

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

**ANNEE : 2012**

**THESE N°: 24**

**RISQUES INFECTIEUX AU PÈLERINAGE AUX LIEUX  
SAINTS DE L'ISLAM**

**THÈSE**

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

**PAR**

**Mme. ZINE ELABIDINE Kawtar**

Né le 24-05-1986 à Casablanca

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

**MOTS CLES :**

**MEMBRES DE JURY**

**Mr. M.ZOUHDI**

Professeur de Microbiologie

**Mr. Y. SEKHSOKH**

Professeur agrégé de Microbiologie

**Mr. A. BELMEKKI**

Professeur d'Hématologie

**Mr. B. RADOUANE**

Professeur agrégé de Radiologie

**Mr. M. MOUJAHID**

Professeur agrégé de Chirurgie Viscérale

**PRESIDENT**

**RAPPORTEUR**

**JUGES**

سُبْحَانَكَ

لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا بِمَا عَلَّمْتَنَا

إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

(البقرة: من الآية 32)



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

**DOYENS HONORAIRES :**

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

**ADMINISTRATION :**

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

**PROFESSEURS :**

**Février, Septembre, Décembre 1973**

1. Pr. CHKILI Taieb Neuropsychiatrie

**Janvier et Décembre 1976**

2. Pr. HASSAR Mohamed Pharmacologie Clinique

**Mars, Avril et Septembre 1980**

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

**5. Mai et Octobre 1981**

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

**12. Mai et Novembre 1982**

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

### **Novembre 1983**

18. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir*	Pneumo-phtisiologie
19. Pr. BALAFREJ Amina	Pédiatrie
20. Pr. BELLAKHDAR Fouad	Neurochirurgie
21. Pr. HAJJAJ ép. HASSOUNI Najia	Rhumatologie
22. Pr. SRAIRI Jamal-Eddine	Cardiologie

### **Décembre 1984**

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

### **Novembre et Décembre 1985**

29. Pr. BENJELLOUN Halima	Cardiologie
30. Pr. BENSALD Younes	Pathologie Chirurgicale
31. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa	Neurologie
32. Pr. IHRAI Hssain *	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale
33. Pr. IRAQI Ghali	Pneumo-phtisiologie
34. Pr. KZADRI Mohamed	Oto-Rhino-laryngologie

### **Janvier, Février et Décembre 1987**

35. Pr. AJANA Ali	Radiologie
36. Pr. AMMAR Fanid	Pathologie Chirurgicale
37. Pr. CHAHED OUZZANI Houria ép.TAOBANE	Gastro-Entérologie
38. Pr. EL FASSY FIHRI Mohamed Taoufiq	Pneumo-phtisiologie
39. Pr. EL HAITEM Naima	Cardiologie
40. Pr. EL MANSOURI Abdellah*	Chimie-Toxicologie Expertise
41. Pr. EL YAACOUBI Moradh	Traumatologie Orthopédie
42. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah	Gastro-Entérologie
43. Pr. LACHKAR Hassan	Médecine Interne
44. Pr. OHAYON Victor*	Médecine Interne
45. Pr. YAHYAOUI Mohamed	Neurologie

### **Décembre 1988**

46. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
47. Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie
48. Pr. FAIK Mohamed	Urologie
49. Pr. HERMAS Mohamed	Traumatologie Orthopédie
50. Pr. TOLOUNE Farida*	Médecine Interne

### **Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990**

51. Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine Interne
52. Pr. AOUNI Mohamed	Médecine Interne
53. Pr. BENAMEUR Mohamed*	Radiologie
54. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali	Cardiologie
55. Pr. CHAD Bouziane	Pathologie Chirurgicale
56. Pr. CHKOFF Rachid	Urologie
57. Pr. KHARBACH Aïcha	Gynécologie -Obstétrique
58. Pr. MANSOURI Fatima	Anatomie-Pathologique
59. Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda	Neurologie

60. Pr. SEDRATI Omar\*  
61. Pr. TAZI Saoud Anas

Dermatologie  
Anesthésie Réanimation

### **Février Avril Juillet et Décembre 1991**

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

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

### **Décembre 1992**

83. Pr. AHALLAT Mohamed  
84. Pr. BENOUDA Amina  
85. Pr. BENSOUDA Adil  
86. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib  
87. Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza  
88. Pr. CHRAIBI Chafiq  
89. Pr. DAOUDI Rajae  
90. Pr. DEHAYNI Mohamed\*  
91. Pr. EL HADDOURY Mohamed  
92. Pr. EL OUAHABI Abdessamad  
93. Pr. FELLAT Rokaya  
94. Pr. GHAFIR Driss\*  
95. Pr. JIDDANE Mohamed  
96. Pr. OUZZANI TAIBI Med Charaf Eddine  
97. Pr. TAGHY Ahmed  
98. Pr. ZOUHDI Mimoun

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

### **Mars 1994**

99. Pr. AGNAOU Lahcen  
100. Pr. AL BAROUDI Saad  
101. Pr. BENCHERIFA Fatiha  
102. Pr. BENJAAFAR Nouredine  
103. Pr. BENJELLOUN Samir  
104. Pr. BEN RAIS Nozha  
105. Pr. CAOUI Malika  
106. Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
Radiothérapie  
Chirurgie Générale  
Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques

107. Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT	Gynécologie Obstétrique
108. Pr. EL AOUDAD Rajae	Immunologie
109. Pr. EL BARDOUNI Ahmed	Traumato-Orthopédie
110. Pr. EL HASSANI My Rachid	Radiologie
111. Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur	Médecine Interne
112. Pr. EL KIRAT Abdelmajid*	Chirurgie Cardio- Vasculaire
113. Pr. ERROUGANI Abdelkader	Chirurgie Générale
114. Pr. ESSAKALI Malika	Immunologie
115. Pr. ETTAYEBI Fouad	Chirurgie Pédiatrique
116. Pr. HADRI Larbi*	Médecine Interne
117. Pr. HASSAM Badredine	Dermatologie
118. Pr. IFRINE Lahssan	Chirurgie Générale
119. Pr. JELTHI Ahmed	Anatomie Pathologique
120. Pr. MAHFOUD Mustapha	Traumatologie – Orthopédie
121. Pr. MOUDENE Ahmed*	Traumatologie- Orthopédie
122. Pr. OULBACHA Said	Chirurgie Générale
123. Pr. RHRAB Brahim	Gynécologie –Obstétrique
124. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR	Dermatologie
125. Pr. SLAOUI Anas	Chirurgie Cardio-Vasculaire

### **Mars 1994**

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

### **Mars 1995**

140. Pr. ABOUQUAL Redouane	Réanimation Médicale
141. Pr. AMRAOUI Mohamed	Chirurgie Générale
142. Pr. BAIDADA Abdelaziz	Gynécologie Obstétrique
143. Pr. BARGACH Samir	Gynécologie Obstétrique
144. Pr. BEDDOUCHE Amoqrane*	Urologie
145. Pr. BENZAOUZ Mustapha	Gastro-Entérologie
146. Pr. CHAARI Jilali*	Médecine Interne
147. Pr. DIMOU M'barek*	Anesthésie Réanimation
148. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*	Anesthésie Réanimation
149. Pr. EL MESNAOUI Abbas	Chirurgie Générale
150. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila	Oto-Rhino-Laryngologie
151. Pr. FERHATI Driss	Gynécologie Obstétrique
152. Pr. HASSOUNI Fadil	Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
153. Pr. HDA Abdelhamid*	Cardiologie
154. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed	Urologie
155. Pr. IBRAHIMY Wafaa	Ophthalmologie

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 156. Pr. MANSOURI Aziz        | Radiothérapie                             |
| 157. Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia | Ophthalmologie                            |
| 158. Pr. RZIN Abdelkader*     | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale |
| 159. Pr. SEFIANI Abdelaziz    | Génétique                                 |
| 160. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali   | Réanimation Médicale                      |

#### **Décembre 1996**

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 161. Pr. AMIL Touriya*                 | Radiologie                         |
| 162. Pr. BELKACEM Rachid               | Chirurgie Pédiatrie                |
| 163. Pr. BELMAHI Amin                  | Chirurgie réparatrice et plastique |
| 164. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim          | Ophthalmologie                     |
| 165. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan | Chirurgie Générale                 |
| 166. Pr. EL MELLOUKI Ouafae*           | Parasitologie                      |
| 167. Pr. GAOUZI Ahmed                  | Pédiatrie                          |
| 168. Pr. MAHFOUDI M'barek*             | Radiologie                         |
| 169. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid          | Chirurgie Générale                 |
| 170. Pr. MOHAMMADI Mohamed             | Médecine Interne                   |
| 171. Pr. MOULINE Soumaya               | Pneumo-phtisiologie                |
| 172. Pr. OUADGHIRI Mohamed             | Traumatologie-Orthopédie           |
| 173. Pr. OUZEDDOUN Naima               | Néphrologie                        |
| 174. Pr. ZBIR EL Mehdi*                | Cardiologie                        |

#### **Novembre 1997**

- |                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| 175. Pr. ALAMI Mohamed Hassan  | Gynécologie-Obstétrique |
| 176. Pr. BEN AMAR Abdeselem    | Chirurgie Générale      |
| 177. Pr. BEN SLIMANE Lounis    | Urologie                |
| 178. Pr. BIROUK Nazha          | Neurologie              |
| 179. Pr. BOULAICH Mohamed      | O.RL.                   |
| 180. Pr. CHAOUIR Souad*        | Radiologie              |
| 181. Pr. DERRAZ Said           | Neurochirurgie          |
| 182. Pr. ERREIMI Naima         | Pédiatrie               |
| 183. Pr. FELLAT Nadia          | Cardiologie             |
| 184. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra | Radiologie              |
| 185. Pr. HAIMEUR Charki*       | Anesthésie Réanimation  |
| 186. Pr. KANOUNI NAWAL         | Physiologie             |
| 187. Pr. KOUTANI Abdellatif    | Urologie                |
| 188. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid | Chirurgie Générale      |
| 189. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ       | Pédiatrie               |
| 190. Pr. NAZI M'barek*         | Cardiologie             |
| 191. Pr. OUAHABI Hamid*        | Neurologie              |
| 192. Pr. SAFI Lahcen*          | Anesthésie Réanimation  |
| 193. Pr. TAOUFIQ Jallal        | Psychiatrie             |
| 194. Pr. YOUSFI MALKI Mounia   | Gynécologie Obstétrique |

#### **Novembre 1998**

- |                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| 195. Pr. AFIFI RAJAA              | Gastro-Entérologie     |
| 196. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali* | Pneumo-phtisiologie    |
| 197. Pr. ALOUANE Mohammed*        | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 198. Pr. BENOMAR ALI              | Neurologie             |
| 199. Pr. BOUGTAB Abdesslam        | Chirurgie Générale     |
| 200. Pr. ER RIHANI Hassan         | Oncologie Médicale     |
| 201. Pr. EZZAITOUNI Fatima        | Néphrologie            |
| 202. Pr. KABBAJ Najat             | Radiologie             |

203. Pr. LAZRAK Khalid ( M)

Traumatologie Orthopédie

### **Novembre 1998**

204. Pr. BENKIRANE Majid\*

Hématologie

205. Pr. KHATOURI ALI\*

Cardiologie

206. Pr. LABRAIMI Ahmed\*

Anatomie Pathologique

### **Janvier 2000**

207. Pr. ABID Ahmed\*

Pneumophtisiologie

208. Pr. AIT OUMAR Hassan

Pédiatrie

209. Pr. BENCHERIF My Zahid

Ophthalmologie

210. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd

Pédiatrie

211. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine

Pneumo-phtisiologie

212. Pr. CHAOUI Zineb

Ophthalmologie

213. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer

Chirurgie Générale

214. Pr. ECHARRAB El Mahjoub

Chirurgie Générale

215. Pr. EL FTOUH Mustapha

Pneumo-phtisiologie

216. Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*

Neurochirurgie

217. Pr. EL OTMANY Azzedine

Chirurgie Générale

218. Pr. GHANNAM Rachid

Cardiologie

219. Pr. HAMMANI Lahcen

Radiologie

220. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim

Anesthésie-Réanimation

221. Pr. ISMAILI Hassane\*

Traumatologie Orthopédie

222. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss

Gastro-Entérologie

223. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim\*

Anesthésie-Réanimation

224. Pr. TACHINANTE Rajae

Anesthésie-Réanimation

225. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Médecine Interne

### **Novembre 2000**

227. Pr. AIDI Saadia

Neurologie

228. Pr. AIT OURHROUI Mohamed

Dermatologie

229. Pr. AJANA Fatima Zohra

Gastro-Entérologie

230. Pr. BENAMR Said

Chirurgie Générale

231. Pr. BENCHEKROUN Nabiha

Ophthalmologie

232. Pr. CHERTI Mohammed

Cardiologie

233. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma

<sup>2</sup>Anesthésie-Réanimation

234. Pr. EL HASSANI Amine

Pédiatrie

235. Pr. EL IDGHIRI Hassan

Oto-Rhino-Laryngologie

236. Pr. EL KHADER Khalid

Urologie

237. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah\*

Rhumatologie

238. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan

Endocrinologie et Maladies Métaboliques

239. Pr. HSSAIDA Rachid\*

Anesthésie-Réanimation

240. Pr. LACHKAR Azzouz

Urologie

241. Pr. LAHLOU Abdou

Traumatologie Orthopédie

242. Pr. MAFTAH Mohamed\*

Neurochirurgie

243. Pr. MAHASSINI Najat

Anatomie Pathologique

244. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Pédiatrie

245. Pr. NASSIH Mohamed\*

Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale

246. Pr. ROUIMI Abdelhadi

Neurologie

### **Décembre 2001**

247. Pr. ABABOU Adil

Anesthésie-Réanimation

248. Pr. AOUAD Aicha

Cardiologie

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

### **Décembre 2002**

293. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*	Anatomie Pathologique
294. Pr. AMEUR Ahmed *	Urologie
295. Pr. AMRI Rachida	Cardiologie
296. Pr. AOURARH Aziz*	Gastro-Entérologie
297. Pr. BAMOU Youssef *	Biochimie-Chimie
298. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
299. Pr. BENBOUAZZA Karima	Rhumatologie

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

### **PROFESSEURS AGREGES :**

#### **Janvier 2004**

334. Pr. ABDELLAH El Hassan	Ophthalmologie
335. Pr. AMRANI Mariam	Anatomie Pathologique
336. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas	Oto-Rhino-Laryngologie
337. Pr. BENKIRANE Ahmed*	Gastro-Entérologie
338. Pr. BENRAMDANE Larbi*	Chimie Analytique
339. Pr. BOUGHALEM Mohamed*	Anesthésie Réanimation
340. Pr. BOULAADAS Malik	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
341. Pr. BOURAZZA Ahmed*	Neurologie
342. Pr. CHAGAR Belkacem*	Traumatologie Orthopédie
343. Pr. CHERRADI Nadia	Anatomie Pathologique
344. Pr. EL FENNI Jamal*	Radiologie
345. Pr. EL HANCHI ZAKI	Gynécologie Obstétrique
346. Pr. EL KHORASSANI Mohamed	Pédiatrie
347. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*	Cardiologie
348. Pr. HACHI Hafid	Chirurgie Générale
349. Pr. JABOUIRIK Fatima	Pédiatrie

350. Pr. KARMANE Abdelouahed  
 351. Pr. KHABOUZE Samira  
 352. Pr. KHARMAZ Mohamed  
 353. Pr. LEZREK Mohammed\*  
 354. Pr. MOUGHIL Said  
 355. Pr. NAOUMI Asmae\*  
 356. Pr. SAADI Nozha  
 357. Pr. SASSENOU ISMAIL\*  
 358. Pr. TARIB Abdelilah\*  
 359. Pr. TIJAMI Fouad  
 360. Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Traumatologie Orthopédie  
 Urologie  
 Chirurgie Cardio-Vasculaire  
 Ophtalmologie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Gastro-Entérologie  
 Pharmacie Clinique  
 Chirurgie Générale  
 Cardiologie

### **Janvier 2005**

361. Pr. ABBASSI Abdellah  
 362. Pr. AL KANDRY Sif Eddine\*  
 363. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid  
 364. Pr. ALLALI Fadoua  
 365. Pr. AMAR Yamama  
 366. Pr. AMAZOUZI Abdellah  
 367. Pr. AZIZ Nouredine\*  
 368. Pr. BAHIRI Rachid  
 369. Pr. BARKAT Amina  
 370. Pr. BENHALIMA Hanane  
 371. Pr. BENHARBIT Mohamed  
 372. Pr. BENYASS Aatif  
 373. Pr. BERNOUSSI Abdelghani  
 374. Pr. BOUKLATA Salwa  
 375. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed  
 376. Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
 377. Pr. EL HAMZAOUI Sakina  
 378. Pr. HAJJI Leila  
 379. Pr. HESSISSEN Leila  
 380. Pr. JIDAL Mohamed\*  
 381. Pr. KARIM Abdelouahed  
 382. Pr. KENDOUCI Mohamed\*  
 383. Pr. LAAROUSSI Mohamed  
 384. Pr. LYAGOUBI Mohammed  
 385. Pr. NIAMANE Radouane\*  
 386. Pr. RAGALA Abdelhak  
 387. Pr. SBIHI Souad  
 388. Pr. TNACHERI OUZZANI Btissam  
 389. Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
 Chirurgie Générale  
 Microbiologie  
 Rhumatologie  
 Néphrologie  
 Ophtalmologie  
 Radiologie  
 Rhumatologie  
 Pédiatrie  
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale  
 Ophtalmologie  
 Cardiologie  
 Ophtalmologie  
 Radiologie  
 Ophtalmologie  
 Biophysique  
 Microbiologie  
 Cardiologie  
 Pédiatrie  
 Radiologie  
 Ophtalmologie  
 Cardiologie  
 Chirurgie Cardio-vasculaire  
 Parasitologie  
 Rhumatologie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Histo-Embryologie Cytogénétique  
 Ophtalmologie  
 Gynécologie Obstétrique

### **AVRIL 2006**

423. Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
 424. Pr. AFIFI Yasser  
 425. Pr. AKJOUJ Said\*  
 426. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra  
 427. Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
 428. Pr. BENCHEIKH Razika  
 429. Pr. BIYI Abdelhamid\*  
 430. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
 431. Pr. BOULAHYA Abdellatif\*

Rhumatologie  
 Dermatologie  
 Radiologie  
 Dermatologie  
 Hématologie  
 O.R.L  
 Biophysique  
 Chirurgie - Pédiatrique  
 Chirurgie Cardio – Vasculaire

432. Pr. CHEIKHAOUI Younes	Chirurgie Cardio – Vasculaire
433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas	Gynécologie Obstétrique
434. Pr. DOGHMI Nawal	Cardiologie
435. Pr. ESSAMRI Wafaa	Gastro-entérologie
436. Pr. FELLAT Ibtissam	Cardiologie
437. Pr. FAROUDY Mamoun	Anesthésie Réanimation
438. Pr. GHADOUANE Mohammed*	Urologie
439. Pr. HARMOUCHE Hicham	Médecine Interne
440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed*	Anesthésie Réanimation
441 Pr. IDRIS LAHLOU Amine	Microbiologie
442. Pr. JROUNDI Laila	Radiologie
443. Pr. KARMOUNI Tariq	Urologie
444. Pr. KILI Amina	Pédiatrie
445. Pr. KISRA Hassan	Psychiatrie
446. Pr. KISRA Mounir	Chirurgie – Pédiatrique
447. Pr. KHARCHAFI Aziz*	Médecine Interne
448. Pr. LAATIRIS Abdelkader*	Pharmacie Galénique
449. Pr. LMIMOUNI Badreddine*	Parasitologie
450. Pr. MANSOURI Hamid*	Radiothérapie
451. Pr. NAZIH Naoual	O.R.L
452. Pr. OUANASS Abderrazzak	Psychiatrie
453. Pr. SAFI Soumaya*	Endocrinologie
454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra	Psychiatrie
455. Pr. SEFIANI Sana	Anatomie Pathologique
456. Pr. SOUALHI Mouna	Pneumo – Phtisiologie
457. Pr. TELLAL Saida*	Biochimie
458. Pr. ZAHRAOUI Rachida	Pneumo – Phtisiologie

### **Octobre 2007**

458. Pr. LARAQUI HOUSSEINI Leila	Anatomie pathologique
459. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid	Anesthésie réanimation
460. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid	Anesthésier réanimation
461. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar *	Anesthésie réanimation
462. Pr. BAITE Abdelouahed *	Anesthésie réanimation
463. Pr. TOUATI Zakia	Cardiologie
464. Pr. OUZZIF Ez zohra *	Biochimie
465. Pr. BALOUCH Lhousaine *	Biochimie
466. Pr. SELKANE Chakir *	Chirurgie cardio vasculaire
467. Pr. EL BEKKALI Youssef *	Chirurgie cardio vasculaire
468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi *	Chirurgie cardio vasculaire
469. Pr. EL ABSI Mohamed	Chirurgie générale
470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *	Chirurgie générale
471. Pr. ACHOUR Abdessamad *	Chirurgie générale
472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*	Chirurgie générale
473. Pr. GHARIB Nouredine	Chirurgie plastique
474. Pr. TABERKANET Mustafa *	Chirurgie vasculaire périphérique
475. 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

482. Pr. MRANI Saad *	Virologie
483. Pr. GANA Rachid	Neuro chirurgie
484. 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
492. Pr. ACHACHI Leila	Pneumo phtisiologie
493. Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
494. Pr. BENZIANE Hamid *	Pharmacie clinique
495. Pr. CHERKAOUI Naoual *	Pharmacie galénique
496. Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
497. Pr. MAHI Mohamed *	Radiologie
498. Pr. RADOUANE Bouchaib*	Radiologie
499. Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
500. Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
501. Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
502. Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
503. Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
504. Pr. TANANE Mansour *	Traumatologie orthopédie
505. Pr. AMHAJJI Larbi *	Traumatologie orthopédie

### **Mars 2009**

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

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

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

### **Octobre 2010**

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

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

### **ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES**

#### **PROFESSEURS**

1. Pr. ABOUDRAR Saadia
2. Pr. ALAMI OUHABI Naima
3. Pr. ALAOUI KATIM
4. Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
5. Pr. ANSAR M'hammed
6. Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
7. Pr. BOUHOUCHE Ahmed
8. Pr. BOURJOUANE Mohamed
9. Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia
10. Pr. DAKKA Taoufiq
11. Pr. DRAOUI Mustapha
12. Pr. EL GUESSABI Lahcen
13. Pr. ETTAIB Abdelkader

Physiologie  
Biochimie  
Pharmacologie  
Histologie-Embryologie  
Chimie Organique et Pharmacie Chimique  
Applications Pharmaceutiques  
Génétique Humaine  
Microbiologie  
Biochimie  
Physiologie  
Chimie Analytique  
Pharmacognosie  
Zootechnie

14. Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
15. Pr. HMAMOUCI Mohamed	Chimie Organique
16. Pr. IBRAHIMI Azeddine	
17. Pr. KABBAJ Ouafae	Biochimie
18. Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
19. Pr. REDHA Ahlam	Biochimie
20. Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
21. Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
22. Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
23. Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

***\* Enseignants Militaires***



*Dédicace*



**Je dédie cette thèse**

**A Allah**

*Le tout miséricordieux,*

*Le très miséricordieux,*

*Le tout puissant,*

*Qui m'a inspiré,*

*Qui ma guider sur le droit chemin,*

*Je vous dois ce que je suis devenue,*

*Soumission, louanges et remerciements,*

*Pour votre clémence et miséricorde.*

*A mes Parents : ZINE EL ABIDINE ADBE LAZIZ et  
BASSOU ZOHRÀ*

*C'est grâce a Allah puis à vous que je suis devenue ce que je suis aujourd'hui.  
Puisse ALLAH vous accorde santé, bonheur et longue vie inchaalah.*

*A mon mari MOHAMMED ELOUAHDI*

*Je suis très fière de toi*

*A mes très Chères Sœurs et frères*

*FATIMA ZHOHRA, LAMIJA et MOHAMMED, Puisse la fraternité  
nous unisse à jamais. je vous aime tous*

*A ma belle mère et mon beau père*

*A mes belles sœurs et mes beaux frères*

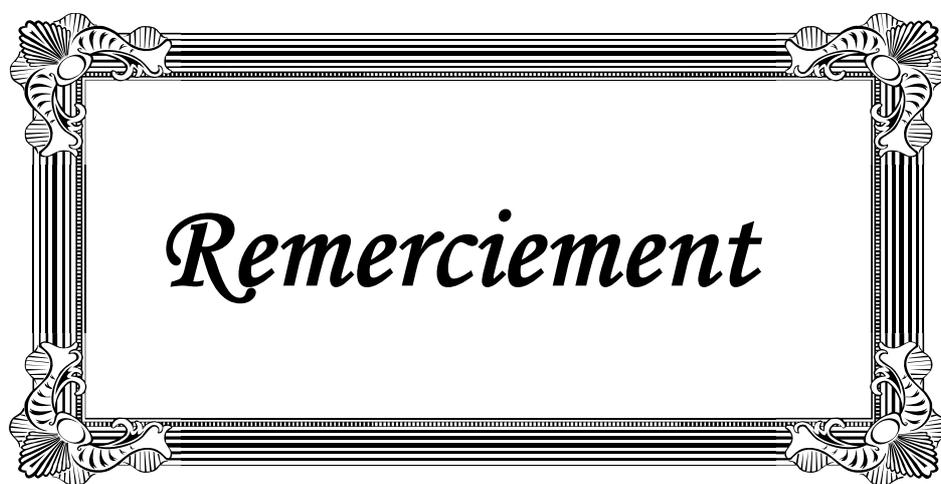
*A tous mes Amies*

*JIHAD, BOUCHRA, MARYEME et ZINEB.*

*Je vous dédie ce travail en hommage à tous les moments agréables,  
Inoubliables que nous avons vécu ensemble, veuillez trouver  
L'expression de ma tendre affection et mes sentiments les plus  
Respectueux avec mes vœux de succès, de bonheur et de bonne santé.*

*A tous ceux que j'aime....*

*A tous ceux que j'ai omis de citer et qui n'en sont pas des moindres.*



*Remerciement*



*À NOTRE MAÎTRE PRÉSIDENT DE THÈSE*

*Monsieur le Professeur M. ZOUHDI*

*Professeur de Microbiologie*

*Vous privilège nous avez accordé un immense honneur et un grand en acceptant la présidence de notre jury de thèse.*

*Nous vous remercions aussi pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.*

*Nous vous prions, cher Maître, d'accepter dans ce travail le témoignage de notre haute considération,*

*De notre profonde reconnaissance et de notre sincère respect*



*A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE*

*Monsieur le professeur Y. SEKHSOKH*

*Professeur agrégé de Microbiologie*

*Nous vous remercions vivement de nous avoir fait l'honneur de diriger ce travail sans ne jamais épargner aucun effort pour nous guider dans le chemin sinueux de la recherche.*

*Sans votre Clairvoyance, vos corrections méticuleuses, ce travail n'aurait pu être préparé et dirigé dans des conditions favorables.*

*Nous n'oublierons jamais la gentillesse et la disponibilité dont vous avez fait preuve en nous accueillant en toutes circonstances.*

*Veillez cher Maître, trouvez dans ce travail l'expression de notre grande estime et nos sentiments les plus sincères.*



*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE*

*Monsieur le professeur B. RADOUANE*

*Professeur agrégé de radiologie*

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

*Qu'il nous soit permis, Mme, de vous  
Exprimer notre reconnaissance, notre respect  
et notre estime.*

*Puisse ce travail vous témoigner notre profond  
respect et notre grande reconnaissance*



*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE*

*Monsieur le professeur A. BELMEKKI*

*Professeur d'hématologie*

*Nous sommes particulièrement reconnaissants pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de jurer notre travail.*

*Notre gratitude est grande pour l'intérêt que vous avez montré à l'encontre de notre travail.*

*Veillez trouver dans cet ouvrage le témoignage de notre profonde reconnaissance et respect.*



*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE*

*Monsieur M. MOUJAHID*

*Professeur agrégé de chirurgie viscérale*

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

*Qu'il nous soit permis, Mme, de vous  
Exprimer notre reconnaissance, notre respect  
et notre estime.*

*Puisse ce travail vous témoigner notre profond  
respect et notre grande reconnaissance*

## Index des figures

<b>Figure 1</b>	<b>Nombre de malades hospitalisés dans les hôpitaux selon le mode de la pathologie.</b>	32
-----------------	---	----

## Index des tableaux

<b>Tableau 1</b>	Nombre de décès et mortalité lors des pèlerinages annuels du Hadj, 2002-2006	27
<b>Tableau 2</b>	Code de pathologie (mission médicale)	28
<b>Tableau 3</b>	Répartition des bactéries responsables de diarrhée chez les pèlerins	29

# SOMMAIRE

<b>I-Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>II- Présentation de l'Arabie Saoudite :.....</b>	<b>3</b>
<b>1- Caractères géographiques .....</b>	<b>3</b>
<b>1-1Géographie .....</b>	<b>3</b>
<b>1-2Climat .....</b>	<b>4</b>
<b>2-Caractères socio économiques .....</b>	<b>4</b>
<b>2-1-Economie de L'Arabie Saoudite .....</b>	<b>5</b>
<b>2-2- Démographie.....</b>	<b>6</b>
<b>2-3- Société .....</b>	<b>7</b>
<b>2-4- Transport .....</b>	<b>8</b>
<b>3-Religion .....</b>	<b>9</b>
<b>III- Déroulement du pèlerinage.....</b>	<b>9</b>
<b>1-Histoire du pèlerinage .....</b>	<b>9</b>
<b>1-1-Histoire .....</b>	<b>9</b>
<b>1-2-Ancrage abrahamique.....</b>	<b>11</b>
<b>2-Pèlerinage. ....</b>	<b>11</b>
<b>3- Etapes du pèlerinage.....</b>	<b>13</b>
<b>IV-Risques au pèlerinage .....</b>	<b>19</b>
<b>1-Risque lié au changement climatique.....</b>	<b>19</b>
<b>1-1-Déshydratation et insolation.....</b>	<b>19</b>
<b>1-2-Coup de chaleur.....</b>	<b>22</b>
<b>2-Risque lié aux rassemblements de masse.....</b>	<b>23</b>
<b>2-1-Rassemblements de masse .....</b>	<b>23</b>
<b>2-2-Le Hadj, pèlerinage et rassemblement de masse .....</b>	<b>22</b>
<b>2-3Traumatismes .....</b>	<b>25</b>
<b>Décompensation de pathologies chroniques.....</b>	<b>26</b>
<b>3-Risque infectieux .....</b>	<b>30</b>
<b>3-1- Diarrhées.....</b>	<b>30</b>
<b>3-2- Paludisme .....</b>	<b>34</b>
<b>3-3- fièvre jaune.....</b>	<b>34</b>

3-4- Méningites méningococcique .....	43
3-5-Poliomyélite.....	52
3-6-Grippe.....	56
3-7-Haemophilus influenzae.....	61
3-8- Hépatites virales .....	66
3-9-Tuberculose.....	69
<b>V- Prévention et recommandation sanitaire .....</b>	<b>77</b>
1-Recommandations sanitaire en Arabie saoudite .....	77
1-1-Organisation .....	77
1-2-Exigences de la Santé pour le Hajj et Omra Les pèlerins en 2011.....	78
2- Prévention .....	82
2-1- La méningite .....	83
2-2- La grippe .....	85
2-3- Fièvre jaune .....	86
2-4-Poliomyélite.....	88
2-5-Traitements et Prévention contre l'hépatite E.....	89
2-6-Hépatite B .....	91
2-7-BCG .....	92
2-8-Prévention salmonella .....	94
3- Moyens mis par l'état pour lutter contre se risque.....	95
3-1-Dispositions médico-sanitaires relatives à l'organisation du pèlerinage pour l'année 1432 de l'hégire(2011) désigné par le Ministère de la santé marocaine .	97
<b>VI Conclusion .....</b>	<b>100</b>
<b>Résumé</b>	
<b>Bibliographie</b>	

# I-INTRODUCTION

Le pèlerinage constitue le 5<sup>ème</sup> pilier de l'Islam après la croyance en Dieu unique et en son prophète, la prière, le Zakat (sorte d'impôt sur la fortune), le jeûne. Si les 3 premiers éléments du dogme sont obligatoires pour tout musulman, les 2 dernières parties n'intéressent que ceux qui en ont la capacité.

Depuis le 4<sup>ème</sup> siècle, les pèlerins se rendent à la Mecque le dernier mois de l'année lunaire (ou mois du pèlerinage Dhou-El-Hidja) pour y accomplir leur devoir religieux.

Ce devoir comporte plusieurs rites intéressants :

- La procession autour de la Qaaba et le parcours du Sai à Mecca,
- Le grand rassemblement à Arafat qui a lieu le 10<sup>ème</sup> jour du dernier mois lunaire où tous les pèlerins sont présents du lever au coucher du soleil, en état d'Ihram, c'est-à-dire recouverts de 2 draps blancs, la tête, l'épaule, et le membre supérieur droit nu,
- Le séjour à Minen pendant 3 jours et 2 nuits dans des camps de toile. C'est généralement là qu'explorent les épidémies (les uns étant sur les autres),
- Enfin le retour à Mecca pour, de nouveau, terminer le rite autour de la Qaaba.

La visite de la mosquée du prophète est incluse dans le pèlerinage et comporte un séjour à Médine (distante de 400 km de Mecca) de 8 jours pour les 40 prières rituelles. Ceci pouvant se faire avant le pèlerinage ou après lui. Ainsi, au total, 2 semaines sont nécessaires pour l'accomplissement du pèlerinage dont la période avarice chaque année de 12 à 13 jours, comme l'année lunaire.

Mais le surpeuplement qui en résulte peut donner lieu à des accidents (bousculades; accidents de la route et incendies). Les maladies cardiovasculaires sont la cause de décès la plus fréquente. L'insolation et la déshydratation sévère sont courantes quand le Hadj a lieu pendant l'été.

Le risque de propagation des maladies infectieuses associé à ce pèlerinage est connu depuis longtemps; les conditions climatiques qui règnent pendant hadj favorisent différentes maladies comme la grippe et la dengue.

Le surpeuplement favorise également la propagation des maladies infectieuses à transmission aérienne et d'infection à transmission interhumaine comme la méningite bactérienne.

L'objectif de cette thèse est d'expliquer ce risque qui existe au pèlerinage et surtout le risque infectieux et ces complications qui accompagnent ce grand événement musulman et de préciser les moyens de lutte.

## II- PRESENTATION DE L'ARABIE SAOUDITE:

### 1- CARACTERES GEOGRAPHIQUES [1,2]:

#### 1-1- Géographie

L'Arabie saoudite, en forme longue le Royaume d'Arabie saoudite, est le plus grand des pays de la péninsule arabique avec une superficie de plus de 2 millions de km<sup>2</sup>.

Il est limitrophe de l'Irak, de la Jordanie, du Koweït, d'Oman, du Qatar, des Émirats arabes unis, puis du Yémen, et est bordé par la mer Rouge et le golfe Persique.

L'Arabie est le nom de la péninsule arabique. Saoudite évoque Mohammed ben Saoud, fondateur en 1744 du premier État saoudien et ses descendants, les Al Saoud, dont Abdel-Aziz ben Abdar-Rahman Al Saoud dit « Ibn Saoud » qui a repris le pouvoir en 1904, fut créateur de l'État saoudien moderne en 1932.

Le Royaume occupe 80 % de la péninsule Arabique. Le gouvernement parle de 2 217 949 km<sup>2</sup> mais d'autres estimations varient de 1 960 582 jusqu'à 2 240 000 km<sup>2</sup>. Pour autant le pays est considéré comme le 14ème par sa superficie.

Contrairement à l'idée reçue, la géographie de l'Arabie saoudite ne se résume pas à un immense désert. L'Arabie Saoudite a un territoire plus varié que ça. De la région côtière occidentale (Tihamah), les terres s'élèvent jusqu'à une chaîne de montagne (Jabal al Hejaz) par-dessus lequel s'étend le plateau de Nejd dans la partie plus centrale.

Relativement peu peuplé, la plupart des terres varie entre désert et zone semi-aride occupé par une traditionnelle population bédouine. Ici, la végétation se limite à de maigres plantes et autres herbes. Dans tout le pays, moins de 2 % des terres y sont cultivables. Les centres de populations se retrouvent surtout le long des côtes Est et Ouest et quelques oasis densément peuplés dans l'intérieur du pays comme Hofuf ou Buraydah. Dans le reste du pays, il est difficile d'y trouver beaucoup d'habitants bien que l'industrie pétrolière y ait bâti quelques communautés artificielles. L'Arabie saoudite n'a aucun lac ou rivières permanentes, bien que sa grande ligne côtière s'étende sur 2 640 km de la mer Rouge au golfe Persique offrant ainsi de nombreux récifs de coraux et une large biodiversité côtière et aquatique.

### **1-2- Climat [1]:**

L'Arabie saoudite a globalement un climat désertique, avec des températures diurnes très élevées et une forte chute de température pendant la nuit. Les températures estivales moyennes sont d'environ 45 ° C, mais peuvent atteindre 54 ° C. En hiver, la température descend rarement en dessous de 0°C. Au printemps et en automne, la chaleur est tempérée, avec des températures moyennes autour de 29°C. Les précipitations annuelles sont extrêmement faibles.

La région de l'Asir diffère, en raison de la mousson de l'océan Indien, généralement entre octobre et mars, avec une moyenne de 300 millimètres de pluies durant cette période, soit environ 60 pour cent des précipitations annuelles

## **2- CARACTERES SOCIO ECONOMIQUES :**

### **2-1- Economie de L'Arabie Saoudite [2] :**

Avant la découverte du pétrole dans les années 1930 par des prospecteurs américains et son exploitation dix ans plus tard, l'économie saoudienne reposait sur les taxes (supprimées en 1952) des pèlerinages et l'exportation de dattes.

#### **2-1-1- Agriculture :**

Dans ce pays, où la surface cultivable est estimée à moins de 1 % du territoire, dominant le pastoralisme nomade (élevage des caprins et surtout, maintenant, des ovins) et l'agriculture irriguée. Les possibilités agricoles des oasis sont assez larges: riz, blé, café et qat, dont les feuilles au pouvoir enivrant sont mâchées par les Saoudiens. L'État a beaucoup investi dans les travaux hydrauliques pour augmenter la production agricole ainsi que dans des projets pilotes (fermes de vaches laitières près de Riyad). Les résultats obtenus sont très encourageants: l'Arabie Saoudite a atteint l'autosuffisance en blé (denrée aujourd'hui exportée à des cours trois fois inférieurs aux coûts de revient), œufs, poulets, lait et légumes.

#### **2-1-2- Pétrole [3] :**

Bien que l'Arabie Saoudite demeure le premier producteur mondial de dattes, c'est aujourd'hui le pétrole, l'«or noir», qui domine l'économie. Le royaume est le premier exportateur mondial, et le deuxième producteur de pétrole, après la Russie et devant les États-Unis. Malgré de très importantes réserves, l'Arabie Saoudite ne vient qu'au neuvième rang mondial des producteurs de gaz naturel.

### **2-1-3- Industrie [3,4] :**

Pour réduire la dépendance du royaume à l'égard des recettes pétrolières, le gouvernement a entrepris de diversifier l'économie en favorisant, outre l'agriculture, le développement d'une industrie nationale dans les secteurs du raffinage, de la pétrochimie, de la sidérurgie, du bâtiment et de l'agroalimentaire. De nouveaux centres industriels ont été construits sur les côtes du golfe Persique et à Yanbu, sur la mer Rouge.

### **2- 2- Démographie :**

La population du pays est estimée à 27 millions d'habitants dont 5,5 millions de travailleurs étrangers.

La population est très jeune, elle était essentiellement composée d'Arabes. Les travailleurs immigrés non-arabes représenteraient 20 % de la population et viendraient principalement du Bangladesh, du Pakistan, des Philippines, d'Inde ou d'Indonésie[2].

Estime en 100.000 au début du siècle, le nombre des pèlerins fut de 500.000 en 1956 et il a dépassé un million et demi en 1996, lors du dernier pèlerinage on a arrivé à environ 3 millions. Ces effectifs se répartissent ainsi [5] :

- Les quatre cinquièmes sont représentés par des Saoudiens autochtones,
- Un cinquième par des musulmans du monde entier. Ces pèlerins étrangers se répartissent ainsi :

- Les Asiatiques représentent les deux tiers.

Ce sont essentiellement des Indonésiens, des Pakistanais, des Afghans, des Hindous, des Iraniens, des Turcs, des Arabes, des Thaïlandais, des Birmans, des Russes, des Chinois et des Malais.

- Les Africains représentent le tiers, avec les pèlerins de l'Europe et l'Amérique. Ce sont essentiellement des Nord-Africains, des Egyptiens, des Soudanais et des musulmans de l'Afrique Noire, d'Europe et de l'Amérique.
- La grande majorité des pèlerins appartient aux classes économiques moyennes ou pauvres.

L'âge moyen des pèlerins a longtemps oscillé autour de 60 ans et tend maintenant à baisser pour de multiples raisons:

- Les disponibilités matérielles des jeunes sont nettement plus importantes qu'elles n'étaient dans le passé.
- La durée du voyage actuellement très réduite, ne constitue plus un gêne pour la marche des affaires.

Autrefois la majorité des pèlerins arrivait par caravanes de tous les points des continents asiatique et africain. Actuellement, pour un meilleur contrôle sanitaire, le nombre des points d'entrée dans l'aire de pèlerinage est réduit. C'est ainsi que la plupart des avions atterrissent à Djeddah, que les bateaux accostent essentiellement à Djeddah et Yenboa et que, par voie terrestre, la majorité des pèlerins entre par Tabouk.

### **2-3- Société [2] :**

L'Arabie saoudite est une monarchie traditionnelle et conservatrice où l'islam, religion officielle, règle tous les aspects de la vie quotidienne. Il est d'ailleurs interdit d'y pratiquer toute autre religion et d'y importer des livres et des articles à cette fin.

En Arabie saoudite, les femmes sont tenues de respecter les règles austères du code vestimentaire: elles devraient porter des vêtements sobres et amples,

recouverts d'une longue cape, ou abbaya, qui couvre les bras, des épaules aux poignets, et le corps tout entier, du cou aux chevilles. Elles devraient aussi emporter un foulard pour se couvrir les cheveux si cela leur est demandé. De leur côté, les hommes ne doivent pas porter des shorts ou sortir sans chemise.

#### **2-4- Transport [2,6] :**

Le pèlerinage a toujours posé aux musulmans des problèmes de transport puisqu'on se rendait à la Mecque en bateau, à dos de chameau ou à pied; cela pouvait prendre des mois, voire des années et la mortalité pendant le voyage était plus importante que lors du pèlerinage. Actuellement, les moyens modernes de transport permettent de se rendre en Arabie Saoudite en peu de temps. La rapidité de ces moyens et le nombre élevé de pèlerins transportés ont augmenté le risque infectieux. Quatre vingt pour cent des pèlerins effectuent le voyage par voie aérienne. Un aéroport spécial (Madinat-El-Hadjadj), opérationnel depuis 1980, leur est uniquement réservé; ce qui évite tout contact avec les autres voyageurs qui viennent en Arabie saoudite pour d'autres motifs. Les pèlerins passent au niveau de cet aéroport 3 à 6 heures à leur arrivée et environ 24 heures à leur départ. Capable d'héberger des dizaines de milliers de pèlerins, cet aéroport est distant de 40 km de Djedda, 90 km de Mecca. Il est doté de l'ensemble des commodités modernes : restaurants, sanitaires et douches, hôpital et dispensaire, service de protection civile, service de police, poste et télécommunications, lieux de prière. Le port de Djedda est également doté d'une partie réservée aux pèlerins et comporte toutes les commodités modernes. Le transport des pèlerins en Arabie Saoudite notamment vers Mecca et Medina s'effectue en autocars.

Au cours de ces dernières années, le réseau routier a été considérablement amélioré, en particulier dans le Nord-est, malgré les distances et la chaleur qui abîme, par dilatation, les routes bitumées.

### **3- RELIGION [2, 4] :**

L'islam sunnite est la religion d'État du royaume. Les statistiques officielles font état de 100% de sunnites parmi les musulmans mais dans les faits le sunnisme serait pratiqué par 85 à 90% de musulmans, le reste professant

Tout autre culte religieux non-musulman est formellement interdit et la constitution du royaume favorise uniquement et obligatoirement l'islam.

Outre l'islam, les religions les plus pratiquées dans le royaume, uniquement dans la sphère privée, sont :

- Le christianisme, avec plus d'1 million de chrétiens, principalement des travailleurs immigrés philippins,
- L'hindouisme, essentiellement des travailleurs immigrés d'origine indienne (1,8 million d'Indiens).

De plus, l'accès des villes de La Mecque et Médine est uniquement réservé aux musulmans.

## **III- DEROULEMENT DU PELERINAGE:**

### **1- HISTOIRE DU PELERINAGE :**

#### **1-1 Histoire [7-9] :**

Le grand pèlerinage à La Mecque trouve son origine musulmane dans des versets coraniques de l'époque médinoise mais ne constitue pas pour autant une institution originale : il existait déjà un tel pèlerinage chez les arabes préislamiques, païens ou chrétiens.

Déjà à l'époque, ce pèlerinage comprenait des rites similaires au Hajj, essentiellement autour de la Ka'ba qui contient la Pierre noire - un type de bétyle météorique dont le culte était répandu au Proche-Orient depuis l'Antiquité. À La Mecque, les pèlerins préislamiques revêtaient le vêtement rituel et se rasaient le crâne pour se mettre en état de sacralisation. Ils processionnaient déjà alors autour de la Ka'ba. D'autres rites semblent s'être également déroulés à l'époque préislamique sur le plateau d 'Arafat sans qu'on en connaisse les détails cérémoniels ni leurs fonctions précises : les Arabes païens y honoraient vraisemblablement de multiples divinités dans le but d'obtenir des faveurs ou des réponses de types divinatoire, accomplissant parfois des sacrifices d'animaux.

La communauté musulmane naissante a d'abord adopté des rites judaïsants en priant notamment en direction de Jérusalem. Mais dès 624, divers préceptes ont été établis, constituant une véritable déclaration d'indépendance de la nouvelle religion à l'égard du judaïsme et du christianisme : c'est cette année que le mois de ramadan a été instauré et que la prière a été réorientée vers La Mecque; ces devoirs ont été complétés par l'injonction d'accomplir un pèlerinage dans cette ville, ancrant l'islam sur le sol de l'Arabie. Les musulmans prennent le contrôle de La Mecque en 630; les païens sont exclus du pèlerinage et les idoles sont évacuées de la Ka'ba puis détruites. La tradition musulmane raconte que Mahomet aurait lui-même accompli un pèlerinage complet - un pèlerinage d'adieu - peu avant sa mort et aurait ainsi fixé définitivement le déroulement de ses rites.

## **1-2 Ancrage abrahamique :**

L'attachement de La Mecque à l'islam se fait notamment par le rattachement du sanctuaire à la tradition abrahamique : selon la tradition musulmane, c'est Ismaël, fils d'Abraham - Ibrahim en arabe - qui, rejoint par son père, aurait construit la Ka'ba et Abraham y aurait accompli le premier pèlerinage musulman selon le rituel actuel. Le Coran suggère même que le sanctuaire mecquois préexistait à tous les autres lieux de culte. Des légendes plus tardives illustrent cette affirmation mettant par exemple en scène Adam qui emporte la Pierre noire du paradis [7].

Ainsi, ce récit permet de rompre avec les rites arabes païens antérieurs qui sont privés de légitimité et dont le rituel ancestral, dédié aux divinités païennes, est présenté comme une déviation du culte monothéiste instauré dans la nouvelle tradition par Abraham, ancêtre des ancêtres Arabes. De la même manière, en affirmant la centralité du temple de La Mecque, l'islam affirme sa prééminence sur les monothéismes bibliques déviants par rapport à leurs propres origines abrahamiques, d'après la nouvelle religion.

C'est en la mémoire du geste d'Abraham - qui épargna son fils à la demande de Dieu, qu'a lieu au cours du pèlerinage, au lieu dit Minâ, le sacrifice d'un animal par les pèlerins. La fête du sacrifice ou Aïd al-Adha marque ainsi chaque année la fin du Hajj.

## **2- PELERINAGE [9-11] :**

Le pèlerinage est une dévotion corporelle dictée par Dieu au musulman. Celui-ci se doit de l'accomplir au moins une fois dans sa vie. Les croyants rejoignent l'endroit de leur qibla, la Mecque l'honorée, venant de toutes les contrées de la planète. Ils y procèdent aux rites de leur pèlerinage pendant des

jours définis. Ils y réalisent les objectifs que Dieu a prévus pour cette dévotion quand il l'a légiférée. Auparavant, il l'avait ordonnée au patriarche Abraham. Il nous le rappelle dans le Coran : ( « Appelle les gens pour le Pèlerinage. Ils viendront vers toi à pied et sur leurs montures élancées, des pays les plus éloignés, afin d'en tirer de nombreux avantages et d'invoquer le nom de Dieu, aux jours fixés, lorsqu'ils sacrifient leurs offrandes que Dieu leur a accordées. Mangez-en vous-mêmes et nourrissez le pauvre miséreux. »

Abraham a, effectivement, obéi aux Ordres de son Seigneur et les croyant sont répondu à son appel. Ils arrivèrent de tous les coins de la terre. Ils prirent pour exemple leur patriarche dans tous ses faits et gestes. Ils préservèrent la voie d'Abraham, l'ami rapproché de Dieu. Lors de son unique pèlerinage, le Prophète Mohammed a clamé à tous les pèlerins : « Stationnez à l'endroit délimité, vous effectuez aujourd'hui l'un des héritages d'Abraham».

Le pèlerinage est une session annuelle durant laquelle le croyant s'habitue à vivre en paix. La grande majorité de ses rites se déroulent en Terre Sainte où l'oiseau, l'animal, la plante et l'être humain vivent dans la tranquillité la plus totale.

Il est, également, un des aspects de l'égalité et de l'unité des musulmans. Venus de toutes parts, ils se rassemblent, tous, dans les mêmes endroits, vêtus des mêmes habits. Rien ne permet, alors, de distinguer le riche du pauvre, ni le blanc du noir.

Parmi les objectifs du pèlerinage figurent les invocations adressées au Créateur, le fait de louer Sa Grandeur et la demande de Son Pardon pour les péchés et les désobéissances que le croyant a commis.

Ainsi, les cinq piliers de l'Islam visent, avant tout, à purifier l'être humain des souillures qui peuvent le salir, à éduquer sa conduite et à attacher son cœur avec son Seigneur - qu'il soit béni et glorifié. Cependant, ces seuls piliers ne constituent pas tout l'Islam. Cette religion est un don de Dieu offert à l'Humanité entière. Elle permet de résoudre les problèmes de l'homme en dépit de leurs diversités, organise le lien entre la personne et son Bienfaiteur, définit sa relation avec son semblable et avec son entourage. Elle opère l'équilibre entre les besoins corporels, intellectuels et spirituels, persuade la raison et revigore les sentiments.

Les conditions à remplir pour que le pèlerinage soit obligatoire sont au nombre de cinq [12] :

Il faut être :

- Musulman
- Saint d'esprit
- Pubère
- Libre
- Apte à le faire

### **3- ETAPES DU PELERINAGE [9] :**

Il y a trois rites : la jouissance « At-Tamatou », la jonction « Alquirân » et l'unicité « Al-Ifrâd » ; le meilleur des rites est le tamatou, puis le quirân et enfin l'Ifrâd.

- Le tamatou (la jouissance) signifie que tu formules l'intention de l'ihram pour l'omra pendant les mois du pèlerinage déjà précités, à l'endroit déterminé pour l'ihram. Quand tu auras accompli ces rites, tu enlèveras l'ihram à la Mecque pour le Hajj ; mais tu devras sacrifier une bête pour le tamatou si tu n'es pas résident à la Mecque.

- Le quirân (jonction) signifie que tu formules l'intention de l'ihram à la fois pour le Hajj et la omra à l'endroit de l'ihram (allahouma labaikâ Hajjane wa omra), ou que tu te mets en état d'ihram pour la omra, puis tu entames le Hajj avant le circuit autour de la Maison Antique (Kaaba) ces tours sont appelés tawâf. Dans ce cas tu restes en ihram jusqu'à la lapidation le jour de l'Aïd (grande fête) ; tu te coupes les cheveux et tu sacrifies une bête comme pour le tamatou.

- L'Ifrâd (l'unicité) signifie que tu formules l'intention de l'ihram pour le Hajj uniquement à l'endroit de l'ihram. Tu dois rester en état d'ihram jusqu'à la lapidation le jour de l'Aïd. Dans ce cas, le sacrifice n'est pas recommandé. Nous verrons cela en détails.

Le pèlerinage consiste à se rendre à la Mecque le 10ème jour de Dhoul Hidjah, dernier mois de l'année musulmane. Notons tout de suite que la date du pèlerinage s'inscrit dans un calendrier lunaire qui présente donc tous les ans un décalage de 11 jours par rapport au calendrier grégorien. Autrement dit, si une année "x" le pèlerinage a lieu au mois de janvier, il faudra attendre l'année x+30 pour que la date du pèlerinage tombe à nouveau au mois de janvier. Au point de vue saisonnier, une périodicité de 17 ans intervient: ainsi la coïncidence du pèlerinage avec la saison chaude survient tous 17 ans [6].

### **3-1 Al-Ihram [10] :**

Le 1<sup>er</sup> rite du Hajj ou Omra, mais il faut connaître le lieu de l'Ihram (le Miqat).

### **3-1-1 Le lieu de l'Ihrâm** (le Miqât) :

Le Prophète a déterminé des endroits par lesquels celui qui veut accomplir le Hajj ou l'Omra ne peut passer et qu'il ne peut dépasser en allant à la Mecque sans être en état d'ihram [10].

Exemple : Al-Jouhfah, un endroit près de Rabagh, sur la route côtière. Les gens se mettent en ihram à Rabagh qui est situé un peu avant le lieu de l'ihram. C'est le lieu de l'ihram pour les habitants du Maghreb, de Syrie, d'Egypte et de ceux qui passent par ces pays par voie terrestre, maritime ou aérienne.

### **3-1-2-L'Ihram** :

L'homme doit enlever tous les vêtements cousus ou tissés, destinés à tout le corps ou à un membre, comme les habits, les sous-vêtements et les chaussettes. Il portera deux pièces d'étoffes (deux draps), de préférence de couleur blanche. La femme est aussi tenue, au moment de l'ihram, d'enlever les gants ou tout ce qui peut couvrir les mains le voile et les gants, il n'est pas interdit à la femme de porter ce qu'elle avait l'habitude de porter [10].

### **3-2 Les rites [7-9]** :

Le Coran ne livre que peu d'indications rituelles ce qui laisse supposer que les gestes antéislamiques ont été largement repris (sacralisation, circumambulation, course entre les deux bornes Safâ et Marwah, ...) mais cette fois dans une optique abrahamique.

Les rites sont légèrement différents selon qu'on habite la région de La Mecque ou non, particulièrement les rites de sacralisation (ihram) qui sont fait au moment de l'entrée dans le territoire sacré pour les gens de l'extérieur. Ils varient aussi légèrement selon les écoles juridiques de l'islam .Premier jour : 8 dhû al-hijja

- ❖ Déclarer son intention de faire le pèlerinage par une formule rituelle répétée par trois fois. (nīya, نِيَّة, projet ; volonté).
- ❖ Se mettre en état de sacralisation. (ihrâm).
- ❖ Faire les sept rondes autour de la Kaaba en essayant d'embrasser la pierre noire (matâf).
- ❖ Faire sept fois la marche (420 m dans un long couloir attenant à la mosquée) entre Safâ et Marwah (saiy, سَعْيِي, course; effort; recherche) en souvenir de l'errance d'Agar à la recherche d'eau pour Ismaël. Puis boire à la source Zamzam.
- ❖ Se rendre au lieu dit « Mina » à 4 km de La Mecque et faire les prières de l'après-midi (asr), du soir (maghreb et icha) et du matin (fajr).
- ❖ Deuxième jour : 9 dhû al-hijja
- ❖ Lorsque le soleil se lève, il faut avancer vers la montagne Arafat (20 km) et y faire la prière de midi (dhur) et de l'après-midi en s'assurant bien être au-dedans des frontières d'Arafat. Il faut rester dans ce territoire jusqu'au soleil couchant. C'est de ce point que Mahomet fit son discours d'adieu. (wuqūf, وَقُوف, halte; station debout; pause).
- ❖ Après le coucher du soleil, il faut aller vers « Muzdalifah. ». À l'arrivée, il faut faire les prières du soir. Il faut rester à Muzdalifa jusqu'à ce que la nuit soit tombée. Le pèlerin va se munir de cailloux pour la suite des rites (49 cailloux : 7+21+21).
- ❖ Troisième jour : 10 dhû al-hijja
- ❖ Après la prière du matin, le pèlerin revient vers Mîna. Le premier jour de la fête du sacrifice (Aïd al-Adha) le pèlerin parcourt les 300 m qui le séparent du

lieu où Abraham emmena son fils Ismaël pour le sacrifier. Sur le parcours, il rencontre trois piliers qui symbolisent les trois points où Iblîs tenta de le détourner. Le pèlerin lapide ces piliers avec les cailloux ramassés la veille.

- ❖ Dans l'intervalle, il faut sacrifier l'animal d'offrande qui symbolise le bélier qu'Abraham a sacrifié à la place de son fils. Il faut en manger mais la plus grande partie doit être donnée aux indigents. Les pèlerins ont la possibilité de payer le montant de l'offrande à une banque gérée par les autorités locales.
- ❖ Il faut aussi refaire les rites (2) et (3) « circumambulation du retour » [11].
  
- ❖ Quatrième et cinquième jours : 11 & 12 dhû al-hijja
- ❖ Le pèlerin durant chaque jour de Tachriq, lapide les 3 stèles de Mina, d'abord la plus petite, puis la médiane et enfin la plus grande, celle de Aqaba. Sur chacune, il jette 7 cailloux en disant : Allahou Akbar (« Allah est le plus Grand ») ... entre deux stèles, il fait face à la Quibla et récite quelques invocations.
- ❖ Effectuer une dernière circumambulation: celle d'adieu et sortir de l'état de sacralisation : Pour les hommes, se couper les cheveux, se raser le crâne, pour les femmes, raccourcir la longueur des cheveux. (taqsîr, تقصير, diminution; nettoyage).

Souvent le pèlerinage se prolonge par une visite à Médine sur les tombes de Mahomet et ses compagnons.

### 3-3 Structures d'accueil [6]

- **A Mecca.** L'hébergement est assuré en hôtel ou dans des maisons où chaque pèlerin occupe une surface de deux mètres carrés (2 m<sup>2</sup>). Les autorités saoudiennes garantissent climatisation, eau courante et

sanitaires. Des missions médicales étrangères, des dispensaires et six hôpitaux modernes prennent en charge les pèlerins.

- **A Arafat.** La région est distante de 14 km de Mecca en plein désert. Des camps de toile abritent les pèlerins; ici, également la modernité a acquis droit de cité avec arbres (initiative privée), aspersion d'eau pour adoucir le climat, eau courante, point d'eau réfrigérée, électricité, parfois climatisation dans les camps privilégiés, sanitaire surtout, service de protection civile, service du croissant rouge, postes de police, scouts pour les pèlerins égarés, quadrillage avec enseignes lumineuses de différentes couleurs en fonction des différentes nationalités pour guider les pèlerins vers leurs camps, surveillance aérienne par hélicoptère, dispensaire dans chaque camp de toile, missions médicales étrangères. L'hôpital central d'Arafat est spécialisé dans le traitement des insolationes et l'hôpital général doté d'un service de réanimation ultramoderne. Le rite a été raccourci afin de permettre aux pèlerins de pouvoir tous arriver à Arafat, car il est difficile de faire parvenir en 24 heures plusieurs millions de pèlerins de Mecca à Arafat puis d'Arafat à Minen à mi-distance de 7 km de Mecca et d'Ararat. Les deux problèmes qui se posent sont les suivants:

- ❖ celui de pouvoir faire arriver tous les pèlerins à Arafat et pour cela, on a raccourci le rite en leur permettant de sauter la première étape de Minen,
- ❖ de réussir à faire quitter les 2 ou 3 millions de pèlerins présents à Arafat en un laps de temps ne dépassant pas 12 heures dans le coucher du soleil ; pour cela il existe une piste de marcheurs et des transports routiers et dernièrement un train qui relie les deux villes, mais le problème n'est pas encore résolu.

- **A Minen.** Elle est comprise entre 2 massifs montagneux et sa surface est inextensible; le dogme interdit les constructions, les pèlerins disposent de tentes qui sont les plus souvent surpeuplées. C'est cette étape là qui impose le plus de travail aux médecins et c'est là qu'explorent généralement les épidémies, malgré les dispensaires mobiles, les tentes médicales des missions étrangères, l'hôpital de Minen, l'eau courante, les sanitaires, l'électricité, et parfois la climatisation.
- **A Medine.** L'hébergement se fait en hôtel ou dans des missions. Les pèlerins ont généralement plus de place puisqu'ils n'y passent que 8 jours suivant une rotation qui permet l'hébergement dans de meilleures conditions. La mosquée ultramoderne avec conditionnement d'air dont la centrale est à 20 km de la ville. Quatre hôpitaux et plusieurs dispensaires et tous les services cités pour Mecca existent ici [6].

## IV- RISQUES AU PELERINAGE:

### 1- RISQUE LIÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE :

#### 1-1- Déshydratation et insolation

En raison du climat désertique de l'Arabie Saoudite, le pèlerin affronte, durant les journées de rite, une forte chaleur. Les risques d'hyperthermie et de déshydratation, se manifestant par une faiblesse musculaire, des crampes et des vertiges, sont grands. Afin de parer à ces dangers, il est conseillé de boire abondamment toute la journée de l'eau potable et de majorer la consommation quotidienne de sel (utilisation des cachets de sel deux fois par jour, en supplément de l'alimentation) [13].

L'interdiction de se couvrir la tête dans les lieux saints et le rasage des cheveux lors des derniers jours de rite induisent un fort risque d'insolation. La mise en place des lieux réfrigérés le long du parcours et l'utilisation d'ombrelle ou de parapluie de couleur claire permettent de diminuer le risque de coups de chaleur et de coups de soleil [13].

Enfin, la forte luminosité incite au port de lunettes de soleil.

### **1-1-1-Chaleur et humidité [13] :**

Les changements subits de température et de taux d'humidité peuvent avoir des répercussions sur la santé. Une chaleur extrême induit une perte d'eau et d'électrolytes (sels) qui peut conduire à l'épuisement et au coup de chaleur. En cas de chaleur sèche, le risque de déshydratation est particulièrement grand si l'on ne pense pas à maintenir un apport suffisant de liquides.

L'adjonction d'une petite quantité de sel de table aux aliments ou aux boissons (sauf contre-indication) aide à prévenir l'épuisement thermique, en particulier pendant la période d'adaptation. La consommation d'aliments et de boissons riches en sel aide à reconstituer les réserves d'électrolytes en cas d'épuisement thermique et de sudation excessive. Les voyageurs doivent boire suffisamment pour continuer à produire une quantité normale d'urine ; les personnes âgées veilleront à absorber plus de liquides que d'habitude dans les climats chauds car le réflexe de la soif s'émousse avec l'âge. On prendra soin aussi de faire boire les nourrissons et les jeunes enfants en quantité suffisante pour éviter qu'ils ne se déshydratent. La chaleur peut provoquer une irritation cutanée (bourbouille).

Un air chaud, sec et poussiéreux favorise l'irritation et l'infection des yeux et des voies respiratoires. On évitera de porter des verres de contact pour réduire le risque de problèmes oculaires.

### **1-1-2-Rayonnement ultraviolet du soleil**

Les rayons ultraviolets (UV) du soleil comprennent des UVA (longueur d'ondes 315, 400 nm) et des UVB (280-315nm), dangereux pour la peau et les yeux.

Le rayonnement UVB est particulièrement intense en été et pendant la période de 4 h autour du midi solaire. Les UV pénètrent dans l'eau claire jusqu'à 1 m de profondeur, voire plus [13].

#### **✓ Les effets nuisibles du rayonnement UV solaire sont les suivants :**

- L'exposition aux UV, surtout aux UVB, peut provoquer des brûlures sévères et débilitantes, en particulier chez les personnes au teint clair.
- L'exposition des yeux peut provoquer une kératite aiguë (« cécité des neiges») et des lésions permanentes qui débouchent sur la cataracte.
- L'exposition au soleil peut provoquer une urticaire solaire, forme d'urticaire chronique qui se manifeste par des rougeurs, une éruption et un prurit sur les parties de la peau exposées au soleil. Elle peut apparaître après quelques minutes d'exposition et elle est généralement de courte durée.

#### **✓ Précautions à prendre :**

- Éviter de s'exposer au soleil en milieu de journée, lorsque l'intensité du rayonnement UV atteint son maximum.
- Porter des lunettes de soleil ayant un filtre UV et de forme enveloppante ainsi qu'un chapeau à large bord.

- Appliquer généreusement une crème solaire à large spectre et d'indice de protection supérieur à 15 sur les parties du corps qui ne sont pas recouvertes Par les vêtements, et renouveler fréquemment l'application.
- Veiller tout particulièrement à ce que les enfants soient bien protégés.
- Vérifier que tout traitement en cours n'augmente pas la sensibilité au rayonnement UV.
- En cas d'antécédent de réaction cutanée, éviter toute exposition au soleil ainsi que les produits à l'origine de la réaction [13].

### **1-2- Coup de chaleur :**

Le coup de chaleur se définit comme une agression cellulaire secondaire a une élévation extrême et prolongée de la température centrale avec, pour conséquence, des atteintes multi viscérales intéressant tout particulièrement le foie, l'appareil cardiovasculaire, le muscle, le rein et les systèmes de coagulation [14].

#### **1-2-1- Aspect clinique [14] :**

Il survient après une longue période d'exposition a la chaleur et réalise une triade associant une température rectale supérieure à 40,6 C° (105 F), habituellement supérieure à 42 C° des troubles neurologiques avec coma et convulsions, une anhidrose avec peau brulante.

Sur le plan cardiovasculaire, on note le plus souvent une hypotension par hypovolémie, un état de choc étant exceptionnel.

Une insuffisance rénale aigue est fréquente, Le plus souvent fonctionnelle par hypovolémie, elle ne nécessite qu'exceptionnellement le recours a l'épuration extrarénale.

Une thrombopénie est habituelle.

### **1-2-2-Traitement** [14] :

Le pronostic étant directement dépendant de la durée de l'hyperthermie, le but du traitement doit être la normalisation la plus rapide possible de la température centrale par la réfrigération, mais aussi par la réhydratation.

### **1-2-3-Prévention** [14] :

La prévention du coup de chaleur impose pour les sujets non acclimatés le respect de règles strictes de prévention (port de vêtements, hydratation suffisante, climatisation en particulier durant le sommeil). L'organisation du travail doit être adaptée aux conditions climatiques.

Tout effort musculaire doit être évité durant la phase d'acclimatement qui est une période particulièrement.

## **2- RISQUE LIE AUX RASSEMBLEMENTS DE MASSE**

### **2-1- Rassemblements de masse** [13] :

Le terme « rassemblement de masse » désigne tout rassemblement de plus d'un millier de personnes dans un endroit déterminé, pour des raisons particulières et pendant une certaine durée. Il peut s'agir d'événements sportifs (Jeux olympiques), culturels (expositions universelles, festivals de musique), sociaux (fête nationale) ou de rassemblements religieux et de pèlerinages.

Du fait de l'essor des voyages aériens et de la mondialisation, les rassemblements de masse, qui varient par leur taille, leur nature et leur but, posent différents problèmes de santé publique. La concentration d'individus dans des espaces fermés ou ouverts peut accroître les risques sanitaires.

Les facteurs qui augmentent les risques sanitaires sont les suivants :

- Afflux d'un grand nombre de visiteurs en un bref laps de temps ;
- Visiteurs d'origines géographiques et culturelles très différentes ;
- Surpeuplement.

Les organisateurs de rassemblements de masse doivent procéder à une évaluation complète des menaces pour la santé publique.

Il faut définir les mesures propres à prévenir et maîtriser les risques sanitaires :

- Surveillance sanitaire ;
- Détection des flambées et moyens de diagnostic ;
- Systèmes de communication ;
- Riposte (unités de quarantaine et d'isolement comprises) et moyens d'urgence;
- Services médicaux (médicaments et matériel compris).

La planification de la santé publique fait généralement intervenir un ensemble d'organisations dans le cadre de la législation et de la réglementation internationales, fédérales et locales. Les forces de sécurité et de police doivent elles aussi participer à la planification de la sécurité sanitaire, qui comprend les mesures de lutte contre les maladies infectieuses, la préparation aux catastrophes naturelles, les services d'intervention médicale, l'action de sensibilisation et la vigilance.

L'OMS a organisé plusieurs ateliers techniques sur les rassemblements de masse.

Les lignes directrices qu'ils ont permis de définir portent sur l'évaluation des risques sanitaires; l'estimation de la capacité des systèmes et services existants en prévision d'une augmentation subite des besoins lors d'un

rassemblement de masse; et la mise au point de systèmes de biosurveillance, d'intervention d'urgence, de maintien de l'ordre, de détection des flambées épidémiques et de riposte, d'analyses de laboratoire, de communication de masse, de préparation à d'éventuelles mesures de quarantaine et de prise en charge de victimes en grand nombre.

## **2-2- Le Hadj, pèlerinage et rassemblement de masse [13 ,15] :**

Les données permettant de quantifier le risque de problèmes médicaux associé aux pèlerinages religieux sont limitées. En ce qui concerne les risques pour la santé, le pèlerinage le plus étudié est le Hadj, pèlerinage annuel des musulmans à La Mecque et à Médine, en Arabie saoudite.

Par son ampleur et son attraction internationale, le Hadj est un pèlerinage unique en son genre. Il s'agit d'un acte de dévotion que les musulmans entreprennent une fois dans leur vie à un moment déterminé de l'année. L'omrah est un pèlerinage analogue entrepris à d'autres moments de l'année.

Pendant le Hadj, plus de 2 millions de musulmans du monde entier se rassemblent pour observer leurs rites religieux. Le surpeuplement qui en résulte peut donner lieu à des accidents (bousculades, accidents de la route et incendies). Les maladies cardio-vasculaires sont la cause de décès la plus fréquente.

## **2-3- Traumatismes [15- 18] :**

51% des décès objectivés en Arabie Saoudite chez les pèlerins du Hadj 2006 étaient dû à des traumatismes (écrasement, chutes...). Selon une source publiée un mouvement de foule durant le Hadj 2006 a été la cause de 380 morts et de 289 blessés.

Les principaux risques de piétinement ou d'écrasement sont associés au tour de la Kaaba et le rituel de jet de pierre à Mina.

Pendant le hadj ou l'omrah, le pèlerin parcourt de nombreux kilomètres sur un terrain sablonneux. Les chaussures doivent être adéquates et confortables. La visite des lieux saints s'effectuant pieds nus, le risque de traumatismes (plaies et écrasement) augmente. Le pèlerin diabétique doit veiller quotidiennement à ses pieds afin d'éviter les infections graves.

### **Décompensation de pathologies chroniques**

#### **✓ Maladies non transmissibles [15,19-22]**

- Outre les traumatismes, les principaux risques sont désormais associés à des pathologies **non transmissibles**, comme l'épuisement, les conséquences de la chaleur ou la décompensation de pathologies préexistantes.

- Une équipe a montré que durant la période du Hadj (8-14 février) 2003 [19] : 808 patients ont été admis dans 4 hôpitaux de Mina et 3 hôpitaux d'Arafat ; 79% étaient âgés de plus de 40 ans; 575 (71%) patients ont été hospitalisés en médecine, 105 (13%) en chirurgie et 76 (9%) en soins intensifs ;

Les trois principaux motifs d'hospitalisation étaient une pneumopathie (20%), une maladie coronaire (12%) ou un traumatisme (9%) ; Environ 40% des patients présentaient plusieurs pathologie associées.

- Dans une autre série publiée de patients hospitalisés dans un hôpital de la Mecque entre le 03/01 et le 06/02/2005 (Hadj 2005) [19].

Parmi 2759 consultants aux urgences, 689 (25%) patients ont été hospitalisés en service de médecine. Les patients sont originaires de 49 pays et parlant 55 langues. L'âge moyen de 62 ans. Parmi ces 689 patients, 220 (32%) étaient diabétiques, 219 (32%) étaient hypertendus, 219 (32%) avaient une pathologie

cardiaque et 103 (15%) une pathologie pulmonaire (plusieurs comorbidités possibles).

- La mortalité associée au Hadj (La Mecque et Lieux Saints) pour les années 2002-2006 variait de 24 à 48/100 000 pèlerins (Tableau I).
- En 2006, un total de 541 pèlerins sont décédés à la Mecque et dans les autres lieux Saints durant le Hadj :

Lors du Hadj de décembre 2006, plus de 90% des causes de décès de pèlerins documentées sont d'origine non-transmissible, Les maladies infectieuses identifiées représentent 2% des causes de décès détaillées (6% des causes étant inconnues ou non détaillées).

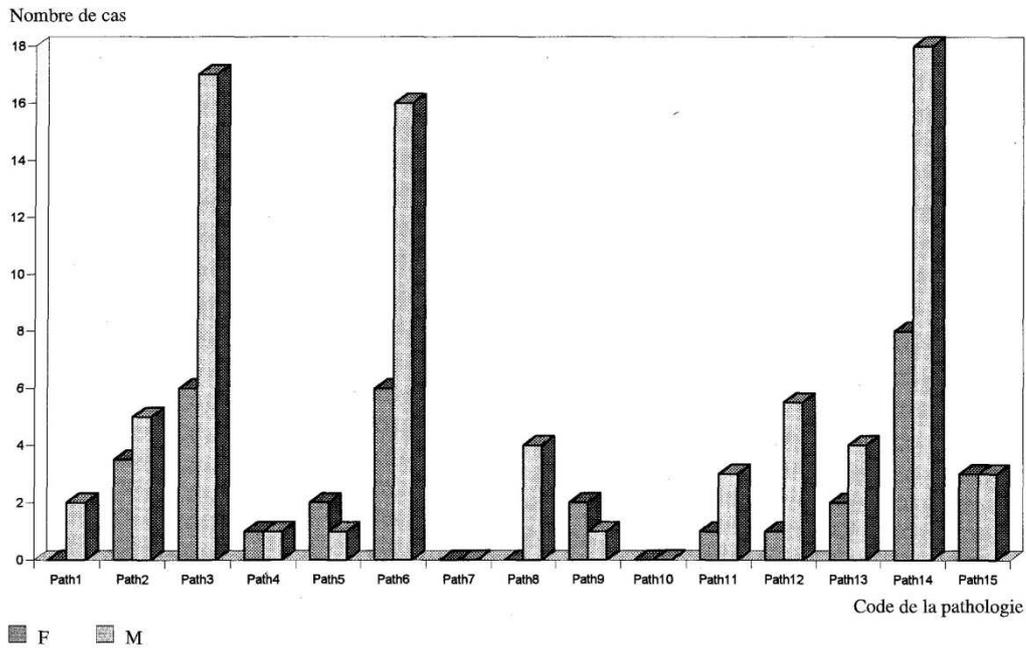
L'Arabie Saoudite donne une estimation de nombre de cas hospitalisés selon le sexe et le mode de pathologie en 1997(tableau II, figure 2) [6].

<b>Année et mois de Pèlerinage</b>	<b>Nombre total des Pèlerins</b>	<b>Nombre des décès</b>	<b>Pèlerinage du Hadj Mortalité (pour 100 000 pèlerins)</b>
Février 2002	2 041 129	495	24.2
Janvier 2003	2 012 074	766	38.1
Janvier 2004	2 164 469	651	30.1
Janvier 2005	2 258 050	1084	48.0
Décembre 2006	2 378 636	779	32.7

**Tableau I : Nombre de décès et mortalité lors des pèlerinages annuels du Hadj, 2002-2006 (Source MinSa)[19].**

Maladies	Code
Dénutrition avec ou sans déshydratation	Path1
Pathologie respiratoire	Path2
Asthme (crise + état de mal)	Path3
HTA	Path4
Néoplasie	Path5
Insolation	Path6
Confusion mentale	Path7
Pathologie cardio-vasculaire	Path8
Pathologie rénale	Path9
Pathologie digestive	Path10
Fracture du col du fémur	Path11
Autres fractures	Path12
Coma	Path13
Autres	Path14
Diabète (diabète et complications)	Path15

**TABLEAU II : Code de pathologie (mission médicale) [6]**



**Fig. 2 :** Antenne de Mecca : nombre de malades hospitalisés dans les hôpitaux selon le mode de la pathologie et selon le sexe

**Fig2:Nombre de malades hospitalisés dans les hôpitaux selon le mode de la pathologie [6].**

Les personnes souffrant de pathologies chroniques (diabète...) doivent prévoir leur dotation en médicaments pour toute la durée du voyage et une ou deux semaines complémentaires afin de pouvoir palier aux aléas des transports aériens [22].

Une consultation préalable chez le médecin généraliste est conseillée, permettant en outre d'établir la liste des traitements en dénomination commune internationale et, pour les patients sous insuline, un certificat médical permettant de justifier le transport d'aiguilles. Pour ces malades atteints du diabète de type 1, la conservation continue de l'insuline au froid reste

problématique, notamment en cas de campement. Des glaciers sont à prévoir [20-22].

### **3- LE RISQUE INFECTIEUX [6, 23, 24] :**

Le risque infectieux est favorisé par le climat, le nombre élevé des individus, la promiscuité, les tares, l'âge avancé, la sédentarité et les facteurs nutritionnels.

- Les maladies transmises par voie hydrique ont considérablement diminué mais chaque campagne connaît ce qu'il est convenu d'appeler les diarrhées des voyageurs voire quelques cas de typhoïde ou d'hépatite A.
- Les maladies transmises par voie aérienne s'expliquent par les conditions de vie des pèlerins; il s'agit d'épidémies de grippe ou de méningite cérébro-spinale (MCS).
- Les maladies transmises par voie sanguine : les hépatites B, C ... L'infection à HIV pouvait constituer un danger certain si des mesures n'avaient été prises au temps.

#### **3-1- Diarrhées**

La diarrhée du voyageur, ou turista, est un syndrome clinique associé à l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés qui survient pendant un voyage ou peu après. Problème de santé le plus courant en voyage, elle peut toucher jusqu'à 80 % des voyageurs qui se rendent dans des zones à haut risque, selon la durée du séjour. Elle touche le plus souvent les personnes qui se rendent d'une région où les conditions d'hygiène et d'assainissement sont bonnes dans une région moins développée. La diarrhée peut s'accompagner de nausées, de vomissements, de crampes abdominales et de fièvre. Toutes sortes de bactéries,

de virus et de parasites sont à l'origine de diarrhée du voyageur, mais la plupart des cas sont dus à des bactéries [25].

La salubrité des aliments, des boissons et de l'eau dépend essentiellement des conditions d'hygiène dans lesquelles s'effectuent la culture, la préparation et la manipulation. Dans les pays où l'hygiène et l'assainissement sont médiocres et où l'infrastructure de sécurité sanitaire est précaire, le risque de diarrhée du voyageur est important. Afin de réduire au maximum le risque de contracter une maladie d'origine alimentaire ou véhiculée par l'eau dans ces pays, les voyageurs doivent se méfier de tous les aliments et boissons, y compris ceux servis dans des hôtels et des restaurants de qualité. Les risques sont certes plus grands dans les pays pauvres, mais l'hygiène peut laisser à désirer n'importe où. La plus belle réussite à mettre l'actif des autorités locales est la réalisation d'un réseau de distribution d'eau potable qui couvre toute l'aire du pèlerinage.

- Les marchandises en provenance de zones d'endémie de choléra sont sévèrement contrôlées.

Le puits de Zem Zem dont le rôle dans l'extension du choléra a souvent été retenu, n'est plus directement accessible aux pèlerins. L'eau de ce puits est distribuée par des canalisations et des robinets dans tous les lieux publics de la grande Mosquée El Haram Echerif [5].

A l'occasion du pèlerinage de La Mecque, 103 malades (78 hommes et 25 femmes), âgés de 23 à 85 ans présentant une diarrhée bactérienne confirmée par la coproculture sont mis sous Norfloxacine 400 mg à raison de 1 comprimé matin et soir pendant 5 jours. La diarrhée cède au 3-4ème jour. Il n'y a pas de réactions secondaires ni de reprise évolutive après la fin du traitement. La coproculture faite au 5ème jour est négative [26].

La preuve bactériologique a été apportée par la coproculture de 103 cas. Voici les souches isolées :

Bactéries	Souches isolées	Nombre de souches
Salmonelles	<i>Salmonella typhi</i>	2
	<i>Salmonella mineurs</i>	41
	<i>Salmonella isanguis</i>	15
	<i>Salmonella senftenberg</i>	10
	<i>Salmonella heidelberg</i>	3
	<i>Salmonella enteritidis</i>	3
Shigelles	<i>Shigella dysenteriae</i>	12
	<i>Shigella flexneri</i>	6
	<i>Shigella sonnei</i>	3
Colibacilles	<i>Escherichia coli</i>	33
Pseudomonas	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4
Klebsiella	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1

**Tableau III : Répartition des bactéries responsables de diarrhée chez les pèlerins [26].**

En période de pèlerinage la diarrhée constitue pour le pèlerin un handicap sérieux rendant pénible l'accomplissement du devoir religieux ; elle pose aux autorités sanitaires des problèmes de santé publique surtout lorsqu'il y a risque d'explosion épidémique comme l'épidémie du choléra en 1986 [25].

- L'activité du Norfloxacine sur les salmonelles mineures in vitro et son efficacité chez l'homme paraissent constituer une indication privilégiée lorsque

le traitement anti-infectieux est nécessaire. Son action sur *Shigella dysenteriae* à la fois clinique et biologique est également en faveur de l'indication de cette quinolone dans les dysenteries bacillaires dont elle raccourcit la durée d'évolution.

-Son innocuité, lorsque les règles d'emploi sont respectées, est également à souligner.

- Enfin un champ nouveau semble s'ouvrir en ce qui concerne le traitement des porteurs sains de *Salmonella typhi*; il mérite d'être exploité.

La plupart des épisodes de diarrhée prennent fin d'eux-mêmes au bout de quelques jours. L'important, surtout pour les enfants, est de ne pas se déshydrater. Quand la diarrhée survient, il faut maintenir l'apport liquidien en consommant des boissons sans risque (par exemple de l'eau en bouteille, bouillie ou purifiée). L'allaitement ne doit pas être interrompu. Si la diarrhée reste modérée ou abondante, des sels de réhydratation orale (SRO) sont recommandés, surtout pour les enfants et les personnes âgées.

En période de pèlerinage la diarrhée constitue pour le pèlerin un handicap sérieux rendant pénible l'accomplissement du devoir religieux ; elle pose aux autorités sanitaires des problèmes de santé publique surtout lorsqu'il y a risque d'explosion épidémique.

A Arafat ou tous les pèlerins séjournent par plusieurs centaines de milliers sous des tentes pendant trois et quatre jours, les services hygiéniques sont particulièrement bien développés: réseau de distribution d'eau potable, aménagement de latrines, etc. [5].

Le sacrifice des animaux, jadis non surveillé et favorable et la pullulation des mouches, est actuellement bien réglementé. Des parcs spéciaux lui sont réservés. Des installations frigorifiques ont été installées.

L'amélioration de l'infrastructure sanitaire et de l'hygiène publique s'est traduite par une chute très importante de la morbidité et de la mortalité.

### **3-2- Le paludisme [27] :**

Le risque de paludisme existe toute l'année dans la plus grande partie de la région du Sud-ouest de l'Arabie Saoudite sauf dans les zones de haute altitude de la province d'Asir.

A Djeddah le paludisme à *Plasmodium falciparum* était l'infection prédominante (77%).

Il n'y a, en revanche, aucun risque à La Mecque et Médine. Le visa permettant seulement d'aller dans les lieux saints et le périmètre sacré de La Mecque, les pèlerins ne sont pas exposés à cette maladie.

### **3-3 La fièvre jaune [28-31] :**

#### **3-3-1 Agent Pathogène : le virus amaril**

La fièvre jaune est une maladie infectieuse aigue grave, due au virus amaril (amarillo en espagnol=jaune), le chef de file des flavivirus (groupe des arbovirus : arthropod born virus), appartenant à la famille des flaviviridés.

Ce virus est entretenu dans la nature par transmission biologique de vertébré à vertébré par l'intermédiaire d'un arthropode hématophage, qui en constitue le vecteur biologique.

Le virus de la fièvre jaune est un virus, enveloppé, sphérique, de 40-45nm de diamètre, avec un ARN monocaténaire à polarité positive. Il est constitué

d'un noyau ribonucléoprotéique et d'une capsidie lipoprotidique et possède une hémagglutinine.

Il se réplique dans de nombreux types de cellules, on peut ainsi l'entretenir au laboratoire, sur cultures de rein de singe, de hamster ou de porc ; d'embryon de poulet, de moustique.

D'autre part, la structure antigénique du virus amaril présente de légères variations suivant les souches, permettent de distinguer les souches africaines et les souches américaines, sans toutefois que ces différences aient d'importance sur le plan de la virulence et de l'immunité conférée par une infection naturelle ou par une vaccination.

### **3-3-2- Zone d'endémicité amarile [31]**

Le virus de la fièvre jaune est présent en permanence avec de faible taux d'infection (situation d'endémie) dans de nombreuses régions tropicales d'Afrique et d'Amérique.

L'OMS a délimité ce qu'il est convenu d'appeler les zones d'endémicité amarile : 33 pays d'Afrique totalisant 508 millions d'habitants, s'étendant de 15° de latitude Nord et 15° de latitude Sud, et au moins 9 pays d'Amérique du Sud entre 10° de latitude Nord et 20° de latitude Sud.

L'Asie intertropicale est mystérieusement épargnée, mais la présence conjointe des moustiques vecteurs et réservoir animal (singes) font qu'un grand nombre de pays exigent un certificat de vaccination ou de zones non anti-amarile pour les voyageurs en provenance des zones infectées ou de zones d'endémicité amarile même en cas de simple transit.

Modalités générales de la circulation du virus amaril :

✓ Hôtes :

Les singes restent les principaux hôtes vertébrés impliqués dans la circulation du virus de la fièvre jaune. Chez les singes, la période de virémie est toujours brève, de 2 à 5 jours, 9 jours au maximum .après avoir été infectés, ils sont immunisés définitivement et ne peuvent donc pas jouer le rôle de réservoirs du virus.

✓ L'homme :

La fièvre jaune selvatique est avant tout une maladie professionnelle des hommes que leurs activités conduisent à pénétrer dans les forêts (agriculteurs, planteurs d'hévéas, chasseurs, constructeurs de route).

### **3-3-3-Epidémiologie :**

#### **3-3-3-1 Agents vecteurs :**

Le virus de la fièvre jaune est transmis d'un vertébré à un autre par l'intermédiaire de la pique des moustiques qui sont des vecteurs : ceci constitue la transmission horizontale.

Ceux-ci s'infectent en prenant leur repas sanguin sur un vertébré en phase virémique, 12 jours plus tard ils deviennent infectants. Seules les femelles sont hématophages et interviennent donc dans la transmission de la fièvre jaune.

Les moustiques infectés conservent pendant toute leur vie le virus dans leur organisme. Certaines peuvent même le transmettre à leur descendance par voie transovarienne : c'est la transmission verticale.

Plusieurs espèces de moustiques appartenant aux genres *Aedes* en Afrique et *Haemagogus* en Amérique du sud, interviennent dans la transmission de la fièvre jaune.

### **3-3-3-2- Réservoirs de virus [31] :**

Les hôtes vertébrés principaux sont les singes et l'homme. Ces derniers jouent un rôle important dans le maintien de l'infection. Cependant, ils ne constituent pas de vrais réservoirs du virus car la virémie est toujours, chez eux, de courte durée, généralement de moins d'une semaine. Les singes et l'homme ne jouent donc qu'un rôle amplificateur dans les épidémies

Les moustiques outre leur rôle vecteur, sont les vrais réservoirs : ils restent infectés toute leur vie et transmettent le virus à leur descendance par les œufs infectés, assurant ainsi la transmission du virus d'une année sur l'autre.

### **3-3-4 Diagnostic :**

#### **3-3-4-1- Diagnostic clinique [31] :**

Les formes inapparentes ou atténuées sont heureusement prédominantes mais dans ses formes graves, la fièvre jaune se caractérise par une hépatonéphrite hémorragique souvent mortelle, dite typhus, qui évolue classiquement en deux phases séparés par une rémission de quelques heures.

#### **✓ La période d'incubation :**

C'est la période comprise entre la contamination et l'apparition des premiers symptômes de la maladie. Elle est généralement de 3 à 6 jours.

Le patient n'est infectieux pour le moustique que durant les 3 ou 4 premiers jours suivant l'apparition des symptômes.

#### **✓ La phase d'invasion = dite la phase rouge :**

Cette phase de début brutal, dure environ 3 à 4 jours. Elle se caractérise par :

➔ Ascension thermique brutale accompagnée de :

- \* Frissons
- \* Malaise général,

- \* Anorexie,
- \* Céphalées intenses,
- \* Douleurs dorso-lombaires,
- \* Douleurs musculaires généralisées,
- \* Anxiété- agitation et parfois délire,
- \* Nausées, vomissement,
- \* Bradycardie liée à la température signe de faget
- \* Congestion tégumentaire d'où le nom de la phase rouge :
- \* Faciès vultueux, rouge vineux (face, cou, thorax)
- \* Langue rouge vif.

Au cours de cette phase, l'examen de l'abdomen ne révèle aucune anomalie, (le foie et la rate sont de volume normal) mais déjà peuvent se manifester quelques hémorragies (épistaxis, gingivorragies) sans gravité à ce stade ainsi que des signes urinaires : urines foncées, oligurie.

✓ **La période de rémission :**

Généralement, le troisième ou le quatrième jour après le début de la maladie, on observe une rémission caractérisée par une baisse de la température (38°C), la disparition des céphalées et une amélioration de l'état général du patient.

Dans la majorité des cas, le malade guérit. Mais cette rémission est parfois trompeuse et ne dure que quelques heures (environ 24heures) et la maladie entre ensuite dans une période d'intoxication : c'est la phase d'état.

✓ **La phase d'état= dite la phase jaune :**

Cette phase est annoncée par la réapparition de la fièvre à 40° : fièvre caractéristique en forme de U, et de tous les signes généraux

d'accompagnement. Elle est caractérisée chez un malade prostré, confus ou agité, par des signes traduisant une atteinte hépato-rénale :

L'ictère ou la jaunisse qui a valu son nom à la maladie, est d'intensité variable, du simple subictère conjonctival à l'ictère franc généralisé. Ce symptôme n'est pas constant.

Les vomissements : très pénibles, souvent précédés d'une sensation de faim, parfois suivis d'un collapsus, ils deviennent sanglants.

Les hémorragies sont principalement digestives au début (hématémèses-méléna) puis elles se généralisent rapidement intéressant les téguments et toutes les muqueuses : épistaxis, gingivorragies, pétéchies, éruption purpurique ou ecchymotique, hématurie.

Le syndrome rénal : outre l'oligurie voir l'anurie n'est révélé que par les examens biologiques, en particulier l'albuminurie constante, de grande valeur pronostique.

A cette phase, le malade présente également une hypertension artérielle avec des douleurs abdominales. L'examen de l'abdomen révèle des douleurs épigastriques intenses.

En cas de guérison , annoncée par la baisse spontanée de la température et l'albuminurie, alors que la diurèse revient à la normale et que les douleurs et le malaise s'estompent, le malade entre dans une phase de convalescence souvent longue (3 mois environ) et asthénique ,mais ne conserve aucune séquelle hépatique ou rénale. Ne demeure alors qu'une immense spécifique très solide et définitive, empêchant la réinfection. Une albuminurie modérée, une azotémie inférieure à 1g/l et une transaménasémie modérée sont généralement considérés comme de bon pronostic.

Une évolution défavorable peut se voir chez plus de la moitié des malades en phase toxique, dont la mort survient le plus souvent entre la septicémie et le dixième jour de la maladie.

Pendant les épidémies, le taux de mortalité peut atteindre 50% chez les adultes non immuns et 70% chez les enfants, alors qu'il est de 5% dans les zones d'endémie (cas sporadique).

#### **3-3-4-2 Diagnostic biologique [31] :**

Le diagnostic définitif de la fièvre jaune repose sur un certain nombre d'examens biologiques indispensables :

- L'isolement d'amaril et son identification, ou la mise en évidence de traces du virus ou de son génome.
- La mise en évidence d'anticorps sériques : sérodiagnostic.
- L'examen histo-pathologique.

Ces examens sont difficiles et ne peuvent être pratiqués que dans des laboratoires spécialisés. Ils sont indispensables pour diagnostiquer les cas isolés, identifier les formes atypiques et pour décider des mesures prophylactiques à prendre souvent d'urgence.

##### **a) Isolement du virus [31] :**

C'est le test le plus fiable, il est réalisable à partir du sang du malade (ou parfois du liquide céphalo-rachidien : LCR) en principe avant le troisième jour de la maladie.

Plusieurs techniques sont disponibles à cet effet :

- L'inoculation intracérébrale au souriceau nouveau-né (âgé de 24heures) :

Technique peu sensible, fait appel au neurotropisme du virus. Après incubation de quelques jours, l'apparition de signes neurologique, d'une encéphalite suivis par la mort de l'animal permet de préciser le diagnostic. Le virus est alors retrouvé au niveau du cerveau du souriceau.

- L'ensemencement de cultures cellulaires :

Les cellules utilisées sont des cellules de rein de singe, de hamster et de moustiques. Cette technique est sensible dont le virus peut être retrouvé dans le milieu de culture au bout de quelques jours ou détecté directement au niveau des cellules infectées par immunofluorescence ou par la technique immuno-enzymatique.

L'inoculation intra thoracique au moustique est une technique très sensible, nécessitant des moustiques provenant d'élevages sains. Le virus peut être mis en évidence par exemple par immunofluorescence au niveau du ganglion cérébral de l'insecte.

L'inoculation du sang du malade au singe *Macacus rhesus* : il s'agit d'un singe asiatique, toujours dépourvu d'anticorps anti-amarils naturels. Le diagnostic de la fièvre jaune se pose devant une atteinte hépatorénale mortelle en une semaine, avec un titre de virus pouvant atteindre  $10^9$  dans le sang pendant la virémie.

Une fois le virus isolé, son identification est réalisable grâce à des techniques séro-immunologiques, par immunofluorescence ou par une technique immunoenzymatique, soit encore par analyse moléculaire.

Par ailleurs, il existe un test ELISA (enzyme-linked immuno sorbent assay) qui détecte directement l'antigène du virus amaril dans le sérum, avec des

anticorps monoclonaux spécifiques ou du sérum humain ayant des titres élevés d'anticorps d'immunoglobuline M contre le virus amaril.

D'autre part, la détection de la présence du virus par PCR (polymérase Chain réaction) est également envisageable. Cette réaction détecte les séquences génomiques spécifiques du virus à l'aide d'amorces spécifiques et d'hybridation moléculaire permettant ainsi un diagnostic précis et surtout rapide.

**b) Sérodiagnostic [31] :**

De très nombreuses techniques sérologiques ont été proposées, visant à révéler l'existence d'anticorps sériques :

- Inhibition de l'hémagglutination (IHA).
- Fixation du complément (FC).
- Séro-neutralisation (SN).

Devant le manque de spécificité et les difficultés rencontrées dans l'interprétation des résultats de ces tests, ceci du aux problèmes de réactions croisées avec de nombreux flavivirus présents dans les zones d'endémicité amarile, les laboratoires recourent à l'heure actuelle à pratiquer le dosage des immunoglobulines M. Il s'agit d'un test plus rapide (1heure), très sensible et spécifique grâce à une technique ELISA par immunocapture, applicables sur le sérum ou éventuellement le LCR.

Quelque soit la technique utilisée, le diagnostic de fièvre jaune ne peut être évoqué qu'à la suite d'une augmentation significative du titre des anticorps entre la phase aigue et la convalescence. Il faut donc obligatoirement réaliser deux prélèvements à 15 jours d'intervalle. D'autre part il est indispensable de connaître le statut vaccinal du sujet avant de conclure à la présence d'anticorps antiamarils naturels dans son sérum.

**c) Diagnostic biologiques non spécifique :**

Les examens biologiques courants confirment l'hépatonéphrite. Les explorations hépatiques révèlent une cytolysse majeure avec élévation des transaminases SGOT et SGPT, une hyperbilirubinémie surtout conjuguée, des signes d'insuffisance hépatocellulaire (chute de la cholestérolémie et de prothrombine). L'atteinte rénale se traduit par une protéinurie massive, une cylindrurie, parfois une hématurie et surtout l'élévation rapide de l'urée sanguine. L'hémogramme est sensiblement normal (leucopénie discrète).

**3-4- Méningites méningococciques :**

**3-4-1 Agent pathogène :**

*Neisseria meningitidis* fut identifié comme agent causal de méningite bactérienne par Weichselbaum en 1887. mais la méningite à méningocoque avait été décrite cliniquement en 1805 par Vieusseux lors d'une épidémie survenue aux environs de Genève.[32]

**a) Taxonomie [32,33]**

La méningite à méningocoque est une infection grave causée par *Neisseria meningitidis* qui appartient à :

La famille des *Neisseriaceae*

Genre : *Neisseria*

Espèce : *Neisseria meningitidis*

Il existe actuellement 12 sérogroupes notés : A, B, C, 29E, H, I, K, L, W135, X, Y, Z.

### **b) Ultra structure [33]**

La paroi des méningocoques est constituée de deux couches :

Une couche profonde rigide de structure simple de 32 à 40 Angströms d'épaisseur qui est le saccule de muréine, le structat du lysozyme.

Une couche superficielle de 75 à 80 Angströms d'épaisseur qui a la structure d'une membrane unitaire. La face extérieure est occupée par le lipopolysaccharide endotoxique, la face interne par des phospholipides.

La couche superficielle est largement détachée de la couche du muréine et peut s'invaginer à l'extérieur sous forme de processus vésiculaire qui peut être libéré dans le milieu.

Trois famille de composés génétiquement indépendantes, représentent les constituants significatifs de la paroi méningococcique : les polyosides microcapsulaires, les lipopolysaccharides endotoxiques et protéines membranaires. A ceux-ci s'ajoutent les pili et des polypeptides.

Les polyosides microcapsulaires ont été utilisés pour distinguer les différents sérogroupes de méningocoques :A ,B,C,H,I,K ,L,W135,X,Y,Z.

### **c) Caractères morphologique [33]**

Après coloration de Gram, les méningocoques se présentent sous forme de cocci Gram négatif ayant la forme d'un demi-cercle regroupés par paires de sorte que les faces planes se regardent, leur donnant un aspect de grains de café : diplocoques à Gram négatif.

### **d) Caractères culturaux :**

Les méningocoques sont des aérobies facultatifs qui se développent facilement sur gélose au chocolat (GC) additionnée ou non de polyvitex ou d'isovitalex [33].

Sur milieux ordinaires comme la gélose nutritive et le Muller Hinton, les primo-cultures à partir du LCR sont pauvres. Les repiquages sont possibles à partir d'une GC.

L'incubation se fait à 37°C en atmosphère humide et enrichie en CO<sub>2</sub>. Après 18 à 24 heures d'incubation, on obtient des colonies rondes, lisses, non pigmentées parfois muqueuses [34].

e) **Caractères biochimiques** [33] :

Les méningocoques possèdent : oxydase, catalase, Gamma glutaryl transférase, fermentent le glucose et le maltose et ne fermentent pas le lactose et le saccharose.

**3-4-2-Distribution géographique des épidémies**

La ceinture africaine de la méningite initialement définie par lapeysonnie qui s'étend de l'Ethiopie à l'Est au Sénégal est la zone où surviennent de grandes épidémies [35].

Bien que les plus graves des épidémies frappent les pays situés dans cette zone, la méningite épidémique est devenue un problème mondial, susceptible d'affecter n'importe quel pays, quelque soit son climat [32].

Les pays inclus dans la ceinture africaine de la méningite sont les suivants : Bénin, Burkina-Faso, Cameroun, Ethiopie, Gambie, Ghana, Mali, Nigéria, Sénégal, Soudan et Tchad.

**3-4-3-Sérogroupe et sérotypes du méningocoque :**

Le risque de méningococcie épidémique diffère d'un sérogroupe à l'autre. Ce sont les sérogroupe A, B, C, et plus récemment W135 qui est incriminés

dans les épidémies. Les autres sérogroupes H, I, K, L, X, Y, Z, et Z' (29 E) n'ont pas été associés jusqu'à présent à des épidémies [35].

Le méningocoque du séro groupe A a été historiquement la principale cause des épidémies de méningite à méningocoque, et il est encore prédominant en Afrique. Ailleurs les épidémies les plus importantes et les plus explosives ont été presque exclusivement associées au séro groupe A , aussi bien en Amérique du Nord et en Europe jusqu'aux années 1950, qu'au Brésil (1974), Finlande (1978), au Népal (1983-1985), en Arabie Saoudite (1987), au Soudan et en Ethiopie (1988-1989), au Kenya , en Afrique occidentale surtout au Burkina Faso et au Mali (1995-1997), au Niger et au Nigeria [36].

Le séro groupe B, généralement associé à des cas sporadiques, peut provoquer des bouffées épidémiques, comme en Norvège (milieu des années 1970), à Cuba (1982-1984), au Chili (1986-1993), au Brésil (1989) et en Oregon, USA (1994).

Le séro groupe C, comme le séro groupe A, a été associé à de grandes épidémies au Brésil (1972-1974), au Nord Nigeria (1975), au Burkina Faso et au Mali (1979).

Le séro groupe W135 a été associé à des cas d'infection invasive notamment à des flambées d'importance limitée, depuis au moins 60 ans la première évidence du potentiel épidémique de *N.meningitidis* W135 est apparue en Mars 2000, lorsque des pèlerins de la Mecque, vaccinés, ont été atteints. Les souches W135 étaient de sérotype et de sous-type 2a : P1-2, 5, de séquence type ST-11, et s'apparentaient au complexe clonal ET-37 ; entre les mois de janvier et de mai 2002, le Burkina Faso a connu la première épidémie de grande ampleur due à *N.meningitidis* W135, avec plus de 13000 cas dont 1500 décès [37].

L'apparition du sérotype W135 serait due à la pression exercée par la vaccination contre les sérotypes A et C ou à une commutation niveau des gènes capsulaires [38].

En effet la souche W135 :2a : P1-2,5 du complexe clonal ET-37, qui émerge depuis 2000, pourrait résulter de la transformation génétique d'une souche du même complexe clonal ET-37, de formule C : 2a : P1-2,5 par les gènes codant la capsule W135 pour créer le variant W135 : 2a : P1-2,5 [35].

#### **3-4-4-Portage naso pharyngé [39]**

*N. meningitidis* ne s'attaque qu'à l'homme ; il n'y a pas de réservoir animal. Le méningocoque colonise le tractus respiratoire de l'homme, il est normalement éliminé après un certain temps et sans signe clinique décelable. Chez une faible proportion de sujets, peu de temps après la colonisation du rhinopharynx, le méningocoque va envahir le courant circulatoire sanguin et éventuellement franchir la barrière hémato-méningée.

Le taux de porteurs, qui se situe entre 1 et 50%, varie avec l'âge, la situation socio-économique et avec la souche prédominante en circulation dans la région, mais il ne varie pas nettement avec la saison et l'immunité de groupe.

Bien qu'un taux accru de porteurs puisse augmenter le risque d'infection de personnes non immunes, il n'y a pas de relation étroite et constante entre le taux de portage et l'incidence de la maladie.

#### **3-4-5- Signes cliniques :**

La méningite aiguë est caractérisée par un début brutal avec des maux de tête intenses, fièvre, vomissement, photophobie et raideur de la nuque. Il peut s'y ajouter des signes neurologiques, tels que la prostration, délire, coma et/ou convulsions. [34]

Lors d'une septicémie méningococcique, le début brutal, la fièvre, l'état de choc ne sont présents qu'irrégulièrement. Les pétéchies ou le purpura peuvent être peu évidents au début, et les signes méningés sont généralement absents.

L'examen clinique doit rechercher [35] :

- La raideur méningée : raideur de la nuque, signes de Kernig ou de Brudzinski ;
- Des signes neurologiques, tels qu'une altération de la conscience ;
- Un purpura, parfois extensif et nécrotique, plutôt localisé aux extrémités ou généralisé, cutané ou muqueux. Souvent associé aux méningococcies, le purpura est un signe caractéristique de la méningococcémie;
- Une chute de la tension artérielle et des signes de choc. L'association d'un état de choc et de purpura évoque une méningococcémie fulminante, la forme la plus sévère des méningococcies ;
- Des localisations septiques telles qu'arthrite, pleurésie, pneumonie, péricardite, épisclérite.

### **3-4-6-Diagnostic biologique :**

#### **3-4-6-1- Examen macroscopique [40] :**

Il consiste à noter l'aspect du LCR. En cas de méningite bactérienne, le LCR est habituellement trouble ou purulent. Mais il peut aussi être clair, louche, citrin, xanthochromique ou hématiche [41].

Si le LCR est hématiche, il est possible de procéder à une épreuve de centrifugation qui montrera un surnageant clair pour les LCR traumatiques par piqure veineuse et un surnageant rosé pour les hémorragies méningées.

#### **3-4-6-2- Examen microscopique [40] :**

##### **3-4-6-2-1- Cytologie :**

L'examen microscopique comporte deux volets :

✓ Cytologie quantitative :

Elle a pour but de déterminer le nombre d'éléments cellulaires par volume. Pour cela, bien homogénéiser le LCR, puis à l'aide d'une pipette propre et stérile, remplir une cellule de nageotte préalablement recouverte d'une lamelle. Laisser reposer pendant 5 à 15 minutes puis procéder au dénombrement des leucocytes et des hématies à l'objectif x40.

✓ Cytologie qualitative :

Elle a pour but de déterminer les pourcentages de polynucléaire et des lymphocytes sur un frottis coloré au bleu de méthylène, au Gram ou au Giemsa. Elle est obligatoire lorsque le nombre de leucocytes est supérieur à cinquante par millimètre cube. Si le LCR est pauvre en cellules (moins de 200 cellules par millimètre cube) faire l'opération sur un culot de centrifugation. Si le LCR est en faible quantité, donner la priorité au gram et à la culture sur gélose chocolat.

**3-4-6-2-2- Coloration de Gram [40] :**

Elle permet de poser un diagnostic présomptif. Après la cytologie, centrifuger le LCR à 2000 tr/min pendant 20 minutes. Déposer une ou deux gouttes du culot de centrifugation sur une lame propre et dégraissée. Laisser sécher et fixer à l'alcool avant de colorer et observer à l'objectif 100 sous huile à immersion.

On peut aussi faire la coloration de Gram variante de Hucker :

- Centrifuger le LCR pendant 20 minutes à 2000 tours par minute.
- Préparer un frottis avec une ou deux gouttes du culot de centrifugation déposées sur une lame préalablement rincée à l'alcool et séchée. Laisser la

goutte s'étaler seule sans faire de frottis et ne pas utiliser un sédiment trop concentré.

- Sécher la lame à l'air dans une enceinte de sécurité biologique si possible ;
- Passer rapidement la lame à la flamme à trois reprises pour fixer le frottis ou fixer par le méthanol (95% ou 100%)
- Recouvrir le frottis avec la solution de violet cristal oxalate d'ammonium pendant une minute.
- Rincer délicatement à l'eau du robinet. Faire égoutter pour enlever l'excès d'eau.
- Recouvrir le frottis avec la solution de lugol pendant une minute.
- Rincer délicatement à l'eau robinet et égoutter.
- Différencier à l'alcool éthylique à 95% pendant cinq à dix secondes.
- Colorer le fond à la safranine pendant vingt à trente secondes ou à la fuchsine phéniquée pendant dix à quinze secondes.
- Rincer la lame sous le robinet et sécher au buvard. *Neisseria meningitidis* a l'aspect de diplocoque à Gram négatif en grains de café intra ou extra cellulaires.

### **3-4-6-3- Recherche des antigènes solubles [40] :**

#### **✓ Réalisation du test**

- Chauffer le surnageant du LCR à l'eau bouillante pendant cinq minutes.
- Bien homogénéiser la suspension de particules de latex.
- Déposer une goutte de chacune des suspensions à l'intérieur des cercles prévus à cet effet sur une lame de verre ou une carte jetable .
- Ajouter 30-50 microlitres de LCR à chacune des suspensions.

- Imprimer à la carte léger mouvement de rotation pendant deux à dix minutes, à la main de préférence ou avec un agitateur mécanique.

✓ **Lecture des résultats :**

Lire avec un bon éclairage sans grossissement :

Réaction négative : la suspension reste homogène et légèrement opalescente.

Réaction positive : apparition d'une agglutination ou d'une agrégation des particules de latex en moins de deux minutes.

3-4-6-4- **Ensemencement de milieu de culture primaire [40].**

*Neisseria meningitidis* cultive sur gélose au sang chocolat comme *Streptococcus pneumoniae*. Si un seul milieu de culture doit être employé, préférer la gélose chocolat enrichie avec du polyvitex ou de l'isovitalex.

Une anse bactériologique est utilisée pour ensemer en stries et obtenir des colonies isolées à partir du LCR total ou du culot de centrifugation. Les boîtes de gélose sont incubées dans un incubateur sous atmosphère contenant 5% de gaz carbonique ou une cloche à bougie. Un bouillon cœur-cerveille doit aussi être inoculé avec une partie du culot puis incubé et conservé en réserve.

Si l'on a employé un milieu T-I pour le transport, après 24 heures d'incubation, transférer 100 microlitres de la phase liquide avec une aiguille et une seringue stérile sur gélose chocolat et gélose au sang et ensemer en stries pour obtenir des colonies isolées.

### **3-4-6-5- Identification de *Neisseria meningitidis* [40] :**

On travaille avec des colonies de 18-24 heures. Il faut toujours vérifier la pureté de la culture par une coloration de Gram. Faire si nécessaire des repiquages pour obtenir une colonie pure. Pour l'identification des colonies qui morphologiquement ressemblent à *Neisseria meningitidis*, on réalise :

- Un examen macroscopique des colonies
- Test à l'oxydase de Kovac
- Une galerie Api *Neisseria haemophilus*
- Une identification du sérotype de *Neisseria meningitidis* grâce aux antisérums ; utilisation des glucides
- Polymérase Chain réaction,
- Etude chimique du LCR :

Le dosage des glucides et protéines permet d'orienter le diagnostic.

En cas de méningite bactérienne on a une hyperprotéinorachie et hypoglucorachie.

### **3-5- La poliomyélite**

La poliomyélite est une infection virale aiguë, dont la gravité s'étend de la forme aspécifique de la maladie à la paralysie s'accompagnant d'une invalidité permanente. Selon les estimations de l'OMS, 140 000 nouveaux cas de poliomyélite paralytique se sont produits en 1992 dans le monde. On estime que 10 à 20 millions d'enfants et d'adultes souffrent d'une paralysie, consécutive à la poliomyélite [42].

#### **3-5-1- Agent pathogène**

On classe les poliovirus en trois sérotypes distincts (type 1, type 2 et type 3) d'après leur réaction avec des séries d'antisérums neutralisants de référence

(Bodian et al. 1949). Ces virus appartiennent au genre des entérovirus de la famille des *Picornaviridae* [43].

Les poliovirus sont stables à pH acide. Ils peuvent survivre plusieurs semaines à température ambiante et plusieurs mois entre 0°C et 8°C. Comme les autres entérovirus, ils résistent à l'éther, à l'alcool à 70% et à d'autres désinfectants de laboratoire. En revanche, ils sont rapidement inactivés par traitement au formol à 0,3%, à l'HCl à 0, 1N ou aux résidus chlorés libres à raison de 0,3 - 0,45 parts par million, par l'exposition à des températures égales ou supérieures à 50°C et par les rayons ultraviolet [29,44].

Plus récemment, des études ont mis en évidence la complexité de la structure antigénique des poliovirus. De petite taille (diamètre entre 27 et 30 nm) le virion contient une molécule d'ARN simple brin, entouré d'une capsid à 20 côtés constituée par quatre protéines (VP1, VP2, VP3, VP4). On a identifié plusieurs sites de neutralisation à la surface du virus [44].

### **3-5-2-Modes de contamination [44] :**

La transmission du virus est exclusivement interhumaine. Elle s'effectue essentiellement :

- Par voie directe, essentiellement dans les pays à haut niveau d'hygiène, via les sécrétions oro-pharyngées d'une personne au début de l'infection (le virus persiste huit jours dans l'oropharynx) ou par voie féco-orale (le virus est excrété dans les selles pendant 3 à 6 semaines),
- Ou indirectement, principalement dans les pays ne disposant pas d'infrastructures sanitaires de qualité suffisante, par ingestion d'eau ou

d'aliments contaminés par les selles d'une personne infectée (le virus, très stable dans le milieu extérieur, peut persister plusieurs semaines dans des conditions environnementales optimales). Les personnes infectées peuvent transmettre le virus tant que celui-ci persiste dans la gorge (une semaine) et dans les selles (3 à 6 semaines).

### **3-5-3-Signes cliniques**

L'incubation dure en moyenne de 7 à 14 jours (avec des extrêmes de 3 à 35 jours) [43].

Dans environ 90 % des cas, l'infection est asymptomatique. Dans 10% des cas, la maladie commence par des symptômes pseudo-grippaux (fièvre, céphalées, myalgies) pouvant s'accompagner de troubles digestifs (vomissements, diarrhée-constipation) et, dans 1 à 2% des cas, d'une méningite lymphocytaire. L'épisode est spontanément résolutif en une dizaine de jour. Dans moins de 1% des cas, des paralysies flasques aiguës (PFA) peuvent apparaître au 8ème jour dans un contexte fébrile. Elles prédominent aux membres inférieurs, sont asymétriques et d'extension ascendante, sans troubles de la sensibilité objective associés. La localisation ainsi que l'intensité des PFA dépendent de l'atteinte neuronale et sont responsables d'handicaps de degré variable. Ces paralysies sont définitives. Le décès peut survenir en cas de paralysie des muscles respiratoires. Certains anciens malades développent, plusieurs décennies après la poliomyélite aiguë, un syndrome " post-polio " qui se caractérise par de nouveaux signes cliniques progressant lentement. Les causes exactes du développement de ce syndrome ne sont pas actuellement bien définies. Il pourrait être dû à la persistance du virus chez certains patients.

### **3-5-4- Diagnostic**

#### **3-5-4-1- Diagnostic clinique :**

Le diagnostic différentiel est très difficile dans les formes non paralytiques, la poliomyélite passant souvent pour une infection banale rhino-pharyngée ou digestive. La poliomyélite paralytique est cliniquement suspectée devant la survenue aiguë de paralysies flasques d'un ou de plusieurs membres avec diminution ou abolition des réflexes ostéo-tendineux, sans atteinte sensitive ni trouble des fonctions cognitives, et après exclusion d'une autre cause notamment inflammatoire (syndrome de Guillain-Barré, myélite aiguë transverse) ou mécanique (compression médullaire ou radiculaire, traumatisme) [43,44].

Le diagnostic est évoqué facilement chez les autochtones des zones endémiques, plus rarement chez les sujets voyageurs non immunisés.

#### **3-5-4-2- Diagnostic biologique**

L'analyse recueillie par ponction lombaire révèle un liquide clair, une hyperleucocytose modérée à prédominance de lymphocytes, une glycorachie normale, une protéinorachie normale ou modérément augmentée, traduisant une méningite aseptique. Répété 15 jours plus tard, l'examen montre généralement une régression du nombre de cellules et une majoration de la protéinorachie. Le recours à la ponction lombaire n'est toutefois pas dénué de risque, notamment en période épidémique avérée [44].

La sérologie polio est sensible et précoce, mais le diagnostic de certitude nécessite la mise en évidence directe du poliovirus sur un écouvillonnage pharyngé, dans les selles ou dans le LCR. Celle-ci n'est pratiquée que de façon exceptionnelle en zone d'endémie car coûteuse et non indispensable. Elle s'avère

nécessaire en revanche dans les cas douteux, et particulièrement dans les régions où la maladie a disparu [45].

L'identification du matériel génétique viral par Polymerase chain reaction (PCR) permet en outre de distinguer les souches sauvages des souches vaccinales utilisées pour la vaccination orale. Cette distinction est importante puisque pour chaque cas rapporté de poliomyélite paralytique, on estime qu'il existe 200 à 3 000 autres cas asymptomatiques mais contagieux.

### **3-6- LA GRIPPE**

La grippe touche chaque année des millions de personnes dans le monde, et provoque des centaines de milliers de décès [47].

#### **3-6-1- Agent pathogène :**

Le virus de la grippe appartient à un groupe nommé Myxovirus. Il fait partie de la famille des orthomyxoviridae dans cette famille 4 genres de virus existent : influenza virus A, B, C et thogotovirus. En fonction de la nature des antigènes externes HA (Hémagglutinines) et NA (Neuraminidase) on distingue les sous-types, exemple : H3N2 [48].

Le virus de la grippe est de forme sphérique ou ovalaire et mesure 80 à 120 nm. Il peut prendre une forme filamenteuse atteignant ainsi plusieurs micromètres de longueur [48,49]

Il s'agit d'un virus à ARN monocaténaire à polarité négative, nucléoprotéines (NP), enveloppé, avec une bicouche lipidique constituée d'hémagglutinine (HA), la neuraminidase (NA) et la protéine M.

La multiplication du virus de la grippe comporte de nombreuses étapes permettant successivement la pénétration du virus à l'intérieur des cellules, la réplication de son acide nucléique, la synthèse de ses protéines, l'assemblage la libération hors des cellules infectées [49].

### **3-6-2-Epidémiologie :**

#### **3-6-2-1- Virus grippaux et oiseaux : le rôle des réservoirs [48] :**

Les virus grippaux de type A circulent de façon permanente chez différentes espèces animales et notamment les oiseaux mais aussi les porcs et les chevaux. Les oiseaux sont vraisemblablement l'hôte original des virus de la grippe : ils servent de réservoirs à tous les sous-types de virus A.

Les canards domestiques sont contaminés par des canards sauvages migrateurs. Les porcs respirent de grandes quantités de virus aviaires. Si le porc est également contaminé par un virus humain, un virus hybride peut apparaître. Ensuite, les fermiers sont contaminés par voie respiratoire par le nouveau virus. Après quelques mutations, le virus s'adapte à l'homme et commence à se répandre dans la population. Les virus grippaux des oiseaux constituent donc un gisement de gènes viraux. On pensait jusqu'à récemment que ces virus n'infectaient pas l'homme mais pouvaient infecter le porc, que des virus humains peuvent aussi contaminer. Le porc semblait être l'intermédiaire obligatoire entre l'oiseau et l'homme.

#### **3-6-2-2- La menace de la grippe aviaire [48] :**

L'épisode de "la grippe du poulet" survenu à Hong-Kong en 1997 a cependant montré que des virus aviaires pouvaient directement provoquer des cas humains de grippe, parfois sévères : 18 personnes furent touchées dont 6

décédèrent. Le même virus aviaire A(H5N1) infecta en 2003 deux autres personnes dont une mourut, toujours à Hong Kong. Fin 2003 début 2004, ce virus provoqua une épizootie qui se propagea rapidement à plusieurs pays d'Asie. Cette grippe aviaire « hautement pathogène » se caractérise chez les volailles par l'apparition brutale d'une maladie grave et très transmissible (d'où les mesures drastiques d'abattage souvent préconisées dans les élevages de volailles), avec un taux de mortalité qui peut avoisiner les 100 % en 48 heures. Le virus ne se contente pas d'affecter le seul système respiratoire et digestif, comme pour la forme bénigne, mais il envahit aussi de nombreux autres organes et tissus. Il en résulte des hémorragies internes massives qui font qu'on appelle parfois cette maladie l'« Ebola du poulet ». L'épizootie due au virus H5N1 hautement pathogène a ensuite gagné l'Europe en 2005 tandis que les premiers cas survenaient en Afrique début 2006, probablement transmis par des oiseaux migrateurs.

### **3-6-2-3-La grippe d'origine porcine [48]**

Les porcs peuvent être infectés non seulement par des virus aviaires mais aussi par des virus humains. La composition génétique des virus porcins actuels est extrêmement diversifiée : on trouve du génome des virus avec des gènes de différentes origines, humaine et aviaire.

En 2010 la Tunisie avait complètement interdit aux citoyens tunisiens d'aller à l'Arabie saoudite pour accomplir le pèlerinage pour cette année à cause de la pandémie de la grippe porcine.

### **3-6-2-4-Transmission [48] :**

La transmission de la grippe est essentiellement directe, par le biais d'aérosols, de gouttelettes d'origine salivaire ou respiratoire durant l'éternuement, de la toux, et de la parole ; ainsi dans les endroits clos, les collectivités, les transports en communs, son extrême contagiosité est liée au fait qu'un inoculum minime est suffisant pour provoquer une infection chez un sujet réceptif. La transmission indirecte par des objets contaminés ou par voie manuportée est possible, en particulier dans les lieux de soins (infections nosocomiales).

### **3-6-3- Variations antigéniques :**

Les virus grippaux de type A et B échappent à la réponse immunitaire de l'hôte par la variation antigénique de leurs glycoprotéines de surface, HA et NA, principale cible des anticorps neutralisants. Alors que l'homme est le seul hôte naturel des virus grippaux de type B, les virus grippaux de type A infectent également d'autres espèces de mammifères (porc, cheval, mammifères marins) ainsi que différents espèces d'oiseaux aquatiques et marins [49].

La variabilité génétique a été mise en évidence par la comparaison de virus grippaux isolés au cours d'épidémies successives de types A ou de type B et s'exerce selon deux mécanismes distincts : la dérive (ou glissement antigénique) et la cassure (ou saut antigénique) ; elle résulte de la nature ARN segmentée de leur génomes.

#### ➤ La dérive ou glissement antigénique :

Ce sont des variations mineures qui se traduisent par une dérive antigénique du fait de la pression de sélection exercée par les anticorps

neutralisants. Elles résultent de l'accumulation de mutations lors de la réplication du génome viral.

- La cassure ou saut antigénique :
- La cassure qui constitue le deuxième mécanisme de variation antigénique des virus grippaux ne s'observe que pour les virus de type A. celle correspondant à l'apparition d'un nouveau sous-type viral vis-à-vis duquel la population humaine ne possède pas d'anticorps.
- Ces sauts antigéniques résultent de l'introduction dans le virus humain d'un HA ou /et NA provenant d'un virus animal, un phénomène appelé réassortiment et n'est possible que grâce au caractère segment du génome grippal.

#### **3-6-4- Symptômes et évolution de la maladie :**

Les virus grippaux s'attaquent surtout aux voies respiratoires supérieures (nez, gorge, bronches), rarement aux poumons. L'infection dure généralement une semaine et se caractérise par l'apparition brutale d'une forte fièvre, de douleurs musculaires, de maux de tête, d'une sensation de profond malaise, d'une toux sèche, d'une gorge irritée et d'une rhinite. La plupart des sujets atteints guérissent en une à deux semaines sans traitement médical. La grippe fait courir des risques sérieux aux plus jeunes, aux personnes âgées et aux malades souffrant de certaines pathologies : pneumopathies, sida, diabète, cancer, problèmes cardiaques ou rénaux, notamment. Elle peut chez eux provoquer de graves complications, des pathologies concomitantes, la pneumonie et même la mort [48].

### **3-6-5- Diagnostic virologique [51] :**

Les prélèvements par écouvillonnage nasal profond ou lavage rhinopharyngé.

- Le transport de prélèvement se fait dans des milieux spéciaux assurant la survie des virus, est maintenu à +4°C.
- L'isolement des virus influenza en culture sur œuf de poule embryonné ou sur des cellules de mammifères cultivées in vitro (cellules rénales de chien (Madinar-Darby canine Kidney : MDCK))
- Les méthodes d'immunofluorescence (IF) et immunocapture Elisa (ICE).
- Pour le diagnostic biologique des virus grippaux, il existe de nombreux réactifs commercialisés pour la détection des antigènes par IF complément ou les tests de neutralisation.

### **3-7- Haemophilus influenzae**

Aussi appelé bacille de Pfeiffer, *Haemophilus influenzae* a été ainsi dénommé car, jusqu'à la mise en évidence du virus grippal en 1933, on l'a cru responsable de la grippe (ou influenza) [53].

#### **3-7-1 Caractères bactériologiques :**

C'est un coccobacille polymorphe, à Gram négatif, immobile, non sporulé, parfois capsulé, ne se multipliant qu'en présence de facteurs X et V [53].

*Haemophilus influenzae* possède une catalase et une oxydase. Il fermente glucose, maltose, ribose et xylose mais pas le lactose ni le saccharose. Des tests biochimiques permettent de séparer 8 biotypes numérotés de I à VIII. Le biotype I est le plus fréquemment isolé [54].

Les souches capsulées possèdent un antigène polysaccharidique lié à la capsule dont il existe six variantes déterminant 6 sérovars : a, b, c, d, e, f. Le sérovar b est le plus fréquemment rencontré. Ces polysaccharides capsulaires, dont la structure chimique est connue, peuvent être identifiés par des réactions immunologiques en présence d'anticorps spécifique [54].

*Haemophilus influenzae* produit une enzyme capable de cliver les immunoglobulines A. On trouve cette enzyme chez d'autres *Haemophilus* et chez d'autres bactéries (*Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* et *gonorrhoeae*). Sa présence amoindrit les défenses locales des muqueuses infectées [55].

### **3-7-2- Epidémiologie - Immunité – Physiopathologie [53]**

*Haemophilus influenzae* était la cause la plus fréquente de méningite chez l'enfant entre 3 et 36 mois avant qu'on dispose du vaccin mais elle est maintenant de plus en plus rare. Il vient au deuxième rang, après *Streptococcus pneumoniae*, dans l'étiologie des otites moyennes aiguës.

C'est un hôte exclusif de l'espèce humaine, la transmission est donc interhumaine. Les enfants sont presque obligatoirement contaminés après l'âge de 2 mois car le portage est très fréquent dans la population. Ce sont surtout des souches capsulées que l'on isole chez les nourrissons qui sont démunis d'anticorps anticapsulaires tandis que les adultes et grands enfants ont des anticorps et sont porteurs de souches commensales non capsulées.

L'organisme ne peut pas empêcher le commensalisme des *Haemophilus* mais s'oppose à la généralisation de l'infection grâce à ces anticorps anticapsulaires à

effet opsonisant et au système du complément. Les immunoglobulines A sécrétoires protègent plus spécialement les muqueuses.

Les infections à *Haemophilus influenzae* commencent par une colonisation de la muqueuse pharyngée ou des voies respiratoires supérieures souvent favorisée par une infection virale intercurrente. Survient alors une extension locale avec réaction inflammatoire. Si les défenses sont efficaces et la souche peu virulente, l'infection reste localisée, sinon les ganglions lymphatiques sont envahis, entraînant une propagation bactériémique et systémique.

### **3-7-3 Pouvoir Pathogène[55]**

Les principaux facteurs de virulence sont, en premier lieu, le polysaccharide capsulaire et ensuite, les pilis porteurs d'adhésines et les IgA protéases.

*Haemophilus influenzae* est une bactérie pyogène responsable d'infections variées, plus sévères chez l'enfant ou les sujets fragiles. Il convient de distinguer des infections aiguës avec bactériémie occasionnées par des souches invasives, capsulées, (du sérovar b, biotype I le plus souvent) et des infections aiguës ou chroniques, sans bactériémie, provoquées par des souches non capsulées.

- **chez l'enfant**

Les manifestations invasives sont presque toujours dues à des souches capsulées de sérotype b, biotype I.

Les méningites à *H. influenzae* sont très souvent précédées d'infections des voies respiratoires supérieures ou oto-rhino-laryngologiques et accompagnées

d'un état septicémique. Elles sont surtout observées chez le nourrisson âgé de 3 à 30 mois.

L'épiglottite frappe des enfants plus âgés de 2 à 7 ans. Elle donne lieu à un tableau clinique dramatique, de survenue brutale associant signes généraux de septicémie et graves difficultés respiratoires.

On observe aussi des états septicémiques fébriles accompagnés ou non de signes de localisations : arthrite, otite, ostéite, ostéomyélite, cellulite, péricardite, pneumonie, orchi-épididymite...

Les souches non capsulées, réputées non invasives, sont isolées au cours d'infections diverses :

- otites moyennes aiguës et autres infections de la sphère oto-rhino-laryngologique,
- infections broncho-pulmonaires et conjonctivites.

Une contamination pendant l'accouchement peut être l'origine d'une infection néonatale généralisée sévère.

- **chez l'adulte**

Ce sont surtout des souches non capsulées qui sont responsables d'infections chez l'adulte.

Les manifestations respiratoires sont les plus fréquentes et donnent lieu à des broncho-pneumonies compliquant une bronchite chronique ou à des pneumonies avec parfois bactériémie.

Les méningites à *Haemophilus* sont rares chez l'adulte et surviennent surtout chez les sujets âgés.

Plus rarement encore, on peut observer d'autres localisations, articulaires, osseuses, oto-rhino-laryngologiques, oculaires ou génito-urinaires.

Signalons la possibilité d'infections puerpérales où la localisation vaginale de la bactérie peut être la cause d'infections du nouveau-né.

#### **3-7-4-Diagnostic bactériologique**

L'examen direct du produit pathologique est souvent évocateur grâce à la morphologie particulière du germe [53].

La mise en culture doit être rapide car le germe est fragile et beaucoup d'échecs sont dus à de mauvaises conditions de prélèvement. On doit ensemer sur gélose au sang cuit ou gélose au chocolat, parfois sur milieux d'isolement contenant des antibiotiques. On incube ensuite à 36°C. Les colonies, obtenues après 24 heures, sont petites, blanc grisâtres et luisantes si la souche est capsulée [54].

L'identification repose sur la morphologie et sur les exigences en facteur X et V qu'on met en évidence par exemple par le test du satellitisme ou par culture en présence de NAD et d'hémine. On emploie souvent des disques de papier-buvard imprégnés de substance X ou V ou X+V. *Haemophilus influenzae* ne se développe qu'autour du disque X+V.

L'étude des caractères biochimiques (uréase, ornithine décarboxylase et production d'indole) permet de reconnaître le biotype et des réactions

d'agglutination sur lame en présence de sérums spécifiques permettent de reconnaître le sérotype si la souche est capsulée.

Un diagnostic rapide peut être obtenu grâce à la mise en évidence d'antigènes solubles dans les humeurs du malade (LCR, sérum, urines) à l'aide d'un réactif constitué de particules de latex recouvertes d'anticorps antipolysaccharidiques [55].

### **3-8- Les hépatites virales**

Les hépatites sont des inflammations du foie, causées par des agents toxiques ou, le plus souvent, par des virus. Cinq virus -A, B, C, D, et E- sont connus pour provoquer une infection ciblée et une inflammation du foie. Dans certains cas, ces virus peuvent conduire à un état de portage chronique : le sujet ne se débarrasse jamais du virus, et peut développer de nombreuses années plus tard une cirrhose, voire un cancer du foie [56] .

Les virus des hépatites diffèrent par la nature de leur matériel génétique (virus à ARN ou à ADN), leur mode de transmission, les signes cliniques et la sévérité de la maladie qu'ils induisent [57].

#### **3-8-1 Le mode de transmission :**

Le virus A se transmet par voies entérale et n'évolue jamais vers la chronicité. Le virus B se transmet surtout par voie parentérale et sexuelle et évolue vers la chronicité dans 5 à 10% des cas avec risque de cirrhose et de carcinome hépatocellulaire[60] . Le virus de l'hépatite C se transmet surtout par voie parentérale, évolue vers la chronicité dans environ 70% des cas.

### 3-8-2 Signes cliniques :

Forme typique : l'hépatite aigue B [60]

- Ictère : d'installation progressive et maximum en 5 à 10 jours d'intensité variable avec urines foncées et selles décolorées. Survient après une période d'incubation de 50 à 100 jours et est précédé par une période pré-ictérique de 5 à 15 jours associant asthénie, céphalées, altération de l'état général, éventuellement arthralgies et urticaire.

- - Absence de symptôme dans 80 à 90 % des cas en dehors d'une asthénie.

Autre formes :

- Forme anictérique, cholestatique avec régression lente, formes prolongées et à rechute.

- Formes avec manifestations extra-hépatiques inhabituelles : pleurésie ou péricardite, polyradiculo-névrite, anémie hémolytique, aplasie médullaire, glomérulonéphrite avec cryoglobulinémie.

- - Forme fulminante caractérisée par l'apparition d'une encéphalopathie hépatique [58]. Le risque est de 1 %. L'encéphalopathie survient 1 à 3 semaines après le début de l'ictère et s'accompagne des autres manifestations d'insuffisance hépatocellulaire grave ( hypoglycémie , troubles de la coagulation). L'évolution sans traitement est mortelle dans 90 % des cas.

- - Hépatite de l'enfant avec manifestations digestives très marquées.

- - Hépatite de la femme enceinte avec risque particulier de l'interruption de la grossesse mais sans risque de malformation fœtale.

-

- Hépatite du nouveau-né. En cas d'infection maternelle pendant le 2ème ou le 3ème trimestre ou si la mère est porteuse chronique du virus. Le risque de portage chronique est alors de 90 % chez le nouveau-né.

### **3-8-3- Diagnostic :**

Le diagnostic d'hépatite A et E repose sur la détection d'anticorps (IgM, IgG) spécifiques anti-VHA (hépatite A) ou anti-VHE (hépatite E) dans le sérum ou sur la détection par biologie moléculaire des virus circulants (ARN VHA et ARN VHE) [59].

Le diagnostic d'hépatite B repose sur la détection dans le sérum d'anticorps spécifiques anti-VHB (Ac anti-HBs, Ac anti-HBc) et d'antigènes du virus (AgHBs, AgHBe). La détection persistante (pendant au moins 6 mois) de l'AgHBs dans le sérum et/ou du virus circulant (ADN VHB) par biologie moléculaire pose le diagnostic d'hépatite B chronique [60].

■ ➤ Le diagnostic positif repose sur :

- Examen clinique : hépatomégalie modérée ou foie normal souvent sensible.

-Examens biologiques : cytolyse importante, cholestase variable, insuffisance hépatocellulaire à surveiller (Taux de prothrombine).

■ -Échographie abdominale : épaissement des parois vésiculaires

■ -Signes virologiques : antigène HBs (+), immunoglobulines M anti-HBc (+)

Le diagnostic d'hépatite C repose sur la détection dans le sérum d'anticorps anti-VHC, complétée par la recherche du virus (ARN VHC) par biologie

moléculaire. La détection persistante de l'ARN VHC dans le sérum pose le diagnostic d'hépatite C chronique.

### 3-9- La tuberculose

#### 3-9-1- Agent pathogène [61] :

*Mycobacterium tuberculosis*, Principal agent de la tuberculose, couramment dénommé bacille de Koch ou BK, est un pathogène strict de l'homme.

Chaque année, 8,8 millions de personnes sont atteintes d'une tuberculose. L'OMS estime qu'un tiers de la population mondiale est infectée par le bacille de la tuberculose, la plupart des cas sont en Afrique sub-saharienne et en Asie. On distingue les pays à forte incidence (nombre de nouveaux cas dans une période et pour une population donnée) de ceux à faible incidence. Les zones géographiques à forte incidence de tuberculose sont, selon les estimations de l'OMS :

- Le continent africain dans son ensemble
- Le continent asiatique dans son ensemble, y compris les pays du Proche et Moyen-Orient
- Les pays d'Amérique centrale et du sud

#### 3-9-1-1- Caractères bactériologiques:

C'est un fin bacille assez long (2 à 5  $\mu\text{m}$ ), légèrement incurvé. Pour l'observer au microscope, il faut avoir recours à la méthode de Ziehl-Neelsen révélant son alcool-acido résistance qui est une propriété commune à toutes les mycobactéries [62].

Il cultive très lentement (le temps de division est de vingt heures) en aérobiose à 36°C et exige des milieux spéciaux [61].

Le milieu le plus utilisé est le milieu à l'oeuf de Loewenstein-Jensen qui contient en outre des sels minéraux, de la glycérine, de l'asparagine, de la fécule de pomme de terre et de la verte malachite.

Les colonies apparaissent en quinze jours ou trois semaines et sont caractéristiques, rugueuses et verruqueuses, de couleur beige, eugoniques.

Des caractères biochimiques et enzymatiques constituent des caractéristiques biochimiques de l'espèce *M. tuberculosis* permettant son identification au sein du genre [61].

- production d'acide nicotinique ou niacine.
- présence de nitrate réductase, de catalase et d'uréase.
- résistance à l'hydrazide de l'acide thiophène 2 carboxylique ou TCH.
- sensibilité au pyrazinamide.

Le BK est sensible à la chaleur, à la lumière du soleil, aux U.V., aux rayons X et à l'alcool à 70°C mais résiste au froid et à la dessiccation, aux désinfectants et détergents.

### **3-9-2- Transmission du bacille de la tuberculose**

L'atteinte pulmonaire est la plus fréquente et se manifeste sous forme de [62] :

- primo-infection latente
- primo-infection patente

- forme cavitaire commune
- pleurésie
- formes médiastinales
- forme miliaire

Les atteintes extra-pulmonaires sont plus rares : ganglionnaire, osseuse, articulaire, méningée, rénale, surrénale, digestive, génitale.

Il faut distinguer l'infection tuberculeuse démontrée par le virage spontané (hors BCG) de l'intradermo réaction (IDR) à la tuberculine de la tuberculose-maladie qui donne lieu à des manifestations pathologiques, cliniques ou radiologiques, pulmonaires ou extra- pulmonaires.

Seules les formes respiratoires (pulmonaire, bronchique, laryngé) sont contagieuses : le bacille de Koch se transmet par voie aérienne, par l'intermédiaire des sécrétions émises par une personne atteinte de tuberculose contagieuse, notamment en toussant, crachant ou en éternuant. Les formes extra-respiratoires ne sont pas contagieuses.

La tuberculose est moins contagieuse que des maladies comme la grippe : la transmission nécessite habituellement des contacts prolongés en milieu confiné, par exemple vivre dans le même logement que la personne contagieuse, et dépend du degré de contagiosité ainsi que de la durée de contact avec celle-ci.

Ces conditions expliquent que toutes les personnes en contact avec un cas de tuberculose ne sont pas systématiquement infectées : environ 30% des personnes très exposées à un cas de tuberculose contagieuse sont infectées. De plus toutes ne développeront pas une tuberculose maladie.

### **3-9-3- La maladie et l'infection tuberculeuse latente (ITL)**

Une fois dans l'organisme, dans 90 % des cas, le bacille tuberculeux reste à l'état quiescent et ne provoque pas de maladie, c'est l'infection tuberculeuse latente (ITL) [62].

La tuberculose maladie ne se développe que dans 10% des cas environ.

- **L'infection tuberculeuse latente (ITL)** Dans 90% des cas, la tuberculose maladie ne se développera pas : L'infection tuberculeuse latente est le résultat d'un équilibre entre le système immunitaire de la personne infectée et les bactéries. La personne infectée, n'est pas malade, ne présente aucun symptôme et n'est pas contagieuse.
- **La tuberculose maladie**, Environ 10% des personnes infectées développeront une tuberculose maladie durant leur vie. Ce risque diminue avec le temps : il est le plus important pendant les 2 années qui suivent l'infection. Ce risque est plus important notamment chez les enfants et les personnes dont l'immunité est affaiblie.

Survenant plusieurs mois et jusqu'à plusieurs années (dans plus de la moitié des cas dans les 2 ans) après la contamination, la tuberculose maladie atteint le plus souvent les poumons (forme pulmonaire) mais elle peut aussi, plus rarement, atteindre d'autres organes par dissémination des bacilles : on parle alors de tuberculose extra pulmonaire (ganglionnaire, osseuse/articulaire ou méningée) [63].

Seules les tuberculoses pulmonaires sont contagieuses.

Les symptômes généraux de la tuberculose ne sont pas spécifiques (fièvre, un amaigrissement, des sueurs nocturnes). Les symptômes de la tuberculose pulmonaire comprennent classiquement une toux, une douleur thoracique, de

temps en temps des crachats de sang. Les symptômes des autres localisations de tuberculose dépendent des organes atteints.

Non traitée, la tuberculose maladie évolue, pouvant entraîner le décès. Elle guérit lorsqu'un traitement efficace est correctement suivi jusqu'à son terme. Les traitements non ou mal suivis induisent l'apparition de résistances aux médicaments antituberculeux [62].

### **3-9-4- Dépistage et diagnostic de la tuberculose**

#### **3-9-4-1- Intradermoréaction à la tuberculine (IDR)**

L'IDR est avant tout à la base du diagnostic d'infection tuberculeuse latente.

L'intradermoréaction est un test qui consiste à injecter une goutte de liquide contenant l'antigène mycobactérien (tuberculine) dans le derme (face antérieure de l'avant-bras). La réaction inflammatoire obtenue (lue 72 heures après) détermine si le sujet a été antérieurement en contact avec le bacille ou le vaccin, selon le diamètre d'induration observé ; cependant elle n'est pas toujours le témoin d'une protection efficace vis-à-vis du bacille tuberculeux [62].

#### **3-9-4-2- Radiographie pulmonaire**

La radiographie pulmonaire permet de diagnostiquer les formes pulmonaires (et donc contagieuses) de la maladie [62].

La radiographie pulmonaire est à la base du diagnostic de la tuberculose maladie et permet un diagnostic précoce lors du dépistage de la tuberculose.

### **3-9-4-3- Diagnostic biologique [44]**

Il repose sur la mise en évidence et l'identification du germe.

#### **3-9-4-3-1- Les prélèvements**

Ils doivent être répétés et effectués avant la mise en oeuvre du traitement. S'il s'agit d'une tuberculose pulmonaire, on prélève l'expectoration obtenue par un crachat ou par un tubage gastrique. On peut aussi obtenir les sécrétions bronchiques au cours d'une fibroscopie par aspiration, brossage ou lavage broncho-alvéolaire. S'il s'agit d'une tuberculose extra-pulmonaire, on recueille, suivant les cas, les liquides de ponction, les urines ou le pus.

#### **3-9-4-3-2- Méthodes classiques :**

##### **3-9-4-3-2-1- Examens optiques :**

Recherche du BK au microscope après coloration de Ziehl ou coloration à l'auramine sur des étalements du produit pathologique effectués directement ou après homogénéisation.

Coloration de Ziehl-Neelsen : après action de la fuchsine à chaud (technique rapide) ou à froid (technique lente), on traite la préparation par l'acide nitrique puis par l'alcool. Tous les éléments non alcool-acido résistants sont alors décolorés. On colore le fond par le bleu de méthylène et les bacilles alcool-acido résistants (BAAR) apparaissent en rouge sur fond bleu.

Si on remplace la fuchsine par de l'auramine, qui est un composé fluorescent, les BAAR apparaissent, en lumière ultraviolette, brillants sur un fond sombre et sont de ce fait plus facilement détectables [64].

### **3-9-4-3-2-2- Culture :**

Elle est indispensable. On ensemence le produit, éventuellement concentré et décontaminé (homogénéisation) sur milieu de Loewenstein [64].

### **3-9-4-3-2-3- Identification**

Elle se fonde sur la morphologie, l'aspect des colonies et les caractéristiques biochimiques (niacine, nitrate réductase..)

Le diagnostic biologique d'infection à mycobactéries nécessite donc de long délais. Ces dernières années, des méthodes rapides se sont développées [64].

#### **- Système biphasique :**

Il est composé d'un flacon de milieu liquide (7H) surmonté de lames de milieux solides. L'échantillon est introduit dans le flacon et après 48 heures, les milieux solides sont ensemencés par retournement. Le système détecte *Mycobacterium tuberculosis* en une vingtaine de jours.

#### **- Méthode respirométrique :**

La détection rapide de la croissance fondée sur la mesure du taux de CO<sub>2</sub> produit par le métabolisme bactérien en utilisant une méthode radiométrique ou photométrique se fait en une quinzaine de jours. Cette technique peut être utilisée pour réaliser les antibiogrammes.

#### **- Méthode chimique :**

Une méthode chromatographique analyse les acides mycoliques de la paroi dont le profil est caractéristique des différentes espèces.

- Amplification par PCR :

Directement applicable sur les prélèvements, cette méthode se réalise en plusieurs étapes : lyse des bactéries, extraction et dénaturation des ADN, amplification d'une séquence de l'ADN bactérien et révélation par hybridation avec une sonde marquée. La technique est très sensible et permet un diagnostic en quelques heures.

Des techniques rapides sont également utilisables pour identifier une souche isolée

- Hybridation de l'ADN et de l'ARN bactérien avec une sonde marquée
- Détection de l'acide tuberculostéarique par chromatographie gazeuse et spectrométrie de masse.

La détection d'antigènes mycobactériens s'est révélée décevante à cause de nombreuses réactions croisées. L'amélioration des connaissances sur ces antigènes et la production d'anticorps monoclonaux plus spécifiques permettent d'espérer des performances améliorées.

La mise en évidence d'une allergie tuberculique par des tests cutanés est connue et appliquée depuis longtemps. Elle détecte les sujets sensibilisés, malades ou non.

Le sérodiagnostic par hémagglutination passive mis au point en 1948 par Middlebrook et Dubos n'a guère été utilisé en raison de son manque de sensibilité et de spécificité. L'utilisation de préparations antigéniques purifiées n'ont amélioré ni la sensibilité ni la spécificité de la méthode : il n'y a pas de sérodiagnostic fiable de la tuberculose actuellement.

# **V- PREVENTION ET RECOMMANDATION SANITAIRE:**

## **1- RECOMMANADATIONS SANITAIRE EN ARABIE SAOUDITE**

### **1-1- Organisation :**

L'Arabie Saoudite ne peut accueillir qu'un nombre limité de pèlerins. Des quotas ont donc été déterminés par la conférence de pays islamiques. Chaque pays a droit à un quota de 1 000 pèlerins/millions d'habitants [65].

Les pèlerins viennent de 44 pays de la conférence islamique mais également d'autres pays comme les Etats-Unis, la Chine, la France, et d'autres pays européens. En fait, tous les pays du monde y sont représentés. Le Royaume d'Arabie Saoudite est seul responsable de la Santé des pèlerins et l'OMS ne participe ni à la surveillance, ni au contrôle épidémiologique des maladies infectieuses. Les autorités sanitaires saoudiennes tiennent cependant compte des recommandations de l'OMS. Elles lui font parvenir à la fin de chaque campagne de pèlerinage les informations épidémiologiques utiles. Un congrès annuel réunit à Mecca les principaux chefs de missions médicales étrangères chargés de couvrir le pèlerinage devant lesquels est fait le bilan de la précédente campagne de pèlerinage. Sont recueillis les avis et suggestions concernant l'organisation des prochains pèlerinages. A cette occasion, il est procédé à la distribution des supports d'information à toutes les délégations; citons aussi l'éducation sanitaire des pèlerins moyennant des affiches indiquant les dangers du soleil et les moyens de les éviter, des conseils d'hygiène, des adresses et numéros de téléphones utiles en cas d'accident ou de maladie. Les délégations doivent ainsi expédier par fax quotidiennement à la direction départementale de la santé

toutes les informations médicales et épidémiologiques en vue de leur exploitation informatisée. Ces fiches constituent la base essentielle de la surveillance épidémiologique [6].

**1-2- Exigences de la Santé pour le Hajj et Omra chez les pèlerins en 2011 (7 août 2011) [67] :**

Les exigences suivantes sont nécessaires pour recevoir un visa d'entrée en Arabie saoudite pour l'année 1432 H (2011) Hajj et Omra saisons.

**1-2-1- La fièvre jaune:**

Tous les voyageurs arrivant de pays à risque de transmission de la fièvre jaune (liste des pays ci-dessous) en conformité avec le Règlement sanitaire international, doivent présenter un certificat valide de vaccination contre la fièvre jaune, indiquant que la personne a été vaccinée au moins 10 jours auparavant et pas plus de 10 ans avant l'arrivée à la frontière.

Les pays suivants / régions sont à risque de transmission de la fièvre jaune (tel que défini par la Voyages internationaux et santé):

- **L'Afrique**

Angola, Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cameroun, République centrafricaine, Tchad, Congo, Côte d'Ivoire, République démocratique du Congo, Guinée équatoriale, Éthiopie, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Kenya, Libéria, Niger, Nigéria, Sénégal, Sierra Leone, Soudan, Togo, Ouganda, Mali, Mauritanie, Rwanda.

- **Amériques**

Bolivie, Brésil, Colombie, Équateur, Guinée française, au Guyana, Panama, Pérou, Surinam, Trinidad et Tobago, l'Argentine, le Venezuela et le Paraguay.

Les aéronefs, navires et autres moyens de transport en provenance de régions infectées par la fièvre jaune est demandé de présenter un certificat indiquant qu'il avait été pulvérisé en conformité avec le Règlement sanitaire international.

### **1-2-2- La méningite à méningocoque :**

#### **a) Pour toutes les arrivées**

Les visiteurs en provenance du monde entier qui arrivent dans le but de «Omra» ou pèlerinage ou pour un travail saisonnier sont invités à produire un certificat de vaccination avec le vaccin quadrivalent (ACYW135) vaccin contre la méningite a publié pas plus de 3 ans auparavant, et pas moins de 10 jours avant l'arrivée en Arabie saoudite. Les autorités responsables dans le pays d'origine du visiteur doit s'assurer que la vaccination a été effectuée comme suit:

- Les adultes et les enfants ayant dépassé l'âge de 2 ans doit être donné une dose de vaccin quadrivalent (ACYW135) vaccin;

#### **b) Les arrivées en provenance des pays de la ceinture africaine de méningite, à savoir**

Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Tchad, République centrafricaine, la Côte d'Ivoire, Erythrée, Ethiopie, Gambie, Guinée, Guinée-Bissau, Mali, Niger, Nigeria, Sénégal et Soudan.

- En plus des exigences ci-dessus indiqué, la chimioprophylaxie sera administrée au port d'entrée à toutes les arrivées en provenance de ces pays à abaisser le taux de porteurs parmi eux. Adultes recevront des comprimés de ciprofloxacine (500 mg), les enfants recevront la rifampicine, et les femmes enceintes reçoivent des injections de ceftriaxone.

**c) Les pèlerins intérieurs et les travailleurs du Hadj:**

La vaccination par vaccin quadrivalent (ACYW135) vaccin est nécessaire pour:

- Tous les citoyens et résidents de Médine et La Mecque qui n'étaient pas vaccinés dans les trois dernières années.
- Tous les citoyens et résidents entreprendre le Hajj.
- Tous les travailleurs Hadj qui n'ont pas été vaccinés dans les trois dernières années.
- Toute personne travaillant aux points d'entrée lors de la saison du Hadj en Arabie saoudite.

**1-2-3- Poliomyélite :**

Tous les visiteurs âgés de moins de 15 ans qui veulent voyager à l'Arabie Saoudite des pays réinfectés par la poliomyélite (liste ci-dessous) doivent être vaccinés contre la poliomyélite avec le vaccin antipoliomyélique oral (VPO). Preuve de (VPO) 6 semaines de vaccination avant la demande de visa d'entrée. Indépendamment des antécédents vaccinaux, tous les visiteurs de moins de 15 ans arrivant en Arabie Saoudite recevront également une dose de VPO aux points frontaliers.

- Tous les pays suivants sont considérés comme réinfectés par la poliomyélite :  
Congo, Côte d'Ivoire, Gabon, Niger, Libéria, Ouganda, Mali, Sierra Leone, le Sénégal, le Tadjikistan, la Mauritanie, le Népal, le Turkménistan, le Kazakhstan et la Russie, le Burkina Faso, Guinée et, le Somalie.

**1-2-4- Saisonniers Infuenza :**

Le ministère de la Santé de l'Arabie saoudite recommande que les pèlerins doivent se faire vacciner contre la grippe saisonnière avant l'arrivée, en

particulier ceux avec conditions pré-existantes (par exemple les personnes âgées, les personnes atteintes pulmonaires chroniques ou de maladies cardiaques ou cardiaque, insuffisance hépatique ou rénale).

#### **1-2-5- Alimentation**

Denrées alimentaires transportées par les visiteurs et les pèlerins sont interdits et non autorisés à entrer dans le pays, a permis seulement de la nourriture appropriée conserve en très faible quantité qui est suffisant pour une personne à la fin de son voyage.

#### **1-2-6- Réponse internationale épidémies**

En cas d'urgence sanitaire inquiète de la santé internationale, ou en cas d'épidémies subjective à la réglementation sanitaire internationale dans tous les pays d'où les pèlerins et les performances Omra viennent les autorités saoudiennes Santé saoudite peut prendre toute les précautions préventives supplémentaires (non inclus dans les mesures mentionnées ci-dessus) après consultation avec l'OMS afin d'éviter la propagation de l'infection parmi les pèlerins et les performances Omra ou le transférer dans leur pays.

## **2- PREVENTION :**

Aborder le thème de la prévention, c'est toucher indubitablement au noyau dur de la santé publique contemporaine. Sur fond de sens commun ou de bon sens universellement partagé qu'exprime assez bien l'adage populaire « mieux vaut prévenir que guérir », il constitue aujourd'hui l'essentiel de ses objectifs et de ses justifications, de son ordre discursif comme de ses activités pratiques [68].

D'importantes épidémies de méningococcie parmi les pèlerins ont incité les autorités sanitaires saoudiennes à rendre la vaccination obligatoire. Tous les pèlerins doivent désormais avoir reçu le vaccin antiméningococcique quadrivalent (qui protège contre les sérogroupes A, C, Y et W-135). Les problèmes le plus souvent signalés par les pèlerins sont des symptômes touchant les voies respiratoires supérieures. On a constaté que la vaccination contre la grippe saisonnière réduisait la fréquence du syndrome grippal parmi les pèlerins et elle devrait être vivement recommandée à tous ceux qui font le Hadj, en particulier à ceux qui souffrent d'autres affections (par exemple les personnes âgées, les personnes souffrant de cardiopathies ou de pneumopathies chroniques, d'insuffisance hépatique ou rénale). La vaccination antipneumococcique devrait également être recommandée aux personnes de plus de 65 ans et à celles qui souffrent de certaines pathologies [50].

Des flambées de choléra ont eu lieu lors du Hadj par le passé, mais pas depuis 1989 grâce à l'amélioration des systèmes d'égouts et d'approvisionnement en eau. La vaccination contre l'hépatite A est recommandée aux pèlerins non immuns et ils devraient être à jour dans le calendrier de vaccination systématique (poliomyélite, tétanos, diphtérie et hépatite B) [69].

La vaccination antiamarile est obligatoire pour les pèlerins venant de zones ou de pays où il y a un risque de transmission de la fièvre jaune.

## **2-1- La méningite [24]**

### **2-1-1- Vaccination**

#### **2-1-1-1- Vaccins polysaccharidiques**

Ils sont composés d'antigènes purifiés présélectionnés pour leur capacité d'induction des anticorps protecteurs. Les réponses immunitaires contre les antigènes polysidiques reconnaissent essentiellement des structures antigéniques dans leur conformation épitopique originelle. Ce sont des réponses B-dépendantes, T-indépendantes.elles sont donc dépourvues d'effet mémoire (absence de réponse anticorps amplifiée par des injections de rappel) [70].

Du fait de leur caractère polymérique associé à leur persistance chez l'hôte, font que lorsqu'ils sont immunogènes, les polyosides induisent chez les adultes une réponse immunitaire efficace à des doses très faibles malgré l'absence d'effet mémoire.

Quatre antigènes polysaccharidiques spécifiques sont actuellement disponibles, relevant des sérogroupes A, C, Y et W135. Ils sont distribués sous forme lyophilisée, et sont injectés par voie intramusculaire ou sous-cutanée. Les polyosides n'entrent pas en compétition antigénique, d'où le développement possible de vaccins multivalents. Il existe un vaccin bivalent A-C et un vaccin quadrivalent A-C-Y-W135, contenant 50mg de chaque antigène. Et la protection dure au moins un an, souvent plusieurs année [71].

Les vaccins polysidiques présentent toutefois un inconvénient majeur. Ils sont généralement peu voire pas, immunogènes chez les enfants en bas âge et les sujets âgés.

Les vaccins polysaccharidiques sont habituellement très bien tolérés, mais ils peuvent entrainer des réactions secondaires mineures (douleur et infiltration locales, fièvre, malaise) chez 10 à 20% des vaccinés, lors des 2 à 3 jours suivant la vaccination.

La vaccination contre le méningocoque est très efficace pour enrayer les épidémies dues aux sérogroupes A, C et W135. Quand une campagne de vaccination de masse est rapidement réalisée, l'épidémie peut être arrêtée en deux à trois semaines [72].

### **2-1-1-2- Vaccins polyosidiques conjugués**

Si les vaccins polyosidiques correspondent effectivement à un progrès majeur dans le domaine des vaccins antibactériens, il apparaît qu'ils sont souvent inefficaces chez les populations les plus concernées. Or la conversion d'un antigène peu immunogène en un antigène très immunogène est possible par couplage covalent de celui-ci avec une protéine porteuse [73].

Les vaccins composés de polyosides conjugués à une protéine porteuse induisent une forte immunité T-dépendante avec production de cellules mémoire, maturation d'affinité et commutation de classe des immunoglobulines conduisant à des taux élevés d'immunoglobuline G fixant le complément et activant les mécanismes d'opsonophagocytose [70].

### **2-2- La grippe**

Pour faire face aux fréquents changements du virus influenza, la composition du vaccin est ajustée chaque année selon la recommandation d'un comité d'experts qui se réunit chaque année au mois de février à l'OMS. La fabrication du vaccin va alors prendre trois mois les doses seront ensuite testées avant d'être distribuées pour le début de la saison hivernale suivante [74].

### **2-2-1- Vaccins inactivés :**

Au Maroc tous les vaccins antigrippaux sont de type inactivés, ils sont préparés à partir de souches virales sélectionnées chaque année et mise en culture sur œufs de poule embryonnés de 11 jours.

Le vaccin actuel consiste en un virus purifié, puis inactivé par la formaldéhyde ou la propiolactone [74].

Les vaccins trivalents sont préparés à partir de souches sélectionnées pour se multiplier à haut titre et permettre l'obtention de grande quantité de virus. Les doses injectées à l'homme sont élevées car le virus ne se multiple pas.

Pour obtenir une meilleure protection générale par augmentation du titre d'anticorps produits et par allongement de la durée de la protection grâce à une persistance élevée d'anticorps, on ajoute le plus souvent des adjuvants au vaccin (sels d'aluminium en générale) [75].

Actuellement, les vaccins sont préparés à partir des seules sous unités antigéniques, hémagglutinine et neuraminidase purifiées. Mais elles ne donnent d'anticorps à titre convenable et de spécificité acceptable que si elles sont fixées sur un support [74].

#### **2-2-1-1- Mode d'action**

Ce vaccin est injecté par voie intramusculaire ou sous cutanée, il stimule principalement la production d'anticorps sérique dirigés contre les antigènes de surface, l'immunité nécessite un délai de 15 jours après l'injection mais persiste pendant un an seulement [76].

### **2-3- Fièvre jaune [31]**

Trois stratégies peuvent permettre de parvenir au contrôle total de la fièvre jaune :

- La vaccination systématique, dans le cadre du programme élargi de vaccination et de campagnes de « rattrapage » ou, en cas de flambée épidémique, dans le cadre de campagnes de vaccination d'urgence.
- L'organisation d'un système de surveillance afin de détecter rapidement les cas de fièvre jaune et d'y réagir dans les plus brefs délais pour endiguer l'épidémie (campagnes de vaccination d'urgence).
- La lutte antivectorielle, c'est-à-dire réduction de la population d'*Aedes aegypti* en organisant des campagnes locales de nettoyage par la communauté pour éliminer les gîtes larvaires.

### **2-3-1- Vaccin**

Dès 1932, la vaccination était rendue possible par des chercheurs de l'Institut Pasteur de Dakar, à l'aide d'une souche vivante atténuée baptisée "souche française neurotrophe". Thermostable, administrable par scarification, ce vaccin a permis de faire disparaître la fièvre jaune épidémique en Afrique francophone. Mais il pouvait entraîner des réactions neuroméningées : il ne fut plus utilisé chez l'enfant de moins de 10 ans à partir de 1960 et sa production à l'Institut Pasteur de Dakar a été arrêtée en 1982. [30]

En 1937, un deuxième vaccin (souche 17D), préparé à partir de virus atténué, était mis au point à l'Institut Rockefeller aux Etats-Unis. Son efficacité et son innocuité, progressivement améliorées, en font un des meilleurs vaccins viraux actuels. Ce vaccin avait cependant l'inconvénient de s'inactiver à la chaleur, ce qui nécessitait le maintien d'une chaîne du froid, difficilement

réalisable dans les pays concernés par la fièvre jaune. L'équipe du Pr Michel Barne à l'Institut Pasteur à Paris a permis de rendre ce vaccin thermostable il y a une vingtaine d'année. C'est ce vaccin thermostable qui est aujourd'hui notamment produit à l'Institut Pasteur de Dakar. Ce laboratoire est agréé par l'Organisation Mondiale de la Santé pour fournir le vaccin fièvre jaune aux programmes élargis de vaccination en Afrique. D'autres fabricants existent en Europe et en Amérique.

La réglementation internationale considère que la vaccination anti-amarile (une seule injection) est efficace pendant 10 ans. Nouvelles applications du virus amaril 17 D : de nouvelles approches en génie génétique utilisent le vaccin amaril 17 D comme un modèle de vaccin chimérique en substituant les gènes codant des protéines induisant l'immunité pour la fièvre jaune par d'autres gènes similaires pour des virus proches comme la dengue, l'encéphalite japonaise ou le virus West Nile pour lesquels il n'existe pas de vaccin vivant atténué efficace [31].

## **2-4- La poliomyélite**

### **3-4-1- Prévention**

La prévention non spécifique repose essentiellement sur le respect des règles d'hygiène alimentaire et sur la propreté des mains. Avant la Seconde Guerre mondiale, et surtout immédiatement après, la sérothérapie fut un moyen

de prévention spécifique vite abandonné avec l'arrivée des vaccins, aujourd'hui seule prévention existante [77].

Très tôt on essaya de mettre au point un vaccin. Différentes modalités de sérovaccination furent même envisagées. Ce n'est que dans les années 1950 que les conditions scientifiques, techniques mais aussi financières furent réunies pour la réalisation de vaccins suffisamment surs et efficaces [69].

Deux vaccins antipoliomyélitiques sont disponibles : l'un inactivé administré par injection sous-cutanée ou intra-musculaire, l'autre vivant atténué administré par voie orale. Les deux confèrent une immunité efficace contre l'infection à poliovirus et préviennent sa transmission de personne à personne. Ils permettent ainsi la protection individuelle et l'immunité collective [78].

### **3-4-2- Vaccination :**

#### **3-4-2-1- Vaccin inactivé [79] :**

Le vaccin antipoliomyélitique inactivé (VPI), ou à virus tué (*souche Salk*), injectable par voie intramusculaire (de préférence) ou sous-cutanée.

Il est élaboré à partir de poliovirus cultivés sur lignée cellulaire simienne, puis inactivés chimiquement par le formaldéhyde. Il confère une immunité protectrice chez 90 % des sujets après deux injections et chez plus de 99 % des sujets après trois injections. Trivalent, il protège contre les trois souches de poliovirus (PV1, PV2, PV3). Il peut être administré à partir de l'âge de six semaines.

Ce vaccin induit essentiellement une immunité sérique mais peu, voire aucune, immunité locale : il n'a de ce fait qu'un effet très limité sur la multiplication intestinale, sur l'excrétion du virus, et donc sur le nombre potentiel de porteurs du virus. Nécessitant en outre des injections de rappel, et

d'un coût supérieur au vaccin vivant atténué, le VPI, quoique développé plus tôt, a vite été éclipsé par le vaccin oral, pour redevenir le plus utilisé dans les pays industrialisés (éventuellement associé au VPO).

Ce vaccin (VPI) est à utiliser en cas de risque imminent d'exposition au poliovirus, comme première intention, et non pour lutter contre une apparition de la maladie (épidémie).

## **2-5- Traitements et prévention contre l'hépatite E [80]**

Il n'existe pas actuellement de traitement spécifique de l'hépatite E, ni de vaccin commercialisé. En conséquence, la prévention constitue l'approche la plus efficace contre la maladie.

La prévention de la transmission de la maladie se base sur les recommandations classiques pour les maladies à transmission féco-orale, alimentaire ou zoonotique:

- hygiène : lavage des mains à la sortie des toilettes, avant de préparer les repas, après contact avec des animaux vivants ou les produits d'origine animale
- non consommation d'eau non traitée (eau de puits, de torrents...)
- cuisson à cœur des aliments destinés à être consommés cuits ;
- respect des consignes de cuisson et de consommation indiquées sur l'étiquette des produits.

### **2-5-1- Indications de la vaccination contre l'hépatite A [80] :**

La vaccination contre l'hépatite A est absolument conseillée pour tous les voyageurs non immuns - indépendamment de la durée du voyage.

Même dans les hôtels de luxe, on n'est pas à l'abri du risque d'hépatite A: il y a des exemples récents de divers groupes de touristes infectés via une machine à presser les oranges.

Une enquête a démontré que plus de la moitié des voyageurs désire dans l'année repartir vers un pays endémique; lors de la discussion sur la nécessité d'une vaccination contre l'hépatite A, il ne faut donc certainement pas omettre d'inclure les intentions de voyager.

### **2-5-2- Vaccination**

Les vaccins contre l'hépatite A, l'isolement et la multiplication du VHA en culture cellulaire étaient des étapes critiques qu'il fallait franchir pour réussir à mettre au point des vaccins contre l'hépatite A. Plusieurs isolats de VHA ont été multipliés en culture tissulaire et employés pour préparer tant des vaccins inactivés que des vaccins atténués [73].

#### **a) Vaccins vivants atténués**

Certains chercheurs estiment que les vaccins atténués présentent des avantages importants par rapport aux vaccins inactivés: ils pourraient requérir une moindre quantité de virus pour la préparation, ne nécessiter qu'une seule dose lors de l'administration (ce qui diminue de beaucoup les coûts), et l'immunité conférée serait de plus longue durée. Pour toutes ces raisons, il faut encourager le développement de ces vaccins. Toutefois, certains aspects inhérents aux vaccins atténués devraient être étudiés de façon plus approfondie, en particulier le retour possible au type sauvage, la signification de l'élévation passagère et modérée des enzymes hépatiques observées après administration, et la possibilité d'une transmission du virus vaccin par contact. Des essais contrôlés complémentaires sont nécessaires pour mieux évaluer l'efficacité et l'innocuité de ces vaccins [73,81].

#### **b) Vaccins inactivés**

Les vaccins inactives contre l'hépatite A sont en général préparés par purification du virus multiplié en culture cellulaire, suivie d'une inactivation par le formol, avec éventuellement l'hydroxyde d'aluminium comme adjuvant. Les virus étant inactives, les déficits immunitaires ou l'infection par le VIH ne constituent pas une contre-indication à leur administration [73].

## **2-6- L'hépatite B**

### **2-6-1- Vaccins et vaccination anti-hépatite B**

Il existe deux types de vaccin anti-hépatite B : les vaccins dérivés du plasma et les vaccins recombinants. Ces deux vaccins ne diffèrent ni par leur réactogénicité ni par leur efficacité ni par leur durée de protection. Leur thermostabilité est également comparable: tous deux doivent être transportés et conservés à 2-8 °C; la congélation doit être évitée, car elle provoque la dissociation de l'antigène et de l'hydroxyde d'aluminium ajouté comme adjuvant. Ces deux vaccins supportent des températures allant jusqu'à 45 °C pendant une semaine, et jusqu'à 37 °C pendant un mois, sans modification de leur immunogénicité ni de leur réactogénicité. Ces deux types de vaccin anti hépatite B peuvent être utilisés l'un à la place de l'autre; dans le présent article, ils sont conjointement désignés par l'expression de vaccin anti-hépatite B [73].

Les vaccins dérivés du plasma sont préparés à partir de HBsAg purifié extrait du plasma de personnes atteintes d'infection à HBV chronique. Ces vaccins sont commercialisés depuis 1982. Après purification poussée, les éventuelles particules infectieuses résiduelles sont éliminées par différents processus d'inactivation [81].

Le phosphate d'aluminium ou l'hydroxyde d'aluminium sont ajoutés aux vaccins comme adjuvant et dans les flacons multidoses. Le thiomersal est utilisé

comme conservateur. Les vaccins anti-hépatite B recombinants utilisent un antigène HBs synthétisé par des levures ou des cellules de mammifères dans lesquelles un gène codant pour l'antigène HBs (gènes HBsAg/pré-HBsAg) a été introduit au moyen de plasmides. Les cellules transformées sont cultivées dans des fermenteurs de grande dimension et l'antigène d'enveloppe HBs exprimé s'auto-assemble pour constituer des particules sphériques immunogènes dans lesquelles l'antigène a fortement immunogène est exposé. Les particules recombinantes ne diffèrent des particules naturelles que par la glycosylation de HBsAg. Après une purification poussée pour éliminer les constituants des cellules hôtes, on ajoute de l'alun (et dans certaines préparations, du thiomersal) [73,82].

## **2-7- BCG**

### **2-7-1- Vaccins BCG**

Il n'existe qu'un seul vaccin pour toutes les maladies mycobactériennes, préparé à partir de *M.bovis*. La souche virulente d'origine a été cultivée pendant 13 ans sur un milieu de culture à base de pommes de terre dans de la bile de bœuf enrichie en glycérol [71].

La culture de bacilles obtenue est stable, sans réversion à la virulence, mais garde une certaine infectiosité. La première vaccination d'un humain avec cette souche atténuée, appelée bacille de Calmette et Guérin (BCG) a été effectuée en 1921 à Paris (Weill-Hallé & Turpin 1925). Après son acceptation par la Ligue des Nations en 1928, le BCG a été largement utilisé.

On admet que la vaccination BCG représente l'une des mesures les plus importantes pour la prévention de la tuberculose. Elle est obligatoire dans 64 pays et elle est officiellement recommandée dans 118 autres pays et territoires

(Ildirim et al. 1992). Le BCG est l'adjuvant le plus efficace que l'on connaisse chez l'homme et chez l'animal. De plus, il est bon marché, stable et sans danger. Avec la généralisation de l'utilisation du BCG, les différents laboratoires de production ont généré un certain nombre de souches secondaires. Certaines de ces souches, dérivées de la souche d'origine par passages supplémentaires en culture, ont perdu leur contagiosité résiduelle et sont dépourvues d'efficacité [62].

Le B.C.G. n'est pas un vaccin pleinement efficace : bien qu'il soit très utile pour prévenir les formes graves de la maladie chez les jeunes enfants (près de 90% d'efficacité), il ne protège les adultes que dans un cas sur deux. Il ne permet donc pas d'empêcher la transmission de la maladie et d'enrayer l'épidémie mondiale. La recherche de nouveaux vaccins contre la tuberculose est active, et plusieurs essais cliniques de phase I sont en cours en Europe et aux Etats-Unis.

## **2-8- Prévention salmonella**

La meilleure protection contre le risque de salmonellose est une bonne cuisson des aliments, en particulier des viandes, à au moins 65°C pendant 5 à 6 minutes. Pour le steak haché congelé ou surgelé, la cuisson doit être effectuée sans décongélation préalable car elle augmente le risque de multiplication bactérienne. Le froid bloque le développement des bactéries mais ne les tue pas. *Salmonella Enteridis* souche les élevages de volaille et a la particularité d'être présente non seulement à la surface de la coquille de l'œuf, mais dans le contenu même des œufs intacts. Il est pour cette raison conseillé de conserver les œufs au réfrigérateur, de maintenir au froid les préparations à base d'œufs sans cuisson (mayonnaise, crèmes, pâtisseries ...) et de les consommer le plus près

possible de leur fabrication. De plus, les personnes les plus vulnérables (personnes âgées, malades, nourrissons, femmes enceintes) devraient éviter la consommation d'œufs crus ou peu cuits. Enfin, il est conseillé de se laver les mains après contact avec un animal vivant (en particulier les reptiles) voire d'éviter les contacts avec les reptiles de compagnie pour toutes les personnes vulnérables (nourrissons, femmes enceintes, immunodéprimés,...) [83].

La prévention repose sur la surveillance épidémiologique et la lutte contre le "péril fécal". La dissémination des bactéries peut être enrayée par : une distribution d'eau de qualité, bactériologiquement contrôlée, le traitement des eaux usées, la généralisation du tout-à-l'égout, le contrôle des zones de récolte des coquillages, la pasteurisation des aliments, beurre et lait en particulier et le respect strict des règles d'hygiène pour tous les travailleurs du milieu de la restauration. Un vaccin anti typhoïdique bien toléré, ne nécessitant qu'une seule injection, peut être administré aux voyageurs se rendant dans des régions à risque. L'effet protecteur dure 3 ans et le taux de protection en zone d'endémie est de 60% [84].

### **3- LES MOYENS MIS PAR L'ETAT POUR LUTTER CONTRE LE RISQUE [32] :**

Le Maroc compte environ 33 millions d'habitants, les centres de population étant très éloignés les uns des autres. La dernière grande épidémie de méningococcie, pendant laquelle 1915 cas avaient été déclarés, remonte à 1989. Depuis, le nombre annuel des cas est tombé à 400 environ, avec une

prédominance des sérogroupes B et A dans la petite proportion des cas ayant fait l'objet d'une recherche des sérogroupes [72].

Entre octobre 1999 et juillet 2000, le nombre des cas de méningite bactérienne déclarés a légèrement augmenté pendant les mois d'avril, mai et juin, soit après le pèlerinage. Pendant cette période, la méningococcie W135 a été dépistée chez un homme de 72 ans qui rentrait du pèlerinage en Arabie saoudite. La maladie s'est déclarée deux jours après son retour au Maroc et il est décédé 19 jours plus tard, le 21 avril. Le sérotype a été confirmé par la recherche de l'antigène. Deux autres cas de méningococcie ont été dépistés chez des pèlerins de retour d'Arabie saoudite; l'un d'eux a été confirmé comme appartenant au sérotype C, l'autre étant de sérotype inconnu. Deux autres pèlerins marocains figuraient parmi les cas déclarés par les autorités saoudiennes pendant leur séjour sur le site du pèlerinage; les sérotypes sont inconnus.

La stratégie actuelle de lutte contre la méningococcie au Maroc repose sur les éléments suivants [72] :

- \* Alerte rapide: déclaration cas par cas immédiate;
- \* Intervention rapide: examen, chimioprophylaxie et vaccination;
- \* Adoption des nouvelles définitions des cas de l'OMS;
- \* Elaboration et diffusion de normes de surveillance;
- \* Elaboration et mise en œuvre d'un plan de préparation et d'intervention d'urgence.

Après l'inquiétude suscitée par les cas de méningococcie W135 parmi les pèlerins à leur retour et leurs contacts proches, le Ministère de la Santé, en collaboration avec l'OMS, effectue une enquête de terrain dans les foyers des

pèlerins de retour à la suite des faits associés au pèlerinage de 2000, le Ministère de la Santé envisage :

- \* De renforcer le diagnostic de laboratoire des souches méningococciques;
- \* De renforcer la surveillance de la maladie chez les pèlerins, pendant le pèlerinage et après leur retour au Maroc;
- \* D'adopter le vaccin tétravalent pour les pèlerins et peut-être plus largement;
- \* De renforcer les systèmes d'intervention pendant les mois suivants le pèlerinage;
- \* D'examiner la possibilité de prendre d'autres mesures préventives: chimioprophylaxie, conditions de logement pendant le pèlerinage.

Le Ministère de la Santé coordonnera la mise en œuvre de ces mesures avec l'OMS et les autorités sanitaires saoudiennes.

**3-1- Dispositions médico-sanitaires relatives à l'organisation du pèlerinage pour l'année 1432 de l'hégire(2011) désigné par le Ministère de la santé marocaine [85] :**

1. Visite médicale : une commission médicale composée de trois médecins doit être désignée au niveau de chaque province, préfecture ou préfecture d'arrondissement pour assurer la visite médicale de tous les pèlerins, y compris ceux des agences de voyage. Un carnet de santé doit être remis à chacun d'eux et devra comporter toutes les informations concernant le certificat d'aptitude physique, les antécédents médicaux et chirurgicaux, les constantes, la vaccination ainsi que des pages réservées aux consultations médicales en Arabie saoudite. En plus de l'examen clinique

des candidats au pèlerinage, des examens paracliniques doivent être effectués, à savoir :

- la NFS, urée et glycémie ;
- une radio pulmonaire ;
- une bacilloscopie si nécessaire pour recherche de BK
- D'autres examens complémentaires peuvent être demandés selon le cas par les médecins membre de la commission.

2. Certificat d'aptitude physique : un certificat médical d'aptitude physique signé par les trois médecins de la commission médicale doit être délivré à chaque personne déclarée apte physiquement et mentalement à accomplir le pèlerinage. Pour être en conformité avec les décisions prise par le comité royal chargé des affaires de pèlerinage, les candidats présentant des maladies graves (Cancers ou maladies cardiovasculaires à un stade avancé, malades soumis à un traitement par hémodialyse, malades mentaux ou autre maladie chronique ou contagieuse grave) ne doivent pas être déclarés aptes physiquement ou mentalement. Leur cas doit être soumis, si nécessaire, à une commission provincial présidée par le délégué du ministère de la santé et composée du délégué du ministère des Habous et affaire islamiques, du délégué du ministère du tourisme et de l'artisanat et d'un représentant du Wali ou gouverneur de la province ou préfecture. La commission régionale, instituée par décision du ministre des Habous et des affaires islamiques n°2 du 6 janvier 2011, doit être informée sur toute personne déclarée inapte.

3. Vaccination : tous les pèlerins doivent bénéficier du vaccin antiméningococcique quadrivalent A, C, Y, W135 et du vaccin de la

grippe saisonnière. En sus de leur intérêt, ces vaccins sont exigés par les autorités saoudiennes. L'opération de vaccination au même titre que l'examen d'aptitude physique devront se dérouler exclusivement dans une structure du ministère de la santé à la province ou préfecture. Le vaccin sera livré par l'administration centrale.

4. La période prévue pour les visites médicales d'aptitude physique et la vaccination est celle allant du 05 au 16 septembre 2011. La liste des lieux de déroulement de la visite médicale et de l'opération de vaccination doit être communiquée aux autorités provinciales ou préfectorales. une copie de cette liste doit être adressée au service des Maladies Epidémiques de la Direction de l'Epidémiologie et de la Lutte contre les Maladies (DELM).
5. Contrôle sanitaire aux aéroports : une permanence devra être assurée 24h /24 dans les aéroports de départ et d'arrivée des pèlerins .en cas de besoin , un effectif supplémentaire an personnel devra être affecté temporairement pour renforcer l'équipe du Service de Contrôle d'assistance aux pèlerins en plus des activités de surveillance épidémiologique et de contrôle d'usage.
6. Autres activités : des séances éducatives axées sur l'hygiène alimentaire, la vaccination, le risque d'insolation, l'intérêt du repos, la consultation de la mission sanitaire sur lieux en cas de besoin..., doivent être menées dans le cadre des activités éducatives et de sensibilisation organisées par les délégations provinciales ou préfectorales du Ministère des Habous et des Affaires Islamiques.
7. Surveillance épidémiologique au retour des pèlerins : cette surveillance doit être à la fois active et passive et doit viser un dépistage précoce

d'éventuels cas de maladies à potentiel épidémique. Chaque cas suspect doit faire l'objet d'une investigation épidémiologique rigoureuse et complète. Les résultats de ces investigations doivent être communiqués à temps à la DELM. Un rapport détaillé devra être élaboré à la fin de la période de surveillance qui devra continuer au moins un mois après le retour des derniers pèlerins.

## VI- CONCLUSION

Le pèlerinage est le plus grand rassemblement du monde puisqu'il regroupe des millions d'hommes. Les mesures de surveillance épidémiologique prises par le Royaume d'Arabie Saoudite nous paraissent efficaces.

Les autorités sanitaires saoudiennes sont ouvertes et toutes suggestions, même si elles sont jalouses de leurs prérogatives puisqu'elles estiment que le pèlerinage ne saurait relever que du domaine du Ministère de la Santé Saoudien.

L'amélioration de l'hygiène, la mise en place d'une infrastructure sanitaire efficace et la publication d'un règlement sanitaire théoriquement parfait, a indéniablement écarté tout danger de flambée de choléra lors du pèlerinage. Cependant le risque d'introduction de porteurs de vibrions dans les pays indemnes de cholera augmente en raison des facteurs suivants:

- abolition des lazarets,
- séjour de plus en plus court des pèlerins à La Mecque,
- retour de plus en plus rapide des pèlerins dans leur pays d'origine.

Plus que jamais, un plan strict de prévention s'impose pour les nations exposées. Le développement sans cesse croissant de la climatisation centrale pouvait faire craindre l'éclosion d'épidémies de légionelloses. Nous les guettons depuis plusieurs années, en vain, peut-être que les filtres utilisés sont efficaces. Le réseau de surveillance est tel qu'il nous parait difficile de faire mieux.

En attendant que ces problèmes soient résolus, je vous propose de méditer sur le plus absolu des plans de prophylaxie qui ait jamais été proposé, celui que préconisa le Calife Omar, second successeur du prophète Mohamed

\_ « Si vous entendez dire qu'il y a une maladie épidémique dans un endroit, n'y entrez pas. Lorsque vous vous trouvez dans un endroit où il se déclare une maladie épidémique, n'en sortez pas. »

## RESUME

**Titre : Risques infectieux au pèlerinage aux lieux saints de l'islam.**

**Auteur : KAWTAR ZINE EL ABIDINE.**

**Directeur de thèse : Pr. Yassine SEKHSOKH**

**Mots clés : Pèlerinage, Mecque, Risque infectieux, Epidémie, Vaccinations.**

Le pèlerinage constitue le 5<sup>ème</sup> pilier de l'islam. Il concerne une bonne partie de la population mondiale. Ce grand rassemblement de masse favorise un grand nombre de problèmes de santé par exemple le traumatisme et les maladies non transmissibles comme les pathologies cardiaques, rénales et respiratoires ainsi que la propagation de nombreuses maladies infectieuses comme la grippe, la méningite, la tuberculose, la poliomyélite et le choléra.

L'Arabie Saoudite a connu un grand progrès dans l'amélioration du système de santé et l'hygiène sanitaire surtout après la découverte du pétrole et le développement du royaume.

Plus que jamais, un plan strict de prévention s'impose pour les nations exposés avec la mise en place d'une infrastructure sanitaire et la publication d'un régime sanitaire théoriquement parfait.

L'Arabie Saoudite oblige à tous les pèlerins des différents pays d'obéir à certaines recommandations sanitaires comme la vaccination (méningite ACYW<sub>135</sub>, la poliomyélite, la fièvre jaune, et la grippe) et l'interdiction d'apporter des aliments....

Le Maroc aussi obéie à ces recommandations, le ministère de la santé marocaine joue un rôle très important par ses programmes pour le pèlerinage et les missions sanitaires envoyées pour assurer le contrôle et le suivi des pèlerins marocains.

Enfin le pèlerinage est connu de ces grandes épidémies (choléra, la méningite) mais dernièrement la vigilance est augmentée par tous les organismes de santé pour faire face à ces problèmes sanitaires.

## ملخص

العنوان: خطر العدوى أثناء الحج في الأماكن المقدسة في الإسلام.

من طرف: كوثر زين العابدين.

الأستاذ الموجه : ياسين سخسوخ

الكلمات الأساسية: الحج , مكة المكرمة, خطر العدوى, الأوبئة, التلقيح.

الحج هو الركن الخامس من الإسلام, وهو الحدث الذي يهيم جزءا كبيرا من سكان العالم. هذا التجمع يساهم في العديد من المشاكل الصحية كالإصابات الجسدية والأمراض غير المعدية مثل أمراض القلب والكلية والجهاز التنفسي, و أيضا يساهم في انتشار العديد من الأمراض المعدية كالأنفلونزا, و التهاب السحايا, والسل, وشلل الأطفال, والكوليرا.

عرفت المملكة العربية السعودية تقدما كبيرا في مجال تحسين الصحة ونظافة النظام الصحي, وخصوصا بعد اكتشاف النفط و التطور الكبير الذي عرفته بعد ذلك.

وضعت المملكة العربية السعودية خطة صارمة للوقاية, وتم إنشاء بنيات تحتية صحية, ونشر نظام صحي مثالي من الناحية النظرية.

تلتزم المملكة العربية السعودية جميع حجاج بيت الله ذوي الجنسيات المختلفة باشتراطات صحية كضرورة التلقيح ضد: الحمى الصفراء, والأنفلونزا, التهاب السحايا , وشلل الأطفال وحظر أخذ أي أغذية إلى المطار.

المغرب أيضا يخضع لهذه الاشتراطات الصحية, فوزارة الصحة المغربية تلعب دورا مهما في ضمان سلامة الحجاج بالبرامج المخصصة للحج والبعثات الصحية المرافقة التي تسهر على مراقبة و متابعة حجاجنا.

الحج معروف بتاريخه الوبائي ( الكوليرا و التهاب السحايا ) لكن اليقظة و الحذر للمنظمات الصحية

ساهم في الحد من هذه المشاكل الصحية

## SUMMARY

**Title: the risk of infection in the pilgrimage to the holy places of Islam.**

**Author: KAWTAR ZINE EL ABIDINE.**

**Supervisor: Prof. Yassine SEKHSOKH**

**Keywords: pilgrimage, Mecca, Infectious risk, Epidemic, Vaccinations.**

Hajj is the 5th pillar of Islam. It covers much of the world's population. This large mass rally promotes many health problems such as trauma and non-communicable diseases like heart disease, renal and respiratory as well as the spread of many infectious diseases such as influenza, meningitis, tuberculosis, polio and cholera.

Saudi Arabia has been a great progress in improving the health system and sanitary hygiene especially after the oil discovery and development of the kingdom.

More than ever, a strict prevention is needed to set the nations with the establishment of a health infrastructure and publish a theoretically perfect health system.

Saudi Arabia requires all pilgrims from different countries to obey certain health recommendations such as vaccination (meningitis ACYW135, polio, yellow fever, and flu) and the prohibition to bring food ....

Morocco is also obeyed these recommendations, the Moroccan Ministry of Health plays a very important role through its programs for the pilgrimage and sent medical missions to ensure control and monitoring of Moroccan pilgrims.

Finally the pilgrimage is known of these major epidemics (cholera, meningitis) but lately is increased vigilance by all health organizations to address these health problems.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- [1] Da Lage O. Géopolitique de l'Arabie Saoudite, 2006; édition complexe : 140-50.
- [2] Ménoret P. L'énigme Saoudienne : Les saoudiens et le monde. 2003 ; édition; la découverte:1744-2003.
- [3] Ménoret P. L'Arabie des routes de l'encens à l'ère du pétrole, découvertes Gallimard, 2010.
- [4] Encyclopédie Microsoft Encarta, 2004, Art Arabie Saoudite.
- [5] Berrada A. Les conditions matérielles, sociales et économiques du pèlerinage de la Mecque. Méd.Mal.Infec. 1971;T1; 3 :125-30.
- [6] Oliéd Rouis B. Pèlerinage aux lieux saints de l'Islam. Organisation, prise en charge et prévention du risque infectieux. Med.Mal. infect ,1996 ; 26.
- [7] Lary P. Article Pèlerinage à la Mecque, Mohammed Ali Amir-Moezi Dictionnaire du coran, édition Robert Laffont, 2007, 667-9.
- [8] Lary P. Article Pèlerinage à la Mecque, Mohammed Ali Amir-Moezi Dictionnaire du coran, édition Robert Laffont, 2007, 674.
- [9] Assaqqàr M. Le pèlerinage. Le cinquième pilier de l'islam.2008 ;3 :21.  
  
www. Islamhouse .com
- [10] Al Fawzan S .Guide du pèlerin (hajj et omra). Traduction. Nsongo Osmanou. Institut du l'enseignement de la langue arabe Université islamique al-Imam Mohammed ibnou Saoud.2004 ; 1 :11-30.

- [11] Qarta A , Ziad A. Hajj medicine for the Guests of God :A public health frontier revisited. Journal of Infection and Public Health . 2008; 1: 57-61.
- [12] Souhaymy A-A. Le statut obligatoire du Hadj. 2008: 3-14.
- [13] L'organisation mondiale de la santé / Voyages internationaux et santé 2010.
- [14] Saissy J.M. Le coup de chaleur, réanimation urgences 2000;9:498-507.
- [15] Ahmed QA, Arabi YM, Memish ZA. Health risks at the Hajj, Lancet, 2006, 367: 1008-15.
- [16] Pèlerinage du hadj et risque sanitaire 9décembre 2008/invs.sante.fr.
- [17] diplomatie.gov.fr /Pèlerinage à la Mecque, Conseil pratique.
- [18] Bides B, Ghirughelli C : Un pèlerinage qui marque. Revue Médecine Interne 2001 ; 22 :274-6.
- [19] Bahrouch L, Doumbia A. La Mecque conseils sanitaires pour les pèlerins. Médecine Tropicale.2002 :62 :126-8.
- [20] l'institut de veille sanitaire(InVS).Bulletin épidémiologique Hebdomadaire : Recommandation sanitaires pour les voyageurs 2011 ; 17(05) : 18-9.
- [21] Pèlerinage à la Mecque conseils pratique. www.diplomatie.gov.fr.
- [22] L'organisation mondiale de la santé. Relevé épidémiologique hebdomadaire : Dispositions sanitaires pour les voyageurs se rendant en Arabie saoudite pour le pèlerinage à la Mecque : 2010 .43425-28.

[23] l'organisation mondiale de la santé /maladies infectieuses présentant un risque pour les voyageurs.

[24] Informations de l'OMS sur les maladies infectieuses.  
[who.int/esr/disease/fr/index](http://who.int/esr/disease/fr/index).

[25] Voyages internationaux et santé 2010-chapitre 3 risque pour la santé lié à l'environnement/[who.int/fr/index](http://who.int/fr/index).

[26] Ould Rouis B: Etude de 103 cas de diarrhées Bactériennes Aigues Chez les pèlerins. Traitement par la Norfloxacin. Médecine et Maladies infectieuses-1987; 4bis :228 - 30.

[27] Organisation Mondiale de la santé : Relevé épidémiologique hebdomadaire, Disposition sanitaire pour les voyageurs se rendant en Arabie Saoudite pour le pèlerinage à la Mecque. 2011 ; 43425-28.

[28] L'organisation mondiale de la santé .le point sur les épidémies : fièvre hémorragique à virus Ebola dans le sud du soudan mise à jour, éradication de la poliomyélite, vaccin anti-hépatite B. Relevé épidémiologique hebdomadaire, 2004 ; 79: 253-64.

[29] Document d'information relatif à la surveillance du moustique Aedes albopictus en France métropolitaine en 2011.ministère du travail, de l'emploi et de la santé .france.

[30][www.pasteur.fr /ip/easysite/pasteur/fr/Fiches-sur-les-maladies-infectieuses/La fièvre jaune](http://www.pasteur.fr/ip/easysite/pasteur/fr/Fiches-sur-les-maladies-infectieuses/La%20fièvre%20jaune). 2008.

- [31] Taam R. La fièvre jaune. Thèse de médecine. Faculté de Médecine et de pharmacie Rabat. Université Mohammed V-Suissi. 2002 ; 199 :12-70
- [32] Les méningites à méningocoques : épidémiologie, mode de transmission, symptômes, diagnostic, traitement, prévention, vaccination, surveillance. Aide mémoire de l'institut national de veille sanitaire Septembre 2002.
- [33] Elisabeth Flaure, Dr Laurent Labrèze : La méningite Septembre 2002. <http://www.caducee.net>.
- [34] Aide mémoire sur les infections invasives à méningocoque(IIM) de l'institut de veille sanitaire(InVS) : [www.invs.sante.fr/Surveillance/IIM/default.htm](http://www.invs.sante.fr/Surveillance/IIM/default.htm).
- [35] L'organisation mondiale de la santé. Surveillance renforcée de la méningite à méningocoque e Afrique : Trois années d'expérience. Relevé Epidémiologique hebdomadaire, 2005; 80: 313-20.
- [36] Y Riou J, Guibourdenche M. Infections à *Neisseria meningitidis* du séro groupe A en France (Aout 1987-Mars 1988) Relations avec l'épidémie de la Mecque d'Aout 1987. Médecine et Maladies infectieuses.1989 (19) ; 5 : 305 - 14.
- [37] Bertherat E, Yada A, Djingarey MH, Koumare B. Première épidémie de grande ampleur provoquée par *Neisseria meningitidis* W135 en Afrique. Médecine tropicale. 2002 ; 62: 301-4.
- [38] Taha MK. Serogroup W135 meningococcal disease in travellers returning from the Annual Hajj pilgrimage of 2000 and their contacts due to a clone of

ET-37 Complex. Implications for surveillance and vaccination .Lancet. 2000 : 356- 2159

[39] Revest M, Michelet C. Recherche de facteurs favorisant la survenue de méningites bactériennes communautaires (nouveau-né exclu).Médecine et Maladies infectieuses .2009: 562-71

[40] L'organisation mondiale de la santé .Techniques de laboratoire pour le diagnostic des méningites à *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumonia*, *Haemophilus influenza*.who /CDS/CSR/99,7.

[41] Ansart S. Antibiothérapie d'une méningite présumée bactérienne adulte .Médecine et Maladies infectieuses .2009 : 629-46.

[42] organisations mondiale de la santé : les bases immunologiques de la vaccination. La poliomyélite. Programme élargi de vaccination .who/ERI/GEN/93,16 .

[43] Institut de veille sanitaire .L'épidémiologie de la poliomyélite 2007.

[44] Rutty JC, et al. Brève histoire de la poliomyélite.2009 ;1 : 18.

[45] [www.eradication-polio.com](http://www.eradication-polio.com)

[46] L'organisation mondiale de la santé. Voyages internationaux et santé 2010 .Maladies infectieuses présentant un risque potentiel pour les voyageurs.

[47] Information de l'OMS sur les maladies infectieuses : [www.who.int/CSR/disease/fr/index : html](http://www.who.int/CSR/disease/fr/index.html).

- [48] [www.pasteur.fr /ip/easysite/pasteur/fr/Fiches-sur-les-maladies-infectieuses/La grippe](http://www.pasteur.fr/ip/easysite/pasteur/fr/Fiches-sur-les-maladies-infectieuses/La_grippe). 05/2009.
- [49] Peyr Amond D. « Grippe » .Objectif Médical;2000 ; 185 :13.
- [50] Landry P, Slama S. Pèlerinages et grands rassemblement épidémiologique et prévention. La revue de formation continue, 3157.
- [51] Berrada M : Le virus de la grippe. L'officiel. 2000 ;(IV); 35 ; .6-7.
- [52] Boibieux A, Bouhour D, Biron F, Chidiac C. et Peyr Amond D. La grippe avaire de Hong kong ; Méd. Mal. Infect .1998 ; 28 :193-4.
- [53] [www.invs.sante.fr/publications/2005/snml/haemophilus-influenza.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2005/snml/haemophilus-influenza.html).
- [54] l'organisation mondiale de la santé. *Haemophilus influenza*. WHO/VRD/GEN/95,05.
- [55] Heamophilus. anne .decoster.free.fr
- [56] Bulletin épidémiologique Hebdomadaire : Recommandation pour les voyageurs. 2011:18-9.
- [57] L'organisation mondiale de la santé. Lutte contre l'hépatite A en santé publique : Mémoire d'une réunion de l'OMS. Bulletin de l'organisation mondiale de la santé, 1995, 72(2) :157-63.
- [58] L'organisation mondiale de la santé .le point sur les épidémies : Hépatite E. Relevé épidémiologique hebdomadaire .2004 ; 79 :313-20.

[59] Institut de veille sanitaire. Bulletin épidémiologique hebdomadaire hors série du 14/09/2010 sur les zoonoses, L'hépatite E, Synthèse de l'épidémiologie humaine.

[60] L'organisation mondiale de la santé. Relevé épidémiologique hebdomadaire : Surveillance et prévention des hépatites B et C en France : Bilan et perspectives.2011 ; 21 :193-207.

[61]L'institut de veille sanitaire(InVS). Bulletin épidémiologique Hebdomadaire. Les cas de tuberculose déclarés en France en 2004. 2006 ; 18

[62]www.pasteur.fr /ip/easysite/pasteur/fr/Fiches-sur-les-maladies-infectieuses/tuberculose. /2011.

[63] Ministère de la santé, de la jeunesse et du sport (France) .Comité national d'élaboration du programme de lutte contre la tuberculose .programme de lutte contre la tuberculose. 2007 :10-40.

[64] Mycobacterium tuberculosis. Anne .decoستر.free.fr

[65] L'organisation mondiale de la santé. Dispositions sanitaires pour les voyageurs se rendant en Arabie saoudite pour le pèlerinage à la Mecque(Hadj).2011 ; 86 :425-36.

[66] Institut National de la santé publique du Québec : Guide des bonnes pratiques en santé des voyageurs 2008.

[67] l'Arabie saoudite, le ministère du hajj: les recommandations sanitaires pour le pèlerinage 2011. <http://www.moh.gov.sa/en/HealthAwareness/Hajj/Pages/003.aspx>.

[68] Dozon J-P. Quatre modèles de prévention .2009 : 23-4.

- [69] L'institut de veille sanitaire(InVS). Bulletin épidémiologique Hebdomadaire Hommel C, Latrech-Jung C. Pèlerins à destinations de la Mecque vue au centre de vaccinations internationales de STRASBOURG(France) : Couverture vaccinale Diphtérie, Tétanos, Poliomyélite et la grippe .2005 ; 7 : 25-6.
- [70] Triau R, Roumiantzeff M .La vaccination anti-méningococcique. Revu de praticien. 1984 ; 34 :1683-90.
- [71] Julie Milstein. Les bases immunologiques de la vaccination, module 5 : La tuberculose.who/EPI/GEN/93.15.
- [72] Groupe international de coordination pour l'approvisionnement en vaccin anti-méningococcique (GIC) .Rapport de la sixième réunion : le Cair, Egypte. 20-21 septembre 2000 .WHO/CDS/CSR/EDC/2001,11 .
- [73] Institut de veille sanitaire. Recommandation du calendrier vaccinal 2008. . Bulletin épidémiologique hebdomadaire 2008,16-7.
- [74] Quinet B .Vaccin antigrippal actuel et utilisation, Arch.Pédiatr. 2000; 3: 508-11.
- [75] Colombo C, Argiolas L, La vecchia C, Negri E, Meloni G : Influenza vaccine in healthy preschool children; Revue d'épidémiologie et de santé publique. 2001;2 :157-63.
- [76] Maillard Ch. Vaccin Grippal : Vers une suppression de la révision annuelle. Le concours Médical. 1998 ; 7 :65-7.

[77] Vaccinations et vaccins antipoliomyélitiques au cours de la période précédant l'éradication. Note d'information de l'organisation mondiale de la santé publiée dans le relevé épidémiologique hebdomadaire du 4 juin 2010

[78] l'organisation mondiale de la santé .adoption du vaccin antipoliomyélitique inactivé par les pays utilisant le vaccin antipoliomyélitique oral. Relevé Epidémiologique Hebdomadaire .2003, 78, 241-52.

[79] L'organisation mondiale de la santé. Vaccination et vaccins anti poliomyélitique au cours de la période précédant l'éradication : note d'information de L'OMS publié dans Relevé Epidémiologique hebdomadaire du 4 Juin 2010.

[80] Institut de veille sanitaire. Risque infectieux : Prévenir l'hépatite E. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. 2010:31-2.

[81]L'institut de veille sanitaire (InVS). Bulletin épidémiologique Hebdomadaire. Recommandations sanitaires pur les voyageurs. 2009 (23); 4: 237-55.

[82]Vaccinations Recommandés pour le voyageur. [www.health.fgov.be/CSH\\_HGR\\_Publications](http://www.health.fgov.be/CSH_HGR_Publications)

[83]www.pasteur.fr /ip/easysite/pasteur/fr/Fiches-sur-les-maladies-infectieuses/Salmonellose. 2011.

[84] [www.who.int/topics/salmonella/fr/index.htm](http://www.who.int/topics/salmonella/fr/index.htm)

[85] Le ministère de la santé Marocaine, La Direction d'Epidémiologie et Lutte contre les Maladies. Disposition médico-sanitaire relatives à l'organisation du pèlerinage pour 2011; 36.

## *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 وأعترف لهم بالجميل وأبقى دوما وفيا لتعاليمهم.
- أن أزاول مهنتي بوازع 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"

جامعة محمد الخامس  
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم : 24

سنة : 2012

أطروحة

## خطر العدوى أثناء الحج في الأماكن المقدسة

### في الإسلام

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

من طرف

**السيدة : زين العابدين كوثر**

المزاداد في : 24/05/1986 بالدار البيضاء

لنيل شهادة الدكتوراه في الصيدلة

الكلمات الأساسية: الحج – مكة المكرمة – خطر العدوى – الأوبئة – التلقيح.

### تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

مشرف

أعضاء

}

السيد : ميمون زهدي  
أستاذ في علم الأحياء الدقيقة  
السيد : ياسين سخسوخ  
أستاذ مبرز في علم الأحياء الدقيقة  
السيد : عبد القادر بلمكي  
أستاذ في علم الدم  
السيد : بوشعيب رضوان  
أستاذ مبرز في الأشعة  
السيد : منتصر مجاهد  
أستاذ في الجراحة الباطنية