial shaft fractures. Arguments for early secondary intrameddullary nailing.

Clin orthop 1993 ; 290 :269-74.

[80] P. BONNEVIALLE.

Complications des fractures de membres de l'adulte.

EMC, appareil locomoteur, 2006 : 14-031-A-80.

[81] J.L LERAT

Généralités sur les fractures, fractures de l'enfant, fractures de la jambe, fracture du fémur

Faculté LYON SUD

[82] KEATING JF. GARDNET E.

Management of tibial fractures with the orthofix dynamic external fixator.J.R. Coll. Ednib, August 1991, vol 36.

[83] SUZAN B., ZECHER BS. MARCB. DANZIGER, DAVID SEGAL.

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

[84]DE LA CAFFINIERE J.Y., ZEITOUN J.M.

Traitement des fractures métaphysaires proximales du tibia par fixateur externe d'Ilizarov. Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur, 1997,83: 123-132.

[85]PER HELLAND. SBJORM BO., ANDERS O., EIRIK SOLHEIM.

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

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

[86]HENLEY. CHAPMAN.

Treatment of type II, IIIA, and 3B in fractures of the tibial shaft: A prospective comparison of undreamed interlocking intramedullary nails and half-pin external fixators.

Journal of orthopedic trauma, 1998, 1-7.

[87]COURT BROWN., WALKER.

Half-Ring fixation in the management tibial plafond fractures.

Journal of orthopedic trauma, 1999, 13 : 200-206.

[88]GEORGE K BAL, RODERICK KUO.

The anterior T- Frame external fixator for high energy proximal tibial fractures.

Clin. Orthopedic. Related Research, 2000, 380: 234-240.

[89] RAMADIER Y.O. LECESTRE P, CAMILIERI A, BOMBART.

Fractures ouvertes de jambe. Etude de 818 cas.

Inter. Ortho (SICOT), 1981,5 :169-182.

[90] MOREL M.

Etude multicentrique de 1100 fractures ouvertes de jambe : interprétation microvasculaire, pronostique et thérapeutique.

Thèse Médecine, Nancy (France), 1986.

[91]ALEKSANDAR T. EBRAHEIM.

Toxic external fixator in the management of the proximal tibial fractures in adults. Orthop., 2001 24 : 581-584.

[92]GAMBA D.CHEVALLEY F.

Traitement par fixateur externe des fractures ouvertes des jambes stade IIIA et IIIB selon Gustillo. Swiss Surgery, 1995, 2 : 96-102.

[93]LECESTRE P., LANCE D., LORTAT JACOBA.

Fractures ouvertes de jambe. Indications et résultats 208 cas.

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

[94] B.ZRYOUIL, M. DKHISSI, M. OUARAB, M. TRAFEH.

La fixation externe dans les fractures ouvertes de jambe (a propos de 70 cas)

Service de traumatologie orthopédique aile IV.

Service de traumatologie orthopédique des urgences CHU IBN ROCHD
CASABLANCA.

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 أقرط

بسم الله الرحمن الرحيم
أقسم بالله العظيم

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

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

والله على ما أقول شهيد .

جامعة محمد الخامس - السويسي
كلية الطب والصيدلة بالرباط

سنة : 2013

أطروحة رقم: 76

**كسور الساق المفتوحة المعالجة بالمثبت الخارجي
بمصلحة جراحة العظام و المفاصل التابعة
للمركز الصحي و الجامعي ابن سينا بالرباط
خلال 6 سنوات، ما بين 2007 و 2012 (بصدد 61 حالة)**

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

السيد: مريم الهراز

المزاد في: 02 غشت 1986 بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: كسور الساق - فتحات الجلد - المثبت الخارجي - العلاج - التطور.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

مشرف

أعضاء

السيد: مصطفى محفوظ

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: محمد خرماز

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: أحمد البردوني

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: فريد إسماعيل

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل