

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

ANNEE: 2012

THESE N°: 72

**EVALUATION DES PERFORMANCES DIAGNOSTIQUES DU KIT
SERION ELISA DANS LE DIAGNOSTIC SEROLOGIQUE
DE LA TOXOPLASMOSE**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mlle Rahima AGNAOU

Née le 03 Mars 1988

Pour l'Obtention du Doctorat en Pharmacie

MOTS CLES : Toxoplasmose – Sérologie – ELISA – Sensibilité – Spécificité.

JURY

Mme. W. EL MELLOUKI
Professeur de Parasitologie

PRESIDENT

Mr. B. E. LMIMOUNI
Professeur de Parasitologie

RAPPORTEUR

Mr. I. LAHLOU AMINE
Professeur de Microbiologie

Mme. N. MESSAOUDI
Professeur Agrégé d'Hématologie

JUGES

Mr. A. DAMI
Professeur Agrégé de Biochimie

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إنك أنت العليم الحكيم

صَلَّى
الْعَظِيمِ

سورة البقرة: الآية: 32

اللهم إنا نسألك علما نافعا وقلبا خاشعا وشفاء

من كل واء وسقم

UDGES



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

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

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

PROFESSEURS :

Mars, Avril et Septembre 1980

1. Pr. EL KHAMLICHI Abdeslam Neurochirurgie

Mai et Octobre 1981

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

Mai et Novembre 1982

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

Novembre 1983

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

Décembre 1984

13. Pr. BOUCETTA Mohamed* Neurochirurgie
14. Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil Radiothérapie

- | | | |
|-----|--------------------------|-------------------------|
| 15. | Pr. MAAOUNI Abdelaziz | Médecine Interne |
| 16. | Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi | Anesthésie -Réanimation |
| 17. | Pr. NAJI M'Barek * | Immuno-Hématologie |
| 18. | Pr. SETTAF Abdellatif | Chirurgie |

Novembre et Décembre 1985

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

Janvier, Février et Décembre 1987

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

Décembre 1988

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

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

- | | | |
|-----|---------------------------------|--------------------------|
| 39. | Pr. ADNAOUI Mohamed | Médecine Interne |
| 40. | Pr. AOUNI Mohamed | Médecine Interne |
| 41. | Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali | Cardiologie |
| 42. | Pr. CHAD Bouziane | Pathologie Chirurgicale |
| 43. | Pr. CHKOFF Rachid | Pathologie Chirurgicale |
| 44. | Pr. HACHIM Mohammed* | Médecine-Interne |
| 45. | Pr. KHARBACH Aïcha | Gynécologie -Obstétrique |
| 46. | Pr. MANSOURI Fatima | Anatomie-Pathologique |
| 47. | Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda | Neurologie |
| 48. | Pr. SEDRATI Omar* | Dermatologie |
| 49. | Pr. TAZI Saoud Anas | Anesthésie Réanimation |

Février Avril Juillet et Décembre 1991

- | | | |
|-----|-------------------------|-----------------------|
| 50. | Pr. AL HAMANY Zaïtounia | Anatomie-Pathologique |
|-----|-------------------------|-----------------------|

51.	Pr. AZZOUZI Abderrahim	Anesthésie Réanimation
52.	Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM	Néphrologie
53.	Pr. BELKOUCHI Abdelkader	Chirurgie Générale
54.	Pr. BENABDELLAH Chahrazad	Hématologie
55.	Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif	Chirurgie Générale
56.	Pr. BENSOUDA Yahia	Pharmacie galénique
57.	Pr. BERRAHO Amina	Ophtalmologie
58.	Pr. BEZZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique
59.	Pr. CHABRAOUI Layachi	Biochimie et Chimie
60.	Pr. CHANA El Houssaine*	Ophtalmologie
61.	Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
62.	Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
63.	Pr. JANATI Idrissi Mohamed*	Chirurgie Générale
64.	Pr. KHATTAB Mohamed	Pédiatrie
65.	Pr. OUAALINE Mohammed*	Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
66.	Pr. SOULAYMANI Rachida ép. BENCHEIKH	Pharmacologie
67.	Pr. TAOUFIK Jamal	Chimie thérapeutique

Décembre 1992

68.	Pr. AHALLAT Mohamed	Chirurgie Générale
69.	Pr. BENOUDA Amina	Microbiologie
70.	Pr. BENSOUDA Adil	Anesthésie Réanimation
71.	Pr. BOUJIDA Mohamed Najib	Radiologie
72.	Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza	Gastro-Entérologie
73.	Pr. CHRAIBI Chafiq	Gynécologie Obstétrique
74.	Pr. DAOUDI Rajae	Ophtalmologie
75.	Pr. DEHAYNI Mohamed*	Gynécologie Obstétrique
76.	Pr. EL HADDOURY Mohamed	Anesthésie Réanimation
77.	Pr. EL OUAHABI Abdessamad	Neurochirurgie
78.	Pr. FELLAT Rokaya	Cardiologie
79.	Pr. GHAFIR Driss*	Médecine Interne
80.	Pr. JIDDANE Mohamed	Anatomie
81.	Pr. OUAZZANI TAIBI Med Charaf Eddine	Gynécologie Obstétrique
82.	Pr. TAGHY Ahmed	Chirurgie Générale
83.	Pr. ZOUHDI Mimoun	Microbiologie

Mars 1994

84.	Pr. AGNAOU Lahcen	Ophtalmologie
85.	Pr. AL BAROUDI Saad	Chirurgie Générale
86.	Pr. BENCHERIFA Fatiha	Ophtalmologie
87.	Pr. BENJAAFAR Nouredine	Radiothérapie
88.	Pr. BENJELLOUN Samir	Chirurgie Générale
89.	Pr. BEN RAIS Nozha	Biophysique
90.	Pr. CAOUI Malika	Biophysique
91.	Pr. CHRAIBI Abdelmjid	Endocrinologie et Maladies Métaboliques

92. Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT	Gynécologie Obstétrique
93. Pr. EL AOUAD Rajae	Immunologie
94. Pr. EL BARDOUNI Ahmed	Traumato-Orthopédie
95. Pr. EL HASSANI My Rachid	Radiologie
96. Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur	Médecine Interne
97. Pr. ERROUGANI Abdelkader	Chirurgie Générale
98. Pr. ESSAKALI Malika	Immunologie
99. Pr. ETTAYEBI Fouad	Chirurgie Pédiatrique
100. Pr. HADRI Larbi*	Médecine Interne
101. Pr. HASSAM Badredine	Dermatologie
102. Pr. IFRINE Lahssan	Chirurgie Générale
103. Pr. JELTHI Ahmed	Anatomie Pathologique
104. Pr. MAHFOUD Mustapha	Traumatologie – Orthopédie
105. Pr. MOUDENE Ahmed*	Traumatologie- Orthopédie
106. Pr. OULBACHA Said	Chirurgie Générale
107. Pr. RHRAB Brahim	Gynécologie –Obstétrique
108. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR	Dermatologie
109. Pr. SLAOUI Anas	Chirurgie Cardio-Vasculaire

Mars 1994

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

Mars 1995

124. Pr. ABOUQUAL Redouane	Réanimation Médicale
125. Pr. AMRAOUI Mohamed	Chirurgie Générale
126. Pr. BAIDADA Abdelaziz	Gynécologie Obstétrique
127. Pr. BARGACH Samir	Gynécologie Obstétrique
128. Pr. BEDDOUCHE Amokrane*	Urologie
129. Pr. BENAZZOZ Mustapha	Gastro-Entérologie
130. Pr. CHAARI Jilali*	Médecine Interne
131. Pr. DIMOU M'barek*	Anesthésie Réanimation
132. Pr. DRISSE KAMILI Mohammed Nordine*	Anesthésie Réanimation

133. Pr. EL MESNAOUI Abbas	Chirurgie Générale
134. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila	Oto-Rhino-Laryngologie
135. Pr. FERHATI Driss	Gynécologie Obstétrique
136. Pr. HASSOUNI Fadil	Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
137. Pr. HDA Abdelhamid*	Cardiologie
138. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed	Urologie
139. Pr. IBRAHIMY Wafaa	Ophtalmologie
140. Pr. MANSOURI Aziz	Radiothérapie
141. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia	Ophtalmologie
142. Pr. SEFIANI Abdelaziz	Génétique
143. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali	Réanimation Médicale

Décembre 1996

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

Novembre 1997

157. Pr. ALAMI Mohamed Hassan	Gynécologie-Obstétrique
158. Pr. BEN AMAR Abdesselem	Chirurgie Générale
159. Pr. BEN SLIMANE Lounis	Urologie
160. Pr. BIROUK Nazha	Neurologie
161. Pr. CHAOUIR Souad*	Radiologie
162. Pr. DERRAZ Said	Neurochirurgie
163. Pr. ERREIMI Naima	Pédiatrie
164. Pr. FELLAT Nadia	Cardiologie
165. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra	Radiologie
166. Pr. HAIMEUR Charki*	Anesthésie Réanimation
167. Pr. KADDOURI Nouredine	Chirurgie Pédiatrique
168. Pr. KANOUNI NAWAL	Physiologie
169. Pr. KOUTANI Abdellatif	Urologie
170. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid	Chirurgie Générale
171. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ	Pédiatrie
172. Pr. NAZI M'barek*	Cardiologie
173. Pr. OUAHABI Hamid*	Neurologie

174. Pr. TAOUFIQ Jallal Psychiatrie
 175. Pr. YOUSFI MALKI Mounia Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

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

Novembre 1998

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

Janvier 2000

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

Novembre 2000

207. Pr. AIDI Saadia Neurologie
 208. Pr. AIT OURHROUI Mohamed Dermatologie
 209. Pr. AJANA Fatima Zohra Gastro-Entérologie
 210. Pr. BENAMR Said Chirurgie Générale

211. Pr. BENCHEKROUN Nabiha	Ophtalmologie
212. Pr. CHERTI Mohammed	Cardiologie
213. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma	Anesthésie-Réanimation
214. Pr. EL HASSANI Amine	Pédiatrie
215. Pr. EL IDGHIRI Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
216. Pr. EL KHADER Khalid	Urologie
217. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*	Rhumatologie
218. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
219. Pr. HSSAIDA Rachid*	Anesthésie-Réanimation
220. Pr. LACHKAR Azzouz	Urologie
221. Pr. LAHLOU Abdou	Traumatologie Orthopédie
222. Pr. MAFTAH Mohamed*	Neurochirurgie
223. Pr. MAHASSINI Najat	Anatomie Pathologique
224. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae	Pédiatrie
225. Pr. NASSIH Mohamed*	Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
226. Pr. ROUIMI Abdelhadi	Neurologie

Décembre 2001

227. Pr. ABABOU Adil	Anesthésie-Réanimation
228. Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
229. Pr. BELMEKKI Mohammed	Ophtalmologie
230. Pr. BENABDELJLIL Maria	Neurologie
231. Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
232. Pr. BENAMOR Jouda	Pneumo-phtisiologie
233. Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
234. Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
235. Pr. BENOUACHANE Thami	Pédiatrie
236. Pr. BENYOUSSEF Khalil	Dermatologie
237. Pr. BERRADA Rachid	Gynécologie Obstétrique
238. Pr. BEZZA Ahmed*	Rhumatologie
239. Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi	Anatomie
240. Pr. BOUHOUCHE Rachida	Cardiologie
241. Pr. BOUMDIN El Hassane*	Radiologie
242. Pr. CHAT Latifa	Radiologie
243. Pr. CHELLAOUI Mounia	Radiologie
244. Pr. DAALI Mustapha*	Chirurgie Générale
245. Pr. DRISSI Sidi Mourad*	Radiologie
246. Pr. EL HIJRI Ahmed	Anesthésie-Réanimation
247. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid	Neuro-Chirurgie
248. Pr. EL MADHI Tarik	Chirurgie-Pédiatrique
249. Pr. EL MOUSSAIF Hamid	Ophtalmologie
250. Pr. EL OUNANI Mohamed	Chirurgie Générale
251. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil	Radiologie
252. Pr. ETTAIR Said	Pédiatrie
253. Pr. GAZZAZ Miloudi*	Neuro-Chirurgie

254. Pr. GOURINDA Hassan	Chirurgie-Pédiatrique
255. Pr. HRORA Abdelmalek	Chirurgie Générale
256. Pr. KABBAJ Saad	Anesthésie-Réanimation
257. Pr. KABIRI EL Hassane*	Chirurgie Thoracique
258. Pr. LAMRANI Moulay Omar	Traumatologie Orthopédie
259. Pr. LEKEHAL Brahim	Chirurgie Vasculaire Périphérique
260. Pr. MAHASSIN Fattouma*	Médecine Interne
261. Pr. MEDARHRI Jalil	Chirurgie Générale
262. Pr. MIKDAME Mohammed*	Hématologie Clinique
263. Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
264. Pr. NOUINI Yassine	Urologie
265. Pr. SABBAH Farid	Chirurgie Générale
266. Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique
267. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia	Pédiatrie

Décembre 2002

268. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*	Anatomie Pathologique
269. Pr. AMEUR Ahmed *	Urologie
270. Pr. AMRI Rachida	Cardiologie
271. Pr. AOURARH Aziz*	Gastro-Entérologie
272. Pr. BAMOU Youssef *	Biochimie-Chimie
273. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
274. Pr. BENZEKRI Laila	Dermatologie
275. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*	Gastro-Entérologie
276. Pr. BERNOUSSI Zakiya	Anatomie Pathologique
277. Pr. BICHRA Mohamed Zakariya	Psychiatrie
278. Pr. CHOHO Abdelkrim *	Chirurgie Générale
279. Pr. CHKIRATE Bouchra	Pédiatrie
280. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair	Chirurgie Pédiatrique
281. Pr. EL BARNOUSSI Leila	Gynécologie Obstétrique
282. Pr. EL HAOURI Mohamed *	Dermatologie
283. Pr. EL MANSARI Omar*	Chirurgie Générale
284. Pr. ES-SADEL Abdelhamid	Chirurgie Générale
285. Pr. FILALI ADIB Abdelhai	Gynécologie Obstétrique
286. Pr. HADDOUR Leila	Cardiologie
287. Pr. HAJJI Zakia	Ophtalmologie
288. Pr. IKEN Ali	Urologie
289. Pr. ISMAEL Farid	Traumatologie Orthopédie
290. Pr. JAAFAR Abdeloïhab*	Traumatologie Orthopédie
291. Pr. KRIOUILE Yamina	Pédiatrie
292. Pr. LAGHMARI Mina	Ophtalmologie
293. Pr. MABROUK Hfid*	Traumatologie Orthopédie
294. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*	Gynécologie Obstétrique
295. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*	Cardiologie
296. Pr. NAITLHO Abdelhamid*	Médecine Interne

297. Pr. OUJILAL Abdelilah
 298. Pr. RACHID Khalid *
 299. Pr. RAISS Mohamed
 300. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 301. Pr. RHOU Hakima
 302. Pr. SIAH Samir *
 303. Pr. THIMOU Amal
 304. Pr. ZENTAR Aziz*

Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Pneumophtisiologie
 Néphrologie
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale

PROFESSEURS AGREGES :

Janvier 2004

305. Pr. ABDELLAH El Hassan
 306. Pr. AMRANI Mariam
 307. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 308. Pr. BENKIRANE Ahmed*
 309. Pr. BENRAMDANE Larbi*
 310. Pr. BOUGHALEM Mohamed*
 311. Pr. BOULAADAS Malik
 312. Pr. BOURAZZA Ahmed*
 313. Pr. CHAGAR Belkacem*
 314. Pr. CHERRADI Nadia
 315. Pr. EL FENNI Jamal*
 316. Pr. EL HANCHI ZAKI
 317. Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 318. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
 319. Pr. HACHI Hafid
 320. Pr. JABOUIRIK Fatima
 321. Pr. KARMANE Abdelouahed
 322. Pr. KHABOUZE Samira
 323. Pr. KHARMAZ Mohamed
 324. Pr. LEZREK Mohammed*
 325. Pr. MOUGHIL Said
 326. Pr. NAOUMI Asmae*
 327. Pr. SASSENOU ISMAIL*
 328. Pr. TARIB Abdelilah*
 329. Pr. TIJAMI Fouad
 330. Pr. ZARZUR Jamila

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

Janvier 2005

331. Pr. ABBASSI Abdellah
 332. Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
 333. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
 334. Pr. ALLALI Fadoua
 335. Pr. AMAZOUZI Abdellah

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Rhumatologie
 Ophthalmologie

336. Pr. AZIZ Nouredine*	Radiologie
337. Pr. BAHIRI Rachid	Rhumatologie
338. Pr. BARKAT Amina	Pédiatrie
339. Pr. BENHALIMA Hanane	Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
340. Pr. BENHARBIT Mohamed	Ophtalmologie
341. Pr. BENYASS Aatif	Cardiologie
342. Pr. BERNOUSSI Abdelghani	Ophtalmologie
343. Pr. BOUKLATA Salwa	Radiologie
344. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed	Ophtalmologie
345. Pr. DOUDOUH Abderrahim*	Biophysique
346. Pr. EL HAMZA OUI Sakina	Microbiologie
347. Pr. HAJJI Leila	Cardiologie
348. Pr. HESSISSEN Leila	Pédiatrie
349. Pr. JIDAL Mohamed*	Radiologie
350. Pr. KARIM Abdelouahed	Ophtalmologie
351. Pr. KENDOUCI Mohamed*	Cardiologie
352. Pr. LAAROUSSI Mohamed	Chirurgie Cardio-vasculaire
353. Pr. LYAGOUBI Mohammed	Parasitologie
354. Pr. NIAMANE Radouane*	Rhumatologie
355. Pr. RAGALA Abdelhak	Gynécologie Obstétrique
356. Pr. SBIHI Souad	Histo-Embryologie Cytogénétique
357. Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam	Ophtalmologie
358. Pr. ZERAIDI Najia	Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

400. Pr. ACHEMLAL Lahsen*	Rhumatologie
401. Pr. AKJOUJ Said*	Radiologie
402. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra	Dermatologie
403. Pr. BELMEKKI Abdelkader*	Hématologie
404. Pr. BENCHEIKH Razika	O.R.L
405. Pr. BIYI Abdelhamid*	Biophysique
406. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine	Chirurgie - Pédiatrique
431. Pr. BOULAHYA Abdellatif*	Chirurgie Cardio – Vasculaire
432. Pr. CHEIKHA OUI 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 Ibtiham	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
 445. Pr. KISRA Hassan
 446. Pr. KISRA Mounir
 447. Pr. KHARCHAFI Aziz*
 448. Pr. LAATIRIS Abdelkader*
 449. Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 450. Pr. MANSOURI Hamid*
 451. Pr. NAZIH Naoual
 452. Pr. OUANASS Abderrazzak
 453. Pr. SAFI Soumaya*
 454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra
 431. Pr. SEFIANI Sana
 432. Pr. SOUALHI Mouna
 434. Pr. TELLAL Saida*
 435. Pr. ZAHRAOUI Rachida

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

Octobre 2007

436. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 437. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid
 438. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar *
 439. Pr. BAITE Abdelouahed *
 440. Pr. TOUATI Zakia
 441. Pr. OUZZIF Ez zohra *
 442. Pr. BALOUCH Lhousaine *
 443. Pr. SELKANE Chakir *
 467. Pr. EL BEKKALI Youssef *
 468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
 469. Pr. EL ABSI Mohamed
 470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
 471. Pr. ACHOUR Abdessamad *
 472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq *
 450. Pr. GHARIB Nouredine
 451. Pr. TABERKANET Mustafa *
 452. Pr. ISMAILI Nadia
 476. Pr. MASRAR Azlarab
 477. Pr. RABHI Monsef *
 478. Pr. MRABET Mustapha *
 479. Pr. SEKHSOKH Yessine *
 480. Pr. SEFFAR Myriame
 481. Pr. LOUZI Lhousain *
 459. Pr. MRANI Saad *
 460. Pr. GANA Rachid
 461. Pr. ICHOU Mohamed *
 485. Pr. TACHFOUTI Samira
 486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine

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

487. Pr. MELLAL Zakaria	Ophtalmologie
488. Pr. AMMAR Haddou *	ORL
489. Pr. AOUI Sarra	Parasitologie
490. Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
491. Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
470. Pr. ACHACHI Leila	Pneumo ptisiologie
471. Pr. MARC Karima	Pneumo ptisiologie
494. Pr. BENZIANE Hamid *	Pharmacie clinique
495. Pr. CHERKAOUI Naoual *	Pharmacie galénique
496. Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
497. Pr. MAHI Mohamed *	Radiologie
498. Pr. RADOUANE Bouchaib *	Radiologie
499. Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
478. Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
479. Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
480. Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
481. Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
482. Pr. TANANE Mansour *	Traumatologie orthopédie
483. Pr. AMHAJJI Larbi *	Traumatologie orthopédie

Décembre 2008

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

Mars 2009

486 Pr. BJIJOU Younes	Anatomie
487 Pr. AZENDOUR Hicham *	Anesthésie Réanimation
488 Pr. BELYAMANI Lahcen *	Anesthésie Réanimation
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
500 Pr. KABBAJ Nawal	Gastro-entérologie
Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
Pr. MESSAOUDI Nezha *	Hématologie biologique
Pr. CHAKOUR Mohammed *	Hématologie biologique
Pr. DOGHMI Kamal *	Hématologie clinique
Pr. ABOUZAHIR Ali *	Médecine interne

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

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

Octobre 2010

Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. ERRABIH Ikram
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. 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
Anesthésie Réanimation
Anesthésie réanimation
Radiothérapie
Radiologie
Radiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Médecine aérologique
Chirurgie plastique et réparatrice
Chirurgie pédiatrique
Urologie
Chirurgie générale
ORL
Ophtalmologie
Hématologie
Anatomie pathologique
Anatomie pathologique
Physiologie
Biochimie chimie
Microbiologie

*** Enseignants Militaires**

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS

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



Dédicaces





A mon cher père, Hassan AGNAOU


*En témoignage de tant d'années de sacrifices,
d'encouragement et de prières.*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer à sa juste valeur,
l'ampleur de l'affection et de l'admiration
que j'éprouve pour vous.*

*Veillez trouvez dans ce travail, le fruit de vos peines et
vos efforts, ainsi que le témoignage de ma grande
reconnaissance.*

Puisse dieu vous procurer bonheur, santé, longue vie

*Et vous garder à mes côtés le plus
longtemps possible.*





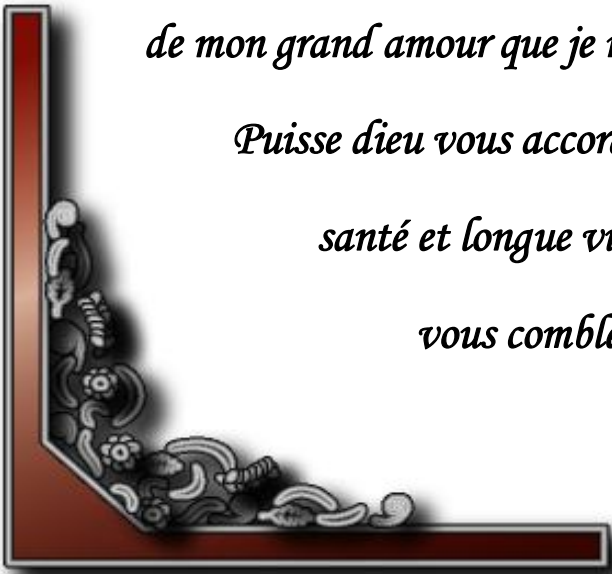
A ma chère mère, Imane BENABDELLAH

Vous avez été pour moi au long de mes études le plus grand symbole d'amour, de dévouement qui ont ni cessés ni diminués.

Votre bonté et votre générosité sont sans limites.

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

Pour tous les encouragements et le réconfort qui n'ont cessé de me servir de guide, je vous dédie ce travail en témoignage de mon grand amour que je n'ai su exprimer avec les mots.



Puisse dieu vous accorder sa sainte miséricorde, santé et longue vie, afin que je puisse vous combler à mon tour.



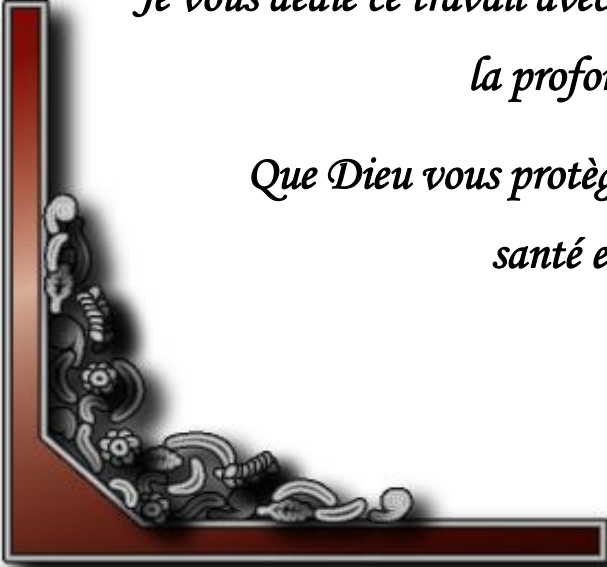
*A mes deux sœurs bien aimées Meryem
AGNAOU et Niama AGNAOU*

*Je ne saurais exprimer ma reconnaissance et ma gratitude
envers vous pour votre soutien et votre patience.*

*J'espère avoir été à la hauteur de votre estime et que ce travail
soit un témoignage de mes sentiments les plus chers que j'ai
pour vous.*

*Je vous dédie ce travail avec la plus grande reconnaissance, et
la profonde affection.*

*Que Dieu vous protège et vous procure bonheur,
santé et prospérité.*







A mon cher frère, Simohemed AGNAOU

*Je ne saurais exprimer ma reconnaissance
et ma gratitude envers toi pour
ton soutien et ta patience.*

*Je te dédie ce travail avec la plus grande
reconnaissance et la profonde affection.*


*Que dieu te protège et t'assure bonheur,
santé et succès dans ta vie.*





*A ma grand-mère
A mes oncles et tantes
A mes cousins et cousines
A tous les membres de la famille
AGNAOU ET BENABDELLAH*

*En témoignage de ma gratitude et de mon affection
la plus sincère, je vous dédie ce travail.
Que dieu vous protège et vous procure bonheur, santé
et prospérité.*





A tous mes amis (es) et collègues

En témoignage de notre belle amitié, de ma profonde et sincère affection pour vous, pour tous les souvenirs qui nous lient, toutes nos joies et nos douleurs, tous les moments qu'on a partagé, je vous dédie ce travail.


Que notre amitié soit sans fin. Que dieu vous comble de bonheur, de santé et de succès.





Remerciements






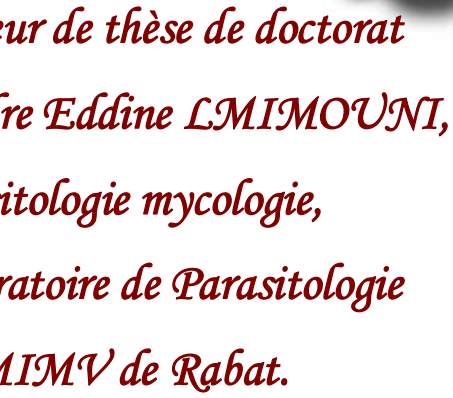
*A Notre maître et président de JURY
Madame le professeur W. El Mellouki
Professeur de Parasitologie*

*Vous m'avez honoré d'accepter avec grande sympathie
de siéger à la présidence de mon jury de thèse. Vous m'avez
éclairé par vos conseils, et facilité la réalisation
de ce modeste travail.*

*Veillez trouver ici l'expression de mon estime et ma
considération.*

*Puisse Dieu le tout puissant vous accorder
bonne santé, bonheur et prospérité.*

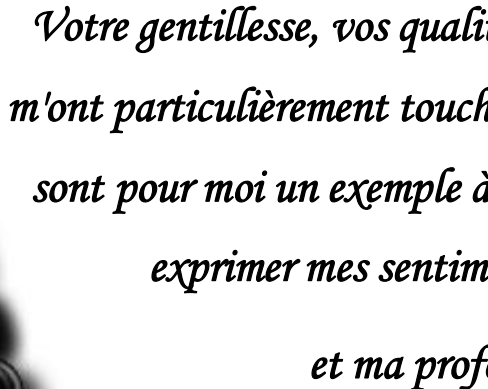





*A notre maître et rapporteur de thèse de doctorat
Monsieur le Professeur Badre Eddine LMIMOUNI,
Professeur de parasitologie mycologie,
Chef de service du laboratoire de Parasitologie
mycologie à l'HMIMV de Rabat.*

*Je tiens tout d'abord à vous remercier de m'avoir fait confiance
pour la réalisation de ce travail.*

*Vous m'avez guidée avec vos conseils éclairés et vos précieuses
remarques dans l'élaboration de ce sujet à chacune de ses
étapes, je vous en suis très reconnaissante.*



*Votre gentillesse, vos qualités humaines et professionnelles
m'ont particulièrement touchée lors de notre collaboration. Ils
sont pour moi un exemple à suivre. Permettez-moi de vous
exprimer mes sentiments les plus respectueux
et ma profonde gratitude.*




*A Notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur I. LAHLOU AMINE
Professeur de Microbiologie*

*Je suis très heureuse de l'honneur que vous me faite en
acceptant de siéger parmi ce respectable jury.*

*Par votre simplicité et votre modestie, vous m'avez montré la
signification morale de notre profession.*

*Qu'il me soit permis, cher Maitre, de vous exprimer toute
notre gratitude et notre profonde admiration.*







*A Notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur A.DAMI
Professeur agrégé de Biochimie*

*Je vous remercie vivement de m'honorer de votre présence au
sein du jury de notre thèse.*

*Veillez accepter, chère maître, mon sincère respect et ma
profonde reconnaissance.*






*A Notre maître et juge de thèse
Madame le professeur N.MESSAOUDI
Professeur agrégé d'Hématologie*

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

*Veillez trouver ici, l'expression de notre gratitude, notre
profonde reconnaissance, notre admiration
et notre grande considération.*





Au Docteur Mounia Slaoui

*Nous vous remercions de votre aide à l'élaboration de ce travail,
votre soutien était de grand apport.*

Veillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements.





*Au personnel médical et paramédical du :
Laboratoire de parasitologie de l'HMIMV*

*Vous n'avez pas hésité à me fournir l'aide nécessaire malgré
vos charges professionnelles.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance
la plus sincère.*





Sommaire



I. INTRODUCTION	2
II. MATERIELS ET METHODES	4
II.1 Type et lieu d'étude	4
II.2 Critères d'inclusion	4
II.3 Méthodologie	4
II.3.1 Technique sérologique de référence	4
II.3.2 Kit Serion Elisa :	8
II.4 Analyse statistique:	14
III RESULTATS	16
III.1 Répartition des statuts sérologiques des patients	16
III.2 Analyse des performances du kit SERION	19
III.3 Analyse du coût des deux kits SERION et BIORAD :	19
IV. DISCUSSION	22
IV.1 Moyens de diagnostic sérologique de la toxoplasmose	22
IV.2 Contraintes et limites du diagnostic sérologique :	27
IV.3 Règles d'interprétation de la sérologie de la toxoplasmose :	29
IV.4 Interprétation de la sérologie de la Toxoplasmose [29].	33
IV.5 Analyse des kits disponibles sur le marché international :	41
IV.6 Discussion des résultats de l'évaluation :	42
V. CONCLUSION	45
RESUME	
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	



Introduction



I. INTRODUCTION

La toxoplasmose est une infection parasitaire cosmopolite due à un protozoaire *Toxoplasma gondii*. Son diagnostic repose essentiellement sur la sérologie. Habituellement bénigne, elle est potentiellement sévère dans deux situations: la grossesse (risque de toxoplasmose congénitale) et l'immunodépression (infection VIH, transplantation) d'où la nécessité du dépistage sérologique avec suivi mensuel des femmes enceintes séronégatives, semestriel des patients infectés par le (VIH) non immunisés et bilan pré greffe avec sérologie chez le donneur et chez le receveur d'organe^[68].

En dehors de l'immunodépression, le sérodiagnostic vise ainsi à détecter les femmes enceintes séronégatives, donc exposées au risque d'infection toxoplasmique pendant la grossesse. Une fois identifiées, ces patientes à risque doivent être informées des mesures prophylactiques et surveillées à raison d'une sérologie mensuelle jusqu'à l'accouchement. L'objectif est alors de déceler le plus tôt possible une séroconversion de façon à engager précocement les mesures diagnostiques et thérapeutiques adaptées. Or, tout au long de ces étapes, le biologiste peut être confronté à un certain nombre de difficultés d'interprétation du sérodiagnostic à cause de l'absence de standardisation des différents kits commercialisés et surtout l'absence de contrôle qualité externe.

Nous avons donc évalué les performances du Test *Serion ELISA*® par rapport à la technique de référence ELISA conventionnelle [Platélia toxo IgG ® (BIO RAD)]. Cette étude a pour objectifs :

- d'apprécier la facilité de la procédure ainsi que les difficultés éventuelles d'interprétation ;
- de déterminer les caractéristiques de fiabilité du test *serion ELISA* pour la détection des anticorps anti-*Toxoplasma gondii* (sensibilité et spécificité).



Matériel et méthodes



II. MATERIELS ET METHODES

II.1 Type et lieu d'étude

Nous avons réalisé une étude prospective qui a concerné les échantillons testés au laboratoire de parasitologie et Mycologie Médicale de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat, au courant du mois de mars 2012. Il s'agit d'une étude comparative entre deux kits de détection des anticorps antitoxoplasmiques :

- Le test *Toxoplasma gondii* Serion ELISA classic®
- Le test Elisa Platelia toxo BioRad®.

II.2 Critères d'inclusion

Les sérums inclus dans notre étude sont ceux provenant de la sérothèque du service de Parasitologie et Mycologie Médicale de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat.

II.3 Méthodologie

II.3.1 Technique sérologique de référence

L'évaluation des performances du kit évalué SERION est faite en comparaison avec le kit Platelia toxo BIORAD®.

Platelia toxo Ig G est un test immunoenzymatique de type **ELISA indirecte** pour la détermination **quantitative** des anticorps Ig G anti-toxoplasmiques. Cette technique, couramment utilisée, a l'avantage d'être automatisable, reproductible, sensible, spécifique et permet l'expression des résultats en UI/ML pour les Ig G.

Le principe de ce test est la détection et le titrage des anticorps IgG antitoxoplasmiques dans le sérum ou le plasma humain par une méthode immunoenzymatique sur phase solide dite technique « ELISA INDIRECT » qui permet de visualiser une réaction antigène-anticorps grâce à une réaction colorée produite par l'action sur un substrat d'une enzyme préalablement fixée à l'anticorps.

Avantages de la technique :

- ❖ L'utilisation d'anticorps monoclonaux rend la détection spécifique ;
- ❖ Possibilité de quantifier grâce à la réalisation d'une gamme en parallèle ;
- ❖ L'utilisation d'anticorps secondaires rend la technique sensible ;
- ❖ Technique accessible à tous les biologistes ;
- ❖ La détection du signal ne nécessite pas la présence d'appareillage spécialisé ;
- ❖ La validité des trousse est d'environ 1 an.

Inconvénients de la technique :

La réaction enzymatique rend cette technique dépendante de la température, du pH et de l'éclairement.

Mode opératoire : Ce test « ELISA indirecte » permet de détecter ou doser des anticorps, il se réalise en 4 étapes :

Étape 1 : appelée « coating » de l'antigène : Les échantillons à étudier ainsi que les 4 calibrateurs sont dilués au 1/21 puis déposés dans les cupules de la microplaque. Durant cette incubation de 1h à 37°C, les IgG anti *T.gondi*

présentes dans l'échantillon se lient à l'antigène *T.gondii* fixé sur les cupules de la microplaque. Les IgG non spécifiques du *T.gondii* et les autres protéines sériques sont éliminés par les lavages pratiqués à la fin de l'incubation.

Étape 2 : consiste à fixer l'anticorps à doser : le conjugué (anticorps monoclonal spécifique des chaînes gamma humaines et marqué à la peroxydase) est déposé dans toutes les cupules de la microplaque. Durant cette incubation de 1 heure à 37°C, l'anticorps marqué se lie aux Ig G sériques ayant réagi avec l'antigène *T.gondii*. Le conjugué non lié est éliminé par les lavages pratiqués à la fin de l'incubation.

Étape 3 : consiste à fixer l'anticorps de détection : la présence du complexe (Ag *T.gondii*, Ig G anti *T.gondii*, conjugué anti Ig G) éventuellement formé est révélée par l'addition dans chaque cupule d'une solution de révélation enzymatique. On incube à 37°C dans les puits, la solution d'anticorps de détection pendant environ 30 minutes à 2 heures. Les anticorps de détection se fixent spécifiquement sur les anticorps à doser. Les puits sont ensuite lavés pour éliminer les anticorps de détection en excès avec du tampon de lavage. Notons que les anticorps de détection sont couplés à une enzyme qui en présence de son substrat le transforme en produit de réaction détectable et mesurable grâce à l'apparition d'une coloration.

Étape 4 : consiste à révéler les anticorps fixés : Après incubation à température ambiante (+ 18°C - 30°C), la réaction enzymatique est stoppée par addition d'une solution d'acide sulfurique 1 N. La densité optique lue à 450/620nm est proportionnelle à la quantité d'IgG anti *T.gondii* présente dans l'échantillon testé. La densité optique est convertie en UI/ml à l'aide d'une gamme standard de référence calibrée selon le Standard International OMS.

Calculs et interprétation des résultats : Les puits contenant l'anticorps à doser vont se colorer. L'intensité de la coloration est proportionnelle à la concentration d'anticorps à doser. Les puits ne contenant pas l'anticorps (témoins négatifs un sérum testé ne contenant pas les anticorps à chercher) restent incolores.

Si les critères de validation de l'essai sont respectés, nous procédons au traçage de la courbe d'étalonnage (DO= fonction UI/ml). Elle permet la détermination du titre Ig G en UI/ml de l'échantillon testé.

Tableau 1 : Interprétation des résultats

Titre en anticorps IgG anti-Tgondii (UI/ml)	Résultat	Interprétation
Titre < 6UI/ml	Négatif	Un résultat négatif ou douteux indique l'absence d'immunité acquise mais ne permet pas d'exclure une infection récente.
$6\text{UI/ml} \leq \text{Titre} < 9\text{UI/ml}$	Douteux	Si une contamination du patient est suspectée, un second prélèvement doit être analysé environ 2 semaines plus tard.
Titre $\geq 9\text{UI/ml}$	Positif	Un résultat positif ou douteux est le plus souvent le témoin d'une infection ancienne. Cependant, une infection récente ne peut être exclue, notamment en présence d'Ac IgM anti <i>T.gondi</i>

Platelia toxo Ig M est un test immunoenzymatique de type immunocapture pour la détermination qualitative des anticorps IgM anti-toxoplasmiques. Des anticorps anti-chaîne μ humaines sont utilisés pour sensibiliser la microplaque. Un mélange d'antigène *T.gondii* et d'anticorps monoclonal anti-antigène *T.gondii* marqué à la peroxydase est utilisé comme conjugué.

II.3.2 Kit Serion Elisa :

Le dosage des Ig G et Ig M anti-toxoplasmiques par la technique SERION repose sur une méthode immunoenzymatique en phase solide dite **ELISA indirecte**. Les surfaces internes des puits de la microplaque sont recouvertes de l'antigène correspondant. Les anticorps spécifiques présents dans l'échantillon du patient se lient à des antigènes fixés à une phase solide.

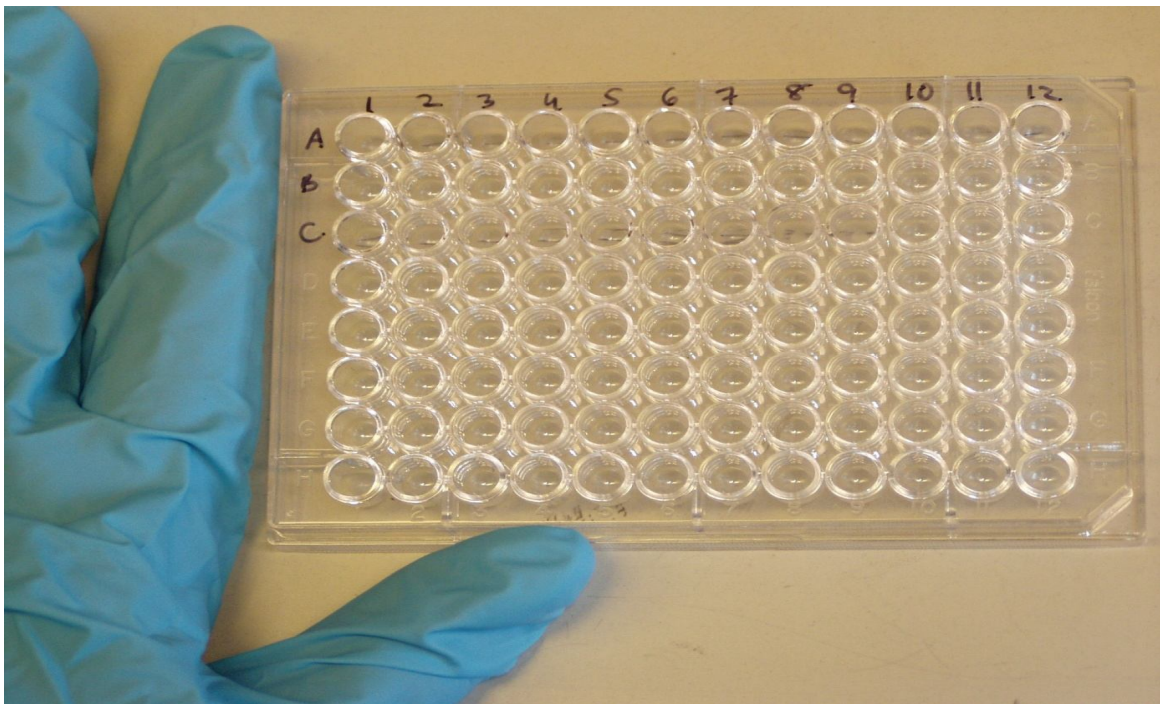


Figure 1 : Plaque de microtitration

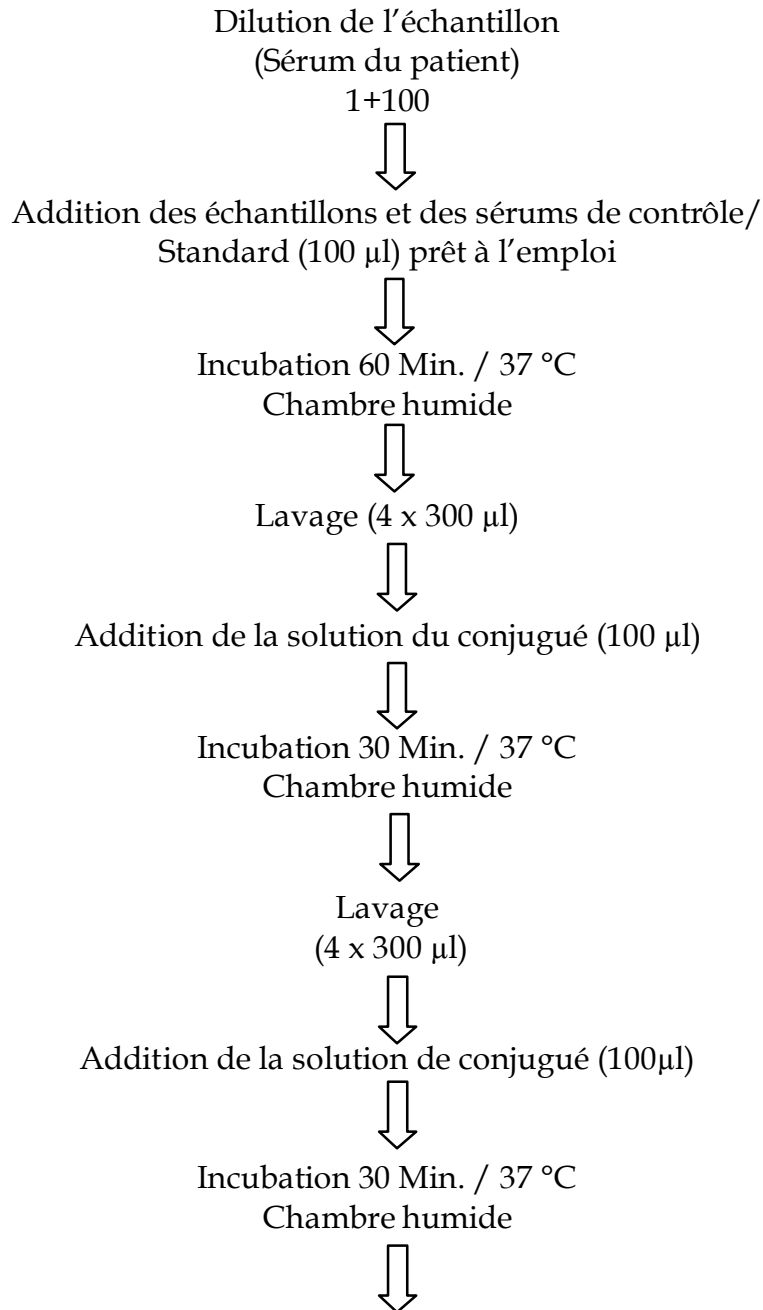
Mode opératoire

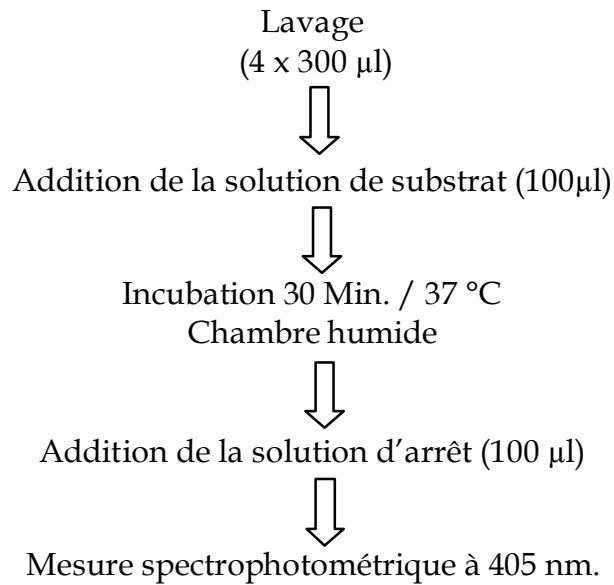
➤ Contenu du coffret

Composants du test et composition	Quantité /Volume
Barrette de microtitration, sécable de 8 Puits séparés tapissés d'antigènes (au total 96) MTP	12
Sérum standard (prêt à l'emploi) STD Sérum humain dans un tampon phosphate avec des protéines ; négatif pour Ac-anti-HIV, Ag-HBs (Hépatite B-Virus-surface antigène) et Ac-anti-HCV; conservateur : azide de sodium à $\leq 0,1\%$. Colorant : Amarante 0	2X2
Sérum de contrôle négatif (prêt à l'emploi) NEG Sérum humain dans un tampon phosphate avec des protéines ; négatif Pour Ac-anti-HCV ; conservateur : Azide de sodium à $\leq 0,1\%$. Colorant : Amarante 0.	2X2
Conjugué anti-IgG, anti-IgA, anti-IgM Humains (prêt à l'emploi) APC Anticorps polyclonaux de chèvre dirigés contre les IgG, IgA, et IgM humains, conjugués avec des phosphatases basiques, stabilisés dans une solution stabilisatrice de protéines Conservateur : Méthyl-isothiazolone à 0,01% Bromonitro-dioxane	13ml
Concentré de solution de lavage (suffisant pour 1000 ml) WASH Solution de chlorure de sodium avec Tween 2030 mM Tris Conservateur : azide de sodium à $\leq 0,1\%$	1X33, 3ml
Tampon de dilution DILB Tampon phosphate avec protéines et Tween 20 ; Conservateur : azide de sodium à $\leq 0,1\%$ Bleu de bromophénol, sel de sodium 0,01 g /l	2X50ml
Solution d'arrêt STOP Solution de soude 1,2 N	15ml
Substrat (prêt à l'emploi) Pnpp Para-nitrophényl phosphate, tampon sans de solvants Conservateur : azide de sodium $\leq 0,1\%$ (Une légère coloration jaune du substrat qui n'a pas été encore ouvert, Est possible. Il n'en résulte toutefois aucune diminution de la qualité !)	13ml
Certificat de contrôle de qualité avec Courbe standard et table des valeurs INFO (Quantification des anticorps en UI / ml ou U / ml)	1ml

Déroulement du test SERION ELISA classic:

Toxoplasma gondii IgG/IgM quantitatif (pour la détermination des IgM avec les échantillons, effectuer une absorption du facteur rhumatoïde par incubation 15 minutes à température ambiante ou pendant la nuit)





Interprétation des résultats du test SERION ELISA classic :

Pour les IgG anti-toxoplasmiques, les résultats sont interprétés de la façon suivante :

- < 10 UI/ml : négatif,
- 10 et 20 UI/ml : douteux,
- > 20 UI/ml : positif.

Pour les IgM anti-toxoplasmiques, les résultats sont interprétés comme suit:

- < 300 U/ml : négatif,
- 300-350 U/ml : douteux,
- > 350 : positif.

Remarque : Les anticorps du facteur rhumatoïde sont majoritairement des auto-anticorps de la classe des IgM, ce qui peut conduire à des résultats faussement positifs. Il est nécessaire pour cette raison d'utiliser un réactif supplémentaire : l'absorbant du facteur rhumatoïde fourni dans le coffret SERION.



Figure 2 : le kit TOXOPLASMA SERION ELISA

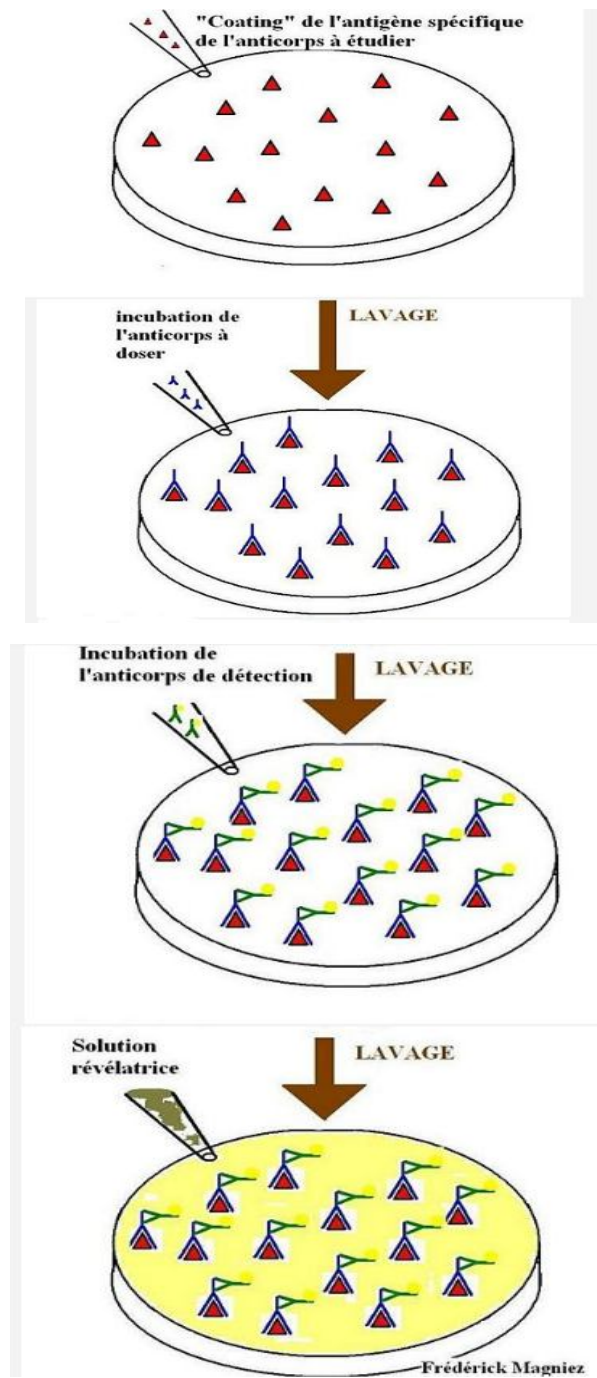


Figure 3 : Les étapes du test « ELISA » indirecte

II.4 Analyse statistique:

Les données ont été saisies et analysées sur Microsoft[®] Office Excel 2007. Après confrontation des résultats obtenus par les deux kits, nous avons établi le profil sérologique des patients et comparé la concordance des résultats entre les deux techniques. Les sensibilités, spécificités, valeurs prédictives positives et négatives sont calculées selon les formules usuelles suivantes :

- **Sensibilité = $VP / VP + FN$**
- **Spécificité = $VN / VN + FP$**
- **Valeur prédictive positive = $VP / VP + FP$**
- **Valeur prédictive négative = $VN / VN + FN$**

VP : Vrai Positif

FP : Faux Positif

VN : Vrai Négatif

FN : Faux Négatif

Enfin, la concordance Kappa entre les deux tests a été calculée.



Résultats



III RESULTATS

III.1 Répartition des statuts sérologiques des patients

Durant la période de l'étude, nous avons inclus 104 sérums.

Sur les 104 sérums testés par le coffret SERION, 96 (92,3%) proviennent de femmes enceintes, tandis que les 8 autres (7,7%) proviennent de sujets immunodéprimés.

Dans le groupe des femmes enceintes, 60 (57,7%) échantillons correspondent à des patientes non immunisées, 28 (26,92%) à des femmes enceintes immunisées et 8 (7.69%) à des cas de séroconversion.

Pour le groupe immunodéprimé, la sérologie est positive chez 7 (6,73%) patients et négative chez 1 patient.

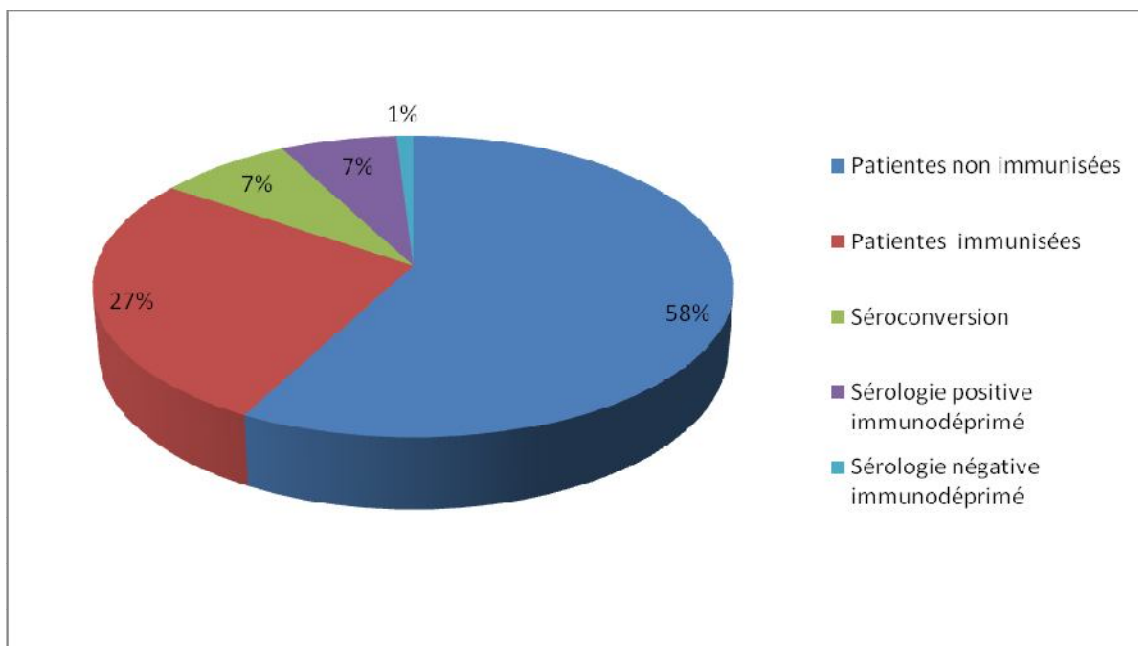


Figure 4: Répartition des statuts sérologiques des patients dans notre série

Tableau 2 : Statut sérologie des patients

Sérums	IgG Biorad	IgMBiorad	Conclusion	IgG Sérion	IgMSérion	Conclusion	
44	39	+	séroconversion	30	+	séroconversion	VP
51	>240	+	séroconversion	260	+	séroconversion	VP
118	140	+	séroconversion	100	+	séroconversion	VP
169	240	+	séroconversion	180	+	séroconversion	VP
274	160	+	séroconversion	100	+	séroconversion	VP
288	120	+	séroconversion	80	+	séroconversion	VP
2252	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2254	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2255	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2256	62	-	Patient immunisé	40	-	Patient immunisé	VP
2257	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2258	59	-	Patient immunisé	36	-	Patient immunisé	VP
2259	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2260	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2261	43	-	Patient immunisé	32	-	Patient immunisé	VP
2262	31	-	Patient immunisé	20	-	Patient immunisé	VP
2263	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2264	80	-	Patient immunisé	54	-	Patient immunisé	VP
2265	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2267	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2268	23	-	Patient immunisé	18	-	Zone grise	FP
2269	25	-	Patient immunisé	18	-	Zone grise	FP
2270	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2271	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2272	12	-	Patient immunisé	0	0	Patient Non immunisé	FN
2273	0	-	sérologie négative	0	-	sérologie négative	VN
2274	44	-	Patient immunisé	30	-	Patient immunisé	VP
2275	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2276	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2277	120	-	Patient immunisé	100	-	Patient immunisé	VP
2278	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2279	18	-	Patient immunisé	14	-	Zone grise	FP
2280	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2281	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2282	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2283	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2284	23	-	Patient immunisé	16	-	Zone grise	FP
2285	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2286	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2287	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2288	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2289	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2290	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2291	1240	+	Sérologie positive	900	+	Sérologie positive	VP
2292	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2293	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2294	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2295	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2296	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2297	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2298	49	-	Patient immunisé	30	-	Patient immunisé	VP
2299	20	-	Patient immunisé	15	-	ZONE GRISE	FP
2300	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2301	63	-	Patient immunisée	40	-	Patient immunisée	VP
2302	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2303	90	+	séroconversion	70	+	séroconversion	VP
2304	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2312	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2313	56	-	Patient immunisée	40	-	Patient immunisée	VP
2314	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2315	157	-	Patient immunisé	130	-	Patient immunisé	VP
2316	103	+	Patient immunisé	80	+	Patient immunisé	VP
2317	171	-	Patient immunisé	140	-	Patient immunisé	VP
2318	53	-	Patient immunisé	40	-	Patient immunisé	VP
2319	47	-	Patient immunisé	30	-	Patient immunisé	VP

Évaluation des Performances diagnostiques du Kit SERION ELISA dans le diagnostic sérologique de la Toxoplasmose.

2320	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2323	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2324	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2325	19	-	Patient immunisé	16	-	ZONE GRISE	FP
2326	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2327	45	-	Patient immunisé	30	-	Patient immunisé	VP
2328	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2329	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2334	8	-	Patient immunisé	6	-	Patient immunisé	VP
2335	33	-	Patient immunisé	20	-	Patient immunisé	VP
2336	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2337	25	-	Patient immunisé	18	-	Zone grise	FP
2338	72	-	Patient immunisé	50	-	Patient immunisé	VP
2339	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2340	49	-	Patiente immunisée	30	-	Patiente immunisée	VP
2341	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VN
2358	240	-	Patient immunisé	280	-	Patient immunisé	VP
2417	170	+	séroconversion	130	+	séroconversion	VP
2348	700	+	séroconversion	500	+	séroconversion	VP
2434	80	+	séroconversion	80	+	séroconversion	VP
257	240	-	Patient immunisé	280	-	Patient immunisé	VP
262	240	-	Patient immunisé	290	-	Patient immunisé	VP
291	200	-	Patient immunisé	160	-	Patient immunisé	VP
122	200	-	Patient immunisé	170	-	Patient immunisé	VP
124	240	-	Patient immunisé	280	-	Patient immunisé	VP
1252153	0	-	Patient non immunisé	0	-	Patient non immunisé	VP
1252487	1500	-	Patient immunisé	280	+	Patient immunisé	VP
286	80	-	Patient immunisé	80,5		Patient immunisé	VP
287	0	-	Patient non immunisé	1,4		Patient Non immunisé	VN
289	0	-	Patient non immunisé	11,6		Zone grise	FP
290	40	-	Patient immunisé	27,9		Patient immunisé	VP
292	0	-	Patient non immunisé	2,6		Patient Non immunisé	VN
295	0	-	Patient non immunisé	2,5		Patient Non immunisé	VN
296	60	-	Patient immunisé	122,1		Patient immunisé	VP
297	120	-	Patient immunisé	153		Patient immunisé	VP
298	0	-	Patient non immunisé	1,9		Patient Non immunisé	VN
299	0	-	Patient non immunisé	3,4		Patient Non immunisé	VN
300	0	-	Patient non immunisé	1,3		Patient Non immunisé	VN
301	60	-	Patient immunisé	34,3		Patient immunisé	VP

III.2 Analyse des performances du kit SERION

D'après notre étude, la sensibilité du coffret SERION est de 84,3% et sa spécificité de 100%. La valeur prédictive positive est de : 100%. La valeur prédictive négative est de : 86,9%

La concordance Kappa des deux techniques automatisées BIO-RAD et SERION ELISA est de 0,9. En effet, il est intéressant de noter qu'en dépit des variations quantitatives des titres sérologiques, le nombre de cas discordants est peu important.

III.3 Analyse du coût des deux kits SERION et BIORAD :

Analyse du coût et du temps de réalisation : Le coût est calculé sur une base de 5000 tests en moyenne réalisés par an au laboratoire selon la formule suivante :

$$\frac{[(N1 \times PUT) + (CMSA / 5) + (N1 \times CTT)]^* + [(N2 \times PUT) + (N3 \times CTH)]^{**}}{N1} = \text{Prix estimé/test}$$

* Coût de réalisation du test ; ** Coût de la formation

PUT : Prix unitaire par test

CMSA : Coût du matériel spécifique additionnel (amorti sur 5 ans)

CTT : Coût temps technicien par test

CTH : Coût temps technician horaire

N1 : Nombre de test réalisés / an

N2 : Nombre de tests utilisés pour la formation / an

N3 : Nombre d'heures de formation / an

Coût annuel et coût unitaire des différents tests : Les coûts estimés par test sont calculés selon la formule ci-dessus avec une TVA de 19,6%. Le CTT est rapporté dans le cadre de notre étude au coût horaire. Le CTH est calculé sur le coût moyen horaire d'un technicien de laboratoire. Le CMSA représente le coût du matériel spécifique à chaque test (centrifugeuse et automate Evolis dans notre cas) intervenant dans la réalisation du test. L'amortissement étant prévu sur 5 ans.

- Centrifugeuse : 19 000.00 DHS TTC
- Automate Evolis : 700 000,00 DHS TTC
- Nombre de tests pour la formation : $N_2 = 20$.
- Nombre d'heures de formation : $N_3 = 2$.

Tableau 3 : Prix unitaire des tests et comparatif technique

	BIORAD	SERION
Volume du Sérum(μ l)	15	10
Durée totale	4H	4H
Temps technicien	45 min	45 min
Coût par test	80 DH	100 DH
Inhibition du facteur rhumatoïde	Non	Oui



Discussion



IV. DISCUSSION

Circonstances de demande du diagnostic sérologique: Ce diagnostic est demandé dans le cadre d'un bilan prénuptial afin d'identifier les jeunes femmes non immunes et leur éviter ainsi la répétition d'examens inutiles. Il est demandé dans le cadre de la surveillance d'une grossesse [5, 13].

IV.1 Moyens de diagnostic sérologique de la toxoplasmose

Le dépistage sérologique représente la base du diagnostic biologique et du suivi de la toxoplasmose. La mise en évidence d'anticorps spécifiques permet d'affirmer une contamination par *Toxoplasma gondii*.

L'étude combinée des anticorps appartenant à différents isotypes permet généralement de dater l'infection et d'orienter la thérapeutique en cas d'infection récente, ou de proposer des mesures prophylactiques chez les femmes enceintes dépourvues d'anticorps. [13].

Si le Dye-Test (DT) et le Test Indirect en Immunofluorescence (IF) sont considérés comme des techniques de référence, l'Hémagglutination passive (HAP) et l'Agglutination Directe (AD) sont d'utilisation courante. Cependant ces différentes méthodes ne sont pas toujours commodes pour une utilisation en grande série.

Le diagnostic sérologique de la toxoplasmose repose sur la détection des anticorps IgG et IgM. De nombreux réactifs sont proposés au biologiste et les techniques sont de plus en plus sensibles. Les techniques sérologiques détectent des anticorps dirigés contre des antigènes de membrane du parasite notamment la protéine P 30 et contre des antigènes solubles cytoplasmiques.

Les méthodes immunoenzymatiques, utilisées par la majorité des biologistes, mettent en œuvre des antigènes solubles correspondant à des lysats du toxoplasme. Ils sont essentiellement cytoplasmiques mais peuvent être enrichis en composants membranaires.

En pratique, les modalités du diagnostic sérologique de la toxoplasmose sont:

➤ **Les techniques de 1^{ère} intention :**

Ce sont essentiellement les techniques immunoenzymatiques (ELISA) :

- **ELISA directe:** pour la recherche des IgG
- **Immunocapture:** pour la recherche des IgM et IgA (ELISA reverse ou ELISA double sandwich).

➤ **Les techniques de 2^{ème} intention :**

- Pour confirmer la présence des IgG à titre faible: Dye-test, IFI
- Pour confirmer la présence d'IgM spécifiques: ISAGA

Tableau 4 : Les techniques sérologiques d'utilisation courante disponibles

Techniques	Principe	Type Antigène	Isotype détecté	Seuil
Dye Test	Test de lyse	Ag figuré	IgG	2 UI/ml
IFI	Fluorescence	Ag figuré	IgG + IgM	7 UI/ml
Agglutination directe	Agglutination	Ag figuré	IgG + IgM	
Agglutination sensibilisée	Agglutination	Ag figuré	IgG	2 UI/ml
ISAGA	Immuncapture	Ag figuré	IgG + IgM + IgA	
HAI	Agglutination	Ag soluble	IgG + IgM	
Latex	Agglutination	Ag soluble	IgG	
ELISA	Immunoenzymatique	Ag soluble	IgG + IgM + IgA	
Techniques complémentaires				
Avidité IgG	Immunoenzymatique	Ag soluble	< 0,4 : infection de moins de 4 mois > 0,5 : infection de plus de 4 mois	

HAI : hémagglutination ; **IFI** : Immunofluorescence indirecte ;

ISAGA : ImmunoSorbent Agglutination Assay ; **ELISA** : Enzyme LinkedImmunoSorbent ASSAY.

Détection des Ig G spécifiques : Les méthodes utilisées doivent être sensibles pour dépister les anticorps à des titres faibles en début d'infection mais également les taux résiduels témoins d'une immunité et elles doivent être spécifiques pour conclure avec certitude à une immunité.

Les résultats sont exprimés en unités internationales. Chaque fabricant réalise son étalonnage par rapport à un étalon international OMS dont la concentration en unités internationales est connue. Malgré cet étalonnage, les résultats ne sont pas superposables d'un réactif et un autre, ce qui pose une difficulté pour l'interprétation des résultats ^[26].

La nature des antigènes, le mode de révélation peut expliquer ces différences. Les seuils de spécificité des techniques diffèrent suivant les réactifs et doivent figurer sur les comptes rendus [26, 50].

En cas de valeurs inférieures au seuil, un deuxième test peut être mis en œuvre. La plupart des fabricants définissent une zone équivoque. Dans cette zone, la présence d'anticorps Ig G est incertaine. Il vaut mieux conclure que le sujet n'est pas immunisé. Le titre des anticorps doit être indiqué même s'il est en dessous du seuil de spécificité pour interpréter correctement les variations pouvant être observées dans le suivi. En effet, les titres d'anticorps peuvent varier au cours du temps et en fonction du réactif. Ainsi ils peuvent passer d'une zone équivoque à un test positif ou l'inverse, ce qui peut induire des erreurs dans l'interprétation. Par ailleurs, avec les méthodes immunoenzymatiques, il faut interpréter avec prudence les titres observés pour des valeurs élevées. Il faut toujours se situer dans la zone d'étalonnage. En effet, le signal obtenu augmente en fonction de la concentration en anticorps pour atteindre un plateau. La mesure n'est valable que dans la phase ascendante de la courbe [16].

Détection des Ig M spécifiques : Les méthodes immunoenzymatiques et le test ISAGA (immunosorbent agglutination assay) sont les plus utilisés pour la mise en évidence des Ig M [46]. L'immunofluorescence est plus rarement pratiquée du fait des difficultés de lecture et du manque de sensibilité [42].

La spécificité des réactifs commercialisés n'est pas excellente [41, 49]. Aucun test de détection des Ig M n'a une spécificité de 100%, le maximum observé étant de 92% ; le test le plus sensible ISAGA (100%) a seulement une spécificité de 61% [26]. Plus la sensibilité du test augmente, moins il est spécifique. Les Ig M spécifiques sont détectées pratiquement dans tous les cas de séroconversion lorsque l'on utilise une technique suffisamment sensible.

Suite à une séroconversion, les Ig M ne sont pas détectées dans 1% des cas [96]. Les faux positifs sont fréquemment liés à la présence d'immunoglobulines M dénommés anticorps naturels révélant des antigènes du toxoplasme [83]. Ces anticorps sont absents du sang du cordon et ne peuvent pas être différenciés des Ig M spécifiques.

Test de mesure de l'avidité des IgG : Ce test s'avère une méthode complémentaire pour dater l'infection. L'avidité exprime l'intensité de la liaison des antigènes et des anticorps Ig G qui augmente au cours de la réponse immunitaire. Les méthodes immunoenzymatiques ont permis la réalisation de ce test. L'introduction au cours du test d'un agent perturbant la liaison antigène-anticorps, habituellement l'urée, a peu d'effet sur la liaison des anticorps de forte avidité mais dissocie celle de faible avidité. La comparaison des résultats obtenus avec et sans agents dissociant la liaison permet de mesurer l'avidité des anticorps. L'avidité ne peut être mesurée si la concentration des Ig G est trop faible [101].

Détection des IgA spécifique : Les anticorps Ig A peuvent être mis en évidence par des méthodes comparables à celles détectant les Ig M. Il est primordial de détecter les Ig A pour le diagnostic d'une toxoplasmose congénitale ou pour différencier une réactivation sérologique d'une primo-infection. Leur mise en évidence peut aider au diagnostic d'une infection récente [38].

IV.2 Contraintes et limites du diagnostic sérologique :

La surveillance sérologique de la femme enceinte, étape essentielle dans la prévention de la toxoplasmose congénitale, est l'objet de difficultés qui requièrent l'utilisation de techniques complémentaires mises en œuvre de façon stratégique [25, 81, 44].

Ainsi les principales contraintes auxquelles doit faire face le biologiste sont :

- L'obligation par la nomenclature de réaliser 2 techniques différentes décelant des Ac d'isotypes différents (IgG et IgM) et la nécessité de rendre les résultats du titrage des IgG en UI.
- La spécificité de la technique utilisée pour les IgG, de façon à ne pas considérer à tort des femmes non immunisées comme étant immunisées (Faux positifs).
- La sensibilité de la technique pour les IgM et la capacité de dépister des séroconversions de façon précoce.
- La faisabilité dans la pratique quotidienne, variable en fonction de la taille du laboratoire et de son équipement.
- Les difficultés d'interprétation résident dans la multiplicité des trousses de sérodiagnostic et l'absence de standardisation des seuils significatifs (les résultats ne sont pas superposables d'un réactif à un autre: nature des Ag, mode de révélation, étalonnage).
- L'ultime confusion supplémentaire pour les IgG anti-toxoplasmiques, l'expression des résultats en unités internationales.

Cinétique des anticorps au cours d'une toxoplasmose ^[29] : La courbe d'évolution des anticorps IgG, IgM et IgA au cours d'une primo-infection est schématisée dans la figure 6. Les premiers anticorps synthétisés au cours de l'infection sont les IgM, 8 à 10 jours après la contamination. Elles augmentent le mois suivant puis diminuent et persistent durant une période plus ou moins longue. Le maximum de production est atteint entre la 4^{ème} et la 8^{ème} semaine. Elles sont fréquemment détectées au-delà du stade aigu de l'infection, 1 an après la contamination, par la méthode ISAGA. Les variations individuelles dans la durée (1 à 12 mois) et l'intensité (peut être faible voire nulle) de la réponse Ig M limitent son utilité pour dater l'infection.

L'erreur à ne pas commettre est de conclure d'emblée à une primo-infection sur la seule présence d'IgM.

Les Ig G anti membranaires apparaissent environ 1 semaine après les Ig M. Elles augmentent ensuite progressivement pour atteindre habituellement un maximum de 500 à 6000 UI /ml vers le 2^{ème} mois. Des titres élevés persistent plusieurs mois puis diminuent lentement pour atteindre des taux de l'ordre de 1000 UI /ml à la fin de la 1^{ère} année. Ils persistent ensuite toute la vie à des taux résiduels en l'absence d'Ig M ce qui témoigne d'une immunité ancienne. Avec des antigènes solubles, les Ig G sont détectés moins précocement.

Les Ig A ont dans le premier mois une cinétique proche de celle des Ig M. Les Ig A sont détectées dans 80% à 95% des cas après une production maximale de 2 à 3 mois. Elles sont absentes dans la majorité des cas, 6 mois après la contamination. La recherche de cet isotype permet donc en théorie de différencier les infections aiguës et chroniques en cas de persistance prolongée des Ig M.

Les titres compris entre 8 et 30 UI/ml sont considérés comme faibles, 30 à 300 UI/ml modérés, au-delà de 300 UI/ml élevés. [29,15]

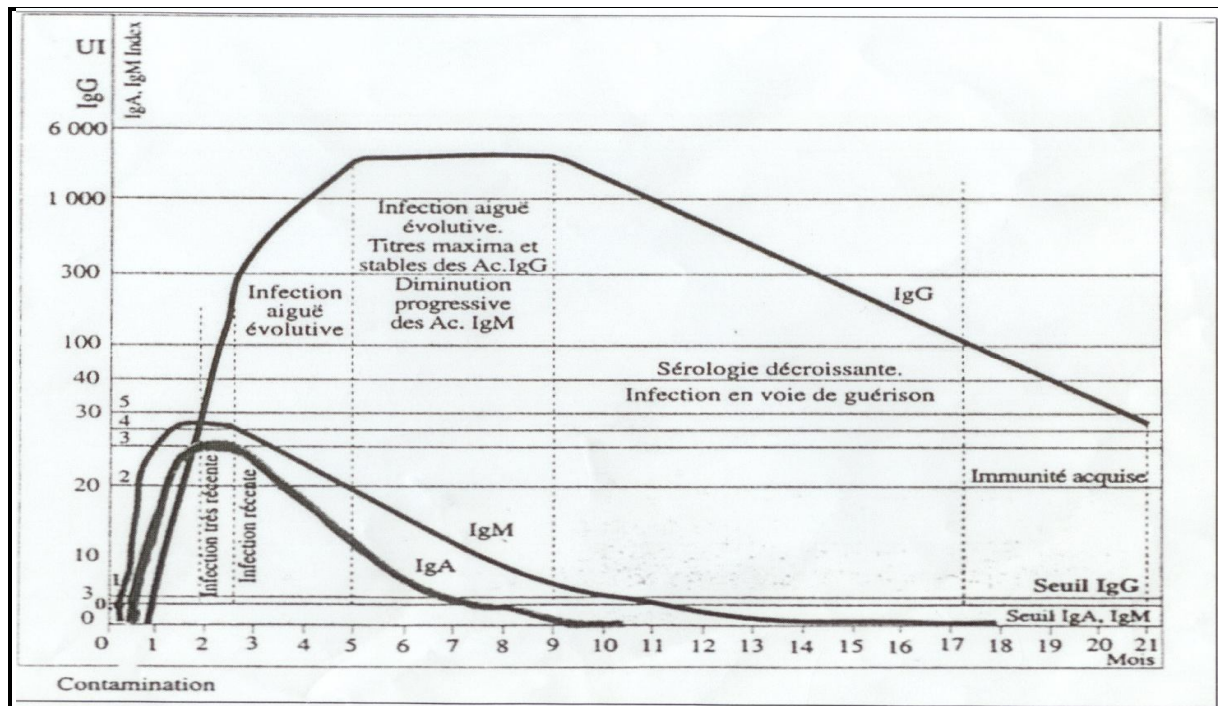


Figure 5: Courbe d'évolution des anticorps anti toxoplasmiques [29].

IV.3 Règles d'interprétation de la sérologie de la toxoplasmose :

Principes généraux : Pour permettre au clinicien d'apprécier au mieux les résultats, le laboratoire doit toujours préciser les techniques utilisées et les valeurs seuils. Le biologiste doit élaborer une conclusion argumentée à partir des résultats chiffrés. Les antécédents doivent toujours figurer sur le compte rendu. L'étude de la cinétique des anticorps et l'interprétation doit être faite sur deux prélèvements à trois semaines d'intervalle dans le même laboratoire, par la même technique et dans la même série avec recherche des IgG et IgM. Pour être significative, une variation du titre doit être supérieure à une dilution de raison 2 [14, 86].

Ainsi, en présence d'Ig G et d'Ig M anti-toxoplasmiques chez une femme enceinte, différentes stratégies basées sur la confrontation des résultats de plusieurs tests, la détection d'IgA spécifiques ou encore la mesure de l'avidité des Ig G, permettent d'évaluer le stade évolutif de l'infection toxoplasmique dès l'analyse du premier sérum. Cette datation doit cependant être confirmée par un contrôle sérologique à 3 semaines.

Le diagnostic du stade évolutif d'une toxoplasmose acquise repose sur plusieurs critères ^[29]:

La présence ou absence d'anticorps IgG : Une immunité est exclue en leur absence, il s'agit d'une femme enceinte non immunisée, nécessitant une surveillance mensuelle jusqu'à l'accouchement. Le dernier prélèvement doit être fait quelques jours après la délivrance, afin de ne pas méconnaître une infection survenue dans les derniers jours de la grossesse. Par ailleurs, des mesures de prévention avec des conseils hygiéno-diététiques doivent être données.

La présence d'anticorps Ig G témoigne d'un contact avec le toxoplasme. L'augmentation (titre au moins multiplié par 2), la décroissance ou la stabilité du titre des anticorps sur 2 sérums prélevés au minimum à 3 semaines d'intervalle contribuent au diagnostic, les échantillons étant testés avec la même technique et dans la même série. De ce fait, les méthodes de détection des Ig G doivent être quantitatives et le suivi réalisé dans le même laboratoire.

L'interprétation d'un taux faible d'Ig G anti-toxoplasmiques est un problème fréquemment rencontré. Elle implique un dosage des Ig G par une seconde technique telle que l'agglutination directe haute sensibilité de façon à préciser le statut immunitaire de la patiente. Par ailleurs, la positivité du seul test de détection des Ig M peut traduire une toxoplasmose débutante ou une réaction

non spécifique dans la détection de ce marqueur. La recherche d'Ig M par une autre méthode et la réalisation d'une sérologie de contrôle à court terme apportent ici une bonne orientation diagnostique. Enfin, la détermination de l'avidité des Ig G peut contribuer à différencier un rebond sérologique d'une séroconversion toxoplasmique atypique sans Ig M.

La présence ou absence d'anticorps IgM : Leur présence peut évoquer une infection récente. Cela n'est pas suffisant pour l'affirmer du fait des faux positifs et de la persistance des Ig M. Leur absence l'exclut dans pratiquement tous les cas. Trois situations obligent à une datation de l'infection :

- ✓ l'observation d'une séroconversion,
- ✓ la présence simultanée d'Ig G et d'Ig M spécifiques dans un sérum,
- ✓ l'augmentation du titre des Ig G dans le suivi sérologique.

L'Erreur à ne pas commettre est de conclure d'emblée à une primo-infection sur la seule présence d'Ig M ou d'Ig G associées à des IgM. Il faut, dans ces situations, rechercher d'éventuels examens ou sérums antérieurs et interroger la patiente sur la présence de signes cliniques, ce qui oblige le biologiste à conserver les sérums congelés à - 20 °C pendant au moins un an.

Des tests complémentaires doivent alors être mis en œuvre si nécessaire pour dater l'infection. Parmi ces tests, la mesure de l'avidité des Ig G est à présent la méthode la plus utilisée par les biologistes. L'étude de la cinétique de l'avidité des Ig G : Lorsque l'avidité a une valeur élevée, l'infection est survenue, en fonction du réactif utilisé, au moins 4 à 5 mois avant. Le test permet alors d'exclure une infection récente. En revanche, les anticorps d'avidité faible peuvent persister pendant plusieurs mois. Leur présence ne permet pas de

conclure avec certitude à une infection récente. Seul le suivi sérologique le permettra. C'est une des limites de la technique. De plus, elle est seulement validée chez les patients immunocompétents ^[29].

Conseils hygiéno-diététiques chez une femme séronégative : Chez les femmes séronégatives, des conseils en matière d'hygiène alimentaire doivent être mentionnés, à savoir :

- Eviter la consommation de viande crue ou saignante ; préférer la viande très cuite ou préalablement congelée.
- Laver soigneusement les fruits, les légumes et les plantes aromatiques ainsi que les ustensiles et les surfaces ayant servi à la préparation des repas.
- Se laver les mains avant et après toute manipulation d'aliments.
- Nettoyer régulièrement le réfrigérateur.
- Lors des repas pris en dehors du domicile, éviter les crudités et préférer les légumes cuits.
- Porter des gants pour jardiner et se laver les mains après toute manipulation de terre
- Faire nettoyer tous les jours, par une autre personne, le bac à litière du chat (ou porter des gants) ; ne pas lui donner de viande crue.

IV.4 Interprétation de la sérologie de la Toxoplasmose [29].

I. Sérologie connue avant la grossesse:

Chez la femme enceinte immunocompétente : Si la sérologie est connue positive à des taux résiduels **avant la grossesse**, la protection est assurée et la surveillance sérologique en cas de grossesse est inutile. Si par contre, la sérologie est connue négative **avant la grossesse**, la surveillance sérologique mensuelle en cas de grossesse devient obligatoire et des conseils prophylactiques doivent être donnés.

1er cas:(taux Ig G < 8 UI/ml) : femme séronégative, surveillance sérologique régulière pour détecter une éventuelle séroconversion et conseils prophylactiques.

2ème cas:(taux Ig G compris entre 8 et 30 UI/ml): femme immune. Toxoplasmose ancienne, pas de risque de toxoplasmose congénitale.

II. Sérologie inconnue avant la grossesse:

Si la sérologie est **inconnue avant la grossesse** ce qui est le cas le plus fréquent chez nous au Maroc, quatre situations sont à envisager selon le résultat positif ou négatif des IgG et des IgM et la conduite à tenir est la suivante (c'est l'algorithme adopté dans notre laboratoire pour interpréter les résultats).

Absence d'IgG et d'IgM : Femme enceinte non immunisée, nécessitant une surveillance mensuelle jusqu'à l'accouchement. Le dernier prélèvement doit être fait quelques jours après la délivrance afin de ne pas méconnaître une infection survenue dans les derniers jours de la grossesse. Par ailleurs, des mesures de prévention avec des conseils hygiéno-diététique doivent être données.

1^{er}PRELEVEMENT IgG - et IgM -

Absence d'immunité.

Nécessité de :

- Dépistage mensuel
- Mesures de prévention et conseils hygiéno-diététiques.
- Dernier prélèvement quelques jours après l'accouchement

Les Prélèvements mensuels suivants:

IgG - et IgM - : même conclusion.

IgG - et IgM + : Début d'infection ou Ig M non spécifique,

Contrôle à 2-3 semaines

IgG + et IgM + : Séroconversion récente à confirmer rapidement

IgG + et IgM - : Primo infection sans IgM.

Présence d'IgG et absence d'IgM : Si le titre des IgG est faible (8 à 30UI/ml) la toxoplasmose est probablement ancienne à confirmer par un 2^{ème} prélèvement, celui-ci est indispensable pour éliminer une séroconversion sans IgM (rare 1% des cas). Le titre des IgG reste stable avec toujours absence des IgM, l'infection est donc ancienne et l'immunité assurée ne nécessitant plus de contrôle.

Si le titre des IgG est élevé sur un sérum prélevé tardivement en cours de grossesse, il ne faut pas négliger une possible contamination survenue en début de gestation avec disparition rapide des IgM. Dans ce cas il faut contrôler sur un 2^{ème} prélèvement 2 à 3 semaines après et il est nécessaire de rechercher les IgA et de mesurer l'indice d'avidité des IgG pour situer la contamination par rapport au début de la grossesse. Si sur le 2^{ème} prélèvement, le titre des IgG reste stable et élevé, il s'agit d'une séroconversion de plus de 8 semaines à partir du 1^{er}

prélèvement. Si par contre le titre des IgG augmente, il s'agit d'une contamination récente, séroconversion de moins de 8 semaines à partir du 1^{er} prélèvement.

1^{er} PRELEVEMENT : IgG + et IgM -

Infection ancienne (Immunité) probable :

1/ IgG faible et modéré= infection ancienne probable :

2^{ème} Prélèvement (2 à 3 semaines) : il reste indispensable pour éliminer une séroconversion sans IgM (rare 1% des cas) :

Si IgG stable, faible et modéré = infection ancienne (toujours IgM -), immunité assurée.

2/ IgG élevé : sur sérum prélevé tardivement au cours de la grossesse = Possible contamination survenue en début de gestation avec disparition rapide des IgM :

2^{ème} Prélèvement (2 à 3 semaines) +

Nécessité de techniques complémentaires (IgA, IgE, Indice d'Avidité) pour situer la contamination par rapport au début de la grossesse :

Si IgG stable et élevé: Séroconversion > 8 semaines à partir du 1^{er} prélèvement

Si IgG augmente: Contamination récente, séroconversion < 8 semaines à partir du 1^{er} prélèvement

Absence d'IgG et présence d'IgM : Dans ce cas, deux interprétations sont possibles. Soit il s'agit d'une infection à son début avant l'apparition des IgG soit il s'agit d'IgM non spécifiques ou naturelles. Dans tous les cas, le diagnostic sera apporté par l'étude d'un 2^{ème} sérum 2 à 3 semaines après. Si le résultat reste

le même, il s'agit bien d'IgM naturelles ou non spécifiques, la sérologie doit donc être considérée comme négative et la surveillance mensuelle doit être poursuivie avec le respect des règles hygiéno-diététiques. Si par contre, les IgG apparaissent sur le second prélèvement avec toujours présence des IgM, la séroconversion est donc récente, il est nécessaire de proposer un diagnostic anténatal si le terme auquel la toxoplasmose maternelle est diagnostiquée le permet. Il faudra par ailleurs prévoir un bilan toxoplasmique chez le nouveau-né et demander que soient transmis le placenta et un prélèvement du sang du cordon lors de l'accouchement.

1^{er} PRELEVEMENT: IgG - et IgM +

Début d'infection ou IgM non spécifiques ou naturelles

A confirmer sans délai

2^{ème} Prélèvement (2 à 3 semaines)

1/ IgG présents= infection récente: séroconversion (IgM toujours +)

2/ IgG absents= IgM naturelles et absence d'immunité, Contrôle mensuel.

+

Faire également IFI IgG qui se positive en général avant l'ELISA en cas de séroconversion récente

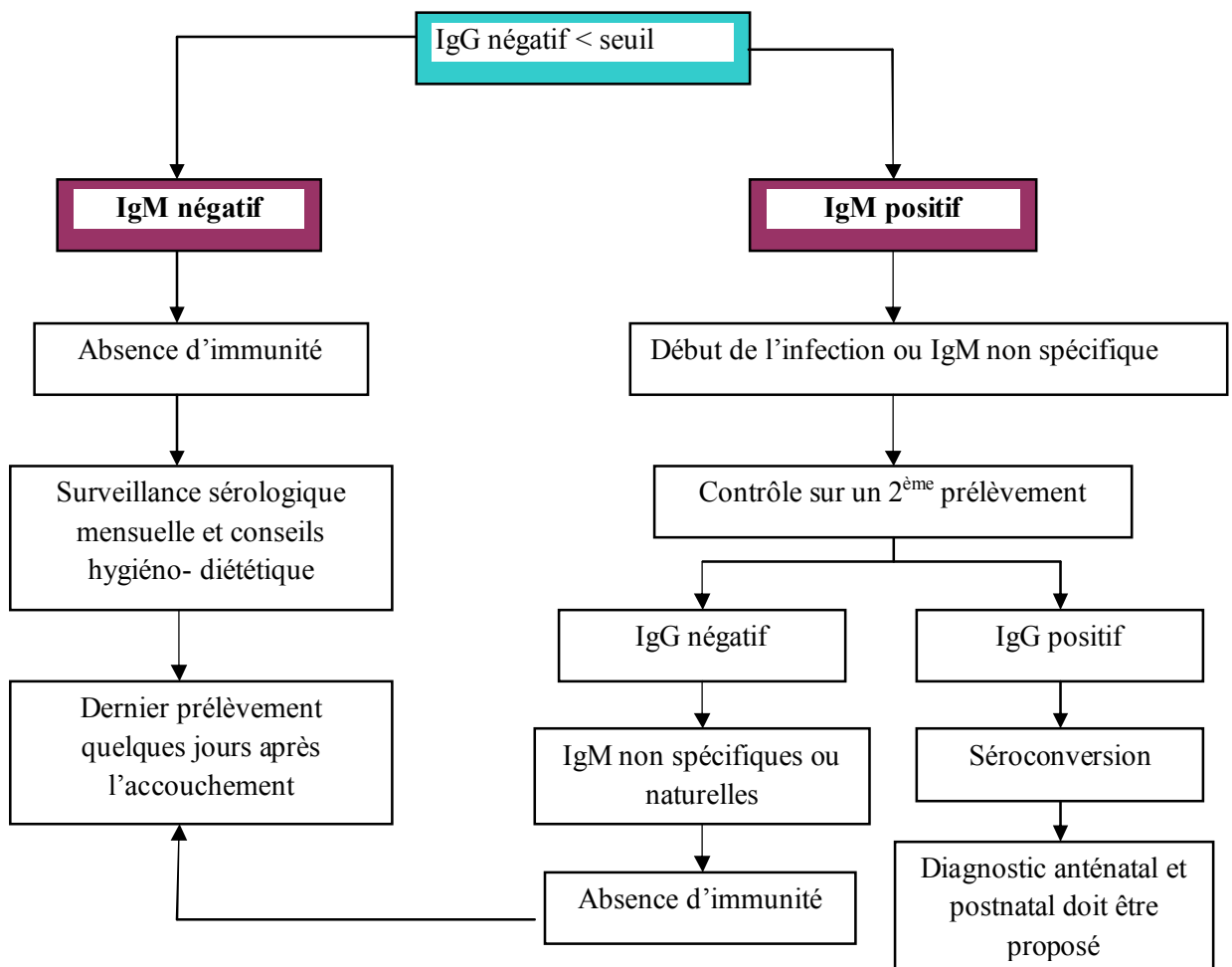


Figure 6 : Algorithme schématisant la conduite à tenir devant une sérologie toxoplasmique chez une femme enceinte immunocompétente

Présence d'IgG et présence d'IgM : C'est la situation la plus délicate.

Trois hypothèses peuvent être discutées : Infection récente ? Infection évolutive ? Infection ancienne ?

Il faut pour l'interpréter raisonner dans ce cas par rapport au titre des IgG sur 2 prélèvements successifs et ne plus raisonner par rapport aux IgM. Par ailleurs, il faut toujours mesurer l'indice d'avidité IgG pour la datation de la séroconversion.

Si le taux des IgG est faible ou modéré et reste stable entre les 2 prélèvements, l'infection est ancienne (plus de 20 semaines) avec persistance des IgM ou IgM naturels. Dans ce cas l'indice d'avidité sera **supérieur à 0,5** ce qui exclu une infection récente et confirme l'interprétation.

Si le titre des IgG est élevé et stable, la séroconversion a plus de 8 semaines à partir du 1er prélèvement. Dans ce cas, il faudra proposer un diagnostic anténatal et éventuellement postnatal.

Si le titre des IgG augmente, il s'agit d'une contamination récente et donc séroconversion de moins de 8 semaines à partir du 1^{er} prélèvement. L'indice d'avidité confirmera le résultat (**inférieur à 0,4**). Le diagnostic anténatal et postnatal doit être également proposé.

1^{er} PRELEVEMENT : IgG + et IgM +

Infection récente? Infection évolutive? Infection ancienne?

Mesure de l'avidité IgG

Si Fort IA > 0,5:Infection récente exclue

2ème Prélèvement (2 à 3 semaines)

IgG stable et faible ou modéré: Infection ancienne > 20 semaines avec persistance des IgM.

1^{er} PRELEVEMENT : IgG + et IgM +

Infection récente? Infection évolutive? Infection ancienne?

Mesure de l'avidité IgG

Si Faible IA < 0,5 :

2^{ème} Prélèvement (2 à 3 semaines)

Si IgG stable et élevé: Séroconversion > 8 semaines à partir du 1^{er} prélèvement

⇒ Diagnostic anténatal et postnatal

Si IgGaugmente: Contamination récente, Séroconversion < 8 semaines à partir du 1^{er} prélèvement

⇒ Diagnostic anténatal et postnatal

NB++ : En aucun cas une avidité basse ne permet d'affirmer une toxoplasmose récente

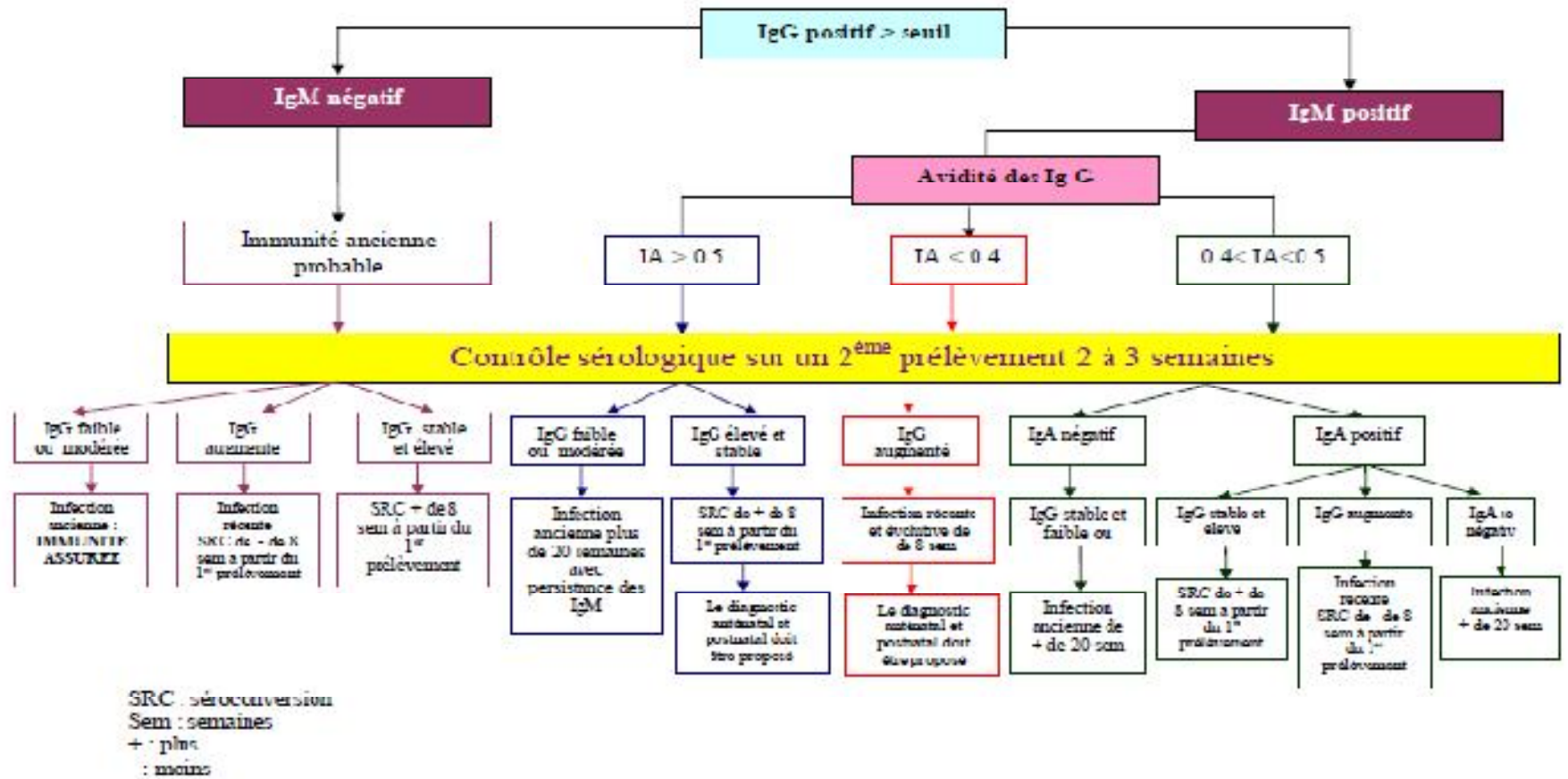


Figure 7 : Algorithme schématisant la conduite à tenir devant une sérologie toxoplasmique chez une femme enceinte Immunocompétente.

Service de Parasitologie de l'Hôpital Militaire Mohamed V de RABAT

IV.5 Analyse des kits disponibles sur le marché international :

Tableau 5: Comparaison des résultats de notre étude avec d'autres études antérieures.

	Sensibilité %	Spécificité %	Seuil de détection UI/mL
SERION ELISA classic Notre étude 2012	84,3	100	20
PLATELIA® (BIORAD) Notre étude 2012	97,47	100	9
LIAISON® (DIASORIN) Etude 2005	96,7	100	8
BioMérieuxVidas Etude 2005	91,4	99,6	8
Abbott IMx kit Etude 1994	93,9	99,5	3
MERCIA Etude 1994	90,9	99,1	-
Bartels Prima kit (Baxter Diagnostics) Etude 1994	90,9	98,1	-
Abbott AxSYM Etude 2007	99,7	99,1%	3
Roche Cobas 6000 Etude 2007	99,5	98,8	3
Beckman Access/DXI	94,7	100	10,5

Nous constatons clairement d'après cette étude comparative que les valeurs de sensibilités et de spécificité du kit SERION sont proches de celles des autres méthodes de diagnostic sérologique rapportées par d'autres études [93, 63, 74, 64, 88, 79].

Par ailleurs, l'AXSYM[®] (Abbott) qui utilise des antigènes de *Toxoplasma gondii* dont la préparation est optimisée pour préserver l'intégrité des antigènes de surface détecte plus précocement les IgG anti-toxoplasmiques que les autres techniques dont les antigènes sont plutôt cytoplasmiques.

IV.6 Discussion des résultats de l'évaluation :

La toxoplasmose congénitale et la toxoplasmose de l'immunodéprimé sont des infections graves. **Le dépistage et le suivi sérologique** des sujets à risque (femme enceinte séronégative et immunodéprimé) sont soumis à **des obligations légales**:

- L'arrêté du ministre de la santé n° 2519-05 du 30 Chaabane 1426 (5 Septembre 2005) fixe les conditions et les épisodes du suivi médical de la grossesse, de l'accouchement et de ses suites ;
- L'article 4 de cet arrêté fixe les examens complémentaires qui doivent être prescrits lors de la consultation entre autres la sérologie toxoplasmose, mais ne fixe pas les modalités du suivi.

Les **techniques sérologiques** utilisées doivent être :

- sensibles pour détecter les anticorps synthétisés en **début d'infection** mais également les **taux résiduels** ;
- spécifiques pour conclure avec certitude à **une immunité** ou une séroconversion.

La comparaison directe des différentes techniques est difficile du fait de l'hétérogénéité des seuils de détection. L'expression des résultats en UI (unités internationales) tend à les standardiser mais des titres identiques ne peuvent être obtenus avec des réactifs utilisant des antigènes différents. Il est donc capital de bien mentionner les seuils pour chaque technique ^[76].

La concordance des deux techniques testées dans notre étude BIORAD et SERION ELISA est d'environ 92%. En effet, il est intéressant de noter qu'en dépit des variations quantitatives des titres sérologiques, le nombre de cas discordants est peu important.

Concernant la sensibilité qui est de 84,3% pour la technique SERION, elle se rapproche de celle des tests actuellement commercialisés. En effet aux vues de la littérature, les niveaux de sensibilité retrouvés sont en général entre 89,7 et 91,4% (par rapport au *Dye-test*) ^[86].

Sa spécificité est excellente, elle est de 100%, égalisant celle d'autres techniques immunoenzymatiques disponibles sur le marché international notamment PLATELIA® (BIORAD).

La technique ELISA testée dans cette étude apparait donc comme une technique garantissant une grande spécificité et une bonne sensibilité.

Technique facile à automatiser, cette méthode décrite constitue donc un des outils de sérodiagnostic de la toxoplasmose, adaptée aussi bien à la recherche d'une immunité ancienne qu'à celle d'une séroconversion.



Conclusion



V. CONCLUSION

La toxoplasmose congénitale est une affection qui a des conséquences graves, ce qui impose une surveillance sérologique de la femme enceinte, surveillance qui n'est pas dépourvue de problèmes d'interprétation. Il est alors conseillé d'effectuer un sérodiagnostic avant la grossesse ce qui permettra de connaître le statut immunitaire de la patiente.

Le sérodiagnostic de la toxoplasmose chez la femme enceinte est exposé à un certain nombre de difficultés qu'il convient de résoudre avec rapidité et précision car l'attitude diagnostique et thérapeutique, d'abord pendant la grossesse puis chez l'enfant, découle des conclusions du bilan sérologique.

L'utilisation appropriée des outils diagnostiques récents, visant notamment à dater précisément l'infection toxoplasmique ou à évaluer correctement le statut immunitaire des patientes, doit permettre d'optimiser encore cette prise en charge.

Dans ses applications à la toxoplasmose, la technique E.L.I.S.A. peut donner accès à de nouvelles recherches pour rendre plus précis son diagnostic : soit rechercher pour isoler de nouvelles fractions antigéniques, soit l'adapter à la détection directe d'antigènes circulants solubles de *Toxoplasma gondii* soit aussi mettre au point de nouvelles méthodes de détection des IgM spécifiques ^[89].

La technique ELISA dans les conditions définies précédemment est adaptée à la recherche d'une immunité ancienne ou à celle d'une séroconversion. Sensible, facile à automatiser, cette technique constitue une des méthodes pratiques de sérodiagnostic de la toxoplasmose qui peut être utilisée concurremment soit avec l'immunofluorescence, soit avec le Dye Test.

Notre étude comparative permet de positionner le nouveau test SERION ELISA par rapport à la technique BIORAD : le test évalué présente une bonne concordance globale, une sensibilité et une spécificité de même niveau.

Par ailleurs, la principale cause de variation inter-technique reste l'absence de démarche collective des fournisseurs, limitant ainsi l'harmonisation et la standardisation des titres et seuils proposés.



Résumés



RESUME

Titre : Évaluation des Performances diagnostiques du Kit SERION ELISA dans le diagnostic sérologique de la Toxoplasmose.

Auteur : Rahima AGNAOU

Directeur de thèse : Professeur Badre Eddine LMIMOUNI

Mots clés : Toxoplasmose, sérologie, sensibilité, spécificité, ELISA.

La toxoplasmose est une parasitose cosmopolite due à un protozoaire *Toxoplasma gondii*. Cette infection, habituellement bénigne, est particulièrement redoutable chez deux populations, la femme enceinte et le sujet immunodéprimé. Vu son caractère généralement asymptomatique, le diagnostic de la toxoplasmose repose essentiellement sur la sérologie.

L'étude a pour objectif de comparer les performances diagnostiques du Kit Serion Elisa dans le diagnostic sérologique de la Toxoplasmose à ceux obtenus par la méthode Platelia ELISA (Biorad).

Cette étude a concerné les sérums testés au laboratoire de parasitologie de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de Rabat, au courant du mois de mars 2012. Les échantillons décantés et congelés au fur et à mesure de leur arrivée, ont été, après décongélation, analysés avec le *toxoplasma gondii* Serion ELISA classic® comme indiqué par les fabricants. L'évaluation des performances de ce kit est faite en comparaison avec le kit Platelia toxo BioRad®.

Sur les 104 sérums testés par le coffret SERION, 96 (92,3%) provenaient de femmes enceintes, tandis que les 8 autres (7,7%) provenaient de sujets immunodéprimés. Parmi les échantillons, 60 (57,7%) correspondent à des patientes non immunisées, 28 (26,92%) à des femmes enceintes immunisées, 8 (7.69%) à des cas de séroconversion. Chez les patients immunodéprimés, la sérologie est positive dans 7 cas. La concordance Kappa des deux techniques automatisées Biorad et Serion est d'environ 0,9. En effet, il est intéressant de noter qu'en dépit des variations quantitatives des titres sérologiques, le nombre de cas discordants est peu important. Concernant la sensibilité, elle est voisine des tests actuellement commercialisés et varie entre 89,7 et 91,4%. Sa spécificité est excellente.

Notre étude comparative permet de positionner le nouveau test Serion par rapport à la technique Biorad : ce dernier présente une bonne sensibilité et une spécificité excellente. Par ailleurs, la principale cause de variation inter-technique reste l'absence de démarche collective des fournisseurs, limitant ainsi l'harmonisation et la standardisation des titres et seuils proposés.

SUMMARY

Title: Evaluation of the Performances diagnoses of the Kit SERION ELISA in the serological diagnosis of the Toxoplasmosis

Author: Rahima AGNAOU

Supervisor: Professor BadrEddine LMIMOUNI

Keywords: Toxoplasmose, sensitivity, specificity, ELISA

The toxoplasmosis is a cosmopolitan parasitic disease due to a protozoan *Toxoplasma Gondii*. This infection, usually benign, is particularly dangerous at two populations, the pregnant woman and the immunodepressed subject. Considering its generally asymptomatic character, the diagnosis of the toxoplasmosis is based mainly on serology.

Our study aims to compare the performances diagnostic of Kit Serion Elisa in the diagnosis serologic of the Toxoplasmosis with those obtained by a reference method (Platelia ELISA Biorad).

This study related to the samples tested at the laboratory of parasitology of the military hospital of instruction Mohammed V RABAT, with the current of the month of March 2012. The samples elutriated and frozen as their arrival, after defrosting, were tested with *Toxoplasma gondii* Serion ELISA classique® as indicated by the manufacturers. The performance evaluation of this kit is made in comparison with the kit Platelia toxo BioRad®.

On the 104 serums tested by the box SERION, 96 (92, 3%) came pregnant women, while the 8 others (7, 7%) came from immunodepressed subjects. Among the samples, 60 (57.7%) correspond to not immunized patients, 28 (26.92%) with immunized pregnant women, 8 (7.69%) with cases of seroconversion. In 7 cases (6.73%), one found a positive serology among immunodepressed patients; serology was negative at 1 patient. According to our study, the sensitivity of box SERION is of 84.3% and its specificity of 100%. The concordance Kappa of the two automated techniques Biorad and Serion is 0, 9. Indeed, it is interesting to note that in spite of the quantitative variations of the titles serologic, the number of unmatched cases is not very important. Concerning the sensitivity, it is close to the currently marketed tests and varies between 89.7 and 91, 4%. Its specificity is excellent.

Our comparative study makes it possible to position the new Serion test compared to the Biorad technique: this last has a good sensitivity and an excellent specificity. In addition, the leading cause of variation inter-technique remains the absence of collective approach of the suppliers, this limiting the harmonization and the standardization of the titles and thresholds suggested

ملخص

العنوان: تقييم التأثيرات التشخيصية الخاصة بمجموعة "سيريون إيزا" في تشخيص داء المقوسات المصلية.

الكاتب: رحيمة أكناو

المشرف: الأستاذ بدر الدين الميموني

الكلمات الأساسية: داء المقوسات، علم المصل، سرعة التأثير، النوعية، إيزا.

داء المقوسات هو مرض ناتج عن طفيليات أولية تنتشر في جميع أنحاء العالم تسمى المقوسات القندية. ويصيب هذا التعفن الذي غالبا ما يكون هينا، فئتين من الأشخاص النساء الحوامل والأفراد ضعيفي المناعة. ونظرا لكونه غير عرضي عموما، يعتمد تشخيص داء المقوسات بالأساس على المصل.

تهدف الدراسة إلى مقارنة التأثيرات التشخيصية الخاصة بمجموعة "سيريون إيزا" في تشخيص داء المقوسات المصلية وتلك المحصل عليها عن طريقة "بلاتيليا إيزا" (بيوراد).

تتطرق هذه الدراسة إلى مصل الدم المختبرة في مختبر علم الطفيليات بالمستشفى العسكري محمد الخامس بالرباط، خلال شهر مارس 2012. بعد ذوبان العينات التي تم صبها وتجميدها تدريجيا، تم تحليلها مع المقوسات القندية "سيريون إيزا كلاسيك" كما يشير إلى ذلك المصنعون. هذا ويتم تقييم تأثير هذه المجموعة بمقارنتها مع مجموعة "بلاتيليا توكسو بيوراد".


من بين 104 مصل دم مختبرة من طرف سيريون، 96 (92.3%) منها خاصة بنساء حوامل، في حين 8 (7.7%) منها خاصة بأشخاص ذوو مناعة ضعيفة.

تتعلق 60 (57.7%) حالة من العينات المأخوذة بمريضات غير ممنعة، وتتعلق 28 (26.92%) بنساء حوامل ممنعات، و8 (7.69%) بحالات الانقلاب المصلي.


لدى المرضى ذوو مناعة ضعيفة، وجدنا 7 حالات إيجابية المصل.

تبلغ درجة التوافق بين التقنيتين الآليتين "بيوراد" و"سيريون" 0.9. وتجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من التنوعات الكمية للنسب المصلية، فإن عدد حالات الاختلاف ضئيل جدا. وفي ما يتعلق بسرعة التأثير، فهي تقارب الاختبارات التي تسوق في الوقت الراهن، وتتنوع بين 89.7 و91.4%. وتعتبر نوعيتها ممتازة.

تسمح دراستنا المقارنة بوضع الاختبار الجديد "سيريون" مقارنة بتقنية "بيوراد": بين هذا الأخير سرعة تأثير جيدة ونوعية ممتازة. علاوة على ذلك، يظل السبب الرئيسي في التنوع بين التقنيات هو غياب منهجية جماعية للمومنين، مما يحد من تنسيق ومعايرة النسب والعتبات المقترحة.



*Références
bibliographiques*



- [1] **Akoijam BS, Shashikant, Singh S, Kapoor SK.** Seroprevalence of *Toxoplasma* infection among primigravid women attending antenatal clinic at a secondary level hospital in North India. *Indian Med Assoc.* **2002**; 100:591-2.
- [2] **Alyson Kaye and al.** Diagnosis, treatment and prevention in congenitally exposed infants. *Journal of Pediatric Health Care* November/December **2011**:355-364.
- [3] **Ancelle T, Yera H, Talabani H, Lebuissou A, Thulliez P, Dupouy-Camet J.** Comment réduire le coût du dépistage de la toxoplasmose chez la femme enceinte? *Revue d'épidémiologie et de Santé Publique.* **57 (2009)** 411-417.
- [4] **Ardaillou R, Le Gall JY.** Le dépistage néonatal généralisé par des tests d'analyse biologique. *Gynécologie Obstétrique et Fertilité.* **2007**; 35:367-374.
- [5] **Astrid T, Anja R, Heckerroth M, and Louis M.** *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *Int J Parasitol.* **2000** November; 30(12-13): 1217–1258.
- [6] **Belefquih B, Rissoul K, El Kamouni Y, Touzani O, Naoui H, El Mellouki W, Lmimouni B.** Toxoplasmose congénitale: diagnostic biologique anténatale et néonatale. *Cahiers du Médecin.* **2009**; 127: 21-23.

- [7] **Ben Abdallah R, Siala E, Maatoug R, Souissi O, Aoun K, Bouratbine A.** Toxoplasmose congénitale faisant suite à une primo-infection maternelle en fin de grossesse. *Archives de Pédiatrie.* **2011**; 18:758-760.
- [8] **Berger F, Goulet V, Strat Y, Desenclos J.** Toxoplasmose chez les femmes enceintes en France : évolution de la séroprévalence et de l'incidence et facteurs associés.1995-2003. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire.* **2008** n°14-15.
- [9] **Bernabe F, Chumpitazi F, Boussaid A, Pelloux H, Racinet C, Bost M, and Fleuret G.** Diagnosis of Congenital Toxoplasmosis by Immunoblotting and Relationship with Other Methods. *Journal of clinical microbiology.* **1995**; 33 (6): 1479–1485.
- [10] **Bessières MH, Berrebi A, Roques C, Cassaing S, Bloom MC, Rolland M.** Toxoplasmose et grossesse, *Maladies infectieuses courantes à transmission materno-fœtale.* **2000**; 245-286.
- [11] **Bessières MH, Cassing S, Berrebi A, et al.** Apport de techniques de biologie moléculaire dans le diagnostic prénatal de la toxoplasmose congénitale. *Immuno-analyse et biologie spécialisée.* **2002** ; 17 :358-362.
- [12] **Bessières MH, Cassing S, Fillauxa J et al.** Toxoplasmose et grossesse. *Revue Française des Laboratoires.* **2008** N°402:39-49.
- [13] **Bessières MH, Chemla C, Cimon B and al.** Les difficultés d'interprétation de la sérologie de la toxoplasmose. *Revue Française des laboratoires.***2006**; 383:43-49.

- [14] **Bessieres MH.** Diagnostic and methods, the mother evaluation of risks and data collections. *Serology, Arch, Pediat.* **2003**; 10: 30-32.
- [15] **Bessieres MH et al.** Les difficultés d'interprétation de la sérologie de la toxoplasmose. *Revue Francophone des Laboratoires.* **2006**; 383: 43-49.
- [16] **Biava M, Jana M, El mansouri A et Percebois G.** Étude séro-épidémiologique de la toxoplasmose Marrakech (Maroc). *Médecine et Maladies Infectieuses.* **1983** : 13 N ° 9 :503-506.
- [17] **Binquet C, Wallon M, Metral P, Gadreau M, Quantin C, Peyron F.** Séroconversion toxoplasmique chez la femme enceinte. Les différentes attitudes françaises. *Presse Med.* **2004**; 33: 775-9
- [18] **Binquet C, Wallon M, Quantin C, Gadreau M, Peyron F.** Evaluation de stratégies de prévention de la toxoplasmose congénitale : revue critique des études médico-économiques. *Revue épidémiologique Santé Publique.* **2002** ; 50:475-487.
- [19] **Boumahni B, Randrianivo H, Flodrops H, Kauffmann E, Sauve, Chauvet O, Renouil M, Fourmaintraux A.** Toxoplasmose maternelle anté-conceptionnelle et chorioretinite chez des jumelles. *Journal Gynecol Obstet Biol Reprod.* **2004**;33:248-250.
- [20] **Boughattas S, BenAbdellah R, Siala E, Aoun K, Bouratbine A.** An atypical strain associated with congenital toxoplasmosis in Tunisia. *New Microbiology.* **2011**; 34,413-416,

- [21] **Boughattas S, Bergaoui R, Sid R, Aoun K and Bouratbine A.** Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection among horses in Tunisia. *Parasites & Vectors*. **2011**, 4:218.
- [22] **Bouratbine A, Siala E, Chahed MK, Aoun K, Ben Ismail.** Profil séroépidémiologique de la toxoplasmose au nord de la Tunisie. *Parasite*. **2001**; volume: 8, p: 61-6.
- [23] **Buchy P, Follézou J, Lien T, Tram T, Tri D, Cuong N, Glaziou P, Chien B.** Étude sérologique de la toxoplasmose au Vietnam dans une population de toxicomanes (Ho Chi Minh ville) et de femmes enceintes (NhaTrang). *Bull Soc Pathol Exot*, **2003**, 96 (1) : 46-47.
- [24] **Chintana T, Sukthana Y, Bunyakai B, Lekkla A.** *Toxoplasma gondii* antibody in pregnant women with and without HIV infection. *Southeast Asian Journal trop Med Public Health*. **1998**; 29:383-6.
- [25] **Cimon B, Marty P, Morin O et al.** *Toxoplasma* Ig G titers with IMx and AxSYM, ToxoIg G assays. *Diagn Microbiol Infect*. **1998**; 32(1): 62-67.
- [26] **Cimon B, Penn P, Brun S, Chabasse D.** Comment résoudre les difficultés du sérodiagnostic de la toxoplasmose chez la femme enceinte. *Immuno-analyse & Biologie spécialisée*. **2002**; 17:143–147.
- [27] **Cook AJ, Gilbert RE, Buffolano W, and al.** Sources of *Toxoplasma* infection in pregnant women: European multicenter case-control study. *BMJ*. **2000**; 321:142-7.

- [28] **Couper K, Craig W. Roberts A, Brombacher F, Alexander J, and Lawrence J.** *Toxoplasma gondii* Specific Immunoglobulin M limits parasite dissemination by preventing host cell invasion. *Infection and immunity*. Dec **2005**; Vol. 73, No. 12 p. 8060–8068.
- [29] **Decoster A and Bertrand lecolier.** Bicentric Evaluation of Access Toxo Immunoglobulin M (IgM) and IgG Assays and IMx Toxo IgM and IgG Assays and Comparison with Platelia Toxo IgM and IgG Assays. *Journal of clinical microbiology*. **1996**; 34 (7): 1606–1609.
- [30] **Derouin F, Garin Y, Buffard C, Berthelot F, Petithoryj C, et le groupe de travail Toxoplasmose du Contrôle National de Qualité en Parasitologie.** Etude multicentrique de la sérologie toxoplasmique par différents réactifs ELISA commercialisés. *Bulletin de l'organisation mondiale de la Santé*. **1994**; 72 (2): 249-256
- [31] **Dubey JP, Graham DH, Blackston CR and AL.** Biological and genetic characterization of *Toxoplasma gondii* isolates from chickens (*Gallus domesticus*) from Sao Paulo, Brazil: unexpected findings. *Int J Parasitol*. **2002**, 32:99-105.
- [32] **Dubey JP, Webster J.** Review of Toxoplasmosis of Animals and Humans (Second Edition). *Webster Parasites & Vectors*. **2010**, 3:112.
- [33] **Dumas N, Cazaud M, Seguela JP.** Epidémiologie de la toxoplasmose chez la mère et l'enfant en Afrique tropicale. *Bull Soc Path Ex*. **1991**; 84: 645-58.

- [34] **El Kamouni Y, Touzani O, Rissoul K, Belefquih B, Naoui H, El Mellouki W, Lmimouni B.** Dépistage sérologique et datation de la toxoplasmose maternelle. *Les cahiers du Médecin*.**2009**; 127:13-18.
- [35] **El Mansouri B, Rhajaoui, Sebti F et al.** Séroprévalence de la toxoplasmose chez la femme enceinte dans la ville de Rabat au Maroc. *Bull Soc Pathol Exot.* **2007** ; 100 (4): 289-290.
- [36] **Anonyme.** Fiche de synthèse réalisée par le conseil scientifique des centres relais Toxo Abbott Sérologie de la Toxoplasmose sur le sang de cordon. *Revue Française des laboratoires.* **2000** ; N°325 61-62.
- [37] **Flori P, Chene G, Varlet MN, Tran R.** Sérologie de la toxoplasmose chez la femme enceinte : caractéristiques et pièges. *Ann Biol Clin.* **2009**; 67 (2): 125-33
- [38] **Ford J, Couillard M, Trudel L.** Des questions courantes sur le diagnostic et la prise en charge de la toxoplasmose congénitale. *Pediatr Child Health* Vol 4 No 2 March **1999**.
- [39] **Fortier B, Dao A, Ajana F.** Toxoplasme et toxoplasmoses. *Encyclopédie Médico Chirurgicale* 8-509-A-10-4-330-A-10.
- [40] **Fortier B et Ajana E.** La toxoplasmose congénitale : dépistage et traitement. *Med Mal Infect.***1992**; 22:838-47.
- [41] **Fromont E, Riche B and Rabilloud M.** Toxoplasma seroprevalence in a rural population in France: detection of a household effect. *BMC Infectious Diseases.* **2009**, 9:76.

- [42] **Foudrinier F, Marx-Chemla C, Aubert D, Bonhomme A, Pinon J.M.** Value of specific immunoglobulin, detection by two immunocapture assays in the diagnosis of toxoplasmosis, *Eur J Clin Microbiol.* **1995**; 14(7): 585-590.
- [43] **Garcia J.L et al.** Evaluation of IFA, MAT, ELISA and immunoblotting for the detection of anti-Toxoplasma gondii antibodies in paired serum and aqueous humour samples from experimentally infected pigs. *Research in Veterinary Science.* **2008**; 84: 237–242.
- [44] **Garry DJ, Elimian A, Wiencek V, Baker D A.** Commercial laboratory IgM testing for *Toxoplasma gondii* in pregnancy: a 20 year experience. *Infect Dis Obst Gynecol.* **2005**; 3: 151-153.
- [45] **Gilbert R, Gras L, Wallon M, Peyron F, Ades E, Dunn DT.** Effect of prenatal treatment on mother to child transmission of *Toxoplasma gondii*: retrospective cohort study of 554 mother-child pairs in Lyon, France. *Int J Epidemiol.* **2001**; 30:1303-8.
- [46] **Goubet S, Pelloux H, Fricker-Hidalgo H, Goullier-Fleuret A, Ambroise-Thomas P.** Sérodiagnostic de la toxoplasmose : comparaison de la trousse ELISA AXSYM (Abbott) avec la trousse Vidas (bio Mérieux), l'immunofluorescence indirecte et l'ISAGA. *Ann Biol Clin.* **1999**; 57: 481–4.
- [47] **Grangeot, Keros.** Techniques biologiques du diagnostic anténatal des infections virales et de la toxoplasmose. *Revue Française des Laboratoires.* **2003**; N°353:29-32.

- [48] **Gras L, Gilbert R E, Wallon M, Peyron E, Cortina-Boria M.** Duration of the IgM response in women acquiring *Toxoplasma gondii* during pregnancy: implications for clinical practice and cross sectional incidence studies. *Epidemiol Infect.* **2004**; 132(3): 541-548.
- [49] **Guelzim K, Meklaa A, Moussaoui D, Dehayni M.** Aspects cliniques et prise en charge thérapeutique de la toxoplasmose congénitale. *Cahiers du Médecin.* **2009**; 127:28-32.
- [50] **Hayde M, Pollack AF.** Neonatal signs and symptoms in congenital toxoplasmosis. *Springer Verlag , Paris.* **2000**, 153-164.
- [51] **Hidalgo H, Bost M et al.** Toxoplasmose congénitale: apport du suivi biologique post natal. *Presse Méd.* **1996**; 25:1868-72.
- [52] **Hofgartner W T et al.** Detection of immunoglobulin G (IgG) and IgM antibodies to *Toxoplasma gondii*: evaluation of four commercial immunoassay systems. *J Clin Microbiol.* **1997**; 35(12): 3313-3315.
- [53] **Holec L, Kur J.** *Toxoplasma gondii*: Recombinant GRA5 antigen for detection of immunoglobulin G antibodies using enzyme-linked immunosorbent assay. *Experimental parasitology.* **2010**; 124: 272–278.
- [54] **Jack S, Remington, Thulliez P, and Montoya J.** Recent Developments for Diagnosis of Toxoplasmosis. *Journal of clinical microbiology*, Mar **2004**, p. 941–945 Vol. 42, No. 3.
- [55] **Jacky N.** Toxoplasmose et grossesse. *Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction.* 37 (**2008**) hors-série 1-F4-F9.

- [56] **Jaison Hot I, Wallon M, AlKurdi M et al.** Toxoplasmose congénitale. Négativation transitoire de la sérologie. *Presse Méd.* **2001** ; 30 :1001-4.
- [57] **Jones JL, Kruszon-Moran D, Wilson M, McQuillan G, Navin T, Mcauley JB.** *Toxoplasma gondii* infection in the United States: seroprevalence and risk factors. *Am J Epidemiol.* **2001**; 154:357-65.
- [58] **Kieffer F, thulliez P, Yi-Gallimard E, Tasseau A, Romand S, Jacquemard F.** Toxoplasmose congénitale. *EMC (Elsevier SAS, Paris), Traité de médecine, 8-0370, 2006.* **2006**; 8-0370.
- [59] **Laurans C et al.** Intérêt d'un suivi sérologique de la toxoplasmose en post-partum. *Presse Médicale.* **2002**; 31:1266-1267.
- [60] **Liesenfeld O, Press C, Montoya J, Gill R, Judith L, Renton I, Hedman K, and Remington J.** False Positive Results in Immunoglobulin M (IgM) *Toxoplasma* antibody Tests and importance of Confirmatory Testing: the Platelia Toxo IgM Test. *Journal of clinical microbiology.* Jan **1997**, p. 174–178 Vol. 35, No. 1.
- [61] **Lmimouni B.** Evaluation de la trousse Elecsys® TORCH. Communication orale, Congrès de la SMCC, Fès 24 Avril **2008**.
- [62] **Marawan A, Madi A, Jerzy M, Haydee A, Dab Ritz.** *Toxoplasma gondii* Seropositivity and Co-Infection with TORCH Pathogens in High-Risk Patients from Qatar. *J Trop Med Hyg,* 82(4), **2010**, pp. 626–633.

- [63] **Martin C, Morin O.** Sérologie de la toxoplasmose: Comparaison de deux techniques: Microplaque PLATELIA[®] (BIORAD) et automate LIAISON[®] (DIASORIN) étude de l'avidité des Ig G anti-toxoplasmiques. *Revue Francophone des laboratoires*, **2006**; 366: 71-76.
- [64] **Montoya J G, Liesenfeld O, Kinney S, Press C, Remington J S.** Vidas test for avidity of Toxoplasma specific immunoglobulin G for confirmatory testing of pregnant women, *J Clin Microbiol.* **2002**; 40: 2504-2508.
- [65] **Morin O.** Diagnostic néonatal de la toxoplasmose congénitale. Apport des nouvelles techniques de diagnostic. *Immuno-analyse & Biologie spécialisée.* **2002**; 17: 231–237.
- [66] **Maudry A et al.** Bicentric evaluation of six anti-toxoplasma immunoglobulin G (IgG) automated immunoassays and comparison to the Toxo II IgG western blot. *Clin Vaccine Immunol.* **2009**; 16: 1322-6.
- [67] **Maudry A et al.** Expertise du nouveau tes access Toxo IgGII et comparaison avec trois autres techniques automatisées et la technique Western Blot LDBIO Toxo II IgG. *Immuno-analyse et biologie spécialisée.* **2009** ; 24, 42-49.
- [68] **Naoui H, Lemkhente Z, Bouchrik M, Tchiche N, El Mellouki W, Lmimouni B.** Séroprévalence de la toxoplasmose chez la femme enceinte. *Cahiers du Médecin.* **2009** ; 127 :48-51.
- [69] **Nicolas JA, Pestre-Alexandre M.** Toxoplasmose : une zoonose transmissible à l'homme. *Med Mal Infect.***1993**; 23:129-38.

- [70] **Olivier Scemama.** Toxoplasmose et rubéole au cours de la grossesse : quelles recommandations pour la prévention et le dépistage ? *Haute autorité de santé* numéro 20.juin**2010**.
- [71] **Olsen M.A and Root P.** Comparison of Four Different Immunoassays for Detection of Toxoplasma-Specific Immunoglobulin G. *Diagn microbiol infect.***1994**; 19: 19-24.
- [72] **Onadeko MO, Joynson DH, Payne RA, Francis J.** The prevalence of *Toxoplasma* antibodies in pregnant Nigerian women and the occurrence of Stillbirth and congenital malformations. *Afr J Med Sci.* **1996**; 25:331-4.
- [73] **Osunkalu V, Sulaimon A, Akanmu R, Nkolika J, Ofomah B, Igwebuike V, Adediran A, Akinde R, Onwuezobe I.** Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* IgG antibody in HIV-infected patients at the Lagos University Teaching Hospital. *HIV/AIDS Research and Palliative care.* 2 September **2011**.
- [74] **Paris L.** Toxoplasmose. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Traité de Médecine Akos*, 4-1285,**2009**.
- [75] **Pelloux H et al.** Toxoplasmose congénitale: prévention chez la femme enceinte et prise en charge du nouveau-né. *Arch pédiatr.***2002** ; 9 :206-12.
- [76] **Petersen E, Victoria M, Borobio J, et al.** European multicenter study of the liaison automated diagnostic system for determination of *Toxoplasma gondii*-Specific Immunoglobulin G (IgG) and IgM and the IgG Avidity. *Journal of clinical microbiology.* Vol 43, No 4, **2005**; p. 1570–1574.

- [77] **Petersson K, Stray-Pederson B, Malma G, Forsgren M, Evengard B.** Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* among pregnant women in Sweden. *Acta obstet Gynecol Scand.* **2000**; 79:824-9.
- [78] **Petithory JC et al.** Groupe de travail toxoplasmose du contrôle national de qualité en Parasitologie, syndicat des fabricants de réactifs de laboratoire, groupe de travail standardisation des tests sérologiques du réseau européen de lutte contre la toxoplasmose congénitale. Le sérodiagnostic de la toxoplasmose: étude comparative multicentrique d'une gamme étalon par les différents tests actuels et avec expression des résultats en unités internationales. *Bull World Health Org.* **1996**; 74: 291–8.
- [79] **Petithory JC, Miguérès ML, Charlier N, Fromage M, Berthelot F et Leblanc A.** Réévaluation de 40 trousse de réactifs pour la détection des anticorps anti-toxoplasmose de type IgG. *Revue Française des laboratoires*, mars **1998**, N°301.
- [80] **Pinon JM, Dumon H, Chemla C, et al.** Strategy for Diagnosis of Congenital Toxoplasmosis: Evaluation of Methods comparing mothers and new born sand standard methods for postnatal detection of Immunoglobulin G, M, and antibodies. *Journal of clinical microbiology.* June**2001**; Vol. 39, No. 6p: 2267–227.
- [81] **Potasman I, Araujo EG, Remington J.S.** *Toxoplasma* antigens recognized by naturally occurring human antibodies. *J Microbial.* **1986**; 24(6): 1050-1054.

- [82] **Remington J, Thulliez P, Montoya J.** Recent developments for diagnosis of Toxoplasmosis. *Journal of clinical microbiology*. **2004**;42 (3): 941–945.
- [83] **Rissoul K, Belefquih B, Touzani O, El kamouni Y, Naoui H, El mellouki W, Lmimouni B.** Toxoplasmose congénitale: stratégies préventives. *Cahier du Médecin*. **2009**; 127:34-36.
- [84] **Rizvi F, Autheman J, Frachette M, Caillet C.** Mécanismes de l'immunité dans la toxoplasmose humaine. *Med Mal Infect*. **1993**; 23: 154-161.
- [85] **Roberts A et al.** Multicenter evaluation of strategies for serodiagnosis of primary infection with *Toxoplasma gondii*. *J Clin Microbiol Infect*.**2001**; 20: 467-474.
- [86] **Robert F, Gangneux M, Gavinet M, Ancelle T, Raymond J, Schaefer C, and Camet J.** Value of prenatal diagnosis and early postnatal diagnosis of congenital Toxoplasmosis: Retrospective Study of 110 Cases. *Journal of clinical microbiology* .Sept. **1999**, p. 2893–2898. Vol. 37, No. 9.
- [87] **Romand S, Thulliez P.** Diagnostic anténatal de la Toxoplasmose. *Revue Française des Laboratoires*. **2003**; N°353 :63-65.
- [88] **Roux Buisson N et al.** Comparative analysis of the VIDAS Toxo IgG IV assay in the detection of antibodies to *Toxoplasma gondii*. *Diagn Microbiol Infect*.**2005**; 53: 79-81.

- [89] **Rizvi R, Autheman J, Frachette M, Caillet.** Mécanismes de l'immunité dans la toxoplasmose humaine et expérimentale. *Med Mal Infect.* **1993** ; 23 : 154-161.
- [90] **Seguela J P, Bessiere M H, Linas M D, Recco P, Regnard J.** Toxoplasmose: sérodiagnostic par immunoenzymologie (E.L.I.S.A.), *Médecine et Maladies Infectieuses.* **1982**; 12, N°8: 459-465.
- [91] **Stillwaggon E, Christopher S, Carrier A, Sautter M, McLeod R.** Maternal serologic screening to Prevent congenital toxoplasmosis: A Decision-Analytic Economic Model. *Plos Neglected Tropical Diseases.* **2011**; volume 5 issue 9 e1333.
- [92] **Suzuki Y, Ramirez R, Press C, Shuli Li, Parmley S, Thulliez P, and Remington J.** Detection of Immunoglobulin M antibodies to P35 antigen of *Toxoplasma gondii* for serodiagnosis of recently acquired infection in pregnant women. *Journal of clinical microbiology.* Nov2000; p. 3967–3970, volume 38, n°11.
- [93] **Tekkesin N, Keskin K, Kilinc C, Orgen N, Molo K.** Detection of immunoglobulin G antibodies to *Toxoplasma gondii*: Evaluation of two commercial immunoassay systems. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection.* **2011**; 44: 21-26.
- [94] **Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM.** *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *Int J Parasitol.* **2000**; 30:1217-58.
- [95] **Theaudin M, Bodaghi B, Cassoux N, et al.** Toxoplasmose oculaire extensive. Conduite diagnostique et thérapeutique. *Journal Français d'ophtalmologie.* **2003**; 26; 9; 921-927.

- [96] **Thulliez PH**, Toxoplasmose et grossesse. *Med Mal Infect.*1993; 23 170-175.
- [97] **Thulliez P, Romand S.** Toxoplasmose, Infections virales et toxoplasmoses maternofoetales, Prise en charge clinicobiologique. *Guides MediBio, Editions Elsevier.* 2001: p 101.
- [98] **Touzani O, El Kamouni Y, Belefquih B, Rissoul K, Naoui H, El Mellouki W, Lmimouni B.** Epidémiologie de la Toxoplasmose. *Cahiers du Médecin.*2009; 127:5-10.
- [99] **Varella IS, Wagner MB, Darella AC, Nunes LM, and Muller RW.** Seroprevalence of toxoplasmosis in pregnant women. *J Pedit.* 2003; 79: 69-74.
- [100] **Wallon M, Caucherand P, AlKurdi M, Peyron F.** Travail Original: Infection toxoplasmique de début de grossesse : conséquences et conduite à tenir. *Journal Gynecol Obstet Biol Reprod.*2002 ; 31 :478-484.
- [101] **Yombi J.C, Devos M, Kabamba B, Shaza L, Luyasub V, Vanderkam B.** Sérologies infectieuses : Aspects diagnostiques et vaccinations. *Louvain Médical.* 2006; 125: S126-135.

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 humain.*
- 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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أَوْسَعُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

- 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"

تقييم التأثيرات التشخيصية الخاصة بمجموعة "سيريون إيزا" في تشخيص داء المقوسات المصلية

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

الآنسة: رحيمة أكناو

المزاداد في: 03 مارس 1988

لنيل شهادة الدكتوراه في الصيدلة

الكلمات الأساسية: داء المقوسات - علم المصول - سرعة التأثير - النوعية - إيزا.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

مشرف

أعضاء

السيدة: وفاء الملوكي
أستاذة في علوم الطفيليات
السيد: بدر الدين ليموني
أستاذ في علوم الطفيليات
السيد: إدريس لحلو أمين
أستاذ في علوم الجراثيم
السيدة: نزهة مسعودي
أستاذة مبرزة في علم الدم
السيد: عبد الله دامي
أستاذ مبرز في الكيمياء الإحيائية