



PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

VERSITE MOHAMMED V

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE -RABAT-

ANNEE: 2010

THESE N°: 129

**ECHANCRURE INTERCONDYLIENNE ET RUPTURE
DU LIGAMENT CROISÉ ANTERIEUR
A PROPOS DE 60 CAS.**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr. Jawad OUMERZOUK

Né le 12 Décembre 1983 à Rabat

Médecin Interne du CHU Ibn Sina Rabat

De L'Ecole Royale du Service de Santé Militaire - Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: Genou – Echancrure intercondylienne – Ligament croisé antérieur – IRM.

JURY

Mr. H. MABROUK

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Mr. A. JAAFAR

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Mr. M. TANANE

Professeur Agrégé de Traumatologie Orthopédie

Mr. M. BOUSSOUGA

Professeur Agrégé de Traumatologie Orthopédie

Mr. S. KADI

Professeur Agrégé de Traumatologie Orthopédie

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

تَقَبَّلْ مِنِّي
وَالْحَمْدُ لِلَّهِ
الْعَظِيمِ

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 Etudiantines	Professeur Mohammed JIDDANE
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération	Professeur Ali BEN OMAR
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie	Professeur Yahia CHERRAH
Secrétaire Général :	Monsieur El Hassan AHELLAT

PROFESSEURS :

Décembre 1967

1. Pr. TOUNSI Abdelkader	Pathologie Chirurgicale
--------------------------	-------------------------

Février, Septembre, Décembre 1973

2. Pr. ARCHANE My Idriss*	Pathologie Médicale
3. Pr. BENOMAR Mohammed	Cardiologie
4. Pr. CHAOUI Abdellatif	Gynécologie Obstétrique
5. Pr. CHKILI Taieb	Neuropsychiatrie

Janvier et Décembre 1976

6. Pr. HASSAR Mohamed	Pharmacologie Clinique
-----------------------	------------------------

Février 1977

7. Pr. AGOUMI Abdelaziz	Parasitologie
8. Pr. BENKIRANE ép. AGOUMI Najia	Hématologie
9. Pr. EL BIED ép. IMANI Farida	Radiologie

Février Mars et Novembre 1978

10. Pr. ARHARBI Mohamed	Cardiologie
11. Pr. SLAOUI Abdelmalek	Anesthésie Réanimation

Mars 1979

12. Pr. LAMDOUAR ép. BOUAZZAOUI Naima	Pédiatrie
---------------------------------------	-----------

Mars, Avril et Septembre 1980

13. Pr. EL KHAMLIHI Abdeslam	Neurochirurgie
14. Pr. MESBAHI Redouane	Cardiologie

- 17. Pr. EL MANOUAR Mohamed
- 18. Pr. HAMMANI Ahmed*
- 19. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih
- 20. Pr. SBIHI Ahmed
- 21. Pr. TAOBANE Hamid*

Mai et Novembre 1982

- 22. Pr. ABROUQ Ali*
- 23. Pr. BENOMAR M'hamed
- 24. Pr. BENSOUDA Mohamed
- 25. Pr. BENOSMAN Abdellatif
- 26. Pr. CHBICHEB Abdelkrim
- 27. Pr. JIDAL Bouchaib*
- 28. Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma

Novembre 1983

- 29. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir*
- 30. Pr. BALAFREJ Amina
- 31. Pr. BELLAKHDAR Fouad
- 32. Pr. HAJJAJ ép. HASSOUNI Najia
- 33. Pr. SRAIRI Jamal-Eddine

Décembre 1984

- 34. Pr. BOUCETTA Mohamed*
- 35. Pr. EL OUEDDARI Brahim El Khalil
- 36. Pr. MAAOUNI Abdelaziz
- 37. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
- 38. Pr. NAJI M'Barek *
- 39. Pr. SETTAF Abdellatif

Novembre et Décembre 1985

- 40. Pr. BENJELLOUN Halima
- 41. Pr. BENSAID Younes
- 42. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa
- 43. Pr. IHRAI Hssain *
- 44. Pr. IRAQI Ghali
- 45. Pr. KZADRI Mohamed

Janvier, Février et Décembre 1987

- 46. Pr. AJANA Ali
- 47. Pr. AMMAR Fanid
- 48. Pr. CHAHED OUAZZANI ép.TAOBANE Houria
- 49. Pr. EL FASSY FIIHRI Mohamed Taoufiq
- 50. Pr. EL HAITEM Naïma
- 51. Pr. EL MANSOURI Abdellah*
- 52. Pr. EL YAACOUBI Moradh
- 53. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
- 54. Pr. LACHKAR Hassan

Anatomie Pathologique
Cardiologie
Traumatologie-Orthopédie
Cardiologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Thoracique

Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie-Cardio-Vasculaire
Anatomie
Chirurgie Thoracique
Biophysique
Chirurgie Maxillo-faciale
Physiologie

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

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

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

Décembre 1988

- 57. Pr. BENHMAMOUCH Mohamed Najib
- 58. Pr. DAFIRI Rachida
- 59. Pr. FAIK Mohamed
- 60. Pr. FIKRI BEN BRAHIM Nouredine
- 61. Pr. HERMAS Mohamed
- 62. Pr. TOULOUNE Farida*

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

- 63. Pr. ABIR ép. KHALIL Saadia
- 64. Pr. ACHOUR Ahmed*
- 65. Pr. ADNABOU Mohamed
- 66. Pr. AOUNI Mohamed
- 67. Pr. AZENDOUR BENACEUR*
- 68. Pr. BENAMEUR Mohamed*
- 69. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali
- 70. Pr. CHAD Bouziane
- 71. Pr. CHKOFF Rachid
- 72. Pr. FARCHADO Fouzia ép. BENABDELLAH
- 73. Pr. HACHIM Mohammed*
- 74. Pr. HACHIMI Mohamed
- 75. Pr. KHARBACH Aïcha
- 76. Pr. MANSOURI Fatima
- 77. Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda
- 78. Pr. SEDRATI Omar*
- 79. Pr. TAZI Saoud Anas
- 80. Pr. TERHZA Abdellah*

Février Avril Juillet et Décembre 1991

- 81. Pr. AL HAMANY Zaïtounia
- 82. Pr. ATMANI Mohamed*
- 83. Pr. AZZOUZI Abderrahim
- 84. Pr. BAYAHIA ép. HASSAM Rabéa
- 85. Pr. BELKOUCHI Abdelkader
- 86. Pr. BENABDELLAH Chahrazad
- 87. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdelatif
- 88. Pr. BENSOUHA Yahia
- 89. Pr. BERRAHO Amina
- 90. Pr. BEZZAD Rachid
- 91. Pr. CHABRAOUI Layachi
- 92. Pr. CHANA El Houssaine*
- 93. Pr. CHERRAH Yahia
- 94. Pr. CHOKAIRI Omar
- 95. Pr. FAJRI Ahmed*
- 96. Pr. JANATI Idrissi Mohamed*
- 97. Pr. KHATTAB Mohamed
- 98. Pr. NEJMI Maati
- 99. Pr. OUAALINE Mohammed*

Médecine Interne
Neurologie

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Urologie
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
Traumatologie Orthopédie
Médecine Interne

Cardiologie
Chirurgicale
Médecine Interne
Médecine Interne
Oto-Rhino-Laryngologie
Radiologie
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Pathologie Chirurgicale
Pédiatrique
Médecine-Interne
Urologie
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Neurologie
Dermatologie
Anesthésie Réanimation
Ophtalmologie

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chirurgie Générale
Hématologie
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Ophtalmologie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène

Décembre 1992

102. Pr. AHALLAT Mohamed
103. Pr. BENOUDA Amina
104. Pr. BENSOUA Adil
105. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
106. Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
107. Pr. CHAKIR Nouredine
108. Pr. CHRAIBI Chafiq
109. Pr. DAOUDI Rajae
110. Pr. DEHAYNI Mohamed*
111. Pr. EL HADDOURY Mohamed
112. Pr. EL OUAHABI Abdessamad
113. Pr. FELLAT Rokaya
114. Pr. GHAFIR Driss*
115. Pr. JIDDANE Mohamed
116. Pr. OUAZZANI TAIBI Med Charaf Eddine
117. Pr. TAGHY Ahmed
118. Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

119. Pr. AGNAOU Lahcen
120. Pr. AL BAROUDI Saad
121. Pr. ARJI Moha*
122. Pr. BENCHERIFA Fatiha
123. Pr. BENJAAFAR Nouredine
124. Pr. BENJELLOUN Samir
125. Pr. BENRAIS Nozha
126. Pr. BOUNASSE Mohammed*
127. Pr. CAOUI Malika
128. Pr. CHRAIBI Abdelmjid
129. Pr. EL AMRANI ép. AHALLAT Sabah
130. Pr. EL AOUDAD Rajae
131. Pr. EL BARDOUNI Ahmed
132. Pr. EL HASSANI My Rachid
133. Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur
134. Pr. EL KIRAT Abdelmajid*
135. Pr. ERROUGANI Abdelkader
136. Pr. ESSAKALI Malika
137. Pr. ETTAYEBI Fouad
138. Pr. HADRI Larbi*
139. Pr. HDA Ali*
140. Pr. HASSAM Badredine
141. Pr. IFRINE Lahssan
142. Pr. JELTHI Ahmed
143. Pr. MAHFOUD Mustapha
144. Pr. MOUDENE Ahmed*
145. Pr. MOSSEDDAQ Rachid*
146. Pr. OULBACHA Said
147. Pr. RHRAB Brahim

Pharmacologie
Chimie thérapeutique

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

Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Ophtalmologie
Radiothérapie
Chirurgie Générale
Biophysique
Pédiatrie
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métabolique
Gynécologie Obstétrique
Immunologie
Traumato Orthopédie
Radiologie
Médecine Interne
Chirurgie Cardio- Vasculaire
Chirurgie Générale
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie Orthopédie
Traumatologie Orthopédie
Neurologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique

Mars 1994

150. Pr. ABBAR Mohamed*
151. Pr. ABDELHAK M'barek
152. Pr. BELAIDI Halima
153. Pr. BARHMI Rida Slimane
154. Pr. BENTAHILA Abdelali
155. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
156. Pr. BERRADA Mohamed Saleh
157. Pr. CHAMI Ilham
158. Pr. CHERKAoui Lalla Ouafae
159. Pr. EL ABBADI Najia
160. Pr. HANINE Ahmed*
161. Pr. JALIL Abdelouahed
162. Pr. LAKHDAR Amina
163. Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

164. Pr. ABOUQUAL Redouane
165. Pr. AMRAoui Mohamed
166. Pr. BAIDADA Abdelaziz
167. Pr. BARGACH Samir
168. Pr. BELLAHNECH Zakaria
169. Pr. BEDDOUCHE Amograne*
170. Pr. BENZAOUZ Mustapha
171. Pr. CHAARI Jilali*
172. Pr. DIMOU M'barek*
173. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*
174. Pr. EL MESNAoui Abbes
175. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
176. Pr. FERHATI Driss
177. Pr. HASSOUNI Fadil
178. Pr. HDA Abdelhamid*
179. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
180. Pr. IBRAHIMY Wafaa
182. Pr. BENOMAR ALI
183. Pr. BOUGTAB Abdesslam
184. Pr. ER RIHANI Hassan
185. Pr. EZZAITOUNI Fatima
186. Pr. KABBAJ Najat
187. Pr. LAZRAK Khalid (M)
188. Pr. OUTIFA Mohamed*

Décembre 1996

189. Pr. AMIL Touriya*
190. Pr. BELKACEM Rachid
191. Pr. BELMAHI Amin
192. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
193. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
194. Pr. EL MELLOUKI Ouafae*
195. Pr. GAMRA Lamiae

Dermatologie
Chirurgie Cardio-vasculaire

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

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Urologie
Urologie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Gynécologie Obstétrique
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
Cardiologie
Urologie
Ophtalmologie
Neurologie
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Néphrologie
Radiologie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Chirurgie réparatrice et plastique
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Parasitologie
Anatomie Pathologique



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- 199. Pr. MOHAMMADI Mohamed
- 200. Pr. MOULINE Soumaya
- 201. Pr. OUADGHIRI Mohamed
- 202. Pr. OUZEDDOUN Naima
- 203. Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

- 204. Pr. ALAMI Mohamed Hassan
- 205. Pr. BEN AMAR Abdeselem
- 206. Pr. BEN SLIMANE Lounis
- 207. Pr. BIROUK Nazha
- 208. Pr. BOULAICH Mohamed
- 209. Pr. CHAOUIR Souad*
- 210. Pr. DERRAZ Said
- 211. Pr. ERREIMI Naima
- 212. Pr. FELLAT Nadia
- 213. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra
- 214. Pr. HAIMEUR Charki*
- 215. Pr. KADDOURI Nouredine
- 216. Pr. KANOUNI NAWAL
- 217. Pr. KOUTANI Abdellatif
- 218. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
- 219. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
- 220. Pr. NAZZI M'barek*
- 221. Pr. OUAHABI Hamid*
- 222. Pr. SAFI Lahcen*
- 223. Pr. TAOUFIQ Jallal
- 224. Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

- 225. Pr. BENKIRANE Majid*
- 226. Pr. KHATOURI Ali*
- 227. Pr. LABRAIMI Ahmed*

Novembre 1998

- 228. Pr. AFIFI RAJAA
- 229. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali*
- 230. Pr. ALOUANE Mohammed*
- 231. Pr. LACHKAR Azouz
- 232. Pr. LAHLOU Abdou
- 233. Pr. MAFTAH Mohamed*
- 234. Pr. MAHASSINI Najat
- 235. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
- 236. Pr. MANSOURI Abdelaziz*
- 237. Pr. NASSIH Mohamed*
- 238. Pr. RIMANI Mouna
- 239. Pr. ROUIMI Abdelhadi

Janvier 2000

- 240. Pr. ABID Ahmed*

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

Gynécologie – Obstétrique
Chirurgie Générale
Urologie
Neurologie
O.RL.
Radiologie
Neurochirurgie
Pédiatrie
Cardiologie
Radiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie – Pédiatrique
Physiologie
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Cardiologie
Neurologie
Anesthésie Réanimation
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Gastro - Entérologie
Pneumo-phtisiologie
Oto- Rhino- Laryngologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Neurochirurgie
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo Faciale
Anatomie Pathologique
Neurologie

Pneumo-phtisiologie

244. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
245. Pr. CHAOUI Zineb
246. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
247. Pr. ECHARRAB El Mahjoub
248. Pr. EL FTOUH Mustapha
249. Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
250. Pr. EL OTMANY Azzedine
251. Pr. GHANNAM Rachid
252. Pr. HAMMANI Lahcen
253. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim
254. Pr. ISMAILI Hassane*
255. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss
256. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
257. Pr. TACHINANTE Rajae
258. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

259. Pr. AIDI Saadia
260. Pr. AIT OURHROUIL Mohamed
261. Pr. AJANA Fatima Zohra
262. Pr. BENAMR Said
263. Pr. BENCHEKROUN Nabiha
264. Pr. BOUSSELMANE Nabile*
265. Pr. BOUTALEB Najib*
266. Pr. CHERTI Mohammed
267. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
268. Pr. EL HASSANI Amine
269. Pr. EL IDGHIRI Hassan
270. Pr. EL KHADER Khalid
271. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
272. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
273. Pr. HSSAIDA Rachid*
274. Pr. MANSOURI Aziz
275. Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia
276. Pr. RZIN Abdelkader*
277. Pr. SEFIANI Abdelaziz
278. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

PROFESSEURS AGREGES :

Décembre 2001

279. Pr. ABABOU Adil
280. Pr. AOUAD Aicha
281. Pr. BALKHI Hicham*
282. Pr. BELMEKKI Mohammed
283. Pr. BENABDELJLIL Maria
284. Pr. BENAMAR Loubna
285. Pr. BENAMOR Jouda
286. Pr. BENELBARHDADI Imane
287. Pr. BENNANI Rajae
288. Pr. BENOUACHANE Thami
289. Pr. BENYOUSSEF Khalil

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

Neurologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Neurologie
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Ophtalmologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Génétique
Réanimation Médicale

Anesthésie-Réanimation
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Ophtalmologie
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Dermatologie



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- 293. Pr. BOUHOUC Rachida
- 294. Pr. BOUMDIN El Hassane*
- 295. Pr. CHAT Latifa
- 296. Pr. CHELLAOUI Mounia
- 297. Pr. DAALI Mustapha*
- 298. Pr. DRISSI Sidi Mourad*
- 299. Pr. EL HAJOUI Ghziel Samira
- 300. Pr. EL HIJRI Ahmed
- 301. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
- 302. Pr. EL MADHI Tarik
- 303. Pr. EL MOUSSAIF Hamid
- 304. Pr. EL OUNANI Mohamed
- 305. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil
- 306. Pr. ETTAIR Said
- 307. Pr. GAZZAZ Miloudi*
- 308. Pr. GOURINDA Hassan
- 309. Pr. HRORA Abdelmalek
- 310. Pr. KABBAJ Saad
- 311. Pr. KABIRI El Hassane*
- 312. Pr. LAMRANI Moulay Omar
- 313. Pr. LEKEHAL Brahim
- 314. Pr. MAHASSIN Fattouma*
- 315. Pr. MEDARHRI Jalil
- 316. Pr. MIKDAME Mohammed*
- 317. Pr. MOHSINE Raouf
- 318. Pr. NABIL Samira
- 319. Pr. NOUINI Yassine
- 320. Pr. OUALIM Zouhir*
- 321. Pr. SABBAH Farid
- 322. Pr. SEFIANI Yasser
- 323. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia
- 324. Pr. TAZI MOUKHA Karim

Décembre 2002

- 325. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
- 326. Pr. AMEUR Ahmed*
- 327. Pr. AMRI Rachida
- 328. Pr. AOURARH Aziz*
- 329. Pr. BAMOU Youssef *
- 330. Pr. BELGHITI Laila
- 331. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
- 332. Pr. BENBOUAZZA Karima
- 333. Pr. BENZEKRI Laila
- 334. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*
- 335. Pr. BERADY Samy*
- 336. Pr. BERNOUSSI Zakiya
- 337. Pr. BICHRA Mohamed Zakarya
- 338. Pr. CHOHO Abdelkrim *
- 339. Pr. CHKIRATE Bouchra
- 340. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
- 341. Pr. EL ALJ Haj Ahmed

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

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Gynécologie Obstétrique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Rhumatologie
Dermatologie
Gastro – Entérologie
Médecine Interne
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- 345. Pr. ES-SADEL Abdelhamid
- 346. Pr. FILALI ADIB Abdelhai
- 347. Pr. HADDOUR Leila
- 348. Pr. HAJJI Zakia
- 349. Pr. IKEN Ali
- 350. Pr. ISMAEL Farid
- 351. Pr. JAAFAR Abdeloihab*
- 352. Pr. KRIOULE Yamina
- 353. Pr. LAGHMARI Mina
- 354. Pr. MABROUK Hfid*
- 355. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
- 356. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
- 357. Pr. MOUSTAINE My Rachid
- 358. Pr. NAITLHO Abdelhamid*
- 359. Pr. OUJILAL Abdelilah
- 360. Pr. RACHID Khalid *
- 361. Pr. RAISS Mohamed
- 362. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
- 363. Pr. RHOU Hakima
- 364. Pr. RKIOUAK Fouad*
- 365. Pr. SIAH Samir *
- 366. Pr. THIMOU Amal
- 367. Pr. ZENTAR Aziz*
- 368. Pr. ZRARA Ibtisam*

Janvier 2004

- 369. Pr. ABDELLAH El Hassan
- 370. Pr. AMRANI Mariam
- 371. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
- 372. Pr. BENKIRANE Ahmed*
- 373. Pr. BENRAMDANE Larbi*
- 374. Pr. BOUGHALEM Mohamed*
- 375. Pr. BOULAADAS Malik
- 376. Pr. BOURAZZA Ahmed*
- 377. Pr. CHERRADI Nadia
- 378. Pr. EL FENNI Jamal*
- 379. Pr. EL HANCHI Zaki
- 380. Pr. EL KHORASSANI Mohamed
- 381. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
- 382. Pr. HACHI Hafid
- 383. Pr. JABOUIRIK Fatima
- 384. Pr. KARMANE Abdelouahed
- 385. Pr. KHABOUZE Samira
- 386. Pr. KHARMAZ Mohamed
- 387. Pr. LEZREK Mohammed*
- 388. Pr. MOUGHIL Said
- 389. Pr. NAOUMI Asmae*
- 390. Pr. SAADI Nozha
- 391. Pr. SASSENOU Ismail*
- 392. Pr. TARIB Abdelilah*

Gynécologie Obstétrique
Dermatologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Ophtalmologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Traumatologie Orthopédie
Médecine Interne
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Néphrologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique

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

Janvier 2005

395. Pr. ABBASSI Abdelah
396. Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
397. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
398. Pr. ALLALI fadoua
399. Pr. AMAR Yamama
400. Pr. AMAZOUZI Abdellah
401. Pr. AZIZ Nouredine*
402. Pr. BAHIRI Rachid
403. Pr. BARAKAT Amina
404. Pr. BENHALIMA Hanane
405. Pr. BENHARBIT Mohamed
406. Pr. BENYASS Aatif
407. Pr. BERNOUSSI Abdelghani
408. Pr. BOUKALATA Salwa
409. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
410. Pr. DOUDOUH Abderrahim*
411. Pr. EL HAMZAOUI Sakina
412. Pr. HAJJI Leila
413. Pr. HESSISSEN Leila
414. Pr. JIDAL Mohamed*
415. Pr. KARIM Abdelouahed
416. Pr. KENDOSSI Mohamed*
417. Pr. LAAROUSSI Mohamed
418. Pr. LYACOUBI Mohammed
419. Pr. NIAMANE Radouane*
420. Pr. RAGALA Abdelhak
421. Pr. REGRAGUI Asmaa
422. Pr. SBIHI Souad
423. Pr. TNACHERI OUZZANI Btissam
424. Pr. ZERAIDI Najia

Avril 2006

425. Pr. ACHEMLAL Lahsen*
426. Pr. AFIFI Yasser
427. Pr. AKJOUJ Said*
428. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra
429. Pr. BELMEKKI Abdelkader*
430. Pr. BENCHEIKH Razika
431. Pr. BIYI Abdelhamid*
432. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
433. Pr. BOULAHYA Abdellatif*
434. Pr. CHEIKHAOUI Younes
435. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
436. Pr. DOGHMI Nawal
437. Pr. ESSAMRI Wafaa
438. Pr. FELLAT Btissam
439. Pr. FAROUDY Mamoun
440. Pr. GHADOUANE Mohammed*
441. Pr. HARMOUCHE Hicham

Chirurgie Générale
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Rhumatologie
Néphrologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
Ophtalmologie
Cardiologie
Ophtalmologie
Radiologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie
Pédiatrie
Radiologie
Ophtalmologie
Cardiologie
Chirurgie Cardio Vasculaire
Parasitologie
Rgumatologie
Gynécologie Obstétrique
Anatomie Pathologique
Histo Embryologie Cytogénétique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
Dermatologie
Radiologie
Dermatologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie – Pédiatrique
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Urologie
Médecine Interne

- 445. Pr. KARMOUNI Tariq
- 446. Pr. KILI Amina
- 447. Pr. KISRA Hassan
- 448. Pr. KISRA Mounir
- 449. Pr. KHARCHAFI Aziz*
- 450. Pr. LMIMOUNI Badreddine*
- 451. Pr. MANSOURI Hamid*
- 452. Pr. NAZIH Naoual
- 453. Pr. OUANASS Abderrazzak
- 454. Pr. SAFI Soumaya*
- 455. Pr. SEKKAT Fatima Zahra
- 456. Pr. SEFIANI Sana
- 457. Pr. SOUALHI Mouna
- 458. Pr. ZAHRAOUI Rachida

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES **PROFESSEURS**

- 1. Pr. ALAMI OUHABI Naima
- 2. Pr. ALAOUI KATIM
- 3. Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
- 4. Pr. ANSAR M'hammed
- 5. Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
- 6. Pr. BOURJOUANE Mohamed
- 7. Pr. DRAOUI Mustapha
- 8. Pr. EL GUESSABI Lahcen
- 9. Pr. ETTAIB Abdelkader
- 10. Pr. FAOUZI Moulay El Abbas
- 11. Pr. HMAMOUCI Mohamed
- 12. Pr. REDHA Ahlam
- 13. Pr. TELLAL Saida*
- 14. Pr. TOUATI Driss
- 15. Pr. ZELLOU Amina

** Enseignants Militaires*

Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Médecine Interne
Parasitologie
Radiothérapie
O.R.L
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Anatomie Pathologique
Pneumo-Phtisiologie
Pneumo-Phtisiologie

Biochimie
Pharmacologie
Histologie – Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Applications Pharmaceutiques
Microbiologie
Chimie Analytique
Pharmacognosie
Zootechnie
Pharmacologie
Chimie Organique
Biochimie
Biochimie
Pharmacognosie
Chimie Organique



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**A Allah
Tout puissant
Qui m'a inspiré
Qui m'a guidé dans
le bon chemin
Je vous dois ce que
je suis devenue
Louanges et
remerciements**





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

A
FEU SA MAJESTE LE ROI
HASSAN II



Que Dieu ait son âme dans son
Saint Repas





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

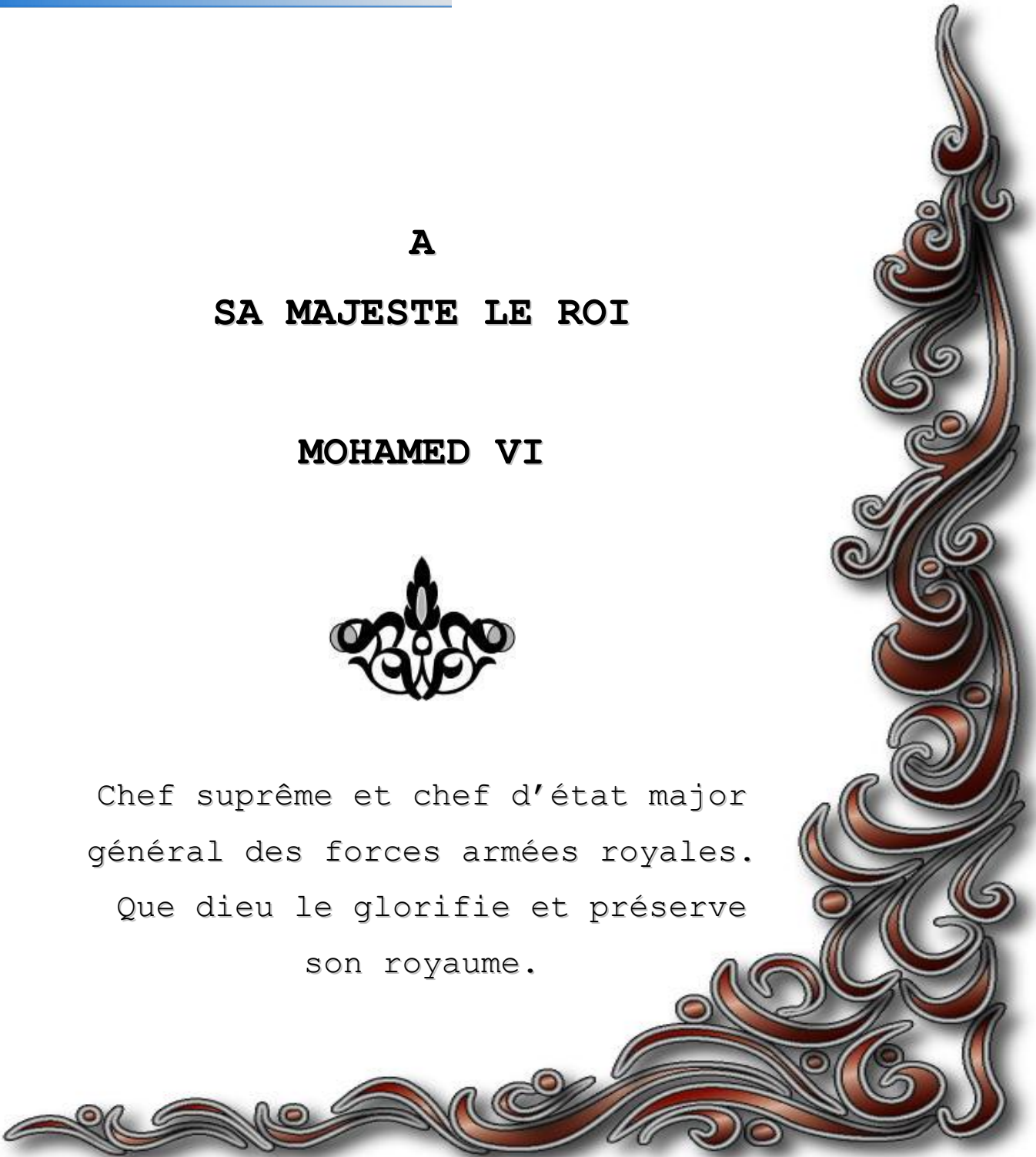
**A
SA MAJESTE LE ROI**

MOHAMED VI



Chef suprême et chef d'état major
général des forces armées royales.

Que dieu le glorifie et préserve
son royaume.





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

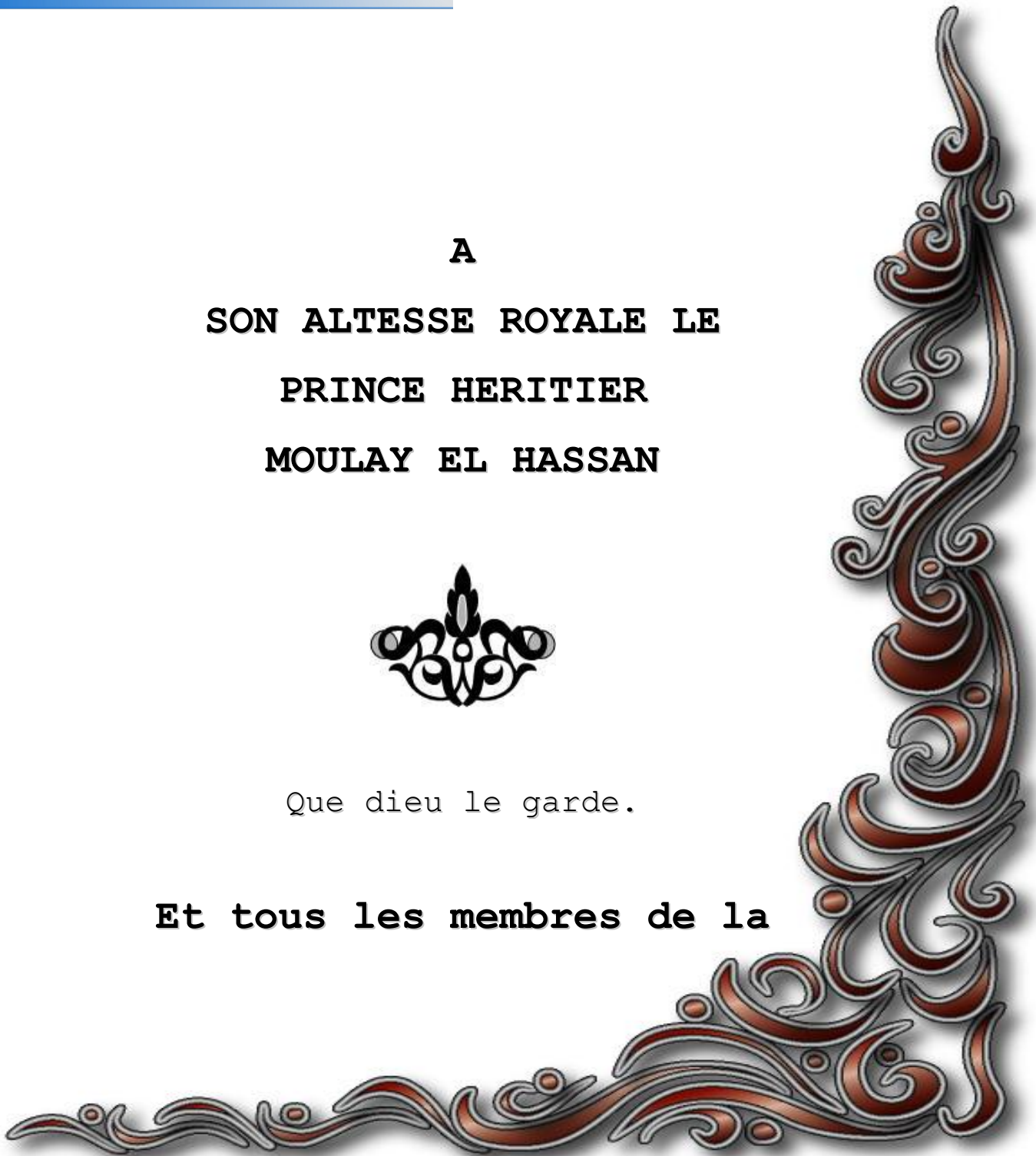
[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

A
SON ALTESSE ROYALE LE
PRINCE HERITIER
MOULAY EL HASSAN



Que dieu le garde.

Et tous les membres de la





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

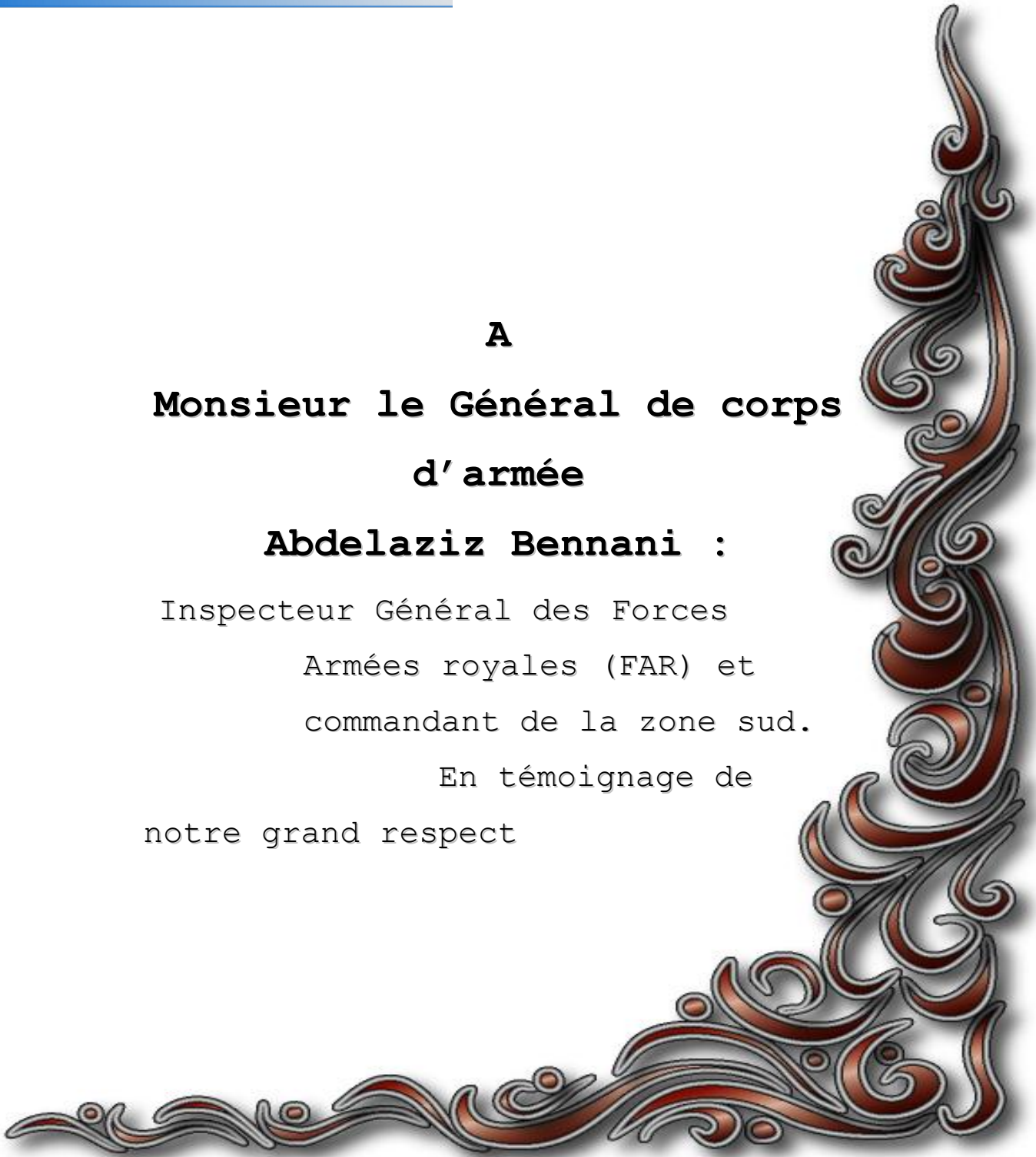
A

**Monsieur le Général de corps
d'armée**

Abdelaziz Bennani :

Inspecteur Général des Forces
Armées royales (FAR) et
commandant de la zone sud.

En témoignage de
notre grand respect





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**A Monsieur le Médecin Général
de Brigade**

ALI ABROUQ :

Professeur d'oto-rhino-laryngologie.

Inspecteur du Service de Santé des

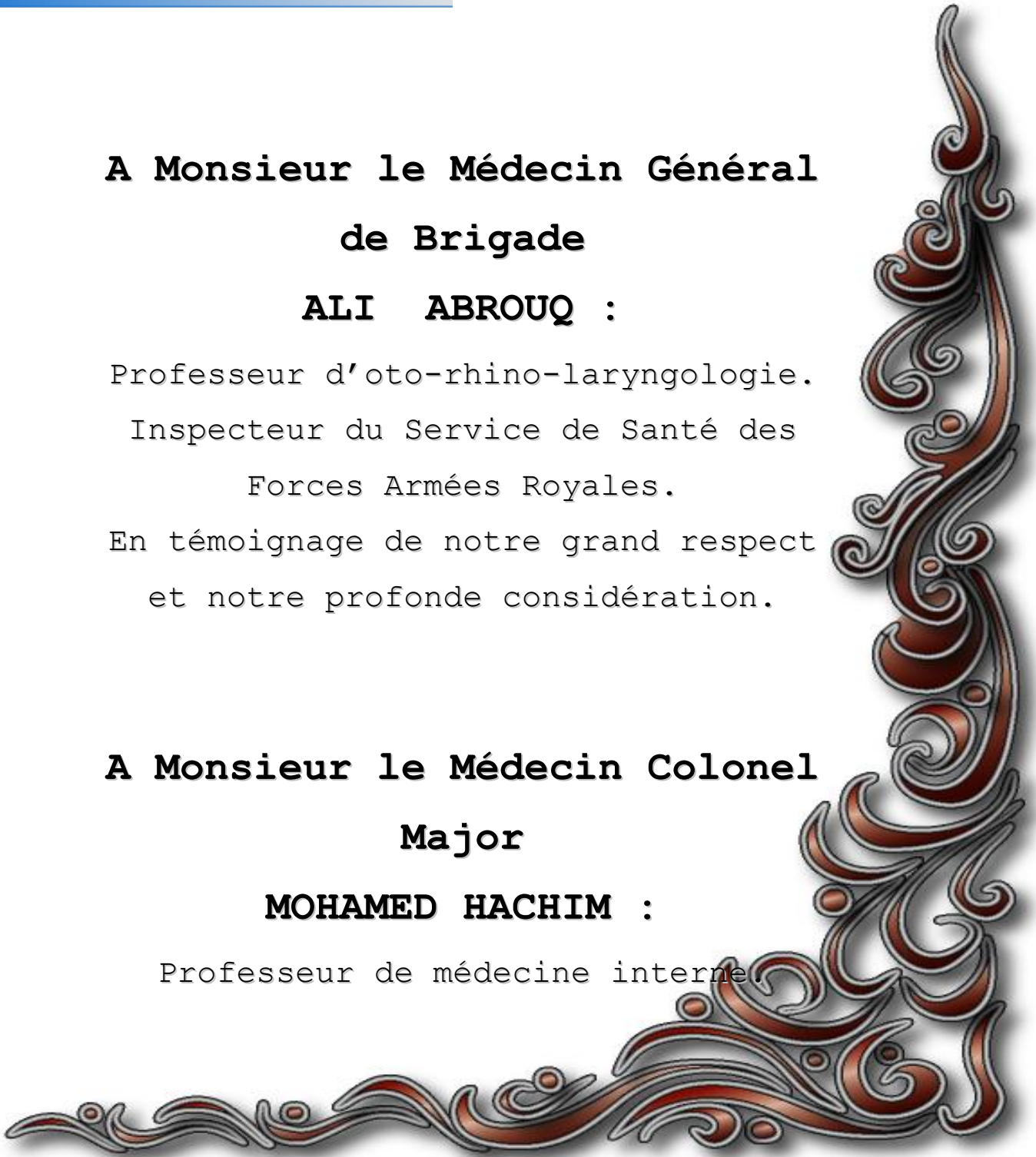
Forces Armées Royales.

En témoignage de notre grand respect
et notre profonde considération.

**A Monsieur le Médecin Colonel
Major**

MOHAMED HACHIM :

Professeur de médecine interne.





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**A Monsieur le Médecin Colonel
Major**

KHALID LAZRAK :

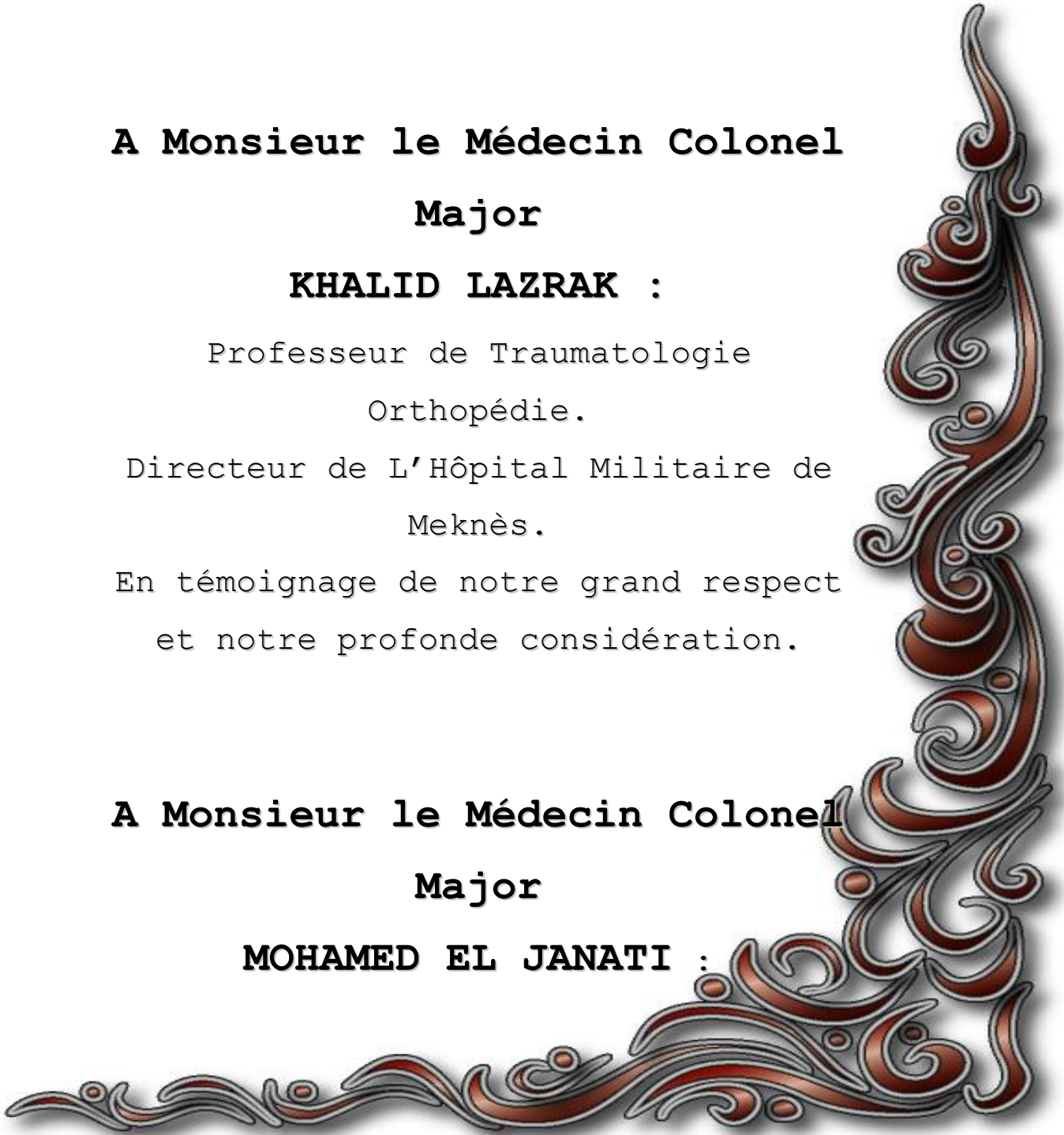
Professeur de Traumatologie
Orthopédie.

Directeur de L'Hôpital Militaire de
Meknès.

En témoignage de notre grand respect
et notre profonde considération.

**A Monsieur le Médecin Colonel
Major**

MOHAMED EL JANATI :





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

A Monsieur le Médecin

Colonel Major

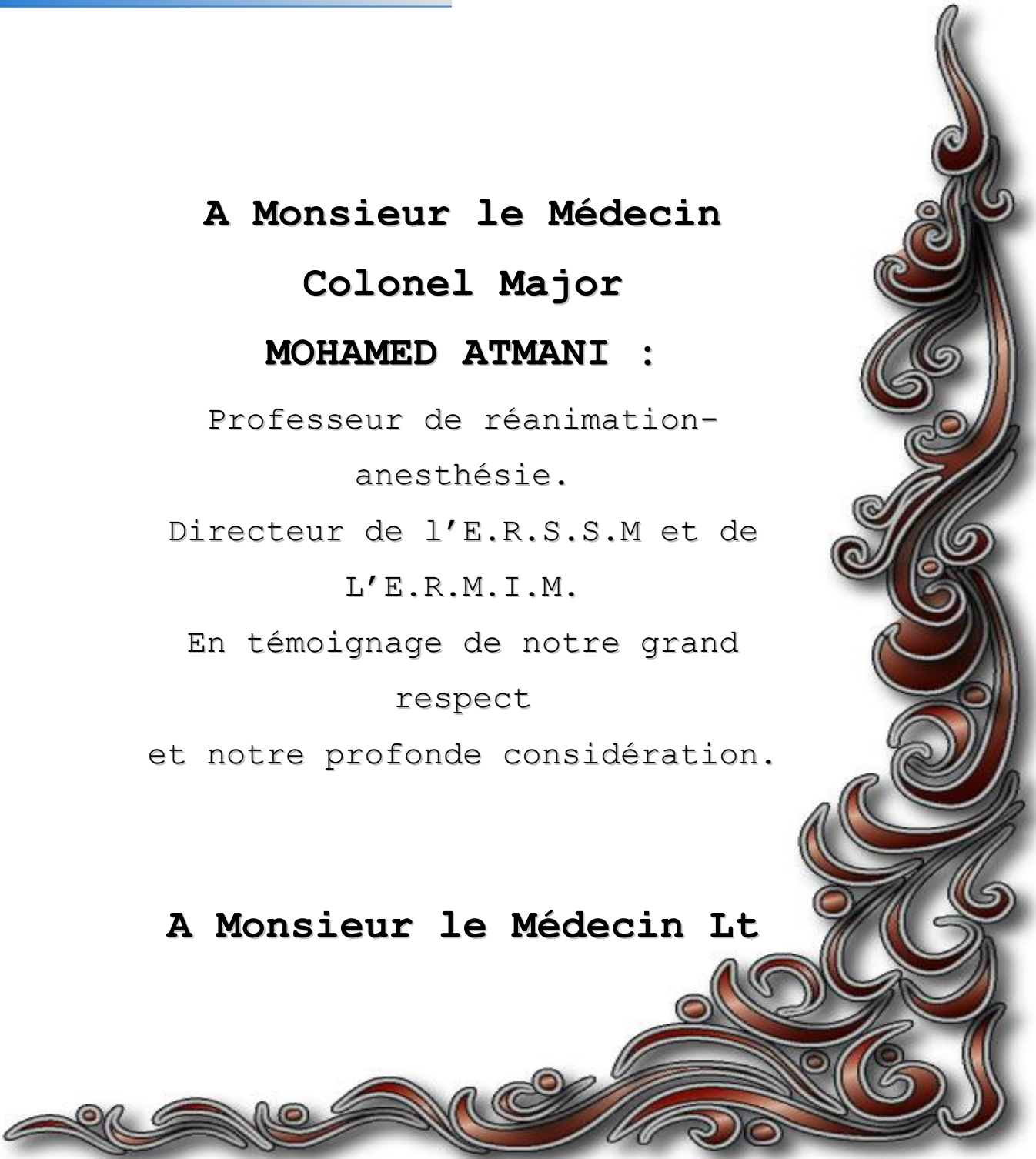
MOHAMED ATMANI :

Professeur de réanimation-
anesthésie.

Directeur de l'E.R.S.S.M et de
L'E.R.M.I.M.

En témoignage de notre grand
respect
et notre profonde considération.

A Monsieur le Médecin Lt



A ma très chère mère, Rachida

A celle qui m'a donné la vie, qui a
marqué chaque moment de mon existence
avec son intarissable tendresse, à celle
à qui je dois le meilleur de moi-même.

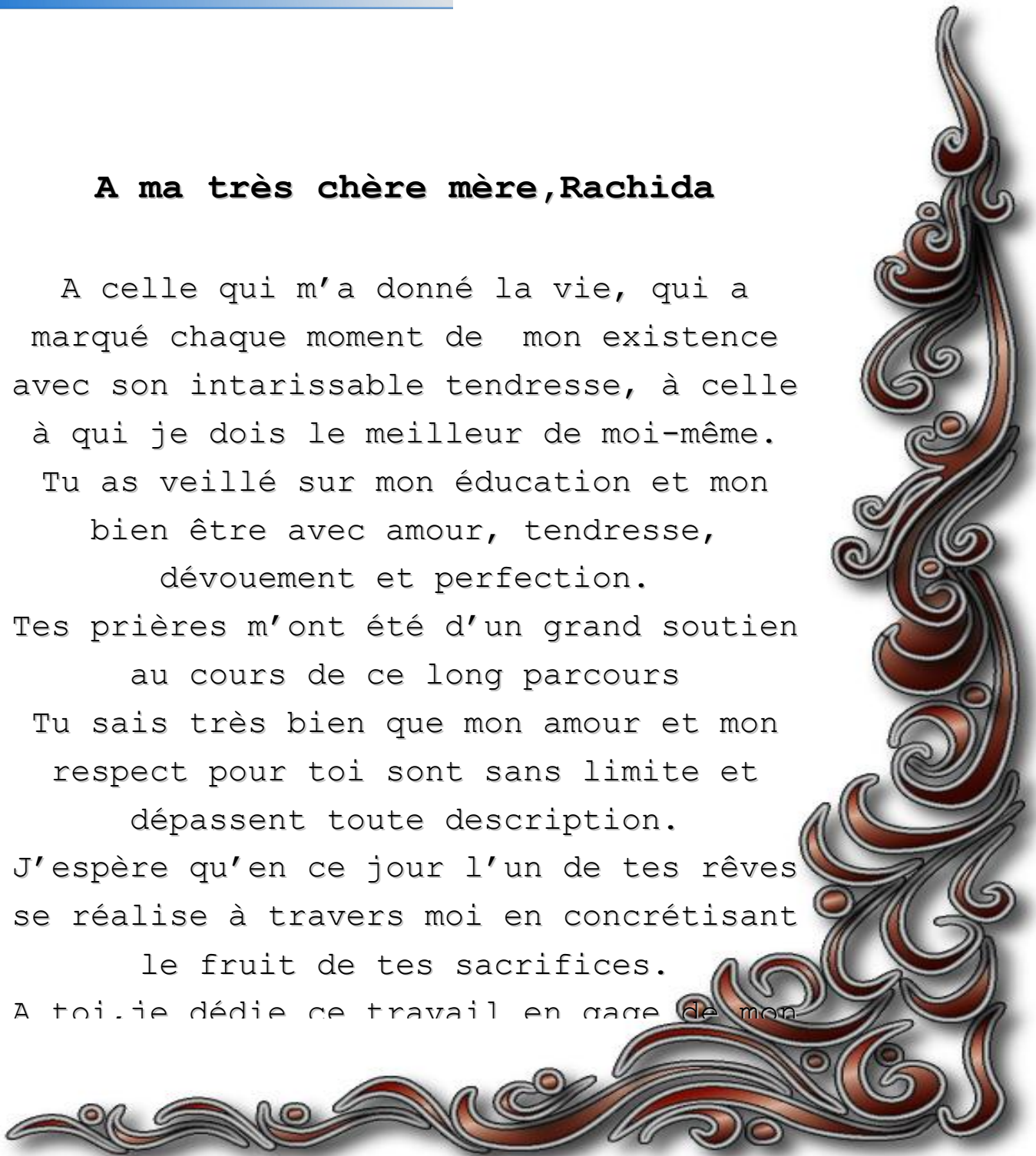
Tu as veillé sur mon éducation et mon
bien être avec amour, tendresse,
dévouement et perfection.

Tes prières m'ont été d'un grand soutien
au cours de ce long parcours

Tu sais très bien que mon amour et mon
respect pour toi sont sans limite et
dépassent toute description.

J'espère qu'en ce jour l'un de tes rêves
se réalise à travers moi en concrétisant
le fruit de tes sacrifices.

A toi, je dédie ce travail en gage de mon





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

A mon Cher père, Aissa

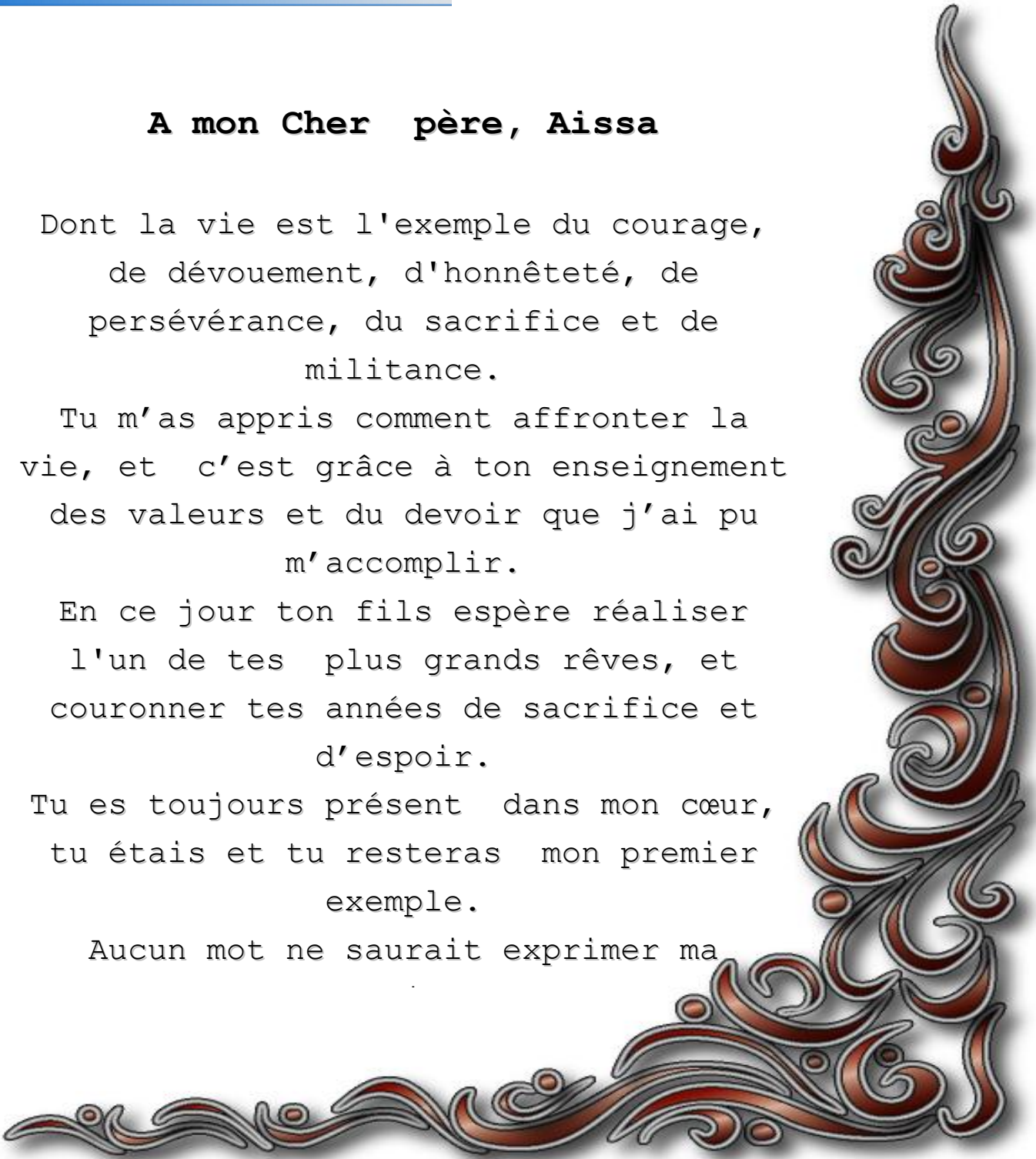
Dont la vie est l'exemple du courage,
de dévouement, d'honnêteté, de
persévérance, du sacrifice et de
militance.

Tu m'as appris comment affronter la
vie, et c'est grâce à ton enseignement
des valeurs et du devoir que j'ai pu
m'accomplir.

En ce jour ton fils espère réaliser
l'un de tes plus grands rêves, et
couronner tes années de sacrifice et
d'espoir.

Tu es toujours présent dans mon cœur,
tu étais et tu resteras mon premier
exemple.

Aucun mot ne saurait exprimer ma





PDF
Complete

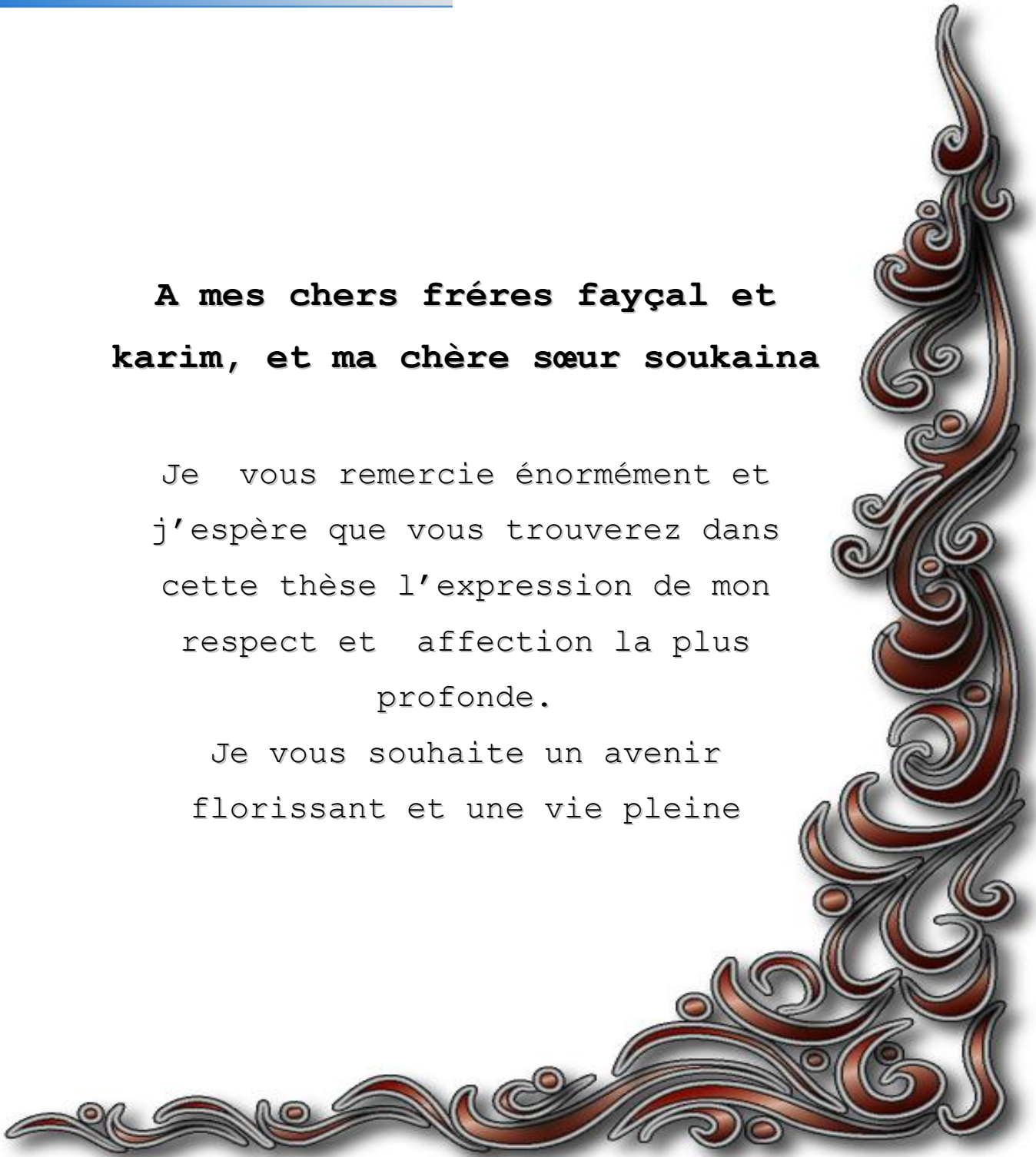
*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**A mes chers frères fayçal et
karim, et ma chère sœur soukaina**

Je vous remercie énormément et
j'espère que vous trouverez dans
cette thèse l'expression de mon
respect et affection la plus
profonde.

Je vous souhaite un avenir
florissant et une vie pleine





À la mémoire de mon Grand-père maternel et de mes 2 tantes

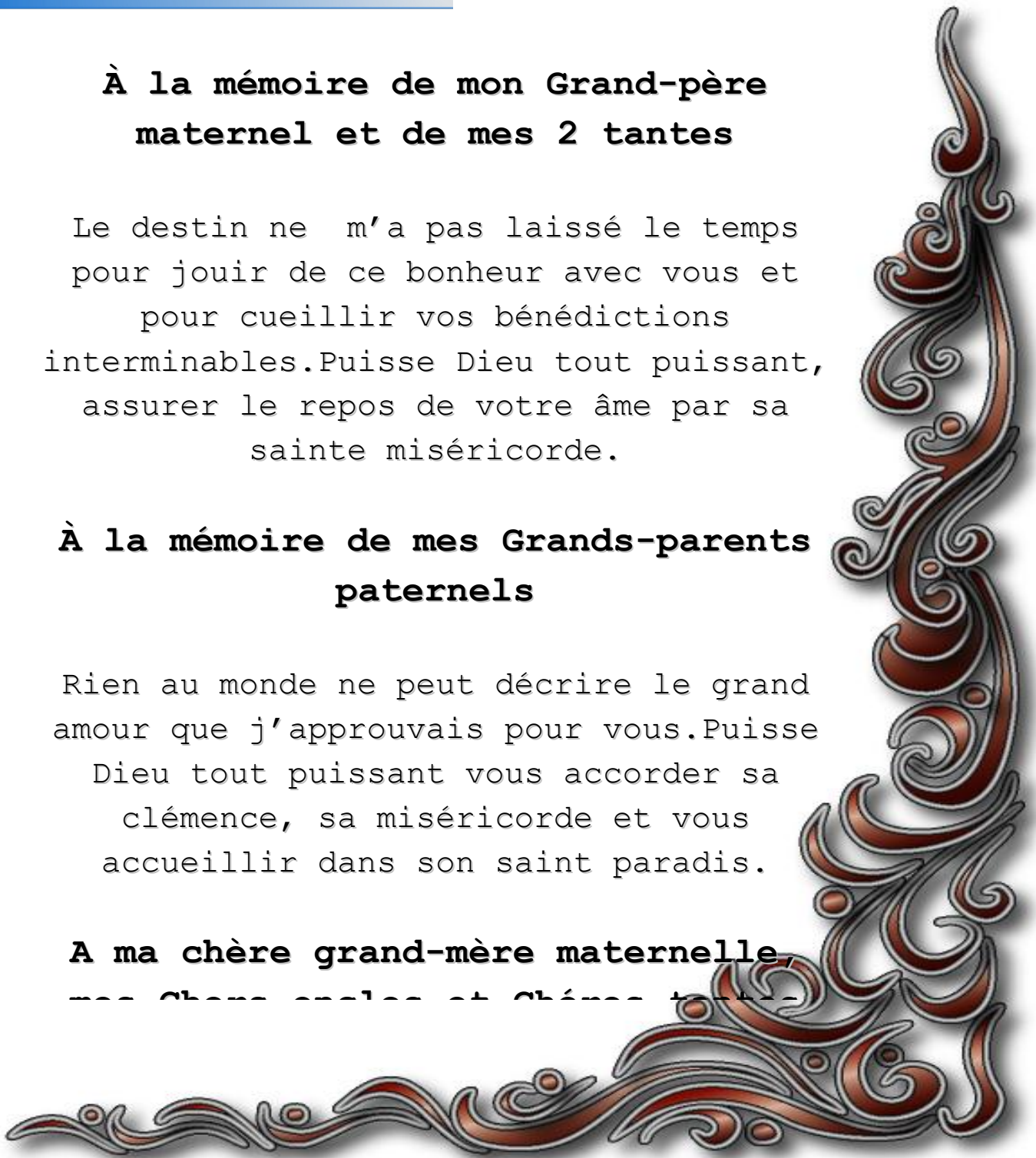
Le destin ne m'a pas laissé le temps
pour jouir de ce bonheur avec vous et
pour cueillir vos bénédictions
interminables. Puisse Dieu tout puissant,
assurer le repos de votre âme par sa
sainte miséricorde.

À la mémoire de mes Grands-parents paternels

Rien au monde ne peut décrire le grand
amour que j'approuvais pour vous. Puisse
Dieu tout puissant vous accorder sa
clémence, sa miséricorde et vous
accueillir dans son saint paradis.

A ma chère grand-mère maternelle,

mes Chers oncles et Chères tantes





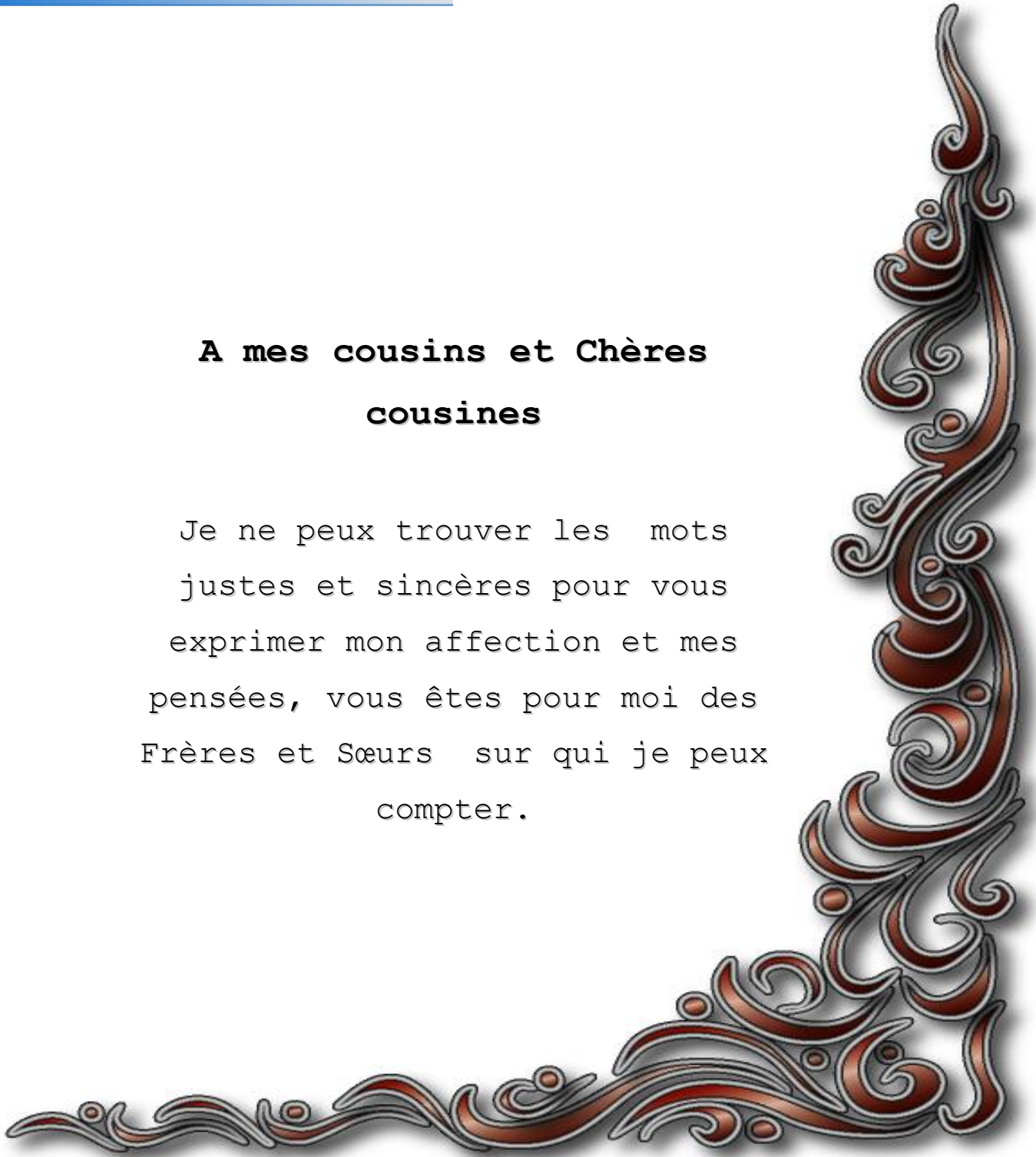
PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

A mes cousins et Chères cousines

Je ne peux trouver les mots
justes et sincères pour vous
exprimer mon affection et mes
pensées, vous êtes pour moi des
Frères et Sœurs sur qui je peux
compter.





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

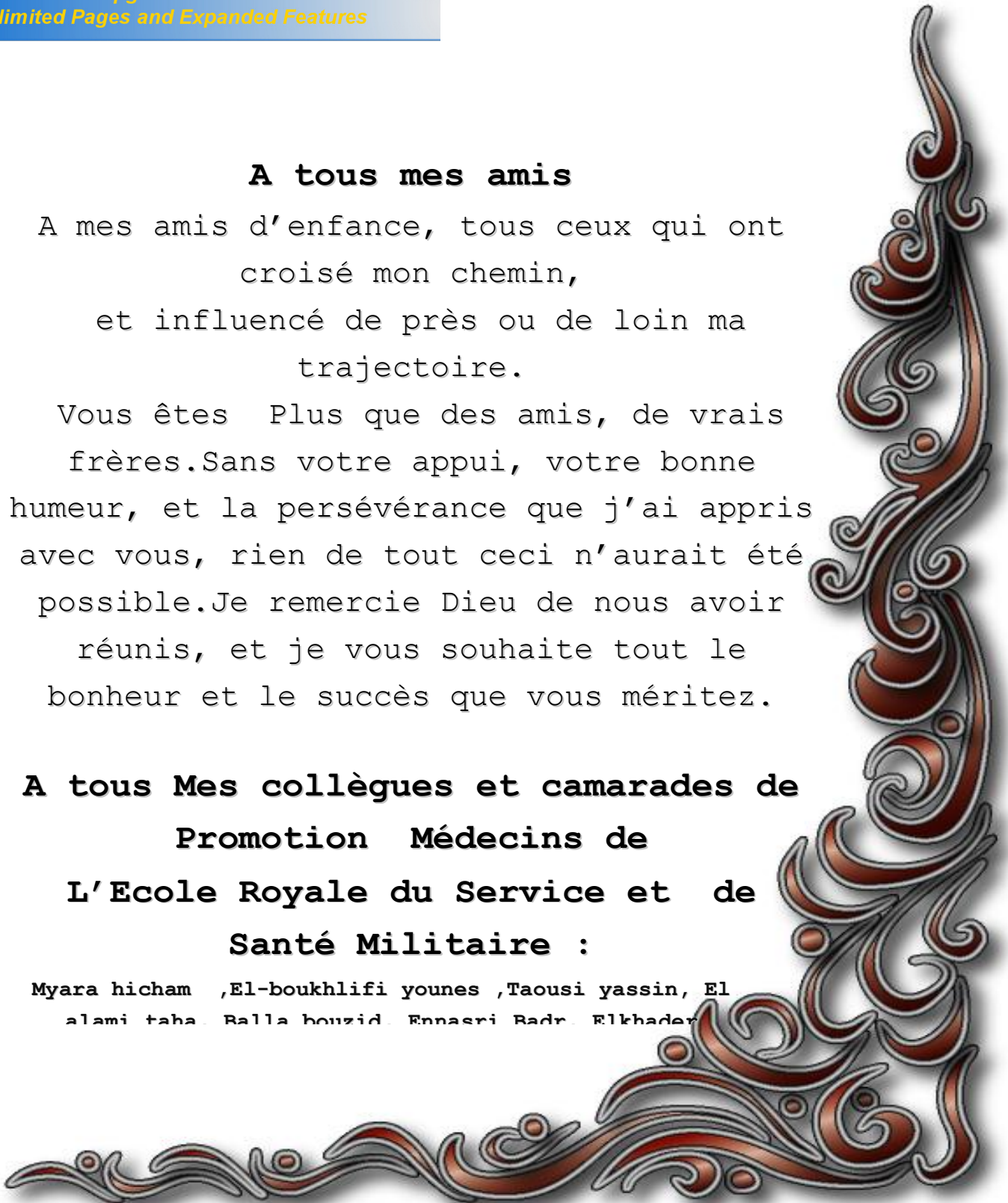
A tous mes amis

A mes amis d'enfance, tous ceux qui ont
croisé mon chemin,
et influencé de près ou de loin ma
trajectoire.

Vous êtes Plus que des amis, de vrais
frères. Sans votre appui, votre bonne
humeur, et la persévérance que j'ai appris
avec vous, rien de tout ceci n'aurait été
possible. Je remercie Dieu de nous avoir
réunis, et je vous souhaite tout le
bonheur et le succès que vous méritez.

A tous Mes collègues et camarades de Promotion Médecins de L'Ecole Royale du Service et de Santé Militaire :

Myara hicham ,El-boukhelifi younes ,Taousi yassin, El
alami taba Balla bouzid Ennasri Badr Elkhader





A tous mes collègues de promotion
que j'ai eu le plaisir de côtoyer
pendant toutes ces années.

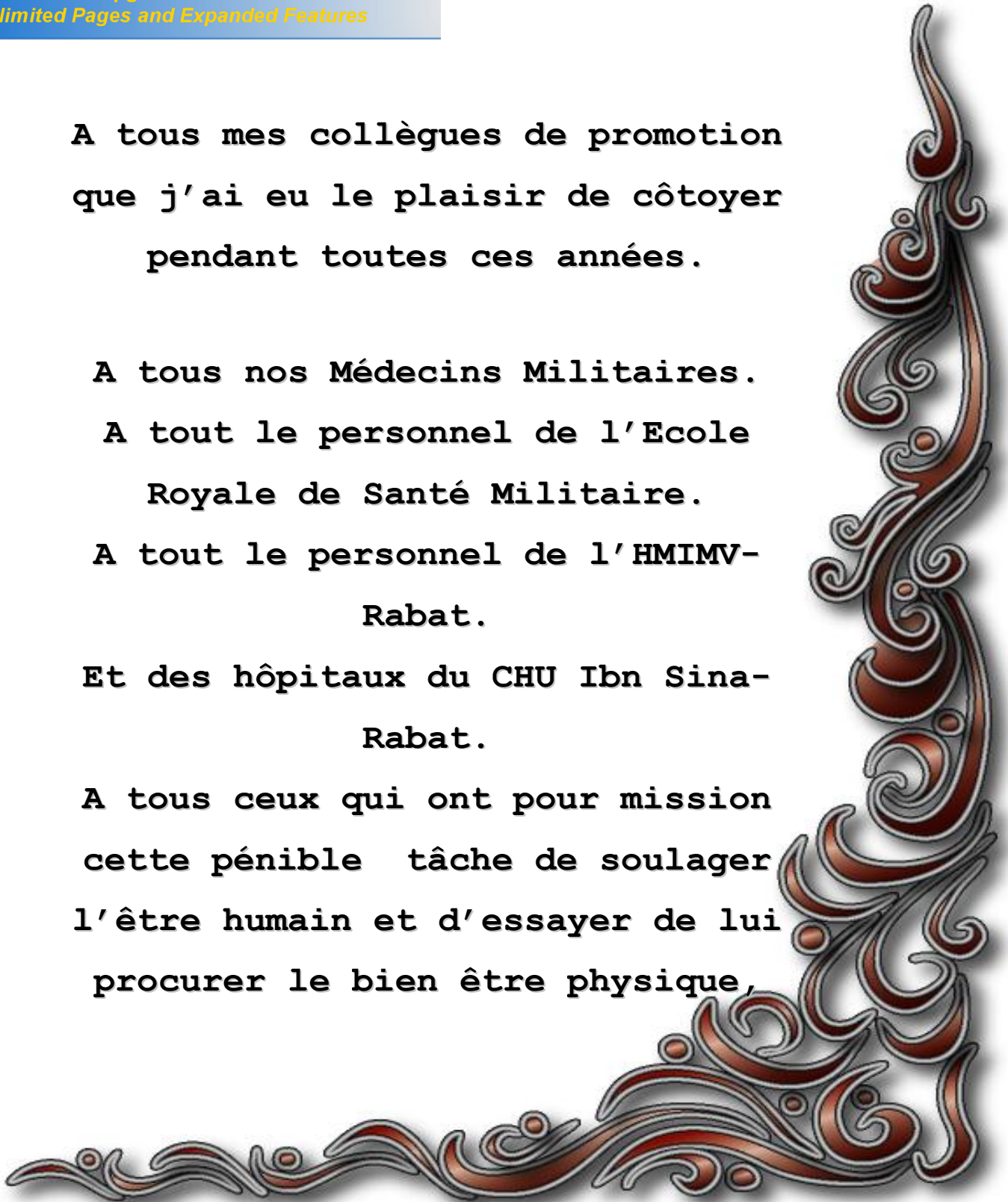
A tous nos Médecins Militaires.

A tout le personnel de l'Ecole
Royale de Santé Militaire.

A tout le personnel de l'HMIMV-
Rabat.

Et des hôpitaux du CHU Ibn Sina-
Rabat.

A tous ceux qui ont pour mission
cette pénible tâche de soulager
l'être humain et d'essayer de lui
procurer le bien être physique,





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Remerciements





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**A notre Maître, Président de
jury,
Monsieur le Médecin Colonel
Mabrouk.H
Professeur de traumatologie-
orthopédie
HMIMV-Rabat.**

C'est un grand honneur pour nous que
notre travail soit jugé par un grand
maître de traumatologie-orthopédie que





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**A notre Maître, Rapporteur de
thèse,
Monsieur le Médecin Lieutenant
Colonel Jaafar.A
Professeur de traumatologie-
orthopédie
HMIMV-Rabat**

Vous nous avez accordé un grand
honneur en nous confiant la
réalisation de ce travail.

Qu'il me soit permis de vous
témoigner toute ma gratitude et mon
profond respect d'avoir bien voulu
assurer la direction de ce travail





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

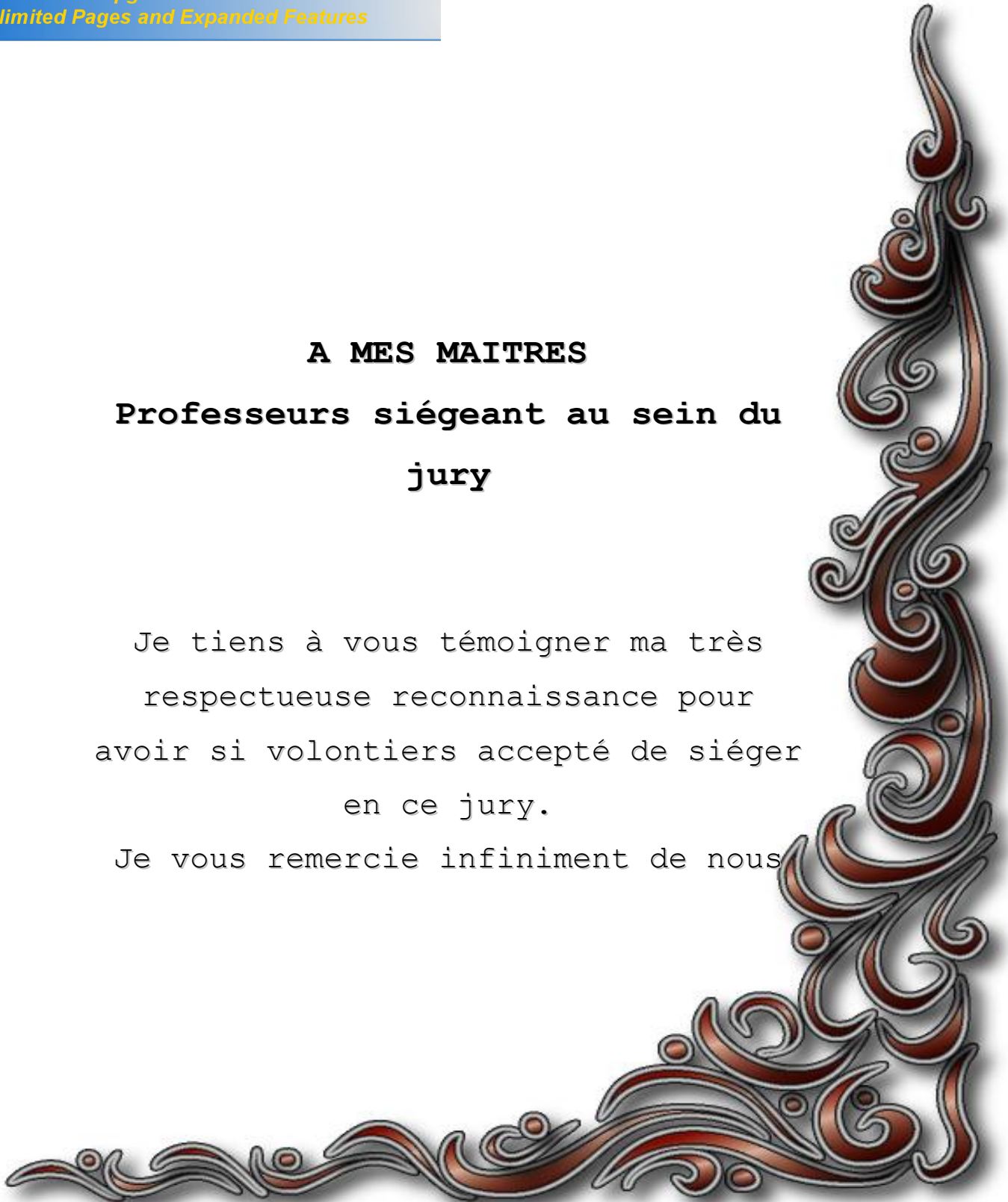
[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

A MES MAITRES

Professeurs siégeant au sein du jury

Je tiens à vous témoigner ma très
respectueuse reconnaissance pour
avoir si volontiers accepté de siéger
en ce jury.

Je vous remercie infiniment de nous





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Mon maître et juge de thèse
Monsieur le Médecin Lieutenant
Colonel Tanane.M
Professeur agrégé de
Traumatologie-orthopédie
HMIMV-Rabat

Je vous remercie du grand honneur que
vous nous fait en acceptant de juger
ce travail.

Veillez trouver ici, l'expression de





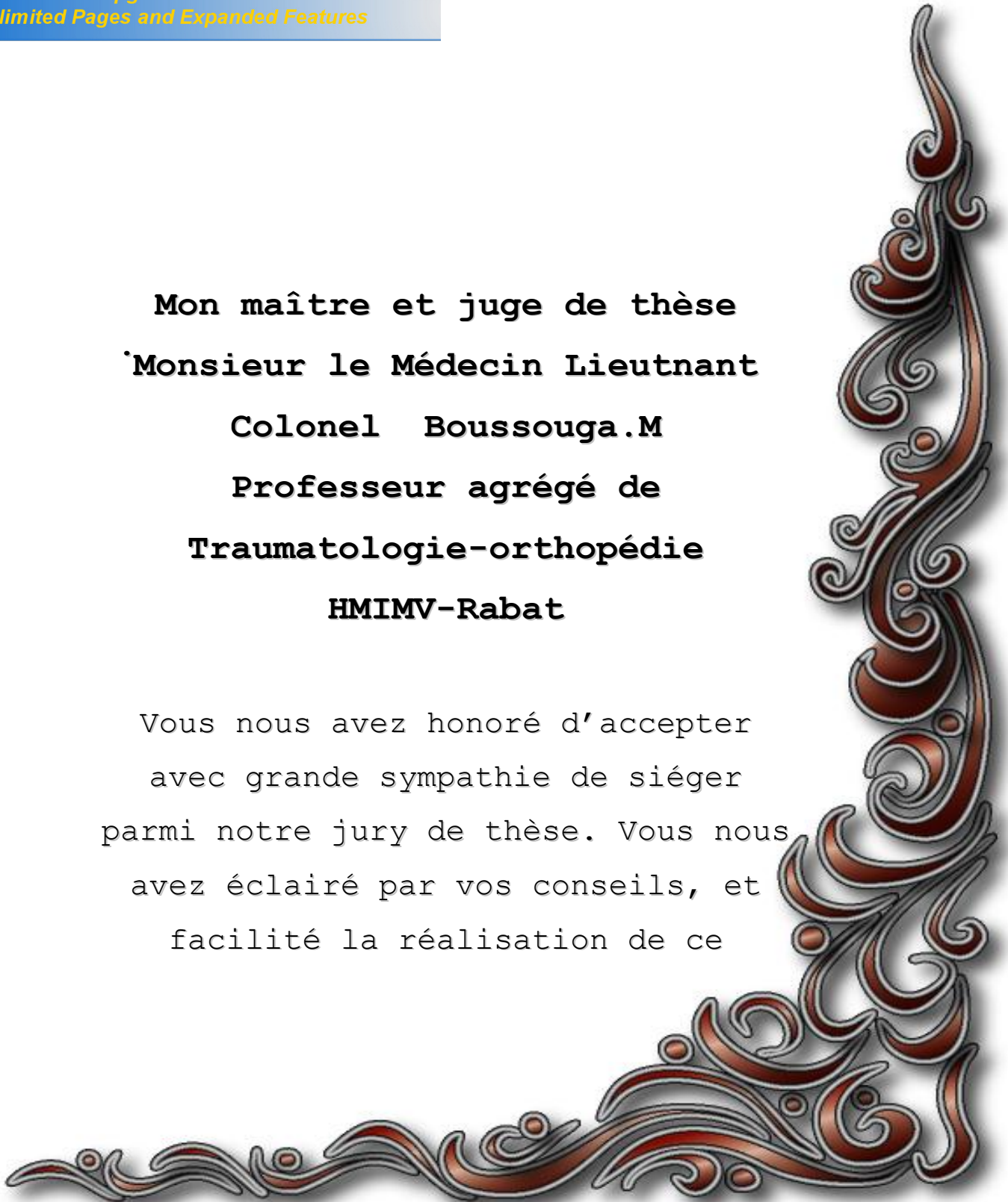
PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Mon maître et juge de thèse
'Monsieur le Médecin Lieutenant
Colonel Boussouga.M
Professeur agrégé de
Traumatologie-orthopédie
HMIMV-Rabat

Vous nous avez honoré d'accepter
avec grande sympathie de siéger
parmi notre jury de thèse. Vous nous
avez éclairé par vos conseils, et
facilité la réalisation de ce





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Mon maître et juge de thèse
Monsieur le Médecin Commandant
Kadi.S
Professeur agrégé de
Traumatologie-orthopédie
HMIMV-Rabat

Je vous remercie du grand honneur que
vous nous fait en acceptant de juger
ce travail.

Veillez trouver ici, l'expression de





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

A mon Maitre
Monsieur le Médecin lieutenant
Colonel EL kharras.A
Professeur assistant de radiologie
HMIMV-Rabat

Vous nous avez énormément aidé à la
réalisation de ce travail.
Nous avons été sensibles à l'amabilité et
l'accueil bienveillant que vous nous avez





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

A mon Maître

Monsieur le Médecin lieutenant

Commandant Azendour.H

**Professeur agrégé d'anesthésie-
réanimation**

HMIMV-Rabat

Vous nous avez énormément aidé à
l'exploitation statistique de ce
travail.





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**A Monsieur le Médecin Commandant
Zaddoug Omar
Spécialiste de traumatologie-
orthopédie
L' H.M.I.M.V- Rabat**

Vous nous avez marqué par votre
disponibilité et votre sens
d'analyse.Vos conseils précieux et
vos remarques pertinentes ont mené à





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

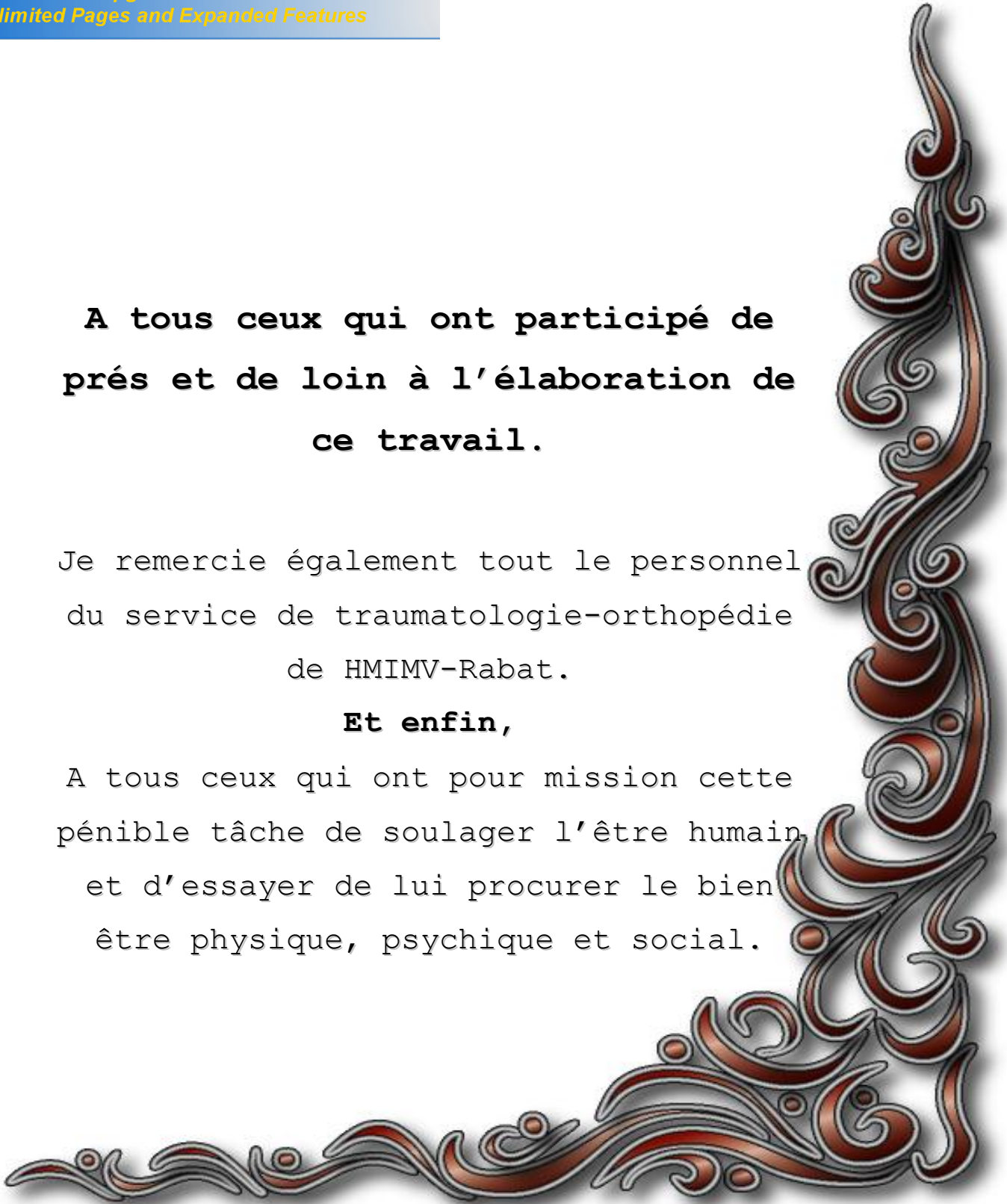
[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**A tous ceux qui ont participé de
prés et de loin à l'élaboration de
ce travail.**

Je remercie également tout le personnel
du service de traumatologie-orthopédie
de HMIMV-Rabat.

Et enfin,

A tous ceux qui ont pour mission cette
pénible tâche de soulager l'être humain
et d'essayer de lui procurer le bien
être physique, psychique et social.





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Plan



Historique	2
Matériels et méthodes	7
A-Problématique.....	11
B-Population étudiée.	12
C-Mesure radiographique de l'EIC.....	12
D-Méthode statistique.	13
Résultats	15
Analyse comparative et synthétique des résultats	19
Discussion	21
A-Rappels biomécanique et anatomique du genou.....	22
B-Etude radiologique et arthroscopique du genou.....	27
1-Etude IRM de l'EIC et du LCA.....	27
2-Place de la radiographie dans la mesure de l'EIC et sa comparaison avec le scanner.	37
3-Evaluation par CT scan(computed tomography scan).....	49
4-Place de l'arthroscopie dans l'étude de l'échancrure intercondylienne.....	56
5-Classification pratique de la forme de L'EIC.....	57
C-Discussion des résultats.	59
D-Discussions et applications pratiques	60
1-Etude anatomo-pathologique.	60
2-Etude de l'EIC comme facteur de risque de rupture du LCA.	63
3-Applications pratiques.	76



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

	85
Conclusions	88
Résumés	90
Annexes	94
Bibliographies	113



Liste des





entre l'axe des condyles postérieur et la ligne
condylienne antérieure.

Angle troch	:l'angle d'ouverture de la trochlée sur <i>la coupe tomodynamométrique</i> de référence de la trochlée.
Angle épi	:l'angle entre l'axe bi-épicondylien et l'axe bicondylien postérieur.
Ant ML	:la distance médio-latérale à la partie antérieure.
AOCE	:l'angle d'ouverture du condyle externe.
Central AP	:la distance antéro-postérieure au fond de la gorge trochléenne.
Col	:collègues.
CT	:computed tomography.
dAP	:la distance entre le plan bi-condylien postérieur et le point cortical distal antérieur.
d A-P med	:la distance médiale antéro-postérieure.
d A-P lat	:la distance latérale antéro-postérieure.
d IE	:la distance inter-épicondylienne.
distal ML	:la distance médio-latérale à la partie distale.
dLat AP	:anteroposterior distance at the level of lateral condyl=la distance antéro-postérieure au niveau du condyle latéral.
dMed AP	:anteroposterior distance at the level of medial condyl=la distance antéro-postérieure au niveau du condyle médial.
d M-L	:la distance médio-latérale.
EIC	:échancrure intercondylienne.
FDR	:facteur de risque.
FRA	:femoral roof angle qui veut dire angle du toit fémoral.
FW	:la largeur de l'épiphyse fémorale.



ES	:échographie par résonnance magnétique.
ACL	:ligament croisé antérieur.
LCP	:ligament croisé postérieur.
NAI	:notch air index qui veut dire l'index de l'aire de l'échancrure.
NSI	:notch shape index qui veut dire l'index de la forme de l'échancrure.
NW	:notch width qui veut dire la largeur de l'échancrure.
NWI	:notch width index qui veut dire l'index de la largeur de l'échancrure.
ONA	:outlet notch angle qui veut dire l'angle d'ouverture de l'échancrure.
Post ML	:la distance à la partie postérieure des condyles.
Rx	:radiographie standart.
Ratio med	:la ration médiale,est le rapport de d A-P med sur d M-L.
Ratio lat	:la ration latérale,est le rapport de d A-P lat sur d M-L.
SNA	:sagittal notch angle qui veut dire l'angle sagittal de l'EIC.
TDM	:tomodensitométrie.
TSI	:tibial slope index qui veut dire l'index de la pente tibiale.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

ancrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Introduction



Le genou est l'articulation la plus exposée dans la pratique sportive du fait de sa complexité anatomique avec une stabilité assurée en majorité par le système ligamentaire et par la congruence des surfaces ostéo-cartilagineuses.

Au sein de cette articulation c'est le pivot central qui reste le plus vulnérable.

Le nombre de femmes participant dans les activités sportives a dernièrement augmenté, mais on a remarqué que le nombre des lésions de LCA est plus important chez les femmes ce qui a poussé les chercheurs à proposer des hypothèses.

Arendt et Dick ont trouvé qu'en football les femmes ont un risque de 2,4 fois celui les hommes et en basketball un risque de 4,1 celui des hommes.⁴

Des études récentes ont montré que les femmes européennes ou américaines de couleur blanche sont 6 fois plus exposées aux lésions du LCA par rapport à leurs similaires européennes ou américaines non blanches.

Ces différences raciales et ethniques ont été expliquées par des différences en rapport avec le LCA ou l'EIC.

Les lésions du LCA sont une cause d'instabilité et peuvent entamer une course d'évènements: lésions méniscales, arthrose, instabilité chronique.....etc.

Les facteurs de risque prédisposant à la rupture du LCA incluent:

1- des facteurs intrinsèques: liés à l'anatomie propre du genou: l'EIC (taille-géométrie), la pente tibiale, l'angle du quadriceps, l'alignement anatomique du membre, l'anté-version fémorale, le genu valgum, l'effet de l'oestrogène, le petit angle de flexion du genou, l'élévation de l'angle du LCA, la laxité ligamentaire et les différences anthropométriques entre hommes et femmes.



(traumatismes): relatifs au type de sport
pratique, l'équipement utilisé au cours de la pratique sportive (chaussures, météo...),
les conditions, la préparation physique de l'athlète et le développement des muscles
ischio-jambiers.

Ces facteurs altèrent la charge dynamique de la jonction tibio-fémorale au cours
de l'entraînement neuromusculaire et proprioceptif.

Au début, les différences observées entre les taux de rupture du LCA entre
hommes et femmes ont été expliquées par les différences dans les programmes de
conditionnement, les conditions du jeu, le niveau et l'expérience mais quand les
femmes sont devenues plus puissantes et plus habiles et que les variables
extrinsèques ont atteint les mêmes niveaux que ceux des hommes, certains auteurs
ont pensé qu'il y a des différences (intrinsèques ou extrinsèques) identifiables entre
les hommes et les femmes qui peuvent expliquer les différences observées et qui
peuvent être ciblées et corrigées au cours d'interventions appropriées.

Les anthropologistes ont établi que les hommes sont morphologiquement
différents des femmes. Bien que peu de connaissances à propos de l'EIC, des études
ont donc été focalisées sur les différences des dimensions de l'EIC entre les 2 sexes.

Le poids et la taille comme variantes, les femmes ont statistiquement des EIC
plus étroites.

Les techniques de reconstruction anatomique du LCA sont améliorées par une
une précision de la position du transplant grâce à l'arthroscopie et par les progrès
effectués dans la prise en charge post-opératoire: la rééducation et la préparation à
la reprise sportive.

Néanmoins, la survenue d'une lésion du LCA contralatéral et la possibilité d'une
rupture itérative du transplant malgré un positionnement correct soulèvent



s non ou partiellement corrigés par la chirurgie
présupposant la rupture du LCA et de son substitut.

L'étude anatomique et biomécanique du genou révèlent 2 facteurs anatomiques principaux nuisibles au LCA: l'EIC qui constitue l'environnement ostéo-cartilagineux du LCA et la pente tibiale osseuse qui favorise la subluxation tibiale antérieure et s'oppose ainsi à la résistance du LCA.

De nombreux auteurs ont étudié ces données à partir de dissections anatomiques ou de mesures radiologiques cherchant à établir des paramètres d'évaluation fiables et reproductibles.

Ces éléments devront donc être pris en considération lors de plastie ligamentaire et dans les suites opératoires afin de diminuer le risque de rupture itérative du transplant.

Ainsi, la rupture du LCA n'est plus synonyme d'arrêt de la pratique sportive ni de la compétition et de nombreux athlètes continuent de progresser après réfection du LCA.

Tableau1:fréquence des lésions du LCA selon l'association athlétique collégial national.

	1988-1989	1989-1990	Total
femmes	50	34	84
hommes	7	12	29

Ce tableau montre que les lésions du LCA sont plus fréquentes chez les femmes.



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- D'étudier la relation entre l'échancrure intercondylienne et la rupture du LCA à propos d'une étude statistique rétrospective.
- D'apprécier le rôle de cette EIC dans la ligamentoplastie et les ruptures itératives.
- D'apporter à la littérature une étude supplémentaire qui corrobore les hypothèses étrangères en particulier européennes et qui intéresse un échantillon de population méditerranéenne et africaine.

Cette étude soulève donc 3 objectifs :

- La relation entre NW, NWI, la forme de l'EIC et la rupture du LCA.
- La fiabilité des mesures radiologiques.
- L'influence du positionnement du patient dans les mesures radiologiques des dimensions de l'EIC.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

ancrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Historique





- 1938: Palmer** a été le premier à évoquer une relation pathologique entre le mur latéral de l'EIC et la rupture du LCA.
- 1972: Galway et col** ont utilisé un signe de changement du pivot pour tester la stabilité antérieure au cours d'une étude CT scan.
- 1974: Hayes et Halliday** ont utilisé un système informatique visualisant les régions de l'EIC pour déterminer le site de compression.
- 1977: Norwood et Cross** ont trouvé que le LCA se trouve serré contre le toit de l'EIC quand le genou est en extension.
- 1982: Feagin et col** ont reporté une variabilité congénitale de l'échancrure et ont montré que l'échec de reconstruction du LCA peut être due à une sténose de l'EIC.
- 1983: Lambert** a montré qu'une EIC étroite prédispose à la lésion du LCA et qu'une plastie de l'EIC par ablation des ostéophytes et élargissement de la face médiale du condyle fémoral latéral doit être établie .
- 1984: Kieffer et col** confirment l'idée de Lambert(1983).
- 1985: Souryal et Freeman, Feagin et Lambert** ont montré que le LCA est comprimé par le condyle latéral au cours des mouvements de rotations interne et externe dans les genoux avec des EIC étroites.
- 1985: Odensten et Gillquist** ont noté que les genoux instables avec ancienne rupture du LCA ont une sténose de l'EIC.
- 1985: Daniel et col** ont développé une examination arthrométrique au cours du CT scan pour tester la stabilité antérieure du genou.
- 1986: Eriksson** confirme le résultat de Lambert(1983) et de Odensten et Gillquist(1985).



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ont trouvé des différences au niveau de l'angle
ouvert et du NWI au niveau des 2/3 de la hauteur du condyle entre des LCA
normaux et autres rompus (relation entre la géométrie de l'EIC et
l'incidence de la lésion du LCA).

1987: Houseworth et col ont démontré que les sujets avec rupture du LCA ont
une arche postérieure de petite aire.

1988: Souryal et col; Souryal et Moore ont trouvé que les patients avec rupture
bilatérale du LCA ont une étroite échancrure intercondylienne mesurée sur
des radiographies.

1989: Dahlstedt et col ont démontré qu'une plastie de l'EIC par déplacement
des ostéophytes et par élargissement de la face médiale du condyle
fémoral latéral doit être établie au cours de la reconstruction du LCA.

1990: Dahlstedt et col ont conclu que l'EIC reste ouverte dans les genoux
stables.

1990: Tanzer et Lenczner ont reporté que les athlètes avec rupture du LCA ont
un bas NWI.

1991: Good et col ont trouvé une étroitesse de l'ouverture antérieure chez les
patients avec rupture du LCA et ils ont ainsi suggéré une plastie de routine.

1993: Souryal et Freeman ont trouvé une relation entre la géométrie de l'EIC et
l'incidence de la lésion du LCA.

1993: Schickendanz et Weiker ont conclu que le NWI calculé à partir de la Rx
standard n'est pas un prédicteur de confiance de rupture du LCA.

1994: Laprade et Burnett ont impliqué le rôle du mur latéral dans la lésion
du LCA et ils ont trouvé qu'il existe une relation entre la lésion du LCA et la
géométrie de l'EIC.



Hanssen et col; Herzog et col ont montré qu'il existe une relation entre la lésion du LCA et la géométrie de l'EIC étudiée sur radiographies et Computed tomography.

1995: Markolf et col ont trouvé que la compression du LCA survient avec la rotation externe du tibia +abduction et au cours de l'hyperextension.

1995: Nag a utilisé la même méthode de Hayes et Halliday(1974).

1997: Teitz et col; Shelbourne et col; Muneta et col ont trouvé le même résultat de Harner et col; Lund-Hanssen et col; Herzog et col(1994).

1999: Davis et col ont réalisé plusieurs coupes radiologiques pour analyser les différences géométriques entre les 2 sexes.

2000: Harmon et Ireland ont montré que les femmes qui ont un bas NWI ont une prédisposition à léser leur LCA.

2001: Huston et Wojtys; Ireland et col; Arendt ont montré que la lésion du LCA est due à sa compression contre l'EIC et qu'il existe une relation entre la morphologie de l'EIC et la lésion du LCA.

2001: Garricket Requa ont confirmé l'idée de Harmon et Ireland(2000).

2001: Zhang et col ont confirmé les résultats de Markolf et col.

2002: Miyasaka et col ont trouvé le même résultat de Markolf et col.

2002: Fung et Zhang ont proposé un modèle tri-dimensionnel pour évaluer la compression du LCA par l'EIC.

2003: Fung et col ont démontré que la géométrie du genou peut être reconstruite par ségmentation.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

ancrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Matériels et



et de comparer la largeur de l'EIC sur 60 IRM de genoux en coupes frontales en fonction de la présence ou non d'une rupture du LCA.

A-PROBLEMATIQUE:

La constatation de différences anatomiques (forme et largeur) chez les sujets ayant subi une lésion du LCA par rapport aux sujets sains et entre les 2 sexes a été le départ de plusieurs études anatomiques et radiologiques pour prouver si la largeur surtout et la forme de l'EIC sont impliquées dans le mécanisme lésionnel.

Plusieurs techniques radiographiques de mesure de la largeur et de la forme de l'EIC ont été déterminées dont la première est celle de Souryal(NWI).²⁰

Les problèmes rencontrés :

- ✓ Le problème de détermination de la technique la plus reproductible.
- ✓ Le problème de l'homogénéité des populations étudiées:
 - La différence de proportion entre les hommes et les femmes, ainsi que la moyenne d'âge des 2 groupes(33,7 ans dans le groupe1 et 36,58 ans dans le groupe2) rend l'interprétation des résultats obtenus en fonction du sexe difficile.
 - Les patients du groupe2 ne sont pas tout à fait sains mais ils ont un problème sous-jacent (problème méniscal, cartilagineux, ligamentaire...etc) qui les a amenés à consulter et à subir des examens complémentaires.
 - L'arthrose est un facteur à exclure de l'étude.
- ✓ Le problème de mesure des échancrures intercondyliennes:
 - La petite taille.
 - La difficulté à discerner de manière précise les contours osseux.



30 genoux ont été examinés en consultation pour rupture unilatérale récente (inférieure à 1an) du LCA (groupe1) et 30 genoux pour des gonalgies sans rupture du LCA (pathologie méniscale et autres..)(groupe2).Aucun de ces genoux n'avait de signe radiographique d'arthrose et aucun n'avait subi d'intervention chirurgicale préalable.

Il s'agissait de 57 hommes et de 3 femmes, l'âge moyen des patients est de 35,14 ans.

Les patients du groupe1 sont différenciés en fonction du mécanisme de rupture du LCA: 23 ont eu une rupture suite à un traumatisme du genou sans contact et 7 ont eu rupture du LCA suite a un traumatisme du genou avec contact.

C-MESURE RADIOGRAPHIQUE DE L'EIC:

***Protocole radiographique :**

Les 60 épiphyses fémorales ont été étudiées selon le même protocole radiographique (IRM du genou en extension,patient couché et reconstruites en séquences T1 et T2 avec des coupes millimétriques frontales).

Par ailleurs, l'IRM a confirmé le diagnostic clinique de rupture complète et isolée du LCA sur les 30 genoux du groupe1.

***Description de la méthode :**

Sur les coupes IRM frontales passant par la fossette du poplité, nous avons réalisé 2 mesures millimétriques:

✓ La largeur de l'échancrure intercondylienne passant par le centre de l'échancrure et orthogonal à l'axe du tibia sur la coupe frontale (échancrure frontale).

horale passant par la tangente au toit de
l'échancrure et orthogonal à l'axe du tibia sur la coupe frontale (épiphyse frontale).

A partir de ces mesures, nous avons calculé le rapport frontal inspiré du NWI décrit par Souryal:

Le rapport frontal est défini par le rapport $\frac{\text{échancrure frontale}}{\text{épiphyse frontale}}$.

D-METHODE STATISTIQUE:

Les valeurs des rapports frontaux ont été analysées globalement et par groupes par des statistiques descriptives (moyenne, minimum, maximum, écart type et variance).

Plusieurs tests statistiques ont été utilisés pour comparer les valeurs des rapports frontaux entre elles en fonction des différents groupes étudiés:

- ✓ Le test t pour comparer les moyennes observées dans 2 échantillons de petite taille (au moins un inférieur à 30).
- ✓ Le test r en Z pour comparer les moyennes observées dans 2 échantillons de taille supérieures ou égales à 30.
- ✓ Le test F pour comparer les variances observées dans 2 échantillons de taille supérieures ou égales à 30.

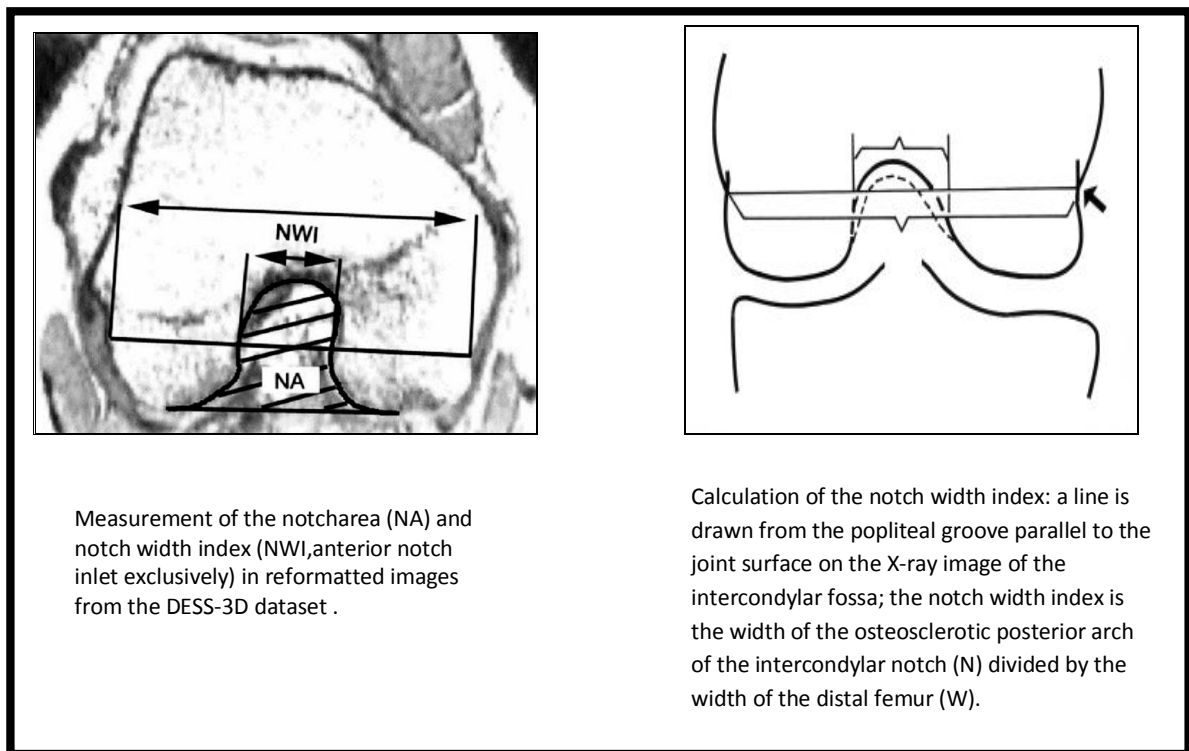


Figure1 montrant les mensurations de l'aire de l'EIC et du NWI.¹²



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

ancrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Résulta



DES EIC MESUREES SUR LES 60

La moyenne des rapports frontaux calculée à partir des mesures réalisées sur les IRM des 60 fémurs :

Moyenne des rapports frontaux: 0,25 (minimum=0,20 et maximum=0,31).

B-ANALYSE DESCRIPTIVE DES EIC MESUREES SUR LES 30 FEMURS DU GROUPE1(RUPTURE DU LCA):

Les moyennes calculées à partir des mesures réalisées sur les IRM des 30 fémurs du groupe1:

- ❑ moyenne des échancrures frontales: $18,40 \pm 1,79$
minimum=14,46; maximum=20,80.
- ❑ moyenne des épiphyses frontales : $74,41 \pm 3,75$
minimum=67,70;maximum=79,30.
- ❑ Moyenne des rapports frontaux: $0,24 \pm 0,19$ (minimum=0,20;maximum=0,28).

C-ANALYSE DESCRIPTIVE DES EIC MESUREES SUR LES 30 FEMURS DU GROUPE2(PAS DE RUPTURE DU LCA):

Les moyennes calculées à partir des mesures réalisées sur les IRM des 30 fémurs du groupe2:

- ❑ moyenne des échancrures frontales: $19,49 \pm 2,23$
minimum:16,00; maximum:24,80.
- ❑ moyenne des épiphyses frontales: $72,94 \pm 6,10$
minimum:61,00; maximum:83,00.
- ❑ Moyenne des rapports frontaux: $0,26 \pm 0,27$ (minimum:0,22;maximum:0,31).

DES EIC ENTRE LE GROUPE1 ET LE

- ❑ Cette analyse montre une différence statistiquement significative avec des rapports plus importants dans le groupe2.
- ❑ Les différences des moyennes des rapports frontaux entre le groupe1 et le groupe2:
 $(\text{moyenne des rapports frontaux du groupe2}) - (\text{moyenne des rapports frontaux du groupe1}) = 0,02$.
- ❑ L'utilisation du test de student (test T) montre une différence significative entre le groupe1 et le groupe2 en matière de l'échancrure frontale et du rapport frontal ($p < 0,05$) par contre pas de différence significative en ce qui concerne l'épiphyse frontale ($p > 0,05$).
- ❑ L'utilisation du test de corrélation a montré une forte corrélation entre l'échancrure frontale et le rapport frontal ($r = 0,763$).
- ❑ L'utilisation du test de FISHER (test F) a montré:
 - ✓ Pour les rapports frontaux: 0,066.
 - ✓ Pour les échancrures frontales: 0,239.
 - ✓ Pour les épiphyses frontales: 0,010.
- ❑ Cette analyse a montré que rapportée à la taille de l'épiphyse, l'EIC est statistiquement plus serrée dans le groupe ayant une rupture du LCA.

DES EIC AU SEIN DU GROUPE 1 EN IE DE LA RUPTURE DU LCA:

- ❑ Le groupe 1 est différencié en 2 sous groupes en fonction de l'étiologie de rupture du LCA: traumatisme avec contact et traumatisme sans contact.
- ❑ Les différences des moyennes de ces rapports entre ces 2 sous-groupes:
(moyenne des rapports frontaux du groupe avec rupture du LCA sans contact)-(moyenne des rapports frontaux du groupe avec rupture du LCA avec contact)=0,000973.
- ❑ L'analyse statistique comparative utilisant le test t de Student ne montre pas de différence statistiquement significative entre ces moyennes de rapports frontaux dans ces 2 sous groupes du groupe 1.

F-ANALYSE COMPARATIVE DES EIC EN FONCTION DU SEXE:

Les moyennes des rapports frontaux mesurées sont statistiquement plus élevées chez les hommes mais sans différence significative.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ancrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur



Analyse comparative et synthétique





PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Le rapport de l'échancrure intercondylienne rapportée à la largeur de l'épiphyse fémorale dans le plan frontal sont statistiquement plus petits dans le groupe avec rupture du LCA comparés au groupe sain, ce qui prouve que les genoux avec une échancrure étroite sont les plus vulnérables à léser leurs LCA.

De même, il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les rapports calculés au sein du groupe1 en fonction du mécanisme de la rupture du LCA (tramatisme avec ou sans contact), ce qui nous amène à ne pas utiliser le mécanisme causal pour prédire de l'étroitesse de l'échancrure.

Pas de corrélation statistiquement significative entre les mesures acquises et le sexe.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

ancrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Discussion





ET ANATOMIQUE DU GENOU:

Articulation intermédiaire portante du membre inférieur avec 2 systèmes articulaires permettant une grande mobilité en flexion autorisant la course, en plus des mouvements de rotations qui ne sont possibles qu'en flexion.

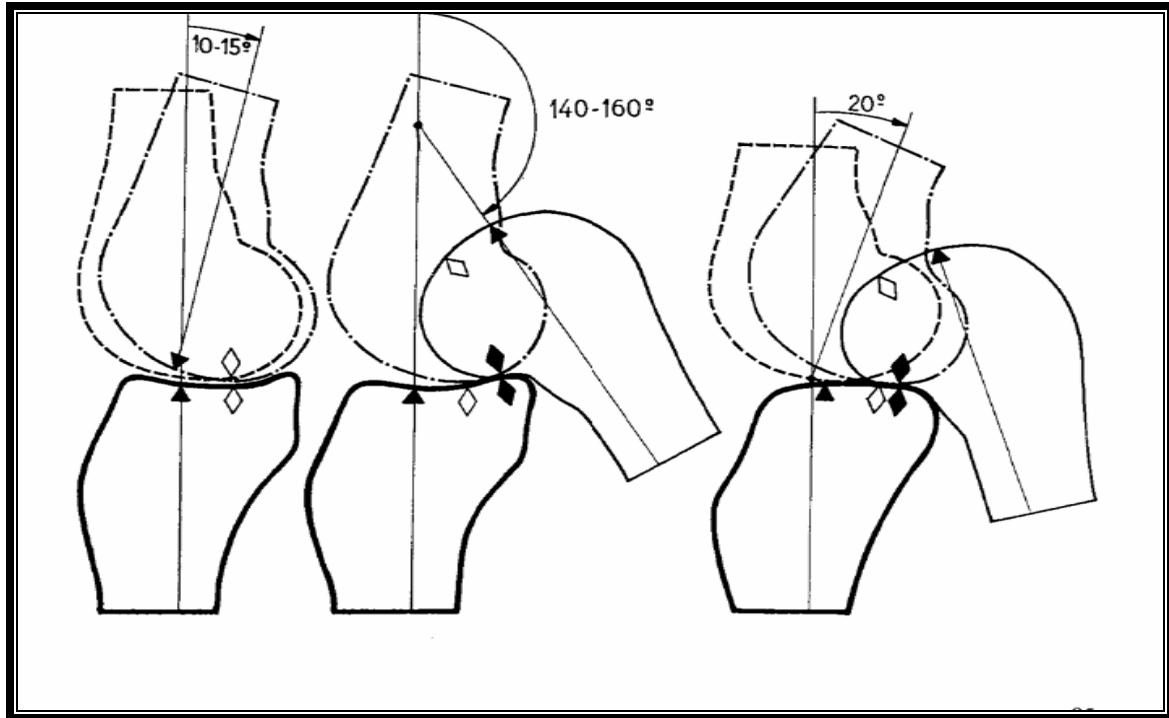


Schéma 1 montrant les différents mouvements de l'articulation du genou.

1-Le ligament croisé antérieur :

a-Description:

le LCA est le ligament le plus important de l'articulation du genou, il est situé dans la profondeur (élément important pour la stabilité et l'amplitude des mouvements).

C'est un élément fondamental de la stabilité sagittale et rotatoire du genou.



des ligaments croisés, l'un d'entre eux se trouve toujours tendu dans n'importe quelle position du genou.

Sa longueur moyenne est de 31,3 mm, son épaisseur de 5,1 mm et sa largeur de 10,2 mm.

Le LCA est formé de fibres parallèles qui délimitent 3 faisceaux distincts.

Le bord antérieur du LCA circule le long de la partie inférieure du toit de l'EIC.

b-L'insertion fémorale:

Au niveau supérieur: Le LCA s'insère au niveau du toit de l'EIC, postérieurement: les fibres s'insèrent à une crête entre les tubercules intercondyliens médial et latéral, au niveau postérieur et inférieur: à 3,5mm de la surface articulaire, et médialement: au niveau d'une crête du bord médial du condyle fémoral latéral.

c-L'insertion tibiale:

Le LCA se fixe sur la surface pré-spinale puis se dirige obliquement en haut, en arrière et en dehors pour se terminer sur la moitié postérieure de la face intercondylienne du condyle externe(trajet oblique en bas en avant et en dedans).

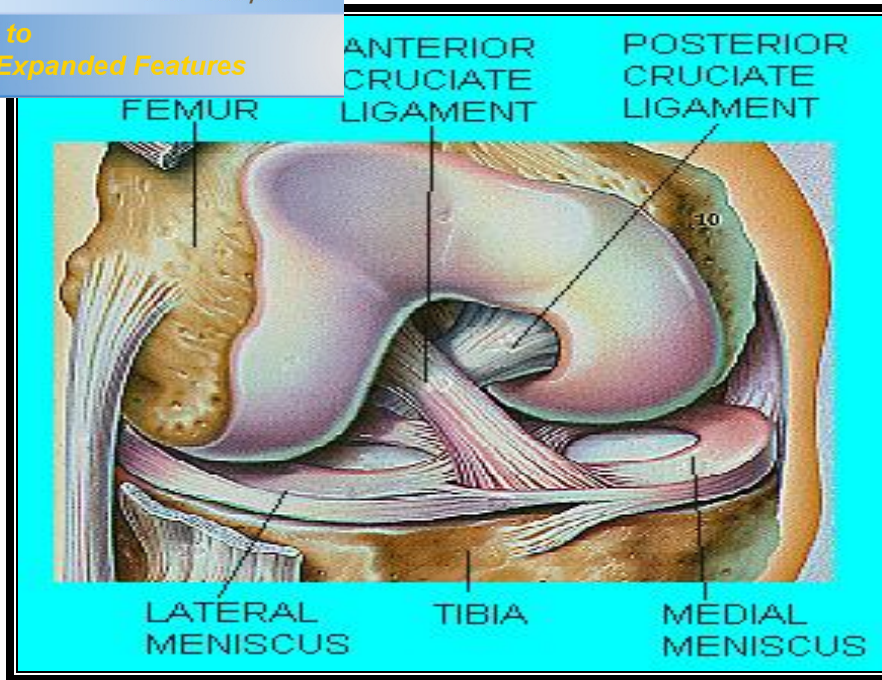


Schéma 2 montrant l'insertion fémorale et tibiale du LCA.

2-L'œchancrure intercondylienne:

L'EIC désigne la dépression séparant les surfaces condyliennes, et contient les ligaments croisés antérieur et postérieur.

Le bord antérieur de l'EIC est déterminée par la ligne de Blumensaat.

L'EIC doit maintenir son anatomie et ses dimensions normales pour permettre la fonction normale du LCA.

Un angle d'ouverture de l'EIC étroit exerce une compression mécanique sur le LCA.

La largeur moyenne de l'EIC chez les hommes est de $16,9 \pm 2,7$ mm et chez les femmes de $14,5 \pm 2,4$ mm, ce qui montre une différence entre les 2 sexes.

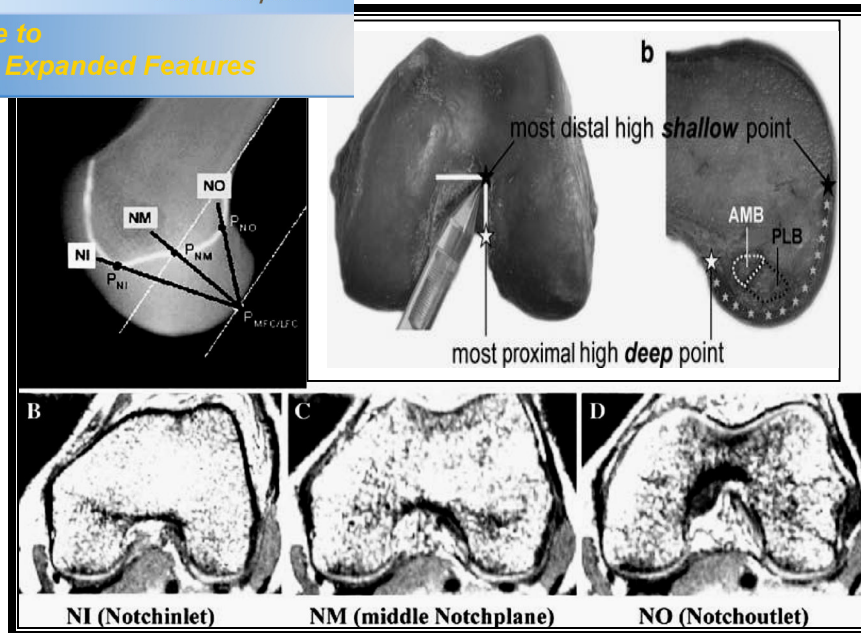


Figure 2:images IRM montrant les 3 plans de l'EIC.¹²

Definition of the three notch planes (a). Identification of five reference points on each MR DESS-3D volume: PNI (roof entrance), PNM (roof midpoint), PNO (posterior wall), PMFC (most posterior point of the medial femoral condyle), PLFC (most posterior point of the lateral femoral condyle). Three planes were defined connecting both condyle points with the roof points PNI, PNM, and PNO, respectively, for calculation of the three notch planes NI (notchinlet, b), NM (middle notchplane, c) and NO (notchoutlet, d).

3-L'extrémité supérieure du tibia:

La face supérieure des tubérosités tibiales est le plateau tibial qui présente 2 surfaces articulaires: les cavités glénoides séparées par l'espace inter-glénoidien:

Les cavités glénoides :

Externe et interne répondant aux condyles fémoraux.



articulaire.

Les surfaces tibiales ne s'adaptent donc pas aux condyles et la concordance est obtenue par interposition des ménisques.

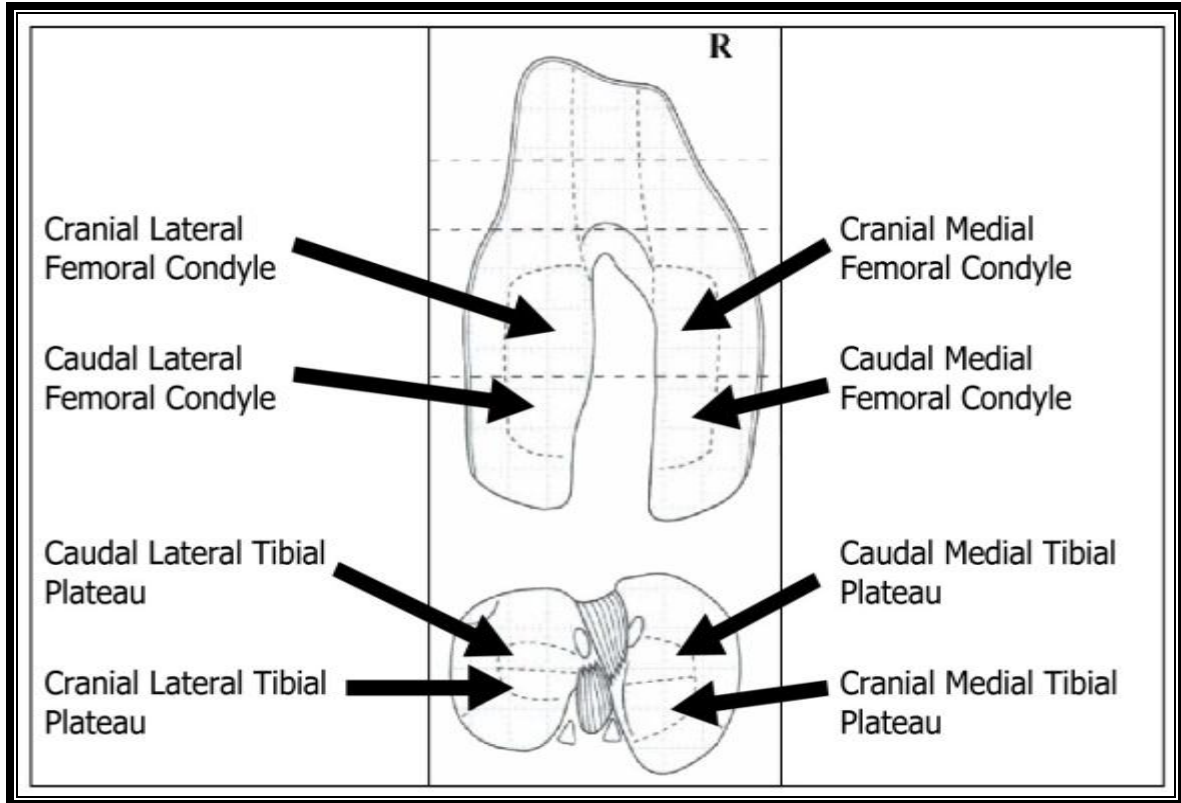


Schéma 3 montrant l'anatomie de l'extrémité supérieure du tibia.

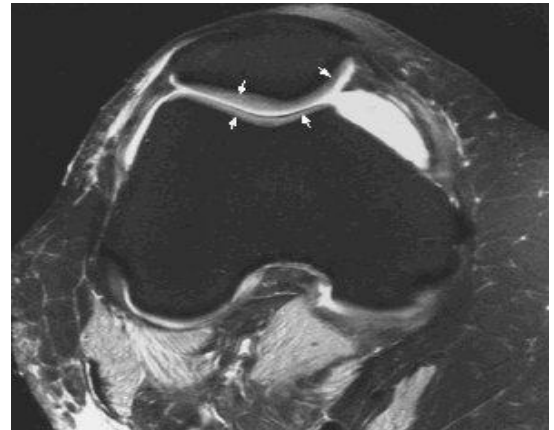
ART ARTHROSCOPIQUE DU LCA ET DE

1-Etude IRM de l'EIC et du LCA :

1-1-Place de l'IRM dans l'étude de l'EIC et du LCA.³⁻⁵⁻¹³⁻¹⁴



Coupes
axiales



Coupes
coronales



Coupes
sagittales

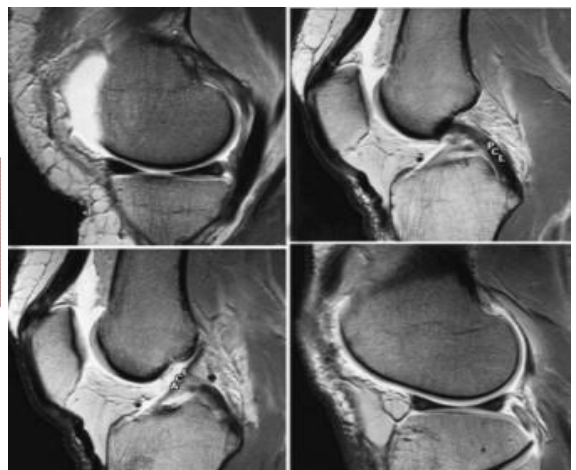


Figure 3: Schémas montrant les différentes coupes IRM utilisées pour étudier l'EIC et le LCA



La largeur de l'EIC ont montré une corrélation significative avec les mesures intra-opératoires.⁵

L'IRM réalisée genou en extension est la technique d'imagerie de référence du LCA.

L'IRM a l'avantage d'éviter le problème de superposition inhérent à la Rx standard en schuss et l'absence d'irradiation comparée au scanner.

Dans le plan sagittal, dans ses 2/3 proximaux, le LCA apparaît comme une bande continue de contours nets et de bas signal, ce signal est plus élevé au niveau du 1/3 distal. Son orientation est presque parallèle au toit de l'échancrure, en arrière de la ligne de Blumensaat.

Dans le plan frontal, le LCA apparaît comme une structure linéaire ou ovoïde à grand axe vertical de bas signal s'insérant sur le versant médial du condyle latéral à la partie postérieure de l'échancrure. En avant, les faisceaux du LCA divergent jusqu'à leur insertion basse sur la surface préspinale médiale du tibia.

La largeur de l'EIC, le NWI, l'angle transverse(TNA), l'aire de l'EIC sont mesurés sur des coupes sagittales au niveau de la limite antérieure de la ligne de Blumensaat (ouverture antérieure de l'EIC) par contre le diamètre du LCA est mesuré sur des images IRM coronales au niveau de la limite postérieure de la ligne de Blumensaat.¹³

L'angle sagittal de l'EIC(SNA) est mesuré entre la marge postérieure du fémur et la ligne de Blumensaat.¹³

Les mesures IRM ont démontré que la forme de l'EIC n'est pas circulaire (irrégulière) et varie selon le degré de flexion du genou et que le LCA est large dans le plan antéro-postérieur alors que le LCP est large ds le plan médio-latéral mais

é que le LCA est plus large dans le plan médio-

Sur les coupes IRM, l'hypertrophie mucoïde du LCA est caractérisée par un LCA épais avec augmentation du signal en T2, par conséquent l'hypertrophie mucoïde est un piège potentiel dans le diagnostic des lésions du LCA.¹³

Des coupes coronales T2 ont été localisées au milieu de l'épine tibiale, qui représente le plan où le LCA croise le LCP quand le genou est fléchi à 10 degrés.

Harner et al ont montré que la largeur du LCA dans le plan coronal ne représente pas la large dimension du LCA et que la forme du LCA varie avec le degré de flexion du genou.¹⁴

Odensten et col ont trouvé que le LCA est plus large dans le plan médio-latéral contrairement à **Harner et col** qui ont montré que le LCA est plus large dans le plan antéro-postérieur.¹⁴

Le NW, la largeur du LCA et du LCP ont été mesurés au milieu du hiatus poplité.

Herzog et col ont confirmé la correspondance entre les mesures radiologiques (IRM) et ceux retrouvées après dissections (mesures exactes de l'os et des structures ligamenteuses).¹⁴

Une étude IRM a confirmé que les femmes ont de petites échancrures et de minces LCA par rapport aux hommes de même taille, ce qui explique le taux de rupture élevé chez les femmes.

Une étude IRM sur des joueurs de basketball d'un lycée a montré que la largeur totale condylienne, la largeur du condyle latéral, la largeur de l'EIC, la largeur de l'échancrure au niveau des 2/3 de la hauteur condylienne, la largeur axiale et l'aire du LCA sont toutes plus importants chez les hommes que les femmes.³



lation n'a pu être établie entre l'aire du LCA et

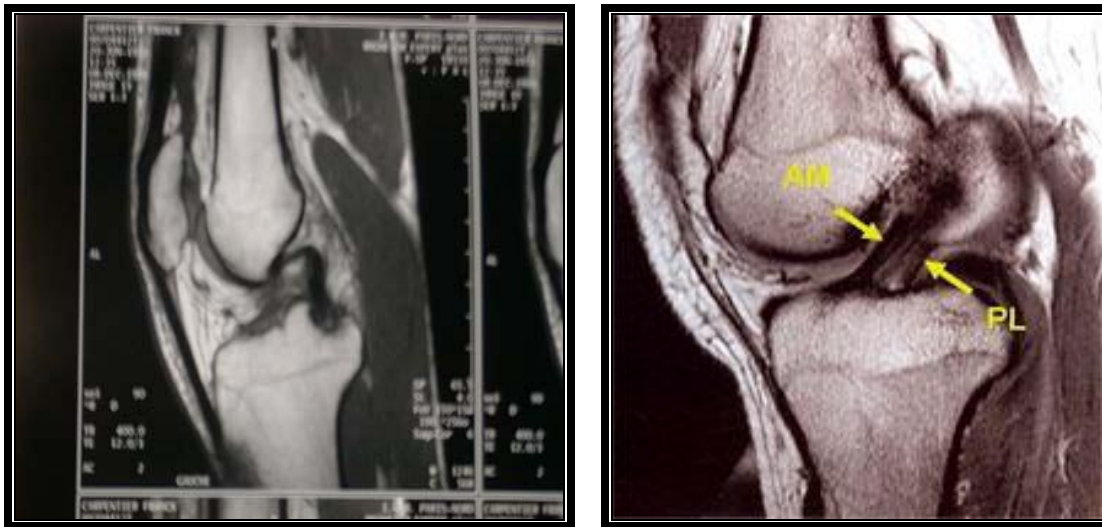
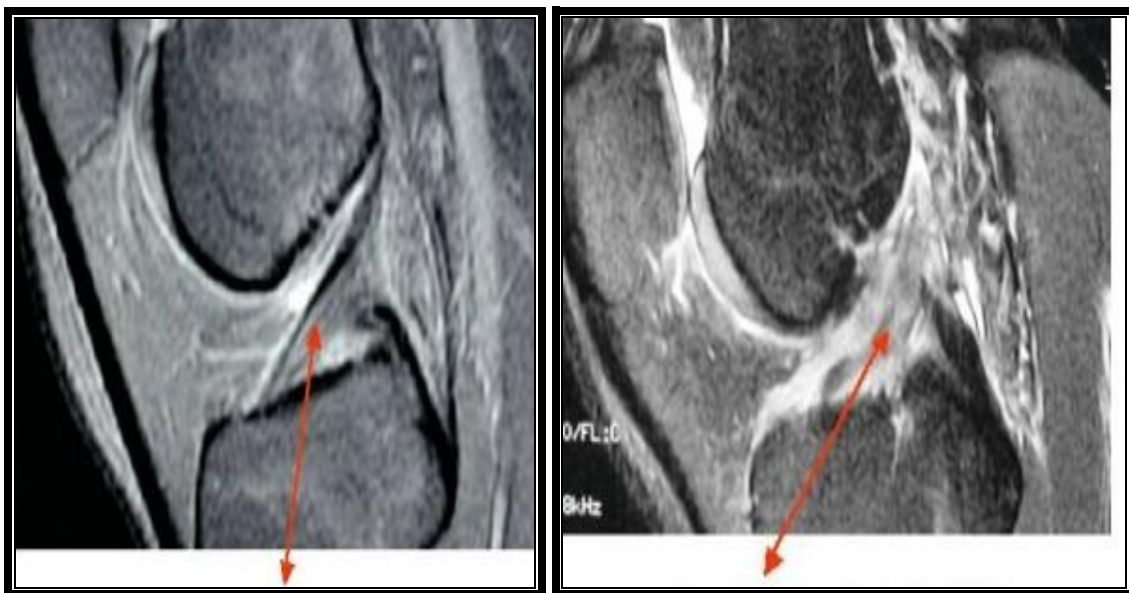


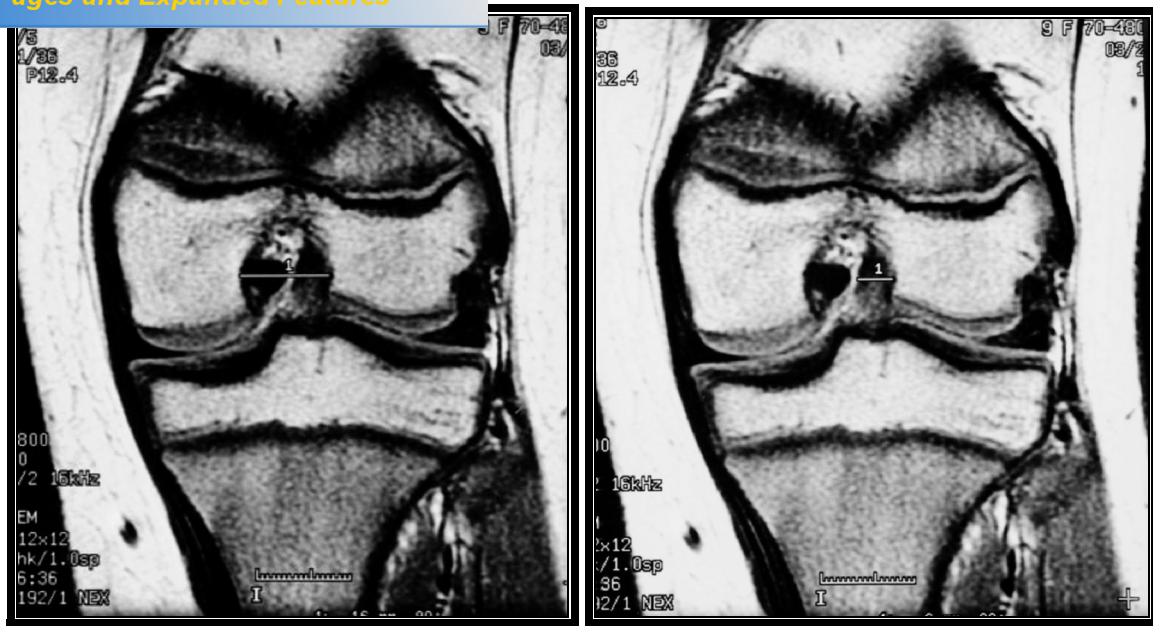
Figure 4:vue IRM de profil qui montre une rupture du LCA.



(a)

(b)

Figure 5:image IRM de LCA non rompu(a) et de LCA rompu(b).¹⁴



(a)

(b)

Figure 6 :mensurations IRM de l'échancrure intercondylienne et du ligament croisé antérieur.¹⁴

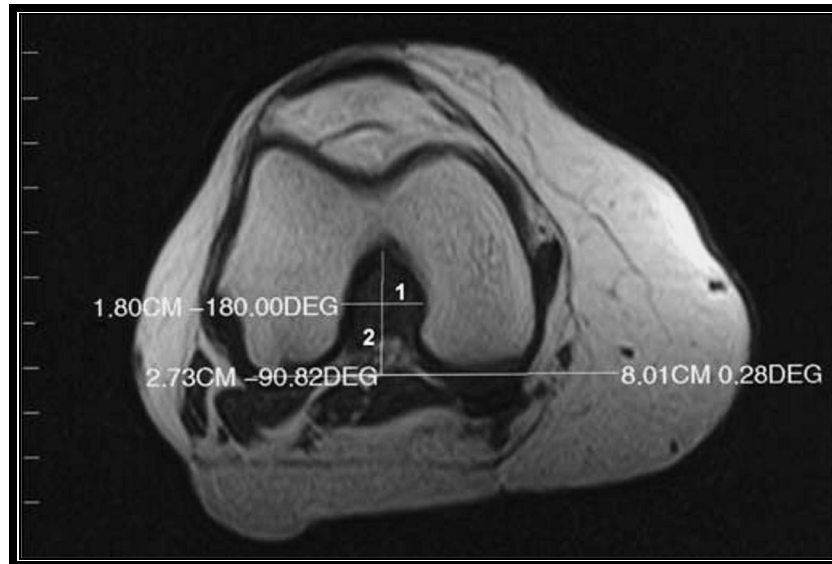


Figure7:mensurations IRM de la largeur transverse maximale de l'EIC(ICW,ligne1) et de la hauteur maximale de l'EIC ICH,ligne2).¹⁰



Le LCA est plus large chez les hommes.

La largeur du LCA chez est de 6,1mm chez les hommes et de 5,2mm chez les femmes.

On mesure la dimension maximale antéro-postérieure du LCA au niveau de la sortie de l'EIC ainsi que la largeur maximale transverse.³

La localisation de l'ouverture antérieure est définie par la limite antérieure de la ligne de Blumensaat.³

La largeur de l' EIC:

- ✓ au niveau de son entrée:chez les hommes(14,6mm), chez les femmes(12,7mm).
- ✓ au niveau de l'intersection avec le LCA:chez les hommes (19,1mm), chez les femmes(16,6mm).
- ✓ au niveau de sa sortie: chez les hommes (21,4mm), chez les femmes(18,5mm).

On note une corrélation significative entre la largeur de l'EIC et la largeur bicondylienne fémorale.

Cette étude a montré que l'entrée de l'EIC est plus étroite que sa sortie ce qui place le LCA en risque lors de l'extension totale du genou.

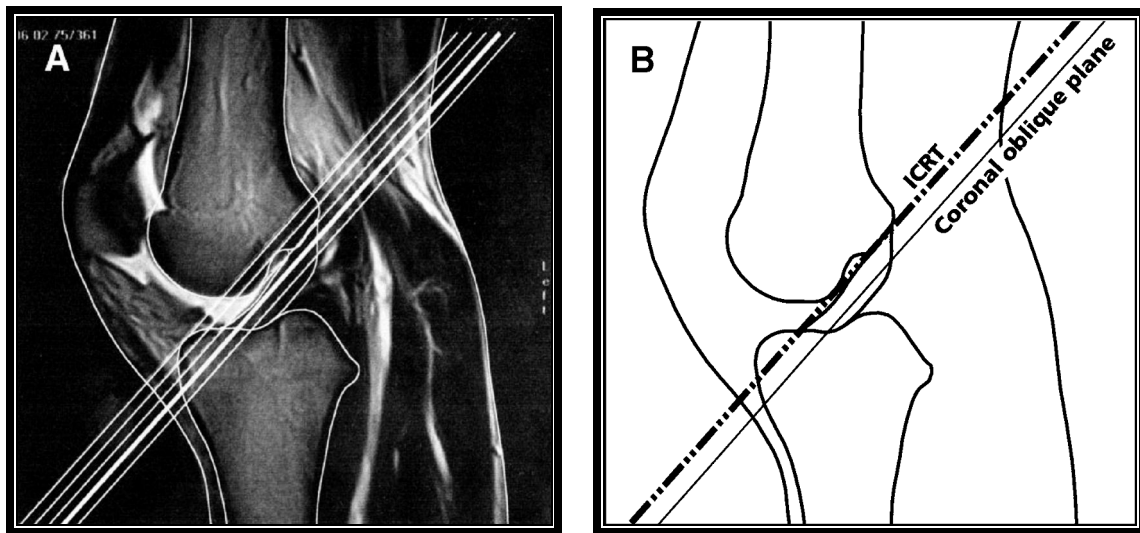
L'étude a montré que le LCA occupe 50,4 % du contenu de l'EIC chez les hommes et 51,4% chez les femmes.

Dans les déficiences chroniques du LCA, l'espace disponible pour le LCA est diminué au niveau du 1/3 latéral par la formation d'ostéophytes marginaux.

la surface intercondylienne du condyle fémoral et le toit de l'EIC peuvent augmenter le risque de compression dans l'axe du LCA.

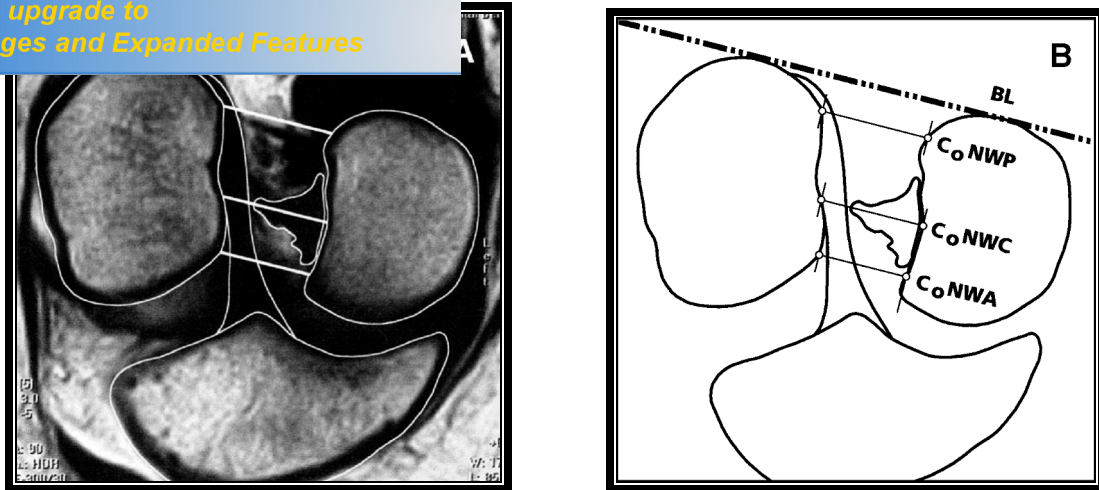
Le plan coronal oblique du genou en extension orienté le long de l'axe du LCA est recommandé pour une meilleure visualisation du LCA.

De plus, la connaissance de la course diagonale du LCA de son insertion antéro-médiale (tibiale) à son origine postéro-latérale (fémorale) à travers le 1/3 latéral de l'EIC dans le plan coronal oblique peut augmenter la précision lors de la reconstruction chirurgicale du LCA.



- A) Definition of coronal oblique imaging plane. From a sagittal T1-weighted (TR/TE 150/12), field echo localizer image of a right knee, coronal oblique MRIs were programmed. MR arthrotomogram with lines illustrating the orientation of the coronal oblique imaging plane along the intercondylar roof within substance of ACL. (B) Schematic drawing of sagittal localizer image represented in 2A. ICRT, intercondylar roof tangent. Slice number 4 along the main axis of the ACL was selected as the

Figure 8: une coupe IRM coronale oblique le long du toit de l'échancrure intercondylienne.¹⁵



(A) Coronal oblique T1-weighted TR/TE 300/30 spin-echo image oriented parallel to the intercondylar roof. Sites of intercondylar notch width measurements on coronal oblique image of right knee.MR tomogram.Magnification factor: 3A5150% of 2A, i.e., factor 1.5.(B)Schematic drawing of 3A. BL,baseline, i.e.,posterior tangent running parallel to the posterior-superior aspect of the subchondral contours of the medial and lateral femoral condyles. CoNWA, coronal oblique notch width anterior,i.e., at notch entrance. CoNWC,coronal oblique notch width center,i.e.,at cruciate ligament intersection. CoNWP,coronal oblique notch width posterior, i.e.,at notch outlet

Figure 9:une coupe IRM coronale oblique parallèle au toit de l'échancrure intercondylienne montrant les sites de mensurations de la largeur de l'EIC.¹⁵

1-3-La prédiction de la compression du LCA basée sur l'IRM tri-dimensionnelle:⁷

Considérons la géométrie complexe de l'EIC et les variations anatomiques entre les individus, les images planes ne peuvent pas caractériser les détails de la géométrie tri-dimensionnelle.

La segmentation des images IRM et le développement d'un modèle tri-dimensionnel de la géométrie du LCA a permis de révéler toute compression.

Les positions du genou (rotations externe du tibia et valgus) causent une compression du LCA contre le mur latéral de l'EIC et son élongation.



la géométrie et l'élongation du ligament en
mur de l'EIC au cours de la compression.

La distance entre le ligament et la surface de l'EIC est enregistrée.

La collision se produit entre la portion moyenne du ligament (à 45 degrés) et la surface convexe du mur latéral de l'EIC; c'est la bande antéro-médiale qui subit la plus grande élongation au cours de la compression et la distance la séparant de la surface de l'EIC est la plus courte.

Les surfaces de l'EIC ont été divisées en 3 régions: le mur médial du condyle fémoral latéral, le mur latéral du condyle fémoral médial et le toit de l'EIC.

Une séquence représente la compression potentielle durant la charge combinée de la rotation interne du tibia et valgus (placer le LCA dans la proximité close du mur médial de l'EIC).

Le modèle détecte les compressions et les déformations morphologiques des multiples bandes du LCA enroulées autour de la morphologie complexe du mur de l'EIC.

La tension des 3 bandes et la force de compression enregistrée au niveau du mur latéral de l'EIC ont montré des corrélations significatives.

Quand la compression n'est pas détectée, le modèle calcule la distance entre le LCA et sa surface potentielle de collision (la courte distance entre le LCA et le mur médial de l'EIC).

Ce modèle mathématique détecte exactement la compression et caractérise les contributions collectives des 3 bandes dans la compression.

La compression de la bande du LCA suit un chemin plan avec la longueur la plus courte du ligament.



caractérisée par une crête qui passe rudement perpendiculaire à la longueur de la bande du LCA et celui-ci glisse dans la crête librement et enroule la surface dans un chemin plan.

La compression du LCA par l'ouverture antérieure peut être facilement évaluée par le modèle.

La compression du LCA semble être associée à des positions tibio-fémorales extrêmes sous des charges excessives.

Une distance courte entre le LCA et les surfaces de l'EIC dans des positions tibio-fémorales semble être le meilleur indicateur du potentiel compression.

La géométrie du genou peut être reconstruite à partir des données de l'IRM.

Les mouvements supposant ayant causé la lésion du LCA peuvent être simulés et analysés (séries de positions).

Les résultats de ces analyses démontrent si la lésion du LCA est due à l'élargissement de l'EIC ou aux caractéristiques géométriques de l'échancrure.

D'autres investigations doivent être effectuées pour évaluer comment une charge compressive appliquée transversalement le long du ligament et sous des conditions physiologiques peut délivrer suffisamment de hautes tensions aboutissant à la rupture du LCA en plus de l'évaluation comment des charges compressives chroniques peuvent dégrader les structures physiques et biochimiques des fibres du LCA.

Malgré son imperfection, le modèle fournit une évaluation quantitative de la compression en 3 dimensions. Le modèle peut aussi être utilisé pour évaluer la compression potentielle du transplant en cas de reconstruction du LCA et le problème d'enroulement des muscles autour des os.



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

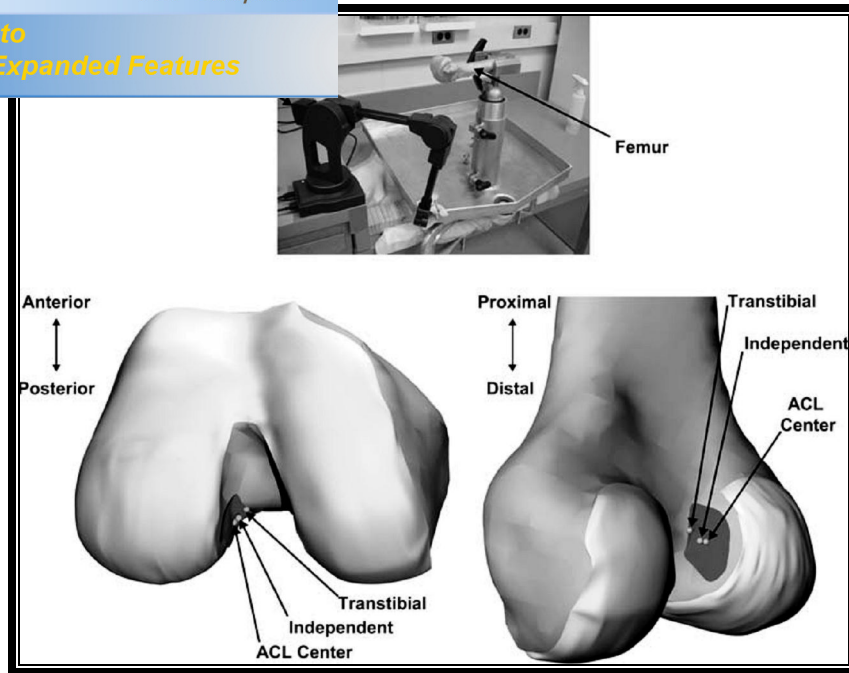
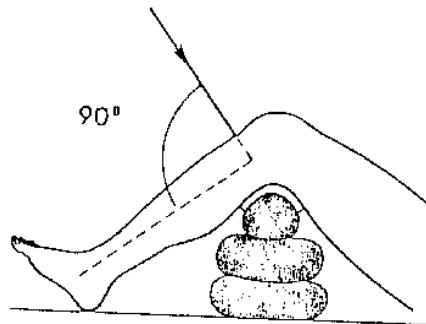


Figure 10: schéma montrant une vue tridimensionnelle de l'EIC et du LCA.²⁷

2-Place de la radiographie standard dans la mesure de l'EIC et sa comparaison avec le scanner:

2-1- Incidence de l'enchancure intercondylienne:

Le patient est en décubitus dorsal
Le genou est à demi fléchi

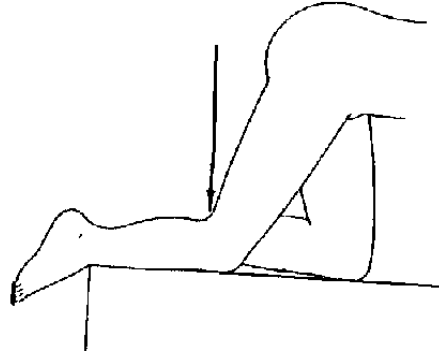


Rayon directeur :

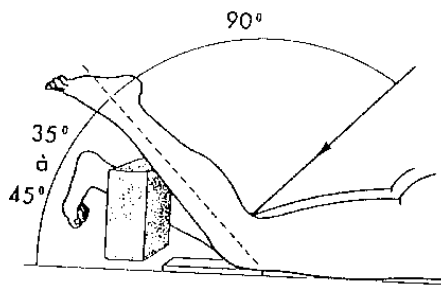
- Il est parallèle aux plateaux tibiaux.
- Il est ascendant de 10° environ.
- Il est centré au milieu de l'interligne fémoro-tibial, 2cm au dessous de la pointe de la rotule.
- Le rayon directeur est perpendiculaire à l'axe de la jambe.



A genou: l'axe du genou et du tibia fait 100° et la rayon directeur est incliné selon la bissectrice de cet angle au milieu de l'interligne articulaire, dans le creux poplité.



En pro cubitus: Le fémur est en appui sur la table, la jambe est relevée de 30° à 40° et soutenue par des cales, le rayon directeur est ascendant de 30° et centré au milieu du creux poplité



La vue PK (prone kneeling view): est obtenue avec un genou couché de face contre le film, avec la hanche et le genou fléchis à 90° degrés, les rayons sont projetés à 20° degrés par rapport à l'axe longitudinal fémoral postéro-antérieurement, cette vue a l'avantage de montrer l'EIC et l'angle du tunnel fémoral avec plus de précision par rapport à la vue antéropostérieure.

La vue PK est divisé dans le sens des aiguilles de la montre pour représenter l'image radiologique du champ arthroscopique de l'EIC.¹⁶



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

On doit voir l'échancrure inter-condylienne avec la pointe de la rotule se projettent au dessus.

Anatomie radiologique:

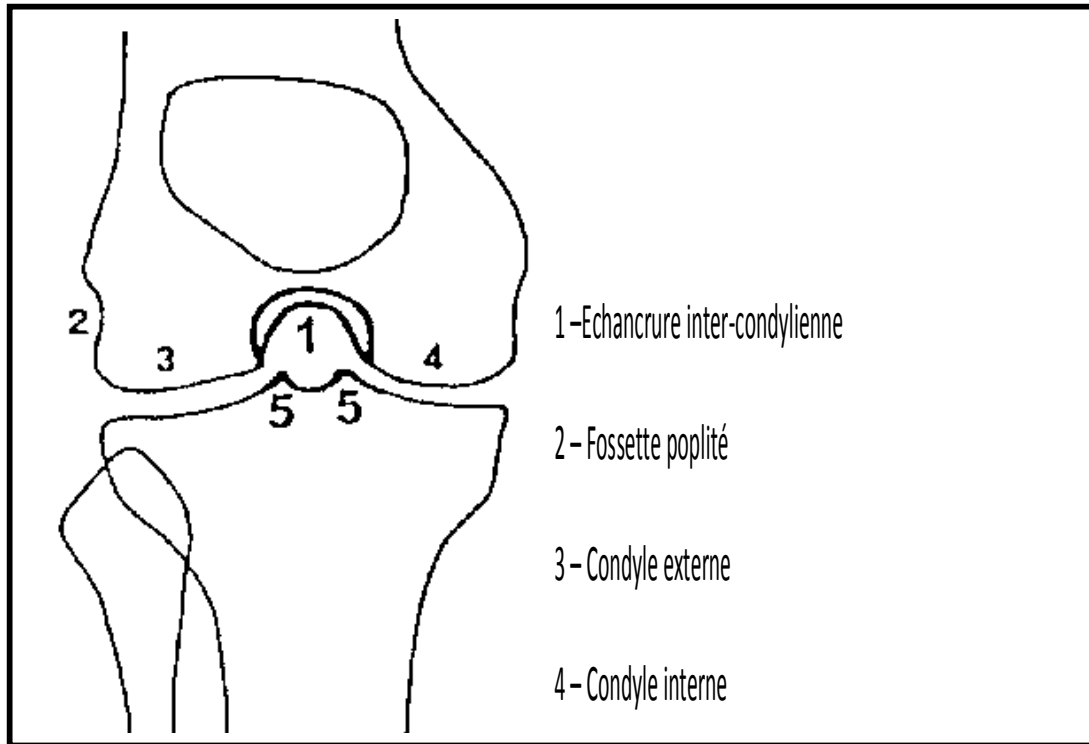


Schéma 4 montrant l'anatomie radiologique du genou.

2-2-Comparaison de la radiographie standard et le scanner dans la mesure de l'échancrure intercondylienne:

Une Rx antéro-postérieure avec des genoux fléchis à 45 degrés (au mieux à 30 degrés de flexion) donne une excellente vue pour la mesure des dimensions de l'EIC (incidence en schuss).¹⁷



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

condral des 2 condyles fémoraux passant par le
sola médian est tracée et une perpendiculaire à celle-ci au niveau de la partie la
plus profonde de la partie antérieure du toit de l'EIC est dessinée, cette ligne est
divisée en 2 parties et une ligne parallèle à la ligne condylienne est tracée.⁵

La somme des distances entre cette ligne et les points les plus médial et latéral
des ostéophytes constitue la largeur de l'EIC.⁵

La largeur de l'échancrure est mesurée à mi-hauteur de l'échancrure, ainsi que
la largeur totale condylienne.⁵

L'angle de l'EIC est déterminé par l'angle entre les lignes reliant l'apex de
l'échancrure et les marges articulaires des ostéophytes fémorales.¹⁷

La surface et l'aire de l'EIC sont aussi mesurées.¹⁷

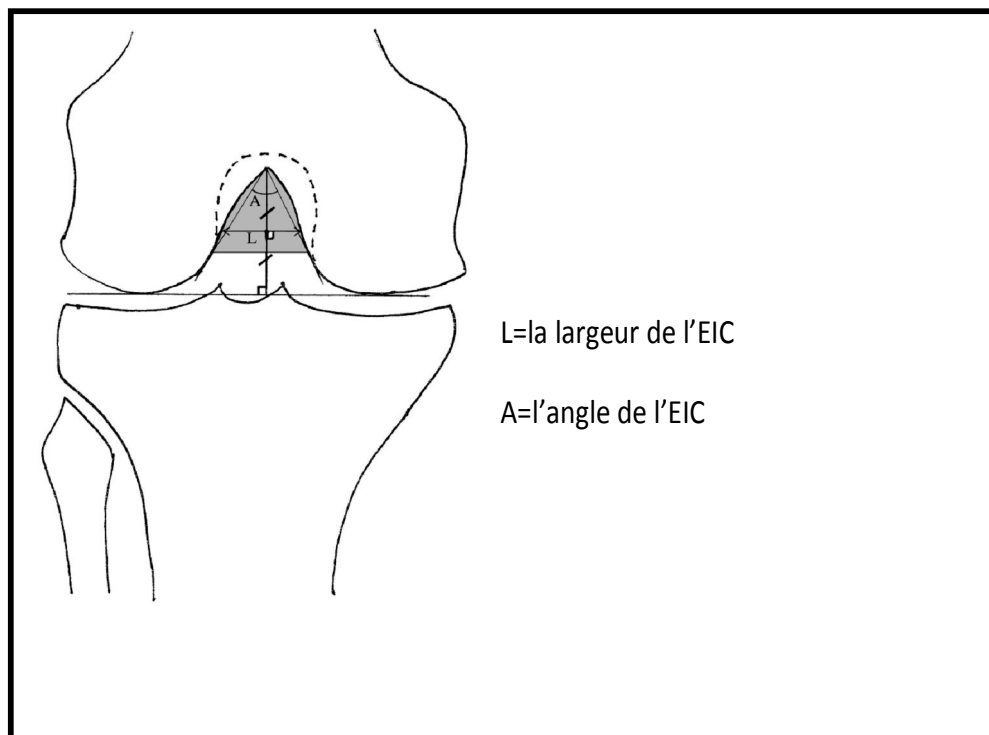


Schéma 5 de l'EIC montrant la ligne condylienne, la largeur(L), l'angle(A) et la surface de l'EIC(S).¹⁷

sultats obtenus par radiographie standard à ceux

LCA NORMAL	
LARGEUR DE L'EIC(L)	18 mm
L' ANGLE DE L'EIC(A)	55
SURFACE DE L'EIC(S)	3.1 cm ²
LCA ENDOMMAGE	
LARGEUR(L)	14.8
ANGLE(A)	45.3
SURFACE(S)	2.4
LCA ABSENT	
LARGEUR(L)	10.5
ANGLE(A)	40.7
SURFACE(S)	1.8

Les résultats sur Rx standard

LCA NORMAL	
LARGEUR DE L'EIC(L)	19.6mm
L'ANGLE DE L'EIC(A)	57.3 degrés
SURFACE DE L'EIC(S)	3.4 cm ²
LCA ENDOMMAGE	
LARGEUR(L)	14.2
ANGLE(A)	47.4
SURFACE(S)	2.5 cm ²
LCA ABSENT	
LARGEUR(L)	10.4
ANGLE(A)	41.3
SURFACE(S)	1.9

Les résultats sur scanner

L'analyse de ces tableaux:

Il n'y a pas de grandes différences entre les mesures sur radiographie standard et celles sur scanner.¹⁷

Toutes les mesures ont été petites dans les genoux avec LCA rompus.

Un NW inférieur à 12mm associé à un angle de l'échancrure inférieur à 42 degrés peut être un signe d'un risque relativement élevé de déficit du LCA (dû à des ostéophytes dans les genoux arthrosiques).¹⁸



Le LCA ne présentent pas un tiroir antérieur
postérieur (car le tiroir peut être comblé par une lésion creusante ou bien le tiroir
antérieur peut être empêché par des ostéophytes).¹³⁻¹⁹

La radiographie en profil peut aider à évaluer l'intégrité du LCA; si les érosions
osseuses se sont étendues au bord postérieur du plateau tibial ou s'il y a une
subluxation tibiale, le LCA aurait perdu son intégrité. En l'absence de ces signes, la
vue en flexion peut aider à l'évaluation du LCA.¹³

La simple analyse de la vue antéro-postérieure avec 30 degrés de flexion peut
évaluer l'articulation du genou, l'EIC et l'extension des ostéophytes ce qui peut
suggérer une déficience du LCA.²⁰

L'EIC peut être plus étroite que mesurée sur la Rx (car les ostéophytes sont
ostéochondrophytes, et il y a du cartilage radiotransparent dans la première partie de
l'EIC). La méthode radiographique de mesure de l'EIC a été la plus fréquemment
utilisée pour analyser la relation entre la lésion du LCA et la sténose de l'EIC.¹³

Différentes techniques ont été utilisées pour la mesure de la largeur de l'EIC,
chacune utilise ses propres repères radiologiques.²⁰

Rosenberg et col ont recommandé une vue antéro-postérieure du genou avec
flexion à 45 degrés.⁵

La rotation et la flexion /extension affectent le résultat des mesures
radiographiques.³

La largeur de l'EIC est significativement influencée par l'angle du genou
(à l'opposé de la largeur du fémur).³



du genou et le lieu du ligament où ont été prises les mesures peuvent expliquer les différences d'une mesure à l'autre (nécessité de mesures au cours de la même coupe).³

L'angle de flexion du genou au cours de l'acquisition de la vue radiographique de l'EIC influence significativement les résultats des mesures de l'EIC, ce qui nécessite une standardisation de cette position (degré de flexion) pour prévenir la moindre déviation de la position neutre et la distorsion des marges de l'EIC.³

Les mesures radiographiques de l'EIC ont montré que même sous des conditions optimales corrigeant la technique, la projection; la plupart des mesures de l'ouverture antérieure de l'EIC sont inexactes et que le NWI calculé à partir d'une radiographie Homblad à 70 degrés de flexion apparaît être la seule mesure radiographique exacte.³

En fait, La comparaison des mesures radiographiques avec les mesures réelles a montré une différence significative sans corrélation proportionnelle, exceptée la largeur totale des 2 condyles et la largeur de l'EIC qui sont proportionnellement larges dans Homblad 70 et par conséquent le NWI est correct dans cette incidence.²⁰

Les cliniciens doivent être prudents quand ils basent leurs conclusions sur les autres mesures radiographiques de l'EIC (Homblad 45, Rosenberg).²⁰

Homblad 70 est identique à la vue PK concernant l'étude des dimensions de l'EIC mais le concept de description dans le sens des aiguilles de la montre manque dans cette incidence.¹⁶

Kieffer-col et Houseworth pensent que la sténose de l'arche postérieure de l'EIC est associée à la lésion du LCA.⁶⁻⁸

Une classification du bord postéro-latéral sur des Rx latérales a été établie.²¹



que la sténose de l'ouverture antérieure est associée à la rupture du LCA.

Des études sur Rx standard ont trouvé que le contour le plus étroit de l'EIC est son ouverture antérieure (ce qui a poussé à réaliser des Rx avec différents angles de flexion du genou et des IRM à mi-hauteur de l'EIC qui confirment le résultat) qui est corrélé à un haut risque de rupture du LCA en cas de valeur inférieure à 17mm.²⁰

Ces résultats doivent être confirmés par des futures recherches et sur de grands échantillons.²⁰

Herzog et col; Gemas et Lombardo n'ont pas trouvé de corrélation entre la largeur de l'EIC et la lésion du LCA.⁵

Souryal et ses collègues ont recommandé une mesure radiographique du NWI:⁵⁻¹⁴⁻¹⁸
$$NWI = \frac{\text{largeur de l'ouverture antérieure de l'EIC}}{\text{largeur totale des 2 condyles}}.$$

Shelbourne et col ont recommandé l'utilisation de la largeur absolue de l'échancrure.¹⁴⁻¹⁸

Schickendanz et Weiker(1993)¹¹ ont conclu que le NWI calculé à partir de la Rx standard n'est pas un prédicteur de confiance de rupture du LCA.

Une explication de cette différence dans les opinions peut être due à une inexactitude des mesures radiographiques, ce qui met en question la relation entre l'EIC et le LCA.

Herzog et col³ ont trouvé sur une étude cadavérique que les mesures radiographiques de l'EIC faites sur une vue de Rosenberg sont inexactes quand elles sont comparées avec les mesures directes et sur IRM.



largeur maximale de l'échancrure mesurée juste
la mesure du plan transversal est plus importante que celle mesurée sur radiographie
standard.¹¹

6 mesures sont obtenues de chaque Rx: la largeur totale des 2 condyles au
niveau du hiatus poplité, la largeur du condyle latéral au niveau du hiatus poplité, la
largeur de l'EIC au niveau du hiatus, la largeur de l'EIC au niveau du ½ de hauteur du
hiatus poplité, la largeur maximale de l'EIC et la largeur de l'EIC à mi-hauteur de
l'EIC.²⁰

Des différences dans les mesures absolues et dans les indices de largeur de l'EIC
ont été trouvées entre hommes et femmes et entre des LCA normaux et autres lésés.

Les différences dans la position radiographique et les techniques de mesure
dans les points de sélection pour les mensurations peuvent conduire à des
différences dans les résultats de mesure, et ces erreurs doivent être corrigées pour ne
pas avoir des résultats erronés.²⁰

Des Rx avec du barium ont montré des résultats similaires aux mesures directes
même avec flexion/extension et rotation.²⁰

L'IRM donne une représentation tri-dimensionnelle à l'encontre de la Rx qui ne
permet pas une identification dans le plan transverse.

Cette étude est désignée à minimiser les erreurs de mesures et fournir une
exactitude optimale des techniques radiographiques.²⁰

Des études ont montré que malgré des conditions optimales corrigeant la
technique, la projection et la magnification; la plupart des mesures radiographiques
de l'ouverture antérieure de l'EIC sont inexactes.²⁰

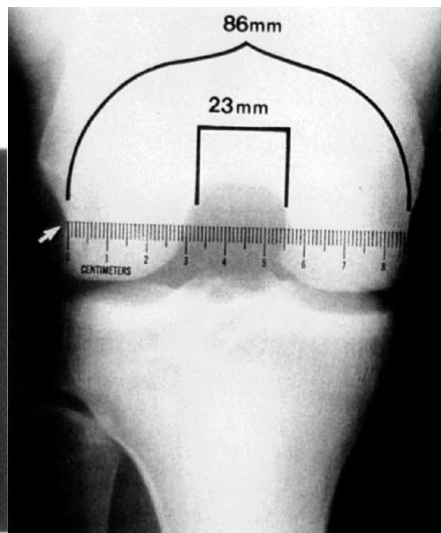


[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



The radiograph shows the method we used for measuring intercondylar notch width. A line is drawn across point C which corresponds to the lateral edge of the articular margin of the medial femoral condyle. Another line is drawn at the level of the apex of the intercondylar notch. The width of the intercondylar notch (distance from point A to point B) is measured at one-half notch height

figure 11 montrant la méthode utilisée pour la mesure de la largeur de l'EIC.¹⁸



Measurement of intercondylar notch width and femur width at the level of the popliteal groove. The ruler is placed parallel to the joint line. The narrowest position of the notch at the level of the ruler is measured. (From [20])

Homblad technique

Figure 12 montrant les mensurations de la largeur de l'EIC et de la largeur fémorale.²³

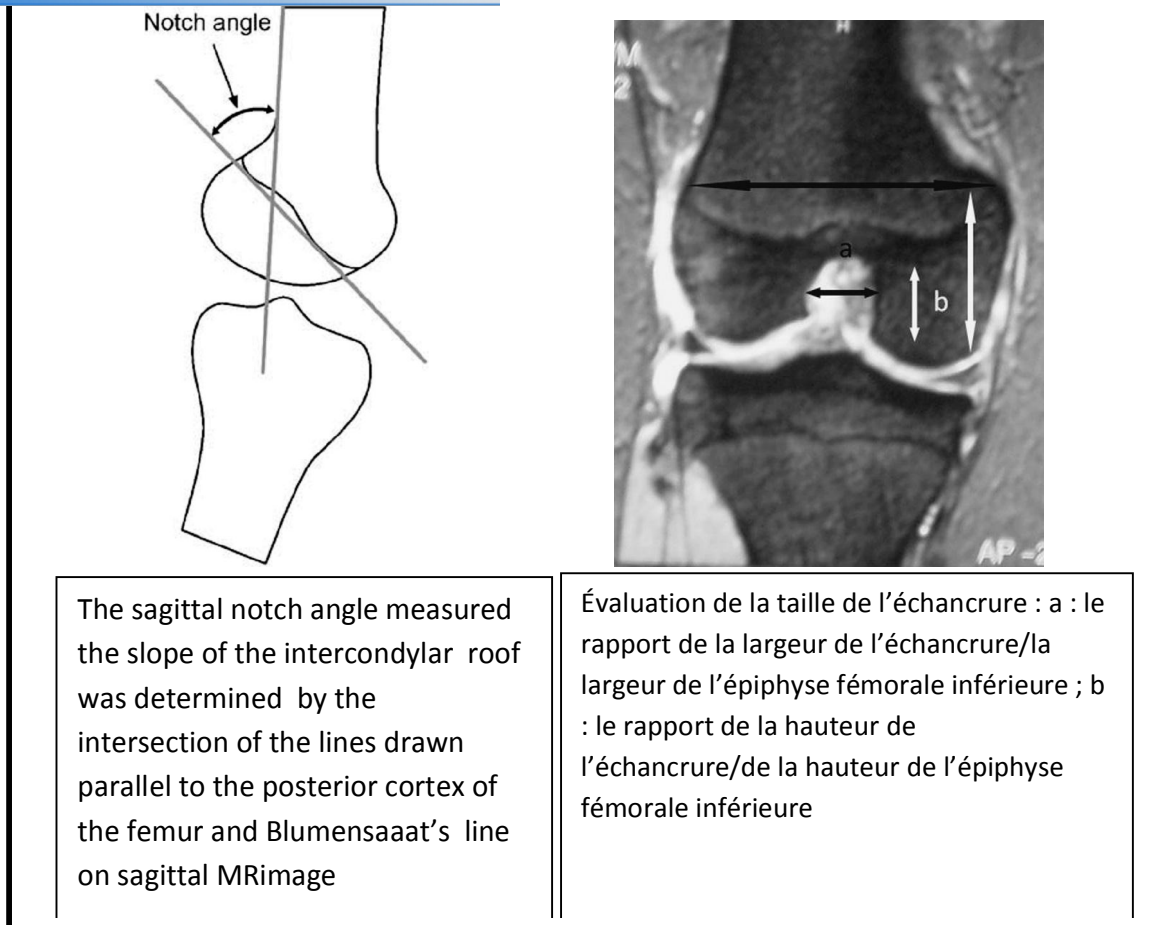


Figure 13 montrant les mensurations des hauteur, largeur et angle sagittal de l'EIC.¹³⁻²⁴

2-3- Caractéristiques anatomiques du mur latéral et du toit de l'EIC:²⁸

L'épaisseur de l'os cortical au niveau du site d'attachement du LCA est de 1,60mm (corticale épaisse).

La crête n'a pas d'épaisseur corticale (il faut que le chirurgien évite le comportement d'ébarbure au cours de la reconstruction du LCA).



à 75% postérieurement au toit et au mur latéral de l'EIC et est juste antérieure au site d'attachement du LCA (repère anatomique constant).

La crête représente un changement de pente du toit de l'EIC.

Finalement, le changement de l'épaisseur de la corticale est un défi pour le chirurgien pour éviter un comportement erratique (les variations de la densité de la corticale est expliquée par l'insertion du LCA).

La crête latérale de l'EIC est considérée comme un repère important au cours de la reconstruction du LCA, la localisation de cette crête peut être estimée sur des Rx de profil.

La longueur de la ligne de Blumensaat (32,1mm) et la distance de l'extension antérieure de la ligne de Blumensaat au point où la crête latérale de l'EIC croise la ligne de Blumensaat (25,3mm) sont mesurées, la ration de ces mesures (ration Blumensaat-crête) est ensuite mesurée.

L'angle de la crête latérale de l'EIC est aussi déterminé:75,5 degrés.

La connaissance de la localisation radiographique de la crête latérale de l'EIC aide au placement arthroscopique exact du tunnel et à l'évaluation de la reconstruction chez les patients avec des résultats insatisfaisants.

Le toit de l'EIC est en forme de V avec 2 branches antérieure et postérieure, la branche postérieure correspond à la ligne radiographique (ligne de Blumensaat) et la branche antérieure est orientée 25 degrés plus verticalement que la branche postérieure et comprime le LCA lors de l'extension.

Un transplant qui s'étend de la portion centrale du site fémoral au site tibial normal n'est pas exposé à la compression tandis qu'un transplant supérieur à 8mm

tionnel au site tibial antéro-médial subit une compression du cours de son extension complète.

3-Evaluation par CT scan (computed tomography scan):²²

Anderson et col ont performé les mesures de l'EIC par CT scan.

Un protocole d'évaluation de l'EIC par CTscan a été développé et permet une meilleure évaluation de l'EIC sans atteinte des structures adjacentes.

L'utilisation du CT élimine les problèmes de variabilité des techniques radiographiques de projection et de magnification.

Les mesures réalisées: NWI, NW, ONA (l'angle d'ouverture de l'échancrure), TSI(l'index de la pente tibiale qui est calculé à partir du NWI).

Dans les séquences axiales, on mesure l'EIC au niveau de l'ouverture antérieure (localisation définie par la limite antérieure de la ligne de Blumensaat sur une vue sagittale), la ligne condylienne, l'angle et la surface de l'EIC.²²

L'ONA a été significativement étroit niveau de la portion craniale en cas de lésion du LCA.

L'angle d'ouverture de l'échancrure doit être au minimum de 50 degrés.

Cette étude a trouvé que la portion craniale de l'EIC rapporte statistiquement une étroitesse dans les LCA déficitaires.

Les différences étaient non significatives au niveau de la portion médiane et caudale.

L'angle de l'EIC est de 12 degrés dans le plan distal et de 7degrés dans le plan sagittal.

onale de l'EIC au niveau des 2/3 de la hauteur de
 condylienne ne doit pas être inférieure à 0,2.

Il y a une bonne corrélation entre les mensurations directes per-opéatoires et celles obtenues par CT-scan (avant et après plastie).

Une étude a démontré qu'avec un angle de moins 20 degrés on mesure le diamètre antérieur de l'EIC avec plus de précision.⁹

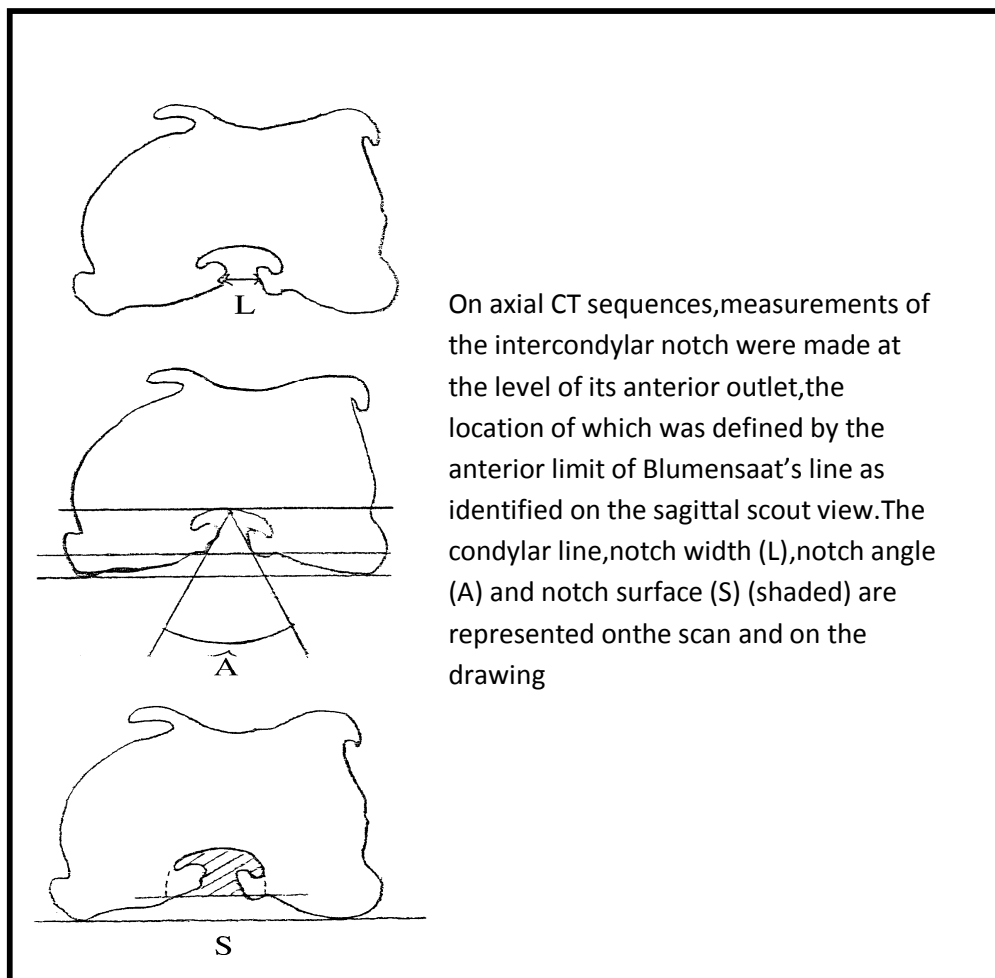


Schéma 6 montrant les mensurations par CT scan de l'EIC.¹⁷



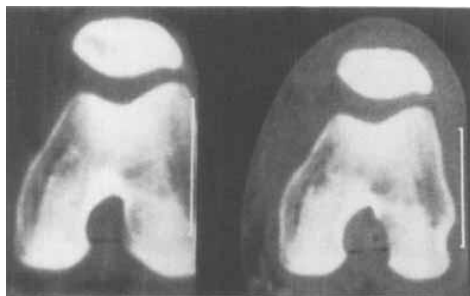
[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



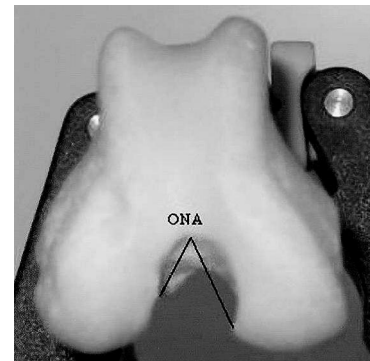
Three-dimensional CT scan in the view from posteromedial. Note the femoral tunnel malplacement in the femoral notch outside the native ACL origin.



Postoperative 3D CT scan, view from posteromedial. Note the topographic location of the old malplaced tunnel and the double bundle reconstruction (AM AM bundle tunnel, PL PL bundle tunnel).



The anterior notch diameter was measured on a CT scan before (left) and after (right) notch plasty



ONA measurement

Figure 14 montrant une vue tridimensionnelle(a) et les mensurations de l'EIC par CT scan.²⁵⁻²⁶



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

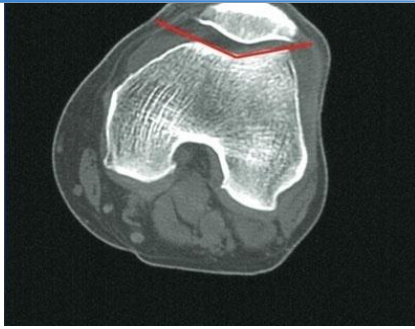


Figure 15: calcul de l'angle alpha défini comme l'angle d'ouverture de la trochlée sur la coupe tomodensitométrique de référence de la trochlée.

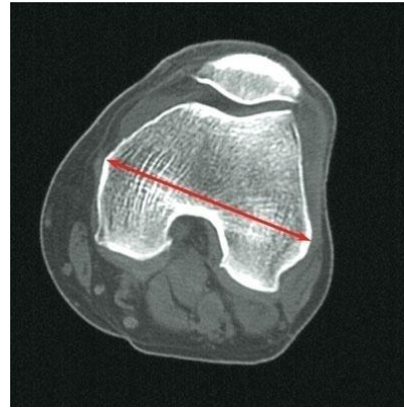


Figure 16: mesure tomodensitométrique standard de la distance inter-épicondylienne.

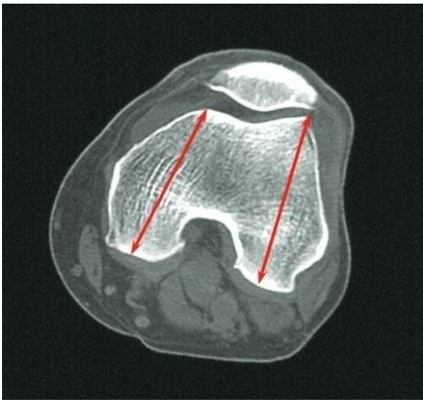


Figure 17: mesure tomodensitométrique standard des dimensions antéro-postérieures des condyles internes et externes.

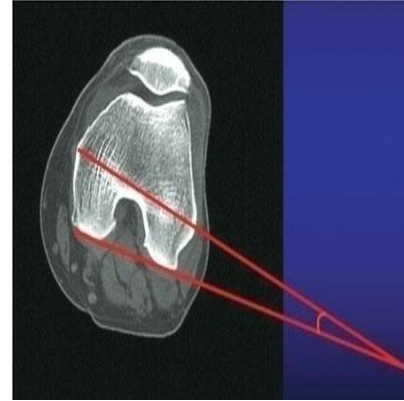


Figure 18: calcul tomodensitométrique de l'angle entre l'axe bi-épicondylien et l'axe bicondylien postérieur.



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

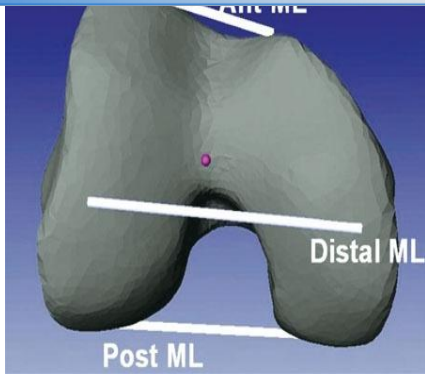


Figure 19: Mesure sur reconstructions tridimensionnelles de la distance médio-latérale à la partie antérieure (Ant ML), à la partie postérieure (Post ML) et à la partie distale des condyles (distal ML).

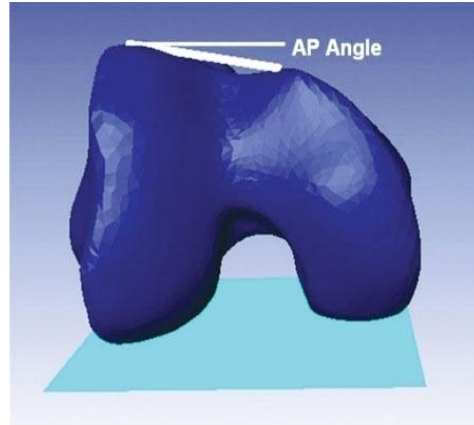


Figure 20: Mesure sur reconstructions tridimensionnelles de l'angle formé entre l'axe des condyles postérieurs et la ligne condylienne antérieure (angle AP).

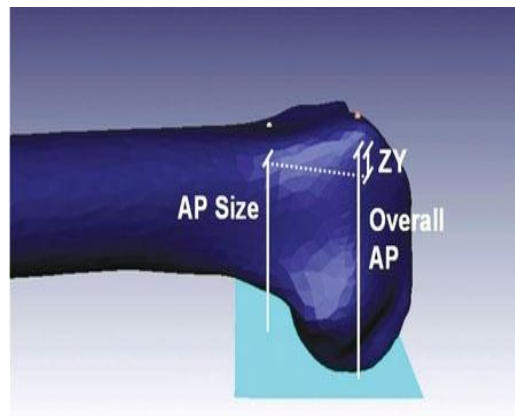
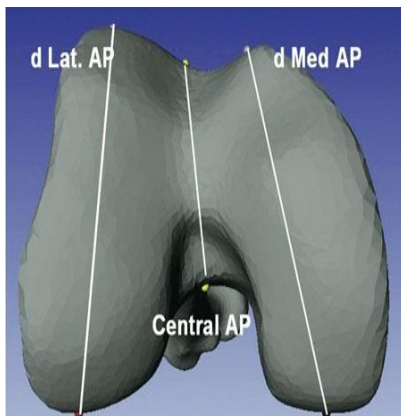


Figure 21 et 22: Mesure sur reconstructions tridimensionnelles de la distance antéro-postérieure au niveau du condyle médial (dMed AP), du condyle latéral (dLat AP), et au niveau de la gorge trochléenne (Central AP).

mesurations par tomodensitométrie de l'extrémité

genre	d M-L (cm) Moy±DS	d A-P med (cm) Moy±DS	d A-P lat (cm) Moy± DS	Ratio med (%) Moy±DS	Ratio lat (%) Moy±DS	Angle troch (°) Moy±DS	Angle épi (°) Moy±DS
Femmes (n=73)	7,4 ±0,40	5,6 ±0,36	5,9 ±0,36	76,3 ±3,08	79,8 ±3,27	143,4 ±10,7	6,16 ±2,21
Hommes (n=59)	8,4 ±0,48	6,1 ±0,35	6,4 ±0,39	73,2 ±3,45	76,5 ±3,3	141,2 ±11,9	6,15 ±1,63
p	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,141	0,48

	ant ML (cm)	Post ML (cm)	dIE (cm)	dMed AP (cm)	dLat AP (cm)	d AP (cm)	Angle AP (cm)	dZ (cm)
Femmes	3, 19	4,79	7.72	6,06	6,32	5,51	7,59	0,367
Hommes	3,63	5,36	8.66	6,69	6,85	5,99	5,20	0,508
P(test-t)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Ces résultats confirment la différence générale de taille des extrémités distales du fémur entre les deux sexes. De plus l'analyse de la forme globale de l'extrémité distale du fémur sur les reconstructions tridimensionnelles a mis en évidence une forme plus trapézoïdale chez les femmes.

Cette analyse morphologique a été confirmée par les résultats de la comparaison biométrique entre les deux sexes de l'angle entre le plan bicondylien postérieur et le plan bicondylien antérieur. Cet angle était en effet statistiquement plus élevé chez les femmes.

Concernant l'étude propre des condyles, les résultats de la comparaison des valeurs absolues montraient que les condyles semblaient plus larges dans le plan médio-latéral et antéro-postérieur chez l'homme que chez les femmes. Cependant au-delà des valeurs absolues, la comparaison des rapports des mesures antéro-postérieures sur les mesures médio-latérales montraient des valeurs plus grandes chez les femmes que chez l'homme. Cette différence semblait témoigner d'une forme d'extrémité distale du fémur proportionnellement plus fine chez la femme que chez l'homme.

Concernant la forme de la trochlée, il n'a pas été retrouvé dans cette série de différence statistiquement significative concernant l'angle trochléen.

L'angle épicondylien était statistiquement comparable dans les deux sexes.

Des différences morphologiques en fonction du sexe avaient déjà été observées par Murshed et col concernant l'échancrure inter-condylienne au niveau de l'extrémité distale du fémur. Les condyles étaient proportionnellement moins larges chez les femmes. Au niveau embryologique, Glard et col n'avaient pas retrouvé

les deux sexes. Cependant cette absence de des particularismes sexuels ne pouvant être réellement entreprise qu'après l'adolescence, période de profonds remaniements morphologiques dans les deux sexes.¹⁹

4-Place de l'arthroscopie dans l'étude de l'ancrage intercondylienne :

4-1-Classification arthroscopique du bord postéro-latéral de l'EIC:²¹

On distingue 3 formes :

- ✓Type1: transition définie de la ligne de Blumensaat (condensation du toit de l'EIC) à la surface poplitée de la métaphyse fémorale (cortex fémoral postérieur).
- ✓Type2: transition indistincte (impossible de déterminer où se termine la ligne de Blumensaat et où commence la surface poplitée du fémur).
- ✓Type3:EIC en forme de V.

La ligne intercondylienne est connue comme bordure distale de la fosse poplitée de la distalité fémorale.

Arthroscopiquement, ce repère vital représente le bord postérieur de l'EIC (ouverture postérieure).

Fu et ses collègues ont fait une description détaillée de la topographie osseuse du mur latéral de l'EIC, ils ont noté la présence d'une crête latérale intercondylienne et d'une autre crête séparant les bandes antéro-médiales et postéro-latérales du LCA.

Les distances sont calculées sur des Rx latérales:

- ✓ La distance du bord postéro-latéral de l'EIC à la crête latérale de l'EIC: 9,0 à 12mm.



o-latéral de l'EIC à l'entrée de l'EIC.

Une membrane condylienne pré-opératoire de la morphologie du bord postéro-latéral de l'EIC peut aider à éviter les erreurs du placement du tunnel fémoral.

En cas de type 2, le chirurgien doit trouver autres repères comme la crête latérale intercondylienne, la crête bifurquée latérale, le LCA restant ...etc

4-2-Une classification arthroscopique de la sténose de L'EIC dans des genoux arthrosiques a été établie:¹³

- ✓ Type1(29%): sténose antérieure (l'EIC endommage le LCA au niveau de son aire antéro-distale).
- ✓ Type2(20%): sténose latérale (le LCA est endommagé au niveau de l'aire médio-latérale).
- ✓ Type3(48%): sténose mixte (type 1+type2).
- ✓ Type 4 (3%): sténose massive (la sténose est sévère et le dommage du LCA est complexe).

5-Classification pratique de la forme de L'EIC:²⁹

Cette étude a été réalisée pour établir la relation entre l'anatomie de l'EIC, ses dimensions (NWI) et la rupture du LCA.

L'angle du toit fémoral (FRA) présente de grandes variabilités et doit être pris en considération lors de la reconstitution du LCA pour éviter toute compression lors de la plastie de l'EIC.

Aucune relation n'a été établie entre les caractéristiques de l'EIC et la rupture du LCA.

Le FRA a été divisé en 3 types:

- ✓ Type 1: <30 degrés.

és.

Le NWI est divisé en 2 groupes:

- ✓ groupe a: $< 0,21$ mm.
- ✓ groupe b: $> 0,21$ mm.

Les patients appartenant aux groupes 2b et 3a ne nécessitent pas de plastie de l'EIC.

Avec cette classification on peut déterminer si une plastie est nécessaire ou non lors de la reconstruction du LCA.

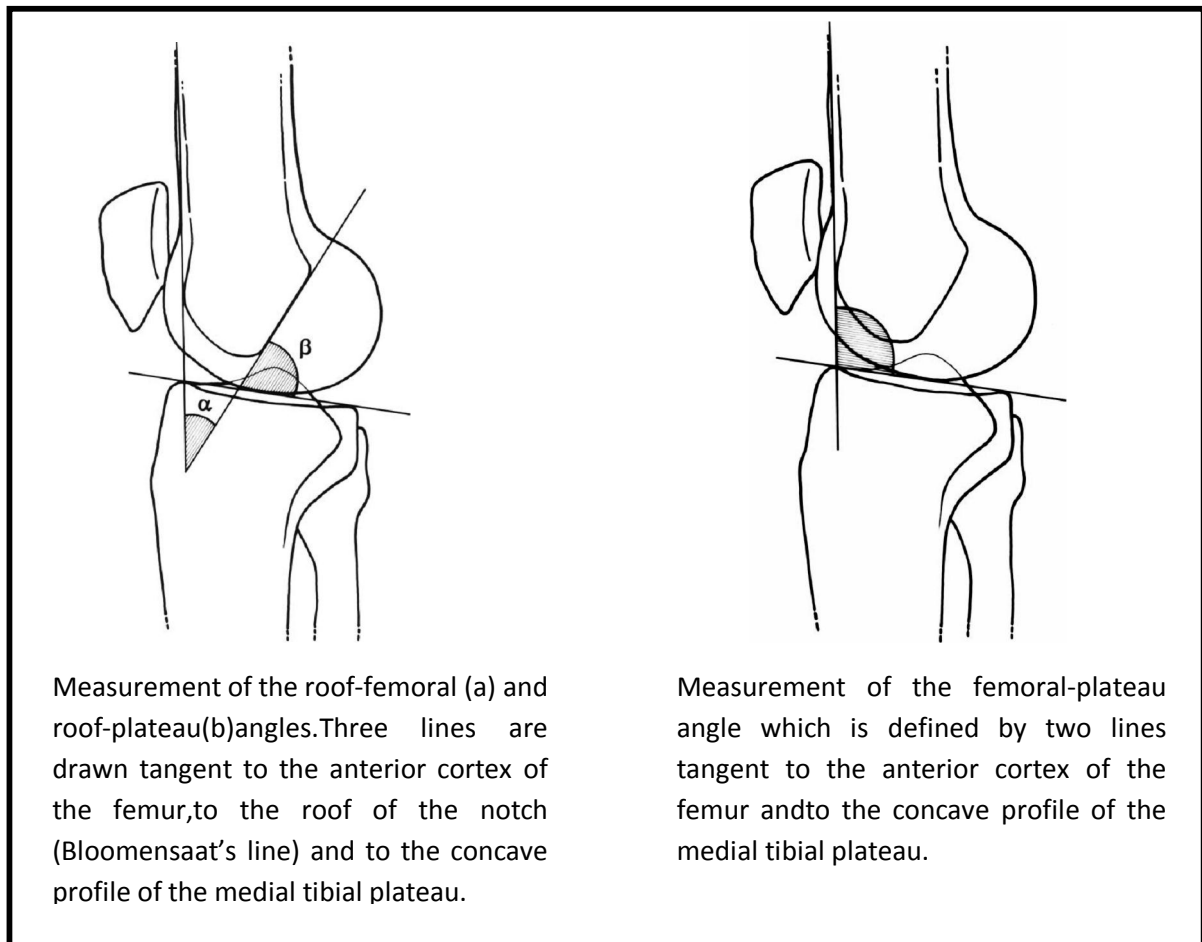


Schéma 7 montrant les mensurations de l'angle du toit fémoral (FRA).²⁹



TATS:

Les différences de ratio entre les hommes et les femmes est un problème multifactoriel et les données obtenues confirment l'existence de différences dans l'alignement squelettique entre les 2 sexes.

Une intrication complexe entre plusieurs variables peut expliquer le taux élevé des lésions du LCA chez les femmes.

Les controverses concernant la relation entre la configuration de l'EIC et la rupture du LCA peuvent être dues aux différentes techniques de mesures qui restent encore ambiguës (les auteurs ont utilisé différents repères anatomiques pour les mesures radiologiques des dimensions de l'EIC).

Néanmoins, la plupart des études ont noté une étroitesse de l'échancrure chez les femmes par rapport aux hommes, encore plus marquée chez les patients ayant subi une rupture unilatérale ou bilatérale du LCA.

Notre étude a confirmé cette relation entre l'EIC et la rupture du LCA puisque on a trouvé une différence statistiquement significative concernant l'échancrure frontale et le rapport frontal entre les sujets sains et ceux avec rupture du LCA, ces derniers avaient une échancrure étroite.

Néanmoins, le mécanisme lésionnel ne peut être utilisé pour prédire l'étroitesse de l'échancrure.

Donc, nos résultats renforcent la majorité des études réalisées en montrant une relation statistiquement forte entre un index d'EIC plus bas et la présence d'une lésion du LCA.

Mais ces données doivent servir de base pour la fondation de futures études sur la structure du genou et les lésions du LCA.



ATIONS PRATIQUES:

1-Etude anatomo-pathologique:³⁰⁻³¹

Le ligament qui passe à travers ou autour des structures osseuses peut être sujet à des forces compressives (au niveau des sites d'insertion) ce qui donne des changements dans sa composition biochimique (devient plus fibrocartilagineux par augmentation des protéoglycanes) ce qui endommage le ligament (réduction de la force mécanique) et explique des échecs de reconstruction du LCA (les régions fibrocartilagineuses sont en plus avasculaires).

La compression des ligaments contre les structures osseuses résulte d'une adaptation physiologique pour protéger le tissu contre la force mécanique séparant les fibres de collagène (création d'un réseau de collagène par augmentation du contenu d'eau et de la pression osmotique).

La laxité du LCA associée sur le plan physiopathologique à une augmentation du renouvellement du collagène (MMP-TIMP-PICP...) cause une instabilité du genou et prédispose au début ou à la progression de l'arthrose avec remodelage osseux au niveau du site d'insertion du LCA suivi d'une diminution de la largeur de l'EIC.

Il est connu que la lésion du LCA se produit dans des cas de progression d'arthroses sévères. Ce qui à son tour favorise la dégénération du genou mais cela n'élimine pas que des changements substantiels et mécaniques du LCA peuvent précéder le début d'arthrose. Plusieurs études ont montré que la sténose de l'EIC survient en cas d'augmentation de la laxité ligamentaire.

Autres études ont démontré une association entre la largeur de l'EIC, l'intégrité du LCA et la sévérité de l'arthrose.

été associée à la sévérité de l'arthrose et la
dégénération du LCA (confirmée par **Nada et col**).³¹

Shepstone et col³¹ ont trouvé que le remodelage de l'EIC est secondaire à l'arthrose.

Jusqu'à présent aucune étude n'a été capable de déterminer si la formation d'ostéophytes survient comme résultat du dysfonctionnement ligamentaire ou bien la laxité ligamentaire est due à la formation d'ostéophytes et compression du LCA.

Des études ont prouvé qu'une laxité significative du LCA précède la diminution du NWI (**wada; stephone et col**).³¹

Dans les arthroses dégénératives, la dégénération cartilagineuse, le remodelage osseux sous chondral et la formation d'ostéophytes au niveau de l'EIC sont précédés d'une laxité antéro-postérieure due à un dysfonctionnement ligamentaire (changements mécaniques et biochimiques).

L'augmentation de la laxité ligamentaire est due à une augmentation du niveau de remodelage cartilagineux (augmentation de la proportion néo-synthétisée).

Le remplacement du collagène mature par du collagène néo-synthétisé peut conduire à une réduction des propriétés mécaniques du ligament avec éventuelle rupture.

Selon d'autres auteurs, c'est plutôt le remodelage du ligament plus que la formation du fibrocartilage qui cause la dégénérescence et la rupture du ligament.

Les patients avec hypertrophie mucoïde du LCA ont une EIC étroite, un angle de l'EIC raide et une petite aire de l'EIC.

Certains auteurs ont suggéré que la dégénération ou l'irritation mécanique peut causer l'hypertrophie mucoïde du LCA.



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

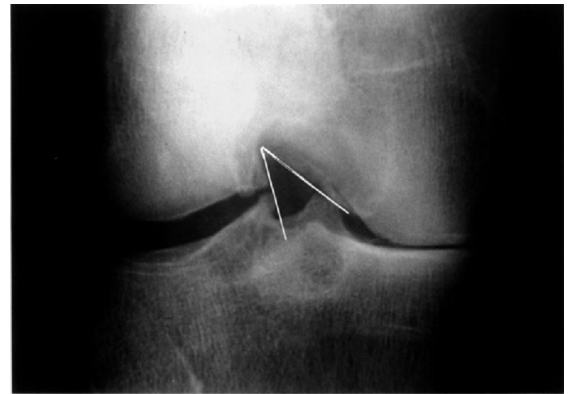
été que la plastie de l'EIC et la résection partielle
de l'antérieur des symptômes sans causer d'instabilité du genou.

Des investigations ont tenté de décrire la relation entre la géométrie de l'EIC et
l'hypertrophie mucoïde du LCA.

Conclusion : la sténose de l'EIC est due à un remodelage adaptatif à la faiblesse
du LCA et la réduction de sa stabilité. A son tour, l'étroitesse de l'EIC conduit à la
dégénérescence du ligament et à l'instabilité avec accentuation de la sténose de l'EIC.



Standing posteroanterior 308
flexion view;no osteophytes.



Radiograph of a knee with large
osteophytes (anterior cruciate absent).Two
contours of the notch are seen;the
narrower portion ofthe notch is situated
anteriorly.

Figure 23:radiographie standard montrant des ostéophytes réduisant
la largeur de l'EIC sur radiographie standard.¹⁷



R de rupture du LCA:

2-1-Rôle de l'échancrure intercondylienne:

Plusieurs études ont montré le rôle de l'EIC dans la survenue d'une lésion du LCA, mais avec des conclusions parfois controversées.

Bien que la sténose de l'EIC a été associée à un haut risque de rupture du LCA, il n'a pas été déterminé si le risque est dû à l'écrasement d'un ligament normal contre une EIC serrée ou bien celle-là reflète un petit et donc un vulnérable ligament.

Mais selon la majorité des écoles, la cause de rupture du LCA chez les patients avec une échancrure serrée est due à un petit LCA vulnérable, et un LCA de taille normale est prédisposé lors des mouvements de rotation et de translation à des lésions au sein de cette échancrure.

Le risque de rupture du LCA est directement corrélé à sa taille, celle-ci peut être extrapolée des mesures de l'EIC.

Hernigou et Garabedian²⁴⁻³¹ se sont intéressés aux mesures de l'EIC dans les genoux arthrosiques à travers des mesures radiographiques et tomodensitométriques, et une corrélation a été retrouvée entre ces résultats et les observations per-opératoires: le LCA était absent dans les échancrures les plus étroites.

Anderson et col ont retrouvé sur une étude radio-anatomique comparative l'impact de la largeur de l'EIC et de l'angle d'ouverture de l'échancrure sur la rupture du LCA.¹⁴

Giorgi; Feagin et col ont rapporté une variabilité congénitale de l'EIC.¹⁰

Palmer qui a remarqué que le LCA est placé dans une position vulnérable en étant étiré contre le bord axial du condyle externe lorsque le genou se trouvait en flexion et supination, a été le premier à évoquer en 1938 une relation pathologique entre l'EIC et la rupture du LCA.

Norwood et Cross³⁻⁸ ont démontré en 1977 que le LCA se trouvait serré contre le toit de l'échancrure lorsque le genou se trouvait en extension concentrant les forces au niveau du milieu du ligament.

Anderson et col³⁻⁵⁻⁶⁻¹¹ ont trouvé une association entre la sténose de l'ouverture antérieure de l'EIC et la rupture du LCA et ils ont démontré que les dimensions de l'EIC sont plus petites chez les femmes sans différence en matière de forme d'EIC entre les 2 sexes.

Good et col¹¹ ont mesuré l'ouverture antérieure de l'échancrure, ils ont trouvé une ouverture étroite dans le groupe avec lésions aiguës du LCA et plus étroite dans les insuffisances ligamentaires chroniques; par conséquent, ils ont proposé une plastie systématique de l'EIC lors des réfections du LCA.

La valeur de l'ouverture antérieure est de 17,6 mm chez les sujets sains et de 15,8mm chez les sujets avec lésion du LCA.¹¹

Une étude IRM (coupes coronales, obliques, sagittales et axiales) a montré que les sténoses de l'ouverture soit antérieure soit postérieure sont associées à la rupture du LCA.⁵

Dahlstedt et col¹⁸ ont conclu que l'EIC reste ouverte dans les genoux stables.

Une étude a montré qu'un petit angle sagittal de l'EIC conduit à la compression du LCA au cours de l'extension du genou.¹³

un fréquent conflit entre l'arche postérieure du condyle externe et le LCA en cas de lésions de ce dernier, définissant ainsi une nomenclature anatomique de l'EIC et militant pour la réalisation systématique d'une plastie de l'échancre lors de la réfection chirurgicale du LCA.

Houseworth et col⁶⁻¹¹ ont eu recours à la TDM pour mesurer la surface de l'EIC et ils ont montré que l'élargissement de l'arche postérieure représentait un facteur significatif prédisposant aux ruptures du LCA.

Houseworth et ses collègues⁸ ont calculé l'aire de l'EIC et ont conclu qu'une arche postérieure de petite aire peut être un facteur de risque de rupture du LCA.

Souryal³⁻⁵⁻²⁰ a défini sur des radiographies standards un index pour mesurer la taille de l'EIC: le NWI (notch width index) est calculé par le rapport: largeur de l'EIC sur celle des 2 condyles fémorales et a pour intérêt d'homogénéiser les mesures de l'EIC en fonction de la taille des patients, et a conclu qu'un NWI bas (inférieur à 0,20 mm) était un facteur prédictif de rupture du LCA de très haute signification, ce qui a été confirmé par plusieurs auteurs soit sur des radiographies de genou en schuss, soit sur des coupes TDM ou IRM (**Ireland et col**).

Shelbourne et col³⁻⁵⁻⁶⁻⁸ ainsi que d'autres auteurs suggèrent que les ruptures du LCA sont affectées par le NWI (car les femmes ont des échancreuses étroites par rapport aux hommes de même taille), ce qui a été reporté par **souryal et Freeman** en analysant la taille de l'EIC sur les Rx.

Le NWI est le même à droite et à gauche chez le même patient (symétrie du NWI) et ne change pas avec la maturation.³

Anderson et ses collègues⁸ ont détecté une différence significative du NWI entre sujets avec rupture du LCA (NWI bas) et autres sains.

chez les hommes et inférieur à 0,18 chez les femmes (signifie une sténose de l'EIC) (les hommes sont plus exposés aux lésions du LCA par rapport aux sujets normaux).⁸

Souryal et Freeman ont aussi reporté qu'un NWI inférieur à 0,18 signifie une sténose de l'EIC.³

Des auteurs ont démontré que la taille est un prédicteur pauvre de la largeur de l'EIC (le NWI ne reflète pas la taille du patient).

Cependant, **Shelbourne** a insisté sur la supériorité de la taille absolue de l'échancrure sur cet index arguant que la largeur de l'épiphyse est corrélée à la taille du patient contrairement à l'EIC, ainsi il a conclu qu'une échancrure inférieure à 15mm augmente le risque de rupture du LCA chez les hommes comme chez les femmes.

Une étude sur une équipe de basketball a montré qu'avec l'augmentation de taille, la largeur totale des 2 condyles augmente chez les 2 sexes mais la taille de l'EIC augmente seulement chez les hommes, ce qui fait qu'avec l'augmentation de taille, le NWI ne change pas chez les hommes et tend à apparaître petit chez les femmes. Mais en moyenne les femmes ont une petite échancrure, ce qui fait de l'EIC un probable facteur de rupture du LCA (NWI ne prend pas en considération les différences anthropométriques entre hommes et femmes).²⁻³⁻⁵⁻¹⁰⁻¹⁴⁻²³

Shelbourne et col⁵ ont trouvé que la largeur de l'EIC chez les hommes sains est de 16,9mm, ceux avec rupture unilatérale du LCA de 15,8mm et ceux avec rupture bilatérale du LCA de 15,3mm; pourtant chez les femmes saines est de 14,5mm, celles avec rupture unilatérale du LCA de 13,8mm et celles avec rupture bilatérale du LCA de 12,8mm.



tt²⁻⁶⁻⁸ ont conclu sur une étude d'athlètes d'un collège que la sténose de l'EIC est associée à la rupture du LCA mais pas de différences du NWI retrouvées entre les 2 sexes (ce qui a été prouvé par **Souryal et Freeman**).

Teitz et col⁵⁻⁶⁻⁸⁻¹⁰ ainsi que **Schikendantz; Weiker; Herzog et col** n'ont pas détecté de différences du NWI aussi bien entre hommes et femmes qu'entre sujets sains et ceux avec rupture du LCA.

Le NWI ne peut pas être une méthode effective pour normaliser la taille des patients soit au sein ou entre les 2 sexes.³

Autres études n'ont pas trouvé des différences du NWI entre hommes et femmes et entre sujets avec rupture du LCA et autres sains.³⁻⁶

Anderson et col ont démontré que le NWI ne change pas avec l'augmentation de taille chez les hommes.⁶

Lund-Hanssen et col ont trouvé que les femmes athlètes avec des EIC inférieures à 17mm sont 6 fois plus exposées aux ruptures du LCA que celles avec des EIC supérieures à 17mm.¹⁸

Ceux qui ont rompu leur LCA (EIC inférieure à 13mm) sont à haut risque pour léser leur LCA controlatéral (en corrélation avec la largeur de l'EIC et sans rapport avec le sexe).⁶

Shelbourne et col⁴⁻⁶ ont observé qu'en cas de NW inférieur 15mm, il y a un haut risque de rupture du LCA par rapport aux larges EIC (supérieures ou égales à 16mm) et on peut utiliser cette information chez les patients qui ont déjà eu une lésion du LCA pour qu'ils ne lésent pas leur LCA controlatéral.



que les sujets avec sténose de l'échancrure sont à plus haut risque de rupture du LCA par rapport aux sujets normaux.³⁻⁸

Selon **Odensten et Gillquist**⁵, Le diamètre de l'EIC dans les lésions aiguës et chroniques du LCA est petit (16,5 à 16,9 mm) par rapport à la norme (21 mm).

D'autres études ont reporté que Les femmes sont dans le groupe avec EIC inférieures à 15 mm.⁵

L'étroitesse de l'EIC chez les femmes paraît être le facteur le plus important qui détermine le statut de rupture du LCA, par contre la forme de l'EIC ne paraît pas être déterminante dans ce sens (les femmes ont de petites échancrures car elles sont plus petites que les hommes même de tailles égales, et même au sein des hommes: ceux de petites tailles ont de petites échancrures par rapport aux hommes de grandes tailles).³

Les patients avec même largeur d'EIC sont au même risque de rupture du LCA sans tenir compte du sexe.³

Des études ont montré que la largeur de l'échancrure varie avec la taille et l'âge et non pas avec le poids (avec l'augmentation de l'âge, les dimensions des paramètres anatomiques diminuent ce qui est en rapport avec un déficit calcique et l'ostéoporose).³

D'autres études ont pu établir une corrélation significative entre la taille des patients et la largeur de l'EIC, ce qui n'est pas le cas pour le poids.³

La plupart des études ont démontré la supériorité de la largeur absolue de l'EIC sur le NWI (avec le NWI, 2 athlètes de différentes tailles qui ont 16mm de largeur d'EIC apparaissent avoir des échancrures de différentes tailles car la dénominateur FW est plus important chez l'athlète de grande taille).¹⁴



lantz; Teitz n'ont pas trouvé de corrélation entre la taille du LCA et celle de l'échancrure, et ils ont trouvé qu'il n'y avait pas de relation entre la largeur de l'échancrure et la taille ligamentaire, ce qui appuyait la théorie mécanique.¹⁴

Mais selon **d'autres auteurs**, la taille absolue de l'échancrure ne standardise pas équitablement les mesures entre hommes et femmes de différentes tailles et ne peut être utilisée comme facteur prédictif de rupture du LCA.³

Mais on ne pense pas que le NWI peut être abandonné comme possible facteur de risque de lésion de LCA dans la population des athlétiques.⁶

2-1-2-Théorie anatomique:

Les mesures de la largeur de l'échancrure peuvent être utilisées comme indicateur des largeurs des LCA et LCP.³

Shelbourne et col²⁻³⁻⁵⁻⁶⁻¹⁴⁻³² ont montré qu'avec la taille et le poids comme variantes, les femmes ont significativement des EIC plus étroites que les hommes et ils ont spéculé qu'une échancrure étroite n'est pas une cause d'augmentation du taux de rupture du LCA mais elle reflète plutôt un petit LCA enfermé dans l'EIC et que ces différences disparaissent après reconstitution du LCA avec transplant de même taille.

Muneta et col²⁻¹⁴ ont trouvé que la largeur moyenne du LCA est de 5,5mm chez hommes, de 5,3mm chez les femmes et que l'aire du LCA est de 46,7mm²chez les



es alors que la largeur moyenne de l'EIC est de 19 mm chez les hommes, de 17,2 mm chez les femmes.

Une étude a montré que le volume du LCA est de 2967 mm³ chez les hommes et de 1954 mm³ chez les femmes.²

Staubli et col¹⁴ ont montré sur les coupes coronales une corrélation entre la largeur du LCA et la largeur de l'EIC au niveau de son centre.

Autres études n'ont pas trouvé de corrélation entre la rupture du transplante et la largeur de l'EIC ou le sexe.³⁻⁵⁻⁸

Muneta et col³⁻⁶ ont réfuté cette idée car ils ont trouvé que les échancrures normales ou serrées, peuvent contenir un LCA de même taille et que la taille du LCA ne varie pas en proportion avec la taille de l'EIC.

Anderson et col¹⁴ ont conclu de leur étude IRM (coupes axiales et obliques sagittales sur des joueurs de basketball) qu'on ne peut pas prédire la taille du LCA de la taille de l'EIC, ils ont aussi trouvé (1987) des différences au niveau de l'angle ouvert et du NWI au niveau des 2/3 de la hauteur du condyle entre des LCA normaux et autres rompus.

Une étude a reporté l'incapacité du LCA chez les femmes à s'élargir et devenir puissant proportionnellement à la largeur de l'échancrure contrairement aux hommes.²⁻³

Kouvalchouk et col ont surtout insisté sur la grande variabilité des formes de l'échancrure au delà de toutes les mensurations.³⁻⁸

Anderson et col²⁻⁸ ont démontré que les ruptures du LCA sont en rapport avec la forme de l'EIC.

Feagin et col; Giorgi¹⁶ ont reporté une variabilité congénitale de l'échancrure.



Les EIC de petites dimensions apparaissent être à l'échelle de la morphologie de l'échancrure.³

Les petites différences dans la morphologie de l'EIC peuvent passer inaperçues.³²

Lazennec et col²⁴ ont montré en étudiant la forme et la saillie de la face axiale du condyle externe que l'angle d'ouverture du condyle externe (AOCE) semble être une mesure reproductible et fiable pour l'évaluation des conflits du LCA au sein de l'échancrure.

Charlton et Coworkers ont trouvé une corrélation entre le volume de l'EIC et le volume du LCA.

Craig⁴ a trouvé que l'angle entre l'étage postérieur du fémur et la ligne de Blumensaat peut être utilisée pour déterminer la race.

Une forte corrélation a été établie entre l'aire du LCA et l'aire de l'EIC aux niveaux des issues antérieure et postérieure.³

Des études ont montré que la hauteur de l'EIC est plus importante chez les hommes.⁵

La hauteur de l'échancrure est de $33,2 \pm 2,8$ mm chez les hommes et de $29,0 \pm 2,6$ mm chez les femmes.

La hauteur de l'EIC a été utilisée par **Baker et col**⁴ pour prédire le sexe et la race.

Selon **Amis**, il existe une grande variabilité d'angulation des lignes de Blumensaat.⁶

Comme le NWI ne donne pas de détails sur la configuration de l'EIC, plusieurs études ont tenté d'identifier les différences quantitatives de la géométrie de l'EIC

utilisant un moyen de mesure commun(NWI) et 2 nouvelles mesures de la géométrie de l'échancrure : NAI (notch area index) et NSI (notch shape index), mais toutes les mesures ont indiqué que le NWI ne varie pas entre les 2 sexes et donc ne peut pas expliquer les différences de ratios retrouvées (confirmés par: **Souryal et Freeman; Muneta et col**).⁵⁻⁶⁻⁸

La seconde mesure de la géométrie de l'EIC: $NAI = \frac{\text{l'aire encerclée par l'EIC}}{\text{l'aire des condyles fémoraux}}$ ne varie pas entre les 2 sexes, donc le LCA passe à travers le même relatif espace bi-dimensionnel.⁸

Donc, il ne paraît pas que le NWI et le NAI sont responsables des différences observées entre les 2 sexes.⁸

La 3ème mesure de la géométrie de l'échancrure (NSI): c'est la mesure relative de la largeur de l'échancrure dans la direction médiale/latérale sur la hauteur de l'EIC dans la direction antérieure/postérieure: $NSI = \frac{\text{la largeur de l'EIC}}{\text{la hauteur de l'EIC}}$ ⁸

Tillman¹⁰ a décrit sur des coupes TDM le NSI qui serait corrélé à la survenue d'une lésion du LCA (échancrure carrée, en forme de vague, serrée sur tout ou partie de la hauteur).

Une étude cadavérique sur 200 squelettes a montré que le NSI est plus important chez les hommes et que l'EIC apparaît moins ronde chez les femmes ce qui probablement joue un rôle dans la rupture du LCA.⁸

Ce dernier résultat indique que les genoux avec un NSI bas ne peuvent pas permettre le fonctionnement normal du LCA: quand le genou est en pleine extension, le LCA est tendu et essaie de résider dans la portion la plus antérieure de l'EIC qui est

avoir assez de place au LCA pour fonctionner

Les différences de forme (NSI) peuvent expliquer partiellement les différences de ratios entre hommes et femmes: une EIC qui est large et ronde procure plus d'espace pour le LCA quand le genou est en pleine extension.⁸

D'autres indices sont mesurées: NWI max-NSI max, mais pas de différences entre les sujets avec rupture du LCA et sujets sains.³³

NWI max et NSI max ne varient pas entre les 2 sexes.³³

Des recherches ont montré que des échancreuses étroites et larges ont différentes formes⁸.

Les EIC peuvent être classées en: U inversée, ondulée ou amorphe.⁸⁻¹⁰

Anderson et col ont observé que les échancreuses de largeur normale sont sous forme de U inversée et les EIC étroites sont ondulées ou bien amorphes.⁸

Enfin, les différences dans la géométrie de l'EIC entre les races sont perplexes bien que le NWI et le NAI sont plus importants chez les africains (le NSI ne varie pas entre les races), donc les européens sont plus prédisposés à léser leur LCA (car peu de place est disponible pour le fonctionnement normal du LCA).⁸

Ces études suggèrent que l'anatomie de l'EIC diffère avec la race et que les athlètes africains américains ont de larges EIC par rapport aux américains blancs, donc ces derniers sont plus prédisposés aux lésions du LCA (car peu d'espace dans l'EIC est valable pour le mouvement normal du LCA).⁴⁻⁸

Le NSI est une tentative pour quantifier la forme de l'EIC.³³

Des études prospectives sont nécessaires pour confirmer le lien entre la géométrie de l'échancre et la rupture du LCA.⁵

2 hypothèses pouvant expliquer la pathogénie d'une échancrure serrée dans les ruptures du LCA:

➤ L'hypothèse mécanique:

1-Tanzer⁸⁻²⁴ a évoqué un conflit mécanique entre le LCA et une EIC serrée (avec le bord inféro-médial du condyle externe et le toit de l'EIC).

2-Muneta²⁻¹⁴ a conclu que les ruptures du LCA sont en rapport avec une échancrure plus étroite et non pas avec un LCA de plus petite section: une EIC entourant un LCA de taille normale ne lui procure pas assez suffisamment de place pour accomplir sa fonction normale.

➤ L'hypothèse anatomique:

1-Davis et shelbourne²⁻³⁻⁵⁻⁶⁻¹⁴: la taille du LCA et donc sa résistance et sa force dépendent de la taille de l'EIC (une EIC plus étroite contiendrait des ligaments croisés moins gros et donc moins résistants); ce qui explique que les femmes qui ont une EIC plus petite ont un taux élevé de rupture de LCA et qu'à même taille de greffon et en dehors de toute échancruroplastie, les hommes et les femmes ont le même taux de rupture itérative de leurs transplants.

2-Anderson: la taille du LCA est proportionnelle à la force de ses antagonistes (quadriceps) ce qui explique que les femmes ont un petit LCA et donc un taux élevé de rupture du LCA.



tibiale et l'EIC dans les ruptures du LCA:

Il existe une relation statistiquement forte entre chacun de ces facteurs et la présence d'une rupture du LCA.

L'un de ces facteurs est statistiquement présent lorsque l'autre est absent (la présence de ces 2 facteurs n'est pas nécessaire à la prédisposition d'une lésion du LCA).

Les patients avec échancrure large se trouvent avec comme risque de rupture du LCA: une pente tibiale élevée et le contraire est valable.

2-3-Discussion brève des autres facteurs intrinsèques et extrinsèques responsables de la rupture du LCA:³

Il existe des différences physiologiques en matière de force entre les hommes et les femmes (après ajustements au poids du corps), et la taille du LCA est proportionnelle à la force de ses antagonistes (quadriceps): ceux qui ont un puissant quadriceps tendent à avoir un large LCA, par conséquent les femmes qui ont un petit LCA sont prédisposées à un nombre disproportionné de blessures.

La résistance à la translation antérieure du tibia est divisée entre des résistances statiques et actives, ce qui explique que le manque de force chez les femmes doit être compensé par un LCA large et puissant, mais au contraire le LCA chez elles n'est pas large ce qui montre que la taille du LCA est proportionnelle à la force du quadriceps.

Une étude cadavérique a montré que le LCA chez les femmes est petit en matière de taille, aire, volume, densité (paramètres qui influencent la mécanique ligamentaire).



être établie entre la rupture du LCA, la laxité ligamentaire et le type de menisque (influence hormonale).

Nicholas a trouvé dans des series de football que les athlètes qui ont une laxité ligamentaire sont plus exposés aux lésions du LCA, mais d'autres auteurs ont échoué à prouver cette association.

Certains auteurs ont noté la présence de récepteurs d'oestrogène et de progestérone au niveau du LCA et ils ont suggéré que les lésions du LCA sont en rapport avec les variations des niveaux hormonaux.

3-Applications pratiques:

3-1-Prise en compte de la largeur de l'échancrure dans les ligamentoplasties du LCA:

3-1-1-Plastie de l'échancrure intercondylienne:

a-Principe :

Elle consiste à un agrandissement de l'EIC par déplacement des ostéophytes et par élargissement de la face médiale du condyle fémoral latéral (**Lambert, Kieffer et col, Eriksson**).⁹

Lambert(1983); Kieffer et col(1984); Eriksson(1986)⁹ ont montré qu'une plastie de l'EIC par déplacement des ostéophytes et par élargissement de la face médiale du condyle fémoral latéral doit être établie.

Good et col¹¹ ont suggéré qu'une plastie de l'EIC doit être de routine sur les genoux avec rupture du LCA (étroitesse de l'ouverture antérieure).

Souryal et Freeman ont recommandé une plastie prophylactique de l'EIC au cours d'une arthroscopie réalisée pour autre problème.¹⁸



écessité d'une plastie des échancrures étroites au rappelant surtout qu'une échancrure large ne pouvait garantir l'absence de conflit et/ou de rupture d'un LCA trop épais, ce dernier constituant dans ce cas une autre indication à l'échancruroplastie.²⁴

La plastie améliore l'exposition de l'insertion fémorale du LCA et prévient la compression du transplant quand le genou part de la flexion à la pleine extension.

Juste une petite portion d'os doit être enlevé au niveau de la portion postérieure de l'EIC.

Dans notre étude, le pourcentage des patients ayant bénéficié d'une échancruroplastie parmi ceux ayant subi une rupture du LCA est de 10%.

b-Indications :

Les indications de cette plastie sont strictement corrélées aux 2 hypothèses:

✓ Selon l'hypothèse mécanique, la sténose de l'EIC est directement responsable de la rupture du LCA, ce qui explique l'attitude de cette école exigeant une plastie de l'échancrure chez les patients à risque.

✓ Pour la théorie anatomique, la rupture du LCA est directement corrélée à la taille du LCA qui peut être déduite à partir des mensurations de l'échancrure et le traitement se borne à une réfection du LCA sans plastie de l'EIC.

Ayant conclu qu'une échancrure serrée est un facteur de risque de rupture du LCA, d'autres auteurs recommandent la réalisation systématique d'une plastie de l'échancrure lors de la réfection du LCA en présence d'une échancrure étroite (NWI inférieur à 0,20 ou EIC inférieur à 15-17 mm).

Il est nécessaire de réaliser une plastie du toit de l'échancrure s'il existe un conflit lorsque le genou est en extension complète: La contraction du quadriceps



de 3 à 4 mm vers l'avant, donc pour éviter tout contact dynamique, il faut conserver un espace de 4 mm entre le greffon et le toit de l'échancre intercondylienne .

L'insertion d'une tige métallique de même diamètre que le greffon dans le tunnel tibial et l'échancre intercondylienne lorsque le genou est en extension permet de détecter les risques de conflit au niveau de l'échancre, en cas de gêne ou de blocage lors de l'insertion: une plastie de l'échancre est nécessaire, Le passage libre de la tige dans l'échancre et un dégagement de 3 à 4 mm entre la tige et le fond de l'échancre intercondylienne lorsque le genou est en extension complète confirme que le greffon est en place sans frottement contre le toit de l'échancre.

Tanzer²⁴ a conclu qu'une ligamentoplastie réalisée avec un transplant supérieur à 8mm de diamètre doit amener à la réalisation systématique d'une plastie de l'échancre.

D'autres auteurs ont suggéré la plastie en cas d'antécédent de rupture du LCA avec NWI inférieur aux normes.

Berg a performé une plastie de 4 à 6mm portant sur l'os du toit de l'EIC et du mur du condyle fémoral latéral.

La confirmation du diagnostic par évaluation du contour du LCA et la reproduction par des manœuvres intra-opératoires de la compression du LCA au sein de l'EIC Permet la classification du type de sténose et le traitement approprié (voir la classification arthroscopique):¹⁹

✓ Le type1: bénéficiait d'une décompression avec plastie de la moitié supéro-latérale de l'entrée et du toit de l'EIC par ablation de la lésion compressive, pour restaurer la congruence avec le LCA.¹⁹

calement d'une décompression par résection des

✓ Type3 et 4: le même traitement chirurgical.¹⁹

La décompression de l'EIC est la procédure arthroscopique qui élimine les différents types de collisions au sein de l'EIC serrée pour restaurer la capacité de l'EIC et la congruence avec le LCA.

La symptomatologie douloureuse, l'instabilité et le blocage d'extension à moins de 10 degrés causés par la sténose de l'EIC sont partiellement ou totalement réversibles après décompression.

Des écoles ont vu que la taille du LCA est plus importante que celle de l'EIC pour déterminer la probabilité de rupture du LCA, ainsi ils n'ont pas recommandé une plastie prophylactique de l'EIC.

Fu et col¹⁹ ont suggéré qu'une large plastie latérale de l'EIC peut déplacer l'insertion fémorale du LCA latéralement conduisant à une cinématique anormale du genou.

Ainsi pour prévenir ces problèmes potentiels, il est recommandé une plastie limitée qui permet la visualisation et la prévention de la compression et qui ne change pas le site d'insertion du LCA.

Une petite quantité d'os doit être enlevée au niveau de la portion postérieure de l'EIC lors de la reconstruction du LCA.

L'évaluation clinique post-opératoire des résultats arthroscopiques de la décompression de la sténose de l'EIC se font à 1semaine, 1mois, 3mois, 6mois, 1an, 2ans.



l'EIC peut être mesuré par CT scan, cette plastie reste ouverte dans les genoux stables mais devient étroite plus tard dans les genoux instables.

La conclusion que la plastie reste ouverte dans les genoux stables accentue l'importance de cette étape lors de la procédure de reconstruction.

c-Informatisation de la technique de plastie:

En matière de reconstruction du LCA, un comportement isométrique de plastie n'est pas facile à obtenir rapidement; pour cela, un capteur de position tridimensionnel optique infrarouge a été utilisé.

En réalisant des cartographies d'isométrie sur l'échancrure, à tout site d'insertion tibiale correspond une petite région de meilleure isométrie située sur le toit de l'EIC.

3-1-2-Importance du placement du tunnel après plastie de l'échancrure intercondylienne :

L'erreur de placement du tunnel est la cause la plus commune d'échec du transplant, ce qui a poussé les investigations pour caractériser l'anatomie du mur latéral et du toit de l'EIC pour mieux placer le tunnel fémoral (un tunnel approprié doit être placé juste en avant du bord postéro-latéral à 1 ou 2mm pour ne pas augmenter la tension du transplant).

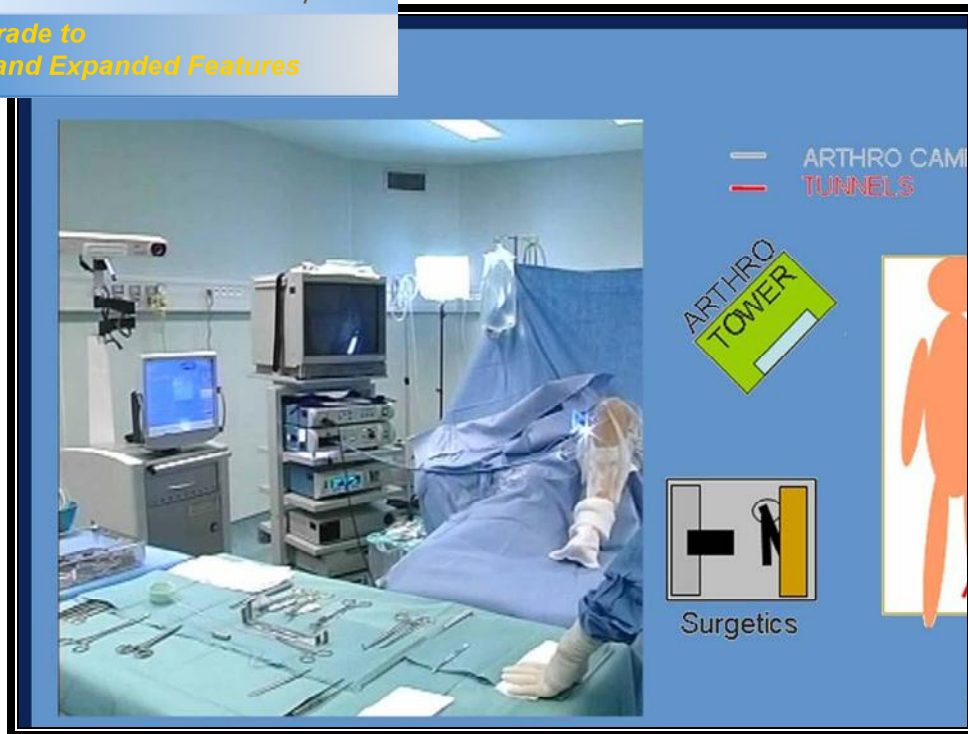


Figure33 montrant l'informatisation au cours de plastie de l'EIC.

3-1-3-Devenir de l'échancruroplastie:

La première étude portant sur l'histoire naturelle de l'EIC après résection osseuse était un article publié par **Mann**³⁴ à propos de statistiques réalisées sur des patients ayant subi une plastie de 5mm d'os de l'ouverture antérieure de l'EIC; les suivis post-opératoires réalisés à 1 semaine, 1 an n'ont pas montré de différences significatives en matière des dimensions de l'EIC.

Thomas³⁴ n'a pas trouvé de repousse d'os enlevé et conclut à l'efficacité de l'échancruroplastie qui perdure à 1 an.

Néanmoins, **Laprade** conclut qu'il ne faut réaliser une plastie que si nécessaire et seulement à l'endroit du conflit avec le transplant car l'échancruroplastie peut

ou (changements histopathologiques du cartilage articulaire avec des lésions cartilagineuses potentielles).

May³⁵ a noté sur une étude IRM la présence d'un fibrocartilage parfois responsable de conflit avec le transplant 6 mois après la réalisation d'une échancruroplastie.

Berg³⁶ soulève le problème de la repousse d'un osteophyte cartilagineux non visible sur les radio standards ou TDM.

D'autres auteurs ont suggéré qu'une plastie agressive de l'EIC a un effet délétère sur l'histologie du cartilage articulaire: repousse d'os dans l'EIC, ceci explique l'échec de reconstruction du LCA chez certains patients.

3-2-Prévention des ruptures itératives ou controlatérales du LCA:

3-2-1-Analyse des facteurs responsables d'échec de la ligamentoplastie:

Ils intègrent :

- ❑ des facteurs anatomiques pré-opératoires (taille de l'échancrure, valeur de la pente tibiale: si supérieure à 13 ou 15 degrés, elle doit être corrigée par ostéotomie de déflexion avec un appui différé en post-opératoire).
- ❑ la technique chirurgicale (nature du greffon, positionnement correct de la plastie, moyens de fixation, tension du greffon au moment de la fixation).
- ❑ les suites post-opératoires (suites difficiles évoquant un problème de ligamentisation, reprise immédiate ou différée de l'appui, délai de reprise du sport).

Les 2 facteurs anatomiques nuisibles au LCA doivent être pris en compte lors de la réfection du LCA (échancruroplasties en fonction du NWI) et dans les suites post-

n de la pente tibiale)afin de limiter les risques de

3-2-2-Les échecs de reconstructions du LCA dûs à la compression du LCA par le toit de l'EIC:

75 à 90% des plasties du LCA sont considérées comme des échecs si l'on inclut les douleurs, les limitations de mobilité (même une faible réduction de l'amplitude de flexion), l'instabilité et la récurrence de laxité avec ressaut: c'est l'échec anatomique (20% des échecs) malgré de nombreux efforts pour améliorer les résultats.

Les résultats montrent qu'une très forte majorité des échecs est liée au choix des tunnels et à la fixation (88%), une méconnaissance des laxités périphériques associées, les autres causes restent marginales.

Un meilleur respect du morphotype de chaque patient et une planification pré-opératoire nous paraissent nécessaires en attendant la validation de l'assistance informatique.

Une reconstruction anatomique du LCA ne doit pas causer sa compression par le toit de l'EIC et a un avantage biomécanique dans la translation antérieure du tibia.

La sténose de l'EIC est une cause d'échec de la reconstruction du LCA à cause de la repousse dans le tunnel du fibrocartilage et d'os immature.

3-2-3-Prévention du genou controlatéral:dépistage et rôle de la rééducation:

Les FDR de bilatéralisation des lésions du LCA:une EIC serrée, une pente tibiale élevée, l'âge jeune, les antécédents familiaux de rupture bilatérale du LCA, le sexe féminin, le type de sport pratiqué, un défaut de rééducation du genou controlatéral après une ligamentoplastie d'un côté (travail de proprioception).



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

atigue de certains sports à risque de réaliser un
examen radiographique simple du genou controlatéral au ligament lésé (Rx du 1/3
proximal du tibia pour mesurer la pente tibiale et Rx de face du genou en schuss pour
évaluer la largeur de l'EIC) afin d'évaluer le risque de rupture controlatérale et de
prévenir le risque de bilatéralisation pour qu'on se donne les moyens d'un travail de
proprioception intensif et durable sur les 2 genoux.

Corriger la pente tibiale par ostéotomie tibiale de recurvatum (de valgisation) et
différer l'appui lorsque la pente tibiale est élevée (l'action combinée lors de la remise
en charge de la force de traction du Quadriceps sur la tubérosité tibiale antérieure et
de la pente tibiale favorise la translation antérieure du tibia sous le fémur
préjudiciable pour le transplant).



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ancrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur



Synthèses et perspectives



LCA reste élevée spécialement chez les jeunes

Les FDR de rupture du LCA sont nombreux:

- ✓ Mécaniques.
- ✓ Hormonaux.
- ✓ Facteurs liés au type de sport, à l'état de la musculature et à la préparation physique.

Bien que les facteurs exacts prédisposant à la rupture du LCA n'ont pas été déterminés, le système squelettique devrait jouer un rôle significatif. Les facteurs squelettiques qui diffèrent entre les 2 sexes peuvent prédisposer les femmes à léser leur LCA avec un taux plus important.

Ce travail a permis de mesurer la taille de l'EIC (facteur anatomique étroitement lié à la rupture du LCA) sur des coupes IRM et d'utiliser un index d'enchancrure rapporté à l'épiphyse fémorale pour homogénéiser les données.

Cette étude a permis de montrer une relation statistiquement forte entre une EIC étroite et la survenue d'une lésion du LCA comparativement à des genoux avec LCA sains.

La réalisation d'une enchancruoplastie lors de la réfection ayant sa propre morbidité, elle ne devra être réalisée que si nécessaire en fonction de la taille de l'EIC mesurée en pré-opératoire sur le bilan radiographique et selon les constatations per-opératoires.

Les progrès de l'IRM devraient également pouvoir mieux apprécier dans le futur les rapports entre la taille et la forme de l'EIC, et la taille et la position du LCA au sein de l'EIC.



et sur un plus grand nombre sont nécessaires pour
pourraient les investigations car les différences intrinsèques, l'anatomie de l'EIC et la
taille du LCA entre les 2 sexes.

Enfin:

Le rôle de l'étroitesse de l'EIC du fémur semble avoir été démontré comme facteur prédisposant à une rupture du LCA, dès lors son élargissement par une plastie osseuse lors de la réalisation d'un transplant intra-articulaire s'impose que l'étroitesse soit constitutionnelle ou acquise par ostéophytose dans les laxités chroniques.

Les mesures ont été précisées soit par radiologie conventionnelle(Souryal), scanner(Anderson), ou IRM(Herzog) et des études rétrospectives ou prospectives (Laprade) ont prouvé la réalité de cette responsabilité.

Cependant si la plastie de l'EIC est indiscutable dans sa justification lorsque l'étroitesse est prouvée, elle ne doit pas intervenir que pour rétablir une anatomie normale et non pas pour rattraper ni pallier un mauvais positionnement du transplant qui serait à l'origine de conflits potentiellement nocifs.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

ancrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Conclusions





La prévalence de la rupture du ligament croisé antérieur (LCA) est plus élevée chez les femmes que chez les hommes, ce qui a poussé les investigations pour identifier les différences anatomiques entre les 2 sexes qui peuvent influencer le fonctionnement du LCA.

La prise en charge chirurgicale des patients souffrant d'une rupture du LCA devra tenir compte de 2 facteurs anatomiques: la pente tibiale et l'EIC, tant dans la technique chirurgicale que dans les suites post-opératoires afin d'optimiser les résultats de la ligamentoplastie en tentant de limiter les risques de rupture itérative et de rupture controlatérale du LCA.

Une échancruroplastie peut être associée à la plastie ligamentaire lorsque l'échancrure intercondylienne est étroite.

Et dans les suites opératoires, la protection et le délai d'appui doivent être adaptés en fonction de la pente tibiale afin de limiter les risques de rupture itérative du transplant.

Cette étude présente par ailleurs un intérêt pour la prévision du risque de rupture du LCA (ce risque pouvant être évalué, notamment chez les sportifs).

Bien que des programmes de prévention ont été introduits (programmes neuromusculaires et proprioceptifs), la lésion du LCA demeure parmi les larges problèmes de la médecine de sport.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

ancrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Résumés





Résumé:

Titre: Echancrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur. A propos de 60 cas.

Mots clefs : genou-échancrure intercondylienne-ligament croisé antérieur-IRM.

Auteurs : Jaafar.A; Oumerzouk.J

La rupture du LCA est due à plusieurs facteurs. Certains sont intrinsèques et d'autres extrinsèques. La pente tibiale et l'échancrure intercondylienne représentent les 2 facteurs de risque étroitement liés à la rupture du LCA.

Le but de notre travail est d'étudier l'un des facteurs anatomiques les plus impliqués dans la rupture du ligament croisé antérieur: l'échancrure intercondylienne, et de préciser la place de l'IRM dans cette étude.

Il s'agit d'une étude rétrospective comparant un échantillon de 30 patients consultant pour rupture unilatérale récente du LCA à un échantillon de 30 patients consultant pour des gonalgies sans rupture du LCA.

L'étude a consisté à comparer le rapport frontal décrit par Souryal: $\text{rapport frontal} = \frac{\text{échancrure frontale}}{\text{épiphyse frontale}}$ ainsi que l'échancrure frontale et l'épiphyse frontale calculés à partir de coupes IRM frontales.

Les résultats ont été ensuite analysés par un logiciel de statistique (SPSS), il en découle que:

- ✓ Les valeurs de l'échancrure frontale et du rapport frontal sont plus élevées dans le groupe sans rupture du LCA avec un résultat statistiquement significatif.
- ✓ Une absence de différence statistiquement significative en fonction du mécanisme lésionnel ainsi qu'entre les 2 sexes.

Cette étude a permis de montrer une relation statistiquement forte entre une EIC étroite et la survenue d'une lésion du LCA comparativement à des genoux avec LCA sains.

Une explication de cette différence dans les opinions peut être due à une inexactitude des mesures radiographiques, ce qui met en question la relation entre l'EIC et le LCA.

Enfin ce facteur doit être pris en compte lors de la réfection du LCA pour éviter les ruptures itératives (échancruoplasties en fonction du NWI).

La réalisation d'une échancruoplastie lors de la réfection ayant sa propre morbidité, elle ne devra être réalisée que si nécessaire en fonction de la taille de l'EIC mesurée en pré-opératoire sur le bilan radiographique et selon les constatations per-opératoires.

D'autres études prospectives et sur un plus grand nombre sont nécessaires pour poursuivre les investigations sur les différences intrinsèques, l'anatomie de l'EIC et la taille du LCA entre les 2 sexes.

Enfin notre travail a permis de :

- ✓ Etudier la relation entre l'échancrure intercondylienne et la rupture du LCA.
- ✓ Apprécier le rôle de cette EIC dans la ligamentoplastie et les ruptures itératives.
- ✓ Comparer les différentes techniques radiographiques utilisées dans ces études.

Abstract:

Title: Intercondylar notch and rupture of the anterior cruciate ligament.about 60 cases.

Keywords: Knee-intercondylar notch-anterior cruciate ligament-IRM.

Autors : Jaafar.A ; Oumerzouk.J.

Several factors cause the rupture of the anterior cruciate ligament.Some ones are extrinsic , others are intrinsic.the tibial slope and the intercondylar notch are two risk factors firmly associated with the rupture of the anterior cruciate ligament.

The purpose of our study is to study one of anatomical factor involved in the LCA rupture : intercondylar notch , and to specify the place of The magnetic resonance imaging in this study.

It is a retrospective study comparing a sample of 30 patients consulting for recent unilateral rupture of LCA with a sample of 30 patients consulting for others knee problems(without rupture of LCA).

The study consist in comparing the frontal rate described by Souryal: frontal rate= $\frac{\text{frontal intercondylar notch}}{\text{frontal epiphysis}}$, the frontal intercondylar notch and the frontal epiphysis calculated from frontal IRM cuts.

The results have been analysed with a software of statistics(SPSS) which showed :

- ✓ The values of frontal intercondylar notch and frontal rate were more importants in groups without rupture of ACL with a statistically significant difference.
- ✓ No statistically significant difference was found concering the injury mechanism and between genders.

This study showed a statisclly strong relationship between a narrow intercondylar notch and the rupture of the anterior cruciate ligament comparatively with knees which the ACL are intactes .

One explanation of this difference between opinions may be the inexactitude of radiographic measurements, which contest the relationship between the intercondylar notch and the ACL.

Finally , we must take into account this factor during ACL reconstruction to avoid iterative ruptures of the ACL(notchplasty function of NWI).

The surgeons have to make a notchplasty only if it is necessary function of intercondylar notch size measured on radiography and according to constatations during the operation, because this notchplasty has its own morbidity .

Others prospective studies and about big samples are necessary to pursue investigations concerning the intrinsic differences, the intecondylar notch anatomy and the ACL size between genders.

Finally this work has permit to:

- ✓ study the relationship between the intercondylar notch and the rupture of the ACL.
- ✓ assess the role of the intercondylar notch in the plasty of the ACL and in iterative ruptures of the ACL.
- ✓ compare differents radiographic techniques used in these studies.



ملخص:

العنوان: اللقمة الفخذية وتمزق الرباط المتصالب الأمامي. حول
الكلمات مفتاح: ركبة-اللقمة الفخذية-الرباط المتصالب الأمامي-الفحص بالرنين المغناطيسي.
من طرف: جعفر.ع; أمرزوك.ج.

-إن تمزق الرباط المتصالب الأمامي يرجع إلى عدة عوامل. منها الداخلية ومنها الخارجية. الميل الظنبوبي واللقمة الفخذية يمثلان العاملان الأكثر ارتباطا بتمزق الرباط المتصالب الأمامي.

-هدف دراستنا هو دراسة أحد العوامل الأكثر تدخلا في تمزق الرباط المتصالب الأمامي: اللقمة الفخذية وإبراز دور الفحص بالرنين المغناطيسي في هذه الدراسة.

-يتعلق الأمر بدراسة رجعية تقارن عينة مكونة من 30 مريضا يعانون من تمزق أحد الرباطين المتصلبين الأماميين وعينة أخرى مكونة من 30 مريضا يعانون من آلام في الركبة دون تمزق الرباط المتصلب الأمامي.

- تكمن الدراسة في مقارنة العلاقة الأمامية المحددة من طرف سوريال: العلاقة الأمامية = اللقمة الأمامية / المشاشة الأمامية، وكذلك اللقمة الأمامية والمشاشة الأمامية المحصل عليها من صور الفحص بالرنين المغناطيسي.

النتائج تم فحصها بعد ذلك بفضل نظام للإحصائيات (س.ب.س.س)، وحصلنا على النتائج التالية:

✓ قيم اللقمة الأمامية والعلاقة الأمامية مرتفعة في العينة التي تضم مرضى لا يعانون من تمزق الرباط المتصالب الأمامي، وهذه النتيجة مقبولة إحصائيا.

✓ انعدام فرق مقبول إحصائيا إن أخذنا بعين الاعتبار طريقة تمزق الرباط المتصالب الأمامي، كذلك الشأن للمقارنة بين الرجال والنساء.

-اختلاف هذه الآراء يمكن تفسيره بانعدام الدقة في وسائل التصوير بالأشعة، مما يطعن في العلاقة بين اللقمة الفخذية والرباط المتصالب الأمامي.

-وأخيرا، يجب أخذ هذا العامل بعين الاعتبار خلال إصلاح الرباط المتصالب الأمامي لتفادي التمزقات المتكررة (ترميم اللقمة الفخذية حسب علامة عرضها).

-نظرا لأضرار الترميم المجرى خلال عملية إصلاح الرباط المتصالب الأمامي، لا يجب إجراءه إلا في الحالات الضرورية حسب حجم اللقمة الفخذية المحسوبة قبل العملية الجراحية عبر التصوير بالأشعة ومن خلال الملاحظات الجراحية كذلك.

-دراسات أخرى تنقيبية وتهم عددا أكبر من المرضى أصبحت ضرورية لإتمام الدراسات حول الاختلافات الداخلية، شكل اللقمة الفخذية وحجم الرباط المتصرب الأمامي بين الجنسين.

-أخيرا، دراستنا مكنتنا من:

✓ دراسة العلاقة بين اللقمة الفخذية وتمزق الرباط المتصالب الأمامي.

✓ الإلمام بدور هذه اللقمة الفخذية خلال إصلاح الرباط المتصالب الأمامي وفي التمزقات المتكررة لهذا الأخير.

✓ مقارنة الاختلافات في طرق التصوير بالأشعة المستعملة في هذه الدراسات.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

ancrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Annexes





[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

la rupture du LCA: résultats épidémiologiques.

numéro	noms	âge	Cote atteint	antécédents	mécanisme de rupture
1	E.M	24	gauche	chute d hauteur	avec contact[VRE]
2	B.T	36	gauche	accident de sport[AS]	sans contact
3	E.A	49	gauche	accident de sport[AS]	sans contact
4	A.A	27	gauche	accident de sport[AS]	sans contact[VRE]
5	T.H	26	droit	accident de sport[AS]	sans contact
6	T.A	44	droit	faux mouvement [entorse du genou]	sans contact
7	B.L	27	gauche	accident de sport[AS]	sans contact[varus-flexion-RI]
8	M.Y	27	droit	accident de sport[AS]	sans contact
9	E.K	31	gauche	chute d hauteur	avec contact
10	E.M	39	gauche	faux mouvement [entorse du genou]	sans contact
11	D.M	38	droit	faux mouvement[entorse du genou]	sans contact
12	A.K	42	gauche	chute de hauteur	sans contact
13	B.H	27	droit	faux mouvement[entorse du genou]	sans contact
14	B.A	45	droit	chute de hauteur	avec contact
15	B.K	32	gauche	accident de sport	avec contact
16	B.A	38	droit	faux mouvement[entorse du genou]	sans contact
17	D.A	27	gauche	accident de sport	sans contact
18	E.A	48	droit	chute d escaliers	avec contact
19	E.A	37	droit	accident de sport[AS]	avec contact[VRE]
20	H.A	28	gauche	accident de sport[AS]	sans contact
21	H.A	52	droit	chute de hauteur	avec contact
22	M.M	34	gauche	accident de sport	sans contact
23	R.I	24	gauche	faux mouvement	sans contact
24	S.N	29	gauche	accident de sport	sans contact
25	S.S	34	gauche	faux mouvement[entorse du genou]	sans contact
26	Z.M	41	gauche	chute de 3 m	avec contact
27	S.M	28	droit	accident de sport[entorse du genou]	sans contact
28	H.A	26	droit	chute de parachute	sans contact
29	E.E	25	gauche	faux mouvement[entorse du genou]	sans contact
30	K.A	26	droit	entorse du genou en VRI	sans contact



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

upture du LCA :résultats radiologiques.

numero	noms	échancrure frontale	épiphyse frontale	rapport frontal	échancruoplastie
1	E.M	16	76	0,210526316	0
2	B.S	18,1	76,3	0,237221494	0
3	E.A	16,4	72,8	0,225274725	0
4	A.A	19,1	75	0,254666667	0
5	T.H	20	78	0,256410256	0
6	T.A	18,3	78,3	0,233716475	0
7	B.L	15,5	68,8	0,225290698	1
8	M.Y	20	74,5	0,268456376	0
9	E.K	20	72,2	0,27700831	0
10	E.M	18,3	70	0,261428571	0
11	D.M	18,3	68,3	0,267935578	0
12	A.K	16,76	77,6	0,215979381	0
13	B.H	19,8	78,7	0,25158831	0
14	B.A	20	75,2	0,265957447	0
15	B.K	19,8	77,5	0,255483871	0
16	B.A	17,7	71,2	0,248595506	0
17	D.A	17,72	77,2	0,229533679	0
18	E.A	14,46	70,57	0,204902933	0
19	E.M	20,35	79,22	0,256879576	0
20	H.A	16	68,2	0,234604106	1
21	H.A	19,5	79,18	0,246274312	0
22	M.M	19,1	75,6	0,252645503	0
23	R.I	18,3	76,8	0,23828125	0
24	S.N	19,16	73,82	0,259550257	1
25	S.S	20,3	79,3	0,255989912	0
26	Z.M	15,8	67,7	0,23338257	0
27	S.M	16	68	0,235294118	0
28	H.A	20,4	75,7	0,269484808	0
29	E.E	20,2	74,62	0,270704905	0
30	K.A	20,8	76,2	0,272965879	0

0 :échancruoplastie non réalisée.

1 :échancruoplastie réalisée.



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

LCA :résultats épidémiologiques et radiologiques.

Numéro	mesures	âge	coté atteint	échancrure frontale	épiphyse frontale	rapport frontal
1	F.M	28	gauche	20	76	0,263157895
2	C.A	26	gauche	20,1	71,6	0,280726257
3	T	32	droit	17,2	74,6	0,230563003
4	S.M	34	gauche	23	76	0,302631579
5	E	27	droit	18,3	78,8	0,232233503
6	B.M	35	gauche	16	73,3	0,218281037
7	B	42	gauche	23	82	0,280487805
8	K.N	37	gauche	18	62	0,290322581
9	B.M	54	gauche	19	73,5	0,258503401
10	G		gauche	17	75,4	0,225464191
11	A.R	46	gauche	19	62,2	0,305466238
12	D.S	33	droit	17,5	63,2	0,276898734
13	M	29	gauche	17,4	73,5	0,236734694
14	E	46	gauche	21,8	75,4	0,289124668
15	I.M	35	gauche	17	70,4	0,241477273
16	G	50	gauche	17	69,5	0,244604317
17	Z	43	droit	17,4	70,8	0,245762712
18	Z.S	30	gauche	20,3	79,3	0,255989912
19	Z.A	23	droit	19,8	65	0,304615385
20	Z	26	droit	24,8	81,2	0,305418719
21	Z.K	45	droit	17,6	68	0,258823529
22	Z	38	gauche	17,5	61	0,286885246
23	Z	36	droit	20	73	0,273972603
24	Z	29	gauche	21,5	78,1	0,275288092
25	B.M	40	droit	21,4	74,2	0,288409704
26	C.A	46	gauche	23,3	78,3	0,297573436
27	Z.L	54	gauche	19	80	0,2375
28	R.M	33	gauche	20,8	68	0,305882353
29	O.K	28	droit	20	71,1	0,281293952
30	B.A	36	droit	20	83	0,240963855



0=pas de rupture du LCA.

1=présence de rupture du LCA.

1-Etude descriptive:

		échancrure frontale	épiphyse frontale	rapport frontal
rupture du LCA	,00			
	1	20,00	76,00	,26
	2	20,10	71,60	,28
	3	17,20	74,60	,23
	4	23,00	76,00	,30
	5	18,30	78,80	,23
	6	16,00	73,30	,22
	7	23,00	82,00	,28
	8	18,00	62,00	,29
	9	19,00	73,50	,26
	10	17,00	75,40	,23
	11	19,00	62,20	,31
	12	17,50	63,20	,28
	13	17,40	73,50	,24
	14	21,80	75,40	,29
	15	17,00	70,40	,24
	16	17,00	69,50	,24
	17	17,40	70,80	,25
	18	20,30	79,30	,26
	19	19,80	65,00	,30
	20	24,80	81,20	,31
	21	17,60	68,00	,26
	22	17,50	61,00	,29
	23	20,00	73,00	,27
	24	21,50	78,10	,28
	25	21,40	74,20	,29
	26	23,30	78,30	,30
	27	19,00	80,00	,24
	28	20,80	68,00	,31
	29	20,00	71,10	,28
	30	20,00	83,00	,24
Total	N	30	30	30
	Mean	19,4900	72,9467	,2678
	Median	19,4000	73,5000	,2746
	Std. Error of Mean	,40806	1,11407	,00500
	Grouped Median	19,6000	73,5000	,2746
	Sum	584,70	2188,40	8,04
	Minimum	16,00	61,00	,22
	Maximum	24,80	83,00	,31
	Range	8,80	22,00	,09



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

	st	20,00	76,00	,26
	st	20,00	83,00	,24
	Std. Deviation	2,23504	6,10199	,02737
	Variance	4,995	37,234	,001
	Kurtosis	-,359	-,549	-1,282
	Std. Error of Kurtosis	,833	,833	,833
	Skewness	,581	-,405	-,167
	Std. Error of Skewness	,427	,427	,427
	Harmonic Mean	19,2535	72,4328	,2651
	Geometric Mean	19,3698	72,6931	,2665
1,00	1	16,00	76,00	,21
	2	18,10	76,30	,24
	3	16,40	72,80	,23
	4	19,10	75,00	,25
	5	20,00	78,00	,26
	6	18,30	78,30	,23
	7	15,50	68,80	,23
	8	20,00	74,50	,27
	9	20,00	72,20	,28
	10	18,30	70,00	,26
	11	18,30	68,30	,27
	12	16,76	77,60	,22
	13	19,80	78,70	,25
	14	20,00	75,20	,27
	15	19,80	77,50	,26
	16	17,70	71,20	,25
	17	17,72	77,20	,23
	18	14,46	70,57	,20
	19	20,35	79,22	,26
	20	16,00	68,20	,23
	21	19,50	79,18	,25
	22	19,10	75,60	,25
	23	18,30	76,80	,24
	24	19,16	73,82	,26
	25	20,30	79,30	,26
	26	15,80	67,70	,23
	27	16,00	68,00	,24
	28	20,40	75,70	,27
	29	20,20	74,62	,27
	30	20,80	76,20	,27
Total	N	30	30	30
	Mean	18,4050	74,4170	,2472
	Median	18,7000	75,4000	,2521
	Std. Error of Mean	,32710	,68536	,00353
	Grouped Median	18,8333	75,4000	,2521



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

		im	552,15	2232,51	7,42
		nimum	14,46	67,70	,20
		maximum	20,80	79,30	,28
		Range	6,34	11,60	,07
		First	16,00	76,00	,21
		Last	20,80	76,20	,27
		Std. Deviation	1,79160	3,75388	,01935
		Variance	3,210	14,092	,000
		Kurtosis	-,843	-,983	-,601
		Std. Error of Kurtosis	,833	,833	,833
		Skewness	-,596	-,538	-,466
		Std. Error of Skewness	,427	,427	,427
		Harmonic Mean	18,2253	74,2289	,2457
		Geometric Mean	18,3170	74,3238	,2464
Tota	N		60	60	60
I	Mean		18,9475	73,6818	,2575
	Median		19,0500	74,6100	,2562
	Std. Error of Mean		,26871	,65546	,00332
	Grouped Median		19,0600	74,6100	,2563
	Sum		1136,85	4420,91	15,45
	Minimum		14,46	61,00	,20
	Maximum		24,80	83,00	,31
	Range		10,34	22,00	,10
	First		16,00	76,00	,21
	Last		20,00	83,00	,24
	Std. Deviation		2,08144	5,07717	,02570
	Variance		4,332	25,778	,001
	Kurtosis		,206	,006	-,678
	Std. Error of Kurtosis		,608	,608	,608
	Skewness		,325	-,635	,157
	Std. Error of Skewness		,309	,309	,309
	Harmonic Mean		18,7253	73,3198	,2550
	Geometric Mean		18,8360	73,5039	,2563



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

				rupture du LCA	
		an		72,9467	1,11407
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	70,6681	
			Upper Bound	75,2252	
		5% Trimmed Mean		73,0519	
		Median		73,5000	
		Variance		37,234	
		Std. Deviation		6,10199	
		Minimum		61,00	
		Maximum		83,00	
		Range		22,00	
		Interquartile Range		9,03	
		Skewness		-,405	,427
		Kurtosis		-,549	,833
	1,00	Mean		74,4170	,68536
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	73,0153	
			Upper Bound	75,8187	
		5% Trimmed Mean		74,5148	
		Median		75,4000	
		Variance		14,092	
		Std. Deviation		3,75388	
		Minimum		67,70	
		Maximum		79,30	
		Range		11,60	
		Interquartile Range		6,48	
		Skewness		-,538	,427
		Kurtosis		-,983	,833
		Mean		19,4900	,40806
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	18,6554	
			Upper Bound	20,3246	
		5% Trimmed Mean		19,3981	
		Median		19,4000	
		Variance		4,995	
		Std. Deviation		2,23504	
		Minimum		16,00	
		Maximum		24,80	
		Range		8,80	
		Interquartile Range		3,48	
		Skewness		,581	,427
		Kurtosis		-,359	,833
échancre frontale	,00				



[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

			Mean		18,4050	,32710
			95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	17,7360	
				Upper Bound	19,0740	
				5% Trimmed Mean	18,4793	
				Median	18,7000	
				Variance	3,210	
				Std. Deviation	1,79160	
				Minimum	14,46	
				Maximum	20,80	
				Range	6,34	
				Interquartile Range	3,33	
				Skewness	-,596	,427
				Kurtosis	-,843	,833
				Mean	,2678	,00500
				95% Confidence Interval for Mean	,2576	
				Upper Bound	,2781	
				5% Trimmed Mean	,2683	
				Median	,2746	
				Variance	,001	
				Std. Deviation	,02737	
				Minimum	,22	
				Maximum	,31	
				Range	,09	
				Interquartile Range	,05	
				Skewness	-,167	,427
				Kurtosis	-1,282	,833
				Mean	,2472	,00353
				95% Confidence Interval for Mean	,2400	
				Upper Bound	,2544	
				5% Trimmed Mean	,2479	
				Median	,2521	
				Variance	,000	
				Std. Deviation	,01935	
				Minimum	,20	
				Maximum	,28	
				Range	,07	
				Interquartile Range	,03	
				Skewness	-,466	,427
				Kurtosis	-,601	,833



2- T-Test:

Group Statistics					
	rupture du LCA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
échancrure frontale	0	30	19,4900	2,23504	,40806
	1	30	18,4050	1,79160	,32710
épiphyse frontale	0	30	72,9467	6,10199	1,11407
	1	30	74,4170	3,75388	,68536
rapport frontal	0	30	,2678	,02737	,00500
	1	30	,2472	,01935	,00353

T-TEST GROUPS=rup_LCA(0 1)

/MISSING=ANALYSIS

/VARIABLES=ech_fr epi_fr rapp_fr

/CRITERIA=CI(.9500).



Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
echancrure frontale	Equal variances assumed	1,382	,245	2,075	58	,042	1,08500	,52298	,03814	2,13186
	Equal variances not assumed			2,075	55,378	,043	1,08500	,52298	,03709	2,13291
epiphyse frontale	Equal variances assumed	5,136	,027	-1,124	58	,266	-1,47033	1,30800	-4,08858	1,14791
	Equal variances not assumed			-1,124	48,200	,267	-1,47033	1,30800	-4,09996	1,15929
rapport frontal	Equal variances assumed	7,032	,010	3,372	58	,001	,02063	,00612	,00839	,03288
	Equal variances not assumed			3,372	52,194	,001	,02063	,00612	,00836	,03291



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



3- test de Corrélation:

		rapport frontal	échancrure frontale
rapport frontal	Pearson Correlation	1	,763(**)
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	60	60
échancrure frontale	Pearson Correlation	,763(**)	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	60	60

		rapport frontal	épiphyse frontale
rapport frontal	Pearson Correlation	1	-,210
	Sig. (2-tailed)		,108
	N	60	60
épiphyse frontale	Pearson Correlation	-,210	1
	Sig. (2-tailed)	,108	
	N	60	60

		épiphyse frontale	échancrure frontale
épiphyse frontale	Pearson Correlation	1	,469(**)
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	60	60
échancrure frontale	Pearson Correlation	,469(**)	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	60	60

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

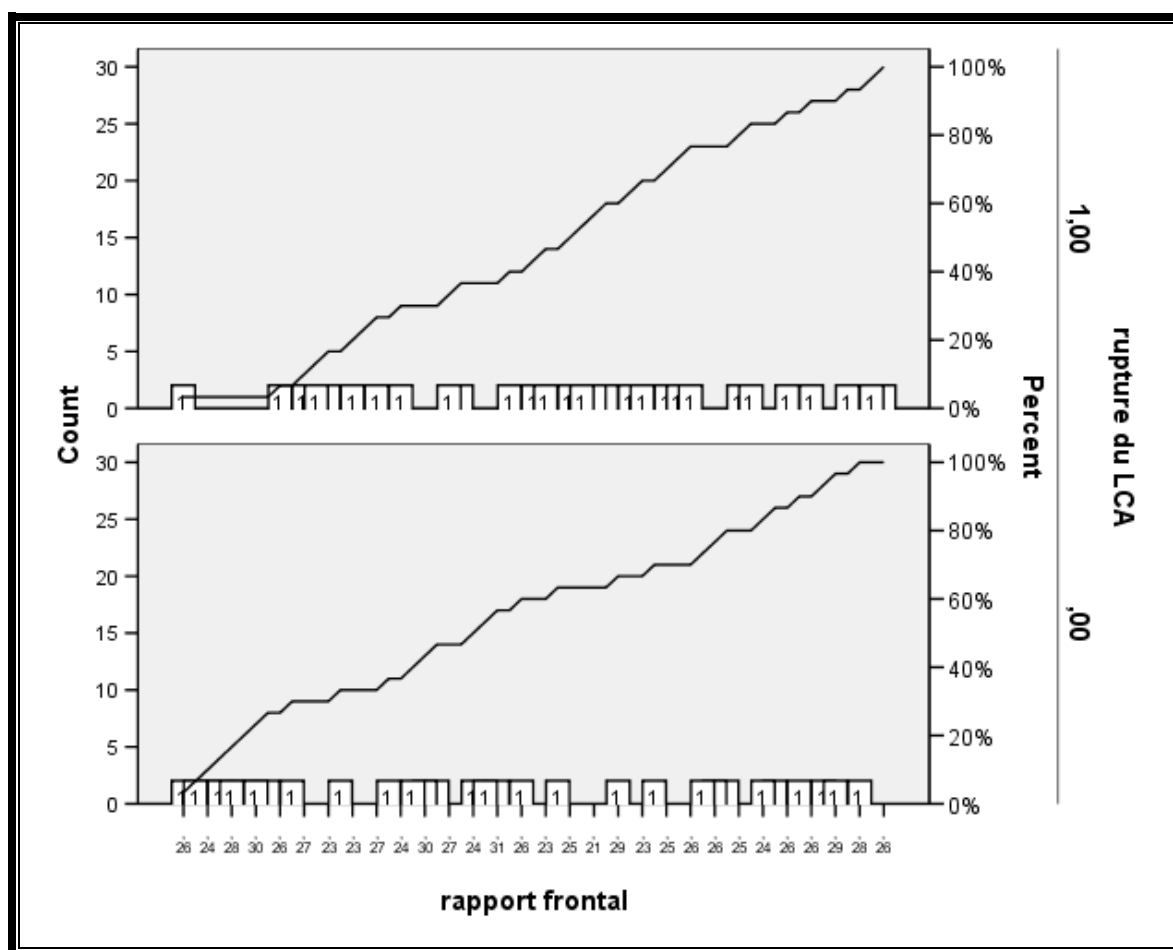


PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ncrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur

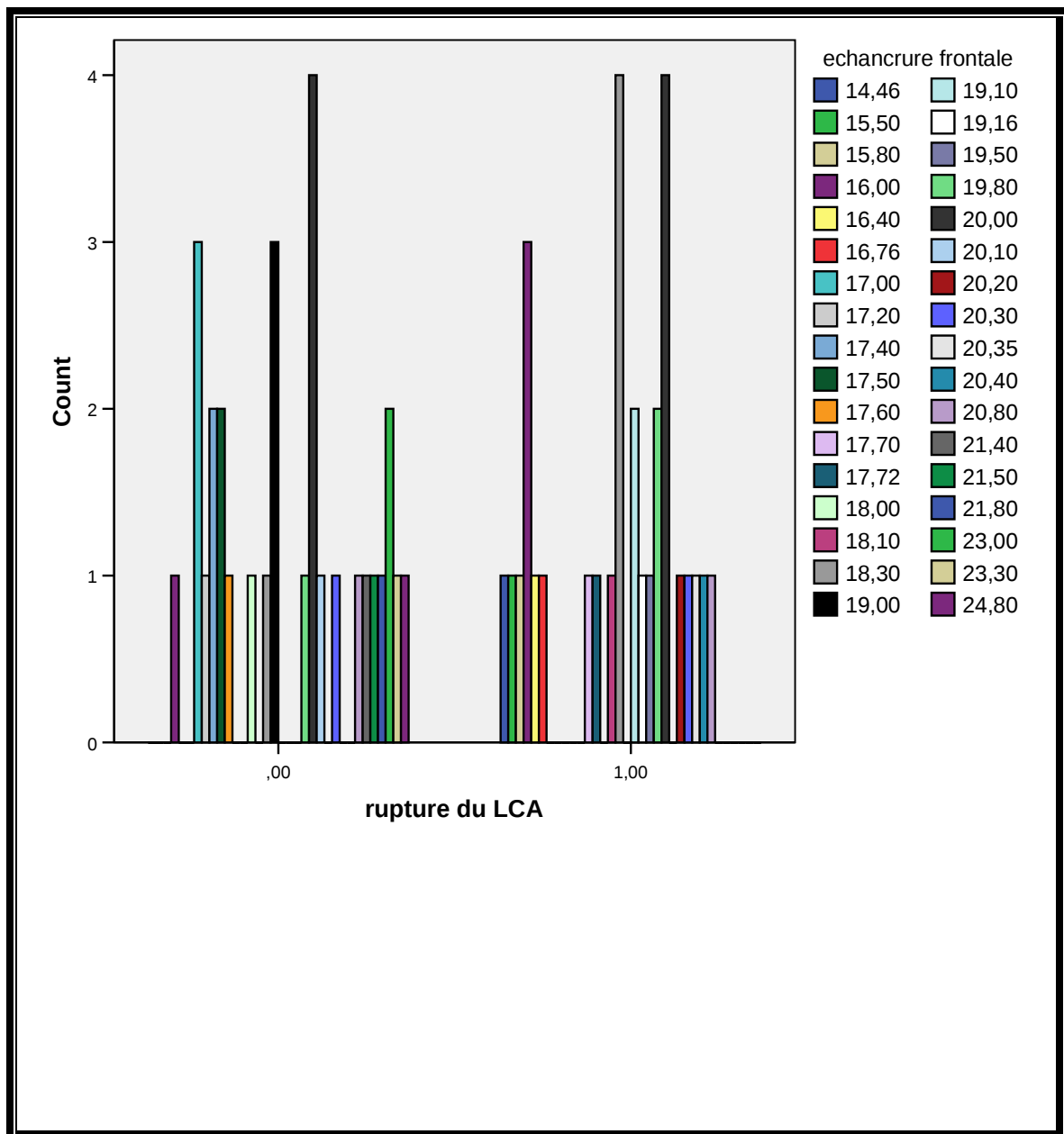




PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

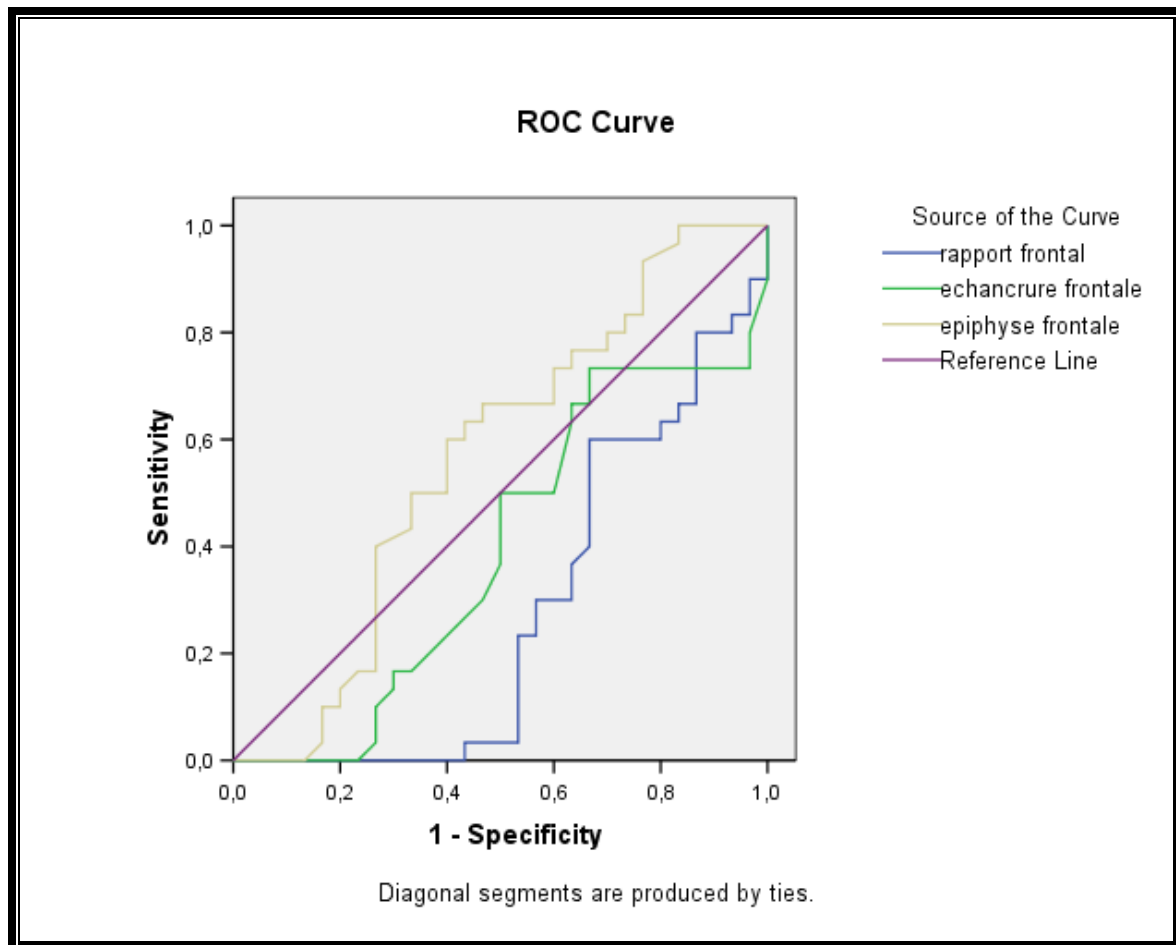


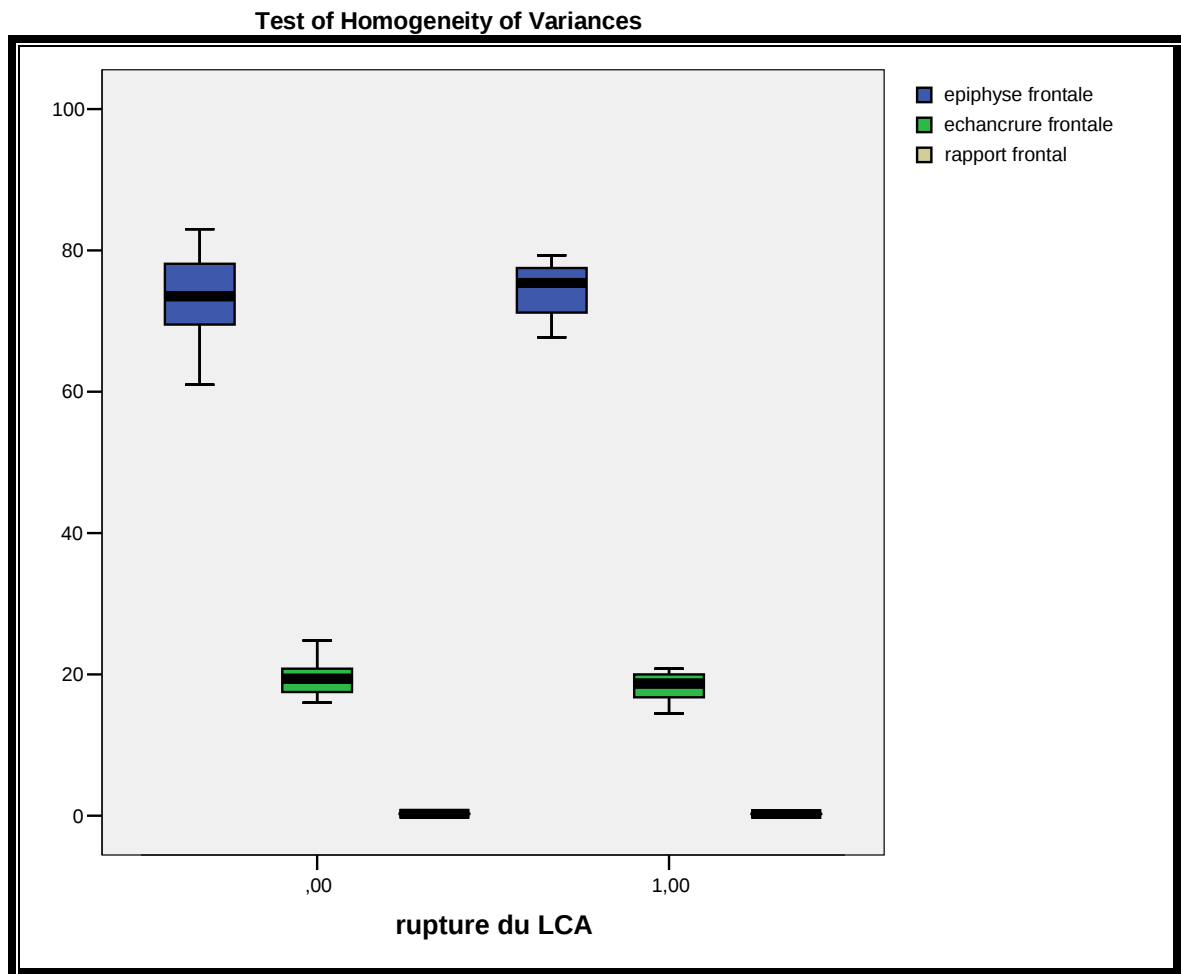


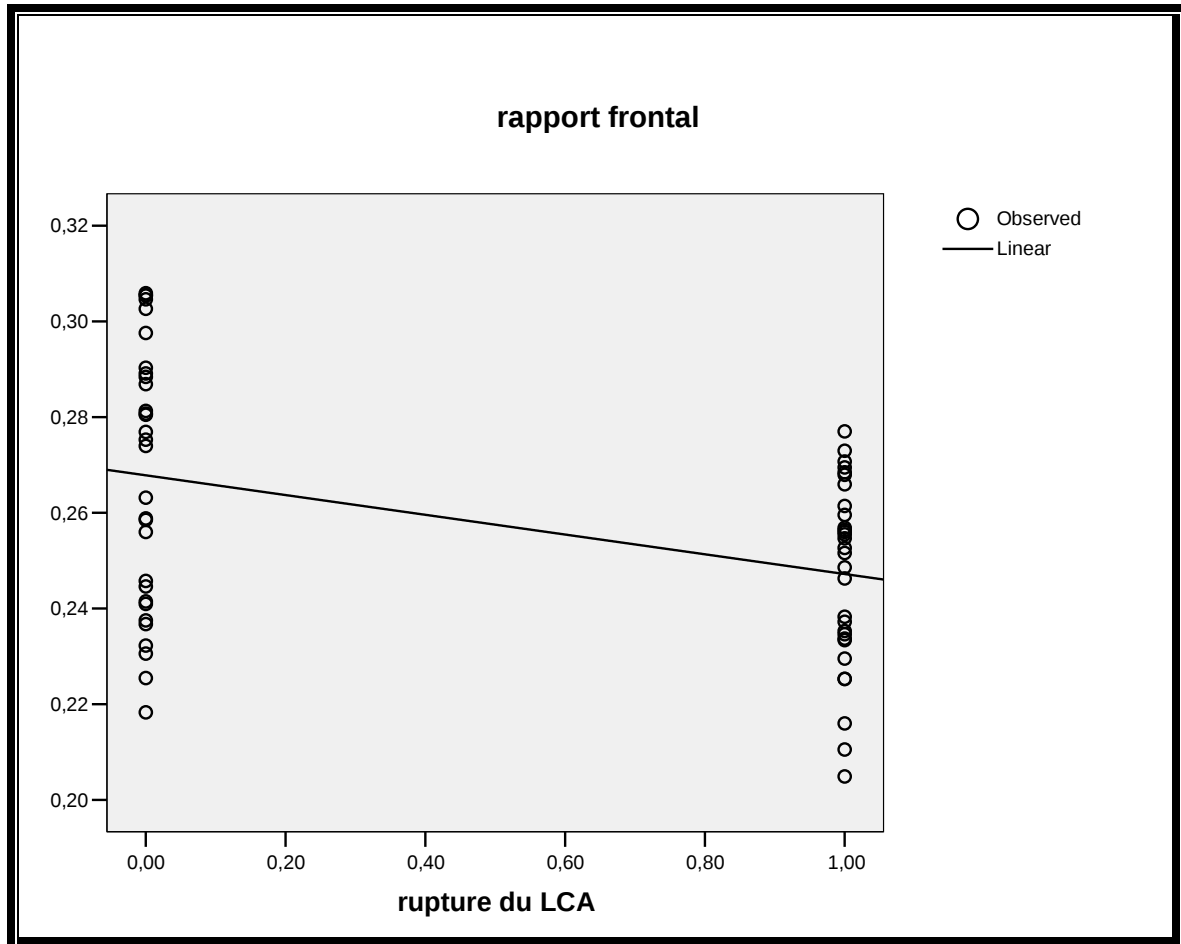
PDF
Complete

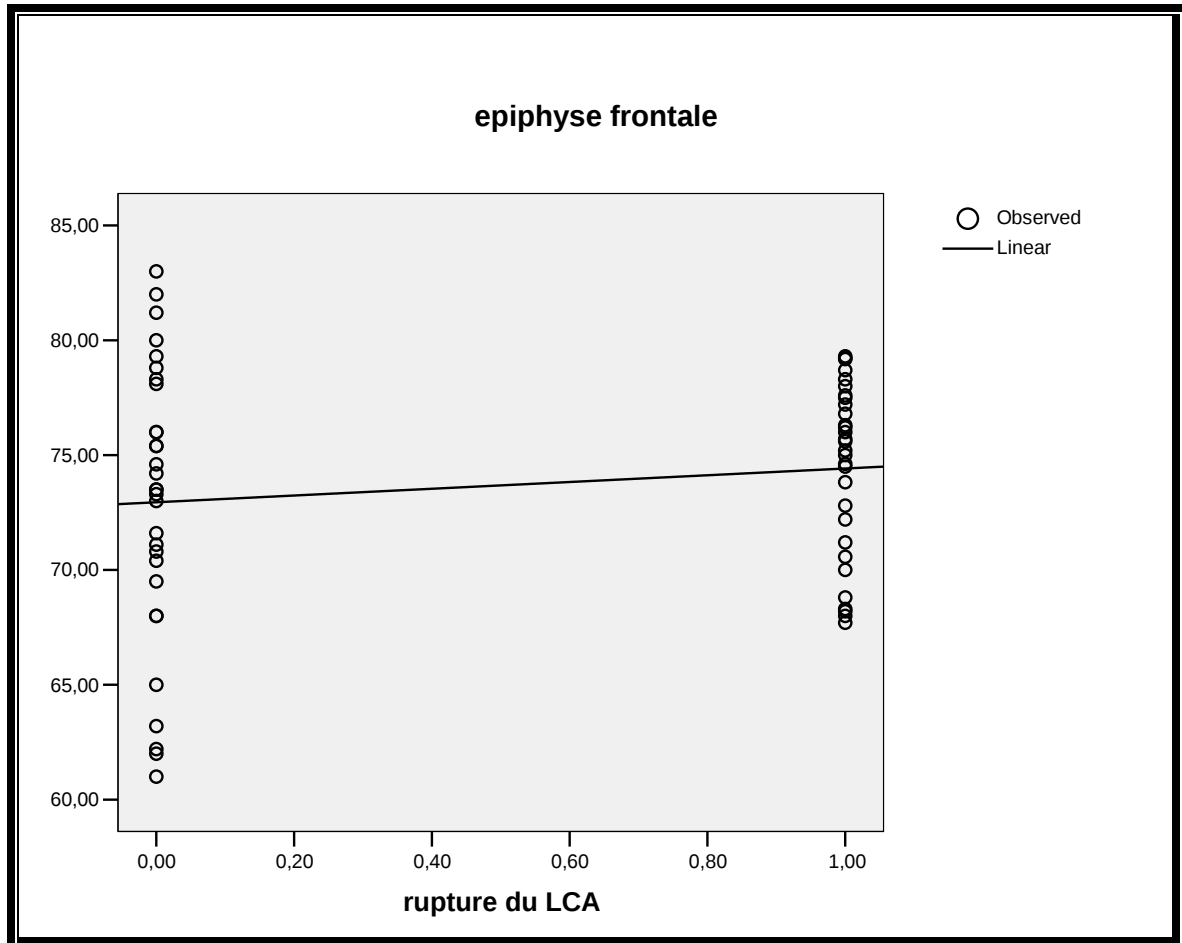
Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

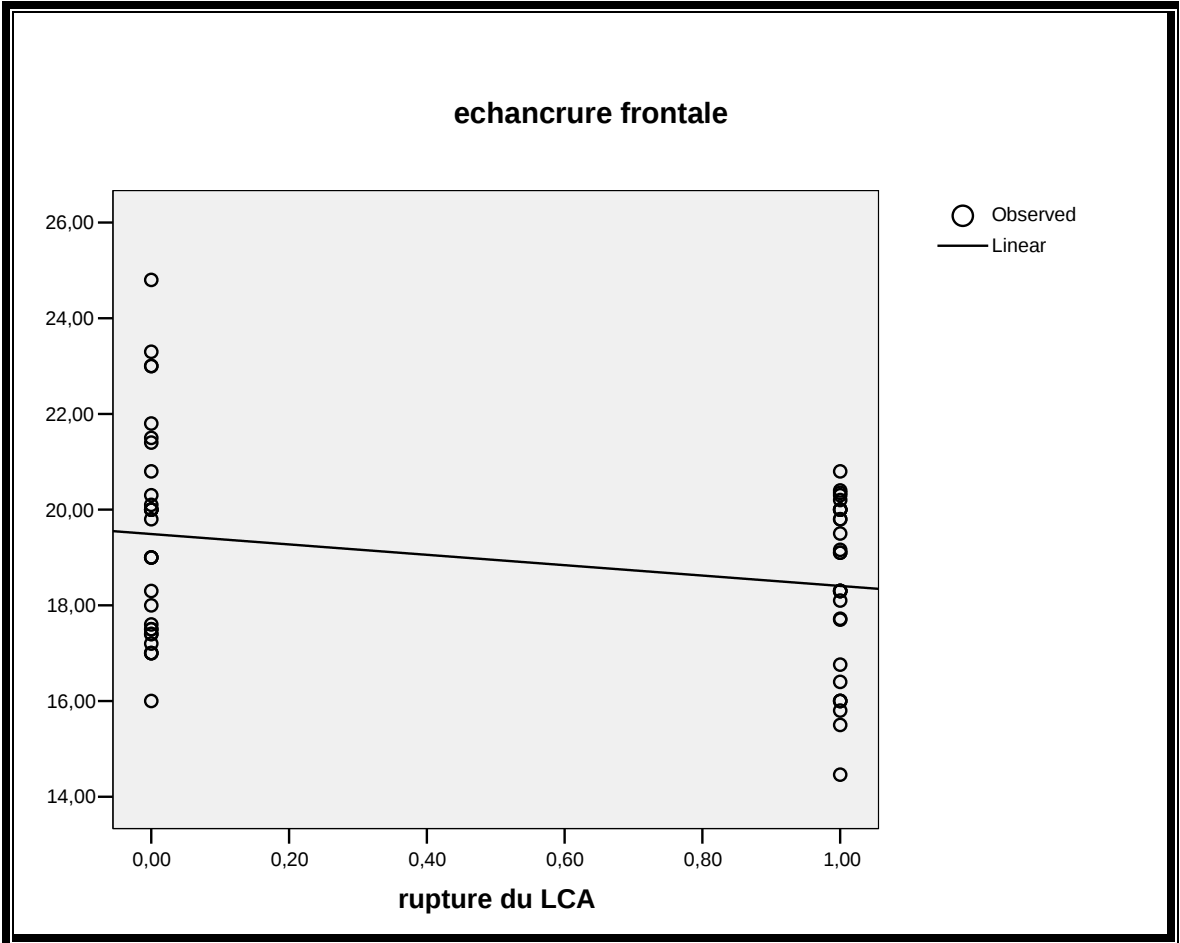
[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)













PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

ancrure intercondylienne et rupture du ligament croisé antérieur

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Bibliographie





ndt; Fukubayashi T; Garrett W; Beynnon B.

Non-contact ACL injuries in female athletes: an international olympic committee current concepts statement.

Br J sports Med.2008; 42: 394-412.

[2] Chandrashekar N; Slauterbeck J; Hashemi J.

Sex-based differences in the anthropometric characteristics of the anterior cruciate ligament and its relation to intercondylar notch geometry.A cadaveric study.

Am J Sports Med.2005; 33(10): 1492-1498.

[3] Allen F; Anderson , MD; David C; Dome, MD; Gautam S,PhD; Mark H.Awh, MD; Gregory W; Rennirt, MD.

Correlation of Anthropometric Measurements, Strenght, Anterior cruciate ligament Size, and Intercondylar notch Characteristics to sex differences in anterior cruciate ligament tear rates.

Am J Sports Med.2001; 29(1): 58-66.

[4] Shelbourne D, MD; Gray T,MA; ELS; and Rodney W.Benner, MD.

Intercondylar notch width measurement differences between african and white men and women with intact anterior cruciate ligament knees.

Am J Sports Med.2007; 35(8): 1304-1307.

[5] Shelbourne D, MD; DavisT, MD; E.Klootwyk T, MD.

the relationship between intercondylar notch width of the femur and the incidence of anterior cruciate ligament tears.

Am J Sports Med (1997).



AD; Chad Starkey, PhD, ATC.

Intercondylar notch stenosis is not a risk factor for anterior cruciate ligament tears in professional male basketball players

An 11-year prospective study.

Am J Sports Med.

[7] T.Fung D; Zhang L.

Modeling of ACL impingement against the intercondylar notch.

Clin Biomech.2003: 18933-941.

[8] D.tillman M; R.Smith K; A.Bauer J; H.Cauraugh J; B.Falsetti A; L.Pattishall J.

Differences in three intercondylar notch geometry indices between males and females: a cadaver study.

The Knee 9(2002): 41-46.

[9] Dahlstedt L; Dalen N; Dahlborn M and Nilsson T.

Value of intercondylar notch platy

CT studies and peroperative measurements of 127 knees.

Acta orthop scand 1990; 61(6): 558-561.

[10] Mushed K; çiçekcibasi A E; Karabacakoglu A; Seker M; Ziylan T.

Distal femur morphometry: a gender and bilateral comparative study using magnetic resonance imaging.

Surg radiolanat (2005)27: 108-112.

[11] Lund-Hanssen H; Gannon J; Engebretsen L; Holen K J; Anda S and Vatten L.

Intercondylar notch width and the risk for anterior cruciate ligament rupture

A case-control study in 46 female handball players.

Acta Orthop Scand 1994; 65(5): 529-532.



oyer K; Voelkering K; Georg T; Kramann B;Kohn.

correlation of intercondylar notch cross sections to the ACL size: a high resolution MR tomographic in vivo analysis.

Arch Orthop Traum Surg (2007); 127: 253-260.

[13] Cha J H; Lee S H; Shin M J(2008).

relationship between mucoid hypertrophy of the anterior cruciate ligament(ACL) and morphologic change of the intercondylar notch: MRI and arthroscopy correlation.

skeletal radiol(2008); 37: 821-826.

[14] Davis T J; shelbourne K D; Klootwyk T E.

Correlation of the intercondylar notch width of the femur to the width of the anterior and posterior cruciate ligaments.

Knee surg, sports traumatol, arthrosc(1991)7: 209-214.

[15] Staeubli H U, M.D; Adam O, M.D; Becker W,M.D; and Burgkart R,M.D.

Anterior cruciate ligament and intercondylar notch in the coronal oblique plane:anatomy complemented by magnetic resonance imaging in cruciate ligament –intact knees.

Arthroscopy, vol 15,No 4 (may-june), 1999: pp 349-359.

[16] Yoo J H, M.D; Yi S R, M.D; and Son B K, M.D.

The prone kneeling view of the intercondylar notch for radiographic assessment of the femoral tunnel position in anterior cruciate ligament reconstruction.

Arthroscopy, vol 24, No 4 (April), 2008: pp 465-471.

intercondylar notch width and the risk for anterior cruciate ligament rupture in the osteoarthritic knee: evaluation by plain radiography and CT scan.
the knee 9(2002): 313-316.

[18] Shelbourne K D; faciboneW A; hunt J J(1997).

Radiographic and intraoperative intercondylar width measurments in men and women with unilateral and bilateral anterior cruciate ligament tears.
Knee, surg, sports traumatol, arthrosc(1997)5: 229-233.

[19] Leon H O M.D; Rodriguez C E; Blanco M.D;Guthrie T B M.D; Martinez O J N M.D(2005).

Intercondylar notch stenosis in degenerative arthritis of the knee.
The journal of arthroscopy and related surgery.

[20] Anderson A F, M.D; Anderson C N; Gorman T M; Cross M B; and Spindler K P, M.D.

Radiographic measurements of the intercondylar notch: are they accurate?
Arthroscopy, vol 23, nov 3(March), 2007: pp261-268.

[21] Farrow L D, M.D; Chen M R,M.D; Cooperman D R, M.D; Goodfellow D B, M.D.and robbin M S, M.D.

Radiographic classification of the femoral intercondylar notch posterolateral rim.
Arthroscopy, vol24, No 10(october), 2008: pp1109-1114.

[22] Lewis B A; Allen D A; Henrikson T D; lehenbaner T W.

computed tomographic evaluation of the canine intercondylar notch in normal and cruciate deficient stifles.
vet comp orthop traumatol 2/2008.



Little K; McClay I S.

A radiographic analysis of the relationship between the size and shape of the intercondylar notch and anterior cruciate ligament injury.

Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc(2001)9: 200-205.

[24] F.Ben Hamida; Mourali S; Ben Lakhdar Z; Hadjsalah M.

Influence des facteurs intrinsèques anatomiques dans la rupture du ligament croisé antérieur: étude anatomoradiologique comparative.

Journal de traumatologie du sport 25(2008): 144-147.

[25] Zantop T; Petersen W.

double bundle revision of a malplaced single bundle vertical ACL reconstruction: ACL revision surgery using a two femoral tunnel technique.

Arch Orthop Trauma Surg(2008) 128: 1287-1294.

[26] Sellmeyer T.W.H; Allen D.A; Wilson E.R; Lineberger J.A; Henrikson.T.D; Lehenbauer T.W.

the effect of computed tomographical gantry angle on the measurement of the canine intercondylar notch.

Vet Joan W. H. Luites Æ Ate B. Wymenga Æ.

[27] Kaseta M K MD; DeFrate L E ScD; Charnock B L AB; Sullivan R T MD; Garrett W E Jr MD,PhD

Reconstruction Technique Affects Femoral Tunnel Placement in ACL Reconstruction.

Clin Orthop Relat Res (2008) 466: 1467–1474.



h S A, M.D.

Resident's ridge: assessing the cortical thickness of the lateral wall and roof of the intercondylar notch.

Arthroscopy, vol 19, No 9 (november), 2003: pp 931-935.

[29] Buzzi R,M.D; Zaccherotti G,M.D; Giron F,M.D; and Aglietti P,M.D.

the relationship between the intercondylar roof and the tibial plateau with the knee in extension: relevance for tibial tunnel.

Placement in anterior cruciate ligament reconstruction.

Arthroscopy, Vol 15, No 6(septembre), 1999: pp 625-631.

[30] Comerford E.J Ph.D; Lecturer; Tarlton J.F.Ph.D; Research Fellow Avery N C M.Sc; Research Fellow, Bailey A.J.Ph.D; Sc.D; Professor and Innes J.F.Ph.D.

Distal femoral intercondylar notch dimensions and their relationship to composition and metabolism of the canine anterior cruciate ligament.

Osteoarthritis cartilage (2006); 14: 273-278.

[31] Quasnichka H L; Anderson-Mackenzie J M; F.Tarlton J; J.Sims T; E.J.Billingham M; J.Bailey A.

Cruciate ligament laxity and femoral intercondylar notch narrowing in early-stage knee osteoarthritis.

Arthritis and Rheum, volume 52, issue 10, page 3100-3109.

[32] Muneta T, MD; Takakuda K,PhD; Yamamoto H, MD.

Intercondylar notch width and its relation to the configuration and cross-sectional area of the anterior cruciate ligament.

A cadaveric knee study.

vic Z; Radonjic V; Santrac-Stijak G; Stankovic

Influence of morphometric intercondylar notch parameters in ACL ruptures.

Acta Chir Iugosl.2006; 53(4): 79-83.

[34] Mann, T.A; Blacket K.P.al.

The natural history of the intercondylar notch after notchplasty.

Am J Sports Med 27(2): (1991)181-188.

[35] May,D.A; Snearly W.N,et al.

MR imaging findings in anterior cruciate ligament reconstruction: evaluation of notchplasty.

Am J Roentgenol (1997); 169(1): 217-222.

[36] Berg,E.E.

Assessing arthroscopic notchplasty.

Arthroscopy (1991)7(3): 275-277.

[37] Rizzo M; Holler SB; Basset FH.

Comparison of males and females ratios of anterior-cruciate ligament width to femoral intercondylar-notch width: a cadaveric study.

Am J Orthop.2001 Aug; 30(8): 660-4.

[38] Joan W.H.Luites Æ; Ate B.Wymenga Æ; L eendert Blankevoort Æ; Jan G.M. Kooloos

Description of the attachment geometry of the anteromedial and posterolateral bundles of the ACL from arthroscopic perspective for anatomical tunnel placement.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.2007; 15: 1422–1431.

 **PDF**
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

c Z; Radonjic V; Santrac-Stijak G; Stankovic G;

Influence of morphometric intercondylar notch parameters in ACL ruptures.

Acta chirurgica Iugoslavica.2006; 53(4): pp 79-83.



Serment d'Hippocrate

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

- Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.
- Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.
- Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.
- Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.
- Les médecins seront mes frères.
- Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera



قسم أبقر 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 بأزاع من طميري وثأرفي إاعلا طحة مريطي هـدفي 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 بأواجبي 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.

أطروحة رقم: 129

سنة : 2010

اللقمة الفخدية وتمزق الرباط المتصالب الأمامي حول 60 حالة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيد : جواد أمرزوك

المزاد في 12 دجنبر 1983 بالرباط

طبيب داخلي بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية – الرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: ركة – اللقمة الفخدية – الرباط المتصالب الأمامي – الفحص بالرنين المغناطيسي.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد : حافظ مبروك

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

مشرف

السيد : عبد الوهاب جعفر

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد : منصور تنان

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

أعضاء

السيد : مصطفى بوسوكة

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

السيد : سعيد قاضي

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل