

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

**ANNEE: 2012**

**THESE N°: 182**

**TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES**  
**DU QUART INFERIEUR DE LA JAMBE**  
**(A PROPOS DE 63 CAS)**

**THÈSE**

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

**PAR**

**Mr. Mohammed RIANI**

*Né le 18 Décembre 1985 à Rabat*

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

**MOTS CLES:** Sujet jeune – Fractures – Quart inférieur – Traitement – Enclouage.

**JURY**

**Mr. M. MAHFOUD**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Mr. M. KHARMAZ**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Mr. A. EL BARDOUNI**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Mr. M. S. BERRADA**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**PRESIDENT**

**RAPPORTEUR**

**JUGES**

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب اوزعني ان اشكر نعمتك

التي انعمت عليّ وعلى والديّ

وان اعمل صالحا ترضاه واطع

لي في حريتي اني تبته اليك

واني من المسلمين"

صدق الله العظيم.



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

**DOYENS HONORAIRES :**

1962 – 1969 : Docteur 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  
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines  
Professeur Mohammed JIDDANE  
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération  
Professeur Ali BENOMAR  
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie  
Professeur Yahia CHERRAH  
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

**PROFESSEURS :**

**Février, Septembre, Décembre 1973**

1. Pr. CHKILI Taieb Neuropsychiatrie

**Janvier et Décembre 1976**

2. Pr. HASSAR Mohamed Pharmacologie Clinique

**Mars, Avril et Septembre 1980**

3. Pr. EL KHAMLICHI Abdeslam Neurochirurgie  
4. Pr. MESBAHI Redouane Cardiologie

**Mai et Octobre 1981**

5. Pr. BOUZOUBAA Abdelmajid Cardiologie  
6. Pr. EL MANOUAR Mohamed Traumatologie-Orthopédie  
7. Pr. HAMANI Ahmed\* Cardiologie  
8. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih Chirurgie Cardio-Vasculaire  
9. Pr. SBIHI Ahmed Anesthésie –Réanimation  
10. Pr. TAOBANE Hamid\* Chirurgie Thoracique

**Mai et Novembre 1982**

11. Pr. ABROUQ Ali\* Oto-Rhino-Laryngologie

- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 12. Pr. BENOMAR M'hammed         | Chirurgie-Cardio-Vasculaire |
| 13. Pr. BENSOUDA Mohamed         | Anatomie                    |
| 14. Pr. BENOSMAN Abdellatif      | Chirurgie Thoracique        |
| 15. Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma | Physiologie                 |

Novembre 1983

- |                                   |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| 16. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir*      | Pneumo-ptisiologie |
| 17. Pr. BALAFREJ Amina            | Pédiatrie          |
| 18. Pr. BELLAKHDAR Fouad          | Neurochirurgie     |
| 19. Pr. HAJJAJ ép. HASSOUNI Najia | Rhumatologie       |
| 20. Pr. SRAIRI Jamal-Eddine       | Cardiologie        |

Décembre 1984

- |                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 21. Pr. BOUCETTA Mohamed*            | Neurochirurgie          |
| 22. Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil | Radiothérapie           |
| 23. Pr. MAAOUNI Abdelaziz            | Médecine Interne        |
| 24. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi         | Anesthésie -Réanimation |
| 25. Pr. NAJI M'Barek *               | Immuno-Hématologie      |
| 26. Pr. SETTAF Abdellatif            | Chirurgie               |

Novembre et Décembre 1985

- |   |   |
|---|---|
| 27. Pr. BENJELLOUN Halima                 | Cardiologie                               |
| 28. Pr. BENS Aid Younes                   | Pathologie Chirurgicale                   |
| 29. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa | Neurologie                                |
| 30. Pr. IHRAI Hssain *                    | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale |
| 31. Pr. IRAQI Ghali                       | Pneumo-ptisiologie                        |
| 32. Pr. KZADRI Mohamed                    | Oto-Rhino-laryngologie                    |

Janvier, Février et Décembre 1987

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 33. Pr. AJANA Ali                         | Radiologie                   |
| 34. Pr. AMMAR Fanid                       | Pathologie Chirurgicale      |
| 35. Pr. CHAHED OUAZZANI Houria ép.TAOBANE | Gastro-Entérologie           |
| 36. Pr. EL FASSY FIHRI Mohamed Taoufiq    | Pneumo-ptisiologie           |
| 37. Pr. EL HAITEM Naïma                   | Cardiologie                  |
| 38. Pr. EL MANSOURI Abdellah*             | Chimie-Toxicologie Expertise |
| 39. Pr. EL YAACOUBI Moradh                | Traumatologie Orthopédie     |
| 40. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah          | Gastro-Entérologie           |
| 41. Pr. LACHKAR Hassan                    | Médecine Interne             |
| 42. Pr. OHAYON Victor*                    | Médecine Interne             |
| 43. Pr. YAHYA OUI Mohamed                 | Neurologie                   |

Décembre 1988

- |                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 44. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib | Chirurgie Pédiatrique |
| 45. Pr. DAFIRI Rachida              | Radiologie            |
| 46. Pr. FAIK Mohamed                | Urologie              |

47. Pr. HERMAS Mohamed Traumatologie Orthopédie  
 48. Pr. TOLOUNE Farida\* Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

49. Pr. ADNAOUI Mohamed Médecine Interne  
 50. Pr. AOUNI Mohamed Médecine Interne  
 51. Pr. BENAMEUR Mohamed\* Radiologie  
 52. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali Cardiologie  
 53. Pr. CHAD Bouziane Pathologie Chirurgicale  
 54. Pr. CHKOFF Rachid Pathologie Chirurgicale  
 55. Pr. FARCHADO Fouzia ép. BENABDELLAH Pédiatrie  
 56. Pr. HACHIM Mohammed\* Médecine-Interne  
 57. Pr. HACHIMI Mohamed Urologie  
 58. Pr. KHARBACH Aïcha Gynécologie -Obstétrique  
 59. Pr. MANSOURI Fatima Anatomie-Pathologique  
 60. Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda Neurologie  
 61. Pr. SEDRATI Omar\* Dermatologie  
 62. Pr. TAZI Saoud Anas Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

63. Pr. AL HAMANY Zaïtounia Anatomie-Pathologique  
 64. Pr. ATMANI Mohamed\* Anesthésie Réanimation  
 65. Pr. AZZOUZI Abderrahim Anesthésie Réanimation  
 66. Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM Néphrologie  
 67. Pr. BELKOUCHI Abdelkader Chirurgie Générale  
 68. Pr. BENABDELLAH Chahrazad Hématologie  
 69. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif Chirurgie Générale  
 70. Pr. BENSOUDA Yahia Pharmacie galénique  
 71. Pr. BERRAHO Amina Ophtalmologie  
 72. Pr. BEZZAD Rachid Gynécologie Obstétrique  
 73. Pr. CHABRAOUI Layachi Biochimie et Chimie  
 74. Pr. CHANA El Houssaine\* Ophtalmologie  
 75. Pr. CHERRAH Yahia Pharmacologie  
 76. Pr. CHOKAIRI Omar Histologie Embryologie  
 77. Pr. FAJRI Ahmed\* Psychiatrie  
 78. Pr. JANATI Idrissi Mohamed\* Chirurgie Générale  
 79. Pr. KHATTAB Mohamed Pédiatrie  
 80. Pr. NEJMI Maati Anesthésie-Réanimation  
 81. Pr. OUAALINE Mohammed\* Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène  
 82. Pr. SOULAYMANI Rachida ép. BENCHEIKH Pharmacologie  
 83. Pr. TAOUFIK Jamal Chimie thérapeutique

Décembre 1992

84. Pr. AHALLAT Mohamed Chirurgie Générale  
 85. Pr. BENOUDA Amina Microbiologie

86. Pr. BENSOUDA Adil	Anesthésie Réanimation
87. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib	Radiologie
88. Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza	Gastro-Entérologie
89. Pr. CHRAIBI Chafiq	Gynécologie Obstétrique
90. Pr. DAOUDI Rajae	Ophtalmologie
91. Pr. DEHAYNI Mohamed*	Gynécologie Obstétrique
92. Pr. EL HADDOURY Mohamed	Anesthésie Réanimation
93. Pr. EL OUAHABI Abdessamad	Neurochirurgie
94. Pr. FELLAT Rokaya	Cardiologie
95. Pr. GHAFIR Driss*	Médecine Interne
96. Pr. JIDDANE Mohamed	Anatomie
97. Pr. OUZZANI TAIBI Med Charaf Eddine	Gynécologie Obstétrique
98. Pr. TAGHY Ahmed	Chirurgie Générale
99. Pr. ZOUHDI Mimoun	Microbiologie

#### Mars 1994

100.Pr. AGNAOU Lahcen	Ophtalmologie
101.Pr. AL BAROUDI Saad	Chirurgie Générale
102.Pr. BENCHERIFA Fatiha	Ophtalmologie
103.Pr. BENJAAFAR Nouredine	Radiothérapie
104.Pr. BENJELLOUN Samir	Chirurgie Générale
105.Pr. BEN RAIS Nozha	Biophysique
106.Pr. CAOUI Malika	Biophysique
107.Pr. CHRAIBI Abdelmjid	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
108.Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT	Gynécologie Obstétrique
109.Pr. EL AOUDAD Rajae	Immunologie
110.Pr. EL BARDOUNI Ahmed	Traumato-Orthopédie
111.Pr. EL HASSANI My Rachid	Radiologie
112.Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur	Médecine Interne
113.Pr. EL KIRAT Abdelmajid*	Chirurgie Cardio- Vasculaire
114.Pr. ERROUGANI Abdelkader	Chirurgie Générale
115.Pr. ESSAKALI Malika	Immunologie
116.Pr. ETTAYEBI Fouad	Chirurgie Pédiatrique
117.Pr. HADRI Larbi*	Médecine Interne
118.Pr. HASSAM Badredine	Dermatologie
119.Pr. IFRINE Lahssan	Chirurgie Générale
120.Pr. JELTHI Ahmed	Anatomie Pathologique
121.Pr. MAHFOUD Mustapha	Traumatologie – Orthopédie
122.Pr. MOUDENE Ahmed*	Traumatologie- Orthopédie
123.Pr. OULBACHA Said	Chirurgie Générale
124.Pr. RHRAB Brahim	Gynécologie –Obstétrique
125.Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR	Dermatologie
126.Pr. SLAOUI Anas	Chirurgie Cardio-Vasculaire

### Mars 1994

127.Pr. ABBAR Mohamed*	Urologie
128.Pr. ABDELHAK M'barek	Chirurgie – Pédiatrique
129.Pr. BELAIDI Halima	Neurologie
130.Pr. BRAHMI Rida Slimane	Gynécologie Obstétrique
131.Pr. BENTAHILA Abdelali	Pédiatrie
132.Pr. BENYAHIA Mohammed Ali	Gynécologie – Obstétrique
133.Pr. BERRADA Mohamed Saleh	Traumatologie – Orthopédie
134.Pr. CHAMI Ilham	Radiologie
135.Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae	Ophtalmologie
136.Pr. EL ABBADI Najia	Neurochirurgie
137.Pr. HANINE Ahmed*	Radiologie
138.Pr. JALIL Abdelouahed	Chirurgie Générale
139.Pr. LAKHDAR Amina	Gynécologie Obstétrique
140.Pr. MOUANE Nezha	Pédiatrie

### Mars 1995

141.Pr. ABOUQUAL Redouane	Réanimation Médicale
142.Pr. AMRAOUI Mohamed	Chirurgie Générale
143.Pr. BAIDADA Abdelaziz	Gynécologie Obstétrique
144.Pr. BARGACH Samir	Gynécologie Obstétrique
145.Pr. BEDDOUCHE Amokrane*	Urologie
146.Pr. BENAZZOUZ Mustapha	Gastro-Entérologie
147.Pr. CHAARI Jilali*	Médecine Interne
148.Pr. DIMOU M'barek*	Anesthésie Réanimation
149.Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*	Anesthésie Réanimation
150.Pr. EL MESNAOUI Abbes	Chirurgie Générale
151.Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila	Oto-Rhino-Laryngologie
152.Pr. FERHATI Driss	Gynécologie Obstétrique
153.Pr. HASSOUNI Fadil	Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
154.Pr. HDA Abdelhamid*	Cardiologie
155.Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed	Urologie
156.Pr. IBRAHIMY Wafaa	Ophtalmologie
157.Pr. MANSOURI Aziz	Radiothérapie
158.Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia	Ophtalmologie
159.Pr. RZIN Abdelkader*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
160.Pr. SEFIANI Abdelaziz	Génétique
161.Pr. ZEGGWAGH Amine Ali	Réanimation Médicale

### Décembre 1996

162.Pr. AMIL Touriya*	Radiologie
163.Pr. BELKACEM Rachid	Chirurgie Pédiatrie
164.Pr. BELMAHI Amin	Chirurgie réparatrice et plastique
165.Pr. BOULANOUAR Abdelkrim	Ophtalmologie
166.Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan	Chirurgie Générale

167.Pr. EL MELLOUKI Ouafae*	Parasitologie
168.Pr. GAOUZI Ahmed	Pédiatrie
169.Pr. MAHFOUDI M'barek*	Radiologie
170.Pr. MOHAMMADINE EL Hamid	Chirurgie Générale
171.Pr. MOHAMMADI Mohamed	Médecine Interne
172.Pr. MOULINE Soumaya	Pneumo-ptisiologie
173.Pr. OUADGHIRI Mohamed	Traumatologie-Orthopédie
174.Pr. OUZEDDOUN Naima	Néphrologie
175.Pr. ZBIR EL Mehdi*	Cardiologie

#### Novembre 1997

176.Pr. ALAMI Mohamed Hassan	Gynécologie-Obstétrique
177.Pr. BEN AMAR Abdesselem	Chirurgie Générale
178.Pr. BEN SLIMANE Lounis	Urologie
179.Pr. BIROUK Nazha	Neurologie
180.Pr. BOULAICH Mohamed	O.RL.
181.Pr. CHAOUIR Souad*	Radiologie
182.Pr. DERRAZ Said	Neurochirurgie
183.Pr. ERREIMI Naima	Pédiatrie
184.Pr. FELLAT Nadia	Cardiologie
185.Pr. GUEDDARI Fatima Zohra	Radiologie
186.Pr. HAIMEUR Charki*	Anesthésie Réanimation
187.Pr. KANOUNI NAWAL	Physiologie
188.Pr. KOUTANI Abdellatif	Urologie
189.Pr. LAHLOU Mohamed Khalid	Chirurgie Générale
190.Pr. MAHRAOUI CHAFIQ	Pédiatrie
191.Pr. NAZI M'barek*	Cardiologie
192.Pr. OUAHABI Hamid*	Neurologie
193.Pr. SAFI Lahcen*	Anesthésie Réanimation
194.Pr. TAOUFIQ Jallal	Psychiatrie
195.Pr. YOUSFI MALKI Mounia	Gynécologie Obstétrique

#### Novembre 1998

196.Pr. AFIFI RAJAA	Gastro-Entérologie
197.Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali*	Pneumo-ptisiologie
198.Pr. ALOUANE Mohammed*	Oto-Rhino-Laryngologie
199.Pr. BENOMAR ALI	Neurologie
200.Pr. BOUGTAB Abdesslam	Chirurgie Générale
201.Pr. ER RIHANI Hassan	Oncologie Médicale
202.Pr. EZZAITOUNI Fatima	Néphrologie
203.Pr. KABBAJ Najat	Radiologie
204.Pr. LAZRAK Khalid ( M)	Traumatologie Orthopédie

#### Novembre 1998

205.Pr. BENKIRANE Majid*	Hématologie
--------------------------	-------------

206.Pr. KHATOURI ALI\*  
207.Pr. LABRAIMI Ahmed\*

Cardiologie  
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

208.Pr. ABID Ahmed\*  
209.Pr. AIT OUMAR Hassan  
210.Pr. BENCHERIF My Zahid  
211.Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd  
212.Pr. BOURKADI Jamal-Eddine  
213.Pr. CHAOUI Zineb  
214.Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer  
215.Pr. ECHARRAB El Mahjoub  
216.Pr. EL FTOUH Mustapha  
217.Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*  
218.Pr. EL OTMANY Azzedine  
219.Pr. GHANNAM Rachid  
220.Pr. HAMMANI Lahcen  
221.Pr. ISMAILI Mohamed Hatim  
222.Pr. ISMAILI Hassane\*  
223.Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss  
224.Pr. MAHMOUDI Abdelkrim\*  
225.Pr. TACHINANTE Rajae  
226.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

227.Pr. AIDI Saadia  
228.Pr. AIT OURHROUI Mohamed  
229.Pr. AJANA Fatima Zohra  
230.Pr. BENAMR Said  
231.Pr. BENCHEKROUN Nabiha  
232.Pr. CHERTI Mohammed  
233.Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma  
234.Pr. EL HASSANI Amine  
235.Pr. EL IDGHIRI Hassan  
236.Pr. EL KHADER Khalid  
237.Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah\*  
238.Pr. GHARBI Mohamed El Hassan  
239.Pr. HSSAIDA Rachid\*  
240.Pr. LACHKAR Azzouz  
241.Pr. LAHLOU Abdou  
242.Pr. MAFTAH Mohamed\*  
243.Pr. MAHASSINI Najat  
244.Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae  
245.Pr. NASSIH Mohamed\*  
246.Pr. ROUIMI Abdelhadi

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

Décembre 2001

247.Pr. ABABOU Adil	Anesthésie-Réanimation
248.Pr. AOUAD Aicha	Cardiologie
249.Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
250.Pr. BELMEKKI Mohammed	Ophtalmologie
251.Pr. BENABDELJLIL Maria	Neurologie
252.Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
253.Pr. BENAMOR Jouda	Pneumo-phtisiologie
254.Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
255.Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
256.Pr. BENOUACHANE Thami	Pédiatrie
257.Pr. BENYOUSSEF Khalil	Dermatologie
258.Pr. BERRADA Rachid	Gynécologie Obstétrique
259.Pr. BEZZA Ahmed*	Rhumatologie
260.Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi	Anatomie
261.Pr. BOUHOUCHE Rachida	Cardiologie
262.Pr. BOUMDIN El Hassane*	Radiologie
263.Pr. CHAT Latifa	Radiologie
264.Pr. CHELLAOUI Mounia	Radiologie
265.Pr. DAALI Mustapha*	Chirurgie Générale
266.Pr. DRISSI Sidi Mourad*	Radiologie
267.Pr. EL HAJOUI Ghziel Samira	Gynécologie Obstétrique
268.Pr. EL HIJRI Ahmed	Anesthésie-Réanimation
269.Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid	Neuro-Chirurgie
270.Pr. EL MADHI Tarik	Chirurgie-Pédiatrique
271.Pr. EL MOUSSAIF Hamid	Ophtalmologie
272.Pr. EL OUNANI Mohamed	Chirurgie Générale
273.Pr. EL QUESSAR Abdeljlil	Radiologie
274.Pr. ETTAIR Said	Pédiatrie
275.Pr. GAZZAZ Miloudi*	Neuro-Chirurgie
276.Pr. GOURINDA Hassan	Chirurgie-Pédiatrique
277.Pr. HRORA Abdelmalek	Chirurgie Générale
278.Pr. KABBAJ Saad	Anesthésie-Réanimation
279.Pr. KABIRI EL Hassane*	Chirurgie Thoracique
280.Pr. LAMRANI Moulay Omar	Traumatologie Orthopédie
281.Pr. LEKEHAL Brahim	Chirurgie Vasculaire Périphérique
282.Pr. MAHASSIN Fattouma*	Médecine Interne
283.Pr. MEDARHRI Jalil	Chirurgie Générale
284.Pr. MIKDAME Mohammed*	Hématologie Clinique
285.Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
286.Pr. NABIL Samira	Gynécologie Obstétrique
287.Pr. NOUINI Yassine	Urologie
288.Pr. OUALIM Zouhir*	Néphrologie
289.Pr. SABBAAH Farid	Chirurgie Générale
290.Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique

291.Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia  
292.Pr. TAZI MOUKHA Karim

Pédiatrie  
Urologie

Décembre 2002

293.Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane\*  
294.Pr. AMEUR Ahmed \*  
295.Pr. AMRI Rachida  
296.Pr. AOURARH Aziz\*  
297.Pr. BAMOU Youssef \*  
298.Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
299.Pr. BENBOUAZZA Karima  
300.Pr. BENZEKRI Laila  
301.Pr. BENZZOUBEIR Nadia\*  
302.Pr. BERNOUSSI Zakiya  
303.Pr. BICHRA Mohamed Zakariya  
304.Pr. CHOHO Abdelkrim \*  
305.Pr. CHKIRATE Bouchra  
306.Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair  
307.Pr. EL ALJ Haj Ahmed  
308.Pr. EL BARNOUSSI Leila  
309.Pr. EL HAOURI Mohamed \*  
310.Pr. EL MANSARI Omar\*  
311.Pr. ES-SADEL Abdelhamid  
312.Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
313.Pr. HADDOUR Leila  
314.Pr. HAJJI Zakia  
315.Pr. IKEN Ali  
316.Pr. ISMAEL Farid  
317.Pr. JAAFAR Abdeloihab\*  
318.Pr. KRIOULE Yamina  
319.Pr. LAGHMARI Mina  
320.Pr. MABROUK Hfid\*  
321.Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss\*  
322.Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid\*  
323.Pr. MOUSTAINE My Rachid  
324.Pr. NAITLHO Abdelhamid\*  
325.Pr. OUJILAL Abdelilah  
326.Pr. RACHID Khalid \*  
327.Pr. RAISS Mohamed  
328.Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha\*  
329.Pr. RHOU Hakima  
330.Pr. SIAH Samir \*  
331.Pr. THIMOU Amal  
332.Pr. ZENTAR Aziz\*  
333.Pr. ZRARA Ibtisam\*

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

## **PROFESSEURS AGREGES :**

### Janvier 2004

334.Pr. ABDELLAH El Hassan	Ophtalmologie
335.Pr. AMRANI Mariam	Anatomie Pathologique
336.Pr. BENBOUZID Mohammed Anas	Oto-Rhino-Laryngologie
337.Pr. BENKIRANE Ahmed*	Gastro-Entérologie
338.Pr. BENRAMDANE Larbi*	Chimie Analytique
339.Pr. BOUGHALEM Mohamed*	Anesthésie Réanimation
340.Pr. BOULAADAS Malik	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
341.Pr. BOURAZZA Ahmed*	Neurologie
342.Pr. CHAGAR Belkacem*	Traumatologie Orthopédie
343.Pr. CHERRADI Nadia	Anatomie Pathologique
344.Pr. EL FENNI Jamal*	Radiologie
345.Pr. EL HANCHI ZAKI	Gynécologie Obstétrique
346.Pr. EL KHORASSANI Mohamed	Pédiatrie
347.Pr. EL YOUNASSI Badreddine*	Cardiologie
348.Pr. HACHI Hafid	Chirurgie Générale
349.Pr. JABOUIRIK Fatima	Pédiatrie
350.Pr. KARMANE Abdelouahed	Ophtalmologie
351.Pr. KHABOUZE Samira	Gynécologie Obstétrique
352.Pr. KHARMAZ Mohamed	Traumatologie Orthopédie
353.Pr. LEZREK Mohammed*	Urologie
354.Pr. MOUGHIL Said	Chirurgie Cardio-Vasculaire
355.Pr. NAOUMI Asmae*	Ophtalmologie
356.Pr. SAADI Nozha	Gynécologie Obstétrique
357.Pr. SASSENOU ISMAIL*	Gastro-Entérologie
358.Pr. TARIB Abdelilah*	Pharmacie Clinique
359.Pr. TIJAMI Fouad	Chirurgie Générale
360.Pr. ZARZUR Jamila	Cardiologie

### Janvier 2005

361.Pr. ABBASSI Abdellah	Chirurgie Réparatrice et Plastique
362.Pr. AL KANDRY Sif Eddine*	Chirurgie Générale
363.Pr. ALAOUI Ahmed Essaid	Microbiologie
364.Pr. ALLALI Fadoua	Rhumatologie
365.Pr. AMAR Yamama	Néphrologie
366.Pr. AMAZOUZI Abdellah	Ophtalmologie
367.Pr. AZIZ Nouredine*	Radiologie
368.Pr. BAHIRI Rachid	Rhumatologie
369.Pr. BARKAT Amina	Pédiatrie
370.Pr. BENHALIMA Hanane	Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
371.Pr. BENHARBIT Mohamed	Ophtalmologie
372.Pr. BENYASS Aatif	Cardiologie
373.Pr. BERNOUSSI Abdelghani	Ophtalmologie

374.Pr. BOUKLATA Salwa	Radiologie
375.Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed	Ophtalmologie
376.Pr. DOUDOUH Abderrahim*	Biophysique
377.Pr. EL HAMZAoui Sakina	Microbiologie
378.Pr. HAJJI Leila	Cardiologie
379.Pr. HESSISSEN Leila	Pédiatrie
380.Pr. JIDAL Mohamed*	Radiologie
381.Pr. KARIM Abdelouahed	Ophtalmologie
382.Pr. KENDOOUSSI Mohamed*	Cardiologie
383.Pr. LAAROUSSI Mohamed	Chirurgie Cardio-vasculaire
384.Pr. LYAGOUBI Mohammed	Parasitologie
385.Pr. NIAMANE Radouane*	Rhumatologie
386.Pr. RAGALA Abdelhak	Gynécologie Obstétrique
387.Pr. SBIHI Souad	Histo-Embryologie Cytogénétique
388.Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam	Ophtalmologie
389.Pr. ZERAIDI Najia	Gynécologie Obstétrique

#### AVRIL 2006

423. Pr. ACHEMLAL Lahsen*	Rhumatologie
424. Pr. AFIFI Yasser	Dermatologie
425. Pr. AKJOUJ Said*	Radiologie
426. Pr. BELGNAoui Fatima Zahra	Dermatologie
427 Pr. BELMEKKI Abdelkader*	Hématologie
428. Pr. BENCHEIKH Razika	O.R.L
429 Pr. BIYI Abdelhamid*	Biophysique
430. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine	Chirurgie - Pédiatrique
431. Pr. BOULAHYA Abdellatif*	Chirurgie Cardio – Vasculaire
432. Pr. CHEIKHAoui Younes	Chirurgie Cardio – Vasculaire
433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas	Gynécologie Obstétrique
434. Pr. DOGHMI Nawal	Cardiologie
435. Pr. ESSAMRI Wafaa	Gastro-entérologie
436. Pr. FELLAT Ibtissam	Cardiologie
437. Pr. FAROUDY Mamoun	Anesthésie Réanimation
438. Pr. GHADOUANE Mohammed*	Urologie
439. Pr. HARMOUCHE Hicham	Médecine Interne
440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed*	Anesthésie Réanimation
441 Pr. IDRIS LAHLOU Amine	Microbiologie
442. Pr. JROUNDI Laila	Radiologie
443. Pr. KARMOUNI Tariq	Urologie
444. Pr. KILI Amina	Pédiatrie
445. Pr. KISRA Hassan	Psychiatrie
446. Pr. KISRA Mounir	Chirurgie – Pédiatrique
447. Pr. KHARCHAFI Aziz*	Médecine Interne
448.Pr. LAATIRIS Abdelkader*	Pharmacie Galénique

449. Pr. LMIMOUNI Badreddine\*  
450. Pr. MANSOURI Hamid\*  
451. Pr. NAZIH Naoual  
452. Pr. OUANASS Abderrazzak  
453. Pr. SAFI Soumaya\*  
454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra  
455. Pr. SEFIANI Sana  
456. Pr. SOUALHI Mouna  
457. Pr. TELLAL Saida\*  
458. Pr. ZAHRAOUI Rachida

Parasitologie  
Radiothérapie  
O.R.L  
Psychiatrie  
Endocrinologie  
Psychiatrie  
Anatomie Pathologique  
Pneumo – Phtisiologie  
Biochimie  
Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

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

Anatomie pathologique  
Anesthésie réanimation  
Anesthésier réanimation  
Anesthésie réanimation  
Anesthésie réanimation  
Cardiologie  
Biochimie  
Biochimie  
Chirurgie cardio vasculaire  
Chirurgie cardio vasculaire  
Chirurgie cardio vasculaire  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Chirurgie plastique  
Chirurgie vasculaire périphérique  
Dermatologie  
Hématologie biologique  
Médecine interne  
Médecine préventive santé publique et hygiène  
Microbiologie  
Microbiologie  
Microbiologie  
Virologie  
Neuro chirurgie  
Oncologie médicale  
Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
ORL  
Parasitologie

490. Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
491. Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
492. Pr. ACHACHI Leila	Pneumo phtisiologie
493. 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
500. Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
501. Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
502. Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
503. Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
504. Pr. TANANE Mansour *	Traumatologie orthopédie
505. Pr. AMHAJJI Larbi *	Traumatologie orthopédie

### Mars 2009

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

Pr. AGADR Aomar *	Pédiatrie
Pr. KARBOUBI Lamya	Pédiatrie
Pr. MESKINI Toufik	Pédiatrie
Pr. KABIRI Meryem	Pédiatrie
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *	Pneumo-phtisiologie
Pr. BASSOU Driss *	Radiologie
Pr. ALLALI Nazik	Radiologie
Pr. NASSAR Ittimade	Radiologie
Pr. HASSIKOU Hasna *	Rhumatologie
Pr. AMINE Bouchra	Rhumatologie
Pr. BOUSSOUGA Mostapha *	Traumatologie orthopédique
Pr. KADI Said *	Traumatologie orthopédique

### Octobre 2010

Pr. AMEZIANE Taoufiq*	Médecine interne
Pr. ERRABIH Ikram	Gastro entérologie
Pr. CHERRADI Ghizlan	Cardiologie
Pr. MOSADIK Ahlam	Anesthésie Réanimation
Pr. ALILOU Mustapha	Anesthésie réanimation
Pr. KANOUNI Lamya	Radiothérapie
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*	Radiologie
Pr. DARBI Abdellatif*	Radiologie
Pr. EL HAFIDI Naima	Pédiatrie
Pr. MALIH Mohamed*	Pédiatrie
Pr. BOUSSIF Mohamed*	Médecine aérologique
Pr. EL MAZOUZ Samir	Chirurgie plastique et réparatrice
Pr. DENDANE Mohammed Anouar	Chirurgie pédiatrique
Pr. EL SAYEGH Hachem	Urologie
Pr. MOUJAHID Mountassir*	Chirurgie générale
Pr. RAISSOUNI Zakaria*	Traumatologie orthopédie
Pr. BOUAITY Brahim*	ORL
Pr. LEZREK Mounir	Ophtalmologie
Pr. NAZIH Mouna*	Hématologie
Pr. LAMALMI Najat	Anatomie pathologique
Pr. ZOUAIDIA Fouad	Anatomie pathologique
Pr. BELAGUID Abdelaziz	Physiologie
Pr. DAMI Abdellah*	Biochimie chimie
Pr. CHADLI Mariama*	Microbiologie

**ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES**  
**PROFESSEURS**

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

\* *Enseignants Militaires*

# *Dédicaces*

*A Mes très chers parents*

*Je reviens à mes années d'études où vous ne cessiez de m'apporter le soutien nécessaire, de m'offrir les conditions adéquates pour réussir mon parcours, et de me faire ressentir l'affection parentale.*

*Aucun merci ne saurait exprimer mon amour, et ma forte reconnaissance!*

*Vous faites certainement partie de ce travail!*

*Que Dieu vous protège!*

*À Mes très chères sœurs : salima, samira, saida,  
k̄arima, fatimazahra, et niâma.*

*Merci mes très chères sœurs pour votre affection! Merci pour votre présence physique et morale à chaque fois que j'en avais besoin!*

*Je vous souhaite un grand bonheur dans votre vie conjugale ainsi que dans votre lien maternel.*

*A Mon cher frère Ayoub, ,*

*En témoignage de toute l'affection et des profonds sentiments fraternels que je te porte et de l'attachement qui nous unit.*

*Je te souhaite du bonheur et du succès dans toute ta vie.*

*A tous mes proches et mes amis, Hajji kamal , saoud omar,  
Rotbi mohammed, Sasbou youness, Abaloun yassin, echchikhi yassin,  
echaoui abdelmoughit, Ouichou abdelaziz, Ajamat mohammed, Omari  
abdelhadi, Hankari ahmed...*

*A tout 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*  
*CHU ibn sina-Rabat*

*C'est tout à notre honneur que vous soyez notre Président du jury, de cette thèse.*

*Votre aptitude intellectuelle, votre compétence professionnelle, ainsi que votre modestie, ont bien marqué notre parcours.*

*Nous gardons de vous un souvenir d'un enseignant remarquable par sa modestie, sa rigueur, et son sérieux dans l'exercice de sa profession.*

*A travers cette dédicace, nous espérons vivement pouvoir exprimer nos respects les plus profonds, ainsi que notre vive reconnaissance.*

*A Notre Maître et Rapporteur de thèse  
Monsieur Le Professeur M.KHARMAZ  
Professeur de Traumatologie Orthopédie  
CHU ibn sina-Rabat*

*Nous vous remercions pour la gentillesse avec laquelle vous avez dirigé ce travail.*

*Vous nous avez accordé votre attention, et vous nous avez guidé par vos conseils pour réaliser ce travail, en nous consacrons avec beaucoup d'amabilité une partie de votre précieux temps.*

*Veillez trouver ici, cher Maître, l'expression de ma haute considération et de ma profonde reconnaissance.*

*A Notre Maître et juge de thèse Monsieur  
le Professeur El BARDOUNI AHMED  
Professeur de Traumatologie Orthopédie*

*C'est un grand honneur que vous nous accordiez en acceptant de juger notre travail.*

*Vos qualités humaines et vos compétences forment un tout que nous avons toujours apprécié au cours de nos études.*

*Nous voudrions vous transmettre, à travers cette dédicace, l'expression de nos respects les plus dévoués.*

*A Notre Maître et Juge de Thèse*

*Monsieur M.S.BERRADA*

*Professeur de Traumatologie Orthopédie*

*Nous vous remercions pour la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger cette thèse.*

*Vous nous faites un très bon exemple à suivre par vos compétences et vos qualités morales.*

*Nous vous prions de recevoir ici l'expression de nos respects les plus considérables.*

*A Mr le Docteur Edlimi Fayçal  
resident au service de Traumatologie  
Orthopédie CHU Ibn sina -Rabat*

*Nous tenons vivement, à travers cette dédicace, à vous transmettre notre vive reconnaissance envers tout le soutien intellectuel et moral que vous nous avez apporté.*

*Nous vous remercions pour votre disponibilité, et pour tous vos conseils favorables qui ont été notre référence utile lors de la préparation de cette thèse.*

*Nous vous prions d'agréer l'expression de nos respects les plus profonds.*

## **Index des tableaux**

Tableau N° 1 : Répartition des patients par tranche d'âge

Tableau N° 2 : Répartition des cas selon le sexe

Tableau N° 3 : Répartition des cas selon le côté atteint

Tableau N° 4 : Répartition des cas selon l'étiologie

Tableau N° 5: Ouverture cutanée selon les cas

Tableau N° 6: Répartition selon les lésions associées

Tableau N°7 : Répartition selon le type de fracture

Tableau N°8 : Répartition selon le type d'anesthésie

Tableau N°9 : Résultats angulaire post opératoire

Tableau N°10 : Amplitudes articulaires de la cheville

Tableau N°11 : Les troubles de rotation tibial

Tableau N°12: score d'Olerud et Molander

Tableau N°13 : Résultats fonctionnelles selon le tableau d'évaluation de  
Delacaffinière

Tableau N°14 : Résultats fonctionnelles selon le score fonctionnel d'Olerud  
et Molander

Tableau N°15 : Fréquence des fractures du quart inférieur de la jambe par  
apport aux fractures de la jambe

Tableau N°16 : Répartition selon le sexe dans les différentes séries

Tableau N°17: comparaison de la moyenne d'âge avec les données de la littérature

Tableau N°18: Comparaison des circonstances de traumatisme avec les données de la littérature

Tableau N°19: Répartition des cas selon le type anatomopathologique

Tableau N°20: Pourcentage des fractures ouvertes

Tableau N°21: Incidences des poly-fracturés

Tableau N°22: Résultats du traitement par enclouage centromédullaire selon la littérature

Tableau N°23: Comparaison des taux de pseudarthrose et de retard de consolidation selon la technique opératoire

Tableau N°24: Comparaison du taux de cal vicieux selon la technique opératoire

Tableau N°25: Comparaison des résultats de notre série avec les principales séries de la littérature.

## **Index des iconographies**

Iconographie N° 1 : Répartition des cas en fonction de l'âge

Iconographie N°2: Répartition des cas selon le sexe

Iconographie N°3: Répartition selon les circonstances de survenue

Iconographie N°4: Plaie simple sans décollement

Iconographie N°5 : Plaie avec bords excisés

Iconographie N°6 : Perte de substance en regard du foyer de fracture

Iconographie N°7: Répartition selon les fractures ouvertes

Iconographie N°8: Répartition selon les lésions associées

Iconographie N°9 : Classification AO

Iconographie N°10 : Répartition selon le type de fracture

Iconographie N°11 : Fracture du Péroné

Iconographie N°12 : Résultats angulaires post opératoire

Iconographie N°13 : Schéma du carré épiphysaire de Muller

Iconographie N° 14: Comparaison de la classification de Muller et quart inférieur du tibia

Iconographie N° 15 : Vascularisation du tibia

Iconographie N°16: Classification des fractures métaphysaires distales du tibia selon Robinson

Iconographie N°17: Classification AO des fractures supra malléolaires

Iconographie N°18: Fracture complexe du quart inférieur du tibia avec fracture malléolaire externe

Iconographie N°19: Fracture spiroïde du quart inférieur du tibia

Iconographie N°20: Fracture distale des 2 os de la jambe traité par vissage additionnel

Iconographie N°21: Fracture distale des 2 os de la jambe traitée par ECM avec verrouillage statique

Iconographie N°22: Fracture distale des 2 os de la jambe traitée par ECM et PV du péroné

Iconographie N°23: Plaque latérale proximale de profil, plaque coté droit

Iconographie N°24: Image per opératoire d'une plaque tibiale médiale distale

Iconographie N°25: Fracture distale de jambe traitée par montage classique

Iconographie N°26: Réduction et fixation d'une fracture distale de la jambe

Iconographie N°27 : Fixateur Orthofix épiphysodiaphysaire

Iconographie N°28 : Fixateur d'Hoffman

Iconographie N°29 : Fixateur d'Ilizarov

Iconographie N°30 : Fracture distale de la jambe traité par fixateur d'Hoffman

## **ABREVIATIONS**

<b>AINS</b>	: Anti inflammatoires non stéroïdes
<b>AO</b>	: Association pour l'ostéosynthèse
<b>ATB</b>	: Antibiotique
<b>ATG</b>	: Antalgique
<b>AVP</b>	: Accident de la voie publique
<b>CHU</b>	: Centre Hospitalier Universitaire
<b>CRP</b>	: Protéine C- réactive
<b>D</b>	: Droit
<b>ECM</b>	: Enclouage Centro médullaire
<b>F</b>	: Féminin
<b>FE</b>	: Fixateur externe
<b>FF</b>	: Foyer ferme
<b>Fr</b>	: Fracture
<b>G</b>	: Gauche
<b>HPBM</b>	: Héparine du bas poids moléculaire
<b>HTA</b>	: Hypertension artérielle
<b>IFT</b>	: impotence fonctionnelle
<b>M</b>	: Masculin
<b>PV</b>	: Plaque vissée
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie



*Plan*



<b>Introduction</b> .....	1
<b>Matériels et méthodes</b> .....	3
I.Présentation de notre travail .....	4
II.Présentation de nos patients .....	4
III.Fiche d’exploitation .....	5
<b>Résultats</b> .....	9
I.Etude épidémiologique .....	10
II.Etude clinique .....	13
1) Délai de consultation .....	13
2) Diagnostic clinique .....	14
a.Interrogatoire .....	14
b.Signes fonctionnels .....	14
c.Les signes physiques .....	14
d.Examen loco-régional .....	15
e.Examen général .....	18
e-1) Lésions à distance .....	18
e-2) Tares associées .....	20
III.Etude anapathologique .....	20
1- Le bilan radiologique .....	20
2- Classification des fractures du quart inférieur de la jambe .....	20
2-1) Classification AO Muller .....	20
3- Le péroné .....	24
IV.Etude thérapeutique .....	25
A)-Traitement d’attente .....	25
B)-Délai chirurgical .....	26

C)-Modalités thérapeutiques .....	26
1)- installation du malade .....	26
2)-parage .....	26
3)-Anesthésie .....	27
4)-voie d'abord .....	28
5)-enclouage centromédullaire .....	28
6)-plaque vissée .....	28
7)-Fixateur externe .....	29
8)-Gestes associés .....	29
V.Evolution et complications .....	29
A- Résultat immédiat .....	29
B- Complications .....	31
VI.Resultats au plus grand recul .....	34
VII.Resultats fonctionnels .....	36
<b>Discussion</b> .....	40
I- Rappel anatomique .....	41
II. Physiopathologie .....	46
III. Etude épidémiologique .....	46
A.Fréquence .....	46
B.Le sexe .....	47
C.L'âge .....	48
D.Circonstance du traumatisme .....	48
IV. Imagerie .....	50
V- Etude anatomopathologique .....	51
1.Type du trait de fracture .....	51

2.La hauteur du trait .....	52
3.La classification AO .....	53
VI. Lésions associées .....	56
A- L'ouverture cutanée .....	56
B-Fracture du péroné .....	57
C- Atteinte d'autres systèmes .....	57
VII. Méthodes thérapeutiques .....	58
A. Traitement orthopédique .....	58
B. Traitement chirurgical .....	58
1.Parage chirurgical .....	59
2.Techniques d'ostéosynthèse .....	59
a) L'enclouage centromédullaire .....	59
b) Plaque vissée .....	69
c) Fixateur externe .....	78
VIII. Evolution et complications .....	89
1) complications .....	89
A.Complications précoce .....	89
B.Complications tardives .....	92
2) Résultats .....	95
a. Résultats selon le type thérapeutique .....	95
b. Récapitulatif des différentes séries .....	96
<b>Conclusion</b> .....	97
<b>Résumé</b> .....	100
<b>Bibliographie</b> .....	104



# *Introduction*



Les fractures du quart inférieur de la jambe sont définies comme une solution de continuité qui atteint la région distale du tibia, du péroné ou des deux, au dessus d'une limite inférieure représentée par la surface articulaire intacte du tibia.

Elles sont connues depuis longtemps et leur fréquence ne cesse d'augmenter avec la recrudescence des accidents de la voie publique.

Ce type de fractures demeure un problème d'actualité. Leur traitement n'est pas univoque et doit prendre en compte non seulement le versant osseux nécessitant une stabilisation initiale, mais aussi l'environnement des parties molles, source de fréquentes complications cutanées ou infectieuses.

En effet, le traitement de référence de la diaphyse du tibia est l'enclouage centromédullaire verrouillé [1], cette technique est cependant reconnue délicate pour les fractures du quart inférieur du tibia. Certains auteurs privilégient l'ostéosynthèse par plaque pour ce type de fractures [2,3]

Néanmoins l'ostéosynthèse par plaque expose à des risques cutanés et infectieux plus importants que l'enclouage.

Notre travail comporte une étude rétrospective d'une série de 63 cas de fractures du quart inférieur de la jambe colligées au service de chirurgie traumatologique de l'hôpital Avicenne de rabat, durant une période de 4 ans entre 2007 et 2011.

L'objectif de notre travail est, d'une part, d'étudier les différents aspects cliniques et radiologiques de ces fractures, et, d'autre part, d'évaluer les résultats des traitements utilisés afin d'en dégager les indications thérapeutiques.



# *Matériels et méthodes*



## **I.Présentation de notre travail :**

Notre étude concerne une série de 63 malades, l'âge moyen des patients était de 42 ans, présentant une fracture du quart inférieur de la jambe, qui ont été pris en charge au service de traumatologie-orthopédie du Centre Hospitalier Ibn Sina de Rabat durant une période de 4 ans, depuis le mois de mai 2007 au mois de mai 2011 (Du 01/05/2007 au 31/05/2011).

Dans ce travail, nous présentons une étude des différentes méthodes thérapeutiques utilisées. Le traitement chirurgical de ces malades a consisté selon les cas à un enclouage centromédullaire, une ostéosynthèse par plaque, ou à un fixateur externe le recul variant entre 3 et 4 ans.

Ainsi à travers les 63 observations, nous essayerons de dégager les caractéristiques cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutives.

## **II.Présentation de nos patients :**

Notre travail est basé sur l'étude des fractures du quart inférieur de la jambe selon les critères géométriques divisant la jambe en quatre parties égales et s'intéressant au quart.

Critères d'inclusion :

On retient dans notre travail les fractures de jambe dont le trait siège dans le quart inférieur de la jambe mesuré sur une radiographie de face et respecte la surface articulaire du pilon tibiale.

La limite inférieure : est représentée par la surface articulaire intacte du tibia.

La limite supérieure : est obtenue par la mensuration d'une longueur égale au quart de la longueur du tibia mesurée des épines tibiales à la mortaise.

### III.Fiche d'exploitation :

- N° d'entrée :
- N° de dossier :
- Nom :
- Prénom :
- Age :
- Sexe : M F
- Antécédents :
  - Médicaux : -  
HTA Diabète ostéoporose  
Autres : .....
  - Chirurgicaux : Non Oui  
- Orthopédiques :  
- Autre : .....
  - Toxiques : Non Oui :
- Circonstance du traumatisme :  
AVP  
Chute  
Accident de sport  
Autres : .....
- Mécanisme :  
Direct  
Indirect  
Non précisé
- Cote atteint :  
Droit   
Gauche  
Bilatéral
- Date et heure du traumatisme :
- Clinique :
  - Signes fonctionnels :
  - Inspection :
    - Oedème : ...
    - Ecchymose : ...
    - Déformation :  
Rotation extérieure  Raccourcissement   
Valgus  Varus   
Fracture fermée :

▪ **Lésions associées :**

Etat cutané :

Fracture fermée :

Fracture ouverte : (type Cauchoix et Duparc)

Stade 1

Stade 2

Stade 3

Complications vasculo-nerveuses :

- Lésions vasculaires :

- Lésions neurologiques :

Lésions locorégionales :

Péroné : Oui  Non

Malléole externe : Oui  Non

Talus : Oui  Non

Calcanéum : Oui  Non

Autres traumatismes :

-Membre supérieur :

-Membre inférieur :

-Crânien :

-Thoracique :

-Facial :

-Bassin

-Rachis :

• **Soins déjà reçu :**

• **Radiographies demandées :**

• Radiographie de la jambe face et profil ;

• TDM :

• **Classifications :**

• Selon la classification d'AO MULLER :

Type A1-1            A1-2            A1-3

Type A2-1            A2-2            A2-3

Type A3-1            A3-2            A3-3

• Selon la stabilité de la fracture

Fracture stable

Fracture instable

• Déplacement :

Chevauchement : Oui  Non

Angulation : Oui  Non

Translation : Oui  Non

Rotation : Oui  Non

• **Traitement :**

- **A. Orthopédique d'attente :**

Attelle cruro-pédieuse provisoire :

- **B. Chirurgicale :**

- **Délai d'ostéosynthèse :**

- **Traitement préopératoire :** HBPM            AINS            ATB

- **Traitement per opératoire :** HBPM            ATL            ATB

- **Type d'Anesthésie :**
  - Générale :
  - Locorégionale :

- **Voie d'abord :**
  - Antero interne
  - interne

- **Type d'ostéosynthèse :**
  - Enclouage
  - ☐ Alésage: Oui Non
  - ☐ Verrouillage distal: Oui Non
  - ☐ Verrouillage proximal : Oui Non
  - ☐ Non verrouillé : Oui Non
  - ☐ Geste associé :
  - Plaque
  - Fixateur

- **Durée de l'intervention chirurgicale :** .....

- **C . Rééducation :**

- Non :
- Oui :

- **Durée d'hospitalisation :**

- **Complications :**

- **Précoces :**

- Etat de choc
- Phlyctènes :
- Infections :
- Complications thrombo-emboliques :

- **Secondaires :**

- nécrose cutanée :
- déplacements secondaires :
- syndromes des loges :
- irréductibilité :
- complications liées au terrain :

- **Tardives :**

- retard de consolidation :
- ostéite de la jambe :
- Cals vicieuses :
- Pseudarthrose :
- trouble trophique :
- Autre.....

- **Résultats :**

- **Recul :**
- **Résultats fonctionnels : Score fonctionnel d'Olerud et Molander**

- 1. **Douleur**

- Aucune 25
- Minime (selon le temps) 20
- Pendant le sport 15
- A la marche en terrain lisse 10
- Constante et sévère 0

**2. Raideur :**

Aucune 10  
Au dérouillage 5  
Constante 0

**3. Œdème :**

Aucun 10  
Seulement le soir 5  
Constant 0

**4. Escaliers :**

Sans problèmes 10  
Difficile 5  
Impossible 0

**5. Activité sportive :**

Normale 10  
Difficile 5  
Impossible 0

**6. Aides :**

Aucune 10  
Bandage 5  
Canne ou béquille 0

**7. Activité quotidienne et travail :**

Activité inchangée 25  
Activité inchangée mais plus lente 20  
Travail moins lourd ou temps partiel 10  
Partiellement ou totalement invalide 0

**8. TOTAL : 100**

▪ **Evolution radiologique :**

- Cals vicieux
- Déviations frontales : Valgus Varus
- Déviations sagittales : Flessum Recurvatum
- Déviations transversales : Rotation interne Rotation externe



# *Résultats*



## I. Etude épidémiologique :

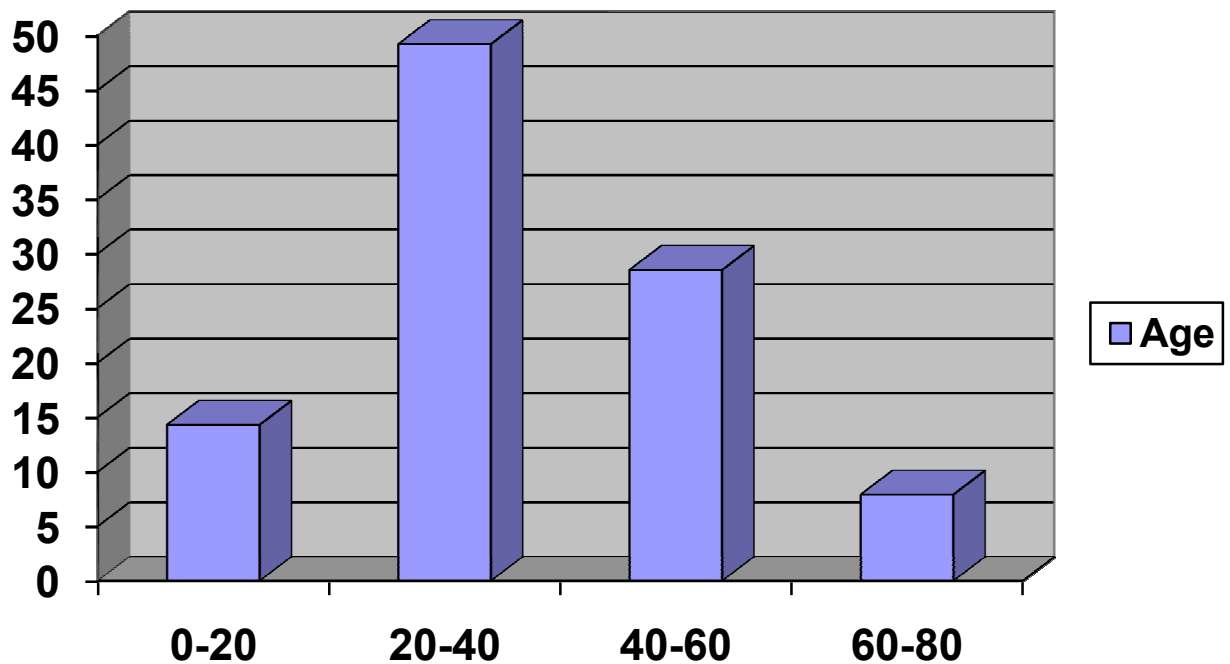
### 1. Répartition selon l'âge :

L'âge (ans)	Nombre de cas	Pourcentage (%)
0-20	9	14,3
20-40	31	49,2
40-60	18	28,5
60-80	5	7,9

**Tableau 1 : Répartition des patients par tranche d'âge**

Cette série est caractérisée par l'âge jeune des patients

La tranche d'âge la plus touchée était entre 18 ans et 62 ans avec une moyenne de 35 ans.



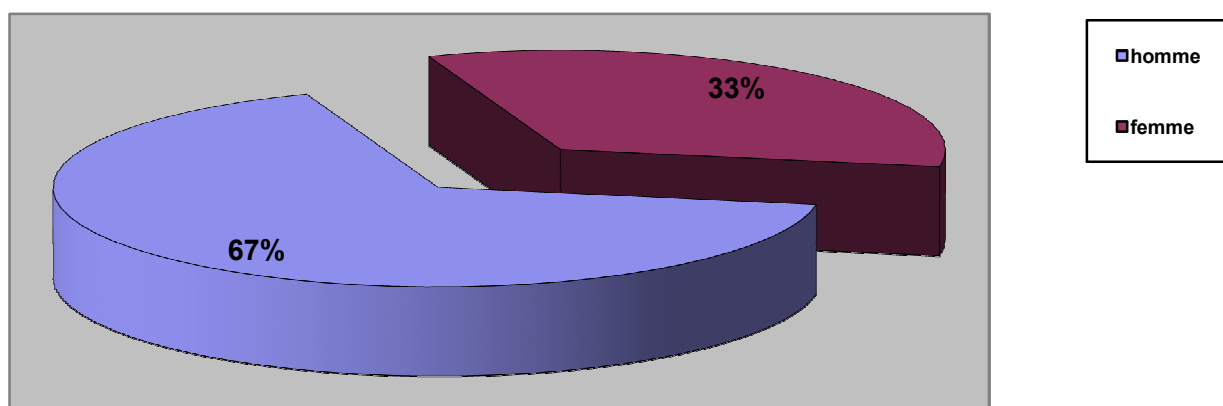
**Graphique1: Répartition des cas en fonction de l'âge**

## 2. Répartition selon le sexe :

- On a noté chez les femmes : 21 cas (soit : 33,33 %)
- et chez les hommes : 42 cas (soit : 66,66 %).

Sexe	Nombre de cas	Pourcentage
Homme	42 cas	66,66 %
Femme	21 cas	33,33 %

**Tableau N° 2 : Répartition des cas selon le sexe**



**Graphique N°2 : répartition des cas selon le sexe**

## 3. Répartition selon le côté atteint :

L'atteinte du côté droit a été retrouvée chez 39 patients (Soit : 61,9%)

L'atteinte du côté gauche a été retrouvée chez 24 patients (Soit : 38,1%).

<b>Le coté</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage</b>
Droit	39 cas	61,9%
Gauche	24 cas	38,1%

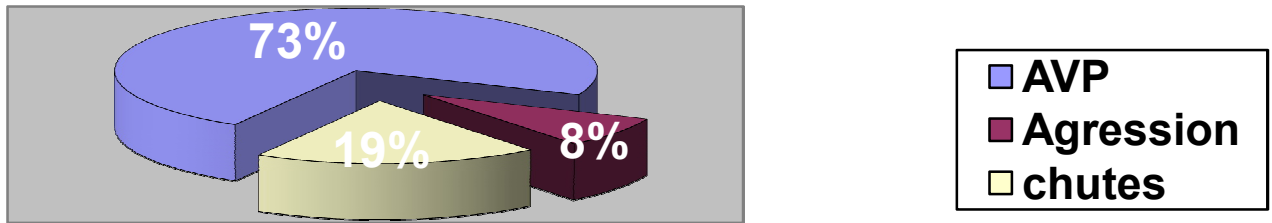
**Tableau N° 3 : Répartition des cas selon le côté atteint**

#### **4. Répartition selon l'étiologie :**

Dans notre étude, les accidents de la voie publique représentent 73% des fractures du quart inférieur de la jambe, les chutes et les agressions représentent respectivement 19% et 8% des cas.

<b>Etiologie</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage</b>
AVP	46 cas	73 %
Chutes	12 cas	19 %
Agression	5 cas	8 %

**Tableau N° 4 : Répartition des cas selon l'étiologie**



**Graphique3: Répartition selon les circonstances de survenue**

## **II. Etude clinique :**

### **1) Délai de consultation :**

Variant de quelques heures à plusieurs jours, avec une moyenne de 03 jours, pour des raisons multiples, on cite parmi elles :

- l'éloignement du centre hospitalier.
- la négligence ou l'ignorance du malade ou de son entourage
- le recours au traitement traditionnel.
- l'accès difficile aux soins.

## **2) Diagnostic clinique :**

### **a. Interrogatoire :**

Il permet de mettre en évidence :

- L'heure et circonstances de l'accident.
- Le mécanisme du traumatisme, direct ou indirect.
- L'âge du patient.
- Les antécédents médicaux et chirurgicaux.
- Les circonstances du traumatisme causal.

### **b. Signes fonctionnels :**

La douleur et l'impotence fonctionnelle ont été trouvées chez la quasi-totalité des patients.

### **c. Les signes physiques :**

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

- Une douleur violente localisée provoquée à la palpation, parfois œdème de la jambe.
- Une impotence fonctionnelle absolue du membre atteint.
- Une attitude vicieuse du membre sous forme de raccourcissement, adduction et de rotation externe.

#### **d. Examen loco-régional :**

##### **➤ L'ouverture cutanée :**

Nous avons retrouvé 18 fractures du quart distal de la jambe ouvertes soit 28% des cas.

Le diamètre est entre 1,5 et 16cm.

La classification adoptée est celle de Cauchoix Duparc [5] :

- Type I : est une lésion bénigne, il s'agit d'une plaie punctiforme ou linéaire à bords nets permettant une suture sans tension après parage.



**Figure 4 : Plaie simple sans décollement**

L'ouverture a été jugée de type I dans 10 cas, soit un pourcentage de 55,55%.

- Type II : regroupe toutes les lésions cutanées comportant une contusion cutanée et qui ont un risque élevé de nécrose secondaire en regard du foyer tibial après suture.



**Figure 5 : Plaie avec bords excisés**

L'ouverture a été jugée de type II dans 6 cas, soit un pourcentage de 33,33%.

- Type III : ces lésions sont caractérisées par l'existence d'une perte de substance cutanée pré tibiale en regard ou à proximité du foyer de fracture.

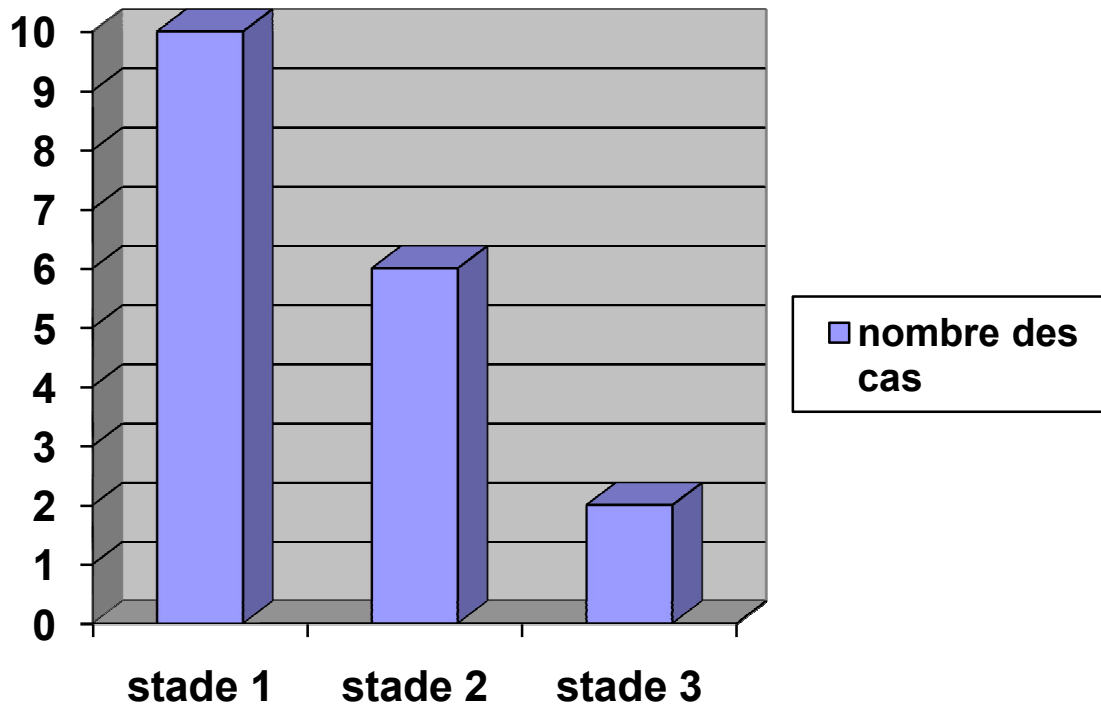


**Figure 6 : Perte de substance en regard du foyer de fracture**

L'ouverture a été jugée de type III dans 2 cas, soit un pourcentage de 11,11%.

<b>TYPE D'OUVERTURE CUTANEE</b>	<b>NOMBRE DE CAS</b>	<b>POURCENTAGE %</b>
Type I	10	55,55
Type II	6	33,33
Type III	2	11,11
Total	18	100

**Tableau 5 : Ouverture cutanée selon les cas**



**Graphique N°7 : répartition selon les fractures ouvertes**

➤ **Lésions vasculo-nerveuses :**

Aucune lésion vasculo-nerveuse n'a été notée chez nos malades.

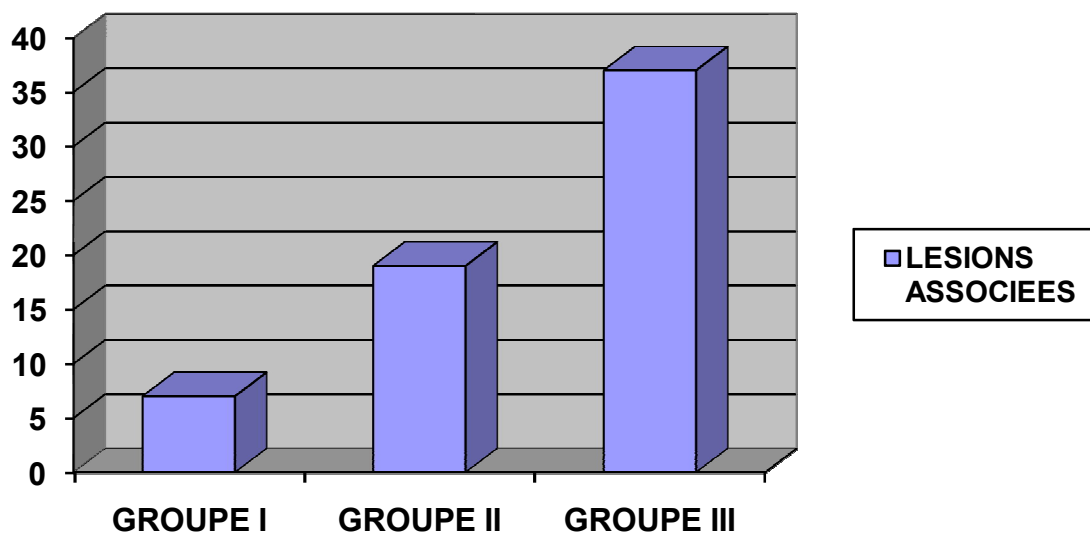
**e. Examen général :**

*e-1) Lésions à distance :*

La recherche systématique des lésions associées à distance a permis de dégager 3 groupes :

Groupe	Nombre de cas	Lésions associées
<b>Groupe I :</b> Les polytraumatisés	7	traumatismes crâniens (5 cas), traumatisme thoracique (1 cas), contusion splénique (1cas)
<b>Groupe II :</b> les poly-fracturés	19	07 fractures fémorales, une fracture de jambe, 3 fractures bi malléolaires et une fracture métatarsienne et 2 fractures du péroné controlatéral. 2 cas de fracture de la tête radiale, 1 fracture du poignet, 1 fracture de l'humérus. 2 cas de fracture du cadre obturateur
<b>Groupe III :</b> les mono traumatisés	37	Ce sont des patients qui se sont présentés avec un traumatisme isolé de la jambe

Tableau6 : Répartition selon les lésions associées



**GRAPHIQUE N°8 : Répartition selon les lésions associées**

### ***e-2) Tares associées :***

Elles ont été recherchées systématiquement par un examen clinique et para clinique qui ont permis de déceler 27 cas répartis comme suit :

- Diabète type II : 7 cas
- Hypertension artérielle : 5 cas
- Asthme : 2 cas
- Tabagisme : 13 cas

## **III. Etude anapathologique**

### **1- Le bilan radiologique :**

Une fois le patient reçu aux urgences un bilan radiologique est demandé :

- une radiographie de la jambe traumatisée incidences de face et de profil
- une radiographie du genou et cheville homolatéraux incidences de face et de profil.

Cette étude radiologique permet de poser le diagnostic et de classer la fracture, on fonction du siège, du nombre et de la direction du trait de fracture, et d'en déduire la stabilité dans un but thérapeutique et pronostique.

### **2- Classification des fractures du quart inférieur de la jambe :**

#### ***2-1) Classification AO Muller :***

Nombreuses classifications ont été utilisées pour classer les fractures du quart distal de la jambe, mais actuellement il n'existe pas de consensus

international concernant l'utilisation d'une seule classification, ce qui rend difficile l'analyse de la littérature et la comparaison entre les séries publiées.

Dans notre étude on a retenu la classification de l'AO : voir figure 6 [12].

A1 : FRACTURE EXTRA-ARTICULAIRE METAPHYSIAIRE SIMPLE

A1.1 : Spiroïde.

A1.2 : Oblique.

A1.3 : Transversale.

A2 : FRACTURE METAPHYSIAIRE A COIN.

A2.1 : Coin postéro-latéral.

A2.2 : Coin antéro-médial.

A2.3 : Coin métaphyso-diaphysaire.

A3 : FRACTURE EXTRA-ARTICULAIRE METAPHYSIAIRE COMPLEXE.

A3.1 : A 3 fragments intermédiaires.

A3.2 : A plus de 3 fragments intermédiaires.

A3.3 : Etendue à la diaphyse.

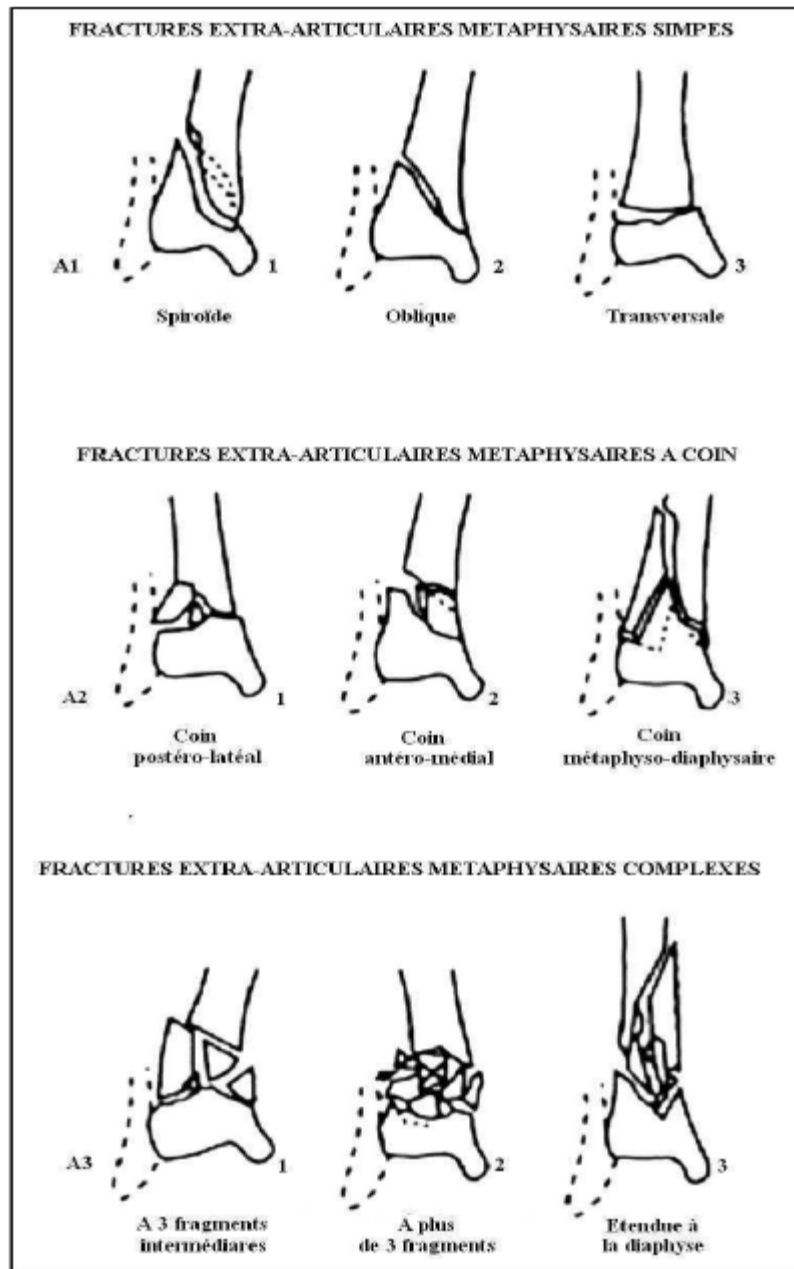


Figure 9 : classification de l'AO [6]

Dans notre étude on retrouvait :

On retrouvait 25 cas coté gauche, 38cas coté droit.

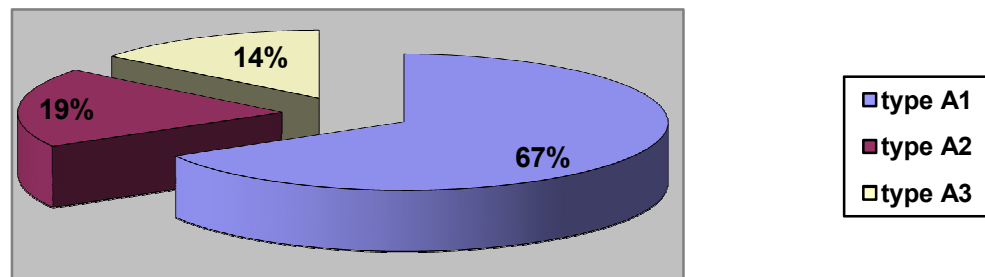
42 fractures type A1 soit 66,66% des cas

12 fractures type A2 soit 19% des cas

9 fractures type A3 soit 14,33% des cas

Type	A1			A2			A3		
	A1.1	A1.2	A1.3	A2.1	A2.2	A2.3	A3.1	A3.2	A3.3
Nombre de cas	23	13	6	9	3	0	2	4	3
Pourcentage %	36,5	20,6	9,5	14,25	4,75	0	3,18	6,36	4,77

**Tableau7 : Répartition selon le type de fracture**



**Figure 10 : répartition selon le type de fracture**

### 3- Le péroné :

Le péroné était donc fracturé 46 fois soit 73% des cas .Celui-ci était fracturé dans le même niveau que le tibia 27 fois, plus haut que le tibia 16 fois et bifocal 3 fois.

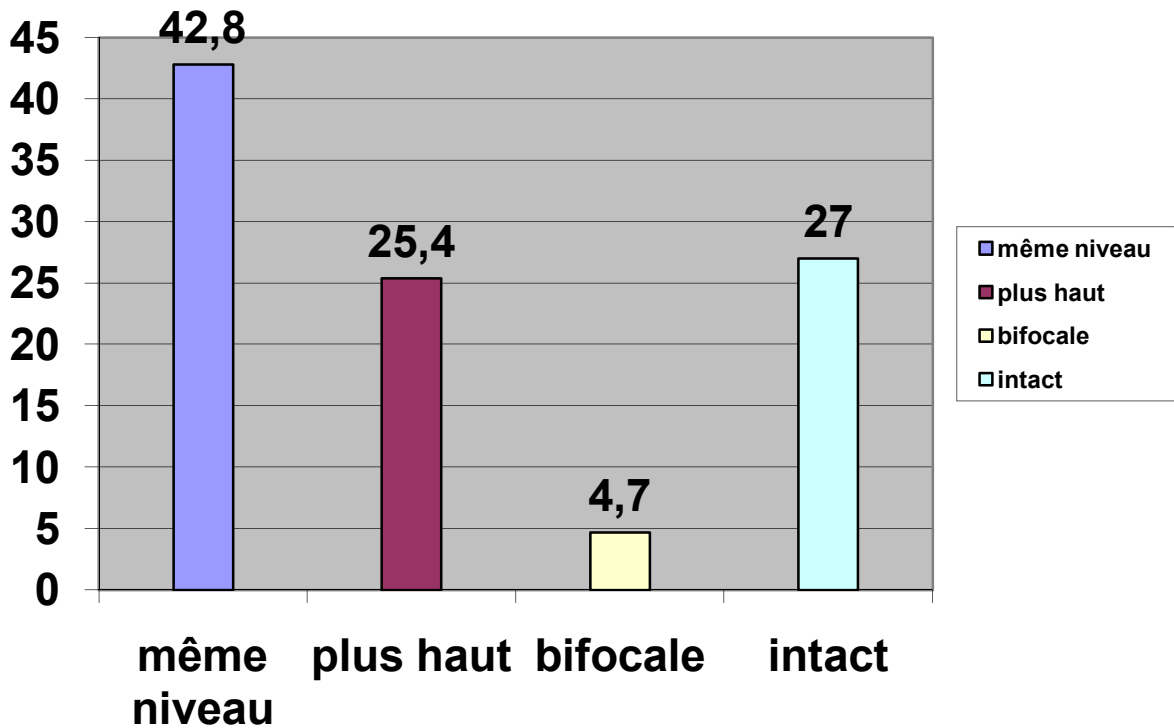


Figure 11 : fracture du péroné

## **IV. Etude thérapeutique :**

### **A)-Traitement d'attente :**

Une fois le patient reçu aux urgences, un traitement médical antalgique est prescrit au service même des urgences, puis les malades sont hospitalisés au service de traumatologie-orthopédie.

Après avoir confirmé la fracture du quart inférieur de la jambe, le patient systématiquement bénéficie de la mise en place d'une attelle cruro-pédieuse provisoire avec surélévation du membre pour réduire partiellement le déplacement de la fracture et de minimiser les douleurs, la réalisation de soins locaux et l'administration de sérum antitétanique et d'antibiotiques en cas d'ouverture cutanée.

Puis nous demandons le bilan suivant:

- Radiographie pulmonaire face.
- Electrocardiogramme (ECG).
- Numération formule sanguine.
- Une glycémie à jeun.
- Urée, créatinine.
- Un bilan d'hémostase.

Une période courte de 24 à 36 h peut être nécessaire pour équilibrer une pathologie associée avant l'intervention chirurgicale ou arrêter un traitement au long cours (anticoagulants...). Au-delà le délai est préjudiciable.

## **B)-Délai chirurgical :**

La fracture distale de la jambe est une lésion à traiter en urgence, avant l'apparition de troubles trophiques cutanés qui retarderont et compliqueront le geste thérapeutique.

Le retard thérapeutique est dû :

- Au retard de consultation des malades : malades pris en deuxième main ou venant d'une région lointaine ;
- À la cicatrisation de la peau en cas de phlyctènes ou plaies ;
- À des conditions techniques.

Le délai chirurgical moyen était de 2 jours (1jour a 12jours).

## **C)-Modalités thérapeutiques :**

### **1)- installation du malade:**

Tous nos malades ont été installés en décubitus dorsal sur table orthopédique genou fléchi, garrot pneumatique à la racine, tout le membre inférieur est préparé et badigeonné par de la Bétadine iodée et recouvert par du jersey stéril.

### **2)-parage :**

Réalisé en urgence chez les patients qui présente une fracture ouverte de la jambe en salle d'opération, il a consisté en premier temps en un lavage soigneux à l'aide d'une solution antiseptique (Bétadine mousseuse), 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.

### **3)-Anesthésie :**

Le choix entre anesthésie générale et anesthésie locorégionale dépend en partie ou en totalité des facteurs suivants :

- Terrain ;
- Préférences du patient ;
- Expérience de l'anesthésiste pour la technique à utiliser ;
- Site et durée du geste chirurgical

L'utilisation de l'anesthésie locorégionale était plus fréquente dans notre série que l'anesthésie générale.

Type d'anesthésie	Nombre de cas	Pourcentage
<b>Générale</b>	<b>9</b>	<b>14%</b>
<b>Locorégionale</b>	<b>54</b>	<b>86%</b>

**Tableau 8 : Répartition selon le type d'anesthésie**

#### **4)-voie d'abord :**

Pour les fractures du tibia distal, qui ont bénéficié d'un enclouage centromédullaire, Une incision transversale sous-rotulienne a été utilisée dans tous les cas. L'abord de la surface rétro-spinale s'est toujours effectué à travers le tendon rotulien. Et pour celles qui ont bénéficié d'une ostéosynthèse par plaque vissé, deux voies d'abord peuvent être utilisées. La première est longitudinale centrée sur la malléole médiale de l'ordre de 4/5 cm de long, dans l'axe du tibia. La seconde voie est arciforme antéromédiale centrée sur la malléole médiale. La mise en place des vis peut être plus délicate mais la cicatrisation est moins risquée. [7]

#### **5)-enclouage centromédullaire :**

Dans notre série l'ECM a été utilisé en première intention chez 54 malades soit 85,71% qui ont présenté une fracture distale du tibia. Le type de clou, n'a pas été précisé. Le diamètre des clous utilisés n'était pas précisé dans tous les dossiers mais en général on utilisait les clous dont le diamètre moyen est 10 millimètres.

L'alésage a été pratiqué dans 42 cas soit 66,66%.

Dans tous les cas, les clous ont été verrouillés par un montage statique avec un verrouillage proximal et un verrouillage distal

#### **6)-plaque vissée :**

La PV a été utilisé chez 7 patients, soit 11,11%.

Cette ostéosynthèse a été utilisée aussi en premier temps, pour fixer les fractures malléolaires externes associées, afin de corriger la longueur des os de la jambe.

### **7)-Fixateur externe :**

Dans notre série 2 cas ont été traités par FE, soit 3,17%, il s'agit de fractures ouvertes stade III de Cauchoix et Duparc

### **8)-Gestes associés :**

Nous avons rencontré 18 fractures ouvertes.

Le traitement des lésions cutanées et musculaires, a été toujours possible, et a consisté en un parage de la peau et des tissus nécrosés source d'infection.

Aucune aponévrotomie n'a été réalisée au cours du geste chirurgical.

Un lambeau de recouvrement a été nécessaire pour couvrir une ouverture cutanée stade III dans notre série.

La prophylaxie thrombo-embolique a été assurée chez tous les patients par l'héparine de bas poids moléculaire pour une durée moyenne de 66 jours.

## **V. Evolution et complications :**

### **A- Résultat immédiat :**

- Troubles de la rotation

Les troubles de la rotation post opératoire immédiats n'ont pas été étudiés, en effet les dossiers ne révèlent pas des constatations cliniques à ce sujet.

- Résultats angulaires

Nous avons relevé les déviations angulaires sur les radiographies et les nous les avons classées dans le plan frontal et sagittal. Nous avons choisi de les répartir en fonction de l'angle retrouvé et selon les critères suivants :

• Pour le valgus, varus, le recurvatum et le flessum, nous avons choisi comme limites 5°.

Nous avons ensuite regroupé ces résultats en quatre catégories :

- Résultats anatomiques (résultat parfait)
- Valgus, varus, recurvatum et antécurvatum inférieur à 5° (bon résultat)
- Valgus, varus, recurvatum et antécurvatum entre 5° et 10° (résultat moyen)
- Valgus, varus, recurvatum et antécurvatum supérieur à 10° (résultat mauvais)

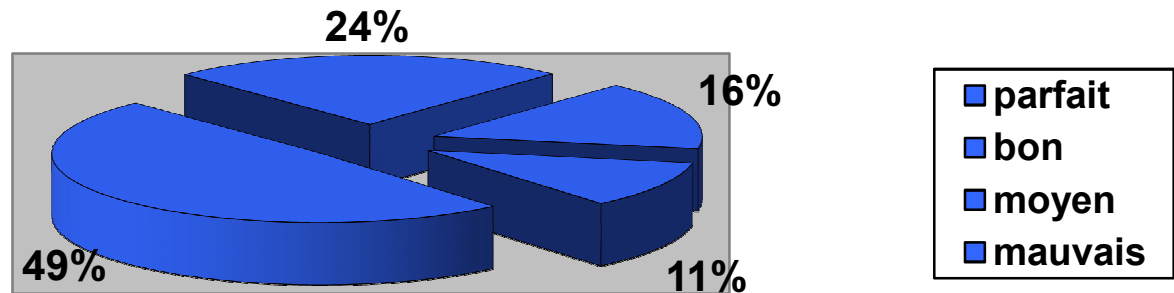
Ces résultats sont rassemblés dans le tableau suivant :

Déviations postopératoires	≤5°	5°-10°	>10°	Résultats anatomiques
Valgus	8	7	0	31
Recurvatum	0	3	0	
Flessum	0	0	3	
Varus	7	0	4	
Total	15	10	7	31

**Tableau 9: Résultats angulaires postopératoires**

Le résultat était anatomique 31 fois soit 49% des cas et une déviation sagittale et frontale inférieure à 5° était retrouvée 15 fois soit 24% des cas.

Ainsi, le résultat radiologique postopératoire immédiat pouvait être considéré comme parfait et bon 46 fois, soit 73% des cas.



**Figure n°12 : Résultats angulaires postopératoires**

## **B- Complications :**

### ➤ Complications infectieuses :

Nous avons rencontré neuf cas soit 14,28% de sepsis superficiel chez des malades qui ont présenté une fracture du quat distal de la jambe, dont :

- sept cas ont été traités par ECM verrouillé et ont bénéficié d'une ablation de vis et antibiothérapie adaptée
- deux cas ont été traité par PV et ont bénéficié d'une ablation de matériel et un prélèvement bactériologique, l'infection a pu être jugulée par les soins locaux et l'antibiothérapie

➤ Complications vasculo-nerveuses :

- ischémie :

Aucun cas d'ischémie aigue n'a été rencontré

- thrombophlébite :

Aucun cas de phlébite n'a été mentionné.

- neurologique :

Aucune complication neurologique n'a été observée.

➤ Syndrome des loges :

Aucun cas de syndrome des loges dans notre série n'a été observé.

➤ Complications ostéo-articulaires :

- pseudarthrose :

Rencontré dans 8 cas soit 12,7% dont :

6 cas dans ECMV seul (17,14%), 1 cas PV du tibia (14,28%), 1 cas ECMV+PV du péroné (5,8%)

- cals vicieux :

2 cas de cals vicieux en valgus ont été repris

➤ Complications cutanées :

4 cas de nécrose cutané ont été rencontrés.

➤ Algoneurodystrophie :

3 cas rapporté d'algoneurodystrophie dans les dossiers.

## **C- Evolution :**

### - . Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation a été de 7 jours. Il est à noter que les durées d'hospitalisations les plus longues correspondaient à des patients polytraumatisés ayant séjourné longuement en réanimation.

### - Mise en charge

L'appui partiel avec des cannes béquilles autorisées en moyenne à 6 semaines. L'appui complet été en moyenne a 90 jours.

### - . Consolidation

La consolidation a été obtenue en 24 semaines en moyennes avec des extrêmes allant de 15 à 36 semaines.

Le critère retenu était radiologique. Il nous a semblé qu'il s'agissait du critère le plus objectif et reproductible dans le cadre de cette étude rétrospective

### - Rééducation

La rééducation a été indiquée chez tous nos malades, mais seuls 42 patients on pu la pratiquer, 37% en milieu spécialisé et 63% à domicile ( initié au centre de rééducation).

### - Retard de consolidation- Pseudarthrose

12 cas de retard de consolidation à quatre mois soit 19% des cas étudiés, et qui ont nécessité une dynamisation du clou.

10 reprises ont été faite soit 15,87% des cas.

## **VI. Résultats au plus grand recul :**

### ➤ Résultats radiologiques

Les résultats radiologiques finaux étaient globalement identiques à ceux retrouvés en postopératoire immédiat avec :

- 49% de résultat parfait,
- 24% résultat bon,
- 16% résultat moyen et
- 11% résultat mauvais.

### ➤ Résultats fonctionnels

#### - Amplitudes articulaires du genou

Elles ont été relevées en comparaison par rapport au côté sain.

Elles étaient strictement normales chez tous les patients revus.

#### - Amplitudes articulaires de la cheville

Egalement comparées au côté sain, elles étaient normales chez 42 patients soit

Dans 66% des cas. Elles n'étaient que de 5° à 10° chez les 21 autres patients, avec une nette prédominance pour le déficit de la flexion dorsale.

Mobilité cheville	Normale	Déficit flexion dorsale 5°	Déficit flexion dorsale 10°	Déficit flexion dorsales et plantaire 5°
Nombre de cas	42	12	6	3

**Tableau 10: amplitudes articulaires de la cheville**

- Troubles de la rotation

Ceux-ci ont été mesurés cliniquement, patient en décubitus dorsal, rotules au zénith, en relevant l'angle du pied par rapport à la verticale et en le comparant au côté sain.

On retrouvait 43 patients sans troubles de la rotation soit 68%.

On retrouvait 11 cas de rotation interne inférieur à 5° et 7 cas de rotation externe inférieur à 10°.

Seulement 2 cas de trouble de rotation étaient supérieurs à 10°.

Aucun patient n'a été opéré pour cal vicieux rotatoire.

Nous avons rassemblé dans le tableau les résultats des troubles de rotation tibiale de notre série. Nous avons choisi de les classer en cinq groupes :

Absence de trouble de rotation tibiale

Rotation externe de moins de 10° et de plus de 10°

Rotation interne de moins de 5° et de plus de 5°

Trouble rotation à la révision	Pas de trouble de rotation	Rotation externe $\leq 10^\circ$	Rotation interne $\leq 5^\circ$	Rotation externe $> 10^\circ$	Rotation interne $> 5^\circ$
Nombre de cas	43	7	11	2	0

**Tableau11 : trouble de rotation tibiale**

- Gène à la cicatrice

Dans notre série 12 patients ont présenté une douleur au niveau de la cicatrice, ces douleurs ont disparu sous traitement antalgique.

## **VII. Résultats fonctionnels :**

L'évaluation de nos résultats tient compte des données cliniques et radiologiques, et les résultats ont été appréciés selon les critères utilisés par

DELACAFFINIÈRE [8], et selon le score fonctionnel de la cheville d'OLERUD et MOLANDER [43]:

- **Les critères de Delacaffinière font appel à :**

1) *La mobilité tibiotarsienne et sous astragalienn*e en quatre degrés :

Normale ou supérieure à 50%, inférieure à 50%, raideur articulaire complète.

2) *La douleur* en quatre degrés : Absente, occasionnelle, mécanique, continue.

3) *La marche* en quatre degrés : Normale ou gêne à la course, périmètre de la marche limite, boiterie permanente.

4) *Les troubles trophiques* en trois degrés : Absents, œdème et infiltration épisodique, œdème et infiltration permanente.

Cette évaluation permet de distinguer 4 groupes présentés comme suit :

❖ Très bons résultats :

- \_ Marche normale.
- \_ Mobilité normale.
- \_ Pas de douleur.
- \_ Pas de troubles trophiques.

❖ Bons résultats :

- \_ Marche normale ou gêne à la course.
- \_ Mobilité supérieure à 50%.
- \_ Douleur occasionnelle minime.
- \_ Pas de troubles trophiques

❖ Résultats moyens :

- \_ Périmètre de la marche limite.
- \_ Mobilité inférieure de 50%.
- \_ Douleur mécanique.
- \_ Œdème et infiltration épisodique

❖ Mauvais résultats :

- \_ Boiterie permanente.
- \_ Raideur tibio-tarsienne complète.
- \_ Douleur continue.

➤ **score fonctionnel d'OLERUD et MOLANDER [43]**

**Tableau 12** : Score d'Olerud et Molander [43] :

Noté sur 100, le résultat est jugé excellent au dessus de 90%, satisfaisant entre 80 et 90%, et non satisfaisant en dessous de 80%.

Paramètre	Importance	Score
1. Douleur	Aucune	25
	Lors de la marche en terrain irrégulier	20
	Lors de la marche quelle que soit la surface à l'extérieur	10
	Lors de la marche à l'intérieur	5
	Constant et sévère	0
2. Raideur	Aucune	10
	Raide	0
3. Gonflement	Aucun	10
	Seulement le soir	5
	Constant	0
4. Montée des escaliers	Sans problème	10
	De façon asymétrique	5
	Impossible	0
5. La course	Possible	5
	Impossible	0
6. Le saut	Possible	5
	Impossible	0
7. L'accroupissement	Sans problème	5
	Impossible	0
8. L'aide à la marche	Aucun	10
	Bandage ou cheville	5
	Canne ou béquille	0
9. Travail ou activités vie courante	Le même qu'avant l'accident	20
	Moins intensif	15
	Travail aménagé ou à temps partiel	10
	Incapacité sévère	0

➤ **RESULTATS GLOBAUX :**

Nous n'avons pas pu suivre tous les malades, 27 patients (42,85%) ont été perdus de vue, les trente six (57%) restants ont été vus avec un recul de douze mois à quatre vingt quatre mois, avec une moyenne de quarante deux mois. Les résultats étaient comme suit :

RESULTATS	NOMBRE	POURCENTAGE %
TRES BON	10	28,5
BONS	17	47,5
MOYENS	6	16,66
MAUVAIS	3	8 ,33

**Tableau n° 13 : Résultats fonctionnels selon tableau d'évaluation de Delacaffinière**

Résultats	Nombre	Pourcentage %
Excellents	10	27,77
satisfaisants	15	41,66
Non satisfaisants	11	30,55

**Tableau n°14 : Résultats fonctionnels selon score fonctionnel d'Olerud et Molander**

D'après ces tableaux, selon les critères de DELACAFFINIÈRE [8] 76 % des patients revus ont retrouvé une fonction satisfaisante de la cheville (Résultats très bons et bons), et selon le Score d'Olerud et Molander [43] 69,32% des patients revus ont eu des résultats excellents et satisfaisants.



## *Discussion*



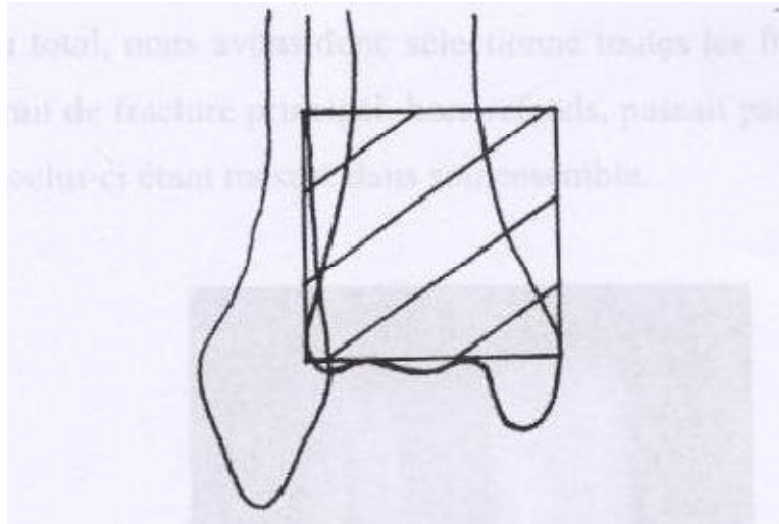
## **I- Rappel anatomique :**

Les fractures basses de la jambe ou supra malléolaires ont été individualisées par Gérard [11] Uthesa [44] et Zucman [10]. À caractère extra articulaire elles siègent dans une zone de transition entre la diaphyse et la portion métaphyso épiphysaire distale ; la première est corticale et triangulaire, la deuxième est un bloc spongieux cylindrique à cortex mince. La définition de Müller [13] du " carré épiphysaire " distal permet d'en établir les limites qui correspondent à celles proposées par les auteurs précités.

