

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

ANNEE: 2010

THESE N°: 10

Mise au point et evaluation d'une technique d'etude
de l'activite antifongique in vitro sur milieu solide
de 11 dentifrices commercialises au maroc

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mlle. Noura JAOUAD

Née le 02 Juin 1984 à Casablanca

Pour l'Obtention du Doctorat en
Pharmacie

MOTS CLES: Dentifrice – Activité antifongique – *Candida albicans* – In vitro.

JURY

Mr. Y. CHERRAH

Professeur de Pharmacologie

Mr. B. E. LMIMOUNI

Professeur Agrégé de Parasitologie

Mme. W. EL MELLOUKI

Professeur de Parasitologie

Mr. S. ZOUHAIR

Professeur Agrégé de Microbiologie

Mr. Z. EL ISMAILI

Membre Associé

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES



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'hamed
- 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. BENSAID 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 OUZZANI 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. BENHMAMOUCH Mohamed Najib
58. Pr. DAFIRI Rachida
59. Pr. FAIK Mohamed
60. Pr. FIKRI BEN BRAHIM Nouredine
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. ADNABOUI 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. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda
78. Pr. SEDRATI Omar*
79. Pr. TAZI Saoud Anas
80. Pr. TERHZA 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 OUZZANI 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. OUZZANI 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. MOSSEDDAQ 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 - Pédiatrique
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 Amokrane*
170. Pr. BENAZZOUZ 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	Pédiatrie
242. Pr. BENCHERIF My Zahid	Ophtalmologie
243. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd	Pédiatrie
244. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine	Pneumo-phtisiologie
245. Pr. CHAOUI Zineb	Ophtalmologie
246. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer	Chirurgie Générale
247. Pr. ECHARRAB El Mahjoub	Chirurgie Générale
248. Pr. EL FTOUH Mustapha	Pneumo-phtisiologie
249. Pr. EL MOSTARCHID Brahim*	Neurochirurgie
250. Pr. EL OTMANYAzzedine	Chirurgie Générale
251. Pr. GHANNAM Rachid	Cardiologie
252. Pr. HAMMANI Lahcen	Radiologie
253. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim	Anesthésie-Réanimation
254. Pr. ISMAILI Hassane*	Traumatologie Orthopédie
255. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss	Gastro-Entérologie
256. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*	Anesthésie-Réanimation
257. Pr. TACHINANTE Rajae	Anesthésie-Réanimation
258. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida	Médecine Interne

Novembre 2000

259. Pr. AIDI Saadia	Neurologie
260. Pr. AIT OURHROUIL Mohamed	Dermatologie
261. Pr. AJANA Fatima Zohra	Gastro-Entérologie
262. Pr. BENAMR Said	Chirurgie Générale
263. Pr. BENCHEKROUN Nabiha	Ophtalmologie
264. Pr. BOUSSELMANE Nabile*	Traumatologie Orthopédie
265. Pr. BOUTALEB Najib*	Neurologie
266. Pr. CHERTI Mohammed	Cardiologie
267. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma	Anesthésie-Réanimation
268. Pr. EL HASSANI Amine	Pédiatrie
269. Pr. EL IDGHIRI Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
270. Pr. EL KHADER Khalid	Urologie
271. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*	Rhumatologie
272. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
273. Pr. HSSAIDA Rachid*	Anesthésie-Réanimation
274. Pr. MANSOURI Aziz	Radiothérapie
275. Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia	Ophtalmologie
276. Pr. RZIN Abdelkader*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
277. Pr. SEFIANI Abdelaziz	Génétique
278. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali	Réanimation Médicale

PROFESSEURS AGREGES :

Décembre 2001

279. Pr. ABABOU Adil	Anesthésie-Réanimation
280. Pr. AOUAD Aicha	Cardiologie
281. Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
282. Pr. BELMEKKI Mohammed	Ophtalmologie
283. Pr. BENABDELJLIL Maria	Neurologie
284. Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
285. Pr. BENAMOR Jouda	Pneumo-phtisiologie
286. Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
287. Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
288. Pr. BENOUACHANE Thami	Pédiatrie
289. Pr. BENYOUSSEF Khalil	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 HIJRI 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. NOUINI Yassine
 320. Pr. OUALIM Zouhir*
 321. Pr. SABBAH Farid
 322. Pr. SEFIANI Yasser
 323. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia
 324. Pr. TAZI MOUKHA Karim

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. BICHRA Mohamed Zakarya
 338. Pr. CHOHO Abdelkrim *
 339. Pr. CHKIRATE Bouchra
 340. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 341. Pr. EL ALJ Haj Ahmcd

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

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 HANCHI 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. KENDOSSI 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 Ibissam
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. IDRISS 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

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 Abbès
- 11. Pr. HMAMOUCHE Mohamed
- 12. Pr. REDHA Ahlam
- 13. Pr. TELLAL Saida*
- 14. Pr. TOUATI Driss
- 15. Pr. ZELLOU Amina

** Enseignants Militaires*

Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Médecine Interne
Parasitologie
Radiothérapie
O.R.L

Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Anatomie Pathologique
Pneumo-Phtisiologie
Pneumo-Phtisiologie

Biochimie
Pharmacologie
Histologie – Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Applications Pharmaceutiques

Microbiologie
Chimie Analytique
Pharmacognosie
Zootechnie
Pharmacologie
Chimie Organique
Biochimie
Biochimie
Pharmacognosie
Chimie Organique



Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,

l'amour, le respect, la reconnaissance,....

Ainsi, c'est tout simplement que :



A ceux qui me sont les plus chers

A ceux qui ont toujours cru en moi

A ceux qui m'ont toujours encouragé

A ma très chère mère, BAZAOUI FATIMA

Je ne trouve pas les mots pour traduire tout ce que je ressens envers une mère exceptionnelle dont j'ai la fierté d'être la fille.

Tu t'es toujours donnée beaucoup de mal pour m'offrir le meilleur de toi-même. Ta noblesse et ta bonté sont sans limites. Je n'ai jamais manqué de rien auprès de toi.

Que ce travail soit un hommage aux énormes sacrifices que tu t'es imposée afin d'assurer mon bien être.

*Puisse ce jour être la récompense de tous tes efforts
Et l'exaucement de tes prières tant formulées.*



Je t'aime mama

A mon très cher père, JAOUAD HASSAN

*Aucune dédicace ne saurait traduire la
profondeur des sentiments d'affection, d'estime et
de respect envers un être cher.*

*J'ai vécu dans l'admiration de ta grande
personne, tu es pour moi le symbole de l'honnêteté,
de la justice et de la bonté.*

*Puisse ton existence, pleine de droiture, de
franchise et de sagesse me servir d'exemple dans
l'exercice de ma profession.*

*Ce modeste travail parait bien dérisoire pour
traduire mon amour envers un père merveilleux.*



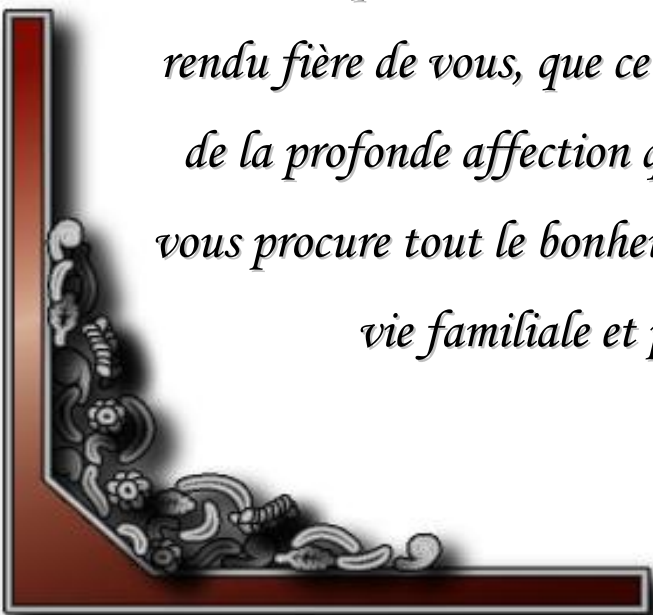
Je t'aime baba



A mes chères sœurs SAMIRA et LEILA

En témoignage des profonds liens fraternels qui nous unissent et votre soutien permanent à mon égard, ces quelques lignes ne sauront exprimer toute l'affection et l'amour que je vous porte. Puisse dieu vous procurer santé, bonheur, et prospérité que vous méritiez.

A ma chère sœur ASSIA et son mari ABDEL ALI ELFRICHA, et leur petit ILIASS



L'entente qui nous unit et votre soutien m'a toujours rendu fier de vous, que ce travail soit le témoignage de la profonde affection que j'ai pour vous et dieu vous procure tout le bonheur et la réussite dans votre vie familiale et professionnelle.

*A ma chère sœur AMAL et son mari AZIZ
CHEMSI*

Tu as toujours été près de moi, AMAL, tu m'as toujours offert beaucoup de tendresse et d'affection et tu m'as toujours épaulée pendant mon parcours étudiant.

Merci, adorable sœur, d'avoir montré tant de complaisance, serviabilité et gentillesse à mon égard.

Puisse Allah, le Très-Haut, t'accorder une vie heureuse et un avenir prospère toi et ton mari AZIZ et tes petits YAHYA et IMANE.

*A ma chère sœur LOUBNA et son mari
MOHAMED EL KAIDI*



Je vous remercie pour toute la tendresse et l'attachement dont vous m'avez entourée.

*Je prie Allah, le Tout-Puissant, de couronner votre vie
De succès, prospérité et quiétude.*

A mon cher frère SIDI MOHAMED

*Malgré ton jeune âge, tu as toujours imprégné ma
vie de moments d'allégresse et de joie émanant
d'une lueur inouïe qui dégage de ta charmante personne.*

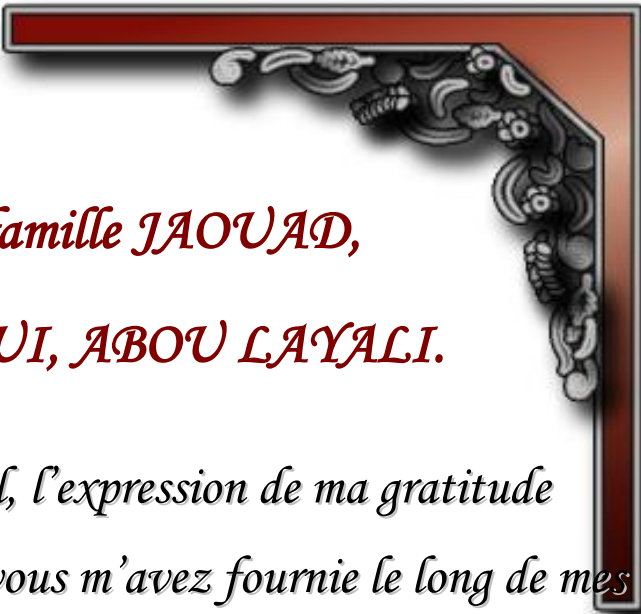
*Je te remercie, petit frère, pour l'attachement et l'intérêt que
tu as toujours manifesté pour moi.*

Puisse Allah illuminer ton chemin et t'offrir une belle vie.

*A ma grand-mère maternelle et a la mémoire ma grand-mère
paternelle,*



*Je vous dédie ce modeste travail en gage d'amour, de profond
respect et de gratitude pour toutes vos prières et votre
tendresse.*



*A ma grande famille : La famille JAOUAD,
JAFINE, BAZAOUI, ABOU LAYALI.*

*Veillez voir dans ce travail, l'expression de ma gratitude
pour toute l'aide précieuse que vous m'avez fournie le long de mes
études.*

*Vos qualités humaines et votre gentillesse seront pour moi un model à
suivre.*

*Je vous dédie ce travail en témoignage du grand respect que je vous
porte.*





A mes très chers amis(es)

*El moumni Mouna ,Abdeltif Sriefi, Riah Meryem ,
Jerroundi Zineb, Saji Karima, Elhala Karima,
Anas Bennani, S. El idrissi, Ilham, Zhor, Kenza,
Bouchra, Sayf, Y. elkadiri, Elmoubariki Safaa,
Khoubaiib.*

*Aucun mot ne saurait exprimer toute ma gratitude et
ma reconnaissance envers vous, pour votre soutien
et votre patience, pour vos efforts et votre dévouement.*

*Je dédie ce travail à toutes nos préparations, les jours et
les nuits blanches, nos larmes et nos fous rires, nos déceptions
et nos éclats de joie. A tous les moments qu'on a passés
ensemble .A notre belle amitié.*

Je vous admire...



Au Dr. AHMED TAZI

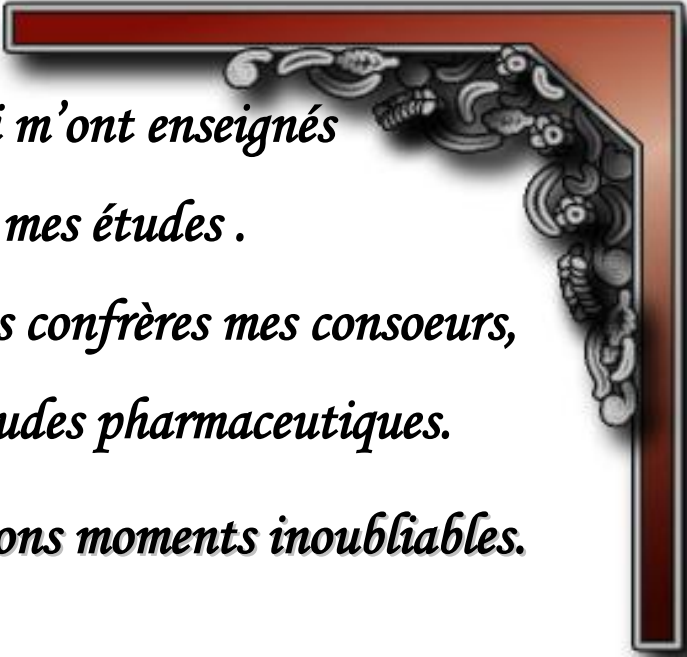
*Veillez trouver dans ce travail l'expression
de ma reconnaissance, ma gratitude et mon respect
le plus profond, en réponse de votre sympathie,
gentillesse, votre aide et l'amabilité avec laquelle
vous m'avez aidée .*

*Puisse Dieu vous garder en bonne santé,
et vous prêter longue vie pleine de bonheur et de succès.*



MERCI INFINIMENT

NT...



*A tous mes professeurs qui m'ont enseignés
tout au long de mes études .*

*A tous(tes) mes collègues, mes confrères mes consoeurs,
et mes compagnons d'études pharmaceutiques.
avec vous j'ai passé de bons moments inoubliables.*

*A tous ceux qui me sont chers et que j'ai oublié
involontairement de les citer.*

*En souvenir des agréables
années que nous avons passées ensemble.*



A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin

A la réalisation de ce travail.



REMERCIEMENTS





Ô Allah,

Seigneur des cieux et de la terre,

Vous m'avez comblée de tant de bienfaits,

vous m'avez guidée dans le bon chemin qui vous satisfait.

*Louanges et remerciements pour votre générosité, clémence et
miséricorde.*



Le courage



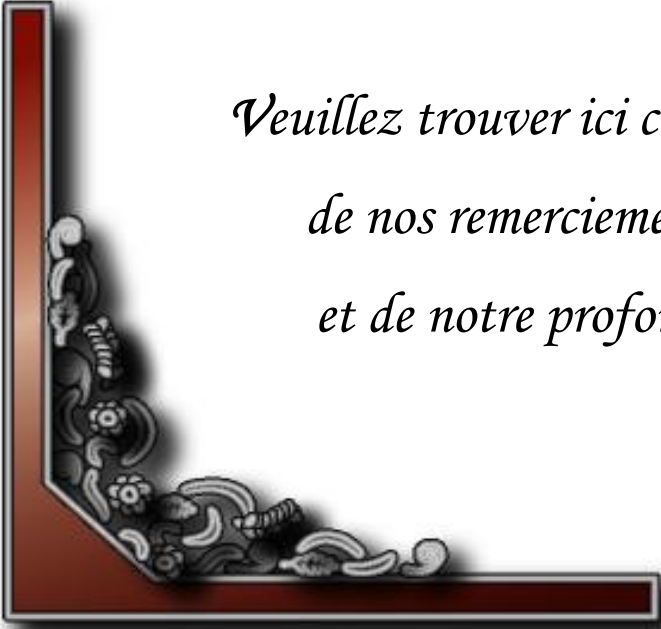
A Notre Maître Et Présidente De Thèse

Monsieur Yahya CHERRAH

Professeur de Pharmacologie

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

*Votre courtoisie, votre modestie et votre sens de responsabilité font
de vous un maître respecté et estimé par toute une génération
d'étudiants.*



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



A Notre Maître Et Rapporteur De Thèse

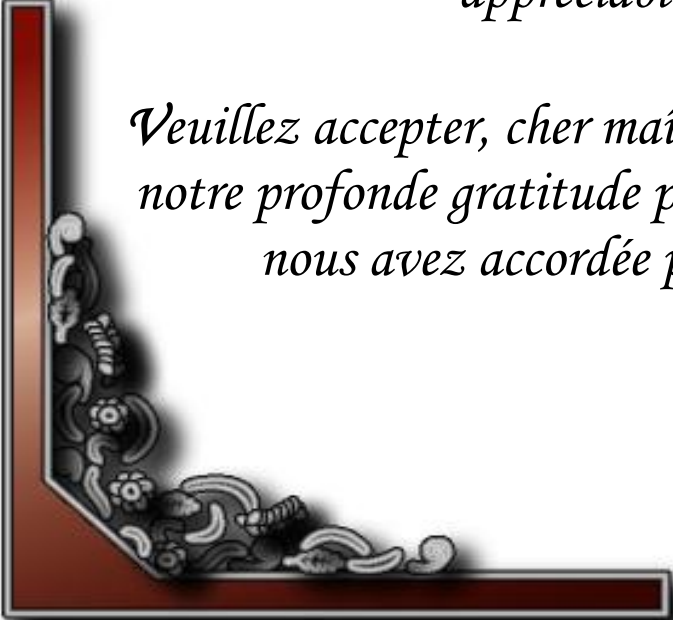
Monsieur Badr Eddine LMIMOUNI

Professeur Agrégé en Parasitologie-Mycologie

*Vous avez spontanément accepté de diriger
ce travail et vous avez fait preuve de beaucoup de disponibilité.*

*Nous avons toujours été inspiré de votre sagesse,
de vos qualités humaines et professionnelles.*

*Votre rigueur, Votre disponibilité et votre attachement
envers vos étudiants font de vous un maître
appréciable et apprécié.*



*Veuillez accepter, cher maître, nos vifs remerciements et
notre profonde gratitude pour l'aide précieuse que vous
nous avez accordée pour réaliser ce travail.*



A Notre Maître Et Jury De Thèse

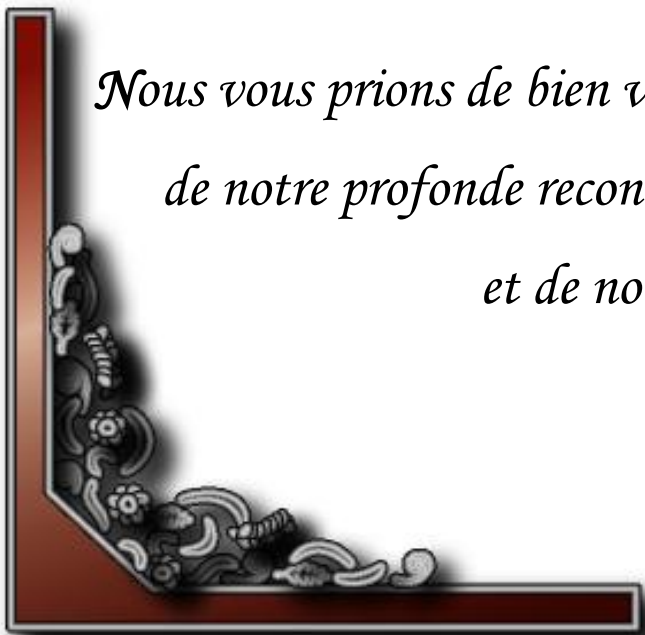
Mme Wafaa ELMELLOUKI

Professeur de Parasitologie-Mycologie

C'est un immense honneur que vous nous faites

*Vous nous faites l'honneur en acceptant de siéger
dans notre jury.*

*Votre culture scientifique et votre simplicité sont pour nous un
objet d'admiration et de respect.*



*Nous vous prions de bien vouloir accepter le témoignage
de notre profonde reconnaissance de notre respect
et de notre estime.*



A Notre Maître Et Jury De Thèse

Monsieur Said ZOUHAIR

Professeur de Microbiologie

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

*Plus qu'un honneur, c'est une joie pour vous compter parmi nos
juges et de pouvoir profiter de vos compétences.*



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



A Notre Maître Et Jury De Thèse

Monsieur Zouhair EL ISMAILI

Professeur de parodontologie

*C'est pour nous un grand honneur que vous acceptiez de
siéger parmi notre honorable jury.*

*Votre modestie, votre sérieux et votre compétence
professionnelle seront pour nous un exemple dans l'exercice
de notre profession.*



*Permettez-nous de vous présenter dans ce travail, le
témoignage de notre grand respect.*

Table des Matières

PREMIERE PARTIE : ASPECTS THEORIQUES

INTRODUCTION.....	2
CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA STRUCTURE BUCCALE.....	3
CHAPITRE 2 : LES DENTIFRICES.....	5
I- DEFINITION.....	5
II- HISTORIQUE DES DENTIFRICES.....	5
III- COMPOSITION DES DENTIFRICES.....	6
III-1- Les excipients.....	7
<i>III-1-1- Les composants de base.....</i>	<i>7</i>
III-1-1-1- Les abrasifs.....	7
III-1-1-2- Les agents moussants ou détergents.....	8
III-1-1-3- Les liants.....	8
III-1-1-4- Les Humectants.....	8
<i>III-1-2- Les conservateurs.....</i>	<i>8</i>
<i>III-1-3- Autres adjuvants.....</i>	<i>8</i>
III-2- Principes actifs.....	9
<i>III-2-1- Les fluorures.....</i>	<i>9</i>
<i>III-2-2- Le digluconate de chlorhexidine.....</i>	<i>9</i>
<i>III-2-3- Le Triclosan.....</i>	<i>9</i>
<i>III-2-4- Le bicarbonate de sodium.....</i>	<i>10</i>

<i>III-2-5- Le chlorure de strontium, l'acétate de strontium, le nitrate de potassium, le citrate de sodium et le formaldéhyde</i>	10
IV- LES DIFFERENTS TYPE DE DENTIFRICES.....	10
IV-1- Les dentifrices anti-caries.....	11
IV-2 - Les dentifrices blanchissants.....	12
IV-3- Les dentifrices antitartres.....	13
IV-4- Les dentifrices désensibilisants.....	14
IV-5 - Les dentifrices "Tout en un".....	14
IV-6 - Les dentifrices pour enfants.....	14
IV-7- Les dentifrices " naturels ".....	15
CHAPITRE 3 : LA FLORE BUCCALE.....	16
I - LA FLORE NORMALE.....	16
II- PLAQUE ET CARIES DENTAIRES.....	17
II-1- La plaque dentaire.....	17
II-2- Caries dentaires.....	18
III- PATHOLOGIE PARODONTALE.....	19
III-1- Gingivite.....	19
III-2- Parodontite.....	20
IV- LA MAUVAISE HALEINE.....	21
V- L'HYGIENE BUCCALE.....	22

DEUXIEME PARTIE : ETUDE DE L'ACTIVITE
ANTIFONGIQUE IN VITRO

I- INTRODUCTION.....	26
II- OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	26
III- PERIODE ET LIEU DE L'ETUDE.....	27
IV- MATERIELS ET METHODES.....	27
IV-1- Critères d'inclusion.....	27
IV-2- Matériel :.....	27
IV-3- Méthodes.....	29
<i>IV-3-1-Prélèvement.....</i>	<i>29</i>
<i>IV-3-2-Technique.....</i>	<i>29</i>
IV-3-2-1-Evaluation.....	29
IV-3-2-2-Test proprement dit.....	32
V- RESULTATS.....	42
V-1 Evaluation.....	42
V-2-Test proprement dit.....	44
<i>V-2-1 Comptage des levures sur cellule de Malassez.....</i>	<i>44</i>
<i>V-2-2 Mesure du diamètre d'inhibition.....</i>	<i>44</i>
VI- DISCUSSION ET ANALYSE.....	52
VII- CONCLUSION.....	61

RESUMES.....	62
BIBLIOGRAPHIE.....	65
ANNEXES.....	73

*Premiere partie : aspects
theoriqueS*

INTRODUCTION

Les dentifrices font partie de notre vie quotidienne, et pourtant peu d'entre nous en connaissent la composition. Leurs ingrédients varient des indispensables à savoir les abrasifs, assurant la fonction première d'un dentifrice qui est le nettoyage des dents, jusqu'aux ingrédients nécessaires juste au confort du consommateur comme les agents blanchissants, et aromatisants. Ils jouent un rôle crucial dans le maintien d'une bonne santé buccodentaire.

L'introduction d'agents spécifiques à certains problèmes de bouche, comme le tartre, dents sensibles, caries, maladies parodontales ou mycoses buccales, est devenue quasiment systématique, ce qui est d'ailleurs le cas pour le fluor dans la lutte contre la carie.

Les industries pharmaceutiques poursuivent donc leurs recherches et innovent toujours plus aussi bien dans la fonctionnalité du dentifrice que dans son apparence. En effet aujourd'hui, le consommateur ne se satisfait pas des seules propriétés de base de tels produits de soins dentaires : il recherche un dentifrice adapté à ses problèmes buccaux, comme les candidoses buccales, il aura besoin ainsi d'un dentifrice prévenant leur apparition.

Le but donc de ce travail, après une première partie consacrée à des rappels sur les dentifrices et la flore buccale, est de discuter les résultats d'un nouveau protocole d'étude de l'activité antifongique *in vitro* ainsi que l'étude comparative de l'efficacité anti *Candida* sp de 11 dentifrices commercialisés au Maroc.

CHAPITRE 1 : Présentation de la structure buccale

La structure buccale est constituée par les dents, la muqueuse buccale (Joues, langue, gencive) et la salive. La dent est un organe blanc minéralisé implanté dans le maxillaire, dont la partie visible émerge de l'os. Les dents permettent de mastiquer la nourriture, ce qui constitue la première étape de la digestion. En soutenant les lèvres et les joues, les dents jouent un rôle dans l'esthétique du visage et dans la prononciation des sons.

La dent est un tissu vivant, innervé et irrigué par des nerfs et des vaisseaux sanguins. La zone visible de la dent, appelée la couronne, est recouverte d'émail. L'émail est constitué d'une substance dure qui est l'hydroxyapatite, formé de phosphate et de calcium de formule $\text{Ca}_5 [(\text{PO}_4)_3\text{OH}]$. Les nerfs et les vaisseaux sanguins atteignent le centre de la dent par l'apex et forment la pulpe qui est contenue dans la dentine, ce tissu calcifié, moins dur que l'émail contient des cellules vivantes. Chaque dent dispose d'une ou de plusieurs racines implantées dans le maxillaire, et entourées de ciment, qui se lie à l'os alvéolaire grâce au ligament périodontaire.

La salive contient des enzymes, des bactéries, des substances antibactériennes, du phosphate et du calcium, elle permet de lubrifier et de protéger les gencives et l'émail ^[56].

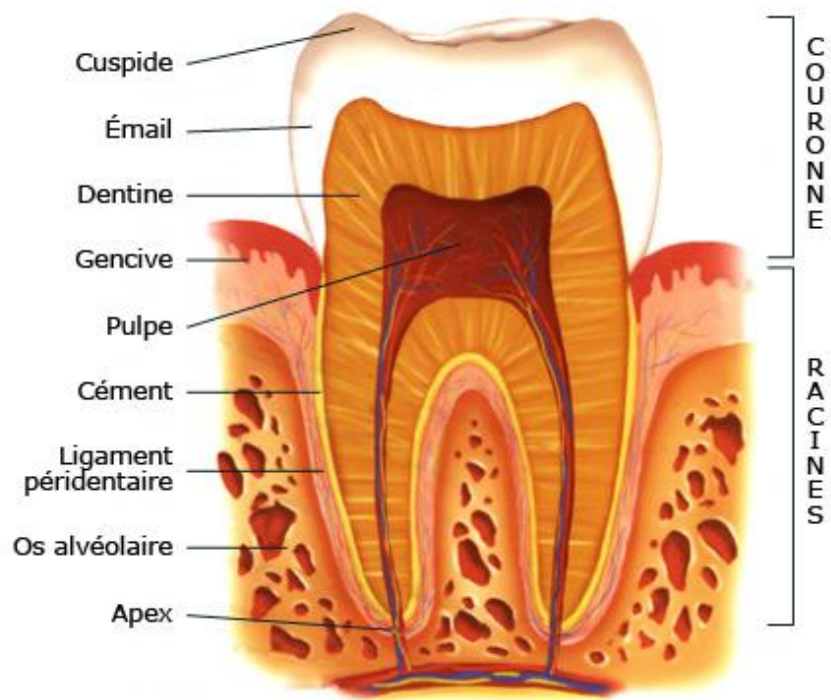


Figure 1: Schéma représentant une molaire et ses tissus de soutien [71]

CHAPITRE 2 : Les dentifrices

I – DEFINITION

Selon la définition du dictionnaire "Larousse" : nom masculin et adjectif, préparation servant au nettoyage et à l'entretien des dents. – Adj. : Pâte, eau, poudre dentifrice. Du latin dentifricium : dent et fricace : frotter.

Un dentifrice est une suspension de solides en grande quantité dans un milieu suffisamment visqueux pour assurer une bonne stabilité.

Il existe quatre classes galéniques de dentifrices : poudres, solutions, les pâtes et les gels. Dans le cadre de notre étude onze dentifrices sont étudiés dont neuf sous forme pâteuse et deux sous forme de gels. Ils sont utilisés sur une brosse à dents et ont 3 rôles essentiels :

- Nettoyage des dents, contribuant ainsi à l'hygiène buccodentaire en permettant d'enlever la plaque dentaire;
- rafraîchissement de l'haleine;
- apport d'agents thérapeutiques qui préviennent les maladies liées aux dents et aux gencives ^[45].

II- HISTORIQUE DES DENTIFRICES

Les premiers produits de nettoyage dentaire sont apparus entre 300 et 500 avant J.C ^[63, 64]. L'Homme utilisait alors des matériaux abrasifs tels que des os, des coquilles d'œufs ou d'huitres broyées, puis des mélanges contenant des ingrédients tels que la poudre de charbon, d'écorce et d'arômes se sont développés ^[65].

Au moyen âge, le sable fin et la pierre ont été les ingrédients primaires dans le nettoyage des dents chez les arabes ^[62]. L'ancêtre du dentifrice tel que nous le connaissons aujourd'hui apparaît en fait au XIX^{ème} siècle au Royaume Uni, sous forme de poudre, de pâte ou d'eau. **Les poudres** étaient constituées de matières abrasives telles que la craie, pierre ponce ou charbon. Des éléments astringents et calmants étaient également ajoutés (thym, myrrhe, camphre, etc.), ainsi que les huiles essentielles pour améliorer le goût. **Les pâtes dentifrices** contenaient les mêmes ingrédients mais avec un liant en plus (miel ou glycérine par exemple). **Les eaux dentifrices** étaient constituées des mêmes ingrédients que les poudres mais dépourvues de toute substance abrasive. Leurs éléments astringents et antiseptiques facilitaient l'action de la brosse à dent ^[66]. Ces produits abrasifs endommageant les dents de leurs consommateurs, ont été modifiés au cours du temps, et de nouveaux éléments y ont été incorporés au fur et à mesure des découvertes scientifiques.

En 1950, le Dr Washington Wentworth Sheffield, chirurgien dentiste et chimiste, a inventé le 1^{er} dentifrice ^[62]. La dernière évolution la plus significative fut l'introduction du fluor dans les dentifrices dans les années 1970, ce qui permit de diminuer considérablement les problèmes de la carie dentaire.

III- COMPOSITION DES DENTIFRICES

Selon leur composition, les dentifrices ont une activité :

Neutre	: Adjuvant de brossage.
Prophylactique	: Préventive pour la dent et la gencive (parodonte).
Thérapeutique	: Curative dans les affections précises de la dent et de parodonte.

Un dentifrice contient une phase solide dispersée dans une phase liquide, il contient deux catégories d'ingrédients à séparer : Les excipients et les principes actifs.

Ainsi, le dentifrice contient des éléments de base comme un abrasif, mais également des agents thérapeutiques améliorant l'action du dentifrice (fluor), enfin il contient des agents visant le confort du consommateur, ce sont les « agents marketing ».

III-1 Les excipients :

III-1-1 Les composants de base :

III-1-1-1 Les abrasifs :

Comme les carbonates de calcium, les phosphates ou les silices. Un compromis est recherché entre pouvoir nettoyant, polissant et abrasif, influencé par les caractéristiques des particules (taille, dureté, forme). Ils sont destinés à enlever le film bactérien ou fongique qui adhère à la surface dentaire. Ils doivent être suffisamment doux pour ne pas provoquer d'érosion. La dureté de l'émail fait que ces abrasifs n'ont pas d'effets négatifs, mais ils doivent être pris en compte dans le cas de dents sensibles à collets dénudés où un abrasif plus doux est alors ajouté à la silice qui est le polyéthylène. En outre, certains systèmes abrasifs contenant du calcium sont incompatibles avec les fluorures ioniques car ils inhibent l'efficacité du fluor.

III-1-1-2 Les agents moussants ou détergents :

Comme le Lauryl sulfate de sodium, alkylbenzène sulfate de Na ou bien cocamido propyl bétaine. Ce sont des tensioactifs qui facilitent le nettoyage des dents par les propriétés moussantes, détersives, mouillantes et émulsifiantes. Ils favorisent ainsi le nettoyage par émulsion de la salive et du film bactérien dentaire.

III-1-1-3 Les liants :

Dérivés cellulosiques, carraghénates, alginates. Ils stabilisent la suspension par leur pouvoir épaississant et optimisent la consistance.

III-1-1-4 Les Humectants :

Sorbitol, glycérol, xylitol. Ce sont des substances très hygroscopiques qui évitent le dessèchement de la pâte à l'air et au cours du temps.

III-1-2 Les conservateurs :

Ils comprennent notamment le parahydroxybenzoate de méthyle, le parahydroxybenzoate de propyle, le benzoate de sodium, méthyle et éthylparaben. Ils assurent la protection contre toute contamination et prolifération microbienne par leurs pouvoirs bactériostatiques, bactéricides ou fongicides en fonction de la nature et de la concentration du produit utilisé.

III-1-3 Autres adjuvants :

Edulcorants, aromatisants et colorants (**Annexes**).

III-2 Principes actifs :

III-2-1 Les fluorures :

La presque totalité des dentifrices sur le marché sont fluorés. On peut citer ainsi le fluorure de sodium, le monofluorophosphate de sodium ou le fluorure stanneux. Les fluorures au contact de l'émail dentaire, participent à l'inhibition de la déminéralisation de l'émail et à la reminéralisation des surfaces déminéralisées. Cet apport en fluor constitue une barrière contre la flore bactérienne cariogène et les acides produits par ces bactéries. Ces fluorures ont aussi une action sur l'arrêt des lésions carieuses initiales et réduisent le métabolisme des bactéries cariogènes. L'OMS considère l'utilisation du fluor comme la mesure la plus efficace pour prévenir la carie dentaire, et plusieurs études ont montré l'efficacité du fluor dans le dentifrice pour prévenir la carie et promouvoir la santé buccodentaire ^[17, 31, 53].

III-2-2 Le digluconate de chlorhexidine :

C'est un antiseptique à large spectre (Bactéries Gram +, Gram- et levures du genre *Candida*), de la famille des biguanides, utilisé pour prévenir la formation et l'accumulation de la plaque dentaire. Il est incompatible avec le Lauryl sulfate de sodium et monofluorophosphate. Son utilisation prolongée peut entraîner des colorations, une altération du goût voire des résistances bactériennes.

III-2-3 Le Triclosan :

Le Triclosan ou {5- chloro -2 – (2-4 dichlorophénoxy acétique) phénol} a été utilisé depuis plus de 30 ans comme antibactérien général et antifongique. Il améliore la santé buccale en prévenant la plaque dentaire en diminuant la mauvaise haleine ainsi que les signes cliniques de l'inflammation de la

muqueuse adjacente aux implants dentaires ^[21, 30, 35]. Toutefois des études ont montré qu'il faut lui associer un détergent puissant afin d'augmenter son activité anti plaque ^[25]. L'association du citrate de zinc – Triclosan dans un dentifrice réduit l'accumulation de la plaque, la gingivite et le rapport bactéries anaérobies / bactéries aérobies.

III-2-4 Le bicarbonate de sodium :

C'est un neutralisant de l'acidité intra buccale, donc il est cariostatique, considéré comme abrasif doux et participe ainsi à l'élimination des colorations des surfaces dentaires. Les dentifrices à base de bicarbonate de soude répondent surtout au goût du consommateur, ils ne possèdent pas d'activité nettoyante, mais ils peuvent allier entre une protection contre la carie et le tartre.

Le bicarbonate de sodium peut être déconseillé aux personnes suivant un régime à faible teneur en sodium. Cet ingrédient perd de son abrasivité lorsqu'il est mouillé, pour cela on déconseille de mouiller sa brosse à dent contenant un dentifrice à base de bicarbonate de soude car par ce fait on diminue son efficacité abrasive. Il ne peut en aucun cas remplacer le fluor dans l'effet carioprotecteur.

III-2-5 Le chlorure de strontium, l'acétate de strontium, le nitrate de potassium, le citrate de sodium et le formaldéhyde :

Ce sont des agents d'anti-hypersensibilité dentinaire.

IV- LES DIFFERENTS TYPES DE DENTIFRICES

Mis à part sa fonction basique, à savoir le nettoyage des dents par abrasion, le dentifrice peut présenter de nombreuses spécificités, chaque spécialité offre une

large gamme de soins dentaires correspondant aux différents problèmes buccodentaires.

Selon une classification d'une hygiéniste dentaire canadienne Christine Thibault **(Annexe)**, elle a classé les dentifrices en sept catégories ^[16, 68] :

1. Les dentifrices anti-caries (Fluocaril[®], Fluostar[®])
2. Les dentifrices blanchissants (Elgydium Blancheur[®])
3. Les dentifrices antitartres (Signal integral complet[®], Dentifrice économique[®])
4. Les dentifrices désensibilisants (Arthrodont[®], Miswak[®], Buccotherm[®])
5. Les dentifrices tout en un (Aquafresh Muskmint[®], Close up[®])
6. Les dentifrices pour enfants
7. Les dentifrices naturels (Colgate herbal[®])

IV-1- Les dentifrices anti-caries :

Certaines bactéries de la bouche produisent des acides lorsqu'elles dégradent les sucres qui restent sur les dents après un repas. Ces acides attaquent l'émail et causent des caries. La seule action de se brosser les dents élimine en grande partie les résidus alimentaires et joue un rôle important dans la prévention de la carie, mais l'apport du fluor assure une protection supplémentaire. Il renforce l'émail et le rend moins vulnérable. Ces dentifrices ont donc un effet carioprotecteur issu de leur composition riche en fluor. L'émail constitué de l'hydroxyapatite de calcium est soluble aux acides. Le fluor reprécipite sur l'émail, en remplaçant un ou deux hydroxyle ce qui permet d'obtenir une hydroxyfluoroapatite voire de la fluoroapatite plus résistante à l'action des acides bactériens.

Le fluor se trouve dans le dentifrice sous forme de fluorure de sodium de monofluorophosphate de sodium et à l'occasion sous forme de fluorure stanneux ou fluorure d'amine. Plusieurs études ont montré que le fluorure stanneux est efficace contre la plaque, la gingivite et la carie comme il assure une amélioration de l'hygiène buccodentaire, et par combinaison avec le fluorure d'amine, il a été démontré qu'il a une activité anti-*Candida* [3, 20, 37, 38, 59].

Afin d'améliorer l'efficacité anti carie du dentifrice on ajoute du phosphate dicalcique qui permet une reminéralisation significative de l'émail dentaire [26, 34]

→ Les agents anti-caries : Fluorure de sodium, Monofluorophosphate de sodium, Fluorure stanneux, Fluorure d'amine (aux propriétés tensioactives).

IV-2 - Les dentifrices blanchissants :

Ces dentifrices ne rendent pas les dents plus blanches qu'elles ne l'étaient au départ. Au mieux ils éliminent certaines tâches causées par le café, thé, cigarettes et ramènent les dents à leur couleur d'origine.

Les abrasifs sont les principaux ingrédients actifs dans les dentifrices blanchissants. Ils poncent légèrement la surface des dents et enlèvent les tâches, Certains comme le bicarbonate de soude sont Très doux, alors que d'autres comme l'oxyde d'aluminium sont très Puissants. Le danger avec ce dernier, c'est qu'il peut user l'émail avec le temps, les dents deviennent plus sensibles et parfois plus jaunes, car, sous l'émail se trouve la dentine, de couleur jaunâtre, qui devient plus apparente quand l'émail s'amincit. En plus des ingrédients abrasifs plusieurs dentifrices blanchissants contiennent du dioxyde de titane (ou anhydride titanique). Il s'accroche à l'émail et réfléchit la lumière, donnant aux

dents un aspect éclatant toutefois, le pigment ne reste sur les dents que quelques heures.

Le seul agent qui peut blanchir les dents d'une manière significative, est le peroxyde d'hydrogène à condition qu'il reste, en contact des dents au moins 20 minutes ce qui n'est pas réaliste puisque le brossage ne dépasse pas 5 minutes dans le meilleur des cas ^[48].

→ Les agents blanchissants : Dioxyde de titane, Peroxyde d'hydrogène et certains agents abrasifs comme le Bicarbonate de soude, phosphate dicalcique déshydraté, silice et silicates, carbonate de calcium, pyrophosphates de calcium insoluble, oxyde d'aluminium et oxyde de fer.

IV-3- Les dentifrices antitartres :

Le tartre se forme lorsque la plaque dentaire (une pellicule invisible qui contient des bactéries) se durcit sur la dent, formant des dépôts solides de couleur foncée. Lorsqu'il n'est pas enlevé régulièrement il peut provoquer des maladies graves de gencives.

Les agents antitartres aident à prévenir la formation de tartre mais ne peuvent pas l'éliminer une fois qu'il est formé. Seul un détartrage professionnel peut y arriver.

→ Les agents antitartre : Pyrophosphates solubles (les pyrophosphates tétra potassiques, di sodique, et tétra sodique), Tripolyphosphate de sodium, Combinaison de Triclosan et gantrez et Hexamétaphosphate de sodium.

IV-4- Les dentifrices désensibilisants :

Les dents deviennent sensibles à la chaleur, au froid ou à la pression lorsque la dentine est dénudée. Cela peut survenir à cause d'une carie, de brossage trop agressif, d'une fissure de la dent ou d'ingestion d'aliments trop acides.

La presque totalité des dentifrices pour dents sensibles contiennent du nitrate de potassium, qui aide à réduire l'hypersensibilité de la dentine. Cet ingrédient engourdit le nerf de la dent, responsable de la transmission de la douleur^[55].

Le fluorure stanneux quant à lui, il bloque les canaux microscopiques qui traversent la dent, empêchant le contact entre le nerf et la source de douleur, un liquide chaud par exemple.

→ [Les agents désensibilisants : Nitrate de potassium et Fluorure stanneux.](#)

IV-5 - Les dentifrices "Tout en un" :

Depuis quelques années, les fabricants de dentifrices misent sur des formules "Tout en un", censées répondre à toutes nos attentes : Prévenant la carie, agissant comme antitartre, et ayant un pouvoir abrasif suffisant pour bien poncer la dent, sans compromettre la couche d'émail, donc effet blanchissant...etc.

Les professionnels de santé buccodentaire déconseillent l'utilisation de dentifrices renfermant plusieurs molécules chimiques aux personnes ne souffrant d'aucun problème particuliers et leur recommande de choisir un dentifrice simple fluoré.

IV-6 - Les dentifrices pour enfants :

Ce sont des dentifrices qu'on leur ajoute des saveurs et des couleurs pour les rendre plus attrayants. Cependant, les enfants n'ont pas le réflexe de cracher et

peuvent avaler la pâte, ce qui risque de favoriser la fluorose. Une surdose de fluor peut effectivement provoquer l'apparition de tâches sur les dents pendant leur période de formation. Pour cela, il faut bien doser la quantité de dentifrice qu'on applique sur la brosse à dent, comme il ne faut pas trop sucrer le goût des dentifrices pour enfants pour qu'ils ne les prennent pas pour du bonbon. Il existe des dentifrices pour enfants sans fluor, vu le risque d'intoxication, mais les enfants sont prédisposés autant que d'autres aux caries, ce qui nécessitent l'instauration d'une hygiène buccodentaire depuis l'apparition des premières dents de lait.

IV-7- Les dentifrices " naturels " :

Les dentifrices "naturels" sont exempts du fluor, sauf exception. En effet, le fluor pourrait entraîner des troubles neurologiques et engendrer d'autres effets nocifs même s'il est l'agent le plus efficace pour se protéger de la carie dentaire. Les dentifrices naturels ne contiennent pas d'édulcorants qui servent à donner un goût agréable à la pâte ni de colorant ou d'agents de conservation, en contre partie, ils contiennent des extraits d'épices, de plantes, d'huiles essentielles et de fruits : Cannelle, gingembre, pamplemousse...etc. Ils sont beaucoup plus chers que les dentifrices ordinaires ^[68].

CHAPITRE 3 : La flore buccale

I – LA FLORE NORMALE :

La flore buccale normale est constituée d'une grande diversité de microorganismes. Elle comprend des virus, des bactéries, des champignons, des mycoplasmes et parfois des protozoaires.

Les bactéries représentent la population la plus importante de la flore buccale avec plus de 200 espèces ^[57], occupant au sein de cet ensemble la part prédominante. A côté, pour les champignons, le *Candida albicans* représente la levure prédominante, et la plus répandue, c'est un composant normal de la flore buccale et du tube digestif et ne devient pathogène que lorsque le terrain lui est propice : Une longue durée d'utilisation d'antibiotiques à large spectre ou une immunodépression ^[15, 67].

La microbiologie de la cavité buccale est parfaitement adaptée à la colonisation, la survie et la croissance de cette flore, qui contient un des plus complexes écosystèmes microbiens de tout le corps humain ^[7]. Cette gamme de microorganismes peut survivre et prospérer dans la cavité buccale pour plusieurs raisons dont l'une est la diversité des microenvironnements présents (surfaces molles : langue, joue, gencive et surfaces dures : dents).

Les mêmes organismes qui sont trouvés dans les maladies buccodentaires sont également présents dans la bouche saine comme les streptocoques oraux qui comprennent : Les Mutans, Salivarius, Anginosus et groupes Mitis, d'autres comme Actinomyces sp, Neisseria sp, Lactobacillus sp, Veillonella sp, Porphyromonas sp et Prevotella. Certaines de ces bactéries sont anaérobies strictes ne survivant pas en présence d'O₂, et certains sont micro aérophiles, ce

qui signifie qu'elles préfèrent les environnements avec faible teneur en O₂. Parmi ces bactéries on trouve celles qui sont impliquées dans la genèse des caries dentaires et des maladies parodontales et elles peuvent avoir même un potentiel pathogène systémique comme : l'endocardite, actinomycose, candidose et infection anaérobique mixte ^[7, 57].

Il est important de définir entièrement la flore humaine de la cavité buccale saine avant de comprendre son rôle dans la genèse des maladies buccodentaires.

II – PLAQUE ET CARIES DENTAIRES :

II-1- La plaque dentaire :

La plaque dentaire est un biofilm de microorganismes formé sur la surface des dents. Ce biofilm dentaire peut avoir une origine bactérienne, cas le plus fréquent, comme il peut avoir une origine fongique et dans ce cas on parlera du biofilm candidal. Un biofilm est donc une communauté bactérienne ou fongique adhérant à une surface, enchâssée au sein d'une matrice d'exopolymères ^[13, 23].

La plaque dentaire se développe naturellement, comme une sorte de barrière à la colonisation des microorganismes exogènes, elle est formée de différentes populations bactériennes et fongiques entourées d'une matrice de polysaccharides et de glycoprotéine. En absence d'hygiène buccale adéquate, cette plaque peut s'accumuler en formant le tartre. En plus de ce tartre, des caries dentaires et des maladies parodontales peuvent être signalées en cas de présence de plaque dentaires.

La formation de ce biofilm candidal répond aux mêmes étapes que celle d'un biofilm bactérien (attachement, colonisation, croissance), toutefois lors de la phase de colonisation une modification morphologique est observable,

caractérisée par le passage de la forme levure à la formation de filaments. Le biofilm mature est composé de morphotypes divers, spores, hyphes et pseudo-hyphes, intégrés dans une matrice polysaccharidique. La nature chimique de la surface influence la formation du biofilm: les surfaces comme le latex favorisent cette formation, tandis qu'elle apparaît plus difficile sur des surfaces de polyuréthane ou de silicone ^[19]. L'architecture du biofilm candidal est aussi influencée par le support sur lequel il se développe. L'hydrophobicité de la surface semble positivement corrélée avec la formation du biofilm ^[9, 11, 24].

II-2- Caries dentaires :

La carie dentaire est une maladie infectieuse de la dent, considérée comme l'une des premières affections mondiales. Il s'agit d'une lésion de l'émail et la dentine. Grâce à la présence de glucides sur la dent, les bactéries se développent, utilisant les sucres simples en condition d'aérobie, et le consomme en condition d'anaérobie par le mécanisme de fermentation. Le métabolisme de ces bactéries génère alors des acides qui rongent au fur et à mesure la dent. L'acidité provoque la déminéralisation de celle-ci ^[69].

La carie peut atteindre juste la surface de l'émail, dans ce cas, il peut se reminéraliser à l'aide du calcium, de la salive ou du fluor contenu dans le dentifrice et du phosphate de calcium ^[26]. Toutefois, une carie non superficielle ne pourra guérir que par l'intervention du dentiste. En absence de soins, la maladie carieuse peut se développer en pulpite puis la nécrose de la pulpe (nerf) suite à la colonisation microbienne de ce site. Cette nécrose douloureuse peut se compliquer par une infection s'étendant à l'os. Si un traitement n'est toujours pas entrepris, l'infection continue à se propager, des ostéites et des cellulites peuvent prélude à un envahissement bactérien général par voie sanguine : C'est

la septicémie, le pronostic vital est engagé en particulier chez les personnes fragilisées.

Le principal germe mis en cause dans la formation des caries est le *Streptococcus Mutans* ^[7, 22, 53]. D'autres paraissent cariogènes (*Lactobacillus*)

Il y a des études ayant montré l'implication du *Candida albicans* dans la genèse de la carie dentaire ^[1].

Dernièrement les progrès scientifiques ont conduit à des améliorations dans la prévention, le diagnostic et le traitement des caries dentaires.

III – PATHOLOGIE PARODONTALES :

Les maladies parodontales ou parodontopathies peuvent être définies comme des affections infectieuses multifactorielles chroniques des tissus parodontaux ^[33]. Elles sont caractérisées par des symptômes et des signes cliniques qui peuvent aller d'une inflammation de la gencive bénigne jusqu'à la perte des dents.

Il est confirmé que l'incidence de la parodontite est 2 à 3 fois plus élevée chez les patients diabétiques que chez les personnes non diabétiques. Cependant le soin intensif de l'hygiène buccodentaire peut améliorer l'inflammation et ralentir la détérioration parodontale ^[39].

III-1- Gingivite :

C'est une inflammation des gencives, considérées comme la forme la plus ancienne des maladies parodontales, due à l'accumulation de la plaque dentaire sur la marge gingivale, suite à un déficit d'hygiène buccale ^[10]. On constate une gencive rouge, légèrement enflée et saignant facilement ^[33], c'est la forme précoce de parodontopathie.

L'évolution vers un état sain de la gingivite est possible grâce à un nettoyage dentaire professionnel, suivi d'un soin buccal amélioré effectué par le patient à domicile.

III-2 - Parodontite :

Si la gingivite n'est pas traitée, elle peut évoluer en parodontite, la plaque et sa population bactérienne descendent de plus en plus profondément sous la zone du sulcus (le sillon situé entre le bord de la gencive et la dent). La réponse inflammatoire du corps provoque une rétraction des gencives et ainsi une séparation de la dent. Des espaces qui s'appellent des poches, se forment entre les gencives et les dents. Le contrôle de la plaque dentaire et de la gingivite est efficace pour prévenir la parodontite ^[14, 37].

Des études ont montré que l'utilisation combinée de dentifrice et de bain de bouche à base de fluorure d'amine et du fluorure stanneux, a un effet antimicrobien favorable dans la diminution de l'inflammation gingivale et l'accumulation de la plaque supragingivale avec un changement positif dans la flore bactérienne, en plus, une bonne réduction des bactéries potentiellement gingivopathogéniques ^[36].

Les parodontopathies sont classées en plusieurs groupes distincts :

- Selon la localisation des lésions : Supra gingivale = gingivite, supra gingivale + sous gingivale = parodontite.
- Selon la rapidité de la progression : lente = chronique, rapide = agressive.
- Selon l'extension des lésions : Quelques dents = localisée, l'ensemble du ou des dents maxillaires : généralisée.

- Selon la sévérité des lésions : Poches parodontales > 5mm: sévère. Poches parodontales de 1 à 2 mm : Légère.
- La sévérité de la parodontite augmente avec l'augmentation du nombre d'espèce de la microflore anaérobie dans la poche parodontale ^[42].
- Selon la présence de nécrose : Nécrose de la gencive inter dentaire = Gingivite ulcéronécrotique ; avec nécrose des tissus gingivaux mais aussi du ligament et de l'os = parodontite ulcéronécrotique.

La dernière classification des maladies parodontales a classé les maladies ainsi :

- ✓ La gingivite chronique.
- ✓ La parodontite.
- ✓ La parodontite agressive.
- ✓ Les formes des maladies systémiques de la parodontite ^[33]

IV – LA MAUVAISE HALEINE :

La mauvaise haleine est le fait de dégager une mauvaise odeur au niveau de la bouche. Elle est causée la plupart des fois par une mauvaise hygiène buccodentaire ou par la consommation de certains aliments ou certains médicaments.

L'haleine se définit comme l'air qui est expiré du poumon et qui sort par la bouche et le nez. Lorsque l'haleine transporte une odeur désagréable sentie par soi même ou par les autres, on parle alors d'halitose ou mauvaise haleine. A 70%, l'halitose est causée par des bactéries colonisant la bouche, les gencives, les dents et la langue. Elles produisent des gaz odorants, à partir de la salive, de morceaux d'aliments et de débris de peau de la bouche. Ces gaz sont le sulfure d'hydrogène, le méthylmercaptan et du diméthylsulfure. C'est la raison pour

laquelle le brossage des dents régulier et adéquat, le respect strict d'une hygiène buccale après chaque repas, demeure indispensable ^[70]. Il existe des dentifrices contrôlant la mauvaise haleine à base d'agents antimicrobiens comme le Triclosan, sulfate de zinc, ce dernier a été démontré efficace pour réduire les composés volatiles sulfatés, ou bien à base d'huiles essentielles à la fois antiseptiques et aromatisants ^[46].

Afin de contrôler la mauvaise haleine, l'utilisation de la soie dentaire pour nettoyer les espaces intermédiaires demeure une pratique indispensable tout comme l'utilisation de la gratte-langue. Plusieurs bain de bouche ont montré leur efficacité à lutter contre la mauvaise haleine par deux mécanismes différents, soit adsorption des gaz produits par les bactéries ou en tuant celles-ci, contrôlant ainsi l'odeur qu'elles produisent ^[43, 44].

V – L'HYGIENE BUCCALE :

L'hygiène buccale ou buccodentaire est un ensemble de pratiques quotidiennes assurant l'entretien de la santé buccodentaire, ainsi la sensibilisation tout au long de la vie, de la nécessité du respect d'une hygiène buccale est primordiale car une bonne santé buccodentaire, influe positivement sur la santé et la qualité de la vie. Afin d'assurer une bonne hygiène buccodentaire il faut :

❶ – Un nettoyage régulier avec un matériel adapté : Le nettoyage des dents quotidiennement, et après chaque repas, permet d'éliminer la plaque dentaire contenant les bactéries responsables de pathologies buccodentaires, d'éviter la mauvaise haleine et de garder des dents saines le plus longtemps possible en se protégeant du processus carieux, par l'utilisation d'un dentifrice fluoré . La brosse à dent devrait être bien choisie, de poils souples, efficaces et

de taille moyenne. En effet la taille décide de la quantité de dentifrices utilisée. Cette brosse devrait être remplacée chaque trois mois ^[60].

La durée minimale d'un bon brossage des dents après chaque repas et de 2 à 3 minutes, ainsi, il faut prendre en considération la vitesse de brossage, et la force aussi avec laquelle on brosse, ces deux paramètres ont un effet significatif sur les profils d'usure de l'émail et la dentine ^[57], plus le temps du brossage augmente, plus l'enlèvement de la plaque dentaire est important ^[19].

L'utilisation de brossettes ou des bâtonnets inter dentaires ; peuvent être utilisés avant le brossage afin de déloger les résidus coincés dans les espaces inter dentaires.

❷ – Une alimentation de qualité et équilibrée assure aussi une bonne hygiène buccale par réduction des aliments sucrés.

❸ – Visiter son dentiste au moins deux fois par an afin de traiter des problèmes buccodentaires, ou les prévenir.

❹- Pour les personnes porteuses de prothèses dentaires et qui peuvent développer des stomatites sous prothétiques provoquées par *Candida albicans*, l'utilisation de dentifrice contenant des agents antifongiques comme le Triclosan ou à base de plantes médicinales pourrait être bénéfique d'une part, pour prévenir l'apparition de ces stomatites d'autre part, appuyer un traitement antifongique déjà instauré, ceci surtout pour les patients fragilisés, âgés, diabétiques, immunodéprimés ou sous traitement corticoïde local : Aérosol, qui peut diminuer l'immunité buccal, et ainsi altérer la défense de l'organisme face aux levures.

⑤- Adoption d'une bonne hygiène buccodentaire représente une stratégie éducative, qui devrait être maintenu par les parents et inculquée à leurs enfants depuis leur jeune âge, pour cela, il faut commencer tout d'abord par vaincre la peur de visiter le dentiste, premier obstacle rencontré non seulement chez les enfants mais aussi chez les adultes. L'éducation peut avoir un rôle capital dans l'approche préventive ^[8, 61]

L'hygiène buccodentaire peut prévenir plusieurs problèmes qui se rapportent non seulement à la sphère buccale, mais aussi à tout le corps. Il y a des études faites récemment ayant lié la longévité d'une personne avec sa santé buccodentaire, puisqu'en cas de maladies parodontales négligées et non traitées, le pronostic vital pourrait facilement être touché.

*Deuxieme partie : ETUDE DE
L'ACTIVITE ANTIFONGIQUE
IN VITRO*

I – INTRODUCTION :

Les pathologies parodontales sont des maladies infectieuses dont l'apparition et l'évolution sont induites par la formation d'un biofilm bactérien et/ou fongique. Le traitement de ces maladies est essentiellement mécanique, cependant, dans certains cas, l'adjonction de produits chimiques est indispensable. L'utilisation de dentifrices s'impose donc comme une thérapeutique incontournable.

Plusieurs dentifrices contenant des substances antimicrobiennes ont été mis sur le marché pour prévenir ou réduire la plaque dentaire, l'inflammation gingivale ou les caries dentaires. Chaque marque possède sa propre composition. L'activité anti-infectieuse de ces principes actifs est connue, mais peu de dentifrices ont bénéficié d'études in vitro valides portant sur l'ensemble de la formulation. Or il est avéré que les associations, au même titre que les adjuvants et les excipients qui entrent dans la composition d'un dentifrice jouent un rôle important avec des interactions pouvant être aussi bien positives que négatives. Ainsi, à titre d'exemple, l'alcool potentialise l'action antibactérienne de la chlorhexidine.

Le but de ce travail, est d'analyser, grâce à une technique développée au laboratoire de Parasitologie de l'HMIM V basée sur la diffusion en gélose à travers des puits, l'activité antifongique de 11 dentifrices, dont 9 pâtes et 2 gels, vis-à-vis d'une souche de *Candida albicans* isolée de la cavité buccale. ^[18]

II- OBJECTIFS DE L'ETUDE :

❶- L'objectif de cette étude est la mise au point et l'évaluation d'une technique d'étude de l'activité antifongique in vitro sur milieu solide, des dentifrices étudiés.

- ②- Etude comparative de l'activité antifongique in vitro des dentifrices vis-à-vis de souches isolées de la cavité buccale.

III- PERIODE ET LIEU D'ETUDE :

Toute l'étude s'est déroulée au laboratoire de Parasitologie et Mycologie Médicale de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat. Elle a eu lieu de Janvier 2009 à Juillet 2009.

IV- MATERIELS ET METHODES :

IV-1- Critères d'inclusion :

Les patients recrutés dans notre étude sont des patients ayant bénéficié d'une consultation à l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat pour une stomatite sous prothétique et pour lesquels un écouvillonnage buccal a été réalisé.

IV-2- Matériel :

Les dentifrices utilisés dans notre étude sont :

Dentifrice	Nom commercial
D1	Signal intégral complet [®]
D2	Dentifrice économique [®]
D3	Colgate herbal [®]
D4	Aquafresh [®]
D5	Fluostar [®]
D6	Close up [®]

D7	Elgydium [®]
D8	Miswak [®]
D9	Arthrodont [®]
D10	Fluocaril [®]
D11	Buccotherm [®]

Les ingrédients ainsi que les indications appropriées de ces dentifrices sont indiqués en annexe.

Remarque : Le choix s'est porté sur ces onze dentifrices car ils sont les plus utilisés par le consommateur marocain.



Figure 1: Dentifrices testés

Nous avons également utilisé le fluconazole comme témoin positif pour valider nos résultats. La souche testée est le *Candida albicans* isolé d'écouvillonnages buccaux sur le milieu de Sabouraud – Chloramphénicol et Sabouraud – Chloramphénicol - Actidione. Nous avons enfin utilisé le petit matériel de laboratoire (**Annexe**).

IV-3- Méthodes :

IV-3-1-Prélèvement :

Les prélèvements gingivaux ont été réalisés par écouvillonnage, suivi d'un ensemencement sur milieu Sabouraud-Chloramphénicol. Après incubation à 28°C, les souches isolées de cultures positives ont été identifiées par test de filamentation sur sérum. La sensibilité au fluconazole de toutes les souches de *Candida albicans* a été testée pour n'utiliser que les souches sensibles par la suite.

IV-3-2- Technique :

IV-3-2-1- Evaluation :

La première étape de notre travail consistait en la mise en place du nouveau protocole et de son évaluation. Cette étape nous a servi pour optimiser cette méthode d'étude de l'activité antifongique in vitro dans le but de l'utiliser dans l'étude comparative de l'activité des dentifrices choisis.

- Préparation des milieux de culture Sabouraud-Chloramphénicol et le milieu Muller Hinton sur des boîtes de Pétri (20 et 30 ml par boîte) (**Annexe**).
- Préparation des inoculums sous forme de suspension de levures: 1 à 5 ml d'eau physiologique et 1 à 10 colonies de levures, pour avoir une densité correspondant à un indice de Mc Farland de 1. Cette densité a été contrôlée par comptage du nombre de levures par ml sur cellule de malassez (**Annexe**).
- Ensemencement des boîtes sous asepsie par étalement.
- Nous avons laissé sécher les boîtes proches du bec de benzène.

- Ensuite, nous avons creusé un puit au centre des boîtes à l'aide d'un emporte pièce (**Figure 2**).



Figure 2: préparation des puits à l'emporte pièce

- A l'aide d'une spatule, nous avons mis une quantité de dentifrice, mesuré visuellement, identique pour chaque boîte. Le dentifrice est laissé sous sa forme initiale.

Nous signalons que les premiers essais ont porté surtout sur l'utilisation du dentifrice Buccotherm[®] et Signal Intégral complet[®], choisis au hasard.

- Les boites sont mises ensuite à l'étuve à 35°C pendant 48 heures (**figure 3**).



Température



Figure 3 : Vue externe et interne de l'étuve

- Enfin, nous avons procédé à la lecture des diamètres d'inhibition.

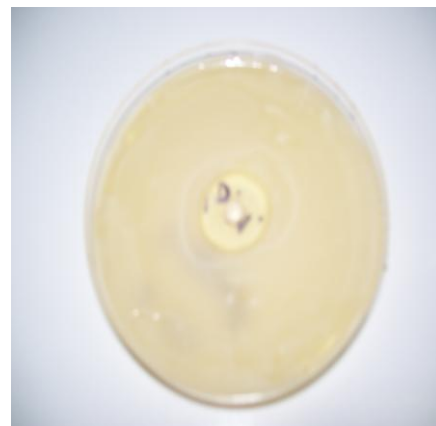
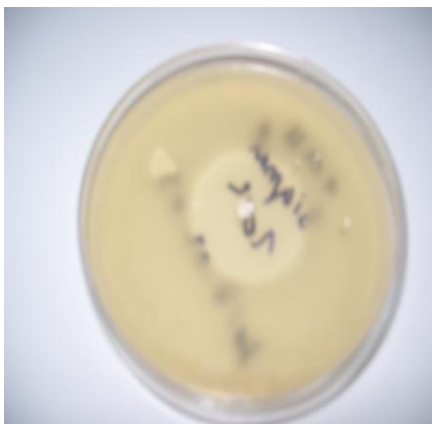


Figure 4 : Boîtes de pétri avec un seul puits au centre pendant les premiers essais

IV-3-2-2- Test proprement dit :

Préparation des milieux de culture: Muller Hinton « MH » sur des boîtes de Pétri, 30 ml de milieu. Ces milieux sont conservés dans le réfrigérateur à +4° C.

