

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

ANNEE: 2013

THESE N°: 40

**INTERET DE LA BANDELETTE URINAIRE
DANS LE DEPISTAGE DES BACTERIURIES ASYMPTOMATIQUES
CHEZ LE PATIENT DIABETIQUE**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mlle. Majda ELABBASSI
Née le 10 Mai 1988 à Safé

Pour l'Obtention du Doctorat en Pharmacie

MOTS CLES : Bandelette urinaire – ECBU – Infection urinaire – Diabète.

JURY

Mr. M. ZOUHDI Professeur de Microbiologie	PRESIDENT
Mme. M. CHADLI Professeur Agrégé de Microbiologie	RAPPORTEUR
Mr. A. AMEUR Professeur d'Urologie	} JUGES
Mr.Y. SEKHSOKH Professeur Agrégé de Microbiologie	

سُبْحَانَكَ

لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا بِمَا عَلَّمْتَنَا

إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْعِزَّةِ الْعَظِيمَةِ

﴿سورة البقرة: من الآية: 31﴾



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

DOYENS HONORAIRES :

- 1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI

ADMINISTRATION :

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

PROFESSEURS :

Mars, Avril et Septembre 1980

1. Pr. EL KHAMLICHI Abdeslam Neurochirurgie

Mai et Octobre 1981

2. Pr. HAMANI Ahmed* Cardiologie
3. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih Chirurgie Cardio-Vasculaire
4. Pr. TAOBANE Hamid* Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

5. Pr. ABROUQ Ali* Oto-Rhino-Laryngologie
6. Pr. BENOMAR M'hammed Chirurgie-Cardio-Vasculaire
7. Pr. BENSOUHA Mohamed Anatomie
8. Pr. BENOSMAN Abdellatif Chirurgie Thoracique
9. Pr. LAHBABI Naïma ép. AMRANI Physiologie

Novembre 1983

10. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir* Pneumo-phtisiologie
11. Pr. BELLAKHDAR Fouad Neurochirurgie
12. Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI Rhumatologie

Décembre 1984

- | | | |
|-----|----------------------------------|-------------------------|
| 13. | Pr. BOUCETTA Mohamed* | Neurochirurgie |
| 14. | Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil | Radiothérapie |
| 15. | Pr. MAAOUNI Abdelaziz | Médecine Interne |
| 16. | Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi | Anesthésie -Réanimation |
| 17. | Pr. NAJI M' Barek * | Immuno-Hématologie |
| 18. | Pr. SETTAF Abdellatif | Chirurgie |

Novembre et Décembre 1985

- | | | |
|-----|---------------------------------------|---|
| 19. | Pr. BENJELLOUN Halima | Cardiologie |
| 20. | Pr. BENSALID Younes | Pathologie Chirurgicale |
| 21. | Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa | Neurologie |
| 22. | Pr. IHRAI Hssain * | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale |
| 23. | Pr. IRAQI Ghali | Pneumo-phtisiologie |

Janvier, Février et Décembre 1987

- | | | |
|-----|---------------------------------------|------------------------------|
| 24. | Pr. AJANA Ali | Radiologie |
| 25. | Pr. AMMAR Fanid | Pathologie Chirurgicale |
| 26. | Pr. CHAHED OUAZZANI Houriaép. TAOBANE | Gastro-Entérologie |
| 27. | Pr. EL FASSY FIIHRI Mohamed Taoufiq | Pneumo-phtisiologie |
| 28. | Pr. EL HAITEM Naïma | Cardiologie |
| 29. | Pr. EL MANSOURI Abdellah* | Chimie-Toxicologie Expertise |
| 30. | Pr. EL YAACOUBI Moradh | Traumatologie Orthopédie |
| 31. | Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah | Gastro-Entérologie |
| 32. | Pr. LACHKAR Hassan | Médecine Interne |
| 33. | Pr. YAHYAOUI Mohamed | Neurologie |

Décembre 1988

- | | | |
|-----|---------------------------------|--------------------------|
| 34. | Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib | Chirurgie Pédiatrique |
| 35. | Pr. DAFIRI Rachida | Radiologie |
| 36. | Pr. FAIK Mohamed | Urologie |
| 37. | Pr. HERMAS Mohamed | Traumatologie Orthopédie |
| 38. | Pr. TOLOUNE Farida* | Médecine Interne |

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

- | | | |
|-----|---------------------------------|--------------------------|
| 39. | Pr. ADNAOUI Mohamed | Médecine Interne |
| 40. | Pr. AOUNI Mohamed | Médecine Interne |
| 41. | Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali | Cardiologie |
| 42. | Pr. CHAD Bouziane | Pathologie Chirurgicale |
| 43. | Pr. CHKOFF Rachid | Pathologie Chirurgicale |
| 44. | Pr. HACHIM Mohammed* | Médecine-Interne |
| 45. | Pr. KHARBACH Aïcha | Gynécologie -Obstétrique |
| 46. | Pr. MANSOURI Fatima | Anatomie-Pathologique |
| 47. | Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda | Neurologie |

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

87. Pr. BENJAAFAR Nouredine	Radiothérapie
88. Pr. BENJELLOUN Samir	Chirurgie Générale
89. Pr. BEN RAIS Nozha	Biophysique
90. Pr. CAOUI Malika	Biophysique
91. Pr. CHRAIBI Abdelmjid	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
92. Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT	Gynécologie Obstétrique
93. Pr. EL AOUDAD Rajae	Immunologie
94. Pr. EL BARDOUNI Ahmed	Traumato-Orthopédie
95. Pr. EL HASSANI My Rachid	Radiologie
96. Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur	Médecine Interne
97. Pr. ERROUGANI Abdelkader	Chirurgie Générale
98. Pr. ESSAKALI Malika	Immunologie
99. Pr. ETTAYEBI Fouad	Chirurgie Pédiatrique
100. Pr. HADRI Larbi*	Médecine Interne
101. Pr. HASSAM Badredine	Dermatologie
102. Pr. IFRINE Lahssan	Chirurgie Générale
103. Pr. JELTHI Ahmed	Anatomie Pathologique
104. Pr. MAHFOUD Mustapha	Traumatologie – Orthopédie
105. Pr. MOUDENE Ahmed*	Traumatologie- Orthopédie
106. Pr. OULBACHA Said	Chirurgie Générale
107. Pr. RHRAB Brahim	Gynécologie –Obstétrique
108. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR	Dermatologie
109. Pr. SLAOUI Anas	Chirurgie Cardio-Vasculaire

Mars 1994

110. Pr. ABBAR Mohamed*	Urologie
111. Pr. ABDELHAK M'barek	Chirurgie – Pédiatrique
112. Pr. BELAIDI Halima	Neurologie
113. Pr. BRAHMI Rida Slimane	Gynécologie Obstétrique
114. Pr. BENTAHILA Abdelali	Pédiatrie
115. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali	Gynécologie – Obstétrique
116. Pr. BERRADA Mohamed Saleh	Traumatologie – Orthopédie
117. Pr. CHAMI Ilham	Radiologie
118. Pr. CHERKAOUI LallaOuafae	Ophtalmologie
119. Pr. EL ABBADI Najia	Neurochirurgie
120. Pr. HANINE Ahmed*	Radiologie
121. Pr. JALIL Abdelouahed	Chirurgie Générale
122. Pr. LAKHDAR Amina	Gynécologie Obstétrique
123. Pr. MOUANE Nezha	Pédiatrie

Mars 1995

124. Pr. ABOUQUAL Redouane	Réanimation Médicale
125. Pr. AMRAOUI Mohamed	Chirurgie Générale
126. Pr. BAIDADA Abdelaziz	Gynécologie Obstétrique

127. Pr. BARGACH Samir	Gynécologie Obstétrique
128. Pr. BEDDOUCHE Amoqrane*	Urologie
129. Pr. BENAZZOUZ Mustapha	Gastro-Entérologie
130. Pr. CHAARI Jilali*	Médecine Interne
131. Pr. DIMOU M'barek*	Anesthésie Réanimation
132. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*	Anesthésie Réanimation
133. Pr. EL MESNAOUI Abbes	Chirurgie Générale
134. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila	Oto-Rhino-Laryngologie
135. Pr. FERHATI Driss	Gynécologie Obstétrique
136. Pr. HASSOUNI Fadil	Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
137. Pr. HDA Abdelhamid*	Cardiologie
138. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed	Urologie
139. Pr. IBRAHIMY Wafaa	Ophtalmologie
140. Pr. MANSOURI Aziz	Radiothérapie
141. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia	Ophtalmologie
142. Pr. SEFIANI Abdelaziz	Génétique
143. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali	Réanimation Médicale

Décembre 1996

144. Pr. AMIL Touriya*	Radiologie
145. Pr. BELKACEM Rachid	Chirurgie Pédiatrie
146. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim	Ophtalmologie
147. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan	Chirurgie Générale
148. Pr. EL MELLOUKI Ouafae*	Parasitologie
149. Pr. GAOUZI Ahmed	Pédiatrie
150. Pr. MAHFOUDI M'barek*	Radiologie
151. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid	Chirurgie Générale
152. Pr. MOHAMMADI Mohamed	Médecine Interne
153. Pr. MOULINE Soumaya	Pneumo-phtisiologie
154. Pr. OUADGHIRI Mohamed	Traumatologie-Orthopédie
155. Pr. OUZEDDOUN Naima	Néphrologie
156. Pr. ZBIR EL Mehdi*	Cardiologie

Novembre 1997

157. Pr. ALAMI Mohamed Hassan	Gynécologie-Obstétrique
158. Pr. BEN AMAR Abdesselem	Chirurgie Générale
159. Pr. BEN SLIMANE Lounis	Urologie
160. Pr. BIROUK Nazha	Neurologie
161. Pr. CHAOUIR Souad*	Radiologie
162. Pr. DERRAZ Said	Neurochirurgie
163. Pr. ERREIMI Naima	Pédiatrie
164. Pr. FELLAT Nadia	Cardiologie
165. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra	Radiologie
166. Pr. HAIMEUR Charki*	Anesthésie Réanimation

167. Pr. KADDOURI Nouredine	Chirurgie Pédiatrique
168. Pr. KANOUNI NAWAL	Physiologie
169. Pr. KOUTANI Abdellatif	Urologie
170. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid	Chirurgie Générale
171. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ	Pédiatrie
172. Pr. NAZI M'barek*	Cardiologie
173. Pr. OUAHABI Hamid*	Neurologie
174. Pr. TAOUFIQ Jallal	Psychiatrie
175. Pr. YOUSFI MALKI Mounia	Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

176. Pr. AFIFI RAJAA	Gastro-Entérologie
177. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali*	Pneumo-phtisiologie
178. Pr. ALOUANE Mohammed*	Oto-Rhino-Laryngologie
179. Pr. BENOMAR ALI	Neurologie
180. Pr. BOUGTAB Abdesslam	Chirurgie Générale
181. Pr. ER RIHANI Hassan	Oncologie Médicale
182. Pr. EZZAITOUNI Fatima	Néphrologie
183. Pr. KABBAJ Najat	Radiologie
184. Pr. LAZRAK Khalid (M)	Traumatologie Orthopédie

Novembre 1998

185. Pr. BENKIRANE Majid*	Hématologie
186. Pr. KHATOURI ALI*	Cardiologie
187. Pr. LABRAIMI Ahmed*	Anatomie Pathologique

Janvier 2000

188. Pr. ABID Ahmed*	Pneumophtisiologie
189. Pr. AIT OUMAR Hassan	Pédiatrie
190. Pr. BENCHERIF My Zahid	Ophtalmologie
191. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd	Pédiatrie
192. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine	Pneumo-phtisiologie
193. Pr. CHAOUI Zineb	Ophtalmologie
194. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer	Chirurgie Générale
195. Pr. ECHARRAB El Mahjoub	Chirurgie Générale
196. Pr. EL FTOUH Mustapha	Pneumo-phtisiologie
197. Pr. EL MOSTARCHID Brahim*	Neurochirurgie
198. Pr. EL OTMANY Azzedine	Chirurgie Générale
199. Pr. GHANNAM Rachid	Cardiologie
200. Pr. HAMMANI Lahcen	Radiologie
201. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim	Anesthésie-Réanimation
202. Pr. ISMAILI Hassane*	Traumatologie Orthopédie
203. Pr. KRAMI Hayat Ennoufous	Gastro-Entérologie
204. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*	Anesthésie-Réanimation

205. Pr. TACHINANTE Rajae
206. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Novembre 2000

207. Pr. AIDI Saadia
208. Pr. AIT OURHROUI Mohamed
209. Pr. AJANA Fatima Zohra
210. Pr. BENAMR Said
211. Pr. BENCHEKROUN Nabiha
212. Pr. CHERTI Mohammed
213. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
214. Pr. EL HASSANI Amine
215. Pr. EL IDGHIRI Hassan
216. Pr. EL KHADER Khalid
217. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
218. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
219. Pr. HSSAIDA Rachid*
220. Pr. LACHKAR Azzouz
221. Pr. LAHLOU Abdou
222. Pr. MAFTAH Mohamed*
223. Pr. MAHASSINI Najat
224. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
225. Pr. NASSIH Mohamed*
226. Pr. ROUIMI Abdelhadi

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

Décembre 2001

227. Pr. ABABOU Adil
228. Pr. BALKHI Hicham*
229. Pr. BELMEKKI Mohammed
230. Pr. BENABDELJLIL Maria
231. Pr. BENAMAR Loubna
232. Pr. BENAMOR Jouda
233. Pr. BENELBARHDADI Imane
234. Pr. BENNANI Rajae
235. Pr. BENOUACHANE Thami
236. Pr. BENYOUSSEF Khalil
237. Pr. BERRADA Rachid
238. Pr. BEZZA Ahmed*
239. Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
240. Pr. BOUHOUCHE Rachida
241. Pr. BOUMDIN El Hassane*
242. Pr. CHAT Latifa
243. Pr. CHELLAOUI Mounia
244. Pr. DAALI Mustapha*

Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Ophtalmologie
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Dermatologie
Gynécologie Obstétrique
Rhumatologie
Anatomie
Cardiologie
Radiologie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale

245. Pr. DRISSI Sidi Mourad*	Radiologie
246. Pr. EL HIJRI Ahmed	Anesthésie-Réanimation
247. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid	Neuro-Chirurgie
248. Pr. EL MADHI Tarik	Chirurgie-Pédiatrique
249. Pr. EL MOUSSAIF Hamid	Ophtalmologie
250. Pr. EL OUNANI Mohamed	Chirurgie Générale
251. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil	Radiologie
252. Pr. ETTAIR Said	Pédiatrie
253. Pr. GAZZAZ Miloudi*	Neuro-Chirurgie
254. Pr. GOURINDA Hassan	Chirurgie-Pédiatrique
255. Pr. HRORA Abdelmalek	Chirurgie Générale
256. Pr. KABBAJ Saad	Anesthésie-Réanimation
257. Pr. KABIRI EL Hassane*	Chirurgie Thoracique
258. Pr. LAMRANI Moulay Omar	Traumatologie Orthopédie
259. Pr. LEKEHAL Brahim	Chirurgie Vasculaire Périphérique
260. Pr. MAHASSIN Fattouma*	Médecine Interne
261. Pr. MEDARHRI Jalil	Chirurgie Générale
262. Pr. MIKDAME Mohammed*	Hématologie Clinique
263. Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
264. Pr. NOUINI Yassine	Urologie
265. Pr. SABBAH Farid	Chirurgie Générale
266. Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique
267. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia	Pédiatrie

Décembre 2002

268. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*	Anatomie Pathologique
269. Pr. AMEUR Ahmed *	Urologie
270. Pr. AMRI Rachida	Cardiologie
271. Pr. AOURARH Aziz*	Gastro-Entérologie
272. Pr. BAMOU Youssef *	Biochimie-Chimie
273. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
274. Pr. BENZEKRI Laila	Dermatologie
275. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*	Gastro-Entérologie
276. Pr. BERNOUSSI Zakiya	Anatomie Pathologique
277. Pr. BICHRA Mohamed Zakariya	Psychiatrie
278. Pr. CHOHO Abdelkrim *	Chirurgie Générale
279. Pr. CHKIRATE Bouchra	Pédiatrie
280. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair	Chirurgie Pédiatrique
281. Pr. EL BARNOUSSI Leila	Gynécologie Obstétrique
282. Pr. EL HAOURI Mohamed *	Dermatologie
283. Pr. EL MANSARI Omar*	Chirurgie Générale
284. Pr. ES-SADEL Abdelhamid	Chirurgie Générale
285. Pr. FILALI ADIB Abdelhai	Gynécologie Obstétrique
286. Pr. HADDOUR Leila	Cardiologie

287. Pr. HAJJI Zakia	Ophtalmologie
288. Pr. IKEN Ali	Urologie
289. Pr. ISMAEL Farid	Traumatologie Orthopédie
290. Pr. JAAFAR Abdelouhab*	Traumatologie Orthopédie
291. Pr. KRIOUILE Yamina	Pédiatrie
292. Pr. LAGHMARI Mina	Ophtalmologie
293. Pr. MABROUK Hfid*	Traumatologie Orthopédie
294. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*	Gynécologie Obstétrique
295. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*	Cardiologie
296. Pr. NAITLHO Abdelhamid*	Médecine Interne
297. Pr. OUJILAL Abdelilah	Oto-Rhino-Laryngologie
298. Pr. RACHID Khalid *	Traumatologie Orthopédie
299. Pr. RAISS Mohamed	Chirurgie Générale
300. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*	Pneumophtisiologie
301. Pr. RHOU Hakima	Néphrologie
302. Pr. SIAH Samir *	Anesthésie Réanimation
303. Pr. THIMOU Amal	Pédiatrie
304. Pr. ZENTAR Aziz*	Chirurgie Générale

PROFESSEURS AGREGES :

Janvier 2004

305. Pr. ABDELLAH El Hassan	Ophtalmologie
306. Pr. AMRANI Mariam	Anatomie Pathologique
307. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas	Oto-Rhino-Laryngologie
308. Pr. BENKIRANE Ahmed*	Gastro-Entérologie
309. Pr. BENRAMDANE Larbi*	Chimie Analytique
310. Pr. BOUGHALEM Mohamed*	Anesthésie Réanimation
311. Pr. BOULAADAS Malik	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
312. Pr. BOURAZZA Ahmed*	Neurologie
313. Pr. CHAGAR Belkacem*	Traumatologie Orthopédie
314. Pr. CHERRADI Nadia	Anatomie Pathologique
315. Pr. EL FENNI Jamal*	Radiologie
316. Pr. EL HANCHI ZAKI	Gynécologie Obstétrique
317. Pr. EL KHORASSANI Mohamed	Pédiatrie
318. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*	Cardiologie
319. Pr. HACHI Hafid	Chirurgie Générale
320. Pr. JABOUIRIK Fatima	Pédiatrie
321. Pr. KARMANE Abdelouahed	Ophtalmologie
322. Pr. KHABOUZE Samira	Gynécologie Obstétrique
323. Pr. KHARMAZ Mohamed	Traumatologie Orthopédie
324. Pr. LEZREK Mohammed*	Urologie
325. Pr. MOUGHIL Said	Chirurgie Cardio-Vasculaire
326. Pr. NAOUMI Asmae*	Ophtalmologie
327. Pr. SASSENOU ISMAIL *	Gastro-Entérologie

328. Pr. TARIB Abdelilah* Pharmacie Clinique
 329. Pr. TIJAMI Fouad Chirurgie Générale
 330. Pr. ZARZUR Jamila Cardiologie

Janvier 2005

331. Pr. ABBASSI Abdellah Chirurgie Réparatrice et Plastique
 332. Pr. AL KANDRY Sif Eddine* Chirurgie Générale
 333. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid Microbiologie
 334. Pr. ALLALI Fadoua Rhumatologie
 335. Pr. AMAZOUZI Abdellah Ophtalmologie
 336. Pr. AZIZ Noureddine* Radiologie
 337. Pr. BAHIRI Rachid Rhumatologie
 338. Pr. BARKAT Amina Pédiatrie
 339. Pr. BENHALIMA Hanane Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
 340. Pr. BENHARBIT Mohamed Ophtalmologie
 341. Pr. BENYASS Aatif Cardiologie
 342. Pr. BERNOUSSI Abdelghani Ophtalmologie
 343. Pr. BOUKLATA Salwa Radiologie
 344. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed Ophtalmologie
 345. Pr. DOUDOUH Abderrahim* Biophysique
 346. Pr. EL HAMZAOUI Sakina Microbiologie
 347. Pr. HAJJI Leila Cardiologie
 348. Pr. HESSISSEN Leila Pédiatrie
 349. Pr. JIDAL Mohamed* Radiologie
 350. Pr. KARIM Abdelouahed Ophtalmologie
 351. Pr. KENDOUCI Mohamed* Cardiologie
 352. Pr. LAAROUSSI Mohamed Chirurgie Cardio-vasculaire
 353. Pr. LYAGOUBI Mohammed Parasitologie
 354. Pr. NIAMANE Radouane* Rhumatologie
 355. Pr. RAGALA Abdelhak Gynécologie Obstétrique
 356. Pr. SBIHI Souad Histo-Embryologie Cytogénétique
 357. Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam Ophtalmologie
 358. Pr. ZERAIDI Najia Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

400. Pr. ACHEMLAL Lahsen* Rhumatologie
 401. Pr. AKJOUJ Said* Radiologie
 402. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra Dermatologie
 403. Pr. BELMEKKI Abdelkader* Hématologie
 404. Pr. BENCHEIKH Razika O.R.L
 405. Pr. BIYI Abdelhamid* Biophysique
 406. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine Chirurgie - Pédiatrique
 431. Pr. BOULAHYA Abdellatif* Chirurgie Cardio - Vasculaire
 432. Pr. CHEIKHAOUI Younes Chirurgie Cardio - Vasculaire

433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
 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*
 441Pr. IDRIS LAHLOU Amine
 442. Pr. JROUNDI Laila
 443. Pr. KARMOUNI Tariq
 444. Pr. KILI Amina
 445. Pr. KISRA Hassan
 446. Pr. KISRA Mounir
 447. Pr. KHARCHAFI Aziz*
 448. Pr. LAATIRIS Abdelkader*
 449. Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 450. Pr. MANSOURI Hamid*
 451. Pr. NAZIH Naoual
 452. Pr. OUANASS Abderrazzak
 453. Pr. SAFI Soumaya*
 454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra
 431. Pr. SEFIANI Sana
 432. Pr. SOUALHI Mouna
 434. Pr. TELLAL Saida*
 435. Pr. ZAHRAOUI Rachida

Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Gastro-entérologie
 Cardiologie
 Anesthésie Réanimation
 Urologie
 Médecine Interne
 Anesthésie Réanimation
 Microbiologie
 Radiologie
 Urologie
 Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Médecine Interne
 Pharmacie Galénique
 Parasitologie
 Radiothérapie
 O.R.L
 Psychiatrie
 Endocrinologie
 Psychiatrie
 Anatomie Pathologique
 Pneumo – Phtisiologie
 Biochimie
 Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

436. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 437. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid
 438. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar *
 439. Pr. BAITE Abdelouahed *
 440. Pr. TOUATI Zakia
 441. Pr. OUZZIF Ezzohra *
 442. Pr. BALOUCH Lhousaine *
 443. 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 *
 450. Pr. GHARIB Noureddine
 451. Pr. TABERKANET Mustafa *

Anesthésie réanimation
 Anesthésier réanimation
 Anesthésie réanimation
 Anesthésie réanimation
 Cardiologie
 Biochimie
 Biochimie
 Chirurgie cardio vasculaire
 Chirurgie cardio vasculaire
 Chirurgie cardio vasculaire
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie plastique
 Chirurgie vasculaire périphérique

452. Pr. ISMAILI Nadia	Dermatologie
476. Pr. MASRAR Azlarab	Hématologie biologique
477. Pr. RABHI Monsef *	Médecine interne
478. Pr. MRABET Mustapha *	Médecine préventive santé publique et hygiène
479. Pr. SEKHSOKH Yessine *	Microbiologie
480. Pr. SEFFAR Myriame	Microbiologie
481. Pr. LOUZI Lhoussain *	Microbiologie
459. Pr. MRANI Saad *	Virologie
460. Pr. GANA Rachid	Neuro chirurgie
461. Pr. ICHOU Mohamed *	Oncologie médicale
485. Pr. TACHFOUTI Samira	Ophtalmologie
486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine	Ophtalmologie
487. Pr. MELLAL Zakaria	Ophtalmologie
488. Pr. AMMAR Haddou *	ORL
489. Pr. AOUI Sarra	Parasitologie
490. Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
491. Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
470. Pr. ACHACHI Leila	Pneumo phtisiologie
471. Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
494. Pr. BENZIANE Hamid *	Pharmacie clinique
495. Pr. CHERKAOUI Naoual *	Pharmacie galénique
496. Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
497. Pr. MAHI Mohamed *	Radiologie
498. Pr. RADOUANE Bouchaib *	Radiologie
499. Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
478. Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
479. Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
480. Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
481. Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
482. Pr. TANANE Mansour *	Traumatologie orthopédie
483. Pr. AMHAJJI Larbi *	Traumatologie orthopédie

Décembre 2008

484. Pr TAHIRI My El Hassan*	Chirurgie Générale
485. Pr ZOUBIR Mohamed*	Anesthésie Réanimation

Mars 2009

486. Pr. BJIJOU Younes	Anatomie
487. Pr. AZENDOUR Hicham *	Anesthésie Réanimation
488. Pr. BELYAMANI Lahcen *	Anesthésie Réanimation
489. Pr. BOUHSAIN Sanae *	Biochimie
490. Pr. OUKERRAJ Latifa	Cardiologie
491. Pr. LAMSAOURI Jamal *	Chimie Thérapeutique
492. Pr. MARMADE Lahcen	Chirurgie Cardio-vasculaire

493. Pr. AMAHZOUNE Brahim *	Chirurgie Cardio-vasculaire
494. Pr. AIT ALI Abdelmounaim *	Chirurgie Générale
495. Pr. BOUNAIM Ahmed *	Chirurgie Générale
496. Pr. EL MALKI Hadj Omar	Chirurgie Générale
497. Pr. MSSROURI Rahal	Chirurgie Générale
498. Pr. CHTATA Hassan Toufik *	Chirurgie Vasculaire Périphérique
499. Pr. BOUI Mohammed *	Dermatologie
500 Pr. KABBAJ Nawal	Gastro-entérologie
501. Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
502. Pr. MESSAOUDI Nezha *	Hématologie biologique
503. Pr. CHAKOUR Mohammed *	Hématologie biologique
504. Pr. DOGHMI Kamal *	Hématologie clinique
505. Pr. ABOUZAHIR Ali *	Médecine interne
506. Pr. ENNIBI Khalid *	Médecine interne
507. Pr. EL OUENNASS Mostapha	Microbiologie
508. Pr. ZOUHAIR Said*	Microbiologie
509. Pr. L'kassimiHachemi*	Microbiologie
510. Pr. AKHADDAR Ali *	Neuro-chirurgie
511. Pr. AIT BENHADDOU El hachmia	Neurologie
512. Pr. AGADR Aomar *	Pédiatrie
513. Pr. KARBOUBI Lamya	Pédiatrie
514. Pr. MESKINI Toufik	Pédiatrie
515. Pr. KABIRI Meryem	Pédiatrie
516. Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *	Pneumo-phtisiologie
517. Pr. BASSOU Driss *	Radiologie
518. Pr. ALLALI Nazik	Radiologie
519. Pr. NASSAR Ittimade	Radiologie
520. Pr. HASSIKOU Hasna *	Rhumatologie
521. Pr. AMINE Bouchra	Rhumatologie
522. Pr. BOUSSOUGA Mostapha *	Traumatologie orthopédique
523. Pr. KADI Said *	Traumatologie orthopédique

Octobre 2010

524. Pr. AMEZIANE Taoufiq*	Médecine interne
525. Pr. ERRABIH Ikram	Gastro entérologie
526. Pr. MOSADIK Ahlam	Anesthésie Réanimation
527 Pr. ALILOU Mustapha	Anesthésie réanimation
528. Pr. KANOUNI Lamya	Radiothérapie
529. Pr. EL KHARRAS Abdennasser*	Radiologie
530. Pr. DARBI Abdellatif*	Radiologie
531. Pr. EL HAFIDI Naima	Pédiatrie
532. Pr. MALIH Mohamed*	Pédiatrie
533. Pr. BOUSSIF Mohamed*	Médecine aérologique
534. Pr. EL MAZOUZ Samir	Chirurgie plastique et réparatrice

535. Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 536. Pr. EL SAYEGH Hachem
 537. Pr. MOUJAHID Moutassir*
 538. Pr. BOUAITY Brahim*
 539. Pr. LEZREK Mounir
 540. Pr. NAZIH Mouna*
 541. Pr. LAMALMI Najat
 542. Pr. ZOUAIDIA Fouad
 543. Pr. BELAGUID Abdelaziz
 544. Pr. DAMI Abdellah*
 545. Pr. CHADLI Mariama*

* *Enseignants Militaires*

Chirurgie pédiatrique
 Urologie
 Chirurgie générale
 ORL
 Ophtalmologie
 Hématologie
 Anatomie pathologique
 Anatomie pathologique
 Physiologie
 Biochimie chimie
 Microbiologie

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS

- | | |
|--|--|
| 1. Pr. ABOUDRAR Saadia | Physiologie |
| 2. Pr. ALAMI OUHABI Naima | Biochimie |
| 3. Pr. ALAOUI KATIM | Pharmacologie |
| 4. Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma | Histologie-Embryologie |
| 5. Pr. ANSAR M'hammed | Chimie Organique et Pharmacie Chimique |
| 6. Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz | Applications Pharmaceutiques |
| 7. Pr. BOUHOUCHE Ahmed | Génétique Humaine |
| 8. Pr. BOURJOUANE Mohamed | Microbiologie |
| 9. Pr. CHAHED OUAZZANI LallaChadia | Biochimie |
| 10. Pr. DAKKA Taoufiq | Physiologie |
| 11. Pr. DRAOUI Mustapha | Chimie Analytique |
| 12. Pr. EL GUESSABI Lahcen | Pharmacognosie |
| 13. Pr. ETTAIB Abdelkader | Zootecnie |
| 14. Pr. FAOUZI Moulay El Abbes | Pharmacologie |
| 15. Pr. HMAMOUCHE Mohamed | Chimie Organique |
| 16. Pr. IBRAHIMI Azeddine | Biotechnologie0 |
| 17. Pr. KABBAJ Ouafae | Biochimie |
| 18. Pr. KHANFRI Jamal Eddine | Biologie |
| 19. Pr. REDHA Ahlam | Biochimie |
| 20. Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE M ^{ed} | Chimie Organique |
| 21. Pr. TOUATI Driss | Pharmacognosie |
| 22. Pr. ZAHIDI Ahmed | Pharmacologie |
| 23. Pr. ZELLOU Amina | Chimie Organique |

Dédicaces

A MES TRÈS CHÈRES PARENTS

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

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

Vous n'a pas cessé de me soutenir et de m'encourager, votre amour, votre générosité exemplaire et votre présence constante ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

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

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

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

*A MES TRÈS CHÈRES SOEURS HIND,
MERYEM, ET IMANE*

Je vous dédie ce travail en témoignage de mon amour et mon attachement.

Je ne pourrais d'aucune manière exprimer ma profonde affection et mon immense

Gratitude pour tous les sacrifices consentis, votre aide et votre générosité extrêmes ont été pour moi une source de courage, de confiance et de patience.

Qu'il me soit permis aujourd'hui de vous assurer ma profonde et ma grande reconnaissance.

J'implore DIEU qu'il vous apporte bonheur, amour et que vos rêves se réalisent.

A MES BEAUX FRÈRE ANOUAR ET SA NACEUR

Voilà le jour que vous avez attendu plus impatiemment que moi et sera l'occasion de partager une joie avec votre complicité habituelle.

J'ai le grand plaisir de dédier à vous ce modeste travail

Que Dieu vous apporte bonheur et satisfaction.

A MES NIECES ET NEVEUX

A LA MEMOIRE DE MES GRANDS PARENTS

A MA FAMILLE

En témoignage de mon attachement et de ma grande considération.

J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux.

Tous mes voeux de bonheur et de santé. ...

A MES AMIES ET COLLEQUES

En tête de liste ;Soumaya, Loubna, Mariam, Fadoua, Zineb, Wissal, Imane, Fatima, Jihane ..etc

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

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

J'ai trouvé en vous le refuge de mes chagrins.

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

Je prie Dieu pour que notre amitié et fraternité soient éternelles

Remerciement

A notre maitre et président de jury

M. le Professeur Mimoun ZOUHDI

Professeur en Microbiologie

Vous me faites l'honneur de bien vouloir présider le jury de cette thèse.

Pour l'intérêt que vous portez à celle-ci, permettez-moi de vous exprimer toute ma reconnaissance et l'assurance de mon profond respect.

A notre maitre et rapporteur de thèse

Mme. le Professeur Mariama CHADLI

Professeur Agrégé en Microbiologie

Qui a accepté de diriger officieusement cette thèse, et que je remercie tout particulièrement pour sa confiance, ses conseils avisés, et l'intérêt constant qu'il a témoigné pour ce travail.

Qu'elle reçoive ici l'expression de ma reconnaissance respectueuse.

A notre maitre et juge de thèse

M. le Professeur Ahmed AMEUR

Professeur en Urologie

Qui a accepté de juger ce travail à la lumière de son expertise.

Qu'il reçoive le témoignage de ma gratitude et de mon profond respect.

A notre maitre et président de jury
M. le Professeur Yassine SEKHSOKH
Professeur Agrégé en Microbiologie

Je tiens à vous remercier d'avoir accepté de juger ma thèse.

Pour votre disponibilité et votre gentillesse, je souhaite vous exprimer toute ma gratitude.

Abréviations

Affsaps	: agence française de sécurité sanitaire des produits de santé
BCP	: “bromocresol purple“
BU	: bandelette urinaire
CLED	: cystéine, lactose, électrolyte déficient
DH	: dirham
ECBU	: examen cyto bactériologique des urines
HMIMV	: hôpital militaire d’instruction Mohammed V
IC	: intervalle de confiance
LR-	:” likelyhood ratio negative”
LR	: “likelyhood ratio”
LR+	: “likelyhood ratio positif”
P	: prévalence
PM	: poids moléculaire
Ratio ICE	: ‘incremental cost effectiveness ratio’
Se	: sensibilité
Sp	: spécificité
UFC	: unités formant colonies
VPN	: valeur prédictive négative
VPP	: valeur prédictive positive

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	1
II. MATERIEL ET METHODE	4
A. Cadre spatiotemporel de l'étude	5
B. Critères d'inclusion et d'exclusion	5
C. Déroulement de l'étude	5
1. Recueil des urines	5
2. ECBU	6
3. Bandelette réactive urinaire	7
4. Analyse des données	10
a) Les performances de la bandelette	10
b) Le rapport coût-efficacité incrémental	11
III. RESULTATS	12
A. Description de la population	13
B. Résultats des examens	13
1. Résultats des bandelettes réactives	13
2. Résultats des ECBU	14
3. Comparaison des résultats et description des faux négatifs	15
a) Comparaison des résultats	15
b) Etude de la discordance : Description des faux négatifs	16
4. Calcul des performances diagnostic de la bandelette urinaire	16
5. Comparaison des performances des marqueurs de l'infection urinaire pris isolément et en combinaison	19
C. Estimation du ratio coût-efficacité incrémental	19

IV. DISCUSSION	21
A. Notion d'infection et de colonisation urinaire.....	22
B. Bandelette urinaire.....	23
1. Marqueurs de l'infection urinaire et leurs limites	24
a) Nitrites	24
b) Leucocytes estérases	24
c) Limites.....	25
2. Autres marqueurs	27
a) pH	27
b) Densité	27
c) Glucose	27
d) Corps cétoniques	27
e) Protéinurie	27
f) Hématurie.....	28
3. Conservation, stabilité et précautions	29
C. Evaluation d'un test de dépistage.....	29
1. Les performances intrinsèques d'un instrument de mesure.....	30
a) Sensibilité	31
b) Spécificité	31
2. Le pouvoir de repérage des malades : les valeurs prédictives.....	32
a) La valeur prédictive positive.....	32
b) La valeur prédictive négative	32
3. Autres indices	34

4.Analyse du rendement : le rapport cout-efficacité.....	34
D.Analyse des résultats.....	35
E.Impact de la bandelette urinaire sur la prise en charge du patient diabétique	37
F.Place de la bandelette urinaire dans le processus diagnostique chez différents groupes de patients.....	39
1.Chez le patient diabétique.....	39
2.Chez d'autres groupes de patients	40
G.Décision et nouvelles voies de recherche	41
V. CONCLUSION	42
VI. RESUME	
VII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	

I. INTRODUCTION

Les infections du tractus urinaire sont très courantes et représentent une part importante de la charge de travail dans les laboratoires de microbiologie clinique.

Le patient diabétique d'une façon générale et surtout en cas de déséquilibre glycémique chronique, présente un risque d'infection plus élevé (1). Le diabète est un facteur de complication des infections urinaires (2), c'est un facteur de risque indépendant dans la pyélonéphrite (3) (4). De graves complications, toutefois rares (comme l'abcès rénal, la nécrose papillaire, la cystite, pyélonéphrite emphysémateuse ou la bactériémie) ont été fréquemment rapportées chez le diabétique. Les infections du tractus urinaire sont jusqu'à quatre fois plus fréquentes, chez le patient diabétique par rapport au patient non diabétique (avec une prévalence aux alentours de 30 % (5) (6)), elles sont prédominantes chez la femme et la majorité de ces infections sont asymptomatiques (la bactériurie asymptomatique est retrouvée dans 50,7 à 72,8 % des cas (5) (6)). Nombreuses sont les études qui considèrent la colonisation urinaire (bactériurie asymptomatique) chez le diabétique, comme un élément prédictif d'infection symptomatique (7) (8) (9), elles font l'objet pour le dépistage, d'un examen cyto bactériologique des urines (ECBU) systématique.

Le diagnostic des infections urinaires n'est pas évident, le clinicien a besoin d'un examen fiable et rapide, afin de différencier les infections urinaires d'autres affections ayant des signes cliniques semblables et d'orienter le diagnostic en cas d'infections urinaires asymptomatiques ou en cas de symptômes atypiques (10). Un ECBU est la seule méthode qui peut fournir une documentation détaillée d'une infection urinaire bactérienne, il est aussi l'examen le plus fréquemment demandé à un laboratoire de microbiologie (11). Le recours systématique à l'ECBU est, en effet, relativement coûteux et demande 72 heures en cas d'infection urinaire. Il est susceptible de n'être pratiqué que chez les patients préalablement détectés positifs par un test de bandelette urinaire, moins coûteux, rapide, d'utilisation et d'interprétation facile. Dans ce cadre, les bandelettes réactives se sont avérées assez performantes surtout en ce qui concerne leur valeur prédictive négative qui

dépasse généralement 90% (en cas de négativité de la bandelette urinaire : négativité des plages nitrites et leucocytes estérases) selon différentes études réalisées sur diverses populations (enfants, adultes, patients hospitalisés, patients ambulants) (12). Mais, l'utilisation pratique de la bandelette urinaire dans les groupes à haute prévalence d'infection ou de colonisation urinaire (tel est le cas du patient diabétique) dépend des situations cliniques ou épidémiologiques et nécessite des études à l'appui (13) (14).

Peu d'études ont été réalisées dans ce sens. Pour cela, nous voulons par ce travail évaluer l'intérêt de la bandelette urinaire dans l'exclusion des bactériuries asymptomatiques chez les patients diabétiques, constituant une part importante de consultants à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V, comparée à l'examen de référence que constitue l'ECBU. Le but ultime de l'évaluation étant d'aider à la prise de décision quant au maintien ou à la suppression d'ECBU systématique.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODE

A. Cadre spatiotemporel de l'étude

Il s'agit d'une étude prospective menée au sein du laboratoire de bactériologie de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V (HMIMV) de Rabat, s'étalant sur 6 mois de Mai à Octobre 2012.

B. Critères d'inclusion et d'exclusion

L'étude inclut les patients diabétiques, il s'agit de patients externes, consultants et coopératifs, se présentant au niveau du laboratoire de bactériologie pour un ECBU.

Les patients porteurs de sonde urinaire, incontinents et non diabétiques sont épargnés de l'étude.

C. Déroulement de l'étude

Pour chaque patient nous disposons d'un seul échantillon sur lequel sont réalisés à la fois un ECBU et un test à la bandelette urinaire.

Une analyse des données fournies par les deux tests est réalisée ultérieurement.

1. Recueil des urines

Tous les patients externes se sont présentés à la salle de prélèvement du laboratoire. Les antécédents (notamment le diabète) ont été recueillis. Ils ont bénéficié d'une anamnèse portant surtout sur la notion de diabète et de renseignements sur les modalités de prélèvement étant donné que cette phase pré analytique est indispensable pour l'analyse de l'ECBU.

L'urine est recueillie le matin. Après une toilette locale soignée, le patient élimine le premier jet urinaire (car la partie distale de l'urètre est colonisée par une flore commensale), il collecte le milieu de la miction (2^{ème} jet) dans un pot stérile sans conservateur ouvert juste avant le recueil.

Les flacons d'urines stériles identifiés sont immédiatement acheminés au laboratoire pour l'analyse (en cas d'analyse différée, ils sont conservés au réfrigérateur à + 4°C pour éviter la prolifération des germes).

2. ECBU

Les urines homogénéisées sont visuellement analysés, la couleur (naturellement jaune citrin), l'aspect limpide ou trouble et la présence d'une éventuelle hématurie sont notés.

Une uro-culture a été pratiquée pour chaque échantillon d'urine. Un examen microscopique avec coloration de Gram sur une urine homogénéisée, non centrifugée et examinée au fort grossissement en immersion (x 1000) peut être réalisé pour orienter le choix des milieux ou des conditions de culture spécifiques.

L'urine est étalée à l'aide d'une anse calibrée de 10 µl, sur un milieu de culture gélosé CLED ou BCP. Les milieux de cultureensemencés sont mis en incubation en atmosphère aérobie à 37°C, la croissance est examinée le lendemain (la présence d'une colonie sur la gélose représente environ 10² UFC/mL).

Un examen cytologique est réalisé sur des urines bien homogénéisées. Les leucocytes et les hématies sont énumérés dans un volume donné d'urine à l'aide d'un hématimètre à usage unique type Kova slide®. La présence de cellules, cylindres, cristaux et parasites est aussi mentionnée.

Le niveau de la leucocyturie, la nature et le seuil de la bactériurie ainsi que d'autres éléments (le contexte clinique, la qualité du recueil) sont retenus pour le diagnostic de bactériurie et la poursuite éventuelle de l'analyse (identification et antibiogramme). Un seuil de bactériurie au moins au nombre de 10⁵ UFC/mL sans leucocyturie ou avec une leucocyturie au moins au nombre de 10⁴ leucocytes/mL sont retenus pour le diagnostic de bactériurie (15).

3. Bandelette réactive urinaire

Sur le même échantillon d'urine, un test par bandelette urinaire de type **Insight® Expert** a été effectué. Il s'agissait d'une bandelette urinaire réactive détectant : nitrites, leucocytes estérases, pH, densité urinaire, protéines, glucose, corps cétoniques, urobilinogène, bilirubine, sang et acide ascorbique. Hormis la présence de nitrites et de leucocytes estérases, les autres marqueurs de la bandelette urinaire n'étaient pas pris en compte.