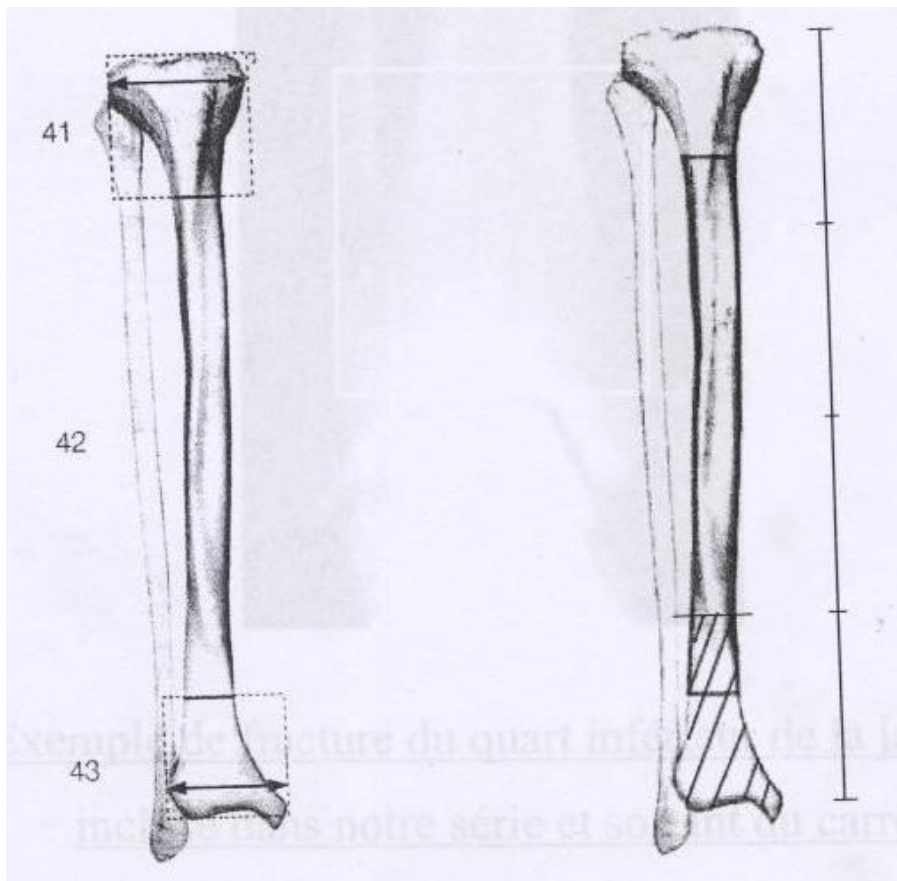
Par rapport au reste de la jambe, le quart inférieur possède quelques particularités anatomiques qui permettent d'expliquer le comportement tout à fait singulier de ces fractures.

Le tibia est superficiel juste sous le revêtement cutané à la face antérieure de la jambe et les éléments sous-cutanés sont peu épais. De ce fait, la peau est ici particulièrement exposée.

La connaissance de la morphologie osseuse externe, des rapports vasculo-nerveux, des connections périostées, ligamentaires et musculaires est indispensable pour envisager les voies d'abord de l'extrémité inférieure du tibia et les possibilités de réduction et de contention des fractures du quart inférieur de la jambe.



**Figure 13 : Schéma du carré épiphysaire selon Müller**



**Figure 14 : Comparaison classification de Müller et quart inférieur du tibia**

## **A- Architecture de l'extrémité inférieure du tibia :**

Comme tous les os longs, l'extrémité inférieure du tibia comporte une épiphyse rattachée à la diaphyse par une métaphyse.

La structure interne de l'os est bien particulière, à l'union des  $\frac{3}{4}$  supérieurs et du  $\frac{1}{4}$  inférieur la corticale diaphysaire commence à s'amincir et apparaissent des travées d'os spongieux formant la métaphyse.

L'épiphyse tibiale inférieure quant à elle est entièrement constituée de tissu spongieux et la corticale y disparaît presque totalement.

Les travées spongieuses principales descendent presque verticalement vers la surface articulaire, les lamelles médianes convergent vers la partie centrale de cette surface, il existe en outre un système de travées horizontales, particulièrement dense à la partie basse de l'épiphyse, ainsi qu'au niveau de la malléole interne.

## **B- Les rapports:**

-La face interne du tibia est sous cutanée.

-La face externe est recouverte par un ensemble de tendons, en dedans en dehors, on retrouve le jambier antérieur, le tendon de l'extenseur propre du gros orteil, les tendons de l'extenseur commun et du péronier antérieur.

- Les tendons sont séparés du plan ostéo-articulaire par un tissu cellulograisieux, au sein duquel cheminent l'artère tibiale antérieure en arrière du tendon de l'extenseur propre et le nerf tibial antérieur en dedans de l'artère.

- La face postérieure du tibia est profondément enfouie sous un rideau tendineux et vasculo-nerveux.

-Au milieu, le tendon d'Achille accompagné en dehors du plantaire grêle.

- En dehors, les éléments qui se dirigent vers la gouttière rétro-malléolaire interne : tendons du jambier postérieur, du fléchisseur commun et du long fléchisseur propre du premier orteil, paquet vasculo-nerveux tibial postérieur.

- En dehors, court péronier latéral et le long péronier latéral .Le nerf saphène externe superficiel doit être soigneusement épargné lors d'une insertion opératoire.

### **C. Vascularisation :**

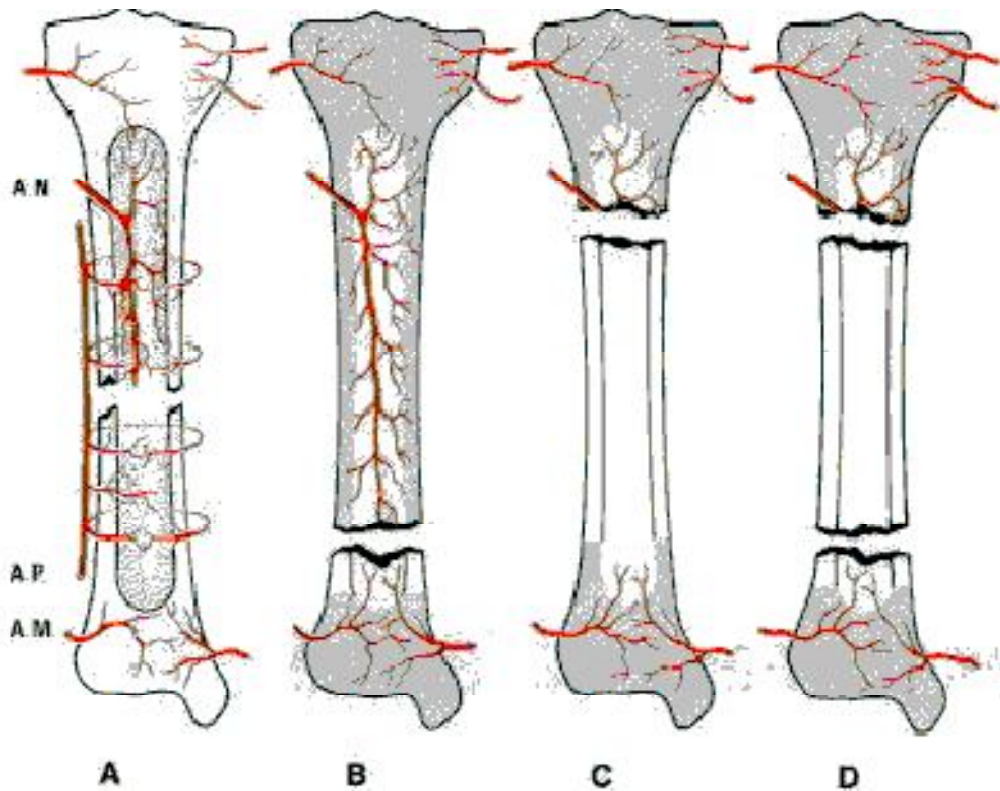
La vascularisation du tibia [14] est assurée par un triple système :

- L'artère nourricière centromédullaire, branche du tronc tibiopéronier, aborde le tibia à l'union du tiers supérieur et des deux tiers inférieurs. Elle donne un riche réseau qui irrigue toute la face endostée de la plaque métaphysaire et de l'os cortical.

- Les artères métaphysaires qui assurent la vascularisation de chaque métaphyse et s'anastomosent avec l'artère nourricière.

- Les artérioles périostées d'origine musculo-aponévrotique qui se chargent de l'irrigation de toute la portion externe de la corticale.

Donc le quart distal du tibia a également une vascularisation assez précaire.



**Figure 15 : les 3 sources de vascularisation du tibia (selon McNab et De Haas)**

*AN: artères nourricières. AP: artères périostées. AM: artères métaphysaires.*

*A : En cas de fracture, les vaisseaux endostaux à direction longitudinale, sont interrompus, les vaisseaux périostiques transversaux persistent de part et d'autres du trait de fracture.*

*B.C : Le segment osseux distal privé de la vascularisation médullaire est d'autant plus étendu que le trait de fracture est haut situé.*

*D : Dans les fractures bifocales la vascularisation du fragment intermédiaire est précaire. Le trait supérieur rompt le plus souvent la continuité de l'artère nourricière. Le trait inférieur prive le réseau de ses apports métaphysaires.*

## **II. Physiopathologie**

Le mécanisme de fracture peut être direct ou indirect.

### **1. En cas de traumatisme direct :**

La fracture se produit au point d'impact (pare-chocs, écrasement). Dans ce cas, il s'agit de fractures fréquemment ouvertes et souvent sièges des lésions des parties molles avec décollement sous-cutané plus ou moins important. Dans le cadre des fractures fermées, il existe fréquemment une contusion cutanée qui peut, au cours de l'évolution, se transformer en fractures ouvertes.

### **2. En cas du traumatisme indirect :**

La fracture se produit à distance de l'impact, l'exemple le plus typique étant un mouvement de torsion sur pied bloqué. Dans ce cas, les lésions cutanées sont beaucoup moins fréquentes, ainsi, le risque infectieux est modéré.

Souvent, le traumatisme en flexion (chute en avant) réalise un trait de fracture transversal ou oblique ; le traumatisme en torsion (chute de ski) réalise un trait de fracture spiroïde.

## **III. Etude épidémiologique :**

### **A. Fréquence :**

Dans notre série, on a dénombré 647 fractures de jambe, dont 63 siègent au niveau du quart inférieur, durant la période allant du mai 2007 au mois de mai 2011, ce qui correspond à un taux de 9,73 %.

AUTEURS	NOMBRE	POURCENTAGE %
JBJS [15]	36	14,5
BONNEVIALLE [16]	38	12,75
Notre série	63	9,73

**Tableau 15 : La fréquence des fractures du quart distal de jambe par rapport aux fractures de jambe**

### **B. Le sexe :**

Le tableau suivant nous donne une idée sur la répartition de survenue des fractures du quart inférieur de la jambe dans notre série et dans quelques séries rapportées dans la littérature par rapport au sexe du patient :

AUTEURS	Homme	Femme %
<b>Lucas [18]</b>	77	23
<b>Simon [19]</b>	65	35
<b>JBJS [15]</b>	67	33
<b>Tylliankis [20]</b>	68 ,5	31,5
<b>SOO [6]</b>	65	35
NOTRE SERIE	66,66	33,33

**Tableau N°16: Répartition selon le sexe dans les différentes séries**

La prédominance du sexe masculin retrouvé dans notre série, est liée aux circonstances de l'accident, a été confirmée dans les autres séries publiées.

### **C. L'âge :**

Le tableau suivant nous donne une idée sur la moyenne d'âge de survenue des fractures du quart inférieur de la jambe dans notre série et dans quelques séries rapportées dans la littérature.

AUTEURS	Limite d'âge (ans)	Moyenne d'âge(ans)
<b>Ehlinger [17]</b>	17-93	46,2
<b>Simon [19]</b>	25-59	43
<b>JBJS [15]</b>	15-92	30
<b>Tylliankis [20]</b>	16-81	39,8
<b>NOTRE SERIE</b>	18-62	35

**Tableau N°17: Comparaison de la moyenne d'âge avec les données de la littérature**

Dans notre série, nous avons noté un pic de fréquence chez des jeunes qui, vu leurs activités, étaient plus exposés.

### **D. Circonstance du traumatisme :**

Dans notre série, les AVP représentent l'étiologie la plus fréquente. Ceci rejoint l'avis de la plupart des auteurs.

Auteurs	AVP	CHUTES	ACCIDENTS DE SPORT	AGRESSION	AUTRES
<b>Ehlinger [17]</b>	15	31	1	-	-
<b>JBJS [15]</b>	14	13	9	-	-
<b>Lucas [18]</b>	18	34	6	-	-
<b>Simon [19]</b>	3	14	3	-	-
<b>Notre série</b>	46	12	-	5	-

**Tableau N°18: Comparaison des circonstances du traumatisme avec les données de la littérature**

Les accidents de la voie publique représentent le quasi majorité des étiologies de ces fractures avec 46 cas et un taux de 73%. Ce qui concorde avec les données de la littérature [15].

Quant aux résultats des études [18-19-17], les chutes représentent l'étiologie la plus incriminée, alors que dans notre série les chutes ne représentent que 19%.

## **IV. Imagerie :**

### **A- Radiographie usuelle**

Le diagnostic positif des fractures distales de la jambe ne pose pas de problèmes, il est purement radiologique. Le bilan radiologique est réalisé en urgence au service de radiologie après réduction sommaire et immobilisation par une attelle. Et doit être précis car il en découle le diagnostic des différents types de fracture et l'attitude thérapeutique.

Les clichés exécutés doivent prendre impérativement les articulations sous et sus jacentes (le genou et la cheville) sur deux incidences (face et profil).

Ce bilan montre :

- \_ Le siège de la fracture pour tibia et péroné.
- \_ Le trait de fracture.
- \_ Le déplacement associant parfois :
  - Un chevauchement.
  - Une angulation.
  - Une translation latérale.
  - Une rotation externe du fragment inférieur.

### **B- Autre examen radiologique :**

Dans le cadre d'un poly traumatisme, des radiographies complémentaires seront nécessaires (radio du bassin, crâne, rachis ...)

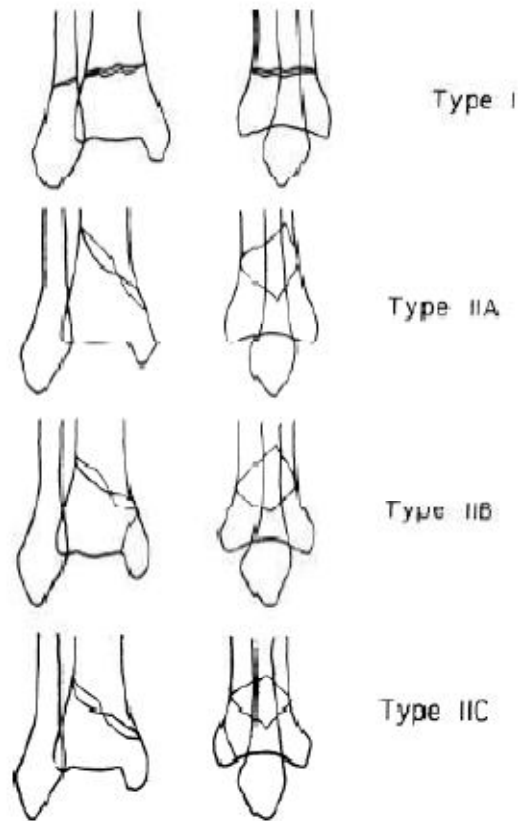
## **V- Etude anatomopathologique :**

Tous les auteurs s'accordent à souligner la diversité des variétés fracturaires rencontrées dans le quart inférieur du tibia, il n'est pas donc surprenant que de nombreuses classifications aient été proposées. On a retenu:

### **1. type du trait de fracture :**

Robinson [22] a distingué deux groupes de fractures :

- **Type 1** : fracture extra articulaire simple, transverse ou oblique.
- **Type 2** : A- fracture spiroïde extra articulaire.  
B- fracture de la malléole interne associée.  
C- fracture de la malléole postérieure associée.



**Figure 16 : classifications des fractures de la métaphyse distale du tibia selon Robinson [22]**

## **2. La hauteur du trait**

Zucman [10] différencie deux groupes principaux de lésions osseuses :

- Les fractures épiphysaires jusqu'à 5 centimètres de l'interligne tibiotarsienne.
- Les fractures métaphysaires siègent entre 5 et 8 centimètres au-dessus de l'articulation.

### 3. La classification AO

La classification adoptée dans notre série est celle Proposée par Muller [13] en 1990, cette classification repose sur une méthode standardisée pour classer les fractures des os longs dans différentes régions anatomiques

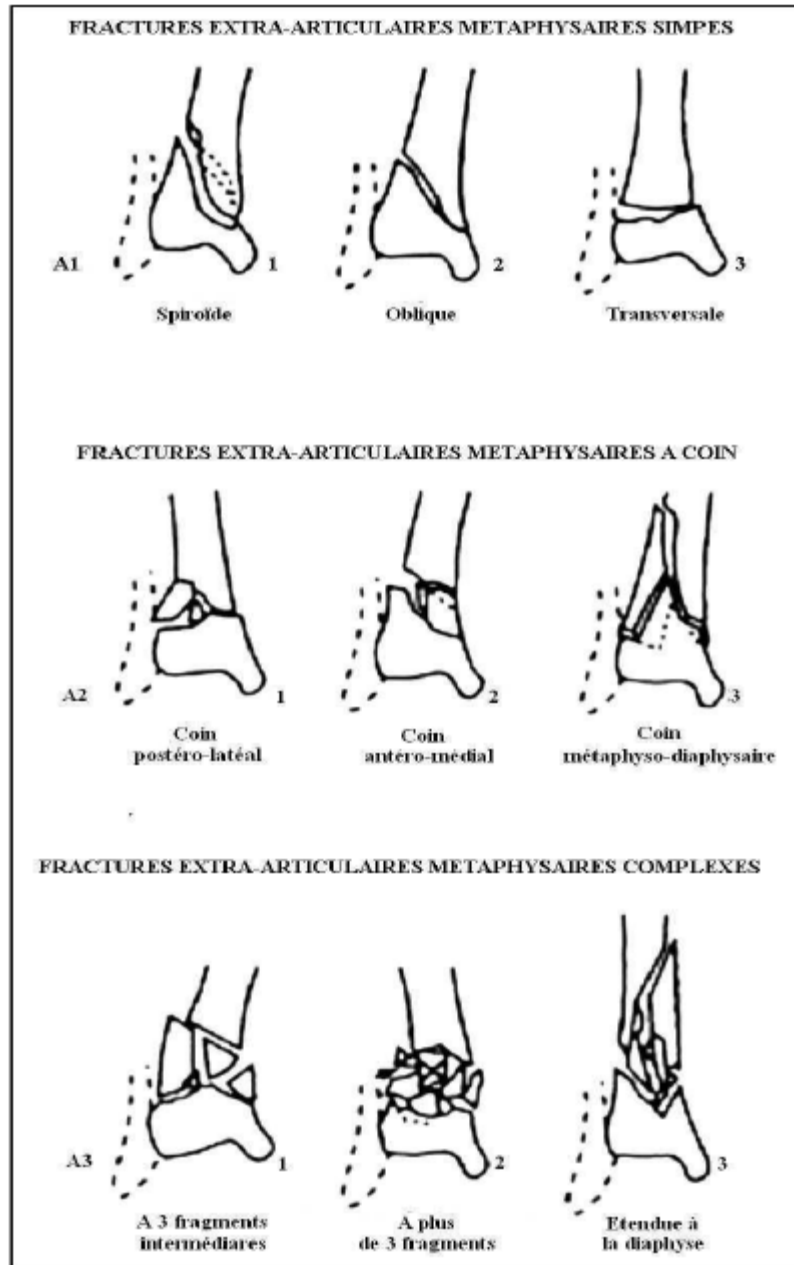


Figure17 : classification de l'AO des fractures supra-malléolaires

Type de fracture	Notre série %	TYLIANKIS %	SOO %
Spiroïde A1	66,66	85	58
Oblique A2	19	8	17
Transversale A3	14,33	7	16

**Tableau 19 : Répartition des cas selon le type anatomopathologique**



**Figure 18 : Fracture complexe du quart inférieur du tibia associé à une fracture malléolaire externe (service de traumatologie du Centre Hospitalier Ibn Sina de Rabat)**



**Figure 19 : Fracture spiroïde du quart inférieur de la jambe (service de traumatologie orthopédique du Centre Hospitalier Ibn Sina de Rabat)**

Les résultats de notre série concordent avec les données de la littérature qui montrent clairement que les fractures type A.1 de la classification AO sont prédominantes.

## **VI. Lésions associées :**

### **A- L'ouverture cutanée :**

Dans notre série, nous avons adopté la classification de Cauchoix Duparc [5] pour classer l'ouverture cutanée.

<b>Auteurs</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage des fractures ouvertes %</b>
Ehlinger [17]	51	19,6
Bonnevialle [16]	38	26
Jbjs [15]	36	38,89
Tylliankis [20]	73	7
<b>Notre série</b>	63	28

**Tableau 20 : Pourcentage des fractures ouvertes.**

D'après les données de la littérature, l'incidence des fractures ouvertes varie entre 7 et 38,89%.

Notre série présente un taux de 28%, avec une prédominance du type I de Cauchoix et Duparc par 10 cas, contre 6 cas de type II, et 2 cas de type III.

## **B-Fracture du péroné :**

Le péroné était fracturé dans notre série dans 73% des cas alors que dans la série de la JBJS [15] il était fracturé dans 97% des cas et dans la série de la SOO [6] il était fracturé dans 91% des cas.

Nous constatons que les résultats de notre série correspondent à la littérature.

## **C- Atteinte d'autres systèmes :**

Les fractures du quart inférieur de la jambe résultent d'un traumatisme à haute énergie, ce qui témoigne de la fréquence des lésions associées

AUTEURS	NOMBRE	POLYFRACTURES	
		NOMBRE	POURCENTAGE
Ehlinger [17]	51	7	13,72
Bonnevialle [16]	38	8	21
Notre série	63	19	30

**Tableau 21 : incidence des poly fracturés**

L'association fréquente des fractures du quart distal de la jambe avec autres atteintes du système locomoteur, ou autres systèmes, reflète la violence du traumatisme et montre la fréquence des accidents de la voie publique dans notre pays, contrairement à la littérature, ce taux ne dépasse pas 21%.

## **VII. Méthodes thérapeutiques :**

### **A. Traitement orthopédique**

Le traitement orthopédique consiste en une réduction manuelle par manœuvre externe sous anesthésie générale et une immobilisation par plâtre cruropédieux prenant les articulations de la cheville et du genou, pendant 2 mois, puis un relais par une botte plâtrée pendant 1 mois sans appui, avec une phase de décharge totale plus de 3 mois.

