

UNIVERSITE MOHAMMED V

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE -RABAT-

ANNEE: 2010

THESE N°: 21

Profil de sensibilité des principales
bactéries isolées sur cathéters

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mlle. Nezha OTMANI

Née le 13 Décembre 1984 à Tazsa

Pour l'Obtention du Doctorat en
Pharmacie

MOTS CLES: Antibiorésistance – Cathéter – Colonisation – Contamination – Infection –
Staphylocoque à coagulase négative.

JURY

Mr. M. ZOUHDI

Professeur de Microbiologie

Mme. S. EL HAMZAOU

Professeur Agrégé de Microbiologie

Mr. L. SAFI

Professeur d'Anesthésie-Réanimation

Mr. A. BAITE

Professeur Agrégé d'Anesthésie-Réanimation

Mr. H. AZENDOUR

Professeur Agrégé d'Anesthésie-Réanimation

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES

سُبْحَانَكَ

لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا بِمَا عَلَّمْتَنَا

إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

(البقرة: من الآية 32)



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

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

Doyen :	Professeur Najia HAJJAJ
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et Etudiantines	Professeur Mohammed JIDDANE
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération	Professeur Naima LAHBABI-AMRANI
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie	Professeur Yahia CHERRAH
Secrétaire Général :	Monsieur Mohammed BENABDELLAH

PROFESSEURS :

Décembre 1967

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

Février, Septembre, Décembre 1973

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

Janvier et Décembre 1976

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

Février 1977

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

Février Mars et Novembre 1978

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

Mars 1979

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

Mars, Avril et Septembre 1980

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

Mai et Octobre 1981

- 15. Pr. BENOMAR Said*
- 16. Pr. BOUZOUBAA Abdelmajid
- 17. Pr. EL MANOUAR Mohamed
- 18. Pr. HAMMANI Ahmed*
- 19. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih
- 20. Pr. SBIHI Ahmed
- 21. Pr. TAOBANE Hamid*

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

Mai et Novembre 1982

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

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

Novembre 1983

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

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Décembre 1984

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

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

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

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

Janvier, Février et Décembre 1987

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

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

55. Pr. OHAYON Victor*
56. Pr. YAHYAOUI Mohamed

Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

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

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

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

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

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

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

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

100. Pr. SOULAYMANI ép.BENCHEIKH Rachida
101. Pr. TAOUFIK Jamal

Pharmacologie
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

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

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

Mars 1994

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

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

148. Pr. SENOUCI ép. BELKHADIR Karima
149. Pr. SLAOUI Anas

Dermatologie
Chirurgie Cardio-vasculaire

Mars 1994

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

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

Mars 1995

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

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

Décembre 1996

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

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

196. Pr. GAOUZI Ahmed
197. Pr. MAHFOUDI M'barek*
198. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid
199. Pr. MOHAMMADI Mohamed
200. Pr. MOULINE Soumaya
201. Pr. OUADGHIRI Mohamed
202. Pr. OUZEDDOUN Naima
203. Pr. ZBIR EL Mehdi*

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

Novembre 1997

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

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

Novembre 1998

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

Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Novembre 1998

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

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

Janvier 2000

240. Pr. ABID Ahmed*

Pneumo-phtisiologie

241. Pr. AIT OUMAR Hassan
 242. Pr. BENCHERIF My Zahid
 243. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd
 244. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
 245. Pr. CHAOUI Zineb
 246. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
 247. Pr. ECHARRAB El Mahjoub
 248. Pr. EL FTOUH Mustapha
 249. Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
 250. Pr. EL OTMANYAzzedine
 251. Pr. GHANNAM Rachid
 252. Pr. HAMMANI Lahcen
 253. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim
 254. Pr. ISMAILI Hassane*
 255. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss
 256. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
 257. Pr. TACHINANTE Rajae
 258. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

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

Novembre 2000

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

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

PROFESSEURS AGREGES :

Décembre 2001

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

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

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

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

Décembre 2002

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

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

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

Janvier 2004

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

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

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

393. Pr. TIJAMI Fouad
394. Pr. ZARZUR Jamila

Chirurgie Générale
Cardiologie

Janvier 2005

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

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

Avril 2006

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

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

442. Pr. HNAFI Sidi Mohamed*
 443. Pr. IDRIS LAHLOU Amine
 444. Pr. JROUNDI Laila
 445. Pr. KARMOUNI Tariq
 446. Pr. KILI Amina
 447. Pr. KISRA Hassan
 448. Pr. KISRA Mounir
 449. Pr. KHARCHAFI Aziz*
 450. Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 451. Pr. MANSOURI Hamid*
 452. Pr. NAZIH Naoual
 453. Pr. OUANASS Abderrazzak
 454. Pr. SAFI Soumaya*
 455. Pr. SEKKAT Fatima Zahra
 456. Pr. SEFIANI Sana
 457. Pr. SOUALHI Mouna
 458. Pr. ZAHRAOUI Rachida

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

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES
PROFESSEURS

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

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

* *Enseignants Militaires*

DEDICACES

♥ *A ma mère* ♥

Des mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon amour et mon affection.

A toi maman, l'être le plus cher sur terre :

Vous m'avez couvé de tendresse,

Vous avez sacrifié votre vie pour mon bonheur et mon bien être,

Vos prières et vos bénédictions m'ont toujours soutenu et guidé.

En ce jour, j'espère réaliser l'un de tes rêves.

Ce travail, et ce que je suis aujourd'hui sont le fruit de toutes les peines et tous les sacrifices que vous n'avez cessé de déployer.

Que Dieu le tout puissant, vous comble de santé, de prospérité et vous accorde une longue vie afin que je puisse vous combler à mon tour...

♥♥♥ *Je t'aime beaucoup....* ♥♥♥

A mon père

Veillez accepter ce modeste travail en reconnaissance des innombrables sacrifices et des efforts que vous avez consenti pour mon éducation et mon bien être.

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'estime, le dévouement et le respect que je vous porte.

Que Dieu tout puissant vous procure longue vie, afin que je puisse vous combler à mon tour.

A Mon frère : OTMANI Mohammed

*Puisse ce travail être le témoignage de ma profonde affection.
Que dieu vous comble de bonheur, de santé, de succès et de prospérité dans votre vie et vous protège.*

*A mes adorables sœurs : Hafida, Saida, Mona, Rachida,
Hakima, et Dounia.*

*On vous dédie ce travail en témoignage du soutien que vous m'avez accordé et
en reconnaissance de tous vos encouragements.*

Merci, adorables sœurs, d'avoir montré tant de serviabilité à mon égard.

Puisse Dieu, vous accordez une vie heureuse et un avenir prospère.

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon
affection la plus sincère.*

*A mes beaux-frères : Mohammed, Abdeslam, et
Noureddine.*

Que ce travail soit un témoignage de mon affection sincère.

Que Dieu tout puissant vous procure une vie heureuse.

*À mes très chères nièces et neveux: Rajae, Fatima
Zahra, Imane, Salma, Nour lhoda, Jaouad, Naserallah,
Mohammed et Yassine.*

*Que ce travail soit un témoignage de mon affection sincère.
Je prie Dieu, le tout puissant de vous accorder santé, bonheur et
succès...*

À toute ma famille

*Que ce travail soit le témoin de toute mon affection, mon estime et
mon attachement.*

*À tous mes amies : Assya, Asmae, Fatiha, Bouchra,
Sanae, Wafae, B. Amina, N. Amina, Souad, Ilham,
Hiba, Najlae, Noura, Nabila, Halima, Lamiae A. Laila,
Laila.*

*Chères sœurs, je remercie Allah de nous avoir unies dans une si belle
amitié.*

*Vous êtes tous très chères pour moi et vous dégagez tellement de
qualités qui suscitent mon profond et éternel respect.*

Qu'Allah, le Très-Haut, fasse que le meilleur reste à venir.

*À tous ceux qui nous ont aidés à réaliser ce travail,
J'ai apprécié votre aide et je vous en suis très reconnaissant...*

*À tous ceux qui me sont trop chers et que j'ai omis de
citer.*

REMERCIEMENTS

*A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENTE
DE JURY:*

*Monsieur Mimoun ZOUHDI,
Professeur de microbiologie.*

*C'est un grand honneur que vous nous faites, en acceptant de
présider le jury de cette thèse.*

*Nous avons pu apprécier vos qualités d'écoute et d'attention
à l'égard des étudiants.*

*Veillez trouver ici cher Maître, l'expression de nos
remerciements les plus sincères et de notre profonde
reconnaissance.*

*A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE
THÈSE :*

*Madame Sakina ELHAMZAOUI
Professeur agrégé de microbiologie*

*Vous m'avez fait le grand honneur et le plaisir d'être le
rapporteur de mon travail.*

*Nous avons toujours été inspirés de votre sagesse, votre rigueur
scientifique et l'extrême sérieux qui vous caractérisent.*

*Vous avez su nous remotiver dans les moments de doute et nous orienter
dans le bon sens.*

*Veillez accepter, cher maître, mes vifs remerciements et ma profonde
gratitude pour l'aide précieuse que vous m'avez accordée pour réaliser ce
travail.*

*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE
THÈSE :*

*Monsieur Lahcen SAFI
Professeur d'anesthésie réanimation*

*Le grand honneur que vous nous faite en acceptant de siéger dans
ce jury est pour nous l'occasion de vous assurer notre admiration
et notre profond respect.*

*Nous sommes particulièrement touchés par la spontanéité et la
gentillesse avec laquelle vous avez bien voulu accepter de juger ce
travail.*

Nous vous en remercions profondément.

*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE
THÈSE :*

*Monsieur Abelouahad BAITÉ
Professeur agrégé d'anesthésie réanimation*

*Nous vous sommes infiniment reconnaissants pour le grand
honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.*

*Votre modestie et l'extrême courtoisie de votre accueil nous ont
beaucoup marqués.*

*Nous vous prions, Monsieur le professeur d'accepter nos vifs
remerciements et notre profonde reconnaissance.*

*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE
DE THÈSE*

*Monsieur Hicham AZENDOUR
Professeur agrégé d'anesthésie réanimation*

*Je vous remercie, monsieur, de m'avoir fait l'honneur d'accepter de
faire partie de mon jury de thèse.*

*Qu'il me soit permis, monsieur, de vous exprimer ma profonde
gratitude et mes sincères remerciements.*

*Nous vous remercions de votre forte implication à la réalisation de ce
travail.*

*Merci pour votre sympathie, votre gentillesse et votre
disponibilité.*

*Index des
abréviations,
Des
tableaux,
Des figures,
Et des annexes*

Index des abréviations

- **A.B** : Antibiotique

- **A.K** : Amikacine
- **A.P** : Alimentation Parentérale
- **A.T.M** : Aztréonam
- **B.G.N** : Bacilles Gram Négatifs
- **B .G .P** : Bacilles Gram Positives
- **C** : Chloramphénicol
- **C.A.T** : Conduite A Tenir
- **C.A.Z** : Céftazidime
- **C.C.I** : Cathéter à Chambre Implantable
- **C.F.S** : Céfsulodine
- **C.G.P** : Cocci Gram Positifs
- **C.I.P** : Ciprofloxacine
- **C.M.I** : Concentration minimale inhibitrice
- **C.N** : Gentamicine
- **C.T** : Colistine
- **E** : Erythromycine
- **E.T.O** : Echographie Transoesophagienne.
- **F.D** : Acide fusidique
- **F.O.S** : Fosmycine
- **H .C** : Hémoculture
- **I.L.C** : Infection Liée au Cathéter
- **I.M.P** : Imipenème
- **K** : kanamycine
- **K.T** : Cathéter
- **M.Y** : Lincomycine
- **N.E.T** : Nétilmicine
- **O.X** : Oxacilline
- **P.I.P** : Pipéracilline

- **P.G** : **P**énicilline **G**
- **P.V.C** : Chlorure de **P**olyvinyle
- **P.U.R** : **P**olyuréthane
- **R** : **R**ésistant
- **R.D** : **R**ifampicine
- **S** : **S**ensible
- **S.A.M.R** : *Staphylococcus aureus* **M**ulti **R**ésistant
- **S.C.N** : **S**taphylocoque à **C**oagulase **N**égative
- **S.X.T** : **S**ulfaméthoxazole/**T**riméthoprim
- **T.E** : **T**étracycline
- **T.E.C** : **T**eicoplanine
- **T.I.C** : **T**icarcilline
- **T.O.B** : **T**obramycine
- **T.T.C** : **T**icarcilline/**A**cide clavulanique
- **T.Z.P** : **P**ipéracilline/ **T**azobactam
- **U.F.C** : **U**nité **F**ormant **C**olonies
- **V.A** : **V**ancomycine
- **V.L.A** : **V**errou **L**ocal d'Antibiotique
- **V.P.N** : **V**aleur **P**rédictive **N**égative
- **V.P.P** : **V**aleur **P**rédictive **P**ositive
- **V.V.C** : **V**oie **V**eineuse **C**entrale
- **V.V.P** : **V**oie **V**eineuse **P**ériphérique.

Index des tableaux

Tableau I	Densité d'incidence (/1000 journées-cathéter) des ILC artériels	Page : 25
Tableau II	Principaux facteurs de risque des infections liées aux cathéters.	Page : 45
Tableau III	Traitement antibiotique des ILC	Page : 52
Tableau IV	Répartition des patients porteurs de cathéters, en fonction de leur sexe, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 71
Tableau V	Répartition des patients porteurs de cathéters, en fonction de leur moyen d'âge, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 72
Tableau VI	Répartition des prélèvements de cathéter par service, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 73
Tableau VII	Répartition des espèces bactériennes retrouvées sur culture de cathéter, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 76

Tableau VIII	Répartition des principales bactéries selon les services médicaux, chirurgicaux, et réanimation, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 78
Tableau IX	Profil de résistance des SCN isolés sur cathéters par service, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 81
Tableau X	Profil de sensibilité des SCN isolés sur cathéters par service, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 82
Tableau XI	Comportement des <i>Staphylococcus aureus</i> isolés sur culture de cathéter, vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 84
Tableau XII	Comportement des <i>Acinetobacter baumannii</i> isolés sur culture de cathéter, vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 86
Tableau XIII	Comportement des <i>Pseudomonas aeruginosa</i> isolés sur culture de cathéter, vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 88
Tableau XIV	Comportement des entérobactéries isolées sur culture de cathéter, vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 90
Tableau XV	Fréquence des micro-organismes isolés sur prélèvement de cathéter dans cinq séries.	Page : 93

Tableau XVI	Fréquence des micro-organismes isolés sur prélèvement de cathéter dans quatre séries.	Page : 94
Tableau XVII	Fréquence des micro-organismes isolés sur prélèvement de cathéter dans notre série et dans les données de la REACAT.	Page : 95

Index des figures

Figure 1	Pose d'une canule à aiguille interne.	Page : 14
Figure 2	Aiguille épicroânienne.	Page : 15
Figure 3	Vue en coupe du site d'injection d'un cathéter à chambre implantable.	Page : 18
Figure 4	Cathéter à chambre implantable après insertion.	Page : 18
Figure 5	Voies de colonisation des cathéters veineux centraux.	Page : 30
Figure 6	Conduite à tenir en cas de suspicion d'infection liée au cathéter	Page : 48

Figure 7	Prélèvement d'un cathéter avec son bon d'examen envoyé au laboratoire, Service de Microbiologie HMIMV, 2009	Page : 66
Figure 8	Colonies poussant à partir d'un ensemencement d'un prélèvement de cathéter, Service de Microbiologie, HMIMV, 2009.	Page : 67
Figure 9	Prévalence des cultures de cathéters positives et négatives, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 70
Figure 10	Répartition des patients porteurs de cathéters, en fonction de leur sexe, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 71
Figure 11	Répartition des patients porteurs de cathéters, en fonction de leur moyen d'âge, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007.	Page : 72
Figure 12	Répartition des prélèvements de cathéter selon les services médicaux, chirurgicaux et réanimation, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 73
Figure 13	Le caractère polymicrobien des prélèvements de cathéter, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 74
Figure 14	Répartition des groupes de micro-organismes isolés sur des prélèvements de cathéters, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 75
Figure 15	Répartition des espèces bactériennes retrouvées sur culture de cathéter, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 77
Figure 16	Répartition des principales bactéries isolées sur cathéter selon les services médicaux, chirurgicaux et réanimation, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 79

Figure 17	Comportement des SCN isolés sur culture de cathéter, vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 83
Figure 18	Comportement des <i>Staphylococcus aureus</i> isolés sur culture de cathéter, vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 85
Figure 19	Profil de sensibilité des <i>Acinetobacter baumannii</i> isolés sur culture de cathéter dans les services de réanimation, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 87
Figure 20	Profil de sensibilité des <i>Pseudomonas aeruginosa</i> isolés sur culture de cathéter dans les services de réanimation, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007	Page : 89

Index des annexes

- **Annexe I** Pose d'un cathéter veineux central selon la méthode de Seldinger.
- **Annexe II** Définitions et critères diagnostiques des infections liées aux accès vasculaires.
- **Annexe III** Antibiotique à étudier par espèce ou groupe bactérien.

Sommaire

Sommaire

<i>INTRODUCTION</i>	8
<i><u>Partie Théorique : Revue de la littérature</u></i>	
<i>I. HISTORIQUE</i>	4
<i>II. GENERALITES SUR LES CATHETERS</i>	6
1. Définitions	6

2. Les matériaux constitutifs	6
1-1 Cathétérisme périphérique	6
1-2 Cathétérisme central	7
3. Les types de cathéters	7
3-1 Les cathéters courts	7
3-2 Les cathéters longs	9
4. Motifs d'utilisation d'un cathéter	12
4-1 Indication du cathétérisme veineux périphérique	12
4-2 Contre indication du cathétérisme veineux périphérique	12
4-3 Indication du cathétérisme veineux centrale	13
4-4 contre indications du cathétérisme veineux central	16
III. ASPECT EPIDEMIOLOGIQUE DES ILC	16
1. Problèmes méthodologiques	16
2. Incidence des ILC	18
2-1 Cathéters veineux périphériques	18
2-2 Cathéters artériels	18
2-3 Cathéters veineux centraux	18
IV. ASPECT MICROBIOLOGIQUE DES ILC [26]	19
V. PHYSIOPATHOLOGIE DES ILC	20
1. Les voies de contamination du cathéter	21
1-1 La voie extra-luminale	21
1-2 La voie endo-luminale	21

1-3	<i>La voie hématogène</i>	22
2.	Mécanisme de colonisation :	23
2-1	<i>Rôle de l'hôte</i>	23
2-2	<i>Rôle du matériel</i>	24
2-3	<i>Rôle des bactéries</i>	25
VI.	DIAGNOSTIC DES ILC	25
1.	Diagnostic clinique	25
1-1	<i>Les signes locaux</i>	25
1-2	<i>Les signes généraux</i>	26
2.	Diagnostic bactériologique	27
2-1	<i>Techniques directes : cathéters enlevés</i>	27
2-2	<i>Techniques indirectes : cathéter en place</i>	29
2-3	<i>Définitions microbiologiques des ILC</i>	33
3.	Diagnostic sérologique :	34
VII.	FACTEURS DE RISQUE LIÉS ILC	34
1.	Facteurs de risque liés au patient	35
2.	Les facteurs de risque liés à la pose du CVC	35
3.	Facteurs de risque liés à l'utilisation :	38
VIII.	STRATEGIES THERAPEUTIQUES DES ILC	39
1.	Retrait du cathéter	39
2.	Changement sur guide	42
3.	l'antibiothérapie par voie systémique	42

3-1	<i>Indications</i>	42
3-2	<i>Délai d'instauration</i>	43
3-3	<i>Choix des molécules</i>	43
3-4	<i>Durée de l'antibiothérapie</i>	44
4.	L'antibiothérapie par voie local : verrou local d'antibiotique	47
<i>IX. STRATEGIES PREVENTIVES</i>		48
1.	Lavages des mains	48
2.	L'antisepsie cutanée	49
3.	Pose du cathéter	49
4.	Pansements	50
5.	Le matériel	50
6.	Imprégnation de cathéter	51
6-1	<i>Chlorhexidine/sulfadiazine</i>	51
6-2	<i>L'argent</i>	52
6-3	<i>Minocycline/rifampicine</i>	52
7.	Entretien de la ligne veineuse	53
8.	Utilisation de pommades antibiotiques	54
9.	Prophylaxie antimicrobienne	54
10.	Prophylaxie anti thrombotique	54
11.	Perspectives d'avenir	55
12.	Politique générale de prévention	55

Partie pratique: notre travail

I. MATERIELS	57
1. Type de l'étude.....	57
2. Critères d'inclusions.....	58
II. METHODES	58
1. Prélèvement d'un cathéter.....	58
2. Transport du prélèvement.....	58
3. Technique d'exploitation.....	59
4. Résultats.....	60
5. Interprétation.....	60
6. Identification.....	61
7. Indices informationnels.....	62
III. RESULTATS	62
1. Prévalence des cultures positives sur cathéters.....	62
2. Caractéristiques des patients porteurs de ces cathéters.....	63
2-1 <i>Le sexe</i>	63
2-2 <i>L'âge</i>	64
3. Répartition des cathéters selon les services.....	65
4. Répartition des micro-organismes isolés sur cathéter.....	66
5. La résistance des espèces bactériennes retrouvées.....	72
5-1 <i>Staphylococcus coagulase négatif</i>	72
5-2 <i>Staphylococcus aureus</i>	76
5-3 <i>Acinetobacter baumannii</i>	78

5-4	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	80
5-5	<i>Entérobactéries</i>	82
IV.	DISCUSSION	83
1.	Prévalence des cultures positives sur cathéters	83
2.	Le caractère polymicrobien des cultures positive sur cathéter	84
3.	Répartition des micro-organismes isolés	84
4.	Résistance des espèces bactériennes aux antibiotiques	89
4-1	<i>Staphylococcus aureus</i>	89
4-2	SCN	90
4-3	<i>Acinetobacter baumannii</i>	91
4-4	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	93
4-5	Les entérobactéries	94
V.	LIMITE DE L'ETUDE :	94
VI.	RECOMMANDATIONS	95
	CONCLUSION	106

Introduction

L'utilisation large des dispositifs intra vasculaire, motivée par les progrès de la médecine moderne, expose les patients au risque d'infection liée au cathéter (ILC). En effet, l'ILC constitue la principale complication des cathéters quel que

soit le type de matériel, le lieu d'hospitalisation du patient ou la pathologie ayant nécessité la mise en place du cathéter.

Ainsi, les bactériémies dont l'origine est le plus souvent un cathéter veineux représentent la troisième cause des infections acquises en réanimation, après les infections de l'arbre respiratoires et les infections urinaires.

L'infection liée au cathéter veineux central est définie par la présence de microorganismes à la surface interne et/ou externe du cathéter responsable d'une infection locale et/ou générale. A l'exclusion du pus au point de ponction, aucun des signes cliniques ne permet d'affirmer l'infection sur cathéter veineux central [1].

La densité d'incidence spécifique des ILC, principalement due aux CVC, varie entre 0,3 à 10 pour 1000 journées-cathéters, celles des bactériémies de 5 à 6 bactériémies pour 1000 jours de cathétérisme [2,3].

La gravité des ILC réside au niveau de la morbidité, la mortalité, et le surcoût qu'elles engendrent :

- La mortalité attribuable aux infections liées au CVC est de l'ordre de 10 à 12%, alors qu'elle peut atteindre 30% pour la totalité des bactériémies nosocomiales [3].
- Ces infections sont à l'origine d'une prolongation de la durée de séjour, en réanimation de 5 à 20 jours, et d'un surcoût estimé selon les études entre 5000 à 35000 euro [2].
- Les conséquences des ILC sont plus importantes lorsqu'elles sont dues à *S. aureus*, *Pseudomonas spp*, et *Candida spp*. Les complications les plus graves sont la thrombophlébite septique, l'endocardite et le choc septique. En effet, le choc septique complique moins de 25% des ILC, ce chiffre dépassent 50% quand les bactériémies sont pris en compte [4].

Ce qui a suscité de nombreuses démarches préventives, diagnostiques et thérapeutiques visant à limiter et à contrôler la survenue ces complications.

Il s'agit donc d'un des problèmes les plus préoccupants parmi les infections nosocomiales, d'autant qu'une bonne partie, sinon la totalité de ces infections est théoriquement évitables.

L'objectif de cette étude rétrospective est de :

1. Tester le comportement des microorganismes isolés sur les prélèvements de cathéter vis-à-vis les principaux antibiotiques ;
2. Déterminer la prévalence des infections sur cathéter ;
3. Discuter les stratégies préventives, diagnostiques et thérapeutiques, puis émettre quelques propositions en vue d'une prévention adaptée à notre contexte.

Partie théorique :

Revue de la littérature

I. HISTORIQUE

En 1844, Claude Bernard, physiologiste français fut pratiqué le premier cathétérisme cardiaque sur un cheval, notant la perforation du ventricule droit par le tube utilisé. La première expérimentation humaine décrite est allemande, en 1912 Bleichroider utilise le bras comme voie d'abord. Sept ans auparavant l'auteur avait

déjà pratiqué ce geste sans en publier les résultats qu'il pensait dénuer de tout intérêt pratique.

En 1929, Forssman, un jeune médecin allemand, réalisa le premier cathétérisme cardiaque chez l'homme. Ce cathétérisme fut réalisé « par lui-même et sur lui-même » [5]. Il a introduit dans sa propre oreillette droite un cathéter urétéral de 65 cm de longueur à partir du pli du coude. Puis il a monté deux étages à pied jusqu'au service de radiologie afin de visualiser l'extrémité distale radio opaque du cathéter. Le but de Forssman était l'injection intra cardiaque des médicaments car il a désapprouvait les injections intracardiaques lors des manœuvres de réanimation, craignant des lésions myocardiques, une tamponnade ou un épanchement pleural. En 1956, il partagea le prix Nobel en médecine avec Richards et Andre Cournand qui a développé le cathétérisme cardiaque en tant que moyen de mesure de la pression.

La première utilisation de thérapeutique intraveineuse remonte au XIXème siècle, mais l'abord des veines centrales n'a été possible qu'avec l'apparition de cathéters en plastique en 1945, et depuis, grâce à Meyers, le cathétérisme veineux central est une technique couramment utilisé dans le traitement et la surveillance des malades, en anesthésie comme en réanimation. La cathétérisation de la veine sous-clavière par voie percutanée fut introduit par Aubaniac en 1952 [6].

La technique de pose s'est elle aussi amélioré avec l'apparition de la méthode de Seldinger en 1953 [7], qui permet d'utiliser pour la ponction une aiguille de calibre inférieur aux trocarts habituel, dans laquelle est introduit un guide métallique qui servira de tuteur à l'introduction du cathéter.

Les premiers cathéters étaient en polyéthylène, résine synthétique flexible et chimiquement inerte. Devant les perforations veineuses qu'il occasionnait, il est remplacé par le polychlorure de vinyle (PVC). Ce dernier est cependant rigide et mal toléré. Dans les années 80, le polyuréthane, du fait de son faible pouvoir

thrombogène, ses excellentes propriétés mécaniques et sa meilleure résistance aux agressions chimiques et physiques, devient le matériau de choix. Depuis les années 80, la perfusion simultanée de médicaments incompatibles est possible grâce à l'apparition des cathéters multi-lumières.

II. GENERALITES SUR LES CATHETERS

1. Définitions

La pharmacopée française définit le cathéter comme étant « un appareil tubulaire destiné après introduction par effraction dans le système cardiovasculaire, à être en contact avec le sang ».

Alors que la norme NF En ISO 15555-5 définit le cathéter par : « dispositif tubulaire destiné à être introduit partiellement ou totalement ou implanté dans le système cardiovasculaire à des fins de diagnostic ou thérapeutique ».

2. Les matériaux constitutifs

Les performances exigées d'un cathéter ont pour but de diminuer les complications infectieuses et thrombotiques. Le matériel doit être biocompatible, hémocompatible, non thrombogène, biostable, avoir une inertie chimique, ne pas être altéré par les médicaments administrés, être déformable en fonction du milieu environnant. Le cathéter doit aussi être souple, flexible, solide, radio-opaque, avoir une paroi fine avec un rapport diamètre interne sur diamètre externe élevé, et être apte à la stérilisation.

Ces matériaux diffèrent selon qu'il s'agit d'une voie veineuse périphérique ou profonde :

1-1 Cathétérisme périphérique

Le cathéter est le plus souvent composé de Téflon® (Polytétrafluoréthylène), ou en polyuréthane (PUR). Le polytétrafluoréthylène présente l'intérêt d'une

grande inertie chimique (hémocompatibilité) et des propriétés mécaniques adaptées (rigidité, glissement dans l'endoveine).

1-2 Cathétérisme central

Les premiers matériaux utilisés pour les cathéters centraux étaient le polyéthylène, le chlorure de polyvinyle (PVC) et le polytétrafluoroéthylène. L'inconvénient majeur de ces matériaux était leur rigidité qui favorisait la thrombose et a été la raison de leur abandon progressif. [9]

Des matériaux plus souples ont été développés et les cathéters centraux actuels sont soit en silicone (surface externe hydrophobe), soit en polyuréthane (surface externe hydrophile), susceptibles de séjourner plusieurs semaines voir plusieurs mois dans l'organisme en raison de la bonne tolérance des matériaux.

3. Les types de cathéters

On distingue deux grandes catégories de cathéters :

- Les cathéters courts : qui se divisent en canule et en épicroânienne. Ils sont utilisés pour réaliser la pose d'un abord veineux périphérique.
- Les cathéters longs : avec les variétés cathéter standard, cathéter multi-lumières, cathéter à manchon, cathéter de Swan-Ganz, cathéter d'hémodialyse et cathéter à chambre implantable. Ils sont utilisés pour réaliser la pose d'un abord veineux central.

3-1 Les cathéters courts

3-1-1 Les canules

La longueur habituelle des canules est de 4 à 8 cm et les diamètres proposés vont de 0,7 à 2 mm chez l'adulte. [8]

Trois constituants que présente la canule :

- Manchon protecteur translucide en polypropylène,

- Une aiguille-guide en acier inoxydable muni d'un biseau, facilitant l'introduction du cathéter dans l'épiderme puis dans la paroi de la veine ce qui rend la ponction indolore. L'autre extrémité de l'aiguille présente une chambre transparente qui permet de visualiser le reflux sanguin.
- Un tube endoveineux recouvrant l'aiguille-guide pour ne laissant dépasser que son biseau. C'est ce tube qui reste après la ponction de la veine, tandis que l'aiguille-guide sera immédiatement retirée (Figure 1).

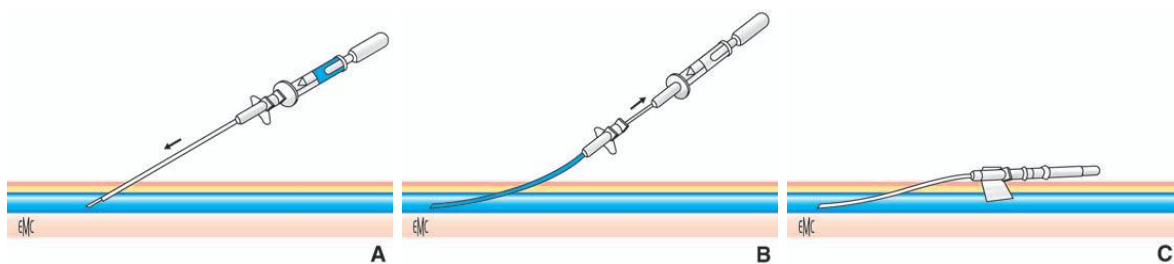


Figure 1 : Pose d'une canule à aiguille interne.

A. Pénétration dans la veine. B. Retrait de l'aiguille. C. Canule en place.

Protectiv®, c'est une variété de la canule contenant un système de protection de l'aiguille souillée. Une fois la ponction veineuse réalisée, la canule est introduite dans la veine. Ce mouvement provoque le retrait de l'aiguille qui s'insère et s'encloque dans un étui rigide, réalisant un ensemble non démontable protégeant l'opérateur du risque de blessure par le biseau de l'aiguille après la pose de cette dernière. IL permet donc de réduire le risque d'accident d'exposition au sang [8,9].

3-1-2 L'épicrânienne

Elle est constituée (Figure 2) : [8]

- Aiguille : mesurant 2 à 3 cm de longueur et un diamètre allant de 0,8 à 1,6 mm chez l'adulte. Elle présente à son extrémité un biseau court.
- Embase plastique formée d'un ou deux ailettes permettant le maintien entre le pouce et l'index, mais aussi une fixation solide sur la peau.

- Tubulure : c'est un prolongement de l'embase dont la longueur varie entre 10 à 30 cm. Ce tuyau rend l'aiguille indépendante des mouvements de la tubulure de perfusion.

A la différence de la canule, c'est l'aiguille métallique qui restera en place dans la veine. Elle doit être complètement immobilisée afin de ne pas perforer la paroi interne lors de la mobilisation.

Les aiguilles épicroâniennes sont de moins en moins utilisées sauf chez le prématuré et le nouveau-né ou bien, à tout âge, pour les prélèvements sanguins [9].

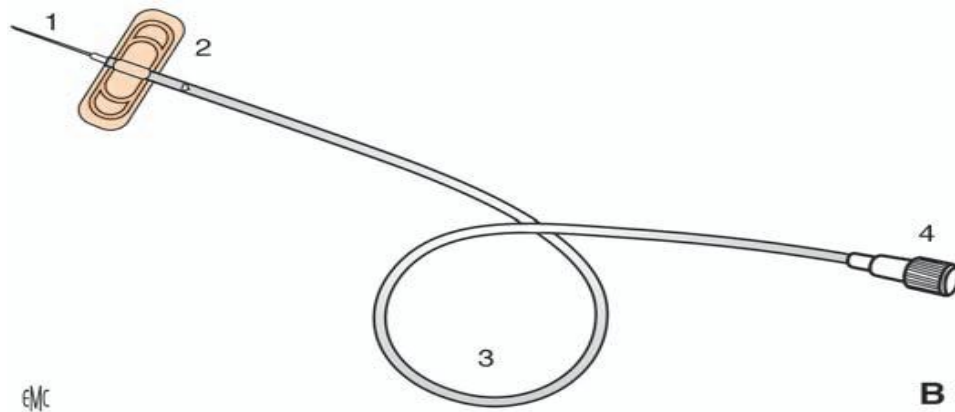


Figure 2 : Aiguille épicroânienne.

1. Aiguille à parois minces et à biseau court ;
2. Ailette permettant une prise plus sûre lors de l'insertion de l'aiguille ;
3. Tubulure spéciale pouvant se couder sans interrompre le flux du liquide ;
4. Adaptateur avec verrouillage.

3-2 Les cathéters longs

Les caractéristiques communes des cathéters centraux sont qu'ils sont :

- radio-opaques (afin de visualiser le trajet et la position exacte de l'extrémité sur un cliché radiographique) ;
- munies d'un marquage centimétrique sur leur surface extérieure (afin de faciliter la surveillance du maintien en bonne position) ;

- munis d'une extrémité distale légèrement conique afin de faciliter le passage de la peau, des tissus sous-cutanés et de la paroi vasculaire.

Ces cathéters sont mis en place selon la technique de Seldinger (voir annexe I). Les longueurs courantes des cathéters longs vont de 20 à 50 cm et les diamètres de 1,5 à 2 mm [8].

3-2-1 Le cathéter long standard ou à émergence cutanée

C'est un cathéter mono-lumière c'est-à-dire dispose d'un seul site de perfusion. Il est en PUR radio-opaque. Il peut être introduit par voie jugulaire interne, sous clavière ou fémorale, selon la technique de Seldinger et ont pour avantage une grande facilité et rapidité de pose dans l'urgence.

3-2-2 Le cathéter central multi-lumières

Présente les mêmes propriétés que le cathéter mono-lumière sauf qu'il permet l'administration de divers médicaments en raison de la multiplicité de ses voies, mais sur un seul point de ponction.

3-2-3 Cathéter de Swan-Ganz

Le cathéter de Swan-Ganz est un cathéter radio-opaque, à plusieurs lumières, muni d'un ballonnet gonflable à son extrémité. Le cathéter rempli de liquide met en contact la lumière vasculaire ou la cavité cardiaque avec un capteur qui transforme une énergie mécanique en un signal électrique amplifié, visualisable sur écran et enregistrable [5].

3-2-4 Cathéter à manchon

Dans les années 1970, Broviac puis Hickman ont proposé ce type de cathéter pour une utilisation de longue durée [9].

Il s'agit d'un cathéter en silicone qui présente un niveau de la partie tunnélisable (segment proximal) un manchon de dacron. Quelque jour après l'insertion du cathéter, le dacron est colonisé par des cellules du tissu sous cutané. Ce qui assure la stabilité mécanique, la fixation du cathéter et sert de barrière bactériologique entre veine et la sortie cutanée.

3-2-5 Cathéter à chambre implantable

Il comporte deux parties connectées entre elles (Figure 3) : [9]

- une chambre d'injection sous-cutanée comportant à sa partie supérieure un septum (membrane) en silicone épais (4 à 5 mm) destiné à recevoir de multiples ponctions en utilisant des aiguilles spécifiques (aiguilles de Huber®), à biseau tangentiel de petit diamètre (0,7 mm).
- un cathéter central en silicone ou en polyuréthane, possédant un marquage centimétrique, radio-opaque dont l'extrémité distale est placée dans la veine cave supérieure à l'entrée de l'oreillette droite.

Lors de la pose du cathéter, il faut une incision chirurgicale pour implanter le boîtier, en général dans la région sous-claviculaire (Figure 4).

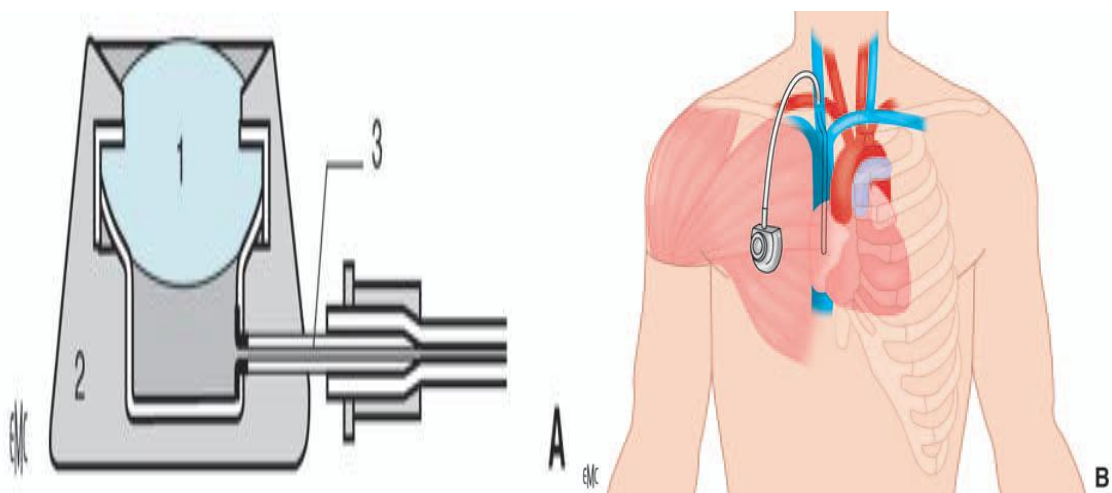


Figure 3 : Vue en coupe du site d'injection. **Figure 4** : Cathéter à chambre après insertion.

1. Septum (silicone) ; 2. Boîtier (titane ou silicone) ; 3. Sortie du cathéter

Le cathéter à chambre implantable permet la fixation et la protection du cathéter, mais principalement garantie une discontinuité entre le milieu extérieur et la circulation ce qui limite les risques d'infection et d'embolie gazeuse.

3-2-6 Cathéters d'hémodialyse

L'efficacité de la dialyse dépend du débit sanguin obtenu dans le cathéter. Afin d'obtenir un débit suffisant, le cathéter de dialyse doit donc être le plus gros et le plus court possible, à double courant et plutôt coaxial en canon de fusil que concentrique (afin d'éviter les phénomènes de recirculation). Les diamètres recommandés pour les cathéters de dialyse sont donc supérieurs à ceux des cathéters utilisés pour les indications classiques.

4. Motifs d'utilisation d'un cathéter

4-1 Indication du cathétérisme veineux périphérique

Il y a deux sortes d'indication, d'une part les apports intraveineux de substances médicamenteuses, nutritives et de substitution (tels les produits sanguins) ; d'autre part la réalisation d'explorations. Ces indications sont :

- Le remplissage vasculaire au moyen de cristaalloïdes ou colloïdes ;
- La transfusion sanguine ;
- L'administration de médicaments (continue ou intermittente) ;
- L'administration de produits de contraste pour examens radiologiques ou isotopiques.

4-2 Contre indication du cathétérisme veineux périphérique

La nécessité d'un abord veineux centrale signifie la plupart de temps une contre indication à la pose d'un abord veineux périphérique. Ces contre indications sont :

- Les perfusions de solutés agressifs pour le réseau veineux périphérique ;
- Le mauvais état veineux du patient ;
- Le but médical poursuivi imposant un abord veineux central.

4-3 Indication du cathétérisme veineux centrale

Il s'agit d'un traitement de longue durée sollicitant particulièrement le capital veineux pendant des périodes prolongées.

➤ Monitoring hémodynamique :

La pression veineuse centrale représente la pression sanguine à la jonction de la veine cave et de l'oreillette droite. Elle représente la pression de remplissage de l'oreillette droite et du ventricule droit.

Le cathétérisme doit être situé au niveau de la jonction veine cave supérieur et oreillette droite et avoir un diamètre suffisant pour transmettre les variations de la pression. La pression veineuse centrale est utilisée pour l'évaluation de la volémie et la capacité fonctionnelle du cœur droit.

➤ Administration de médicaments :

La voie veineuse centrale (VVC) permet l'administration de substances vasoactives ayant une demi-vie courte ce qui nécessite une injection continue et qui présente un risque important de nécrose cutanée une fois administrés par voie veineuse périphérique (VVP) [10,11]. C'est le cas des médicaments tonocardiaques tels que l'adrénaline, dopamine, la vasopressine et la noradrénaline.

Les produits ayant un pH bas et hyperosmolaires entraînent un risque élevé de thrombophlébite sur les veines périphériques. Ils peuvent être administrés par VVC qui leur assure une bonne dilution à haut débit. Il s'agit essentiellement de :

- Glucose 30%, bicarbonate 42% ;

- Certains médicaments comme le chlorure de potassium, les barbituriques, la phénytoïne, et la plupart des produits chimiothérapeutiques ;
- Antibiothérapies intraveineuses comme la vancomycine, l'amphotéricine B, la dalfopristine–quinupristine, et la plupart des bêtalactamines qui ont été associées à une multiplication par 2 du risque de thrombophlébite [10,12].

Les cathéters de longue durée qui peuvent être des cathéters tunnellisés ou des cathéters à chambre implantables sont utilisés en oncohématologie (chimiothérapies itératives et prolongées), en nutrition parentérale prolongée, et chez les patients atteints de syndrome de l'immunodéficience acquise (sida) pour l'administration de médicaments antiviraux.

Mais aussi dans le traitement des maladies de sang congénitales ou acquises nécessitant des transfusions répétées ou un traitement antalgique lorsque la voie orale n'est plus possible [13].

➤ **Remplissage vasculaire :**

Il est indiqué en cas de choc hypovolémique résultant d'une diminution importante et brutale de la masse sanguine, ce qui induit une baisse du retour veineux avec chute du débit cardiaque et une hypoperfusion tissulaire engendrant un désordre métabolique et cellulaire.

En effet, les recommandations pour la pratique clinique privilégient l'emploi de la voie veineuse périphérique pour le remplissage vasculaire rapide au cours des hypovolémies relatives ou absolues [10,14]. Cette voie est plus rapide à poser et induit moins de complications. Cependant, elle doit être de diamètre suffisant pour assurer un débit important. Donc, le recours à un CVC se fait quand l'utilisation des voies périphériques est impossible.

➤ **Alimentation parentérale (AP):**

Le recours à l'AP est fréquent en réanimation. Elle vise à reconstituer la totalité ou une partie des réserves chez les patients dénutris et à maintenir la composition corporelle aussi proche que possible de la normale chez les patients agressés, elle est aussi destinée aux patients chez lesquels l'alimentation par voie entérale est devenue provisoirement impossible interdite ou insuffisante [15]. Elle est souvent administrée par voie centrale en raison de la nécessité d'apports caloriques important par des solutés hypertoniques irritant veineux.

➤ **Altération de capital veineux périphérique**

Bien que l'abord veineux périphérique soit plus facile, plus rapide et induit moins de complications. Il est parfois impossible, en cas d'absence de réseau utilisable chez un patient à traiter d'urgence telle que les obèses présentant une fragilité vasculaire ou patients maigres, dénutris ou en état de choc.

➤ **Hémodialyse**

Réalisé à l'aide d'un cathéter à double voie.

➤ **Arrêt cardiaque**

Les recommandations 2000 de l'American heart association [16] recommandent, en première intention, l'utilisation d'une VVP pour la réanimation d'un arrêt cardiaque, en raison de sa simplicité et de la possibilité de poursuivre le massage cardiaque pendant la pose. Cependant, si la réanimation est inopérante, la mise en place d'une VVC (jugulaire interne ou sous-clavier) doit être envisagée car le pic de concentration dans la circulation centrale des produits administrés est plus faible et le délai d'apparition est plus long (un à deux minutes) avec une VVP.

➤ **Autres indication :**

Dans les chirurgies à risque, la présence d'un cathéter central peut permettre l'aspiration d'une embolie gazeuse.

4-4 contre indications du cathétérisme veineux central

Ces contre indications sont : [17]

- Evaluation d'un mauvais rapport entre les bénéfices attendus et les risques encourus ;
- Allergie aux constituants du dispositif ;
- Infections, lésions cutanées au niveau du point de ponction ;
- Signes infectieux, bactériémie, ou septicémie ;
- Troubles de l'hémostase ;
- Métastases cutanées ;
- Zone de ponction préalablement irradiée ;
- Thrombose du réseau veineux profond.

III. ASPECT EPIDEMIOLOGIQUE DES ILC

1. Problèmes méthodologiques

Les infections liées aux cathéters demeurent une cause importante d'infection nosocomiale en réanimation. L'interprétation de toutes les données disponibles et leur comparaison doit toutefois être faite avec précaution en raison des différences méthodologiques d'un pays à l'autre et d'un service à l'autre.

Les ILC sont généralement définies en trois types : les colonisations, les infections cliniques non bactériémiques et les bactériémies :

- les colonisations ont un intérêt épidémiologique mais aucune pertinence clinique, bien qu'elles soient probablement assez bien corrélées aux bactériémies ; **[18,19]**
- les infections cliniques non bactériémiques peuvent être distinguées en formes locales et en infections générales. La reproductibilité inter observatrice du diagnostic de ces infections se pose. Pour deux praticiens, les notions de pus ou de sérosité louche peuvent être différentes ainsi que leur interprétation ;
- les bactériémies font toute la gravité de ces infections. Or, il existe une grande variabilité des définitions de ces bactériémies. On retrouve parfois mélangées dans les articles des infections très diverses : les bactériémies sur CVC qui ont une autre origine mais survenant chez un patient porteur de CVC, les bactériémies et les infections locales directement liées aux CVC.

D'autres problèmes méthodologiques peuvent être rencontrés. Par exemple, la déclaration des bactériémies à staphylocoque à coagulase négative varie de 0 à 60% selon les services (et avec une seule hémoculture positive dans 0 à 86% des cas déclarés comme infection). **[19,20]**

L'expression des données épidémiologiques est également hétérogène. Le paramètre recommandé pour rapporter le nombre d'infections à utiliser aujourd'hui est une densité d'incidence : qui rapporte le nombre de cas d'infection à la somme des durées de cathétérisme soit le nombre d'infections lié à 1000 jours de cathétérisme.

Au sein de chaque unité, la surveillance épidémiologique des infections sur CVC est indispensable : elle permet de repérer des infections inattendues, d'investiguer pour retrouver une modification des procédures, et d'éviter la reproduction de l'événement.

2. Incidence des ILC

L'incidence des ILC varie selon le type de matériel utilisé, les groupes de patients analysés, le lieu d'hospitalisation, les traitements administrés et le critère diagnostique choisi.

2-1 Cathéters veineux périphériques

Les cathéters veineux périphériques demeurent les voies d'abord les plus couramment utilisées. Ils sont rarement source de bactériémie (Une revue portant sur 30 études indique que le risque de bactériémie est de 1,3. [21]), probablement parce que la durée de cathétérisme est brève.

2-2 Cathéters artériels

En ce qui concerne les cathéters artériels, deux études françaises donnent des résultats tout à fait comparables (Tableau I). La base de données du C-CLIN Sud-Est rapporte des densités d'incidence de colonisations de l'ordre de 6 pour 1000 jours et des bactériémies moitié moindres que celles observées avec les CVC. Ces résultats sont confirmés dans une série marseillaise [18,22]. En revanche, dans un travail de Rijnders, la densité d'incidence des colonisations rapportée est trois fois plus importante, ainsi que les bactériémies [18,23].

Tableau I: Densité d'incidence (/1000 journées-cathéter) des ILC artériels

<i>Source</i>	<i>Patients (n)</i>	<i>Jours-cathéter</i>	<i>Colonisation</i>	<i>Bactériémie</i>
C-CLIN Sud-Est 2002 [18]	15 044	78 913	6	0,43
Martin et al. [22]	267	3576	6,1	0
Rijnders et al. [23]	272	2336	17,9	1,7

2-3 Cathéters veineux centraux

Les cathéters veineux centraux sont les principales sources d'infection sur matériel intravasculaire, ils sont impliqués dans 90% des bactériémies liées aux cathéters [24].

En France [1], l'incidence des bactériémies liées au CVC est comprise entre 1 et 2 /1000 jours-cathéters et celle des cultures positives de CVC est en moyenne de 7 /1000 jours-cathéter. Chez l'enfant, la densité d'incidence semble supérieure, proche de 7 à 11/1000 jours-cathéter.

Aux États-Unis, Les taux rapportés par les 276 hôpitaux nord américains inclus dans un système de surveillance des infections nosocomiales (NNIS) pour la période 1992–1998 varient entre 2,8 pour 1000 jour-cathéters dans les unités de surveillance rythmique et 12,8 dans les unités de brûlés. Les données des études les plus récentes indiquent que près de 5 % des voies centrales insérées en réanimation se compliquent d'un épisode infectieux [21,25].

IV. ASPECT MICROBIOLOGIQUE DES ILC [26]

Classiquement la cause la plus fréquente d'infections liées aux cathéters est les staphylocoques coagulase négatif. Viennent ensuite les staphylocoques dorés, les bactéries à Gram négatif et notamment les *Pseudomonas* et les levures [1].

À partir des données du NNIS [25] et du CCLIN Paris Nord [27], les staphylocoques à coagulase négatif représentent 40 % des colonisations des cathéters veineux centraux tandis que les staphylocoques dorés représentent environ 10 %. Pour les bacilles à Gram négatif, *Pseudomonas aeruginosa* est retrouvé en réanimation dans 10 à 20 % des cas et les entérobactéries dans 20 à 25 % des cas.

La colonisation des cathéters à *Candida* spp est relativement peu fréquente (1 à 3 %) en France, alors qu'elle représente 12,2 % des bactériémies primaires observées aux États-Unis.

Il est important de constater que la proportion de cathéters colonisés par rapport à la proportion de cathéters infectés est très différente en fonction des espèces bactériennes. Selon les données du CCLIN Paris Nord moins de 30 % des cathéters colonisés à staphylocoque à coagulase négatif se compliqueront d'infections, à l'opposé plus de 60% des cathéters colonisés à Staphylocoque aureus présenteront une infection. Pour les bactéries à Gram négatif, c'est pour les Pseudomonas que la proportion de cathéters réellement infectés est la plus importante (environ 50 %).

Le site d'insertion peut aussi être une source importante de variabilité des bactéries colonisant les cathéters. Ainsi, la proportion d'entérobactéries et d'entérocoques colonisant les cathéters fémoraux est nettement plus importante que celle colonisant les cathéters sous-claviers [28].

La proportion de patients présentant des complications sévères consécutives à une bactériémie liée aux cathéters est très variable en fonction des espèces microbiennes. Le taux de complications sévères (choc, sepsis sévère ou thrombophlébite septique) est près de 38 % pour staphylocoque doré, plus de 50 % pour P. aeruginosa et Candida sp, à l'opposé il est inférieur à 20 % pour les bactériémies à staphylocoque coagulase négatif [1,29].

Ces variations pourraient s'expliquer par des facteurs de virulence différents, et par des capacités à produire un biofilm protecteur variable en fonction des espèces. Le biofilm bactérien protège la bactérie contre l'action des antibiotiques et explique l'échec fréquent du traitement des infections liées aux cathéters en l'absence d'ablation de celui-ci. Cet échec est plus fréquent en cas d'infection à Gram positif qu'en cas d'infection à Gram négatif.

V. PHYSIOPATHOLOGIE DES ILC

Le mécanisme des infections de cathéter est le plus souvent multifactoriel, faisant intervenir des :

- facteurs macro-anatomiques : essentiellement représenté par les voies de contamination d'un cathéter,
- facteurs physique et biologiques : qui se manifestent a l'échelle microscopique.

1. Les voies de contamination du cathéter

L'ILC est précédée par la colonisation de l'extrémité distale du cathéter par des bactéries. Il est classique de définir trois voies de contamination du cathéter (Figure 5) :

1-1 La voie extra-luminale

C'est la principale voie de contamination et la plus précoce. Elle peut être :

- Initiale : survient au moment de la pose du cathéter et serait alors évitable par une asepsie rigoureuse. C'est la voie de colonisation la plus habituelle pour les cathétérismes de courte durée (< 15-20 jours) [3, 4,30].
- Secondaire : par migration des bactéries le long du trajet sous-cutané du cathéter au niveau de sa face externe.

Dans les deux cas la contamination provient du site cutané d'insertion du CVC, que ce soit par colonisation exogène manu-portée par le personnel ou par l'intermédiaire de la flore cutanée du patient.

Il peut s'agir de la flore résidente (SCN et staphylocoque doré) ou de la flore de substitution (entérobactéries, *Pseudomonas* ou levures) provenant soit du patient soit de l'opérateur lors de la pose ou du personnel soignant lors des manipulations.

1-2 La voie endo-luminale

Elle est plus tardive, devenant prédominante au-delà de la troisième semaine [1]. Elle peut être due :

- La contamination du pavillon du cathéter lors des manipulations de la ligne veineuse par des bactéries présentes sur les mains du personnel soignant et qui colonisent la face interne du cathéter. Elle est majoritairement due à des staphylocoques à coagulase négative, reflétant la flore cutanée du personnel soignant [4, 31]. Cette voie de colonisation est favorisée par des manipulations itératives et prédomine pour les cathétérismes de longue durée en gastroentérologie, néonatalogie, et hémato-oncologie [30].
- La contamination des produits injectés ou perfusés au cours de leur production ou stockage est devenue une rareté et survient par petites épidémies, le même micro-organisme est retrouvé dans l'hémoculture et le liquide de perfusion. La mise en évidence de micro-organismes particuliers tels qu'Enterobacter cloacae, Serratia marcescens, Malassezia furfur ou Candida parapsilosis doivent faire évoquer ce mécanisme [4, 21,30].

1-3 La voie hématogène

Elle est secondaire à la colonisation du manchon de fibrine entourant l'extrémité intravasculaire du cathéter par des bactéries provenant d'un foyer infectieux à distance à l'occasion d'une bactériémie. Le cathéter peut alors constituer un foyer relais responsable d'une bactériémie secondaire ou persistante, malgré le traitement du foyer initial. Ce troisième mode de colonisation ne représente que 5% des infections liées au CVC [2, 3,32].

Les différents modes de contamination du cathéter coexistent et dépendent de la durée de vie du cathéter.

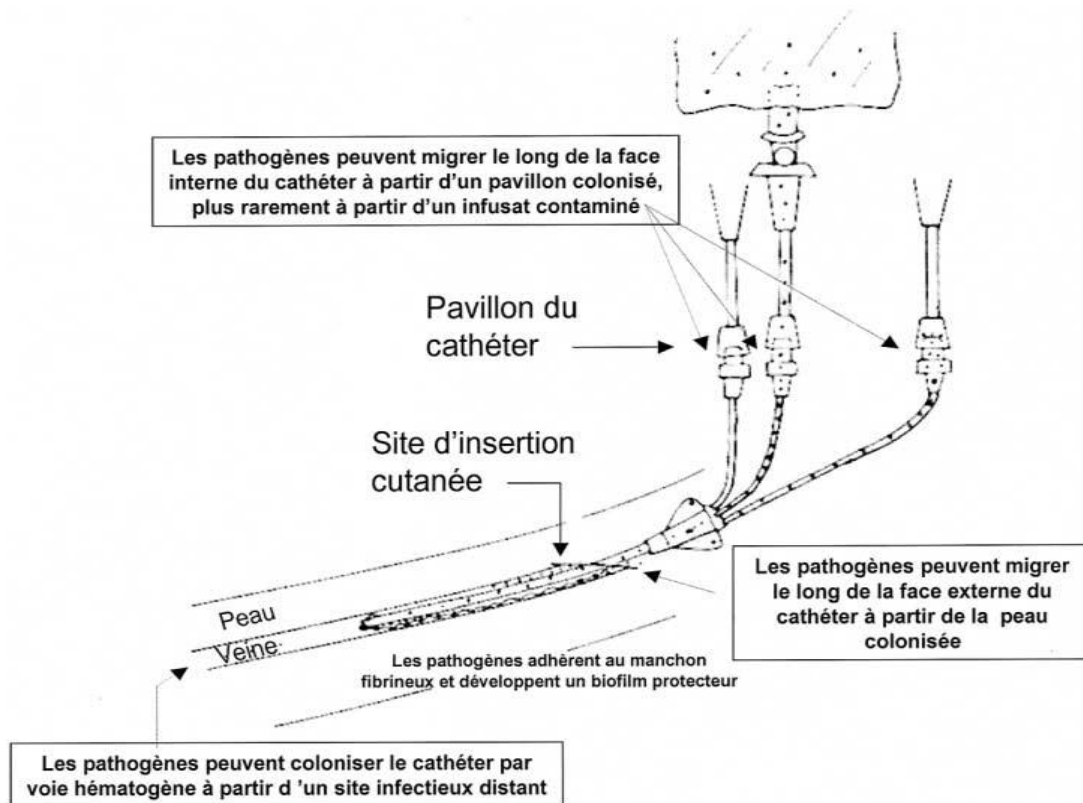


Figure 5. Voies de colonisation des cathéters veineux centraux.

2. Mécanisme de colonisation

La clé pour comprendre la pathogénèse des ILC est de comprendre les interactions complexes entre le cathéter, le patient, et les microorganismes. En effet, la connaissance de ces interactions est fondamentale pour l'élaboration des méthodes prophylactiques aussi bien lors de la pose que lors de l'entretien des lignes veineuses.

2-1 Rôle de l'hôte

Le premier contact entre le sang et le cathéter entraîne l'adsorption de protéines plasmatiques à la surface du cathéter. Ces protéines sont essentiellement de l'albumine, qui empêche l'adhésion des plaquettes et des leucocytes, et des adhésines qui vont faciliter l'adhésion des bactéries sur ces protéines. Un réseau

constitué d'agrégats fibrinoplaquettaires est colonisé progressivement par des leucocytes et du collagène et s'organise en manchon autour du cathéter [1]. Ainsi est créé un microenvironnement susceptible d'altérer les défenses immunitaires de l'hôte à proximité du matériel étranger. Fleer et Coll. [33] ont montré que survenait une diminution de l'activité opsonisante du plasma, une perte des propriétés chimiotactiques des polynucléaires, prolongeant la présence d'un inoculum bactérien à croissance rapide et augmentant finalement le risque bactériémique lié au cathéter [34].

Des études ont démontré que l'adhérence bactérienne est accrue par certains composants plasmatiques qui se comportent comme des adhésines, dont les plus importants semblent être le fibrinogène et la fibronectine [33].

2-2 Rôle du matériel

Implanté dans l'organisme, ce matériel représente un corps étranger pour les défenses immunitaires et un support remarquable pour l'adhésion et la croissance d'un certain nombre de micro-organismes. Le processus d'adhérence initial fait appel à des phénomènes électrostatiques non spécifiques et surtout à l'hydrophobicité commune à certaines souches d'agents infectieux et à la majorité des biomatériaux actuellement disponibles [33,35]. Une corrélation linéaire directe a été montrée entre le degré d'hydrophobicité des SCN et leur adhésivité aux cathéters en téflon et polyuréthane [33].

Les bactéries adhèrent préférentiellement au niveau des altérations de la surface interne ou externe des cathéters, comme l'ont montré les travaux en microscopie électronique à balayage de Peters et Coll. [36]. C'est pourquoi l'obtention par l'industrie de matériaux parfaitement lisses est actuellement l'objet d'intenses recherches.

2-3 Rôle des bactéries

Le slime produit par de nombreuses souches de SCN, n'est que l'expression dans le milieu extracellulaire de la capsule bactérienne [35,36]. Au contact du cathéter, il forme avec les adhésines spécifiques un biofilm, matériel amorphe hydrophile d'abord faiblement adhérent, qui rapidement fonctionne comme une adhésine complémentaire, encapsule les bactéries et provoque leur agrégation en micro-colonies. Le slime se comporte alors comme une barrière mécanique protectrice à l'égard de la phagocytose, de la flore compétitive et des antibiotiques [37].

VI. DIAGNOSTIC DES ILC

1. Diagnostic clinique

Les manifestations cliniques d'une ILC peuvent varier de la petite réaction inflammatoire locale sans gravité, à la cellulite locorégionale ou à la thrombophlébite suppurée imposant le retrait du matériel et un traitement antibiotique prolongé. Dans d'autres situations, un épisode fébrile (\pm frissons, \pm hypotension, etc.) survient [38].

1-1 Les signes locaux

Les signes locaux sont rares et aspécifiques [39]. Cependant, la présence de signes inflammatoires locaux peut être un signe d'appel s'ils sont francs (cellulite, tunnelite, purulence, douleurs au point de ponction) [40]. Ils varient selon la voie veineuse [4]:

- la voie veineuse périphérique : les signes locaux sont souvent francs, avec une thrombophlébite cliniquement visible et palpable, accompagnée de signes d'inflammation autour du point d'entrée du cathéter et le long du trajet veineux en aval de la perfusion. Ces signes sont inconstants et non

spécifiques, et peuvent être provoqués par des thrombophlébites chimiques fréquentes chez ces malades. Mais, une suppuration locale au point d'entrée du cathéter permet parfois, d'affirmer cliniquement l'ILC.

- La voie veineuse centrale ou artérielle : les infections sont généralement moins parlantes localement, du fait même du trajet vasculaire profond. L'inflammation du point d'entrée du cathéter, si elle permet la suspicion d'ILC, n'est pas spécifique, et c'est la suppuration franche du point d'entrée du cathéter qui permet une quasi-certitude d'infection.

1-2 Les signes généraux

Les signes généraux peuvent être isolés ou associés aux signes locaux (l'inflammation est absente chez 70% des malades développant une bactériémie liée au cathéter [41]). Ils se traduisent par une fièvre, une tachycardie, voire un syndrome septique avec ou sans bactériémies associées.

De nouveau, ils n'ont rien de spécifique, mais leur association à des signes locaux francs tels qu'une suppuration, rend le diagnostic d'ILC très probable [4].

Ainsi, les signes cliniques évoquant une infection de cathéter veineux central de longue durée sont de trois ordres [42]:

- Des réactions inflammatoires locales au niveau du site d'implantation (rougeur, œdème, sérosité) associées ou non à un écoulement louche, voire purulent de cette région ;
- Des réactions inflammatoires et douloureuses sur le trajet de tunnellisation du cathéter;
- Associées à un état fébrile du patient.

En conséquence, le diagnostic clinique est plus difficile en l'absence de signe patent de suppuration locale, situation la plus fréquente [42]. En réalité, le diagnostic des ILC repose sur des éléments microbiologiques.

2. Diagnostic bactériologique

Le diagnostic d'infection de cathéter est le plus souvent suspecté devant une fièvre, l'apparition de frissons à la pose des solutés de perfusion ou d'une hémoculture positive chez un patient porteur d'un cathéter central.

Les techniques employées sont nombreuses et adaptées à la physiopathologie des ILC. En pratique, on en décrit deux grands groupes selon qu'elles font appel ou non à l'ablation du cathéter.

2-1 Techniques directes : cathéters enlevés

2-1-1 La culture qualitative

L'extrémité distale du cathéter est immergée dans un bouillon de cultures. C'est une technique simple, trop sensible, mais peu spécifique, inférieure à 50 % [4, 43,44]. Cette méthode doit être abandonnée.

2-1-2 La culture semi-quantitative

La culture semi-quantitative de Maki [43] est la technique la plus utilisée outre-Atlantique. Elle consiste à rouler la surface externe du cathéter sur un milieu de culture solide, puis à compter les colonies après 24 à 48 heures de culture.

Cette méthode est très sensible (100 %) mais a une spécificité médiocre (50 %). De plus, elle n'explore que la surface externe du cathéter [40].

Il faut cependant noter qu'elle a été initialement mise au point pour des cathéters périphériques posés pour de très courte durée. Sur les cathéters centraux, cette technique possède une valeur prédictive négative de 99,8 % mais une valeur

prédictive positive de 8,8 % et n'a pas été validée sur des cathéters veineux centraux de longue durée [42].

La culture semi-quantitative de Maki définit l'infection, si plus de 15 unités formant colonies (UFC) sont dénombrées sur la gélose.

2-1-3 La culture quantitative

Cette technique a été développée par Cléri [45] puis modifiée par Brun-Buisson [44].

- Technique de Cléri : la lumière du cathéter est désobstruée en y faisant passer 1 ml d'un bouillon stérile. Le bouillon est recueilli et placé avec le cathéter dans un tube stérile, puis vortexé pendant 30 secondes. Une quantité connue du bouillon (10 µl) est alorsensemencée sur gélose.
- Technique de Brun-Buisson : la modification apportée par Brun-Buisson à cette technique est une simplification. En effet, le cathéter est ici recueilli dans 1 ml de sérum physiologique stérile et vortexé durant une minute, l'étape de désobstruction de la lumière du dispositif étant supprimée. Cette méthode est facilement réalisable en routine.

La sensibilité de la technique de Brun-Buisson est de 97 % et la spécificité de 88 % [42]. C'est la méthode qui a le meilleur rapport qualité/prix (rapidité et coût) recommandée en France [1] par la toute récente réactualisation de la conférence de consensus de la Société de réanimation de langue française (SRLF) car elle a été validée chez des patients présentant une ILC clairement caractérisée, avec ou sans bactériémie.

Elle permet d'explorer la partie extraluminale, mais aussi la portion endoluminale des cathéters.

Le seuil de positivité de la technique quantitative, fixé à 10^3 ufc/ml, est corrélé avec les signes systémiques d'infection [40].

2-1-4 Diagnostic rapide

La seule technique permettant un diagnostic rapide disponible en routine est celle de l'examen microscopique après coloration de Gram sur l'empreinte de l'extrémité du cathéter, après ablation de celui-ci [4,46, 47].

Dans l'étude de Cooper et Coll. [47] l'examen direct avait une sensibilité et une spécificité excellentes sur des CVC de réanimation, et pourrait, en théorie, permettre un diagnostic rapide lors d'un sepsis grave. La sensibilité de la coloration de Gram était de 100%, la spécificité de 97%, pour des valeurs prédictives négative et positive de 100 et 84%, respectivement.

2-2 Techniques indirectes : cathéter en place

La constatation d'un taux élevé d'ablations injustifiées (3/4 des cathéters sont enlevés à tort) et l'existence de situations nécessitant le maintien du CVC ont amené à proposer de nouvelles méthodes diagnostiques « cathéters en place » qui ne peuvent s'envisager qu'en l'absence d'état de choc, en l'absence de tunnelite, de thrombophlébite et d'endocardite [1].

2-2-1 Écouvillonnage du point d'insertion cutané du cathéter

C'est une méthode simple et efficace. Un écouvillon est trempé dans une solution tampon puis frotté sur une surface cutanée d'environ 25 cm^2 autour du site d'insertion du cathéter. L'écouvillon est ensuite mis dans 1 ml de sérum physiologique et une culture quantitative est réalisée [48]. Elle a une bonne valeur prédictive négative pour les cathéters de courte durée, supérieure à 90 % [4,49]. Il pourrait ainsi permettre d'éviter un changement sur guide ou l'ablation inutile du

cathéter en cas de culture négative. En revanche, sa valeur prédictive positive est médiocre, proche de 50 %.

Cependant, cette méthode ne peut être utilisée dans le cadre des chambres implantables.

2-2-2 Culture du pavillon du cathéter ou «hub»

La culture du pavillon (raccord, ou ambase) du cathéter explore le mécanisme endoluminal d'infection. Donc, elles s'adressent essentiellement aux cathéters de longue durée.

En 1988, Fan et coll. [50] montrent que la combinaison des prélèvements cutanés et du raccord est caractérisée par une forte valeur prédictive négative (93,3%) d'ILC. Plus récemment, en 1994, l'étude de Guidet et coll. [51] portant sur des cathéters de courte durée, montrait que la culture du pavillon du cathéter n'apportait pas d'information supplémentaire à la culture du site cutané [48,52].

Dans l'état actuel des connaissances, l'utilité de la culture du pavillon du cathéter semble surtout limitée aux cathétérismes prolongés (alimentation parentérale, onco-hématologie), au cours desquels elle pourrait s'avérer complémentaire du prélèvement cutané: la négativité des deux examens permet d'exclure le diagnostic dans la plupart des cas [52,53].

Les prélèvements aux niveaux du point d'insertion cutané ou du pavillon du cathéter ont une spécificité médiocre [52]. Cette technique n'a pour l'heure pas de réelle indication en réanimation.

2-2-3 Hémocultures quantitatives comparatives

Ces hémocultures sont prélevées sur isolator, de façon simultanée, à travers le cathéter et sur une veine périphérique.

Le principe est basé sur l'hypothèse suivante: lorsqu'une septicémie est liée à une ILC, le nombre de microorganismes recueillis par hémoculture prélevée au cathéter

est élevé, du fait d'un effet de purge de la partie interne du CVC (contenant un fort inoculum bactérien) [52].

Un ratio : (nombre d'UFC/ml obtenu à partir des hémocultures sur cathéter, sur nombre d'UFC/ml obtenu à partir des hémocultures périphériques) > 5 est prédictif d'une bactériémie liée au cathéter veineux central avec une spécificité de 100% et une sensibilité de 78 à 93 % [38, 42,54].

Cette méthode avait été essentiellement évaluée pour le diagnostic des infections sur cathéters tunnés. Une étude plus récente a confirmé l'intérêt de l'utilisation de cette technique pour le diagnostic des infections sur chambre implantable avec une spécificité de 100 %, une sensibilité de 77 %, une valeur prédictive positive de 100 % et une valeur prédictive négative de 98 % [42,55].

Cette technique est peu validée en réanimation, techniquement délicate, longue et coûteuse [4,42].

2-2-4 Hémocultures qualitatives comparatives

Cette méthode indirecte est également appelée « Technique du délai différentiel de positivité ».

Dans une étude rétrospective, Blot et al. [42,56] ont évalué l'intérêt de la mesure du délai différentiel de positivation des hémocultures standard prélevées simultanément sur le cathéter et en périphérie. Dans cette étude, tous les patients, sauf un, présentant une septicémie liée au cathéter avaient un délai différentiel de positivation des hémocultures > 120 min, alors que tous les patients présentant une infection d'une autre origine avaient un délai de positivation inférieur à 75 minutes. Le délai de 120 minutes était très sensible et hautement prédictif d'une infection de

cathéter (spécificité et sensibilité > 90 %). Cette technique simple et moins onéreuse semble donc susceptible de remplacer avantageusement les hémocultures quantitatives.

Les hémocultures couplées nécessitent une bactériémie et sont donc plutôt utiles pour les cathéters de longue durée, en particulier en hématocancérologie où le retrait excessif d'un cathéter peut être lourd de conséquences alors que les causes de fièvre sont multiples. Le différentiel de temps de positivité n'a pas été validé en réanimation sur des cathéters de courte durée.

2-2-5 *Brossage de la lumière interne du cathéter*

Le brossage de la lumière interne d'un cathéter suspect aurait une sensibilité de 92 % et une spécificité de 98 % pour diagnostiquer une ILC bactériémique en laissant le matériel en place [4].

Cette technique proposée par Tighe et coll. consiste en un brossage endoluminal du cathéter préalable, destiné à détacher les bactéries fixées à la paroi interne du cathéter. Les bactéries aspirées sont identifiées par le test AOLC. [57,58]

AOLC: acridine orange leucocyte cytospin test, le cytospin permet la production d'une monocouche sur une lame, l'acridine-orange est un agent intercalant utilisé pour colorer l'ADN, qui peut ensuite être examiné au microscope à ultraviolets.

Une évaluation complémentaire de cette technique est cependant nécessaire avant son application en routine. Elle pourrait méconnaître les ILC prédominant sur la face externe du cathéter.

2-2-6 *Examen microscopique de sang prélevé sur le cathéter*

L'examen microscopique avec et sans lampe à ultraviolet d'un échantillon de sang (100µl) prélevé au niveau du cathéter suspect après colorations de Gram et à

l'acrydine-orange a été proposé pour le diagnostic rapide des ILC. Cette technique dont les résultats sont disponibles en 30 minutes à 1 heure aurait une sensibilité et une spécificité de 96 et 92 %, respectivement [4,57]. Ces bons résultats n'ont pas été observés par d'autres [4,59] et mériteraient d'être confirmés avant de proposer cette technique pour la routine. Là aussi, le risque de méconnaître les infections de la face externe des cathéters n'est pas connu.

2-3 Définitions microbiologiques des ILC

À partir des éléments développés plus haut, les définitions suivantes d'infections liées aux cathéters en réanimation peuvent être proposées [1] :

➤ En l'absence de bactériémie le diagnostic d'ILC repose sur :

Une culture de cathéter positive (culture quantitative $\geq 10^3$ ufc/ml) associé à une régression totale ou partielle des signes infectieux dans les 48 heures suivant l'ablation ou la purulence de l'orifice d'entrée du cathéter ou un tunnelite.

➤ l'infection bactériémique liée au CVC est définie par :

Soit l'association d'une bactériémie survenant dans les 48 heures encadrant le retrait du CVC et :

- d'une culture positive du site d'insertion au même germe ;
- ou d'une culture du CVC $\geq 10^3$ ufc/ml du même germe ;
- ou un rapport hémoculture quantitative centrale/hémoculture périphérique ≥ 5 ;
- ou un délai différentiel de positivité des hémocultures ≥ 2 heures.

➤ L'infection n'est pas liée au CVC si :

- le CVC est finalement stérile ;
- la culture du CVC est positive, mais la souche est différente de celle isolée dans le sang et/ou d'un autre foyer infectieux présent au moment de

l'ablation du CVC et que le syndrome infectieux ne régresse pas à l'ablation du CVC ;

- la culture du CVC est positive avec une souche isolée identique à celle trouvée dans un foyer infectieux autre identifié au moins 48 heures avant l'ablation du CVC qu'il soit ou non responsable de bactériémie et le syndrome infectieux ne régresse pas à l'ablation du CVC : ce dernier avait été colonisé à partir d'un foyer situé à distance.

3. Diagnostic sérologique :

Récemment, Elliott et coll. [52,60] ont proposé un diagnostic sérologique d'ILC due aux staphylocoques à coagulase négative (SCN). Cette approche novatrice semble être la seule de ce type décrite à ce jour. Les auteurs ont comparé 67 malades suspects d'ILC à SCN et 67 autres porteurs d'un cathéter sans ILC. 10 ml de sang ont été prélevés, et les taux d'anticorps IgG et IgM dirigés contre un antigène isolé de SCN (acide lipotéchoïque) ont été déterminés par technique ELISA. Des différences significatives pour les taux moyens d'IgG et d'IgM entre les deux groupes ont été observées. Utilisant un titre d'IgG seuil à 20 000, le test avait une sensibilité de 75% et une spécificité de 90%.

Cette méthode présente de nombreuses imperfections, qui limitent son intérêt en pratique clinique. Donc, d'autres études sont nécessaires avant d'adopter ce test en routine. Mais, le concept reste innovant dans le champ du diagnostic des ILC.

Le tableau ci-dessous illustre les critères diagnostiques des infections liées aux accès vasculaires (voir annexe II)

VII. FACTEURS DE RISQUE LIÉS ILC

La littérature est très riche en publications étudiant les différents facteurs de risque d'infections des CVC. Cependant, la mise en évidence d'un facteur de risque

est dépendante du type d'étude réalisé, de la qualité de l'échantillon et de sa représentabilité. Le risque infectieux varie largement en fonction du terrain du patient, du type de matériel utilisé, de la localisation des cathéters, de la durée de cathétérisme, du mode et du lieu d'utilisation des CVC, des critères d'infections pris en compte. Le tableau II résume les principaux facteurs de risques liés aux cathéters.

1. Facteurs de risque liés au patient

Ils sont mal évalués dans la littérature.

Age extrême : risque maximum si âge inférieur à 1 an ou supérieur à 60 ans [4]. Le jeune âge est un facteur de risque du fait de l'immaturité des défenses ou des structures particulières de la peau à cet âge, il serait à l'origine d'infections plus fréquentes à candida [30].

La pathologie sous jacente : L'existence d'un foyer infectieux à distance favorise la colonisation du cathéter par voie hématogène à l'occasion d'une bactériémie. Aussi, la présence de lésions cutanées sévères majore l'importance de la colonisation bactérienne des patients et augmente ainsi le risque d'ILC. Enfin, plus la durée d'hospitalisation avant le cathétérisme veineux est prolongé, plus le risque d'infection est élevé [4].

La dénutrition : Une nutrition parentérale totale multiplie le risque infectieux par 10 [30].

L'immunodépression : induite par une chimiothérapie, la neutropénie augmente le risque d'infections [4,30].

2. Les facteurs de risque liés à la pose du CVC

Le matériel : les polyuréthanes et les élastomères de silicones entraînent moins d'ILC que les PVC. Les travaux de Rotrosen et Coll [61]. Ainsi que d'Asshkenazy

et Coll [62]. Ont clairement démontré l'avantage théorique de l'élastomère et de polyuréthane sur le téflon et le PVC.

En effet le polyuréthane est le matériau le moins thrombogène [1], or il existe des arguments physiopathologiques forts pour penser que la thrombose favorise l'infection. Une étude de Raad et coll [63], suggère une relation entre thrombose et infection. Ils ont étudié la thrombose sur cathéter sur les autopsies de 72 patients cancéreux ayant un cathéter de longue durée. Dans cette étude, tous les cathéters sont entourés d'une gangue fibrineuse dans laquelle sont visibles des cocci à Gram positif.

Le site d'insertion: Classiquement, les infections sur cathéter se produisent par ordre de fréquence sur le site fémoral puis sur le site jugulaire puis sur le site sous-clavier [64]. Une colonisation moins importante du site d'insertion au niveau sous-clavier par la flore du patient pourrait expliquer ces différences de risque.

De plus, le risque de thrombose est accru en cas de cathétérisme fémoral [4,65]. Ainsi, l'utilisation de la voie fémorale devrait être réservée à l'urgence et sur une courte période.

Selon Timsit et al. [64,66] l'échec de la pose et la mauvaise position du cathéter surviennent plus souvent sur le site sous clavier, la thrombose était le plus souvent fémorale, la complication mécanique plus souvent sous-clavière, l'infection le plus souvent fémorale. Ces éléments sont à prendre en compte en cas de débat sur le site de pose d'un cathéter.

Le nombre de lumières: le nombre de lumières est également un sujet de controverses. Le seul travail qui résume la situation, bien que méthodologiquement critiquable, est une méta-analyse récente [18,67]. Le nombre de lumières ne paraît pas être un facteur discriminant, ni pour les colonisations, ni pour les infections bactériémiques.

La technique de pose : les CVC s'infectent plus en l'absence de condition d'asepsie chirurgicale. Une étude randomisée sur les CVC montre une réduction de 70% à 80% du risque de colonisation quand le CVC est posé dans les conditions d'asepsie chirurgicale [68]. Le risque de complications infectieuses est inversement proportionnel à l'expérience de l'opérateur. De la même manière, tout cathétérisme veineux central ou périphérique réalisé en urgence accroît le risque infectieux, et doit être en principe changé dès que la situation du malade est stabilisée [4].

Le rang de pose : le réseau REACAT de 1999 à 2004 a mis en évidence un risque d'infection plus faible pour le premier CVC posé par rapport aux suivants [27].

Changement sur guide : Les données de la littérature montrent que le changement systématique (nouveaux sites d'insertion ou changement sur guide), programmé tous les trois à sept jours, ne permet de diminuer ni les taux d'ILC ni ceux des colonisations. Au contraire, un travail publié en 1990 montre une colonisation supérieure en cas de changement systématique (11 vs 4 colonisations/1000 jours cathéters, $p < 0,05$) [69, 70, 71].

Tunnellisation : Les infections précoces sont souvent liées à la colonisation du site d'insertion. La tunnellisation pourrait donc diminuer le risque de colonisation et ainsi le risque d'infection en éloignant le site d'entrée. Dans étude multicentrique prospective randomisée, les auteurs ont comparé le site jugulaire interne (n = 117 patients) avec ou sans tunnellisation (n = 114 patients) [64, 72]. La tunnellisation sur le site jugulaire interne a diminué de façon significative (à peu près 3 fois) les infections liées au cathéter par rapport à la non tunnellisation. De même pour les septicémies liées au cathéter, la tunnellisation a réduit de quatre fois le risque de septicémie liée au cathéter. En revanche, il n'a pas été mis en évidence de différence significative entre les deux groupes en termes de colonisation.

Dénudation : La mise en place du cathéter après dénudation se complique plus fréquemment d'ILC qu'après un abord percutané et doit être réservée aux échecs de pose par voie traditionnelle [4,73].

3. Facteurs de risque liés à l'utilisation :

Durée de cathétérisme : le risque cumulé d'infections liées aux CVC augmente avec la durée de cathétérisation. Cependant le risque instantané n'est probablement pas constant. Il est possible que le risque augmente pour les cathéters de longue durée [1]. Il existe donc une corrélation entre la survenue des infections et la durée du maintien du cathéter avec une progression linéaire, au moins jusqu'au trentième jour [18]. D'où l'intérêt d'utiliser les densités d'incidence et non pas les taux pour les infections de cathéters.

La fréquence des manipulations de la ligne veineuse : Le nombre de manipulations de la ligne veineuse étant corrélé au risque d'ILC, ainsi l'utilisation de mélanges ternaires plutôt que des flacons séparés pour l'alimentation parentérale des patients doit être favorisée [4,74]. Il semble clair cependant que la formation des infirmières à la manipulation des cathéters et le ratio personnel/patients sont des éléments importants dans la survenue des infections [18].

Perfusion de produits par la voie veineuse : La prophylaxie par un antibiotique lors de la pose d'un CVC ne réduit pas le risque d'infection de C.V.C. Cependant, l'utilisation d'antibiotiques intra-veineux pendant la durée d'insertion du cathéter est associée à un risque moindre d'infection [1].

Tableau II : Principaux facteurs de risque des infections liées aux cathéters [4]

Liés au malade

Âge <1 an ou >60 ans

Dénutrition

Lésions cutanées sévères (brûlures, psoriasis...)

Foyer infectieux à distance (trachéotomie, abcès de paroi...)
Bactériémie préalable ou concomitante
Chimiothérapie immunosuppressive
Modification de la flore cutanée résidente (antibiotiques)

Liés à la ligne veineuse

Localisation fémorale et jugulaire interne > sous-clavière
Dénudation > abord percutané
Durée du cathétérisme
Nombre de manipulations

Liés à l'hôpital

Habilité de l'opérateur (senior < junior)
Cathétérisme urgent > programmé
Intervalle entre l'admission et l'insertion du cathéter

VIII. STRATEGIES THERAPEUTIQUES DES ILC

Le traitement des ILC comporte deux volets :

- L'ablation ou non du cathéter : la tendance actuelle étant plutôt conservatrice dans la mesure du possible ;
- L'antibiothérapie : pour laquelle il faut définir son délai d'instauration, son mode d'administration (voie systémique en association ou non à un verrou local d'antibiotique) et sa durée.

1. Retrait du cathéter

La décision de retrait du cathéter dépend de plusieurs éléments parmi lesquels la présentation clinique, le type de germe en cause, et la présence de complication.

Les experts français proposent le retrait dans les situations suivantes [1,75] :

- Des signes locaux francs d'infection (cellulite, tennélite, collection purulente),
- Présence d'une infection compliquée d'emblée (endocardite, thrombophlébite),

- Une bactériémie à *Staphylococcus aureus*, à *Pseudomonas* ou à *Candida* (microorganismes à haut risque de complications),
- choc septique sans autre cause apparente,
- En cas de bactériémie chez un malade porteur de prothèse endovasculaire ou de valve cardiaque ou chez l'immunodéprimé.

Dans ces situations, il convient de retirer sans délai le cathéter central et de débiter en urgence une antibiothérapie active sur *S. aureus* [39,76].

Les recommandations américaines proposent l'ablation du cathéter devant un épisode fébrile. Le retrait est systématique en présence de bactériémie quels que soient les circonstances et les microorganismes (y compris les bactéries peu pathogènes comme les SCN) [75,76].

En effet, les études analysant le traitement des infections de cathéter à *S. aureus*, cathéter laissé en place, ont montré que [42] :

- le risque de décès ou de rechute était 6,5 fois plus important lorsque le cathéter était laissé en place ;
- les traitements n'étaient efficaces que dans 18 % des cas, ou dans 67 % pour *S. aureus*, vs 92 % pour les infections à staphylocoque coagulase négative.

Concernant les infections de cathéter à *Candida* spp traitées cathéter laissé en place, le taux d'échec du traitement est de 82%, et le fait de laisser le cathéter en place est un facteur pronostique de persistance de la candidémie et de mortalité.

À l'inverse, en l'absence de signes généraux de gravité, de signes locaux d'infection ou si le micro-organisme isolé est un SCN ou une entérobactérie sensible aux aminosides, le cathéter peut être maintenu en place.

La figure numéro 6, illustre d'une manière récapitulative la conduite à tenir en cas de suspicion d'une infection liée au cathéter veineux central.

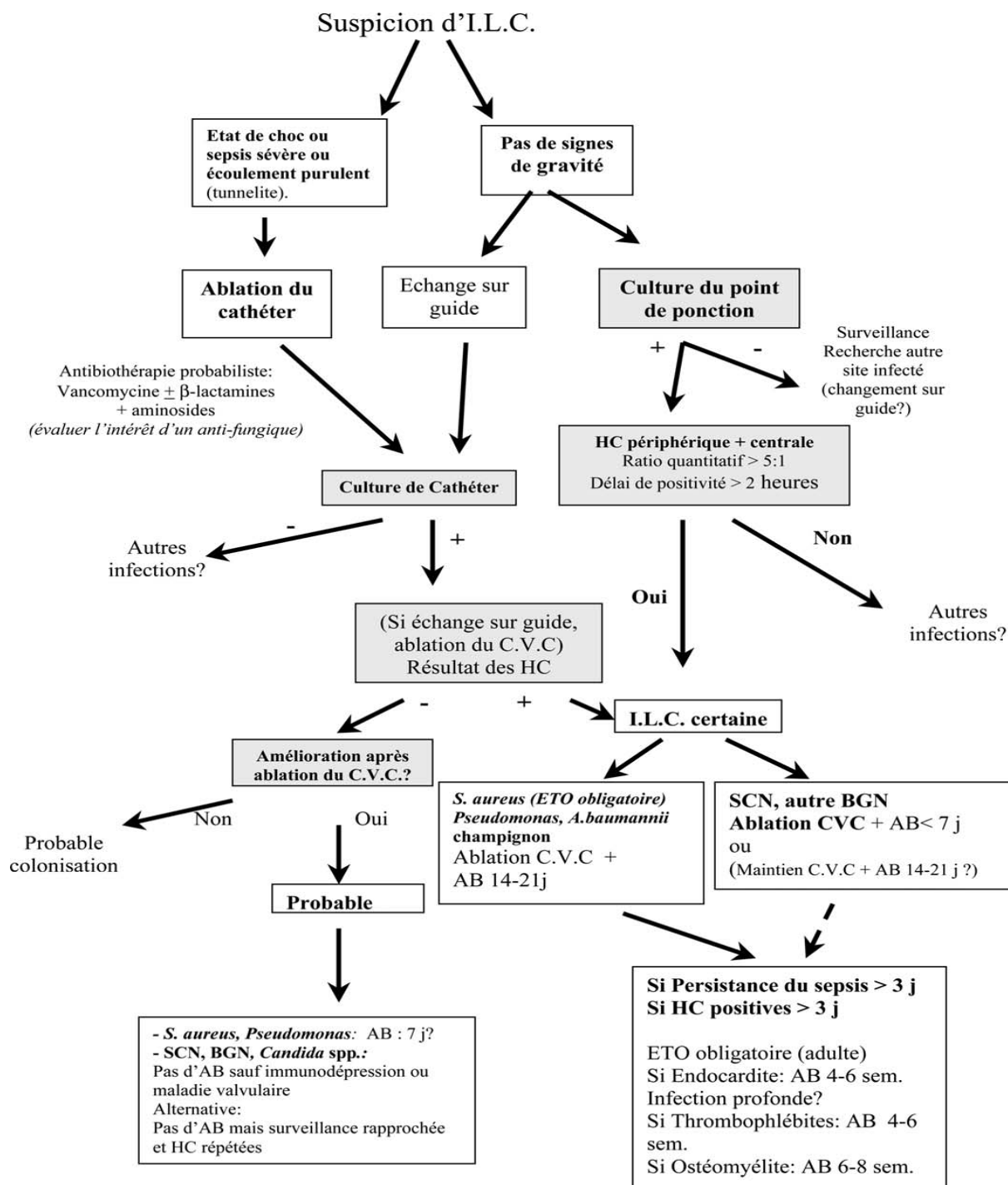


Figure 6 : Conduite à tenir en cas de suspicion d'infection liée au cathéter, d'après [1]

I.L.C. : infection liée au cathéter, CVC : Cathéter veineux central, AB : antibiotique, HC : hémocultures, SCN : staphylocoques à coagulase négative, BGN : bacilles Gram négatif, ETO : échographie transoesophagienne

2. Changement sur guide

Lorsque la suspicion d'ILC est faible et que les hémocultures sont négatives, le changement du cathéter suspect sur guide métallique peut être proposé [4].

Le cathéter suspect est alors mis en culture. Si celle-ci s'avère positive, le nouveau cathéter est retiré et un troisième cathéter est mis en place en changeant de site de ponction, le risque de transmission croisée par le guide étant important [32]. Le changement sur guide d'un cathéter colonisé s'accompagne également de l'atteinte du nouveau cathéter dans les 48 heures dans un pourcentage élevé de cas [4].

Les experts du CDC (Centers for Control Disease) et le jury de la réactualisation de la conférence de consensus de la SRLF ont émis des recommandations différentes :

- pour le CDC, il ne faut pas effectuer de remplacement sur guide s'il existe une suspicion d'ILC [69,77] ;
- pour le jury de la conférence de consensus [1,69], en l'absence de signes cliniques locaux ou systémique de gravité, il est recommandé soit d'effectuer un changement sur guide soit de laisser le cathéter en place en effectuant un prélèvement microbiologique cutané au point d'entrée du cathéter et des hémocultures qualitatives.

3. L'antibiothérapie par voie systémique

3-1 Indications

Pour les experts français un traitement antibiotique empirique n'est pas systématiquement indiqué. Il est proposé dans les syndromes infectieux graves (sepsis sévère, choc septique, infection locale patente, complications présentes d'emblée) et en présence d'une bactériémie à germes à « haut risque » (Staphylococcus aureus, Pseudomonas, Corynébactéries, Candida) [75].

Les indications d'antibiothérapie sont plus larges dans les recommandations américaines [76]. En cas d'épisode fébrile chez un porteur de CVC, sans signe de gravité, une antibiothérapie est discutée et elle devient systématique en cas de signe de gravité.

3-2 Délai d'instauration

Le délai de l'instauration de l'antibiothérapie initiale dépend de l'intensité des signes locaux et généraux. Dans le cas d'une fièvre isolée sans signe de sepsis, il est raisonnable d'attendre les résultats des hémocultures prélevées en périphérie et sur le cathéter et de rechercher un autre foyer infectieux. L'antibiothérapie sera alors adaptée à l'antibiogramme.

S'il existe des signes de sepsis et que le cathéter est maintenu en place, une antibiothérapie probabiliste associant un glycopeptide et un antibiotique actif sur les bacilles à Gram négatif doit être instaurée immédiatement après les prélèvements bactériologiques. Cette antibiothérapie sera réadaptée dans un second temps par rapport aux données de l'antibiogramme.

3-3 Choix des molécules

Dans la majorité des cas, les germes responsables sont des germes de la flore cutanée, au premier rang les staphylocoques à coagulase négative puis *S. aureus*, qu'ils soient sensibles ou non à la méticilline. L'antibiothérapie probabiliste devra obligatoirement comporter des molécules actives sur ces bactéries [39].

Il est proposé, dans la littérature, lorsque dans un centre il existe un taux élevé de *Staphylococcus aureus* ou de SCN résistants à l'oxacilline (> 15 à 20 %), d'instituer le traitement empirique avec un glycopeptide, habituellement la vancomycine [75,76, 79].

En cas de faibles proportions de staphylocoques résistants à l'oxacilline, il n'est pas obligatoirement nécessaire de commencer par un glycopeptide.

Si on a commencé le traitement avec un glycopeptide et que le staphylocoque est sensible à l'oxacilline, il est indispensable de revenir à l'oxacilline. Traiter une infection à staphylocoque sensible à l'oxacilline par de la vancomycine augmente l'incidence des échecs, des récives et les risques d'endocardite.

Dans un travail ne rapportant que des bactériémies à *S. aureus*, 88 patients avaient des staphylocoques sensibles à l'oxacilline dont 70 ont été traités par de la vancomycine de manière prolongée, les 18 autres recevant une pénicilline M [75,78]. Un patient sous pénicilline a eu une fièvre persistante plus de trois jours. Chez les patients sous vancomycine, une fièvre a persisté plus de trois jours dans 15/70 cas et pendant plus de sept jours dans 8/70, une rechute a été rapportée dans 5/70 cas et un échec microbiologique dans 13/70 cas.

La prise en compte des bactéries à Gram négatif dépend du patient et de l'écologie locale. La couverture empirique, notamment de *Pseudomonas*, ne s'impose que pour les patients neutropéniques, les sepsis très sévères, les états de choc, les brûlés et dans les établissements présentant une écologie particulière le justifiant. Les antibiotiques qui sont proposés, sont extrêmement variables: aminosides, aztréonam, tazocilline, céphalosporines de 3ème génération, imipénème, ciprofloxacine. [39,75, 79,80].

Pour les levures, l'attitude raisonnable est d'initier le traitement antifongique quand il y a réellement un risque d'infection à levure ; 80 à 90 % des souches isolées en réanimation sont des *Candida* sensibles au fluconazole [75].

Les résultats microbiologiques permettront ensuite d'adapter le traitement aux micro-organismes isolés.

3-4 Durée de l'antibiothérapie

En l'absence de positivité d'hémocultures, le retrait du cathéter est souvent suffisant. Si une antibiothérapie probabiliste avait été débutée, elle peut être arrêtée.

Toutefois, quand le germe responsable est *S. aureus* ou *P. aeruginosa* ou si le malade est immunodéprimé, une antibiothérapie de durée courte, ne dépassant pas 7 jours, semble raisonnable. Lorsqu'une ou plusieurs hémocultures sont positives, la durée du traitement varie selon le micro-organisme isolé (Tableau III).

Tableau III : Traitement antibiotique des ILC [39]

Antibiothérapie	
<i>Hémocultures positives</i>	
<i>S. aureus</i>	Pas de complication : 14 jours Complications : au moins 4 semaines
<i>P. aeruginosa</i> *	14 jours
<i>Candida</i> spp.	14 jours (4 semaines si complications)
Autres**	KT retiré : 7 jours KT en place, immunodépression : 14 jours
<i>Hémocultures négatives</i>	
<i>S. aureus</i>	7 jours
<i>P. aeruginosa</i> *	7 jours
Autres §	
Pas d'immunodépression	Non le plus souvent
Immunodépression	7 jours
Changement sur guide	14 jours

* Et autres bacilles à Gram négatif aérobies stricts. KT : cathéter.

** Principalement : staphylocoques à coagulase négative (au moins 2 hémocultures), entérocoques, entérobactéries.

§ Staphylocoques à coagulase négative (au moins 2 hémocultures), entérocoques, entérobactéries, *Candida* sp

Septicémies à SCN : [82]

En cas d'ablation du cathéter, les recommandations américaines proposent 5–7 jours de traitement, et les recommandations françaises pas de traitement si les signes infectieux s'amendent rapidement sans facteur de risque particulier.

Lorsque le cathéter est laissé en place, dans les recommandations américaines, un traitement antibiotique par voie générale de 10–15 jours associé à

un verrou antibiotique est possible. Dans les recommandations françaises, le verrou n'est pas validé en réanimation.

Septicémies à *S. aureus* :

Dans une méta-analyse, les auteurs recommandaient des durées de sept jours, mais le risque de localisations profondes, parfois à distance, rend peu raisonnable cette pratique [42, 81,82]. En effet, il y a toujours un risque d'endocardite infectieuse en cas d'hémoculture positive.

Il est communément admis que pour les formes non compliquées un traitement de 14 jours est suffisant, à condition qu'il n'y ait pas de valvulopathie. Une septicémie non compliquée correspond à une réponse favorable à 3 jours du retrait du cathéter et du début de l'antibiothérapie appropriée [39,76]. La réponse favorable est elle-même définie par la diminution de la fièvre et la négativation des hémocultures. Dans les autres cas, et bien sûr si l'on diagnostique une endocardite ou une autre localisation profonde, il s'agit d'une forme compliquée qui va requérir une durée de traitement d'au moins 4 semaines.

Une étude rétrospective [81] a montré que le risque de complications peut être diminué par une durée de traitement suffisante : c'est une étude rétrospective conduite sur 49 patients bactériémiques à staphylocoque doré à point de départ du cathéter, les patients ont été suivis pendant un an. Les patients qui ont reçu un traitement long (> 14 jours) ont eu une évolution plus favorable (41 vs 33 %), et moins de complications (48 vs 53 %).

En cas d'hémoculture positive l'évaluation du risque d'endocardite et l'ETO est recommandée par de nombreux auteurs.

Septicémies à *P. aeruginosa*:

Une durée de traitement de 14 jours est habituellement préconisée, sans que cette attitude ait été réellement validée.

Septicémies à *Candida* :

Une durée de 14 jours après le retour à l'apyrexie et la dernière hémoculture positive est recommandée, là encore à partir d'avis d'experts et non sur des résultats d'études contrôlées [39,83].

Autres bactéries :

La durée du traitement ne fait l'objet d'aucune codification. Lorsque le cathéter est retiré, un traitement court, ne dépassant pas une semaine, est le plus souvent suffisant. Chez les malades immunodéprimés ou lorsque le cathéter est laissé en place, le traitement antibiotique est administré pendant une durée de 14 à 21 jours suivant la disparition de la fièvre [39].

4. L'antibiothérapie par voie local : verrou local d'antibiotique

Depuis plusieurs années, un traitement conservateur du cathéter a été développé, utilisant le verrou local d'antibiotique (VLA), associé ou non à une antibiothérapie systémique.

Le principe est un traitement « cathéter en place ». Dans cette circonstance, les traitements par voie générale sont grevés d'un taux d'échecs important. Les antibiotiques pénètrent mal dans le slime et il faut des concentrations antibiotiques par voie veineuse de 100 à 1000 fois plus importantes que la CMI pour être actifs sur certains germes qui sont protégés par cette gaine de slime à l'intérieur et autour des cathéters. L'efficacité de l'antibiotique repose sur un temps de contact suffisant de 8 à 12 heures pendant lequel le cathéter n'est plus utilisé.

La technique est simple : les antibiotiques (vancomycine, amikacine, gentamicine, amphotéricine B) sont administrés à des concentrations habituellement de 4 à 5 mg/ml. La solution injectée est d'environ 2 à 3 ml.

Le verrou antibiotique a été décrit chez des patients qui ne sont pas des patients de réanimation (nutrition parentérale chronique, VIH, insuffisants rénaux chroniques ou patients d'oncologie) [81,84].

Plusieurs essais ouverts ont évalué l'efficacité du verrou local d'antibiotique, associée ou non à une antibiothérapie par voie générale, dans le traitement des infections de cathéters tunnélisés. Une guérison sans rechute était observée dans 82 % des cas suggérant une supériorité de la technique du verrou local d'antibiotique par rapport à l'antibiothérapie systémique seule dans le traitement des infections de cathéters tunnélisés. En revanche, l'efficacité de cette technique dans le traitement des infections de chambres implantables est beaucoup plus variable, allant de 30 à 80 % de guérison [42,85].

Comme il n'existe aucune expérience de cette technique en réanimation, elle ne peut être recommandée en dehors de cas ponctuel.

IX. STRATEGIES PREVENTIVES

La limitation des indications de pose des CVC ainsi que leur ablation la plus précoce possible sont des méthodes de prévention primaire efficaces.

1. Lavages des mains

La prévention des infections liées aux accès vasculaires repose tout d'abord sur un respect strict des règles d'hygiène hospitalière de base, parmi lesquelles l'hygiène manuelle est au tout premier plan.

La désinfection des mains plutôt que le traditionnel lavage au savon antiseptique, permet d'améliorer l'observance du personnel qui ne dépasse habituellement pas 40%.

En effet, à l'exception des souillures macroscopiques des mains, comme celles dues aux liquides biologiques qui nécessitent l'action détergente d'un savon, le traitement hygiénique des mains par friction hydro-alcoolique constitue désormais la référence technique en matière d'hygiène manuelle. Cette solution offre les avantages d'une meilleure rapidité d'action, d'une efficacité antimicrobienne supérieure, et d'une meilleure accessibilité par rapport au lavage [21,87].

2. L'antiseptie cutanée

La densité d'incidence est plus faible lorsque l'antiseptique cutanée à la pose et lors des pansements est réalisé avec de la chlorhexidine alcoolique plutôt qu'avec de l'alcool à 70%, lui-même préférable à la polyvidone iodée aqueuse [2,3].

Une étude française a comparé la polyvidone iodée et une solution à base de chlorhexidine alcoolique à 0,25% associée à un ammonium quaternaire, le benzalkonium [2,87] : la solution à base de chlorhexidine alcoolique apparaissait significativement supérieure à la polyvidone iodée pour la prévention de la colonisation des cathéters (7,1 vs 17%) mais non des ILC, et cet avantage était restreint aux infections à bactéries à Gram positif. La supériorité de cette dernière pourrait s'expliquer par un effet synergique entre l'alcool et la chlorhexidine.

Maki et al. [2,88] ont confirmé ces données en comparant un « pansement-éponge » imbibé de chlorhexidine et changé tous les cinq jours à un pansement conventionnel en gaze changé toutes les 48 heures, dans une étude contrôlée multicentrique de grande échelle. Le pansement éponge réduirait significativement le taux de colonisation des cathéters et les ILC.

3. Pose du cathéter

Pour l'insertion des voies veineuses centrales, l'utilisation non seulement de gants et de blouses stériles, mais également le port d'un masque et d'une coiffe, associés à un large champ stérile [4,21].

une étude randomisée prospective a comparé les taux d'infection de CVC inséré sous une barrière stérile maximale (groupe de recherche) avec des taux d'infection de CVC insérés en utilisant uniquement des gants stériles et un drap de petite taille (groupe de contrôle). Les résultats ont montré un taux d'infection de 7,2 % avec le groupe témoin, comparativement à 2,3% pour le groupe de recherche ($p = 0,04$) [89].

4. Pansements

La surveillance pluriquotidienne des pansements de cathéter, pour vérifier leur occlusivité et l'absence de souillure en particulier sanglante, est un élément essentiel de la prévention des ILC.

Simple à utiliser, et permettant une observation continue du site d'insertion, les dispositifs semi-perméables transparents diminuent le risque de colonisation extrinsèque. Ils engendrent cependant une moiteur particulièrement propice à la prolifération microbienne, et ils sont associés à un nombre significativement plus élevé d'infections que les pansements traditionnels à base de compresses sèches. Leur usage est donc déconseillé [21,90].

Il n'y a pas suffisamment de données pour fonder une recommandation quant à la durée de vie du pansement recouvrant un accès central, mais les experts s'accordent sur un délai de remplacement de 48 à 72 heures passé les premières 24 heures, à moins que cela ne soit cliniquement indiqué dans l'intervalle [21,91].

5. Le matériel

L'emploi de cathéters en matériaux moins thrombogènes (polyuréthane, élastomère de silicone) diminue l'adhésion des micro-organismes et réduit le risque d'ILC.

L'incorporation d'hydromères aux matériaux, qui augmente l'hydrophilie de l'ensemble, a donné d'intéressants résultats expérimentaux, mais n'a pas été

commercialisée [2,92]. Pour les cathéters courts, le téflon diminue l'adhésion des staphylocoques et des levures par rapport au PVC.

6. Imprégnation de cathéter

La couverture ou l'imprégnation par des agents anti-infectieux réduit l'adhérence bactérienne et diminue la production de biofilm sur les cathéters. Chez l'homme, l'imprégnation par la chlorhexidine-sulfadiazine, l'argent ou par l'association minocycline-rifampicine diminue le risque d'infection des cathéters de moitié [1].

6-1 Chlorhexidine/sulfadiazine

L'imprégnation du CVC par deux antiseptiques (chlorhexidine/sulfadiazine) sur sa face externe a été initialement proposée par Maki et al. [2,93] qui ont rapporté une réduction du taux de colonisation (13,5 vs 24%) et de bactériémies liées aux cathéters (1,0 vs 4,7%).

Une étude française récente a montré une diminution du taux de colonisation de 13 à 4 % et une diminution des sepsis reliés aux cathéters de 6 à 2,1 % par des cathéters imprégnés d'antiseptiques [94,95].

Dans une étude espagnole, les cathéters triples lumières imprégnés réduisaient le taux de colonisation sans modifier le taux d'infection [94,96].

Deux méta-analyses réunissant 11 et 13 études concluent à l'efficacité de ces cathéters imprégnés de chlorhexidine et sulfadiazine [2,97].

Une étude coût-efficacité conclut que l'utilisation de cathéters imprégnés d'antiseptiques permet non seulement une réduction des bactériémies et des décès, mais également du coût global de prise en charge de patients à haut risque d'ILC [2,98].

D'autres études ne rapportent qu'une tendance, non significative, en faveur de tels cathéters, en particulier pour les cathétérismes de durée supérieure à 20 jours

en raison, d'une part, de la perte progressive de l'activité antimicrobienne au cours du temps et, d'autre part, de l'origine endoluminale prédominante des ILC au cours du temps. L'efficacité de cathéters imprégnés sur leurs faces externe et interne pourrait être supérieure, et est en cours d'investigation aux États-Unis et en Europe.

Des réactions d'hypersensibilité à la chlorhexidine (dont un choc anaphylactique mortel) auraient été rapportées à ce type de cathéter au Japon, et l'apparition d'une résistance secondaire est théoriquement plus faible qu'avec les cathéters imprégnés d'antibiotiques.

6-2 L'argent

L'imprégnation du polyuréthane par des microparticules d'argent a fait l'objet des études intéressantes.

Dans une étude italienne, les auteurs ont rapporté un taux de colonisation diminué (30 vs 19 %) mais un taux d'infection similaire au groupe témoin (4,3 vs 3,3 %). Une étude multicentrique française ne montre pas de différence en termes de colonisation et d'infection [94, 99,100].

6-3 Minocycline/rifampicine

L'imprégnation du CVC par deux antibiotiques (minocycline/rifampicine) sur ses deux faces a été proposée par Raad et al. [2, 94,101]. Les auteurs rapportaient une diminution du taux de colonisation (26 à 8%) et une franche diminution d'infection liée au cathéter passant de sept à zéro infectés (7 à 0 %).

La durée d'imprégnation et d'action antibiotique est de l'ordre de 15 jours voire plus, sans passage de produit dans la circulation.

L'activité anti-microbienne intrinsèque est supérieure à celle des cathéters imprégnés de chlorhexidine et sulfadiazine, et touche également *Candida* spp. Une étude prospective randomisée [2, 94,102], a comparé ces deux types de cathéters,

et a conclu à une efficacité très supérieure des cathéters imprégnés de minocycline/ rifampicine sur les cathéters imprégnés d'antiseptiques seulement sur leur face externe tant pour la réduction de la colonisation des cathéters que pour la diminution du risque infectieux (RR : 0,1 ; IC 95% : 0,0–0,6).

Il faut cependant noter, que l'emploi de deux antibiotiques synergiques à concentrations très faibles, peut entraîner la survenue à moyen terme de résistances réelles [2, 94,103], en particulier chez les staphylocoques.

En conclusion, quoi qu'il en soit, l'unanimité semble se faire pour réserver, au moins dans l'immédiat, l'utilisation de ces types de cathéter aux unités où l'incidence d'ILC reste élevée, supérieure à 5 %, malgré l'implantation et/ou le renforcement des mesures préventives recommandées qui ne font pas appel aux antibiotiques [2,104].

7. Entretien de la ligne veineuse

Il est recommandé de limiter les manipulations de la ligne veineuse. L'éloignement des sites d'injection par rapport à la zone d'insertion réduit le risque de contamination grâce à un prolongateur qui n'est pas changé [1].

Il ne semble pas non plus nécessaire de changer les tubulures des perfusions à un intervalle inférieur à 72 heures, sauf si des émulsions lipidiques ou des produits sanguins sont administrés. Dans ces dernières situations, un changement de la tubulure tous les jours (émulsions lipidiques) ou après chaque transfusion est indiqué [1,4].

L'utilisation de filtres antimicrobiens tout comme la protection des raccords et des robinets de la ligne veineuse dans des boîtiers secs ou imprégnés d'antiseptiques ne semble pas réduire les ILC [4,105].

En effet, ces dispositifs qui augmentent le coût de la ligne veineuse ne pourraient permettre qu'une réduction des infections via le pavillon du cathéter, dont on sait qu'il n'est pas la voie habituelle de la colonisation des cathéters de courte durée.

8. Utilisation de pommades antibiotiques

Une pommade spécifiquement active contre les bactéries à Gram+ (Mupirocine®) entraînerait une réduction significative de la colonisation des cathéters, voire des ILC, mais son usage prolongé accroît significativement l'émergence de mutants résistants et la colonisation par des bactéries à Gram négatif. [2]

9. Prophylaxie antimicrobienne

Il est maintenant prouvé qu'une solution diluée d'héparine et de vancomycine convenablement dosée pouvait conserver sur une période supérieure à trois mois à la fois ses propriétés anti-coagulantes et anti-bactériennes sans perte d'activité. Des essais contrôlés en double aveugle ont récemment permis de prouver la valeur d'une telle prophylaxie mixte, anticoagulante et antistaphylococcique, chez des patients soumis à une chimiothérapie ou à une nutrition parentérale cyclique par cathéter central tunnélisé [2].

10. Prophylaxie anti thrombotique

La transformation du manchon de fibrine qui recouvre l'extrémité des cathéters en thrombus accroît l'adhérence de nombreux microorganismes, et l'association entre thrombose et risque infectieux sur cathéter semble désormais bien établie. Une méta-analyse récente a montré que l'héparinisation prophylactique, en bolus ou en administration continue avec les perfusions, réduisait les phénomènes de thrombose in situ, et pourrait également contribuer à diminuer l'incidence des ILC (RR : 0,26 ; IC 95% : 0,07–1,03) [2,106].

Il est donc logique de proposer, pour les cathétérismes de courte durée, l'addition de trois unités d'héparine par ml dans les solutés de nutrition parentérale, ou 2500 UI d'héparine de bas poids moléculaire/jour, pour la réduction du risque de thrombose sur cathéter [107].

11. Perspectives d'avenir [2]

D'autres voies de recherche font actuellement l'objet d'intenses investigations. Citons l'incorporation covalente d'héparine dans la matière des cathéters, l'imprégnation de leur surface interne et externe par le chlorhydrate de benzalkonium, un ammonium quaternaire et surtout l'utilisation de courants positifs de faible voltage pour supprimer ou réduire l'implantation des microorganismes.

Mais, comme dans d'autres domaines, l'avenir appartient sans doute aux retombées cliniques de la biologie moléculaire et de la biologie cellulaire. Les recherches actuelles s'orientent vers le développement de molécules susceptibles de s'opposer à la formation du biofilm bactérien, tels que des anticorps bloquant l'adhésine de *S. aureus* qui médie sa fixation à la fibronectine, et vers l'analyse structurale de la signalisation interbactérienne qui semble nécessaire à la maturation du biofilm.

12. Politique générale de prévention [1]

Les modalités de pose, d'entretien et d'utilisation de la ligne veineuse doivent être définies par des protocoles écrits, élaborés par l'ensemble d'une équipe et respectés par tous.

Les facteurs de risque d'ILC sont essentiellement exogènes (liés aux matériels et à l'environnement). C'est pour cette infection nosocomiale que les programmes d'amélioration continue de la qualité des soins ont le plus de chance d'être efficaces.

- L'impact d'équipes formées à la prise en charge des cathéters pour la réduction de leur infection a été démontré.
- Des programmes d'éducation destinés à prévenir les ILC se sont avérés efficaces. Ils comportent une formation aux bonnes pratiques d'hygiène et des directives précises sur la pose des différents accès vasculaires (préparation du matériel, désinfection de la peau, précautions stériles maximales, techniques détaillées d'insertion), sur leur utilisation (désinfection systématique des mains, manipulations des rampes) et sur les soins qui leur sont apportés (schéma de remplacement, type et fréquence de réfection des pansements).

Partie Pratique : Notre travail

I. MATERIELS

1. Type de l'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective, réalisé au laboratoire de microbiologie de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V à Rabat (HMIMV), et qui s'est déroulée sur une période d'un an : du 01/01/ 2007 au 31/12/2007. Durant cette

année, le laboratoire de microbiologie de l'HMIMV a reçu 171 prélèvements pour un examen bactériologique de cathéter.

Les données ont été collectées à partir du système informatique, labo serveur, via les numéros de demande des patients qui ont porté ces cathéters.

Cinq éléments sont tirés à partir du logiciel :

- Le sexe, l'âge, et le service d'hospitalisation des patients dont correspondent ces prélèvements de cathéter ;
- La bactérie isolée sur cathéter ;
- L'antibiogramme de la bactérie isolée.

2. Critères d'inclusions

Tous les prélèvements de cathéters envoyés au laboratoire, durant cette période, sont inclus dans la présente étude rétrospective.

II. METHODES

1. Prélèvement d'un cathéter

Le cathéter est retiré aseptiquement avec des pinces stériles après une désinfection locale du site d'insertion. Durant le retrait du cathéter, il faut éviter le contact de son extrémité distale avec la peau. Après le recueil du cathéter, un segment de 5 à 6 cm de l'extrémité distale du cathéter est sectionné par une paire de ciseaux stériles et envoyé au laboratoire dans un tube à vis stérile.

2. Transport du prélèvement

Le tube contenant le prélèvement est transporté rapidement au laboratoire de microbiologie. Chaque prélèvement est accompagné d'un bon d'examen comportant les éléments suivants (Figure 8) :

- Le nom et le prénom du patient ;

- Le service d'hospitalisation ;
- Le numéro d'identification permanent du patient ;
- Les renseignements cliniques du patient ;
- Le cachet et la signature du médecin demandeur de l'analyse.

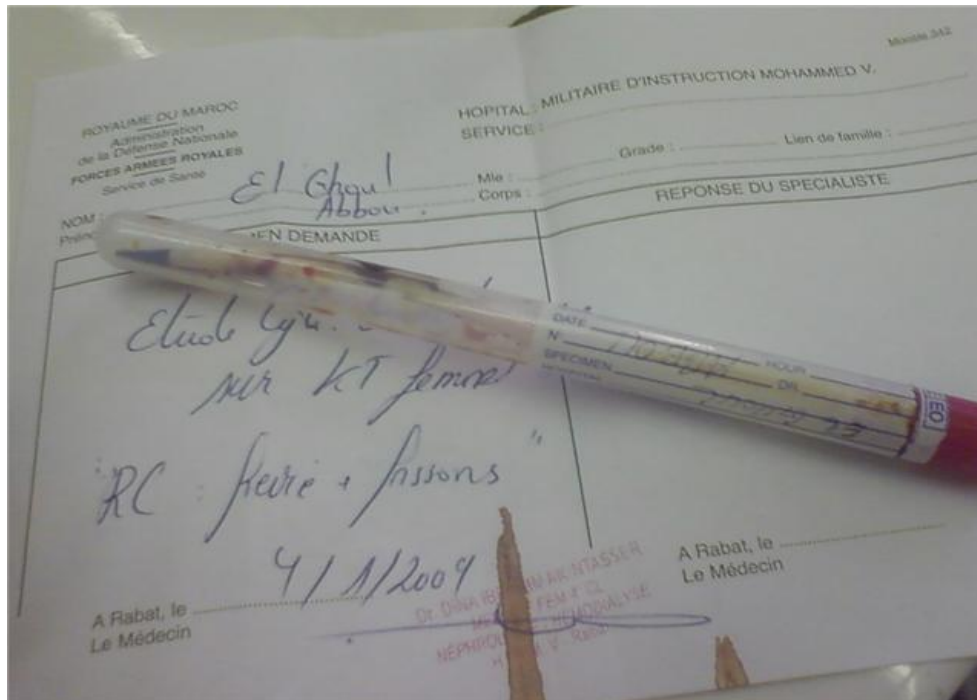


Figure 7 : Prélèvement d'un cathéter avec son bon d'examen envoyé laboratoire, service de microbiologie HMIMV, 2009.

3. Technique d'exploitation

La technique de culture utilisée au laboratoire est la culture quantitative en milieu liquide introduite par Brun-Buisson.

Il s'agit d'une méthode directe de diagnostic des ILC. On ajoute 1 ml d'eau physiologique stérile à l'extrémité du cathéter. Le tube est agité pendant une

minute, puis on prélève 10 µl de la suspension ainsi obtenue au moyen d'une anse d'ensemencement calibrée stérile. On ensemence en étoile une gélose enrichie au sang (5% de sang de cheval défibriné et stérile). La boîte de pétri est incubée dans l'étuve à 37°C pendant 24h.

4. Résultats

Les colonies de chaque espèce bactérienne sont comptées (Figure 9). Le résultat obtenu est multiplié par 100 (facteur de dilution) et est exprimé en unité formant colonie par ml (UFC/ml).



Figure 8 : Colonies poussant à partir d'un ensemencement d'un prélèvement de cathéter, Service de Microbiologie, HMIMV, 2009.

5. Interprétation

Le résultat microbiologique associé aux données cliniques et aux résultats de l'hémoculture permet de ranger les cathéters en : **[48]**

- *Cathéter contaminé* : on parle de contamination du cathéter en présence d'une culture bactérienne positive mais non significative de l'extrémité distale du cathéter, et en l'absence de signes locaux ou généraux d'infection. La culture quantitative de Brun-Buisson est inférieure à 10^3 UFC/ml.
- *Cathéter colonisé* : la colonisation se définit par une culture de l'extrémité distale du cathéter positive en quantité significative, en l'absence de signes locaux ou généraux d'infection attribuables au cathéter. On retrouve dans ce cas plus de 10^3 UFC/ml. L'ablation du cathéter ne change en rien l'évolution du syndrome infectieux, la colonisation pouvant provenir d'un foyer septique situé à distance.
- *Cathéter infecté* : l'infection est liée au cathéter si l'on est en présence d'un syndrome septique et d'une culture significativement positive de l'extrémité distale du cathéter ($>$ ou $= 10^3$ UFC/ml) associés à l'une ou l'autre des situations suivantes :
 - Des hémocultures périphériques positives avec le même germe que celui isolé sur le cathéter. On parle alors d'ILC bactériémique.
 - Des hémocultures périphériques négatives et disparition du syndrome infectieux dès le retrait du cathéter. On parle d'ILC non bactériémique.

6. Identification

L'identification est basée sur l'aspect de la colonie, la coloration de gram et les caractères biochimiques donnés par les galeries Api ou les galeries classiques de Le Minor.

L'antibiogramme qui a trois principaux buts : d'abord, il permet d'instituer le traitement. Ensuite, il confirme ou infirme l'identification de la bactérie. Puis, il permet l'étude épidémiologique de la répartition bactérienne.

En pratique, la technique utilisée pour la réalisation de l'antibiogramme est la méthode de diffusion en gélose sur milieu Muller-Hinton. C'est la technique recommandée par le comité d'antibiogramme de la société française de microbiologie [108] et qui reste une technique simple utilisée en pratique courante.

Des disques de papier buvard imprégnés d'une dose connue d'antibiotique sont placés à la surface d'une boîte de pétri contenant un milieu solide préalablement ensemencée par inondation avec une suspension bactérienne calibrée.

A partir des disques, l'antibiotique diffuse dans la gélose et forme un gradient de concentration.

Après 24h d'incubation, chaque disque est entouré d'une zone d'inhibition de la croissance bactérienne dont le diamètre est plus ou moins grand selon l'antibiotique considéré. Les antibiotiques testés pour chaque espèce bactérienne sont énumérés dans l'annexe III.

7. Indices informationnels

Les indices informationnels qui sont la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive négative (VPN), et la valeur prédictive positive (VPP) du test qui est ici la culture bactérienne ne seront pas réalisés à cause de l'absence des renseignements cliniques.

III. RESULTATS

1. Prévalence des cultures positives sur cathéters

Pendant l'année 2007, les prélèvements de cathéters envoyés au laboratoire était répartis en deux groupes (Figure 9) :

- Cathéters à culture négatives: 82 cathéters (soit 48%) étaient stériles.
- Cathéters à culture positives : une ou plusieurs colonies cultivaient à partir de 87 cathéters (soit 50,9%).

(La fréquence 1,1% correspond aux deux prélèvements de cathéters où la culture est indéterminée).

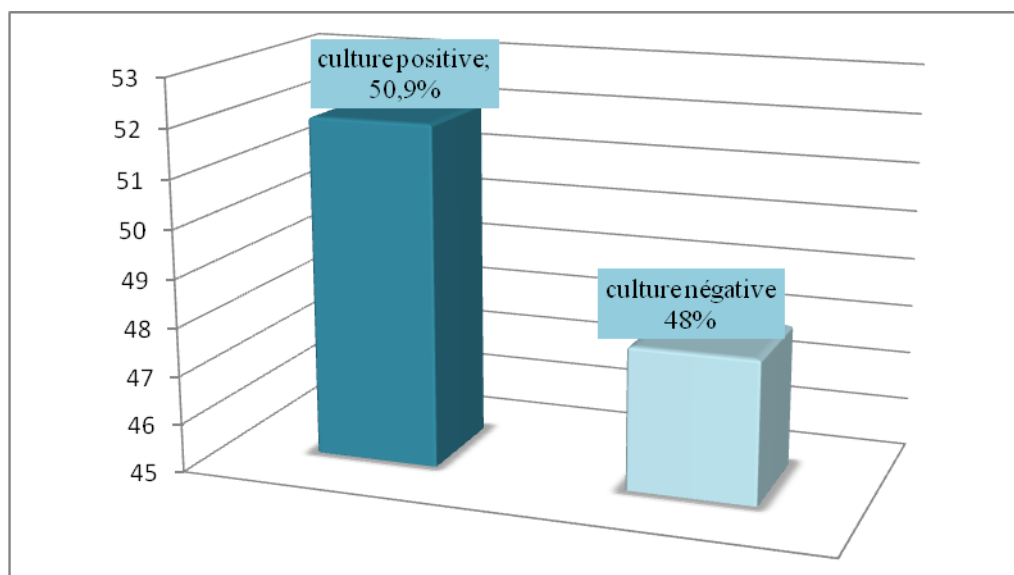


Figure 9 Prévalence des cultures de cathéters positives et négatives, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

2. Caractéristiques des patients porteurs de ces cathéters

2-1 Le sexe

Les 171 prélèvements de cathéter inclus dans la présente étude correspondent à des patients qui se répartissaient, selon leur sexe comme suit (Figure 11) :

- 63 femmes (soit 36,8%) ;
- 105 hommes (soit 61,4%).

Le sexe ratio H/F a été de l'ordre de 1,66.

Tableau IV Répartition des patients porteurs de cathéters, en fonction de leur sexe, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

<i>Sexe</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
F	63	36,8
M	105	61,4
ND	3	1,8
Total	171	100

F : femme.

H : homme

ND : non déterminé.

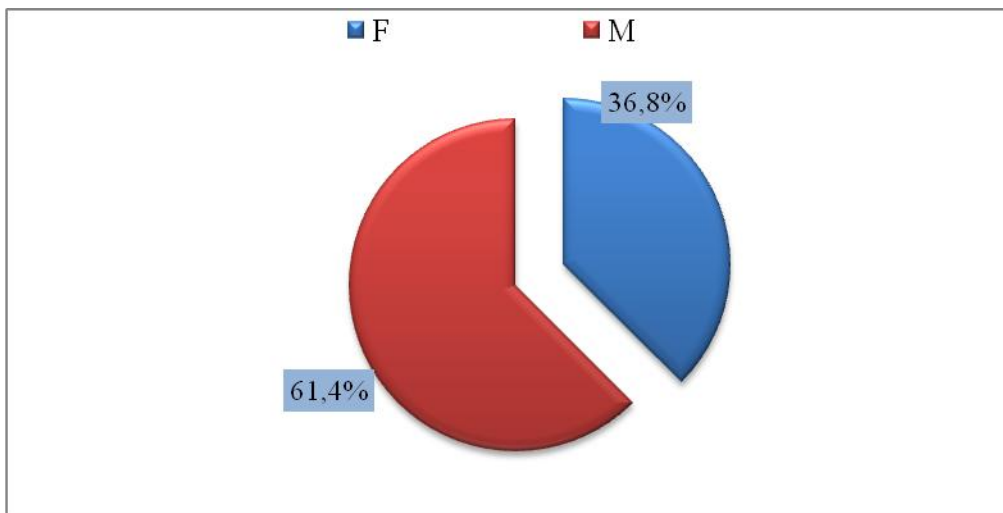


Figure 10 Répartition des patients porteurs de cathéters, en fonction de leur sexe, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

2-2 L'âge

La moyenne d'âges des patients étaient de $49,33 \pm 18$ ans (extrêmes 1-86 ans). Presque la moitié des malades étaient âgés de 41 à 60 ans (soit 45,6%). Près de 27% d'entre eux avaient plus de 60 ans. Tandis que la tranche d'âge 20 à 40 ans représentaient 16,4%. Enfin les patients qui avaient moins de 20 ans représentaient 8,2% (Figure 12).

Tableau V Répartition des patients porteurs de cathéters, en fonction de leur moyen d'âge, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

<i>Tranches d'âges (ans)</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
1 à 10	5	2,9
11 à 20	9	5,3
21 à 30	13	7,6
31 à 40	15	8,8
41 à 50	39	22,8
51 à 60	39	22,8
61 à 70	30	17,5
71 à 80	15	8,8
81 à 90	1	0,6
ND	5	2,9
Total	171	100

ND : non déterminé.

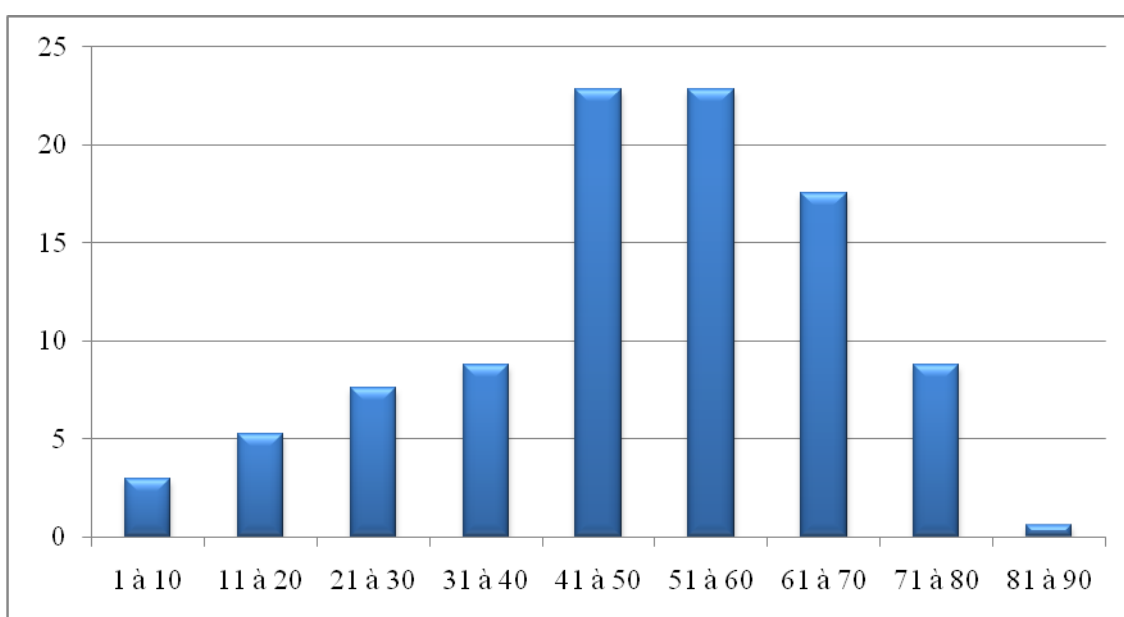


Figure 11 Répartition des patients porteurs de cathéters, en fonction de leur moyen d'âge, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

3. Répartition des cathéters selon les services

D'après le tableau VI, la majorité des prélèvements de cathéters provenaient des services de médecine (n=77 soit 45%), suivie des services de réanimation qui ont envoyés 72 cathéters (soit 42,1%), puis les services de chirurgie avec une fréquence de 12,9% (n=22).

Tableau VI Répartition des prélèvements de cathéter par service, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

<i>Service</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
CHIR	22	12,9
MED	77	45,0
REA	72	42,1
Total	171	100

REA: Réanimation. **MED:** Médecine (et qui regroupe les services suivants: Médecine A, Médecine B, Radiologie, Stomatologie, Ortho-laryngologie, Pédiatrie, Pneumo-phtisiologie, Dermatologie, Hémato-clinique, Urgence et Caisson hyperbare). **CHIR:** Chirurgie (et qui regroupe les services suivantes: Chirurgie cardiovasculaire, Chirurgie viscéral et thoracique, Cardiologie et Neurologie).

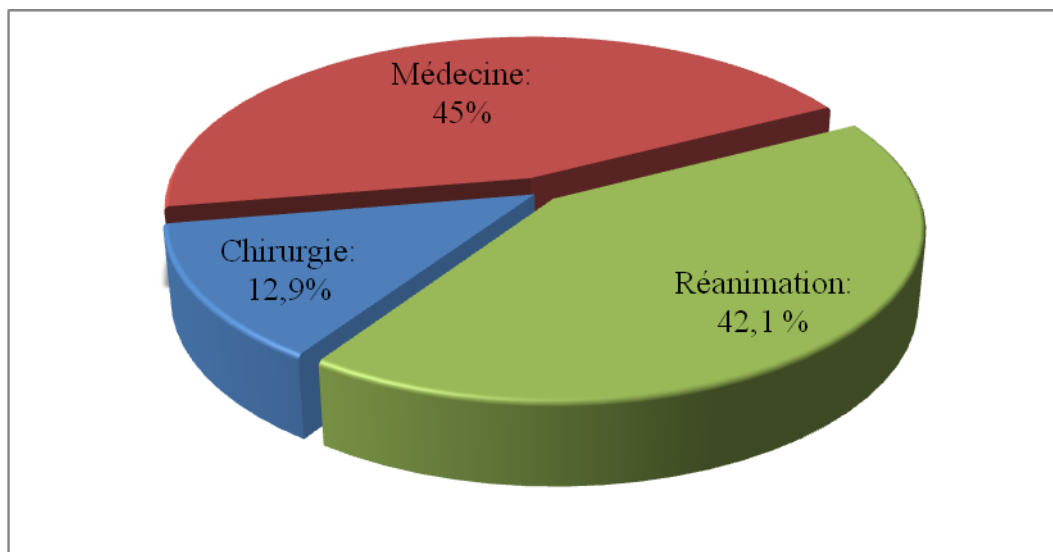


Figure 12 Répartition des prélèvements de cathéter selon les services médicaux, chirurgicaux et réanimation, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

4. Répartition des micro-organismes isolés sur cathéter

La majorité des cathéters sont mono-microbien, mais certains comportent deux voire trois bactéries. Le caractère polymicrobien était retrouvé dans 19,5% des prélèvements positifs, dont 15% comportaient deux bactéries et 4,5% trois bactéries (Figure 14).

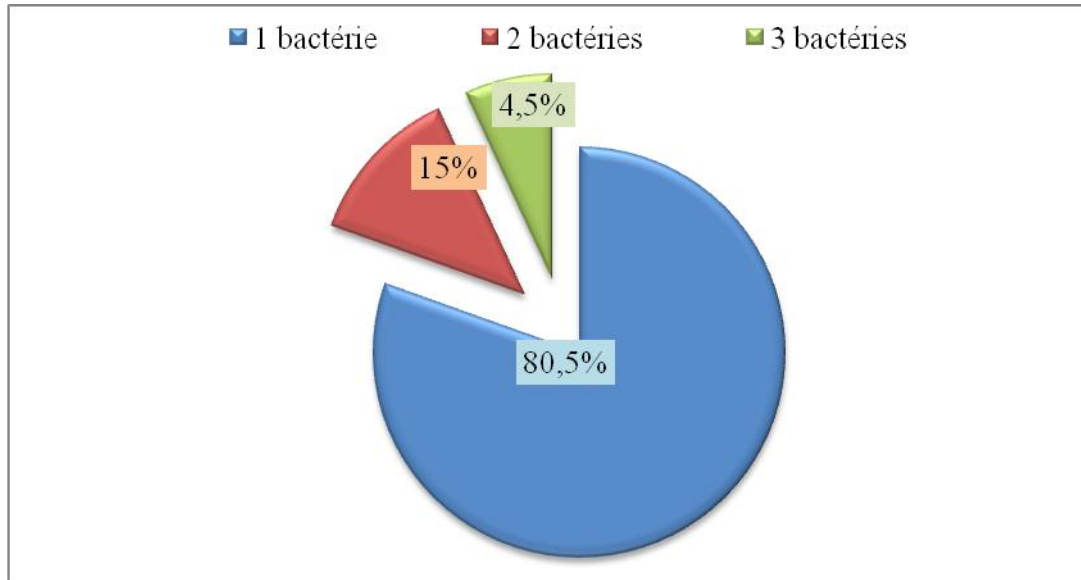


Figure 13 : Le caractère polymicrobien des prélèvements de cathéter, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

Sans tenir compte du seuil de positivité de la technique de Brun-Buisson (10^3 UFC/ml), les microorganismes isolés étaient répartis comme suit (tableau VII) :

- La moitié (50,9%) des micro-organismes isolés étaient des cocci gram positif (CGP) dominés essentiellement par les SCN (soit 37,3%), suivis de *Staphylococcus aureus* (soit 10%).
- Les bacilles gram négatifs (BGN) représentaient 36,3% de l'ensemble des micro-organismes isolés et *Acinetobacter baumannii* était la bactérie la plus fréquente dans ce groupe (soit 10,9%) suivie de *Pseudomonas aeruginosa* soit (8,2%) puis les autres entérobactéries fermentant (*E.coli*, *Klepsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Klepsiella oxytoca*, *Citrobacter freundii*,

Serratia rubidae et Proteus mirabilis) avec des pourcentages qui variaient de 3,6% à 0,9%.

- Les bacilles gram positif (BGP) représentaient 4,5% dominés essentiellement par les *Corynebacterium species* (soit 2,7%).
- 4,5% de l'ensemble des micro-organismes isolés étaient des levures dont *Candidas albicans* représentaient 3,6%.

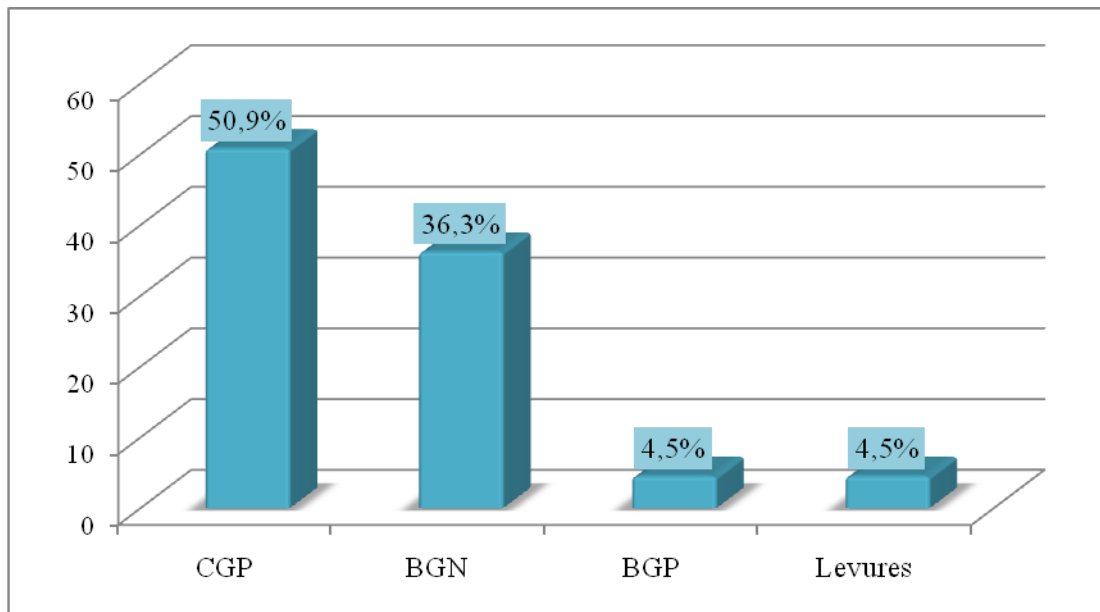


Figure 14 Répartition des groupes de micro-organismes isolés sur des prélèvements de cathéters, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

CGP : Cocci gram positifs. BGN : Bacilles gram négatifs. BGP : Bacilles gram positifs.

Tableau VII Répartition des espèces bactériennes retrouvées sur culture de cathéter, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

<i>Bactéries</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
<u>Cocci gram positifs</u>	56	50,9
SCN	41	37,3
Staph aureus	11	10
Microcoque spp	2	1,8
Enterococcus faecalis	2	1,8
<u>Bacilles gram négatifs</u>	40	36,3
Acinetobacter baumannii	12	10,9
Pseudomonas aeruginosa	9	8,2
Klepsiella pneumoniae	4	3,6
Enterobacter cloacae	4	3,6
E coli	4	3,6
Citrobacter koseri	2	1,8
Ralstonia pickettii	1	0,9
Serratia rubidae	1	0,9
Proteus mirabilis	1	0,9
Pseudomonas stutzeri	1	0,9
klepsiella oxytoca	1	0,9
<u>Bacilles gram positifs</u>	5	4,5
Corynebacterium species	3	2,7
Corynebacterium striatum	1	0,9
Bacillus	1	0,9
<u>Levures</u>	5	4,5
Candida albicans	4	3,6
autres	1	0,9
Flore polymorphe	2	1,8
ND	2	1,8
Total	110	100

ND : non déterminé

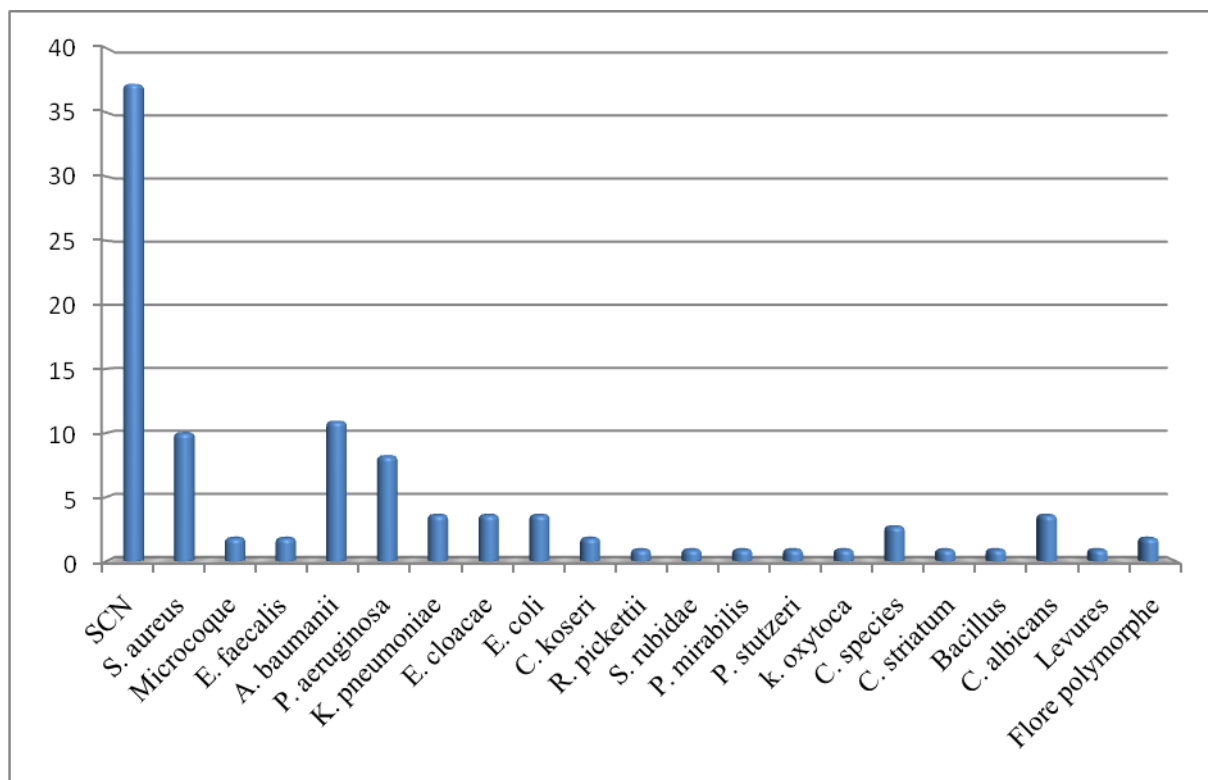


Figure 15 Répartition des espèces bactériennes retrouvées sur culture de cathéter, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

SCN : Staphylocoque à coagulase négative ; S. aureus : Staphylococcus aureus; E. faecalis : Enterococcus faecalis; A. baumannii : Acinetobacter baumannii; P. aeruginosa : Pseudomonas aeruginosa; K. pneumoniae : Klebsiella pneumoniae; E. cloacae : Enterobacter cloacae; E. coli: Escherichia coli; C. koseri : Citrobacter koseri; R. pickettii : Ralstonia pickettii; S. rubidae: Serratia rubidae; P. mirabilis : Proteus mirabilis; P. stutzeri : Pseudomonas stutzeri; k. oxytoca : klebsiella oxytoca; C. species : Corynebacterium species; C. striatum Corynebacterium striatum; C. albicans : Candida albicans

Les quatre principales bactéries (SCN, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, et *Pseudomonas aeruginosa*) isolées sur cathéter, se répartissaient selon les trois services d'hospitalisations (médicaux, chirurgicaux et réanimation) comme suit (Tableau VIII) :

- Au cours de la période d'étude, 41 souches de SCN ont été isolées au niveau des cathéters dont la moitié provenait des services de médecine (n=20 soit 48,7%).
- Elle en va de même pour Staph aureus. En effet, 72,7% (soit n=20) des isolats de Staph aureus provenaient des services de médecine.
- Tandis que, les entérobactéries non fermentant telles que *Acinetobacter baumannii* et *Pseudomonas aeruginosa* étaient plus fréquentes dans les services de réanimation avec des proportions respectives de 75% (soit n=9) et 66,6% (soit n=6).

Tableau VIII Répartition des principales bactéries selon les services médicaux, chirurgicaux et réanimation, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

	<i>Chirurgie</i>		<i>Réanimation</i>		<i>Médecine</i>		Total
	n	%	n	%	n	%	n
SCN	7	17,07	14	34,14	20	48,78	41
Staph aureus	1	9,09	2	18,18	8	72,72	11
A. baumannii	0	0	9	75	3	25	12
P.aeruginosa	2	22,22	6	66,66	1	11,11	9

n = nombre

% = pourcentage

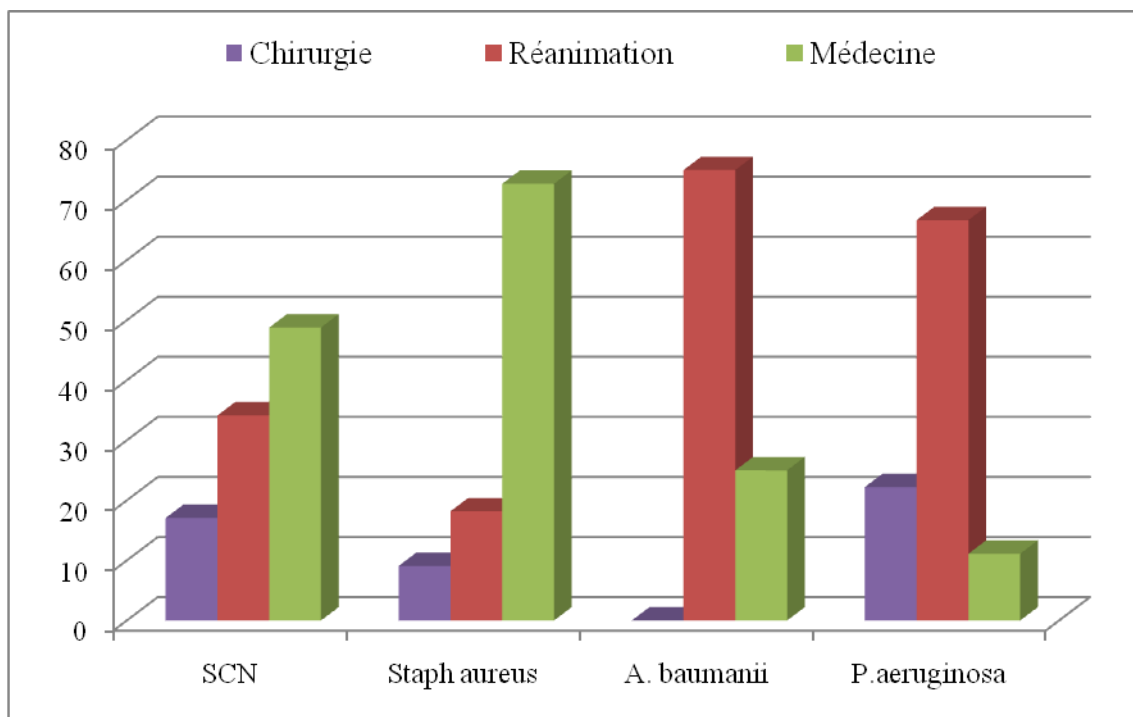


Figure 16 Répartition des principales bactéries isolées sur cathéter selon les services médicaux, chirurgicaux et réanimation, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

5. La résistance des espèces bactériennes retrouvées

La résistance aux antibiotiques des bactéries était variable selon les services. On a étudié le profil de sensibilité des bactéries prépondérantes dans chaque service.

5-1 *Staphylococcus coagulase négatif*

Le taux de résistance globale des isolats de SCN est représenté dans le tableau IX, en parallèle au taux de résistance dans chaque service.

La majorité des souches isolées étaient résistantes à la pénicilline G (soit 87,8%) et seulement 56,1% étaient résistantes à l'oxacilline (Figure 16).

Les aminosides à savoir, la gentamicine (53,7%), la tobramycine (43,9%), la kanamycine (31,7%), et l'érythromycine (39%), avaient une sensibilité intermédiaire à basse vis-à-vis les souches isolés.

Néanmoins, toutes les souches restaient sensibles à la vancomycine et à la teicoplanine soit (97,6%), et aucune des souches n'étaient résistante ou intermédiaire.

Les isolats de SCN avaient une résistance irrégulière aux autres antibiotiques. Mais, la lincomycine, la fosfomycine, le chloramphénicol, et la rifampicine restaient les antibiotiques actifs avec des sensibilités respectives de (82,9%), (73,2%), (73,2%), et (78%).

Dans les services de réanimation, la résistance était plus élevée pour la majorité des antibiotiques testés. Par ailleurs, le taux de résistance à la lincomycine, la rifampicine, et la tétracycline était le plus élevé dans les services de médecine (Tableaux IX et X).

Tous les intermédiaires sont rendus résistants dans les comptes rendus aux cliniciens.

Tableau IX Profil de résistance des SCN isolés sur cathéters par service, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

<i>AB /R</i>	<i>Chirurgie (7)</i>		<i>Réanimation (14)</i>		<i>Médecine (20)</i>		<i>Total (41)</i>	
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
<i>CN</i>	--	--	7	50	10	50	17	41,5
<i>TOB</i>	--	--	8	57,1	13	65	21	51,2
<i>K</i>	3	42,9	10	71,4	12	60	25	61
<i>E</i>	2	28,6	11	78,6	11	55	24	58,5
<i>SXT</i>	3	42,9	6	42,9	8	40	17	41,4
<i>FOS</i>	--	--	2	14,3	1	5	3	7,3
<i>TEC</i>	0	0	0	0	--	--	0	0
<i>VA</i>	0	0	0	0	--	--	0	0
<i>MY</i>	0	0	0	0	5	25	5	12,2
<i>RD</i>	--	--	0	0	5	25	5	12,2
<i>FD</i>	2	28,6	9	64,3	9	45	20	48,7
<i>TE</i>	4	57,1	3	21,4	10	50	17	41,4
<i>C</i>	1	14,3	--	--	2	10	3	7,3
<i>PG</i>	5	71,4	13	92,9	18	90	36	87,8
<i>OX</i>	1	14,3	11	78,6	11	55	23	56,1

AB : antibiotique, CN : gentamicine, TOB : tobramycine, K : kanamycine, E : erythromycine, SXT: sulfaméthoxazole/triméthoprim, FOS : fosmycine, TEC : teicoplanine, VA : vancomycine, MY : lincomycine, RD : rifampicine, FD : acide fusidique, TE : tétracycline, C : chloramphénicol, PG : pénicilline G, OX : oxacilline. S : sensible, R : résistant, n : nombre.

Tableau X Profil de sensibilité des SCN isolés sur cathéters par service, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

<i>AB/S</i>	<i>Chirurgie (7)</i>		<i>Réanimation (14)</i>		<i>Médecine (20)</i>		<i>Total (41)</i>	
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
<i>CN</i>	6	85,7	7	50	9	45	22	53,7
<i>TOB</i>	6	85,7	6	42,9	6	30	18	43,9
<i>K</i>	3	42,9	4	28,6	6	30	13	31,7
<i>E</i>	5	71,4	3	21,4	8	40	16	39
<i>SXT</i>	3	42,9	8	57,1	7	35	18	43,9
<i>FOS</i>	6	85,7	11	78,6	13	65	30	73,2
<i>TEC</i>	7	100	14	100	19	95	40	97,6
<i>VA</i>	7	100	14	100	19	95	40	97,6
<i>MY</i>	7	100	14	100	13	65	34	82,9
<i>RD</i>	6	85,7	14	100	12	60	32	78
<i>FD</i>	4	57,1	5	35,7	7	35	16	39
<i>TE</i>	3	42,9	11	78,6	7	35	21	51,2
<i>C</i>	6	85,7	12	85,7	12	60	30	73,2
<i>PG</i>	2	28,6	1	7,1	1	5	4	9,8
<i>OX</i>	6	85,7	3	21,4	8	40	17	41,15

AB : antibiotique, CN : gentamicine, TOB : tobramycine, K : kanamycine, E : erythromycine, SXT: sulfaméthoxazole/triméthoprim, FOS : fosmycine, TEC : teicoplanine, VA : vancomycine, MY : lincomycine, RD : rifampicine, FD : acide fusidique, TE : tétracycline, C : chloramphénicol, PG : pénicilline G, OX : oxacilline. S : sensible, R : résistant, n : nombre.

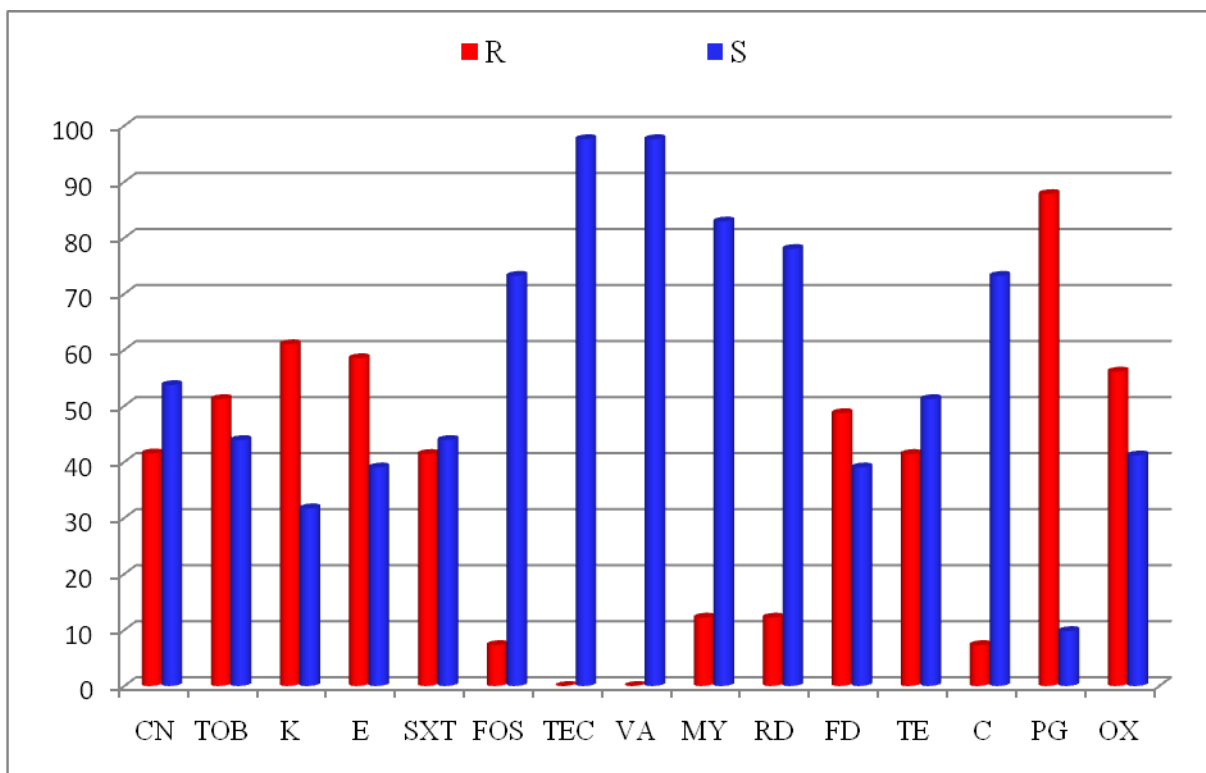


Figure 17 Comportement des SCN isolés sur culture de cathéter vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

5-2 *Staphylococcus aureus*

On notait une sensibilité presque à 100% pour la plupart des antibiotiques testés, ils s'agissaient donc des souches méti S. Tandis que toutes les souches de *Staphylococcus aureus* isolés étaient résistantes à la pénicilline G à 100%. (Figure 17).

Staphylococcus aureus était fréquent dans les services de médecine, les pourcentages de résistance sont présentés dans le tableau XI.

Tableau XI Comportement des *Staphylococcus aureus* isolés sur culture de cathéter, vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

<i>AB</i>	<i>Médecine</i> (8)				<i>Total</i> (11)			
	<i>R</i> (n)	%	<i>S</i> (n)	%	<i>R</i> (n)	%	<i>S</i> (n)	%
<i>CN</i>	0	0	8	100	0	0	11	100
<i>TOB</i>	0	0	8	100	0	0	11	100
<i>K</i>	0	0	8	100	1	9,1	10	90,9
<i>E</i>	1	12,5	6	75	1	9,1	9	81,1
<i>SXT</i>	0	0	8	100	1	9,1	10	90,9
<i>FOS</i>	0	0	8	100	0	0	11	100
<i>TEC</i>	0	0	8	100	0	0	11	100
<i>VA</i>	0	0	8	100	0	0	11	100
<i>MY</i>	0	0	8	100	0	0	11	100
<i>RD</i>	--	--	7	87,5	--	--	9	81,8
<i>FD</i>	0	0	8	100	1	9,1	10	90,9
<i>TE</i>	1	12,5	7	87,5	1	9,1	10	90,9
<i>C</i>	--	--	7	87,5	--	--	9	81,8
<i>PG</i>	8	100	0	0	11	100	0	0
<i>OX</i>	0	0	8	100	0	0	11	100

AB : antibiotique. *CN* : gentamicine, *TOB* : tobramycine, *K* : kanamycine, *E* : erythromycine, *SXT*: sulfaméthoxazole/triméthoprim, *FOS* : fosmycine, *TEC* : teicoplanine, *VA* : vancomycine, *MY* : lincomycine, *RD* : rifampicine, *FD* : acide fusidique, *TE* : tétracycline, *C* : chloramphénicol, *PG* : pénicilline G, *OX* : oxacilline. *S* : sensible, *R* : résistant, *n* : nombre

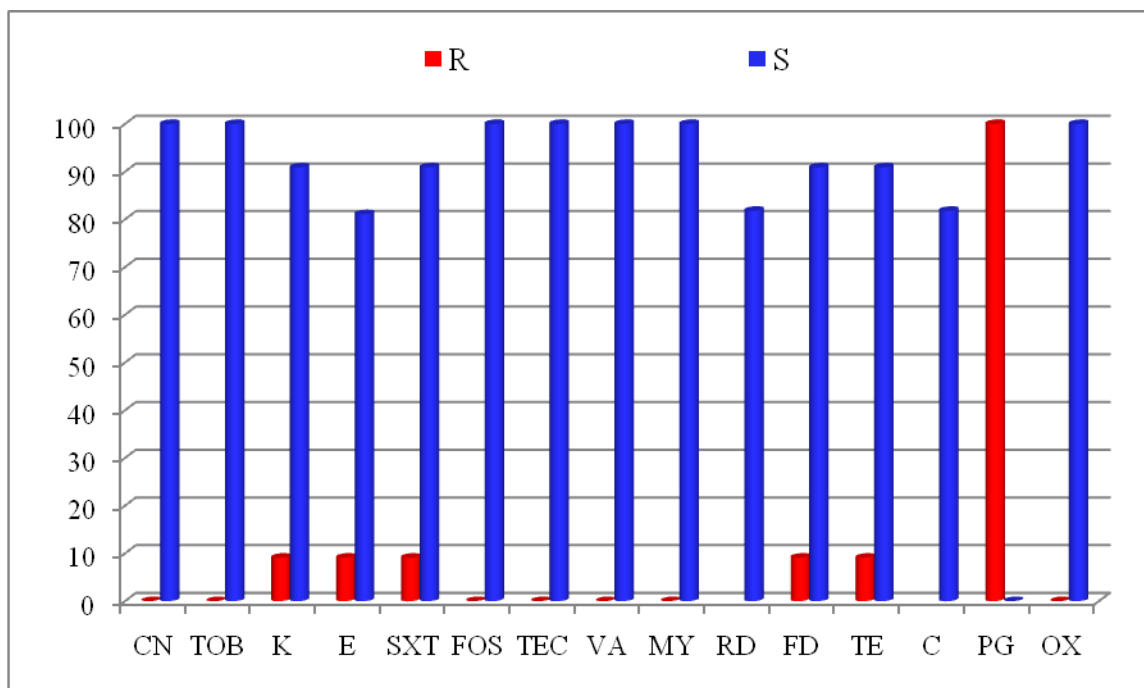


Figure18 Comportement des *Staphylococcus aureus* isolés sur culture de cathéter, vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

5-3 *Acinetobacter baumannii*

Cette bactérie était fréquente dans les services de réanimation, le tableau XII indique le pourcentage de résistance aux antibiotiques testés.

Les souches isolées d'*Acinetobacter baumannii* étaient caractérisées par une multirésistances.

La résistance aux bêta-lactamines était élevée, soit 91,7% pour la ticarcilline, 83,3% pour la pipéracilline, 75% pour l'association ticarcilline/ acide clavulanique, 66,6% pour l'association pipéracilline/tazobactam et 83% pour la céftazidime. Des chiffres voisins de ces taux globaux ont été observés dans les services de réanimation (Figure18).

Pour l'imipénème, 58% des souches isolées étaient résistantes. Mais, ce taux atteint 66,7% dans les services de réanimation.

On notait également une résistance élevée aux aminosides avec des proportions de 83,3% pour l'amikacine, 75% pour la tobramycine et la gentamicine, et 58,4% en cas de nétilmicine. De même, une résistance élevée à ces antibiotiques, a été observé dans les services de réanimation.

Aussi, la résistance à la ciprofloxacine était très élevée (83,3%), principalement dans les services de réanimation (100%).

En tenant pas compte des manquant, aucune souche n'était résistance à la colistine, soit un taux de sensibilité globale de l'ordre de 66,7% et de 77,8% dans les services de réanimation.

Tableau XII Comportement des *Acinetobacter baumannii* isolés sur culture de cathéter, vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

<i>AB</i>	<i>Réanimation (9)</i>				<i>Total (12)</i>			
	<i>R</i> (n)	%	<i>S</i> (n)	%	<i>R</i> (n)	%	<i>S</i> (n)	%
<i>TIC</i>	9	100	0	0	11	91,7	1	8,3
<i>PIP</i>	8	88,9	--	--	10	83,3	1	8,3
<i>TTC</i>	7	77,8	1	11,1	9	75	2	16,7
<i>TZP</i>	6	66,7	2	22,2	8	66,6	3	25
<i>CAZ</i>	8	88,9	--	--	10	83,3	1	8,3
<i>CN</i>	7	77,8	2	22,2	9	75	3	25
<i>AK</i>	8	88,9	1	11,1	10	83,3	2	16,7
<i>TOB</i>	7	77,8	2	22,2	9	75	3	25
<i>NET</i>	7	77,8	2	22,2	7	58,4	4	33,3
<i>CIP</i>	9	100	0	0	10	83,3	2	16,7
<i>SXT</i>	6	66,7	2	22,2	8	66,7	3	25
<i>CT</i>	--	--	7	77,8	--	--	8	66,7
<i>RD</i>	4	44,4	4	44,4	4	33,3	7	58,3
<i>IMP</i>	6	66,7	3	33,3	7	58,3	5	41,7

AB : antibiotique. TIC : ticarcilline, PIP : pipéracilline, TTC: ticarcilline/acide clavulanique, TZP: pipéracilline/tazobactam, CAZ: céftazidime, CN : gentamicine, AK : amikacine, TOB : tobramycine, NET : nétilmicine, CIP : ciprofloxacine, SXT : sulfaméthoxazole/triméthoprim, CT : colistine, RD : rifampicine, IMP : imipinème. S ; sensible, R : résistant, n : nombre.

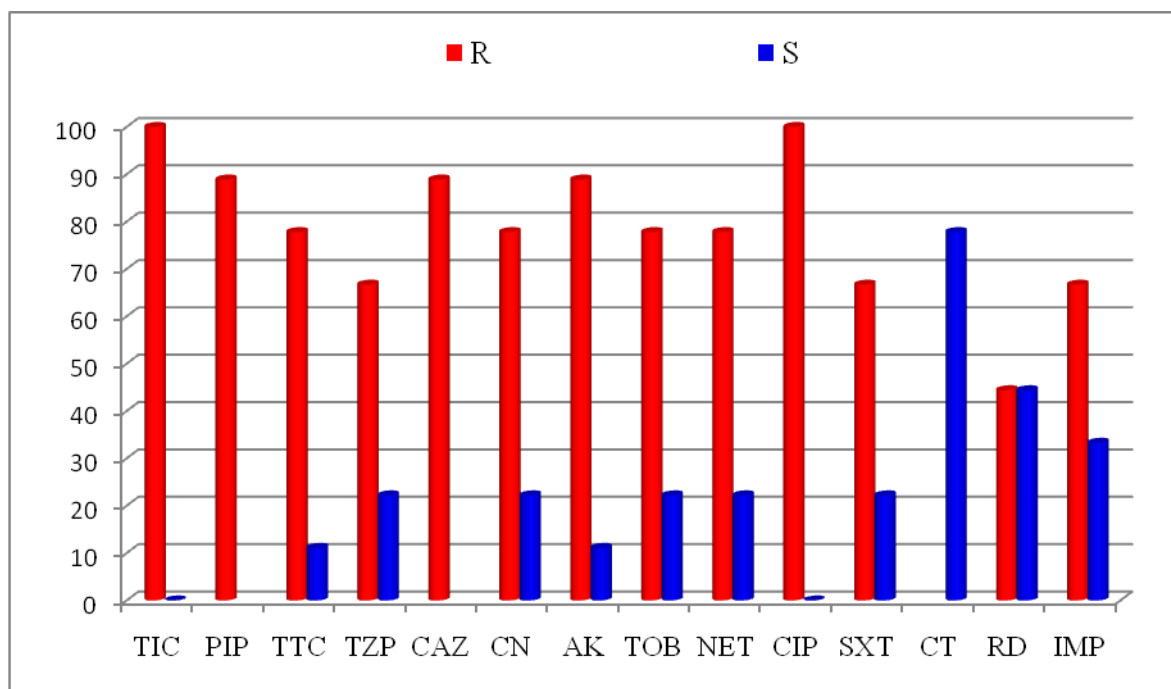


Figure 19 Profil de sensibilité des *Acinetobacter baumannii* isolés sur culture de cathéter dans les services de réanimation, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

5-4 *Pseudomonas aeruginosa*

Cette bactérie était fréquente dans les services de réanimation, le tableau XIII montre le profil de sensibilité des souches isolées.

Les isolats de *Pseudomonas aeruginosa* montraient une multirésistance vis à vis les antibiotiques testés. Mais demeuraient sensible à la colistine (soit 77,8%).

On notait une résistance élevée à la ticarcilline (77,8%), intermédiaire à la pipéracilline (55,6%), la céfsulodine (66,7%), la céftazidime (55,6%), et l'imipénème (55,6%).

L'association de la ticarcilline à l'acide clavulanique permettait de récupérer des souches sensibles soit 11%.

L'addition du tazobactam à la pipéracilline ne permettait pas de récupérer une meilleure activité.

La résistance aux aminosides et aux fluoroquinolones restait intermédiaire. Cependant, on notait un taux de résistance élevé à la rifampicine et à l'association sulfaméthoxazole/triméthoprime, soit 77,8%.

Dans les services de réanimation, la résistance aux antibiotiques était plus élevée (Figure 19). A l'exception de la colistine qui restait actif avec un taux de sensibilité de l'ordre de 66,7%.

Tableau XIII Comportement des *Pseudomonas aeruginosa* isolés sur culture de cathéter, vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

AB	Réanimation (6)				Total (9)			
	R (n)	%	S (n)	%	R (n)	%	S (n)	%
TIC	5	83,3	1	16,7	7	77,8	2	22,2
PIP	5	83,3	1	16,7	5	55,6	4	44,4
TTC	4	66,7	1	16,7	5	55,5	3	33,3
TZP	5	83,3	1	16,7	5	55,5	4	44,4
CFS	5	83,3	1	16,7	6	66,7	3	33,3
CAZ	5	83,3	1	16,7	5	55,6	4	44,4
CN	5	83,3	--	--	5	55,6	3	33,3
AK	5	83,3	1	16,7	5	55,6	4	44,4
TOB	5	83,3	--	--	5	55,6	3	33,3
NET	5	83,3	--	--	6	66,7	2	22,2
CIP	6	100	0	0	6	66,7	3	33,7
SXT	6	100	0	0	7	77,8	1	11,1
FOS	1	16,7	3	50	2	22,2	5	55,6
CT	2	33,3	4	66,7	2	22,2	7	77,8
RD	5	83,3	--	--	7	77,8	--	--
ATM	3	50	3	50	3	33,3	6	66,7
IMP	5	83,3	1	16,7	5	55,6	4	44,4

AB : antibiotique. TIC : ticarcilline, PIP : pipéracilline, TTC: ticarcilline + acide clavulanique, TZP: pipéracilline + tazobactam, CFS : céfsulodine, CAZ: céftazidime, CN : gentamicine, AK : amikacine, TOB : tobramycine, NET : nétilmicine, CIP : ciprofloxacine,

SXT : sulfaméthoxazole + triméthoprim, FOS : fosfomycine, CT : colistine, RD : rifampicine, ATM : aztréonam, IMP : imipinème. S ; sensible, R : résistant, n : nombre

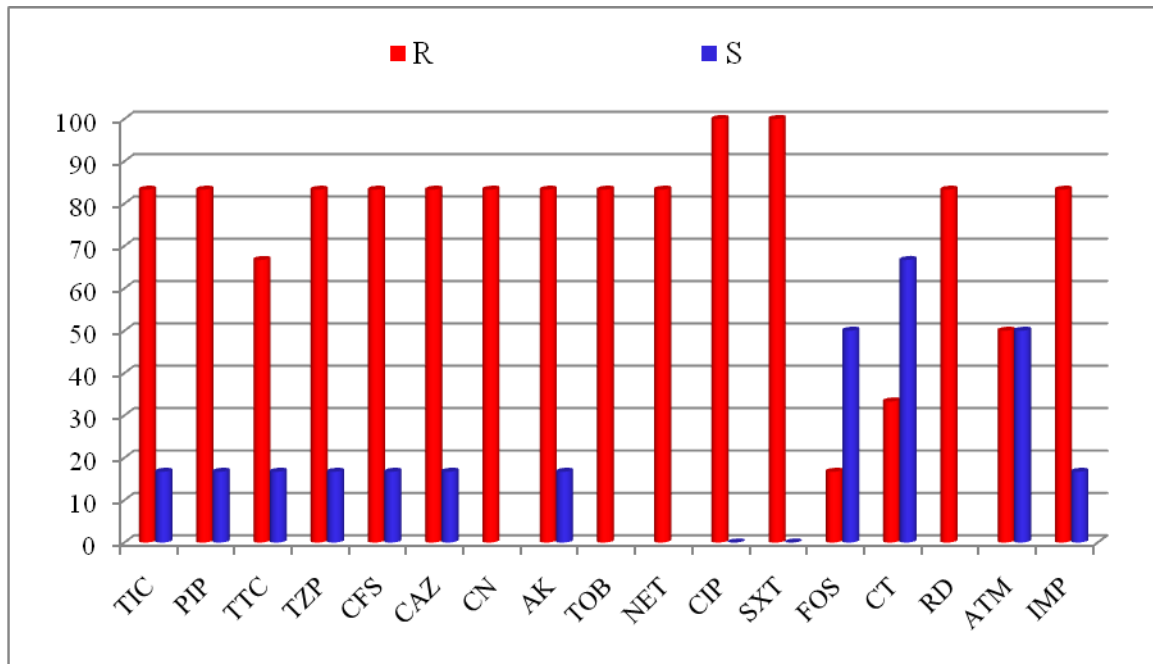


Figure 20 Profil de sensibilité des *Pseudomonas aeruginosa* isolés sur culture de cathéter, vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

5-5 Entérobactéries

Ces bactéries avaient des résistances irrégulières vis-à-vis des différents antibiotiques testés. Le tableau ci-dessous illustre la résistance des entérobactéries les plus fréquemment isolés dans notre étude.

Tableau XIV Comportement des entérobactéries isolées sur culture de cathéter, vis-à-vis des antibiotiques testés, Service de Microbiologie, HMIMV, 2007

ATB	E. coli				Enterobacter cloacae				Klepsiella pneumoniae			
	R (n)	%	S (n)	%	R (n)	%	S (n)	%	R (n)	%	S (n)	%
AMX	3	75	1	25	4	100	0	0	4	100	0	0
TIC	2	50	2	50	2	50	2	50	3	75	--	--
PIP	2	50	2	50	2	50	2	50	4	100	0	0
AMC					2	50	2	50	4	100	0	0
TTC	2	50	2	50	2	50	2	50	4	100	0	0
TZP	1	25	3	75	2	50	2	50	4	100	0	0
KF	3	75	1	25	4	100	0	0	4	100	0	0
CTX	1	25	3	75	2	50	2	50				
FOX	1	25	3	75	3	75	--	--	1	25	3	75
CN					2	50	2	50	4	100	0	0
AK	4	100	0	0	0	0	4	100	0	0	4	100
TOB					2	50	2	50	4	100	0	0
NET					1	25	3	75	4	100	0	0
CIP	1	25	3	75	2	50	2	50	3	75	1	25
SXT	1	25	3	75	2	50	2	50	4	100	0	0
FOS	--	--	3	75					1	25	3	75
CT	0	0	4	100	--	--	3	75	--	--	3	75
IMP									0	0	4	100

n = nombre

% = pourcentage

D'autres bactéries ont été isolées moins fréquemment dans cette étude, mais dont le nombre restent très restreint ne dépassant pas trois.

IV. DISCUSSION

1. Prévalence des cultures positives sur cathéters

Sans tenir compte du seuil de positivité de la technique de Brun Buisson, notre étude montre un taux de prévalence de l'ordre de 51,9%.

Ce taux reste faible en comparaison avec celui (82,95%) trouvé dans une étude rétrospective réalisée à l'hôpital des spécialités Rabat en 2004. Elle a porté sur 393 cathéters testés pendant une période de 3 ans [109].

Notre série montre un taux de prévalence proche de celui (57%) trouvé dans une étude réalisée au sein de l'HMIMV Rabat en 1992 [110].

Ainsi, il faut noter un taux assez élevé de culture de cathéters demeuraient stériles, 48% de cathéters sont enlevés inutilement.

En effet, ce taux reste faible en comparaison avec celui rapporté dans la littérature : 75% des cathéters sont enlevés inutilement car non infectés [1].

Ceci dépend de la conduite qu'adopte les médecins de l'hôpital, en cas de suspicion d'une ILC, et de la place qu'ils accordent aux techniques indirectes de diagnostic des cathéters.

En effet, le diagnostic indirect de l'ILC, permet de préserver le cathéter précieux et évite le risque d'infection lié à la pose du nouveau cathéter et qui peut être aussi élevé que le retrait du cathéter.

2. Le caractère polymicrobien des cultures positive sur cathéter

Une étude rétrospective de 116 cas concernant les complications des chambres à cathéters implantables montre que 10% des cathéters infectés présentent une infection polymicrobienne [111]. De même, notre série montre un faible taux d'infection de nature polymicrobienne.

3. Répartition des micro-organismes isolés

Nos résultats concordent avec ceux de la littérature, avec une prédominance des SCN (37,3%), suivie de *Staphylococcus aureus* (10%), et BGN à savoir, *Acinetobacter baumannii* (10,9%), les entérobactéries du groupe KES (9%), *Pseudomonas aeruginosa* (8,2%). Les levures constituent une minorité (4,5%).

Ainsi, un travail réalisé par Eykin et Coll. [112] et qui regroupe plusieurs études faits entre 1974 et 1983 montre une prédominance de *Staphylococcus aureus* (50%) suivie de SCN (20,9%), KES (8,8%) et *Pseudomonas aeruginosa* + *Acinetobacter baumannii* (6%).

Selon Haslett et Coll. [113], les bactéries les plus répandues sont SCN (40%), suivie des KES (10,7%). Les autres bactéries étaient moins fréquentes.

Decker [114], en réalisant son étude a constaté la prédominance de SCN (36%) suivie de *staphylococcus aureus* (16%), puis les KES (8,9%). Les autres BGN représentaient un taux plus faible.

Les variations existant entre notre étude et ces données peuvent être dues à la technique d'exploitation des cathéters, surtout quand il s'agit de technique peu spécifique et qui n'explore que la partie extra-luminale sans tenir compte de la partie intra-luminale.

La série de Brun Buisson [44] montre une prédominance des SCN avec un taux de 42,1%, suivie de *Staphylococcus aureus* (21%) puis les entérobactéries du groupe KES (9,5%).

La différence existant entre notre étude et celle de Brun-Buisson c'est qu'il a tenu compte que des cathéters infectés.

Tableau XV Fréquence des micro-organismes isolés sur prélèvement de cathéter dans cinq séries.

<i>Bactéries</i>	<i>Notre série</i>	<i>Série de Brun Buisson [44]</i>	<i>Série de Decker [114]</i>	<i>Série de Haslett et Coll [113]</i>	<i>Série d'Eykin [112]</i>
<u>CGP</u>					
SCN	37,3%	42,1%	36%	40%	20,9%
Staph aureus	10%	21%	16%	5,3%	50%
Streptocoque			12%	4%	2,2%
<u>BGN</u>					
Acinetobacter baumannii	12,2%	8,4%	2,8%	5,33%	6,04%
Pseudomonas aeruginosa	8,2%	6,3%	3,1%	6,7%	
K.E.S	9%	9,5%	8,9%	10,7%	8,8%
E.coli	3,6%	2%	4,9%		
Proteus-Povidencia	0,9%	5,3%			4,4%
<u>BGP</u>					
Corynebacteries	3,6%			2,7%	0,5%

Selon une autre étude [115] plus récente réalisée dans un hôpital universitaire en Italie, en 2007 : *Staphylococcus épidermidis* était le plus fréquemment isolé avec une fréquence de 31,50%, suivie par *E .coli* (8,40), *Stapylococcus aureus* (7,7%), *Pseudomonas aeruginosa* (6,2%), puis *Enterococcus faecalis* (5,2%), et les autres BGN.

Pelletier [116], dans son étude réalisée dans un hôpital en Virginia, a collecté les cathéters prospectivement sur une période allant de 10 Décembre 1996 au 21 Septembre 1999. Il a trouvé les résultats suivants : les organismes les plus fréquemment isolés est SCN (35,2%), suivis de *Staphylococcus aureus* (9,1%), *Enterococcus faecalis* (8,4%), puis les corynebactéries et les levures avec une proportion égale de l'ordre de 6,1%. Les autres organismes sont moins fréquemment isolés.

L'étude de Crisinel [44], qui a porté sur les cathéters à chambres implantables montre une prédominance de *staphylococcus aureus* (44,1%), suivis de SCN avec un taux de 14,7% et *Pseudomonas aeruginosa* (11,8%).

Tableau XVI Fréquence des micro-organismes isolés sur prélèvement de cathéter dans quatre séries.

<i>micro-organismes</i>	<i>notre série</i>	<i>Série de Nantti et Manfredi [115]</i>	<i>Série de Pelletier et al [116]</i>	<i>Série de Crisinel et al [44]</i>
<u>CGP</u>				
SCN	37,3%	31,5%	35,2%	14,7%
Staph aureus	10%	7,7%	9,1%	44,1%
Enterococcus faecalis	1,8%	5,2%	8,4%	8,8%
<u>BGN</u>				
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8,2%	6,2%	3,1%	11,8%
<i>E. coli</i>	3,6%	8,4%	1,5%	5,9%
<i>Klepsiella pneumoniae</i>	3,6%	3,6%	1,5%	5,9%
<i>Enterobacter cloacae</i>	3,6%	2,6%		
<u>BGP</u>				
<i>Corynebacterium species</i>	2,7%		6,1%	2,9%
<u>Levures</u>				
<i>Candida albicans</i>	3,6%	2,5%	6,1%	

Au cours de la surveillance de 5 ans d'infection de CVC dans le réseau de service de soins intensifs REACAT en France, 11 703 CVC ont été inclus dans cette étude qui s'est déroulé entre Octobre 2000 et Juin 2005. Les micro-organismes les plus fréquents ont été les SCN avec une proportion de 29%, *Staphylococcus aureus* avec une proportion de 20,2%, et *Pseudomonas aeruginosa* avec une proportion de 13%. Les entérobactéries représentaient 24,4% des micro-organismes isolés sur CVC [117].

Tableau XVII Fréquence des micro-organismes isolés sur prélèvement de cathéter dans notre série et dans les données de la REACAT.

<i>micro-organismes</i>	<i>Notre étude</i>	<i>Données de la REACAT [117]</i>
<u>Bactéries gram +</u>	55,5%	51,3%
SCN	37,26%	29%
Staph aureus	10%	20,2%
Enterococcus sp	3,6%	1,4%
Streptococcus sp	--	0,3%
Autres cocci gram +	3,6%	0,3%
Bacillus	0,9%	--
Corynebacterium sp	3,6%	--
<u>Bactéries gram -</u>	36,3%	42,9%
Pseudomonas aeruginosa	8,2%	13%
Acinetobacter baumannii	10,2%	2,3%
Autres BGN non fermentants	0,9%	4,3%
E. coli	3,6%	4,3%
Klebsiella pneumoniae	3,6%	3,8%
Enterobacter cloacae	3,6%	3,5%
Proteus mirabilis	0,9%	2,3%
Serratia sp	0,9%	2,3%
Klebsiella oxytoca	0,9%	1,2%
autres entérobactéries	1,8%	9,3%
Cocci gram -	--	0,6%
<u>levures</u>	4,5%	5,2%

Les variations entre nos résultats et celles des autres auteurs doivent tenir compte que ces derniers n'ont traité que les cathéters infectés, alors qu'on a tenu compte des cathéters contaminés, colonisés et infectés.

En tenant compte des trois services envoyeur des cathéters, on note que :

- Dans notre étude, *Pseudomonas aeruginosa* et *Acinetobacter baumannii* étaient isolées surtout chez des malades hospitalisés dans les services de réanimation.

En effet, ces bactéries infectent préférentiellement les sujets hospitalisés dans les unités de soins intensifs et de chirurgie, services où le risque de colonisation et d'infection est important vu le terrain particulier des patients et la fréquence des manœuvres invasives [118,119].

La fréquence d'isolement de ces deux bactéries dans les services de chirurgie peut être expliquée par le faible pourcentage de cathéters provenant de ces services pendant l'année d'étude.

- SCN, qui sont des bactéries de la flore normale de la peau se répartissent dans les trois services avec des fréquences variables dépendantes du nombre de cathéters envoyés par chaque service. Ce qui reflète qu'il s'agit bien d'une contamination du cathéter à partir de la flore résidante des patients porteurs de ces cathéters.

4. Résistance des espèces bactériennes aux antibiotiques

4-1 *Staphylococcus aureus*

Nos souches de *S. aureus* sont résistantes à 100% à la pénicilline G (PG), ce taux avoisine celui (86,8%) trouvé par Elhamzaoui et al. [120]. En effet, Zygmunt et al. [121] rapportent qu'actuellement plus de 90% des souches de *S. aureus* sont résistantes à la PG par production de pénicillinase.

La céfoxitine (FOX) n'a pas été testée pour la totalité des souches de *S. aureus* isolés, et l'oxacilline utilisé n'a pas été testé dans un milieu hypersalé ou incubé à 30°C, ce qui ne permet pas de déterminer le pourcentage de staph aureus méti R (SARM).

En revanche, les autres auteurs ont trouvé un taux élevé de SAMR, soit 19,3% dans la série d'Elhamzaoui [120], 15,5% dans une étude tunisienne [122] et 7,8% dans une étude française [123]. D'autres ont rapporté un taux plus élevé, il s'agit d'une étude italienne en bologna (entre 46,2% et 53,3%) [115].

Dans notre étude, toutes les souches sont sensibles aussi bien à la Teicoplanine (TEC) et qu'à la Vancomycine (VA). La même constatation a été faite par Ravaoarino et al. [124], qui a démontré que la TEC et VA sont 2 à 8 fois plus actives que les autres antibiotiques testés contre la majorité des staphylocoques, en particulier SARM. Tandis que, deux souches de *S. aureus* se sont révélées à sensibilité diminuée à la TEC et à la VA, dans un CHU Tunisien [123].

Comme dans d'autres études [120], les autres antibiotiques à savoir l'ofloxacine, gentamicine, erythromycine, rifampicine, fosfomycine, l'acide fusidique, et l'association sulfaméthoxazole + Triméthoprim gardent une activité élevée vis-à-vis des souches isolés.

4-2 SCN

Les études concernant les SCN sont rares. En effet, 70% des SCN colonisant les dispositifs intra-vasculaires sont résistants à la méticilline [123]. Comme les souches de *S. aureus*, 87,80% des isolats de SCN étaient résistants à la PG.

La résistance aux aminosides reste élevée, mais identique à celle retrouvée par Gravier et al dans un hôpital parisien en pédiatrie [123].

Le taux de résistance à la fosfomycine (7,3%), et la rifampicine (12,2%) est très faible dans notre série par rapport à ceux retrouvés dans l'étude de Gravier et al. [123], soit 46% et 32% respectivement.

Toutes les souches de SCN étaient sensibles à la vancomycine et la teicoplanine montrant ainsi l'absence de dissémination de la résistance aux glycopeptides chez *Staphylococcus* sp.

Cette étude a montré par ailleurs que les souches de SCN étaient plus résistantes que *S. aureus* aux antibiotiques testés. Ce qui n'est pas sans poser de réels problèmes thérapeutiques en cas de multirésistances, surtout quand il s'agit d'infection à cathéter, ou ces bactéries sont les plus impliquées.

En conclusion, les glycopeptides sont toujours des antibiotiques efficaces sur les cocci gram positive isolés des prélèvements à cathéters.

4-3 *Acinetobacter baumannii*

Le taux de résistance reste globalement très élevé. En effet, l'*Acinetobacter baumannii* est doué d'une grande capacité adaptative lui permettant d'acquérir facilement et rapidement de nouvelle résistance.

La résistance aux bêtalactamines est de plus en plus fréquente. Dans notre étude, le taux de résistance à la ticarcilline (91,7%), à la pipéracilline (83,30%), et à la céftazidime (83,30%) est largement supérieur à ceux retrouvée dans les hôpitaux Tahar Safar de Mahdia en Tunisie pendant la période 2006-2008[125] et dans l'HMIMV en 2001 [126]. Ce qui témoigne de la gravité du problème posé par la résistance de cette espèce dans notre service.

Selon Ben Haj khalifa, le taux de résistance à l'imipénème en 2006-2008 est de l'ordre de 31% [125]. Il est de 42,6% dans le CHU Ibn Rochd de casablanca, durant la période 2003-2005. [127] Tandis que notre étude montre un taux de résistance élevé de l'ordre de 58,3%. Cette élévation de la résistance est due à la prescription excessive de l'imipénème, ce qui pose un problème de traitements des souches multirésistantes.

Selon les études [128], les résistances affecteraient 70% à 85% pour les quatre principales molécules d'aminosides à savoir l'amikacine, gentamicine, tobramycine, et la nétilmicine. Nos résultats correspondent à ces fréquences.

Elle en va de même pour les fluoroquinolones telle que la ciprofloxacine pour laquelle les bactéries présentent une résistance de 83,3% en comparaison avec celle (68%) trouvée par Elouanass [126] et par Lahsounne et al. (47,1) [127].

Aucune résistance de l'*A. baumannii* à la colistine n'a été retrouvée selon de nombreuses études [129]. De même, aucune souche résistance à cet antibiotique n'a été isolée dans notre série. Tandis que, quatre souches résistantes à la colistine ont été isolées dans l'hôpital de Mahdia en Tunisie [125]. Par ailleurs, l'augmentation de l'usage de cette molécule pour le traitement des infections à souches multi-résistantes d'*Acinetobacter baumannii* serait à l'origine de l'apparition de résistance.

L'*Acinetobacter baumannii* pose de grands problèmes thérapeutiques partout dans le monde, principalement dans les services de réanimation. [130] Notre étude montre que la résistance dans ces services touche de nombreuses classes d'antibiotiques. Il s'agit essentiellement de bétalactamines, fluoroquinolones et aminosides.

Dans les services de soins intensifs européens, la fréquence de résistance à l'imipénème était de 25,3% [131]. Des chiffres plus élevés ont été trouvés dans les services de réanimation du CHU Ibn Rochd (42,6%) [127] et dans les services de réanimation médicale en Tunisie (37%) [125]. Notre chiffre reste très élevé en comparaison avec ces taux (66,7%).

L'amélioration du pronostic de l'infection à *Acinetobacter baumannii* repose sur une antibiothérapie de première intention précoce et efficace, une surveillance régulière de la résistance aux antibiotiques afin d'adapter les schémas thérapeutiques et une application rigoureuse des mesures d'hygiène.

4-4 *Pseudomonas aeruginosa*

La résistance des souches de *Pseudomonas aeruginosa* aux bêta-lactamines est de plus en plus fréquente. Dans notre étude, la sensibilité à la ticarcilline (22,2%), est trop faible qu'en France [132,133] (62%), qu'en Tunisie [134] (73,80%) et qu'en Liban [135] (39,8%).

Contrairement aux études françaises [132,133], Tunisiennes [134], et libanaises [135] qui montrent des sensibilités trop élevée aux autres bêta-lactamines à savoir , la pipéridine (56% à 76%), la ticarcilline/acide clavulanique (62% en France), la pépircilline/tazobactam (58 à 78%), la céfsulodine (74% en Tunisie), la céftazidime (63 à 78%), et l'imipénème (74% à 87%). La sensibilité de nos souches reste très faible en comparaison avec ces chiffres.

Les aminosides sont des antibiotiques souvent prescrits en association avec les bêta-lactamines dans le traitement des infections graves à *Pseudomonas aeruginosa*. Notre étude montre une sensibilité intermédiaire (45% pour l'amikacine), voire très faible pour les autres aminosides (33,3% pour la gentamicine et la tobramycine, 22,2% pour la nétilmicine). En effet, nos chiffres restent très bas en comparaison avec ceux retrouvés en France, en Tunisie, et en Liban [132,133, 134,135].

La sensibilité à la rifampicine est inférieure à 28% dans notre étude, c'est le cas aussi dans l'étude Libanaise avec un taux de sensibilité de l'ordre de 1,3%.

La colistine reste la molécule la plus active contre les souches de *Pseudomonas aeruginosa* isolés avec un taux de 77,8%. Cependant, il faut noter un taux de résistance de 22,2%, contrairement aux autres études [132,133, 134,135] où aucune souche n'était résistance ou intermédiaire à la colistine.

Comme pour l'*Acinetobacter baumannii*, la fréquence de résistance de *Pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques est variable selon les services, elle est plus élevée dans les services de réanimation, favorisé par la forte concentration

bactérienne et la pression de sélection des antibiotiques, notamment, ceux à large spectre. [136]

Dans les services de soins intensifs européens, la fréquence de résistance à l'imipénème de *Pseudomonas aeruginosa* était de 38%. Le même chiffre a été retrouvé par Ben Abdallah dans les services de réanimation d'un hôpital en Tunisie. [134] La fréquence de résistance dans nos services de réanimation est très élevée, soit 83,3%.

Il faut signaler également qu'aucune souche résistante à la colistine n'a été isolée dans l'étude de Ben Abdallah [134]. Alors que 33,3% de nos souches provenant des services de réanimation étaient résistantes.

Nos résultats témoignent d'une résistance accrue des souches de *Pseudomonas aeruginosa* vis-à-vis l'ensemble des antibiotiques testés dans notre série, ce qui nécessite la mise en place d'une politique de maîtrise de la diffusion clonales de ces souches multirésistantes.

4-5 Les entérobactéries

Le faible taux des entérobactéries isolés au cours de notre étude ne nous permet pas de comparer nos résultats avec ceux de la littérature car ce faible taux donne une fausse idée sur la résistance vis-à-vis de chaque antibiotique testé.

La présence de quelques entérobactéries dans notre étude ne peut être expliquée que par l'éventualité d'une auto-contamination.

V. LIMITE DE L'ETUDE :

Quatre paramètres essentiels manquaient dans cette étude rétrospective à savoir:

- Les signes cliniques de chaque patient (et surtout l'évolution de l'état du malade après le retrait du cathéter).

- Les résultats de l'hémoculture. Ces deux paramètres sont essentiels pour ranger les cathéters en infectés ou colonisés.
- La durée du cathétérisme : l'évaluation de la fréquence de l'ILC est exprimée actuellement par rapport à 1000 jours d'utilisation du cathéter (une densité d'incidence spécifique).
- Les types de cathéters : la majorité des études publiées précisent le type de cathéters. Or, dans notre étude les différents types de cathéters sont confondus, ce qui ne permet pas une meilleure comparaison de nos résultats avec les autres études.

Une étude prospective pourra apporter ces éléments manquants et donc donner plus d'informations sur les ILC dans notre hôpital.

VI. RECOMMANDATIONS

La prévention des ILC repose sur trois volets :

- L'asepsie à la pose du cathéter.
- La présence d'un protocole écrit et/ou d'équipe spécialisée.
- Respect rigoureux de l'hygiène et les protocoles de soins lors des manipulations.

Recommandations pour la prévention de l'infection ion lié aux cathéters veineux centraux en réanimation : [1]

- Limitation de la pose de CVC et ablation la plus précoce possible
- Les modalités de pose, d'entretien et d'utilisation de la ligne veineuse doivent être définies par des protocoles écrits, élaborés par l'équipe soignante et respectés par tous.
- Les cathéters en polyuréthane ou élastomère de silicone sont recommandés.

- La pose du CVC doit être effectuée dans des conditions d'asepsie chirurgicales, même lors des échanges sur guide.
- Désinfection cutanée à la chlorhexidine de préférence à la bétadine non alcoolique.
- La voie sous-clavière doit être préférée dès que la durée de cathétérisme dépasse 5-7 jours.
- La tunnellation semblerait diminuer le risque d'infection des cathéters jugulaires internes et fémoraux en réanimation.
- L'efficacité de l'occlusion du site est démontrée. La date de pose doit être notée. L'intervalle optimum de changement du pansement est au moins 72 heures. La date de réfection du pansement est notée.
- Il est recommandé de limiter les manipulations de la ligne veineuse. L'éloignement des sites d'injections par rapport au site d'insertion réduit le risque de contamination grâce à un prolongateur qui n'est pas changé. L'intervalle optimum de changement des lignes veineuses est de 2 à 3 jours.
- l'héparinisation générale diminue le risque de thrombose sur CVC. Son effet sur le risque infectieux est suggéré.
- Le changement systématique, sur guide ou changement du site d'insertion à intervalle régulier est à proscrire.
- L'utilisation de cathéter imprégné d'agents anti-infectieux n'est pas recommandée en première intention car elle pourrait favoriser l'émergence de bactéries résistantes aux antibiotiques et aux antiseptiques.

Recommandations de prévention des thrombophlébites sur cathéters périphériques :

[77]

- Sélectionner le type de cathéter en fonction de l'indication et la durée prévisible d'insertion, utiliser de préférence les cathéters en polyuréthane.

- Utiliser une technique aseptique.
- Désinfecter le site d'insertion avec de l'alcool, de la povidone iodée ou de la chlorhexidine.
- Assurer la bonne position du cathéter en le maintenant avec un pansement adhésif transparent semi-perméable ou un pansement de type gaze stérile.
- Utiliser une veine des membres supérieurs de préférence aux veines des membres inférieurs.
- Surveiller le site d'insertion des cathéters par la palpation et la recherche de douleur au moins une fois par jour
- Remplacer les cathéters périphériques toutes les 72 heures.
- Enlever les cathéters posés aux urgences dans les 24 heures pour insérer un nouveau cathéter dans un site de pose différent.
- Remplacer les tubulures au moment des changes de cathéter. Remplacer les tubulures ayant servi aux produits sanguins et aux solutés lipidiques dans les 24 heures.
- Le pansement est renouvelé s'il est souillé, non occlusif ou décollé.

Conclusion

L'infection liée au cathétérisme, surtout centrale, est l'une des causes d'infection nosocomiales, elle engendre une mortalité et une morbidité importante, ce qui nous amène à envisager à travers ce travail, malgré ces limites, quelques propositions adaptables à notre contexte :

- L'analyse régulière des données cliniques afin de faire le dépistage d'ILC à son début.
- Développer des méthodes de surveillance destinées à éviter l'ablation systématiques du cathéter en cas de suspicion d'infection : devant une fièvre isolée sans signe de gravité, des méthodes de diagnostic indirectes peuvent être utilisées.
- Application des méthodes de traitement moderne des ILC : traiter l'infection confirmée en maintenant le cathéter en place, sans mettre en danger le malade, afin d'éviter la pose d'une nouvelle voie dont on connaît le coût et le risque.
- Utilisation de techniques microbiologiques spécifiques, la culture de Brun-Buisson doit être utilisée en priorité. (c'est le cas du laboratoire de microbiologie HMIMV).
- Insister sur les mesures préventives ayant réellement fait la preuve de leur efficacité, en particulier les règles élémentaires d'asepsie et d'hygiène.
- L'édiction à l'intérieur de chaque unité des mesures préventives suffisamment simples pour être acceptées et régulièrement appliquées.

Enfin, la réussite de ces protocoles nécessite l'adhésion de l'ensemble de l'équipe soignante aux règles d'hygiène et aux protocoles de soins.

Résumés

Résumé

Titre : Profil de sensibilité des principales bactéries isolées sur cathéter.

Mots clé : Antibiorésistance – Cathéter – Colonisation – Contamination – Staphylocoque à coagulase négative.

Rapporteur : Sakina Elhamzaoui.

Auteur : OTMANI Nezha.

L'infection reste la complication la plus fréquente en cas de mise en place des cathéters veineux. Le staphylocoque à coagulase négative représente encore le germe le plus fréquemment rencontré dans les colonisations et les infections de cathéter. Sur le plan physiopathologique, l'ILC est précédée par la colonisation de l'extrémité distale du cathéter par des bactéries à partir de la peau, ou plus rarement du raccord ou d'un foyer infectieux à distance par voie hématogène.

Nous avons effectué une étude rétrospective à propos de 171 cultures de cathéters rapportées dans le laboserveur du laboratoire de microbiologie à l'HMIMV au cours de l'année 2007. Le diagnostic a été effectué par la méthode quantitative de Brun Buisson. L'identification a été faite par les techniques conventionnelles (coloration de gram, galeries API et galeries Le Minor).

Les résultats de notre étude ont montré la prédominance des cocci gram positifs, il s'agit essentiellement de staphylocoque coagulase négatif (37,26%) et *S. aureus* (10%). Ensuite les bacilles à gram négatif non fermentant à savoir l'*Acinetobacter baumannii* (10,9%) et *Pseudomonas aeruginosa* (8,2%). Les levures constituaient une minorité (3,6%). Les autres microorganismes étaient moins fréquemment isolés.

L'étude de la résistance des microorganismes isolés sur prélèvement de cathéter aux antibiotiques a montré que :

- Les souches de *Staphylococcus aureus* et staphylocoque coagulase négatifs restaient encore sensibles aux glycopeptides à savoir teicoplanine et la vancomycine.
- Les souches d'*Acinetobacter baumannii* étaient caractérisés par une multirésistance, toutefois, elles étaient sensibles à la colistine.
- Les souches de *Pseudomonas aeruginosa* étaient sensibles à la colistine (77,80%), mais, elles présentaient une résistance intermédiaire à élevée à la plupart des antibiotiques.

Il apparaît à la lumière de ce travail que la stratégie de prévention des ILC est basée sur les mesures d'hygiène générales à savoir le lavage des mains, l'asepsie rigoureuse lors de la mise en place du cathéter et lors de l'entretien de la ligne veineuse. Elle doit être associée à une politique générale insistant sur la formation d'une équipe spécialisée et surtout l'ablation du cathéter quand celui-ci ne s'avère plus indispensable.

Summary

Title: Profile of sensitivity of bacteria isolated main catheter.

Keywords: Antimicrobial resistance - Catheter - Colonization - Contamination - Staphylococcus coagulase negative.

Reporter: Sakina Elhamzaoui.

Author: OTMANI Nezha.

Infection remains the most common complication faced during the introduction of venous catheters. The Coagulase-negative staphylococci are the germ that is most frequently found in the catheter infections and colonizations. It is also one that is associated with the lowest rate of complications. At the pathophysiological level, the ILC is preceded by the colonization of the distal end of the catheter with bacteria from the skin, or rarely from the fitting or a remote infectious outbreak through blood.

When an infection is suspected, the removal of the catheter and its cultivation is the only way to prove that the catheter was the origin of the observed infectious syndrome. The Brun Buisson culture should be used first. We conducted a retrospective study on 171 cultures of catheters reported in the labserver of the microbiology laboratory at the HMIMV during the year 2007.

The Brun Buisson quantitative method was used for the diagnosis. The identification was made by conventional techniques (Gram stain, API galleries and Le Minor galleries).

The results of our study showed the predominance of positive gram cocci. They consisted mainly of Coagulase-negative staphylococci (37.26%) and *Staphylococcus aureus* (10%). We could then find the non fermenting negative gram bacilli, namely *Acinetobacter baumannii* (10.9%), and *Pseudomonas aeruginosa* (8.2%). Yeasts constituted a minority (3.6%). Other micro-organisms were less frequently isolated.

The study of the resistance of the microorganisms isolated from a catheter removal to antibiotics showed that:

- The strains of *Staphylococcus aureus* and Coagulase-negative staphylococci remained sensitive to the glycopeptides namely teicoplanin and vancomycin.
- The strains of *Acinetobacter baumannii* were characterized by multi-resistances; however, they were sensitive to colistin.
- The strains of *Pseudomonas aeruginosa* were sensitive to colistin (77.80%), but they showed intermediate to high resistance to most antibiotics.

In the light of this work, it appears that the prevention strategy from catheter-related infection should be based on general hygiene measures ie hand washing and a strict asepsis during the introduction of the catheter and during maintenance of venous line. This should be associated with a general policy that stresses the importance of training a specialized team and, most importantly, removing the catheter when it is no longer necessary.

ملخص

العنوان: خاصية الحساسية لأهم البكتيريا المعزولة على القناطر
الكلمات الأساسية: مقاومة المضادات الحيوية - قنطرة - مستعمرات - تلوث - تعفن - المكورات العنقودية السلبية المخترة

المشرف: السيدة سكينه الحمزاوي
الكاتب: نزهة عثمانى

تعد التعفنات المضاعفات الأكثر شيوعاً في حالات استعمال القناطر الوريدية. تمثل المكورات العنقودية السلبية المخترة الجرثومة التي غالباً ما يتم مصادفتها في مستعمرات و تعفنات القناطر ، و المرتبطة كذلك بأدنى نسبة من المضاعفات .

على مستوى الفيزيولوجيا المرضية، تعفنات القناطر تسبقها استعمار بكتيريا من الجلد للنهاية البعيدة للقنطرة ، و في حالات نادرة منطقة التحام القنطرة أو عدوى عن طريق الدم من منطقة متعفنة بعيدة. عند احتمال وجود تعفن يظل نزع القنطرة و زراعتها الطريقة الوحيدة للتأكد من أنها مصدر الحالة التعفنمية المسجلة . يجب تفضيل زراعة بران بويسون .

قمنا خلال هذا البحث بدراسة استرجاعية لـ 171 زراعة قنطرة مجمعة ب لبيسيرفر مختبر الجراثيم الدقيقة بالمستشفى العسكري محمد الخامس خلال سنة 2007 .

التشخيص تم بالطريقة الكمية لبران بويسون ، و التعرف على الجرثومة بالطرق المتداولة (تلوين غرام/ galleries API et galleries Le Minor)

أظهرت نتائج دراستنا نسبة كبيرة للمكورات ذات الغرام الإيجابي و يتعلق الأمر أساساً بالمكورات العنقودية السلبية المخترة 37,26% و المكورات العنقودية أوريوس (10%) ثم تليها العصيات ذات الكرام السلبية غير القابلة للتخمير و يتعلق الأمر خصوصاً ب أسينتوباكتر بوماني (10,9%) و بسودوموناس أيروجينوزا (8,2%) , تمثل الخمائر نسبة قليلة 3,6% و باقي الكائنات الدقيقة قليلاً ما يتم عزلها .

دراسة مقاومة الكائنات الدقيقة المعزولة بالقناطر للمضادات الحيوية أظهرت ما يلي:

- سلالة المكورات العنقودية السلبية المخترة و المكورات العنقودية أوريوس تظل حساسة للكليكوبيبتيدات و بالتحديد للتايكوبلانين و الفونكوميسين .

- سلالة أسينتوباكتر بوماني معروفة بمقاومتها المتعددة لكن تبقى حساسة للكوليسيتين.

- سلالة بسودوموناس أيروجينوزا حساسة للكوليسيتين بنسبة % 77,8 لكن تظهر مقاومة متوسطة إلى مرتفعة لأغلب المضادات الحيوية .

يظهر في ضوء هاته الدراسة أن إستراتيجية الوقاية من تعفنات القناطر تركز على تدابير النظافة العامة و نغني غسل اليدين و التطهير الدقيق عند وضع القنطرة و عند صيانة الخط الوريدي و على سياسة عامة تحث على تكوين فرق متخصصة و خصوصاً على بتر القنطرة عند توضيح أن الأمر لا مناص منه.

ANNEXES

Annexe 1 Pose d'un cathéter veineux central selon la méthode de Seldinger

Le cathétérisme central est réalisé par un médecin opérateur assisté par un infirmier. Une fois que, l'indication de la voie veineuse centrale est posée et après avoir évalué cliniquement et biologiquement les risques hémorragiques.

Dans une première étape l'infirmier procède à la préparation du matériel nécessaire qu'il range sur une table recouverte d'un champ stérile à savoir :

- Un cathéter (dont il va vérifier la date de péremption et la qualité de l'emballage),
- Un flacon de xylocaïne à 1%,
- Une lame bistouri,
- Un antiseptique polyvidone iodé (Bétadine),
- Un flacon de sérum salé avec sa tubulaire,
- Des compresses stériles,
- Fil de soie,
- Sparadrap ou champ adhésif,
- Des champs opératoires stériles,
- Une paire de gants stériles.

Le cathétérisme est réalisé dans des conditions d'asepsie chirurgicale : l'opérateur porte un calot et un masque, se lave soigneusement les mains et les avant bras à l'aide d'un savon puis porte une casaque chirurgicale stérile et enfile une paire de gants stériles.

La zone à ponctionner est soigneusement rasée et badigeonnée largement à la Bétadine. Une fois définie, elle est limitée par des champs opératoires stériles. L'anesthésie locale est réalisée par injection de 5 ml de xylocaïne à 1% en sous cutanée.

Une fois les repères anatomiques retrouvés, la pose du cathéter se fait selon la méthode de Seldinger qui fait appel à un guide métallique :

- Le vaisseau à ponctionner est repéré au moyen de l'aiguille d'une seringue et sa localisation est confirmée par aspiration libre de sang veineux.
- L'extrémité souple du guide métallique est insérée délicatement dans le vaisseau à travers l'aiguille.
- Le guide est avancé dans le vaisseau sur une distance suffisante de façon que le cathéter se déplace toujours sur le guide lorsqu'on le fera avancer dans le vaisseau.
- L'aiguille introductrice est retirée toute en maintenant le guide en place.
- Le cathéter est avancé à travers le guide qui doit dépasser le bout externe du cathéter, pour empêcher sa perte accidentelle dans le système veineux
- Le guide est retiré tout en maintenant le cathéter en place.

Après la mise en place du cathéter, on aspire à l'aide d'une seringue du sang à travers le cathéter pour être certain de sa position intra-luminale. Puis on branche la perfusion et on réalise un test de reflux. Enfin, un pansement est mis en place au point de ponction.

Un cliché pulmonaire de face est systématique pour contrôler la position de l'extrémité distale du cathéter qui doit se projeter en regard du corps de la cinquième vertèbre dorsale, et déceler une éventuelle complication (pneumothorax, trajet aberrant).

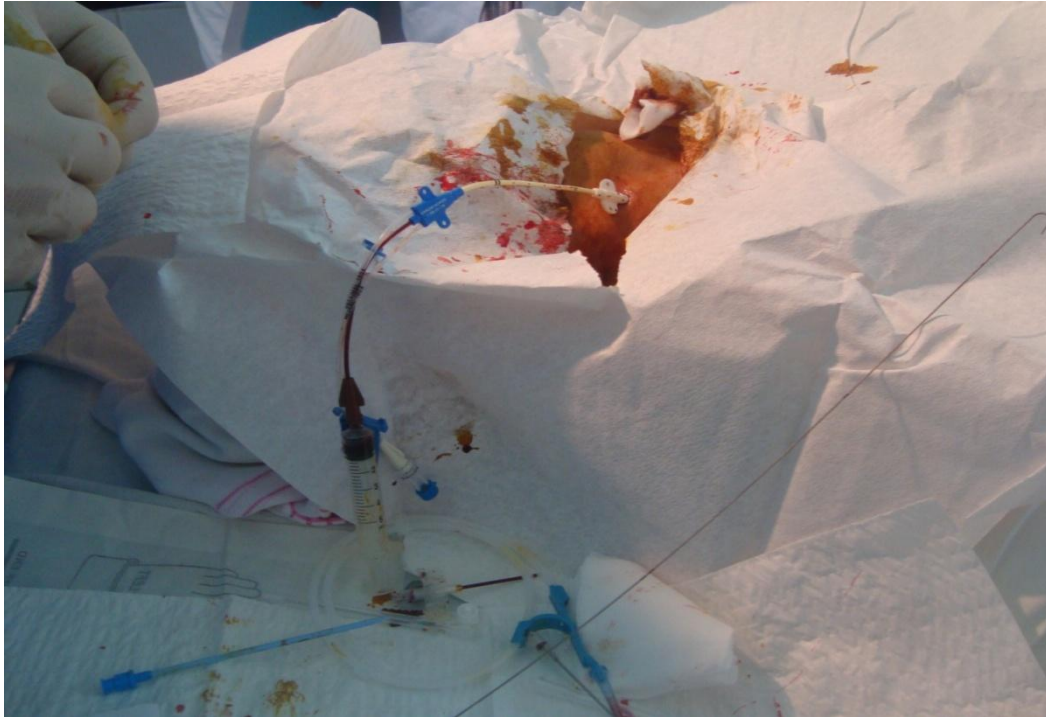


Photo 1 : pose d'un cathéter mono-lumière par voie sous Clavière selon la technique de Seldinger, service de réanimation, HMIMV, 2009.



Photo 2 : pose d'un cathéter tri-lumière par voie sous Clavière, selon la technique de Seldinger, service de réanimation, HMIMV, 2009.

Annexe II Définitions et critères diagnostiques des infections liées aux accès vasculaires [21]

Colonisation du cathéter	En l'absence de signe clinique d'infection au site d'insertion cutanée, la croissance de micro-organismes est considérée comme une colonisation en fonction des critères suivants :
	<ul style="list-style-type: none"> – Cultures quantitatives : Valeur seuil selon Brun-Buisson ≥ 100 UFC sensibilité : 94 % spécificité : 92 % – Cultures semi-quantitatives : Valeur seuil selon Maki ≥ 15 UFC sensibilité : 85 % spécificité : 85 %
Infection au site d'insertion	<ul style="list-style-type: none"> – Microbiologiquement documentée : Une culture (semi) quantitative positive du cathéter en présence de signes cliniques d'infection (érythème collection, induration ou présence de pus) au site d'insertion – Cliniquement documentée : Une infection clinique (érythème, collection, induration ou présence de pus) au site d'insertion
Infection du sang	<ul style="list-style-type: none"> – Bactériémie primaire : Bactériémie (ou fongémie) sans source clinique potentielle autre qu'un accès vasculaire. – Sepsis clinique : Nécessite, en l'absence d'autre étiologie reconnue, l'un des signes ou symptômes suivants : <ul style="list-style-type: none"> – fièvre (> 38 °C) – hypotension (pression artérielle systolique ≤ 90 mmHg) – oligurie (< 20 ml/h) et la présence de l'un des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> – hémocultures négatives ou non effectuées – absence d'autre foyer infectieux – réponse clinique favorable à un traitement antibiotique empirique après retrait et/ou échange de l'accès vasculaire incriminé
Infection du sang liée à un accès vasculaire	<ul style="list-style-type: none"> – Croissance du même microorganisme (le critère d'identité des antibiogrammes est suffisant) sur des cultures du segment distal d'un cathéter et de cultures du sang effectuées dans les conditions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> – hémocultures standard (deux sets avec au moins l'un d'entre eux prélevé par ponction percutanée directe) – hémocultures quantitatives (cultures différentielles de deux sets, dont au moins l'un d'entre eux prélevé par ponction percutanée directe) – hémocultures différentielles (détermination du délai de croissance des microorganismes dans deux sets prélevés simultanément par le

cathéter et par ponction percutanée directe)

Infection du sang – En présence d'une infection liée au sang (bactériémie primaire ou sepsis clinique) mais en l'absence de culture du cathéter, la défervescence du patient (ou l'évolution clinique favorable) est considérée comme une évidence indirecte d'infection liée à l'accès

associée à un accès vasculaire vasculaire incriminé. L'infection est alors considérée comme associée à l'accès vasculaire.

Annexe III Antibiotiques à étudier par espèce ou groupe bactérien [108]

Liste standard		Liste complémentaire	
<i>Staphylococcus spp</i>	<i>Acinetobacter spp</i>	<i>Staphylococcus spp</i>	<i>Acinetobacter spp</i>
Pénicilline G	Ticarcilline	Streptomycine	Sulbactam
Oxacilline Céfoxitine ou Moxalactam	Ticarcilline/ac. clavulanique	Kanamycine Tobramycine	Céfépime
Gentamicine	Pipéracilline	Spiramycine	Cefpirome
Erythromycine Lincomycine	Pipéracilline/tazobactam	Sulfamides Triméthoprime	Méropénème
Pristinamycine ou Quinupristinedalfopristine	Ceftazidime	Chloramphénicol	Nétilmicine
Fluoroquinolones	Imipénème	Tétracycline Minocycline Tigécycline	Isépamicine
Acide fusidique	Gentamicine	Linézolide	Chloramphénicol
Cotrimoxazole	Tobramycine	Nitrofuranes	Tétracycline
Rifampicine	Amikacine	Novobiocine	Tigécycline
Fosfomycine	Cotrimoxazole	Daptomycine	Colistine
Vancomycine Teicoplanine	Ciprofloxacine	Mupirocine	Rifampicine

Liste standard		Liste complémentaire	
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Amoxicilline ou ampicilline	Ticarcilline	Ticarcilline Ticarcilline/ac. clavulanique	Ticarcilline/ac. clavulanique
Amoxicilline/ac. clavulanique ou ampicilline/sulbactam	Pipéracilline	Mezlocilline ou pipéracilline Pipéracilline/tazobactam	Pipéracilline/tazobactam
Mécillinam	Ceftazidime	Céfamandole	Céfépime
Céfalotine	Imipénème ou méropénème	Céfuroxime Céfoxitine Céfotétan Latamoxef Ceftazidime Céfépime ou cefpirome	Cefsulodine
Ceftriaxone ou céfotaxime ou ceftizoxime	Aztréonam	Aztréonam	Nétilmicine Iséamicine
Céfixime	Gentamicine Tobramycine Amikacine	Imipénème ou méropénème Ertapénème Kanamycine Tobramycine Nétilmicine Iséamicine	Sulfamides
Gentamicine Amikacine	Ciprofloxacine	Chloramphénicol Tétracycline Minocycline Tigécycline	
Acide nalidixique Norfloxacine Ciprofloxacine	Colistine	Péfloxacine ou ofloxacine Sulfamides Triméthoprime	Fosfomycine
Cotrimoxazole			
Nitrofuranes			
Fosfomycine		Colistine	

Bibliographie

S

- [1] **Timsit JF.** Réactualisation de la douzième conférence de consensus de la Société de réanimation de langue française (SRLF) : infections liées aux cathéters veineux centraux en réanimation. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation.* **2005**; 24:315–22.
- [2] **Nitenberg G, Blot F.** Prévention des infections liées aux dispositifs intravasculaires : nouveautés et perspectives. *Nutr Clin Métabol.* **2002**; 16:66-9.
- [3] D'après la communication de François Blot. Comment prévenir les infections liées aux cathéters. *Réanimation.* **2007**;16:S253-55.
- [4] **Mimoz O, Rayeh F, Debaene B.** Infections liées aux cathéters veineux en réanimation. Physiopathologie, diagnostic, traitement et prévention. *Ann Fr Anesth Réanim.* **2001**; 20:520-36.
- [5] **Pham S, Angel C, Hervé P.** Techniques d'investigation vasculaire : hémodynamique, angiographies pulmonaire et bronchique. *Pneumologie.* **1997**; 6-000-F-20.
- [6] **Aubaniac R.** Subclavian intravenous injection; advantages and technic. *Presse Med.* **1952**; 60(68):1456.
- [7] **Seldinger SI.** Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. *Acta Radiol* **1953**; 39(5):368-76.
- [8] **Boudaoud S, Alhomme P.** Abords veineux percutanés chez l'adulte. *Médecine d'urgence.* **2007**, 25-010-D-10.
- [9] **Ringuier B, Jeudy C, Le Rolle T, Chapotte C, Monrigal JP, Rod B, et al.** Abords veineux chez le nouveau-né, le nourrisson et l'enfant. *Anesthésie-Réanimation.* **2007**; 36-742-A-10.

- [10] **Merrer J, Lefrant JY, Timsit JF.** Comment optimiser l'utilisation des cathéters veineux centraux en réanimation. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation.* **2006**; 25:180–8.
- [11] **Kahn JM, Kress JP, Hall JB.** Skin necrosis after extravasation of low dose vasopressin administered for septic shock. *Crit Care Med.* **2002**; 30:1899–901.
- [12] **Tagalakis V, Kahn SR, Libman M, Blostein M.** The epidemiology of peripheral vein infusion thrombophlebitis: a critical review. *Am J Med.* **2002**; 113:146–51.
- [13] **Crisinel M, Mahy S, Ortega-Debalon P, Buisson M, Favre JP, Chavanet P, et al.** Incidence, prévalence et facteurs de risque de survenue d'une première complication infectieuse sur chambres à cathéter implantables. *Médecine et maladies infectieuses.* **2008**.
- [14] **Baron JF.** Monitoring de la volémie au cours de l'anesthésie. In: Sfar, editor. Conférences d'actualisation. 38e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris. **1996**; p. 7–23.
- [15] **Mathieu D.** La nutrition en Réanimation Abrégés de Réanimation médical. *Masson.* **1991**; 494-511.
- [16] Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 6: advanced cardiovascular life support: section 5: pharmacology I: agents for arrhythmias. The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation* **2000**; 102:I112–I128.
- [17] **Kabiri EH, Zidane A, Arrsalane A, Atoini F, Traibi A.** Chambres implantables pour perfusion de longue durée ; indications, techniques de mise, utilisation, entretien et complications. *Service de chirurgie Thoracique.* **2008**; Vol. IV, N° 2.

- [18] **Merrer J.** Épidémiologie des infections liées aux cathéters en réanimation. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. **2005**; 24:278–81.
- [19] **Rijnders BJ, Van Wijngaerden E, Peetermans WE.** Catheter-tip colonization as a surrogate end point in clinical studies on catheter-related bloodstream infection: how strong is the evidence? *Clin Infect Dis*. **2002**; 35:1053–8.
- [20] **McDonald LC, Simmons B.** The role of a single positive blood culture in the surveillance of bloodstream infections caused by common skin contaminants: an analysis of EPIC data. 11th meeting of the Society for Healthcare epidemiology of America. Toronto. **2001**.
- [21] **Eggimann P, Pittet D.** Physiopathologie et prévention des infections liées aux accès vasculaires. *Médecine et maladies infectieuses*. **2003**; 33:554–63.
- [22] **Martin C, Saux P, Papazian L, Gouin F.** Long-term arterial cannulation in ICU patients using the radial artery or dorsalis pedis artery. *Chest* **2001**; 119:901–6.
- [23] **Rijnders BJ, Van Wijngaerden E, Wilmer A, Peetermans WE.** Use of full sterile barrier precautions during insertion of arterial catheters: a randomized trial. *Clin Infect Dis*. **2003**; 36:743–8.
- [24] **Pearson ML.** Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. *Infect Control Epidemiol* **1996**; 17:438-73.
- [25] National Nosocomial Infection surveillance (NNIS) System report. Data summary from January 1990 – May 1999. *Am J Infect Control*. **1999**; 27:520–32
- [26] **Timsit JF.** Infections liées aux cathéters : aspects microbiologiques. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. **2005**; 24:282–284.

- [27] REACAT. Réseau de surveillance des infections liées aux cathéters veineux centraux dans les services de réanimation adulte : données de surveillance REACAT. <http://www.ccr.jussieu.fr/cclin/welcomebis.htm>, **2001**.
- [28] **Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al.** French Catheter Study Group in Intensive Care. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *Jama* **2001**; 286:700–7.
- [29] **Arnou PM, Quimosing EM, Beach M.** Consequences of intravascular catheter sepsis. *Clin Infect Dis.* **1993**; 16:778–84.
- [30] **Marciniak B.** Abord veineux de longue durée : épidémiologie, diagnostic, prévention et traitement des complications infectieuses. *Archives de pédiatrie.* **2006**; 13:714-720.
- [31] **Cicco M, Panarello G, Chiaradia V, Fracasso A, Veronesi A, Testa V, et al.** Source and route of microbial colonisation of parenteral nutrition catheters. *Lancet* **1989**; 25: 1258-61.
- [32] **Safdar N, Maki DG.** The pathogenesis of catheter-related blood-stream infection with noncuffed short-term central venous catheters. *Intensive Care Med* **2004**; 30:62-7.
- [33] **Fleer A, Verhoff J, Hernandez AP.** Coagulase-negative staphylococci as nosocomial pathogens in neonates. The role of defense, artificial devices, and bacterial hydrophobicity. *Am J Med.* **1986**; 80(suppl. 6B): 161-165.
- [34] **Nitenberg G, Jagot JL, Antoun S.** Physiopathologie et épidémiologie des infections liées aux cathéters veineux centraux. *Nutr Clin Métabol.* **1991**; 5:11-24.
- [35] **Gristina AG.** Biomaterial-centered infections: microbial adhesion versus tissue integration. *Science.* **1987**; 37:588-1595.

- [36] **Peters G, Locci R, Pulvever G.** Adherence and growth of coagulase negative staphylococci on surface of intravenous catheters. *J Infect Dis.* **1982**; 146:479-482.
- [37] **Farber BF, Kaplan MH, Gloston AG.** Staphylococcus epidermidis extracted slime inhibits the anti microbial actions of glycopeptides antibiotics. *J Infect Dis* **1990**; 161:37-40.
- [38] **Douard MC.** Infections liées aux cathéters (ILC) : moyens diagnostiques. *Nutr Clin Métabol.* **2002**; 16:59-61.
- [39] **Safdar N, Maki DG.** Inflammation at the insertion site is not predictive of catheter-related bloodstream infection with short-term, noncuffed central venous catheters. *Crit Care Med.* **2002**; 30:2632–5.
- [40] **Timsit JF, Wolff M, Mourvillier B, Schortgen F, Régnier B.** Diagnostic et prise en charge des infections sur cathéter en réanimation. *Médecine et maladies infectieuses.* **2003**; 33:619–627.
- [41] **Ryan JA, Abel RM, Abbott WM, et al.** Catheter complications in total parenteral nutrition. A prospective study of 200 consecutive patients. *N Engl J Med.* **1974**; 290: 757-61.
- [42] **Longuet P.** Diagnostic et prise en charge des infections sur cathéters veineux centraux de longue durée. *Médecine et maladies infectieuses.* 2003; 33:613–618.
- [43] **Maki DG, Weise CE, Sarafin HW.** A semi-quantitative culture method for identifying intravenous catheter-related infection. *N Engl J Med.* **1977**; 296:1305-9.
- [44] **Brun-Buisson C, Abroug F, Legrand P, Huet Y, Larabi S, Rapin M.** Diagnosis of central venous catheter-related sepsis. Critical level of quantitative tip cultures. *Arch Intern Med.* **1987**; 47: 873-7.
- [45] **Cleri DG, Corrado ML, Seligman SJ.** Quantitative culture of intravenous catheters and other intravascular inserts. *J Infect Dis.* **1980**; 141:781-6.

- [46] **Collignon P, Chan R, Munro R.** Rapid diagnosis of intravascular catheter-related sepsis. *Arch Intern Med.* **1987**; 147:1609-12.
- [47] **Cooper GL, Hopkins CC.** Rapid diagnosis of intravascular catheter-associated infection by direct Gram staining of catheter segments. *N Engl J Med.* **1985**; 312: 1142-7.
- [48] **Carrière C, Marchandin H.** Infections liées aux cathéters veineux centraux: diagnostic et définitions. *Néphrologie.* **2001**; Vol. 22 n° 8 pp: 433-437.
- [49] **Raad II, Baba M, Bodey GP.** Diagnosis of catheter-related infections: the role of surveillance and targeted quantitative skin cultures. *Clin Infect Dis.* **1995**; 20:593-7.
- [50] **Fan ST, Teoh-Tchan CH, Lau KF, Chu KW, Kwan AKW, Wong KK.** Predictive value of surveillance skin and hub cultures in central venous catheter sepsis. *J Hosp Infect.* **1988**; 12:191-8.
- [51] **Guidet B, Nicola I, Barakett V, et al.** Skin versus hub cultures to predict colonization and infection of central venous catheter in intensive care patients. *Infection.* **1994**; 22: 43-52.
- [52] **Blot F.** Texte des experts : diagnostic des infections liées aux cathéters veineux centraux en réanimation actualisation 2002 de la 12^e Conférence de Consensus en Réanimation et Médecine d'Urgence (Paris **1994**).
- [53] **Liñares J, Dominguez A, Martin R.** Current laboratory techniques in the diagnosis of catheter-related infections. *Nutrition.* **1997**; 13(suppl): 10S-14S.
- [54] **Capdevila JA, Planes AM, Palomar M, et al.** Value of differential quantitative blood cultures in the diagnosis of catheter-related sepsis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* **1992**; 11:403-7.
- [55] **Douard MC, Arlet G, Longuet P, Troje C, Rouveau M, Ponscarne D, et al.** Diagnosis of venous access port-related infections. *Clin Infect Dis.* **1999**; 29:1197-202.

- [56] **Blot F, Schmidt E, Nitenberg G, et al.** Earlier positivity of centralvenous vs. peripheral blood cultures is highly predictive of catheterrelated sepsis. *J Clin Microbiol.* **1998**; 36:105–9.
- [57] **Kite P, Dobbins BM, Wilcox MH, McMahon MJ.** Rapid diagnosis of central-venous-catheter-related bloodstream infection without catheter removal. *Lancet.* **1999**; 354: 1504-7.
- [58] **Tighe MJ, Kite P, Thomas D, Fawley WN, McMahon MJ.** Rapid diagnosis of catheter related sepsis using the acridine-orange leukocyte cytospin test and an endoluminal brush. *JPEN.* **1996**; 20: 215-8.
- [59] **Gowardman JR, Montgomery C, Thirlwell S, Shewan J, Idema A, Larsen PD, et al.** Central venous catheter-related bloodstream infections : an analysis of incidence and risk factors in a cohort of 400 patients. *Intensive Care Med.* **1998**; 24:1034-9.
- [60] **Elliott TSJ, Tebbs SE, Moss HA, et al.** A novel serological test for the diagnosis of central venous catheter-associated sepsis. *J Hosp Infection.* **2000**; 40: 262-6.
- [61] **Rotrosen D, Calderone RA, Edwards JE Jr.** Adherence of candida species to host tissues and plastic surfaces. *Rev Infect Dis.* **1986**; 8:73-85.
- [62] **Ashkenazi S, Weiss E, Drucker MM.** Bacterial adherence to intravenous cateters and needles and its influence by cannula type ad bacterial surface hydrophobicity. *J Lab Clin Med.* **1986**; **107**:136-140.
- [63] **Raad, II, Luna M, Khalil SA, Costerton JW, Lam C, Bodey GP.** The relationship between the thrombotic and infectious complications of central venous catheters. *Jama.* **1994**; 271: 1014-1016

- [64] **Perrigault PF, Jaber S, Eledjam JJ.** Infections sur cathéter : comment réduire l'exposition au risque ? *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation.* **2005**; 24 288–290.
- [65] **Trottier SJ, Veremakis C, O'Brien J, Auer AI.** Femoral deep vein thrombosis associated with central venous catheterization: results from a prospective, randomized trial. *Crit Care Med.* **1995**; 23: 52-9.
- [66] **Timsit JF.** What is the best site for central venous catheter insertion in critically ill patients? *Crit Care.* **2003**; 7:397–9.
- [67] **Dezfulian C, Lavelle J, Nallamothu BK, Kaufman SR, Saint S.** Rates of infection for single-lumen versus multilumen central venous catheters: a meta-analysis. *Crit Care Med.* **2003**; 31:2385–90.
- [68] **Raad II, Hohn DC, Gilbreath BJ et al.** Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infect Control Epidemiol.* **1994**; 15:231-238.
- [69] **Pottecher T, Gauzit R.** Faut-il faire des changements de cathéters sur guide ? *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation.* **2005**; 24:294–297.
- [70] **Cobb DK, High KP, Sawyer RG, Sable CA, Adams RB, Lindley DA, et al.** A controlled trial of scheduled replacement of central venous and pulmonary-artery catheters. *N Engl J Med.* **1992**; 327:1062–8.
- [71] **Cook D, Randolph A, Kennerman P, Cupido C, King D, Soukup C, et al.** Central venous catheter replacement strategies: a systematic review of the literature. *Crit Care Med.* **1997**; 25:1417–24.
- [72] **Timsit JF, Sebillé V, Farkas JC, Misset B, Martin JB, Chevret S, et al.** Effect of subcutaneous tunneling on internal jugular catheter related sepsis in critically ill patients. *Jama.* **1996**; 276:1416–20.

- [73] **Park HS.** Factors increasing severity of peritonitis in long-term peritoneal dialysis patients. *Adv Ren Replace Ther.* **1998** ; 5 : 185-93.
- [74] **Dickinson GM, Bisno AL.** Infections associated with indwelling devices: concepts of pathogenesis. *Antimicrob Agents Chemother.* **1989**; 33: 597-601.
- [75] **Gouin F, Velly L, Kerbaul F.** Infections liées aux cathéters veineux : critères de décision de traitement. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation.* **2005**; 24:302–305.
- [76] **Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, et al.** Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* **2001**; 22:222–42.
- [77] **O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al.** Guidelines for the prevention of intravascular catheter related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* **2002**; 23:759–69.
- [78] **Chang FY, Peacock Jr. JE, Musher DM, Triplett P, MacDonald BB, Mylotte JM, et al.** Staphylococcus aureus bacteremia: recurrence and the impact of antibiotic treatment in a prospective multicenter study. *Medicine (Baltimore).* **2003**; 82:333–9.
- [79] **Rodriguez-Bano J.** Selection of empiric therapy in patients with catheter-related infections. *Clin Microbiol Infect.* **2002**; 8:275–81.
- [80] **Vidal F, Mensa J, Almela M, Martinez JA, Marco F, Casals C, et al.** Epidemiology and outcome of Pseudomonas aeruginosa bacteremia, with special emphasis on the influence of antibiotic treatment. Analysis of 189 episodes. *Arch Intern Med.* **1996**; 156:2121–6.
- [81] **Lepape A.** Y a-t-il des spécificités dans la prise en charge des infections liées aux cathéters suivant la microbiologie ? *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation.* **2005**; 24: 298–301.

- [82] **Jernigan JA, Farr BM.** Short-course therapy of catheter-related *Staphylococcus aureus* bacteremia: a meta-analysis. *Ann Intern Med.* **1993**; 119:304–11.
- [83] **Rex JH, Walsh TJ, Sobel JD, Filler SG, Pappas PG, Dismukes WE, et al.** Practice guidelines for the treatment of candidiasis. Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* **2000**; 30:662–78.
- [85] **Carratala J.** The antibiotic-lock technique for therapy of 'highly needed' infected catheters. *Clin Microbiol Infect.* **2002**; 8:282–9.
- [85] **Longuet P, Douard MC, Arlet G, Molina JM, Benoit C, Leport C.** Venous access port-related infection in patients with AIDS or cancer: the reservoir as a diagnostic and therapeutic tool. *Clin Infect Dis.* **2001**; 32:1776–83.
- [86] **Boyce JM, Pittet D.** Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/ Infectious Diseases Society of America. *MMWR Recomm Rep.* **2002**; 51(RR-16):1–45.
- [87] **Mimoz O, Pieroni L, Lawrence C, Edouard A, Costa Y, Samii K, et al.** Prospective, randomized trial of two antiseptic solutions for prevention of central venous or arterial catheter colonization and infection in intensive care unit patients. *Crit Care Med.* **1996**; 24:1818-23.
- [88] **Maki D, Mermel L, Kluger D, Narans L, Knasinski V, Parenteau S, et al.** The efficacy of a chlorhexidine-impregnated sponge (Biopatch) for the prevention of intravascular catheter-related infection –A prospective, randomized, controlled, multicenter study. In : 40th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy; Toronto, Canada ; **2000**; p. 1430.

- [89] **Kelvin A, Larwood.** Reducing central venous catheter infections. *Aust Crit Care.* **2000**; 13(3):107-112.
- [90] **Hoffmann KK, Weber DJ, Samsa GP, Rutala WA.** Transparent polyurethane film as an intravenous catheter dressing. A meta-analysis of the infection risks. *JAMA.* **1992**; 267(15):2072–6.
- [91] **O’Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al.** Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep.* **2002**; 51(RR-10):1–29.
- [92] **Elliott T.** Intravascular catheter-related sepsis – novel methods of prevention. *Intensive Care Med.* **2000**; 26(Suppl 1): S45-50.
- [93] **Maki DG, Stolz SM, Wheeler S, Mermel LA.** Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheter. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* **1997**; 127: 257-66.
- [94] **Lefrant JY.** Utilisation des cathéters imprégnés. *Annales Françaises d’Anesthésie et de Réanimation.* 2005. 24:291–293.
- [95] **Brun-Buisson C, Doyon F, Sollet JP, Cochard JF, Cohen Y, Nitenberg G.** Prevention of intravascular catheter-related infection with newer chlorhexidine-silver sulfadiazine-coated catheters: a randomized controlled trial. *Intensive Care Med.* **2004**; 30:837–43.
- [96] **Carrasco MN, Bueno A, De las Cuevas C, Jimenez S, Salinas I, Sartorius A, et al.** Evaluation of a triple-lumen central venous heparincoated catheter versus a catheter coated with chlorhexidine and silver sulfadiazine in critically ill patients. *Intensive Care Med.* **2004**; 30: 633–8.

- [97] **Marin MG, Lee JC, Skurnick JH.** Prevention of nosocomial bloodstream infections: effectiveness of antimicrobial-impregnated and heparin-bonded central venous catheters. *Crit Care Med.* **2000**; 28:3332-8.
- [98] **Veenstra DL, Saint S, Saha S, Lumley T, Sullivan SD.** Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis. *JAMA.* **1999**; 281: 261-7.
- [99]: **Ranucci M, Isgro G, Giomarelli PP, Pavesi M, Luzzani A, Cattabriga I, et al.** Catheter Related Infection Trial (CRIT) Group. Impact of oligon central venous catheters on catheter colonization and catheter-related bloodstream infection. *Crit Care Med.* **2003**; 31:52-9.
- [100] **Kalfon P, deVaumas C, Samba D, Boulet E, Lefrant JY, Riou B, et al.** Cathéters veineux centraux (CVC) imprégnés d'argent (KTA_g) vs cathéters non imprégnés (KT) : résultats d'une étude prospective randomisée multicentrique. *Réanimation.* **2005**; 14 (Suppl 1):S074.
- [101] **Raad I, Darouiche R, Dupuis J, Abi-Said D, Gabrielli A, Hachem R, et al.** Central venous catheters coated with minocycline and rifampin for the prevention of catheter-related colonization and bloodstream infections. A randomized, double-blind trial. The Texas Medical Center Catheter Study Group. *Ann Intern Med.* **1997**; 127:267-74.
- [102] **Darouiche RO, Raad II, Heard SO, Thornby JI, Wenker OC, Gabrielli A, et al.** A comparison of two antimicrobial-impregnated central venous catheters. Catheter Study Group. *N Engl J Med.* **1999**; 340: 1-8.
- [103] **Tattawasart U, Hann AC, Maillard JY, Furr JR, Russell AD.** Cytological changes in chlorhexidine-resistant isolates of *Pseudomonas stutzeri*. *J Antimicrob Chemother.* **2000**; 45: 145-52.

- [104] **Saint S, Veenstra DL, Lipsky BA.** The clinical and economic consequences of nosocomial central venous catheter-related infection: are antimicrobial catheters useful? *Infect Control Hosp Epidemiol.* **2000**; 21: 375-80.
- [105] **Lucet JC, Hayon J, Bruneel F, Dumoulin JL, Joly-Guillou ML.** Microbiological evaluation of central venous catheter administration hubs. *Infect Control Hosp Epidemiol.* **2000**; 21:40-2.
- [106] **Randolph A, Cook D, Gonzales C, Andrew M.** Benefit of heparin in central venous and pulmonary artery catheters. A meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest.* **1997**; 13: 165-71.
- [107] **Mermel LA.** Prevention of intravascular catheter-related infections. *Ann Intern Med.* **2000**; 132: 391-402.
- [108] Recommandations 2009, Comité de l'antibiogramme de la société Française de Microbiologie (**Edition de Janvier 2009**).
- [109] les infections nosocomiales en relation avec les cathéters : étude statistiques au sein du laboratoire de microbiologie de l'hôpital des spécialités Rabat pendant 3 ans. **2004**; N 90.
- [110] Contribution a l'étude bactériologique des cathéters veineux en réanimation et en chirurgie. **1992**; N 67.
- [111] **Serge T, Claude C, Stéphane H, Eric R, Pierre R, Jean L.** Complication des chambres à cathéters implantables. *Press Med.* **2003** ; 32 :1236-8.
- [112] **REY D.** Complication infectieuses liées aux cathéters veineux. *Path.Biol.* **1993**; N°5, 41:500-508.
- [113] **Haslett TM, Isenberg HD, Hilton E, Tucci V, Kayb, G, Vellozzi EM.** Micro biology of indwelling central intravascular catheters. *J.Clin. Microbiol.* **1988**; 26:696-701.
- [114] **Decker MD, Edwards KM.** Central venous cathéter infections. *Pediatr. Chir.North.Am.***1988**; 35:579-612.

- [115] 13th International Congress on Infectious Diseases Abstracts, Poster Presentations.
- [116] **Pelletier SJ**. Traves D Crabtree, Thomas G Gleason, Timothy L Pruett, Robert G Sawyer, Bacteremia Associated with Central Venous Catheter. Vol. 190, No. 6, June **2000**.
- [117] **L'Heriteau F, Olivier M, Maugat S, Joly C, Merrer J, Thaler F, et al.** Impact of a five-year surveillance of central venous catheter infections in the REACAT intensive care unit network in France. *Journal of Hospital Infection*. **2007**; 66:123-129.
- [118] **Giamarellou H, Antoniadou A, Kanellakopoulou K.** Acinetobacter baumannii: a universal threat to public health? *International J Antimicrob Agents*. **2008**; 32:106–19.
- [119] **Van Eldere J.** Multicenter surveillance of Pseudomonas aeruginosa susceptibility patterns in nosocomial infections. *J Antimicrob Chemother*. **2003**; 51:347–52.
- [120] **Elhamzaoui S, Benouda A, Allali F, Abouqual R, Elouennass M.** Sensibilité aux antibiotiques des souches de Staphylocoques aureus isolées dans deux hôpitaux universitaires à Rabat, Maroc. *Médecine et maladies infectieuses*. 2009 ; 39:891–895.
- [121] **Zygmunt DJ, Stratton CW, Kernodle DS.** Characterization of four β -lactamase produced by Staphylococcus aureus. *Antimicrob Agents Chemother*. **1992**; 36:440–5.
- [122] **Mastouri M, Nour M, Ben Nejma M, Bouallegue O, Hammami M, Khedher M.** Résistance aux antibiotiques de Staphylococcus aureus résistant à la méticilline : détection des premières souches de sensibilité diminuée aux glycopeptides en Tunisie. *Pathologie Biologie*. **2006**; 54:33–36

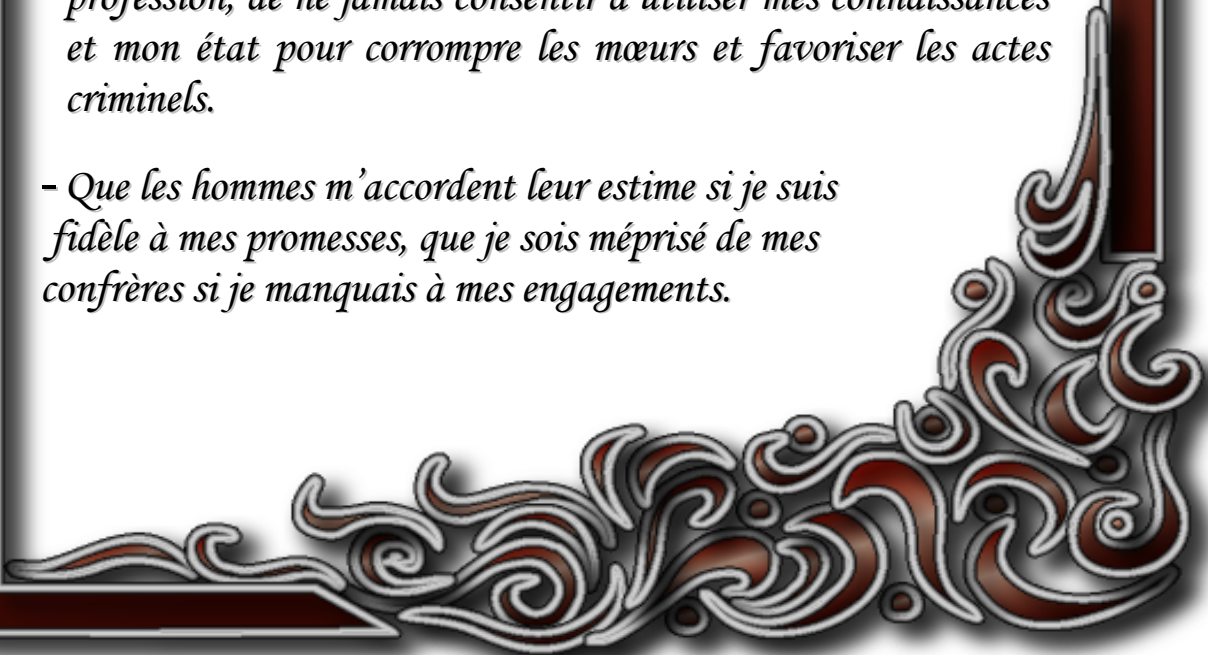
- [123] **Garnier F, Mariani-Kurkdjian P, Nordmann P, Ferroni A, Vu-Thien H, Philippe JC, et al.** Sensibilité aux antibiotiques des souches de staphylocoques et d'entérocoques isolées en pédiatrie. *Médecine et maladies infectieuses*. **2002** ; 32:432–438.
- [124] **Ravaoarino M, Therrien C.** Comparative in vitro activity of nine antistaphylococcal agents against 275 recent isolates of Gram-positive cocci international. *J Antimicrob Agents*. **1996**; 7:167–70.
- [125] **Ben Haj Khalifa A, Khedher M.** Profil de sensibilité aux antibiotiques des souches d'Acinetobacter baumannii isolées dans la région de Mahdia. *Med Mal Infect*. **2009**.
- [126] **Elouennass M, Bajou T, Lemnouer H, Foissaud V, Hervé V, Baaj A.** Acinetobacter baumannii : étude de la sensibilité des souches isolées à l'hôpital militaire d'instruction MohammedV, Rabat, Maroc. *Médecine et maladies infectieuses*. **2003**; 33:361-364.
- [127] **Lahsoune M, Boutayeb H, Zerouali K, Belabbes H, El Mdaghri N.** Prévalence et état de sensibilité aux antibiotiques d'Acinetobacter baumannii dans un CHU marocain. *Médecine et maladies infectieuses*. **2007** ; 37 : 828–831.
- [128] **Joly-Guillou ML.** Acinetobacter baumannii: sensibilité actuelle aux antibiotiques -mécanismes de résistance–fréquence. *La lettre de l'infectiologue*. **1997**; tome XII (No 9):399-404.
- [129] **Jian L.** Evaluation of colistin as an agent against multi-resistant Gram negative bacteria. *Int J Anti Agents*. **2005**; 25.
- [130] **Chastre J.** Infections due to Acinetobacter baumannii in the ICU. *Sem. Respir Crit Care Med*. 2003; 24:69–77.

- [131] **Unal S, Garcia-Rodriguez JA.** Activity of meropenem and comparators against *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter* spp. Isolated in the MYSTIC program, 2002–2004. *Diagn Microbiol Infect Dis.* **2005**; 53:265–71.
- [132] **Rio Y, Pina P, Jurin F, Allouch P, Didion J, Chardon H, Chiche D.** Sensibilité de *Pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques, isolés chez des malades de soins intensifs français en 1998. Phénotypes de résistance aux β -lactamines. Étude ESCRIME. *Pathol Biol.* **2002**; 50:12-7.
- [133] **Cavallo JD, Leblanc F, Fabre R, Fourticq-Esqueöute A.** GERPB, Surveillance de la sensibilité de *Pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques en France et distribution des mécanismes de résistance aux bêtalactamines : étude GERPB 1999. *Pathol Biol.* **2001**; 49 : 534-9.
- [134] **Ben Abdallah H, Noomen S, Ben Elhadj Khélifa A, Sahnoun O, Elargoubi A, Mastouri M.** Profil de sensibilité aux antibiotiques des souches de *Pseudomonas aeruginosa* isolées dans la région de Monastir. *Médecine et maladies infectieuses.* **2008**; 38:554–556.
- [135] **Hamze M, Dabboussi F, Izard D.** Sensibilité de *Pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques : étude sur quatre ans (1998–2001) au nord du Liban. *Médecine et maladies infectieuses.* **2004**; 34:321–324.
- [136] **Kalai S, Jouaihia W, Mahjoubi F, Ghazzi R, Thabet L, Ben Redjeb S, et al.** *Pseudomonas aeruginosa*. Étude multicentrique de la résistance aux antibiotiques (1999–2000). *Tun Med.* **2004**; 82:1070–4.

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
- الرياض -

قسم الصيدلي

بسم الله الرحمن الرحيم

وأحس بالله العظيم

- أن أراقب الله في مهنتي
- أن أبجل أساتذتي الذين تعلمت على أيديهم مبادئ مهنتي وأعترف لهم بالجميل وأبقى دوما وفيما لتعاليمهم.
- أن أزاوول 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 إلي 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.

شهادتي " والله على ما أقول

خاصية الحساسية لأهم البكتيريا
المعزولة على القناطر

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :
من طرف

الآنسة: نزهة عثمانى

المزودة في 13 دجنبر 1984 بتازة

لنيل شهادة الدكتوراه في الصيدلة

الكلمات الأساسية: مقاومة المضادات الحيوية – قنطرة – مستعمرات – تلوث – تعفن –

المكورات – العنقودية السلبية المخترة.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: ميمون زوهدي

أستاذ في علم الأحياء الدقيقة

مشرف

السيدة: سكيمة الحمزاوي

أستاذة مبرزة في علم الأحياء الدقيقة

السيد: لحسن الصافي

أستاذ في التخدير والإنعاش

السيد: عبد الواحد بايت

أستاذ مبرز في التخدير والإنعاش

السيد: هشام أزندور

أستاذ مبرز في التخدير والإنعاش

أعضاء