La bandelette est retirée sans toucher les zones réactives, du flacon qui est immédiatement refermé. Elle est immergée 1 seconde dans l'urine homogénéisée et non centrifugée en humectant entièrement les zones réactives, la tige est égouttée (en la passant sur le bord du récipient ou un papier absorbant afin de supprimer l'excédent d'urine). La bandelette est tenue horizontalement (pour empêcher toute interférence entre les réactifs des plages voisines) très près de l'échelle colorimétrique. La lecture est faite visuellement. Le temps de lecture est aux alentours de 60 secondes (60 à 120 secondes pour la détection de leucocytes).

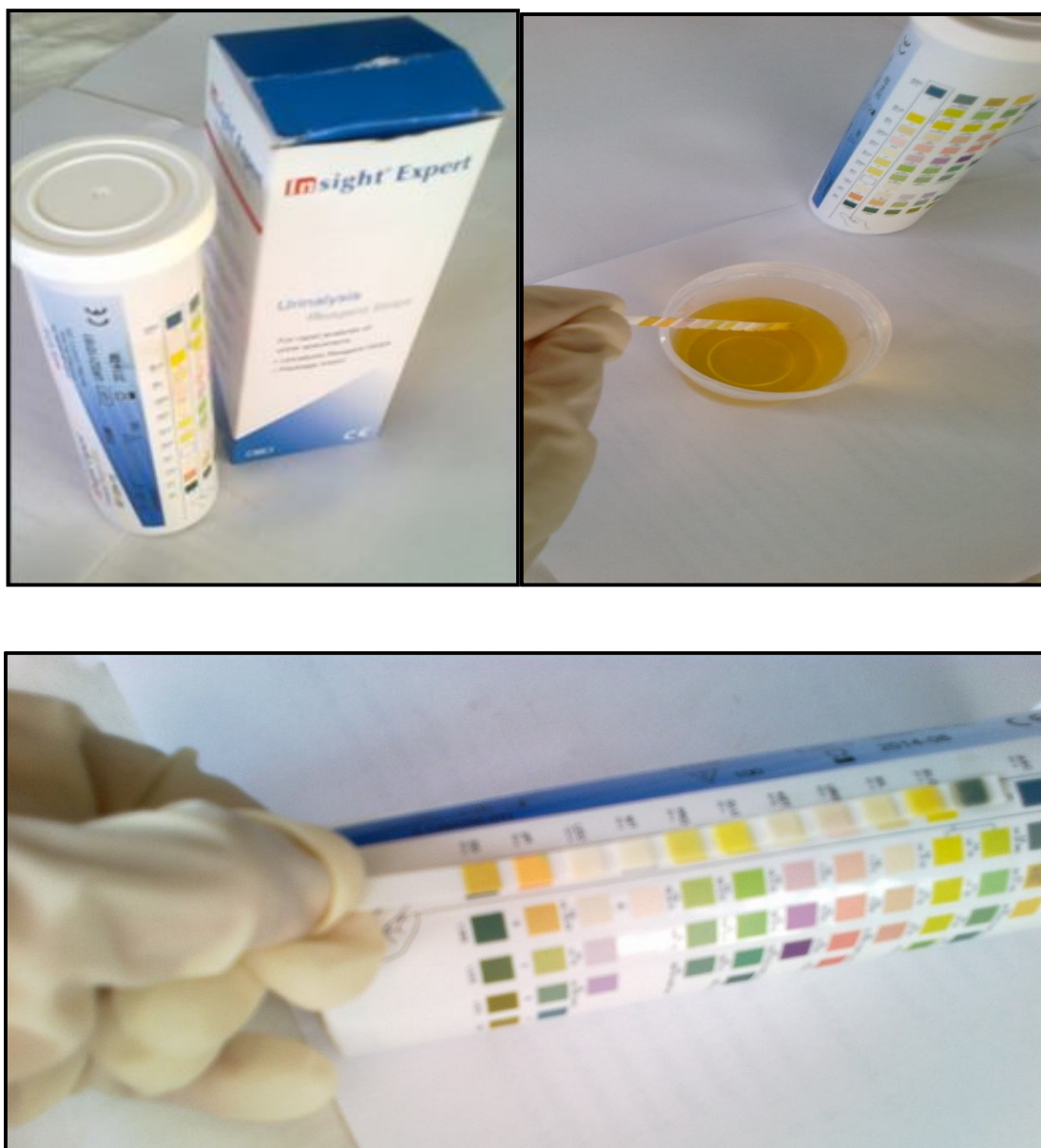


Figure 1 : Réalisation de la bandelette réactive d'analyse urinaire

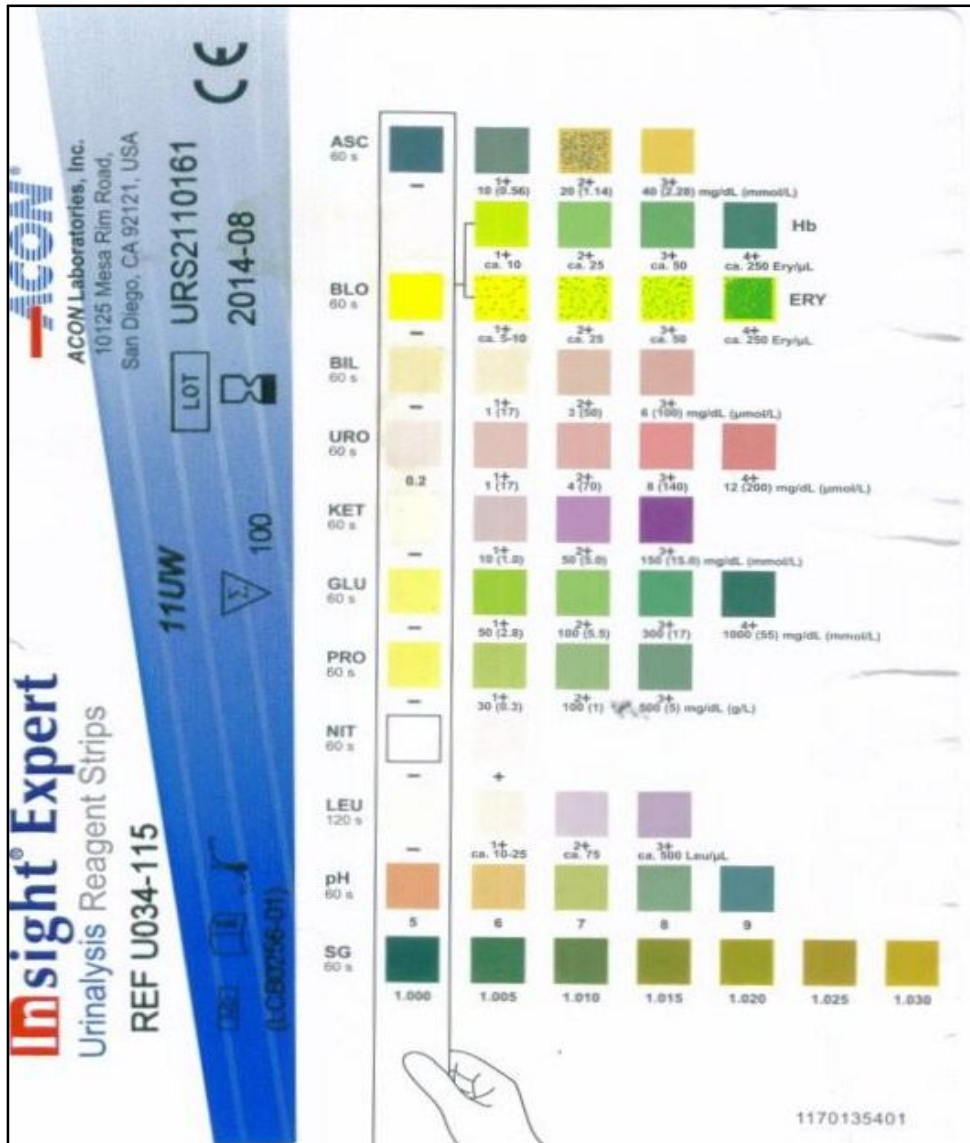


Figure 2 : Echelle colorimétrique marquée sur l'étiquette du flacon des bandelettes réactives urinaire Insight® Expert

Les résultats obtenus sont interprétés de façon qualitative, la mesure des leucocytes estérases peut prendre l'une des valeurs suivantes : 'négatives' (-), 'traces' (+/-) ou 'positives' (+, ++, ou +++), la mesure des nitrites est transcrite comme 'négative' ou 'positive' (Ce test détecte les nitrites à partir de 0,005 mg/dL soit 10^5 germes/mL dans une urine avec une densité faible et moins de 30 mg/dl d'acide ascorbique, les leucocytes estérases sont détectés à partir de 10^4 leucocytes/mL (16)).

La détection de nitrites ou de leucocytes même à l'état de traces (par un changement de couleur apparu dans les délais de lecture correspondants) juge la bandelette réactive comme évocatrice de bactériurie. Une bandelette est considérée comme négative si on ne détecte ni leucocytes estérases ni nitrites.

4. Analyse des données

L'analyse des données intéressait particulièrement une évaluation des performances de la bandelette comparée à l'ECBU. Une estimation du rapport cout-efficacité était aussi faite sur le même groupe de patients.

Toutes les données, y compris le profil des patients, les résultats des ECBU et des bandelettes urinaires ont été enregistrés et analysés à l'aide de Microsoft Excel 2007.

a) Les performances de la bandelette

Les caractéristiques diagnostic à savoir la valeur prédictive négative, la valeur prédictive positive, la sensibilité, la spécificité, le rapport de vraisemblance négatif et positif ont été calculées pour les deux marqueurs (nitrites et leucocytes estérases) pris isolément et combinés.

Le critère principal de décision était la valeur prédictive négative avec son intervalle de confiance à 95% (avec un risque de se tromper de 5%).

b) Le rapport coût-efficacité incrémental

Les données relatives aux coûts approximatifs des deux examens ont été recueillies auprès du service de facturation de l'HMIMV de Rabat. Le ratio coût-efficacité incrémental (ratio ICE) nous a permis de colliger les coûts et les performances diagnostic des deux tests.

III. RESULTATS

A. Description de la population

Les patients inclus étaient au nombre de 427 sujets diabétiques, 180 étaient de sexe féminin (42 %) et 247 étaient de sexe masculin (58 %). L'âge moyen était de 59 ans (de 9 à 93 ans).

B. Résultats des examens

1. Résultats des bandelettes réactives

Les valeurs trouvées, pour les caractères semi-quantitatifs sont décrites dans le tableau I.

Les résultats rapportent 173 bandelettes positives (soit 40%) évocatrices de bactériurie avec une prédominance de résultats positifs chez les femmes (92 cas, soit 21 %) que chez les hommes (81 cas, soit 19 %).

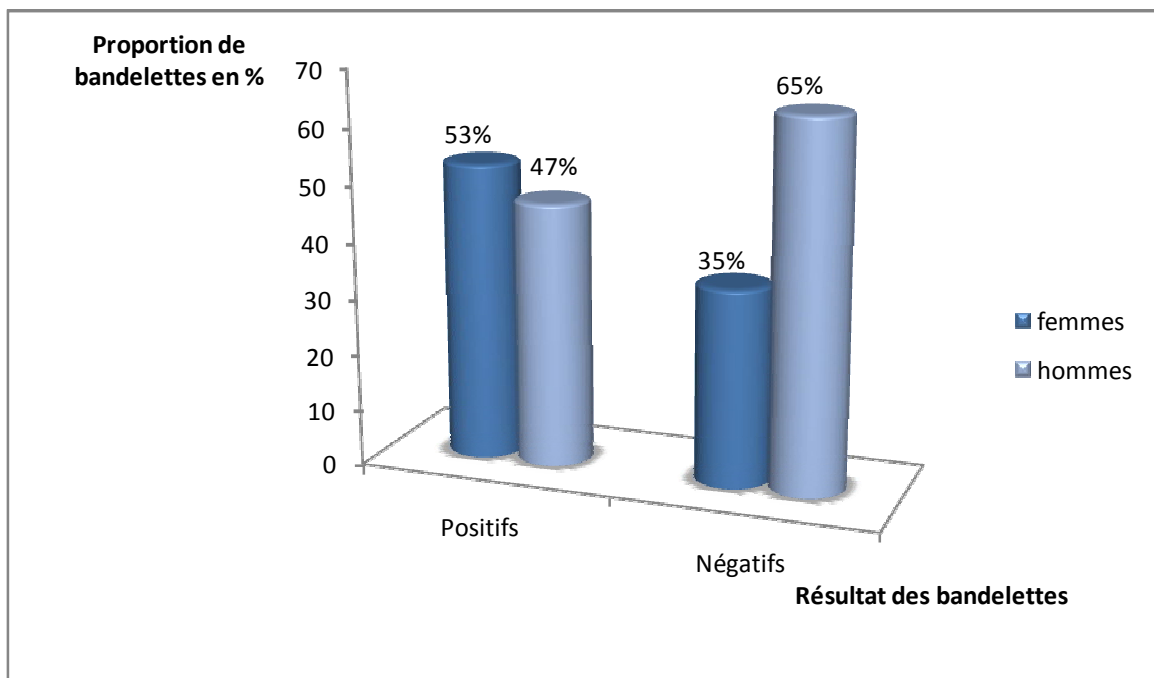


Figure 3 : Répartition des résultats des bandelettes urinaires en fonction du sexe

Tableau I : Résultats semi-quantitatifs de la bandelette réactive des marqueurs de l'infection urinaire

Bandelette urinaire	Leucocytes estérases
Négatif	277
Traces	1
Positif (+)	98
Positif (++)	19
Positif (+++)	32

Nitrites	
négatif (absence de nitrites)	355
Positif (présence de nitrites)	72

2. Résultats des ECBU

Les résultats des ECBU ont révélés :

- 36 ECBU (soit 9%) ont montré une bactériurie, ils concernaient 21 hommes (soit 58%) et 15 femmes (soit 42%). Le germe incriminé dans 72 % des cas était *Escherichia coli*.
- 330 ECBU (soit 77%) stériles.
- Et 61(soit 14%) urines contaminées.

La situation « leucocytes isolés » n'a pas été rencontrée.

Etant donné le manque de renseignements cliniques, la distinction entre infection urinaire et colonisation urinaire n'est pas toujours établie, les résultats positifs seront désignés par l'expression « bactériurie ».

3. Comparaison des résultats et description des faux négatifs

a) Comparaison des résultats

Suite à la comparaison des résultats de la bandelette urinaire à l'examen de référence que constitue l'ECBU (tableau II) :

- 32 patients ont été correctement dépistés par la bandelette urinaire, ils représentent les vrais positifs (VP),
- 222 patients ont été correctement déclarés indemnes, ils représentent les vrais négatifs (VN),
- 108 patients indemnes pour lesquels la bandelette urinaire est positive, ils représentent les faux positifs (FP),
- 4 patients atteints pour lesquels la bandelette urinaire est négative, ils représentent les faux négatifs (FN).

Ces résultats vont permettre de calculer les performances de la bandelette urinaire (tableau IV).

Tableau II : comparaison des résultats des bandelettes et des ECBU

Résultats de la bandelette	Résultats de l'ECBU			
	Stérile	Contaminé	Bactériurie	Total
Positive	108	33	32	173
Négative	222	28	4	254
Total	330	61	36	427

b) Etude de la discordance : Description des faux négatifs

4 cas de patients ayant présenté des faux négatifs sont décrits dans le tableau suivant :

Tableau III : Description des caractéristiques bactériologique et cytologique des résultats faux négatifs

	Sexe	Age	Leucocyturie (/mL)	Hématurie (/mL)	Culture	
					Bactériurie UFC/mL	Germe
1	masculin	27	10 ⁴		10 ⁵	<i>E.coli</i>
2	masculin	76	4.10 ⁶	2.10 ⁴	10 ⁶	<i>E.coli</i>
3	masculin	65	10 ⁴		10 ⁵	<i>K.pneumoniae</i>
4	féminin	53	10 ⁴		10 ⁵	<i>E.coli</i>

4. Calcul des performances diagnostic de la bandelette urinaire

Un certain nombre de paramètres sont utilisés pour évaluer la capacité de la bandelette urinaire à affirmer ou à exclure une bactériurie, le tableau IV résume les valeurs de l'ensemble de ces paramètres.

Tableau IV : Caractéristiques diagnostic de la bandelette réactive pour le dépistage des bactériuries chez 427 diabétiques pour leucocytes estérases ou nitrites positifs

	leucocytes estérases ou nitrites positifs
VPN (%)	98,2
VPP (%)	22,9
Sensibilité (%)	88,9
Spécificité (%)	67,3
LR-	0,16
LR+	2,7
Bactériurie non dépistée (%)	1
ECBU pouvant être épargné (%)	59

VPN : valeur prédictive négative LR- : rapport de vraisemblance négatif
VPP : valeur prédictive positive LR+ : rapport de vraisemblance positif

La sensibilité de la BU signifie la capacité de la bandelette urinaire (BU) à conclure à la présence de bactériurie chez les 36 patients ayant une bactériurie, 32 sujets parmi les 36 sujets ont une bactériurie correctement diagnostiquée par la BU. Ces 32 cas représentent les VP de la BU et la sensibilité est égal à 32/36 soit **88,9%** (IC à 95 % va de 85,9 à 91,9 %). La sensibilité est donc la proportion observée de bactériurie d'après la BU parmi les patients présentant réellement une bactériurie.

La spécificité de la BU est son aptitude à déceler l'absence de bactériurie chez les 330 sujets indemnes parmi eux 222 sont correctement déclarés indemnes de bactériurie par la BU. Ces 222 cas représentent les VN de la BU et la spécificité est

égal à 222/330 soit **67,3 %** (IC à 95 % va de 62,9 à 71,7%). La spécificité est donc la proportion observée de patient indemnes d'après la BU parmi les patients vraiment indemnes de bactériurie.

La prévalence de la bactériurie est de 9 % (36/427) dans la population de sujets diabétiques étudiée. A l'inverse de la sensibilité et de la spécificité, la valeur prédictive positive (VPP) et la valeur prédictive négative (VPN) dépendent de la prévalence de la maladie.

La valeur prédictive positive (VPP) de la BU, est la proportion de sujets réellement malades parmi les sujets considérés comme malades d'après la BU. Elle vaut 32/140 soit **22,9 %**. (IC à 95 % va de 18,9 à 26,9%)

La valeur prédictive négative (VPN) de la BU, est la proportion de sujets réellement indemnes parmi les sujets considérés comme indemnes d'après la BU. Elle vaut 222/226 soit **98,2 %**. (IC à 95 % va de 96,9 à 99,5%)

Le rapport de vraisemblance positif (LR+) est le rapport des probabilités d'avoir une BU positive chez la population étudiée. Il est égal à **2,7**, ceci signifie qu'un sujet réellement malade a 2,7 fois plus de chance d'avoir un résultat de BU positive qu'un sujet indemne.

Le rapport de vraisemblance négatif (LR-) est le rapport des probabilités d'avoir une BU négative chez la population étudiée. Il est égal à **0,16**.

5. Comparaison des performances des marqueurs de l'infection urinaire pris isolément et en combinaison

Tableau V: Comparaison des performances des marqueurs de l'infection urinaire pris séparément et en combinaison

	Sensibilité (%)	Spécificité(%)	VPN(%)	VPP(%)
L positives	70	72	94	25
N positives	53	87	93	37
L ou N positives	89	67	98	23

L : leucocytes estérases N : nitrites
VPN : valeur prédictive négative VPP : valeur prédictive positive

C. Estimation du ratio coût-efficacité incrémental

• Détermination des efficacités

L'efficacité pour chaque examen est définie par la sensibilité. L'ECBU étant l'examen de référence, sa sensibilité est égale à 1. Elle est de 0.89 pour la BU.

• Appréciation des coûts

Les coûts approximatifs des deux examens sont évalués à partir du service facturation de l'hôpital.

Le coût de l'ECBU= 135 DH (ECBU sans antibiogramme)

Le coût de la BU inclut en plus du prix unitaire de la BU égal à 2,05 DH (soit 205 DH le flacon de 100 bandelettes), le recours inutile à l'ECBU induit par les bandelettes urinaire faussement positives (soit % faux positifs x coût ECBU).

Le coût total de la BU= coût unitaire de la BU + (% de faux positifs × coût de l'ECBU)

- Calcul du ratio ICE

$$\text{Ratio ICE} = \frac{\text{Coût de l'ECBU} - \text{Coût de la BU}}{\text{Efficacité de l'ECBU} - \text{Efficacité de la BU}}$$

$$\text{Ratio ICE} = \frac{135 - (2,05 + (0,29 \times 135))}{1 - 0,89}$$

$$\text{Ratio ICE} = 852,7 \text{ DH/ bactériurie dépistée}$$

Le ratio ICE représente donc le coût additionnel par bactériurie dépistée, lorsqu'on utilise l'ECBU par rapport à la BU.

IV. DISCUSSION

A. Notion d'infection et de colonisation urinaire

La définition actuellement proposée par l'Afssaps subdivise les infections urinaires en deux entités :

Les Infections urinaires simples comprennent les cystites aiguës simples et les pyélonéphrites aiguës simples. Elles sont par définition, des IU survenant chez des patients ne présentant pas de facteurs de risque de complication. En pratique, elles ne concernent que la femme sans terrain particulier et sans comorbidité (2).

Les infections urinaires compliquées regroupent les cystites compliquées, les pyélonéphrites compliquées et les prostatites. Elles sont par définition, des IU survenant chez des patients ayant au moins un facteur de risque (homme, sujet âgé avec comorbidité, grossesse, diabète, immunodépression, insuffisance rénale, anomalies organiques ou fonctionnelles de l'arbre urinaire...) pouvant rendre l'infection plus grave et le traitement plus complexe (2).

Globalement, l'infection du tractus urinaire correspond à l'agression du tissu de l'arbre urinaire par un ou plusieurs micro-organismes, générant une réponse inflammatoire et des symptômes de nature et d'intensité variable selon le terrain. Elle associe :

- Au moins un des signes suivants : fièvre ($> 38^{\circ}\text{C}$), impériosité mictionnelle, pollakiurie, brûlures mictionnelles ou douleur sus-pubienne, en l'absence d'autre cause infectieuse ou non,
- À une uro-culture positive (17) (18).

En l'absence de signes cliniques, une uro-culture positive ne correspond donc pas à une infection, mais à une **colonisation urinaire** qui ne nécessite un traitement que dans des situations particulières (femme enceinte, neutropénie, transplantation, diabète, autres) (19) (20) (21). Elle est définie comme étant la présence d'un ou de plusieurs micro-organismes dans l'arbre urinaire (normalement stérile à l'exception de la partie distale de l'urètre) sans qu'il ne génère par lui-même de manifestations

cliniques. Le concept de bactériurie asymptomatique est indissociable de celui de colonisation et correspond à la même entité sans le rattacher à une notion de seuil de bactériurie (2) (18) (17).

L'infection urinaire peut être mise en évidence par :

- l'ECBU qui constitue le « gold standard »
- les bandelettes réactives permettant de détecter simultanément les leucocytes estérases (des globules blancs) et la présence de nitrites (formés par les bactéries capables de réduire les nitrates) dans les urines, qui constitue un test d'orientation (2).

B. Bandelette urinaire

La bandelette réactive d'analyse urinaire est une tige en plastique rigide sur laquelle sont fixées des plages réactives de chimie sèche (19). L'utilisation du premier test en papier buvard « test paper » populaire de glucose et d'albumine remonte aux années 1883 en Angleterre, la chimie du « spot test » fut inaugurée vers 1930 par l'autrichien Fritz Feigl, en utilisant les propriétés capillaires du papier filtre dans l'amélioration des réactions colorées (22).

Cette méthode d'analyse biologique instantanée permet la détection précoce d'une atteinte pré-rénale, rénale et post-rénale, comme les infections urinaires, les affections métaboliques, les glomérulopathies (23). Elle n'est pas un outil de diagnostic mais remplit parfaitement les critères d'un test de dépistage. Elle est sensible et de coût relativement modeste (24) (25). C'est un examen utilisant une technique simple souvent facile à appliquer au lit du malade. Son utilisation ne nécessite pas obligatoirement d'appareillage complexe.

Les bandelettes urinaires d'utilisation courante comportent 8 à 11 plages réactives parmi lesquelles : la densité, le pH, le glucose, les corps cétoniques, la protéinurie, l'hématurie, les nitrites et les leucocytes estérases.

1. Marqueurs de l'infection urinaire et leurs limites

a) Nitrites :

Il n'y a pas de nitrites dans l'urine, sauf lorsque des bactéries qui possèdent une nitrate réductase (par exemple *Escherichia coli*, *Proteus spp*, *Citrobacter spp*, *Klebsiella spp*, *Salmonella spp* ...) transforment les nitrates alimentaires en nitrites (26). La présence de nitrites est donc indirectement liée à la présence de germes dans les urines.

Principe du test : La plupart des agents infectieux des voies urinaires réduisent grâce à une nitrate-réductase les nitrates en nitrites. Au contact du pH acide de la zone réactive, les nitrites urinaires réagissent avec l'acide para-arsanilique pour former un composé diazonium. Ce composé se mélange à son tour au tétrahydro-1,2,3,4 benzoquinoléinol pour former un colorant azoïque. Une coloration rose-rouge de la zone réactive indique une bactériurie significative (27) (28).

Seuil de détection: Il est ajusté à une numération bactérienne de 10^5 germes/mL, soit une concentration de 7 mol/L ou 0,3 mg/L en nitrites. Un résultat positif de la plage « nitrites » correspond donc à une bactériurie significative (27).

b) Leucocytes estérases

La présence accrue de leucocytes dans les urines est un symptôme important des affections inflammatoires rénales et des voies urinaires. Elle se détecte donc lors d'une agression microbienne mais aussi dans d'autres phénomènes inflammatoires, immunologiques par exemple.

Physiologiquement, on peut avoir dans les urines jusqu'à 10 leucocytes/mm³ (29).

Principe du test : Le test met en évidence l'activité des estérases granulocytaires présentes dans les leucocytes intacts ou lysés. L'hydrolyse d'un ester indoxylique par ces enzymes conduit à la formation d'indoxyde qui réagit avec un sel diazonium et donne une couleur violette (28).

Les histiocytes contiennent aussi des estérases et ne sont donc pas différenciés des leucocytes mais sont dans tous les cas aussi présents lors d'une inflammation. Le test ne réagit pas avec les érythrocytes ni les bactéries pathogènes (27).

Seuil de détection : Il est de 10^4 leucocytes/mL (soit $10/\text{mm}^3$).

c) Limites

• Causes de résultats faux négatifs ou faux positifs

L'interprétation de la BU peut s'avérer particulièrement délicate car il existe de nombreux éléments susceptibles de provoquer des faux positifs et des faux négatifs (tableau VI).

Tableau VI: Causes de résultats faux négatifs ou faux positifs

	Faux négatif	Faux positif
Leucocytes estérases	<p>Elévation de la densité, glycosurie, protéinurie</p> <p>Certains médicaments oxydants (cefaléxine, nitrofurantoines, tétracyclines, gentamycine), acide ascorbique.</p> <p>Acide borique (conservateur)</p>	<p>Contamination</p> <p>Sécrétions vaginales</p> <p>Formaldéhyde(conservateur)</p> <p>Imipenème</p> <p>Acide clavunonique</p>
Nitrites	<p>Elévation de la densité et de l'urobilinogène</p> <p>Bactérie dépourvue de nitrate réductase *</p> <p>Forte diurèse (traitement diurétique), mictions fréquentes (pollakiurie, sujet incontinent)</p> <p>Antibiothérapie récente</p> <p>pH <6, acide ascorbique</p> <p>régime restreint en nitrites</p>	<p>Contamination</p> <p>Exposition à l'air</p> <p>Phenazopyridine</p> <p>régime riche en nitrites</p>

* : *Staphylococcus* spp. *Enterococcus* spp. *Pseudomonas* spp. *Acinetobacter* spp, *Streptocoque faecalis*...
Références: (30) (31) (26) (27)

• Situations cliniques de non utilisation de la bandelette urinaire

Une leucocyturie, et donc une estérase positive, sont fréquemment rencontrées sans infection chez les **patients incontinents** ou **porteurs de sonde urinaire**, ce qui diminue la spécificité du test. Mais, la présence d'une infection urinaire liée souvent dans ces mêmes situations à des bactéries non productrices de nitrites, peut diminuer la sensibilité du test (15).

2. Autres marqueurs

a) pH :

Le test met en évidence les ions hydrogènes présents dans l'urine. Le pH urinaire varie normalement entre 4,5 et 8, avec une tendance à être plutôt acide aux alentours de 5,5 à 6,5 (32) (33). Un pH alcalin lors d'une infection urinaire suggère la présence d'une bactérie métabolisant l'urée et peut faire suspecter la présence d'une lithiase.

b) Densité :

Il y a une corrélation entre la densité de l'urine et l'osmolalité urinaire. La densité normale peut varier de 1,003 à 1,030 (34).

c) Glucose :

Le glucose est normalement filtré par le glomérule et réabsorbé en totalité dans le tubule proximal. La détection repose sur la réaction glucose oxydase/peroxydase qui est spécifique au glucose (25).

La limite de détection est d'environ 2.2 mmol/L (0,4 g/L).

d) Corps cétoniques :

Les corps cétoniques sont les produits du métabolisme des lipides et sont normalement absents dans l'urine. Le test est basé sur la réaction du nitroprussiate avec l'acétoacétate et l'acétone. Les corps cétoniques sont excrétés dans l'urine au cours de l'acidose diabétique, du jeûne, des vomissements ou d'un exercice intense (35).

e) Protéinurie :

La protéinurie est définie comme l'excrétion de protéines urinaires de plus de 150 mg par jour et est la caractéristique de la maladie rénale (28). Le test est basé sur le principe de l'erreur protéique des indicateurs de pH ; le bleu de bromophénol change de coloration à pH constant (pH=3), en présence de protéines. La zone

réactive contient un mélange de cet indicateur et de solution tampon. L'indicateur vire du jaune au vert clair puis au vert foncé en présence de protéines par liaison avec les groupements aminés des protéines (27).

Seuil de détection approximative (g/L):

Traces	+	++	+++	++++
0,15 à 0,20	0,30	1	3	20

f) Hématurie

Le seuil pathologique communément retenu est de 10 hématies/mm³, soit de 10⁴/mL.

Le test détecte l'activité peroxydase des érythrocytes, la présence de points verts indique des érythrocytes intacts sont pathognomoniques d'un saignement des voies urinaires basses tel que retrouvé dans les IU, carcinome ou polype vésical, urétrite (29).

Seuil de détection approximative :

Traces	+	++	+++
5 à 15 GR/mm ³	25 GR/mm ³	80 GR/mm ³	200 GR/mm ³

Une protéinurie ou une hématurie peuvent également être détectés en cas IU, mais leur valeur diagnostique est faible.

3. Conservation, stabilité et précautions

Les flacons sont conservés fermés à température ambiante ou réfrigérés (2-30 °C). Et ne doivent pas être exposés directement à la lumière solaire.

Le test est stable jusqu'à la date de péremption imprimée sur l'étiquette du flacon. Une fois le flacon ouvert, les bandelettes restent stables jusqu'à 3 mois. La stabilité peut diminuer dans des conditions de forte humidité.

Il ne faut pas retirer le desséchant, seules les bandelettes qui seront immédiatement utilisées doivent être retirées, il convient de replacer immédiatement le bouchon pour éviter les résultats douteux en cas d'humidité importante. Il est à proscrire de conserver les flacons au congélateur.

C. Evaluation d'un test de dépistage

Un test de dépistage est un test qui, utilisé a priori, permet de poser ou de contribuer à poser un diagnostic. L'examen de confirmation permet de préciser à posteriori la validité du test. Le test de dépistage doit être lui-même fiable, acceptable et relativement économique. La décision d'appliquer une méthode de dépistage systématique à une population, dépend de l'évaluation du rapport coût/bénéfice attendu de ce dépistage (36).

Pour évaluer une méthode de dépistage, il faut confronter ces résultats à ceux d'un examen de référence. La valeur d'un test est son aptitude à distinguer les personnes probablement malades de celles qui sont probablement indemnes parmi une population. Cette aptitude dépend à la fois des performances propres ('accuracy') du test et des caractéristiques de la population étudiée. Dans le cas d'un test de nature qualitative (exemple de la bandelette urinaire) pour lequel la réponse est binaire (positif/négatif, présent/absent), la sensibilité et la spécificité sont fixes. A contrario, les valeurs de la sensibilité et de la spécificité des tests quantitatifs dépendent du seuil de décision choisi (la validité du test qualitatif ne

dépend pas seulement des performances intrinsèques et extrinsèques mais aussi d'une approche graphique appelée courbe ROC) (37).

Les **performances propres (intrinsèques)** du test de dépistage sont constituées par sa **sensibilité** et sa **spécificité** : elles ne dépendent pas de la population étudiée, mais seulement de l'examen de référence. Ces indices varient entre 0 et 100% et l'examen est d'autant plus performant par rapport à l'examen de référence, que ces proportions se rapprochent de 100% (38).

Les **qualités extrinsèques** du test sont les **valeurs prédictives positives et négatives**. Elles sont dépendantes de la population dans laquelle est appliqué le test, en particulier de la prévalence de la maladie (38).

1. Les performances intrinsèques d'un instrument de mesure

Tableau VII: Tableau de contingence d'un échantillon de N sujets classés en fonction de leur état de sante selon un test de référence et le test étudié.

Test étudié	Test de référence	
	Malade (M+)	Non malade (M-)
Test positif (T+)	VP	FP
Test négatif (T-)	FN	VN

VP : vrais positifs, sujets malades avec un résultat positif
VN : vrais négatifs, sujets indemnes de la maladie avec un résultat négatif
FP : faux positifs, sujets indemnes de la maladie avec un résultat positif
FN : faux négatifs, sujets malades avec un résultat négatif

Référence : (39) (40)

a) Sensibilité

La **sensibilité (Se)** d'un test est la probabilité d'avoir un test positif quand on est malade : c'est donc la proportion de vrais positifs parmi les malades. Plus un test est sensible moins il engendre de faux négatifs et mieux il permet, s'il est négatif, d'exclure la maladie (36).

$$Se = \Pr (T+ : M+) = \frac{VP}{VP + FN}$$

Un test sensible peut être préféré lorsque la maladie est grave, lorsqu'elle est traitable, lorsque les faux positifs n'entraînent pas de traumatisme psychologique ou de surcoût important lié à la vérification du test (41).

b) Spécificité

La **spécificité (Sp)** d'un test est la probabilité d'avoir un test négatif quand on est non malade. C'est donc la proportion de vrais négatifs parmi les non malades.

Plus un test est spécifique, moins il produit de faux positifs et mieux il permet, s'il est positif, d'affirmer la maladie (40).

$$Sp = \Pr (T- : M-) = \frac{VN}{VN + FP}$$

Un test spécifique doit être préféré, lorsque la maladie est grave, mais difficilement guérissable, ou incurable, lorsque des résultats faussement positifs peuvent être psychologiquement traumatisant ou entraînant un surcoût important lié à la vérification du test (41).

Une sensibilité absolue, c'est-à-dire l'absence de faux négatifs, se fait souvent au détriment d'une diminution de spécificité (avec une augmentation du nombre de faux positifs) (36).

2. Le pouvoir de repérage des malades : les valeurs prédictives

a) La valeur prédictive positive

La **valeur prédictive positive** (VPP) d'un test correspond à la probabilité d'être malade quand le test est positif. C'est la proportion de personnes réellement malades parmi celles qui ont un test positif ($\frac{VP}{VP+FP}$). La formule de Bayes permet de calculer la VPP d'un test en fonction de sa sensibilité, de sa spécificité et de la prévalence de la maladie (39).

$$\begin{aligned} VPP &= \Pr (M+|T+) \\ &= \frac{\Pr (T+|M+).Pr(M+)}{\Pr (T+|M+).Pr(M+) + \Pr (T+|M-).Pr(M-)} \quad (\text{BAYES}) \\ &= \frac{Se.P}{Se.P + (1-Sp).(1-P)} \end{aligned}$$

Se : sensibilité
Sp : spécificité
P : prévalence

Figure 4 : Valeur prédictive positive en fonction de la prévalence, la sensibilité et la spécificité (39)

b) La valeur prédictive négative

La **valeur prédictive négative** (VPN) d'un test est à la probabilité d'être indemne de la maladie quand un test est négatif. C'est la proportion de personnes réellement saines parmi celles qui ont un test négatif : $\left(\frac{VN}{VN+FN}\right)$ (39).

$$\begin{aligned}
 \text{VPN} &= \text{Pr}(M^-|T^-) \\
 &= \frac{\text{Pr}(T^-|M^-) \cdot \text{Pr}(M^-)}{\text{Pr}(T^-|M^-) \cdot \text{Pr}(M^-) + \text{Pr}(T^-|M^+) \cdot \text{Pr}(M^+)} \quad (\text{BAYES}) \\
 &= \frac{\text{Sp} \cdot (1-P)}{\text{Sp} \cdot (1-P) + (1-\text{Se}) \cdot P}
 \end{aligned}$$

Figure 5 : valeur prédictive négative en fonction de la prévalence, la sensibilité et la spécificité (39)

Quelles que soient les performances intrinsèques du test (sensibilité et spécificité), si la prévalence de la maladie est faible (ce qui est habituellement le cas dans le cadre du dépistage), la probabilité qu'une personne ayant un test positif soit réellement malade est faible : un test positif a dans ce cas de fortes chances d'être un faux positif. La prévalence de la maladie et la VPP du test de dépistage varient dans le même sens (figure 6).

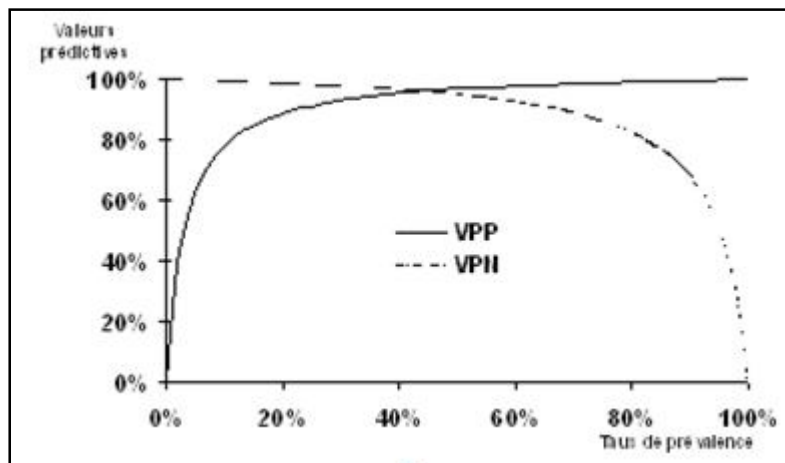


Figure 6 : variation des valeurs prédictives en fonction de la prévalence (42).

3. Autres indices

Les rapports de vraisemblance (likelihood ratio ou LR) sont un autre mode d'expression des caractéristiques intrinsèques d'un test (la sensibilité et la spécificité). Le rapport de vraisemblance positif ($\frac{Se}{1-Sp}$) se définit par les probabilités d'avoir un examen positif chez les malades et les non malades. On peut aussi définir le rapport de vraisemblance négatif ($\frac{1-Se}{Sp}$), il donne le risque relatif d'avoir un test négatif chez les malades par rapport au non malades (40).

Certains auteurs proposent un autre indice composite, appelé indice de Youden qui est égal à $Se + Sp - 1$. Cet indice varie entre -1 et 1 (36).

4. Analyse du rendement : le rapport coût-efficacité

L'évaluation du rendement d'une intervention consiste à mettre en relation l'analyse des ressources employées et celles des effets obtenus. Elle se fait généralement à l'aide d'analyses coût-avantages, coût-utilité ou coût-efficacité (43).

Que se soit dans l'analyse coût-efficacité ou coût-utilité, les résultats sont exprimés sous forme de ratio coût-efficacité incrémental (ICE ratio, incremental cost effectiveness ratio). Celui-ci se calcule en divisant le coût incrémental par l'efficacité (ou l'utilité) incrémental par exemple le résultat peut s'exprimer en coût incrémental par cas de maladie évitée, années de vie gagnées.... (43).

Si une stratégie A que l'on veut comparer à une stratégie B :

Ration ICE

$$= \frac{\text{cout A} - \text{cout B (unité monétaire)}}{\text{ef icacité A} - \text{ef icacité B (cas de maladie évitée, années de vie gagnées...)}}$$

Le ratio ICE représente le coût d'une unité de santé additionnel lorsqu'on utilise le test de référence par rapport au nouveau test. Il estime donc le coût supplémentaire d'une stratégie A par rapport à une stratégie B, comparé aux avantages et succès supplémentaires qu'elle fournit (44).

Cette étude s'inscrit dans l'optique d'amélioration continue du laboratoire de bactériologie de l'HMIMV de Rabat. Elle traite d'une question importante en pratique courante et qui a déjà fait l'objet d'évaluations similaires dans différentes populations, celle de l'efficacité des stratégies de diagnostic des infections urinaires.

En effet, l'usage systématique de l'ECBU est susceptible de n'être pratiqué qu'aux patients préalablement détectés positifs par un test de bandelette réactive urinaire simplifié, plus rapide et moins coûteux.

Il s'agit dans cette étude de mesurer la discordance entre les deux tests. La finalité est de continuer à identifier sans risque les bactériuries du diabétique, avec une moindre charge de travail et un coût modéré.

D. Analyse des résultats

La VPN est entre autres, le critère principal de jugement quant à la valeur diagnostic de la BU dans l'exclusion des bactériuries. L'intérêt de cet indicateur réside à la fois dans le fait qu'il soit inversement proportionnel au nombre de faux négatifs et intimement lié avec le nombre de cas de la maladie dans la population en question. Cela dit, les résultats de notre étude ne peuvent être extrapolés qu'à des populations comparables. L'échantillon étudié chiffre une prévalence de bactériurie (9%) assez proche du taux retrouvé (13%) chez les patients diabétiques dans le laboratoire de bactériologie de l'HMIMV en 2009 (45) .

Lors d'un résultat négatif de bandelette urinaire (LE et N négatifs), la probabilité de prédire l'absence de bactériurie (VPN= 98,2%) s'avère très performante. En conséquence, la discordance entre la BU et l'ECBU est négligeable avec une proportion de bactériuries non dépistées de 1 % (soit 4 résultats faux négatifs).

Pris isolément, le test nitrite est peu sensible (Se=53 %), c'est le cas aussi pour le test leucocytes estérases (Se =70 %), le manque de sensibilité est en rapport avec le nombre plus élevé de résultats faussement négatifs observé lorsqu'un seul

test est pris en compte. Bien que d'autres marqueurs de la bandelette urinaire (tels que le sang et les protéines) ont été utilisés dans certaines études (46), la combinaison LE et N demeure la meilleure combinaison pour dépister l'infection asymptomatique urinaire (12) (47) (48).

Lorsque les deux marqueurs sont négatifs, le test révèle une sensibilité élevée (88,9%).

Le manque relatif de spécificité (67,3%) est dû à la fréquence élevée de résultats faux positifs (FP= 108 soit 29,5 %).

Une faible valeur prédictive positive (VPP=23 %) est liée aussi bien au nombre élevé de FP qu'à la prévalence relativement faible de bactériurie (9%) qui fait que la VPP chute et la VPN augmente (figure 6).

Un test de dépistage spécifique ayant une VPP élevée doit être préféré, quand la maladie est incurable ou difficilement guérissable, ou, lorsque des résultats faussement positifs peuvent être psychologiquement traumatisant ou entraînant un surcoût important lié à la vérification du test. Ce n'est pas le cas du dépistage de l'infection urinaire, objet de l'étude.

Les valeurs du rapport de vraisemblance positif et négatif (LR+ =2,7 et LR- =0,16) expriment un fort apport diagnostique de la bandelette urinaire dans le dépistage des bactériuries (selon les intervalles de gain diagnostique prédéfinis) (40).

L'estimation du rapport coût-efficacité incrémental pour l'ECBU (852,7 DH par bactériurie dépistée) exprime le coût additionnel de l'ECBU par rapport à la BU comparé aux bénéfices qu'il fournit. La BU se révèle coût-efficace pour le dépistage des bactériuries chez le patient diabétique.

E. Impact de la bandelette urinaire sur la prise en charge du patient diabétique

En raison de la VPN performante, il est peu probable (1%) que l'ECBU détectera une croissance de bactéries potentiellement pathogènes lorsque la BU est négatif. La BU a donc permis d'identifier la quasi-totalité des patients bactériuriques. Mais, beaucoup de personnes ont été classées par erreur dans le groupe des patients bactériuriques, ceci est dû à sa faible VPP. Un test de dépistage peut avoir une faible VPP (sans effet dommageable sur la santé des patients concernés), c'est la raison pour laquelle il doit être confirmé (en cas de résultat positif) par un test diagnostic qui, lui, a une VPP élevée.

La BU diminue la charge de travail journalière, jusqu'à 59% des urines peuvent être exclus de l'analyse au laboratoire de bactériologie grâce à ce procédé rapide et simple.

Les données du ratio ICE, tenant compte du coût unitaire des deux tests et du recours inutile à l'ECBU montrent que la BU est un test coût-efficace pour le dépistage des patients diabétiques ayant une bactériurie. Or, la réduction de la charge de travail, la contribution des ressources humaines et le nombre de faux négatifs ayant des conséquences sur la prise en charge des patients non détectés, restent difficilement quantifiables et n'étaient pas pris en compte dans l'évaluation du ratio ICE.

La description des cas de patients ayant montré des résultats faux négatifs n'admet pas une explication simple (Tableau III). La qualité du prélèvement peut être en cause, vu la proportion considérable d'urines contaminées (14 %). En pratique courante, l'examen n'est pas toujours réalisé sur des urines ayant séjourné au moins 4 heures dans la vessie (temps nécessaire à la réduction des nitrates par les bactéries). De plus, quelques bactéries responsables d'infections urinaires, telles que les entérocoques, les staphylocoques (notamment *Staphylococcus saprophyticus*) et certains *Pseudomonas* ne réduisent pas de nitrites, ainsi qu'une faible bactériurie

(inférieure au seuil de détection des nitrites), une **densité élevée**, l'**urobilinogène**, un **pH** inférieur à 6 et un excès d'**acide ascorbique** peuvent inhiber la réaction de la bandelette pour les nitrites et rendre ce test faussement négatif. Il peut par contre être faussement positif si les bandelettes sont laissées à l'air libre. Dans un contexte marqué par l'automédication, la prise d'antibiotiques peut diminuer la bactériurie et rendre la nitriturie au dessous du seuil de détection. Quant à la détection de l'estérase leucocytaire, elle peut être rendue faussement négative par une **densité élevée**, une **glycosurie**, une **cétonurie**, une **protéinurie**, un excès d'**acide ascorbique** et certains médicaments avec un potentiel oxydant (par exemple : céphalexine, nitrofurantoïne, doxycycline, gentamycine).

De ce fait pour optimiser les performances diagnostic du test, Il importe de maîtriser la phase pré-analytique en s'assurant de la qualité du prélèvement d'une part, des renseignements cliniques qui permettent de signaler la présence d'une symptomatologie (différencier entre une infection et une colonisation urinaire), de noter la prise éventuelle d'antibiotiques et d'identifier les patients incontinents ou porteurs d'une sonde urinaire chez lesquels une leucocyturie est fréquemment rencontré sans infection et des infections dues à des bactéries non productrices de nitrites sont plus fréquentes. Il est aussi d'une grande importance d'interpréter la BU en tenant compte des autres marqueurs (essentiellement la densité urinaire, l'acide ascorbique...).

L'utilité de la BU dépend avant tout des situations cliniques, et plus particulièrement de la prévalence de bactériurie, son taux influence considérablement les valeurs prédictives et il est variable d'une étude à l'autre.

F. Place de la bandelette urinaire dans le processus diagnostique chez différents groupes de patients

1. Chez le patient diabétique

Les données de la littérature rapportent chez le diabétique une fréquence variable de bactériuries allant de 5,7 % à 32,5 % selon les auteurs (13) (5) (6) (49).

La BU a déjà été évalué précédemment en France, une première étude ayant enregistré une prévalence de bactériurie de 9%, réalisée dans un service spécialisé d'endocrinologie sur des données rétrospectives, a révélé un taux relativement élevé de faux négatifs (FN=12). Une deuxième étude réalisée dans le même service sur des données prospectives a observé une prévalence de bactériurie de 5,7 %, elle a abouti à des résultats plus performants (tableau VIII), avec seulement deux résultats faux négatifs. A l'issue de ce travail, l'ECBU systématique était supprimé, il n'est plus pratiqué que pour le diagnostic de l'infection urinaire (en cas de symptomatologie caractérisée) ou en cas de bandelette positive (13).

Une autre étude intéressait le sujet diabétique (avec un taux de bactériurie de 19%) a montré une VPN moins élevée, ces résultats sont améliorés par l'association d'un marqueur inhabituelle: le test glucose (tableau VIII), elle a abouti à la mise en place d'un algorithme pour le screening des infections urinaires incluant le test glucose aux deux marqueurs classiquement pris en compte (LE et N) (50).

Dans l'ensemble, les résultats de notre étude rejoignent les résultats des études déjà citées et confirment l'efficacité de la bandelette urinaire.

Tableau VIII II : Données de la littérature se rapportant aux performances de la bandelette urinaire chez le diabétique selon l'étude de Girard *et al* (2006) et l'étude de Gérôme *et al* (2009)

	VPN (%)	LR-	ECBU pouvant être évités (%)
Girard <i>et al</i>	99,6	Non calculé	77,6
Gérôme <i>et al</i>			
L/N	93,8	0,2	65
L/N/G	98,1	0,06	54

VPN : valeur prédictive négative

LR- : rapport de vraisemblance négatif

L/N : leucocytes estérases et nitrites négatifs

L/N/G : leucocytes estérases négatives, nitrites négatifs et glucose négatif ou positif ≤ 3 croix

Références : (13) (50)

2. Chez d'autres groupes de patients

De nombreuses études ont traité de ce sujet chez plusieurs groupes de patients.

En pratique, la BU permet chez la femme en âge de procréation, en cas de résultat positif, associé à une présentation clinique d'infection du tractus urinaire (ITU) non compliquée d'éviter le recours à un ECBU et d'initier immédiatement un traitement probabiliste (19) (51) (52). En gériatrie, pour des taux de bactériurie élevés allant de 19 à 32%, les études publiées ont dévoilé des VPN variables (88-97,2 %), qui ont permis l'utilisation de la BU dans l'exclusion d'ITU non compliquées ou asymptomatiques (53) (54). En pédiatrie, ces tests ont été largement étudiés, ils se sont avérés assez performants surtout en ce qui concerne leur VPN (71-100 %), leur spécificité (79-91%), mais relativement peu sensibles (78-89%) (12) (55) (56). La BU peut être utilisée pour exclure une infection urinaire chez les enfants âgés de plus de 2 ans lorsque les symptômes cliniques sont absents (57) (58).

La BU est insuffisamment sensible pour être utilisée pour le dépistage systématique de la bactériurie chez la femme enceinte (59). Après chirurgie urologique récente, la BU n'est pas un bon test de dépistage en raison de sa faible VPN (79-89,4%) (60) (61).

G. Décision et nouvelles voies de recherche

En cas de diabète, l'atypie ou l'absence de signes cliniques suggestifs d'infection urinaire, nécessite l'utilisation d'une technique de dépistage fiable. La bandelette urinaire, dont nous affirmons l'excellente performance, remplit parfaitement les critères d'un test de dépistage de l'infection urinaire. Le but n'étant pas de remplacer l'ECBU, mais d'exploiter la maniabilité, la rapidité, le coût modéré et l'efficacité du test dans la contribution au diagnostic des infections urinaires

De ce fait, il a été conclu en cas de test négatif, d'éviter l'envoi systématique d'un prélèvement au laboratoire de bactériologie. Dès lors, la réalisation de l'ECBU chez le patient diabétique, est préconisée au diagnostic de l'infection urinaire symptomatique ou à la confirmation de bactériurie (en cas de positivité de la bandelette urinaire). Il s'ensuit, des économies potentielles considérables estimées à 852,7 DH par bactériurie dépistée et des retentissements sur la charge de travail avec une grande proportion (59%) d'ECBU pouvant être évités.

Une étude de l'apport d'autres marqueurs (par exemple : la glycosurie), pourrait ressortir des combinaisons plus performantes ainsi que des algorithmes caractéristiques de la population étudiée.

V. CONCLUSION

La finalité de notre travail était non seulement de confirmer les propos déjà démontrés sur les performances de la bandelette urinaire, mais, de promouvoir son utilisation en routine sans encourir de risque pour les patients. Dans notre étude portant sur une population de patients externes consultants, il a été démontré qu'un examen réalisé dans des conditions rigoureuses, en l'absence de contexte clinique évocateur et qui se révèle totalement négatif, permet d'écarter raisonnablement une bactériurie et peut se substituer à l'examen cyto bactériologique des urines. Inversement, une bandelette urinaire positive implique une confirmation.

La décision est en faveur d'une suppression de l'ECBU systématique.

VI. RESUME

Résumé

Titre : Intérêt de la bandelette urinaire dans le dépistage des bactériuries asymptomatiques chez le patient diabétique

Auteur: Majda ELABBASSI

Mots clés : Bandelette urinaire, ECBU, Infection urinaire, Diabète.

Objectifs: Le patient diabétique est prédisposé aux infections urinaires souvent asymptomatiques ou de symptomatologie atypique. Il était question dans cette étude, de mettre le point sur l'apport de la bandelette urinaire dans l'exclusion des bactériuries asymptomatiques chez ces sujets.

Patients et méthodes : Les prélèvements urinaires de 427 malades externes (247 hommes, 180 femmes, moyenne d'âge : 59 ans), consultant entre mai et octobre 2012 ont été étudiés par examen cyto bactériologique des urines (ECBU) et par bandelette réactive urinaire. Les résultats des bandelettes urinaires ont été confrontés aux données des ECBU au moyen de l'analyse statistique des performances diagnostic (sensibilité, spécificité, valeurs prédictives, rapports de vraisemblance). De plus, une estimation du ratio cout-efficacité était réalisée.

Résultats : L'étude a enregistré 39 infections (9 %) parmi lesquelles quatre bandelettes faussement négatives. En cas de négativité des deux tests : leucocytes estérases et nitrites, la valeur prédictive négative a été de 98% [IC 95 % : 96,9–99,5]. Le ratio cout-efficacité incrémental est estimé à 852,7 DH par bactériurie asymptomatique dépistée.

Conclusion : La bandelette urinaire est performante dans le dépistage des bactériuries asymptomatiques chez le sujet diabétique. En plus, de considérables économies peuvent être réalisées. Il a été donc décidé de supprimer l'ECBU systématique en faveur du dépistage par bandelette urinaire.

Abstract

Title: The diagnostic value of urine dipstick in the exclusion of bacteriuria in diabetes patient

Author: Majda ELABBASSI

Keywords: Dipstick, Urine cytobacteriological testing, Urinary tract infection, Diabetes.

Objectives: The diabetic patient is particularly prone to urinary tract infections that are often asymptomatic. The study was conducted to evaluate in these patients, the diagnostic value of urine dipstick in the exclusion of bacteriuria.

Patients and methods: Urine samples from 427 patients (247 men, 180 women, mean age 59 years) consulting between May and October 2012 were studied by urinalysis (ECBU) and urine dipstick. The results of urine dipsticks were compared with ECBU data through statistical analysis of diagnostic performance (sensitivity, specificity, predictive values, likelihood ratios). In addition, an estimate of the cost-effectiveness ratio was performed.

Results: The incidence of infection was 9%, including four false negative strips. The dipstick showed a negative predictive value of 98% [95% IC: 96,9–99,5] if both tests are negative (leukocyte esterase and nitrites). The cost-effectiveness ratio is estimated at 852,7 DH per asymptomatic bacteriuria detected.

Conclusion: The dipstick is effective in screening for asymptomatic bacteriuria, considerable savings can also be realized. It was decided to remove the systematic urinalysis for screening by dipstick.

ملخص

العنوان: دور المقياس البولي في استبعاد وجود التعففات البولية عديمة الأعراض لدى مريض السكري

من طرف: ماجدة العباسي

الكلمات المفاتيح: المقياس البولي ، الفحص البكتيري-الخلوي للبول ، إتهاب المسالك البولية و السكري .

الأهداف : يعتبر مريض السكري عرضة لالتهابات المسالك البولية التي تكون غالبا بدون أعراض ، و كان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم دور المقياس البولي في استبعاد وجود التعففات البولية عديمة الأعراض لدى مريض السكري .

المرضى و الأساليب : تمت دراسة عينات البول لـ 427 مريض خارجي (247 رجال و 180 نساء ، متوسط أعمارهم 59 سنة) خلال الفترة الممتدة من شهر مايو إلى شهر أكتوبر 2012 وذلك بالفحص البكتيري-الخلوي للبول و كذا بالمقياس البولي ، و تمت مقارنة نتائج الفحصين عن طريق التحليل الإحصائي لفعالية التشخيص (الحساسية ، النوعية ، القيم التنبؤية) ، بالإضافة إلى ذلك تم إجراء تقدير لنسبة الفعالية من حيث التكلفة .

النتائج : أظهرت الدراسة وجود 39 إتهابا بوليا (بنسبة 9% من المرضى الخاضعين للفحصين) بما في ذلك أربع حالات سلبية كاذبة .

و بلغت القيمة التنبؤية السلبية 98% في حالة سلبية مؤشري المقياس البولي : (لوكسيت إستراز و النتريت) ، فيما بلغت قيمة الفعالية من حيث التكلفة مبلغ 852,7 درهم لكل حالة مرضية مشخصة .

الخلاصة : إن مقياس البول فعال في الكشف عن إتهاب المسالك البولية عديمة الأعراض و يمكن من تخفيض التكلفة التشخيصية .

VII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] **Moutschen M.** *Anomalies des cellules de l'immunité naturelle et risque infectieux chez le patient diabétique.* Rev Med Liège 2005;60:541-544.
- [2] **Afssaps.** *Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte. Recommandations de bonne pratique.* Juin 2008.
- [3] **Scholes D, Hooton TM, Roberts PL, Gupta K, Stapleton AE, Stamm WE.** *Risk factors associated with acute pyelonephritis in healthy women.* Ann Intern Med , 2005. 142:20-27.
- [4] **Funfstuck R, Nicolle LE, Hanefeld M, Naber KG.** *Urinary tract infection in patients with diabetes mellitus.* Clinical Nephrology 2011.
- [5] **Bertal Filali K, Fouad Z, Diouri A.** *Infection urinaire et diabète.* Diabetes Metab 2008; 34 :40-100.
- [6] **Radi L, Daoudi A, Nassib M, Chadli A, El Ghomari H, Farouqi A.** *Infection urinaire et diabète.* Diabetes Metab 2008; 34 :40-100.
- [7] **Renko M, Tapanainen P, Tossavainen P, Pokka T, Uhari M.** *Meta-analysis of the significance of asymptomatic bacteriuria in diabetes.* Diabetes care 2011;34: 230-235.
- [8] **Karunajeewa H, McGeachie D, Stuccio G, Stingemore N, Davis WA, Davis TME.** *Asymptomatic bacteriuria as a predictor of subsequent hospitalization with urinary tract infection in diabetic adults: The Fremantle Diabetes Study.* Diabetologia 2005; 48:1288-1291.
- [9] **Geerlings SE, Stolk RP, Camps MJL, Netten MP, Collet TJ, Hoepelman AIM.** *Risk Factors for Symptomatic Urinary Tract Infection in Women With Diabetes.* Diabetes care 2000; 23 :1737-1741.
- [10] **Wilson ML, Gaido L.** *Laboratory diagnosis of urinary tract infections in adult patients.* Clinical Infectious Diseases 2004;38: 1150-1158.

- [11] **Diyane K, El Mghari G, El Ansari N.** *Analyse de l'ECBU chez les diabétiques hospitalisés.* Diabetes Metab 2012; 38 :32-111.
- [12] **Deville WLJM, Yzermans JC, Duijn NPV, Bezemer PD, Van der Windt DAWM, Bouter LM.** *The urine dipstick test useful to rule out infections. A meta-analysis of accuracy.* BMC Urology2004;4: 4.
- [13] **Girard R, Montclos M, Bournaud C, Orgiazzi J.** *Dépistage des bactériuries à l'admission chez les patients diabétiques: peut on abandonner les examens cyto-bactériologiques urinaires systématiques ?* Médecine et maladies infectieuses 2006; 36 :219-222 .
- [14] **Garrabé E, Cavallo J-D.** *Outils du diagnostic biologique des infections urinaires nosocomiales (IUN) : analyse critique.* Médecine et Maladies Infectieuses 2003; 33 : 447-456.
- [15] **Société française de Microbiologie.** Rémic 2010, chapitre 12 .
- [16] *ACON Laboratories, Inc.* Bandelette réactive d'analyse urinaire [05-11-2010].
- [17] **Girard.R.** *infection urinaire.* CCLIN Sud-Est 2009 .
- [18] *Conférence de consensus co-organisée par la SPILF et l'AFU. Infections urinaires nosocomiales de l'adulte.* novembre 2002 .
- [19] **Glupczynski Y.** *Intérêts et limites des tests de laboratoire pour le diagnostic des infections communautaires.* Louvain Med 2000;119: S83-S93 .
- [20] **Bally F, Troillet N.** *Infection urinaire: le défi du diagnostic et la bandelette réactive.* Centre de Maladies Infectieuses et Epidémiologie, ICHV, Sion 2005.
- [21] **Thirion DJG, Williamson D.** *Les infections urinaires:une approche clinique.* Pharmactuel 2003; 36:246-255 .
- [22] **Voswinckel P.** *A marvel of colors and ingredients. The story of urine test strip.* Kidney Int Supp1994;47:S3-S7 .

- [23] **Gunder LM.** *The urine dipstick.* Clinician reviews/convenient care 2008 .
- [24] **Hannedouche T.** *Bandelettes urinaire [consulté le 05/10/2012].*
<http://www.nephrohus.org/s/spip.php?article187> .
- [25] **Izzedine H.** *Analyse des urines.* AKOS Encyclopédie Pratique de Medecine 2003; 5-0457, 4p .
- [26] **Simerville AJ, Maxted WC, Pahira JJ.** *Urinalysis: A comprehensive review.* American Family Physician 2005;71:1153-1162 .
- [27] **Goudot.C.** « *Utilisation des bandelettes urinaires en médecine générale : enquête de pratique auprès des 229 médecins aubois* ». thèse de doctorat en médecine, sous la direction de Philippe Rieu. université de Reims faculté de médecine, 2008, 130 p.
- [28] **Schrier Robert W.** *Diseases of the kidney and urinary tract.* 2006; chapter 10:urinalysis.
- [29] **Pillebout.E.** *Sémiologie urinaire : protéinurie et anomalies du sédiment urinaire.* Rev Med Liege 2005; 60:541-544.
- [30] **Doléans A, Issabré Y, Freney.** *Les tests rapides en bactériologie.* J. Ann Biol Clin 2003; 61 :379-392.
- [31] **Gallagher EJ, Schwartz E, Weinstein RS.** *Performance characteristics of urine dipsticks stored in open containers.* American Journal of Emergency Medicine 1990;8: 121-123 .
- [32] **Latini Keller V, Junod Perron N, Graf JD, Stoermann Chopard C.** *Analyse d'urines : l'ABC du praticien .* Revue Médicale Suisse 2010; Numéro : 3218.
- [33] **Bensmane A.** *Néphrologie pédiatrique : Les avantages de la bandelette urinaire.* Doctinews N° 30 Février 2011 .
- [34] **Guignard JP.** *Estimation de la densité urinaire par bandelette réactive.* Lettres à la rédaction 2002; p : 876-877.

- [35] **Fogazzi GB, Verdesca S, Garigali G.** *Urinalysis*. American Journal of Kidney Diseases 2008;51:1052-1067 .
- [36] **Doyon F, Hill S.** *Evaluation des méthodes diagnostiques*. J Radiol 2001; 82 :117-125 .
- [37] **Knottnerus JA.** *The evidence base of clinical diagnosis*. BMJ Books 2002.
- [38] **Frappe T.** « *Elaboration d'un guide pratique du jeune chercheur en médecine générale* » . thèse de doctorat en médecine, sous la direction de Christophe BOIS. Université de Saint-Etienne faculté de médecine Jacques Lisfranc. 2008. p 88.
- [39] **Velten M.** *Méthodologie de l'évaluation des examens et procédures de diagnostic et de dépistage [consulté le 05/10/2012]*. http://www.ulpmmed.ustrasbg.fr/medecine/cours_en_ligne/e_cours/1ercycle/epidemiologie/EVALUATION_EXAMENS_STRATEGIES_DIAGNOSTIQUES.pdf.
- [40] **Delacoura H, Francois N, Servonneta A, Gentile A, Roche B.** *Les rapports de vraisemblance: un outil de choix pour l'interprétation des tests biologiques*. Immunoanal Biol Spéc 2009; 24:92-99 .
- [41] **Joly P.** *lecture critique d'article [consulté le 05/10/2012]* . <http://www.univ-rouen.fr/servlet/com.univ.utils.LectureFichierJoint?CODE=1163068838>.
- [42] **ISPED (Institut de santé publique d'épidémiologie et de développement).** *Les paramètres d'exactitude diagnostic [consulté le 18/10/2012]*. http://campus.isped.u-bordeaux2.fr/PLEIADE/PV3/ASPX/PV2_VPS.aspx?14867 .
- [43] **Yazdanpanah Y.** *Pharmaco-économie: définition, interets et limites en infectiologie [consulté le 05/10/2013]*. <http://www.infectio-lille.com/diaporamas/YY/pharmeco-Duacai09-YY.pdf> .

- [44] **Tissot E, Woronof-Lemci MC, Cornette C, Plesiat P, Jacquet M, Capellier G.** *Etude coût-efficacité des bandelettes urinaires dans le dépistage des infections urinaires asymptomatiques liées à la pose de cathéter en unité de soins intensifs.* Intensive Care Medicine 2001; 27 (12) : 1842-1847 .
- [45] **Maaroufi A.** « *L'infection urinaire chez le diabétique : épidémiologie et profil de sensibilité des bactéries isolées aux antibiotiques* ». thèse de doctorat en médecine, sous la direction de Yassine Sekhsokh. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat.
- [46] **Patel HD, Livsey SA, Swann RA, Bukhari SS.** *Can urine dipstick testing for urinary tract infection at point of care reduce laboratory workload?* J Clin Pathol 2005; 58:951-954.
- [47] **St John A, Boyd JC, Lowes JA, Price PC.** *The Use of Urinary Dipstick Tests to Exclude Urinary Tract Infection.* Am J Clin Pathol 2006;126:428-436.
- [48] **Goldstein FW.** *Place actuelle des tests rapides de détection de l'infection urinaire.* Méd Mal Infect 1991 ; 21 :83-88 .
- [49] **Bally F, Troillet N.** *Infection urinaire : un diagnostic sur mesure.* Rev Med Suisse 2008;4:2145-2148 .
- [50] **Gérome P, Foucher B, Prevesto J-M, Chevalier B, Cheminel V, Bigois L, Debourdeau, Colle B.** *Evaluation d'une pratique professionnelle : la bandelette urinaire permet-elle d'exclure le diagnostic d'infection urinaire chez le patient diabétique adulte hospitalisé.* Ann Biol Clin 2009; 67 (2):219-223 .
- [51] **Sita N, Merode T, Bartelds AIM, Stobberingh EE.** *Urinary tract infections in general practice patients: diagnostic tests versus bacteriological culture.* Journal of Antimicrobial Chemotherapy 2006; 57: 955–958 .

- [52] **Aspevall O, Hallander H, Gant V, Kouri T.** *European guidelines for urinalysis : a collaborative document produced by European clinical microbiologists and clinical chemists under ECLM in collaboration with ESCMID.* Clin Microbiol Infect 2001 ; 7 : 173-17 .
- [53] **Sundvall PD, Gunnarsson RK.** *Evaluation of dipstick analysis among elderly residents to detect bacteriuria :a cross-sectional study in 32 nursing home.* BMC Geriatrics 2009; 9:32 .
- [54] **Rivierre P, Dauphin L, Lemnonnier JY, Rea C, Chavanne D, Gauvain JB.** *Infection urinaire en court séjour gériatrique :intérêt de la bandelette urinaire.* RevMed Inteme 1997;18:765-768 .
- [55] **Gorelick MH, Shaw NK.** *Screening Tests for Urinary Tract Infection in Children: A Meta-analysis.* Pediatrics 1999;54 (104) .
- [56] **Raymond J, Sauvestre C.** *Microbiological diagnosis of urinary tract infections in the child : Importance of rapid tests.* Arch Pediatr1998; 3:260-265 .
- [57] **Ayazi P, Daneshi MM.** *Comparaison of urine culture and urine dipstick analysis in diagnosis of urinary tract infection.* Acta Medica Iranica 2007;45:501-504 .
- [58] *Bandelettes et infections urinaires chez les enfants.* Rev Prescrire 2012 ; 32(341) :210 .
- [59] **Awonuga DO, Fawole AO, Dada-Adegbola HO, Olola FA, Awonuga OM.** *Asymptomatic bacteriuria in pregnancy: evaluation of reagent strips in comparison to microbiological culture.* Afr J Med Med Sci. 2011 Dec;40(4):377-83 .

- [60] **Milcent S, Berlizot P, Palascak R, Koeck JL, Fournier R, Houlgatte A.** *Intérêt et justification de la bandelette urinaire dans le diagnostic des infections urinaires post-opératoires en urologie.* Progrès en Urologie 2003, 13: 234-237 .
- [61] **Mombet A, Letournel, Glomaud C, Guillonnet B, Vallancien G.** *Intérêt de la bandelette urinaire dans le dépistage de l'infection urinaire post-opératoire dans un département d'urologie.* Progrès en Urologie 1995.5 :39-40 .

Serment de Galien

Je jure en présence des maîtres de cette faculté :

- D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.*
- D'exercer ma profession avec conscience, dans l'intérêt de la santé public, sans jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.*
- D'être fidèle dans l'exercice de la pharmacie à la législation en vigueur, aux règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.*
- De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession, de ne jamais consentir à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.*
- Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses, que je sois méprisé de mes confrères si je manquais à mes engagements.*

جامعة محمد الخامس
كلية الطب والصيدلة
- الرباط -

قسم الصيدلي

بسم الله الرحمن الرحيم

وأحس بالله العظيم

- أن أراقب الله في مهنتي
- أن أبجل أساتذتي الذين تعلمت على أيديهم مبادئ مهنتي وأعتزف لهم بالجميل وأبقى دوما وفيا لتعاليمهم.
- أن أزاول مهنتي بوزاع من ضميري لما فيه صالح الصحة العمومية، وأن لا أقصر أبدا في مسؤوليتي وواجباتي تجاه المريض وكرامته الإنسانية.
- أن ألتزم أثناء ممارستي للصيدلة بالقوانين المعمول بها وبأدب السلوك والشرف، وكذا بالاستقامة والترفع.
- أن لا أفشي الأسرار التي قد تعهد إلى أو التي قد أطلع عليها أثناء القيام بمهامي، وأن لا أوافق على استعمال معلوماتي لإفساد الأخلاق أو تشجيع الأعمال الإجرامية.
- لأحضى بتقدير الناس إن أنا تقيدت بعهودي، أو أحتقر من طرف زملائي إن أنا لم أف بالتزاماتي.

"والله على ما أقول شهيد"

دور المقياس البولي في استبعاد التعفنات البولية عند مريض السكري

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

الآنسة: ماجدة العباسي

المزادة في: 10 ماي 1988 بسلا

لنيل شهادة الدكتوراه في الصيدلة

الكلمات الأساسية: المقياس البولي - تعفنات المسالك البولية - الفحص البكتيري الخلوي للبول - السكري.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: ميمون الزهدي

أستاذ في علم الأحياء الدقيقة

مشرفة

السيدة: مريم شاذلي

أستاذة مبرزة في علم الأحياء الدقيقة

أعضاء

السيد: أحمد عامر

أستاذ في جراحة المسالك البولية

السيد: ياسين سخسوخ

أستاذ مبرز في علم الأحياء الدقيقة