Il existe d'autres méthodes:

- Réduction par cadre de Boehler [23] à l'aide d'une broche ou par étrier calcanéen
- Réduction par extension continue sur attelle de Boppe

Le traitement orthopédique des fractures distales de la jambe, nécessite une technique rigoureuse, une surveillance clinique et radiologique prolongée jusqu'à consolidation. Il a l'avantage de préserver l'hématome post-traumatique et d'éviter l'infection, mais il oblige à l'immobilisation de la jambe tout le temps de la consolidation avec les articulations sus et sous-jacentes, et ne permet pas l'appui avant consolidation radiologique.

### **B. Traitement chirurgical :**

Sa supériorité étant actuellement incontestée, il doit être envisagé dans la majorité des cas, en particulier lorsque le profil articulaire est modifié, c'est le traitement de choix des fractures déplacées.

## **1. Parage chirurgical :**

Réalisé en urgence chez les patients qui présente une fracture ouverte de la jambe en salle d'opération, sous anesthésie locorégionale il a consisté en premier temps en un lavage soigneux à l'aide d'une solution antiseptique (Bétadine mousseuse), ou à l'eau stérile et savon, avec antibiothérapie par voie parentérale. Puis excision des tissus déchiquetés et extraction des fragments osseux dévitalisés.

Si après parage persiste des pertes de substance cutané de grande dimension, la couverture se fait par un lambeau fascio-cutané ou par un lambeau du muscle fléchisseur commun des orteils. [90]

## **2. Techniques d'ostéosynthèse :**

### ***a) l'enclouage centromédullaire***

Le traitement de référence des fractures de la diaphyse tibiale est l'enclouage centromédullaire verrouillé [25].

Consiste à fixer les fractures du tibia à l'aide d'un clou placé dans le canal médullaire, et se pratique à l'heure actuelle selon les principes de son initiateur, le chirurgien allemand Gerhard Kuntscher (1940) [24].

Les indications de l'ECM ne concernaient idéalement que les fractures simples médio diaphysaires avec des limites proximales et distales situées à 3 cm au minimum de l'élargissement du canal médullaire.

Cette technique est reconnue délicate pour les fractures du quart distal du tibia. En effet, le long bras de levier, l'élargissement métaphysaire, l'extension intra articulaire et les difficultés de fixation épiphyso-métaphysaire rendent la réduction et l'enclouage techniquement difficiles. [26, 27]

L'adjonction du verrouillage [28], qui consiste à fixer le clou à l'os par l'intermédiaire de vis transfixiante réalisant l'ECM verrouillé, a apporté une solution élégante et sûre de ces problèmes.

Trois clous verrouillés peuvent être utilisés :

- Le clou de Kempf et Grosse (Strasbourg, Howmdica) ;
- Le clou de Klemm et Schellmann (Francfort, Orthopedia) ;
- Le clou universel de l'AO.

Deux types de montage peuvent être réalisés selon le type de verrouillage :

Dans le montage dynamique, le verrouillage n'intéresse qu'une des extrémités, la plus proche du trait de fracture, il contrôle la rotation et permet dans les traits de fracture simples, la mise en charge immédiate.

Dans le montage statique, le verrouillage est proximal et distal, il neutralise la rotation, le télescopage et l'angulation. Il permet la mobilisation immédiate mais non la mise en charge. Le montage statique peut être « dynamisé » par l'ablation du verrouillage le plus éloigné du foyer de fracture. Il est prouvé tant par la clinique que par l'expérimentation, que la dynamisation n'a pas d'influence sur la qualité finale de la cal, et qu'elle ne doit être pratiquée qu'en cas de menace de pseudarthrose avec diastasis, avec le complément indispensable de la mise en charge immédiate.

Le verrouillage a permis de faire bénéficier de l'enclouage tous les types de fracture de toute la longueur de la diaphyse, de métaphyse à métaphyse.

Le verrouillage proximal ne pose en règle aucun problème technique, le cadre de visée étant solidaire du clou lui-même.

Quant au verrouillage distal, il continue à poser problème malgré divers essais :

Un long appareil de visée distale solidarisé à l'extrémité proximale du clou, ce système n'est plus utilisé, vu que lors de l'introduction du clou, le canal médullaire est soumis à une torsion, ce qui rend le verrouillage automatique impossible.

La recherche des trous de verrouillage doit exposer le moins possible l'opérateur, ses aides et le patient, aux rayons X.

Le viseur à long manche tenu à la main, est le plus utilisé, cette technique dite «free hand» ou «main levée», reste dangereuse pour les mains de l'opérateur.

Enfin, le viseur de Strasbourg solidaire de l'amplificateur stérilisable, muni d'un canon de visée, offre les meilleures garanties de protection de l'équipe opératoire, dont les membres portent obligatoirement un tablier de plomb. Son maniement demande un manipulateur entraîné.

Quelle que soit le type d'installation, sur table orthopédique ou ordinaire, il convient de porter une attention toute particulière au contrôle de la rotation, les cals vicieux rotatoires étant beaucoup plus fréquents qu'il est classique de le dire, faute de bilans scannographiques systématiques.

Quant aux cals vicieux dans les deux plans, frontal (Valgus / Varus) et sagittal (Flessum / Recurvatum), il faut impérativement s'assurer du bon centrage du guide d'alésage dans le fragment distal aussi bien sur les incidences de face que de profil sur l'amplificateur de brillance.



**Figure 20 : Fracture distale des deux os de la jambe avec présence d'un refend articulaire traité par un vissage additionnel. (a) radiologie initiale de face, refend difficile à voir. (b) contrôle postopératoire de face et de profil à consolidation, axe conservé. [7]**



**Figure 21 : Fracture de jambe traitée par un clou centromédullaire avec verrouillage statique (service de traumatologie du Centre Hospitalier Ibn Sina de Rabat)**



**Figure 22 : Fractures du quart inférieur de la jambe traitées par clou verrouillé du tibia et plaque vissée du péroné (service de traumatologie du Centre Hospitalier Ibn Sina de Rabat)**

Bonnevialle [16] a mené une étude rétrospective dans laquelle il a traité 38 fractures supra malléolaires par clou de Grosse et Kempf, exclusivement à foyer fermé sous amplificateur, avec fixation du péroné dans 7 cas. Il a montré un taux de consolidation de 87 % dans un délai moyen de 18 semaines, 2 cas de retard de consolidation (5 %), un seul cas de pseudarthrose (2,6%) qui lui a nécessité un changement de clou, et 3 cas d'infection profonde. Aucun cas de mal alignement n'a été observé. Sur le plan fonctionnel, 25 patients (69%) ont eu un résultat excellent.

Mosheiff [29] a rapporté une série de 52 fractures supra malléolaires traitées par un clou de faible diamètre et sans alésage (type UTN), l'enclouage était verrouillé au niveau distal chez tous les patients avec fixation du péroné par plaque vissée. La consolidation était obtenue chez 50 patients (96%) dans un délai moyen de 15 semaines, dont 22 patients ont subi une dynamisation.

Il y a eu deux cas de pseudarthrose sur clou cassé, et deux cas d'infection profonde sur fractures ouvertes. Aucun cas de mal alignement, ni raccourcissement n'a été noté. Les résultats fonctionnels étaient jugés satisfaisants dans 90 %.

L'étude menée par Ehlinger [17] dans laquelle il a traité 51 fractures supra-malléolaires par enclouage centromédullaire verrouillé, sans fixation péronière associée. La consolidation a été obtenue chez tous les patients, dans un délai moyen de 15,7 semaines. Pourtant il n'a noté aucun cas de paralysie transitoire du nerf fibulaire commun, deux cas d'infection sur vis de verrouillage, et un seul cas d'infection superficielle, deux cas d'infection profonde ont été notés.

Quant aux résultats radiologiques, aucun raccourcissement de plus d'un centimètre n'a été observé, vingt quatre cals vicieux : quatorze varus (écarts supérieurs à 5°), deux recurvatum de 10° et trois rotations externes, et cinq déviations combinées (deux valgus + recurvatum, trois rotations externes + valgus).

Les résultats fonctionnels ont été jugés satisfaisants dans 56,86 %, vingt neuf patients ont perdu moins de 25 % de la mobilité articulaire de la cheville.

JBJS [15] a traité 36 fractures de la métaphyse distale du tibia par enclouage centromédullaire verrouillé. Le péroné était fixé chez 19 patients (53%).

83% des patients ont consolidé dans un délai moyen de 23,5 semaines, par ailleurs, il a noté :

- Un cas d'infection profonde,
- Un cas de fracture iatrogène lors de l'introduction du clou,
- Aucun déplacement secondaire dans les radiographies de contrôle.
- Et un bon alignement dans 92% (angulation < 5° dans tous les plans).

Dans notre série nous avons traité 54 fractures supra malléolaires par enclouage centromédullaire verrouillé, une fixation péronière était associée dans 16 cas par plaque vissée et 5 cas par brochage. Nous avons noté les résultats suivants :

Parmi les 35 patients traités par ECMV seul :

- 4 patients n'ont eu aucune complication postopératoire, les résultats étaient très bons avec un score fonctionnel moyen d'OLERUD et MOLANDER [43] de (96%).
- 7 patients n'ont eu aucune complication, les résultats étaient bons avec score fonctionnel de 80%.
- 7 patients accusent des douleurs mécaniques de la cheville avec oedème et infiltration épisodique (résultats moyens) avec score fonctionnel de 55%.
- 2 cas de trouble de rotation étaient supérieurs à 10°.
- 15 patients étaient perdus de vue.

Parmi les 21 patients traités par ECM avec fixation péronière associée :

- 6 patients ont bien évolué avec résultats très bons et score fonctionnel moyen de 90%.
- 8 patients n'ont eu aucune complication, les résultats étaient bons avec score fonctionnel de 80%.
- Deux patients accusent des douleurs occasionnelles minimales, avec score fonctionnel de 75%.
- douze patients étaient perdus de vue

AUTEURS	EFFECTIF	FIXATION PERONIERE	DELAI DE CONCOLIDATION (semaines)	RESULTATS SATISFAISANTS %
Bonnevialle [16]	38	7	18	69
Moshieff [29]	52	7	15,3	90
Ehlinger [17]	51	-	15,7	56,86
JBJS [15]	36	19	23,5	92
<b>Notre série</b>	63	23	25	69,43

**Tableau 22 : Résultats du traitement par ECMV selon la littérature**

L'ostéosynthèse par ECM est une technique bien connue par la plupart des chirurgiens.

Les modifications récentes qu'a subies l'enclouage centromédullaire, ont permis d'élargir le spectre de ses indications thérapeutiques.

JBJS [15] a confirmé que l'ECMV est une technique sûre et efficace dans le traitement des fractures métaphysaires distales du tibia, même quand le segment distal est court, et que l'extension articulaire simple de la fracture n'est pas une contre-indication à l'ostéosynthèse par enclouage.

La synthèse du péroné est un sujet qui a été souvent abordé mais pour lequel aucun consensus n'a pu être établi.

Tyliankis [20], Richter [30], Egol [32] et Senbaga [31] par contre, ont renforcé l'idée que la fixation du péroné facilite l'insertion de l'enclouage centromédullaire, aide à un bon alignement des fragments fracturaires, et améliore les résultats fonctionnels.

***b) Plaque vissée:***

Deux points régissent l'ostéosynthèse classique par plaque :

- La position judicieuse de la plaque sur la face du tibia la plus favorable. [33]

- La voie d'abord est dangereuse car la peau de la jambe est mal vascularisée, surtout chez les sujets âgés, d'autant que la contusion contemporaine de l'accident dévitalise encore celle-ci très souvent. Il est souhaitable que la cicatrice opératoire soit aussi éloignée que possible de la plaque. [34]

**Technique : [35]**

La technique chirurgicale répond aux règles techniques de l'AO [36].

De base fait appel à la plaque étroite standard fixée par les vis à corticale standard. La vis la plus basse sera une vis à spongieux, compte tenu de la structure de l'os à cet endroit.

La plaque étroite peut être remplacée par la plaque étroite à trous de glissement (plaque à compression dynamique) qui possède des trous ovalaires ayant en coupe la forme de deux demi-cylindres : l'un oblique et l'autre horizontal. Et qui peut être utilisé comme plaque de neutralisation ou comme plaque à effet de hauban sur le tibia.

Le membre est en principe immobilisé dans un plâtre, l'ablation de matériel est envisagée aux alentours du 18<sup>ème</sup> mois.

Habituellement sur la face médiale. La plaque est placée sur le tibia en respectant autant que possible les parties molles et sans déperiostage extensif.  
[36]

**\_ Avantage : [37]**

- Permet une réduction parfaite.
- Matériel de faible volume.
- La surveillance radiologique sera plus espacée.

**\_ Inconvénient : [38]**

- Nécessite une ouverture large.
- Elle nécessite un déperiostage assez étendu qui influe sur la rapidité de formation du cal osseux et expose à l'infection et à la fragilité osseuse.
- N'autorise jamais la mise en charge du membre avant sa totale consolidation (3 mois).

**\_ Autres techniques d'ostéosynthèse par plaque : [39] [40]**

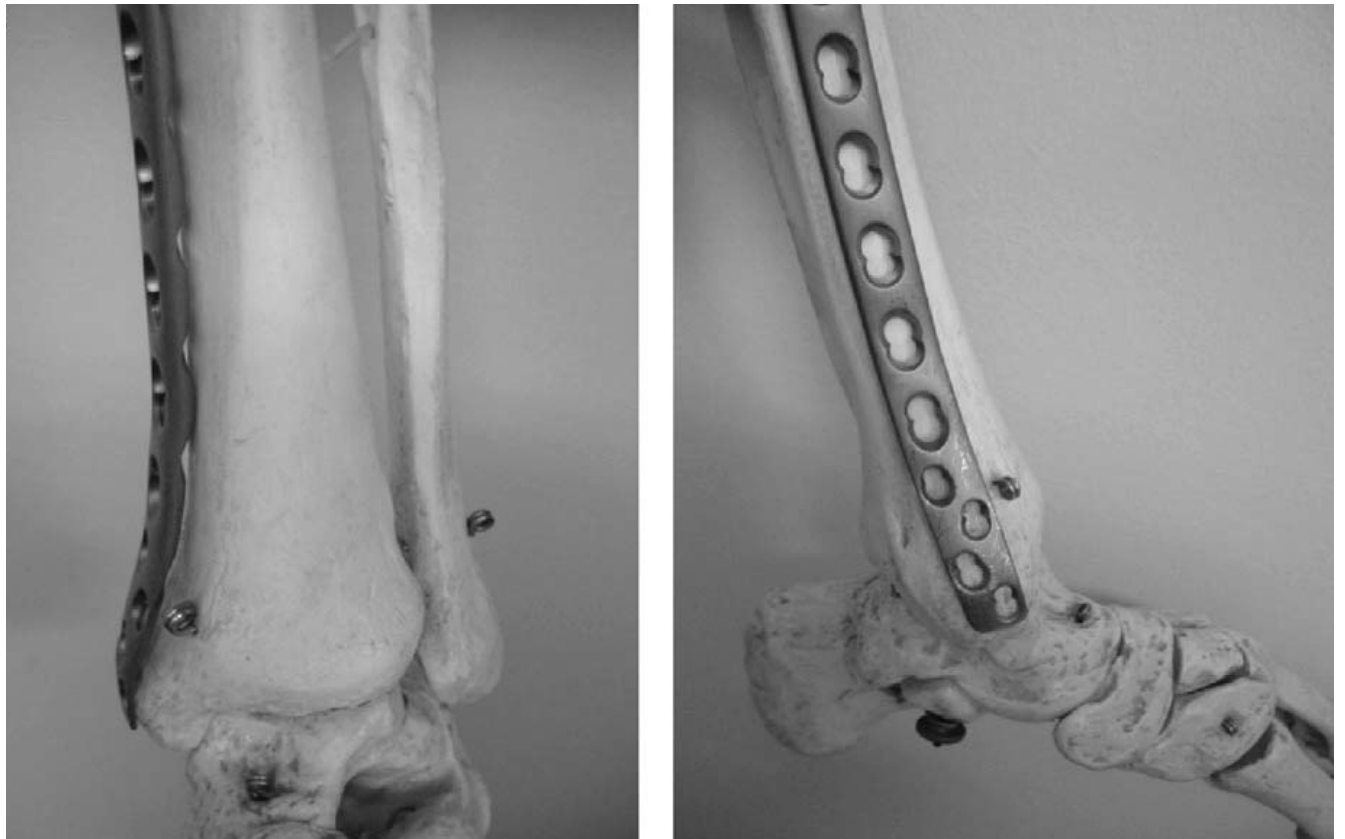
- *Ostéosynthèse par plaques à vis bloquées :*

Développées dès les années 1990, les plaques à vis verrouillées ont profondément modifié les indications et les techniques chirurgicales.[41]

## **Technique chirurgicale : [7]**

### **Matériel**

Le matériel d'ostéosynthèse mis en place correspond à des plaques à vis bloquées gros fragment en alliage de titane LCPTM (Locking Compression Plate, société Synthes Etupes France). Le système verrouillé réalise un montage monobloc qui est qualifié de « fixateur interne ». Deux modèles anatomiques sont classiquement utilisés pour cette chirurgie mini-invasive en fonction du site de la fracture : la « plaque anatomique proximale latérale » pour les fractures proximales et la « plaque anatomique distale médiale » pour les fractures distales (Fig. 17)



**Figure 23 : Plaque latérale proximale de profil, plaque coté droit.**

### **Installation [7]**

L'intervention est réalisée en décubitus dorsal, soit sur une table orthopédique soit sur une table normale.

### **Voie d'abord**

Pour les fractures du tibia distal, deux voies d'abord peuvent être utilisées. La première est longitudinale centrée sur la malléole médiale de l'ordre de 4/5 cm de long, dans l'axe du tibia. La mise en place des vis distales est facilitée si on utilise le fantôme mais elle peut exposer à des soucis de cicatrisation car située dans l'axe de la plaque. La seconde voie est arciforme antéromédiale centrée sur la malléole médiale. La mise en place des vis peut être plus délicate mais la cicatrisation est moins risquée.

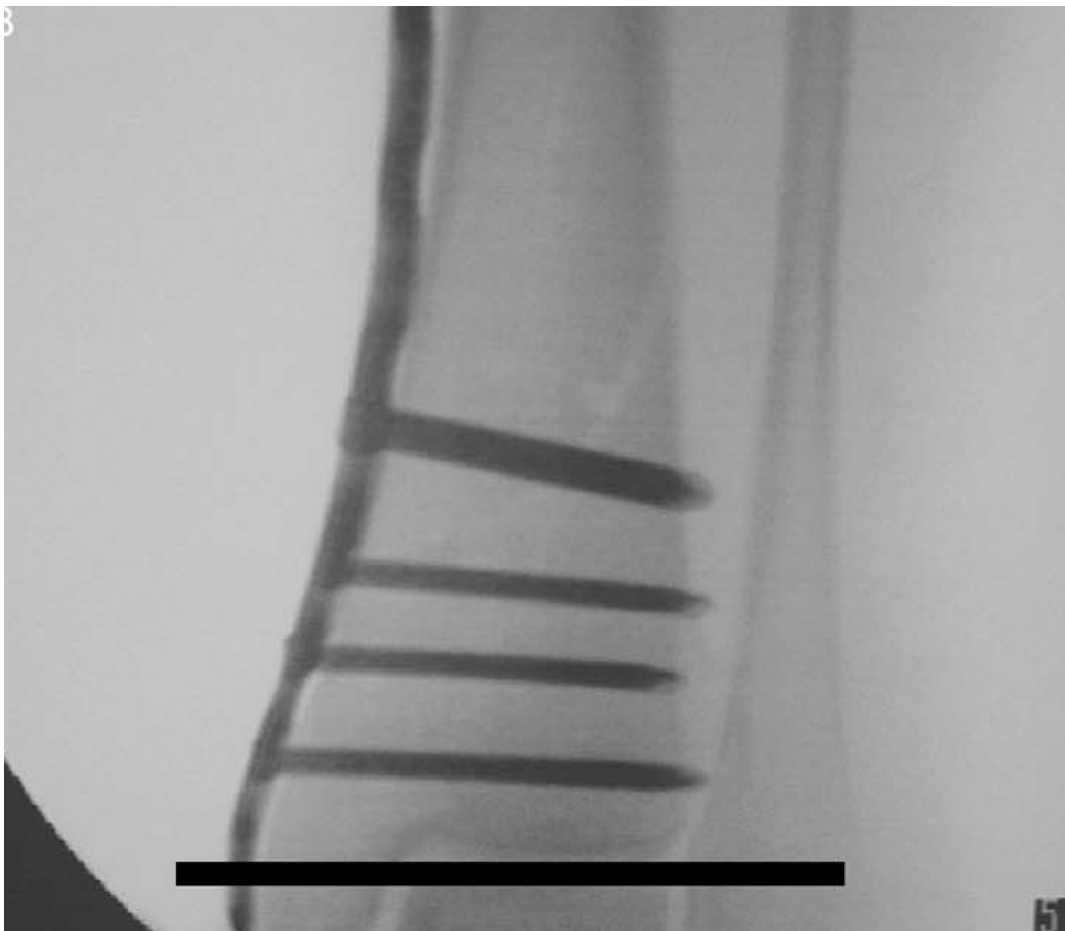
### **Réduction et fixation**

Celle-ci se déroule en deux phases. La réduction débute en préopératoire, puis est complétée en per opératoire de façon indirecte par manœuvres externes sous contrôle scopique.

La phase préopératoire correspond au contrôle scopique de la réduction sous traction. La réduction est rendue possible par une traction dans l'axe, soit grâce à la table orthopédique à l'instar de l'enclouage centromédullaire, soit par l'aide opératoire lors d'une installation standard, voire l'utilisation d'un fixateur externe temporaire.

La phase per opératoire correspond aux manœuvres complémentaires de réduction. À l'instar du brochage intrafocal selon Kapandji, un brochage temporaire peut être réalisé permettant de réduire une angulation en recurvatum ou en flessum, une translation. Le brochage est maintenu jusqu'au moment de la stabilisation des deux fragments par au moins deux vis verrouillées. Le caractère

anatomique de la plaque (proximal ou distal) sert de véritable moule de réduction. En effet, les vis les plus distales des plaques médiales distales ou les vis les plus proximales des plaques latérales proximales sont destinées à être parallèles à l'interligne articulaire. Le positionnement initial de la plaque est contrôlé sous scopie. Une broche de diamètre 2mm, introduite dans l'avant dernier canon des plaques tibiales distales et dans les canons les plus proximaux des plaques proximales, doit être parallèle à l'interligne (Fig. 18).



