

**ANNEE: 2010**

**THESE N°: 226**

**L'INSTABILITE ROTULIENNE  
CHEZ L'ENFANT**

THESE

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

PAR

**Mlle Hanane BENZAID**

*Née le 24 Janvier 1986 à Kénitra*

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

**MOTS CLES:** Luxation – Instabilité – Rotule – Enfant – Traitement.

JURY

**Mr. H. GOURINDA**

Professeur de Traumatologie Orthopédie Infantile

**Mr. S. Z. EL FELLOUSS EL ALAMI**

Professeur Agrégé de Traumatologie Orthopédie Infantile

**Mme. M. CHELLAOUI**

Professeur de Radiologie

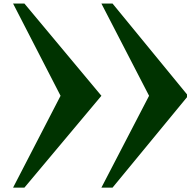
**Mr. T. EL MEDHI**

Professeur de Traumatologie Orthopédie Infantile

**PRESIDENT**

**RAPPORTEUR**

**JUGES**



سبحانك لا علم لنا  
إلا ما علمتنا إنك  
أنت العليم الحكيم

ω



**UNIVERSITE MOHAMMED V- SOUISSI**

**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT**

**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. BENSOUA Mohamed Anatomie  
14. Pr. BENOSMAN Abdellatif Chirurgie Thoracique  
15. Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma Physiologie

Novembre 1983

16. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir\* Pneumo-phtisiologie  
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-phtisiologie  
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 FIIHRI Mohamed Taoufiq   | Pneumo-phtisiologie          |
| 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. YAHYAOUI 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 | Pédiatrique              |
| 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 Noureddine	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 AOUAD 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	Ophthalmologie
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 Amqrane*	Urologie
146. Pr. BENZAOUZ 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 Abbas	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	Ophthalmologie
157. Pr. MANSOURI Aziz	Radiothérapie
158. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia	Ophthalmologie
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. BOULANOVAR Abdelkrim	Ophthalmologie
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-phtisiologie
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.R.L.
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-phtisiologie
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*	Cardiologie
207. Pr. LABRAIMI Ahmed*	Anatomie Pathologique

#### Janvier 2000

208. Pr. ABID Ahmed*	Pneumophtisiologie
209. Pr. AIT OUMAR Hassan	Pédiatrie
210. Pr. BENCHERIF My Zahid	Ophtalmologie
211. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd	Pédiatrie
212. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine	Pneumo-phtisiologie
213. Pr. CHAOUI Zineb	Ophtalmologie
214. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer	Chirurgie Générale
215. Pr. ECHARRAB El Mahjoub	Chirurgie Générale
216. Pr. EL FTOUH Mustapha	Pneumo-phtisiologie
217. Pr. EL MOSTARCHID Brahim*	Neurochirurgie
218. Pr. EL OTMANYAzzedine	Chirurgie Générale
219. Pr. GHANNAM Rachid	Cardiologie
220. Pr. HAMMANI Lahcen	Radiologie
221. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim	Anesthésie-Réanimation
222. Pr. ISMAILI Hassane*	Traumatologie Orthopédie
223. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss	Gastro-Entérologie

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| 224. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*  | Anesthésie-Réanimation |
| 225. Pr. TACHINANTE Rajae     | Anesthésie-Réanimation |
| 226. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida | Médecine Interne       |

Novembre 2000

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 227. Pr. AIDI Saadia                 | Neurologie                                |
| 228. Pr. AIT OURHROUI Mohamed        | Dermatologie                              |
| 229. Pr. AJANA Fatima Zohra          | Gastro-Entérologie                        |
| 230. Pr. BENAMR Said                 | Chirurgie Générale                        |
| 231. Pr. BENCHEKROUN Nabiha          | Ophtalmologie                             |
| 232. Pr. CHERTI Mohammed             | Cardiologie                               |
| 233. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma | Anesthésie-Réanimation                    |
| 234. Pr. EL HASSANI Amine            | Pédiatrie                                 |
| 235. Pr. EL IDGHIRI Hassan           | Oto-Rhino-Laryngologie                    |
| 236. Pr. EL KHADER Khalid            | Urologie                                  |
| 237. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*      | Rhumatologie                              |
| 238. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan    | Endocrinologie et Maladies Métaboliques   |
| 239. Pr. HSSAIDA Rachid*             | Anesthésie-Réanimation                    |
| 240. Pr. LACHKAR Azzouz              | Urologie                                  |
| 241. Pr. LAHLOU Abdou                | Traumatologie Orthopédie                  |
| 242. Pr. MAFTAH Mohamed*             | Neurochirurgie                            |
| 243. Pr. MAHASSINI Najat             | Anatomie Pathologique                     |
| 244. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae        | Pédiatrie                                 |
| 245. Pr. NASSIH Mohamed*             | Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale |
| 246. Pr. ROUIMI Abdelhadi            | 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	Ophthalmologie
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. SABBAH Farid	Chirurgie Générale
290. Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique
291. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia	Pédiatrie
292. Pr. TAZI MOUKHA Karim	Urologie

#### Décembre 2002

293. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*	Anatomie Pathologique
294. Pr. AMEUR Ahmed *	Urologie
295. Pr. AMRI Rachida	Cardiologie
296. Pr. AOURARH Aziz*	Gastro-Entérologie
297. Pr. BAMOU Youssef *	Biochimie-Chimie
298. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
299. Pr. BENBOUAZZA Karima	Rhumatologie
300. Pr. BENZEKRI Laila	Dermatologie
301. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*	Gastro-Entérologie
302. Pr. BERNOUSSI Zakiya	Anatomie Pathologique
303. Pr. BICHRA Mohamed Zakariya	Psychiatrie

304. Pr. CHOHO Abdelkrim *	Chirurgie Générale
305. Pr. CHKIRATE Bouchra	Pédiatrie
306. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair	Chirurgie Pédiatrique
307. Pr. EL ALJ Haj Ahmed	Urologie
308. Pr. EL BARNOUSSI Leila	Gynécologie Obstétrique
309. Pr. EL HAOURI Mohamed *	Dermatologie
310. Pr. EL MANSARI Omar*	Chirurgie Générale
311. Pr. ES-SADEL Abdelhamid	Chirurgie Générale
312. Pr. FILALI ADIB Abdelhai	Gynécologie Obstétrique
313. Pr. HADDOUR Leila	Cardiologie
314. Pr. HAJJI Zakia	Ophthalmologie
315. Pr. IKEN Ali	Urologie
316. Pr. ISMAEL Farid	Traumatologie Orthopédie
317. Pr. JAAFAR Abdeloihab*	Traumatologie Orthopédie
318. Pr. KRIOULE Yamina	Pédiatrie
319. Pr. LAGHMARI Mina	Ophthalmologie
320. Pr. MABROUK Hfid*	Traumatologie Orthopédie
321. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*	Gynécologie Obstétrique
322. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*	Cardiologie
323. Pr. MOUSTAINE My Rachid	Traumatologie Orthopédie
324. Pr. NAITLHO Abdelhamid*	Médecine Interne
325. Pr. OUJILAL Abdelilah	Oto-Rhino-Laryngologie
326. Pr. RACHID Khalid *	Traumatologie Orthopédie
327. Pr. RAISS Mohamed	Chirurgie Générale
328. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*	Pneumophtisiologie
329. Pr. RHOU Hakima	Néphrologie
330. Pr. SIAH Samir *	Anesthésie Réanimation
331. Pr. THIMOU Amal	Pédiatrie
332. Pr. ZENTAR Aziz*	Chirurgie Générale
333. Pr. ZRARA Ibtisam*	Anatomie Pathologique

### PROFESSEURS AGREGES :

Janvier 2004

334. Pr. ABDELLAH El Hassan	Ophthalmologie
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 | Ophthalmologie                  |
| 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*     | Parasitologie                 |
| 450. Pr. MANSOURI Hamid*          | Radiothérapie                 |
| 451. Pr. NAZIH Naoual             | O.R.L                         |
| 452. Pr. OUANASS Abderrazzak      | Psychiatrie                   |
| 453. Pr. SAFI Soumaya*            | Endocrinologie                |
| 454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra      | Psychiatrie                   |
| 455. Pr. SEFIANI Sana             | Anatomie Pathologique         |

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

Pneumo – Phtisiologie  
 Biochimie  
 Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

458. Pr. LARAQUI HOUSSEINI Leila  
 459. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
 460. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid  
 461. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar \*  
 462. Pr. BAITE Abdelouahed \*  
 463. Pr. TOUATI Zakia  
 464. Pr. OUZZIF Ez zohra \*  
 465. Pr. BALOUCH Lhousaine \*  
 466. Pr. SELKANE Chakir \*  
 467. Pr. EL BEKKALI Youssef \*  
 468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi \*  
 469. Pr. EL ABSI Mohamed  
 470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader \*  
 471. Pr. ACHOUR Abdessamad \*  
 472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq \*  
 473. Pr. GHARIB Noureddine  
 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 Lhoussain \*  
 482. Pr. MRANI Saad \*  
 483. Pr. GANA Rachid  
 484. Pr. ICHOU Mohamed \*  
 485. Pr. TACHFOUTI Samira  
 486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine  
 487. Pr. MELLAL Zakaria  
 488. Pr. AMMAR Haddou \*  
 489. Pr. AOUI Sarra  
 490. Pr. TLIGUI Houssain  
 491. Pr. MOUTAJ Redouane \*  
 492. Pr. ACHACHI Leila  
 493. Pr. MARC Karima

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  
 Parasitologie  
 Parasitologie  
 Pneumo phtisiologie  
 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. MARMADÉ Lahcen	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AMAHZOUNE Brahim *	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *	Chirurgie Générale
Pr. BOUNAIM Ahmed *	Chirurgie Générale
Pr. EL MALKI Hadj Omar	Chirurgie Générale
Pr. MSSROURI Rahal	Chirurgie Générale
Pr. CHTATA Hassan Toufik *	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. BOUI Mohammed *	Dermatologie
Pr. KABBAJ Nawal	Gastro-entérologie
Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
Pr. MESSAOUDI Nezha *	Hématologie biologique
Pr. CHAKOUR Mohammed *	Hématologie biologique
Pr. DOGHMI Kamal *	Hématologie clinique
Pr. ABOUZAHIR Ali *	Médecine interne
Pr. ENNIBI Khalid *	Médecine interne
Pr. EL OUENNASS Mostapha	Microbiologie
Pr. ZOUHAIR Said*	Microbiologie
Pr. L'kassimi Hachemi*	Microbiologie
Pr. AKHADDAR Ali *	Neuro-chirurgie
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia	Neurologie
Pr. AGADR Aomar *	Pédiatrie

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

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

### Octobre 2010

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

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

### 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 OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie
10.	Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
11.	Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
12.	Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
13.	Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootéchnie
14.	Pr. FAOUZI Moulay El Abbès	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*



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

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la  
reconnaissance.*

*Aussi, c'est tout simplement que :*

*✿ Je dédie cette thèse à ... ✍*



*A DIEU*

*Tout puissant*

*Qui m'a inspiré*

*Qui ma guidé dans le bon chemin*

*Je vous dois ce que je suis devenue*

*Louanges et remerciements*

*Pour votre clémence et miséricorde*



*A mon très cher père*

*Benzaid Mohamed*

*Aucun mot ne saurait exprimer tout mon amour et toute ma gratitude.*

*Merci pour tes sacrifices le long de ces années.*

*Merci pour ta présence rassurante.*

*Merci pour tout l'amour que tu procures à notre petite famille...*

*Tu as toujours été pour moi le père idéal, la lumière qui me guide dans les moments les plus obscurs.*

*En témoignage des profonds liens qui nous unissent, veuillez cher père trouver à travers ce travail l'expression de mon grand amour, mon attachement et ma profonde reconnaissance. Puisse ton existence pleine de sagesse, d'amour me servir d'exemple dans ma vie et dans l'exercice de ma profession.*

*Puisse dieu te prêter longue vie et bonne santé afin que je puisse te combler à mon tour.*

*Je t'aime énormément*



*A ma très chère mère*

*Sandali Aicha*

*Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.*

*Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.*

*Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.*

*Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.*

*Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder une bonne santé et une longue vie.*

*Je t'aime énormément*



*A ma très chère sœur fidaa :*

*Ton amour, ta tendresse débordante, ta simplicité et ta douceur ont toujours été ce rayon de soleil qui éclairait ma vie.*

*Tu as toujours été cette oreille attentive qui m'écoute avec beaucoup de patience et tant d'intérêt pour m'aider à analyser et régler mes problèmes et qui me consolait lors des moments les plus difficiles.*

*J'espère que j'ai fait de même pour toi et j'espère que tu seras fière de moi en ce jour qui n'aura jamais pu se réaliser sans ton encouragement et ton soutien.*

*Je te souhaite une longue vie et beaucoup de bonheur avec ta petite famille et qu'on sera unies et solidaires pour toujours.*

*En témoignage de mon attachement et de mon amour, je te dédie cette thèse*

*Je t'aime chère fidaa*



*A ma chère petite sœur*

*fatima zohra :*

*Je sais très bien que ce terme de petite te dérange mais sois sûre que tu seras toujours à mes yeux cette petite qui a besoin d'amour de protection et de conseil.*

*J'espère que j'ai été pour toi un bon exemple de grande sœur et que je serai à la hauteur de tes espérances.*

*Puisse dieu te donner bonheur, joie, amour, beaucoup de succès dans ta vie personnelle et professionnelle et surtout reste comme tu es et ne change jamais car je t'adore comme ça et surtout rappelles toi que tu peux toujours compter sur moi.*

*Puisse ce travail être l'expression de mon amour et mon attachement éternel pour toi.*

*Je t'aime soeurette*



*A MES CHÈRES AMIES*

*HAFSA ET SARA*

*Merci pour votre générosité, votre tendresse et votre gentillesse, pour tous les bons moments qu'on a vécus ensemble ...*

*J'espère que vous trouverez dans ce travail l'expression de ma grande estime et ma profonde affection.*

*Que Dieu vous garde et vous accorde tout le bonheur et tout le succès du monde.*

*A MES CHÈRES AMIES*

*SALMA ET MAJDA*

*Je ne vous remercierai jamais assez de ces si belles-années passées en votre compagnie, et quelque soit la distance qui nous sépare je ne vous oublierai jamais*



*A ma grand-mère paternelle  
A ma grand-mère maternelle  
A la mémoire de mes grands-pères.  
A mes tantes et mess oncles  
A mess cousins et cousines  
A mes neveux  
A tous les membres de ma famille, petits et grands  
Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de  
mon affection la plus sincère.  
A mes amis et collègues de promotion  
A tous ceux et celles qui me sont chers et que  
j'ai omis involontairement de citer.  
A tous ceux qui ont participé de près ou de loin  
à la réalisation de ce travail*





*A*

*NOTRE MAITRE , PRESIDENT DE THÈSE  
MONSIEUR LE PROFESSEUR GOURINDA HASSAN  
Professeur et chef de service de La chirurgie pédiatrique  
A l'hôpital d'enfant Rabat.*

*Nous sommes très honoré de vous avoir comme président du jury de notre thèse.*

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

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

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



*A*

*NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE*

*MONSIEUR LE PROFESSEUR T. EL MADHI*

*Professeur de chirurgie pédiatrique*

*A l'hôpital d'enfant Rabat*

*Vous avez bien voulu nous confier ce travail riche d'intérêt  
et nous guider à chaque étape de sa réalisation.*

*Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré  
vos obligations professionnelles.*

*Vos encouragements inlassables, votre amabilité, votre  
gentillesse méritent toute admiration.*

*Nous saisissons cette occasion pour vous exprimer notre  
profonde gratitude tout en vous témoignant notre respect.*



*A*

*NOTRE MAITRE ET JUGE DE THÈSE  
MONSIEUR LE PROFESSEUR T. EL MADHI*

*Professeur de chirurgie pédiatrique*

*A l'hôpital d'enfant Rabat*

*Merci d'avoir accepté nous aider dans la réalisation de ce travail*

*Votre compétence, votre rigueur et vos qualités humaines exemplaires ont toujours suscité notre admiration.*

*Nous vous exprimons notre reconnaissance pour le meilleur accueil que vous nous avez réservé.*

*Veillez croire à l'expression de notre grande admiration et notre profond respect.*



*A*

*NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE  
MADAME PROFESSEUR M. CHELLAOUI*

*Professeur de radiologie*

*A l'hôpital d'enfant Rabat*

*Nous vous sommes très reconnaissants de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.*

*Vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre disponibilité seront pour nous un exemple à suivre dans l'exercice de notre profession.*

*Veuillez accepter, chère Maître, l'assurance de notre estime et profond respect.*

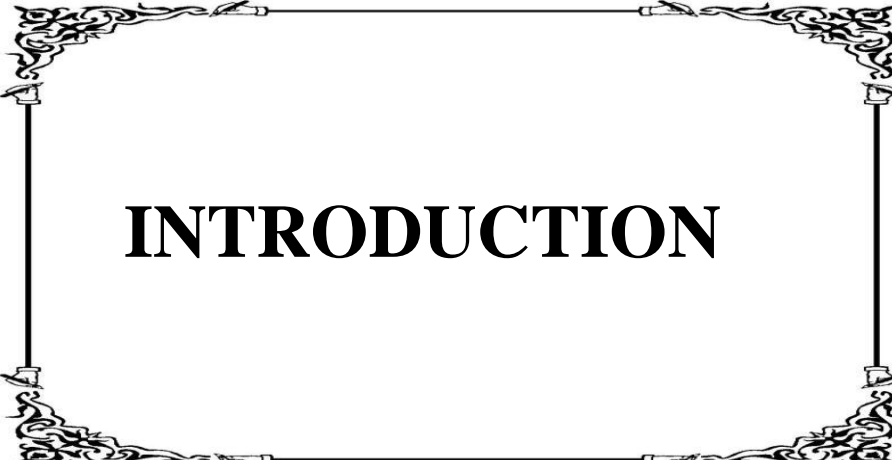




# **SOMMAIRE**

INTRODUCTION .....	1
PREMIÈRE PARTIE : RAPPELS FONDAMENTAUX.....	4
I. EMBRYOLOGIE : .....	5
A. Historique: .....	5
B. Développement embryonnaire du genou :.....	6
II. ANATOMIE :.....	9
A. Croissance du genou :.....	9
B. Anatomie descriptive de l'articulation fémoro- patellaire :.....	11
C. Vascularisation du genou :.....	19
III. PHYSIOPATHOLOGIE : .....	21
A. Les facteurs stabilisants de la rotule:.....	21
B. les facteurs déstabilisants de la rotule :.....	23
DEUXIEME PARTIE MATERIEL, METHODES ET RESULTATS .....	30
I. MATERIELS ET METHODES : .....	31
II. RESULTATS: .....	64
A. Les données épidémiologiques :.....	64
B. Les données cliniques :.....	65
C. Les données radiologiques :.....	68
D. les données thérapeutiques : .....	70
TROISIEME PARTIE DISCUSSION.....	71
EPIDEMIOLOGIE.....	72
TERMINOLOGIE ET CLASSIFICATION .....	76
ETUDE CLINIQUE.....	83
I. CIRCONSTANCES DE DECOUVERTES : .....	84
II. L'INTERROGATOIRE :.....	85
III. L'EXAMEN CLINIQUE : .....	86
IV. LES FORMES CLINIQUES :.....	93
ETUDE RADIOLOGIQUE .....	99

I. RADIOGRAPHIES STANDARDS : .....	100
II. L'EXAMEN TOMODENSITOMETRIQUE :.....	119
III. IMAGERIE PAR RESONANCE MAGNETIQUE (IRM) :.....	121
IV. L'ECHOGRAPHIE :.....	122
V. L'ARTHROSCOPIE : .....	123
TRAITEMENT .....	124
I. LES OBJECTIFS THERAPEUTIQUES :.....	125
II. LES MOYENS THERAPEUTIQUES :.....	126
III. INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES .....	154
IV. RESULTATS : .....	158
CONCLUSION.....	168
RESUMES .....	171
BIBLIOGRAPHIE.....	175



# INTRODUCTION

L'instabilité rotulienne chez l'enfant est un sujet d'actualité mais reste bien mystérieuse pour les orthopédistes pédiatres, contrairement à d'autres domaines de la pathologie.

C'est une affection du jeune adolescent qui est relativement invalide par ses récurrences et son retentissement sur l'activité du sujet, elle se définit par le fait qu'au cours de la flexion du genou, la rotule ne s'engage pas ou s'engage mal dans la trochlée fémorale ou encore qu'elle s'échappe de celui-ci.

Ces dernières années, différents travaux ont permis de montrer que la population des instabilités rotuliennes avait des caractéristiques anatomo-radiologiques bien définies, pratiquement pathognomoniques.

Son diagnostic est essentiellement clinique, mais seule l'analyse systématique des facteurs osseux, dans les trois plans de l'espace, puis des facteurs ligamentaires et musculaires permet de cerner précisément l'étiologie et, par là même, de proposer un traitement étiologique adapté aux conditions pathologiques de chaque patient. L'apport des imageries en coupes permettant une étude en trois dimensions (imagerie par résonance magnétique et la tomodensitométrie) est essentiel à cette démarche diagnostique.

Il existe une grande confusion dans la définition des différentes pathologies rotuliennes chez l'enfant. Certains termes utilisent des critères anatomiques: luxation, subluxation, d'autres ajoutent un caractère qualitatif: luxation chronique, permanente, récidivante. Certains sont encore plus vagues: «malposition rotulienne», déséquilibre rotulien, syndrome d'hyperpression externe.

Il nous faudra donc définir ce qu'est une luxation, une subluxation et une instabilité de la rotule.

Ce travail est effectué pour mieux comprendre l'instabilité rotulienne chez l'enfant, ses différentes formes cliniques, les différents moyens thérapeutiques, leurs indications et leurs résultats, afin de permettre une meilleure prise en charge. Nous éliminons de notre travail, les luxations traumatiques vraies de la rotule ainsi que les luxations congénitales du genou.

La pathologie fémoro-patellaire suscite des interrogatoires quotidiens, et n'offre que peu de solutions. Parmi les difficultés auxquelles est confrontée cette pathologie, on peut citer :

- Echec dans la compréhension fine de l'anatomie, de la physiologie de l'articulation fémoro-patellaire, ainsi que dans la définition du normal, les variantes du normal et du pathologique de cette anatomie.
- Echec dans la compréhension de la symptomatologie, et des relations entre les anomalies et les symptômes.
- Echec de l'imagerie lorsque sa méthodologie est toujours en discussion et lorsqu'elle montre des résultats discordants ou incomplets.
- Absence de classification universelle de l'instabilité rotulienne.
- Absence de consensus sur la valeur des mots fait largement partie des problèmes de la pathologie fémoro-patellaire.



**PREMIÈRE PARTIE**  
**RAPPELS**  
**FONDAMENTAUX**

## **I. EMBRYOLOGIE :**

### **A. Historique (1):**

Le développement embryonnaire du genou est mal connu et les travaux publiés sur ce sujet sont peu nombreux.

BERNAYS (1878) publie la première description anatomique du genou embryonnaire et situe le début de son développement avant les premières contractions musculaires fœtales.

VRIES (1908) décrit plus particulièrement la rotule fœtale et constate que la morphologie patellaire est superposable à celle de l'adulte dès le 4<sup>e</sup> mois de la vie intra-utérine.

WALMSLEY (1940) note le creusement de la trochlée fémorale chez des embryons de 30mm de long, soit 11 semaines d'aménorrhée.

GRAY et GARDNER (1950) constatent que les surfaces articulaires fémorales et rotuliennes sont dessinées avant même que l'articulation fémoro-patellaire soit parfaitement en place.

DOSKOCIL (1985) publie la première série concernant l'étude anatomique d'articulations fémoro-patellaires embryonnaires (14 articulations issues d'embryons âgés de 40 à 85 jours).

Il constate que dès les stades les plus précoces les surfaces articulaires de la trochlée et de la rotule sont asymétriques. Il constate aussi que la rotule migre de haut en bas jusqu'à sa place définitive en regard de la trochlée au cours du 3<sup>ème</sup> mois de VIU.

CLAVERT (1991), LARSEN (1993), et MALLET (1994) ont successivement insisté sur l'importance de la rotation des membres inférieurs, le développement du myotome et notamment du muscle vaste médial comme stabilisateur de la rotule, ainsi que sur la formation de la cavité articulaire définitive du genou au cours de la vie fœtale.

### **B. Développement embryonnaire du genou : (2,3,4,5)**

Nous allons préciser les phases importantes pour comprendre les anomalies anatomiques constatées.

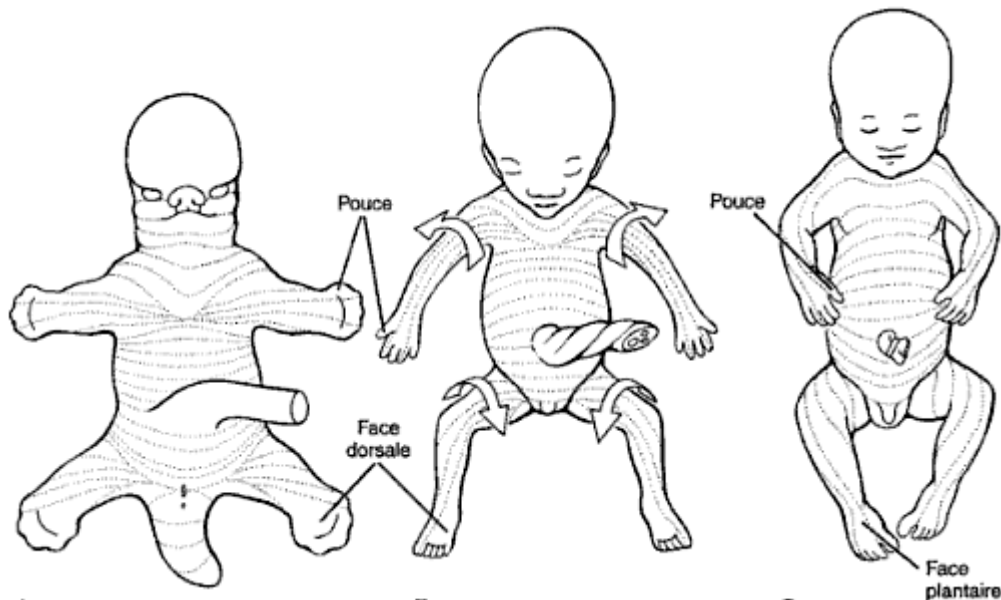
Le squelette et le muscle de l'embryon dérivent du mésenchyme intra-embryonnaire et du mésoblaste para axial. le mésoblaste donne naissance au mésenchyme dont dérivent tous les éléments constitutifs du genou suivant la chronologie suivante :

- 28ème jour de la vie intra-utérine (VIU), apparait le bourgeon du membre inférieur.
- 2ème mois de VIU (phase de morphogénèse), la maquette mésenchymateuse, sous forme d'une condensation cellulaire qui s'amorce dans le futur quadriceps, se transforme progressivement en un tissu cartilagineux.
- entre 6ème et 8ème semaine : les reliefs du genou apparaissent dans la maquette cartilagineuse.

La rotule se détache de l'extrémité inférieure du fémur, l'articulation fémoro-patellaire étant la première à apparaître. L'asymétrie des surfaces articulaires de la trochlée et de la rotule apparaît très tôt dans le développement,

bien avant que ses faces ne soient modulées par l'obliquité du tendon du muscle droit antérieur et par le ligament rotulien. la rotule se développe initialement de façon proximale puis elle descend vers sa position définitive. Les épines tibiales se forment aussi à cette période.

Plus globalement, le membre inférieur initialement rectiligne avec un grand axe frontal et perpendiculaire au tronc, effectue une adduction et une flexion de la hanche, genou en extension. Le genou se fléchit et le fémur exécute alors une rotation interne de 90°. Le genou, qui regardait en dehors, se tourne vers l'avant. La rotation interne du tibia par rapport au fémur enroule les ligaments croisés. (2, 6)



**Fig. 1 : Rotation des membres (d'après Larsen)**

Au cours de la 7<sup>ème</sup> semaine, une condensation mésoblastique se différencie en myoblaste. Elle se clive en un contingent ventral fléchisseur et dorsal extenseur. Avec la rotation fémorale, les muscles fléchisseurs sont en position dorsale et les muscles extenseurs en position ventrale.

A partir de la 10ème semaine, le genou présente une cavité articulaire unique par communication des cinq cavités articulaires initiales (fémoro-patellaire, fémoro-méniscales latérales et médiale, tibio-méniscales latérale et médiale). (6, 7)

Au 3ème mois, le processus d'ossification commence, et à la 20ème semaine le genou présente sa morphologie définitive.

A la naissance, la diaphyse des os du membre inférieur est complètement ossifiée, mais le noyau d'ossification primitif de la rotule n'est pas encore présent.

## **II. ANATOMIE :**

### **A. Croissance du genou : (3, 6, 8, 10)**

La croissance du genou obéit à une ossification de type enchondrale ; pendant les deux premiers mois de VIU se met en place une maquette mésenchymateuse, qui laisse place progressivement à une maquette cartilagineuse.

La maquette cartilagineuse, dès le 3ème mois de VIU, est progressivement colonisée par du tissu osseux.

L'évolution de la croissance du genou chez l'enfant sera jugée sur son aspect radiologique qui est à la base de l'exploration de l'instabilité rotulienne.  
(10)

#### **1. Croissance de l'extrémité inférieure du fémur :**

L'extrémité inférieure du fémur se développe à partir de deux noyaux d'ossification :

- Un noyau primitif : il apparaît en moyenne au 2ème mois de VIU pour former la diaphyse du fémur.
- Un noyau d'ossification secondaire: il apparaît en moyenne au 9ème mois VIU, avec des écarts allant du 6ème mois jusqu'à un mois après la naissance, il s'agit du point de Beclard destiné à former l'épiphyse fémorale inférieure.

A la naissance, ce noyau d'ossification secondaire est sphérique, situé à la partie centrale de l'épiphyse.

A l'âge de 1 an, l'échancrure inter condylienne commence à se dessiner.

Le noyau prend alors une forme biconvexe. (8, 6)

Vers l'âge de 4ans½ chez le garçon et 3ans½ chez la fille, le diamètre transversal de l'épiphyse est égal au diamètre de la métaphyse. (8, 6, 3)

Le cartilage de croissance se ferme vers l'âge de 14ans chez la fille et 16ans chez le garçon.

## **2. Croissance de la rotule :**

La rotule cartilagineuse est palpable à la naissance. L'ossification commence à l'âge de 2ans½chez la fille et 4ans chez garçon.

Cette ossification est enchondrale, centrifuge et, vers l'âge de 7 à 8ans, l'image radiologique de la rotule est arrondie, semi-lunaire avec une face antérieure convexe et un aspect plan sur la face postérieure.

De façon uni- ou bilatérale, un deuxième point d'ossification peut être présent dans 2 à 3%des cas, en général à l'angle supéroexterne.

Sa fusion incomplète avec le point d'ossification central réalise la classique patella bipartita.

## **3. Croissance de l'extrémité supérieure du tibia :**

L'extrémité supérieure du tibia se développe à partir de trois noyaux d'ossification :

- Noyau primitif : il apparaît entre la 6ème et la 12ème semaine de VIU, pour former la diaphyse du tibia.
- Premier noyau secondaire : destiné à l'épiphyse tibiale, apparaît entre le 8ème mois de VIU et le 3ème mois après la naissance, il

s'agit du point de Todd. Il va s'étendre latéralement pour prendre une forme elliptique.

- Un deuxième noyau secondaire : il apparaît à l'âge de 8 ans pour constituer la future tubérosité tibiale antérieure (TTA).

Les deux noyaux secondaires vont fusionner à l'âge de 14 ans chez la fille et 17 ans chez garçon.

## **B. Anatomie descriptive de l'articulation fémoro- patellaire :**

### **1. Les surfaces articulaires :**

#### **1.1 la patella:**

La patella ou os patellaire est un petit os annexé au tendon terminal du quadriceps crural, il représente par ses connections à ce dernier un os de type sésamoïdien.

##### **a. Une face antérieure :**

Triangulaire et convexe dans tous les sens, sous cutanée, elle est creusée de sillons verticaux déterminés par les fibres superficielles du tendon quadriceps avec au fond de nombreux trous vasculaires.

##### **b. Une face postérieure :**

Articulaire, elle est divisée en deux parties :

➤ Supérieure : la plus étendue (3/4 supérieur), concave de haut en bas, divisée par une crête mousse verticale en deux facettes :

- Externe : la plus large, répondant à la joue externe de la trochlée fémorale.

- Interne : plus étroite, répondant à la joue interne.
- Inférieure : non articulaire, rugueuse, située en arrière du sommet de la rotule et répondant au ligament adipeux du genou.

c. Une base :

Qui donne insertion au tendon quadricipital.

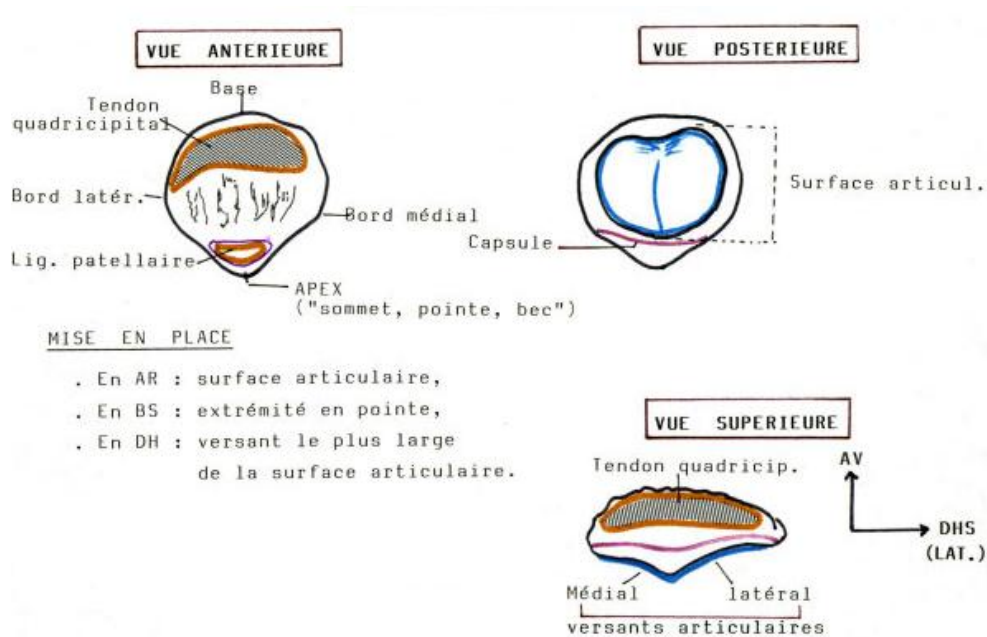
d. Un sommet :

Ou bec de la patella : c'est une saillie plus ou moins arrondie qui regarde en bas et semble continuer la face antérieure de l'os ; légèrement déjeté en dehors chez certains sujets, il est parfois incurvé en arrière ; il donne insertion au ligament rotulien tout en laissant libre sa face postérieure.

e. Deux bords :

Convexes dans leur ensemble, ils ont une double direction :

- Verticale, en regard de la partie articulaire, où ils donnent insertion aux ailerons rotuliens et aux expansions directes des muscles vastes.
- Oblique en regard de la partie non articulaire où ils donnent insertion à la capsule articulaire.



**Fig.2 : anatomie de la rotule**

### **1.2 La trochlée fémorale :**

Elle représente la partie articulaire antérieure de l'extrémité inférieure du fémur dont le grand axe regarde en dedans et en arrière.

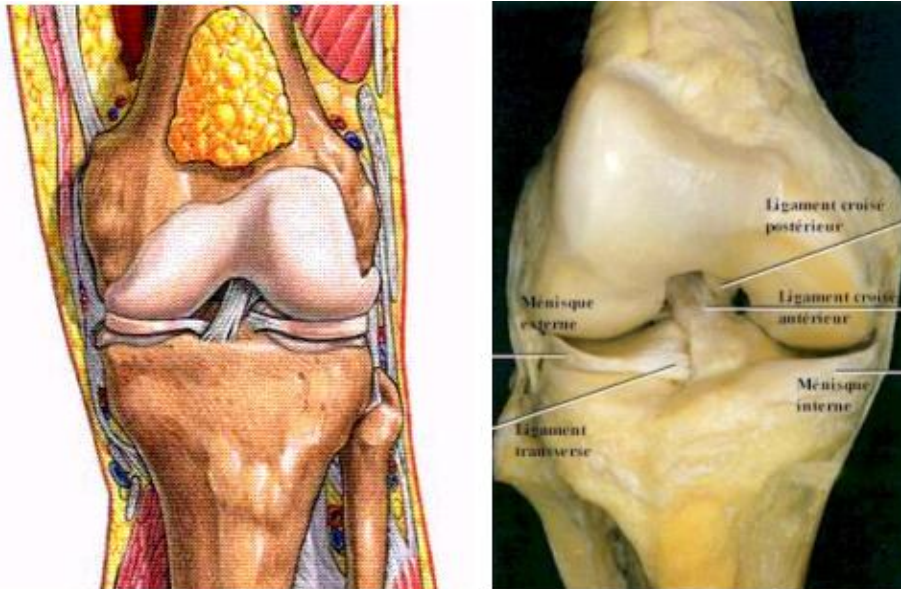
Elle se compose de deux versants latéraux ou joues ; convexes, réunis par une gorge antéro-postérieure, ces structures répondent respectivement aux deux facettes latérales et à la crête médiane de la rotule, elle est séparée des surfaces condyliennes en arrière par les rainures condylo-trochléenne qui sont obliques en arrière et latéralement. (14, 15)

- la joue externe est plus saillante, plus étendue, et remonte plus haut que la joue interne. Sa limite supérieure se continue insensiblement avec la corticale fémorale sus-jacente. Sa ligne inférieure correspond à la rainure condylo-trochléenne.

- la joue interne, au contraire, est séparée de la corticale fémorale sus-jacente par un rebord qui peut être assez marqué pour être source de conflit lors de l'engagement de la patelle, lorsque celle-ci est en position haute.

Ces deux facettes sont séparées l'une de l'autre par un sillon sagittal, arrondi et large, oblique en bas et en arrière, c'est la gorge de la trochlée.

La trochlée s'articule avec la face postérieure de la patella. (11, 12, 13)



**Fig.3 : vue antérieure de l'articulation fémoro-tibiale**

## **2. Les ligaments de renforcement capsulaire :**

Les plus importants dans la stabilisation de la rotule sont :

### **2.1 Les ailerons rotuliens : (12)**

Il existe les ailerons anatomiques et les ailerons chirurgicaux. ces derniers constituent l'ensemble des structures fibreuses allant de l'extérieur vers la cavité articulaire du genou.

➤ Les ailerons anatomiques ou ligaments fémoro-patellaires médial et latéral :

Deux lames fibreuses, interne et externe, triangulaires à base sur les bords de la rotule et à sommet sur la tubérosité de la face latérale du condyle en arrière de l'insertion du ligament latéral.

➤ l'aileron chirurgical externe : il est constitué de :

- l'aponévrose superficielle du genou,
- les expansions directes du vaste externe,
- les expansions croisées du vaste interne,
- les expansions du fascia-lata à la rotule et au tendon rotulien,
- en haut, la partie externe du tendon terminal du vaste externe,
- l'aileron externe anatomique,
- La capsule articulaire
- le ligament ménisco-rotulien externe.

➤ l'aileron chirurgical interne : il est constitué de :

- aponévrose superficielle,
- les expansions directes du vaste interne,
- les expansions croisées du vaste externe,
- Les expansions du tendon terminal du couturier au bord interne de la rotule,
- en haut, de la partie terminale interne du tendon du vaste interne,
- l'aileron interne anatomique,
- capsule interne,
- le ligament ménisco-rotulien interne.

### **2.2 Tendon rotulien : (15)**

C'est une lame tendineuse aplatie d'avant en arrière, se rétrécissant légèrement de haut en bas, et qui s'insère en haut sur le sommet de la rotule et en bas à la partie inférieure irrégulière et saillante de la TTA.

Nous distinguons au tendon rotulien deux couches :

- l'une, superficielle, apparait au quadriceps et constitue le tendon quadricipital pré décrit.
- l'autre, profonde, unit la patella au tibia et constitue le ligament rotulien proprement dit ou ligament patellaire.

La distance TTA et la gorge de la trochlée (TA-GT) est reconnue maintenant comme facteur d'instabilité rotulienne lorsqu'elle est excessive.

### 3. Les muscles (Fig. 4) :

Le genou est croisé par divers groupes musculaires provenant de la cuisse et de la jambe. Selon sa fonction, on peut les diviser en fléchisseurs ou extenseurs.

#### 3.1 Les extenseurs : le quadriceps fémoral : (15)

Il est constitué de quatre faisceaux : vaste externe, vaste interne, crural et droit antérieur.

Les quatre faisceaux donnent chacun un tendon important. Le tout forme le tendon quadricipital s'insérant au bord supérieur de la patelle.

##### Insertion et trajet :

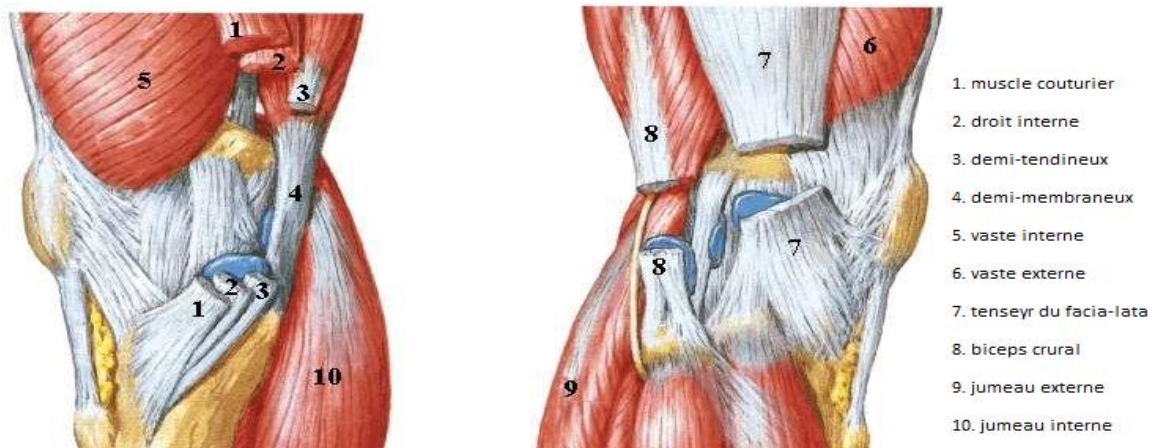
- Vaste externe : lèvre latérale de la ligne âpre et crête sous-trochantérienne, descend au niveau de la face externe de la cuisse, se termine sur la base de la patelle.
- Vaste interne : lèvre médiale de la ligne âpre. Ses fibres se recourbent autour de la diaphyse fémorale, elles descendent plus bas par rapport à celle du vaste latéral s'insérant pour certaines jusqu'au bord médial de la patelle.
- Crural :  $\frac{3}{4}$  supérieur des faces latérales et antérieurs du fémur. Chef profond, ses fibres se terminent sur la partie profonde du tendon quadricipital.
- Droit antérieur : c'est le chef antérieur et superficiel qui descend verticalement. Il se termine par 3 tendons.

### 3.2 Les fléchisseurs :

Les plus importants sont les muscles de la patte d'oie.

Ils sont représentés par trois muscles : le couturier, le droit interne et le demi-tendineux. Ils naissent de l'épine iliaque antéro-supérieure, descendent obliquement en bas et en dedans en croisant en écharpe la face antérieure du quadriceps et se terminent sur la partie supérieure de la face interne du tibia.

Le muscle couturier est fléchisseur de la jambe sur la cuisse et agit par le biais de ses expansions qui transmettent les sollicitations internes lors de sa contraction.



**Fig. 4 : les muscles du genou.**

## **C. Vascularisation du genou : (6)**

### **1. Les artères : (Fig. 5)**

Elle est organisée autour de deux cercles artériels :

#### **1.1 Le cercle péri-articulaire du genou :**

Il est formé de trois parties :

- le cercle articulaire supérieur :il est réalisé par l'artère grande anastomotique (qui vient de l'artère fémorale superficielle) et par deux artères articulaires supérieures .
- l'artère articulaire moyenne collatérale de l'artère poplitée.
- le cercle articulaire inférieur. la rotule est vascularisée par des branches de division de ce cercle artériel anastomotique.

#### **1.2 Le cercle péri-tubérositaire tibial antérieur :**

La TTA est vascularisé par deux branches de l'artère récurrente tibiale antérieure :

- une branche supérieure verticale. Elle se divise en une branche latérale à destinée cutanée et une branche médiale horizontale qui passe en avant du tendon rotulien qu'elle vascularise.
- une branche inférieure horizontale chemine au contact de l'épiphyse tibiale. Elle abandonne alors deux artérioles qui pénètrent dans l'os) la face latérale de le TTA. Elle passe en avant de celle-ci pour laquelle elle abandonne perpendiculairement des artérioles vers le bas et vers le haut. une de ses branches) visée supérieur s'anastomose

avec la branche supérieure de l'artère récurrente tibiale antérieure, formant alors le cercle péri-tubérositaire.

En somme, la TTA et le tendon rotulien sont vascularisés par l'artère récurrente tibiale antérieure mais aussi par le cercle artériel péri-rotulien.

L'existence de nombreuses anastomoses entre les deux cercles vasculaires explique l'excellente tolérance lors de la chirurgie du genou notamment dans l'instabilité rotulienne.

## **2. les veines :**

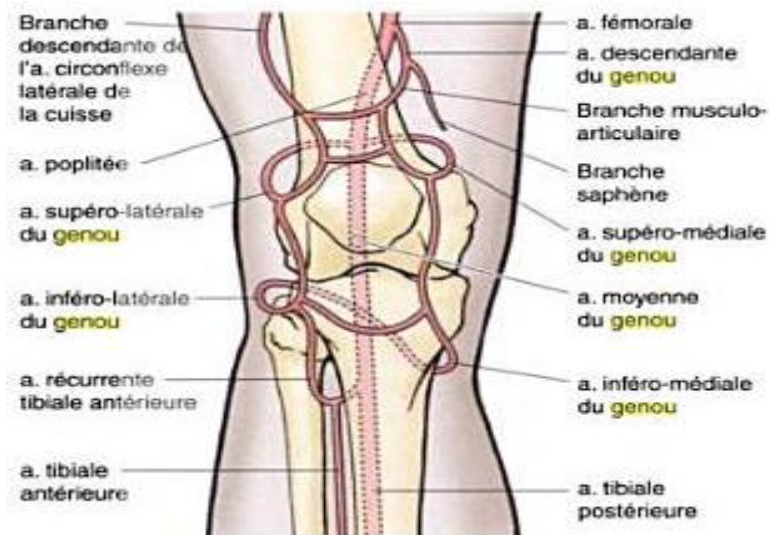
Sont satellites des artères articulaires ; elles sont tributaires de la veine poplitée ou de ses branches d'origine, et de la veine fémorale.

## **3. les lymphatiques :**

Ils forment un réseau articulaire qui aboutit à des troncs collecteurs : les postérieurs, les profonds, les antérieurs et les collecteurs latéraux .

## **4. les nerfs :**

Accompagnant les vaisseaux articulaires, ils sont nombreux et viennent de cinq sources différentes : des 3 nerfs sciatiques, de l'obturateur et du nerf crural.



**Fig. 5 : vascularisation du genou**

### **III. PHYSIOPATHOLOGIE :**

#### **A. Les facteurs stabilisants de la rotule: (9, 14)**

La rotule est stabilisée par 3 éléments: Osseux, musculaire et capsulo-ligamentaire. C'est la perturbation dans leur développement et/ou dans leur fonctionnement qui génère la luxation ou l'instabilité rotulienne.

#### **1. les facteurs stabilisants statiques :**

##### **1.1 la joue externe de la trochlée :**

Plus saillante que l'interne, son rôle est essentiel, car elle s'oppose à l'échappement de la patella hors de la gorge trochléenne et donc à la luxation externe de la patella.

##### **1.2 l'aileron rotulien interne :**

Il agit de manière statique, mais aussi dynamique en transmettant les sollicitations dues au vaste interne.

## **2. les facteurs stabilisants dynamiques :**

### **2.1 vaste interne :**

La contraction du chef oblique du vaste interne aurait un contrôle automatique réflexe comme le laisse penser la richesse de ce muscle en fuseaux neuromusculaires.

### **2.2 la contraction du quadriceps :**

- En position de flexion minime avec un quadriceps totalement décontracté et la patella se trouve soit au-dessus de la trochlée, soit en regard de la zone la moins saillante de la joue externe de la trochlée.

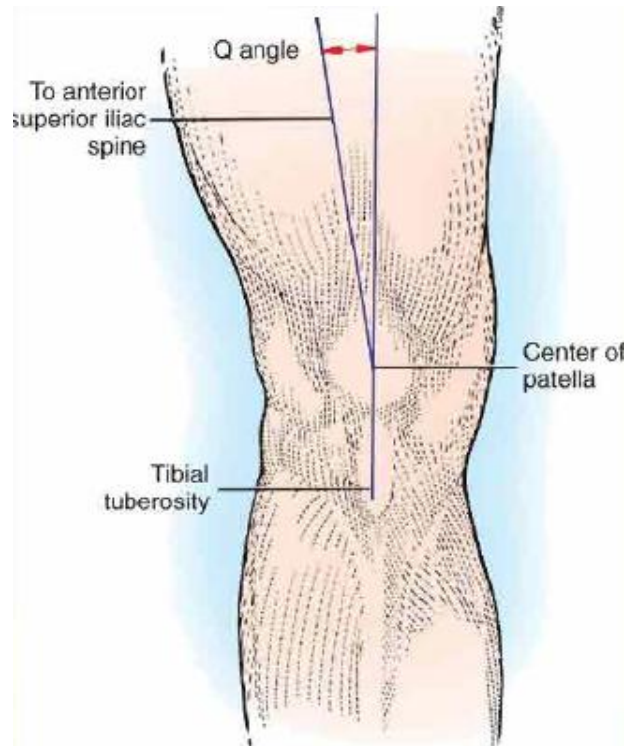
L'angle Q est fermé. De plus, l'appareil extenseur est détendu, laissant à la patella une grande liberté de mouvement dans le sens transversal.

- La même position de flexion minime mais avec un quadriceps contracté, l'appareil extenseur, mis en tension, diminue considérablement la mobilité de la patella dans le sens transversal, il y a une mise en tension de la terminaison des deux vastes et des deux ailerons modifiant l'orientation du tendon quadricipital qui va dépendre de l'équilibre des sollicitations des deux vastes.

Sur un genou normal : il y a un équilibre entre le vaste interne et le vaste externe, et qui est assuré :

- En interne : par la contraction du muscle vaste interne qui, avec ses fibres terminales charnues et horizontales descendent jusqu'au contact du bord interne de la rotule, assure la stabilité horizontale permettant ainsi de s'opposer aux forces de subluxation externe créées par l'angle Q,

- En externe : par les fibres obliques de la terminaison du vaste externe et de l'expansion tendineuse de la bandelette du muscle tenseur du fascia lata.



**Fig.6 L'angle Q sur un genou normal**

### **B.les facteurs déstabilisants de la rotule : (26)**

Quatre facteurs peuvent être appelés principaux, ce sont :

- la dysplasie fémorale,
- une TA-GT excessive,
- la patella alta,
- la dysplasie du quadriceps.

Ces facteurs sont dits principaux parce qu'à partir d'un certain seuil de mesure, on ne les trouve plus que dans la population d'instabilité rotulienne alors qu'ils sont exceptionnels dans la population normale.

Quatre facteurs peuvent être appelés secondaires :

- le genu valgum,
- l'antéversion fémorale,
- le genu recurvatum,
- La rotation externe dans le genou mesurée au scanner.

Un facteur secondaire c'est un facteur qui peut être excessif, sans pour autant qu'il y ait une instabilité rotulienne (pas de notion de seuil).

### **1. les facteurs principaux :**

#### **1.1 Dysplasie trochléenne : (17, 18)**

Le terme de dysplasie reflète le défaut de creusement de la trochlée qui peut être limitée à sa partie supérieure ou plus étendue en hauteur.

Chez l'enfant, la croissance et l'évolution de la dysplasie ne permettent toujours pas d'en définir les différents types. En revanche, on peut en qualifier l'importance à un moment donné à l'aide de différentes mesures.

En 1987 H. Dejour et G. Walch donnaient une classification des dysplasies de trochlée en trois grades en fonction du niveau du croisement.

En 1998 D. Dejour et B. Lecoultré, sur étude de 177 radios de profil et contrôle scanner d'une population d'instabilité rotulienne objective, modifiaient la classification en définissant deux nouveaux signes, l'éperon sus trochléen qui correspond à la proéminence de la trochlée et le double contour qui est la projection sur la radio de profil du versant trochléen interne hypoplasique (Fig. 7).

La superposition, en analyse sagittale, de la condensation ostéocondrale des versants externe et interne trochléen et de la ligne de fond de trochlée permet de faire la correspondance entre le plan horizontal (analyse scanner) et le plan sagittal (analyse radiographique) et de comprendre la présence du double contour et du signe du croisement. (Fig.6)



Fig.6 : Les trois signes de la dysplasie de trochlée sur la radiographie de profil

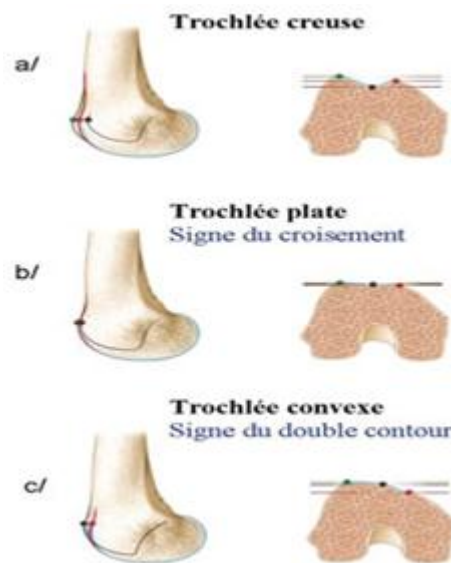


Fig.7 : Correspondance entre le plan sagittal et le plan horizontal des lignes de trochlée

### **1.2 La rotule haute ou patella alta : (19, 20, 21)**

C'est l'un des facteurs les plus importants des instabilités rotuliennes.

La rotule haute est particulièrement présente dans les luxations récidivantes; c'est elle qui entraîne les rotules les plus luxables cliniquement (signe de Smillie); en revanche elle est plus rare dans les formes majeures d'instabilité (luxation permanente et habituelle).

De nombreux indices ont été proposés pour mesurer avec précision cette hauteur (qu'on présentera plus loin).

Sur le scanner on doit penser à une rotule haute dès que la rotule n'est pas visible sur la coupe dite «en arche romane» de la trochlée mais qu'on la retrouve sur des coupes plus haut situées où les condyles postérieurs ont disparu.

C'est le seul facteur que l'on retrouve pratiquement toujours lorsqu'il n'y a pas de dysplasie de la trochlée avec signe du croisement. Malgré tout, dans ces cas, la trochlée est toujours très peu profonde.

Lorsque la rotule haute se combine avec une saillie notable de la trochlée, à chaque début de flexion la rotule entre en conflit avec le sommet de

La trochlée, ce qui explique probablement la fréquence des lésions chondrales fissuraires localisées à la pointe de la rotule.

La rotule haute est retrouvée fréquemment dans les instabilités rotuliennes observées chez les trisomiques et chez les patients atteints de maladie de Little. Cette constatation permet de penser que la longueur excessive du tendon rotulien est peut-être secondaire à une brièveté, voire à une rétraction du quadriceps et en particulier du droit antérieur. Il est bon de toujours rechercher s'il existe une raideur du quadriceps, patient sur le ventre, hanche en extension ; on réalise une flexion du genou, habituellement le talon arrive à toucher la fesse sans problème, on peut parler de raideur quand l'angle de flexion ne dépasse pas 130°.

### 1.3 TA-GT excessive :

La distance TA-GT est une mesure radiologique proposée par Goutallier et Bernageau. (22) Elle essaie de quantifier d'une façon pratique la notion d'angle Q, C'est-à-dire l'angulation externe du système quadriceps-rotule-tendon rotulien et qui est responsable d'une force de subluxation externe de la rotule dès qu'il y a une contraction du quadriceps. (23)

L'implantation plus ou moins externe de la tubérosité tibiale antérieure, sur laquelle est inséré le tendon, est exprimée en millimètres par rapport à la gorge de la trochlée sur une projection parallèle à la ligne des condyles postérieurs. Goutallier et Bernageau ont proposé de la mesurer en flexion du genou à 15°, d'autres auteurs la mesurent en extension.

La distance TA-GT est mesurée au scanner en prenant la coupe la plus haute de la trochlée, c'est-à-dire celle qui sur le scanner montre une échancrure en forme d'arche romane régulière et la coupe du tibia passant par le lieu d'insertion du tendon rotulien. Cette mesure est fiable, répétitive mais il faut savoir que sa précision n'est pas parfaite, la marge d'erreur étant de  $\pm 4$  mm.

Quand elle est excessive, elle exprime une situation externe de la TTA sur laquelle est insérée le tendon rotulien : son augmentation est proportionnelle à celle du valgus et représente ainsi un facteur essentiel de l'instabilité rotulienne. Elle est indépendante de la torsion tibiale externe, par contre elle est très influencée par la rotation externe du genou.

#### 1.4 La dysplasie du muscle quadriceps :

Depuis très longtemps, de nombreux travaux ont insisté sur le rôle du quadriceps dans l'instabilité rotulienne, mais ce rôle est difficile à analyser et surtout à mesurer objectivement. En fait, on peut dire que cette dysplasie ou anomalie du quadriceps a deux aspects : la brièveté du muscle et la dysplasie du vaste interne.

-Le quadriceps court : un des aspects encore mal connus de la dysplasie du quadriceps est certainement le fait de certaines instabilités rotuliennes où ce muscle apparaît très court. Cela est évident et même prédominant dans les luxations permanentes. (24)

-La dysplasie du vaste interne : Insall et Hughston ont insisté sur l'anomalie de la portion basse du vaste interne que l'on retrouve souvent dans les instabilités rotuliennes. Les fibres charnues du muscle qui normalement arrivent horizontales jusqu'à la partie moyenne de la rotule n'existent pas, la terminaison du muscle se faisant par des fibres très obliques restant à distance du bord interne de la rotule. Cette dysplasie empêche le muscle vaste interne de s'opposer aux forces de subluxation externe créées par l'angle Q.

D'autres travaux ont insisté à l'opposé sur la rétraction de l'aileron externe(25), voire la rétraction du vaste externe (26) Il s'agit d'un déséquilibre de la partie basse du système extenseur avec rétraction externe et insuffisance interne.

## 2. les facteurs secondaires : (21)

Ils sont significativement fréquents dans les instabilités rotuliennes ; mais il n'y a pas de notion de seuil. Un facteur secondaire peut être excessif mais sans pour autant qu'il y ait une instabilité rotulienne :

➤ Le genou valgum :

C'est un des facteurs qui augmentent l'angle Q.

➤ Le genou recurvatum :

Il est souvent associé à une raideur du droit antérieure, il ne nécessite jamais de geste chirurgical spécifique.

➤ L'antéversion fémorale et la torsion tibiale externe :

Elles sont statistiquement plus élevées chez les patients souffrant d'une instabilité rotulienne que chez les sujets normaux.

➤ La rotation externe dans le genou :

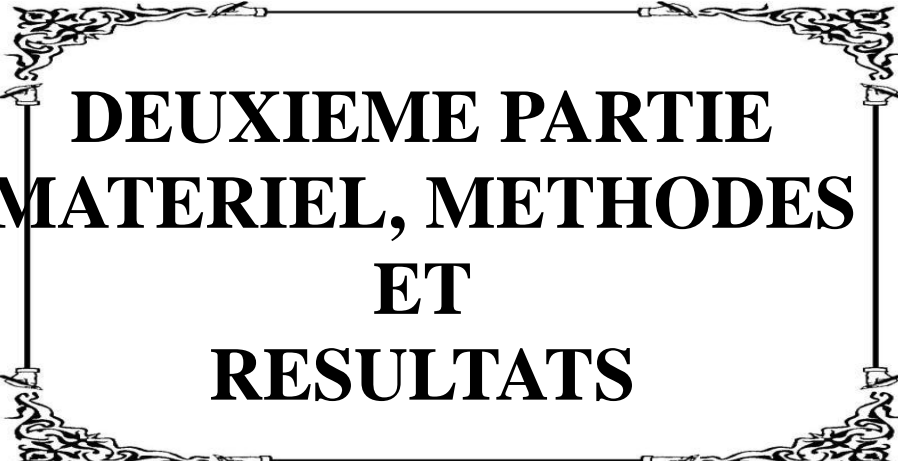
C'est un facteur lié à la TA-GT.

➤ La dysplasie de rotule :

Wiberg a classé la rotule en 3 types selon la vue axiale de rotule à 30° de flexion 16 :

- La facette interne est concave et presque aussi longue que la facette externe. Type 1
- La facette interne est concave et courte. Type 2
- La facette interne est convexe et courte, ce qui correspond aux rotules dysplasiques. Type 3
- Absence de crête médiale ou de facette interne. Type 4 (selon Baumgartl)

Plus récemment, la dysplasie de la rotule a été étudiée par E. Servien<sup>13</sup> dans le plan sagittal avec l'analyse de la pointe de la rotule.



**DEUXIEME PARTIE  
MATERIEL, METHODES  
ET  
RESULTATS**

## **I. MATERIELS ET METHODES :**

### **A. Introduction**

Nous rapportons une étude rétrospective portant sur une série de 11 cas d'instabilité rotulienne de l'enfant, colligés au service d'orthopédie pédiatrique (chirurgie B) de l'hôpital d'enfant de Rabat, sur une période de 5ans, allant de l'année 2000 à l'année 2005, avec un recul moyen de 5 ans.

En fait, nous avons recueillie 15 cas mais 4 d'entre eux ont été exclus de notre étude pour dossier incomplet.

Les données recueillies des dossiers médicaux des cas ont été analysées et comparées à celle de la littérature mondiale.

Cette analyse a porté sur :

- L'âge
- Le sexe
- Le nombre de genoux opérés.
- L'ancienneté des troubles.
- Les signes cliniques en les comparants selon la forme clinique.
- Les résultats de l'examen radiologique par l'analyse des différents clichés : de face, de profil à 30° de flexion et l'incidence axiale à 30° de flexion ainsi que de la tomodensitométrie.
- Le résultat des différentes techniques chirurgicales.

## **B. Les observations :**

### **OBSERVATION N° 1**

- Enfant de sexe masculin, âgé de 14 ans, habitant à Taounat.
- Motif de consultation : douleurs et instabilités bilatérales des genoux.
- Pas d'antécédents pathologiques notables.
- Histoire de la maladie : remonte à 1 an par chute des escaliers avec impact sur les 2 genoux ce qui a motivé une consultation à Taounat, les radiographies faites (pas de résultats) sortie sous antalgiques. L'évolution a été marquée par l'apparition de douleurs antérieures bilatérales des genoux avec sensation d'insécurité.

#### **. L'examen clinique :**

##### **-Examen statique :**

Les deux genoux sont luxés latéralement en flexion et en extension.

Pas de notion d'amyotrophie quadricipitale.

Hypermobilité latérale des deux rotules.

##### **-Examen dynamique :**

Signe de Smillie positif bilatéral, plus marqué à gauche.

#### **. L'examen radiologique :**

**- Radiographie de face des deux genoux :** Normale.

-Radiographie de profil à 30 de flexion :

ICD droit : 1.27                      ICD : 0.97

- Radiographie en vue axiale à 30° de flexion : Non faite.

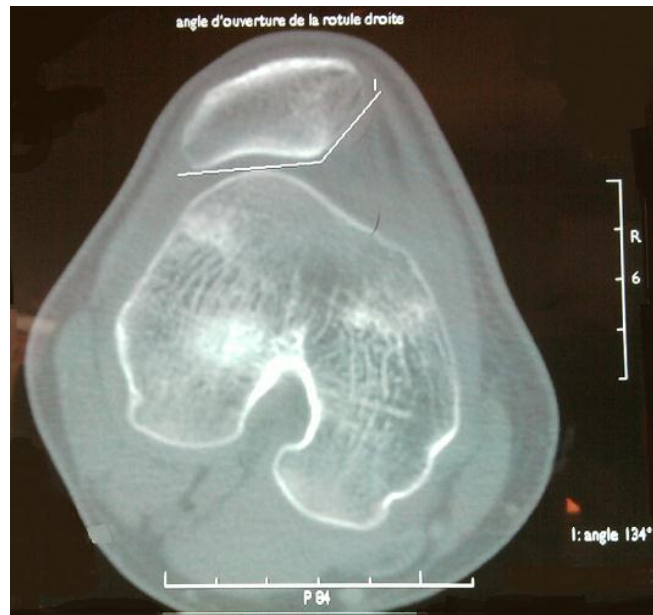
- Tomodensitométrie :

A gauche :

- Angle d'ouverture de la rotule : 108°.
- Angle d'ouverture de la trochlée : 149°.
- TA-GT : 20

A droite :

- Angle d'ouverture de la rotule : 134°.
- Angle d'ouverture de la trochlée : 138°.
- TA-GT : 18



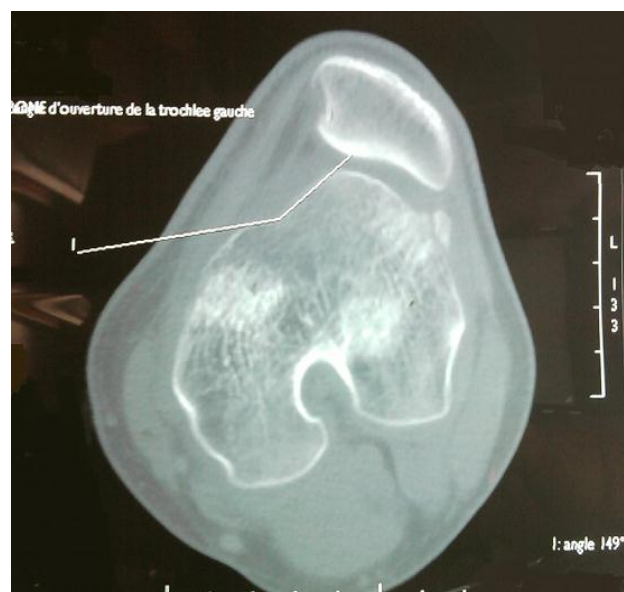
**Fig. 8 : TDM du genou droit montrant la mesure de l'angle d'ouverture de la rotule**



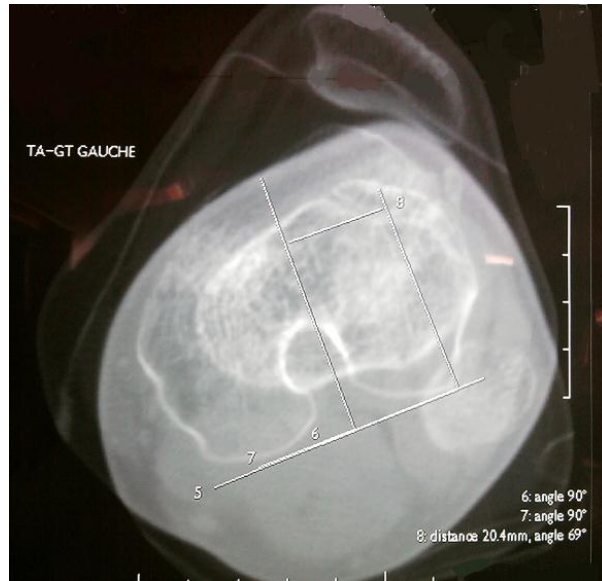
**Fig. 9 TDM du genou gauche montrant la mesure de l'angle d'ouverture de la rotule**



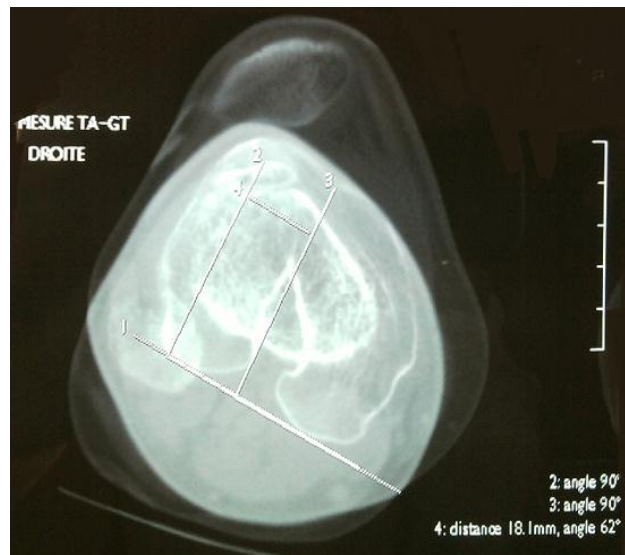
**Fig. 10 : la mesure de l'angle d'ouverture de la trochlée droit.**



**Fig. 11 : la mesure de l'angle d'ouverture de la trochlée gauche.**



**Fig. 12 : mesure de la distance TA-GT gauche**



**Fig.13 : mesure de la distance TA-GT droite**

**. Traitement :**

Côté droit (01/2004): Anesthésie générale.

Technique d'Insall.

Côté gauche (05/2004) : Anesthésie générale.

Technique d'Insall.

**. L'évolution :**

07/2004 : bonne évolution, rééducation.

01/2005 : subluxation bilatérale ne gênant pas le malade => rééducation.

03/2006 : persistance de la subluxation avec satisfaction du patient.

## OBSERVATION N° 2

- Enfant de sexe féminin, âgée de 14 ans, habitant et originaire de Skhirat.
- Motif de consultation : luxation bilatérale de la rotule.
- Pas d'antécédents pathologiques notables.
- Histoire de la maladie : remonte à l'âge de 5ans par l'apparition de gonalgies isolées. Elle a été traitée médicalement mais sans amélioration. Actuellement, son état s'est aggravé par l'apparition d'une impotence fonctionnelle avec des chutes à répétition.

### **L'examen clinique :**

- En extension : les deux rotules sont luxées vers l'extérieur avec recurvatum des deux genoux, exagéré à droite.
- La station assise : est possible, la levée est difficile.
- En position couchée : défaut d'extension active des deux genoux après flexion. Signe de Smillie positif bilatéral. Luxation externe des rotules en flexion, réductible après extension.

Pas d'hyperlaxité ligamentaire.

### **L'examen radiologique :**

- Radiographie de face des deux genoux :

Divergence rotulienne.



**Fig. 14 : radiographie de face des deux genoux montrant la divergence rotulienne**

- Radiographie de profil à 30 de flexion :

ICD droit : 1.2                      ICD : 1.16

- Radiographie en vue axiale à 30° de flexion :

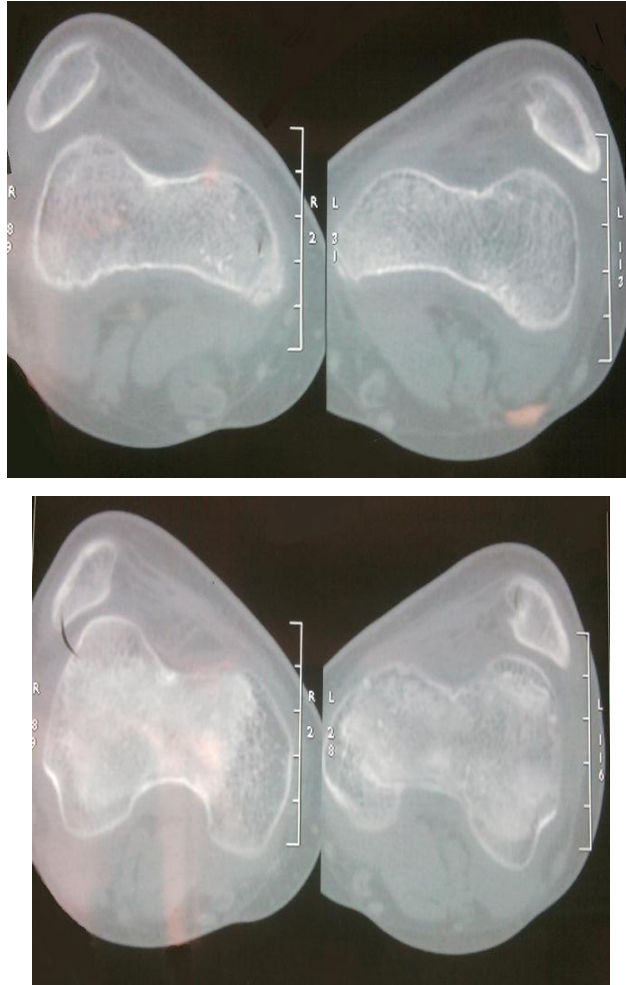
Non faite.

- Tomodensitométrie :

Aspect en faveur d'une luxation bilatérale de la rotule.

Bascule rotulienne : - A gauche : 20°.

- A droite : 30°.



**Fig. 15 : TDM montrant la bascule rotulienne.**

**. Traitement : (2005)**

Sous anesthésie générale.

Technique d'Insall.

**. L'évolution :**

Bonne évolution.

### **OBSERVATION N° 3**

- enfant de sexe féminin, âgée de 16ans, scolarisée, habitant Agadir.
- motif de consultation : boiterie avec douleurs antérieures.
- l'enfant ne présente pas d'antécédents particuliers.
- l'histoire de la maladie remonte à 3ans par l'apparition d'une boiterie à la marche avec luxation des deux rotules sans notion de traumatisme, accompagnées de douleurs et de dérochement des deux genoux.

#### **.l'examen clinique :**

-l'examen statique :

- Recurvatum des deux genoux.
- Pas d'amyotrophie du quadricipitale.

-l'examen dynamique :

- Les deux rotules sont luxées latéralement en flexion et en extension.
- Signe de Smillie positif bilatéral, plus marqué a gauche.
- Hypermobilité latérale des deux rotules.

#### **.L'examen radiologique :**

- la radiographie de face : normale.
- la radiographie de profil à 30° de flexion :  
ICD droit = 1,27  
ICD gauche = 0,94

- Vue axiale à 30° de flexion :

➤ Angle d'ouverture de la trochlée :

Droit = 142°                  Gauche = 145°

➤ Angle d'ouverture de la rotule :

Droit = 139°                  Gauche = 135°

➤ L'index de merchant :

Droit = 0°                  Gauche = + 10°

➤ Coefficient de profondeur de la trochlée :

Droit = 10                  Gauche = 8

- pas de scanner.

**. Le traitement : (2000)**

Opérée du coté droit.

On a réalisé une transposition de la TTA gauche de 1,5 cm, fixée par vis.

Plastie du vaste interne selon Insall.

Section de l'aileton rotulien externe.

**. L'évolution :**

Radiographie de contrôle après 5 mois : bonne consolidation de la TTA.

Après 10 mois, ablation de la vis.

Marche sans boiterie, rotule centrée et axée.



**Fig. 16 : Radiographie de face après transposition de la TTA.**

## OBSERVATION N° 4

- Enfant de sexe féminin, âgée de 11 ans, originaire de ouazzane.
- Motif de consultation : douleur et blocage du genou droit.
- Elle ne présente pas d'antécédents particuliers
- L'histoire de la maladie : remonte à 2 ans par une chute avec torsion du genou droit qui a entraîné son gonflement. par la suite l'enfant a présenté :
  - douleurs rotuliennes à la montée des escaliers et à la marche.
  - des dérobements du genou.
  - des sensations fugaces de blocage du genou survenant à n'importe quelle position.

### **L'examen clinique :**

- la marche est normale.
- examen statique :
  - Aspect en genu-valgum, plus marqué à droite.
  - Luxation externe de la rotule.
  - Atrophie très marquée du quadriceps (non mesurée).
- Examen dynamique :
  - Station assise possible, et la levée est difficile.

- A droite : Signe de Smillie positif.

Signe de Rabot positif.

Douleurs de la facette rotulienne externe.

Rotule luxée en flexion et en extension.

Pas de laxité ligamentaire.

- A gauche : rotule stable.

Il s'agit d'une luxation rotulienne permanente.

### **L'examen radiologique :**

- la radiographie de face :

Rotule excentrée.

- la radiographie de profil de genou droit à 30° de flexion :

ICD : droit=1,2

- vue axiale à 30° de flexion :

Elle n'a pas été réalisée.

- la tomодensitométrie :

- L'antéversion fémorale est autour des valeurs limites.

- La distance TA-GT n'a pas été mesurée.

- L'angle d'ouverture de la trochlée :

Droit=145°      Gauche=173°

- L'angle d'ouverture de la rotule :

Droit=178°      Gauche=144°

➤ L'index de Merchant :

Droit= $+70^\circ$       Gauche= $+15^\circ$

➤ Bascule rotulienne :

Droit= $55^\circ$  Gauche= $15^\circ$

.**Traitement** : (2001)

Technique de GOLDFWAIT avec section de l'aile externe.

.**L'évolution** :

Bonne évolution.

## OBSERVATION N° 5

- Enfant de sexe féminin, âgée de 11 ans, habitant Rabat.
- Motif de consultation : luxation de la rotule gauche.
- Pas d'antécédents pathologiques.
- L'histoire de la maladie : remonte à 1 an par la constatation par la famille de chutes à répétition avec sensation de dérochement du genou gauche sans notion de traumatisme.

### **L'examen clinique :**

- l'examen statique:

➤ la rotule gauche est luxée vers l'extérieur.

- L'examen dynamique :

➤ position assise est possible, la levée est peu difficile.

➤ Signe de Smillie positif du côté gauche.

➤ Luxation externe de la rotule gauche en flexion.

➤ Pas d'hyperlaxité ligamentaire.

➤ L'examen du genou droit est sans anomalie.

Il s'agit donc d'une luxation rotulienne permanente.

### **L'examen radiologique :**

- Radiographie de face :

Normale.

-Radiographie de profil à 30 de flexion :

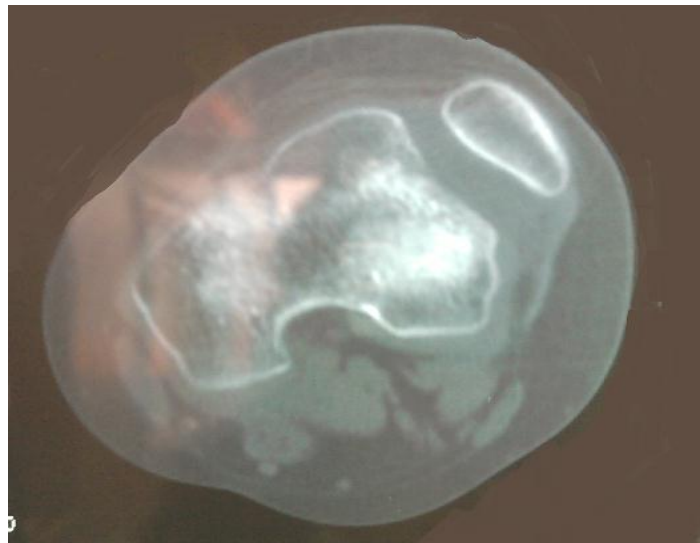
ICD droit=1.2      ICD gauche=1.47

- L'incidence axiale :

Elle n'a pas été réalisée.

- La tomodensitométrie :

- Luxation externe de la rotule gauche qui est couchée sur le versant externe du condyle externe.
- A gauche : \*Angle d'ouverture de la rotule=98  
                  \*Angle d'ouverture de la trochlée=150  
                  \*Distance TA-GT = 19,1 mm.
- A droite : toutes les mesures sont normales.



**Fig.16 : TDM du genou gauche**

**Traitement :**

Opérée le 06/2002 : Rachianesthésie.

Technique d'Insall.

**Evolution :**

Rééducation.

Après 6 mois : rotule en place en flexion et en extension.

## OBSERVATION N° 6

- Enfant de sexe féminin, âgée de 7 ans, habitant Rabat.
- Pas d'antécédents pathologiques notables.
- Motif de consultation : instabilité du genou droite.
- Histoire de la maladie : remonte à 3ans par l'apparition de boiterie à la marche avec notion de douleurs et d'instabilité du genou droit.

### L'examen clinique :

-Genou droit :

- Rotule sublaxée latéralement.
- Amyotrophie du quadriceps (non mesurée).
- Pas de laxité ligamentaire.
- Signe de Smillie positif.

-Genou gauche : stable.

### L'examen radiologique :

- la radiographie de face :

Rotule excentrée.

- la radiographie de profil de genou droit à 30° de flexion :

ICD : droit=1,2

ICD : gauche=1.1

- vue axiale à 30° de flexion :

Elle n'a pas été réalisée.

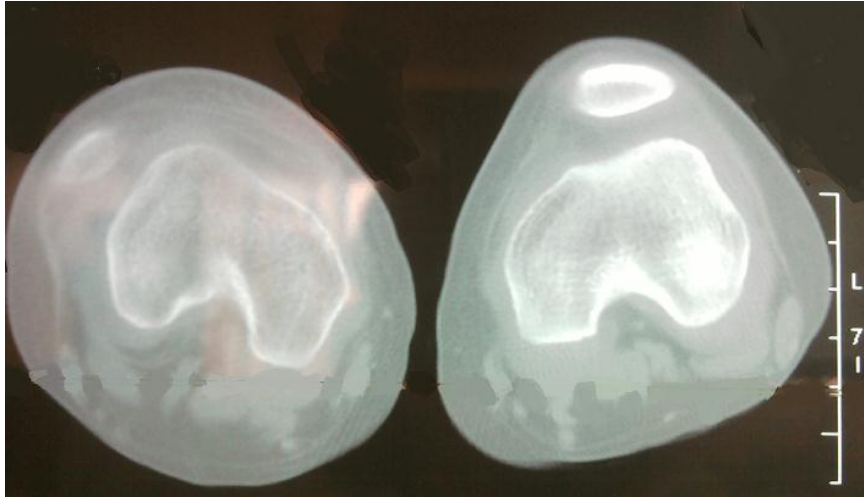
- La tomодensitométrie :

A droite :

- Antéversion fémorale : 34°
- Antéversion cotyloïdienne : 15°
- Torsion tibiale : 60°
- TA-GT = 19 mm
- Angle d'ouverture de la rotule : 139°
- Angle d'ouverture de la trochlée : 152°

A gauche :

- Antéversion fémorale : 31°
- Antéversion cotyloïdienne : 13°
- Torsion tibiale : 65°
- TA-GT = 3,4 mm
- Angle d'ouverture de la rotule : 150°
- Angle d'ouverture de la trochlée : 126°



**Fig.17 : TDM des deux genoux**

**.Traitement :**

Opérée le 04/2004 : Anesthésie générale.

Technique d'Insall.

**.Evolution :**

Rééducation.

Bonne évolution stabilisation parfaite en flexion maximale.

## **OBSERVATION N° 7**

- Enfant de sexe masculin, âgé de 13 ans, habitant à Rabat.
- Motif de consultation : luxation bilatérale de la rotule.
- Pas d'antécédents pathologiques notables.
- L'histoire de la maladie : remonte à 5ans par l'apparition de douleurs au niveau des deux genoux, avec sensation de dérobage.

### **.l'examen clinique :**

- Genoux normoaxés.
- luxation latéroexterne des deux rotules en flexion et en extension.
- position assise possible, la levée un peu difficile.

### **.l'examen radiologique :**

- Radiographie de face :

Divergence rotulienne.

- Radiographie de profil à 30° de flexion : Divergence rotulienne.

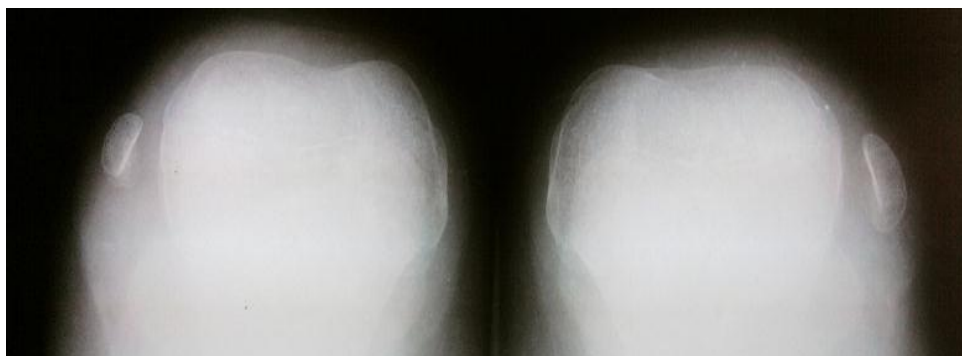
ICD droit= 1.2      ICD gauche= 1.3



**Fig.18 : radiographie de profil à 30° de flexion.**

- Radiographie en vue axiale à 30° de flexion :

Hypoplasie rotulienne bilatérale avec luxation latéro-externe.



**Fig.19 : Radiographie axiale à 30° de flexion.**

**.Traitement :**

Opéré du côté droit le mois 08/2003 :

Rachianesthésie

Technique d'Insall + transposition de la TTA

Opéré du côté droit le mois 04/2004 :

Transposition de la TTA.

. **Evolution :**

- Rééducation.

-12/2004 : marche très améliorée.

Genou droit : extension complète flexion satisfaisante.

Genou gauche : extension complète, flexion à 25°.

==>rééducation.

.06/2005 : Genou droit : bonne évolution.

Genou gauche : limitation de la flexion.

.Présence d'un genu valgus bilatérale.

==> continuer la rééducation.

.03/2006 : les mouvements des deux genoux sont satisfaisants.

## OBSERVATION N° 8

- Enfant de sexe féminin, âgé de 10 ans, habitant Fès.
- Motif de consultation : douleurs du genou droit.
- Pas d'antécédents pathologiques notables.
- Histoire de la maladie : remonte à 6 mois par des luxations à répétition et des douleurs du genou droit à la suite d'une chute sur le genou, sans notion d'impotence fonctionnelle franche.

### **L'examen clinique :**

#### -Examen statique :

Genu-valgum droit de 20°, réductible.

#### -Examen dynamique :

Signe de Smillie positif à droite.

Rotule droite luxée latéralement, réductible manuellement.

Hypermobilité rotulienne à droite.

Genou gauche normal.

### **.L'examen radiologique :**

#### - Radiographie de face des deux genoux :

Genu-valgum du genou droit.

#### -Radiographie de profil à 30 de flexion :

ICD droit : 1.47      ICD : 1.3

#### - Radiographie en vue axiale à 30° de flexion : Non faite.

**. Traitement : (07/2001)**

Technique de GOLDTHWAIT.

**.l'évolution :**

Rééducation.

.09/2001 : rotule centrée.

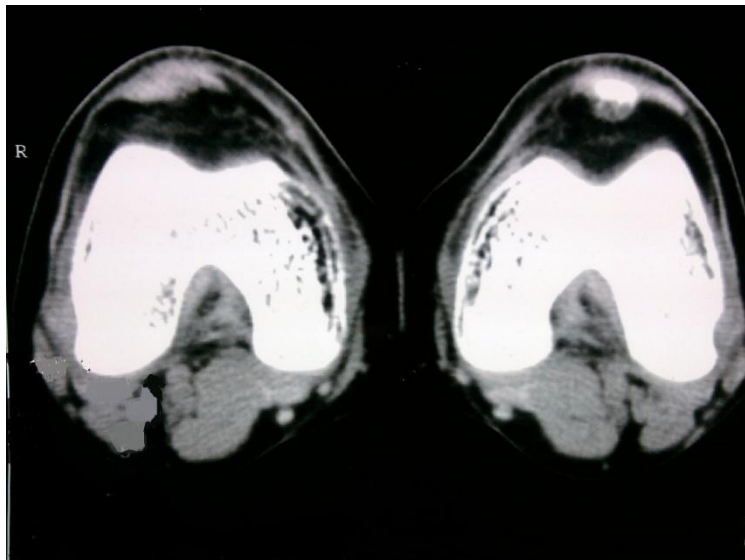
.10/2003 : rotule se luxe à 90° de flexion.

==> Rééducation.

.03/2004 : persistance de la luxation.

Un scanner a été réalisé : TA-GT normale du coté gauche et droit.

Aspect un peu désaxé de la rotule droite.



**Fig. 20 : TDM des deux genoux montrant une légère bascule de la rotule droite.**

==>continuer la rééducation.

.04/2005 : - Valgum à 20°.

- Smilie +.

- Plus de luxation à la marche ou monté de escaliers.

.07/2005 : opérée, avec transposition de la TTA.

Bonne évolution.

## OBSERVATION N° 9

- Enfant de sexe féminin, âgé de 11 ans.
- Motif de consultation : luxation de la rotule gauche.
- L'enfant a été victime d'un AVP à l'âge de 9ans avec fracture du fémur gauche traitée par plaque visée.
- Histoire de la maladie : remonte aux suites de l'accident, l'enfant a présenté des épisodes de luxation de la rotule gauche avec des douleurs rotuliennes.

### **L'examen clinique :**

#### -Examen statique :

Pas de notion de Genu-recurvatum.

#### -Examen dynamique :

Signe de Smillie positif à droite.

Rotule gauche légèrement excentrée en extension, devient antéro-externe en flexion.

Hypermobilité rotulienne à gauche.

Genou droit est normal.

Il s'agit d'une luxation rotulienne récidivante.

### **. L'examen radiologique :**

#### - Radiographie de face:

Séquelles de la fracture fémorale au niveau du tiers moyen.

-Radiographie de profil à 30 de flexion :

Un aspect de rotule en rotation externe dépassée rendant difficile la mesure de la hauteur rotulienne.

- Radiographie en vue axiale à 30° de flexion :

Luxation externe de la rotule gauche avec un aspect complètement aplatie de la trochlée fémorale gauche.

➤ L'angle d'ouverture de la trochlée :

Droit = 140°                      Gauche = 180°

➤ L'angle d'ouverture de la rotule :

Droit = 120 °                      Gauche = 110 °

➤ L'obliquité trochléenne externe :

Droit = 25 °                      Gauche = 0 °

➤ L'index de Merchant :

Droit : 0 °                      Gauche = +100 °

**.Traitement : (2002)**

Ostéotomie fémorale de correction du cal vicieux avec raccourcissement d'environ 2 cm et application d'une plaque visée.

Technique de GOLDTHWAIT.

**.l'évolution :**

Après 6 mois : la rotule centrée, marche normale.

## OBSERVATION N° 10

- enfant de sexe masculine, âgé de 8ans, scolarisé, habitant sale.
- motif de consultation : déformation du genou gauche.
- l'enfant présente un antécédent d'arthrite drainée à l'âge de 1an.
- l'histoire de la maladie : remonte à 1an par la constatation par la mère d'une boiterie à la marche, non douloureuse avec difficulté à la montée des escaliers.

### **L'examen clinique :**

Boiterie à la marche.

➤ l'examen statique :

- genou- valgum de 15°.
- amyotrophie du quadriceps de 3cm par rapport au coté droit (à 15 cm du bord supérieur de la rotule).

➤ L'examen dynamique :

- -la rotule est subluxée latéralement.
- flexum du genou de 16 °, non réductible.
- pas de laxité ligamentaire.

Il s'agit d'une luxation rotulienne permanente.

### **L'examen radiologique :**

- Radiographie de face des deux genoux en légère flexion :

Signe du coucher de soleil du coté gauche en rapport avec une diminution de l'interligne fémoro-tibiale.

- Radiographie de profil à 30° de flexion :

La rotule droite semble être plus petite que la rotule gauche.

ICD : droit=1.64

ICD : gauche=0.95

-Radiographie en vue axiale à 30° de flexion :

Subluxation importante de la rotule gauche sans signe d'hypoplasie manifeste de la joue trochléenne externe.

La crête rotulienne se trouve en regard de la joue trochléenne externe.

Les différentes mesures n'ont pas été réalisées car non précise à cet âge.

. **Traitement :** (2001)

Des séances de kinésithérapie pour renforcement de l'appareil extenseur.

. **L'évolution :**

Amélioration sous traitement orthopédique (rééducation fonctionnelle).

Malade perdu de vue après 2ans d'évolution.

## OBSERVATION N° 11

- Enfant de sexe masculin, âgé de 6ans, habitant Ouazzane.
- Motif de consultation : instabilité à la marche
- Pas d'antécédents particuliers.
- L'histoire de la maladie : remonte à 1 mois par la constatation par la famille d'une instabilité à la marche suite à un traumatisme direct du genou, avec luxation externe de la rotule droite, sans douleurs rotuliennes.

### **L'examen clinique :**

- Marche sans boiterie
- Attitude en genu-valgum.
- La rotule droite se luxe latéralement à 60° de flexion.
- Signe de Smillie positif à droite.
- Genou gauche est normal.
- Pas de laxité ligamentaire.

Il s'agit d'une luxation récidivante.

### **L'examen radiologique :**

La rotule est invisible sur les clichés de face et de profil.

La vue axiale et le scanner n'ont pas été réalisés.

### **Le traitement :** (05/2001)

- Anesthésie générale.
- Technique d'Insall.

**L'évolution :**

Rééducation.

Après 8 mois : persistance d'une subluxation externe de la rotule avec présence d'un genu-valgum.

Malade perdu de vue.

## II. RESULTATS:

Les résultats de l'étude comportent des données épidémiologiques, cliniques et radiologiques.

### A. Les données épidémiologiques :

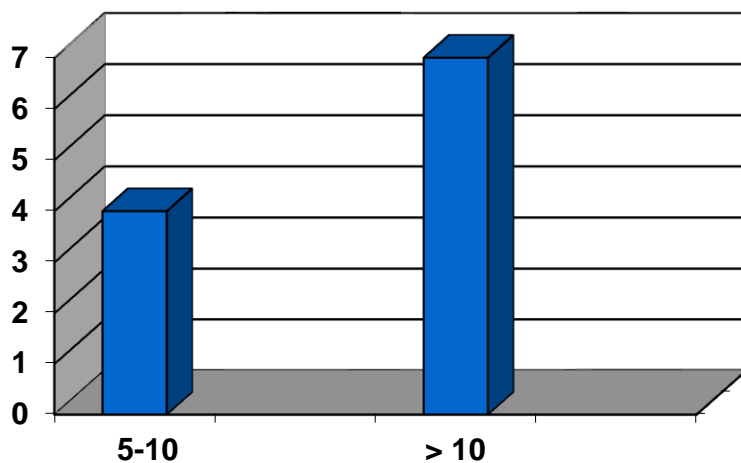
#### 1- L'âge :

Dans notre série, l'âge des patients varie entre 6 ans et 16ans, avec un âge moyen de 10 ans et demi.

Age en années	5-10	> 10
Nombre	4	7
Pourcentage	64%	36%

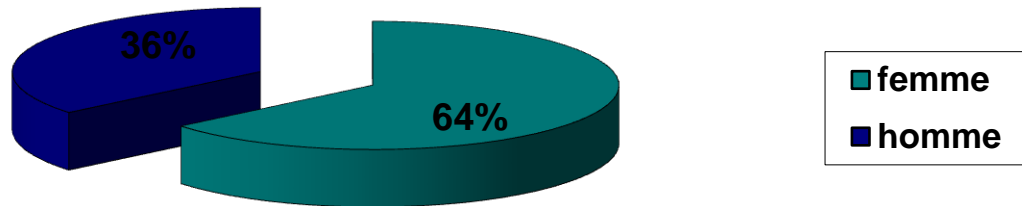
**Tableau 1 : Répartition selon l'âge des patients.**

**Graphique 1 : Répartition selon l'âge**



## 2. Le sexe :

**Graphique 2 : Répartition selon le sexe**



Nous notons une nette prédominance des filles dans notre série soit un pourcentage de 64%.

## 3. Le caractère familial :

Aucun cas familial n'a été signalé dans notre série.

## 4. Caractère bilatéral des symptômes :

**Tableau 2 : le pourcentage des atteintes uni et bilatérales**

	Atteinte bilatérale	Atteinte unilatérale
<b>Nombre</b>	4	7
<b>Pourcentage</b>	36%	64%

## **B. Les données cliniques :**

### **1. Le motif de consultation :**

Il est le plus souvent représenté dans notre série par :

- Des douleurs du genou,
- Instabilité à la marche avec des épisodes de luxations,
- Blocage du genou.
- Déformation du genou.

### **2. L'âge de début des troubles**

Il varie entre l'âge de la marche et l'adolescence, avec un âge moyen de 8ans et demi.

### **3. Les formes cliniques :**

- Luxation rotulienne permanente : 8 cas, ce qui représente 72%.
- Luxation rotulienne récidivante : 3 cas, ce qui représente 28%.

N.B : Nous exposerons pour chaque forme clinique les anomalies d'axe du membre inférieur associées ainsi que les signes les plus importants à rechercher.

#### ❖ Dans les luxations permanentes : (8 genoux)

- Nous avons retrouvé les anomalies d'axe suivantes :
  - Genu- recurvatum bilatéral dans deux cas.
  - Genu-valgum dans deux cas.
  - flexum d'un genou.
- Le traumatisme du genou a constitué l'élément révélateur dans 37%, dont 25% représenté par un traumatisme direct.
- Les signes fonctionnels rapportés sont :

- Des douleurs rotuliennes par 6 enfants.
- Des déroboements pour 6 cas.
- Les signes physiques :
  - La rotule est excentrée aussi bien en flexion qu'en extension.
  - Le signe de SMILLIE est positif pour 6 cas et n'as pas tété recherché pour deux cas.
  - L'hypermobilité rotulienne est retrouvée dans 3 cas.
  - Nous avons noté une amyotrophie unilatérale du quadriceps chez 3 enfants.

❖ Dans les luxations occasionnelles : (3 genoux)

Nous avons retrouvé un genu-valgum dans deux cas.

- Les signes fonctionnels rapportés sont :
  - Chez deux enfants des épisodes de luxation avec instabilité à la marche sans notion d'impotence fonctionnelle franche ni de déroboement du genou.
  - La douleur rotulienne a été retrouvée dans deux cas avec notion de traumatisme antérieur révélateur.
- Les signes physiques :
  - Le signe de SMILLIE n'a été recherché que pour un cas et a été positif.
  - L'hypermobilité rotulienne a été recherchée dans les trois cas et s'est révélée positive.

- Nous n'avons pas noté d'hyperlaxité ligamentaire ni d'amyotrophie du quadriceps.

### **C. Les données radiologiques :**

L'analyse radiologique a toujours comportée un cliché de face et un cliché de profil à 30° de flexion.

L'incidence axiale à 30° de flexion a été faite pour 3 patients et la TDM a été faite pour 5 patients.

Tous les clichés ont été réalisés en position de repos du membre inférieur et sans contraction du quadriceps.

Nous n'avons pas calculé les différentes mesures radiologiques chez deux enfants car ils ont moins de 10ans.

#### **1. La hauteur rotulienne :**

Elle est évaluée par l'index de CATON et DESCHARPS :

- normale pour six genoux.
- supérieure à 1,3 pour 3 genoux.
- n'a pas été mesurée pour deux enfants :
  - La rotule n'as pas été encore visible pour un enfant de 6ans.
  - La mesure a été difficile pour une rotule se présentant en aspect de rotation externe dépassée.

#### **2. L'angle d'ouverture de la trochlée et l'angle d'ouverture de la rotule :**

Ils ont été mesurés pour six genoux.

❖ L'angle d'ouverture de la trochlée est :

- Supérieur à 150° dans deux cas.
- Entre 140° et 150° pour trois cas.

❖ L'angle d'ouverture de la rotule est :

- Supérieur à 140° dans deux cas.
- Entre 120° et 140° dans quatre cas.
- Inférieur à 100° dans un cas.

### **3- L'index de MERCHANT :**

Toujours positif (subluxation rotulienne), compris entre + 10 ° et +100 °.

### **4- la TA-GT :**

Cinq enfants ont bénéficié d'une TDM.

La TA-GT n'a été mesurée que pour trois genoux.

Supérieure à 15mm pour les trois.

### **5- Autres signes sur la tomодensitométrie :**

- La bascule rotulienne, pour deux genoux, est positive (>20 °).
- Exagération de l'antéversion fémorale de deux genoux avec un défaut bilatéral de torsion tibial chez un enfant.

## **D. les données thérapeutiques :**

Le nombre total des genoux traités est de 12 dont 11 par chirurgie et un genou a été traité par la kinésithérapie seule.

L'atteinte a été bilatérale chez quatre enfants dont deux n'ont été opérés que d'un seul côté.

Le délai entre l'intervention et le début des troubles varie de 7 mois à 6 ans avec une moyenne de 14 mois..

Les techniques chirurgicales réalisées pour nos malades sont :

- La technique de GOLDFWAIT: 2 genoux dont un genou en association avec une ostéotomie fémorale de correction du cal vicieux.
- La technique d'INSALL: 9 genoux dont 3 genoux en association avec une transposition de la TTA.

Le recul varie entre 6 mois et 4 ans..

Après un recul moyen de 1 an et 6 mois, les résultats thérapeutiques sont :

### ➤ Technique de GOLDFWAIT :

Elle a donné d'excellents résultats (selon des critères qu'on décrira par la suite) dans les 2 cas, donc 100%.

### ➤ Technique d'INSALL :

- excellents résultats pour 7 genoux, et échec avec récurrence pour 2 genoux, ce qui représente 77%.

### ➤ Transposition de la TTA :

- Pour 4 genoux dont deux en association avec plastie du vaste interne selon la technique d'Insall.
- Elle a donné d'excellents résultats pour les quatre genoux.



**TROISIEME PARTIE  
DISCUSSION**

# EPIDEMIOLOGIE

## **1. l'âge :**

C'est une pathologie qui touche essentiellement l'adolescent et l'adulte jeune.

Les premiers symptômes apparaissent à des âges très variables mais dans la majorité des cas, il s'agit d'enfants ou d'adolescents entre 10 et 18 ans.

Les formes les plus graves (luxation permanente, luxation habituelle) débutent toujours dans l'enfance entre 5 et 10 ans.

L'instabilité la plus courante survient chez des patients qui ne font qu'une ou parfois quelques luxations (luxations occasionnelles) ; elle débute plus tard à l'adolescence (26).

L'âge moyen était de :

- 11 ans, avec des extrêmes de 5 à 15 ans dans la série de C. Garin, M. Chaker, B. Dohin, R. Kohler . (30)

-14 ans, avec des extrêmes de 9 à 18ans dans celle de LETTS RM et COLL. (27)

-13 ans et 4 mois dans celle de CATTON et COLL. (28)

- 14,2 ans avec des extrêmes de 11 à 15 ans dans celle de PETER B.(42)

L'âge moyen de nos malades a été de 10 ans et demi, cette différence avec les données de la littérature pourrait être expliquée par le fait que 8 enfants parmi les 11 cas vus s'intègrent dans le cadre de la luxation permanente.

## **2. le sexe :**

Le sexe ration dépend également du type d'instabilité :

Les formes majeures de luxation sont aussi fréquentes chez le garçon que chez la fille, tandis que dans les formes de l'adolescent, il ya une prédominance féminine (75%). (26)

Les filles représentaient :

- 64% des cas dans la série de C. Garin, M. Chaker, B. Dohin, R. Kohler. (30)
- 66% des cas dans celle de DEJOUR. (26)
- 80% des cas dans celle de BONNARD et COLL. (31)

La prédominance féminine a été retrouvée aussi dans notre série : 64%.

## **3. le caractère bilatéral des symptômes :**

L'atteinte bilatéral c'est l'apanage des formes congénitales et sont représentées par les luxations rotuliennes majeurs.

Elle représentait :

- 67% des cas dans la série BONNARD. (31)
- 42% des cas celle de C. Garin, M. Chaker, B. Dohin, R. Kohler. (30)
- 7% des cas dans celle de BENSAHEL. (32)
- 18% dans celle de LETTS RM et COLL. (27)

La moyenne des trois séries est de 33,5%.

Dans notre série, nous avons retrouvé la bilatéralité des symptômes dans 36%.

#### **4. le caractère familial :**

L'instabilité rotulienne présente un certains nombre de caractère qui permettent de dire qu'il s'agit d'une affection congénitale et génétique. (26)

ROUVILLAIN et COLL ont rapportés une forme de luxation récidivante bilatérale de la rotule avec dysplasie trochléenne majeure. (33)

TERMINOLOGIE  
ET  
CLASSIFICATION

## **A. La sémantique rotulienne :**

La **luxation** de la rotule est une perte complète de relation anatomique entre les surfaces articulaires fémoro-patellaires, avec disparition du contact cartilagineux entre rotule et trochlée. Elle peut résulter d'un accident spécifique où un traumatisme par choc direct interne luxé en dehors une rotule de morphologie et de position normales. Elle peut surtout être le résultat d'une anomalie congénitale de forme et/ou de positionnement de la rotule et/ou de forme de la trochlée, et dans ce cas être quasi spontanée ou traumatique; récidivante, ou permanente.

Une **subluxation** est une sous-luxation, stade intermédiaire entre la position congruente normale et la perte complète de rapports d'une luxation. Elle peut être définie au sens le plus large par l'absence de parallélisme et de symétrie des surfaces articulaires (interlignes fémoro-patellaires interne et externe). A l'interrogatoire, on ne peut qu'évoquer ce diagnostic, soit sous forme chronique devant un syndrome douloureux rotulien, soit sous forme aiguë avec accidents douloureux rotuliens, faisant suspecter la quasi luxation se réduisant spontanément. A l'examen physique, on peut parler de subluxation devant soit une rotule en strabisme divergent, soit devant une rotule luxable à l'examen (signe de Smillie).

Certains auteurs utilisent ce même terme de subluxation en radiologie pour décrire la translation externe de la rotule sur les incidences axiales ou au scanner (35,36). Ce n'est en fait qu'une des composantes possibles d'une subluxation externe, l'autre étant la bascule externe de la rotule autour d'un axe vertical. Peuvent donc exister 3 types de subluxation externe: par translation externe

pure, par rotation externe (ou bascule) pure, ou par translation et bascule associées (38).

La rotation sans translation correspond à la définition moderne de l'hyperpression externe de Ficat. Ce terme d'hyperpression externe est utilisé par les radiologues comme un équivalent de la densification de l'os sous-chondral de la facette externe de la rotule. Les cliniciens eux, l'utilisent parfois comme diagnostic clinique lorsque l'aileron rotulien externe est tendu et rétracté à l'examen.

Il est d'autre part difficile de préciser à quel point une subluxation sévère devient une luxation complète. Cette différence n'est pas exprimée dans la classification des problèmes fémoro-patellaires proposée par Merchant (39) pour qui les termes de luxation, subluxation, et hyperpression externe sont équivalents et sont classés comme des sous-groupes d'une «dysplasie fémoro-patellaire».

Il paraît important de remarquer qu'une dysplasie est une anomalie morphologique, définie par rapport à une norme (classification de Wiberg pour la rotule, de Brattström pour la trochlée). Les subluxations et les luxations de la rotule peuvent exister sans dysplasie de la rotule ou de la trochlée, les épisodes de luxation peuvent survenir ou pas sur une subluxation chronique.

Le terme « instabilité rotulienne » est souvent utilisé à tort comme équivalent de « subluxation ». Pour certains, il est l'équivalent du terme « maltracking » anglais, impliquant un aspect dynamique à la subluxation.

L'*instabilité* est un symptôme, ni une anomalie morphologique ni une anomalie positionnelle de la rotule.

Elle est souvent utilisée à tort comme équivalent de « subluxation ».

Cette instabilité fonctionnelle s'exprime à minima sous forme de sensation d'insécurité. A un degré de plus, il s'agit de déroboements. Au stade le plus grave de l'instabilité, les chûtes peuvent correspondre soit à un dysfonctionnement quadricipital réflexe, soit à une subluxation aigüe ou une luxation de la rotule spontanément réduite. Une subluxation chronique de la rotule peut parfaitement être asymptomatique et ne donner lieu à aucune instabilité fonctionnelle.

### **B. Classification :**

Plusieurs classifications de la pathologie instable de la rotule ont été décrites, mais il n'y a pas une qui tiendrait compte à la fois des critères étiologiques, cliniques, anatomiques et physiopathologiques, et ce ceci pourrait être expliqué par le flou nosologique actuel et l'absence d'un langage commun permettant de confronter les idées et les thérapeutiques.

Certains auteurs ont proposé une classification clinique comme :

➤ La classification proposée par OFLUOGLU et AL. (34) :

Il distingue deux groupes principaux en fonction de l'emplacement de la rotule dans l'articulation fémoro-patellaire.

- Dans les luxations intra-articulaires, la rotule reste dans sa position anatomique et est seulement tourné autour de son axe vertical ou horizontal.
- Dans les luxations extra-articulaires, la rotule est déplacée en dehors de la commune fémoro-patellaire.

➤ L'école lyonnaise de **H DEJOUR** (26) décrit :

- L'instabilité rotuliennes objective ou luxation occasionnelle de la rotule.
- L'instabilité rotulienne potentielle.
- Le syndrome douloureux pur.

➤ La classification de **MERCHANT** (39) :

Elle fait intervenir à la fois des critères évolutifs avec des termes peu précis (subluxation chronique luxation récidivante luxation chronique) et des critères étiologiques (luxation acquise ou congénitale).

D'autres auteurs ont essayé de résumer la pathologie instable de la rotule à ses lésions cartilagineuses, comme :

➤ La classification en quatre stades proposée par **INSALL** (40) :

- **Stade 1** : le cartilage hyalin est œdémateux, dépressible sans fissure.
- **Stade 2** : le cartilage est fissuré superficiellement dans la zone œdémateuse.
- **Stade 3** : le cartilage est fissuré jusqu'à l'os sous chondral sans zone d'érosion.
- **Stade 4** : il existe des zones d'érosion où l'os sous chondral est nu.

➤ La classification de **MACNAB** (41) :

Il a proposé une classification des lésions cartilagineuses, notamment de la facette rotulienne interne, en cinq stades de gravité croissante :

- **Stade 1** : lésion limitée à la rotule dont le cartilage prend un aspect fibrillaire de chondromalacie.les radiographies sont normales à ce stade.
- **Stade 2** : chondromalacie ouverte avec attrition cartilagineuse et fissures, la radiographie reste normale.
- **Stade 3** : début d'arthrose fémoro-patellaire avec perte de substance cartilagineuse et mise à nu de l'os sous chondral.
- **Stade 4** : arthrose fémoro-patellaire marquée avec destruction de la surface médiale de la rotule et aplatissement de la trochlée.
- **Stade 5** : après des années d'évolution sans traitement, l'arthrose se généralise à l'interligne fémoro-tibiale devient alors tri-compartimentale.

Résumer la pathologie instable de la rotule à ces lésions cartilagineuses semble un peu réducteur, puisqu'il n'y a pas de parallélisme anatomoclinique dans ce domaine. (6)

Dans notre travail, nous utiliserons la classification développée par l'école lyonnaise et adoptée également par GARIN C. (6, 43 ,44), elle est basée essentiellement sur la clinique et semble simple et pertinente par ses conséquences thérapeutiques :

## **I. - LUXATION DE LA ROTULE**

### a) DYSPLASIES LUXANTES MAJEURES

- Luxation permanente
- Luxation habituelle

## b) LUXATION OCCASIONNELLE (IRO)

- Luxation récidivante
- Luxation traumatique suivie de troubles

## **II. - LUXATION POTENTIELLE (IRP)**

## **III. - SYNDROME DOULOUREUX ROTULIEN**

NB : Dejour recommande de ne plus utiliser ni le terme de subluxation, ni l'expression d'instabilité subjective. Selon lui toutes les rotules seraient subluxées en extension, donc la subluxation n'aurait pas de valeur pathologique. L'instabilité fonctionnelle pouvant résulter d'une anomalie cartilagineuse sur une rotule bien centrée, là aussi l'instabilité aurait une valeur pathologique floue.

# ETUDE CLINIQUE

Lorsqu'un ou une patiente se présente en consultation à la suite d'une luxation de la rotule il y a deux possibilités :

- la rotule est encore luxée et le diagnostic est évident,
- la rotule a été réduite, parfois spontanément, et il faut faire le diagnostic.

## **I. CIRCONSTANCES DE DECOUVERTES :**

En fonction de l'âge de survenue de l'instabilité rotulienne, on peut distinguer deux circonstances de découvertes :

### **1. A la petite et la seconde enfance :**

On retrouve généralement les formes majeures de luxations, elles sont découvertes à la suite de :

- Un flexum du genou fixé à la naissance. (3)
- Un retard d'acquisition de la marche surtout si la luxation est bilatérale.
- Chutes ou plus tard une difficulté à la montée des escaliers.
- Une déformation progressive en genu-valgum.
- Des épisodes de luxations à répétition ou simples sensations d'instabilité suite à un traumatisme.

### **2. Au cours de la pré-adolescence et de l'adolescence :**

L'instabilité rotulienne est découverte par :

- Douleurs du genou, le plus souvent antérieures ou latéro-rotuliennes. Elles peuvent être déclenchées par la montée ou la descente des escaliers ou même la station assise prolongée.

- Dérobement du genou ou sensation d'insécurité.
- Pseudo-blocage et blocage : il peut s'agir d'une simple sensation fugace ou un blocage complet en flexion..

Les blocages ou pseudo-blocage sont fréquents, différents des vrais blocages méniscaux en flexion. Ils concernent la flexion et l'extension, dans des circonstances très variables, et apparaissent et cèdent sans facteur déclenchant. Ils se reproduisent au même angle du mouvement durant quelques minutes.

- Traumatisme comme facteur déclenchant.

Dans notre série, Le motif de consultation a été le plus souvent représenté par :

- Des douleurs du genou,
- Instabilité à la marche avec des épisodes de luxations,
- Blocage du genou.
- Déformation du genou.

## **II. L'INTERROGATOIRE :**

Il est d'une importance capitale.

En présence de l'enfant et de la famille, il permet de préciser :

- L'âge, le sexe.
- Les antécédents personnels et familiaux :
  - Notion de lésion ligamentaire.
  - Un éventuel caractère familial de l'affection.

- L'activité sportive, évoquant une pathologie fémoro-patellaire de surcharge ou une pathologie microtraumatique.
- Notion de traumatisme déclenchant :

Choc direct sur la face antérieure, ou bien indirect par torsion.

Dans notre série, le traumatisme a constitué l'élément révélateur dans 36% (quatre cas) avec un cas de torsion et les trois de traumatisme direct, alors que les auteurs rapportent la fréquence du traumatisme indirect. (46, 6, 21)

- Le caractère uni ou bilatéral des symptômes.
- L'ancienneté des troubles.
- La présence ou non de douleurs, ses caractéristiques.
- Notion de luxation récidivante, si oui, il faut préciser si la rotule est stable ou instable entre les épisodes de luxations.

### **III. L'EXAMEN CLINIQUE : (46)**

Il doit être bilatéral, comparatif, symétrique et méthodique.

Il est conduit successivement debout, à la marche, et couché sur le dos, et, fait capital, il est comparatif.

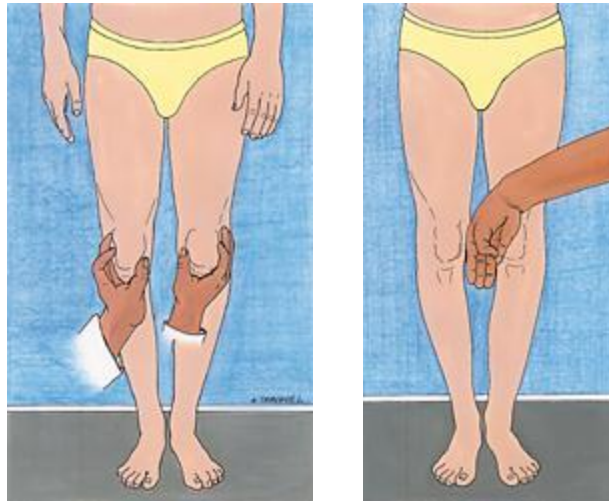
**A. DEBOUT:** on apprécie :

#### **1. Le morphotype.**

On dit qu'un sujet est «normoaxé» lorsque, à l'inspection de face, rotules de face, les malléoles internes et les condyles fémoraux se touchent.

On parle de genu varum lorsqu'il existe un écart entre les condyles fémoraux, et de genu valgum si les malléoles internes restent à distance.

Ces écarts sont mesurés, ils peuvent se mesurer par la distance intercondylienne ou intermalléolaire en centimètres (ou en Travers de Doigt : 1TD, 2TD...), genoux en extension (**fig. 21, 22**).



**Fig.22, 23 : morphotype de genou.**

## **2. L'amyotrophie du quadriceps :**

Le sujet étant debout en position debout, Elle peut être quantifiée par la mesure du périmètre de la cuisse, de façon comparative, à 15 cm du bord supérieur de la rotule.

Toute amyotrophie du quadriceps se traduit par une amyotrophie du vaste interne. Si votre regard se porte sur le vaste interne, vous appréciez directement l'amyotrophie du quadriceps. Cette amyotrophie témoigne d'une utilisation limitée du genou.

**B. A LA MARCHÉ:** on apprécie successivement :

- L'existence d'une bascule du genou. Elle apparaît précocement. :
  - a. Lorsque l'usure est interne, cette bascule se fait surtout en varus, et dans une position proche de l'extension, et elle est mieux appréciée de dos.
  - b. A l'inverse, lorsque l'usure est externe, cette bascule se produit en valgus et flexion, et se voit mieux de face.
  - c. La bascule en recurvatum est rare mais mal tolérée.

**C. COUCHE SUR LE DOS :**

**1. La recherche du flexum :**

Le patient couché sur le dos, relâché, l'examineur empaume ses deux talons et les soutient, surélevés à 10 cm du plan de la table d'examen. C'est dans cette position que l'on met le mieux en évidence le flexum. (**fig. 23**).



**Fig.23 : recherche de flexum**

## 2. L'appareil extenseur :

### ➤ Inspection

#### + **Le signe de la baïonnette :**

Il s'agit de l'aspect réalisé par la rotule, le tendon rotulien et la Tubérosité Tibiale Antérieure (TTA). Cet aspect ressemble à la baïonnette au bout d'un fusil.

*Physiopathologie* : cette baïonnette résulte d'une position externe de la TTA. Ceci ayant longtemps été considéré comme un facteur d'instabilité rotulienne objective. En effet, la résultante des forces qui s'exercent alors sur la rotule va la tirer en dehors.

*Fiabilité*: faible, on lui préfère la mesure de TA-GT sur le scanner (distance entre la TTA et la gorge de la trochlée).

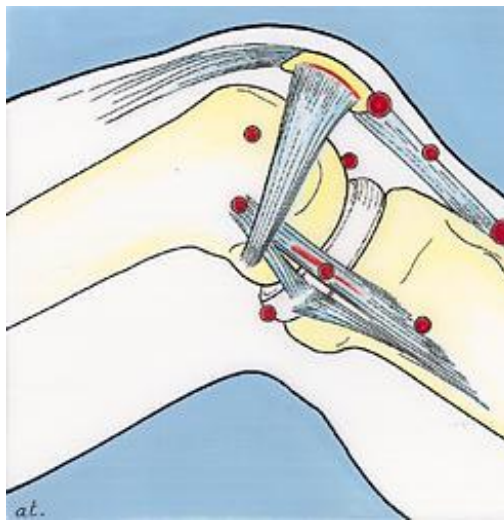
#### + **Le strabisme convergent ou divergent des rotules.**

### ➤ Palpation :

- La recherche de points douloureux a surtout une valeur lorsque les douleurs sont reconnues par le patient. (**fig. 24**)
- La TTA : chez l'adolescent, elle peut être le siège d'une épiphysite de croissance avec une fragmentation du noyau d'ossification épiphysaire ; la pression sur la TTA reproduit la douleur du patient (maladie d'Osgood-Schlater).
- Le tendon rotulien peut être le siège de lésions micro-traumatiques liées à une hyper-sollicitation (Jumper-Knee), la douleur siège au

niveau du tendon rotulien et elle est provoquée par l'extension contrariée du genou.

- La pointe de la rotule : chez l'adolescent, on peut rencontrer de façon assez rare une épiphysite de la pointe de la rotule (Sinding Larsen Johanson).
- Le versant interne de la rotule (VI) (fig. 25a) : la palpation du versant interne de la rotule est parfois douloureuse et reconnue par le patient. Le symptôme s'intègre habituellement dans le cadre d'un syndrome rotulien douloureux.
- Le versant externe de la rotule (VE) (fig. 25b) : l'examineur pousse la rotule en dehors et palpe la face cartilagineuse et externe de la rotule. Les dysplasies fémoro-patellaires aboutissent à des conflits externes, source de douleurs externes.



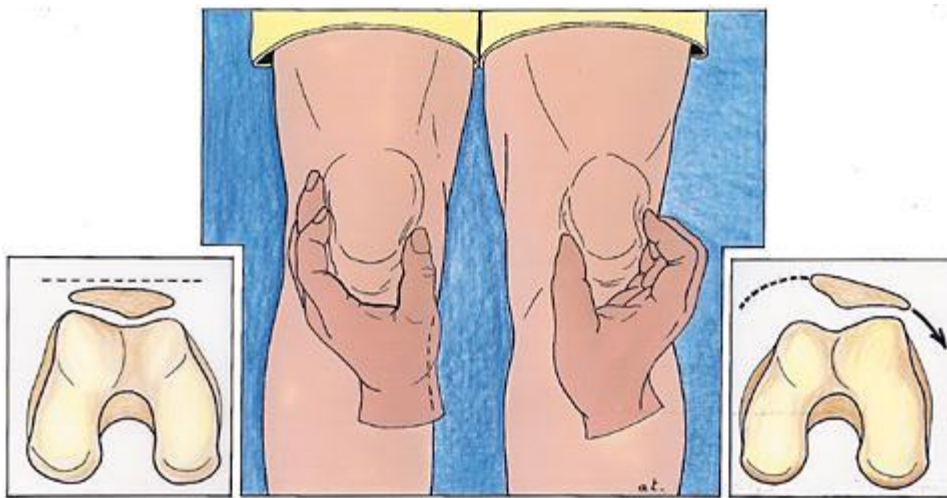
**Fig. 24 : les points douloureux  
Du genou**



**Fig. 25 : palpation du versant  
externe et interne de la rotule**

- La bascule rotulienne : l'examineur prend les bords de la rotule entre pouce et index, précise ainsi l'axe rotulien, normalement peu différent (10° de bascule externe) du plan horizontal sur un genou de face.

On parle de strabisme convergent ou divergent des rotules (fig. 26). Très grossièrement, le strabisme convergent est plus souvent présent dans les syndromes douloureux rotuliens et le strabisme divergent dans les instabilités rotuliennes objectives.



**Fig. 26 : recherche de strabisme rotulien.**

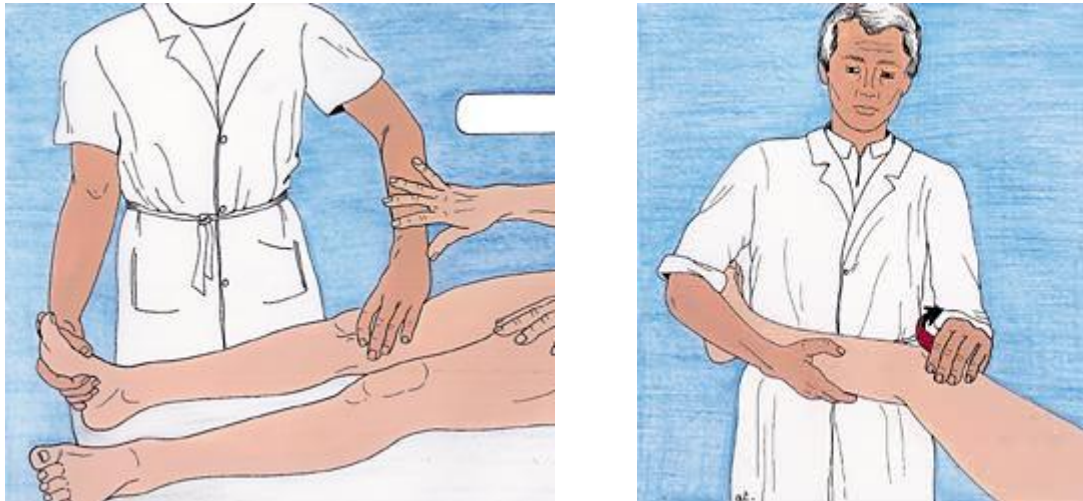
+ Signe de Smillie :

Le sujet est couché en décubitus dorsal le genou étant fléchi de 0 à 30°, l'examineur pousse la rotule fortement en dehors. Le patient arrête l'examineur car il appréhende la luxation.

*Physiopathologie* : la rotule est dans sa position la plus haute sur la gorge trochléenne entre 0 et 30° de flexion du genou. La pression interne amène la

rotule en dehors et la luxé de la gorge trochléenne entraînant l'appréhension du patient et non pas seulement une douleur.

Ce signe, présent lors des Instabilités Rotuliennes Objectives, il est particulièrement net en cas de rotule haute. (fig. 27).



**Fig.27 : recherche de signe de Smillie**

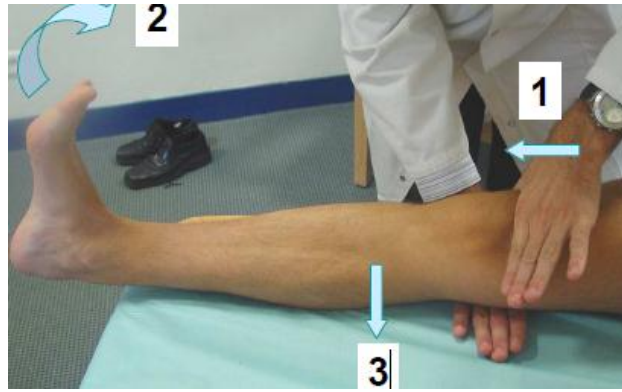
Sa réalisation et son interprétation doivent être rigoureuses.

+ Signe du rabot :

La main de l'examineur est posée sur la face antérieure du genou. Le patient réalise un mouvement de flexion-extension. L'examineur perçoit un craquement, voire un accrochage rotulien. La signification clinique de ces crepitus n'est pas univoque. On ne peut pas parler d'arthrose ou de lésions cartilagineuses devant la seule présence d'un rabot.

+ Signe de Zohlen :

Il provoque chez le patient une douleur vive très désagréable. Il vaut mieux éviter de le rechercher car il n'apporte rien au diagnostic.



**Fig. 28 : recherche de signe de Zohlen.**

+ Hypermobilité transversale de la rotule :

Elle est plus facile à rechercher et témoigne d'une hyperlaxité constitutionnelle généralisée. Elle est fréquemment retrouvée dans la population des instabilités rotuliennes.

#### **IV. LES FORMES CLINIQUES :**

##### **A. la luxation rotulienne permanente : (6)**

Les troubles remontent toujours à l'enfance, ils apparaissent très tôt avant l'âge de 5 ans; la rotule est située sur la joue externe de la trochlée, et la mobilité du genou est en général tout à fait normale, tant en flexion qu'en extension active et passive.

Si en extension on réduit la rotule, la flexion du genou est impossible, ce qui traduit une rétraction du muscle quadriceps, cause principale de la luxation permanente.

La luxation rotulienne permanente peut être d'origine congénitale ou iatrogène, le tableau classique est celui de la luxation congénitale de la rotule dont l'attention doit être attirée par un flexum du genou fixé.

Chez l'enfant plus grand, le diagnostic est évoqué devant une boiterie.

L'infirmité du genou augmente avec la croissance et la marche est quasiment impossible dans le cas d'atteinte bilatérale.

L'examen radiologique n'aide pas au diagnostic car la rotule ne s'ossifie pas avant l'âge de 3 à 5 ans.

Vue la position de la rotule en permanence en dehors de la trochlée, l'articulation fémoro-patellaire va être le siège de remaniements à l'origine de déformations locorégionales qui s'aggravent avec le temps.

D'autres part, dans ces conditions locales incorrectes, le développement de l'ossification peut être retardé. La rotule peut rester ainsi à l'état de nodule cartilagineux et ne jamais s'ossifier. On peut aussi observer une agénésie rotulienne. (6)

### **B. La luxation rotulienne habituelle : (47, 6)**

La rotule semble bien axée en extension mais dès les premiers degrés de flexion, elle se luxé sur la joue condylienne externe, et parfois elle se recentre en fin de flexion. Si l'on empêche la rotule de se luxer, la flexion du genou est alors limitée.

Les troubles apparaissent plus tard entre 5 et 8 ans, et là encore, cette forme clinique de luxation peut être soit d'origine congénitale soit acquise.

Si le diagnostic est fait relativement tôt, le bilan radiologique est encore pris en défaut et on doit réaliser une IRM du genou.

On retrouve les mêmes anomalies anatomiques : trochlée plate en regard d'une rotule plate, une rotule haute selon les critères de CATON et DESCHAMPS. (6)

Certains auteurs pensent que l'évolution d'une luxation habituelle peut se faire à la longue, vers une luxation permanente.

Ainsi, le diagnostic de la luxation permanente ou habituelle de la rotule est clairement clinique ; l'interrogatoire peut éventuellement en connaître la cause congénitale ou acquise et l'examen permettra de déterminer si cette luxation est isolée ou associée à un syndrome malformatif.

Ces deux types de luxation sont les formes majeures de désaxation du système extenseur selon la classification développée par l'école lyonnaise. (6)

### **C. La luxation rotulienne occasionnelle ou objective :**

Ce groupe comprend les luxations récidivantes de la rotule et ce qu'on appelle les luxations traumatiques suivies de troubles fonctionnels.

Dans ces deux tableaux, les troubles apparaissent habituellement plus tardivement car les anomalies anatomiques sont moins sévères.

#### **1. la luxation rotulienne récidivante :**

Le tableau clinique comporte des épisodes de luxation plus ou moins fréquentes en fonction de l'activité de l'enfant, entraînant des chutes, dérochement avec appréhension conduisant à limiter, voire supprimer les activités

sportives, la course, la danse ; mais l'appréhension peut se voir même dans la vie quotidienne pour traverser une rue, descendre un escalier, une pente.

Les luxations peuvent se banaliser, la réduction étant aussi facile que la luxation.

L'évolution spontanée peut se faire vers une certaine adaptation, au moins sur le plan de la stabilité. L'arrêt des activités sportives, le port d'une genouillère entraînent peu à peu une diminution, voire une suppression des luxations et même de l'instabilité subjective ; mais vers 45 ans, des phénomènes douloureux apparaissent, traduisant le début de l'arthrose. C'est en moyenne à 54 ans que la gêne fonctionnelle liée à l'arthrose entraîne un geste chirurgical. (47)

## **2. La luxation rotulienne traumatique suivie de trouble :**

Le traumatisme initial est important ou non, il joue le rôle d'élément révélateur.

Très souvent cet accident est méconnu, surtout chez l'enfant, où une chute et un relèvement immédiat entraînent la réduction spontanée de la rotule avec un minimum de signes fonctionnels.

Le tableau classique observé essentiellement chez l'adolescent est plus caractéristique : le genou se dérobe brutalement lors d'un effort de type sportif, en dansant par exemple ou en réception de saut, c'est la flexion-rotation externe du genou avec contraction du quadriceps violente qui provoque la luxation externe.

La luxation entraîne une chute avec flexion forcée du genou ; très souvent le patient se relève, et en réalisant l'extension de son genou il provoque la réduction spontanée de la luxation. La luxation étant réduite, le genou se

présente comme un genou traumatique avec très rapidement un épanchement intra-articulaire, la douleur est interne de même que les ecchymoses et l'on peut parfois confondre luxation traumatique de rotule et rupture du ligament latéral interne.

Le caractère objectif de cette instabilité rotulienne occasionnelle est affirmé par :

- Des antécédents de luxations.
- Des éventuels stigmates étiologiques de luxation rotulienne.
- Des signes cliniques de rotule luxable : signe de Smillie...
- Les radiographies standards face, profil, vue axiale.

#### **D. La luxation potentielle : (6, 21)**

Ce domaine reste totalement à explorer. Objectivement il n'y a pas eu d'épisode de luxation et surtout cliniquement, le signe de Smillie est souvent peu probant.

L'enfant rapporte une symptomatologie qui est souvent modérée, le plus souvent il s'agit de :

- Douleurs du genou, antérieures ou latéro-rotuliennes, survenant essentiellement à la descente des escaliers,
- Une appréhension de l'enfant à utiliser son genou pendant la course et dans les escaliers,
- Blocages fugaces et peuvent survenir à n'importe quelle position.

Les clichés standards sont souvent normaux. IRM permet de montrer l'existence d'un certain degré de dysplasie fémoro-patellaire.

### **E. Le syndrome douloureux rotulien (SRD):**

L'expression SDR, sous-groupe du syndrome douloureux antérieur du genou, peut parfaitement définir les patients relevant d'une étiologie non-spécifique des douleurs rotuliennes. Remplacer la localisation antérieure de la douleur par sa localisation proprement fémoro-patellaire signifie donc que l'on a fait l'effort préalable d'éliminer les causes péri-rotuliennes de cette douleur. (48)

L'étiologie de ce syndrome est non spécifique et toute correction chirurgicale

Des anomalies identifiables par la clinique ou la radiologie entraîne un pourcentage élevé d'échecs. (49)

# ETUDE RADIOLOGIQUE

L'examen radiologique est l'examen complémentaire fondamental, incontournable et bien souvent suffisant dans cette pathologie rotulienne.

L'avènement d'autres moyens d'investigation comme le scanner et l'IRM ne doit surtout pas faire oublier l'importance de l'examen de base, obligatoire : la radiographie standard.

Rappelons qu'avant l'âge de 10 ans, une grande partie de l'articulation fémoro-patellaire est encore cartilagineuse. Ainsi, les critères de mesures radiologiques classiques sont insuffisants et l'analyse qualitative de l'articulation comme elle est faite chez l'adulte est le plus souvent impossible. (50)

## **I. RADIOGRAPHIES STANDARDS :**

### **A. le cliché de face :**

Il faut enfiler l'interligne fémoro-tibial. Comme il est habituellement difficile d'enfiler sur le même cliché les interlignes interne et externe dont l'orientation et l'obliquité ne sont pas exactement identiques, on réalise un compromis en privilégiant le compartiment le plus intéressant (l'interne le plus souvent) (fig. 29) (54)

Lorsque le genou est bien de face, les condyles sont bien symétriques et les épines tibiales sont au centre de l'échancrure. (54)

L'intérêt du cliché de face est de déterminer l'axe mécanique du membre inférieur et éliminer les autres diagnostics différentiels.



**Fig. 29: Radiographie du genou de face**

L'incidence de face peut être réalisée : (55)

➤ En décubitus dorsal,

(Pour une étude plutôt morphologique et non pas statique)

➤ Bilatérale et comparative.

➤ En appuis monopodal.

### **B. Le cliché de profil :**

Son importance est connue depuis les travaux de MALDAGUE et MALGHEM (49) complétés par ceux de DEJOUR et WALCH. (29)

Le membre inférieur reposant sur la table par sa face externe, le condyle fémoral interne se projette un peu plus bas que l'externe. (54)

Le rayon directeur doit être incliné d'environ 10° vers la racine du membre pour superposer les deux condyles (fig. 30).

Radio du genou - profil



**Fig. 30: Radiographie du genou normal - profil**

Cette incidence permet une analyse de l'articulation fémoro-tibiale, de l'articulation fémoro-patellaire entre la face postérieure de la rotule et le contour de la trochlée (V fémoral).

Il permet d'apprécier :

### **1. La hauteur rotulienne : (51)**

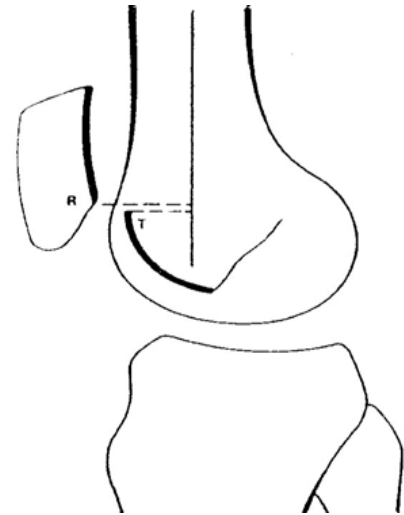
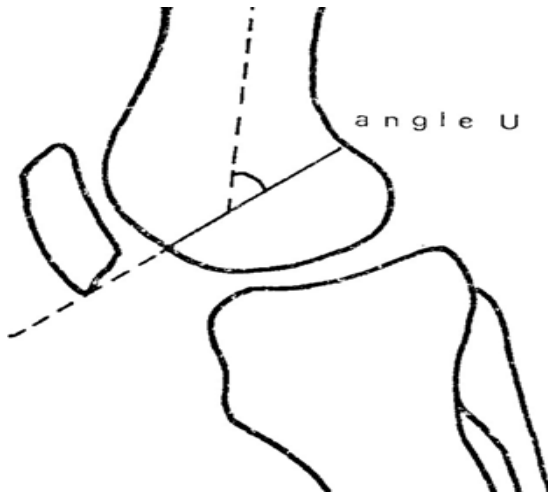
Divers index ont été proposés pour mesurer cette hauteur rotulienne.

Ces méthodes peuvent se décliner en celles ayant comme repère la trochlée fémorale (méthodes de BLUMENSAAT – LAURIN – BERNAGEAU) et en celles ayant comme repère l'extrémité supérieure du tibia (méthodes d'INSALL & SALVATI – BLACKBURNE & PEEL – DE CARVALHO – CATON & DESCAMPS).

#### ***1.1 Méthodes ayant comme repère la trochlée fémorale***

- La méthode de BLUMENSAAT(56) : (fig. 31), décrite en 1933, a été la méthode la plus utilisée jusque dans les années 1970. Pour

BLUMENSAAT t, la pointe de la rotule devait fleurer la ligne intercondylo-trochléenne à 30° de flexion sur une radiographie du genou de profil. Cette méthode reste relativement imprécise, car la ligne intercondylo-trochléenne peut varier.



**Fig. 31 : méthode de BLUMENSAAT**

**Fig. 32 : méthode de BERNAGEAU**

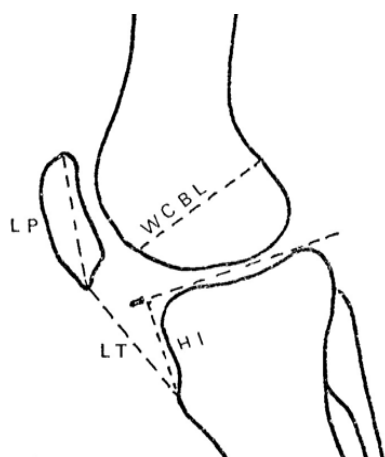
- En 1977, LAURIN(58) a décrit une méthode de mesure de hauteur de la rotule avec également comme repère le fémur, néanmoins cette méthode qui nécessite une radiographie du genou de profil à 90° de flexion a peu de valeur sur le plan thérapeutique.
- La méthode de BERNAGEAU : (fig. 32) permet de faire une analyse sémiologique tout à fait intéressante des rapports de la rotule avec la trochlée. Cette méthode, décrite en 1984, a déterminé que la rotule était haute lorsque le bord inférieur de la surface articulaire de la rotule était plus haute que le bord supérieur de la trochlée de plus de 6 mm.

## ***1.2 Méthodes ayant comme repère le tibia***

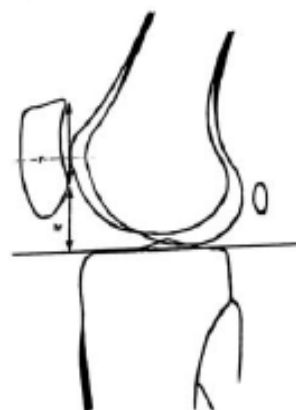
-La méthode d'INSALL & SALVATI(59) (fig. 33), décrite en 1971, établit un rapport entre la longueur de la rotule dans sa plus grande diagonale et la longueur du tendon rotulien (LP/LT). Elle nécessite un profil strict du genou à 30° de flexion, une bonne visualisation de la tubérosité tibiale antérieure.

Elle est donc peu utilisable lorsqu'il y a eu un traitement chirurgical au niveau de l'extrémité supérieure du tibia. Cette méthode a été modifiée par GRESALMER (52) en 1992 de façon à éliminer les problèmes secondaires à des modifications de la pointe de la rotule.

- La méthode BLACKBURNE et PEEL(56) (fig. 34), décrite en 1977, fait le rapport entre la distance du bord inférieur de la rotule et la prolongation de la droite déterminée par les plateaux tibiaux. Cette méthode nécessite une radio du genou de profil strict en flexion à 30°. Par ailleurs, cette distance peut varier, outre le degré de flexion du genou, du fait de la variation anatomique de l'inclinaison des plateaux tibiaux (pente)



**Fig. 33 : méthode d'INSALL et SALVATI**

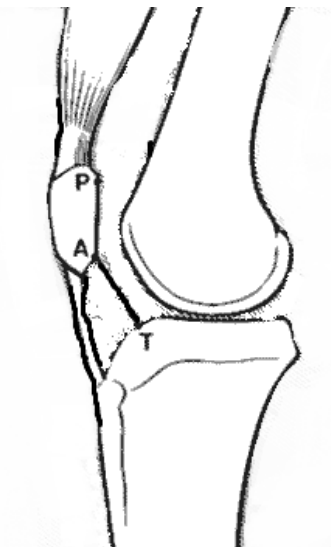


**Fig.34 : méthode de BLACKBURNE et PEEL**

-La méthode de CATON a été décrite en 1977. La méthode originale de Caton établissait un rapport entre la longueur de la rotule dans sa plus grande diagonale (idem INSALL et SALVATI) et la distance entre la pointe de la rotule et le bord antéro-supérieur du tibia (PT/LP). Cette méthode est valable quel que soit le degré de flexion du genou entre 10 et 80°. Elle nécessite simplement d'avoir une bonne visualisation de la rotule et de l'extrémité supérieure du tibia.

Cette méthode a été modifiée en 1982 (technique de Caton et Deschamps) afin d'éliminer tous les facteurs liés à la pointe de la rotule.

Le rapport AT/AP (AP = longueur articulaire de la rotule ; AT = distance entre le bord inférieur de la surface articulaire de la rotule et le bord antéro-supérieur du tibia) est normalement égal à 1 (fig. 35), on parle de rotule haute lorsque le rapport AT/AP (index de CATON et DESCAMPS ou ICD) est  $\geq 1,2$ .



**Fig. 35 : index de CATON et DESCAMPS (ICD= AT/PA)**

**N.B :** Une bonne méthode de mesure de la rotule doit toujours être fiable. Elle doit être indépendante de la qualité des radiographies, du degré de flexion du genou entre 10 et 80°, de la taille du genou et de l'agrandissement radio, ce

qui est possible lorsque cette méthode est basée sur un rapport. Enfin, elle doit être indépendante de la tubérosité tibiale antérieure et de ses modifications mais aussi des modifications rotuliennes, et indépendante de l'âge des sujets.

La méthode décrite par J. Caton et G. Deschamps semble répondre à tous ces critères. (51)

## **2. La bascule rotulienne : (Fig. 36)**

MALDAGUE et MALGHEM (6, 53) ont étudié sur un cliché de profil peu fléchi (20° à 30°) la projection de la face postérieure de la rotule. Ceci permet de distinguer trois stades de bascule rotulienne :

### **- Stade 1 : (normale).**

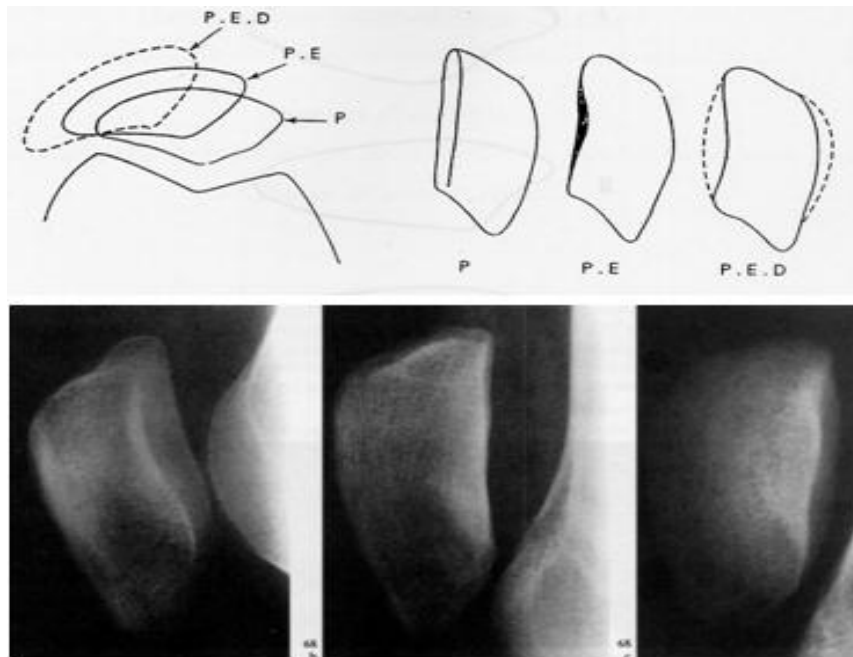
Deux lignes parallèles, concaves en arrière, séparées de 2 à 10 mm. La plus postérieure est la crête médiane de la rotule.

### **- Stade 2 : (faux profil ou profil externe)**

Les deux lignes superposées traduisant une petite bascule rotulienne.

### **- Stade 3 : (profil externe dépassé)**

La crête médiane plus antérieure, toujours concave mais moins marquée, alors que la ligne la plus postérieure, convexe, est devenue le bord externe de la rotule.



**Fig. 36: les trois stades de la bascule rotulienne.**

DUPONT et COLL (49) ont décrit un stade 4 où la rotule apparaît quasiment de face, ovoïde, sa crête médiane ayant disparu et seul le bord externe est visible. Dans ce cas, la rotule empiète souvent sur la corticale antérieure de la diaphyse fémorale.

BERNAGEAU et GOUTALLIER (53) accordent peu de valeur à la projection de la rotule sur le genou de profil car il n'est pas possible, sauf en cas de bascule importante (type 3), de faire la différence entre une bascule isolée et une bascule associée à une subluxation rotulienne ; aussi, les bascules isolées sont fréquentes au début de flexion et n'ont pas de valeur pathologique et il n'est pas possible de dépister les subluxation isolées de la rotule sans bascule.

### **3. Dysplasie de la trochlée :**

C'est à MALDAGUE (53, 60) que revient le mérite de la lecture sur le cliché de profil de la partie initiale de la gorge trochléenne et des berges trochléennes externe et interne.

La dysplasie trochléenne est un élément fondamental, tant pour expliquer la biomécanique de l'instabilité que sur le plan diagnostique puisque cette dysplasie se traduit par des anomalies osseuses faciles à reconnaître et à analyser sur les radiographies et la tomodensitométrie. Celle-ci montre que cette dysplasie est un comblement osseux de la trochlée ; ce comblement est toujours maximal à la partie haute, là où la rotule s'engage dans la trochlée, il se poursuit plus ou moins loin vers le bas (63).

Il s'agit d'une anomalie anatomique dont le signe radiologique est facilement reconnaissable sur une radiographie de profil strict du genou.

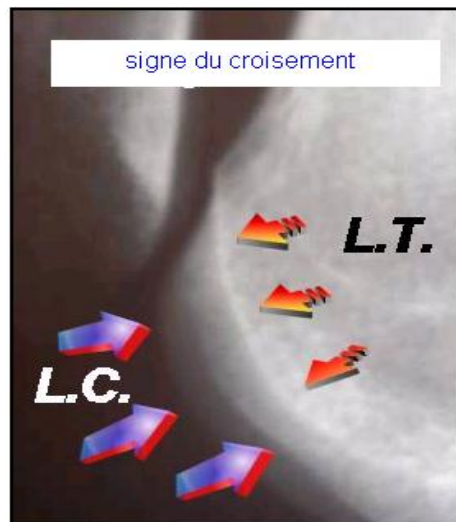
MALDAGUE a proposé le calcul de la profondeur de la trochlée qui correspond à la moyenne des distances séparant le fond de la gorge trochléenne des berges trochléennes externe et interne mesurées 1cm en dessous du sommet de la trochlée.

Pour DEJOUR (60, 47, 21, 49), le signe de croisement est quasi pathognomonique, il correspond au croisement de la gorge trochléenne par les berges trochléennes et traduit une platitude de la trochlée. (62)

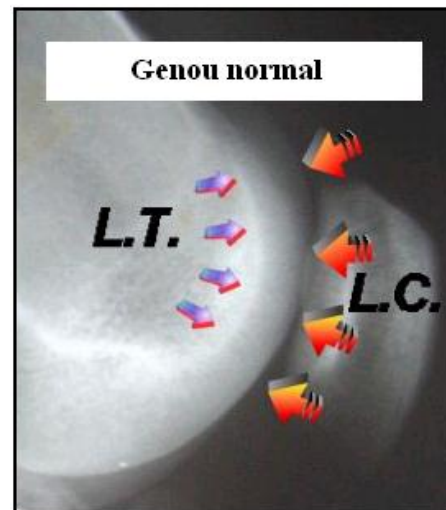
C'est la radiographie de profil strict du genou, c'est-à-dire avec un alignement parfait des condyles postérieurs et de l'interligne, qui met le mieux en évidence la dysplasie. La ligne de fond de la trochlée est toujours bien

visible, et reste à distance de la ligne des bords antérieurs des deux condyles, cette distance traduit la profondeur de la trochlée.

Sur la figure (37) on peut bien voir le signe du croisement : le fond de la trochlée (flèches oranges – L.T) se croise avec les deux condyles fémoraux (flèches bleus –LC). La trochlée ne présente plus de gorge prête à accueillir la rotule, mais au contraire une saillie qui peut faciliter la luxation.



**Figure37:Rx du genou profil montrant le signe du croisement.**



**Figure38: Genou normal = pas de signe de croisement**

Chez les sujets normaux (fig.38), la ligne de fond de la trochlée (flèches bleues -L.T.) ne croise jamais, même tout en haut, la ligne antérieure des condyles (flèches oranges L.C.) prouvant que dès son origine, la trochlée a une certaine profondeur et à aucun moment elle n'est plate. (47)

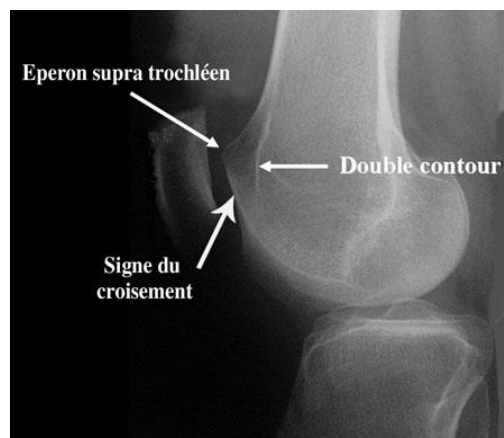
Suivant le niveau du signe du croisement, on peut en déduire des éléments pronostiques sur la gravité de l'instabilité (47) :

- Dans la trochlée de type I : les deux joues sont symétriques, la gorge trochléenne (GT) croise en même temps la partie haute des berges trochléennes (BT).

La dysplasie est donc limitée à la partie initiale de la trochlée.

- Dans la trochlée de type II : les deux joues sont asymétriques. La GT croise la BT interne avant de croiser plus haut la BT externe. Le croisement des BT est séparé.
- Dans les trochlées de type III : les deux joues sont symétriques, la GT croise en même temps les BT interne et externe mais précocement et non leurs parties supérieures comme dans le type 1. Le type 3 correspond à une dysplasie trochléenne majeure.

En 1998 D. DEJOUR et B. LECOULTRE sur étude de 177 radios de profil et contrôle scanner d'une population d'instabilité rotulienne objective, modifiaient la classification en définissant deux nouveaux signes, l'éperon sus trochléen qui correspond à la proéminence de la trochlée et le double contour qui est la projection sur la radio de profil du versant trochléen interne hypoplasique. (64) (fig. 39)



**Fig. 39 : Les trois signes de la dysplasie de trochlée sur la radiographie de profil**

La dysplasie trochléenne est donc classée en 4 grades par D. DEJOUR :  
(20)

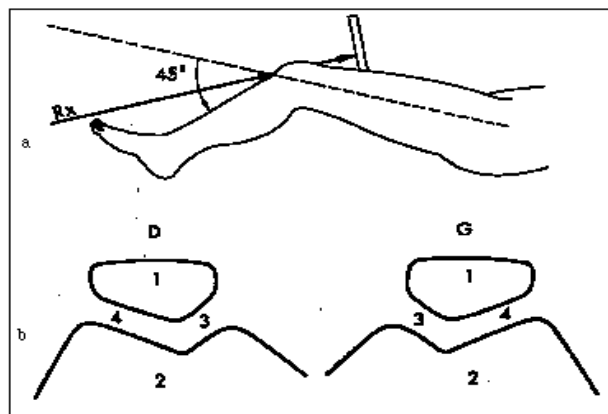
- Grade A • signe du croisement avec une morphologie normale des versants trochléens au scanner.
- Grade B • signe du croisement, éperon sus-trochléen, trochlée plate au scanner.
- Grade C • double contour se terminant en dessous du signe du croisement, une hypotrophie du versant interne et une convexité du versant externe au scanner.
- Grade D • double contour se terminant en dessous du signe du croisement, éperon sus-trochléen, une hypotrophie du versant interne et une convexité du versant externe au scanner, le raccordement entre les deux berges se faisant de manière abrupte.

Malheureusement chez l'enfant, la ligne de fond de la trochlée n'est pas visible et de ce fait la recherche d'une dysplasie trochléenne est difficile, voire impossible. (6)

### **C. L'incidence axiale :**

L'incidence axiale fémoro-patellaire bilatérale à 30, 60 et 90° de flexion du genou (le degré de flexion du genou est mesuré à partir de l'extension, qui représente la flexion à 0°), étudie les surfaces articulaires de la rotule et de la trochlée et l'interligne fémoro-patellaire (54) (fig. 40)

- A 30° de flexion quadriceps décontractés, la rotule commence à s'engager sur la trochlée. C'est l'incidence la plus difficile à réaliser car la flexion est faible, et elle est la plus utile pour étudier :
  - la morphologie trochléenne à sa partie supérieure ;
  - la position de la rotule au début de son engagement sur la trochlée.
- A 60° de flexion, l'étude de la structure osseuse et des parties molles est de meilleure qualité. Cette incidence montre bien le tiers moyen de la trochlée, elle permet :
  - l'étude de la morphologie rotulienne.
  - l'étude des rapports de la rotule avec le tiers moyen de la trochlée.
- A 90° de flexion, le tiers supérieur de la rotule est au contact du tiers inférieur de la trochlée. c'est l'incidence la moins utile, sauf dans certaines arthroses internes car la rotule est toujours centrée et fortement appliquée contre la trochlée.

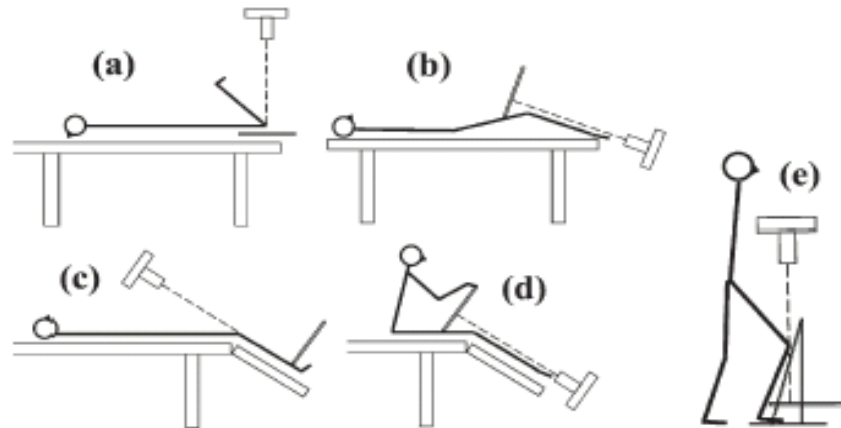


**Figure40: Incidence axiale fémoro-patellaire**

a) Position du patient pour la réalisation de l'incidence fémoro-patellaire de 45° de flexion de genou. b) Incidences fémoro-patellaires bilatérales : 1. Rotule - 2. Trochlée - 3. Interligne fémoro-patellaire interne - 4. Interligne fémoro-patellaire externe.

Les clichés sont pris à 30, 45, 60 et 90° de flexion du genou

Plusieurs techniques ont été décrites pour la réalisation de cette incidence (fig. 41) la plus utilisée est celle où le pied est placé soit avant (63) (a) soit au-delà (71) (bcd) de l'extrémité de la table d'examen, et la radiographie est prise avec flexion du genou entre 20 et 40°.



**Figure 41 : Différentes techniques pour réaliser une incidence axiale. (a) incidence verticale. (b) incidence podocraniale. (c) incidence craniopodale. (d) incidence podocraniale, position assise. (e) incidence craniopodale, position debout**

L'incidence axiale permet l'étude de :

### **1- La dysplasie trochléenne :**

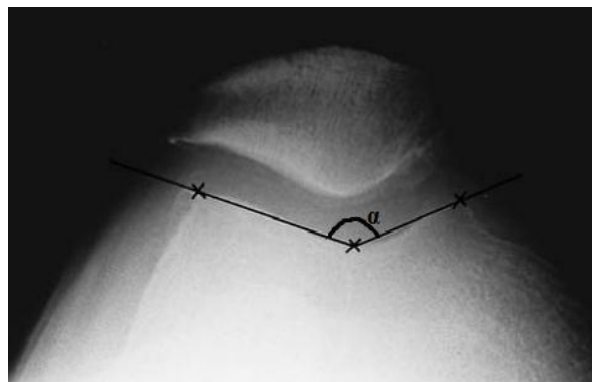
Différentes mesures permettent d'apprécier cette dysplasie trochléenne.

#### ***1.1 L'angle d'ouverture de la trochlée :***

C'est le plus utilisé, car sa mesure est aisée sur des clichés faciles à obtenir et ce d'autant plus que les résultats varient très peu sur les incidences fémoro-patellaire de 30° à 40°.

Cependant, il ne tient pas compte ni de l'orientation ni de la profondeur de la trochlée et représente mal l'opposition de la trochlée au déplacement externe de la rotule.

Le calcul de cet angle s'effectue en traçant une ligne tangentielle aux deux crêtes condyliennes, et de là partent deux autres lignes qui se rencontrent à la partie la plus basse de la rainure intercondylienne ; l'angle déterminé entre ces deux lignes, nommé  $\alpha$  (alpha), constitue l'angle d'ouverture de la trochlée. (fig. 42)



**Fig.42 : angle d'ouverture de la trochlée :  $\alpha$ .**

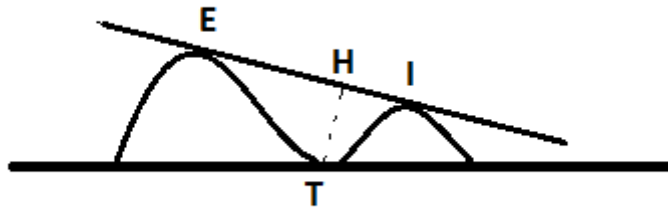
Pour BUARD, RAMADIER et BRATTSTROM, les valeurs normales moyennes à 30° de flexion sont de 141 à 143°, en dessous de 138° on peut parler de trochlée anormalement creuse et en dessus de 150° de trochlée anormalement plate.

Pour FICAT (53), l'angle trochléen à 60° de flexion est compris entre 125° et 143°.

### ***1.2 Coefficient de profondeur de la trochlée : (fig. 43)***

Cette mesure a été proposée par FICAT et BISOU (54, 67). Elle se calcule en traçant une ligne tangentielle aux deux crêtes des condyles fémoraux externe

et interne, la distance séparant les deux crêtes est nommée : E.I, puis on trace une ligne passant par le point le plus profond de la rainure qui est perpendiculaire à la ligne E.I et sera nommée : H.T. Le rapport EI/HT est normalement compris entre 4,2 et 6,5 et permet lui aussi d'identifier les trochlées creuses et plates.



**Fig. 43 : coefficient de profondeur de la trochlée**

**Selon FICAT et BISOU.**

### ***1.3 La mesure des pentes des versants externe et interne de la trochlée à partir du plan des condyles fémoraux :***

Proposée par BERNARDEAU et GOUTALLIER (53), cette mesure est certainement la plus significative car elle est le reflet le plus exact de l'orientation de la joue externe de la trochlée, facteur essentiel de la stabilité.

Cette obliquité trochléenne externe traduit parfaitement la force avec laquelle la trochlée s'oppose au glissement externe de la rotule.

Normalement : - La pente du versant externe est de  $20^{\circ} \pm 4^{\circ}$ .

- La pente du versant interne est de  $15,8^{\circ} \pm 5^{\circ}$ .

#### ***1.4 La mesure des largeurs des versants externes (E) et internes (I) de la trochlée et calcul du rapport E/I :***

Sa valeur normale est de 1,41 en moyenne et permet de mettre en évidence les hypoplasies de la joue interne de la trochlée.

### **2. dysplasie rotulienne :**

#### ***2.1 la morphologie de la rotule :***

Etant donné le valgus physiologique de l'appareil extenseur du genou, la facette rotulienne externe est prédominante.

Wiberg (59-53) a décrit trois types de rotules, cette classification est basée sur leur morphologie sur l'incidence axiale. (fig.44).



**Figure44: Variations anatomiques de la rotule.**

- Type 1 : les deux facettes médiale et latérale sont convexes et approximativement de diamètres égaux.
- Type 2 : les deux facettes sont convexes mais le diamètre de l'interne est inférieur à celui de l'externe.
- Type 3 : la rotule a une petite facette interne convexe.

La valeur de cette classification dans l'évaluation de l'instabilité de la rotule n'est pas approuvée par tous les auteurs (70-69).

## ***2.2 L'angle d'ouverture de la rotule : (44)***

Il peut être tracé sur une incidence axiale à 30° de flexion, cet angle est normalement compris entre 120° et 140°.

Selon FICAT, la rotule est dite en galet lorsque cet angle est supérieur à 145°. N.B : ces différentes appréciations ne sont guère utilisables avant l'âge de 11 ans.

## ***2.3 La bascule rotulienne et subluxation de la rotule :***

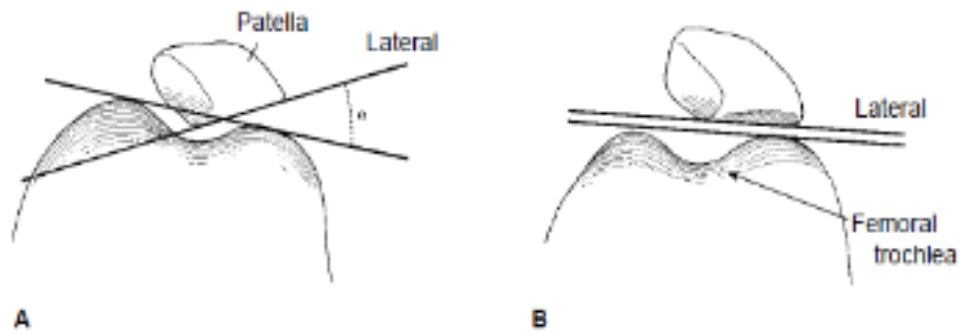
On parle de bascule lorsque la rotule pivote autour de son bord externe sur la berge trochléenne sans qu'il y ait de glissement, c'est-à-dire de subluxation vraie. L'interligne externe n'est plus parallèle et la divergence de l'interligne interne s'accroît.

Les petites bascules sont fréquentes chez les sujets asymptomatiques. Tandis que dans les subluxations, les interlignes fémoro-patellaires interne et externe sont asymétriques mais restent parallèles.

On peut mesurer la bascule externe de la rotule par le calcul de l'angle de LAURIN, ainsi que la subluxation rotulienne par le calcul de l'angle de congruence de MERCHANT.

### **➤ Angle de LAURIN : (fig.45)**

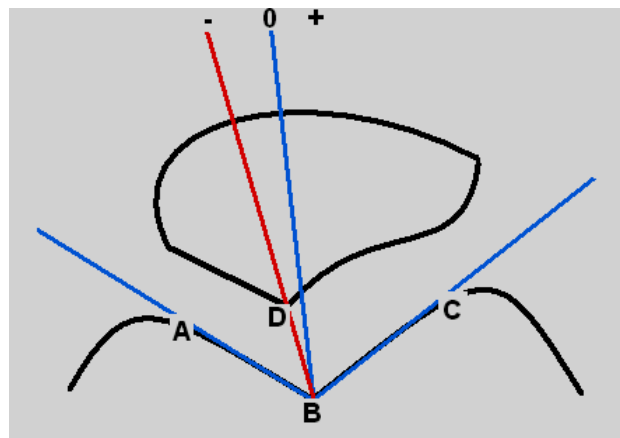
Il se calcule sur une incidence axiale à 20° ou 30° de flexion, il est formé par deux droites : l'une tangente aux berges internes et externe de la trochlée, et l'autre à la face postérieure de la facette rotulienne externe. Cet angle est normalement ouvert en dehors (53, 6).



**Fig. 45 : l'angle de LAURIN.**

➤ L'angle de congruence de MERCHANT : (71, 39)

Il est mesuré en prenant comme référence la ligne qui divise l'angle d'ouverture de la trochlée(ou sulcus angle) en deux (ligne 0), et la ligne qui traverse le point le plus bas de la surface articulaire rotulienne. Dans un genou normal cet angle est supérieur ou égal à 16°. (Fig. 46)



**Fig.46 : méthode de mesure de l'angle de congruence.**

En fait, depuis l'avènement du scanner, ces différentes mesures angulaires sont devenues plus simples et reproductibles.

## II. L'EXAMEN TOMODENSITOMETRIQUE :

Il est rarement utile pour établir le diagnostic mais il est indispensable pour proposer un geste thérapeutique chirurgical cohérent. Il doit comporter des coupes au tiers supérieur, moyen et inférieur de la rotule, en extension et en flexion, sans et avec contraction quadricipitale. (49)

Il sera pris en défaut chez l'enfant car l'analyse des cartilages est difficile.

En fin de croissance, le scanner revêt un intérêt tout particulier et on peut alors utiliser les données classiques qui ont été définies par Lerat, Dejour et Walch (43, 44).

Il permet de mesurer les angles de torsion des membres inférieurs: la mesure de l'antéversion fémorale, la torsion tibiale externe, la rotation dans le genou ainsi que la détorsion sous-malléolaire.

Il permet aussi d'analyser objectivement les troubles fémoro-patellaires en mesurant la T A-GT, distance séparant la tubérosité tibiale antérieure et la gouttière trochléenne.

Comme sur une vue axiale à 30°, on peut aussi mesurer l'angle trochléen, ainsi que la bascule rotulienne.

Chez l'adulte, dans la population des instabilités rotuliennes objectives, il existe une augmentation significative de ces mesures. Malheureusement chez l'enfant leur application est beaucoup plus limitée du fait de la non-vision des surfaces cartilagineuses.

D'autre part il existe au cours de la croissance de grandes variations dans la normalité. On sait très bien que des critères comme l'antéversion fémorale ou la torsion tibiale externe varient en fonction de l'âge.

➤ **TA-GT** :

Il s'agit d'une mesure radiologique effectuée sur un scanner. C'est la distance entre la tubérosité tibiale antérieure et la gorge trochléenne. (fig. 47).

Elle est mesurée en effectuant deux coupes superposées, l'une passant par le tiers supérieur de la trochlée où l'échancrure intercondylienne a la forme d'un arc romain, et l'autre par la TTA. Sa mesure est plus grande en extension qu'en flexion et donne un chiffre réel sans agrandissement. Elle est pathologique au-dessus de 20mm en extension, et au-dessus de 10mm à 30° de flexion.



**Fig.47:TDM montrant la mesure de la TA-GT (105)**

Une TA-GT excessive est reconnue comme facteur d'instabilité rotulienne. La connaissance de cette valeur a permis de mieux adapter les indications chirurgicales de médialisation de la tubérosité tibiale antérieure (intervention selon Elmslie-Trillat).

➤ **La bascule rotulienne :**

C'est l'angle que forme le grand axe de la rotule avec le plan bicondylien postérieure sur une coupe où l'échancrure intercondylienne a l'aspect d'arche romaine. (Fig. 48)



**Fig.48: TDM montrant la mesure de la bascule rotulienne.(104)**

C'est le reflet d'un déséquilibre musculaire dans le plan horizontal, principalement dû à une dysplasie du quadriceps. La dysplasie de la trochlée intervient également dans cette bascule. Cette mesure est faite quadriceps décontracté et contracté sur un genou en extension. Dans un groupe témoin cette bascule est comprise entre 10° et 20°, au delà de 20° la mesure est pathologique.

### **III. IMAGERIE PAR RESONANCE MAGNETIQUE (IRM) :**

C'est l'examen de choix qui doit entrer dans tout bilan de luxation ou d'instabilité rotulienne chez l'enfant. En effet, l'IRM permet de voir le cartilage articulaire et cela est particulièrement intéressant chez l'enfant où une grande partie de l'articulation est cartilagineuse (6). Mais il est loin d'être l'examen de routine et même l'examen de référence de la pathologie fémoro-patellaire, car

coûteux et ne livre ses performances qu'entre les mains d'hyperspécialistes et il est tout aussi opérateur-dépendant que les autres techniques d'imagerie. (50)

L'IRM peut donner directement une image pluridimensionnelle de la partie examinée. Les reconstructions horizontales permettent la mesure des critères objectifs étudiés sur le scanner.

Chez les enfants présentant une luxation permanente ou habituelle, l'IRM permet de visualiser la rotule qui est très souvent hypoplasique, plaquée contre la face externe du condyle externe.

Par ailleurs, cet examen analyse très bien les tissus mous et visualise ainsi parfaitement le défaut de rotation anatomique du quadriceps par rapport à la diaphyse fémorale (6). Il permet aussi l'analyse des ailerons rotuliens, de l'os sous chondrale et du cartilage fémoro-patellaire (53), des différentes lésions que peut subir le ligament fémoro-patellaire médian (LFPM) (72-74-75), et du tendon du muscle vaste interne. Ainsi en 2002 E.NOMURA (74) et D.A. Elias (72) ont publiés des études sur le rôle de l'IRM dans l'évaluation des lésions du LFPM et ont conclu à la fiabilité et à l'intérêt de cet examen.

#### **IV. L'ECHOGRAPHIE :**

Cet examen ne rentre pas dans le bilan habituel d'une instabilité ou d'une luxation de la rotule chez l'enfant. La recherche d'un éventuel épanchement intra articulaire, lorsque l'on voit l'enfant juste après un épisode de luxation, se fait par le choc rotulien.

## **V. L'ARTHROSCOPIE :**

C'est aussi une technique d'imagerie statique et dynamique, elle visualise très bien les atteintes cartilagineuses de surfaces, les anomalies de position de la rotule, une éventuelle fracture ostéo-chondrale de la trochlée et de la rotule qui sont parfois difficiles à diagnostiquer sur les radiographies simples, mais elle étudie moins bien les dysplasies ou l'engagement rotulien. (49)

Cependant, l'arthroscopie chez l'enfant doit rester d'indication limitée, à titre diagnostique, dans le cadre des luxations et instabilités rotuliennes. (6)

# TRAITEMENT

Le traitement des instabilités et luxation rotulienne chez l'enfant est organisé autour de deux moyens thérapeutiques de base que sont la rééducation et le traitement chirurgical.

Le but du traitement chirurgical est de corriger les facteurs d'instabilité rotulienne principaux. Le traitement est donc adapté au cas par cas, selon le principe du «menu à la carte» décrit par H. DEJOUR. Ceci n'est possible qu'après un bilan complet mettant en évidence la cause de ce déséquilibre et ses conséquences.

## **I. LES OBJECTIFS THERAPEUTIQUES :**

Si chez l'enfant les gestes chirurgicaux ne peuvent pas porter sur les structures osseuses pour la correction des anomalies anatomiques évidentes, néanmoins, l'action sur les parties molles permet, en l'attente d'un éventuel complément thérapeutique à la fin de la croissance :

- D'améliorer les conditions anatomiques locales grâce à un remodelage des surfaces fémoro-patellaires.
- D'éviter l'apparition d'une déformation d'axe du membre inférieur et
- De prévenir ou de retarder l'apparition d'une arthrose fémoro-patellaire.

## **II. LES MOYENS THERAPEUTIQUES :**

### **A. Traitement fonctionnel :**

#### **1. Traitement orthopédique :**

L'immobilisation du genou par une genouillère amovible pendant 3 semaines est justifiée devant un premier épisode de luxation rotulienne d'apparence traumatique.

Après cette immobilisation, une kinésithérapie active sera nécessaire. Seule une évolution défavorable nécessitera alors des investigations cliniques plus poussées.

#### **2. Kinésithérapie :**

Elle est justifiée dans deux situations: soit après un geste chirurgical de réaxation du système extenseur, soit comme traitement initial, surtout s'il s'agit d'un premier épisode de luxation. Elle doit être douce et progressive avec récupération dans un premier temps de la flexion-extension du genou qui doit être complète et non limitée.

Elle consiste en un renforcement des fibres basses du vaste interne par contraction isométrique du quadriceps en extension. Il ne faut pas excéder 20 à 30 répétitions d'exercice par séance. Il faut associer à ces exercices un travail isométrique des muscles antagonistes, c'est-à-dire des ischio-jambiers et des jumeaux.

Les rétractions du muscle vaste externe et du tenseur du fascia lata ainsi que du droit antérieur ou des ischio-jambiers seront traitées par des postures d'étirement passif. Une rééducation proprioceptive peut aussi être associée afin

d'améliorer la vitesse de réponse musculaire, qu'elle soit réalisée en charge ou en décharge (84).

Il faut éviter tout travail contre résistance du quadriceps en interdisant toute puolithérapie, source de contrainte excessive pour le cartilage rotulien, à l'origine de nouveaux phénomènes douloureux.

### **3. Sport :**

Seuls les sports avec pivot et contact sont déconseillés (foot, rugby, handball). Les activités sportives (scolaires et extrascolaires) doivent être reprises après une phase de rééducation, de façon progressive. La natation, par exemple, peut être conseillée, notamment en phase postopératoire à titre de rééducation volontaire.

N.B : le traitement fonctionnel n'aboutit jamais à une guérison. On a beau renforcé un quadriceps dysplasique, celui-ci demeurera toujours dysplasique.

Par ailleurs, ce traitement qui facilite indiscutablement l'adaptation fonctionnelle, parfois sportive, n'évite pas l'évolution vers l'arthrose puisqu'il ne modifie pas les facteurs anatomiques de déséquilibre. (47)

Le traitement chirurgical ne doit pas être envisagé en urgence. C'est la survenue de nouveaux accidents de luxation qui conduira au traitement chirurgical.

## **B. Traitement chirurgical :**

### **1. But du traitement :**

Les facteurs anatomiques à l'origine de l'instabilité rotulienne sont multiples. La correction de ces facteurs a conduit à d'innombrables techniques

de stabilisation rotulienne, parfois délabrantes par la multiplicité des gestes effectués (77).

Il est commode de les regrouper en gestes effectuant une correction des anomalies osseuses et en gestes effectuant une correction des anomalies des parties molles.

## **2. Techniques chirurgicales :**

### **2.1 Gestes sur les parties molles :**

#### **a) Techniques de réaxation du système extenseur :**

Elles relèvent de deux groupes visant à réaxer le système extenseur : techniques de stabilisation proximale (quadriceps-patella) et techniques de réaxation distale (ligament patellaire). Les premières cherchent à recentrer la patella sur la trochlée par un geste proximal sur les parties molles : à côté de la section de l'aileron rotulien externe (avec ou sans capsulotomie) qui est quasi systématique, la fixation médiale de la patella est réalisée soit de façon active, soit passive en rétablissant l'équilibre rompu entre les deux chefs vaste médial et vaste latéral du quadriceps. (85)

#### **• STABILISATION PROXIMALE :**

- La libération externe de la rotule peut être réalisée soit par capsulotomie externe, ou section de l'aileron rotulien externe ou encore ténotomie du muscle vaste externe.
- La fixation interne de la rotule peut être réalisée soit de façon active, soit de façon passive en rétablissant l'équilibre rompu entre les deux muscles vastes.

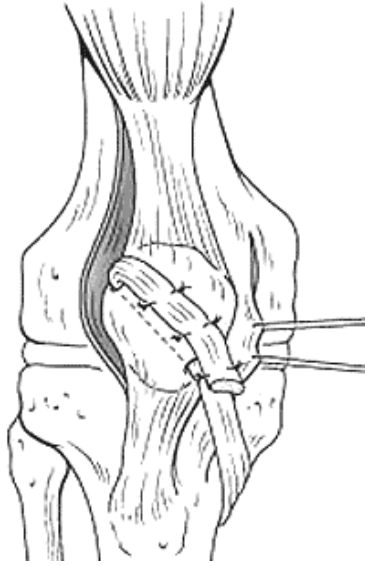
### ❖ **La technique de GALEAZZI: (78) (Fig. 49)**

Il s'agit d'une ténodèse patellaire interne à l'aide du demi-tendineux. Deux incisions doivent être effectuées :

La première est postéro-médiale, au-dessus des muscles de la patte d'oie qui sont disséqués et isolés. Le demi-tendineux est identifié. C'est le tendon le plus distal et le plus postérieur des trois muscles de la patte d'oie. Sa section est effectuée à la jonction musculo-tendineuse et la partie proximale est suturée sur le demi-membraneux. Le tendon est libéré jusqu'à son insertion distale.

La deuxième incision est parapatellaire médiale. Après bilan articulaire et réparation de l'incision synoviale interne, on réalise alors un tunnel transpatellaire oblique en haut et en dehors en prenant garde de ne pas effectuer d'issue intra-articulaire avec les tarières de 5 à 7 mm de diamètre.

Après avoir vérifié le bon centrage de la rotule sur la trochlée et éventuellement avoir pratiqué une libération de l'aileron externe, le tendon du demi-tendineux est passé dans ce tunnel et rabattu sur la face antérieure de la rotule à partir du pôle supéro-externe puis suturé à lui même au pôle inféro-interne. Le réglage de la tension du transplant doit s'effectuer de façon à détendre le tendon rotulien légèrement sur le genou fléchi à 30°.



**Fig. 49 Technique de GALEAZZI**

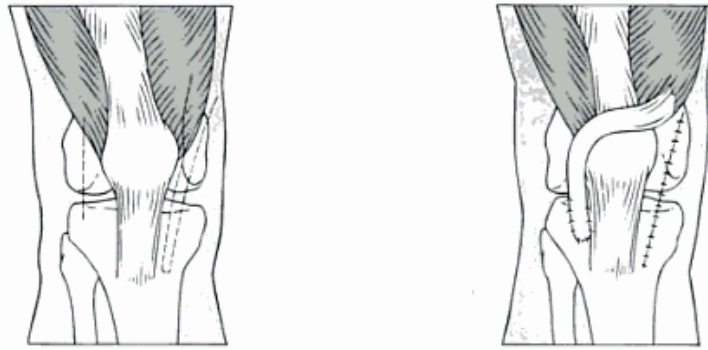
**N.B :** THOMAS F. MOYAD, et BLAKEMORE (79) ont proposé une modification de la technique de GALEAZZI. Ils ont utilisé des incisions limitées avec et l'utilisation d'un stripper pour prélever le tendon du muscle demi-tendineux.

❖ **La technique de SLOCUM : (80)**

Il s'agit d'un transfert sur le bord interne du tendon rotulien des tendons du muscle de la patte d'oie avec un retournement de 180°.

❖ **La technique de KROGIUS : (Fig. 50)**

Le rappel interne de la rotule est assuré par le vaste interne qui est déplacé en fronde sur le bord externe de la rotule. Il rétablit ainsi l'équilibre des forces musculaires.



**Fig. 50 : Technique de KROGIUS**

❖ **La technique de LECENE :**

Elle est identique, dans son principe, mais l'insertion distale du muscle vaste interne est sectionnée.

❖ **La technique d'INSALL : (81, 82)**

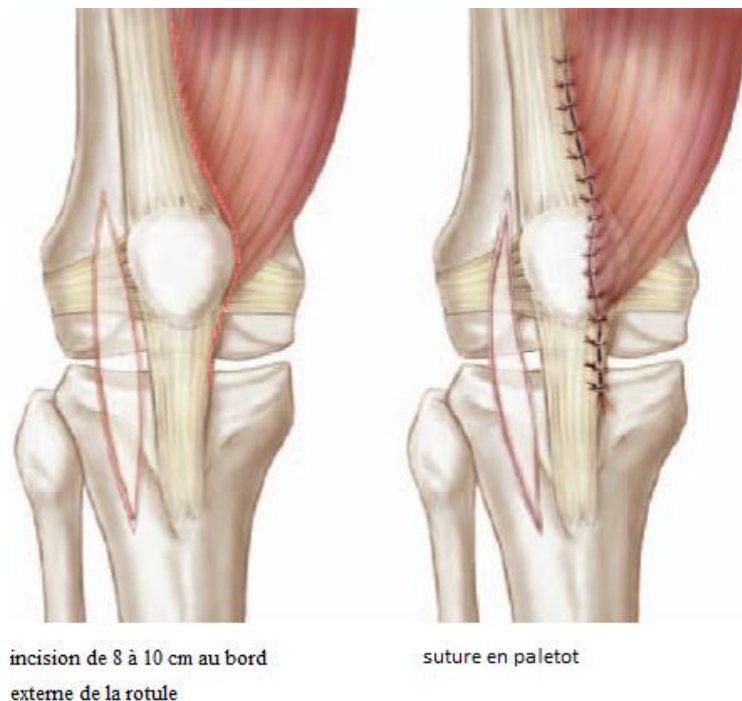
C'est une translation externe musculo-aponévrotique du muscle vaste interne et de l'aileron rotulien interne.

Elle est effectuée par voie médiane antérieure, du pôle supérieur de la rotule à la TTA. Après exposition de la face antérieure de la rotule, du vaste interne et du vaste externe en préaponévrotique, on réalise une incision de 8 à 10 cm au bord externe de la rotule, sectionnant le tendon du vaste externe, l'aileron rotulien externe et la synoviale. (fig. 51)

Après, on réalise une arthrotomie antéro-interne remontant entre le vaste interne et le droit antérieur. On obtient un lambeau musculo-aponévrotique du vaste interne. Le péritendon rotulien interne est relevé au contact de l'os jusqu'à la partie médiane de la rotule.

Le genou est mis en extension et le vaste interne peut être médialisé jusqu'à la partie centrale de la rotule entre le péritendon rotulien et la corticale antérieure rotulienne.

Trois points de fixation temporaire permettent de tester la plastie qui doit horizontaliser la rotule et autoriser une flexion jusqu'à 90° sans tension excessive. Si le contrôle est satisfaisant, on peut alors terminer la suture en paletot.



**Fig.51 : Technique d'INSALL**

Le genou est maintenu dans un plâtre pendant 45 jours et la rééducation est démarrée après la deuxième semaine.

- REAXATIONS DISTALES :

Toutes ces techniques chirurgicales dérivent de la technique primitive décrite par Roux en 1888 (84), puis reprise par SMILLIE, ELMSLIE et TRILLAT (85).

Le but est de normaliser l'angle Q entre le quadriceps et le ligament rotulien par médialisation de son insertion tibiale. Cela a pour conséquence une diminution de la TA-GT.

Ces techniques sont contre indiquées si la distance TA-GT est normale.

- ❖ **La technique de GOLDTHWAIT (86, 87, 6)**

- **Technique :**

L'incision cutanée est paramédiane interne du pôle supérieur de la rotule à 2 cm sous la TTA. Après incision de l'aponévrose antérieure de jambe, une arthrotomie parapatellaire interne permet de vérifier l'état des surfaces cartilagineuses rotuliennes et trochléennes et de vérifier l'état des ménisques et du pivot central.

Des gestes proximaux de réaxation de la rotule sont éventuellement effectués notamment la section de l'aileron rotulien externe s'il est rétracté et la rétention du tendon du vaste interne et de l'aileron interne.

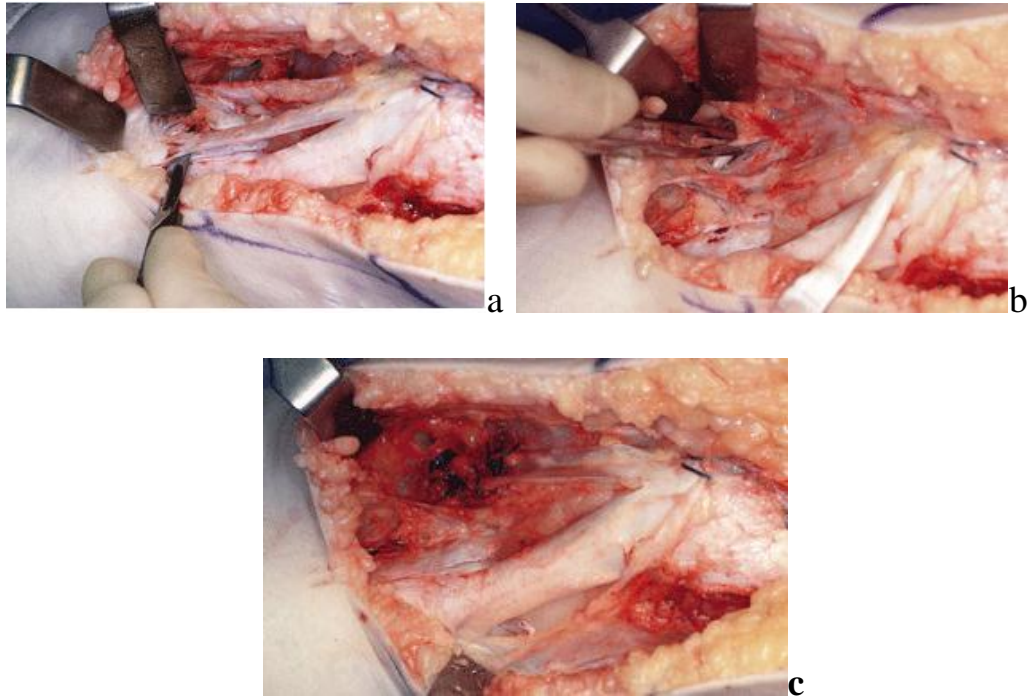
La dissection transquadricepsale du tendon du vaste interne serait effectuée en cas d'insertion haute de ce tendon, on procède en même temps que la rétention à l'abaissement afin que les fibres horizontaux du vaste interne soient au niveau de la moitié de la rotule.

Le geste de stabilisation proprement dit est basé sur le transfert du tiers interne du tendon rotulien. Après ouverture de la gaine du tendon rotulien, l'ouverture de la bourse séreuse rétro-rotulienne permet son dégagement postérieur. Le tiers interne du tendon est prélevé au bistouri de la pointe de la rotule jusqu'à la TTA dans le sens des fibres.

Le tendon rotulien est levé de la TTA au bistouri en continuité avec une bandelette périosté de la même largeur sous-jacente, prélevée sur la face antéro-interne du tibia et longue de 2 cm. Une attention particulière est portée lors de la section tendineuse en regard de la virole péri-chondrale. L'extrémité distale du transplant est lacée, une incision est pratiquée au bord supérieur des muscles de la patte d'oie qui sont désinsérés à quelques millimètres de leur insertion afin de faciliter la réparation. (Fig. 52 a)

L'insertion tibiale du ligament collatéral médial est repérée et une incision en H horizontal est pratiquée dans son insertion (fig.52 b). L'extrémité périostée du transplant est glissée dans le dégagement sous-périosté de cette incision en H, lacée au bord inférieur du H et mise en tension avec un genou en rotation neutre et fléchi à 45°. (fig.52 c)

La tension du transplant doit détendre légèrement le tendon rotulien restant. La fixation complémentaire est assurée par 1 à 2 agrafes. L'incision du ligament collatéral médial est fermée par quelques points, la patte d'oie réinsérée et le surtout fibreux péri-rotulien est refermé ainsi que l'aponévrose de jambe sur un drain de Redon.



**Fig. 52 : la technique de GOLDTHWAIT.**

**-Suites opératoires :**

Le genou est immobilisé dans une attelle cruro-jambière postérieure en extension. Les contractions statiques du quadriceps sont recommandées. Elles deviennent efficaces, en pratique, après l'ablation du drainage à la 48ème heure.

La mobilisation douce en flexion est effectuée pendant quelques jours sans dépasser 30° de flexion.

Dés que le talon est activement décollé du plan lit et la flexion passive facile jusqu'à 30°, le genou est immobilisé par une genouillère. Le plan d'appui est alors autorisé et la sortie possible au 4ème ou 5ème jour avec une genouillère pour 30 jours.

### **- Variantes de la technique de GOLDTHWAIT (85) :**

**GORDON et AL.** (90) préfèrent détacher tout le tendon au ras de la TTA pour réaliser des médialisations plus importantes, car ils signalent que la technique de GOLDTHWAIT est vite limitée.

Tous les patients ont retrouvé une extension active complète du genou. Ils notent un seul échec sur 13 cas, avec un recul faible de 2 ans sans analyse radiologique. **LEFORT et AL.** (89) utilisent une technique similaire sur 34 genoux (LR) avec un recul de 6 ans et rapportent 6% de reluxations.

### **La technique de LANGENSKIOLD et AL. (90)**

Ces auteurs ont proposé une technique qui consiste à détacher l'ensemble patella-ligament patellaire de la synoviale articulaire, puis après réaxation, la patella est passée à travers la synoviale, et le ligament patellaire, après traversée d'un tunnel aménagé, est réinséré au périoste sur la métaphyse tibiale médiale. Les résultats sont excellents avec une extension active complète obtenue pour

88% des genoux opérés. Aucune reluxation n'a été observée, mais le résultat est moins bon chez l'adolescent (6 cas) que chez les enfants opérés précocement (entre 3 et 10 ans : 12 cas). L'analyse radiologique est difficile, car la plupart des cas présente un syndrome malformatif sévère. Tous ne sont pas encore arrivés à maturité osseuse et il n'y a pas d'analyse du risque d'épiphysiodèse tibiale.

❖ **La technique de médialisation rotulienne ligamentopériostée** (dite de la « baguette molle »).

**- Historique :**

cette technique chirurgicale a été remise en valeur par GRAMMONT [17] qui a réactualisé une méthode décrite par LACHERETZ (25). Elle avait été utilisée par BENSAHEL [2] puis abandonnée par cet auteur car elle semblait comporter des risques d'épiphysiodèse tibiale.

**- La technique chirurgicale :**

Le patient est installé en décubitus dorsal avec un garrot pneumatique à la racine du membre.

Un support sous la cuisse maintient le genou en légère flexion. La voie d'abord est antérieure ou antéro-médiale. L'incision débute 3 cm au dessus de l'angle supéro-médial de la patella, longe verticalement son bord médial et se termine

3 cm en dessous de la tubérosité tibiale (TT). L'intervention comporte 3 temps successifs décrits ci-dessous :

➤ *Préparation de la baguette* : la libération médiale et latérale du ligament patellaire se fait jusqu'au ras de la TT ; puis on pratique une incision du périoste sur chaque côté du bord antérieur du tibia pour décoller une petite bande périostée de 1 cm de large et de 4 cm de hauteur. Du côté médial, l'incision du périoste est en forme de *L* renversé permettant de ruginer sur la face tibiale médiale un petit lambeau périosté triangulaire à base supérieure.

Ce premier temps est toujours complété par une section du l'aileron rotulien externe, si possible sans effraction de la synoviale articulaire, libération

qui souvent est prolongée au-dessus de l'aileton anatomique, le long du bord latéral du muscle vaste externe.

➤ *Détachement de l'insertion (fig. 53a)* : ce temps très minutieux fait la spécificité de cette intervention : à l'aide d'un bistouri, on détache prudemment de haut en bas le ligament patellaire inséré sur la TT, jusqu'à rejoindre la bande périostée préalablement préparée. On obtient ainsi une longue bandelette ligamento-périostée dont on garde l'attache distale.

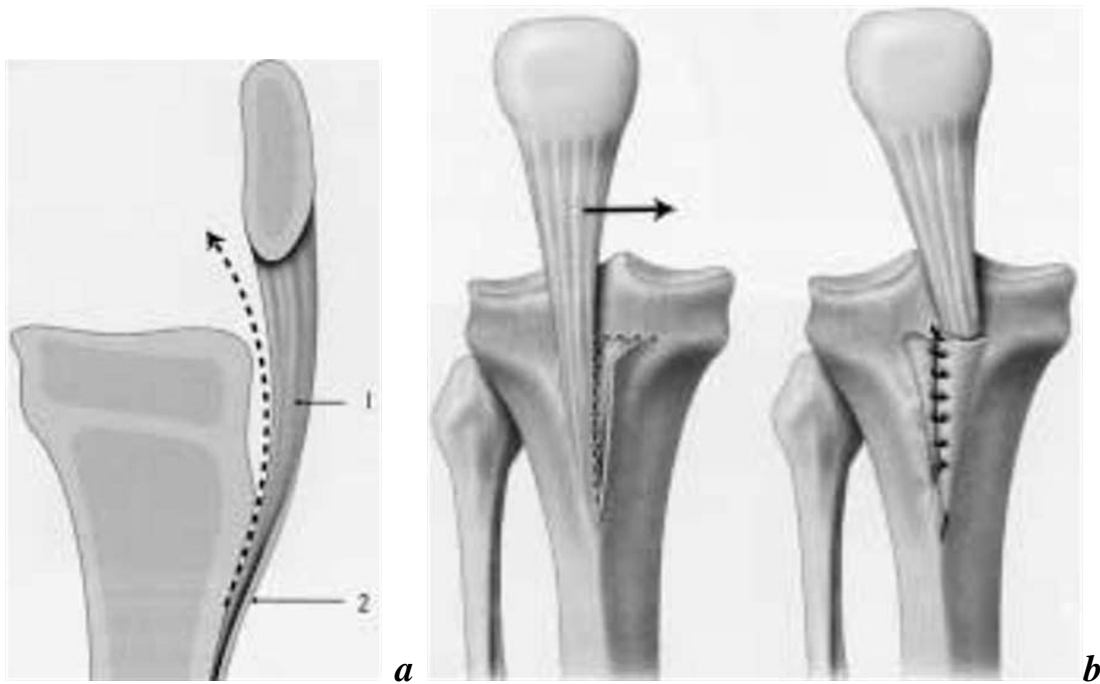
Attention à ne pas léser la Tubérosité Tibiale : le détachement des fibres du ligament patellaire doit être très prudent.

Cette zone d'insertion, de 1 à 2 cm de hauteur, est le centre de la future baguette constituée par le ligament en haut et la bandelette périostée en bas. Le ligament patellaire est chargé sur un écarteur et tendu vers l'avant pour bien dégager le renflement de la tubérosité. Le bistouri détache les insertions en progressant doucement de haut en bas, alternativement sur chaque versant de la tubérosité. La lame n'incise pas mais « déshabille » la tubérosité cartilagineuse en pelant les fibres profondes du ligament patellaire.

➤ *Médialisation et fixation (fig. 53b)* : la translation ligamento-périostée proprement dite est d'importance variable, appréciée par la mesure préopératoire de la distance TA-GT.

Elle se situe entre 1 et 2 cm par rapport à l'attache tubérositaire. Ce réglage se fait à 45° de flexion du genou, où le système extenseur doit être aligné. L'amarrage se fait par recouvrement de la bandelette par le triangle périosté, à la façon d'un paletot. Plusieurs points séparés en U assurent une bonne fixation.

➤ *En fin d'intervention* : après avoir dégonflé le garrot pour contrôler l'hémostase, on vérifie la bonne course de la patella lors de la flexion-extension du genou ; elle doit être parfaitement engagée et stable dans le secteur 0-90°. La fermeture des différents plans est faite sur un drainage aspiratif qui est enlevé au 3e jour postopératoire.



**FIG. 53** – a) Détachement prudent de l'insertion ligamentaire de la tubérosité tibiale. 1. Ligament patellaire. 2. Périoste.

b) médialisation ligamento-périostée : incision du périoste en forme de L renversé ; recouvrement du ligament patellaire par le triangle périosté en paletot.

#### *Gestes complémentaires*

Certains sont systématiques : section de l'aileron rotulien externe du vaste interne du quadriceps (95% Insall, 5% Krogus).

D'autres sont réalisés « à la carte », selon l'importance de la dysplasie osseuse et musculaire.

## **-Soins postopératoires**

La marche sans appui est autorisée sous couvert d'une genouillère baleinée amovible pendant 3 semaines. La rééducation est débutée 48 heures après l'intervention sur une attelle motorisée.

### *b) Technique de libération de l'appareil extenseur :*

La technique chirurgicale a été décrite par Judet(91). Son but est de lutter contre la brièveté du quadriceps ainsi que son défaut rotatoire. La désinsertion du muscle quadriceps sur le fémur est totale, elle remonte jusqu'au grand trochanter pour permettre au quadriceps d'effectuer une rotation interne et en même temps de gagner de la longueur. Dans certains cas, on peut effectuer une simple libération des rétractions de la fibrose externe rééducation postopératoire il faut considérer cette intervention comme une arthrolyse du genou.

La rééducation doit faire alterner des attitudes de posture en flexion à 90° et des mobilisations sur arthromoteur. Il y'a pas de limitation dans la récupération des amplitudes articulaires. L'appui est autorisé avec une attelle en extension tant que le verrouillage du quadriceps n'est pas complet.

### *c) Plastie du ligament fémoropatellaire médial (LFPM) :*

Les études anatomiques et biomécaniques ont mis en évidence le rôle fondamental du LFPM dans la stabilisation passive de la rotule.

Il a d'abord été décrit des reconstructions de ce ligament en utilisant des ligaments synthétiques qui ont été rapidement abandonnés en raison de leur rigidité.

Désormais, les techniques de reconstruction du LFPM utilisent le plus souvent le tendon du semi-tendineux ou du gracile (tendon du muscle droit interne), et plus rarement le tendon du quadriceps.

**-Techniques :**

- Technique avec ancrage par tunnel osseux : (fig.54)

Par une incision centrée sur la patte d'oie, on prélève le tendon du muscle droit interne s'il est de taille satisfaisante ou le semi-tendineux.

La greffe est nettoyée des restes de fibre musculaire puis tubulisée à ses deux extrémités par du fil résorbable de taille 2. Une seconde incision parapatellaire médiale expose le bord interne de la rotule ; on doit rechercher les feuillets du ligament fémoro-patellaire médial restant, pas toujours individualisable, le premier feuillet correspond à l'aileron, le deuxième feuillet au LFPM, le troisième à la capsule articulaire.

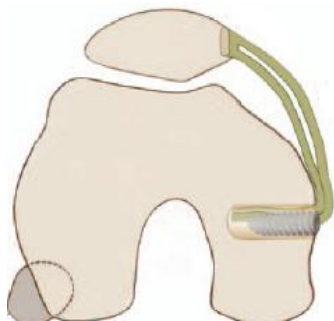
Le bord osseux de la rotule est exposé, une miniarthrotomie permet l'exposition articulaire à la recherche de lésions cartilagineuses. Deux tunnels sont perforés à la mèche 4,5 mm.

Distant de 15mm, certains préféreront faire un ancrage patellaire par le passage de la greffe en sous-périosté : repérage de l'épicondyle interne et incision centrée sur celui-ci, puis tunnellation sous-cutanée entre l'épicondyle et le bord médial de la rotule.

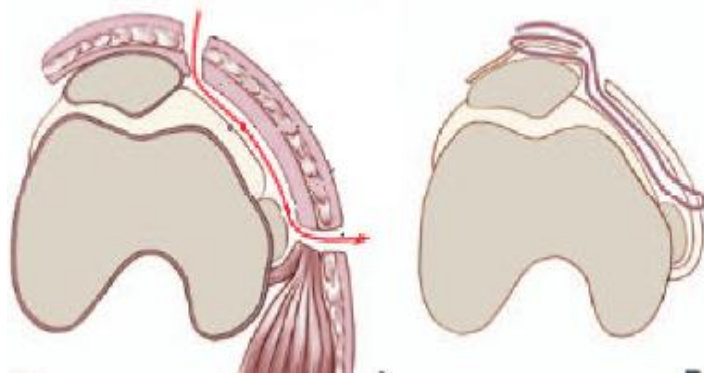
Une autre technique d'ancrage postéro-interne est décrite en passant autour du tendon du troisième adducteur. On peut alors perforer un tunnel borgne à la mèche de 7mm. La greffe est passée en lasso dans les deux tunnels patellaires,

puis tractée dans le tunnel borgne épicondylien et fixée par une vis d'interférence.

N.B : il est très important de ne pas faire une hypercorrection car c'est le risque principal. Il faut considérer cette plastie comme un frein à la luxation mais pas comme un geste de recentrage.



**Fig. 54 : plastie du LFPM avec ancrage osseux**



**fig. 55 : plastie du LFPM selon la technique de CHASSAING.**

➤ Technique avec ancrage par tunnellation dans les parties molles : technique de CHASSAING (93): (Fig. 55)

Elle consiste en une suture en paletot de l'aileron rotulien interne, complétée par une ligamentoplastie reconstruisant le ligament fémoripatellaire à l'aide du tendon du gracilis. Ce dernier a été prélevé au stripper par une petite incision en dedans de la tubérosité tibiale. Une incision antérieure de 3 à 4 cm, longitudinale, en regard du bord médial de la rotule, permet une section longitudinale de l'aileron rotulien interne prolongée vers le haut dans le tendon

quadricipital à quelques millimètres des fibres musculaires du vaste interne, et vers le bas le long du tendon patellaire. On a ainsi accès à l'espace situé entre l'aileron patellaire en superficie et la synoviale en profondeur. Le clivage de ce plan extra-articulaire est poursuivi aux ciseaux le long de la face médiale du genou, jusqu'à l'insertion du ligament collatéral médial sur le fémur le tendon du gracilis est introduit dans ce plan à l'aide d'une petite pince courbe porteuse de son fil de traction en arrière, en regard du condyle interne et de l'insertion fémorale du ligament collatéral médial, la pince vide, réintroduite à nouveau dans ce même plan, traverse en arrière une deuxième fois l'aileron à 1 cm de la première perforation. Elle charge le fil de traction qui permet un deuxième passage d'arrière vers l'avant du tendon. On obtient ainsi en arrière un amarrage en « U » sur l'aileron interne en regard de l'épicondyle fémoral interne.

En avant, l'amarrage sur la rotule est placé au milieu de son bord médial. Cet amarrage est effectué par un passage sous-périosté, à la face antérieure de la rotule, à la rugine fine : une extrémité du tendon du gracilis est passée sous le périoste pour être retournée et fixée à l'autre brin tendineux par quelques points. Cette fixation patellaire est pratiquée sous tension, sur un genou fléchi à 45°, de façon à éviter une hypercorrection médiale. L'intervention est terminée par une suture en paletot de l'aileron rotulien interne, à points séparés.

*d) Réalignement proximal entièrement arthroscopique de la rotule :*

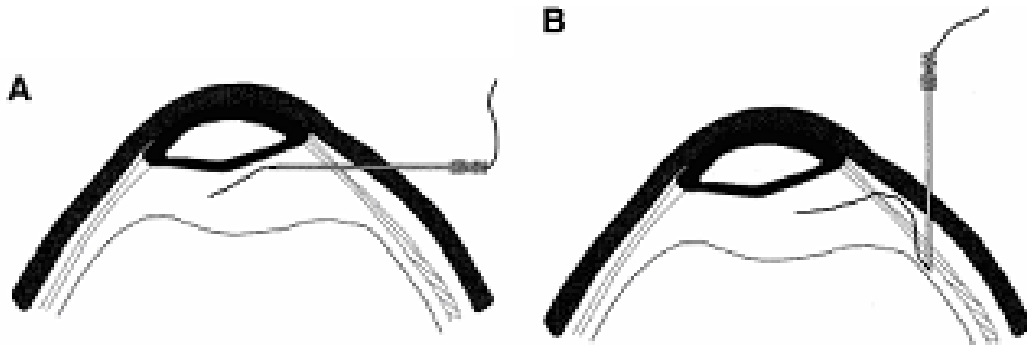
Pour les patients avec une instabilité rotulienne et une anatomie osseuse normale, une médialisation des tissus mous est souvent recommandé. Plusieurs techniques arthroscopiquement aidées ont été proposées (1-49) mais ceux-ci impliquent une incision médiale.

Récemment K. Fukushima (93) a proposé une nouvelle technique arthroscopiquement aidée peu invasive pour traiter une luxation rotulienne et diminuer le risque de récurrence.

En 2001 JEFFREY L. H. rapporte son expérience avec une nouvelle technique entièrement arthroscopique pour le réaligement de la rotule et qui vient s'ajouter à celle proposée par Christopher S. AHMAD (94-95)

➤ **TECHNIQUE CHIRURGICALE :**

La chirurgie est exécutée sous anesthésie générale avec un support de cuisse en place. Des sutures de l'aileron rotulien interne sont à réaliser par voie transcutanée en utilisant une aiguille épidurale (aiguille de Tuohy ; Rusch, Deluth, GA). Une aiguille épidurale (fig.56) est essentielle en raison du bord non tranchant sur le biseau intérieur qui empêche le découpage de la suture. L'aiguille est placée à côté de la rotule et une suture du numéro 1 PDS est passée manuellement par l'aiguille et arthroscopiquement recherchée par un portique supéro-lateral accessoire. L'aiguille est doucement retirée de l'aileron rotulien interne mais pas hors de la peau. L'aiguille est alors réorientée en sous-cutanée approximativement 2 à 3 centimètres en postérieure et encore réinsérée à travers l'aileron rotulien interne. Ceci crée une boucle de la suture qui est recherchée encore par le même accessoire portique. L'aiguille est alors retirée complètement et le processus répété jusqu'à ce que 4 à 5 sutures soient en place.

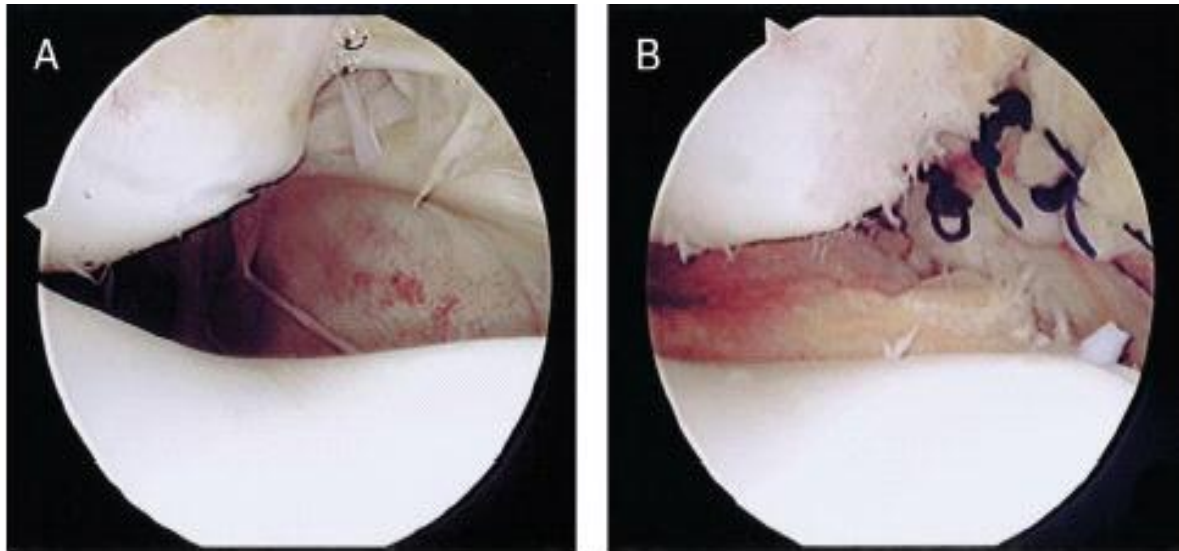


**Fig. 56:technique de l'intervention arthroscopique.**

Les sutures sont clampées pour la traction postérieure de l'aileron rotulien interne. Un dégagement latéral arthroscopique est alors exécuté avec un dispositif standard d'électrocoction. Après les sutures médiales sont recherchées individuellement par l'intermédiaire d'un canula dans le portique antéro-médial (fig.57) et attaché à l'intérieur du joint par la technique des nœud attachés. (fig.57-58).



**Fig.58: les sutures sont retirées puis attaches par la technique des nœuds attachés.**



**Fig.58: apparence arthroscopique avant (A) et après (B) la chirurgie arthroscopique.**

Le traitement postopératoire comporte une immobilisation pour une semaine, suivie de thérapie physique pendant 2 à 3 mois.

Il est interdit aux patients de fléchir le genou plus de 90° pendant 4 semaines.

Selon J.L. HALBRECHT cette technique donne des résultats comparables si non supérieurs à ceux rapportés pour des techniques ouvertes arthroscopiquement guidées (96)

➤ SUITES POST OPERATOIRES :

Les suites d'une intervention de stabilisation de la rotule, en dehors du risque, faible, de complications, sont habituellement simples:

- hospitalisation de 4 à 8 jours,
- pas d'immobilisation plâtrée postopératoire. Le genou est laissé libre ou maintenu par une attelle amovible,

- la marche avec appui, sous couvert de cannes, est habituellement autorisée précocement,
- la rééducation peut être entreprise assez tôt. Elle se poursuit le plus souvent pendant 6 à 8 semaines, en centre de rééducation, ou chez un kinésithérapeute proche de son domicile, à raison d'une séance par jour,
- la reprise des activités professionnelles est variable : de 1 mois à 4 mois en moyenne, en fonction de la profession,
- le délai de reprise des activités sportives est également variable, de l'ordre de 4 à 6 mois.

Les résultats sont bons, malgré la persistance possible de quelques douleurs résiduelles, en particulier lors des changements de temps. On peut espérer un excellent taux de réussite (95%) sur la stabilisation de la rotule.

## **2.2 Les ostéotomies :**

### *a) Trochléoplastie : (64)*

Le facteur le plus fréquent et aussi le plus difficile à corriger est la dysplasie de la trochlée. Lorsque la conception de la dysplasie de la trochlée était basée sur un défaut de congruence (la trochlée plate par défaut de pente trochléenne externe), on pouvait proposer une trochléoplastie-relèvement externe de type Albee (6). Ce geste est certainement très efficace sur le plan stabilité mais il est illogique créant forcément un conflit patellofémoral externe générateur de douleurs et d'arthrose au bout de quelques années.

La notion de défaut de creusement de la trochlée, de saillie excessive, conduit à proposer des gestes de trochléoplastie-creusement (technique de

MASSE). Ce geste logique est difficile à réaliser ; il comporte obligatoirement une section cartilagineuse. Il apparaît bien cependant, qu'au moins dans les très grandes dysplasies grade C ou D, trochlée convexe, ce soit le seul geste véritablement efficace tant sur le plan de la stabilité que sur celui de la douleur.

Des études complémentaires sont cependant encore nécessaires pour confirmer ces données. Les indications de la trochléoplastie sont rares. Il faut être extrêmement prudent dans l'utilisation de ces techniques lorsque les cartilages de croissance sont encore très actifs, notamment avec la technique de MASSE.

*b) Les ostéotomies de réaxation (fémorale et tibiale) :*

Les troubles morphologiques engendrés par les anomalies de torsion fémorale et tibiale peuvent être à l'origine d'un déséquilibre fémoro-patellaire.

C'est l'adolescent à partir de 12ans que ces tableaux surviennent et qu'il faut envisager un traitement, d'autant plus qu'à partir de cet âge les torsions peuvent être considérées comme fixées. Il faut donc agir tôt tant que les troubles peuvent être localisés à un seul segment, évitant ainsi la survenue de troubles de torsion compensateurs aggravant le protocole thérapeutique.

Ce traitement doit être d'indication rare, mais reste une des possibilités du traitement des déséquilibres fémoro-patellaires chez l'adolescent en association avec d'autres techniques.

➤ **Technique de l'ostéotomie fémorale de dérotation :**

Le but est de corriger la torsion fémorale exagérée, ce qui permet de rétablir une dynamique musculaire normale tant au niveau du genou que de la hanche.

Généralement l'angle de dérotation est égal à la moitié de la rotation interne globale de la hanche, ce qui permettrait d'équilibrer les rotations au niveau de la hanche.

-Technique :

L'ostéotomie est sous trochantérienne. La cuisse est abordée par voie postéro-externe. L'incision commence à 2 cm sous le sommet du grand trochanter et s'étend verticalement sur 10 à 12 cm. Après désinsertion du vaste externe, le fémur est abordé en sous périosté et la ligne âpre est dégagée.

Au ciseau frappé, l'axe longitudinal du fémur est tracé. Sur cette ligne, une plaque de MULLER en gouttière est posée. On repère au poinçon sur l'os les deux trous médians inférieur, mais décalé latéralement de 0,5 cm, on fait un repère avec le poinçon, puis dans le repère supérieur, on place une broche filetée perpendiculairement au fémur. On place alors un rapporteur correspondant à l'angle de dérotation recherché et on fixe la deuxième broche parallèlement au rapporteur, dans le même repère inférieur décalé.

L'ostéotomie est faite entre les deux broches, soit au ciseau frappé après perforation à la mèche soit à la scie oscillante. Par rotation externe du membre inférieur, on mène les deux broches dans le même plan. La plaque d'ostéosynthèse est alors enfilée sur les broches, alignée et maintenue par deux manchons filetés qui assurent une fixation temporaire.

La fixation définitive est assurée par des vis, d'abord aux extrémités, puis au centre après ablation des fiches repères. La fermeture du fascia-lata et de la peau se fait après la mise en place d'un drain de Redon.

- Suites postopératoires :

Un plâtre pelvi-pédieux est mis en place pour 15 jours. Il faut environ 6 mois pour que la marche se fasse normalement. L'ablation du matériel sera faite 18 mois après.

Comme toute ostéotomie, cette technique expose aux complications, à savoir : l'infection, pseudarthrose, une fracture après ablation du matériel.

➤ Technique de l'ostéotomie tibiale de dérotation :

Elle vise à corriger l'excès ou le défaut de torsion tibiale externe, de façon à normaliser l'angle du pas.

De principe, l'ostéotomie de dérotation tibiale doit être haute mais sous le cartilage de conjugaison, solide, permettant une rééducation précoce précise.

- Technique :

Si l'angle de dérotation est supérieur à 30°, il faut commencer par faire une ostéotomie du péroné.

Dans le cas contraire, ce qui est le plus fréquent, on ne réalisera la dérotation qu'au niveau du tibia. L'ostéotomie siège à l'union des tiers moyen et supérieur. L'incision longue de 12 cm est également décalée de 1 cm en dehors de la crête tibiale. Elle doit aller directement sur le périoste qui est incisé sur toute la longueur. On rugine la face interne du tibia, le périoste externe sera ruginé horizontalement en regard du trait d'ostéotomie. La plaque est appliquée sur le tibia, ce qui permet de réparer les deux ou trois trous pour les vis supérieures et de réparer le trait d'ostéotomie.

L'ostéotomie est réalisée à la scie oscillante, la protection étant assurée par les deux petits écarteurs. L'écarteur externe ne doit pas comprimer la loge antéro-externe de la jambe, la plaque est visée sur le fragment supérieur. Un petit davier, fixant le fragment distal à la plaque, entraîne automatiquement la dérotation recherchée. La plaque est alors vissée au fragment distal en réalisant une compression du fait de l'existence de trous ovales. Après mise en place du drain de Redon, on ferme le plan cutané.

- Suites postopératoires :

Semblables aux précédents, mais là avec un plâtre cruro-pédiex, avec comme complications supplémentaires, une exposition à la paralysie du nerf sciatique poplité externe ou à un syndrome de loge.

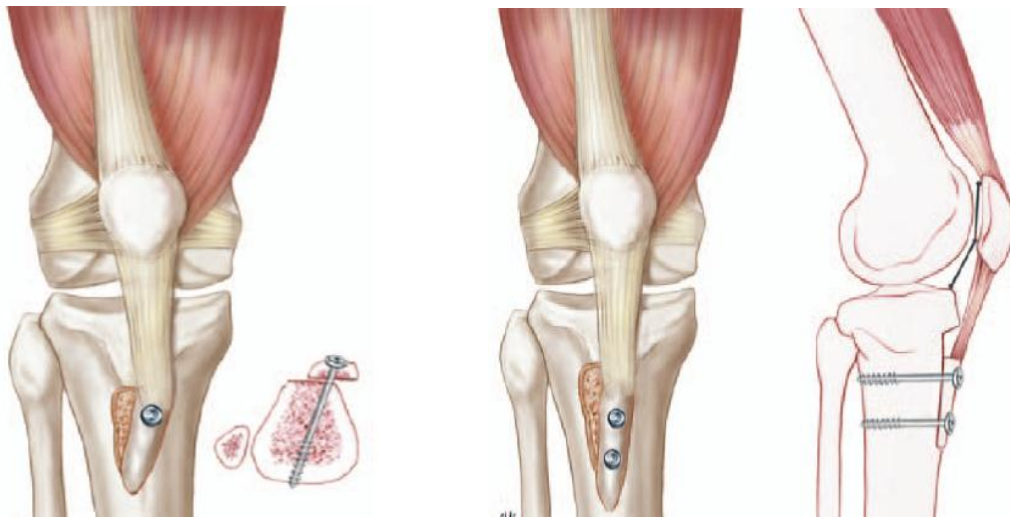
*c) La transposition de la TTA (83):*

Elle a été décrite initialement par EMSLIE puis diffusée par TRILLAT. La modification de l'insertion du tendon rotulien permet de corriger le mauvais alignement du système extenseur et/ou de normaliser l'index rotulien.

Cette intervention était décrite avec une incision externe. L'évolution de la chirurgie du genou fait désormais préférer une incision antéro-externe. L'exposition de la TTA doit être complète quel que soit le geste réalisé. L'insertion haute du tendon rotulien est individualisée, puis on délimite le trajet de l'ostéotomie au bistouri en incisant le périoste. La longueur de l'ostéotomie est de 6 cm, les traits d'ostéotomie sont faits à la scie oscillante ou à l'ostéotomie en allant jusqu'à l'os spongieux pour prévenir le risque de pseudarthrose.

➤ Médialisation de la TTA: (fig.59)

La TTA n'est pas totalement détachée à sa partie inférieure pour conserver une charnière osseuse. La TTA est fixée par une seule vis. Le prétrou de fixation est fait avant l'ostéotomie à la mèche 3,2, puis à la mèche 4,5 afin de permettre une compression lors du vissage. Le lit du nouvel emplacement est préparé après avoir dégagé le périoste à la rugine et abrasé à l'ostéotome le bord médial de l'ostéotomie. Cela permet d'éviter un effet d'avancement qui n'est pas souhaitable. La TTA est détachée depuis sa partie supérieure avec un ostéotome, puis la médialisation est faite du nombre de millimètres décidé en préopératoire d'après les valeurs du scanner. La médialisation est maintenue avec un poinçon enfoncé au bord externe de la baguette osseuse. On peut alors faire le trou de la corticale postérieure avec une mèche de 3,2 et fixer la tubérosité avec une vis 4,5. un nouveau contrôle de la médialisation est fait à la réglette après la mise en compression de la baguette.



**Fig.59 : médialisation de la TTA** **fig.60: abaissement de la TTA**

La TA-GT doit être ramenée dans les valeurs situées entre 10 et 15 mm. GOUTALLIER et AL ont bien montré la corrélation entre la valeur de l'angle trochléen et la valeur optimale de la TA-G : plus l'angle trochléen est important, plus la médialisation peut être importante. (97)

➤ Abaissement de la TTA : (fig.30)

La TTA doit être totalement détachée ; c'est pourquoi la baguette est fixée par deux vis.

Les emplacements des vis sont faits avant l'ostéotomie. Les deux vis espacées de 2 cm en partant du bord supérieur de la baguette. Celle-ci est préparée comme pour la médialisation mais sa longueur est augmentée du nombre de millimètres nécessaires à l'abaissement prévu. Le trait d'ostéotomie inférieure est limité par deux prétrous à la manière du timbre-poste pour éviter tout refend diaphysaire. La tubérosité est détachée à l'ostéotome depuis la partie supérieure, puis saisie par un davier pour réséquer la partie inférieure nécessaire à l'abaissement prévu.

La tubérosité inférieure est ensuite affinée pour être régulière et bien s'adapter à son nouvel emplacement.

L'abaissement est maintenu par un poinçon et la fixation débute par la vis inférieure. Les vis doivent être perpendiculaires à la crête tibiale pour éviter lors de la compression de faire remonter la TTA et perdre la correction souhaitée.

Les vis doivent être bicorticales pour assurer une bonne compression de la tubérosité. L'abaissement entraîne automatiquement une médialisation de quelques millimètres. On peut associer une médialisation après avoir mis la

première vis sans la serrer. Une fois la médialisation obtenue, la deuxième vis est mise.

On peut discuter un geste complémentaire de ténodèse du tendon rotulien décrit par NEYRET et AL. Lors de l'abaissement. Ils ont montré que la rotule haute se traduit par un allongement du tendon rotulien et non par un défaut d'insertion du tendon rotulien de la TTA (98). En cas d'abaissement important de plus de 15 mm, on peut observer un effet « essuie-glace » du tendon rotulien dont l'insertion est alors trop basse. Ils proposent donc de combiner à l'abaissement osseux une ténodèse du tendon rotulien sur la partie supérieure de la TTA.

### **III. INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES**

Comme nous l'avons vu, il n'existe pas une technique mais des techniques chirurgicales pour le traitement des luxations et instabilités rotuliennes chez l'enfant. Le but du traitement est de stabiliser l'appareil extenseur et d'assurer une congruence fémoro-patellaire. Ainsi c'est la combinaison de plusieurs techniques qui permettront d'atteindre ce but. Il s'agit donc d'un traitement «à la carte» en fonction des défauts anatomiques qui auront été révélés par le bilan radiologique.

#### **A. Dysplasies luxantes majeures :**

L'attitude chirurgicale est peu différente dans les luxations permanentes et habituelles de la rotule chez l'enfant; Comme nous l'avons déjà dit, il faut intervenir tôt pour espérer un remodelage trochléen par réaxation du système extenseur. Celui-ci est désaxé à ses deux extrémités, quadricipitale et au niveau du ligament rotulien.

Les gestes de stabilisation proximale feront appel à une libération du muscle quadriceps qui présente une anomalie rotationnelle et qui est rétracté. On réalisera donc la technique de Judet associée à une libération externe de la rotule par section de l'aileron externe rétracté.

Dans certains cas de luxations habituelles, on peut se contenter de réaliser un allongement du tendon quadricipital avec une section de l'aileron externe associée à une libération des rétractions de la fibrose externe du muscle vaste externe.

Il faut ensuite réaxer la rotule en réalisant une fixation interne de la rotule en utilisant la technique de KROGIUS ou de LECENE permettant ainsi de combler le défaut tissulaire apparu lors de la médialisation de la rotule.

Une stabilisation distale par la technique de la « baguette molle » permet définitivement de stabiliser la rotule et reste un élément essentiel de la réaxation du système extenseur. Lorsque l'enfant est vu tard et que ses cartilages de croissance le permettent, il faut certainement associer aux techniques précédemment décrites, une trochléoplastie soit de relèvement externe du versant externe de la trochlée, soit de type creusement en fonction de l'origine de la dysplasie trochléenne. En effet seule une trochlée rétentive pourra éviter les éventuelles récives.

L'immobilisation dans une attelle en postopératoire nous semble nécessaire pendant quelques semaines. En revanche, elle ne doit pas différer la rééducation qui doit être douce et progressive et commencer dans les premiers jours après l'intervention.

## **B. Luxations occasionnelles (IRO) :**

La rééducation est indiquée en premier lieu, sauf un échec ou en cas de présence d'anomalies morphologiques certaines justifierait l'acte chirurgical.

Dans les luxations occasionnelles, il y a combinaison de plusieurs facteurs d'instabilité. Il faut donc une bonne analyse préopératoire, pour éviter un geste chirurgical inadapté : soit insuffisant, source d'instabilité persistante, soit excessif, source de douleurs (20, 21, 47). Il s'agit d'un menu à la carte qui devra traiter toutes les anomalies anatomiques, ainsi :

- La plastie du LFPM isolée : s'adresse aux instabilités rotuliennes objectives avec de faibles anomalies anatomiques : dysplasie de la trochlée de type A, TA-GT inférieure à 20 mm, hauteur rotulienne normal. Dans ces cas il faut tester le déplacement médial de la rotule avant la section de l'aileron externe, et s'il n'y a pas de rétraction de ce dernier, il apparaît préalable de ne pas le sectionner pour éviter une hypercorrection.
- La plastie du LFPM associée : est indiquée lorsque la dysplasie est haute grade B, C, D, ou qu'il existe une rotule haute, ou encore une TA-GT très pathologique.
- Si TA-GT > 20 mm : il faut proposer une médialisation de la TTA pour ramener la TA-GT à une valeur comprise entre 10 et 15 mm, ou une médialisation du tendon rotulien.
- Si la hauteur rotulienne est > 1,2 : on doit faire un abaissement de la rotule afin de normaliser l'index à 1.

- Si la bascule rotulienne est  $> 20^\circ$  : une plastie du vaste interne sera réalisée.

Les techniques utilisées sont celle d'INSALL préférée par plusieurs auteurs (6), et celle de GOLDTHWAIT, GALEAZZI ou de « la baguette molle ».

On y associera pour les mêmes raisons que précédemment une trochléoplastie mais il faut là encore rester extrêmement prudent dans leurs indications car le risque d'épiphysiodèse est important. Peut-être que la trochléoplastie selon ALBEE reste la moins agressive, mais elle ne s'adresse en théorie qu'aux hypoplasies du condyle externe, ce qui ne représente pas la majorité des indications. (6)

### **C. Instabilités rotuliennes potentielles ou luxations potentielles :**

Le problème du traitement chirurgical chez l'enfant de ce type d'instabilité reste très controversé et il faut faire là, une grande place au traitement médical, c'est-à-dire à la kinésithérapie (6, 21,47).

En effet, chez l'enfant, il est difficile de poser une indication chirurgicale sur ces seules plaintes fonctionnelles en dehors de tout épisode de luxation ou de signe de Smillie positif. Cette situation est assez fréquente, notamment lorsque nous examinons le genou controlatéral.

L'examen tomodensitométrique ou IRM révèle des défauts anatomiques qui restent pourtant asymptomatiques.

Faut-il dans ce cas proposer une intervention chirurgicale correctrice alors qu'il n'y a pas de symptomatologie objective? Il faut rester extrêmement prudent dans son attitude chirurgicale. Seule une évaluation anatomique de cette population d'enfants ayant manifestement des anomalies fémoro-patellaires mais

asymptomatiques, permettra de préciser dans l'avenir le cadre des indications chirurgicales. Le traitement chirurgical doit être réservé uniquement aux échecs du traitement médical avec des anomalies au scanner et à l'IRM.

On ne sait pas pour l'instant, si ces enfants développeront à l'âge adulte une pathologie fémoro-patellaire instable ou arthrosique. (6)

#### **IV. RESULTATS :**

##### **A. Critères d'évaluation :**

Plusieurs cotations ont été rapportées dans la littérature pour permettre une évaluation tant objective que subjective des résultats des différentes techniques chirurgicales dans la prise en charge de l'instabilité rotulienne ; parmi elles : la cotation Arpège. (20), la cotation Lysholm (20)., score de Bentley (61)

**SCORE DE TURBA : Tableau 3: EVALUATION SUBJECTIVE**

<b>Gonflement</b>	aucun	<b>0</b>
	peu fréquent après les activités vigoureuses	<b>1</b>
	Gonflement occasionnel après l'exécution des activités journalières	<b>2</b>
	fréquente avec des activités quotidiennes	<b>3</b>
<b>Douleur</b>	Aucune	<b>0</b>
	mal léger sur des changements de temps ou après des activités vigoureuses	<b>1</b>
	Légère ou mal modéré après un période de repos tels dans une salle de cours, douleur a la monté des escalier, douleur rétro rotulienne après une longue période de repos	<b>2</b>
	limitant la marche et affectant des activités journalières	<b>3</b>
<b>Symptômes d'instabilité</b>	Aucun	<b>0</b>
	peu fréquent en exécutant des sports vigoureux	<b>1</b>
	Occasionnel pendant des activités journalières	<b>2</b>
	fréquents et glissement défini de la rotule hors de ça place	<b>3</b>
<b>Limitation d'activité</b>	Aucune	<b>0</b>
	instabilité à s'accroupir entièrement	<b>1</b>
	Capable de mener des activités journalières mais incapable d'exécuter des sports vigoureux	<b>2</b>
	limitée dans des activités journalières de la vie	<b>3</b>

Résultats : 0 points = excellent, 1-5 points = bon, 6-8 points = moyen, supérieur à 8 points = Mauvais

**Tableau 4 : EVALUATION OBJECTIVE**

<b>Mouvement</b>	Complet	<b>0</b>
	Non égal au genou opposé	<b>1</b>
<b>Douleur</b>	Aucune	<b>0</b>
	Douleur légère à la pression rotulienne	<b>1</b>
	Douleur modère à la pression rotulienne	<b>2</b>
	Douleur importante	<b>3</b>
<b>Glissement</b>	Aucun	<b>0</b>
	Léger	<b>1</b>
	Modéré	<b>2</b>
	important	<b>3</b>
<b>Quadriceps atrophie</b>	Aucune	<b>0</b>
	Légère avec aplatissement du quadriceps	<b>1</b>
	Modéré avec perte évidente du volume	<b>2</b>
	Sévère	<b>3</b>
<b>Quadriceps tonus</b>	Aucune perte	<b>0</b>
	Perte minimale du tonus par rapport a l'autre genou	<b>1</b>
	Perte modérée de tonalité	<b>2</b>
	Perte importante du tonus	<b>3</b>
<b>Hypermobilité passive de la rotule</b>	Aucune	<b>0</b>
	Minimale par rapport au coté opposé	<b>1</b>
	Modéré	<b>2</b>
	Importante entraînant la luxation	<b>3</b>

Pour BONNARD <sup>(31)</sup>, le résultat fonctionnel est défini selon la classification suivante :

- Excellent : genou normal.
- Bon : si un seul des éléments suivants est retrouvé : appréhension ou douleur épisodique lors de la pratique sportive ou dans la vie quotidienne.
- Moyen : si un seul des éléments suivants est retrouvé : accidents occasionnels, ou douleur fréquente (1 fois par semaine ou plus) lors de la pratique sportive ou dans la vie quotidienne.
- Mauvais : si les accidents sont fréquents ou la douleur quasi-quotidienne.

## **B. Résultats a long terme :**

### **1. Résultats de la technique d'INSALL :**

#### **+ La littérature :**

La technique d'INSALL à partir du système aponévrotique extenseur, décrite en 1979, a été réalisée dans 101 cas et les résultats cliniques ont été jugés excellents dans 94% des cas. (40)

McCall RE a rapporté entre 1980 et 1996 une série de 54 patients opérés par la technique d'INSALL, avec un recul moyen de 6 ans, avec appréciation de la stabilité et de l'angle de congruence de Merchant. 87% ont eu un excellent et bon résultat, 8% moyen et 5% mauvais.

ZEICHEN J. (100), a publié en 1999 une série de 36 patients avec un recul de 6 ans, 63% ont eu un excellent et bon résultat.

**+ Notre série :**

Excellents résultats pour 7 genoux, et récurrence pour 2 genoux, ce qui représente un taux de réussite de 77%.

Pour l'un des deux cas de récurrence, le patient a bénéficié après 4ans de la plastie d'Insall d'une transposition de la TTA avec d'excellents résultats.

Donc le taux de 77% peut s'expliquer par le fait que le geste de plastie proximale était insuffisant, mais aussi par le bilan radiologique insuffisant ( pas d'incidence axiale).

**2. Résultats de la technique de GOLDTHWAIT :**

**+ La littérature :**

Dans la série de BONNARD et COLL (31) :

24 enfants et adolescents ont été réexaminés avec un recul postopératoire moyen de 3ans.

L'intervention a toujours comporté un geste de stabilisation par le transfert du tiers interne du tendon associé, sauf 6 fois, à un geste de recentrage de la rotule par plastie des ailerons rotuliens.

Le résultat subjectif a été jugé très satisfaisant dans 80% des cas et n'a jamais été jugé mauvais. 24 fois le résultat était excellent (60%), 8 fois il était bon (20%) et 8 fois moyen. Deux complications ont été observées (une suppuration superficielle et un névrome cicatriciel).

Le résultat fonctionnel paraît meilleur que celui obtenu chez l'adulte en particulier sur la douleur. L'angle de la trochlée et la profondeur de la trochlée

ont été significativement améliorés avec un coefficient de corrélation important et ce d'autant plus que le patient était jeune au moment de l'intervention.

Seize patients ont été évalués après maturité osseuse et aucun trouble de croissance de la TTA n'a été observé. Les résultats paraissent meilleurs dans les luxations récidivantes et traumatiques que dans les instabilités.

**+ Notre série :**

La technique de GOLDTHWAIT a donnée d'excellents résultats dans 100% des cas, alors que le taux avoisine 80% dans la littérature.

**3. Résultats de la technique de la « baguette molle » :**

Elle a été surtout développée par les auteurs français. Elle a été décrite par GRAMMONT et AL. (101) qui l'a utilisée depuis 1975 et a publié une série de

32 cas en 1984 avec 82% de bons résultats sans aucun cas d'épiphyodèse et aucun recurvatum osseux pathologique.

Pour 6 d'entre eux opérés tôt, il a constaté une fermeture de l'angle trochléen.

**- BONNARD (45) en 1990 :**

Cet auteur a publié une série de 24 enfants soit 40 genoux. Le recul moyen est de 3 ans. Là encore aucun recurvatum osseux n'a été retrouvé. L'angle trochléen et la profondeur de la trochlée ont été significativement améliorés par l'intervention. Par ailleurs Bonnard confirme que plus l'enfant a été opéré jeune et plus l'amélioration de l'angle trochléen a été importante.

- LEFORT <sup>(6, 102)</sup> en 1991 confirme lui aussi l'innocuité de cette technique chirurgicale. Seule l'étude de Baum et Sensahel en 1973 (2) retrouve 4 cas de genu recurvatum après transfert du ligament rotulien avant maturité osseuse.

Il a abandonné cette technique et l'a remplacée par la section distale du tendon au ras de la TT A.

- La série de C. GARIN, M. CHAKER, B. DOHIN, R. KOHLER<sup>(86)</sup> :

Entre 1979 et 2000, trente-cinq enfants (50 genoux) ont été opérés par cette technique de réaxation, toujours associée à une section de l'aileron rotulien externe.

L'âge moyen à l'intervention était de 11 ans avec des extrêmes de 5 à 15 ans. Tous les patients ont été revus à maturité osseuse avec un recul moyen de 7,5 ans.

Ils ont distingué deux groupes de patients : les luxations patellaires majeures (permanente ou habituelle) et les luxations patellaires récidivantes.

Les résultats sont bons sur le plan fonctionnel dans 76% des cas.

8 récidives de luxation vraie ont été rapportées (15,5%) : cinq genoux ont été réopérés avec un bon résultat.

L'angle trochléen a été amélioré dans les deux groupes, de manière plus importante dans le groupe des luxations majeures.

#### **4. Résultats de la technique de GALEAZZI :**

LETTS.RM <sup>(103)</sup> a rapporté entre 1990 et 1997 une série de 26 genoux avec luxations rotuliennes récidivantes, opérés par transfert du demi-tendineux avec un recul moyen de 3ans et 2mois.

Les genoux étaient asymptomatiques dans 23 cas avec retour à une activité normale, l'échec de la technique a été signalé pour trois genoux restants.

### **5. Résultats de la libération de l'appareil extenseur :**

- GAO et COLL :

Dans un groupe de 35 patients avec luxation congénitale ou habituelle, la contracture du quadriceps était plus sévère chez ceux avec luxations permanentes.

GAO et COLL. Ont obtenu une satisfaction des résultats dans 88% des cas.

### **6. Résultats de la transposition de la TTA :**

+ **La littérature :**

Les vrais résultats de cette intervention sont difficiles à appréhender pour plusieurs raisons :

- la diversité des indications.
- la fréquence extrême des gestes techniques associés: section de l'aileeron externe; plastie du vaste interne ou de l'aileeron interne; transferts de la patte d'oie; abaissement, avancée ou recul de la TTA; etc.
- l'absence de critères de résultats stricts et partagés par tous: bien souvent l'évaluation est subjective (subjectivité du chirurgien comme subjectivité du patient).
- le recul en général trop faible: une intervention qui remet en cause la dynamique rotulienne ne peut se juger seulement sur l'absence de

récidive des épisodes de luxation ou sur la douleur. Il faut intégrer l'arthrose.

AGLIETTI et ses collaborateurs (105) ont fait une courageuse revue de la littérature qui montre, en rassemblant 17 études concernant la médialisation de la TTA:

- un taux de récurrences des luxations externes de rotule de 2 à 26%, avec pour une majorité d'articles entre 12 et 15%;
- un taux de douleurs à distance de 10 à 100%, le plus souvent 60%!
- 15% de complications en moyenne;

Mais le résultat subjectif apprécié par le chirurgien est nettement plus optimiste, puisque globalement sont cotés très bons et bons de 60 à plus de 90% des cas, avec un recul de 4 à 8 ans en moyenne. Toutefois, il est fréquent d'observer sur la radio de profil postopératoire, la persistance de signes de subluxation rotulienne inquiétants pour l'avenir.

**+ Notre série :**

La transposition de la TTA, réalisée pour 3 cas (bilatérale pour un cas), a donné d'excellents résultats.

**7. Résultats de la technique de reconstruction du MPFL :**

- DEBARGE et AL. (104)

Ils ont rapporté les résultats préliminaires d'une série de 21 genoux opérés entre juin 2005 et avril 2007 d'une luxation épisodique de rotule par une ligamentoplastie du MPFL aux ischio-jambiers (18 tendons du demi-tendineux et 3 tendons du droit interne).

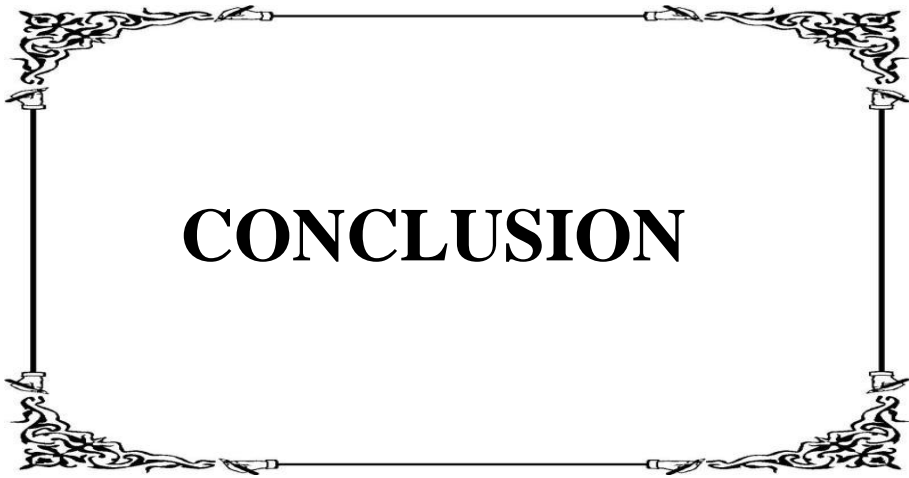
Les résultats cliniques de la série globale (n=21) et les résultats radio-cliniques des reconstructions isolées du MPFL (n=9) au recul moyen de 16 mois (12-34) sont représentés dans le tableau suivant. (fig. 11)

**Tableau 5 : résultats des reconstructions du LFPM.**

	préopératoire	Dernier recul
Luxation rotulienne	21	0
Signe de Smilie	21	2
Rotule hypermobile	21	1
ICD	1,12	1,06
TA-GT	13,7	10
Bascule rotulienne Quadriceps décontracté	24	17
Bascule rotulienne Quadriceps contracté	29	23

Les complications peropératoires retrouvées sont des fragilisations du tunnel rotulien distal (n=4), des dysesthésies ou hypoesthésies en regard de la cicatrice antéro-interne (n=5 dont 2 avec transfert de la TTA associé), des douleurs en regard du tunnel fémoral (n=4), une raideur du genou en flexion nécessitant une arthrolyse arthroscopique (n=3) ayant permis de récupérer des amplitudes articulaires normales au dernier recul.

Les auteurs concluent qu'il est difficile de positionner de manière anatomique le tunnel fémoral. Il est recommandé de réaliser un cliché radiographique de profil peropératoire après avoir mis en place une broche simulant le tunnel fémoral et de tester le comportement isométrique du futur transplant. Cependant les défauts de positionnement retrouvés n'étaient pas corrélés à un résultat clinique défavorable à court terme.



**CONCLUSION**

L'instabilité rotulienne est une pathologie peu fréquente et peu connue chez l'enfant, et pose de nombreux problèmes.

Plusieurs facteurs anatomiques peuvent être à l'origine de l'instabilité de la rotule : osseux, capsulo-ligamentaires et musculaires.

La prise en charge de ces patients demande une confrontation entre trois éléments clefs: l'histoire clinique, l'examen clinique et le bilan radiologique standard.

Le tableau clinique est dominé par l'instabilité, avec ou sans luxation rotulienne, et le syndrome douloureux.

Le bilan radiologique doit être systématique et doit comporter une incidence de face, un vrai profil à 30° de flexion et une vue axiale à 30° de flexion. Ce n'est que lorsqu'il y a une concordance entre les signes cliniques et des anomalies à la radiographie standard qu'il faut demander un scanner, qui permettra de mieux quantifier les anomalies anatomiques.

Le traitement des luxations et instabilités patellaires chez l'enfant et l'adolescent reste encore controversé, les formes cliniques et anatomiques polymorphes (luxation permanente, habituelle, etc.) rendent les indications chirurgicales difficiles incitant à une chirurgie « à la carte ». Il passe d'abord par la rééducation pendant une durée prolongée et répétée. Et c'est dans le cas de la récurrence de la luxation malgré une rééducation bien conduite qu'une indication chirurgicale sera discutée. Le geste sera choisi en fonction des anomalies radiologiques (radios, scanner).

Plusieurs techniques opératoires sont utilisées chez l'enfant et sont essentiellement représentées par la technique d'INSALL et celle de GOLDTHWAIT, avec des résultats thérapeutiques satisfaisants pour cette dernière.

La principale complication qui peut se présenter vers la cinquantaine est l'arthrose fémoro-patellaire, ce qui justifie un traitement chirurgical précoce.



## **RESUME**

**Titre : L'instabilité rotulienne chez l'enfant**

**Auteur : Hanane BENZAID**

**Mots clés: Luxation – Instabilité – Rotule – Enfant – Traitement.**

Ce travail est effectué pour mieux comprendre l'instabilité rotulienne chez l'enfant, ses différentes formes cliniques, les différents moyens thérapeutiques, leurs indications et leurs résultats, afin de permettre une meilleure prise en charge.

Il s'agit d'une étude rétrospective, effectuée aux archives du service d'orthopédie pédiatrique de l'hôpital d'Enfant de Rabat, portant sur une période de cinq ans (entre 2000 et 2005), associée à une revue de la littérature à propos de cette affection. Notre série comporte 11 cas d'instabilité rotulienne, avec un âge moyen de 10ans et demi, et une nette prédominance féminine (64%).

Sur le plan clinique, l'instabilité à la marche avec ou sans luxation et la douleur rotulienne représentent les motifs de consultation les plus fréquents. Nous avons noté la prédominance du tableau de luxation rotulienne permanente. La bilatéralité des symptômes est retrouvée chez 44% de nos malades.

L'examen radiologique est représenté par le bilan standard et cinq enfants ont bénéficié de la TDM. Ce bilan a révélé, pour tous nos malades, la présence d'au moins un des facteurs déstabilisants de la rotule.

La kinésithérapie préopératoire est réalisée pour un seul patient, et en post opératoires pour tous les patients.

Les techniques chirurgicales utilisées sont représentées par : la technique de GOLDTHWAIT : 2cas (20%), celle d'INSALL : 7 (64%), et la transposition de la TTA dans 3cas (30%).

Après un recul moyen de 5 ans, la technique de GOLDTHWAIT a donnée d'excellents résultats dans les 2cas, celle d'INSALL a donné de bons résultats avec un taux de réussite de 77%, et la transposition de la TTA a donné d'excellents résultats.

## **SUMMARY**

**Title: Children's Patellar instability**

**Author: Hanane BENZAID**

**Key-words: Patellar-children-dislocation-instability-treatment**

This work is being done to better understand the patellar instability in children, its various clinical forms, different therapeutic modalities, their indications and results, to enable better care.

This is a retrospective study, conducted in the archives of pediatric orthopedics department of Children's Hospital of Rabat, over a period of five years (between 2000 and 2005), combined with a literature review about this condition. Our series includes 11 cases of patellar instability with a mean age of 10 years and a half and a female predominance (64%).

Clinically, instability in walking with or without patellar dislocation and pain are the reasons for seeking the most frequent.

We noted the prevalence of permanent patellar dislocation. Bilaterality of symptoms was found in 44% of our patients.

Radiological examination is represented by the standard workup and five children received CT. This review revealed, for all our patients, the presence of at least one of the destabilizing factors of the patella.

Preoperative physiotherapy is performed on one patient and postoperative for all patients.

The surgical techniques used are represented by: the art Goldthwait: 2 cases (20%), the Insall: 7 (64%), and transposition of the TTA in 3 cases (30%).

After a mean of 5 years, the technique Goldthwait has given excellent results in 2 cases, the Insall gave good results with a success rate of 77%, and transposition of the TTA was given to excellent results.

## ملخص

العنوان: اللا إستقرارية الرضففة عند الطفل

من طرف: حنان بن زفد

الكلمات الأساسية: انخلاع - اللا استقرارية - الرضفة - طفل - علاج.

وفهم الطفل عند الرضفة اللاإستقرارية لفهم العمل هذا انجز وذلك ونأؤها، المنجزة العلاجات وكذا السريرية الأشغال مختلف له أفضل علاج. من لا يمكن

اللاإستقرارية حالات 11 من سلسلة حول إسترجاع دراسة إنجاز ثم تقويم بمصلحة من تقاة لطف، عند الرضفة للأطفال عظام بمس تشفى الأطفال سنوات 5 مرحلة على وذلك بالرباط. سنوات 10 هو مرضانا سن ومعدل (64%) أذوثة غلبة سجلنا لقد نصف و.

سبب يم ثلان الرضف في الوجود والخلع السريري، الأمستوى على من 44% لدي وجدت الأعراض تناؤية تواتر الأثر الأطفال بيب. زيارة المرضى

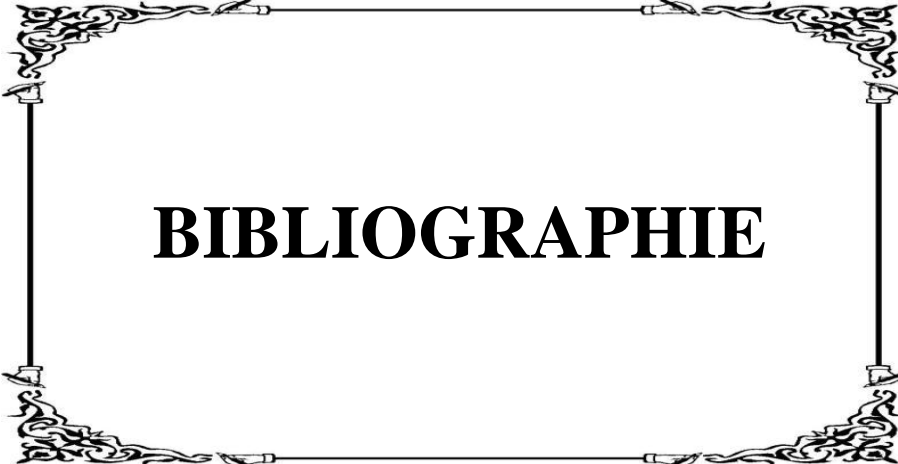
إستفادوا أطفال 5 و الأمعباري بال فحص يم ثل الإشعاعي الفحص بال سكانير.

واحد لمريض أنجز الجراحة قبل الأوظف في العلاج.

هي الأمستعملة الجراحية التقنيات: إنسال تقنفة حالات 7 (64%)

20% حالان: غودوايت وتقنفة جفدة، نأؤها مع) الأوضع وتغير من نأؤها مع حالات، 3 في الأمامية الأضنبوبفة لا الحدوبة لا تقنفة من مم تازة

مراجعة بعد وذلك بمعدل الحالات 5 سنوات.



**BIBLIOGRAPHIE**

- [1] **JL. JOUVE, Y. GLARD, P. ADALIAN , MD. PIERSECCHI, M. PANUEL, C. TARDIEU, G. BOLLINI**  
Biométrie du fémur foetal ; Intérêt anthropologique et clinique  
e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2006, 5 (3) : 01-05.
- [2] **CLAVERT IM.**  
Développement embryonnaire des membres et orthopédie  
Cahiers d'enseignement de la Sofcot, 40, 1991, 15-28.
- [3] **GLORION CH.**  
La rotule de l'enfant  
Cahiers d'enseignement de la Sofcot, 1999, 71, 56-66.
- [4] **LARSEN W.J.**  
Human embryology  
London, Churchill Livingstone, 1993, 281-307.
- [5] **LAURENT J.L, BERAUD J.Ch**  
Embryologie  
EMC, (obstétrique), 5001 Q50, 4-7-05.
- [6] **GARIN.C.**  
L'instabilité rotulienne chez l'enfant.  
Conférence d'enseignement de la Sofcot, 1995, 52, 203-218.

- [7] **GLORION Ch.**  
Embryologie du genou.  
Chirurgie et orthopédie du genou de l'enfant, 1993, 13-31.
- [8] **BONNEVAY P**  
Etude radiologique de la maturation du genou.  
These Med. Lyon, 1980.
- [9] **FULKERSON J.P.**  
Normal anatomy 1, Lippincott Williams and Wilkins(Eds), 2005.
- [10] **10) A. DIMEGLIO, F. BONNEL, Ch. MULLER**  
Le genou de l'enfant et l'adolescent.  
Croissance du genou, 1991, 1-15
- [11] **OURIMCHI AHMED**  
Les luxations récidivantes de la rotule.  
Thèse Med. Rabat, 1992.
- [12] **HERNIGOU PH., GOUTALLIER D.**  
Le médaillon rotulien insuffisamment couvrant.  
Rev. Chir. Orthop. 1993, 79, suppl. 1, 105.
- [13] **HOUMMANE ABDELMOUNAIM**  
Instabilité rotulienne chez l'enfant.  
Thèse Med. Rabat, 2002.

- [14] **ROUVIERE**  
Anatomie humaine.  
Tome I, p. 267, 304, 306, 307.
- [15] **WALCH. G, DEJOUR. H.**  
Radiology in femoro-patellar pathology.  
Acta. Orthop. Belg, 371-80, 1989.
- [16] **REMY.F, BESSON.A, MIGAUD.H, COTTON.A, GOUGEON.F.  
DUQUENNOY.A**  
Rev. Chir. Orthop. Réparatrice, 728-33, 1998.
- [17] **CATON. J, MIRONNEAU. A, WATCH. G, LEVIGNE. C,  
MICHEL. C.**  
La rotule haute idiopathique chez l'adolescent.  
Rev. Chir. Orthop., 1990, 76, 253-260.
- [18] **DEJOUR. H, REYNAUD. P, LECOULTRE.B**  
Douleurs et instabilité rotulienne. Essai de classification.  
Médecine et hygiène, 1998, 1466-1471.
- [19] **DEJOUR. D, DEJOUR. H**  
Instabilités rotuliennes.  
Cahiers d'enseignement de la Sofcot, 1999, 71-82.

- [20] **GOUTALLIER. D, BERNARGEAU. J, LECUDONNEC. B**  
Mesure de l'écart TA-GT.  
Rev. Chir. Orthop , 1978;64 :423-428.
- [21] **TRILLAT. A, DEJOUR. H, COUETTE. A**  
Diagnostic et traitement des subluxations récidivantes de la rotule.  
Rev. Chir. Orthop. 1964 ; 50 : 813-824.
- [22] **JUDET. J, JUDET.H**  
Allongement du vaste externe dans les luxations et subluxations de la rotule.  
Nouv. Presse. Med 1975 ;4 : p22.
- [23] **FICAT.P**  
Pathologie fémoro-patellaire.  
Paris, Masson, 1990.
- [24] **DEJOUR H.**  
Instabilités de la rotule.  
EMC, appareil locomoteur [14-328-A-10]
- [25] **LETTS RM, DAVIDSON D, BEAULE P.**  
Semitendinosus tenodesis for repair pf recurrent dislocation of the patella in children.  
J. Ped. Orthop., 1999, nov.-dec., 19(6), 742-7.

- [26] **CATON J., COLL**  
La rotule haute idiopathique chez l'adolescent.  
Rev. Chir. Orthop., 1990 ; 76,253-260.
- [27] **DEJOUR H., WALCH G., NOVE-JOSSERAND L., GUIER CH.**  
Patellar problems: factors of patellar Instability: an anatomoradiographic study  
Knee surg. Sports traumatol. Arthroscopy ; 1994; 2: 19-26.
- [28] **GARIN C., CHAKER M., DOHIN B., KOHLER R..**  
Traitement chirurgical des luxations et instabilités patellaires chez l'enfant et l'adolescent par transfert ligamento-périosté.  
*Revue de chirurgie orthopédique*, 2007, 93, 690-700.
- [29] **BONNARD C., NOQUET P., SOLLOGOB I., GLORION B.**  
Instabilité rotulienne chez l'enfant  
Rev. Chir. Orthop., 1990, 76, 473-479.
- [30] **BENSAHEL H., SOUCHET P.H., PENNECOT G.F., DESGRIPPES Y.**  
Instabilités rotuliennes de l'enfant.  
Chirurgie ; 1994-95, 120, 298-300.
- [31] **ROUVILLAIN J.L., COLL.**  
Une forme familiale de luxation récidivante bilatérale de la rotule avec dysplasie trochléenne majeure.  
Rev. Chir. Orthop.,1997.

- [32] **OFLUOGLU O., YASMIN D., DONTINENI R., MUZAFFLER Y.**  
Superior dislocation of the patella with early onset patellofemoral arthritis.  
Knee surg. sports traumatol arthrosc. 2006, 14: 350-355.
- [33] **SCHUTZER SF, RAMSBY GR, FULKERSON JP.**  
Computed tomographic classification of patellofemoral pain patients.  
*Orthop. Clin. North Am*; 1986; 17: 235-248.
- [34] **FULKERSON JP, CAUTILLI RA.**  
Chronic patellar instability: subluxation and dislocation.  
Fox JM, Del Pizzo W: *The Patellofemoral Joint*, Mac Graw Hill, New-York, 1993, 135-147.
- [35] **DEJOUR H., WALCH G., NEYRET P., ADELEINE P.**  
La dysplasie de la trochlée fémorale.  
*Rev. Chir. Orthop.*, 1990; 76: 45-54.
- [36] **HUGHSTON JC., DELEE M.**  
Medial subluxation of the patella as a complication of lateral release.  
*Am J Sports Med.*, 1988; 16: 383-388
- [37] **MERCHANT A.C.**  
Classification of patellofemoral disorders.  
*Arthroscopy*, 1988, 4, 235-240.

- [38] **INSALL J.**  
Current concepts reviews.  
Patellar pain, J. Bone Joint Surg. (A), 1982, 64, 147-152.
- [39] **MACNAB I.**  
Recurrent dislocation of the patella.  
J. Bone Joint Surg.(AmVol), 1952, 34, 957-967.
- [40] **PETER B., TIM A. W., STEPHAN F., JAN P. S., MARTIN M. W.,  
KLAUS M. S. and KARL-HEINZ F.**  
Patellar dislocations in children, adolescents and adults: A comparative  
MRI study of medial patellofemoral ligament injury patterns and  
trochlear groove anatomy.  
European Journal of Radiology. 16 July 2010.
- [41] **DEJOUR H., WALCH G.**  
Les facteurs d'instabilité rotulienne (à l'exception de la dysplasie  
trochléenne). Rev. Chir. Orthop., 1989, 75, suppl. 1, 141-142.
- [42] **DEJOUR H., WALCH G.**  
La dysplasie de la trochlée fémorale.  
Rev. Chir. Orthop., 1990,76, 45-54.
- [43] **BONNARD CH., COURTIVRON DE B., GLORION B.**  
Instabilités et luxations rotuliennes de l'enfant et de l'adolescent.  
Chirurgie et orthopédie du genou de l'enfant, 1993, 127-138

- [44] **NEYRET P., Le BLAY G., AIT SI SELMI T.**  
Examen du genou  
Maîtrise Orthopédique n°56 - septembre 1996.
- [45] **DEJOUR H.**  
Les instabilités de la rotule.  
EMC, 1996, 14-328-A-10.
- [46] **DUPONT J.Y.**  
Pathologie fémoro-patellaire.  
ANMSR 1998.
- [47] **DUPONT J.Y.**  
Pathologie douloureuse fémoro-patellaire. Analyse et classification.  
Cahiers d'enseignement de la Sofcot, 1999, 71, 163-176.
- [48] **COUTURE A., VEYRAC C., BAUD C., DIARD F., CHATEIL J.F.**  
L'imagerie du genou chez l'enfant. *In* : A. Diméglio. *Le genou de l'enfant et de l'adolescent*, pp. 51-74. Paris , Masson , 1991.
- [49] **CATON J.**  
Diagnostic et traitement des rotules hautes et des rotules basses.  
Mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2008, 7 (1) : 33-39

- [50] **GRELSAMER R.P, MEADOWS S.**  
The modified INSALL-SALVATI ratio for assessment of patellar height.  
Clin. Orthop. Relat. Res. 1992; 282: 170-6.
- [51] **BERNAGEAU J., GOUTALLIER D.**  
Imagerie de l'articulation fémoro-patellaire et du système quadricipital.  
Cahiers d'enseignement de la Sofcot, 1999, 71, 56-66.
- [52] **D.GODEFROY,G.MORVAN :**  
Examen radiologique conventionnel du genou. Techniques et résultats normaux. Encycl. Med Chir. (Elsevier, paris),Radiodiagnostic – Squelette normal, 30-429-A-10,1999, 13p.
- [53] **A.CHEVROT, N.CHEMLA, D.GODEFROY, AM DUPONT, B.VACHEROT, A.LANGER-CHERBIT :**  
Pathologie régionale du genou . [www.med.univ-rennes1.fr](http://www.med.univ-rennes1.fr)
- [54] **BLACKBURNE JS, PEEL TE :**  
A new methode of measuring patella height.  
J Bone Joint Surg (Br), 1977, 59 , 241-242.
- [55] **BBLUMENSAAT C :**  
Die lageabweichungen und verletzungen der kniescheibe.  
Ergebn . Chir . Orthop , 1938, 31, 149-229.

- [56] **LAURIN CA:**  
The Investigation of the patellofemoral joint.  
J Bone Joint Surg. (Br), 1977, 59, 107.
- [57] **INSALL J., SALVATI E.:**  
Patella position in the normal knee joint.  
Radiology, 1971, 101, 101-104.
- [58] **MALDAGUE B., MALGHEM J., FROT B.**  
Articulation fémoro-patellaire.  
Imagerie en orthopédie et traumatologie du genou.  
Cahiers d'enseignement de la Sofcot, 1988, 29, 242-259.
- [59] **DEJOUR H., COLL.**  
Journée lyonnaises de chirurgie du genou.  
Lyon, 1995, 149-221.
- [60] **CATON J., MIRONNEAU A., WALCH G., LEVIGNE C.,  
MICHEL C.R.**  
La rotule haute idiopathique chez l'adolescent. A propos de 61 cas  
opérés. Revue de Chirurgie Orthopédique, 1990, 76, 253-260.
- [61] **GRELSAMER R.P., MEADOWS S.**  
The modified Insall Salvati ratio for assessment of patellar height.  
Clin. Orthop. (1992) 282; 170.

**[62] DEJOUR D.**

La trochléoplastie creusement dans les instabilités rotuliennes objective de haut grade.

Maîtrise Orthopédique n°176 - août 2008

**[63] ANDREW P. DAVIES, MATTHEW L. COSTA, SIMON T. DONNELL,**

The sulcus angle and malalignment of the extensor mechanism of the knee.

THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY, 2000.

**[64] FICAT P.**

Les déséquilibres rotuliens de l'hyperpression à l'arthrose.

Paris, Masson, 1973.67

**[65] KRUGER T., BRIKE A., DECKER T., HEIN W.:**

Ergebnisse der operation nach aealmslie-Trillat bei Patellaluxation und-subluxation.

Der Unfallchirurg 1999. 102: 700-707

**[66] WIBERG G:**

Roentgenographic and anatomic studies on the femoropatellar joint.

Acta. Orthop. Scand. 1941; 12: 319-410.

- [67] **MURRAY T.F., DUPONT J.Y., FULKER J.P.:**  
Axial and Lateral Radiographs in Evaluating Patellofemoral Malalignment.  
The American Journal of Sports Medicine, 1999, Vol. 27, No: 5.
- [68] **ELIAS D.A., WHITE L.M.:**  
Imagine of patellofemoral disorders.  
Clinical Radiology (2004) 59, 543-557.
- [69] **MERCHANT A.C., MERCER RL., JACOBSEN RH., COOL CR :**  
Roentgenographie analysis of patellofemoral congruence.  
J. Bone Surg., 1974, 56A, 1391-6.
- [70] **SHUTZER S.E., RAMSBY C.R. FULKERSON J.P.**  
Computed tomographic classification of patellofemoral pain patients.  
Clin. Orthop. North Am., 1986, 17, 235-248
- [71] **ELIAS D.A., WHITE L.M., FITHIAN D.C.:**  
Acute Lateral Patellar Dislocation at MR Imaging: Injury Patterns of Medial Patellar Soft-Tissue Restraints and Osteochondral Injuries of the Inferomedial Patella.  
Radiology 2002; 225:736–743.

- [72] **E. NOMURA, Y. HORIUCHI, M. INOUE :**  
Correlation of MR imaging findings and open exploration of medial patellofemoral ligament injuries in acute patellar dislocations.  
The Knee 9 (2002) 139–143.
- [73] **SALLAY P, PODGY J, SPEER K, GARRET W :**  
Acute dislocation of the patella: a corrective pathoanatomie study.  
Am J sports Med (1996); 24(1): 52-60.
- [74] **TRIKHA S.P., ACTON D., REILLY M.O., CURTIS M.J., BELL J.:**  
Acute lateral dislocation of the patella: correlation of ultrasound scanning with operative findings.  
Injury Int. J. Care Injured 34 (2003) 568-571
- [75] **JAEGER J.H.**  
Les instabilités rotuliennes chroniques de l'enfant et de l'adolescent  
traitement chirurgical.  
Le genou de l'enfant et de l'adolescent. Masson Paris, 1991, 290-294.
- [76] **D.SARAGAGLIA :**  
La pathologie mécanique du genou. Corpus Médical.  
Faculté de médecine de Grenoble, Mars 2003.
- [77] **GALEAZZI R.**  
New tendineuses et musculaires applications de transplantation.  
Archivio di Ortopedia. 1922; 38:315-325. 1922; 38:315-325.

- [78] **THOMAS F., MPH MOYAD, MD., BLAKEMORE L.**  
Modified Galeazzi Technique for Recurrent Patellar Dislocation in  
Children  
ORTHOPEDECS avril 2006, 29 (4): 302
- [79] **MANSAT C.**  
Traitement du déséquilibre fémoro-patellaire  
Appareil extenseur du genou, 1985, 104, 154-157.
- [80] **NOVE-JOSSERAND L., DEJOUR D.**  
Quadriceps dysplasia and patellar tilt in objective patellar instability.  
Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar Mot. 1995; 81: 497-504.
- [81] **DEJOUR D., PRADO R., MERCADO J.**  
Techniques chirurgicales dans l'instabilité rotulienne.  
EMC 44-735, 2007
- [82] **ROUX C.**  
Luxation habituelle de la rotule. Traitement opératoire.  
Rev. Chir., 1888, 8, 682-689.
- [83] **TRILLAT A., DEJOUR H., COUETTE A.**  
Diagnostic et traitement des subluxations récidivantes de la rotule.  
Rev. Chir. Orthop., 1964, 50, 813-824.

- [84] **GARIN C., CHAKER M., DOHIN B., KOHLER R.**  
Traitement chirurgical des luxations et instabilités patellaires chez l'enfant et l'adolescent par transfert ligamento-périosté.  
Revue de chirurgie orthopédique, 2007, 93, 690-700
- [85] **LUSCOMBE K.L., MAFFULLI N.**  
The three in one procedure.  
Surg J R Coll Surg Edinb Irel., 2 February 2004, 32-36
- [86] **GOLDTHWAIT J.E.**  
Slipping or recurrent dislocation of the patella: with the report of eleven cases. American Journal of Orthopedic Surgery, 1903, 1, 293-308.
- [87] **GORDON JE., SCHOENECKER PL.**  
Surgical treatment of congenital dislocation of the patella.  
J Pediatr. Orthop., 1999, 19, 260-264.
- [88] **LEFORT G, COTTALORDA J, LEFEBVRE F, BOUCHE-PILLON MA, DAOUD S.**  
Les instabilités fémoro-patellaires chez l'enfant et l'adolescent.  
Rev. Chir. Orthop., 1991, 77, 491-495.
- [89] **LANGENSKIOLD A, RITSILA V.**  
Congenital dislocation of the patella and its operative treatment.  
J Pediatr. Orthop., 1992, 12, 315-323.

- [90] **MOUNTNEY J., SENAVONGSE W., AMIS AA., THOMAS NP.**  
Tensile strength of the medial patellofemoral ligament before and after repair or reconstruction.  
J Bone Joint Surg. Br 2005;36-40
- [91] **CHASSAING V., TREMOULET J.**  
Medial patellofemoral ligament reconstruction with gracilis autograft for patellar instability.  
Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar Mot 2005, 91:335-40.
- [92] **SMIRK C., MORRIS H.:**  
The anatomy and reconstruction of the medial patellofemoral ligament.  
The Knee 10 (2003) 221–227.
- [93] **FUKUSHIMA K., HORAGUCHI T., OKANO T.**  
Patellar dislocation: Arthroscopic patellar stabilization with anchor sutures. Arthroscopy.  
The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, (2004) vol 20, N 7, (september), p:761-764.
- [94] **C. S. AHMAD, F. Y. LEE:**  
An All-Arthroscopic Soft-Tissue Balancing Technique for Lateral Patellar Instability.  
Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol 17, No 5 (May-June), 2001: pp 555-557.

- [95] **SMALL NC**  
Arthroscopically assisted proximal extensor mechanism realignment of the Knee.  
Arthroscopy 1993; 9: 63-67.
- [96] **GOUTALLIER D., RAOU D., VAN DRIESSCHE S.**  
Retro-trochlear wedge reduction trochleoplasty for the treatment of painful patella syndrome with protruding trochleae. Technical note and early results.  
Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar Mot 2002;88:678-85.
- [97] **NEYRET P.,ROBINSON AH.,LE COULTRE B.,LAPRA C.,CHANBAT P.**  
Patellar tendon length. The factor in patellar instability?  
Knee 2002;9:3-6
- [98] **ZEICHEN J., LOBENHOFFER P., GERICH T., TSCHERNE H., BOSCH U.**  
Medium-term results of the operative treatment of recurrent patellar dislocation by proximal realignment .  
Knee surg, sports traumatol, arthrosc., 1999, 7;173-176.
- [99] **GRAMMONT P, LATUNE D, LAMMAIRE IP :**  
Treatment of subluxation and dislocation of the patella in the child.  
Elmslie technic with movable soft tissue pedicle (8 year review).  
Orthopäde, 1985, 14, 229-238.

**[100] LEFORT G., COTTALORDA J ., LEFEVRE F., BOUCHE-PILLON MA., DAOUD S.**

Les instabilités fémoro-patellaires chez l'enfant et l'adolescent.

Rev. Chir. Orthop. , 1991 ,77, 491-495.

**[101] LETTS RM., DAVIDSON D., BEAULE P.**

Semitendinosus tenodesis for repair pf recurrent dislocation of the patella in children

J. ped. Orthop., 1999, nov-dec., 19(6), 742-7.

**[102] DEBARGE, R., SERVIEN, E., LAPRA, C., CHOMEL, S., NEYRET, P.**

Reconstruction du ligament fémoro-patellaire médial dans les luxation épisodiques de la rotule : résultats préliminaires et analyse du positionnement des tunnels osseux.

13èmes Journées Lyonnaises de Chirurgie du Genou: 41\52, 2008.

**[103] AGLIETTI P, BUZZI R, INSALL JN:**

Disorders of the patellofemoral joint. in Insall JN et al.

Surgery of the knee, second edition, Churchill Livingstone, New-York, 1993, 241-385.

# Serment

*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 ابقر اط

## 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 بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريض هدي الأول.
- ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- ◀ وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- ◀ وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشرفي.

**والله على ما أقول شهيد.**

اللا إستقرارية الرضففة  
عند الطفل

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم: .....

من طرفه

الآنسة : حنان بن زفد

المزداة فف : 24 ففنافر 1986 بالفقفطرة

لنفل شهادة الدكتوراه فف الطب

الكلمات الأساسية: انخلاع - اللا استقرارية - الرضفة - طفل - علاج.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئفس

السفد: حسن كورفندا

أسناذ فف جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال

مشرف

السفد: سففد زهفر الفلوس العلمف

أسناذ مبرز فف جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال

السفدة: موففة الشلاوف

أسناذة فف الأشعة

السفد: طارق المذحف

أسناذ فف جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال

أعضاء

{