Préparation des inoculums: Sous asepsie et à partir des cultures positives, on prélève deux colonies individualisées, et on les triture dans 3 ml d'eau physiologique stérile dans des tubes à hémolyse stérile (indice de Mc Farland à 1). La densité de la suspension est contrôlée par comptage du nombre de levures par ml sur cellule de malassez (**figure 5, 6**). Nous avons préparé 5 suspensions provenant de souches de *Candida albicans* isolés chez des patients différents, cependant ces souches ont le même profil de sensibilité au Fluconazole.

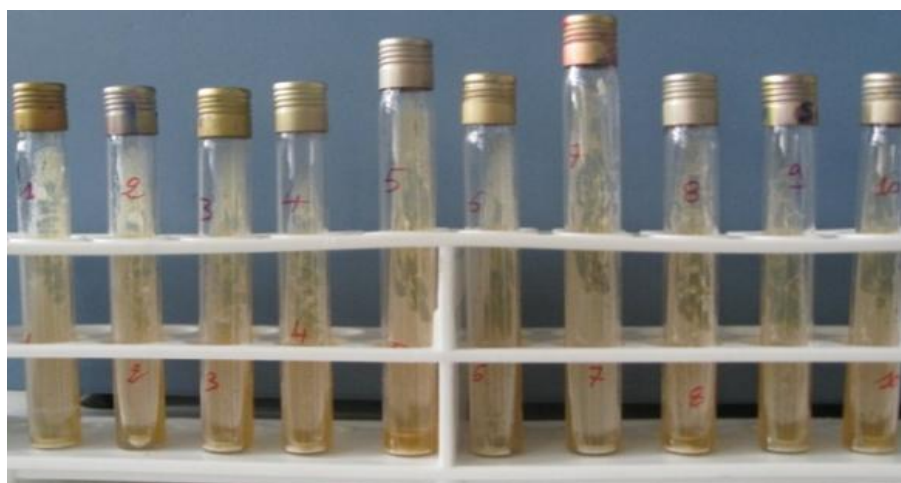


Figure 5 : Souches de *Candida albicans* isolées sur milieu de Sabouraud

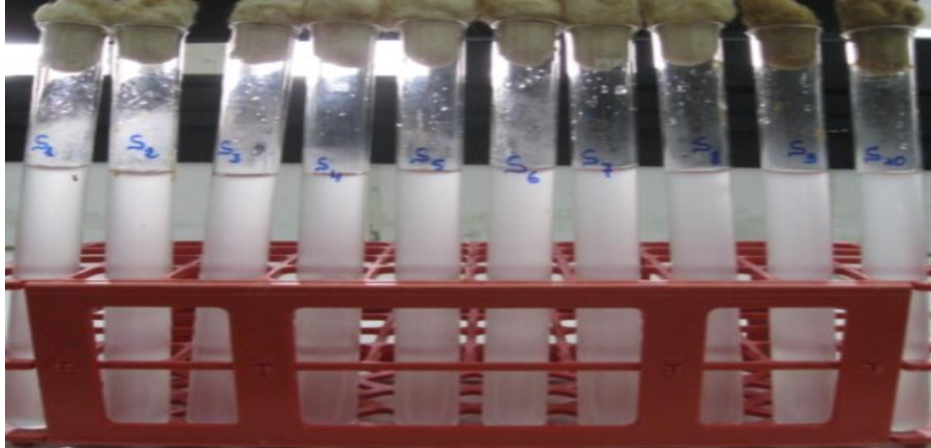


Figure 6 : Suspension de *Candida albicans*, indice de Mc Farland à 1

L'ensemencement : Les boîtes de pétri contenant 30 ml de milieu sont ensuite inondées par la suspension préparée (temps de contact de 10 minutes pour permettre l'absorption de la suspension par la gélose) et l'excès du liquide est éliminé. Le volume d'ensemencement étant de 4 ml.

Nous creusons par la suite les puits à l'emporte pièce (diamètre est de 6 mm), en utilisant la méthode des tracés à 4 compartiments puis nous introduisons le dentifrice (**figure 7 et 8**).

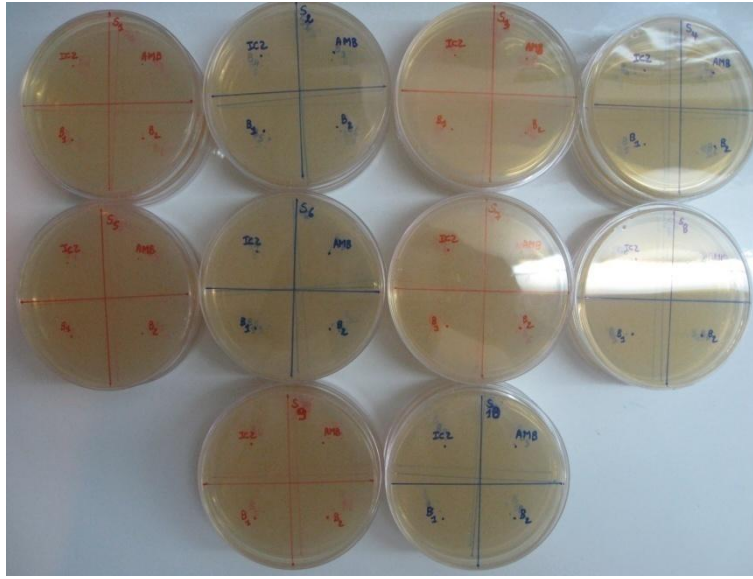


Figure 7: Préparation des milieux de culture MH par la méthode des tracés

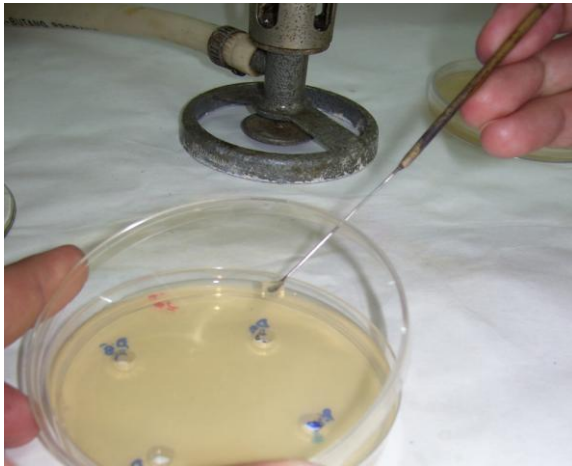


Figure 8: Matériel utilisé pour creuser des puits.

- Calcul du volume des puits creusés par l'emporte pièce :

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$\pi = 3,14$$

$$r = \text{Rayon du puits} = 3 \text{ mm}$$

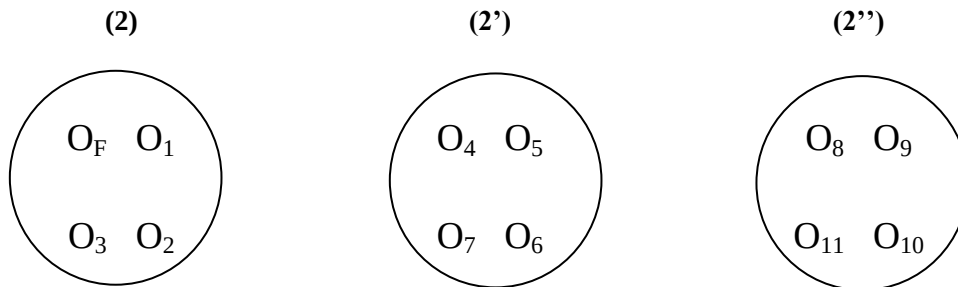
$$h = 5 \text{ mm (hauteur)}$$

$$v = \text{Volume du puits}$$

$V = 141,3 \text{ mm}^3$

- Chaque suspension va permettre d'ensemencer les 3 boîtes de pétri contenant 30 ml du milieu MH (Müller Hinton). Le volume d'ensemencement étant de 4 ml.

Souche (1) :



- Chaque puits correspond à un dentifrice, le premier puit étant réservé au témoin positif qui est le Fluconazole « F ».

Nous procédons de la même manière pour les 4 autres souches.

- La mise du dentifrice dans les puits : les résultats des essais préliminaires nous ont permis de choisir le mode de remplissage des puits. Les dentifrices sont ainsi mis en suspension ce qui a facilité leur manipulation et leur diffusion dans la gélose.



Figure 9 : Les onze dentifrices utilisés dans notre étude



Figure 10 : Les dentifrices sous leur forme initiale mis dans des seringues



Figure 11 : Les dentifrices mis en suspensions dans l'eau physiologique

- Le volume de chaque dentifrice introduit dans les puits est fixé à 100 μ l. L'incubation se fait ensuite dans l'étuve à 37°C pendant 48 h.

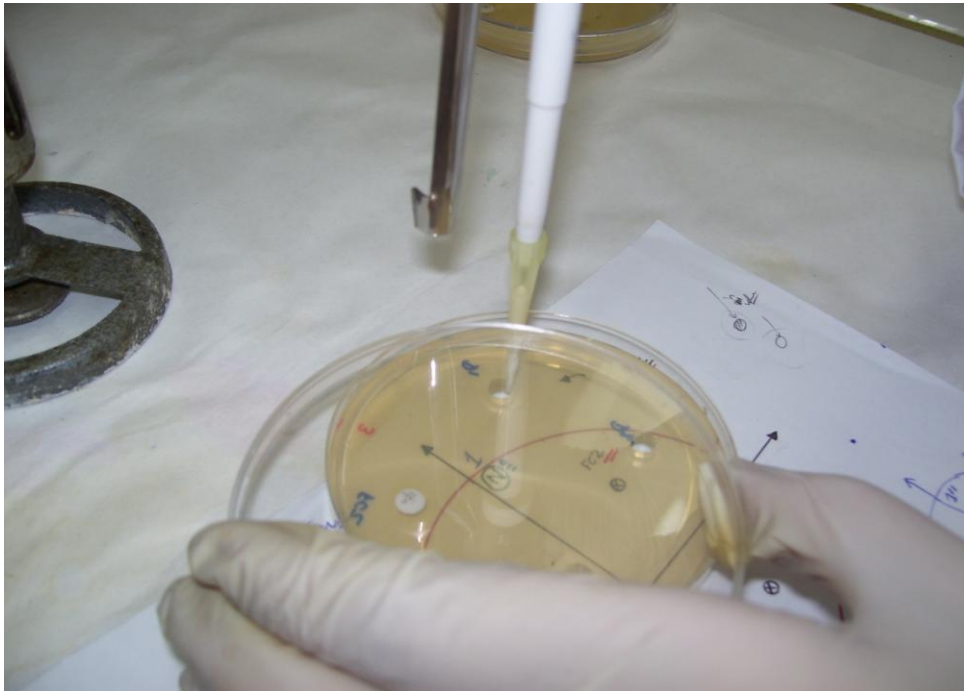


Figure 12 : Remplissage des puits

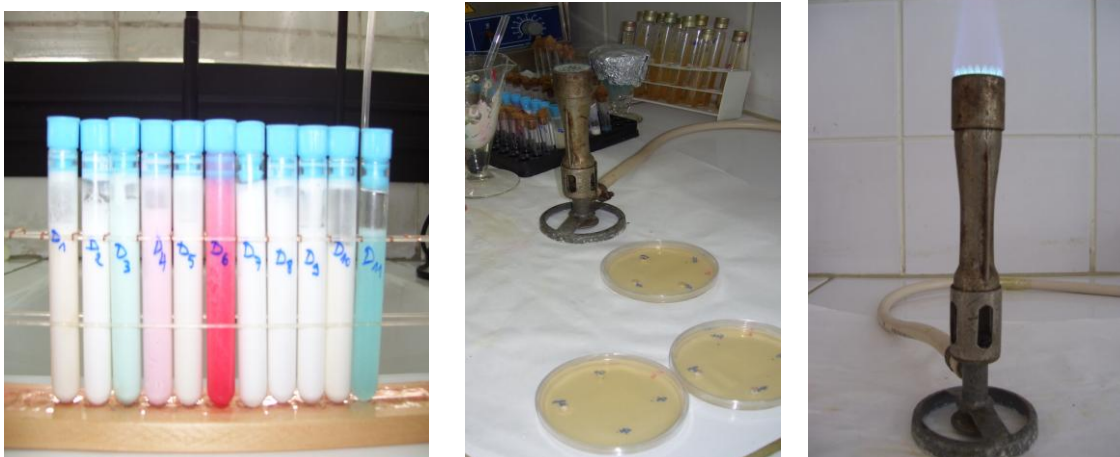


Figure 13 : L'aire de manipulation et suspension des dentifrices.

- Témoin positif : préparation de disques (papier filtre en disque de 6 mm de diamètre) imbibés par la suspension de fluconazole : 25µl de la solution de Fluconazole, ce volume est calculé de la manière suivante :

Le Fluconazole est solubilisé dans le DMSO (Diméthyle sulfoxyde)

$$1025 \mu\text{g de FLC} \longrightarrow 1000 \mu\text{l}$$

$$256 \mu\text{g} \longrightarrow X$$

$$V (\mu\text{l}) : \frac{256 \times 1000}{1024}$$

$$\boxed{V_{\mu\text{l}} = 25 \mu\text{l}}$$

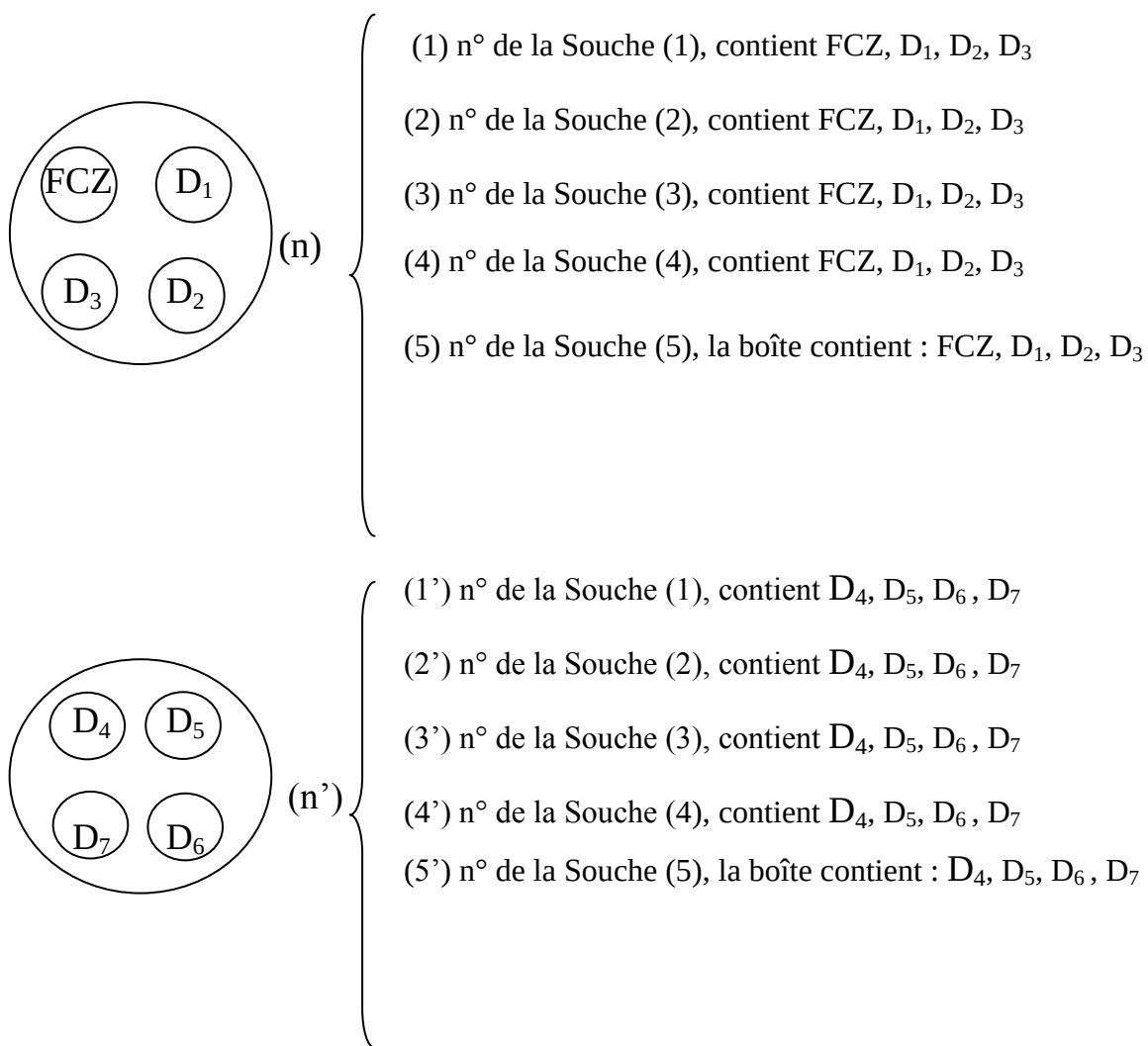
N.B : 256 µg est la quantité minimale de Fluconazole active.

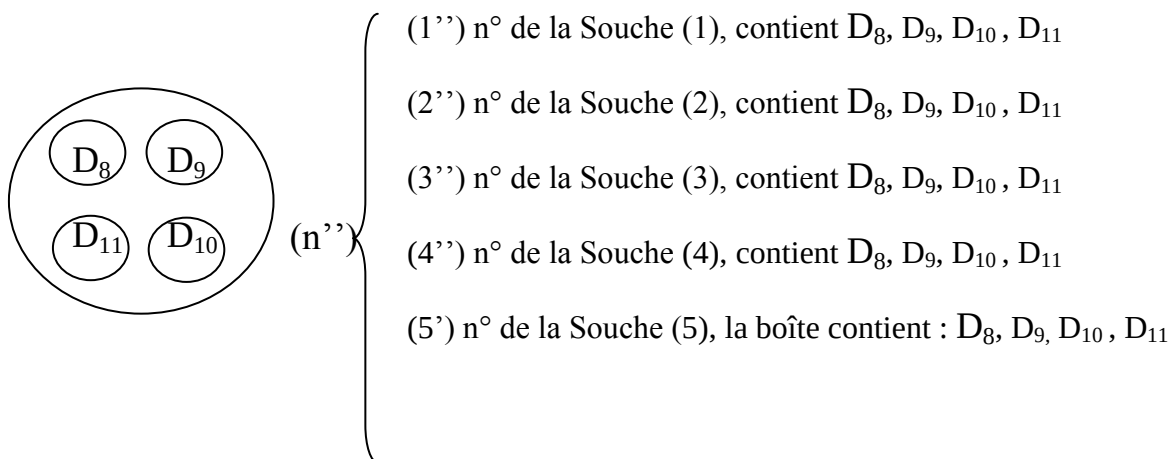
Schéma du travail:

SCHEMA DU TRAVAIL

On travaille toujours sous asepsie :

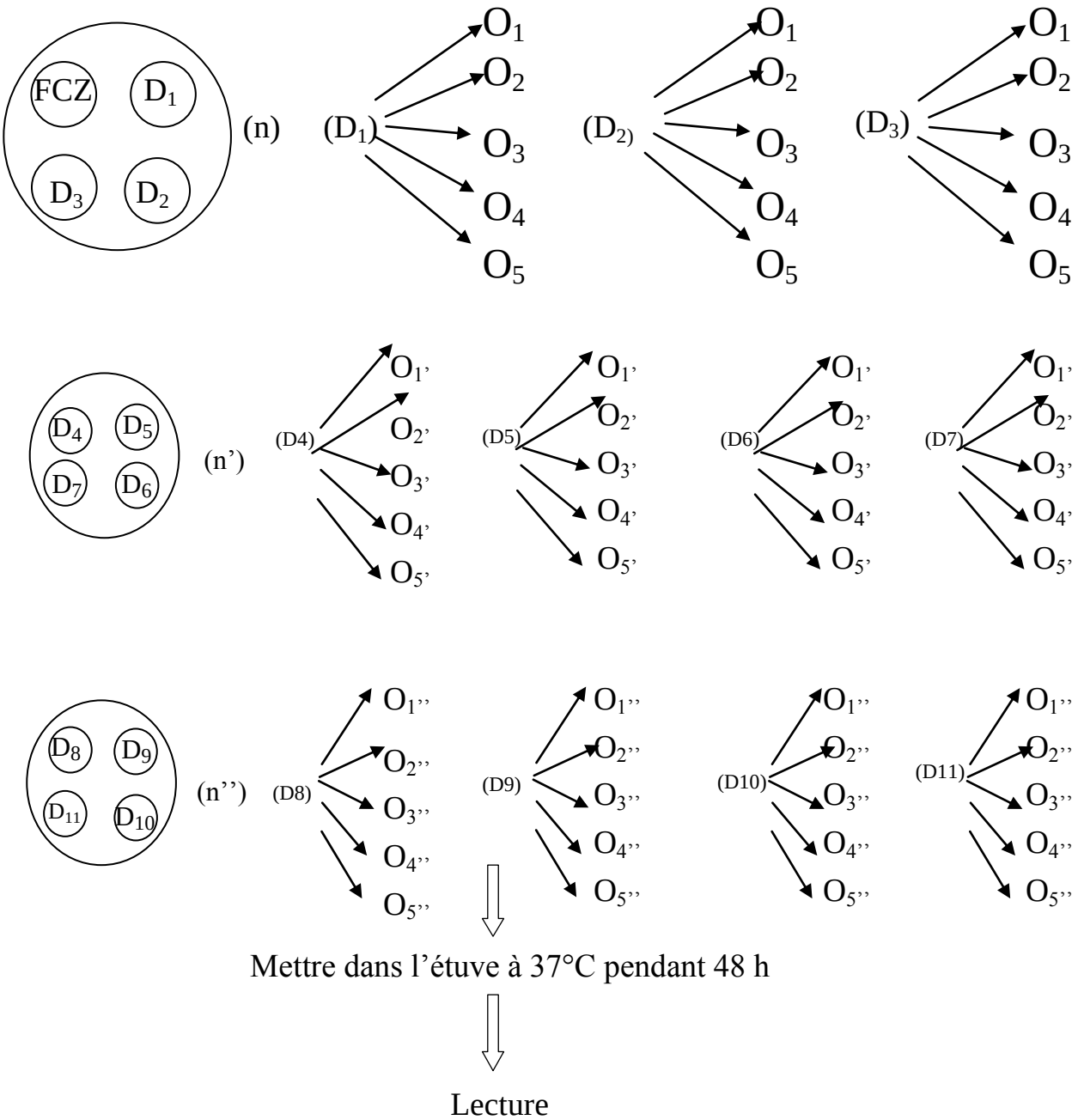
FCZ : Disque de Fluconazole
D : Dentifrice
n : Numéro de la souche





SCHEMA

- Boîte de Pétri



V – RESULTAT :

V-1- Evaluation :

Avec le milieu MH (30 ml), nous avons obtenu une meilleure diffusion dans la gélose qu'avec le Sabouraud Chloramphénicol (SC).

SC	MH
- Croissance irrégulière de levure - Zone d'inhibition non circulaire autour du puits et moins importante par rapport à l'autre milieu. - Résultat difficile à interpréter	- Croissance régulière, uniforme sous forme de nappe. - Zone d'inhibition circulaire et nette. - Résultat facile à interpréter.

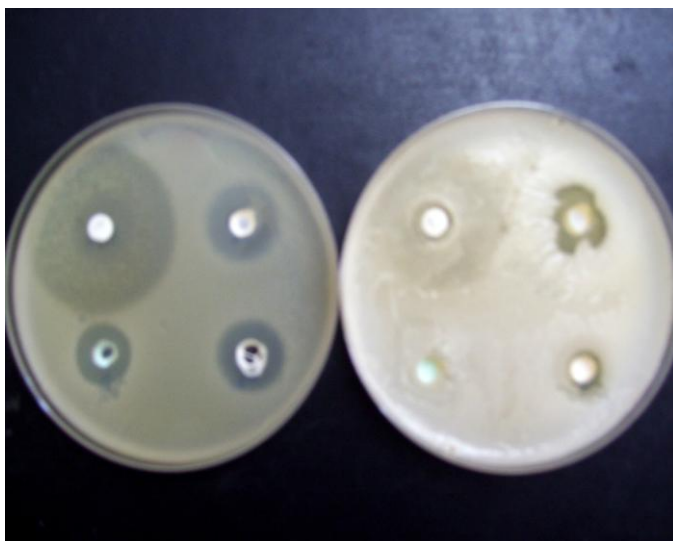


Figure 16: Comparaison entre les deux milieux



**Figure 14: Milieu Sabouraud
Chloramphénicol**



Figure 15: Milieu Mûler Hinton

L'essai préliminaire nous a permis de choisir le milieu Müller Hinton, le volume du milieu à mettre dans la boîte de pétri (30 ml) ainsi que l'indice de Mc farland (1) nécessaire pour préparer la suspension. Nous avons pu également choisir le mode d'utilisation du dentifrice en suspension dans l'eau physiologique qui permet une meilleure diffusion dans la gélose. Cet essai nous a permis enfin de choisir le volume nécessaire de dentifrice en suspension et de Fluconazole à utiliser : $V_{FCZ} = 25 \mu l$ et $V_D = 100 \mu l$.

V-2 – Test proprement dit :

V-2-1- Comptage des levures par la cellule de Malassez :

Résultat du comptage par la cellule de Malassez :

- Souche (1) : $2,0.10^7$ UFC/ml
- Souche (2) : $2,1.10^7$ UFC/ml
- Souche (3) : $2,0.10^7$ UFC/ml
- Souche (4) : $1,9.10^7$ UFC/ml
- Souche (5) : $2,3.10^7$ UFC/ml

V-2-2- Mesure du diamètre d'inhibition :

Les boîtes de Pétri sorties de l'étuve après 48h à 37°C, contiennent des zones claires " Halo d'inhibition" autour des puits et du témoin positif, cette zone dont le diamètre est mesuré à l'aide d'une règle, est la base d'évaluation de l'activité antifongique.

Figure 17: Photos représentant le résultat de nos expériences

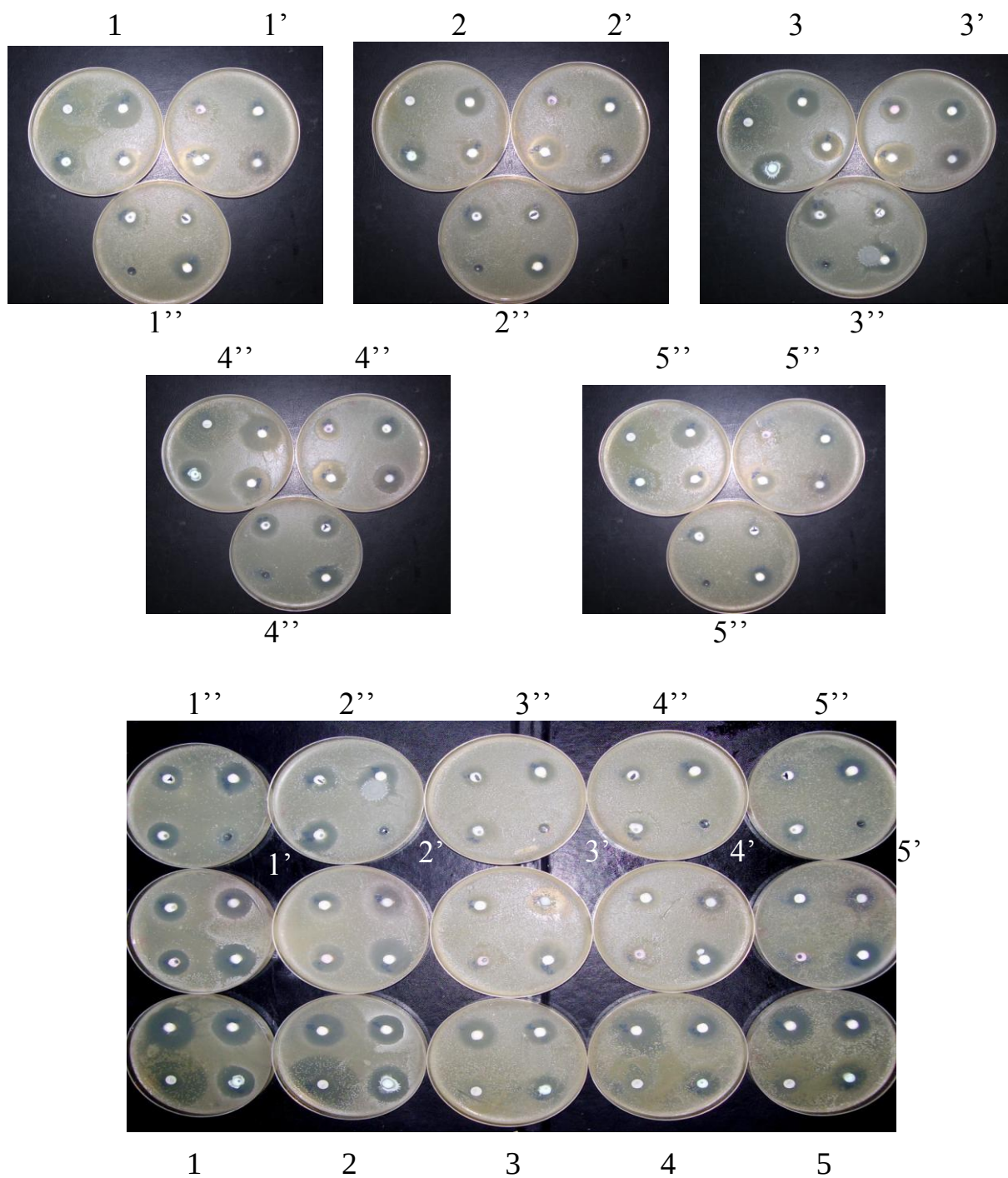
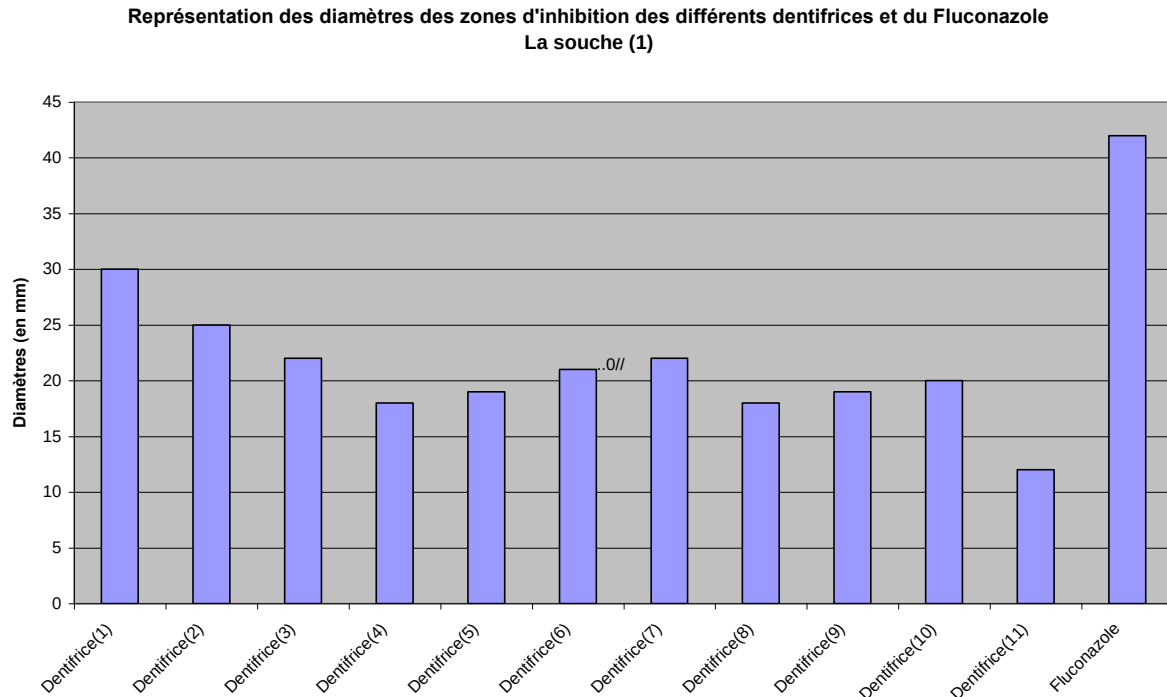


Tableau 1: Les différents diamètre d'inhibition en (mm)

Dentifrice <i>Candida albicans</i>	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	FCZ
Souche (1)	30	25	22	18	19	21	22	18	19	20	12	42
Souche (2)	22	21	25	20	18	21	24	20	19	22	12	40
Souche (3)	24	20	18	22	14	21	20	18	14	15	0	44
Souche (4)	18	12	22	18	12	18	20	17	16	17	0	46
Souche (5)	22	13	14	13	14	18	17	13	9	16	0	44
D	D1 :	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	
Dentifrice	Signal intégral Complet	Dentifrice économique	Colgate herbal	Aquafresh	Fluo star au fluor triple action	Close up	Elgydium	Miswak	Arthrodont	Fluocaril	Bucctherme	

- Résultat selon les zones d'inhibition (voir diagrammes)

▪ Le diagramme de la souche (1)



▪ **Interprétation :**

Pour cette souche, nous constatons que tous les dentifrices testés ainsi que le Fluconazole ont eu une activité antifongique vis à vis du *Candida albicans* avec des intensités différentes.

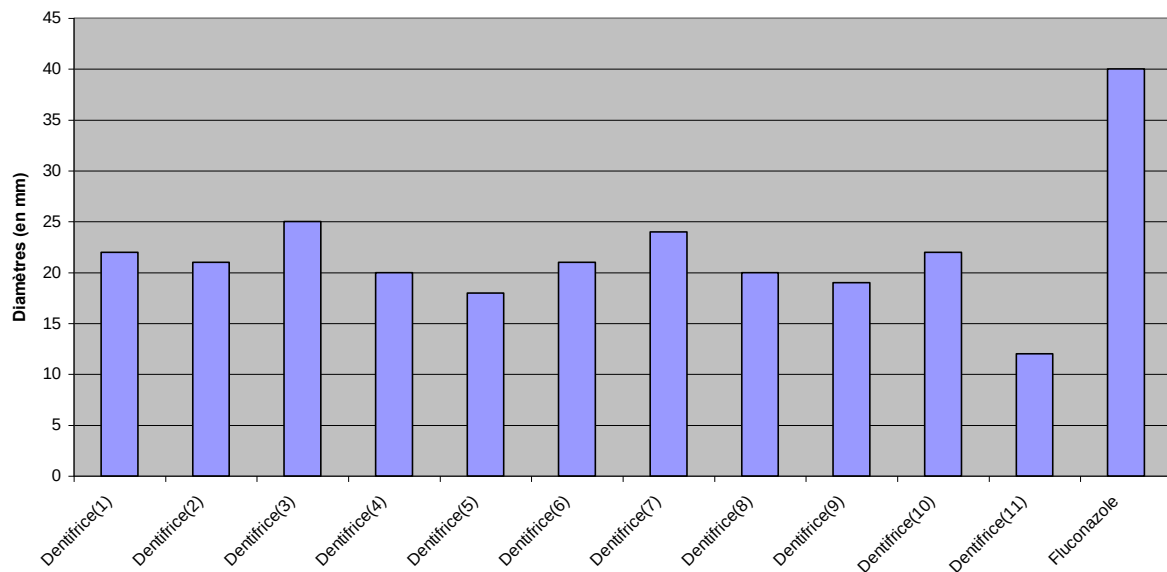
→ Le Fluconazole a eu la plus grande activité avec 42 mm comme diamètre d'inhibition.

→ Quant aux dentifrices : Le dentifrice ayant la plus grande activité (le plus grand diamètre de zone d'inhibition) est le dentifrice n° 1 avec 30 mm. Tandis que le dentifrice le moins actif est le dentifrice n° 11 avec un diamètre de 12 mm.

Entre ces deux dentifrices on trouve par ordre décroissant d'activité antifongique :

$$D_2 > D_7 > D_3 > D_6 > D_{10} > D_5 - D_9 > D_8 - D_4$$

▪ **Le diagramme de la souche (2)**



▪ **Interprétation :**

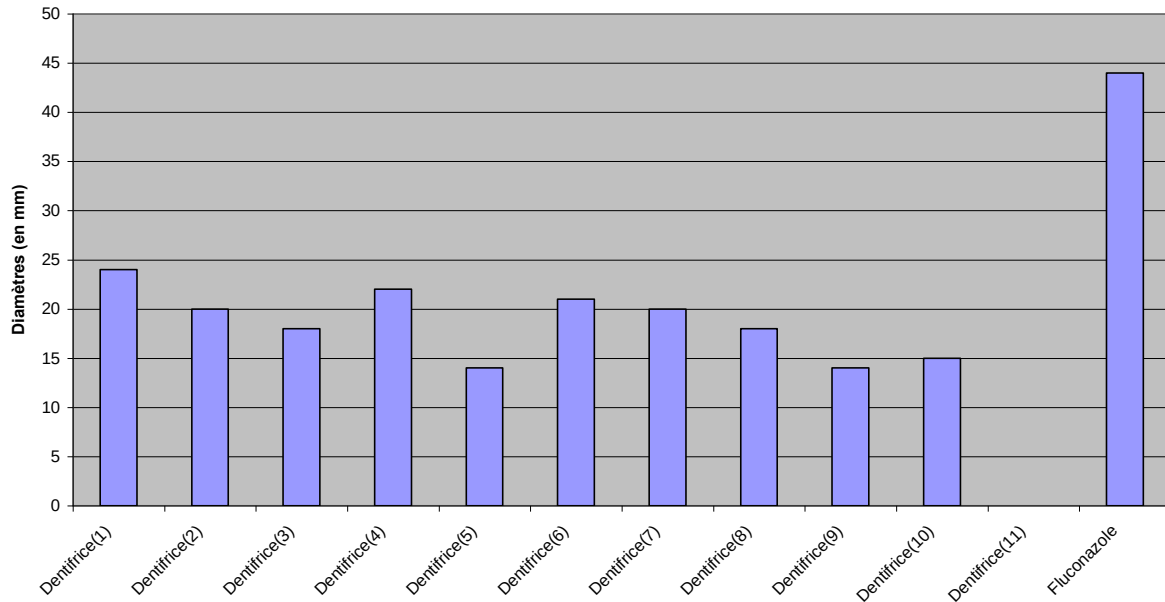
Tous les dentifrices et le Fluconazole ont montré une activité antifongique contre cette souche du *Candida albicans*, avec le dentifrice n° 3 ayant le plus grand diamètre de zone d'inhibition : 25 mm et la moindre activité est notée pour le dentifrice n° 11 : 12 mm.

→ Le Fluconazole a eu la plus grande activité avec un diamètre de 40mm.

→ Entre les dentifrices, le plus actif et le moins actif on trouve :

$$D_7 > D_{10} > D_1 > D_2 - D_6 > D_4 - D_8 > D_9 - D_5$$

▪ **Diagramme de la souche n° 3:**



▪ **Interprétation :**

Tous les dentifrices utilisés ont donné une activité antifongique sauf le dentifrice n° 11.

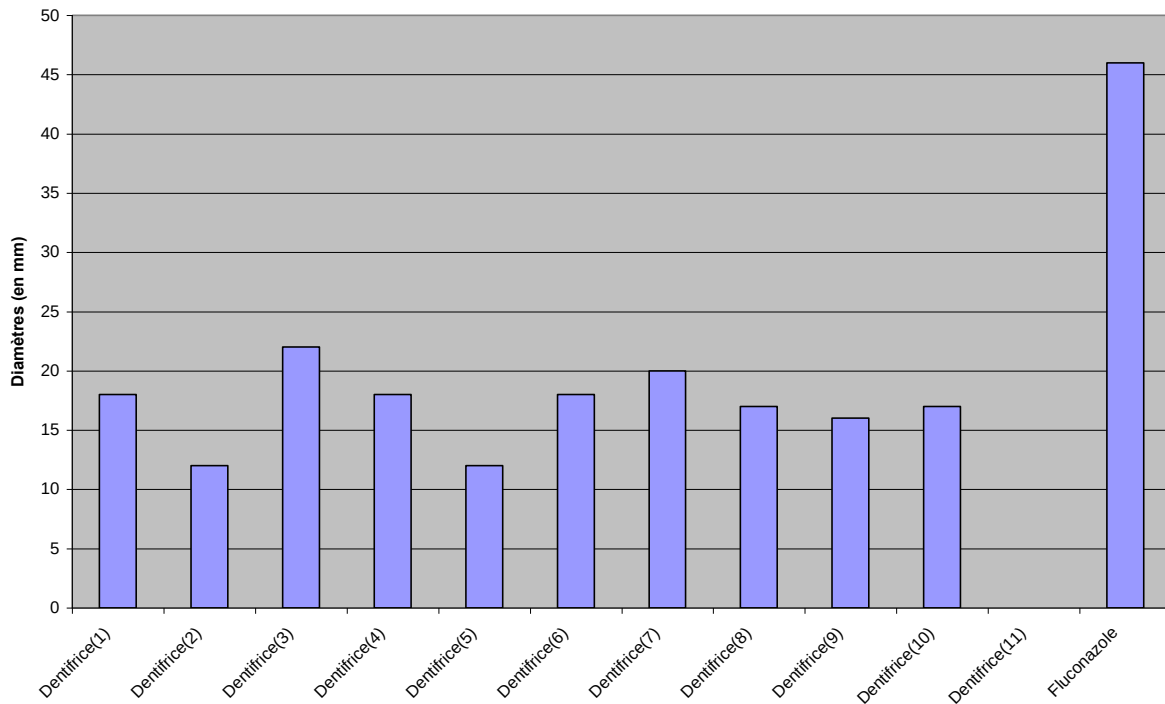
→ On note pour le Fluconazole une activité remarquable avec un diamètre de 44 mm.

→ Le dentifrice ayant la plus grande activité antifongique est le dentifrice D₁ avec un diamètre de zone d'inhibition de 24 mm, et le dentifrice ayant la plus faible activité étant D₅ et D₉ avec comme diamètre 14 mm.

Entre ces dentifrices on trouve les autres, classés par ordre décroissant :

$$D_4 > D_6 > D_2 - D_7 > D_3 - D_8 > D_{10}$$

▪ **Diagramme de la souche n° 4 :**



▪ **Interprétation :**

Tous les dentifrices ont donné une activité antifongique sauf le D₁₁ (demeure sans activité).

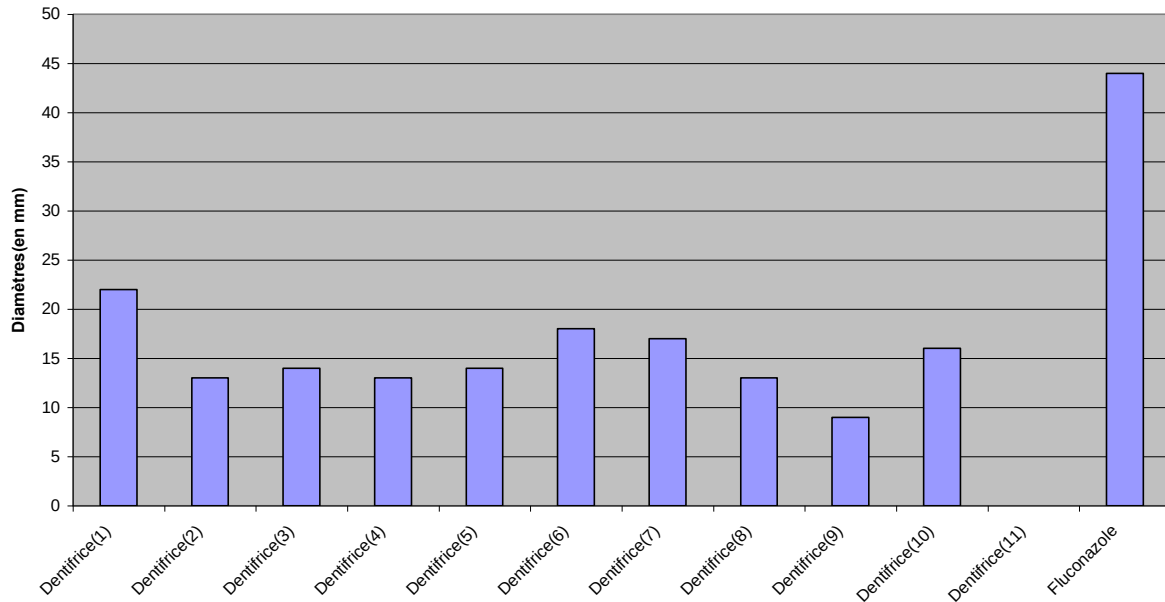
→ Pour le Fluconazole on a noté le plus grand diamètre de zone d'inhibition avec : 46 mm.

→ Le plus grand diamètre on l'a noté pour le dentifrice n° 3 avec 22 mm et le plus petit chez D₂ et D₅ avec comme diamètre 12 mm..

Entre ces deux valeurs on trouve d'autres diamètres de zone d'inhibition des autres dentifrices par ordre décroissant :

$$D_7 > D_4 - D_6 - D_1 > D_8 - D_{10} > D_9$$

▪ **Diagramme de la souche n° 5 :**



▪ **Interprétation :**

On note une activité antifongique chez tous les dentifrices sauf chez le dentifrice n° 11.

→ Chez le Fluconazole on note un diamètre de zone d'inhibition de 44 mm.

→ Le dentifrice ayant le plus grand diamètre étant D_1 : 22 mm.

→ Le dentifrice ayant le plus petit diamètre étant D_9 : 9 mm.

Entre ces deux diamètres se succèdent les autres diamètres des dentifrices restant par ordre décroissant :

$$D_6 > D_7 > D_{10} > D_3 - D_5 > D_2 - D_4 - D_8$$

VI – DISCUSSION ET ANALYSE :

L'étude de l'activité antifongique des dentifrices in vitro est moins fréquente ou plutôt plus rare que celle de l'activité antibactérienne, peu de recherches ont exploité cette activité que ce soit in vitro ou in vivo, par contre on trouve beaucoup de références traitant l'évaluation du potentiel antibactérien des dentifrices in vitro et in vivo ^[1, 62]. Le dentifrice, ce produit incontournable dans notre vie quotidienne pourrait en plus de son action détergente, véhiculer des agents chimio-thérapeutiques pouvant jouer un rôle dans la prévention de l'accumulation de la plaque dentaire, des maladies parodontales et aussi un soutien des traitements prescrits dans le cas des maladies buccodentaires ^[1, 62].

Durant notre étude, nous avons rencontré des problèmes dans la mise en place et l'optimisation d'une technique d'étude de l'activité antifongique in vitro. Ainsi, avant de discuter nos résultats, nous allons évoquer les principes ainsi que les limites des études in vitro.

Principes des études in vitro : Elles nécessitent la mise en place d'un protocole de travail et l'élaboration d'un carnet de paillasse tenu de façon journalière, mais également une préparation très soignée du protocole et la planification de toute l'étude expérimentale. Ainsi, Pour définir un protocole expérimental clair et précis, nous devons tenir compte de :

- ✓ La probabilité de contamination du milieu au cours de sa préparation ou bien lors de la manipulation, d'où la nécessité d'avoir des témoins positifs et négatifs pour valider les résultats de la pousse et/ou de l'inhibition de la pousse.

- ✓ Du traitement et l'expression des résultats.

✓De la nécessité de limiter au maximum le nombre d'espèces étudiées ainsi que le choix de l'espèce fongique. Dans notre cas, nous nous sommes limité à l'espèce *Candida albicans* la plus fréquente dans les mycoses buccales (les stomatites sous prothétiques).

✓Du choix du milieu de culture. Dans notre étude, deux milieux ont été testés Sabouraud-Chloramphénicol et Müller Hinton, et c'est ce dernier qui a été validé dans notre protocole.

✓Du dénombrement des cellules, qui a été fait sur cellule de Malassez dans notre étude.

✓De l'expression des résultats : quantitative par le diamètre d'inhibition en fonction du produit utilisé et comparaison entre les témoins et les produits utilisés et/ou qualitative par la présence ou absence de levures. Dans notre étude nous avons adopté la méthode quantitative du diamètre d'inhibition.

✓Enfin, le dressage de tableaux bien établi regroupant les résultats obtenus faciliterait leurs exploitations.

Limites des études in vitro : Elles sont de plusieurs ordres :

✓ **Pharmacologiques :** Stabilité in vitro et en culture, métabolisation en culture, toxicité cellulaire, faible quantité de produit disponible, différence requise entre un milieu in vitro et in vivo (une extrapolation des résultats in vitro n'est pas toujours possible in vivo).

✓ **Méthodologiques :** Milieu de culture artificiel et très variable, milieu cellulaire atypique ou transformé, analyse statistique non standardisées. Dans notre étude, le choix le plus simple était l'utilisation d'un milieu artificiel (Müller Hinton) qui est disponible et facile d'utilisation.

✓ **Problèmes spécifiques des mycoses :** Source des levures, type de souche étudiée, résistance de souche, durée et température de culture, conditions de culture difficiles ; spécificité des milieux de culture, mécanisme d'action mal connu.

✓ **Matériel :** Disponibilité, stérilité et maniabilité. Dans notre étude, nous n'avons pas eu besoin de matériel particulier en dehors de celui mentionné en annexe et qui est disponible au laboratoire de Parasitologie de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat.

Les essais préliminaires nous ont permis de déterminer le volume des suspensions à utiliser dans l'étude comparative, la méthode employée ainsi que le milieu adéquat pour nos tests.

Cette étude nous a permis de comparer l'activité antifongique in vitro de onze dentifrices commercialisés au Maroc et de chercher les dentifrices qui n'ont pas d'activité contre *Candida albicans*.

Selon leurs diamètres de la zone d'inhibition pour chaque souche, les dentifrices ont été classés, et nous avons trouvé que la plus grande activité a été révélée par "Signal intégral complet[®]" et la plus faible activité a été donnée par Buccotherm[®].

➡ Dentifrice classé 1^{er} :

- **Signal Intégral complet[®]** : Il doit cette activité antifongique à la combinaison synergique de sa composition : Le Triclosan et le citrate de zinc.

Le Triclosan ou {5 chloro -2 - (2,4 dichloro phenoxy) phénol} connu depuis plus de 30 ans comme un antibactérien et un antifongique, son action consiste au blocage de la biosynthèse des lipides par inhibition spécifique d'une enzyme

Enol-acyl réductase (ENR) ^[62]. Il y a des études qui ont montré aussi que l'utilisation d'un dentifrice contenant du Triclosan d'une façon régulière peut réduire les signes cliniques de l'inflammation de la muqueuse adjacentes aux implants ^[50].

Quant au citrate de zinc, il agit par action sur les enzymes bactériennes, en inhibant le métabolisme du glucose par les bactéries ^[62], d'autres études ont montré son efficacité dans l'action inhibitrice de la plaque et dans son effet à réduire la mauvaise haleine ^[39, 40].

➡ Dentifrice classé 2^{ème} :

- **Colgate herbal[®]** : Ce dentifrice à base de plantes et du fluor a montré une activité antifongique remarquable grâce à ses ingrédients issus des plantes médicinales connues pour leur vertus antifongiques comme :

- **Eugénol** : Huile essentielle extraite de la plante *Eugenia Caryophilatta*, connu pour son action antifongique, souvent utilisé dans les soins dentaires vu son action à traiter les hyper-sensibilités dentinaires et contre la carie, il est utilisé également comme Arôme. ^[12]

- **Cammomilla Recutita** : - Activité antifongique, activité anti-inflammatoire et prévient la mauvaise odeur ^[62].

- **Salvia officinalis oils**: Activité antifongique. Utilisé pour sa senteur, pour rafraîchir l'haleine.

- **Melaleuca Alternifolia oil** : Connue pour ses propriétés antibactériennes et antifongiques et même à réduire l'inflammation des gencives, utilisé comme un complément non toxique dans la chimiothérapie parodontale. ^[54]

▸ **Eucalyptus oil et Commiphora Myrre** : Activité antimicrobienne.

A côté de ces ingrédients naturels, on trouve aussi le sodium monofluorophosphate comme source du fluor dont sa présence est démontrée dans plusieurs études, indispensable dans la prévention de la carie, et la diminution de la déminéralisation de l'émail dentaire, comme il rend la dent plus résistante aux acides. Le fluor a aussi montré une activité antibactérienne et antifongique modeste par son interférence avec le métabolisme des micro-organismes et la réduction des acides des plaques dentaires ^[62].

Les deux conservateurs utilisés Méthyle parabène ou Méthyl hydroxy benzoate ($C_8H_8O_3$) : Conservateur antimicrobien, et Propyl parabène ou hydroxy benzoate ($C_{10}H_{12}O_3$) : Conservateur antifongique ; Semblent avoir aussi une activité inhibitrice sur la croissance du *Candida albicans*.

Ce résultat qu'on a eu pour ce dentifrice à base de constituants naturels est conforme avec les résultats de la littérature. Beaucoup d'études ont confirmé l'efficacité du dentifrice contenant des extraits naturels dans le maintien d'une santé orale ^[4].

Parmi les huiles essentielles utilisées aussi en hygiène buccale et renfermant des vertus antifongiques, on trouve les huiles de Thym, possédant une activité antifongique de type Phénol (Thymol et Carvacrol) ^[15, 58].

➡ **Dentifrice classé 3^{ème}** :

▪ **Elgydium blancheur[®]** : Ce dentifrice a une activité antifongique due à son principe actif le Chlorhexidine. Il est commercialisé surtout pour son effet blanchissant.

- Le Chlorhexidine est un biguanide, il est utilisé sous forme de digluconate de Chlorhexidine pour faciliter sa dissolution, connu pour son action antiseptique et utilisé pour prévenir le développement des bactéries, des levures du genre *Candida* et la formation de la plaque dentaire. Il est actif même plusieurs heures après son passage dans la cavité buccale (effet rémanent) et ceci est dû à la capacité de rétention sur les surfaces buccales qui concerne 30% de la quantité du produit introduite dans la bouche.
- Cette activité est d'au moins 7h ^[2] et atteint probablement 12h ^[52]. L'élément clé responsable de la blancheur est le bicarbonate de sodium sous forme micropulvérisée qui est actif jusque dans les sillons les plus fins de l'émail. Ce dentifrice ne contient pas le fluor.

➔ Dentifrice classé 4^{ème} :

- **Dentifrice économique[®]** : Ce dentifrice étant la surprise de notre étude, il est le moins cher et pourtant son action antifongique a dépassé les dentifrices les plus chers. Cependant, ce dentifrice ne contient pas du fluor alors que c'est mentionné au niveau du paquet – "Contradiction inexplicable trompant le consommateur" –.

Ce dentifrice doit son action antifongique probablement au Sodium Lauryl Sulfate : détergent avec une activité antimicrobienne et au Benzoate de Sodium : Un conservateur antibactérien et antifongique.

➔ Dentifrice classé 5^{ème} :

- **Fluocaril[®]** : Ce dentifrice renfermant un système bifluoré avec deux sources du Fluor le Monofluorophosphate de Sodium et le fluorure de Sodium.

▸ Le Fluor connu pour son action préventive contre la carie ^[41], il a révélé de faibles activités antibactériennes et antifongiques ^[62]. L'activité antifongique pourrait aussi être accordée au Benzoate de sodium : Conservateur antibactérien et antifongique.

➡ Dentifrice classé 6^{ème} :

- **Miswak[®]** : Ce dentifrice doit son activité antifongique aux extraits de Miswak[®] "Salvadora persica" connu pour ses vertus antibactériennes surtout les bactéries caryogènes ^[6] et récemment il a été démontré, qu'il est actif sur *Candida albicans* ^[5, 47, 49].

A côté de ces propriétés, il a aussi des activités détergentes, astringentes, il diminue ou inhibe la formation de la plaque, diminue aussi la gingivite et l'inflammation ainsi que l'usure des dents.

Le Miswak[®] est recommandé pour le maintien d'une bonne santé parodontale, utilisé en hygiène buccodentaire pour des fins sociales et religieuses.

Pour ce dentifrice, l'eau y est utilisée traitée, alors qu'il a été démontré que l'eau pure inhibe la croissance des bactéries salivaires ainsi que celles causant des parodontopathies ^[29].

➡ Dentifrice classé 7^{ème} :

- **Close up[®]** : Ce dentifrice devrait son activité antifongique à l'Eugénol cette huile essentielle connue par son action antifongique modérée contre *Candida albicans* ^[12].

Comme il a d'autres actions exploitées surtout dans les maladies buccodentaires : Utilisé dans le traitement des hypersensibilités dentinaires, afin de calmer la rage des dents et ainsi pour prévenir la mauvaise haleine.

➡ **Dentifrice classé 8^{ème} :**

- **Aquafresh[®]** : Ce dentifrice est classé comme un dentifrice "tout en un" : nettoie les dents, les renforce, protège la gencive et donne une haleine fraîche, grâce au Muskmint qui rafraîchit la bouche en plus de son action bactériostatique qui aide à prévenir la mauvaise haleine. Son action antifongique est due à l'eugénol.

➡ **Dentifrice classé 9^{ème} :**

- **Arthrodont[®]** : Ce dentifrice dont le principe actif essentiel est l'Enoxolone ou acide glycyrrhétique, composé extrait de la plante de réglisse, ayant une activité anti-inflammatoire de type stéroïdien à usage local, il a aussi des activités antivirales et antifongiques, son activité contre *Candida albicans* a été signalé in vitro, qui reste à être confirmée in vivo. Il a aussi une activité antibactérienne par inhibition de la réplication de l'ADN en le carboxylant ou bien par inhibition de la production de toxine et d'enzyme microbienne ^[51].

Son action antifongique, il la doit aussi à l'eugénol et probablement au Sodium Lauryl Sulfate.

➡ **Dentifrice classé 10^{ème} :**

- **Fluostar[®]** : Dentifrice fluoré, son activité antifongique est due d'une part au Fluor, d'autre part aux conservateurs Méthyle parabène qui a une activité antimicrobienne et une action anti plaque.

➡ Dentifrice classé 11^{ème} :

- **Buccotherm[®]** : Ce dentifrice est classé le dernier de point de vue activité antifongique, ne présentant qu'une faible activité antifongique sur les deux premières souches. Les souches restantes paraissent résistantes à ce dentifrice.

CONCLUSION

Cette étude nous a permis de déterminer l'activité antifongique in vitro des dentifrices commercialisés au Maroc et ainsi les classer selon leur activité, voici ci dessous leur classement du plus actif au moindre :

Signal intégral complet[®] > Colgate Herbal[®] > Elgydium[®] > Dentifrice économique[®] > Fluocaril[®] > Miswak[®] > Close up[®] > Aquafresh[®] > Arthrodont[®] > Fluostar[®] > Buccotherm[®].

Des zones d'inhibition ont été obtenues avec pratiquement tous les dentifrices cependant, les formulations contenant la combinaison du Triclosan avec le citrate du zinc, ont montré l'activité antifongique la plus marquée. Les formulations végétales ont montré également une bonne activité antifongique, ce qui indique la valeur des produits à base de plantes.

Face aux mycoses buccales, les professionnels de santé devraient recommander l'utilisation des dentifrices à base du triclosan ou de plantes médicinales qui ont montré une activité antifongique marquante in vitro, qui reste à confirmer in vivo dans d'autres études ultérieures.

RESUME

Mise au point et évaluation d'une technique d'étude de l'activité antifongique in-vitro sur milieu solide de 11 dentifrices commercialisés au maroc

Auteur : Noura JAOUAD

Mots clés : Activité antifongique – Dentifrice – Candidat albicans – In-vitro

Introduction : Les pathologies parodontales sont des maladies infectieuses dont l'apparition et l'évolution sont induites par la formation d'un biofilm bactérien et/ou fongique. Le traitement de ces maladies est essentiellement mécanique, cependant, dans certains cas, l'adjonction de produits chimiques est indispensable. L'utilisation de dentifrices s'impose donc comme une thérapeutique incontournable.

Objectifs : - Mise au point et évaluation de l'activité antifongique in vitro sur milieu solide, des dentifrices commercialisés au Maroc.
- Etude comparative de l'activité antifongique de chacun des dentifrices vis-à-vis des souches isolées de la cavité buccale.

Matériel et méthodes : Les prélèvements sont faits par écouvillonnage buccal, la culture est faite sur milieu spécifique pour levures. La mise au point de la technique est basée sur la méthode des puits. L'évaluation nous a permis d'établir un protocole approprié pour la technique, pour tester les différents dentifrices commercialisés au Maroc.

Résultat : Les résultats de notre étude, ont montré que les dentifrices utilisés ont pratiquement tous une activité antifongique avec des intensités différentes selon les souches et selon les agents actifs contenus dans les ingrédients de chacun de ces dentifrices.

Le dentifrice Signal intégral complet® à base du triclosan et du citrate de zinc a montré la plus importante activité antifongique, tout comme le Colgate herbal® à base de plantes médicinales. Par la suite les autres dentifrices: Elgydium®, Dentifrice économique®, Fluocaril®, Miswak®, Close up®, Aquafresch®, Arthrodont®, Fluostar® et enfin Buccotherm® qui a enregistré la plus faible activité antifongique qui n'était prononcée -timidement- que pour deux souches de *Candida albicans* sur cinq.

Face aux mycoses buccales, les professionnels de santé devraient recommander l'utilisation des dentifrices à base du triclosan ou de plantes médicinales qui ont montré une activité antifongique marquante in vitro, qui reste à confirmer in vivo dans d'autres études ultérieures.

SUMMARY

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF A TECHNICAL STUDY OF THE ANTIFUNGAL ACTIVITY IN VITRO ON SOLID AREA TO 11 TOOTHPASTES MARKETING IN MOROCCO

Author: Jaouad noura

Key words: toothpaste, antifungal activity, *Candida albicans*, in vitro

Introduction:

The oral fungal infections are usually due to *Candida albicans*. This species is part of the normal oral flora, may become a pathogen in cases of immunosuppression, diabetes or long-term antibiotic therapy.

Objectives:

- Development and evaluation of antifungal activity in vitro on solid medium, toothpaste sold in Morocco.
- Comparative study of antifungal activity of each toothpaste about the strains isolated from the oral cavity.

Materials and methods:

The samples made by mouth swab culture are made on a specific medium for yeasts. The development of the technique is based on the method well. The evaluation has enabled us to establish an appropriate protocol for the technique to test the different toothpastes sold in Morocco.

Results:

The results of our study showed that the toothpaste used practically all antifungal activity with different intensities depending on the strain and according to the active agents contained in the ingredients of each toothpaste. Toothpaste Signal full track[®] based triclosan and zinc citrate showed the greatest antifungal activity, like Colgate herbal[®], based on medicines herbal. Subsequently other toothpastes: Elgydium Whitening[®], Toothpaste economic[®], Fluocaril[®], Miswak[®], Close up[®], Aquafresch (Muskmint)[®], Arthrodont[®], Fluostar[®] and finally Buccotherm[®] registered the lowest antifungal activity being delivered timidly for two strains of *Candida albicans* in ten. Confronting oral fungal infections, health professionals should recommend the use of toothpaste basis of triclosan or herbs that have shown significant antifungal activity in vitro, to be confirmed in vivo in other subsequent studies.

خلاصة

إعداد وتقييم دراسة تقنية لنشاط مضاد الفطريات في المختبر في مجال صلب ل 11 معاجين الأسنان مسوقة في المغرب.

المؤلف : جواد نورا

الكلمات الرئيسية : معجون الأسنان ، النشاط مضاد الفطريات ، المبيضة البيضاء ، في المختبر.

مقدمة :

عادة ما تكون التهابات الفطرية عن طريق الفم بسبب المبيضة البيضاء . هذه الأنواع توجد طبيعيا في الفم ، و التي قد تصبح عامل ممرض في حالات نقص المناعة ومرض السكري أو العلاجات طويلة الأمد بالمضادات الحيوية .

الأهداف :

--تطوير وتقييم نشاط مضاد الفطريات في المختبر في مجال صلب ، لمعاجين الأسنان التي تباع في المغرب .
--دراسة مقارنة لنشاط مضاد الفطريات لكل معجون اسنان في مواجهة هذه السلالات المعزولة من تجويف الفم .

المواد والأساليب:

عينات مأخوذة عن طريق الفم وضعت في أوساط معينة لتركيز الخمائر . تم تطوير تقنية تقوم على أساس الحفر .
مكننتنا من وضع بروتوكول لتقنية مناسبة لاختبار معاجين الأسنان المختلفة التي تباع في المغرب .

النتائج :

إن نتائج دراستنا اظهرت ان معاجين الأسنان المستعملة، كلها لديها مفعول مضاد للفطريات بنسب متفاوتة حسب مكونات كل معجون .

معجون أسنان سينيال كامل ® يستند على التريكلوسان وسترات الزنك أظهرت أكبر نشاط مضاد الفطريات ، و أيضا مثل كولجيت نباتي ® التي تحتوي على أعشاب طبية . بعد ذلك معاجين الأسنان الأخرى إبيديوم المبيض ® ، ومعجون الأسنان الاقتصادي® ، فليوكريل ® ، السواك® ، كلوز أب ® ، أكوافريش موسكمانت® ، أرترضون ® ، فليوستار® وأخيرا بيكوترم® الذي سجل أدنى مستوى من النشاط مضاد الفطريات .

في مواجهة عدوى الفم الفطرية ، ينبغي على العاملين في مجال الصحة أن ينصحوا باستخدام معجون أسنان مكون من التريكلوسان أو الأعشاب الطبية التي أظهرت مفعول مضاد الفطريات بقدر كبير من النشاط في المختبر ،والتي يجب أن تؤكد عن طريق أبحاث و دراسات أخرى لاحقة.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Abirami CP, Venugopal PV.** In vitro evaluation of antifungal activity of toothpastes, *Journal de Mycologie Medicale*. **2005**; 15: 247-249.
- [2] **Addy M and Wright R.** Comparaison of the in vivo and in vitro antibacterial properties of providence iodine and Chlorhexidine gluconate mouthrinses. *J.Clin.Periodontal*. **1978**; 5: 198-205.
- [3] **Addy M, Greenman J, Renton P.** Robert Newcombe and Frances Doherty. Studies on Stannous Fluoride toothpaste and gel Effect on salivary bacterial counts and plaque regrowth in vivo. *Journal of clinical periodontology*. **1997**; 24: 86-91.
- [4] **Adejumo OE, Olubaniwa AO, Ogundej BA and Kolapo AL.** Assesment of in vitro and in vivo anti microbial activities of selected Nigerian toothpaste and Mouth Washes on some oral Pathogens. *Advances in Medical and Dental Sciences*. **2008**; 3: 61-65.
- [5] **Al Bagie HN, Idowua H, Salakon O.** Effect of aqueous extract of miswak of the growth of *C.albicans*. *Microbios*. **1994**; 80: 107-113.
- [6] **Almask, Aleid Z.** The imediat antimicrobial effect of a toothbrush and Miswak on cariogenic bacteries : A clinical Study. *J.Contemps Dent Pract*. **2004**; 5: 105-114.
- [7] **Amornchat C, Junyaprasert V, Nakee KTS, Muadcheingka T.** The antibacterial prosperties of a herbal Toothpaste An in vitro and in vivo study. *Journal of health science*. **1999**; 8: 203-209.
- [8] **Armfield JM, Slade GD, Spencer AJ.** Dental fear and adult oral health in Australia. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. **2009**; 37: 220-230.
- [9] **Binney A, Addy M, Mckeown S and Everatt L.** The choice of control in toothpaste studies: The effect of a number of commercially available toothpastes compared to water on 4 day plaque regrowth. *J.Clin.Periodontal*. **1996**; 23: 456-459.

- [10] **Binney A, Addy M, Mckeown S and Everatt L.** The effect of a commercially available Triclosan containing toothpaste compared to sodium fluoride containing toothpaste and Chlorhexidine rinse on 4 day plaque regrowth. *J.Clin.Periodontal.* **1995**; 22: 830-4.
- [11] **Bussher HJ, White DJ, Sunt JA, Henny C, Mei V.** Efficacy and mechanism of non antibacterial chemical plaque control by dentifrice. An in vitro Study. *Journal of dentistry.* **2007**; 35: 294-301.
- [12] **Chaieb K, Zmantar T, Souri RK, Hjloui H, Mahdonani K, Chedly A and Bakhrouf A.** Antioxidant properties of the essential oil of *Eugenia Cariophyllata* and its antifungal activity against a large number of clinical *Candida* species. *Mycose.* **2007**; 50: 403-406.
- [13] **Chow CKW, Matear DW and Lasturence HP.** Efficacy of antifungal agents in tissue conditioners in treating candidiasis. *Gerodontology.* **1999**; 16: 110-118.
- [14] **Ciancie S.** Improving oral health: Current consideration. *J.Clin.Peridontol.* **2003**; 30: 4-6.
- [15] **Figueiredo AC, Barroso JG, Pedro LG, Salgueiro L, Miguel MG and Faleiro ML.** Portuguese Tymbra and thymus Species Volantiles: Chemical composition and biological Activities. *Current Pharmaceutical Design.* **2008**; 14: 3120-3140.
- [16] **Forget D.** Les différents types de dentifrices. *Protégez vous.* **2008**; 14: 58-64.
- [17] **Gjorgiersha E, Nicholson WJ, Iljorskas, Slipper I.** The potential of fluoride relaising dental restoratives to inhibit enamel demineralization: an SEM Study. *Prilozi.* **2009**; 30: 191-204.
- [18] **Godeau SA, Guedj A.** Mycose buccale. *EMC-Stomatologie.* **2005** ; 1: 30-41.
- [19] **Greeth JE, Gallgher A, Sowinski, Bowmanj J, Barrett K, Lowe S, Patel K, Bosna ML.** The effect of brushing time and dentifrice on dental plaque removal in vivo. *J.Dent Hyg.* **2009**; 3: 111-116.

- [20] **Gunsolley JC.** Mouthrinses and Dentifrices are effective antigingivites and antiplaque agents. *J.A.m Dent.Assoc.* **2006**; 12: 1649-57.
- [21] **Hao Z, parker B, Knapp M.** In vitro Stability of Triclosan in dentifrice under Similated use condition. *Int J.Cosmet Sci.* **2007**; 5: 353-359.
- [22] **Lichen HJ, Heber D, Wenyer and Yilu Q.** Antibacterial compounds from Glycyrrhiza uralensis. *J.Nat.Prod.* **2006**; 69: 121-124.
- [23] **He XY, Meurman JH, Kari K and al.** In vitro adhesion of Candida Species to denture base materials. *Mycose.* **2000**; 49: 80-84.
- [24] **Hioeki Weijden VGA.** The effectiveness of self-performed mechanical plaque control with Triclosan containing dentifrices. *Int J. Dent Hy.* **2005**; 4: 192-204.
- [25] **Jeukins S, Mand A, Newcombe RG.** Dose response of Chlorhexidine against plaque and comparison with Triclosan. *J.Clin.Periodontal.* **1994**; 21: 250-255.
- [26] **Karlinsey RL, Mackey AC, Stookey GK.** In vitro remineralisation efficacy of Naf systems containing unique forms of ca. *Am J.Dent.* **2009**; 22: 185-188.
- [27] **Kuriyama T, Williams DW, Bagg J, Ready WAD, Lewis MAO.** In vitro susceptibility of oral Candida to seven antifungal agents. *Oral Microbiology immunology.* **2005**; 20: 349-353.
- [28] **Lai CC, Meihuange F, yang HW, Chan Y, Huang MS, chou MY, Chaochang Y.** Antimicrobial activity of four root canal sealers against endodontic pathogens. *Clinical Oral Investigations.* **2001**; 5: 236-239.
- [29] **Lee SH and Choi BK.** Antibacterial effect of electrolysed water on oral bacteria. *The Journal of Microbiology.* **2006**; 2: 417-422.

- [30] **Levy CW, Kora AR and al.** Molecular basis of Triclosan activity. *Nature*. **2007**; 15: 101-107.
- [31] **Lippert F, Newby EE, Lynch RJ, Chauhan VK, Schemehorn BR.** Laboratory assessment of the anticaries potential of a new dentifrice. *J.Clin Dent*. **2009**; 20:65-69.
- [32] **Manfredi M, Mccullough MJ, Polonelli L, Conti S, Alkaraawi ZM, Vescovi P, Porter SR.** In vitro antifungal susceptibility to six antifungal agents of 229 Candida isolates from patients with diabetes mellitus. *Oral Microbiology Immunology*. **2006**; 21: 177-182.
- [33] **Mankodi s, Bartizek RD, Winston JL, Biesbrock AR, Stephen F, Mcllananahan and Tao H.** Antigingivitis efficacy of Stabilized 0,454% Stannous Fluoride/Sodium hexametaphosphate dentifrice: A controlled 6 month clinical Trial. *J.Clin.Periodontol*. **2005**; 32: 75-80.
- [34] **Mark E, Novel M.** dentifrice formulation shows superior anticaries efficacy in US children with low to moderate caries activity. *Journal Evidence Based Practice*. **2002**; 2: 10-11.
- [35] **Mc clanahan SF, Bartizek RD.** Effet of Triclosan copolymer dentifrice on dental and gingivitis in a 3 month randomized controlled clinical trial: influence of baseline gingivitis on observed efficacy. *Journal of clinical dentistry*. **2002**; 13: 167-178.
- [36] **Mengel R, Wissing E, Habben SA, Jagobyl F.** Comparative Study of plaque and gingivitis prevention by AmF/SnF₂ and NaF. A clinical and microbiological g ++month Study. *Journal of clin.perio*. **1996**; 23: 372-378.
- [37] **Meurman JH, Kari K, Waltimo T, Kotinanta A, Keri J, Le S.** In vitro antifungal effect of amine fluoride – Stannousfluoride combination on oral Candida albicans specices. *Oral diseases*. **2006**; 12: 45-50.
- [38] **Meurman JH, Parnanen P, Kari K, Samaranayokal.** Effect of amine Fluoride – Stannous Fluoride preparation on oral yeast int the elderly: a randomised placebo control trial. *Gerodontology*. **2009**; 26: 202-209.

- [39] **Nagata T.** Relationship between diabetes and periodontal diseases. *Clin Calcium*. **2009**; 19: 1291-8.
- [40] **Newby EE, Hickling JM and al.** Archives of oral Biology. *Archives of oral Biology*. **2008**; 53: 19-25.
- [41] **Nicholson JA and Roberts AJ.** Participation in a Fluoride dentifrice Brushing Trial Impartison. *Caries Res*. **2007**; 41: 431-436.
- [42] **No Authors listed.** Species composition of anaerobic micro flora in periodontal pocket depending upon disease stage. *Stomatologia*. **2009**; 88: 43-47.
- [43] **Ozan F, Sumer Z, Polat ZA, Er K, Ozan U and Deger O.** Effect of Mouthrinse containing propolis on Oral Microorganismes and Human Gingival Fibroblaste. *Eur.J.Dent*. **2007**; 4: 105-201.
- [44] **Pan P, FINNEGANM B, Divant S, Barnettml L.** Comparative antimicrobial activity of an essential oil and an amine fluoride / stannous fluoride mouthrinse in vitro. *Journal of clinical periodontology*. **1999**; 26: 474-476.
- [45] **Paraskeras S, Timmeman MF, Vander Velden U and al.** Dentifrice using in toothbrushing. *J.Periodontal*. **2006**; 77: 1522-1527.
- [46] **Pretty IA, Gallghe MJ, Martin MV, Edgar WM, Higham SM.** A study to assess the effects of a new detergent, free olive oil formulation dentifrice in vitro and in vivo. *Journal if Dentistry*. **2003**; 31: 327-332.
- [47] **Poureslami HR, Makarem A, Mojab F.** Paraclinical effect of Miswak extract on dental plaque. *Dent.Res J*. **2007**; 4: 106-110.
- [48] **Putt MS, Moore MH, Milleman JL KR, Thong SH, Vorwerk LM, Charig AJ, Nelson Bj, Winston AE.** Clinical validation in vitro peroxide tooth. *J.Clin.Den*. **2009**; 20: 79-86.
- [49] **Raed I, Al Sadhan, Almas K.** Miswak (chewing Stick) a cultural and scientific Heritage. *Saudi Dental Journal*. **1999**; 11: 80-88.

- [50] **Ramberg P, Lindh J, Botticelli D, Botticelli A.** L'effet d'un dentifrice au Triclosan sur la muqueuse gingivale des sujets à implants. *J.Clin.Den.* **2009**, 20: 103-107.
- [51] **Salari MH, Sohrabi N, Kadkhoda Z and Khalili MB.** Enoxolone. *The Journal of Microbiology.* **2003**; 7: 39-42.
- [52] **Schiott R, Jensens LB, Killian M, Davies RM and Glavindk.** The effect of chlorhexidine mouth rinses on the human Oral flora. *J.Perodont.Res.* **1970**; 5: 84-89.
- [53] **Silva DP, Leit O, José M, Fonseca V, Polizelle AGM, Cesar A and al.** Evaluation of the influence of cetylamine fluoride and sodium fluoride on acid production by *S.mutans*. *Journal of pharmaceutical science.* **2001**; 37: 363-372.
- [54] **Soukoulis S, Hirsh R.** The effect of a tea tree oil Containing gel on plaque and chronic gingivitis. *Australian Dental. Journal.* **2004**; 49: 78-83.
- [55] **Sowinski J, Ayad F, Petrone M, Devizio W, Volpe A, Ellwood R, and al.** Comparative investigations of the desensitising efficacy of a new dentifrice. *J.Clin Periodontol.* **2001**; 28: 1032-1036.
- [56] **Tai LHT.** Détergents et produits de soins corporels, **1999**; pp.277-292. (Danod, ed). Paris.
- [57] **Tanoue N, Matsumura H, Atsuta M.** Analysis of composite type and different sources of polymerization light on in vitro toothbrush dentifrice abrasion resistance. *Journal of dentist.* **2000**; 28: 355-359.
- [58] **Vaz CP, Rorigues AG, Pinto E, Oliveira SC, Tavares C and al.** Antifungal activity of Thymus oils and their major compounds. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* **2004**; 18: 73-78.
- [59] **Wade W, Addy M, Hughes J, Milsom S and Doherty F.** Studies of stannous Fluoride toothpaste and gel antimicrobial properties and Staining potential in vitro. *J.Clin Periodontol.* **1997**; 24: 86-91.

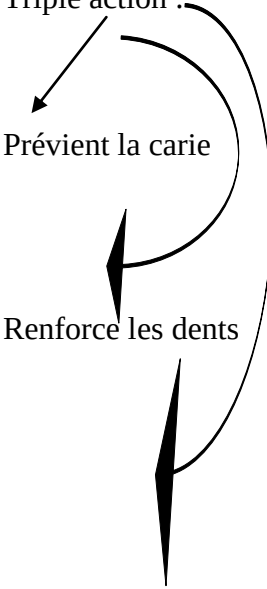
- [60] **Warren DP, Schmidt GMC, Thompson MB, Storthz AK, Keene HJ.** The effect of toothpastes on the residual microbial contamination of toothbrushes. *J.Am. Dent Assoc.* 132: 1241-1245.
- [61] **Weerheijm KL, Frankenmolen FW.** Dental caries, which strategy. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* **2009**; 46: 417-423.
- [62] **Yigit N, Aktas E, Ayyildiz A.** Antifungal activity of toothpastes against oral *Candida* isolates. *Journal de Mycologie Médicale.* **2008**; 18: 141-146.

Webographie :

- [63] [http : // www.parenting toddler.com/toothpaste-hystory.html](http://www.parenting toddler.com/toothpaste-hystory.html) (consulté en Novembre **2005**)
- [64] <http://wikipedia.org/wiki/dentifrice>
- [65] <http://www.sadanet.co.za/dhw/history/toothpaste.html> (consulté en Novembre **2005**)
- [66] <http://www.bium.univ-paris5.fr/aspad/dentifrice.html>
- [67] <http://wikipedia.org/flore> buccale
- [68] www.protégez-vous.ca, 2008.
- [69] [http:// wikipedia.org/cariedentaire](http://wikipedia.org/cariedentaire)
- [70] <http://.stomatolog-moscow.ru/modules.php?name=news&file=article&side15>
- [71] www.studiodentaire.com/images/fr/tooth_fr.jpg

ANNEXES

Fluostar® (au Fluor triple action)

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou informations citées sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Aqua	- H ₂ O. solvant	Pâte	- Dentifrice au fluor Triple action :  Prévient la carie Renforce les dents Rafraichit L'haleine - Contient 0,63% de NaF (soit 1350 ppm en ion Fluor). - Fabriqué sous contrôle pharmaceutique.	- Dentifrice grand format - 10,50 DH - Grandes surface
- Sorbitol	- Humectant (lie entre les particules et évite le dessèchement de la pâte)			
	- Goût sucré			
Silica	- Abrasif			
- Carrageenan	- Agent épaississant			
- SLS (Sodium Lauryl Sulfate)	- Emulsifiant, agent épaississant			
	- Emulsifiant détergent avec une activité antimicrobienne.			
- Titanium dioxyde	- CI (color index)			
	- Couleur blanche au dentifrice.			
- Aroma	- Parfum			
Sodium fluoride	- Source de fluor (prévient la carie)			
- Formaldéhyde	- Lutter contre l'hypersensibilité dentinaire.			
- Méthyl paraben	- Conservateur antimicrobien.			
- Sodium Saccharin	- Goût sucré.			

Buccotherm®

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou informations citées sur le paquet	Prix et lieu de vente
- 26% eau thermale de Castera Verduzan à pH 8	- Traitement des parodontopathies. - Antitartre. - Neutralisant des acides → prévient la carie. - Traitement naturel. - Traitement doux par une activité antibactérienne modérée.	Gel	- Indiqué pour le soin des gencives sensibles. - Problèmes Parodontaux	- Dentifrice grand format - 45 DH - Vente en pharmacie.
- Fluorure de calcium	- Source de Fluor - Prévient la carie - Source de Ca → Aidant à la reminéralisation de l'émail dentaire.			
- Arôme menthe Léger	- Saveur - Parfum			

Signal intégral complet[®]

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou informations citées sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Aqua	- H ₂ O. solvant	Pâte	- Pour un soin complet. - Protection antibactérienne, longue durée.	- Dentifrice grand format - 30 DH - Vente dans les grandes surfaces
- Sorbitol	- Humectant, goût sucré			
- Hydrated Silica	- Abrasif - Solvant, émulsifiant - Emulsifiant, agent épaississant			
- SLS (Sodium Lauryl Sulfate)	- Emulsifiant détergent, activité antimicrobienne.			
- Aroma	- Parfum			
- Cellulose Gum	- Emulsifiant, agent de suspension.			
- Sodium fluoride	- Source de fluor			
- Tricosan (C ₁₂ H ₇ L ₁₃ O ₂)	- Antibactérien, antifongique, effet anti plaque.			
- Sodium Saccharin	- Goût sucré.			
- Mica	- Abrasif.			
- Glycérine	- Humectant + goût sucré.			
- Citrate zinc	- Source zinc antimicrobien.			

Dentifrice économique®

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou informations citées sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Aqua	- H ₂ O. solvant	Pâte	- Dentifrice grand format - 6,50 DH - Vente dans les grandes surfaces. - Pour ce dentifrice il y a une contradiction entre les ingrédients et ce qui est cité sur le paquet: " Ce dentifrice avec sa formule riche et active contenant un système fluor avancé, vous aide à éliminer les bactéries, responsables de la formation de caries. Pour une efficacité extrême et une haleine fraîche, brossez vous les dents après chaque repas pendant environ 3 min " - Et pourtant, aucune source du Fluor n'a été mentionnée, dans les ingrédients de ce dentifrice.	
- Calcium carbonate	- Abrasif, neutralisant des acides des plaques.			
- Glycerine	- Humectant + goût sucré			
- Sorbitol	- Humectant + goût sucré			
- Silica	-Abrasif + Agent épaississant			
- Carboxy methyl Hydroxy éthyl cellulose	- Agent épaississant.			
- SLS	- Emulsifiant + détergent + avec une activité antimicrobienne.			
- Sodium saccharin	-Goût sucré .			
- Glycérophosphate de calcium	-Apport de calcium - Apport de phosphate - Reminéralisation de l'émail dentaire.			
- Sodium benzoate	- Conservateur antibactérien et anti fongique de ce dentifrice.			
-Aroma	- Parfum			

Elgydium® (Blancheur)

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou informations citées sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Aqua	- H ₂ O. solvant	Pâte	- Dentifrice au Bicarbonate micropulvérisé. - Pour blanchir les dents. - Pour des dents blanches et en bonne santé.	- 45,70 DH - Vente en pharmacie.
- Glycerin (C ₃ H ₈ O ₃)	- Agent Humectant			
- Silica (SiO ₂)	- Goût sucré			
- Sodium bicarbonate (NaHCO ₃)	- Abrasif - épaississant			
-SLS (Sodium Lauryl Sulfate)	- Agent abrasif			
-Chondres crispus	- Neutralisant des acides produits par les bactéries			
- Arôme	- Emulsifiant (surfactant)			
- CI 77 891	- Détergent + activité antimicrobienne.			
- Triéthanol amine	- Emulsifiant – agent épaississant.			
- Chlorhexidine digluconate	- Parfum.			
- Hydroxy éthyle- Celluleux Menthe piperita.	- Color Index			
- Sodium Saccharin	- Composé chimique, effet analgésique – émulsifiant.			
	- Antiseptique, antibactérien, actif sur certains virus, et certains champignons, prévient Candida et formation de plaques.			
	- Agent épaississant, stabilisant, liant.			
	- Procure la saveur .			
	- Le goût sucré.			

Colgate Herbal®

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou informations citées sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Sodium monofluorophosphate 1,1% (1450 ppm of F) (Na ₂ PO ₃ F).	- Source de Fluor (chaque gramme de la poudre de SMP → 6,9 mmol de Fluor)	Pâte	Colgate herbal® (dentifrice au fluor. Herbal : Eucalyptus, Myrrh, camomille, Sauge) Pour de dents fortes et saines naturellement.	- Dentifrice grand format - 11,70 DH - Vendu dans les grandes surfaces.
- Aqua.	- H ₂ O : Solvant.			
- Calcium Carbonate.	- Abrasif naturel. - Neutralisant des acides de la plaque dentaire.			
- Sorbitol.	- Humectant, goût sucré, agent de texture.			
- SLS (Sodium Lauryl Sulfate) (C ₁₂ H ₂₅ NaO ₄ S)	- Agent émulsifiant anionique, détergent. - Activité antimicrobienne, due à son interférence avec la membrane et les processus biologiques des microorganismes.			
-Aroma	-Parfum.			
-Cellulose gum	- Emulsifiant, agent de suspension.			
- Sodium bicarbonate (NaHCO ₃)	- Agent abrasif, neutralisant des acides produits par les microorganismes → Anti caries. -Utilisé aussi un agent épaississant.			

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou information cité sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Sodium Saccharin (C ₇ H ₇ NNaO ₃ S ₂ H ₂ O).	- Goût sucré.			
- Sodium Silicate (Na ₂ ONSiO ₂).	- Abrasif, ayant épaississant.			
- Xanthan Gum.	- Emulsifiant, stabilisant, épaississant.			
- Méthyl paraben (méthyl hydroxyl-benzoate).	- Conservateur antimicrobien.			
- Propylparaben (propyl hydroxyl benzoate).	- Conservateur antifongique.			
- Limonène.	-La saveur du Limon . - Goût.			
- CI 74260	CI : Color Index : Pigment vert : agent colorant.			

Ingrédients	Rôles	Forme	Indications ou information cité sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Melaleuca Alternifolia oil (Tea Tree oil). ^[53]	- Huile essentielle, - Propriétés antibactériennes - Propriétés antibactériennes - Saveur.			
- Salvia Officinalis oil.	- Saveur - Couleur rouge - Saveur.			
- Eucalyptus globulis oil.	- Activité antimicrobienne. - Astringeant. - Antibactérien.			
- Commiphora Myrra extract.	- Stimulant des tissus muqueux. - Prévient la mauvaise haleine par son arôme.			
- Cammomilla Recutita Extract.	- Activité antibactérienne. - Activité anti inflammatoire - Prévenir la mauvaise haleine.			
- Eugenol	- Huile essentielle extrait de la plante Eugenia caryophilatta utilisé pour : - Saveur +Activité antimicrobienne.			

Arthrodent[®]

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou informations citées sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Enoxolone 1% .	- Acide glycyrrhétique composé, extrait de la réglisse, ayant une activité anti inflammatoire de type stéroïdien à usage local. Utilisé aussi pour la saveur. - Goût sucré.	Pâte	- Avec prospectus. - Indication :	- Dentifrice grand format
-Formaldehyde.	- Agent anti hypersensibilité dentinaire.		- Gingivite.	- 20,20 DH
- Aqua.	- H ₂ O – Solvant.		- Gingivorragie.	
- Calcium carbonate.	- Abrasif, neutralisant des acides de la plaque dentaire. - Source de Calcium.		- Douleurs gingivales.	- Vente en pharmacie.
-Glycerine.	- Humectant + goût sucré.		-Réactions inflammatoire à la prothèse.	
- Sodium Lauryl Sulfate.	- Emulsifiant, détergent, + activité antimicrobienne.		- Pâte gingivo-dentaire.	
- Algin.	- Agent de suspension – épaississant – émulsifiant.			
- Chondrus crispus carregenan	-Emulsifiant action épaississante.			

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou informations citées sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Limonène.	- Saveur.			
Mentha piperita (Peppermint oil).	- Saveur			
Menthol.	- Saveur.			
- Saccharine.	- Goût sucré.			
- Sodium silicaté	- Abrasif.			
	- Epaississant.			

Close up[®]

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou informations citées sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Fluorure de Sodium. - Sorbitol. - Slice hydrate. - SLS (Sodium Lauryl sulfate) - PEG-32 - Arôme - Gomme cellulose - Saccharine sodique - Eugénol - CI 166255	- Source de Fluor (1450 ppm fluorure) - Humectant, goût sucré. - Solvant. - Abrasif. - Agent épaississant - Emulsifiant. - Détergent. - Activité antimicrobienne. - Solvant - Emulsifiant (32 poids). - Parfum. - Emulsifiant. - Agent de suspension. - Goût sucré. - Saveur – Traitement des hypersensibilités dentinaires, contre la carie + activité antimicrobienne. - Color Index.	Gel	- Nettoyant actif. - Gel actif. - Bain de bouche. - Meilleur de près.	- Dentifrice grand format - 9,20 DH. - Grandes surfaces.

Fluocaril®

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou informations citées sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Monofluoro phosphate de Sodium	Source de Fluor : Prévient la carie.	Pâte	- Avec prospectus.	- Dentifrice grand format
- Fluorure de Sodium.	- Source de Fluor. Prévient la carie, rend l'émail et la dentine plus résistants aux acides.		- Indications :	- 19,50 DH.
- Benzoate de Sodium.	- Conservateur, antibactérien et antifongique.		- Prévention de la carie dentaire favorisée par une haute teneur en fluor.	- Vente-en en pharmacie
-Arôme menthe naturel.	- Parfum et procure la saveur de menthe.		- Antitartre. - Antiseptique buccodentaire.	

MISWAK®

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou informations citées sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Calcium carbonate.	- Abrasif – neutralisant des acides des plaques, prévient la carie.	Pâte	- Dentifrice herbale avec l'extrait pur du Miswak. - Prévenir la gingivite et la mauvaise haleine.	- Dentifrice grand format - 11 DH. - Grandes Surfaces
- Sorbitol.	- Humectant – Goût sucré.			
- Treated water	- Eau traité, solvant.			
-Silica	- Abrasif – agent épaississant.			
- SLS	- Emulsifiant – détergent – activité antimicrobienne.			
- Flaveur.	- Saveur.			
- Miswak extrait.	- Extrait de Miswak. - Antibactérien, antifongique, anti gingivite, procurer un bon gout.			
- Sodium Carrageenate.	- Agent épaississant.			
- Sodium Silicate.	- Abrasif, agent épaississant.			
- Sodium benzoate.	- Conservateur, antibactérien, antifongique. - Goût sucré, Humectant. - Goût sucré.			

Aquaafresch Muskmint®

Ingrédients	Rôle	Forme	Indications ou informations citées sur le paquet	Prix et lieu de vente
- Aqua - Hydrated Silica - Sorbitol. - Glycerine. - PEG-6. -SLS -Aroma - Xanthan gum. - Titanium dioxyde - Carrageenan. - Sodium fluoride. -Sodium Saccharin. - Eugénol. - CI 73360 - CI 177492 - CI 177491	- H₂O : Solvant - Abrasif, épaississant. - Humectant, gout sucré. - Humectant, gout sucré. - Polyéthylène glycol / Solvant et émulsifiant. Le chiffre 6 désigne le poids. -Emulsifiant. - Détergent. - Activité antimicrobienne. - Parfum. - Emulsifiant Stabilisant – épaississant. - Coloration blanche au dentifrice. - Polysaccharide anionique → émulsifiant et agent épaississant. - Source de Fluor. - Goût sucré. - Saveur + Traitement de l'hypersensibilité + anti carie + activité antimicrobienne - Color Index.	Pâte	- Dentifrice fluoré. - Protection "Tout en un" - Nettoie les dents. - Assainit la gencive. - Renforce les dents. - Procure une haleine fraîche, avec saveur de menthe.	- Dentifrice grand format - 17,50 DH - Grandes surfaces.

Rôle des composants d'un dentifrice

	Ingrédients	Rôles	wt%	Exemples
Composants de base	Abrasifs	Nettoies les dents par abrasion	15 à 50%	Silice amorphe / silice hydraté carbonate de calcium précipité aluminium
	Eau	Dissout et dissocie les différents ingrédients	20 à 30%	
	Humidifiant	Limitent le dessèchement	10 à 30%	sorbitol, glycérol
	Epaississants	Assurent les propriétés rhéologiques du produits et évitent la sédimentation de l'abrasif	0.5 à 1.5%	organique: gomme de xanthane, dérivés de cellulose, carraghénanes. minéraux: gels de silices ou argiles
	Structurants	Structurent et solubilisent les parfums et tensioactifs	0 à 5%	polyéthylèneglycol
	Stabilisants et ajustement du PH	Stabilisent le PH et l'amènent à la neutralité	1%	monophosphate de sodium citrate de zinc (tampan) phosphate trisodique
	Conservateurs	Inhibent le développement des microorganismes dans le dentifrice	0.2%	benzoate de sodium méthyl et ethyl parabènes
Agents thérapeutiques	Antitartres	Empêchent le dépôt de tartre		pyrophosphate tetrasodique
	Désensibilisants	Diminuent la sensibilité	< 5%	chlorure de strontium, nitrate de potassium
	Antiplaques dentaires	Antibactériens	0.3 à 2%	sels de zinc (citrate de zinc) Antibactériens organiques: Trichlosan
	Anticaries	Renforcent l'email	0.2 à 0.9%	sels de fluorures
Agents marketings	Tensioactifs	Forment de la mousse, dissolvent et disperse les parfums insolubles dans l'eau	1 à 2%	laurylsulfate de sodium alkylbénzènesulfonate de sodium cocamidopropylbétaine
	Arômes		1 à 3%	huiles de menth
	Agents adoucissants	Améliorent le goût du dentifrice	0.05 à 0.5%	saccharine (sel de sodium de o-sulfobenzimide)
	Colorants			colorants alimentaires
	Agents opacifiants	Donnent la blancheur au dentifrice opaques		dioxyde de titane

Matériel de laboratoire utilisé dans notre étude

Consommable et matériel biomédical	Réactifs et produits chimiques	Milieux de culture	Nos Dentifrices
- Tubes : 5, 10 et 30 ml - Pipettes graduée: 2, 5 et 10 ml - Cellule malassez - Lames et lamelles - Erlenmeyer - Eprouvette graduée - Becher 50 ml - Pipette pasteur - Poupinel, Autoclave - Etuve 37 °C - Microscope optique - Balance, Règle - Chronomètre - Ecouvillons - Bec bunsen - Boites de pétri - Micropipette : 200 µl et 1000 µl - Embouts jaunes et bleus - Emporte pièce - Seringue 5 ml - Coton, Poire à aspirer - Portoirs, Casserole - Spatule, Öses	- Eau physiologique - fluconazole poudre - Solvant : DMSO - Disques vierges à imbiber	- Milieu Sabouraud chloramphénicol - Milieu Sabouraud chloramphénicol Actidione - Milieu Müller - Hinton	-Signal intégral complet[®] -Dentifrice économique[®] -Elgydium[®] (Blancheur) -Fluocaril[®] -Arthrodont[®] -Close up[®] -Fluostar[®] -Aquafresh[®] (Muskmint) -Miswak[®] -Colgate herbal[®] -Buccotherm[®]

Préparation des milieux de culture

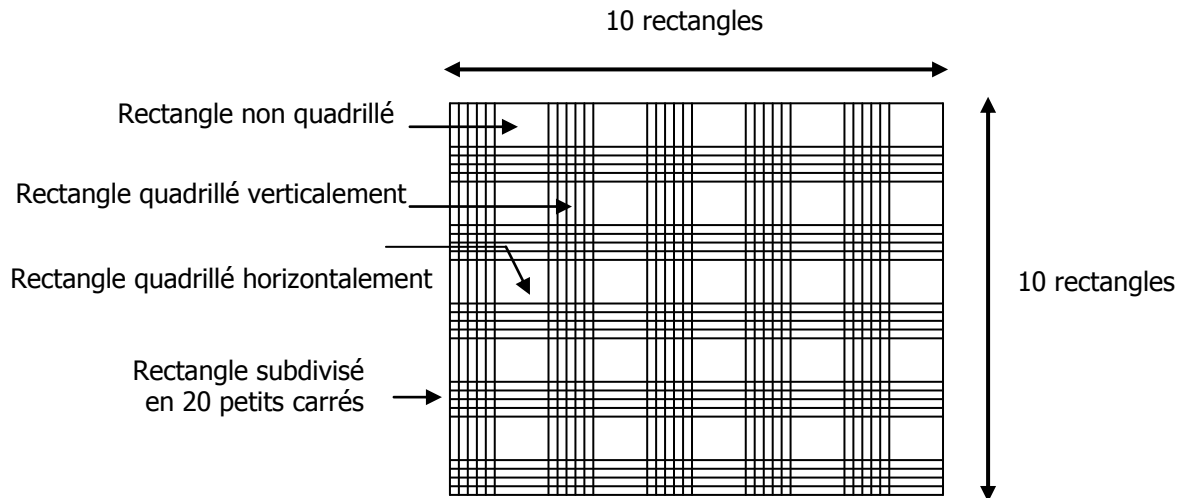
- **Milieu Sabouraud – chloramphénicol – actidione agar** : dans une casserole, additionner 43 g du milieu à un litre d'eau distillée mesurée avec l'éprouvette, remuer pendant 5 min à l'aide d'une spatule puis mettre sur le bec bunsen jusqu'à ébullition tout en remuant. Une fois le mélange bouillit nous le transvasons dans des erlenmeyers, les boucher avec du coton et les mettre dans un autoclave 121°C – 20 min. Si nous avons besoin du milieu dans des tubes nous faisons couler le milieu puis nous déposons les tubes inclinés, si nous avons besoin du milieu dans des boîtes nous mesurons le volume désiré à l'aide du bécher stérile pour le faire couler par la suite dans les boîtes propres et nous laissons refroidir, puis nous mettons les boîtes dans le réfrigérateur jusqu'à ce que nous en aurons besoin. Nous signalons que pour éviter toute contamination du milieu nous devons travailler auprès d'un bec bunsen lors de la mise du milieu dans les boîtes ou dans les tubes.

- **Milieu Sabouraud – chloramphénicol agar** : même méthode que la précédente mais dans ce cas nous aurons besoin de 42.5 g du milieu dans un litre d'eau.

- **Milieu Müller Hinton** : même méthode que la précédente mais dans ce cas nous aurons besoin de 38 g du milieu dans un litre d'eau.

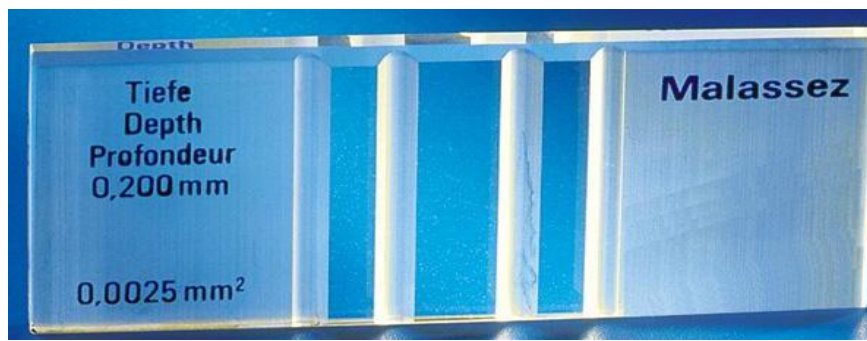
Comptage des cellules par la cellule malassez

La cellule Malassez possède un quadrillage spécifique comportant 100 rectangles.



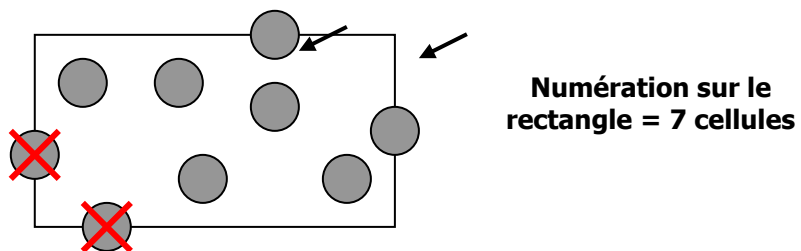
Sur les 100 rectangles, on trouve 25 rectangles qui sont divisés en 20 petits carrés afin de faciliter le comptage. Le volume correspondant au quadrillage total est égal à $1 \text{ mm}^3 = 10^{-6} \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ ml}$. Chaque rectangle correspond à un volume 100 fois plus faible, soit $0,01 \text{ mm}^3 = 10^{-8} \text{ dm}^3$. La largeur est de 2,5 mm, la longueur est de 2 mm, quant à la hauteur, elle est de 0,2 mm.

Remplissage de la cellule de numération



Humecter les deux plateaux latéraux. Faire adhérer parfaitement la lamelle aux plateaux latéraux : pour cela placer la lamelle sur ces plateaux, puis à l'aide des pouces posés sur la lamelle, exercer une pression sur la lamelle tout en pratiquant un mouvement de va et vient jusqu'à perception d'une résistance. Placer la cellule de comptage sur une surface plane. Homogénéiser la suspension cellulaire, et prélever celle-ci à l'aide d'une pipette Pasteur. Remplir la chambre de comptage par capillarité, en plaçant la pointe de la pipette légèrement inclinée près de la lamelle sur la plate-forme centrale quadrillée. Le remplissage doit être fait en une seule fois, sans bulles d'air, et sans faire déborder le liquide dans les rigoles. Laisser sédimenter les cellules sur le quadrillage quelques minutes, et passer à la numération.

Numération : Observer à l'objectif **x10** pour repérer la position du quadrillage, et vérifier l'homogénéité de la répartition des cellules à compter (si la répartition est mauvaise, recommencer). Observer ensuite à l'objectif **x40** pour réaliser le comptage (1 rectangle par champ). Compter les cellules contenues dans un rectangle n ($n = \eta \times 20$ / η = petit rectangle).



Le nombre de cellules $N = n \times 100/\text{mm}^3 = n \times 100 / 10^{-3} \text{ ml} = n \times 10^5$
 UFC/ml
 UFC : unité formant colonie

Propriétés du DMSO

DMSO = diméthylsulfoxyde = solvant polaire aprotique.

Le solvant polaire aprotique : possède un moment dipolaire non nul et dénué d'atomes d'hydrogène susceptible de former des liaisons hydrogène.

Solvant	Formule chimique	Température d'ébullition	Constante diélectrique	Densité (g/ml)
DMSO	CH₃-S (=O)-CH₃	189°C	47	1,092

Christine Thibault : (CANADA)

Diplômée en techniques d'hygiène dentaire du collège de Maisonneuve en 1789 et bachelière en sciences de l'université de Montréal en 1998, c'est une professionnelle active et engagée au sein de la profession d'hygiéniste dentaire.

En effet, elle œuvre depuis plusieurs années au sein du comité de formation continue et professionnelle de l'ordre, effectue des recherches scientifiques sur différents produits, publie régulièrement des articles dans la revue scientifique L'Explorateur et est une personne ressource pour plusieurs revues destinées au grand public dont Protégez – vous et Coup de pouce. De plus elle fut récipiendaire du prix de Sylvie de Granmont en 1996, prix d'excellence soulignant sa contribution exemplaire au développement et au rayonnement de la profession. Madame Thibault pratique cabinet privé où elle a la possibilité de partager le fruit de ses recherches.

Du site : www.protégez-vous.fr

Aperçu sur l'hygiène buccale au Maroc (Telquel 16 Octobre 2009)

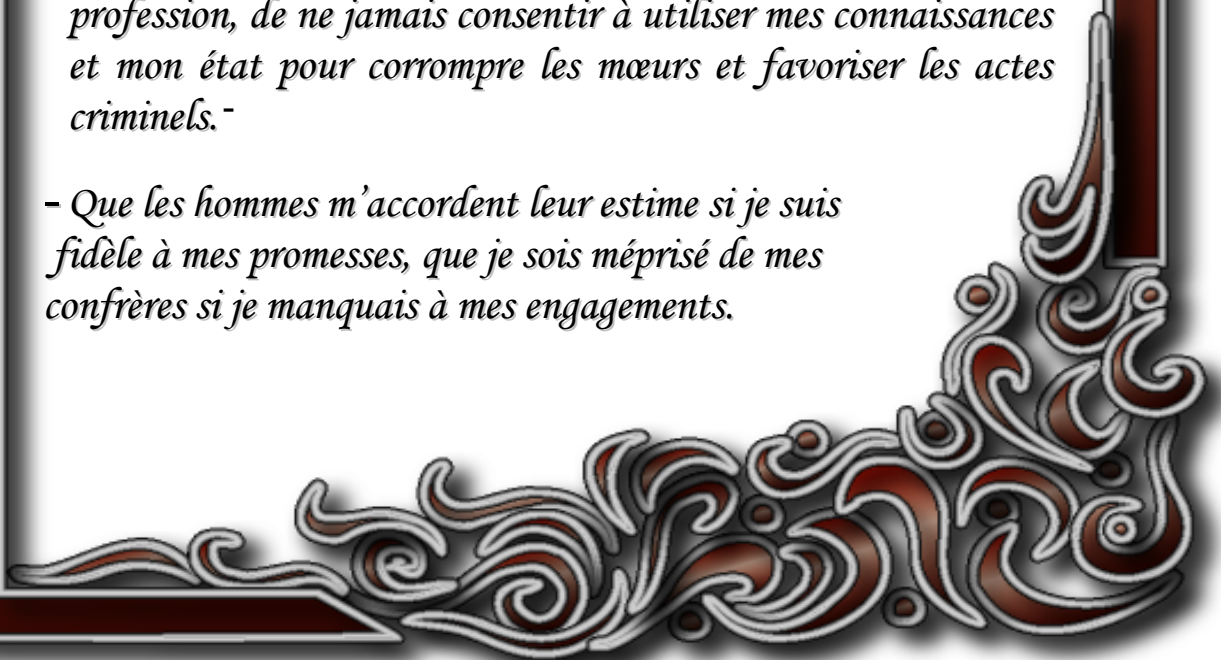
Les Marocains ne consomment que 45 g de dentifrice par an, soit moins d'un tube de petit format. C'est ce que révèle une étude récente de ministère de la santé sur l'hygiène buccale au Maroc.

Dans notre pays on ne change de brosse à dent qu'au bout de 7 ans en moyenne. Seul un quart des adultes utilisent des brosses à dents et seulement 20% des enfants de moins de 12 ans en possèdent.

Serment de Galien

Je jure en présence des maîtres de cette faculté :

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



جامعة محمد الخامس
كلية الطب والصيدلة
- الرباط -

قسم الصيدلي

بسم الله الرحمن الرحيم

وأحس بالله العظيم

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

شهادتي " والله على ما أقول

جامعة محمد الخامس
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 10

سنة : 2010

إيضاح وتقييم تقنية لدراسة الفاعلية في المختبر
ضد الفطريات في وسط صلب لإحدى عشرة معجون أسنان مسوقة في المغرب

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم:

من طرف

الآنسة: نورة جواد

المزادة في 02 يونيو 1984 بالدار البيضاء

لنيل شهادة الدكتوراه في الصيدلة

الكلمات الأساسية: الفاعلية ضد الفطريات - معجون الأسنان - مبيضة البيضاء - في المختبر.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

مشرف

أعضاء

السيد: يحيى شراح

أستاذ في علم الصيدلة

السيد: بدر الدين لميموني

أستاذ مبرز في علم الطفيليات

السيدة: وفاء الملوكي

أستاذة في علم الطفيليات

السيد: سعيد زهير

أستاذ مبرز في علم الجراثيم

السيد: زهير الإسماعيلي

عضو شرفي

}