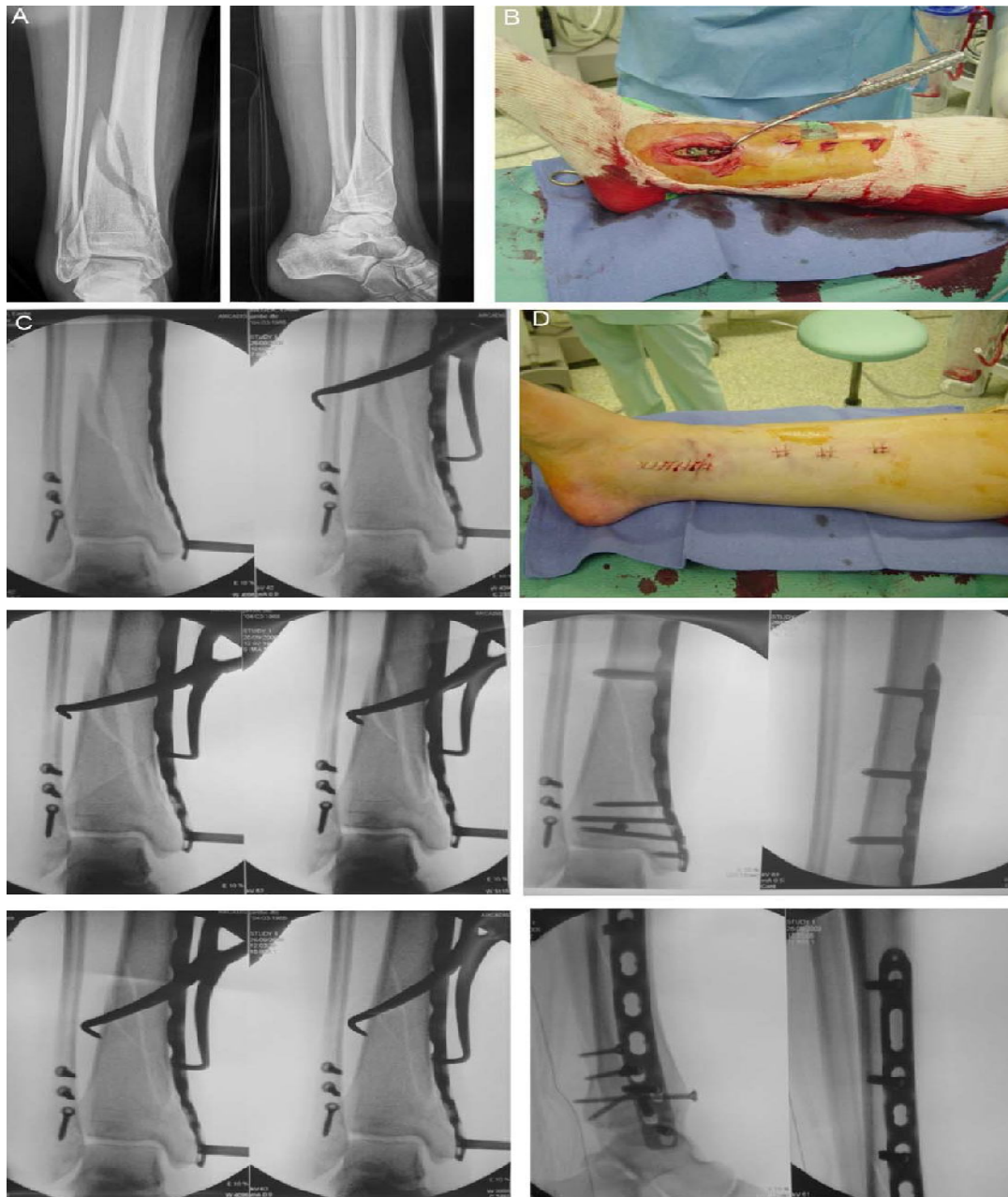
**Figure 24 : Image per opératoire d'une plaque tibiale médiale distale : parallélisme articulaire (trait plein) de la vis a plus épiphysaire.[7]**

Le montage est un système monobloc réalisant une véritable fixation interne qui ne nécessite pas d'être parfaitement appliqué à l'os, s'affranchissant de l'effet de contact cortical en compression sous la plaque (effet friction) pour obtenir une stabilité primaire. Ce montage doit, cependant, être parallèle à la fois au fragment proximal et au fragment distal. Le risque est d'induire un cal vicieux si la plaque n'est pas située à une distance homogène de la corticale du fragment proximal et distal. Dans ce cas, le parallélisme des vis à l'articulation n'est plus un repère valable et suffisant de bon positionnement de la plaque. En effet, les vis peuvent rester parallèles à l'interligne mais la plaque être « cintrée » par le vissage induisant un défaut d'axe. Un moyen indirect de jouer du caractère anatomique de la plaque est le vissage en rappel de l'os sur la plaque par utilisation d'une vis standard la plaque servant de véritable moule de réduction.



**Figure 25 :** Exemple d'une fracture distale de la jambe gauche traitée par un montage classique. A. Radiographie préopératoire de face et de profil. B. Radiographie postopératoire : noter le montage long (au moins cinq trous au-delà de la fracture en proximal) avec mise en place de vis verrouillées espacées (alternance de trous libres et de vis verrouillées) et la marque encore visible des fiches du fixateur externe temporaire permettant de maintenir la réduction en per opératoire. [7]

Il est important de préciser que la technique de pose de ce matériel de plaque à vis verrouillées doit être rigoureusement suivie. Ainsi, l'utilisation du canon de visée et du tournevis dynamométrique doit être systématique comme nous l'avons précédemment souligné [8].



**Figure 26 :** Exemple d'une fracture distale des deux os de la jambe droite. Réduction percutanée par davier. A. Radiographie préopératoire de face et de profil. B. Vue per opératoire des voies mini-invasives tibiales médiales avec contrôle de la fracture par un davier. C. Images per opératoires de face : fermeture progressive de la spire grâce à l'utilisation du davier pointu. D. Images per opératoires finales : aspect scopique et macroscopique.[7]

En effet la série de plaques de la table ronde SOO [21] retrouve 55% de résultats anatomiques et 9% de valgus supérieurs à 5°. Retrouve 5% de retards de consolidation.

Oh CM [42] ne retrouve pas de déviations supérieures à 5°.

Helfet [3] retrouve 10% de varus supérieures à 5° et 10% de recurvatum supérieur à 10°. Il classe les autres patients dans les limites acceptables de déviations (valgus et recurvatum inférieurs à 10° et varus inférieur à 5°).

Redfern [21] reste évasif sur ses résultats radiologiques et Borg [12] rapporte 10% de reprises chirurgicales précoces pour défaut de réduction.

Si Redfern [21] et Helfet [3] ne rapportent aucune pseudarthrose, Borg [12] rapporte 2 retards de consolidation et 2 pseudarthroses sur 21 cas.

Dans notre série nous avons traité sept fracture du quart distal de la jambe par plaque vissée soit 11,11% des cas, le résultat était anatomique dans 45%, 3 cas de déviation sagittale et frontale inférieur à 5°, et 2 cas de pseudarthrose

### *c) Fixateur externe :*

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.

#### 1. Classification des fixateurs externes :

Il y a plusieurs façons d'envisager la classification des fixateurs externes. La première consiste à se baser sur des données historiques et la deuxième fait appel à des éléments mécaniques (rigidité) et de technique chirurgicale.

a. Classification géométrique :

La géométrie spatiale de l'exosquelette des fixateurs externes permet d'individualiser 3 groupes d'appareils.

➤ Les fixateurs externes mono latéraux

On retrouve dans ce groupe les fixateurs de Wagner [46, 47, 48], Judet et coll. [49] ainsi que les appareils de De Bastiani et coll. (Orthofix R) [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.



**Figure 27: Fixateur Orthofix épiphyso-diaphysaire**

1. Les fixateurs externes en cadre ou assimilés

L'appareil chef de file de ce groupe est le fixateur externe de Hoffman [77] [Figure n ° 22], 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  $90^\circ$  et inférieur à  $121^\circ$  en vue axiale.



**Figure 28 : Fixateur d'Hoffman**

## 2. Les fixateurs externes circulaires

Ils sont dits du type Ilizarov [67, 68, 69, 70, 71] (**figure 23**), 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. La même réflexion peut être faite au sujet des fixateurs externes qui disposent d'un moyen spécifique et adapté à la fixation épiphysaire (Lortat-Jacob et coll.) [75]



**Figure 29 : Fixateur d'Ilizarov**

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 porte fiches et des éléments de liaison unis aux portes fiches et habituellement excentrés par rapport au plan des fiches.

#### b. Classification chirurgicale :

Cette classification dite « chirurgicale » apparaît plus adaptée à ce que l'on souhaite obtenir en pratique quotidienne.

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

##### ➤ Les groupes :

##### - Les fixateurs monoplans :

Munis d'un seul plan de fiches non transfixiantes

Types : Wagner, Mono-tube, Lortat-Jacob, Judet.

##### - Les fixateurs biplans :

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 : 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 ).

➤ 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. : Mono-tube).

2. conception actuelle des fixateurs externes :

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.

➤ 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.

➤ La fixation externe rigide :

La fixation externe rigide qui stabilise le foyer de fracture, reste valable pour ceux qui privilégient la fixation externe dans les cas heureusement rares de fracas ouverts avec perte de substance osseuse.

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

➤ La fixation externe dynamique :

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.

### 3. Indications de la mise en place d'un fixateur externe :

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.

La fixation externe est un moyen d'Ostéosynthèse qui reporte à l'extérieure des téguments le matériel de fixation habituellement au contact où a 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.

Il existe de nombreux fixateurs repartis en trois grandes familles ayant des caractéristiques mécaniques très variées, et nécessitant des montages parfois très différents.

### ***Points importants :***

- Sur le plan cutané, il est important de faire une incision cutanée suffisante pour éviter la striction de la peau autour de la fiche, source de nécrose et d'infection.

- On évitera la transfixation des tendons.

- Le risque vasculaire est l'atteinte de l'artère tibiale antérieure par une fiche de type transfixant surtout dans la partie basse de la jambe.

- Le danger musculaire est dominé par le syndrome de la loge antérieure.

- La surveillance des orifices de fiches est impérative.

- 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 maintien par semelle ou des coussins judicieusement placés.

### ***Avantage :***

- Facilite d'emploi.

- Stabilité du montage.

- Liberté articulaire.

- Absence de matériel d'ostéosynthèse dans le foyer de fracture.

- Possibilité de compression.

- Possibilité de reprise d'une réduction insuffisante en cas d'installation secondaire.

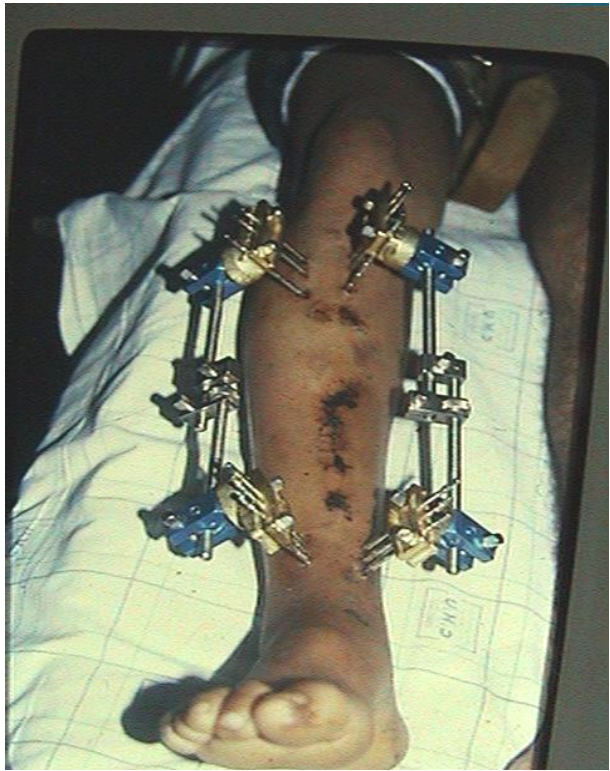
- Facilite d'ablation du matériel.

- Béquillage et mobilité du malade.
- Facilite des soins locaux et réparation des pertes de substance.

***Inconvénients : [78]***

- Le coût du matériel.
- Le temps d'immobilisation du matériel (2 a 3 mois avec des extrêmes allant de 42 jours a 9 mois).
- La durée d'hospitalisation est plus longue par rapport a d'autres méthodes.
- Les phénomènes d'intolérance des fiches. [79]
- Les pseudarthroses aseptiques et les complications infectieuses.
- Raideur des articulations sus et sous-jacentes est fréquente si une rééducation n'a pas été entreprise.
- Risque de fracture itérative a l'ablation du fixateur.

Dans notre série, deux cas de fracture supra malléolaire avec ouverture cutanée stade III, ont été traité par fixateur externe



**Figure 30 (1,2): Fracture ouverte de jambe traitée par un fixateur externe de Hoffmann (Traité de traumatologie, fractures et luxations des membres, tome II membre inférieur page 373-423, Pr Mustapha Mahfoud) [90]**

## **VIII. Evolution et complications :**

### **1) complications :**

#### **A. Complications précoce :**

##### ***A-1- Infection***

##### **❖ ECM**

Celle-ci représente la complication la plus redoutable en chirurgie Traumatologique, du fait de la difficulté de son traitement et de la durée de celui-ci.

Nous avons donc rencontré 7 cas de sepsis superficiel cela représente 11,11%, ce résultat est comparable aux chiffres retrouvés par les autres séries.

La série de la JBJS [15] note 5% de sepsis superficiel, et pas d'infection profonde.

En effet Garbuio [80] sur 551 fractures de jambe enclouées retrouve 6,7% de sepsis.

Bone [81] en retrouve lui 7% et Ahlo [82] 2% d'infections superficielles et 33% de profondes.

En ce qui concerne les séries de fractures spécifiques du quart inférieur de la jambe, Bonneville [16] retrouve 2,5% de sepsis profonds et 5% de sepsis superficiel,

Robinson [22] ne retrouve pas d'infection profonde mais 5% d'infections superficielles.

La présence de cas de fractures ouvertes dans notre série dont 2 cas de fractures ouvertes de type Cauchoix III explique le taux d'infection élevé.

### ❖ PV :

Il convient par contre de comparer nos résultats à ceux de la plaque vissée. En Effet parmi les sept cas traité par plaque vissée, 2 cas de sepsis ont été enregistré soit 28.5%.

Bacquaret [45] retrouve dans sa série traitée par plaque vissée, 11% de sepsis et 12,5% de problèmes de cicatrisation.

Vives [83] retrouve deux fois plus de complications septiques avec la plaque vissée qu'avec le clou dans une série de 238 fractures de jambe dont 126 enclouées et 112 traitées par plaque vissée.

La série de la SOO [6] retrouve 11% de sepsis et 12,5% de problèmes de cicatrisation cutanée.

L'abord direct de cette zone anatomique mal vascularisée et positionnée en sous cutané immédiat pour sa face interne est dangereux et source de nombreuses complications locales [84]. De plus les complications septiques sur nécrose cutanée nécessitent l'utilisation quasiment systématique d'un lambeau, local ou libre, pour couvrir la plaque d'ostéosynthèse

#### ***A-2- Nécrose cutanée secondaire :***

Au tiers inférieur de jambe, les techniques de couverture cutanée sont non univoques dans cette zone où l'os, sous-cutané, est vulnérable [86].

Deux types de lambeaux peuvent être utilisés : musculaires (le plus souvent transferts libres de latissimus dorsi) ou 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.

Horstein [88] a enregistré un cas de retard de cicatrisation d'une plaie accidentelle, quatre cas de désunion de la plaie chirurgicale, tous survenus sur des ostéosynthèses par plaque vissée.

Voche [87] a mené une étude où il a montré la fiabilité de l'utilisation des muscles locaux dans la couverture des petites pertes de substance de la cheville et du quart distal de jambe.

Notre série a enregistré 4 cas de nécrose cutanée, tous survenus sur ostéosynthèse par plaque vissée dont :

- 1 cas traité par plaque à visse bloqué du tibia
- 3 cas traité par plaque vissée du péroné

3 de nos malades ont bien évolué sous traitement par pansement et un cas a nécessité une greffe cutanée.

### ***A-3- Algoneurodystrophie :***

Notre série rapporte 3 cas d'algodystrophie chez les patients traités par ECM, soit 4,76%

Lucas [18] dans son travail rapporte un seul cas d'algoneurodystrophie (1,7%),

Bonnevialle [16] en retrouve près de 9%, mais Hulet.C [89] n'en retrouve aucune.

## **B. Complications tardives**

### ***B-1- retard de consolidation et pseudarthrose :***

#### **❖ ECM :**

La série JBJS [15] retrouve 3 retards de consolidations soit 8% des cas et 6% de pseudarthrose traitées par changement de clou réalésage plus ou moins associé à une ostéotomie du péroné.

Mosheiff [29] réopère 42% de ses patients, le plus souvent pour dynamiser le clou mais dans 10% une greffe osseuse secondaire est nécessaire. Il retrouve également 2 cas de rupture de clous sur pseudarthrose.

La série SOO [6] qui retrouve 8% de retards de consolidation avec dynamisation, et 6% de pseudarthrose avec changement de clou réalésage plus ou moins associé à une ostéotomie du péroné.

Ehlinger [17] a constaté un seul cas de pseudarthroses (1,96%), le premier a bénéficié d'une greffe intertibiopéronière.

Notre série rapporte 12 cas de retards de consolidation et 6 cas de pseudarthrose parmi les fractures traitées par enclouage seul, soit 17,14% des cas.

#### **❖ Les plaques**

Sheerin [85] retrouve 1 cas de pseudarthrose dans sa série de 20 patients soit 6,6%

La SOO [6] retrouve 5% de retards de consolidation, 5% de pseudarthroses aseptiques et un cas de pseudarthrose septique. Ils ont pratiqué 4 greffes intertibiopéronières, soit 6% des cas

Redfern [21] et Helfet [3] ne rapportent aucune pseudarthrose,

Borg [12] rapporte 2 retards de consolidation et 2 pseudarthroses sur 21 cas.

Dans notre série on note 1 cas de pseudarthrose, soit 14,28%

#### ❖ Conclusion

Si les séries récentes de plaques posées par abord mini-invasif semblent donner peu de pseudarthroses, les reprises restent plus complexes que pour les clous et nécessitent une greffe osseuse dans la majorité des cas.

AUTEURS	TTT chirurgical (%)			
	ECMV seul	PV	FE	ECMV+PV péroné
Mosheiff[29]	2	-	-	-
SOO [6]	6	-	-	-
Ehlinger [7]	1,96	-	-	-
JBJS [15]	6	-	-	-
Helfet [3]	-	0	-	-
Sheerin [85]	-	6,6	-	-
SOO [6]	-	5	-	-
Borg [12]	-	9,5	-	-
Kra G [4]	-	-	15	-
Tylliankis [20]	-	-	-	3
Notre série	17,14	14,28	-	5,8

**Tableau 23 : Comparaison du taux de pseudarthrose et retard de consolidation en fonction de la technique thérapeutique.**

### ***B-2-Cal vicieux :***

La plupart des auteurs retiennent comme limites de tolérance de cals vicieuse à 10° pour le varus, le flessum et la rotation interne, 15° pour le valgus et le recurvatum 15° pour la rotation externe, et 2 cm pour le raccourcissement.

<b>AUTEURS</b>	<b>ECMV%</b>	<b>PV %</b>	<b>FE %</b>	<b>ECMV+PV péronier %</b>
<b>Bonnevialle [16]</b>	0	-	-	-
<b>Helfet [3]</b>	-	20	-	-
<b>Ehlinger[7]</b>	40,74	-	-	-
<b>JBJS [6]</b>	0	-	-	-
<b>Robinson [22]</b>	4	-	-	-
<b>Notre série</b>	7			

**Tableau 24 : comparaison du taux de cal vicieux en fonction de la Technique thérapeutique**

### ***B-3-Raideur articulaire :***

La récupération de la mobilité articulaire est totale dans 90% des cas pour le genou et dans 68% des cas pour la cheville. La raideur séquellaire est presque toujours un déficit de la flexion dorsale, mais n'excède jamais 10°.

Le genou retrouve ses amplitudes dans quasiment tous les cas également dans les séries de la littérature [17, 16, 15, 18]. Pour la cheville, la littérature retrouve 10% de déficit supérieur à 10° [17], 80% de récupération totale [16], 10% de déficit minime [15]. Globalement, les amplitudes articulaires du genou sont toujours normales, et celles de la cheville le sont dans 80% des cas environ, avec petit déficit d'une dizaine de degrés de flexion dorsale dans les autres cas.

Concernant la cheville, elles retrouvent une mobilité normale dans 89% des cas [17], et 80% des cas [42]. Il est à noter que les déficits sont plutôt en flexion plantaire dans la série de la SOO [6].

## 2) Résultats :

### a. Résultats selon le type thérapeutique :

	ECMV	PV	FE
Nombre de cas	54 des cas soit 85%	7 soit 11,11% des cas	2 soit 3,17
Infection	7 cas soit 11,11%,	2 cas soit 28,5%	
Nécrose cutanée		4 cas	–
Algodystrophie	3 cas d'algodystrophie chez les patients traités par ECM, soit 4,76%	–	–
Retard de consolidation et pseudarthrose	rapporte 12 cas de retards de consolidation et 6 cas de pseudarthrose parmi les fractures traitées par enclouage seul, soit 17,14%	1 cas de pseudarthrose	1 cas de pseudarthrose
Cal vicieux	7 cas	–	–

## b. Récapitulatif des différentes séries

Série	JBJS (ECM)	Ehlinger (ECM)	SOO (PV)	BORG (PV)	Notre série
année	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>1998</b>	<b>2004</b>	<b>2011</b>
Nombre de Cas	<b>36</b>	<b>51</b>	<b>64</b>	<b>21</b>	<b>63</b>
Résultats principaux (les axes sont postopératoires quand le recul étaient précisés)	92% résultats acceptables (anatomique+bon)	59,25% résultats anatomiques 27% valgus>5° Recurvatum>5°	55% résultats anatomiques 9% valgus>5% recurvatum>5%	67% résultats anatomiques 2 reprises pour mauvaise réduction	<b>49% résultats anatomiques 24% de déviations inférieures à 5°</b>
	19% de reprises	1,96% de reprises	15% de reprises	14% de reprises	15,87% de reprises
	3 retards de consolidation et aucune pseudarthrose	Un seul cas de pseudarthroses	3 pseudarthroses aseptiques et 1 pseudarthrose septique	2 retards de consolidation et 2 pseudarthroses septiques	12 retards de Consolidation et 8 pseudarthroses
	1 seul sepsis superficiel (3% des cas)	3 sepsis	7 infections soit 11% des cas	3 infections soit 14% des cas	9 sepsis superficiel (11,11% des cas)

**Tableau25: comparaison de notre série avec les principales séries de la littérature**



## *Conclusion*



Notre étude concerne une série de 63 malades, l'âge moyen des patients était de 42 ans, présentant une fracture du quart inférieur de la jambe, qui ont été pris en charge au service de traumatologie-orthopédie du Centre Hospitalier Ibn Sina de Rabat durant une période de 4 ans, depuis le mois de mai 2007 au mois de mai 2011 (Du 01/05/2007 au 31/05/2011).

La fracture du quart inférieur de la jambe est essentiellement une pathologie du sujet jeune, mais elle peut se voir également chez le sujet âgé suite à un traumatisme, tel les chutes ou les accidents de la voie publique .

Elles représentent une entité clinique bien particulière, leur fréquence est sous estimée puisque la plupart des auteurs les incluent dans les fractures du tiers inférieur de la jambe. Leurs particularités anatomiques et vasculaires rendent leur traitement difficile et leurs complications graves.

Le traitement de ces malades a consisté selon les cas à une ostéosynthèse par plaque ou à un enclouage centromédullaire verrouillé, le recul variant entre 3 et 4 ans.

Les clous de nouvelle génération avec verrouillage proximal dynamique et verrouillage distal multidirectionnel et situé très bas permettent d'enclouer des fractures situées à 2 ou 3 centimètres de l'interligne tibio-talien et permettent une dynamisation automatique et limitée du foyer de fracture au moment de la remise en charge. Il est essentiel de contrôler la rotation et le déplacement du site de fracture par l'amplificateur de brillance et associer la synthèse du péroné qui permet la réduction et la stabilité du tibia.

De même, il faut savoir poser l'indication de l'ostéosynthèse par plaque quand la fracture est vraiment trop basse ou l'existence des refends.

En effet si l'ostéosynthèse par plaque donne de bons résultats, c'est au prix d'interventions compliquées et longues (traction trans-calcaneenne per-opératoire, minutieux et fastidieux chantournage des plaques) associées à l'usage de l'amplificateur de brillance pour les voies d'abord mini-invasives, ou au prix de risques majeurs de nécroses cutanées et de sepsis pour les voies d'abord plus classiques.

Ainsi, Les résultats obtenus dans notre série permettent de conclure au grand intérêt d'élargir les indications classiques de l'enclouage centromédullaire verrouillé à la prise en charge des fractures du quart distal de la jambe.



# *Résumé*



## **Résumé**

**Titre** : traitement chirurgical des fractures du quart inférieur de la jambe

**Rapporteur** : Pr. M.KHERMAZ

**Auteur** : RIANI MOHAMMED

**Mots clés** : sujet jeune- fractures - quart inférieur - traitement- enclouage

Il s'agit d'une étude rétrospective de 63 cas opérés durant une période de 4 ans, depuis le mois de mai 2007 au mois de mai 2011 pour une fracture du quart inférieur de la jambe et suivis dans le service de traumatologie-orthopédie IBN SINA de Rabat.

L'âge moyen de nos malades était de 35 ans avec une prédominance masculine (66,66%)

Les circonstances étiologiques sont dominées par Les accidents de la voie publique dans 73% des cas.

Selon la classification d'AO Muller, les fractures type A1 représentent 66,66% des cas.

Dans notre série nous avons traité 54 cas par enclouage centromédullaire avec verrouillage statique, Le péroné était fixé chez 23 patients (53%). Le délai moyen de consolidation est de 25 semaines, avec 71% des résultats satisfaisants.

Sept fractures ont été traité par plaque vissée soit 11,11% des cas, le résultat était anatomique dans 45%, 3 cas de déviation sagittale et frontale inférieur à 5°.

Les complications relevées sont 9 cas d'infection superficielle, 4 cas de nécrose cutanée, 2 cas de cal vicieux, 8 cas de pseudarthrose et 3 cas d'algodystrophie

D'après nos résultats et ceux des autres séries on note l'efficacité de l'ostéosynthèse par plaque et clou, dans le traitement des fractures du quart inférieur de la jambe et surtout la place de l'enclouage centromédullaire verrouillé dans le traitement des fractures ouvertes.

La synthèse du péroné est nécessaire à la réduction et à la stabilité du tibia surtout lorsque le trait péronier est malléolaire externe. Les ouvertures cutanées stade III restent des indications de la fixation externe.

## **Summary**

**Title:** fracture of the lower quarter of the leg

**Reporter:** Pr. M.KHERMAZ

**Author:** RIANI MOHAMMED

**Keywords:** young people - fracture- lower quarter - treatment- locked nail

This is a retrospective study of 63 cases operated over a period of four years, from May 2007 to May 2011 for a fracture of the lower quarter of the leg and followed in the orthopedic-trauma service IBN SINA Rabat.

The average age of our patients was 35 years with a male predominance (66.66%)

The etiological circumstances are dominated by accidents in the street 73% of cases.

According to the classification of OA Muller, type A1 fractures represent 66.66% of cases.

In our series we treated 54 cases by intramedullary nailing with static locking, The fibula was fixed in 23 patients (53%). The average period of consolidation is 25 weeks, with 71% satisfactory results.

Seven fractures were treated with bone plate is 11.11% of cases, the result was anatomical in 45%, 3 cases of sagittal and frontal deviation less than 5 °.

Complications are identified nine cases of superficial infection, 4 cases of skin necrosis, 2 cases of malunion, 8 cases of pseudarthrosis, and 3 cases of reflex sympathetic dystrophy.

As results and those of other series we note the effectiveness of the nail and plate osteosynthesis in the treatment of fractures of the lower quarter of the leg and especially the place of the locked intramedullary nailing in the treatment of fractures open.

The synthesis of the fibula is needed to reduce and stabilize the tibia especially when the feature is external malleolar peroneus. Stage III cutaneous openings are indications of external fixation.

## ملخص

العنوان: كسور الربع السفلي من الساق

المؤلف : محمد ريباني

الكلمات الأساسية : الشباب - الكسور - الربع سفلي - التسمير

هذه دراسة من 63 حالة, خلال فترة أربع سنوات اعتبارا من مايو 2007 إلى مايو 2011, تمت معالجتها ومتابعتها بمصلحة العظام والمفاصل بالمستشفى الجامعي ابن سينا بالرباط.

تعتبر كسور الربع السفلي من الساق من الكسور الشائعة لدى الفئة العمرية الشبابية إذ بلغ متوسط عمر المرضى 35 عاما, يشكل الجنس الذكري %66,66 من الحالات.

وتسيطر حوادث السير عن الظروف المسببة بنسبة %73 من الحالات.

وفقا لتصنيف مولر تمثل الكسور نوع A1 %66,66 من الحالات.

قمنا في دراستنا بمعالجة 54 حالة بالتسمير الملولب المثبت في أطرافه, تم تثبيت الشظية لدى 23 مريض (%53)

متوسط فترة الالتحام العظمي بلغت 25 أسبوع وكانت النتائج مرضية بنسبة %71.

في ما عولجت 7 كسور بواسطة الصفيحة الملولبة وهو ما يمثل %11,11 من الحالات, وكانت النتائج تشريحية في %45, و3 حالات من الانحراف السهمي والأمامي أقل من  $5^{\circ}$

وتم تسجيل 9 حالات من التعففات السطحية, 4 حالات نخر جلدي, 2 حالات من الدشبذ المعيب, 8 حالات من التمثفصل الكاذب و3 حالات من الحثل المؤلم.

تبين دراستنا فعالية الإستبدال سواء بواسطة المسمار أو الصفيحة في علاج كسور الربع السفلي من الساق وخصوصا مكانة التسمير داخل النخاع في علاج الكسور المفتوحة.

ويعتبر إستبدال الشظية ضروري من أجل إستقرار الساق, في حين يبقى علاج كسور الساق المفتوحة ذي المرحلة الثالثة هو المثبة الخارجي.



# *Bibliographie*



- [1] Kempf Y, Grosse A, Lafforge D. L'apport du verrouillage dans l'enclouage centromédullaire des os longs. Rev Chir Orthop 1978; 64:635—51
- [2] Redfern DJ, Syed SU, Davies SJM. Fractures of the distal tibia: minimally invasive plate osteosynthesis. Injury 2004;35:615—20.
- [3] Helfet DL, Shonnard PY, Levine D, Borelli J. Minimally invasive plate osteosynthesis of distal fractures of the tibia. Injury 1997; 28(Suppl.):42—7.
- [4] **KRA G ; CLEMENT P**  
Ostéosynthèse par fixateur externe dans les fractures du quart inférieur de jambe.  
Ann. Orthop. Ouest ; 1998 ; 30 :192-194.
- [5] **BRUCE H. ZIRAN; WADE R. SMITH; PAUL TORNETTA**  
External fixation: How to make it work  
J. Bone joint surgery Am; 2007; 89: 1620-1632.
- [6] Clement P, Baquaert C , Faizon G, Hulet C, Kra G, Leguillou E  
Les fractures du quart inférieur de jambe de l'adulte.  
Annales Orthopédiques de l'Ouest 1998 ; 30 : 179-207.
- [7] **M. Ehlinger, P. Adam, F. Bonnomet**  
*Minimally invasive locking screw plate fixation of non-articular proximal and distal tibia fractures*  
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2010) **96**, 858—867

- [8] **DELACAFFINIÈRE J.Y ; BEZIMRA R ; CHANZY N**  
Traitement des fractures métaphysaires distales du tibia par ostéosynthèse flexible centromédullaire verrouillée.  
Revue de chirurgie orthopédique ; 1999 ; 11 (7) : 477-483.
- [9] **BONNEVIALLE P**  
Les complications des fractures des membres de l'adulte.  
EMC ; 2007 ; 14-031-A-80.
- [10] **Zucman J, Roux JP**  
Fractures basses récentes de jambe chez l'adulte. Définition  
Classifications, résultats thérapeutiques à propos de 109 cas.  
Rev Chir Orthop 1972; 58; 789-802.
- [11] **Gérard Y, Evard J**  
Fractures extra-articulaires du quart inférieur de la jambe.  
J Chir 1963 ; 85 : 61-70.
- [12] **BORG.T ; LARSSON.S ; LINDSJO.U**  
Percutaneous plating of distal tibial fractures.  
Injury. Int. J. Care injured ; 2004 ; 35 ; 608-614.
- [13] Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J  
The unreamed tibial nail in the treatment of distal metaphyseal fractures.  
Injury 1999; 30; 83-90.

- [14] **Mc NAB I ; DE HASS WG**  
The role of periosteal blood supply in the healing of fractures of the tibia.  
Clin. Orth ; 1974 ; 105 : 27-33.
- [15] Sean E.Nork, Alexandra K, Schwartz , Julie Agel, SarahK,  
Holt, Jason L, Schrick and Robert A. Winqvist, Intramedullary nailing  
of distal metaphyseal tibial fractures.  
J Bone Joint Surg Am.2005 ; 87 :1213-1221.  
10.2106 /JBJS.C.01135.
- [16] **BONNEVIALLE P ; SAVOIT L ; COMBES J.M**  
Intérêt de l'enclouage centromédullaire verrouille dans les fractures  
distales de jambe.  
Revue de chirurgie orthopédique ; 1996 ; 82 ; (5) : 428-436.
- [17] **EHLINGER.M, ADAM.P, GABRION.A, JEUNET.L,  
DUJARDIN.F, ASECIO.G, LA SOFCOT.**  
Ostéosynthèse des fractures du quart distal de jambe : l'ostéosynthèse  
par seul clou intra médullaire.  
Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, Volume 96,  
Issue 6, Octobre 2010, Pages 739-747
- [18] **LUCAS REHBI**  
Traitement des fractures du quart inferieur de la jambe par enclouage  
centromédullaire verrouillé.  
Thèse de médecine ; Paris ; 2004

- [19] **SIMON P ; COGNET.J.-M**  
Techniques d'ostéosynthèses des fractures diaphysaires de jambe de l'adulte.  
EMC ; Techniques chir-Orthop-Traumat ; 2006 ; [44-870].
- [20] **TYLLIANKIS M ; PANAGIOTIS M ; DIMITRIOS G**  
Interlocking intramedullary nailing in distal tibial fracture.  
Orthopedics; 2000; 23 (8): 805-8.
- [21] Redfern DJ, Syed SU, Davies SJM  
Fractures of the distal tibia: minimally invasive plate osteosynthesis.  
Injury 2004 ; 35 : 615-620.
- [22] **ROBINSON C.M ; Mc LEAN I.P ; Mc LAUHLAN G.J**  
Distal metaphyseal fracture of the tibia with minimal involvement of the ankle. J. bone. Joint. Surgery (Br) ; 1995 ; Suppl : 16-21.
- [23] **BOEHLER L.**  
Techniques du traitement des fractures.  
Editions médicales de France (Paris) ; 1944.
- [24] **KEMPF IVAN**  
Techniques de l'enclouage centromédullaire.  
EMC ; 1996 ; [44-016].
- [25] Kempf Y, Grosse A, Lafforge D. L'apport du verrouillage dans l'enclouage centromédullaire des os longs. Rev Chir Orthop 1978; 64; 635-51.

- [26] Hahn D, Bradbury N, Hartely R, Radford PJ. Intramedullary nail breakage in distal fractures of the tibia. *Injury* 1996; 27: 323—7.
- [27] Nork SE, Schwartz AK, Agel J, Holt SK, Schrik JL, Winqvist RA. Intramedullary nailing of distal metaphyseal tibial fractures. *J Bone Joint Surg (Am)* 2005;87:1213—21
- [28] **KEMPF I; GROSSE A; LAFFORGUE P.**  
L'apport du verrouillage dans l'enclouage centromédullaire des os longs.  
*Rev. Chir. Orthop* ; 1978 ; 64 : 631-635.
- [29] **MOSHEIFF R ; SAFRAN O ; SEGAL D**  
The unreamed tibial nail in the treatment of distal metaphyseal fracture.  
*Injury ; Int. Care injured* 30 ; 1999 : 83-90.
- [30] **RICHTER D ; LAN RA ; HAHN MP**  
Ankle paraarticular tibial fracture, is osteosynthesis with the unreamed nail adequate ?  
*Chir* 1998; 69 (5): 563-70.
- [31] **SENBAGA.N.R ; SHAH.S ; MELAREN.M.I**  
Valgus deformity of distal tibial fractures after intramedullary nailing.  
*Injury Extra. Elsevier* ; (2004) ; 35 ; 53-55.
- [32] **EGOL.KA ; WEISZ R ; HIBERT R**  
Does fibular plating improve alignment after intramedullary nailing of distal metaphyseal tibia fractures?  
*J. Orthop. Trauma.* ; 2006 Feb ; 20 (2) : 94-103.

- [33] **IM GI ; TAE SK**  
Distal metaphyseal fractures of tibia: a prospective randomized trial of closed reduction and intramedullary nail versus open reduction and plate and screws fixation.  
J. Trauma 2005 Nov; 59 (5): 1219-23.
- [34] **OH CW ; IKYUNG HS ; PARK IH**  
Distal tibia metaphyseal fractures treated by percutaneous plate osteosynthesis.  
Clin. Orthop. Relat. Res ; 2003 ; 408 : 286-91.
- [35] **COLLINE C ; KUPER M ; LARSON K ; PROTZMAN R**  
Minimally invasive plating of high-energy metaphyseal distal tibia fractures.  
J. Orth. Trauma. ; 2007 Jul; 21 (6): 355-61.
- [36] **LAU TW ; LEUNG F ; CHAN CF**  
Wound complications of minimally invasive plate osteosynthesis in distal tibia fractures.  
Int. Orthop. ; 2008 oct ; 32 (5) : 697-703.
- [37] **KASPER W.JANSSEN ; JAN BIERT ; ALBERT VAN KAMPEN**  
Treatment of distal fractures: plate versus nail.  
International Orthopedics (SICOT) 2007; 31: 709-714.
- [38] **CHIN KR ; MIRANDA MA ; SANTORO VM**  
Salvage of distal tibia metaphyseal nonunions with the 90 degree cannulated blade plate.  
Clin. Orth. Relat. Res; 2003 (409): 201-9.

- [39] **KIM SJ ; PARK BC ; OH CW**  
Percutaneous plating for unstable tibial fractures.  
J. Orthop ; 2003 ; 8 (2) : 166-9.
- [40] **RIKLI D ; BABST R ; HASEN BOEHLER.E**  
Locking compression plate with minimally invasive plate osteosynthesis in diaphyseal and distal tibial fractures : a retrospective study of 32 patients.  
Injury 2007 Mar 38 (3) : 365-70.
- [41] **SIMON P ; COGNET.J.-M**  
Techniques d'osteosynthese des fractures diaphysaires de jambe de l'adulte.  
EMC ; Techniques chir-Orthop-Traumat ; 2006 ; [44-870].
- [42] Oh CW, Kyung HS, Park IH, Kim PT, Ihn JC  
Distal tibia metaphyseal fractures treated by percutaneous plate osteosynthesis.  
Clin Orthop 2003; 1: 286-29
- [43] Olerud C, Molander H. A scoring scale for symptom evaluation after ankle fracture. Arch Orthop Trauma Surg 1984;103: 190-4.
- [44] Uthesa G, Chandecleiro D, Cuzaq JP  
Les fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure du tibia.  
Rev Méd Toulouse 1972; 8: 899-939.

- [45] **BACQUARET C**  
L'osteosynthese par plaque dans les fractures du quart inferieur de  
jambe.  
Ann. Orth. Ouest. ; 1998; 30: 189-191.
- [46] Wagner H.  
Operative beinverlangerung. Der Chirurg. 1971. 42, 260-266.
- [47] Wagner H.  
Technik und indication der operativen verkurzang und  
verlangerung ober und unter schenkel. Der Orthopadie, 1972, 1, 59-74.
- [48] Wagner H.  
Operative Lengthening in the femur. Clin. Orthop. , 1978, 136, 125.
- [49] Judet R. et coll.  
Les allongements des membres par le distracteur. Premiers résultats.  
Actualités de chirurgie Orthopédiql/e de l'Hôpital Raylllold-Poillcaré,  
12, pp. 93-122. Paris, Masson, 1975.
- [50] De Bastiani G., Aldegheri R., Renzi Brivio L.  
The treatment of fractures with a dynamic axial fixator. J. Balle Joint  
Surg., 1984, 66B, 538-545.
- [51] De Bastiani G., Aldegheri R., Renzi Brivio L.  
Dynamic axial fixa tion Int. Orthopaedics (SICOT), 1986, 1a, 95-99.

- [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., Micaloff 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.  
Mollfpellier Chirurgical. 1971, 17. 515-527.
- [63] Vidal J., Rabischong P., Bonnel F., Adrey J.  
Etude biomécanique du tixateur externe d' Hoffmann dans les fractures  
de la jambe. Mollfpellier Chir., 1970, 16,52-53.
- [64] Vidal J.  
External tixation. Clill. Orthop.. 1983, 180.7-14.

- [65] Vidal J.  
Fixation externe: « À la recherche de la meilleure stabilité ». Après 17 ans d'expérience *Rel'. Chir. Orthop ..* 1983, 69. 372- 375.
- [66] Vidal J.G., Dossa J.G .  
Evolution de la lixation externe. Du statique au dynamique. Ulliversité de MOllfpellier édit .. MOlltpellier 1990.
- [67] Ili zarov G.A., Deviatov A.A.  
Allongement chirurgical de jambe avec correction d'axe dans le même temps.  
*Or/hop. Traullla. Prote .*1969.30, 32-37.
- [68] Iizarov G.A., Soilbelman L.M.  
Clinical and experimental dates on bloodless lengthening of lower extremities.  
*Eksp Khir. Allest.,* 1969, 14,27-32.
- [69] Iizarov 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. *III't. Orthopaedics (SICOT).* 1981.5. 85-90.  
*Arch. Orthop. Tra/I/w. sl/rg.,* 1981. 99. 117-130.

- [71] Wasserstein L, Correll J.  
Die distraktions kompressions. Methode zur verlängerung verkürzter  
extremitäten mit homologen zylindrischen knochentransplantaten.  
Orrhopadie Technik, 1984.
- [72] Merloz Ph., Maurel N .. Marchard D. , Lavaste F., Barnole J. ,  
Faure c.. Butel J.  
Rigidité tridimensionnelle 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. Traulllatoi. Protez,  
1971,3, 34-43.
- [75] Lortat-Jacob A., Lelong P., Benoit J., Ramadier J.O.  
Stabilité expérimentale du fixateur externe de Hoffmann. Présentation  
d'un nouveau matériel. Rel'. Chir. Or/hop., 1982.68.83-90.

- [76] Glorion B. Reignier B., Caton J. Merloz Ph. Damsin J.P., Prevot J. Briot B., DelaCaftiniere J.Y., Terver S. , Pascarel X. Henry P.  
Forum sur la méthode d'Ilizarov. Premiers résultats d'une expérience française présentée par r ASAM IF. Rel'. Chir. Orthop .. 1987. 73, Suppl. II ,29-57.
- [77] **VIDAL, J. RABISCHONG, P. BONNEL, F. ADREY, J.**  
Etude biomécanique du fixateur de Hoffman dans les fractures de jambe.  
Chirurgie, 1970, 16 :43-52.
- [78] **MERTL, P.**  
Fixation externe des fractures épiphysaires et métaphysaires des os longs du membre inférieur: External fixation for lower limb long bones metaphyseal- and epiphyseal fractures.  
Conférences d'enseignement 2009, 2009, Pages 20-38
- [79] **MSEDDI M.B.E ; BENHAMIDA.R ; BENAYECH.M**  
Fixation des fractures supramalleolaires par fixateur selon Ilizarov.  
Revue de chirurgie orthopédique ; 2005 ; 91: 58-63.
- [80] GarbuioP  
L'enclouage centro-médullaire des fractures récentes de jambe.  
A propos de 629 cas.  
Th: Méd. : BESANCON/ 1993. 79.

- [81] Bone LB, Johson KD  
Treatment of tibial fractures by reaming and intramedullary nailing.  
J Bone Surg (Am) 1986; 68: 877
- [82] Ahlo A, Ekeland A, Stromsoe K, Folleras G,  
Thoresen BO  
Locked intramedullary nailing for displaced tibial shaft fractures.  
J Bone Joint Surg (Br) 1990; 72: 805-809.
- [83] Vives P, Massy E, Dubois P, Decoopmann P  
Faut-il choisir le clou ou la plaque pour traiter une fracture  
de jambe ?  
Rev Chir Orthop 1975; 61: 693-703.
- [84] Bour P, Aubry P, Fieve G  
Vascularisation du pilon tibial : applications thérapeutiques.  
Rev Chir Orthop 1992; 78(suppl I):47-48.
- [85] **SHEERIN DV ; TUREN CH ; NASCONE JW**  
Reconstruction of distal tibia fractures using a posterolateral approach  
and blade plate.  
J. Orthop. Traum ; 2006 Apr ; 20 (4) : 247-52.
- [86] **DUBRANA.F ; GENESTET.M ; GERARD.R**  
Fractures ouvertes de jambe.  
EMC ; [14-086-A-20] ; 2007.

[87] **VOCHE.P**

Intérêt de l'utilisation des muscles locaux dans la couverture des petites pertes de substances de la cheville et du quart distal de jambe.

Ann. Chir. Plast. Esthet; 52; (2007); 600-605.

[88] **COURT BROWN C.M; Mc BIRNIE J**

The epidemiology of tibial fracture.

J. Bone. Joint. Surgery. ; 1995; 77: 417-421.

[89] **HULET.C**

Traitement par enclouage centromédullaire des fractures du quart inférieur de jambe.

Ann. Orth. Ouest ; 1998 ; 30 : 186-188.

[90] **Fractures de jambes :**

Traité de traumatologie, fractures et luxations des membres, tome II membre inférieur page 373-423, Pr Mustapha Mahfoud

## *Serment d'Hippocrate*

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

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

# قسم أبقراط

بسم الله الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

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

والله على ما أقول شهيد .

**العلاج الجراحي لكسور الربع  
السفلي من الساق  
( بصدد 63 حالة )**

**أطروحة**

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

من طرفه

**السيد: محمد ريانبي**

المزاد في: 18 دجنبر 1985 بالرباط

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

**الكلمات الأساسية: الشباب – الكسور – الربع السفلي – العلاج – التسمير.**

**تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة**

رئيسا

السيد: مصطفى محفوظ

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

مشرفا

السيد: محمد خرماز

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

أعضاء

السيد: أحمد البردوني

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: محمد صالح برادة

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل