

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

ANNEE: 2011

THESE N°: 117

**PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE
DE L'INFECTION URINAIRE INFANTILE
A L'HÔPITAL IBN SINA RABAT: JUIN 2011 - MARS 2012**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mr. Reda BADAoui

*Né le 17 Mars 1986 à Souk El Arbaa du Gharb
De L'Ecole Royale du Service de Santé Militaire - Rabat*

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS-CLÉS: Infection urinaire – Enfant – Antibiothérapie – Antirésistance.

JURY

Mr. A. GAOUZI Professeur de Pédiatrie	PRESIDENT
Mr. M. ZOUEHI Professeur de Microbiologie	RAPPORTEUR
Mme. S. EL HAMZAoui Professeur de Microbiologie	} JUGES
Mme. S. TELLAL Professeur de Biochimie	



سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك

أنت العليم الحكيم

صَلَّى
الْعَظِيمُ

سورة البقرة: الآية 31



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

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

PROFESSEURS :

Février, Septembre, Décembre 1973

1. Pr. CHKILI Taieb	Neuropsychiatrie
---------------------	------------------

Janvier et Décembre 1976

2. Pr. HASSAR Mohamed	Pharmacologie Clinique
-----------------------	------------------------

Mars, Avril et Septembre 1980

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

Mai et Octobre 1981

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

Mai et Novembre 1982

11. Pr. ABROUQ Ali*	Oto-Rhino-Laryngologie
12. Pr. BENOMAR M'hammed	Chirurgie-Cardio-Vasculaire
13. Pr. BENSOUDA Mohamed	Anatomie
14. Pr. BENOSMAN Abdellatif	Chirurgie Thoracique
15. Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma	Physiologie

Novembre 1983

- 16. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir*
- 17. Pr. BALAFREJ Amina
- 18. Pr. BELLAKHDAR Fouad
- 19. Pr. HAJJAJ ép. HASSOUNI Najia
- 20. Pr. SRAIRI Jamal-Eddine

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Décembre 1984

- 21. Pr. BOUCETTA Mohamed*
- 22. Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil
- 23. Pr. MAAOUNI Abdelaziz
- 24. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
- 25. Pr. NAJI M'Barek *
- 26. Pr. SETTAF Abdellatif

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

- 27. Pr. BENJELLOUN Halima
- 28. Pr. BENSAID Younes
- 29. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa
- 30. Pr. IHRAI Hssain *
- 31. Pr. IRAQI Ghali
- 32. Pr. KZADRI Mohamed

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

Janvier, Février et Décembre 1987

- 33. Pr. AJANA Ali
- 34. Pr. AMMAR Fanid
- 35. Pr. CHAHED OUZZANI Houria ép. TAOBANE
- 36. Pr. EL FASSY FIHRI Mohamed Taoufiq
- 37. Pr. EL HAITEM Naïma
- 38. Pr. EL MANSOURI Abdellah*
- 39. Pr. EL YAACOUBI Moradh
- 40. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
- 41. Pr. LACHKAR Hassan
- 42. Pr. OHAYON Victor*
- 43. Pr. YAHYAOUI Mohamed

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

Décembre 1988

- 44. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib
- 45. Pr. DAFIRI Rachida
- 46. Pr. FAIK Mohamed
- 47. Pr. HERMAS Mohamed
- 48. Pr. TOLOUNE Farida*

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

- 49. Pr. ADNAOUI Mohamed
- 50. Pr. AOUNI Mohamed

Médecine Interne
Médecine Interne

51. Pr. BENAMEUR Mohamed*
52. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali
53. Pr. CHAD Bouziane
54. Pr. CHKOFF Rachid
55. Pr. KHARBACH Aïcha
56. Pr. MANSOURI Fatima
57. Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda
58. Pr. SEDRATI Omar*
59. Pr. TAZI Saoud Anas

Radiologie
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Chirurgie générale
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Neurologie
Dermatologie
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

60. Pr. AL HAMANY Zaïtounia
61. Pr. ATMANI Mohamed*
62. Pr. AZZOUZI Abderrahim
63. Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM
64. Pr. BELKOUCHI Abdelkader
65. Pr. BENABDELLAH Chahrazad
66. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif
67. Pr. BENSOUDA Yahia
68. Pr. BERRAHO Amina
69. Pr. BEZZAD Rachid
70. Pr. CHABRAOUI Layachi
71. Pr. CHANA El Houssaine*
72. Pr. CHERRAH Yahia
73. Pr. CHOKAIRI Omar
74. Pr. FAJRI Ahmed*
75. Pr. JANATI Idrissi Mohamed*
76. Pr. KHATTAB Mohamed
77. Pr. NEJMI Maati
78. Pr. OUAALINE Mohammed*
- Hygiène
79. Pr. SOULAYMANI Rachida ép. BENCHEIKH P
80. Pr. TAOUFIK Jamal

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
Pharmacologie
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

81. Pr. AHALLAT Mohamed
82. Pr. BENOUDA Amina
83. Pr. BENSOUDA Adil
84. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
85. Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
86. Pr. CHRAIBI Chafiq
87. Pr. DAOUDI Rajae
88. Pr. DEHAYNI Mohamed*
89. Pr. EL HADDOURY Mohamed

Chirurgie Générale
Microbiologie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Anesthésie Réanimation

90. Pr. EL OUAHABI Abdessamad
91. Pr. FELLAT Rokaya
92. Pr. GHAFIR Driss*
93. Pr. JIDDANE Mohamed
94. Pr. OUAZZANI TAIBI Med Charaf Eddine
95. Pr. TAGHY Ahmed
96. Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

97. Pr. AGNAOU Lahcen
98. Pr. AL BAROUDI Saad
99. Pr. BENCHERIFA Fatiha
100. Pr. BENJAAFAR Noureddine
101. Pr. BENJELLOUN Samir
102. Pr. BEN RAIS Nozha
103. Pr. CAOUI Malika
104. Pr. CHRAIBI Abdelmjid
105. Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT
106. Pr. EL AOUAD Rajae
107. Pr. EL BARDOUNI Ahmed
108. Pr. EL HASSANI My Rachid
109. Pr. EL IDRISSI LAMGHARI Abdennaceur
110. Pr. EL KIRAT Abdelmajid*
111. Pr. ERROUGANI Abdelkader
112. Pr. ESSAKALI Malika
113. Pr. ETTAYEBI Fouad
114. Pr. HADRI Larbi*
115. Pr. HASSAM Badredine
116. Pr. IFRINE Lahssan
117. Pr. JELTHI Ahmed
118. Pr. MAHFOUD Mustapha
119. Pr. MOUDENE Ahmed*
120. Pr. OULBACHA Said
121. Pr. RHRAB Brahim
122. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR
123. Pr. SLAOUI Anas

124. Mars 1994

125. Pr. ABBAR Mohamed*
126. Pr. ABDELHAK M'barek
127. Pr. BELAIDI Halima
128. Pr. BRAHMI Rida Slimane
129. Pr. BENTAHILA Abdelali
130. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali

Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Microbiologie

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

Urologie
Chirurgie – Pédiatrique
Neurologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique

131. Pr. BERRADA Mohamed Saleh
 132. Pr. CHAMI Ilham
 133. Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
 134. Pr. EL ABBADI Najia
 135. Pr. HANINE Ahmed*
 136. Pr. JALIL Abdelouahed
 137. Pr. LAKHDAR Amina
 138. Pr. MOUANE Nezha

Traumatologie – Orthopédie
 Radiologie
 Ophtalmologie
 Neurochirurgie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie

Mars 1995

139. Pr. ABOUQUAL Redouane
 140. Pr. AMRAOUI Mohamed
 141. Pr. BAIDADA Abdelaziz
 142. Pr. BARGACH Samir
 143. Pr. BEDDOUCHE Amokrane*
 144. Pr. BENAZZOZ Mustapha
 145. Pr. CHAARI Jilali*
 146. Pr. DIMOU M'barek*
 147. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*
 148. Pr. EL MESNAOUI Abbes
 149. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
 150. Pr. FERHATI Driss
 151. Pr. HASSOUNI Fadil
 152. Pr. HDA Abdelhamid*
 153. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
 154. Pr. IBRAHIMY Wafaa
 155. Pr. MANSOURI Aziz
 156. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
 157. Pr. RZIN Abdelkader*
 158. Pr. SEFIANI Abdelaziz
 159. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Gynécologie Obstétrique
 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
 Radiothérapie
 Ophtalmologie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Génétique
 Réanimation Médicale

Décembre 1996

160. Pr. AMIL Touriya*
 161. Pr. BELKACEM Rachid
 162. Pr. BELMAHI Amin
 163. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
 164. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
 165. Pr. EL MELLOUKI Ouafae*
 166. Pr. GAOUZI Ahmed
 167. Pr. MAHFOUDI M'barek*
 168. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid
 169. Pr. MOHAMMADI Mohamed
 170. Pr. MOULINE Soumaya

Radiologie
 Chirurgie Pédiatrie
 Chirurgie réparatrice et plastique
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Parasitologie
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Médecine Interne
 Pneumo-phtisiologie

171. Pr. OUADGHIRI Mohamed
172. Pr. OUZEDDOUN Naima
173. Pr. ZBIR EL Mehdi*

Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Novembre 1997

174. Pr. ALAMI Mohamed Hassan
175. Pr. BEN AMAR Abdesselem
176. Pr. BEN SLIMANE Lounis
177. Pr. BIROUK Nazha
178. Pr. BOULAICH Mohamed
179. Pr. CHAOUIR Souad*
180. Pr. DERRAZ Said
181. Pr. ERREIMI Naima
182. Pr. FELLAT Nadia
183. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra
184. Pr. HAIMEUR Charki*
185. Pr. KANOUNI NAWAL
186. Pr. KOUTANI Abdellatif
187. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
188. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
189. Pr. NAZI M'barek*
190. Pr. OUAHABI Hamid*
191. Pr. SAFI Lahcen*
192. Pr. TAOUFIQ Jallal
193. Pr. YOUSFI MALKI Mounia

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

Novembre 1998

194. Pr. AFIFI RAJAA
195. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali*
196. Pr. ALOUANE Mohammed*
197. Pr. BENOMAR ALI
198. Pr. BOUGTABAbdesslam
199. Pr. ER RIHANI Hassan
200. Pr. EZZAITOUNI Fatima
201. Pr. KABBAJ Najat
202. Pr. LAZRAK Khalid (M)

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

Novembre 1998

203. Pr. BENKIRANE Majid*
204. Pr. KHATOURI ALI*
205. Pr. LABRAIMI Ahmed*

Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

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

Pneumophtisiologie
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

Novembre 2000

225. Pr. AIDI Saadia
226. Pr. AIT OURHROUI Mohamed
227. Pr. AJANA Fatima Zohra
228. Pr. BENAMR Said
229. Pr. BENCHEKROUN Nabih
230. Pr. CHERTI Mohammed
231. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
232. Pr. EL HASSANI Amine
233. Pr. EL IDGHIRI Hassan
234. Pr. EL KHADER Khalid
235. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
236. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
237. Pr. HSSAIDA Rachid*
238. Pr. LACHKAR Azzouz
239. Pr. LAHLOU Abdou
240. Pr. MAFTAH Mohamed*
241. Pr. MAHASSINI Najat

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

242. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
243. Pr. NASSIH Mohamed*
244. Pr. ROUIMI Abdelhadi

Pédiatrie
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
Neurologie

Décembre 2001

245. Pr. ABABOU Adil
246. Pr. AOUAD Aicha
247. Pr. BALKHI Hicham*
248. Pr. BELMEKKI Mohammed
249. Pr. BENABDELJIL Maria
250. Pr. BENAMAR Loubna
251. Pr. BENAMOR Jouda
252. Pr. BENELBARHDADI Imane
253. Pr. BENNANI Rajae
254. Pr. BENOUACHANE Thami
255. Pr. BENYOUSSEF Khalil
256. Pr. BERRADA Rachid
257. Pr. BEZZA Ahmed*
258. Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
259. Pr. BOUHOUCHE Rachida
260. Pr. BOUMDIN El Hassane*
261. Pr. CHAT Latifa
262. Pr. CHELLAOUI Mounia
263. Pr. DAALI Mustapha*
264. Pr. DRISSE Sidi Mourad*
265. Pr. EL HAJOUI Ghziel Samira
266. Pr. EL HIJRI Ahmed
267. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
268. Pr. EL MADHI Tarik
269. Pr. EL MOUSSAIF Hamid
270. Pr. EL OUNANI Mohamed
271. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil
272. Pr. ETTAIR Said
273. Pr. GAZZAZ Miloudi*
274. Pr. GOURINDA Hassan
275. Pr. HRORA Abdelmalek
276. Pr. KABBAJ Saad
277. Pr. KABIRI EL Hassane*
278. Pr. LAMRANI Moulay Omar
279. Pr. LEKEHAL Brahim
280. Pr. MAHASSIN Fattouma*
281. Pr. MEDARHRI Jalil
282. Pr. MIKDAME Mohammed*
283. Pr. MOHSINE Raouf

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

284. Pr. NABIL Samira
 285. Pr. NOUINI Yassine
 286. Pr. OUALIM Zouhir*
 287. Pr. SABBAH Farid
 288. Pr. SEFIANI Yasser
 289. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia
 290. Pr. TAZI MOUKHA Karim

Gynécologie Obstétrique
 Urologie
 Néphrologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie
 Urologie

Décembre 2002

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

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

326. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 327. Pr. RHOU Hakima
 328. Pr. SIAH Samir *
 329. Pr. THIMOU Amal
 330. Pr. ZENTAR Aziz*
 331. Pr. ZRARA Ibtisam*

PROFESSEURS AGREGES :

Janvier 2004

332. Pr. ABDELLAH El Hassan
 333. Pr. AMRANI Mariam
 334. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 335. Pr. BENKIRANE Ahmed*
 336. Pr. BENRAMDANE Larbi*
 337. Pr. BOUGHALEM Mohamed*
 338. Pr. BOULAADAS Malik
 339. Pr. BOURAZZA Ahmed*
 340. Pr. CHAGAR Belkacem*
 341. Pr. CHERRADI Nadia
 342. Pr. EL FENNI Jamal*
 343. Pr. EL HANCHI ZAKI
 344. Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 345. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
 346. Pr. HACHI Hafid
 347. Pr. JABOUIRIK Fatima
 348. Pr. KARMANE Abdelouahed
 349. Pr. KHABOUZE Samira
 350. Pr. KHARMAZ Mohamed
 351. Pr. LEZREK Mohammed*
 352. Pr. MOUGHIL Said
 353. Pr. NAOUMI Asmae*
 354. Pr. SAADI Nozha
 355. Pr. SASSENOU ISMAIL*
 356. Pr. TARIB Abdelilah*
 357. Pr. TIJAMI Fouad
 358. Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

359. Pr. ABBASSI Abdellah
 360. Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
 361. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
 362. Pr. ALLALI Fadoua
 363. Pr. AMAR Yamama
 364. Pr. AMAZOUZI Abdellah

Pneumophtisiologie
 Néphrologie
 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
 Traumatologie Orthopédie
 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
 Chirurgie Générale
 Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Rhumatologie
 Néphrologie
 Ophtalmologie

365. Pr. AZIZ Nouredine*
 366. Pr. BAHIRI Rachid
 367. Pr. BARKAT Amina
 368. Pr. BENHALIMA Hanane
 369. Pr. BENHARBIT Mohamed
 370. Pr. BENYASS Aatif
 371. Pr. BERNOUSSI Abdelghani
 372. Pr. BOUKLATA Salwa
 373. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
 374. Pr. DOUDOUH Abderrahim*
 375. Pr. EL HAMZAOUI Sakina
 376. Pr. HAJJI Leila
 377. Pr. HESSISSEN Leila
 378. Pr. JIDAL Mohamed*
 379. Pr. KARIM Abdelouahed
 380. Pr. KENDOUCI Mohamed*
 381. Pr. LAAROUSSI Mohamed
 382. Pr. LYAGOUBI Mohammed
 383. Pr. NIAMANE Radouane*
 384. Pr. RAGALA Abdelhak
 385. Pr. SBIHI Souad
 386. Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam
 387. Pr. ZERAIDI Najia

AVRIL 2006

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

Radiologie
 Rhumatologie
 Pédiatrie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
 Ophtalmologie
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Radiologie
 Ophtalmologie
 Biophysique
 Microbiologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Radiologie
 Ophtalmologie
 Cardiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Parasitologie
 Rhumatologie
 Gynécologie Obstétrique
 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
 Anesthésie Réanimation
 Microbiologie
 Radiologie

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

Octobre 2007

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

Urologie
 Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Médecine Interne
 Pharmacie Galénique
 Parasitologie
 Radiothérapie
 O.R.L
 Psychiatrie
 Endocrinologie
 Psychiatrie
 Anatomie Pathologique
 Pneumo – Phtisiologie
 Biochimie
 Pneumo – Phtisiologie

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

485. Pr. TACHFOUTI Samira	Ophtalmologie
486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine	Ophtalmologie
487. Pr. MELLAL Zakaria	Ophtalmologie
488. Pr. AMMAR Haddou *	ORL
489. Pr. AOUIFI Sarra	Parasitologie
490. Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
491. Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
492. Pr. ACHACHI Leila	Pneumo phtisiologie
493. Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
494. Pr. BENZIANE Hamid *	Pharmacie clinique
495. Pr. CHERKAOUI Naoual *	Pharmacie galénique
496. Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
497. Pr. MAHI Mohamed *	Radiologie
498. Pr. RADOUANE Bouchaib*	Radiologie
499. Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
500. Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
501. Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
502. Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
503. Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
504. Pr. TANANE Mansour *	Traumatologie orthopédie
505. Pr. AMHAJJI Larbi *	Traumatologie orthopédie

Mars 2009

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

Pr. ENNIBI Khalid *
 Pr. EL OUENNASS Mostapha
 Pr. ZOUHAIR Said*
 Pr. L'kassimi Hachemi*
 Pr. AKHADDAR Ali *
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AGADR Aomar *
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
 Pr. BASSOU Driss *
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha *
 Pr. KADI Said *

Octobre 2010

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

Médecine interne
 Microbiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Neuro-chirurgie
 Neurologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pneumo-phtisiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Rhumatologie
 Traumatologie orthopédique
 Traumatologie orthopédique

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

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS

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



Dédicaces

A Allah

Tout puissant

Qui m'a inspiré

Qui m'a guidé dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenu

Louanges et remerciements

Pour votre clémence et miséricorde

A
FEU SA MAJESTE LE ROI

HASSAN II



Que Dieu ait son âme dans son Saint Paradis

A
SA MAJESTÉ LE ROI

MOHAMED VI



Chef suprême et chef d'état major général
des forces armées royales.
Que dieu le glorifie et préserve son royaume.

A
SON ALTESSE ROYALE LE PRINCE HERITIER
MOULAY EL HASSAN



Que dieu le garde.

A TOUTE LA FAMILLE ROYALE



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

MOHAMMED HACHIM :

Professeur de médecine interne.

Directeur de l'HMIMV –Rabat.

En témoignage de notre grand respect

et notre profonde considération

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
MOHAMMED JANATI IDRISSE :

Professeur de Chirurgie viscérale.

Directeur de L'Hôpital Militaire de Marrakech.

En témoignage de notre grand respect
et notre profonde considération.

A Monsieur le Médecin Colonel Major
HDA ABDELHAMID:

Professeur de Cardiologie.

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 MON PÈRE
SALUT Mr BADAOU
(Pomme de terre)

Le grand militant, qui a toujours été un exemple pour ses enfants, qui m'a toujours pousser à me surpasser dans tout ce que j'entreprends, qui m'a transmit cette rage de vaincre et la faim de savoir.

Celui qui a été ma source de motivation, le moteur de mes ambitions, qui m'a appris que le savoir est une richesse que nul ne peut voler.

Je te serai cher père reconnaissant toute ma vie, pour tout le mal que tu t'es donné pour moi à chaque étape de ma vie, pour ta patience et ton amour.

J'espère être l'homme et le fils que tu as voulu que je sois, et je m'efforcerai d'être digne de ce que tu aurais souhaité que je sois. Ce titre de Docteur en Médecine je le porterai fièrement et je te le dédie tout particulièrement.

A ma tendre mère

Le langage humain ne peut décrire un ange

Le symbole du dévouement et du sacrifice, pour son amour son écoute permanente et son soutien inconditionnel.

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

Ma mère qui a toujours été là dans les moments les plus difficiles de ma vie, qui m'a soutenu et protéger. Je te dédie cette thèse maman pour t'exprimer toute ma gratitude et je te dis tout simplement : je t'aime maman, Merci.

A ma sœur SALIMA

A mon frère Oussama (osy)

A mon petit frère Ilyass(tu nous a manqué)

J'espère que ce travail sera le témoignage des sentiments chers et profonds que j'ai pour vous.

Puisse Dieu accorder une heureuse longue vie,

Bonheur et réussite.

A toute ma famille

Ma tante Rabiaa (je t'aime ma mère)mon oncle hessine (2ème père)Adnane, Botaina, Zaid(bon avenir), mes tantes et oncles,cousins et cousine :

Ses années m'ont vu s'éloigner de vous, je plaiderai l'exigence quotidienne étranglante, mais dorénavant, le retour est proche, car sans vous, mes repères se perdent.

***A FARH:** Quand la générosité plafonne, et que le bon cœur emplisse l'espace, quiétude est nommée en gouvernance. Sans toi, je serai jamais médecin même je serai jamais heureux. Tu es un don de ciel (Dieu merci !).*

***A Ayoub:** copains pour la vie, croisés par ses hauts et bas, fructifiant un sourire que nous avons su garder, on en a partager de ses secrets, à anéantir les amitiés du monde, mais ta bonne écoute, et ta boîte noire de choix, nous garderas proches et copains pour toute la vie.*

***A Charaf:** viens cher ami, viens nous voir sans toi, à distance pour ces quelques années, sur table on manquait de quelqu'un, ton retour fut incontournable, désormais je te garderai dans mes repères, car mon entourage ne pourrait s'en passer de ton fun, et de tes anecdotes à souder le sourire, reste tel que je te connais, source de joie de tes amies, avenir te sera promis, parce que dans le mérite tu te trouves.*

***A Adil** : salut jemil, garant de notre bien-être, toujours là à s'occuper des petits détails, pour mettre tout le monde dans l'aise et le confort, altruisme du jamais vu pareil, tu mérites tout le bonheur du monde.*

***A Kacem** : salut jdar (hbibi), le dernier des recrues, mais premier au cœur, une honnêteté sans pareille, toujours partant pour partager nos inquiétudes et problèmes, soutenir t'es don du ciel, je t'apprécie énormément pour tes qualités, restons ensemble pour toujours.*

***A Anass** : serai-ce l'adieu, larmes aux yeux, mémoire en défilé, serai-ce l'adieu*

Un défilé sur ces six années vécus ensemble, sur une mémoire commune, pleines d'expériences partagés ensemble se projettent, on s'est heurté sur l'abîme du temps, plaidant coupable tous les deux, mais le grand retour était au rendez-vous. Serai-ce un vrai adieu cette fois.

L'esprit refuse de mettre bout à ce défilé de souvenirs, cœur rejoint sa cause par une amertume senti péniblement, mes yeux finissent par céder, larmes aux yeux, aurai-je le courage de souffler l'adieu.

Wa ta nooud, ana raja3 raja3, ghir matbadalch sa9ta 3afak ☺

A très bientôt mon plus cher ami

A Aze El Arab : Mon père(banque populaire) tu étais mon maître nageur quand j'étais entrain de noyer merci ,merci :je t'aime. Je suis sûre que tu seras un très bon médecin car tu le mérites. Passe le salut à ton grand père.

A MOHCINE :tu m'a apporté toujours les mauvaises nouvelles ,malgré ça tu es dans mon cœur.

A TARIK : salut moi !vraiment j'ai de la chance :tu es mon ami .j'attends le jour que tu seras le premier chirurgien au Maroc ,c'est mon rêve.

A tous les autres : merci d'avoir croisé mon chemin.



Remerciements

A notre cher maitre et Président du jury

Mr GAOUZI AHMED

Professeur de pédiatrie

C'est un grand plaisir et un honneur que vous avez accepté d'être de président de notre jury. Un plaisir; car rares les occasions ou peut-on côtoyer une icône du monde scientifique, et c'est un honneur; car votre verdict sera pour mon modeste travail, la dernière touche du maitre. Veuillez trouver ici, le témoignage de notre reconnaissance et de notre respectueuse gratitude.

A notre maitre et Rapporteur de thèse

Professeur ZOUHDI MIMOUN

Professeur de microbiologie

Vous nous avez fait l'honneur de nous avoir confié le sujet de cette thèse.

Vous nous avez toujours accueillis avec amabilité et sympathie, votre porte est toujours ouverte à nous malgré vos obligations et préoccupations professionnelles.

Pour ce, veuillez accepter, Monsieur, ma reconnaissance et mes remerciements les plus profonds.

A notre maitre et Membre de jury
Mme SAKINA EL HAMZAOUI
Professeur de microbiologie

Vous nous avez accueillis avec modeste et gentillesse.
Nous vous remercions d'avoir accepté , Madame, ma
reconnaissance et mes remerciements les plus profonds.

À notre maître et Membre de jury

Mme TELLAL SAÏDA

Professeur de biochimie

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous faites
en acceptant de faire partie du jury de notre thèse.*

*Veillez trouver ici, Madame, l'assurance de notre
reconnaissance et notre considération.*

A notre maître
Mr KARIM
Professeur assistant en microbiologie
A l'hôpital Avicenne de Rabat

Nous vous remercions énormément pour tous le temps et les efforts que vous nous avez consacrés.

Aucun remerciement ne saurait vous exprimer notre énorme reconnaissance pour vos conseils.

Veuillez trouver dans ce travail, notre sincère gratitude et notre profond respect.

Sommaire

INTRODUCTION	1
PARTIE THEORIQUE	3
I. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE SUR LE DEVELOPPEMENT DE L'APPAREIL URINAIRE :	4
1. Pronéphros au rein céphalique	4
2. Mésonéphros	5
3. Métanéphros et le haut appareil urinaire définitif	6
II. EPIDEMIOLOGIE	7
1. Facteurs favorisants	7
1.1-Facteurs de virulence des bactéries.....	7
1.2- Facteurs liés à l'hôte	8
1.2.1-- Facteurs généraux	8
1.2.2-- Facteurs génétiques :	8
1.2.3- -Reflux vésico-urétéral (RVU)	9
1.2.4- Malformations obstructives	9
2. Epidémiologie Bactérienne	9
III .PHYSIOPATHOLOGIE	10
1. Rappel anatomique de l'appareil urinaire.....	10
2- Les mécanismes de contamination des urines	13
2-1 La voie ascendante	13
2-2- La voie hématogène	13
2-3- La voie lymphatique	13

3- Les facteurs de prolifération bactérienne	14
3-1 Facteurs bactériologiques	14
3-2 Facteurs mécaniques	14
IV. INFECTION URINAIRE CHEZ L'ENFANT :	15
1. Infection urinaire	15
2. Colonisation urinaire / Bactériurie asymptomatique	15
3. Cystite récidivante	15
4. Infection urinaire simple	15
5. Infection urinaire basse (cystite : inflammation de la vessie)	15
6. Infection urinaire haute (pyélonéphrite aigue)	16
7. Prostatite aigue	16
8. Infection urinaire compliquée	16
9. Infection urinaire nosocomiale	16
V. MANIFESTATIONS CLINIQUES DE L'INFECTION URINAIRE CHEZ L'ENFANT	17
1. Formes symptomatiques	17
2. Formes asymptomatiques	19
VI. DIAGNOSTIC DE L'INFECTION URINAIRE CHEZ L'ENFANT : ..	20
1. Diagnostic présomptif	20
1.1-Épidémiologie	20
1.2-Clinique	20
1.3-Biologie	20
1.4- Imagerie médicale :	23
1.5- Diagnostic immunologique par l'immunofluorescence :	26

2. Diagnostic de certitude :	26
2.1- Prélèvement des urines :	26
2.2- Examen cytot bactériologique des urines :	28
2.3-Antibiogramme :	34
VII.TRAITEMENT DE L'INFECTION URINAIRE CHEZ L'ENFANT :	36
1. Traitement préventif :	36
1.1- Mesures d'hygiène :	36
1.2-Antibioprophylaxie :	37
2. Traitement curatif :	38
2.1- Molécules utilisées :	38
2.2- Indications thérapeutiques :	46
2.3- Surveillance bactériologique du traitement :	51
PARTIE PRATIQUE	52
I. INTRODUCTION	53
II. MATERIELS ET METHODES	54
1. Période d'étude :	54
2. Méthodes d'étude :	54
2.1/Analyse macroscopique :	55
2.2/Analyse microscopique :	55
2.3- Souches bactériennes et leur sensibilité aux antibiotiques :	56
III.RESULTATS.....	61
1. Répartition des ECBU diagnostiqués.	61
2. Répartition des ECBU positifs.	65
3.Répartition des souches bactériennes isolées dans les infections urinaires infantiles.	69

IV- DISCUSSION	83
CONCLUSION.....	95
RESUMES	97
BIBLIOGRAPHIE.....	101
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES	110

Liste des abréviations

IU	: Infection urinaire.
ECBU	: Examen cytbactériologique des urines.
RVU	: Reflux vésico-urétéral.
CMI	: Concentration minimale inhibitrice
DMSA	: Acide dimercaptosuccinique.
CRP	: Protéine-c-réactive.
IM	: Intramusculaire.
IV	: Intraveineuse
SMX	: Sulfaméthoxazole.
TMP	: Triméthoprine.
E.coli	: Escherichia coli.
C3G	: Céphalosporine de troisième génération.
Cmx	: Cotrimoxazole.
ATB	: Antibiotique.
PCT	: Procalcitonine.
IL	: Interleukine.
CUM	: Cysto-urétrographie mictionnelle.
US	: Ultrasonographie.
UIV	: Urographie intraveineuse.
URO-IRM	: Urographie par résonance magnétique.
PNA	: Pyélonéphrite aiguë.
TDM	: Tomodensitométrie.
ADN	: Acide désoxyribonucléique.
PABA	: Acide para-aminobenzoïque.
ARN	: Acide ribonucléique.
UDP	: Uridine diphosphate.
Ig	: Immunoglobuline.
API	: Appareillage et Procédés d'Identification.
AMC	: Amoxicilline+acide clavulanique.
T+S	: Trméthoprine+Sulfaméthoxazole.



L'infection urinaire (IU) affecte 1% des enfants de moins de 2 ans, avec une prédominance masculine durant les premiers mois de la vie par la suite une prédominance féminine.

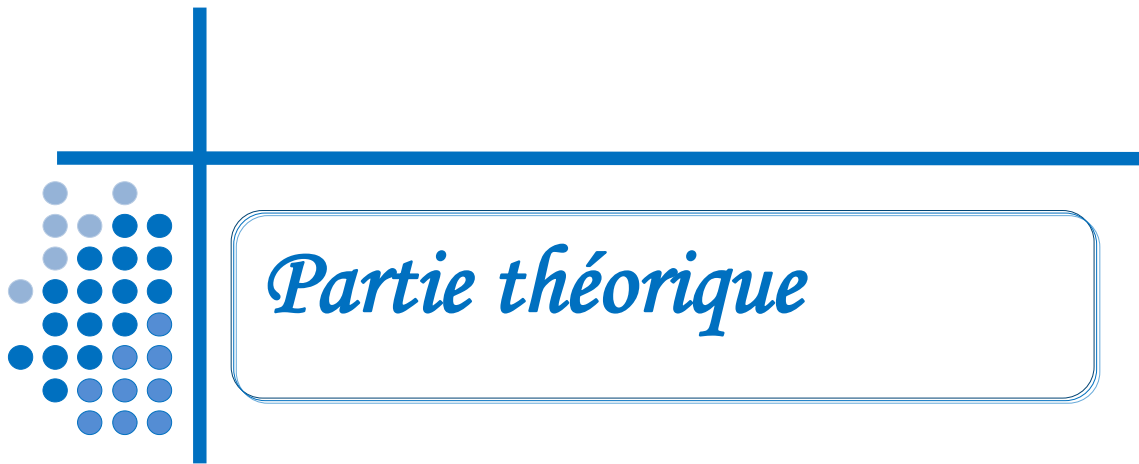
L'urine et l'arbre urinaire sont normalement stériles et la colonisation microbienne suit le chemin inverse de l'écoulement normal de l'urine : périnée, urètre, vessie, uretère, bassinet, rein. Les trois premières étapes donnent lieu à une IU basse (cystite), les trois dernières à une IU haute (pyélonéphrite).

L'IU est la cause principale des septicémies à Gram négatif en milieu hospitalier. La fréquence élevée à travers le monde de la résistance bactérienne aux antibiotiques complique la conduite thérapeutique de cette pathologie (1).

La confirmation du diagnostic d'IU nécessite l'association d'une leucocyturie supérieure à 10^4 /ml, et d'une bactériurie supérieure ou égale à 10^5 bactéries/ml.

Nous rapportons les résultats d'une étude statistique concernant 127 examens cyto bactériologique des urines (ECBU) positifs parvenus au laboratoire de microbiologie de l'hôpital Ibn Sina de rabat sur une période de dix mois allant de juin 2011 au mars 2012.

Le but de ce travail est d'apprécier la fréquence des bactéries responsables d'IU chez l'enfant, et de leur sensibilité aux antibiotiques afin de maîtriser la progression des résistances bactériennes aux antibiotiques.



Partie théorique

I. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE SUR LE DEVELOPPEMENT DE L'APPAREIL URINAIRE :

A la troisième semaine du développement, l'embryon humain est formé de 3 tissus (50):

- L'ectoblaste
- Le mésoblaste
- L'endoblaste

Le mésoblaste va se différencier par la suite en 3 parties distinctes :

- La pièce para-axiale
- La lame latérale
- Le mésoblaste intermédiaire ou cordon néphrogène.

C'est ce dernier qui va être à l'origine des 3 appareils rénaux qui vont se succéder dans le temps et dans l'espace jusqu'à donner l'appareil urinaire définitif. Les 3 appareils rénaux sont :

- Le pronéphros
- Le mesonéphros
- Le métanéphros

1. Pronéphros au rein céphalique :

C'est le premier appareil rénal à apparaître et qui va régresser à la fin de la 4ème semaine du développement embryonnaire après avoir donné naissance au futur canal de Wolff.

2. Mésonéphros :

Pendant la régression du pronéphros, les premiers tubules mésonéphrotiques font leur apparition à partir de la région thoracique du cordon néphrogène. Ces tubules vont s'allonger puis s'incurver pour former le glomérule interne situé à l'extrémité médiale et qui donnera par la suite la capsule de Bowman. Par contre, à l'autre extrémité, ces tubules vont se souder pour former un cordon plein qui se creusera secondairement pour former le canal de Wolff

Vers la fin du 2ème mois, la plus part des tubules et des glomérules mésonéphrotiques vont disparaître pour ne persister que quelques reliquats, qui se trouveront plus tard au voisinage de l'ébauche testiculaire (chez le male) ou ovarienne (chez la femelle). En ce qui concerne le canal de Wolff, son développement est différent selon le sexe :

- ✓ Dans le sexe masculin, il va donner naissance au canal épидидymaire, au canal déférent, aux vésicules séminales et au canal éjaculateur;
- ✓ Dans le sexe féminin, il va disparaître presque complètement.

Cependant dans les deux sexes, la partie caudale du canal de Wolff va donner naissance au bourgeon urétéral.

3. Métanéphros et le haut appareil urinaire définitif :

En même temps que le bourgeon urétéral se dirige vers le blastème métanephrogène, son extrémité craniale élargie (futur bassinnet) se divise en 2 branches (futurs grands calices) qui par bifurcations successives donneront d'abord les petits calices puis les tubules collecteurs du rein.

Tandis que les tubes collecteurs pénètrent dans le blastème métanephrogène, celui-ci poursuit sa prolifération autour des bifurcations du bourgeon urétéral.

En effet, après chaque ramification, la coiffe métanephrogène se divise en 2 masses latérales qui vont former les vésicules métanéphrotiques qui donneront les néphrons. Primitivement situé dans la région caudale de l'embryon, le métanéphros se place ensuite vers le haut et le rein définitif se trouvera dans la région lombaire.

II. EPIDEMIOLOGIE :

1. Facteurs favorisants :

1.1-Facteurs de virulence des bactéries :

Un grand nombre de facteurs de virulence des *Escherichia coli* ont été décrits (16), en particulier des adhésines et des toxines. L'adhésivité des bactéries à l'urothelium est un phénomène essentiel. Elle requiert l'attachement des structures spécifiques bactériennes sur des récepteurs situés à la surface des cellules épithéliales.

Escherichia coli peut exprimer plusieurs types d'adhésines dont :

✓ Les fimbriae de type **P** : La protéine terminale des P fimbriae est principalement responsable de leur adhésion. Les P fimbriae assurent la fixation de la bactérie aux cellules uroépithéliales par l'intermédiaire de récepteurs spécifiques comportant un disaccharide Gal-Gal, structure apparentée aux antigènes P des groupes sanguins humains (7). Les bactéries qui possèdent les pili de type P résistent beaucoup mieux à la phagocytose.

Les enfants atteints de pyélonéphrite sont plus fréquemment porteurs dans leur flore fécale de souches d'*Escherichia coli* ayant des P fimbriae que les enfants sains.

✓ L'adhésine P : joue un rôle important tant dans l'adhésivité que dans l'inflammation du tractus urinaire (8).

- ✓ Les antigènes K : entraînent une résistance à la phagocytose par les polynucléaires.
- ✓ La production de systèmes de captation du fer, en libérant du fer qui est un nutriment nécessaire à la croissance bactérienne.

Le lipopolysaccharide induit une inflammation locale, d'autres facteurs tels que l'hémolysine, la production de sidérophores et la production d'exotoxine permettent la croissance bactérienne et éventuellement la dissémination des bactéries dans le sang.

1.2- Facteurs liés à l'hôte :

1.2.1-Facteurs généraux :

Se résument en une mauvaise hygiène locale, une vulvite, un reflux vaginal, un phimosis serré une constipation ou un affaiblissement congénital ou acquis des défenses immunes. Une lithiase urinaire peut également favoriser l'apparition d'une IU, D'une manière générale, toute stase ou obstacle à l'écoulement urinaire favorise l'infection. La stase est souvent la conséquence d'un RVU (Reflux vésico-urétéral) (9).

1.2.2-Facteurs génétiques :

La connaissance des mécanismes moléculaires des IU peut expliquer certaines prédispositions génétiques à ces infections. Certains enfants, notamment certaines fillettes, sont particulièrement sujets des réinfections. Il est probable que cette susceptibilité est liée au moins en partie à la nature, à la densité et à la disponibilité des récepteurs aux différentes molécules d'adhésion (35).

1.2.3- Reflux vésico-urétéral (RVU) :

L'étanchéité de la jonction vésico-urétérale est fonction du rapport de la longueur du segment sous-muqueux de l'uretère au diamètre urétéral. Il arrive que ce trajet sous muqueux soit trop court, compromettant le mécanisme antireflux, avec pour conséquence un RVU lors des mictions normales ou lors d'augmentation intempestive de la pression intravésicale. La présence d'un RVU rends difficile la vidange complète de la vessie lors des mictions.

Le RVU représente un facteur de risque non négligeable d'IU et se retrouve chez 30 à 60 % des enfants infectés (11).

1.2.4- Malformations obstructives :

L'IU est souvent associée à une uropathie obstructive plus ou moins sévère (12). La prise en charge de ces uropathies doit se faire de concert avec un urologue pédiatre, même si un traitement conservateur est souvent possible.

2. Epidémiologie Bactérienne :

L'arbre urinaire est l'un des sites de l'organisme les plus touchés par l'infection, mais cette fréquence varie en fonction de l'âge et du sexe.

Le tractus urinaire de l'enfant est le deuxième appareil, après l'arbre respiratoire à s'infecter.

La fréquence de l'infection urinaire est de 3% chez les filles et varie entre 1 à 2% chez les garçons. Le sexe féminin étant le plus touché, on peut affirmer que cette fréquence varie en fonction de l'âge. En effet, dans la période néonatale les garçons sont plus touchés que les filles (5,6) (alors qu'au-delà de 1 an, l'infection urinaire atteint 3 fois plus de filles que de garçons).

Les entérobactéries représentent 90% à 95% des bactéries en cause, les plus fréquemment rencontrées.

Parmi ces entérobactéries, *Escherichia coli* (*E. coli*) constitue 70% à 80% des cas, suivi de *Proteus mirabilis* (5% à 10%), *Klebsiella pneumoniae* (4% à 8%), *Pseudomonas* et *Citrobacter*. On rencontre parfois des cocci gram positif dans les infections urinaires : *streptocoque* (2% à 4%) *staphylocoque*.

III .PHYSIOPATHOLOGIE :

L'urine normale est stérile, cependant elle est un milieu favorable à la prolifération microbienne du fait de sa composition qui l'approche de certains bouillons de culture et de l'absence de substance qui pourrait lui conférer un pouvoir bactériostatique et bactériolytique.

1. Rappel anatomique de l'appareil urinaire :

Les reins (organes qui secrètent les urines), Les uretères (conduits qui amènent l'urine vers la vessie), la vessie (organe creux qui contient l'urine entre la miction), L'urètre (canal extérieur de la vessie)(**Fig.1**), et le méat urinaire(**Fig.2**). Chez le garçon l'urètre fait suite au col de la vessie il est moins large et plus distant du périnée.

Au contraire chez la fille l'urètre fait suite au col de la vessie, C'est un court canal parallèle au vagin, et se termine par un méat au niveau de la vulve et plus proche de la région périnéale(**Fig.3**). La fille est plus exposée aux infections urinaires car son méat urinaire est situé proche de l'anus. Et donc les bactéries et grâce à certaines habitudes d'hygiène locale, et après la migration à travers le périnée gagnent le méat urinaire et remontent le long de l'urètre avant de coloniser la vessie. Par contre chez le garçon le risque est minime car son méat urinaire est distant de l'anus.

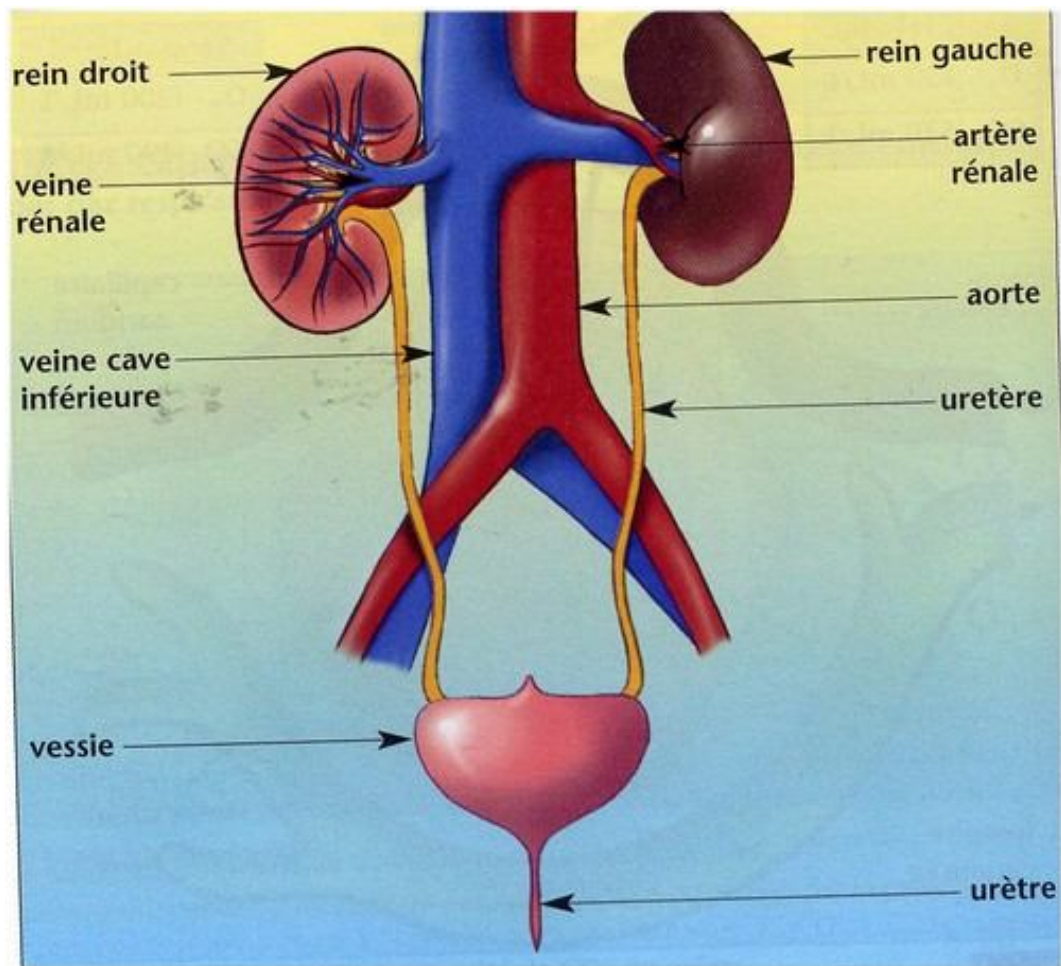


Figure 1 : *Système urinaire chez la fille et chez le garçon*

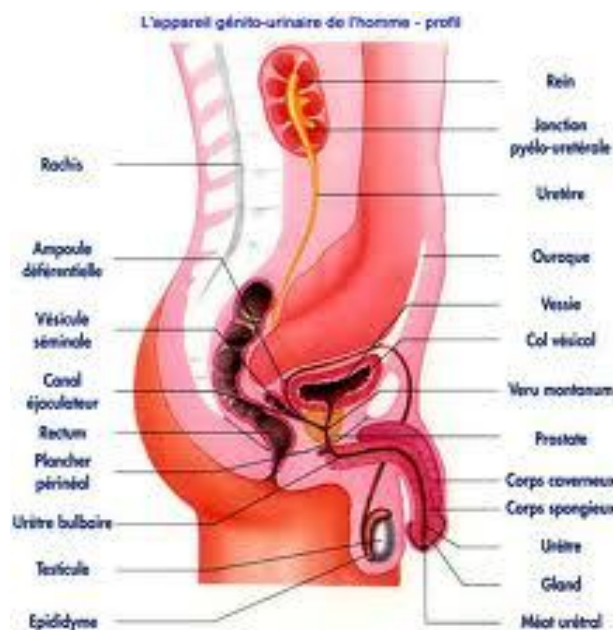


Figure 2 : Appareil génito-urinaire masculin

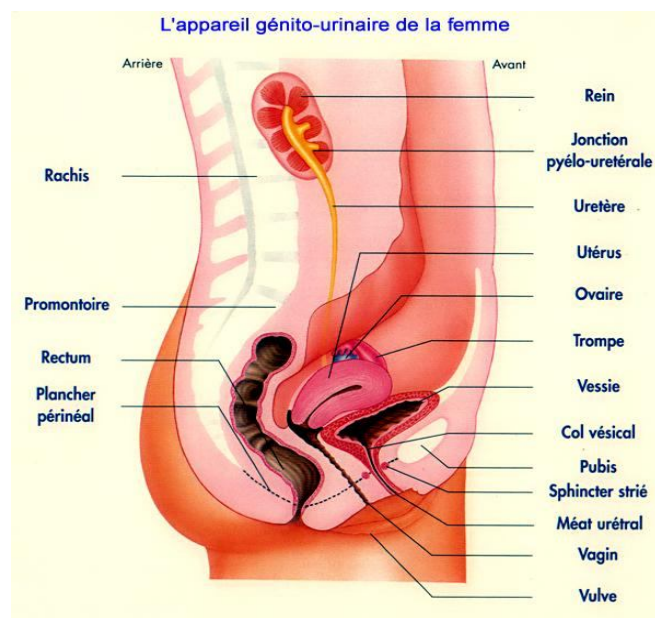


Figure 3 : Appareil génito-urinaire féminin

2- Les mécanismes de contamination des urines :

2-1 La voie ascendante :

L'infection urinaire par voie ascendante est le mécanisme le plus fréquent. C'est une infection urinaire basse avec ascension des germes par reflux vésico-rénal d'urine ou par migration des germes vers le bassinnet.

Dans le bassinnet, les urines infectées colonisent, par voie rétrograde, les papilles vers le parenchyme rénal.

La contamination est favorisée :

- ✓ Chez le sexe féminin par l'urètre qui est court et proche de la région périanale (contamination spontanée).
- ✓ Par les manœuvres instrumentales (contamination provoquée) : sondage vésical, cathétérisme sus pubien, cystoscopie...

2-2- La voie hématogène :

Toutefois, cette éventualité reste rare, sauf chez le nouveau-né et le nourrisson ou l'infection urinaire serait fréquemment la localisation majeure d'une septicémie ou bactériémie.

2-3- La voie lymphatique:

La voie lymphatique, quoi qu'anatomiquement possible, son importance clinique n'a pas été clairement déterminée.

3- Les facteurs de prolifération bactérienne :

3-1 Facteurs bactériologiques (36):

L'adhésivité de la bactérie sur la muqueuse urothéliale, est un des phénomènes majeurs. Elle est le résultat d'une interaction entre des structures situées à la surface des bactéries, les adhésives, et des récepteurs situés sur les cellules de l'uroépithélium. L'agent bactérien le plus souvent identifié est l'*E. coli*.

Deux types d'adhérences bactériennes sont à distinguer : l'adhérence mannose-sensible et mannose-résistante suivant le type de Fimbriae.

Les Fimbriae sont les adhésives bactériennes sensibles, capables d'agglutiner des érythrocytes humains types P, d'où le terme de "PILI.P".

Les *E. coli* mannose positifs sont associés à la présence de fimbriae en grande quantité, alors que les *E. coli* mannose négatifs sont sans fimbriae

3-2 Facteurs mécaniques (36)

- ❖ La stase urinaire : quantité faible d'urines par boissons insuffisantes.
- ❖ Résidu vésical post-mictionnel : vessie neurologique, valve ou sténose urétéral.
- ❖ L'obstacle : par la stase qu'il crée et par les lésions pariétales : lithiase urinaire, anomalie congénitale.
- ❖ Le reflux vésico-urétéral

IV. INFECTION URINAIRE CHEZ L'ENFANT :

1. Infection urinaire :

L'infection urinaire se définit par une bactériurie supérieure ou égale 10^5 bactéries /ml associée à une Leucocyturie supérieure à 10^4 UFC/ml d'urine (2).

2. Colonisation urinaire / Bactériurie asymptomatique

Correspond à la présence d'un micro-organisme dans les urines sans manifestation clinique associée.

3. Cystite récidivante :

Une cystite est qualifiée de récidivante s'il y a eu au moins 4 épisodes en 12 mois.

4. Infection urinaire simple :

Encore appelée non compliquée regroupe les infections du bas ou du haut appareil chez un individu normal ne présente pas d'anomalie anatomique ou fonctionnelle de l'appareil urinaire.

5. Infection urinaire basse (cystite : inflammation de la vessie) :

Il s'agit d'une pathologie plus fréquente chez la fille en raison de la disposition anatomique de l'urètre qui facilite la colonisation de la vessie par les bactéries périnéales. Elle se manifeste par une pollakiurie et/ou une dysurie. D'autres facteurs favorisent la pullulation bactérienne au niveau de l'urine vésicale, notamment les troubles de la vidange vésicale.

Une antibiothérapie Prophylactique pourra être envisagée si les cystites sont fréquentes (3).

6. Infection urinaire haute (pyélonéphrite aigue) :

Se définit comme une inflammation aigue pyelocalicielle urétérale et parenchymateuse rénale d'origine bactérienne. Cette infection atteint non seulement la voie excrétrice urinaire mais également le parenchyme rénal (4).

7. Prostatite aigue :

C'est une Inflammation aigue d'origine microbienne de la glande prostatique, exceptionnellement chez l'enfant, sa fréquence augmente avec l'âge.

8. Infection urinaire compliquée :

C'est une infection urinaire potentiellement compliquée, survenant sur un terrain particulier ou chez un individu présentant une ou plusieurs anomalies anatomiques ou fonctionnelles.

9. Infection urinaire nosocomiale :

Sont considérées comme nosocomiales, toutes les infections acquises dans les établissements de soins. C'est l'existence d'une bactériurie supérieure à 10^5 bactéries /ml.

V. MANIFESTATIONS CLINIQUES DE L'INFECTION URINAIRE CHEZ L'ENFANT :

Les signes et les symptômes sont souvent non spécifiques, en particulier chez le nourrisson (14). Avec la présence des symptômes différents et variables selon l'âge.

1- Formes symptomatiques :

1.1- Signes évidents :

- ✧ Des brûlures mictionnelles, associées souvent à des mictions fréquentes et de faible volume (pollakiurie).
- ✧ L'urine, de coloration rouge ou brunâtre, fait penser à une hématurie qui accompagne une infection urinaire.
- ✧ Une odeur forte ou un aspect trouble de l'urine dès son émission.
- ✧ Toute incontinence d'un enfant doit imposer un examen d'urine.
- ✧ Des douleurs abdominales.
- ✧ Une fièvre de 38,5° a 39,5°C, des frissons, choc septique.
- ✧ Une altération de l'état général (15).

1.2- Signes de gravité :

- ✧ Les troubles digestifs sont au premier plan soit une simple anorexie, soient des vomissements, soit un ballonnement abdominal, soit une diarrhée. Soit un ictère chez le nouveau né.
- ✧ Une stagnation pondérale (15).

1.3- Signes dans le cas d'une cystite aigue :

- ✧ N'exclut pas une atteinte haute associée.
- ✧ Apyrexie.
- ✧ Pollakiurie (moins significative pendant la grossesse), brûlures mictionnelles.
- ✧ Urines troubles.
- ✧ Formes atténuées fréquentes (16).

1.4- Signes dans le cas d'une Pyélonéphrite aigue :

- ✧ Début brutal : Fièvre élevée à 38,5⁰ C oscillante, altération de l'état général.
- ✧ Douleur lombaire.
- ✧ Pollakiurie, brûlures urinaires.
- ✧ Douleur au point urétéral inférieur.

Chez le tout petit (inférieur à 3 mois), tableau de septicémie qui peut mettre en jeu la vie de l'enfant.

Chez l'enfant plus grand : fièvre, douleurs lombaires et signes urinaires doivent faire évoquer le diagnostic.

A tous les âges, le tableau peut être atypique : fièvre, vagues douleurs abdominales, asthénie.

Chez le nourrisson : rechercher en plus des anomalies de la région périnéale.

1.5- Signes dans le cas d'une prostatite aigue :

- ✧ Signes de cystite.
- ✧ Syndrome fébrile.
- ✧ Frissons.
- ✧ Prostate douloureuse et tendue au toucher rectal.
- ✧ Les complications :
 - ✧ Abscess prostatique.
 - ✧ Rétention aigue d'urines.
 - ✧ Septicémie.

2. Formes asymptomatiques :

Bactériurie asymptomatique :

L'existence d'une infection du tractus urinaire affirmée par la présence de bactéries en culture des urines à une concentration supérieure à 10^5 bactéries/ml en l'absence de symptômes cliniques d'atteinte de l'appareil urinaire (17).

Elle est considérée comme une contamination non virulente des urines, sans caractère pathologique et ne doit être ni traitée, ni être l'objet d'explorations invasives (6).

Leucocyturie aseptique : est définie par la présence en plus d'une leucocyturie et d'une bactériurie inférieure à 10^4 germes/ml.

VI. DIAGNOSTIC DE L'INFECTION URINAIRE CHEZ L'ENFANT :

1. Diagnostic présomptif :

1.1-Epidémiologie :

1.2-Clinique :

1.3-Biologie :

1.3.1- Dosage des marqueurs biologiques :

La recherche de marqueurs biologiques a pour objectif de compléter l'évaluation de la gravité de l'infection, mais ne vise pas à remplacer les critères bactériologiques d'infection urinaire. Le choix d'un marqueur biologique en pédiatrie est conditionné par sa facilité de dosage, les quantités de sang nécessaires, sa reproductibilité, son coût, sa sensibilité et sa spécificité (28).

a. CRP (Protéine C réactive) :

La pyélonéphrite active la réponse muqueuse des cytokines. La vitesse de sédimentation et la CRP peuvent donc servir à identifier des pyélonéphrites graves (28). La CRP est augmentée dans les infections urinaires et élevée secondairement dans les infections urinaires avec septicémie.

b. Les cytokines: interleukines 6 et 8 :

L'importance des cytokines dans la réponse à une agression bactérienne est amplement prouvée. L'IL6 (Interleukine 6), pyrogène, endogène activateur des protéines inflammatoires et l'IL8, puissant activateur des neutrophiles, ont été les principales cytokines étudiées dans l'infection urinaire, leur cinétique, la relative facilité de leur dosage et leur production marquée au cours des épisodes infectieux laissent espérer une utilité en clinique.

L'IL6 étant plus sensible que l'IL8 est un bon indicateur de la gravité de la pyélonéphrite et du risque de séquelles rénales, mais les faux négatifs sont nombreux (29,30).

c. La procalcitonine :

La procalcitonine (PCT) est la forme prohormonale de la calcitonine, une hormone polypeptidique impliquée dans le métabolisme phosphocalcique. Il est maintenant clairement établie que la procalcitonine est synthétisée par de nombreux tissus de l'organisme en réponse à des stimuli inflammatoires et notamment à des produits bactériens. Cependant, la majorité des études conclut que parmi les marqueurs biologiques actuellement à disposition, la procalcitonine est supérieure à la protéine C-réactive, tant sur sa sensibilité que sur sa spécificité dans le diagnostic des infections bactériennes néonatales (31,32).

1.3.2- Diagnostic bactériologique par les bandelettes urinaires :

Les bandelettes réactives détectent la présence de leucocytes, témoins de la réaction de note à l'infection, et de nitrites dans les urines, témoins de la présence des bactéries (nitrate réductase). Cet examen a une valeur prédictive négative très élevée.

a. Test aux nitrites :

Ce test détecte les bactéries capables de réduire les nitrates en nitrites notamment les entérobactéries **(33)**. La plupart des bactéries produisent des nitrites par l'intermédiaire d'une nitrate réductase. On note cependant que beaucoup de cocci gram positif (par exemple les entérocoques) n'en produisent pas **(34)**.

Pour être positif le test aux nitrites nécessite la présence de plus de 10^5 bactéries par millilitre et un temps de stase vésicale suffisamment long pour que la nitrate réductase bactérienne soit efficace. La plupart des bactéries produisent des nitrites. Le test aux nitrites est positif s'il y a présence de plus de 100 000 bactéries par millilitre. Il est donc peu fiable dans les conditions cliniques habituelles, en particulier chez le jeune enfant qui vide fréquemment sa vessie. Il existe un risque très faible (3%) de faux négatifs pour ce test en cas de :

- ✧ Bactériurie faible.
- ✧ Régime restreint en nitrates.
- ✧ PH urinaire acide.
- ✧ Traitement diurétique.
- ✧ Bactéries non productives de nitrites : streptocoques, entérocoques, *Acinetobacter spp*, *Staphylocoque saprophytiques*.

b. Test aux Leucocytes :

La leucocyte estérase est une enzyme présente dans les leucocytes qui sont quasi constamment retrouvés dans les urines en cas d'infection. La réaction peut être négative si :

- ✧ Le prélèvement est gardé longtemps à +4°C.

✧ Les urines sont alcalines ou hypertoniques.

✧ Le nombre des leucocytes est faible.

Par ailleurs leur taux peut être diminuée en réponse à des anti-inflammatoires non stéroïdiens, comme l'ibuprofène, qui sont souvent administrés comme traitement symptomatique.

c. Indication :

1- *suspicion de cystite simple* : seule la bandelette est indiquée. Si la bandelette est négative, un autre diagnostic (vaginite, cystalgie à urines claires) doit être envisagé. Si la bandelette est positive, un traitement probabiliste sera débuté

2- *Autres infections urinaires* : La bandelette ne peut pas être considérée comme une méthode pertinente de diagnostic. Un ECBU est nécessaire pour l'identification et la connaissance de la sensibilité aux antibiotiques de la bactérie en cause.

1.4- Imagerie médicale :

1.4.1-Scintigraphie rénale :

La scintigraphie au dimercaptosuccinylate (DMSA) permet de visualiser le parenchyme rénal, l'agent isotopique étant capté par les cellules du tubule proximal. Elle permet, dans l'immédiat, de détecter les atteintes aiguës du parenchyme rénal lors de pyélonéphrite ou, plus tardivement, la présence de séquelles cicatricielles. Les atteintes aiguës étant le plus souvent réversibles, cet examen devrait être pratiqué au plus tôt six mois après l'épisode aigu, pour confirmer, si on le juge nécessaire et/ou utile, la présence de cicatrices pyélonéphritiques résiduelles (36).

1.4.2- Cysto-urétrographie mictionnelle (CUM) :

Permet de visualiser la vessie et l'urètre, d'identifier des diverticules vésicaux et para-urétéraux, d'évaluer la capacité vésicale et le résidu mictionnel.

Chez l'enfant de plus de deux ans, la CUM est indiquée si l'examen ultrasonographique révèle la présence :

- ✧ D'une dilatation pyélique significative.
- ✧ D'une mauvaise différenciation corticomédullaire.
- ✧ D'une dysplasie rénale.
- ✧ D'un épaississement des parois pelviennes ou urétérales (36).

Chez le nouveau-né et l'enfant de moins de deux ans, il est habituel de pratiquer une CUM après le premier épisode d'IU. Cet examen a pour but de détecter un RVU et de prévenir la survenue d'une néphropathie de reflux.

1.4.3- Ultrasonographie (US) :

Cet examen simple, non invasif, peu coûteux, facilement disponible et sans risque pour le patient reste l'examen de premier recours en phase aigue (21), même si cette recommandation a été récemment contestée (36). Il s'effectue lorsque la vessie est pleine. L'US permet d'identifier une dilatation des voies urinaires et de la vessie. Il donne des indications sur la position des reins, leurs dimensions, leurs contours, leur forme, la présence de kystes ou de calculs.

1.4.4- Urographie intraveineuse (UIV) et urographie par résonance magnétique (URO-IRM) :

Permet de visualiser le parenchyme rénal et les voies urinaires. Elle n'est que très rarement indiquée lors d'infection urinaire. Lorsqu'une malformation urologique complexe est suspectée et qu'une image morphologique précise est nécessaire, l'URO-IRM remplace avantageusement l'UIV. Elle est certes plus coûteuse, mais permet d'éviter les rayons X et les produits de contraste **(38)**.

1.4.5- Echographie :

Visualise le parenchyme rénal (présence de deux reins, taille des reins, différenciation cortico-médullaire), les voies urinaires (normales ou dilatées) et la vessie (épaississement pariétal).elle est indispensable en urgence pour éliminer une infection urinaire sur voies urinaires dilatées (obstacle ou reflux massif).

1.4.6- Examen tomodensitométrie :

Est un examen très performant pour la mise en évidence de la souffrance rénale et l'analyse de son type (inflammation, abcès, ischémie) au décours d'une PNA (Pyélonéphrite aigue) **(39,40)**.On met en évidence des lésions typiquement triangulaires et hypodenses avant et après injection du produit de contraste, les lésions suppurées ont un aspect d'images rondes. Plus tardivement les lésions suppuratives régressent très lentement en plusieurs semaines. Malheureusement la TDM a pour désavantage d'une part la nécessité d'utiliser un produit de contraste avec des effets secondaires minimes mais réels voire d'insuffisance rénale aigue septique, d'autre part, d'une sédation est parfois indispensable chez le petit enfant.

1.5- Diagnostic immunologique par l'immunofluorescence :

Les bactéries du culot urinaire sont lavées en tampon phosphate puis mises à incuber avec du sérum de mouton anti Ig humaines totales, marque à l'isothiocyanate de fluorescéine, après de nouveaux lavages elles sont déposées sur lames puis examinées par immunofluorescence **(41)**.

2. Diagnostic de certitude :

2.1- Prélèvement des urines :

Le prélèvement d'urine doit se faire dans de bonnes conditions pour éviter les résultats faussement positifs **(3)**. En effet, les conséquences de cet examen très courant, lorsqu'il est mal fait, peuvent être préjudiciable tant, sur le plan individuel que sur le plan économique (mise en œuvre de thérapies antibiotiques coûteuses et/ou toxiques). Chez le grand enfant, les urines doivent être prélevées au milieu du jet (sans interruption) après une toilette locale minutieuse à la chlorhexidine ou au savon (le décalottage est indispensable chez le garçon). Les urines doivent être acheminées au laboratoire sans délai, elles peuvent être éventuellement conservées à 4°C en sachant que la leucocyturie risque de disparaître **(3)**.

2.1.1 Recueil à l'aide d'une poche :



Figure 4 : prélèvement des urines

Chez le petit enfant, on a le plus souvent recours à la poche (**Fig.4**). Après désinfection soigneuse, la poche est posée mais ne doit être laissée en place que 30 minutes en raison de sa contamination rapide par les bactéries périnéales. Si l'enfant n'a pas uriné au bout de 30 minutes, une autre poche doit être posée après une nouvelle désinfection. Une étude d'Edelmann et al (**41**) montre que la fréquence de la contamination est d'environ 37 % chez l'enfant prématuré, allant jusqu'à 50 % chez la fille (**19**). L'utilisation de poche peut conduire à augmenter artificiellement les leucocytes ou à les confondre avec des cellules épithéliales rondes en période néonatale.

2.1.2- Prélèvement par ponction sus-pubienne :

Elle est généralement réservée aux nourrissons principalement en cas de résultats douteux persistant après plusieurs prélèvements ou lorsqu'on soupçonne des bactéries anaérobies (**20**).

2.1.3-Prélèvement par sondage :

Il n'est pas recommandé car il favorise l'introduction de bactéries dans la vessie et est responsable de 1 à 5% de bactériurie chez le patient sondé. Le prélèvement se fait par ponction de la sonde après désinfection.

2.2- Examen cytot bactériologique des urines :

Constitue l'élément de certitude de l'IU. Il a pour but de révéler la présence de germes responsables de cette infection (21).



Figure 5 : Examen cytot bactériologique des urines

2.2.1- Examen macroscopique :

Renseigne sur la coloration des urines, leur aspect trouble ou limpide (**Fig.5**). Cet examen n'est pas du tout fiable, du fait que des urines d'apparence normale ne sont pas obligatoirement stériles et inversement ; néanmoins il reste un moyen d'orientation, et une Méthode de référence pour un ECBU (Examen cytot bactériologique des urines).

2.2.2- Examen à l'état frais de l'urine homogénéisée :

Une goutte du produit pathologique placée entre lame et lamelle est examinée au microscope. Ceci à fin d'étudier la morphologie, la mobilité sur une cellule de malassez (numération des leucocytes et des hématies par mm^3 et d'une quantification de la bactériurie).

2.2.3- Examen direct : L'examen microscopique :

L'examen direct de l'urine non centrifugée doit être immédiatement fait dans le cas d'une pyélonéphrite aigue.

- Après centrifugation, l'examen microscopique permet l'analyse du culot :

L'urine normale, recueillie dans les meilleures conditions, est stérile, et contient en très faible quantité des cellules épithéliales, des leucocytes non altérés, des hématies, et parfois des cylindres hyalins, et certains cristaux n'y a pas de bactéries visibles à l'examen direct, même après centrifugation.

➤ *Leucocyturie :*

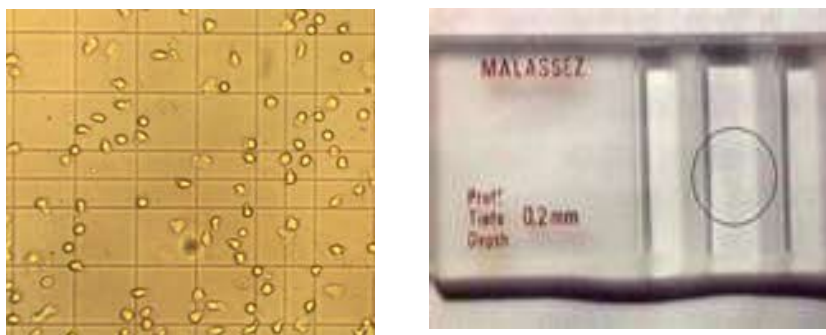


Figure 6 : *Cellule de malassez*

Le compte de Malassez (**Fig.6**), est d'une aide irremplaçable. Il permet d'affirmer la leucocyturie pathologique (au-delà de 10 éléments/mm³), de noter l'existence d'amas leucocytaire (pyurie), la réaction de l'organisme (cellules rondes), la répercussion pyélonéphritique (cylindrurie) et bien sur la présence de bactéries.

La leucocyturie normale est inférieure ou égale à 10/mm³ ou 10000/ml (**22**). La leucocyturie associée à une bactériurie significative traduit une infection de l'arbre urinaire ou du parenchyme rénal, Cependant, la leucocyturie peut être :

- Normale ou peu élevée (inférieure ou égale à 50 leucocytes par mm³) dans une pyélonéphrite aigue ou chronique.
- Très élevée (1000 à 10000/mm³), la leucocyturie témoigne d'un obstacle urinaire et traduit une pyurie.

La leucocyturie non associée à une bactériurie est une leucocyturie aseptique rencontrée :

- ✧ Lors d'un traitement antibiotique préalable ;
- ✧ Germe fastidieux ;
- ✧ En cas d'urines concentrées par déshydratation ;
- ✧ Lors d'une irritation liée à la présence d'un cathéter ;
- ✧ En présence de calculs ou de corps étrangers dans les voies urinaires ;
- ✧ Lors d'une infection non bactérienne (candida) **(23)**.

➤ **Bactériurie :**

Se définit comme la présence de bactéries dans les urines. En présence d'une bactériurie, tout le problème est de savoir s'il s'agit d'une simple contamination des urines ou si elle traduit une authentique infection des voies urinaires.

En effet, l'urine normale est stérile. Mais les contaminations par la flore fécale ou génitale sont fréquentes. Les conditions de la réalisation du prélèvement d'urines sont donc capitales pour permettre une interprétation correcte d'une bactériurie. L'interprétation dépend de trois données :

- ✧ La quantité de bactéries présentes dans les urines.
- ✧ Le type de bactéries présentes et leur sensibilité.
- ✧ Les anomalies concomitantes de la cytologie urinaire **(24)**.

-Après coloration de Gram :

Cette coloration permet de connaître la morphologie, le mode de regroupement de bactéries et l'affinité tinctoriale. La fiabilité de cet examen est supérieure ou égale à 95% avec un technicien bien entraîné (22).

2.2.4-Culture :

Les urines prélevées stérilement sontensemencées sur un milieu de culture. Cela se pratique facilement au lit du malade en plongeant une lame enrobée de trois milieux géloses différents. L'interprétation du nombre de germes présents diffère selon la méthode de récolte des urines (21).

✓ *Milieu PCB (Pourpre de Bromocrésol)*

Ce milieu facilite la différenciation des colonies par le caractère lactose. Contenant une base nutritive ordinaire permettant la pousse des bactéries non exigeantes. Il contient un critère de différenciation, la fermentation du lactose révélée par le virage en milieu acide de l'indicateur colore de pH, (le pourpre de bromocrésol).

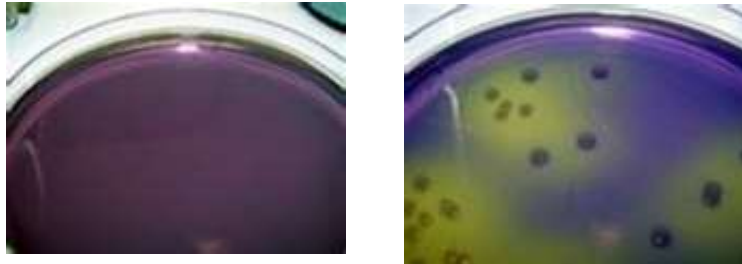
✓ *Milieu brun-rougeatre (MacConkey) :*

Favorisant la croissance des bactéries Gram négatif.Ce milieu contient deux inhibiteurs de la flore Gram positif qui sont les sels biliaires et le cristal violet. Le lactose dont l'utilisation est révélée par l'indicateur colore du milieu qui est le rouge neutre.

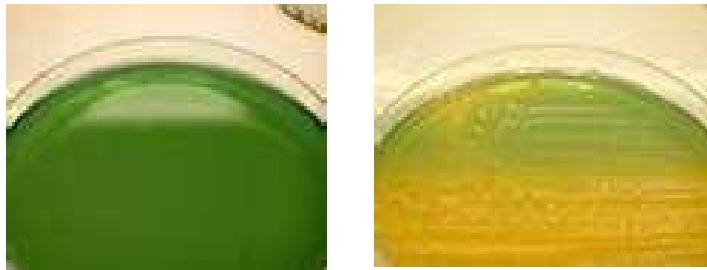
✓ *Milieu vert de culture gélose-sang (CLED : Cystine Lactose Electrolyte Déficient) :*

Conçu pour la numération des bactéries. C'est un milieu non sélectif et de nombreuses bactéries, tant Gram positif que Gram négatif, pourront se développer.

Milieu PCB :



Milieu CLED :



Milieu Mac Conkev

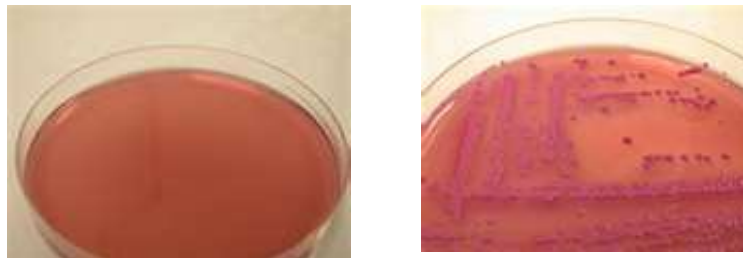


Figure 7 : *Aspect des milieux avant et après utilisation*

✓ *Autres milieux :*

1-Milieu Chapman : est sélectif pour les staphylocoques (hyper salifie 75g /L de Cl) qui vont fermenter le Mannitol et acidifient le milieu, d'on virage au jaune du milieu initialement rouge.

2-Milieu DCL (Desoxycholate-Citrate-Lactose) : spécifique pour les entérobactéries qui fermentent le lactose et acidifient le milieu.

3-Milieu EMB (Eosine-Bleu de Méthylène) : utilise pour la coproculture afin de rechercher *Escherichia.coli* pathogène chez les enfants de moins de trois ans.

2.2.5- Identification :

Identification présomptive : basée sur les caractères morphologiques des colonies, la présence ou l'absence de certaines enzymes telles que l'oxydase, la catalase, la DNase et la coagulase.

Identification de Certitude

Basée sur les caractères biochimiques des bactéries (Milieu kligler, Milieu Mannitol Mobilité, Milieu Citrate de Simmons, Milieu Urée-Indole).On cherche surtout :

- ✧ La Fermentation du Glucose.
- ✧ La Fermentation du Lactose.
- ✧ La production d'H₂O et de gaz.
- ✧ L'utilisation du citrate comme seule source de carbone.
- ✧ La mobilité.

2.3-Antibiogramme :

Sa détermination est indispensable à chaque fois qu'on arrive à isoler une bactérie responsable d'infection urinaire. Il permet d'étudier simultanément l'activité de plusieurs antibiotiques par rapport à une souche bactérienne. On classe ainsi, en sensibles, intermédiaires et résistantes, les bactéries, visa vis de l'antibiotique. Il permet de préciser l'antibiotique le plus spécifique de la bactérie responsable de l'infection urinaire en vue de l'instauration du traitement a condition que cette technique soit correctement effectuée et interprétée (26).

2.3.1-Définition de la notion du CMI (Concentration minimale inhibitrice) :

C'est la plus faible concentration d'antibiotique, capable d'inhiber après 18 heures d'incubation à 37°C toute culture visible de la souche étudiée.

2.3.2-Technique de diffusion en gélose :

La souche bactérienne à tester estensemencée en nappe à la surface d'une gélose de Mueller-Hinton dans une boite de pétri. On dépose à la surface de celle-ci des petits disques imprègnes d'une quantité bien définie d'antibiotiques déterminées à l'avance par le fabricant.

La boite ainsi préparée est mise dans Pétune à 37°C pendant 24 heures. A l'aide de tables de références et de concordances, on peut mesurer l'importance du diamètre de la zone d'inhibition et apprécier l'action bactériostatique des différents antibiotiques.

2.3.3-Techniques semi-automatisées :

Consiste à cultiver les bactéries d'une part en présence d'une forte concentration d'antibiotiques, d'autre part en présence d'une faible concentration et donc à situer sa CMI dans un intervalle de concentration, Pour déterminer si la bactérie est sensible ou intermédiaire ou résistante à cet antibiotique.

2.3.4-Techniques automatisées: Système API (Appareillage et Procèdes d'identification) :

Chaque antibiotique est teste avec deux concentrations critiques et le résultat s'exprime en croissance (positif) ou en absence de croissance (négatif) pour chacune en 24 heures. L'interprétation est directe : sensible, intermédiaire ou résistante. Ces galeries dites rapides présentent l'avantage de donner les résultats en 4 heures (27).

Le résultat de l'antibiogramme est donne après comparaison de la CMI (Concentration minimale inhibitrice) de l'antibiotique avec la concentration sanguine obtenue avec une posologie habituelle :

- ✧ la souche bactérienne est déclarée sensible (S) lorsque la CMI est inférieure à la concentration sanguine de l'antibiotique.
- ✧ la sensibilité est dite intermédiaire (I), quand la CMI est voisine de cette concentration.
- ✧ la souche est déclarée résistante (R) lorsque la CMI est supérieure a la concentration sanguine de l'antibiotique.

VII.TRAITEMENT DE L'INFECTION URINAIRE CHEZ L'ENFANT :

1. Traitement préventif :

Ses indications et ses modalités découlent de la physiopathologie.il est indique tant que persiste un facteur favorisant la survenue d'une infection ou sa diffusion au parenchyme rénal, c'est-à-dire les uropathies obstructives non encore opérées, le RVU non opéré (42,43), les cystites à répétition : trois ou plus par an (42, 44). D'autres situations peuvent faire l'objet de discussion : les pyélonéphrites à répétition lorsque aucune anomalie de l'arbre urinaire n'a été mise en évidence (45), les vessies neurologiques régulièrement cathétérismes (46), les transplantés rénaux (47). Ce traitement fait appel surtout aux mesures d'hygiène, et à l'antibioprophylaxie.

1.1- Mesures d'hygiène :

- ✧ L'ingestion de boissons abondantes et des mictions fréquentes et complètes sont recommandées : la stérilité des urines vésicales est assurée grâce à la vidange régulière de la vessie.
- ✧ Une toilette périnéale une fois par jours à l'eau et au savon
- ✧ L'insuffisance ou l'excès de toilette perturbe la fore normale de bacilles et favorise le développement de bactéries intestinales.
- ✧ L'essuyage d'avant en arrière.
- ✧ Le Port de sous-vêtements en coton peu serrés afin de limiter la transpiration et la multiplication de certaines bactéries.

1.2-Antibioprophylaxie :

Le but est de diminuer la fréquence des infections urinaires, d'éviter les infections du parenchyme rénal et de laisser au reflux la possibilité de disparaître. Idéalement, les antibiotiques proposés pour l'antibioprophylaxie devraient :

- ✧ Etre actifs sur *E. coli*, principale bactérie cause d'IU récidivantes.
- ✧ Etre administrables par voie orale et bien tolérés.
- ✧ Avoir une élimination prédominante par voie urinaire.
- ✧ Etre différents de ceux qui sont proposés en traitement curatif : aucun traitement prophylactique ne pouvant prétendre à une efficacité totale, si une infection survient, le même antibiotique pourra être utilisé en curatif car la bactérie impliquée a toutes les chances d'être résistante à l'anti infectieux.

Les deux antibiotiques proposés sont le cotrimoxazole et la nitrofurantoïne

Le cotrimoxazole (contre-indiqué avant l'âge d'un mois) est utilisé à la posologie de 1 à 2 mg/kg par jour de triméthoprim et de 5 à 10 mg/kg par jour de sulfaméthoxazole.

La nitrofurantoïne à la posologie de 1 à 2 mg/kg par jour. Ceux-ci sont prescrits en une prise quotidienne, au moment du pic de concentration osmolaire des urines pour une meilleure efficacité, soit le matin chez les enfants de moins de deux ans, soit le soir pour les autres. La durée du traitement prophylactique est de plusieurs mois en continu. On trouve aussi l'acide nalidixique : NEGRAM* et la Nitroxoline: NIBIOL*.

Effets indésirables de l'antibioprophylaxie : sont de deux ordres :

Ceux de tout traitement médical prolongé : difficultés d'observance, les effets indésirables sont (troubles digestifs, éruption, allergie atteintes hépatiques et pulmonaires ainsi qu'une neuropathie avec la nitrofurantoïne).

Ceux spécifiques à l'antibiothérapie : impact écologique, pour lequel deux types de phénomènes doivent être distingués : les modifications des fibres commensales (digestive, respiratoire, génitale) et la sélection de bactéries résistantes.

2. Traitement curatif :

Le choix du traitement antibiotique dépend de nombreux paramètres savoir la sensibilité de la bactérie, la concentration plasmatique et urinaire du médicament et de son pouvoir bactéricide, sa toxicité (en particulier rénale), et de sa tolérance.

Le but est de stériliser les urines et le parenchyme rénal pour éviter l'apparition des cicatrices rénales et ses complications **(49)**.

2.1- Molécules utilisées :

Les beta-lactamines (pénicillines et céphalosporines), les aminosides, les polypeptides et la rifampicine ont une bonne élimination urinaire (supérieure ou égale à 60%). Parmi les quinolones, seul l'acide nalidixique est utilisable chez l'enfant **(50)**.

Les fluoroquinolones portant un atome de fluor en position 6 encore appelées anti-infectieux systématiques ont un temps de demi-vie augmenté ainsi qu'une faible liaison aux protéines plasmatiques et une bonne diffusion dans l'organisme sont contre-indiqués chez l'enfant en raison de leur arthrotoxicité. Mais elles sont employées, occasionnellement, dans les infections dans des cas où aucun traitement n'est possible (51).

Par contre, les macrolides et leurs apparentés, les tétracyclines, le chloramphénicol, l'acide fusidique ont une élimination urinaire faible (inférieure ou égale à 20%) ou nulle, les rendant impropres au traitement des infections urinaires (50).

Les bêta-lactamines : regroupent les pénicillines, les céphalosporines, les carbapénèmes et les monobactames.

1-Les pénicillines : sont des antibiotiques bactéricides agissant en inhibant la synthèse du peptidoglycane de la paroi bactérienne. Ils ne sont actifs que si les bactéries sont en phase de croissance.

1-1-pénicillines du groupe A ou aminopénicillines : dont on trouve principalement :

✧ Ampicilline : TOTAPEN*

✧ Amoxicilline : AMOXICILLINE*

Ce sont des dérivés hémisynthétiques (amino-benzyl pénicilline), elles ont un spectre large qui englobe certaines bacilles gram positif (*E.coli, salmonelle, shigelle*). Elles sont actives par voie orale et parentérale pour l'amoxicilline.

L'amoxicilline est également indiquée chez l'adulte dans le traitement de certains ulcères de l'estomac ou du duodénum causés par une bactérie (*helicobacter pylori*) en combinaison avec le métronidazole ou la clarithromycine et un inhibiteur de la pompe à protons.

L'association Amoxicilline avec l'acide clavulanique dans la spécialité AUGMENTIN* et L'Ampicilline avec le sulbactam : UNASYN* permettent d'avoir un spectre très large puisque l'acide clavulanique et le sulbactam sont des inhibiteurs des bêta-lactamases qui permettent de restituer l'activité bactéricide des pénicillines.

Les pénicillines ont une efficacité remarquable, et une toxicité très faible.

2-Les céphalosporines : est un groupe d'antibiotiques de la famille des bêta-lactamines actifs sur des bactéries gram positif, et sur des bactéries gram négatif. Ils sont similaires aux pénicillines par leur structure chimique et par leur mécanisme d'action, et par leur toxicité. On distingue quatre générations des céphalosporines.

L'administration se fait par voie orale ou parentérale.

L'élimination de ces molécules est rapide, à l'exception de ceftriaxone, cette élimination est essentiellement rénale.

3-Les carbapénèmes : le représentant de cette classe est l'imipénème, il a un spectre large regroupant les cocci gram positif et gram négatif, et les entérobactéries. Cette molécule a la particularité de résister aux bêta-lactamases d'origines bactériennes, sa demi-vie est d'environ une heure.

L'élimination est urinaire, l'imipénème est inactive par les hydropeptidases des tubules rénaux, donc on le trouve en faible concentration au niveau des urines.

Les antibiotiques de la famille des beta lactamines sont bactéricide, nombreux mais peu à utiliser.

Les aminosides sont :

- ✧ Des molécules naturelles, extraites de culture de *Streptomyces* ou de *Bacillus*.
- ✧ Des produits semi-synthétiques.

Ce sont des antibiotiques bactéricides, indiqués dans les infections sévères. Ce sont des hétérosides formés par une génine reliée à des oses. Le spectre d'action est large et regroupe : des bactéries à Gram négatif aérobies (bacilles, cocci et coccobacilles), *staphylocoques*. Ces antibiotiques ont une action concentration dépendante et donc sont bactériostatiques à faible dose et bactéricide à forte dose. Ils agissent au niveau du ribosome en inhibant la synthèse protéique et donc par la suite la mort de la bactérie.

Ils sont généralement administrés par voie intramusculaire, leur élimination est essentiellement rénale. Les deux molécules les plus utilisées sont la gentamicine et l'Amikacine.

Les aminosides sont des antibiotiques actifs, peu onéreux, et très toxiques (ototoxicité et néphrotoxicité). L'association d'un aminoglycoside se révèle :

- Synergique avec :
 - Une β -lactamine.
 - Un glycopeptide.
 - La colistine.
 - La fosfomycine.
 - La fucidine.
- Parfois antagoniste : antibiotiques bactériostatiques :
 - Phénicolés.
 - Cyclines.
 - Macrolides.

= Les *macrolides* antibiotiques de caractère basique qui ont un spectre limité. Ils inhibent la synthèse protéique, en se fixant sur l'unité 50S du ribosome.

Le spectre regroupe :

- Les bactéries à gram négatif.
- Les staphylocoques sauf les Multi-R.
- Les Inhibiteurs des β -lactamines.

La résistance bactérienne à cette famille est extrachromosomique et de type plasmidique.

Le chef de fil est l'érythromycine qui existe sous forme de deux présentations :

- Seule : Erythromycine éthylsuccinate : ABBOTICINE* par voie orale.
Erythromycine lactobionate : ERYTHROMYCINE IV* par voie intraveineuse.
- Ou Erythromycine éthylsuccinate + Acétylsulfafurazole : PEDIAZOLE*. L'élimination rénale est plus faible.
- Les polypeptides : antibiotiques actifs sur les membranes. On trouve la polymyxine B et la polymyxine E (ou colistine). Ces antibiotiques pénètrent l'intérieur de la membrane et s'incorporent à la couche lipidique alors que l'extrémité hydrophile reste orientée vers l'extérieur. Il en résulte une désorganisation de la structure membranaire ce qui provoque la mort de la cellule.

Les polymyxines ont un spectre étroit et sont actives sur les bactéries à Gram négatif, notamment les entérobactéries, et aussi sur *le pseudomonas*.

Les antibiotiques actifs sur la membrane sont toxiques et seul un nombre restreint de molécules a trouvé une utilisation thérapeutique.

- La rifampicine : molécule a un spectre plus large, étendu à certains bacilles à Gram négatif (*klebsiella*, *Proteus*, *Entérobactérie*, *Pseudomonas*, *Shigella*), les cocci à gram positif (*Streptocoque*, *Staphylocoque*), les cocci à gram négatif (*Neisseria*). Son principal intérêt réside dans son activité sur les mycobactéries dont les bacilles tuberculeux. Elle pénètre bien dans les cellules eucaryotes et elle est active sur les bactéries intracellulaires. Elle se fixe sur l'ARN polymérase en inhibant l'initiation de la transcription de l'ADN bactérien et donc pas de synthèse de protéines.

La fosfomycine : est un antibiotique qui agit au niveau de la paroi de la bactérie, elle inhibe la conversion de l'UDP-N-acétylglucosamine en acide UDP-N-acetylmuramique par une liaison covalente à un résidu cystéine de la pyruvyltransférase. Son spectre d'action est large et regroupe les cocci à gram positif (*staphylocoque*) et les bacilles à gram négatif (entérobactéries, anaérobies).

La fosfomycine est indiquée dans le traitement des infections des voies urinaires, ou elle est habituellement administrée en dose unique.

L'acide fusidique : est un antibiotique de nature stéroïdique et hydrophobe et donc actif uniquement sur les bactéries à Gram positif, notamment sur les staphylocoques. Il intervient au cours de la translocation et inhibe la phase d'élongation des synthèses peptidiques.

Les phenicolés : Le chloramphénicol, le thiamphénicol se fixent préférentiellement sur le site A au niveau de la sous-unité 50S. Ils inhibent la formation de liaison peptidique et bloque l'élongation de la chaîne.

Le chloramphénicol est un antibiotique à large spectre bactérien qui regroupe les cocci (gram positif et négatif) et les bacilles (gram positif et négatif). Il a une bonne diffusion tissulaire. Son élimination est rénale ou biliaire. Leur utilisation est limitée en raison de la toxicité médullaire qu'il provoque.

Les quinolones : sont des agents antibactériens de synthèse. On distingue les quinolones de première génération actives principalement sur les bacilles Gram négatif et les quinolones de deuxième génération ou 6-fluoroquinolones caractérisées par un spectre plus large et par une pharmacocinétique autorisant leur utilisation dans d'autres indications que les infections urinaires. Les quinolones entraînent une inhibition rapide de la synthèse de l'ADN par action sur des topo-isomérases bactériennes.

L'activité des fluoroquinolones s'étend contre plusieurs infections dites systémiques et principalement les infections à *pseudomonas aeruginosa* résistantes aux quinolones de première génération.

Les tétracyclines : sont des antibiotiques bactériostatiques sauf la minocycline qui est bactericide à large spectre comprenant les bactéries intracellulaires et les mycoplasmes. Chez les bactéries à Gram négatif, la traversée de la membrane externe se fait par les porines ou directement à travers la couche phospholipidique (doxycycline, minocycline).

Les tétracyclines se fixent sur les ribosomes au niveau du site A par liaison avec les protéines de la sous-unité 30S. Cette fixation inhibe celle de l'aminoacyl-ARNt et bloque l'étape de reconnaissance de la phase d'élongation de la chaîne peptidique. Le spectre des tétracyclines regroupe les :

- ✧ cocci à gram positif (*Streptocoque*).
- ✧ cocci à gram négatif (*Neisseria*).
- ✧ bacilles à gram positif (aérobies et anaérobies).
- ✧ bacilles à gram négatif.
- ✧ les bactéries les plus résistantes sont les *pneumocoques*, *streptocoques*, *gonocoques*.

- **Les sulfamides** sont bactériostatiques et ont un spectre large (ils sont cependant inactifs sur *l'entérocoques faecalis*, les lactobacilles et les mycobactéries et peu actifs sur *Pseudomonas aeruginosa*).

Leur mode d'action est lié à une inhibition de la dihydroptéroate synthétase en raison d'une analogie structurale avec le PABA.

✧ Association des sulfamides avec la triméthoprine :

✧ *Sulfaméthoxazole + Triméthoprine : BACTRIM**

✧ *Sulfadiazine + Triméthoprine : Trimadiaz**

✧ *Sulfamétrole + Triméthoprine : Quam**

Ces associations semblent bénéfiques et ont pour but l'élargissement du spectre, Surtout le *Bactrim** qui est indiqué dans les pneumocystoses au cours du sida.

2.2- Indications thérapeutiques :

2.2.1- Traitement des cystites aiguës simples (petite fille à partir de trois ans) :

Il est recommandé d'utiliser le cotrimoxazole (30 mg/kg par jour de sulfaméthoxazole et 6 mg/kg par jour de triméthoprine) en deux prises quotidiennes ou le céfixime, 8 mg/kg par jour en deux prises quotidiennes, notamment en cas de résistance, d'intolérance ou de contre-indication au cotrimoxazole.

Une durée de traitement de trois à cinq jours est recommandée chez l'enfant (accord professionnel).

2.2.2- Antibiothérapie des pyélonéphrites aiguës :

Les pyélonéphrites doivent être traitées par des antibiotiques se concentrant bien dans les urines, le sang (du fait du risque de bactériémie) et le parenchyme rénal (pour limiter le risque de cicatrices rénales).

Les céphalosporines : Il est recommandé de prescrire en première intention, avant les résultats de l'antibiogramme :

- ✧ La ceftriaxone (par voie I.V (intraveineuse). ou I.M (intramusculaire)),
- ✧ Pour les patients hospitalisés ou ambulatoires à dose quotidienne unique de 50 mg/kg, sans dépasser la dose adulte de 1 g/j.
- ✧ Ou le *cefotaxime* (par voie I.V.) uniquement chez les patients hospitalisés, à la dose de 100 mg/kg par jour, en trois ou quatre injections, sans dépasser la dose adulte de 4 g/j. Ces traitements sont prescrits pour une durée de deux à quatre jours, et sont suivis d'une antibiothérapie orale par le *cotrimoxazole* à la dose de 30 mg/kg par jour de *sulfaméthoxazole* et 6 mg/kg par jour de *triméthoprim*e en deux prises quotidiennes (contre indiqué avant. l'âge d'un mois), ou *céfixime* à la dose de 8 mg/kg par jour en deux prises quotidiennes, en fonction des résultats de l'antibiogramme.

- ✧ Les aminosides (gentamicine à la dose de 3 mg/kg par jour en injection I.V. ou I.M (quotidienne unique) pour une durée brève de deux à quatre jours peuvent également être utilisés comme traitement d'attaque (accord professionnel) :
 - En association aux C3G injectables dans les pyélonéphrites sévères.
 - En monothérapie dans les pyélonéphrites notamment en cas d'allergie aux *beta-lactamines* chez le sujet à fonction rénale normale.
 - En association à l'*amoxicilline* (100 mg/kg par jour en trois à quatre injections sans dépasser 4 g/j) en cas d'infection à entérocoques.

Ce traitement d'attaque sera suivi d'un traitement de relais oral (*cotrimoxazole* ou *céfixime*).

La durée totale du traitement est de 10 à 14 jours. En cas de résistance aux autres familles d'antibiotiques, la *ciprofloxacine* peut être envisagée chez l'enfant prépubère ; chez l'adolescent pubère les fluoroquinolones peuvent être utilisées de la même manière que chez l'adulte.

Que la PNA soit simple ou compliquée, une hospitalisation doit être envisagée dans les circonstances suivantes :

- ✧ Signes de gravité.
- ✧ Forme hyperalgique.
- ✧ Doute diagnostique.
- ✧ Impossibilité de réaliser le bilan (ECBU, échographie) en ambulatoire.

2.2.3- Traitement des cystites compliquées :

Si le tableau clinique le permet, il est préférable de différer le traitement de l'infection urinaire pour l'adapter à l'antibiogramme. Si une antibiothérapie probabiliste doit être démarrée, elle sera systématiquement réévaluée après réception des résultats de l'antibiogramme.

Les traitements en prise unique ne doivent pas être utilisés dans les cystites compliquées. Les durées proposées sont, en général, d'au moins 5 jours.

➤ ***Traitement ne pouvant être différé***

- ✧ Traitement de première intention: Nitrofurantoïne > 7jours.
- ✧ Traitement de deuxième intention: céfixime > 5jours.

➤ ***Traitement pouvant être différé*** :

- ✧ Amoxicilline ou l'Amc (Amoxicilline et acide clavulanique).
- ✧ Ou céfixime.
- ✧ Ou fluoroquinolones.
- ✧ Ou Nitrofurantoïne.
- ✧ Ou pivmecillinam.
- ✧ Ou TMP-SMX (Triméthoprim et Sulfaméthoxazole).

2.2.4- Antibiothérapie des pyélonéphrites aiguës compliquées:

➤ Traitement probabiliste :

- ✧ Ceftriaxone ou céfotaxime, par voie injectable.
- ✧ Ou fluoroquinolone per os (*ciprofloxacin*e ou *levofloxacin*e ou *ofloxacin*e) ou voie injectable si per os impossible.
- ✧ Forme grave : ajout d'un aminoside (*gentamicine*, *netilmicine*, *tobramycine*) pendant 1 à 3 jours.

➤ Relais par voie orale (après résultats de Pantibiozramme) :

- ✧ Amoxicilline ou Amc.
- ✧ Ou céfixime.
- ✧ Ou fluoroquinolone (*ciprofloxacin*e ou *lévofloxacin*e ou *ofloxacin*e).
- ✧ Ou TMP-SMX..
- ✧ Durée totale de traitement. Selon le contexte : souvent 10 à 14 jours, parfois supérieure à 21 jours.

2.2.5- Antibiothérapie d'une prostatite aiguë :

➤ Traitement probabiliste :

- ✧ Céftriaxone ou céfotaxime, par voie injectable.
- ✧ Ou fluoroquinolone par voie orale (*ciprofloxacin*e ou *lévofloxacin*e ou *ofloxacin*e) ou par voie injectable si la voie orale est impossible.
- ✧ Forme grave : ajout d'un aminoside (*gentamicine*, *netilmicine*, *tobramycine*) pendant 1 à 3 jours.

➤ Relais par voie orale (après résultats de l'antibiogramme) :

- ✧ *Fluoroquinolones (ciprofloxacin ou lévofloxacin ou ofloxacin).*
- ✧ Ou *TMP-SMX*.
- ✧ Durée totale de traitement : de 14 jours à plus de 3 semaines.

2.3- Surveillance bactériologique du traitement :

Un ECBU doit être pratiqué 48 à 72 heures après le début du traitement antibiotique, afin de s'assurer que la sensibilité du germe in vitro (antibiogramme) se traduit par une efficacité in vivo. Cet ECBU peut montrer à l'examen direct la persistance d'une leucocyturie, même importante, mais la culture doit être stérile. Un ECBU sera également demandé dans la semaine qui suit l'arrêt du traitement curatif, pour dépister une éventuelle rechute ou une récurrence de l'infection urinaire(6).



I. INTRODUCTION

La résistante bactérienne aux antibiotiques est la cause de nombreux problèmes cliniques à travers le monde. La plupart des études ont trouvé une plus haute prédominance de résistance en milieu hospitalier que dans la communauté. La gravité des infections causées par ces souches multirésistantes et le risque de dissémination du matériel génétique codant pour ces mécanismes constituent un problème préoccupant à travers le monde. La stratégie pour surveiller cette résistance associe principalement une mise en œuvre de mesures efficaces de contrôle de l'infection et une antibiothérapie vérifiée. Dans ces mesures, les données sur l'identité et la résistance des bactéries d'intérêt médical sont d'une grande importance épidémiologique et clinique car elles aident à établir les directives préventives et thérapeutiques.

Depuis les années 1980, avec la commercialisation des céphalosporines de troisième génération, de l'aztréonam et des carbapénèmes, nous avons assisté à une explosion ou une émergence de nouvelles enzymes, capables de conférer la résistance à ces nouvelles molécules.

L'objectif de notre étude est d'évaluer la prévalence des infections urinaires infantiles, les différentes espèces bactériennes responsables et leurs profils de résistance aux différents antibiotiques au Laboratoire de Bactériologie sérologie hygiène de l'Hôpital Ibn Sina de Rabat (HIS) à travers une étude prospective étalée sur 10 mois initiée en Juin 2011 afin de permettre une meilleure approche thérapeutique.

II. MATERIELS ET METHODES

1. Période d'étude :

Il s'agit d'une étude prospective réalisée au sein du laboratoire de Bactériologie de l'Hôpital Ibn Sina de Rabat (HIS), et portant sur 789 prélèvements d'urine provenant de différents services de l'Hôpital d'enfant de Rabat (HER). L'étude a été conduite du premier Juin 2011 au 31 Mars 2012.

❖ Services originaires des souches :

Cinq services ont été concernés par notre étude :

- ❖ Service de Pédiatrie 1 (P1) ;
- ❖ Service de Pédiatrie 2 (P2) ;
- ❖ Service de Pédiatrie 3 (P3) ;
- ❖ Service de Pédiatrie 4 (P4) ;
- ❖ Service de Néonatalogie (P5).
- ❖ Service d'Onco-Hématologie (CHOP)
- ❖ Service de Réanimation A et la réanimation B.

2. Méthodes d'étude :

Après la réalisation des prélèvements il est acheminé au laboratoire, puis on l'analyse en plusieurs étapes :

2.1/Analyse macroscopique :

Permet de noter la couleur des urines, l'aspect , le PH qui est déterminé par un papier pH imprégné d'un indicateur coloré .Ainsi la présence ou non des cristaux.

2.2/Analyse microscopique :

Entre lame et lamelle, on note le nombre des leucocytes sur une cellule de malassez, par nombre d'éléments par mm^3 ou ml ou par champs. On cherche aussi la présence ou non des globules rouges, cylindres, levures, cellules épithéliales et cristaux. En de cas de la présence des bactéries en culture on passe à la coloration de gram sur le culot du prélèvement après centrifugation.

➤ **Les leucocytes** : est normalement de $10^4/\text{ml}$. Selon leur abondance ils indiquent la présence d'une infection urinaire.

➤ **L'hématurie** : Selon son intensité, l'hématurie peut être microscopique ou macroscopique. Les traumatismes, les calculs, les tumeurs siégeant en un point quelconque de l'appareil urinaire, la tuberculose, les troubles de la coagulation (traitement anticoagulant) peuvent être à l'origine d'hématurie, mais il existe aussi des cystites hématuriques

➤ **Les cellules** : Les cellules épithéliales proviennent des tubules rénaux ou des voies excrétrices, leur signification est inconnue.

➤ **Les cylindres** : représentent les moulages de tubules rénaux éliminés dans les urines. Leur squelette est la protéine physiologique de Tamm-Horsfall qui constitue le cylindre hyalin, le seul qui ne soit pas pathologique. Dans cette protéine peuvent s'agréger des hématies, des leucocytes, des globules graisseux qui constituent des cylindres hématiques granuleux, graisseux lesquels sont pathologiques.

➤ **Les cristaux** : ne sont pas pathologiques quand ils sont constitués de substances normalement présentes dans l'urine (acide oxalique, acide urique ou urate, sels de calcium).

Seuls les cristaux de Phosphate ammoniaco-magnésien ont un intérêt dans le diagnostic d'une infection urinaire car ils sont en faveur d'une infection par une bactérie uréasique.

➤ **Les levures** : les infections urinaires fongiques surviennent essentiellement chez des patients présentant des facteurs de risque locaux ou généraux tels que : sonde urinaire, diabète, immunodépression, hospitalisation en réanimation. La présence de levures dans les urines ne signifie pas toujours qu'il existe une véritable infection urinaire. En effet, la présence de Candida peut correspondre soit à une colonisation des vois urinaires, soit une réelle infection urinaire.

2.3- Souches bactériennes et leur sensibilité aux antibiotiques :

2.3.1- Souches bactériennes

L'étude porte sur 127 souches bactériennes isolées des différents prélèvements d'urine pour un Examen Cyto bactériologique des Urines (ECBU).

2.3.2- Critères d'inclusion

Ont été inclus dans l'étude, tous les résultats d'antibiogramme interprétés des souches bactériennes isolées dans l'urine des patients hospitalisés à l'Hôpital d'enfants de Rabat (HER).

2.3.3- Elimination des doublons

Les souches isolées d'un même malade et dont le profil de sensibilité est identique et / ou présente au moins une différence mineure S/I ou I/R ont été considérées comme doublons et donc éliminées.

2.3.4- Isolement et identification bactérienne

a. Dénombrement des bactéries

La lame de dénombrement des germes urinaires (DGU) est utilisée au laboratoire pour l'évaluation quantitative de la bactériurie.

C'est une lame de plastique recouverte, sur une face verte, du milieu Cystine Lactose Electrolyte Déficiant (numération de tous les microorganismes) et, sur l'autre face rouge, du milieu de Mac Conkey (isolement des Gram-). La totalité de la lame est plongée dans l'urine de telle sorte que les deux milieux soient immergés en totalité. L'incubation de l'ensemble se fait 16 à 24 heures à 37°C.

La lecture des résultats est faite sur la gélose Cystine Lactose Electrolyte Déficiant (CLED) en comparant la densité des colonies présentes avec une série de reproductions étalons correspondant à : 10^3 , 10^4 , 10^5 , 10^6 , 10^7 bactéries/ml d'urine. Un total de 200 colonies correspond, approximativement, à 10^5 germes par ml, ce qui est l'indice d'une infection urinaire significative.



Fig. (8): Dénombrement des germes urinaires

b. Isolement :

On ensemence à partir de l'urine homogénéisée un milieu non sélectif permettant le développement de nombreuses bactéries tant Gram+ que Gram-. Il s'agit d'une gélose CLED ou PBC (Pourpre de Bromocrésol) ; milieux très utilisés dans l'étude des bactéries contenues dans l'urine.

L'absence d'électrolytes limite le phénomène d'envahissement par les *Proteus* et permet le dénombrement des bactéries présentes. Ces milieux contiennent le lactose comme source nutritive et dont l'utilisation se manifeste par l'apparition des colonies jaunes qui signifie qu'elles sont lactose positif et celles lactose négatif apparaissent bleues vertes sur gélose CLED ou totalement bleues sur gélose PBC. La lecture des résultats se fait après 24h d'incubation à 37°C.

c. Identification :

L'identification a mis en œuvre les techniques conventionnelles de bactériologie (Coloration de Gram, Oxydase, Catalase) et les caractères biochimiques à l'aide des galeries automatisés PHOENIX BD.

Les microcupules de la galerie sont remplies avec la solution AST Médium ensemencée et ayant une opacité équivalente au point 0.5 de l'étalon Mc Farland. Après une incubation de 24 heures à 37°C, la lecture se fait d'une manière automatisée à l'aide d'un logiciel intégré.

2.3.5- Etude de la sensibilité aux antibiotiques

La sensibilité des isolats vis-à-vis des antibiotiques a été déterminée par la méthode automatisée en milieu liquide (PHOENIX /BD), en parallèle on fait une comparaison avec un antibiogramme standard de diffusion en milieu gélosé de Mueller-Hinton selon les recommandations du CA-SFM. Les souches ont été classées en catégorie sensible (S) ou résistante (R) en tenant compte de la lecture interprétative de l'antibiogramme (celles de sensibilité intermédiaire ont été classées dans la catégorie (R)).

2.3.6- Recherche des souches productrices de β -lactamases à spectre élargi (BLSE) :

Les souches productrices de β -lactamases à spectre élargi (BLSE) ont été détectées par le test de synergie entre un disque central d'amoxicilline + acide clavulanique distant de 3cm des disques de cefotaxime, ceftriaxone et ceftazidime. La présence de BLSE est notée devant un aspect en «bouchon de champagne» (CA-SFM 2010) (**Figure 9**).



figure 9 : Phénotype de résistance « BLSE » Laboratoire
de Bactériologie Hôpital Ibn Sina de Rabat
(Pr M. ZOUHDI)

III.RESULTATS

1. Répartition des ECBU diagnostiqués.

1-1- Répartition globale :

Tableau 1 : Répartition des ECBU testés, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012).

Prélèvements	Nombre	Fréquence
ECBU de culture négative	771	85 ,85%
ECBU de culture positive	127	14,15%
ECBU total testé	898	100%

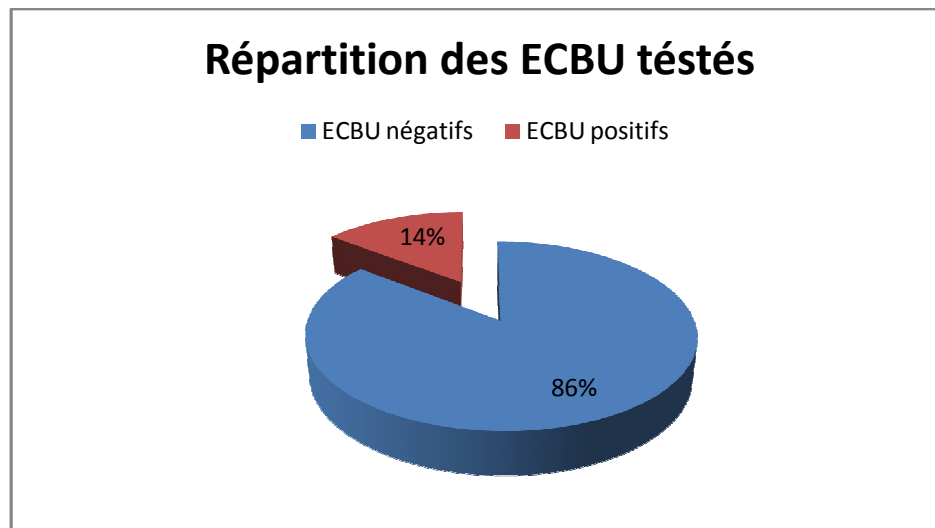


Figure 10 : Répartition des ECBU testés, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012).

1-2- Répartition des ECBU négatifs selon le service d'origine :

Tableau 2 : Répartition des ECBU de culture négative selon le service d'origine.

Prélèvements	Nombre	Fréquence
MEDECINE PEDIATRIQUE	165	21 ,40%
HEMODIALYSE	63	8,17%
ONCOHEMATOLOGIE	107	13 ,87%
REANIMATION	436	56,54%
Total	771	100%

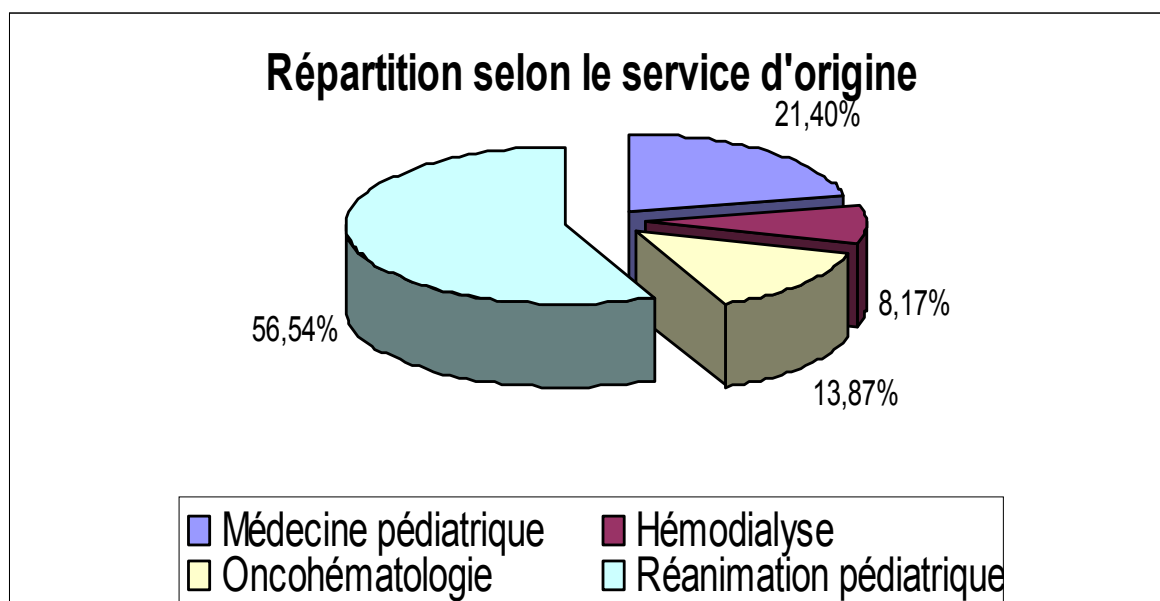


Figure 11 : Répartition des ECBU de culture négative selon le service d'origine

1-3- Répartition des ECBU négatifs selon le sexe :

Tableau 3 : Répartition des ECBU de culture négative selon le sexe.

Prélèvements	Nombre	Fréquence
Féminin	412	53,44%
Masculin	359	46,56%
Total	771	100%

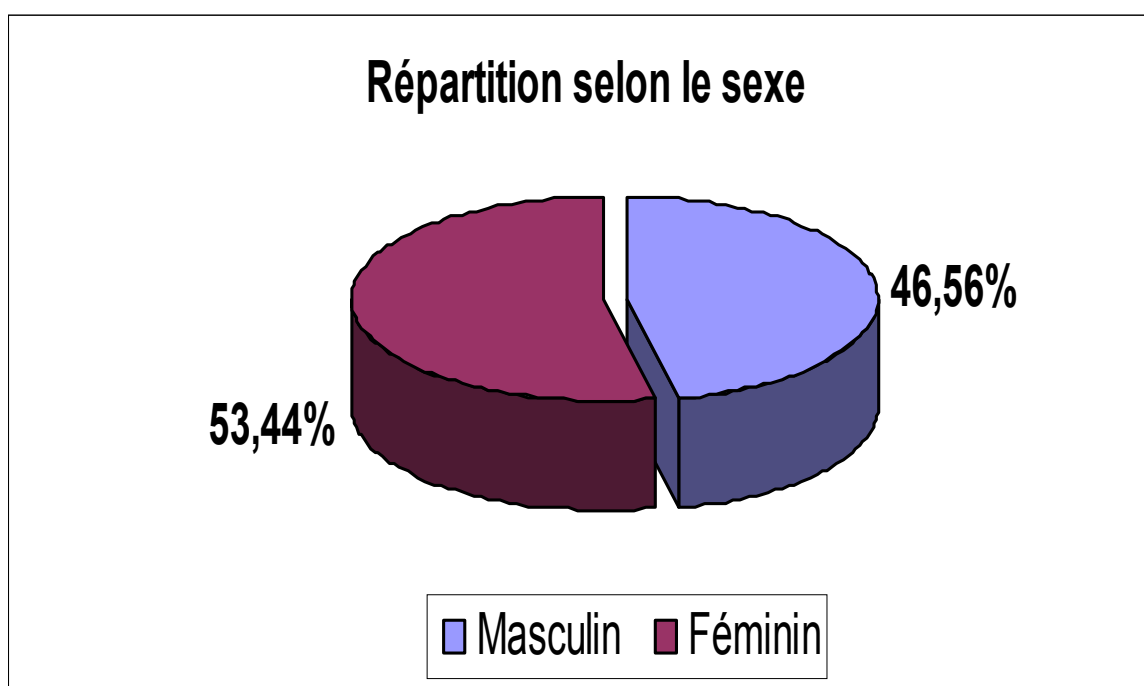


Figure12 : Répartition des ECBU testés selon le sexe.

1-4- Répartition des ECBU de culture négative selon la leucocyturie :

Tableau 4 : Répartition des ECBU selon la leucocyturie.

Prélèvements	Nombre	Fréquence
< 10000 élément /ml	538	69,78%
10000-50000 élément/ml	107	13,87%
50000-100000 élément/ml	46	6,09%
100000-500000 élément/ml	58	7,52%
500000-1000000 élément/ml	8	1,03%
1000000 élément/ml	14	1,81%
Total	771	100%

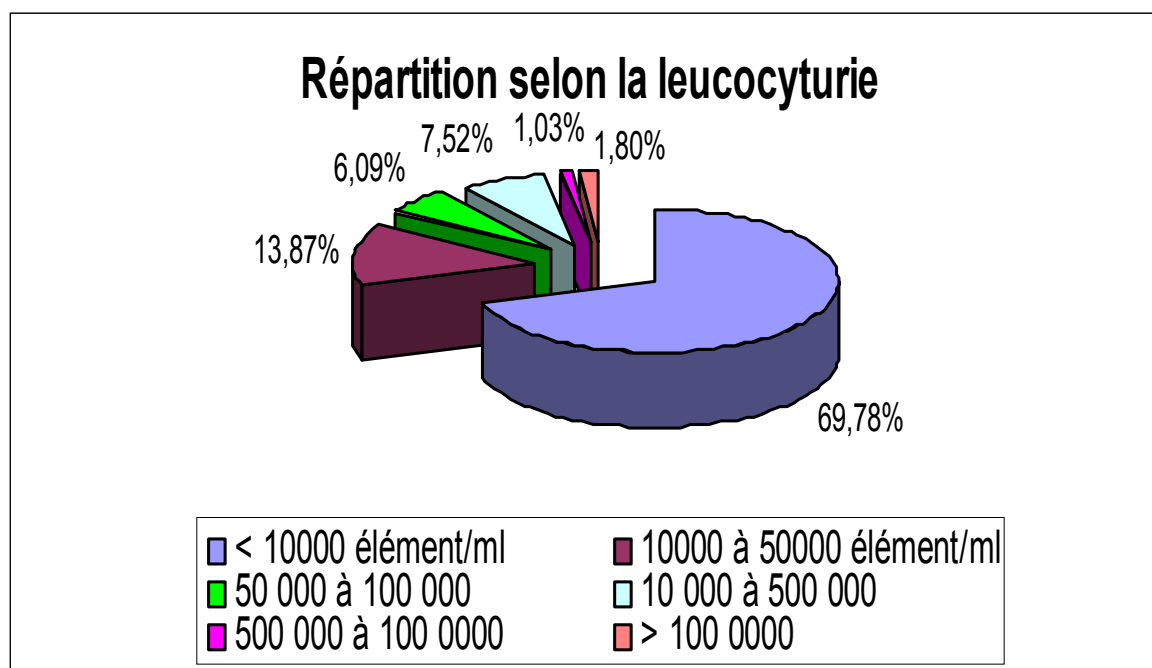


Figure 13 : Répartition des ECBU de culture négative selon la leucocyturie

2- Répartition des ECBU positifs.

2-1- Répartition des ECBU positifs selon le sexe :

Tableau 5 : Répartition des ECBU positifs selon le sexe.

Sexe	Nombre	%
Masculin	63	49,60%
Féminin	64	50,40%
Total	127	100%

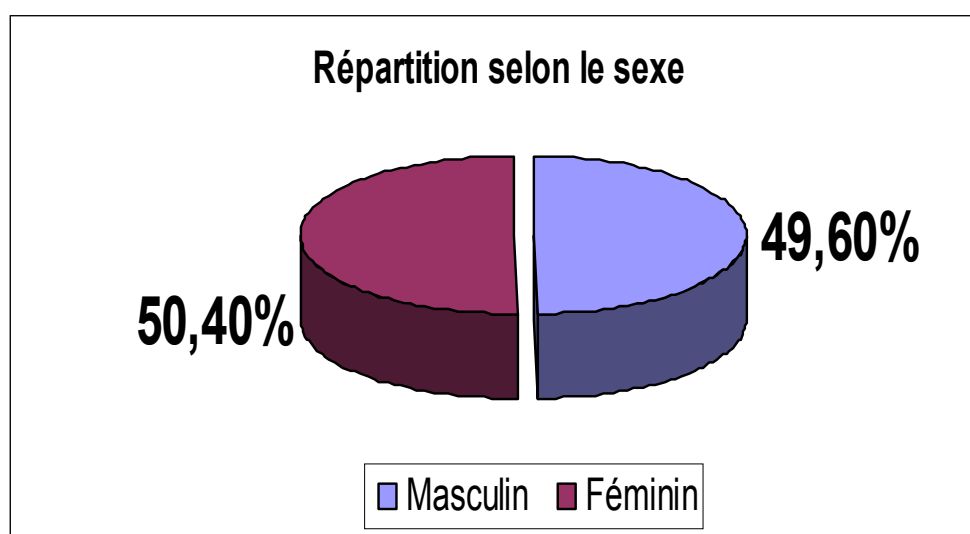


Figure 14 : Répartition des ECBU positifs selon le sexe.

2-2- Répartition des ECBU positifs selon le service d'origine :

Tableau 6 : Répartition des infections urinaires infantiles selon le service d'origine.

Services	Nombre	Fréquence
MEDECINE PEDIATRIQUE	47	37%
HEMODIALYSE	15	11,81%
ONCOHEMATOLOGIE	14	11,02%
REANIMATION	51	40 ,17%
TOTAL	127	100%

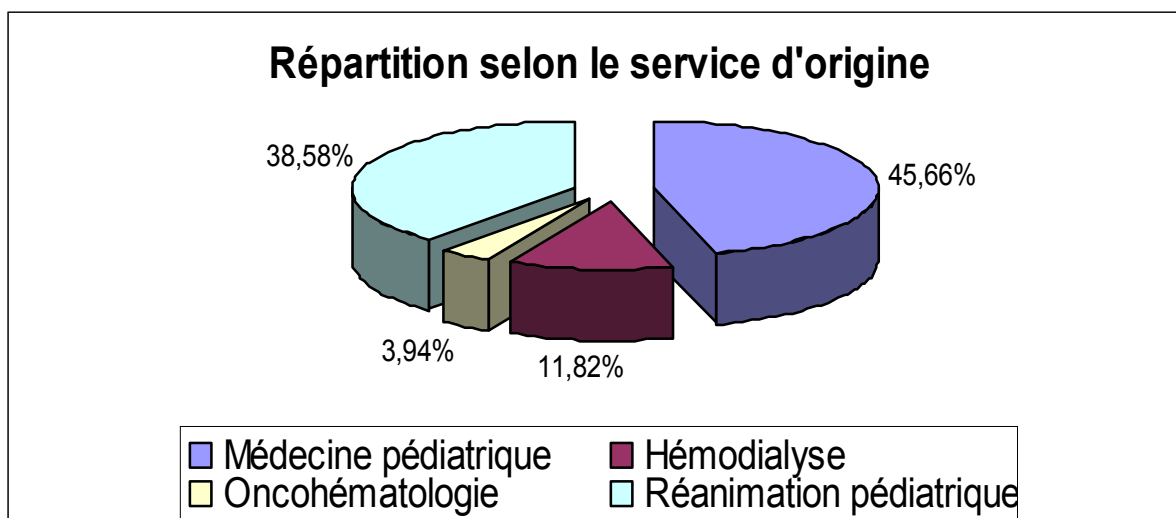


Figure 15 : Répartition des infections urinaires infantiles selon les services.

2-3- Répartition des ECBU positifs selon la leucocyturie :

Tableau 7 : Répartition des infections urinaires infantiles selon la leucocyturie.

Prélèvements	Nombre	Fréquence
< 10000 élément /ml	65	51,18%
10000-50000 élément/ml	24	18,89%
50000-100000 élément/ml	13	10,24%
100000-500000 élément/ml	19	14,96%
500000-1000000 élément/ml	6	4,72%
1000000 élément/ml	0	0,00%
Total	127	100%

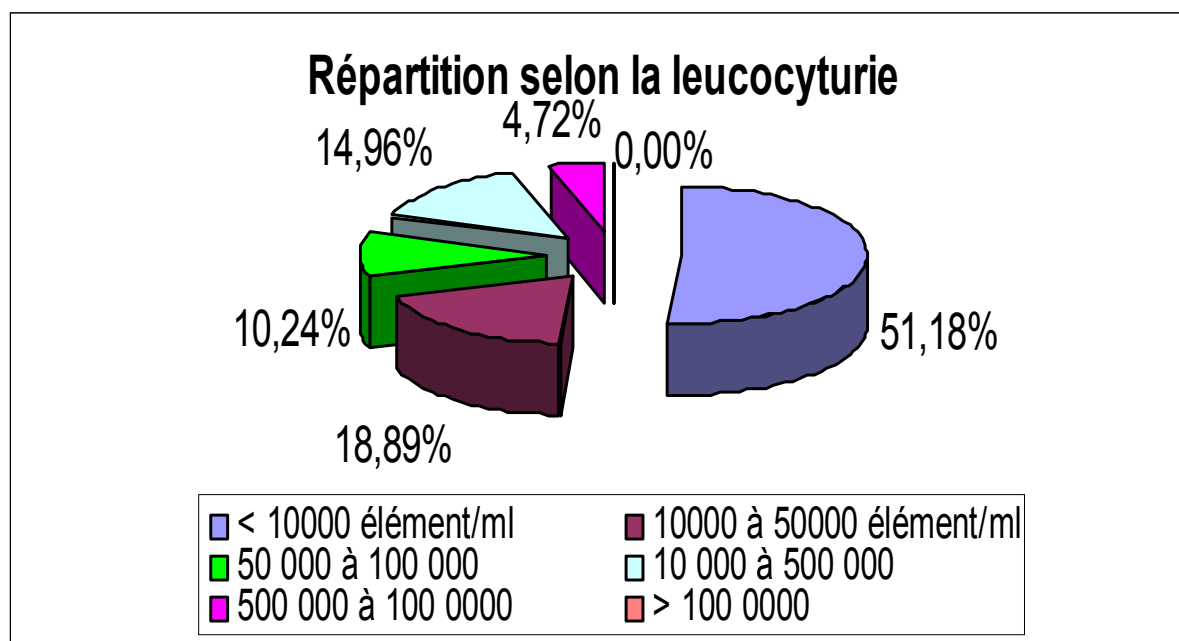


Figure 16 : Répartition de l'infection urinaire infantile selon la leucocyturie.

2-4- Répartition des ECBU positifs selon le germe isolé :

Tableau 8 : Répartition des infections urinaires infantiles selon le germe en cause.

Germe isolé	Nombre	Fréquence
<i>E .coli</i>	40	31,50%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	48	37,80%
<i>Enterobacter spp</i>	9	7,08%
<i>Proteus mirabilis</i>	2	1,57%
<i>Citrobacter spp</i>	2	1,57%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7	5,51%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	1,57%
<i>Streptococcus spp</i>	8	6,30%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	8	6,30%
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	0,08%
Total	127	100%

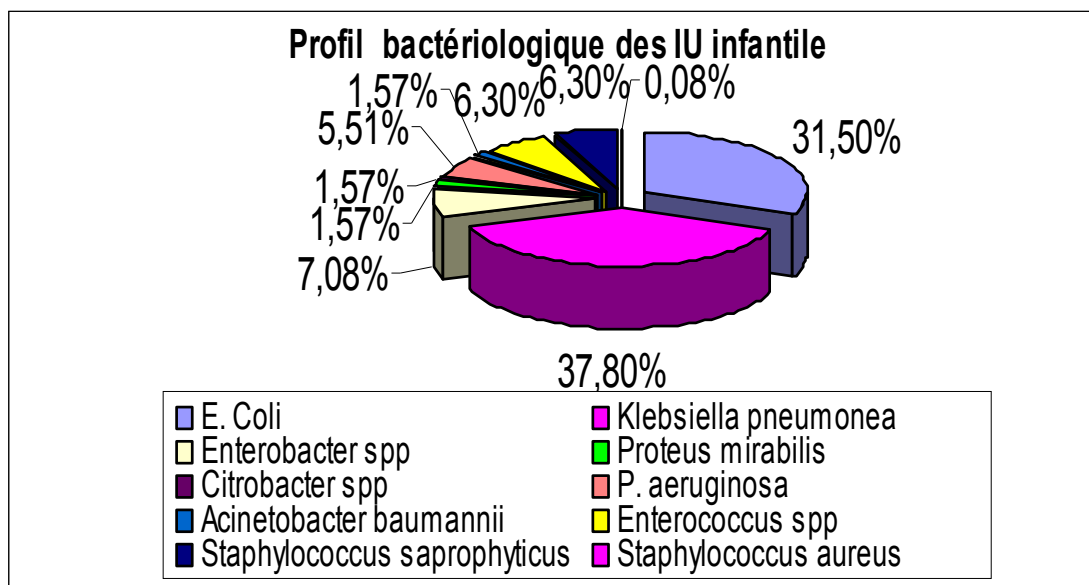


Figure 17 : Répartition des infections urinaires infantiles selon le germe isolé.

3. Répartition des souches bactériennes isolées dans les infections urinaires infantiles.

3-1- Répartition selon le service d'origine :

Tableau 9: Répartition des bactéries selon le service d'origine :

bactérie	Médecine pédiatrique	Hémodialyse	Oncohématologie	Réanimation pédiatrique
<i>E. Coli</i>	18	7	1	14
<i>Klebsiella pneumonea</i>	26	2	3	17
<i>Enterobacter spp</i>	5	1	0	3
<i>Proteus mirabilis</i>	2	0	0	0
<i>Citrobacter spp</i>	1	0	0	1
<i>P. aeruginosa</i>	1	1	0	5
<i>Acinetobacter baumannii</i>	0	0	0	2
<i>Streptocoque</i>	3	4	0	1
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	2	1	0	5
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0	0	1

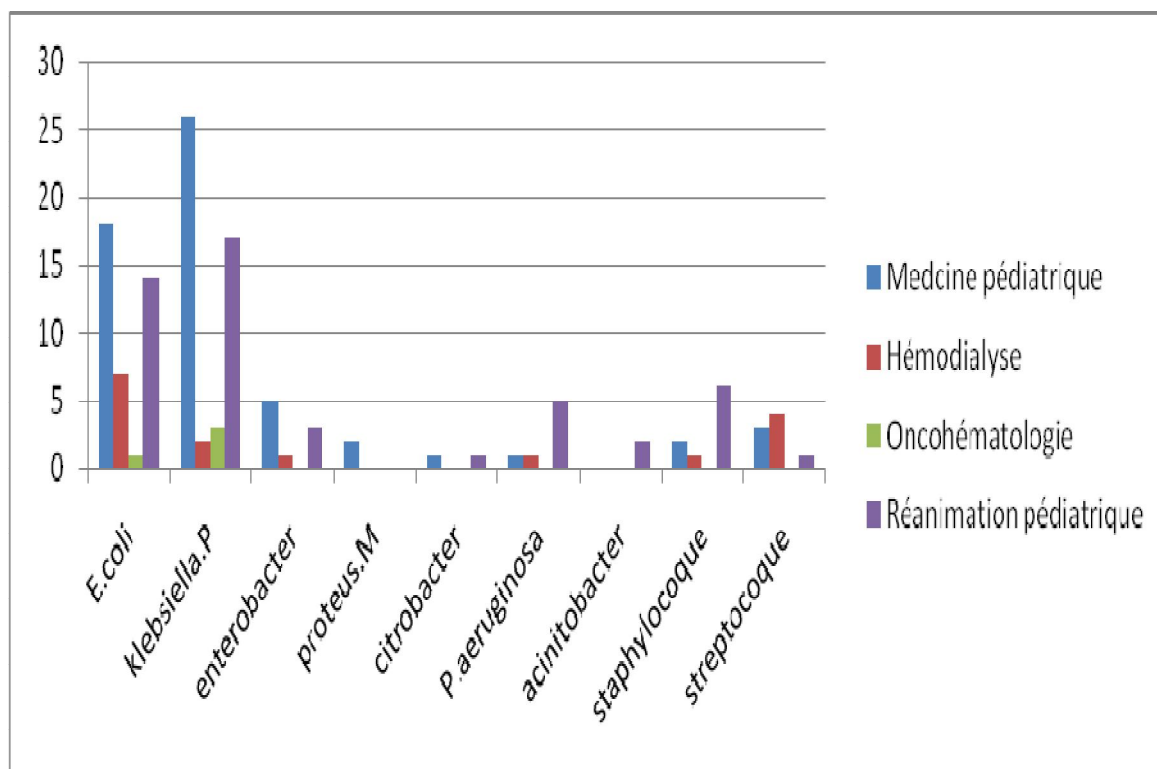


Figure 18 : Répartition des bactéries selon le service d'origine, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :

3-2- Profil de résistance aux antibiotiques :

3-2-1 : *Bacilles à gram négatif* :

a. *Entérobactéries* : l'analyse des résultats a montré l'existence de 101 entérobactéries avec un pourcentage de 79,52% dont la répartition selon le germe figure dans le tableau 10 :

Tableau 10 : Répartition des entérobactéries selon le germe isolé, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :

Entérobactérie	Nombre	%
<i>E.coli</i>	40	39,60
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	48	47,52
<i>Enterobacter spp</i>	9	8,91
<i>Proteus spp</i>	2	1,98
<i>Citrobacter spp</i>	2	1,98

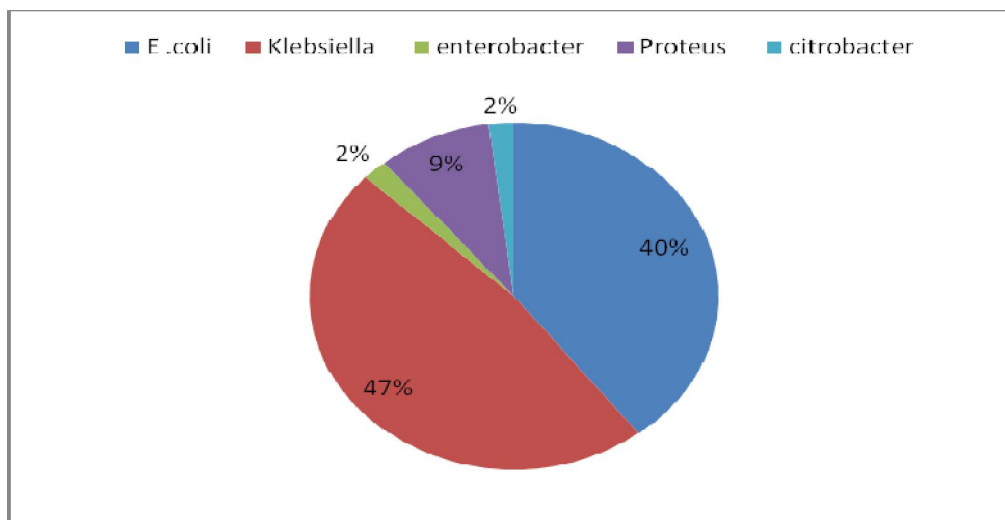


Figure 19 : Fréquence des entérobactéries selon le germe, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :

a1. Sensibilité aux antibiotiques

Tableau 11 : Sensibilité des entérobactéries aux antibiotiques testés,
au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012):

antibiotique	<i>E .coli</i>		<i>klebsiella</i>		<i>entérobacter</i>		<i>citrobacter</i>		<i>proteus</i>	
	Total des souches	Nombre et%	Total des souches	Nombre et%	Total des souches	Nombre et%	Total des souches	Nombre et%	Total des souches	Nombre et%
Ampiclline	40	8 (20%)	48	0 (0%)	9	0 (0)	2	0 (0)	2	0 (0%)
Augmentin	40	9 (22,5%)	48	5 (10,41%)	9	0 (0%)	2	0 (0%)	2	0 (0%)
C3G	40	32 (80%)	48	14(29,16%)	9	1(11,11%)	2	1 (50%)	2	2(100%)
céfalotine	36	6 (16,66%)	36	4 (11,11%)	7	0 (0%)	2	0 (0%)	2	0 (0%)
impinème	40	40(100%)	48	48(100%)	9	9(100%)	2	2(100%)	2	2(100%)
gentamicine	40	34 (85%)	47	16(34,04%)	8	3(37,50%)	2	1 (50%)	2	1 (50%)
tobramycine	27	21(77,77%)	30	6 (20%)	6	2(33,33%)	2	1 (50%)	0	0
amikacine	38	37(97,36%)	44	41(93,18%)	9	6(66,66%)	2	1 (50%)	2	1 (50%)
colistine	40	40 (100%)	48	48(100%)	9	9(100%)	2	2 (100%)	2	0 (0%)
cotrimixazole	39	20(51,28%)	44	19(43,18%)	8	2 (25%)	2	2(100%)	2	0 (0%)
tétracycline	0	0	4	1 (25%)	2	1 (50%)	0	0	0	0
ciprofloxacine	40	33(82,5%)	48	28(58,33%)	7	7(100%)	2	2(100%)	2	1 (50%)

a2. Entérobactéries de phénotype « BLSE »

On a isolé 50 bétalactamase à spectre étendu (BLSE) avec un pourcentage de 49,50%.

a2-1- Répartition globale des BLSE isolées :

Tableau 12 : Répartition globale des BLSE isolées, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :

<i>Entérobactéries (n = 101)</i>	<i>Phénotype BLSE</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
<i>E .coli</i>	8	16
<i>Klebsiella pneumonea</i>	34	68
<i>Enterobacter spp</i>	7	14
<i>Proteus spp</i>	0	0
<i>Citrobacter spp</i>	1	2
Total	50	49,50

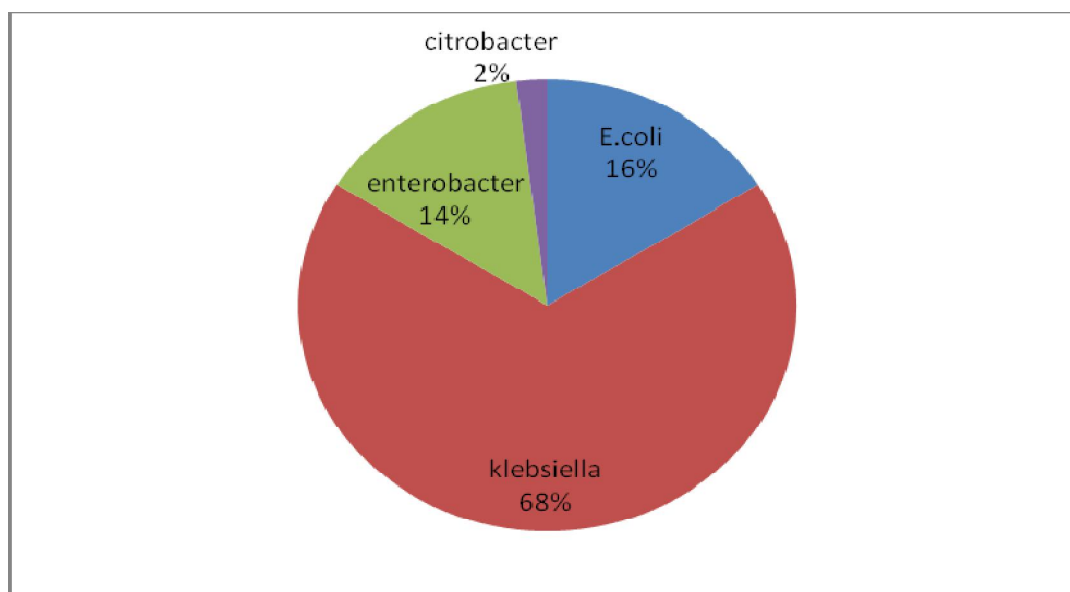


Figure 20 : Fréquence globale des BLSE isolées, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :

a2- Répartition des BLSE isolées selon l'espèce bactérienne :

Tableau 13 : Répartition globale des BLSE isolées selon l'espèce bactérien.

Entérobactéries	Nombre total	Phénotype BLSE	
		Nombre	%
<i>E .coli</i>	40	8	20
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	48	34	70,83
<i>Enterobacter spp</i>	9	7	77,77
<i>Proteus spp</i>	2	0	0
<i>Citrobacter spp</i>	2	1	50

a2-3- Répartition des BLSE isolées selon le service d'origine :

Tableau 14 : Répartition des BLSE selon le service d'origine.

Service	Nombre	%
Pédiatrie médicale	25	50
Oncohématologie	2	4
Hémodialyse	4	8
Réanimation pédiatrique	19	38

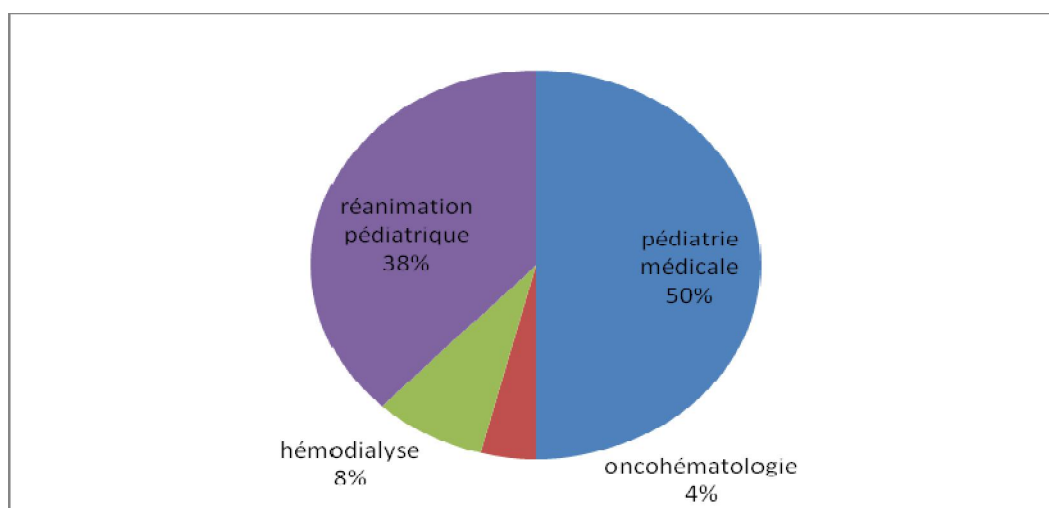


Figure 21 : Fréquence des BLSE selon le service d'origine, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :

b. Pseudomonas aeruginosa :

L'analyse des résultats a montré l'existence de 07 *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* avec un pourcentage de 5,51%.

b-1- Sensibilité aux antibiotiques

Tableau 15 : *Sensibilité de pseudomonas aeruginosa aux antibiotiques testés.*

<i>Antibiotiques</i>	<i>Nombre de souches testées</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
		<i>Nombre sensible</i>	<i>%</i>
Amikacine	7	5	71,42
Gentamicine	7	2	28,57
Tobramycine	7	2	28,57
Impénème	7	2	28,57
Céftazidime	7	1	14,28
Azternome	6	0	0
Ciprofloxacine	7	2	28,57
Colistin	6	6	100
Cefsulodin	6	0	0
Fosfomycine	6	1	16,66
Piperacilline	7	1	14,28
Ticarcilline	7	1	14,28

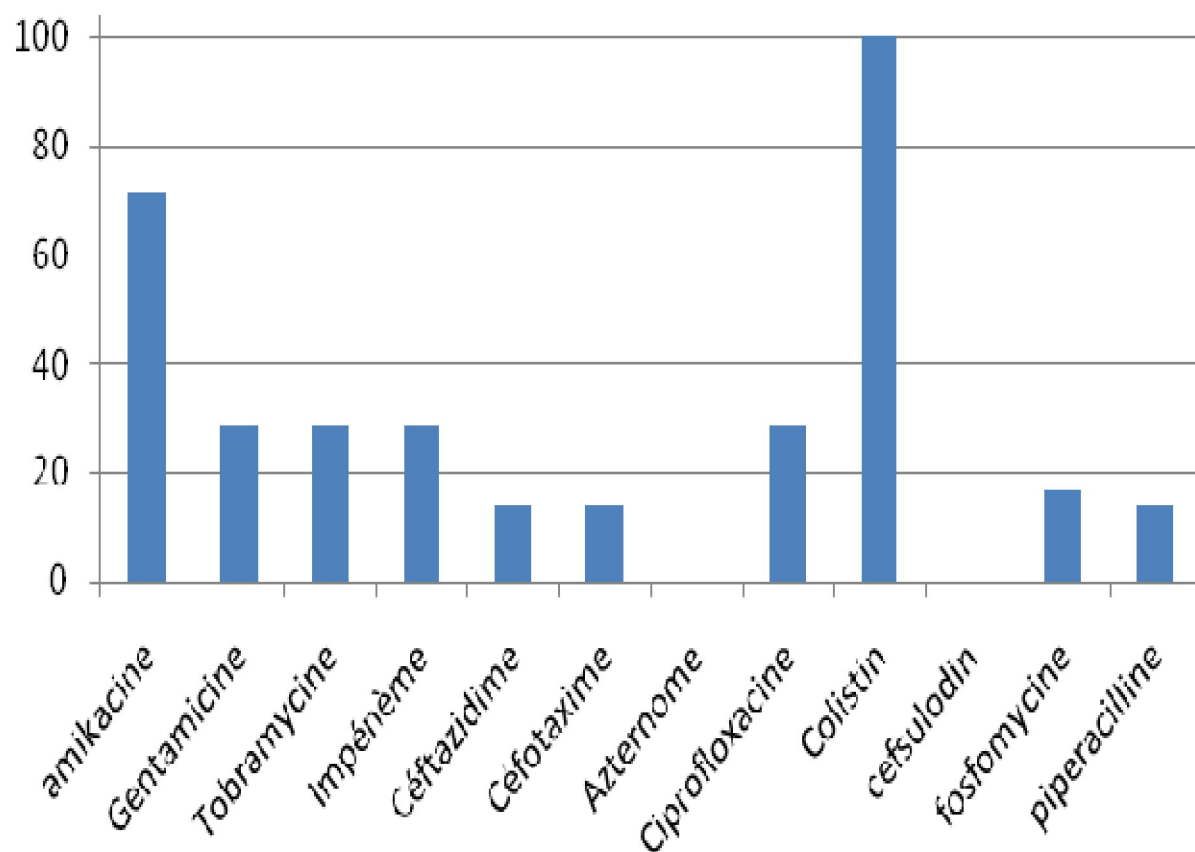


Figure 22 : Pourcentage de sensibilité de *pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques testés, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :

B-2- Phénotype carbapénémase

5 souches de *pseudomonas aeruginosa* ont montré une résistance à l'imipénème y compris le méropénème, soit un taux de résistance aux carbapénème de **71,42%**.

c. Acinetobacter baumannii :

Tableau 16 : Sensibilité d'*acinetobacter baumannii* aux antibiotiques testés.

Antibiotiques	Nombre de souches testées	Acinéto a bacter baumannii	
		Nombre sensible	%
Amikacine	2	1	50
Gentamicine	2	2	100
Impénème	2	1	50
Céftazidime	2	1	50
Azternome	1	0	0
Ciprofloxacine	2	1	50
Colistin	2	2	100
Fosfomycine	2	0	0
Piperacilline	1	1	100
Ticarcilline	1	1	100

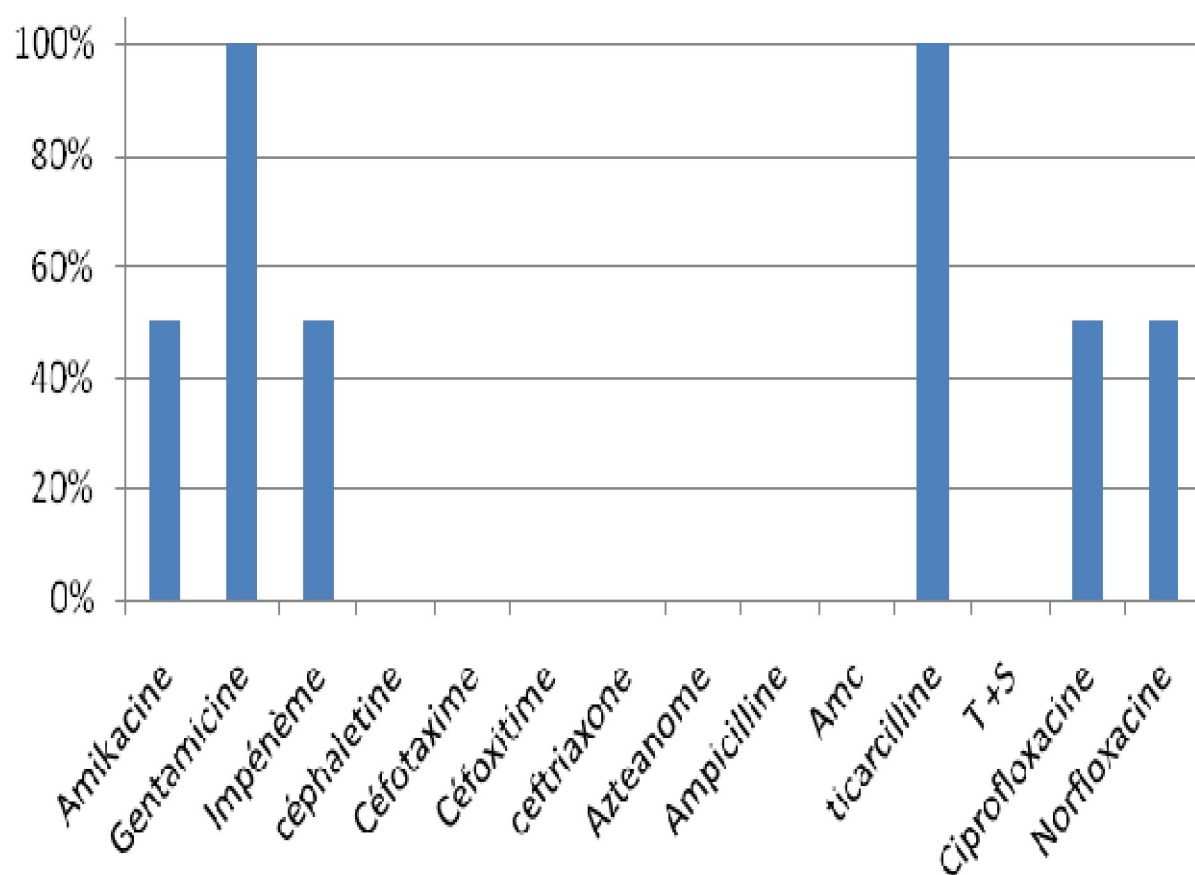


Figure 23 : Pourcentage de sensibilité des acinetobacters aux antibiotiques testés, au laboratoire de microbiologie ,hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :

3-2-2 : Cocci à gram positif :

a. *Le staphylocoque* :

Tableau 17 : Sensibilité de staphylocoque aux antibiotiques testés.

ANTIBIOTIQUE	TOTAL DES SOUCHES	NOMBRE (%)
Amikacine	2	1 (50%)
Gentamicine	8	2 (25%)
Tobramycine	7	2 (28,57%)
Céfoxitine	7	2 (28,57%)
Ampicilline	4	0 (0%)
Amoxicilline	5	0 (0%)
Augmentin(AMC)	3	1 (33,33%)
Bactrim(T+S)	9	7 (77,77%)
Ciprofloxacine	2	0 (0%)
Pénicilline G	9	0 (0%)
Oxacilline	7	2 (28,57%)
Erythromycine	8	1 (12,50%)
Acide fusidique	7	4 (57,14%)
Voncomycine	9	9 (100%)
Teicoplanine	9	9 (100%)
Fosfomycine	6	5 (83,33%)
Tétracycline	6	4 (66,66%)

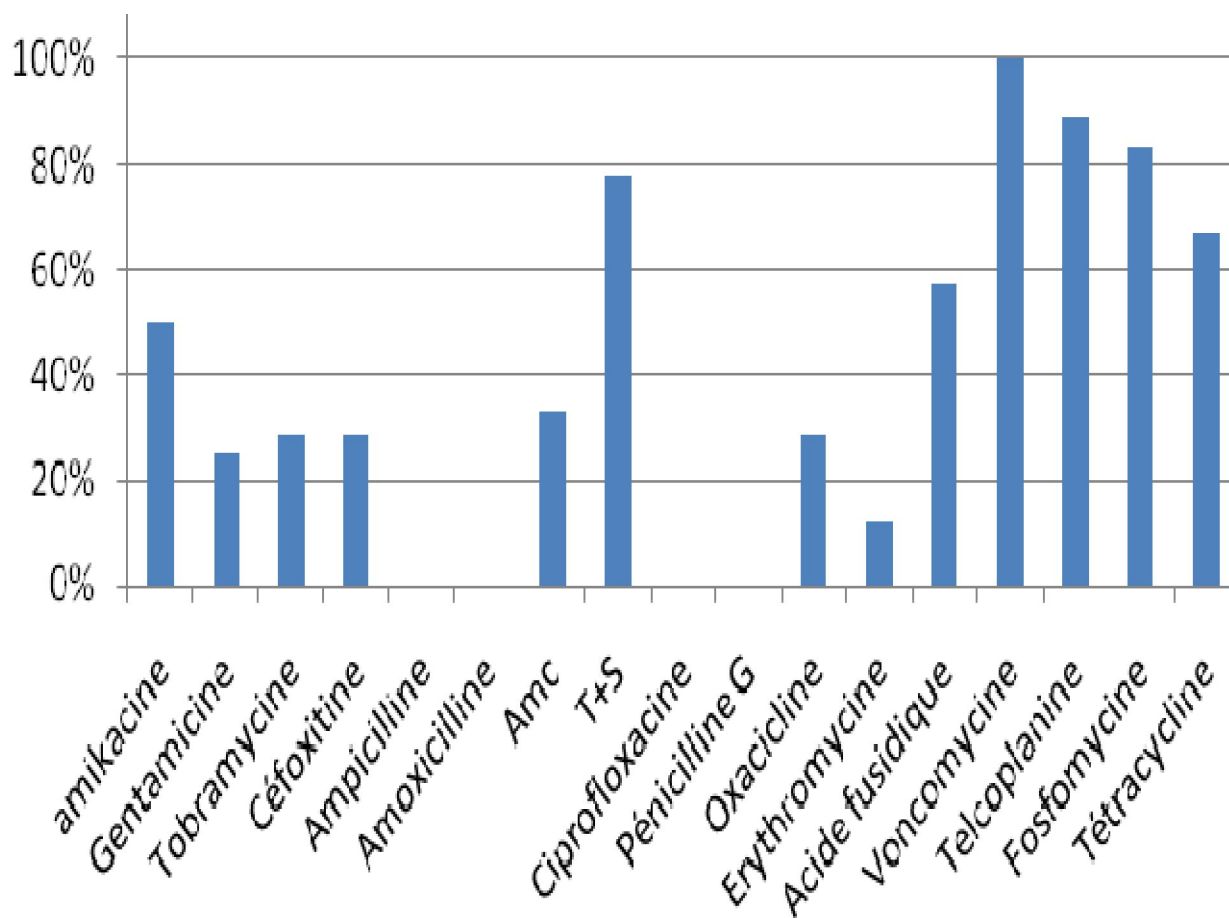


Figure 24 : Pourcentage de sensibilité de staphylocoque aux antibiotiques testés, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :

b. Le streptocoque :

Tableau 18 : Sensibilité de streptocoque aux antibiotiques testés.

<i>Antibiotique</i>	<i>Total des souches</i>	<i>Nombre (%)</i>
<i>Amikacine</i>	7	0 (0%)
<i>Gentamicine</i>	8	0 (0%)
<i>Tobramycine</i>	7	0 (0%)
<i>Céftriaxone</i>	4	0 (0%)
<i>Céfoxitime</i>	6	0 (0%)
<i>Céfotaxime</i>	4	0 (0%)
<i>Ampicilline</i>	8	2 (25%)
<i>Amoxicilline</i>	7	2(28,57%)
<i>Augmentin (AMC)</i>	6	2(33,33%)
<i>Bactrim (T + S)</i>	5	0 (0%)
<i>Pénicilline G</i>	7	2(28,57%)
<i>Oxacicline</i>	5	0 (0%)
<i>Erythromycine</i>	6	1(16,66%)
<i>Voncomycine</i>	5	5(100%)
<i>Telcoplanine</i>	5	5(100%)
<i>Linezolide</i>	4	4(100%)
<i>Tétracycline</i>	3	2(66,66%)
<i>Pristinamycine</i>	2	2(100%)

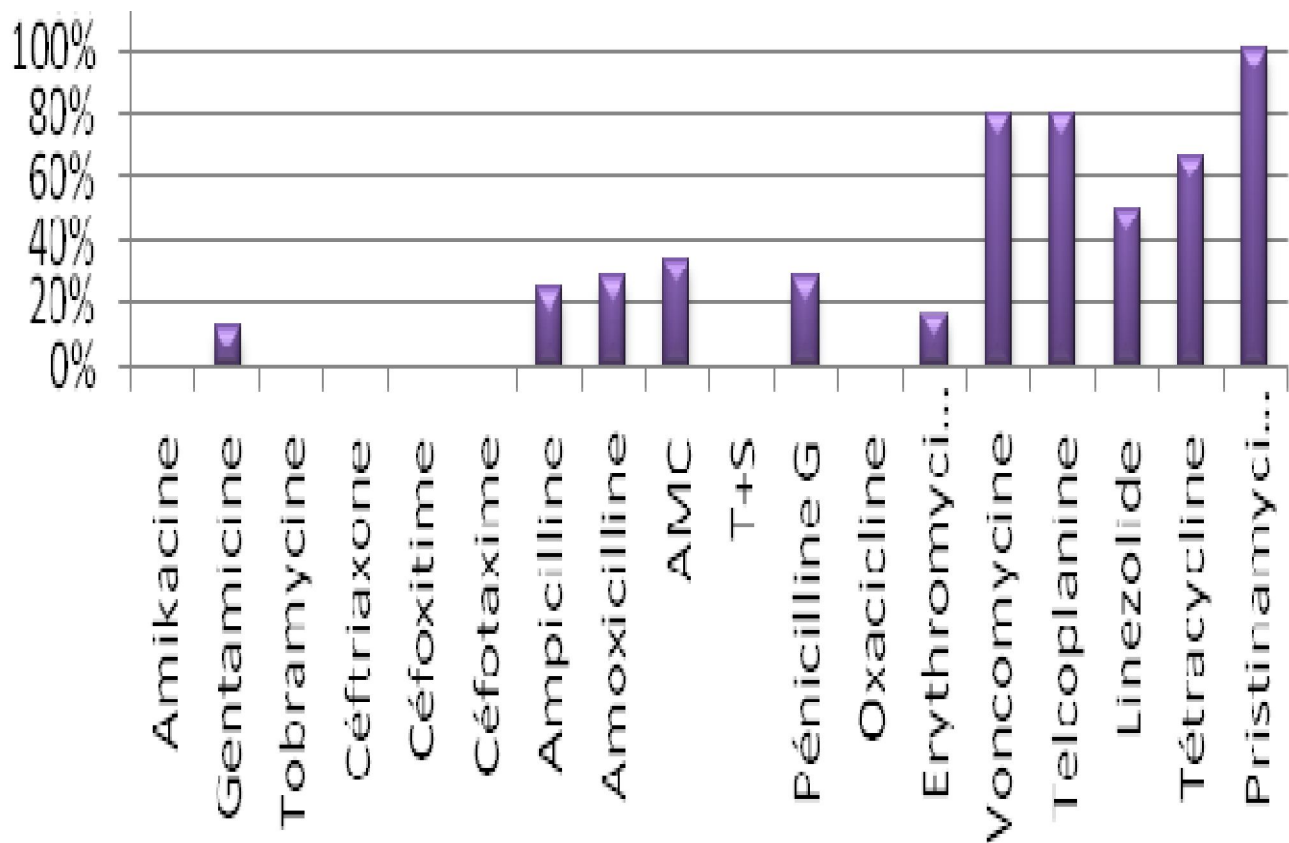


Figure 25 : Pourcentage de sensibilité de streptocoque aux antibiotiques testés.

IV- DISCUSSION

L'examen cytot bactériologique des urines est l'examen le plus souvent demandé au laboratoire de bactériologie. Théoriquement simple dans sa réalisation, l'ECBU reste l'examen clé pour le diagnostic de certitude de l'infection urinaire. Cependant, son interprétation est souvent difficile et repose essentiellement sur deux paramètres, la bactériurie et la leucocyturie.

Dans la présente étude on a trouvé des cas des leucocyturies sans bactériurie et des cas de bactériuries sans leucocyturie significative.

- ✧ Les leucocyturie sans bactériurie sont fréquentes et reflètent la plupart du temps un phénomène inflammatoire non infectieux du tractus urinaire, une IU déjà traitée par un antibiotique ou une IU causée par un micro-organisme non cultivable ou à croissance difficile.(53)
- ✧ Bactériurie sans leucocyturie significative : il s'agit le plus souvent d'une contamination initiale du prélèvement ou de mauvaises conditions de transport mais cette situation est également rencontrée dans l'authentique infection urinaire chez un enfant neutropénique ou à la phase initiale de l'infection.(53)

Durant la période de cette étude, on a procédé à l'examen et la comparaison du pourcentage de positivité des ECBU par rapport à celui d'une étude menée au CHU Habib Bourguiba de Sfax(54) , et une étude menée au CHU Mohamed VI de Marrakech(52), les résultats obtenus sont visualisés sur le tableau 19.

Tableau 19 : *Etude comparative du pourcentage de positivité des infections urinaires infantiles, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat(du juin 2011 au mars 2012) :*

Etude	Positivité en (%)
Présente étude	14,23%
CHU Hbib Bourguiba Sfax 2007	12%
CHU Mohamed VI Marrakech 2005-2009	1,33%

L'étude réalisée en Tunisie par S.MNIF et All **(54)** rapportait un taux de positivité très rapproché à celui de la présente étude.

Généralement, on peut dire que le pourcentage de positivité enregistré pour les trois études est faible. Ce qui nous insiste à proposer la réalisation des bandelettes urinaires comme moyen de dépistage des infections urinaires chez l'enfant âgé de plus de 3 mois.

Après collecte et traitement des données, la répartition selon le sexe des enfants présentant des infections urinaires est représentée sur le tableau 20, et se trouve comparée aux répartitions issus des autres études.

Il n'y a pas de différence notable entre la répartition par sexe obtenue par l'étude menée au centre Hospitalier Régional de la Citadelle à Liège**(55)** et celle réalisée au CHU Hédi Chaker de Sfax**(56)**. Par ailleurs, les infections urinaires présentaient des fréquences importantes chez les filles avec un taux variant de 70% à 84,6%, alors que les garçons se trouvaient moins exposés.

La différence notée dans la répartition de ces infections entre les deux sexes et du principalement à la variabilité anatomique de l'appareil urinaire chez les filles et les garçons.

D'autre part la présente étude rapporte un taux des infections urinaires presque égal pour les deux sexes. Les résultats ainsi obtenus ne concordent pas avec ceux des autres auteurs, mais trouvent leur explication dans le fait que les infections urinaires prédominent chez les garçons pendant les premiers mois de leur vie, alors qu'elles deviennent plus fréquentes chez les filles par la suite.

Tableau 20 : *Comparaison des infections urinaires infantiles selon le sexe, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :*

Etude	Sexe masculin	Sexe féminin
CHU de la Citadelle, Liège Belgique 2004-2006	30%	70%
CHU Hédi Chaker Sfax Tunisie 2005-2007	15,4%	84,6%
CHU Mohamed VI Marrakech 2005-2009(52)	34,3%	65,7%
Présente étude	49,60%	50,40%

Les examens cyto bactériologiques des urines parvenus au laboratoire de microbiologie du centre hospitalier Ibn Sina de Rabat sont analysés selon leur provenance.

Les résultats d'une étude comparative de la répartition des prélèvements selon le service sont représentés sur le tableau 21.

Tableau 21 : *Etude comparative de la fréquence des prélèvements selon leur provenance, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012):*

Etude	Hôpital Charles Nicolle Tunisie 2003-2007	Présente étude
Réanimation	49,6%	40,17%
Pédiatrie	50,4%	59,83%

Les services les plus rencontrés sont la réanimation et la pédiatrie avec des fréquences enregistrées pour la présente étude relativement semblables à celles afférentes à l'étude réalisée en Tunisie.

- ✧ L'analyse des ECBU des patient durant la période de dix mois du juin 2011 au mars 2012 a montré une prédominance des entérobactéries : 79,52%, avec une fréquence de 37,80% pour *klebsiella*, suivie de *E.coli*(31,50%), d'*entérobacter* (7,08%), de *proteus mirabilis* (1,57%) et de *citrobacter* (1,57%).La prédominance des entérobactéries peut être expliqué par la forte colonisation du périnée par les bactéries provenant de la flore digestive.
- ✧ Les cocci à gram positif ont représenté 12,68%avec (6,38%) pour les *staphylocoques* et 6,30% pour les *streptocoques*.
- ✧ Les bacilles à gram négatif non fermentaires ont une fréquence de 5,51% pour *pseudomonas aeruginosa* et 1,57% pour *Acinetobacter*.

En ce qui concerne la fréquence des entérobactéries dans les infections urinaires, la présente étude fait ressortir un taux élevé (voir tableau 22), mais légèrement inférieur à celui enregistré pour l'étude effectuée au CHU Robert Degré en 2003 par Valérie Leory et All(57), étude menée au niveau de l'hôpital Charles Nicolle en Tunisie(58) et celle menée au niveau de CHU Mohamed VI à Marrakech entre mars 2005 et mars 2009(52).

Tableau 22 : Etude comparative de la fréquence des entérobactéries, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :

Etude	% des entérobactéries
Présente étude	79,52%
CHU Robert Degré Paris 2003	83,02%
Hôpital Charles Nicolle Tunisie 2003-2007	91%
CHU Mohamed VI Marrakech 2005-2009	93%

Selon les données du tableau 22, on peut conclure que les entérobactéries demeurent des germes responsables d'infection urinaire chez l'enfant.

La fréquence globale des bactéries isolées dans la présente étude, dans une autre menée au centre hospitalier universitaire en France et dans une autre menée au CHU Mohamed VI à Marrakech(52), est visualisée sur le tableau 23.

Tableau 23 : Etude comparative de la fréquence globale des bactéries isolées avec les autres auteurs, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :

Bactéries	CHU Robert Degré France 2003(57)	CHU Mohamed VI Marrakech 2005- 2009	Présente étude
<i>E.coli</i>	70,50%	72%	31,5%
<i>Klebsiella</i>	4,9%	14%	37,8%
<i>Enterobacter</i>	1,9%	1,6%	7,08%
<i>Proteus</i>		5,8%	1,57%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1,9%	1,6%	5,51%
<i>Staphylocoque</i>	3,1%	0,8%	6,38%
<i>Streptocoque</i>	7%	0,8%	6,30%

Après l'analyse des résultats fournis par ces études nous avons constaté une prédominance d'*Escherichia coli* dans les trois hôpitaux, avec des taux nettement élevés pour l'étude réalisée en France et à Marrakech(52). Suivie de *klebsiella* en second rang dans le CHU de Marrakech(52), alors qu'il occupait la première position dans la présente étude mais avec un taux proche de celui d'*E. Coli* .En revanche le taux de *klebsiella* occupait la troisième position pour l'étude du CHU Robert Degré (57).

En ce qui concerne les cocci à gram positif, le taux de staphylocoque était (3,1%) pour l'étude Valérie leory et all(57), ce qui représente quasiment la moitié de la valeur enregistrée au niveau de la présente étude (6,38%), en revanche le taux de streptocoque est semblable pour les deux études.

Parmi les bactéries isolées par Valérie Leory et al (57), *enterobacter* et les bacilles à gram négatif non fermentant *pseudomonas aeruginosa* étaient présents avec une fréquence semblable (1,9%). De même pour l'étude menée au CHU de Marrakech (1,6%) (52) et pour la présente étude avec *enterobacter* (7,08%), *pseudomonas aeruginosa* (5,51%).

Concernant la résistance d'*Escherichia coli* aux antibiotiques testés le résultat d'une étude comparative est représenté sur le tableau 24.

Tableau 24 : Comparaison de la résistance d'*E. coli* aux antibiotiques testés avec les autres auteurs, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012):

ATB	CHU Robert Dextré Paris 2003 Chantal loirat (49)	Présente étude
Ampicilline	61%	80%
Amoxicilline	47%	66%
C3G	1,1%	17%
Amikacine	0,5%	2,5%
Imipinème	0%	0%
TMP-SMX	39%	47,5%
Ciprofloxacine	2,4%	17%

D'après l'étude menée au CHU Robert Debré Paris 2003 par Chantal loirat, on peut conclure que la plus forte résistance était vis-à-vis de l'ampicilline, ce qui est comparable à la présente étude. Ainsi qu'une résistance moyenne est notée pour l'amoxicilline et l'association TMP-SMX.

Pour les C3G (céphalosporine de troisième génération) et les fluoroquinolones, on remarque que la résistance est très faible en comparaison avec l'étude de Chantal Loirat(59) , par ailleurs, on constate que l'Amikacine et l'imipinème sont les antibiotiques les plus actifs , et demeurent plus efficaces sur les infections urinaires à *Escherichia coli*.

La résistance de *klebsiella* aux antibiotiques testés est comparée avec les autres auteurs selon le tableau 25.

Tableau 25 : Comparaison de la résistance de *klebsiella* aux antibiotiques testés avec les autres auteurs, au laboratoire de microbiologie, hôpital Ibn Sina, Rabat (du juin 2011 au mars 2012) :

ATB	CHU Robert Degré Paris 2003 Chantal Loirat (59)	Présente étude
Amoxicilline	22%	0%
C3G	2,4%	79%
Amikacine	2,4%	7%
TMP-SMX	18%	53 ,19%
Imipinème	0%	0%
Ciprofloxacine	1,3%	37%

Après analyse du tableau ci-dessus, on peut constater que les taux de résistance vis-à-vis des antibiotiques testés dans la présente étude sont élevés comparativement avec l'étude de Chantal Loirat(59), et conclure que les C3G, les fluoroquinolones et l'association TMP-SMX sont moins efficaces dans la présente étude, alors qu'ils étaient plus actifs chez Chantal Loirat(59).

On note une résistance élevée vis-à-vis des C3G essentiellement par sécrétion de β -lactamases à spectre étendu.

L'imipinème et l'Amikacine ont un effet remarquable sur les infections urinaires à *klebsiella*. Comparativement aux autres auteurs, la résistance d'*enterobacter* aux antibiotiques testés est représentée sur le tableau 26.

Tableau 26 : Comparaison de la résistance d'*enterobacter* aux antibiotiques testés avec les autres auteurs , au laboratoire de microbiologie ,hôpital Ibn Sina,Rabat(du juin 2011 au mars 2012) :

ATB	CHU Robert Degré Paris 2003 Chantal Loirat(59)	Présente étude
Amoxicilline	100%	100%
C3G	24%	100%
Amikacine	0%	33,33%
TMP-SMX	16%	33,33%
Imipinème	0%	0%
Ciprofloxacin	1 ,2%	0%

Les résultats obtenus concordent relativement avec ceux de Chantal Loirat(59). Ainsi l'*enterobacter* garde un bon profil de résistance vis-à-vis des pénicilline, d'autre part les antibiotiques les plus actifs sont imipinème, le ciprofloxacin et l'Amikacine.

L'étude de la sensibilité des entérobactéries aux β -lactamines, montrait des taux de résistances acquises élevé. Du fait du caractère nosocomial des souches. Cette situation générale est la conséquence de la pression de sélection due au large usage des β -lactamines. De plus, ces résistances acquises du fait de leur déterminisme plasmidique, ont un grand pouvoir de dissémination.(60)

Une étude comparative de la résistance de *Pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques testés est représentée sur le tableau 27.

Tableau 27 : Comparaison de la résistance de *Pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques testés avec les autres auteurs , au laboratoire de microbiologie,hôpital Ibn Sina,Rabat(du juin 2011 au mars 2012):

ATB	CHU Robert Degré Paris 2003 Chantal Loirat(49)	Présente étude
Céftazidime	4,6%	85%
Amikacine	16%	29%
Imipinème	2%	71,5%
Ciprofloxacine	7%	71,5%

L'étude menée à l'hôpital Robert Debré Paris 2003(59) a rapportée des taux de résistance faibles par rapport à la présente étude.

Les fluoroquinolones et l'imipinème avaient prouvé un effet très accentué pour l'étude de Chantal Loirat.

La résistance de staphylocoque aux antibiotiques testés dans notre étude est comparée avec celle du CHU Robert Debré Paris en 2003(59), le résultat est représenté sur le tableau 28.

Tableau 28 : Comparaison de la résistance de staphylocoque aux antibiotiques testés avec les autres auteurs, au laboratoire de microbiologie ,hôpital Ibn Sina, Rabat(du juin 2011 au mars 2012) :

ATB	CHU Robert Degré Paris 2003 Chantal Loirat(59)	Présente étude
Oxacilline	15%	17,50%
Gentamicine	15%	75%
TMP-SMX	0%	33,33%
Acide fusidique	8,4%	42,85%
Vancomycine	0%	0%

On note une résistance variable entre 15% et 75% vis-à-vis la gentamicine. D'autre part le penicilline M et le vancomycine se sont avérés les plus actifs.

Les taux de la résistance de *streptocoque* vis-à-vis des antibiotiques testés dans notre étude et celle de Chantal Loirat sont représentés sur le tableau 29.

Tableau 29 : Comparaison de la résistance de streptocoque aux antibiotiques testés avec les autres auteurs, au laboratoire de microbiologie ,hôpital Ibn Sina, Rabat(du juin 2011 au mars 2012) :

ATB	CHU Robert Degré Paris 2003 Chantal Loirat	Présente étude
Céfotaxime	100%	100%
Ciprofloxacine	100%	50%
TMP-SMX	95%	100%
Aminosides	100%	100%

A l'issu de l'analyse de ces données, on constate que :

- ✧ Presque toutes les souches étudiées par Chantal Loirat(**59**) sont résistantes aux antibiotiques testés.
- ✧ Même résultats pour notre présente étude sauf qu'on souligne une activité moyenne de Ciprofloxacine.



Conclusion

Les infections de l'appareil urinaire restent parmi les problèmes les plus fréquents auxquels doit faire face le clinicien. Elles occupent une place de choix en pathologie néphrologique par leur fréquence chez les deux sexes et à tous les âges. C'est une affection grave, aussi bien par son retentissement sur l'activité des malades, que par ses récurrences et ses conséquences sérieuses. Aussi elle joue un rôle dans la genèse de l'insuffisance rénale. L'écologie bactérienne n'a pas beaucoup changée ces dernières années avec *Escherichia coli* et *klebsiella* qui continuent d'occuper le premier rang des uropathogènes.

C'est une pathologie fréquente et beaucoup plus complexe qu'il n'y paraît. Il faut insister sur la gravité potentielle de cette maladie et sur la nécessité d'une prise en charge rapide. Pour cela, il semble primordial que les critères de diagnostic soient les mêmes pour tous les médecins, que les techniques de prélèvements d'urine soient fiables. Enfin, il faudrait statuer sur une prise en charge thérapeutique immédiate claire et réalisable par tous les médecins. Elle se manifeste généralement avec des signes urinaires non spécifiques. Chez l'enfant, les agents uropathogènes expriment une résistance croissante aux antibiotiques largement prescrits. Elle est très dépendante de nombreux paramètres liés non seulement à l'individu mais à de nombreux facteurs exogènes. Tout le sens critique et la collaboration clinicien-bactério-diagnostic microbiologique des infections urinaires sont nécessaires pour aboutir au diagnostic dans certains cas. Ainsi l'antibiogramme va guider l'antibiothérapie pour une évaluation favorable au cours de l'infection urinaire et la limitation de la diffusion des résistances des bactéries aux antibiotiques utilisés.



Resume

TITRE : Profil épidémiologique de l'infection urinaire infantile à l'hôpital Ibn Sina de Rabat.

AUTEUR : BADAOU I REDA.

Mots clés : Infection urinaire - Enfant- Antibiothérapie- Antibiorésistance.

L'objectif de cette étude consiste à mettre en évidence les principales bactéries isolées d'infection urinaires chez l'enfant, et de déterminer leur fréquence ainsi que de tester leur comportement vis-à-vis des antibiotiques testés. Afin d'ajuster la prévention et la thérapeutique.

Il s'agit d'une enquête rétrospective effectuée au laboratoire de microbiologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat sur une période de dix mois allant de juin 2011 à mars 2012.

Durant cette période, le pourcentage de positivité des infections urinaires est de 14,23%, avec une prédominance des entérobactéries telles que *klebsiella* (37,80%), *Escherichia coli* (31,50%), *enterobacter*(7,08%), *citrobacter*(1,57%), *proteus*(1,57%). Les cocci à gram positif étaient *staphylocoque* (6,38%), *streptocoque* (6,30%), on trouve aussi des bacilles à gram négatif non fermentaires avec (5,51%) pour *pseudomonas aeruginosa* suivi par *Acinetobacter*(1,57%).

Le phénotype BLSE pour les entérobactéries est de 49.5% avec une prédominance pour l'espèce *Klebsiella pneumoniae*.

La majorité des souches ont montré une sensibilité totale à l'imipénème sauf *pseudomonas aeruginosa* qui présente un taux de résistance alarmant (71.42%).

L'étude des antibiogrammes a relevé un taux de sensibilité important d'*Escherichia coli* vis-à-vis des fluoroquinolones et les aminosides. *Staphylocoque* présente un taux de résistance de 50% pour les aminosides et une sensibilité totale vis-à-vis l'acide fusidique et la vancomycine.

Les mesures de prévention et de surveillance de la diffusion de ces bactéries multi-résistantes doivent être prises au sérieux par les équipes soignantes en collaboration avec le laboratoire de bactériologie.

Summary

Title: Epidemiological profile of childhood urinary tract infection, Ibn Sina hospital in Rabat.

Author: BADAoui REDA

Key Word: Urinary infection- Children- Antibioresistance- Antibiotherapie.

This is a retrospective study performed at the microbiology laboratory of the Ibn Sina hospital in Rabat over a period of ten months from June 2011 to March 2012.

During this period, the percentage of positive urinary tract infections is 14,23%, with a predominance of enterobacteria such as Klebsiella (37,50%), Escherichia coli (31,50%), Enterobacter (7,08%), citrobacter (1,57%), Proteus (1,57%). The gram-positive cocci were staphylococci (6,38%), streptococci (6,30%), there are also gram-negative bacilli with non-fermentative (5,51%) for Pseudomonas aeruginosa followed by acinetobacter (1,57%).

The ESBL phenotype in Enterobacteriaceae was 49.5% with a predominance of the present case Klebsiella pneumoniae.

Most strains have shown an overall sensitivity to imipenem except Pseudomonas aeruginosa which has a resistance alarming rate (71.42%).

The study of the antibiograms noted a sensitivity of Escherichia coli important vis-à-vis the fluoroquinolones and aminoglycosides. Staphylococcus has a degree of resistance to aminoglycosides 50% and a sensitivity total vis-à-vis fusidic acid and vancomycin

Preventive measures and monitoring the spread of these multi-resistant bacteria should be taken seriously by health care teams in collaboration with the bacteriology laboratory.

ملخص

العنوان: التهابات المسالك البولية في مستشفى ابن سينا الطفولة في دراسة استيعادية الرباط.

الكاتب: البدوي رضا

الكلمات الأساسية: عدوى المسالك البولية - طفل - مقاومة المضادات الحيوية - العلاج بالمضادات الحيوية.

الهدف من هذه الدراسة الكشف عن أهم الجراثيم المعزولة في الخمج البولي لدى الطفل، وتحديد نسبتها. أيضا اختبار سلوك هذه الجراثيم اتجاه المضادات الحيوية. من أجل تعديل العلاج والوقاية. : إنه بحث تم إنجازه بمختبر علم الجراثيم بمستشفى ابن سينا بالرباط خلال الفترة الممتدة من يونيو 2011 إلى مارس 2012.

خلال فترة الدراسة، بلغت نسبة إيجابية التهاب المسالك البولية %14,23. كما أن الأنترىكتيرية هي البكتيرية السائدة مثل الاكلبسيلى %37,80 والإمعائيات القولونية %31,50 انتروباكتير %7,08، السيتروباكتير (%1,57) وبروتيس (%1,57). المكورات ذات الغرام الموجب كانت السطريبتوكوك (%6,30)، سطا فيلوكوك (%6,38)، نجد أيضا المعصيات ذات الغرام السالب غير المخمرة بنسبة (%5,51) للبسودوموناس تليها الأسنطبكتر (%1,57).

كان النمط الظاهري ESBL في المعوية %49.5 مع غلبة للبنومونيا الكلبسيلى الأنواع.

وأظهرت معظم سلالات حساسية الشاملة يبينام إلا الزائفة الزنجارية، والذي يحتوي على نسبة عالية ومقلقة من المقاومة (%71.42).

وحددت الدراسة معدل حساسية القولونية كبير حساسية وجها لوجه مع الفلوروكينولونات والأمينوغلوكوزيد. المكورات العنقودية المقاومة لديها نسبة من %50 إلى الأمينوغلوكوزيد وعموما حساسية وجها لوجه حمض الفوسيديك وفانكوميسين.

وينبغي اتخاذ تدابير وقائية ورصد انتشار هذه البكتيريا المتعددة المقاومة على محمل الجد من قبل فرق الرعاية الصحية وذلك بالتعاون مع مختبر علم الجراثيم.



Bibliographie

- [1] **Richard D, Coast J.** Antimicrobial resistance: a global response. Bull World Health Organ 2002 ; **80**.
- [2] **UJARD Y, Bourrillo N,** Gaudelus J; Pediatric UREF, Ellipses 32 ; Flammarion Edition, Universités Francophones. 638 Pages ; Page 379.
- [3] **R. Salamon ;** Infections urinaires chez l'enfant ; Journal de Pédiatrie et de Puériculture, 2001 : 14 : 6-12. © 2001 Editions scientifiques et médicales Elsevier **SAS**.
- [4] **Debré, D.Saighi, M.Peyromaure.** Urologie.
- [5] **Daguest F,Louis J-F,Mottet N, Bennaoum K,Costab.et Navratil H ;**Infection Urinaire ; Encycl-med-chirg (Paris-France) ;Maladie infectieuses 3-003-C10.1995.6 pages.
- [6] **Sinnassamy P, Bersman, A, Brackmand, et Lasfargue G ;** Infection de l'appareil urinaire chez l'enfant. Encycl-med-chirg (Paris-France) ; Pédiatrie, 4085 C 10, 9-1989 ,5ème édition 8 pages.
- [7] **Johnson JR,** virulence factors in Escherichia coli urinary tract infection, din microbiol Rev 1991 ; 4 : 80-128.
- [8] **De Manp, Jodal U, Lincoln K, Sunborg-EdenC ;** Bacterial attachment and inflammation in the urinary tract. J Infect Dis 1988 ; 158: 29-35.
- [9] **S. la cobelli, F. Bonsante, J- P.** Guigu(n)ard ; urinary tract infections in children. Archives de pédiatrie 16 (2009) 1073-1079.

- [10] **Scwartz J, Bensman A, Vasmant D, lasFargues G.** Adhésivité bactérienne et infections urinaires récidivantes de l'enfant. Arch Fr Pédiatr 1986 ; 43 : 681-4.
- [11] **Hellersteins.** urinary Tract infections old and new concepts. Pediatr din North Am 1995; 42:1433-57.
- [12] **EL — Dahr SS, levwy JE.** urinary tract infection and obstruction in the neonate. Clin Perinatol 1992;19:213-22.
- [13] **Aninch JW MC. Tanagho EA ;** Smith Urologie ; Piccin ;12 ème edition;1991; 207-218.
- [14] **Gauzit R. Nathan C. PourriaT JL ;** Infections urinaires péri opératoires ; Encycl Méd chic ; Anesth-Réanim ; 36-426-A-10 ; 2002.
- [15] **Jean, Cendron et Coll ;** Pathologie urinaire de l'enfant ; la revue du praticien (Paris) 1985 Tome 35 n° 33, 67 pages : 9-11-12-13-21-22.
- [16] **Faculté de Médecine ULP F67000 Strasbourg Armée 2004-2005 ;** item n° 17 A Fièvre et Grossesse et n° 93.
- [17] **B. Quinet ;** Définition actuelle de l'infection urinaire ; Arch Pédiatr 1998 : 5 suppl 3 : 250-3 © Elsevier, Paris.
- [18] **R. Salamon ;** Infections urinaires chez l'enfant ; Journal de Pédiatrie et de Puériculture, 2001 : 14 : 6-12. © 2001 Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS.
- [19] **Steele RW.** urinary tract infections. In : Russell W, Steele RW, eds.

- [20] **J raymond, C Sauvestre**; Arch Pédiatr 1998; 5 suppl 3: 260-5. © Elsevier, Paris.
- [21] **Olivier Traxer** ; Urologie ; Infections urinaires de l'enfant et de l'adulte, Leucocyturie : 1.7.93 ; le 11 février 2005.
- [22] **R.J** ; bactériologie des germes responsables des pyélonéphrites. Rev. Prat (Paris), 1993, 43, 9 :1081-1082.
- [23] **Rene Courcol, Alain Marmonier, Yves Piemont** ; les difficultés d'interprétation de l'examen cytotbactériologique des urines ; Revue française des laboratoires, février 2005, n° 370.
- [24] **Dosquet. P** ; leucocyturie-bactériurie, orientation diagnostique. Rev Part. (Paris), 1992, 49, 9 : 1193-1194.
- [25] **American Academy of Pediatrics**. Practice parameter, the diagnosis, Treatment, and évaluation of the initial urinary Tract infection in febrile infants and young-children. Pediatrics 1999; 103 : 843-52.
- [26] **Delport JP**; aspects pharmaco-économiques de l'antibiothérapie à l'hôpital. La revue Médicale de liège, vol :53, n° :5.
- [27] **Cherrah Y**; **cours de pharmacologie 1998**.
- [28] **Gendrel. D** ; Infection urinaire et marqueurs biologiques : Proteine c reactive, interleukines et procalcitonine . Arch . Pediatr, 1998; 5 suppl . 3 : 269-273.

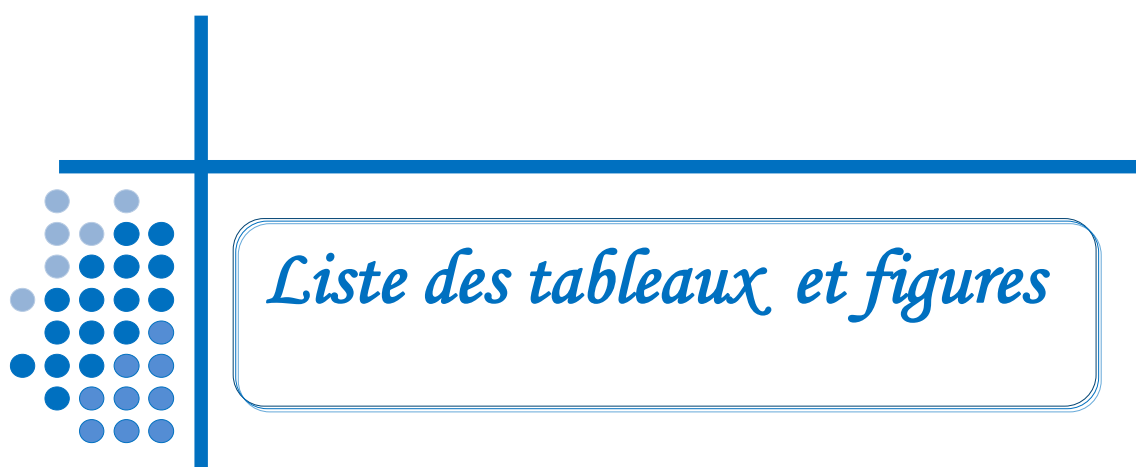
- [29] **Benador. M, Gendrel. D** ; Procalcitonin is a maker of severity of renal lesions in pyelonephritis . European society for pediatr. Infect. Dis, **1997: 21-32.**
- [30] **Heches. X, MI Pignol** ; Ovandit Zhuzen, Bkaffi ; Interleukine 6 ou Interleukine 8? Aide au diagnostic précoce de l'infection bactérienne du nouveau ne de moins de 12 heures ; Immuno . Biol , Spéc 2000 ; 15 : 346-353.
- [31] **Bigot. S, P. Leblond, C. Foucher, V. Hue, M.D Herbomez, M.Foulard** ; Apport du dosage de prolactinome pour le diagnostic de pyélonéphrite aigue de l'enfant. Arch.pédiatr, 12(2005) : 1075-1080.
- [32] **Gervaix J. A. PU GIN**; utilité du dosage plasmatique de la procalcitonine chez l'adulte et chez l'enfant ; Rev. Med. Suisse, n° 13.
- [33] **Sqalli M**; Apport des bandelettes reactives au diagnostic de l'infection urinaire chez l'enfant ; Espérance médicale, Tome : 6, n° : 48, 1999, p : 148-153.
- [34] **Whiting P.** Westwood M. BoJke L. et al; Clinicial effecriveness and cost-effectiveness of tests for the diagnosis and investigation of urinary tract infection in children: a systematic review and economical inoLie:. Health technol Assess 2006: 10 : iii -x iii : 1.
- [35] **Hoberman A, charron M, Hickey R, et al**, Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. N Engl J Med 2003 ; 348 : 195-202 .

- [36] **ISmaili K, Avni FE, Piepsza , et al , Vesicoureteric reflux in children . EAU-EBU 2006 ; 4 : 129-40.**
- [37] **American Academy of Pediatrics.** Practice parameter, the diagnosis, Treatment, and évaluation of the initial urinary Tract infection in febrile infants and young-children. Pediatrics 1999; 103: 843-52.
- [38] **Dacher JN. Vivier PH, Marouteau-Pasquier N, et al.** Intérêt de l'uro-IRM chez l'enfant. Arch Pediatr 2006 ; 13 : 790-3.
- [39] **Eurin D Mallet e, Le Doseur P ;** Apport de la tomodensitométrie dans les pyélonéphrites aiguës primitives de l'enfant : premiers résultats d'une étude prospective. Société française de pédiatrie, Réunion de Grenoble, avril 1988 in: «l'infection urinaire de l'enfant ».
- [40] **Meyrier A ;** Diagnostic des pyélonéphrites aiguës. Apport de l'imagerie moderne. La presse Médicale, 991 ; 20: 773-7.
- [41] **Y. Gille, J. C Monier, P. Vincent, P. Perrin et B. Francois,** Infection urinaire : intérêt de l'étude des bactéries en immunofluorescence pour la détermination du niveau de l'infection ; Médecine et maladies infectieuses 197/ 7-8- 357 a 360.
- [42] **Durbin WA, Peter G,** Management of urinary Tract infections in infants and children . Pediatr Inf Dis J 1984; 3: 564-74.
- [43] **Belman AB, Skoug SJ.** Non surgical approach to the management of vesico-uretral reflux in children. Pediatr infect Dis ; J 1989 ; 8 : 556-9.

- [44] **Mc Cracken GH.** Options in antimicrobial management of acute urinary Tract infections in infants and children. *Ped infect Dis J* 1989;8:552-5.
- [45] **Bensman A, leroy 3.** Traitement de l'infection urinaire chez l'enfant. *Presse Med* 1993;22:1916-20.
- [46] **Johnson HW. Anderson JD, Keith chambers G, Arnold WJD, Irwin BJ. Brinton JR.** A Short Term Study of nitrofurantoin prophylaxis in children managed with clean intermittent catheterization . *Pediatrics* 1-994; 93:752-5.
- [47] **Fox Bc, Solinger HW, Belzer FO, Maki DG.** A Prospective. Randomized double-blind study of trimethoprim-sulfamethoxazole.
- [48] **GAUDELUS J.;** Traitement préventif des infections urinaires de l'enfant. *Archives de pédiatrie*, 5 suppl 3,1998,p :307-311.
- [49] **Taque, Legalle.** Infection urinaire de l'enfant ; Institut Mère-Enfant, annexe pédiatrique, Hôpital sud, BP 56129, 35056 Rennes Cedex 2.
- [50] **JEAN, Cendron et Coll ;** Pathologie urinaire de l'enfant ; la revue du praticien (Paris) 1985 Tome 35 n° 33, 67 pages : 9-11-12-13-21-22.
- [51] **Gendrel. G, Moulin F, Sauve — Martin H, Raymond J.** Les fluoroquinolones en pédiatrie. *Revue générale ; Médecine et Maladies infectieuses* 2001 : 31 : 105-14.

- [52] **Ait Sab, G. Driss, M. Bourrouss, M. Sbihi** ; Service de pédiatrie, CHU Mohamed 6, faculté de médecine, septembre 2010, pages 177-178.
- [53] **Recommendations**: diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires communautaire du nourrisson et de l'enfant. Afssaps, février 2007.
- [54] **S. Mnif, S. Mezghani, A. Znazen, F. Mahjoubi, A. Hammami** ; Analyse des examens cyto bactériologiques des urines du service de pédiatrie au cours de l'année 2007. Laboratoire de microbiologie CHU Habib Bourguiba SFAX.
- [55] **C. Lefebvre, J. Lombet**; Antibiothérapie empirique dans les infections urinaires de l'enfant ; service de pédiatrie, CHR citadelle,
- [56] **R. Chabchoub Benabdallah ; F. Kammoun; J. Elleuch ; O. Ghanmi ; B. Maalej ; S. Abdelmoula; M. Bensalah ; N. Benhalima ; A. Mahfoudh.** Service de pédiatrie, urgences et réanimation pédiatrique CHU Hédi Chaker SFAX.
- [57] **Valérie leory, Patricia Mariami-kurkdjian**; Epidémiologie et diagnostic des infections urinaires; Médecine thérapeutique/ Pédiatrie. Volume 7. Numéro 3. 173-9. mai-juin 2004. Revue.
- [58] **I. Aissi, R. Ghozzi, A. Kamoun, M. Saidani, Boutibabenboubaker, S. Benredjbb** ; Profil de résistance aux antibiotiques des E.coli isolés d'infection urinaire A l'hôpital Charles Nicolle de Tunis.

- [59] **Chantal loirat**, Traitement des pyélonéphrites aiguës; Médecine thérapeutique / Pédiatrie. Volume 7. Numéro 3. 212-9. mai-juin 2004. Revue.
- [60] **Bull Soc Fr Microbiol.** Communiqué du comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie.



Liste des tableaux et figures

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Répartition des ECBU testés.

Tableau 2 : Répartition des ECBU de culture négatifs selon le service d'origine.

Tableau 3 : Répartition des ECBU de culture négative selon le sexe.

Tableau 4 : Répartition des ECBU selon la leucocyturie.

Tableau 5 : Répartition des ECBU positifs selon le sexe.

Tableau 6 : Répartition des infections urinaires infantiles selon le service d'origine.

Tableau 7 : Répartition des infections urinaires infantiles selon la leucocyturie.

Tableau 8 : Répartition des infections urinaires infantiles selon le germe en cause.

Tableau 9 : Répartition des bactéries selon le service d'origine .

Tableau 10 : Répartition des entérobactéries selon le germe isolé.

Tableau 11 : Sensibilité des entérobactéries aux antibiotiques testés.

Tableau 12 : Répartition globale des BLSE isolées.

Tableau 13 : Répartition globale des BLSE isolées selon l'espèce bactérien.

Tableau 14 : Répartition des BLSE selon le service d'origine.

Tableau 15 : Sensibilité de *pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques testés.

Tableau 16 : Sensibilité d'*acinetobacter baumannii* aux antibiotiques testés.

Tableau 17 : Sensibilité de staphylocoque aux antibiotiques testés.

Tableau 18 : Sensibilité de streptocoque aux antibiotiques testés.

Tableau 19 : Etude comparative du pourcentage de positivité des infections urinaires infantiles.

Tableau 20 : Comparaison des infections urinaires infantiles selon le sexe, au laboratoire de microbiologie.

Tableau 21 : Etude comparative de la fréquence des prélèvements selon leur provenance.

Tableau 22 : Etude comparative de la fréquence des entérobactéries, au laboratoire de microbiologie.

Tableau 23 : Etude comparative de la fréquence globale des bactéries isolées avec les autres auteurs.

Tableau 24 : Comparaison de la résistance d'*E. coli* aux antibiotiques testés avec les autres auteurs.

Tableau 25 : Comparaison de la résistance de *klebsiella* aux antibiotiques testés avec les autres auteurs.

Tableau 26 : Comparaison de la résistance d'*enterobacter* aux antibiotiques testés avec les autres auteurs .

Tableau 27 : Comparaison de la résistance de *pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques testés avec les autres auteurs.

Tableau 28 : comparaison de la résistance de staphylocoque aux antibiotiques testés avec les autres auteurs .

Tableau 29 : Comparaison de la résistance de streptocoque aux antibiotiques testés avec les autres auteurs.

Liste des figures

Figure 1 : Système urinaire chez la fille et chez le garçon .

Figure 2 : Appareil génito-urinaire masculin.

Figure 3 : Appareil génito-urinaire féminin.

Figure 4 : Prélèvement des urines

Figure 5 : Examen cyto bactériologique des urines

Figure 6 : Cellule de malassez

Figure 7 : Aspect des milieux avant et après utilisation

Figure 8: Dénombrement des germes urinaires .

Figure 9 : Phénotype de résistance « BLSE » Laboratoire de
Bactériologie Hôpital Ibn Sina de Rabat (Pr M. ZOUHDI).

Figure 10 : Répartition des ECBU testés.

Figure 11 : Répartition des ECBU de culture négatifs selon le service d'origine.

Figure 12 : Répartition des ECBU testés selon le sexe.

Figure 13 : Répartition des ECBU de culture négative selon la leucocyturie.

Figure 14 : Répartition des ECBU positifs selon le sexe.

Figure 15 : Répartition des infections urinaires infantiles selon les services.

Figure 16 : Répartition de l'infection urinaire infantile selon la leucocyturie.

Figure 17 : Répartition des infection urinaire infantiles selon le germe isolé.

Figure 18 : Répartition des bactéries selon le service d'origine, au laboratoire de
microbiologie.

Figure 19 : Fréquence des entérobactéries selon le germe, au laboratoire de
microbiologie.

Figure 20 : Fréquence globale des BLSE isolées.

Figure 21 : Fréquence des BLSE selon le service d'origine .

Figure 22 : Pourcentage de sensibilité de *pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques testés.

Figure 23 : pourcentage de sensibilité des acinetobacters aux antibiotiques.

Figure 24 : Pourcentage de sensibilité de staphylocoque aux antibiotiques testés.

Figure 25 : Pourcentage de sensibilité de streptocoque aux antibiotiques testés.

Serment d'Hippocrate

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

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- أبأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
 - وأبأن أأحترم أساتذتي وأأعترف لهم بألجميل الذي يستحقونه.
 - وأبأن أأمارس مهنتي بأوانزع من ضميري وأشر في أأعالصحة أأمرضي أأهد في الأول.
 - وأبأن أأفشي الأسرار المعهودة إلي.
 - وأبأن أأحافظ بأكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
 - وأبأن أأعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
 - وأبأن أأقوم بأواجبي لأأمرضاي بأدون أي اعتبار أأديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
 - وأبأن أأحافظ بأكل أأحزم على أأحترام أأالحياة الإنسانية منذ نشأتها.
 - وأبأن أأستعمل أأمعلوماتي الطبية بأطريق أأضر بأأحقوق الإنسان مهما لاقيت من أأتهديد.
 - أأبكل هذا أأتعهد عن أأامل أأختيار وأأقسما بأأشري في.
- والله على ما أقول شهيد .

جامعة محمد الخامس
كلية الطب والصيدلة بالرباط

الطروحة رقم: 117

سنة: 2012

التهابات المسالك البولية للأطفال
في مستشفى ابن سينا
بحث استعادي، يوليو 2011 - مارس 2012

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

عن طرف

السيد : رضا الهدوي

الزاد في: 17 مارس 1986 بموح أوساء الغرب

من الفرقة الكلية لمادة الصحة العسكرية - الرباط

لتفيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: حوى المسالك البولية - طف - العلاج بالمضادات الحيوية - مقاومة المضادات الحيوية.

لجنة إشراف اللجنة التكونية من الأساتذة

رئيس	السيد : أحمد كازوي أستاذ في طب الأطفال
مشرف	السيد : ميمون زوهدي أستاذ في علم الأحياء الدقيقة
أعضاء	السيدة : سكتة الحمراوي أستاذة في علم الأحياء الدقيقة
	السيدة : سعيدة طلال أستاذة في الكيمياء الإحيائية