



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2025

Thèse N° 330

# Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR

---

## THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11/12/2025

PAR

**Mr. Rida BOUDLAL**

Né le 27 Décembre 1999 à IMLIL AZILAL

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

---

## MOTS-CLÉS :

Pneumopathies associées aux soins- Réanimation- Microbiologie-PCR-  
Antibiorésistance

---

## JURY

<b>Mme. N. SORAA</b>		<b>PRESIDENTE</b>
Professeur de microbiologie-virologie		
<b>Mr. Y. AISSAOUI</b>		<b>RAPPORTEUR</b>
Professeur d'anesthésie-réanimation		
<b>Mr. A. BELHADJ</b>		<b>JUGE</b>
Professeur d'anesthésie-réanimation		
<b>Mr. Y. EL KAMOUNI</b>		<b>JUGE</b>
Professeur de microbiologie-virologie		
<b>Mme. M. EL KHAYARI</b>		<b>JUGE</b>
Professeur d'anesthésie-réanimation		



## **Serment du médecin**

En qualité de membre de la profession médicale,

Je prends l'engagement solennel de consacrer ma vie au service de l'humanité ;

Je considérerai la santé et le bien-être de mon patient comme ma priorité ;

Je respecterai l'autonomie et la dignité de mon patient ;

Je veillerai au plus grand respect de la vie humaine ;

Je ne permettrai pas que des considérations d'âge, de maladie ou d'infirmité, de croyance, d'origine ethnique, de genre, de nationalité, d'affiliation politique, de race, de statut social ou tout autre facteur s'interposent entre mon devoir et mon patient ;

Je respecterai les secrets qui me seront confiés, même après la mort de mon patient ;

J'exercerai ma profession avec conscience et dignité, dans le respect des bonnes pratiques médicales ;

Je perpétuerai l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale ;

Je témoignerai à mes professeurs, à mes collègues et à mes étudiants le respect et la reconnaissance qui leur sont dus ;

Je partagerai mes connaissances médicales au bénéfice du patient et pour les progrès des soins de santé ;

Je veillerai à ma propre santé, à mon bien-être et au maintien de ma formation afin de prodiguer des soins irréprochables ;

Je n'utiliserai pas mes connaissances médicales pour enfreindre les droits humains et les libertés civiques, même sous la contrainte ;

Je fais ces promesses sur mon honneur, solennellement, librement.

**Déclaration de Genève**

---

# **LISTE DES PROFESSEURS**

---

**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI  
: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr. Said ZOUHAIR  
Vice doyen de la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE  
Vice doyen des Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI  
Vice doyen Chargé de la Pharmacie : Pr. Oualid ZIRAOU  
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT**

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialités
01	ZOUHAIR Said (Doyen)	P.E.S	Microbiologie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie
04	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
05	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
06	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
07	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
08	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
09	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie
11	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophtalmologie
12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne

14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUJAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
18	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
19	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
20	BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
21	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
22	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
23	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
24	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
25	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
26	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
27	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
28	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
29	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
30	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
31	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
34	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
35	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
36	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
37	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
38	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
41	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
42	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
43	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
44	FOURAIJI Karima	P.E.S	Chirurgie
45	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
46	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation

47	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
48	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
49	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
50	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
51	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
52	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
53	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
54	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
55	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
56	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
57	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
58	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
59	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
60	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
61	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
62	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
63	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
64	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
65	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
66	LAKMICHY Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
67	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
68	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
69	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
70	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
71	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
72	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
73	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
74	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
75	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
76	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
77	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophthalmologie
78	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale

80	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
81	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
82	BELKHOUS Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
83	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
84	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
85	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
86	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
87	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
88	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
89	BOURRAHOUEAT Aicha	P.E.S	Pédiatrie
90	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
91	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
92	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
93	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
94	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
95	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
96	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
97	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
98	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
99	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
100	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
101	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
102	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
103	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
104	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
105	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
106	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
107	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
108	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
109	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
110	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
111	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
112	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire

113	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
114	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
115	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
116	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
117	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
118	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
119	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
120	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
121	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
122	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
123	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
124	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
125	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
126	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
127	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
128	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
129	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
130	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
131	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
132	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
133	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
134	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
135	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
136	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
137	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
138	ARABI Hafid	P.E.S	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
139	BELHADJ Ayoub	P.E.S	Anesthésie-réanimation
140	BOUZERDA Abdelmajid	P.E.S	Cardiologie
141	ABDELFETTAH Youness	P.E.S	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
142	REBAHI Houssam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
143	BENNAOUI Fatiha	P.E.S	Pédiatrie

144	ZOUIZRA Zahira	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
145	SEBBANI Majda	P.E.S	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
146	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
147	ABDOU Abdessamad	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
148	HAMMOUNE Nabil	P.E.S	Radiologie
149	ESSADI Ismail	P.E.S	Oncologie médicale
150	ALJALIL Abdelfattah	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
151	LAFFINTI Mahmoud Amine	P.E.S	Psychiatrie
152	RHARRASSI Issam	P.E.S	Anatomie-pathologique
153	ASSERRAJI Mohammed	P.E.S	Néphrologie
154	JANAH Hicham	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
155	NASSIM SABAH Taoufik	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
156	ELBAZ Meriem	P.E.S	Pédiatrie
157	SEDDIKI Rachid	P.E.S	Anesthésie-réanimation
158	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophthalmologie
159	GEBRATI Lhoucine	MC Hab	Chimie
160	FDIL Naima	MC Hab	Chimie de coordination bio-organique
161	LOQMAN Souad	MC Hab	Microbiologie et Toxicologie
162	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
163	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
164	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
165	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
166	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
167	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
168	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
169	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
170	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
171	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
172	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
173	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
174	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
175	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale

176	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
177	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
178	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
179	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
180	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
181	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
182	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
183	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
184	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
185	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
186	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
187	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycologie
188	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie
189	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie
190	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ag	Pédiatrie
191	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
192	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
193	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
194	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
195	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ag	Biochimie
196	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ag	Microbiologie-virologie
197	HAJHOUI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
198	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
199	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
200	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
201	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
202	ATMANI Nouredine	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
203	AABBASSI Bouchra	Pr Ag	Pédopsychiatrie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
205	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
206	RHEZALI Manal	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
207	ABALLA Najoua	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
208	MOUGUI Ahmed	Pr Ag	Rhumatologie

209	ZOUITA Btissam	Pr Ag	Radiologie
210	HAZIME Raja	Pr Ag	Immunologie
211	SALLAHI Hicham	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
212	BENCHAFAI Ilias	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
213	EL JADI Hamza	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
214	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ag	Anatomie pathologique
215	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ag	Chirurgie générale
216	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ag	Cardiologie
217	ROUKHSI Redouane	Pr Ag	Radiologie
218	ARROB Adil	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
219	MOULINE Souhail	Pr Ag	Microbiologie-virologie
220	AZIZI Mounia	Pr Ag	Néphrologie
221	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ag	Dermatologie
222	YANISSE Siham	Pr Ag	Pharmacie galénique
223	KHALLIKANE Said	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
224	ZIRAOUI Oualid	Pr Ag	Chimie thérapeutique
225	IDALENE Malika	Pr Ag	Maladies infectieuses
226	LACHHAB Zineb	Pr Ag	Pharmacognosie
227	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ag	Dermatologie
228	AHBALA Tariq	Pr Ag	Chirurgie générale
229	EL AOUMAME Amal	Pr Ag	Orthodontie et orthopédie dento-faciale
230	WARDA Karima	MCHab	Microbiologie
231	SBAI Asma	MCHab	Informatique
232	ABISSY Meriem	MC	Microbiologie
233	SLIOUI Badr	MC	Radiologie
234	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
235	BELARBI Marouane	MC	Néphrologie
236	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organique
237	LALAOUI Abdessamad	MC	Pédiatrie
238	ESSAFTI Meryem	MC	Anesthésie-réanimation
239	RACHIDI Hind	MC	Anatomie pathologique
240	FIKRI Oussama	MC	Pneumo-phtisiologie
241	EL HAMD AOUI Omar	MC	Toxicologie

242	EL HAJJAMI Ayoub	MC	Radiologie
243	BOUMEDIANE El Mehdi	MC	Traumato-orthopédie
244	RAFI Sana	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
245	JEBRANE Ilham	MC	Pharmacologie
246	LAKHDAR Youssef	MC	Oto-rhino-laryngologie
247	LGHABI Majida	MC	Médecine du Travail
248	AIT LHAJ El Houssaine	MC	Ophtalmologie
249	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	MC	Chirurgie générale
250	EL MOUHAFID Faisal	MC	Chirurgie générale
251	AHMANNA Hussein-choukri	MC	Radiologie
252	AIT M'BAREK Yassine	MC	Neurochirurgie
253	ELMASRIOUI Joumana	MC	Physiologie
254	FOURA Salma	MC	Chirurgie pédiatrique
255	LASRI Najat	MC	Hématologie clinique
256	BOUKTIB Youssef	MC	Radiologie
257	MOUROUTH Hanane	MC	Anesthésie-réanimation
258	BOUZID Fatima zahrae	MC	Génétique
259	MRHAR Soumia	MC	Pédiatrie
260	QUIDDI Wafa	MC	Hématologie
261	BEN HOUMICH Taoufik	MC	Microbiologie-virologie
262	FETOUI Imane	MC	Pédiatrie
263	FATH EL KHIR Yassine	MC	Traumato-orthopédie
264	NASSIRI Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
265	AIT-DRISS Wiam	MC	Maladies infectieuses
266	AIT YAHYA Abdelkarim	MC	Cardiologie
267	DIANI Abdelwahed	MC	Radiologie
268	AIT BELAID Wafae	MC	Chirurgie générale
269	ZTATI Mohamed	MC	Cardiologie
270	HAMOUCHE Nabil	MC	Néphrologie
271	ELMARDOULI Mouhcine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
272	BENNIS Lamiae	MC	Anesthésie-réanimation
273	BENDAOUUD Layla	MC	Dermatologie
274	HABBAB Adil	MC	Chirurgie générale

275	CHATAR Achraf	MC	Urologie
276	OUMGHAR Nezha	MC	Biophysique
277	HOUMAID Hanane	MC	Gynécologie-obstétrique
278	YOUSFI Jaouad	MC	Gériatrie
279	NACIR Oussama	MC	Gastro-entérologie
280	BABACHEIKH Safia	MC	Gynécologie-obstétrique
281	ABDOURAFIQ Hasna	MC	Anatomie
282	TAMOUR Hicham	MC	Anatomie
283	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	MC	Gynécologie-obstétrique
284	EL FAHIRI Fatima Zahrae	MC	Psychiatrie
285	BOUKIND Samira	MC	Anatomie
286	LOUKHNATI Mehdi	MC	Hématologie clinique
287	ZAHROU Farid	MC	Neurochirurgie
288	MAAROUFI Fathillah Elkarim	MC	Chirurgie générale
289	EL MOUSSAOUI Soufiane	MC	Pédiatrie
290	BARKICHE Samir	MC	Radiothérapie
291	ABI EL AALA Khalid	MC	Pédiatrie
292	AFANI Leila	MC	Oncologie médicale
293	EL MOULOUA Ahmed	MC	Chirurgie pédiatrique
294	LAGRINE Mariam	MC	Pédiatrie
295	DAFIR Kenza	MC	Génétique
296	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	MC	Neurologie
297	ABAINOU Lahoussaine	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
298	BENCHANNA Rachid	MC	Pneumo-phtisiologie
299	EL GUAZZAR Ahmed (Militaire)	MC	Chirurgie générale
300	OULGHOUL Omar	MC	Oto-rhino-laryngologie
301	AMOCH Abdelaziz	MC	Urologie
302	ZAHLAN Safaa	MC	Neurologie
303	EL MAHFOUDI Aziz	MC	Gynécologie-obstétrique
304	CHEHBOUNI Mohamed	MC	Oto-rhino-laryngologie
305	LAIRANI Fatima ezzahra	MC	Gastro-entérologie
306	SAADI Khadija	MC	Pédiatrie
307	TITOU Hicham	MC	Dermatologie

308	EL GHOUL Naoufal	MC	Traumato-orthopédie
309	BAHI Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
310	RAITEB Mohammed	MC	Maladies infectieuses
311	DREF Maria	MC	Anatomie pathologique
312	ENNACIRI Zainab	MC	Psychiatrie
313	BOUSSAIDANE Mohammed	MC	Traumato-orthopédie
314	JENDOUI Omar	MC	Urologie
315	MANSOURI Maria	MC	Génétique
316	ERRIFAIY Hayate	MC	Anesthésie-réanimation
317	BOUKOUB Naila	MC	Anesthésie-réanimation
318	OUACHAOU Jamal	MC	Anesthésie-réanimation
319	EL FARGANI Rania	MC	Maladies infectieuses
320	IJIM Mohamed	MC	Pneumo-phtisiologie
321	AKANOUR Adil	MC	Psychiatrie
322	ELHANAFI Fatima Ezzohra	MC	Pédiatrie
323	MERBOUH Manal	MC	Anesthésie-réanimation
324	BOUROUMANE Mohamed Rida	MC	Anatomie
325	IJDDA Sara	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
326	GHARBI Khalid	MC	Gastro-entérologie
327	ATBIB Yassine	MC	Pharmacie clinique
328	MOURAFIQ Omar	MC	Traumato-orthopédie
329	ZAIZI Abderrahim	MC	Traumato-orthopédie
330	HENDY Iliass	MC	Cardiologie
331	HATTAB Mohamed Salah Koussay	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
332	DEBBAGH Fayrouz	MC	Microbiologie-virologie
333	OUASSIL Sara	MC	Radiologie
334	KOUYED Aicha	MC	Pédopsychiatrie
335	DRIOUICH Aicha	MC	Anesthésie-réanimation
336	TOURAIIF Mariem	MC	Chirurgie pédiatrique
337	BENNAOUI Yassine	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
338	SABIR Es-said	MC	Chimie bio organique clinique
339	LAATITIOUI Sana	MC	Radiothérapie
340	IBBA Mouhsin	MC	Chirurgie thoracique

341	SAADOUNE Mohamed	MC	Radiothérapie
342	TLEMCANI Younes	MC	Ophtalmologie
343	SOLEH Abdelwahed	MC	Traumato-orthopédie
344	OUALHADJ Hamza	MC	Immunologie
345	BERGHALOUT Mohamed	MC	Psychiatrie
346	EL BARAKA Soumaya	MC	Chimie analytique-bromatologie
347	KARROUMI Saadia	MC	Psychiatrie
348	EL-OUAKHOUMI Amal	MC	Médecine interne
349	AJMANI Fatima	MC	Médecine légale
350	ZOUITEN Othmane	MC	Oncologie médicale
351	MENJEL Imane	MC	Pédiatrie
352	BOUCHKARA Wafae	MC	Gynécologie-obstétrique
353	ASSEM Oualid	MC	Pédiatrie
354	ELHANAFI Asma	MC	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
355	ABDELKHALKI Mohamed Hicham	MC	Gynécologie-obstétrique
356	ELKASSEH Mostapha	MC	Traumato-orthopédie
357	EL OUAZZANI Meryem	MC	Anatomie pathologique
358	HABBAB Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
359	KHAMLIJ Aimad Ahmed	MC	Anesthésie-réanimation
360	EL KHADRAOUI Halima	MC	Histologie-embryologie-cyto-génétique
361	ELKHETTAB Fatimazahra	MC	Anesthésie-réanimation
362	SIDAYNE Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
363	ZAKARIA Yasmina	MC	Neurologie
364	BOUKAIDI Yassine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
365	NABIL Mehdi	MC	Anesthésie-réanimation
366	KAAKOUA Mohamed	MC	Oncologie médicale
367	FIQHI Mohammed Kamal	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
368	BEN ELHEND Salah	MC	Radiologie
369	KHERRAB Anass	MC	Rhumatologie
370	AWATI El Mehdi	MC	Hématologie
371	HAOUANE Mohamed Amine	MC	Anatomie pathologique
372	BOUABBADI Salah eddine	MC	Ophtalmologie

373	MOUNIR Reda	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
374	AHCHOUCHE Siham	MC	Hématologie clinique
375	AZRIOUIL Ouhb	MC	Traumato-orthopédie
376	CHALOUAH Badr	MC	Traumato-orthopédie
377	EL BEJAJ latimad	MC	Anatomie pathologique
378	BABA Zineb	MC	Rhumatologie
379	OUSSAYEH Imane	MC	Anesthésie-réanimation
380	KASSAL Ghizlane	MC	Pédiatrie Néonatalogie
381	RACHID Chayneze	MC	Pneumo-phtisiologie
382	BALILI Khaoula	MC	Neurologie
383	IGARRAMEN Tariq	MC	Biophysique
384	EL MAGHTOUM Hicham	MC	Anesthésie-réanimation
385	KAOUANI Douaa	MC	Pédiatrie
386	ESSOLI Samira	MC	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
387	HABCHANE Amal	MC	Pharmacologie
388	CHARIK Mohamed Amine	MC	Cardiologie
389	MEZDID Chaymae	MC	Anatomie
390	ROUHI Salma	MC	Hématologie
391	EL OUARRADI Assia	MC	Microbiologie-virologie
392	JOULAL Hajar	MC	Médecine interne

Liste arrêtée le 25/11/2025

---

# DÉDICACES

---

*À toutes celles et ceux dont la présence attentive, le regard bienveillant ou la parole réconfortante ont illuminé mon chemin, je souhaite dédier ces quelques pages, en signe de profonde gratitude.*

قال صلى الله عليه وسلم:

”

لا يشكر الله من لا يشكر الناس

“



*Tout d'abord à Allah,*

الحمد لله ربّ العالمين، حمداً يملأ قلبي امتناناً وشكراً لنعمة التي لا تُعدّ ولا تُحصى  
اللهم لك الحمد على قوتك التي أمسكت بها قلبي، وعلى صبرٍ منحتني إياه في  
طريقي لو يكن سهلاً

أشكر يا ربّي على توفيقك ولطفك وحمایتك، فكل خطوة حققتها كانت بفضلك،  
وكل نجاح كان ببركتك

*Au bon Dieu tout puissant, qui m'a inspiré, qui m'a guidé dans le bon chemin, je vous dois ce que je suis devenu louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde « Qu'il nous couvre de sa bénédiction ». AMEN!*

*À moi-même :*

*À celui qui a avancé malgré la fatigue, les doutes et les tempêtes.  
À celui qui a choisi la persévérance quand tout invitait à renoncer.*

*À celui qui a cru en son propre potentiel, même dans le silence et  
l'incertitude. Je me dédie ce travail comme la trace visible d'années  
de discipline, de courage et de patience.*

*Il témoigne que chaque effort, même invisible, finit par porter ses  
fruits. Ce n'est pas un aboutissement, mais un départ.*

*Ce n'est pas mon sommet, mais la première marche vers des  
horizons plus vastes.*

*Le meilleur m'attend encore... Et ce parcours n'est que le  
commencement d'une réussite sans limites.*

*À mes chers parents,*

*À la prunelle de mes yeux, maman chérie,*

*Je ne saurai remercier Dieu assez de m'avoir gâtée depuis ma  
naissance par le don de t'avoir comme génitrice. Tu es mon 1er et  
plus grand amour sur cette Terre ; tu es ma meilleure amie et mon  
plus grand soutien. Tes prières ont été pour moi d'un grand soutien  
au cours de ce long parcours. Tu incarnes la bonté, le bonheur et la  
tendresse. Merci de m'avoir soutenue et aidée à surmonter tous les  
imprévus de la vie.*

*Maman, tu as toujours rêvé et attendu ce jour avec moi, celui où je  
deviendrais enfin médecin. Tu as porté cet espoir dans ton cœur  
bien avant moi, tu l'as nourri par tes prières, ton amour et tes  
sacrifices. Aujourd'hui, alhamdulillah, ce moment tant attendu est  
arrivé. Si je réalise ce rêve, c'est grâce à toi, à ta patience, à ta force  
et à ta foi. Cette réussite est autant la tienne que la mienne.*

*Je te dédie ce travail en témoignage de mon  
Profond amour. Puisse ALLAH, le tout puissant, te préserver et  
t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

*Je t'aime, lala Malika.*

*A l'homme de ma vie, mon cher papa,*

*Je suis très fière d'être ton fils et de pouvoir enfin réaliser, ce que tu  
as tant espéré et attendu de moi.*

*Tu n'as jamais cessé de déployer tous tes efforts afin de subvenir à  
nos besoins, nous encourager et nous aider à choisir le chemin de la  
réussite Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai  
demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté et ne  
jamais te décevoir. Qu'ALLAH te préserve, t'accorde santé, bonheur,  
quiétude de l'esprit et te protège de tout mal  
Je t'aime, si Mustapha.*

*À mon cher et adorable frère,*

*À toi, mon grand frère, malgré la distance qui nous sépare depuis  
tant d'années, tu n'as jamais cessé de veiller sur moi et de me guider  
dans chaque étape de ma vie. Ta présence, même de loin, a toujours  
été un soutien précieux et une lumière pour moi.*

*Qu'Allah te protège, te comble de bonheur et bénisse ta petite fille.*

*Qu'Elle grandisse dans la santé, la joie et la miséricorde de Dieu.  
Je suis fière de toi, et infiniment reconnaissante pour tout ce que tu  
es pour moi.*

*A ma partenaire de vie, ma chère sœur.*

*Les mots me manquent lorsque j'essaie de décrire ce que vous représentez pour moi. Là où les phrases s'arrêtent, là où le vocabulaire devient trop petit, c'est le cœur qui parle — et il vous doit tellement. Vous avez toujours été à mes côtés : dans les difficultés, vous étiez mon soutien le plus solide ; dans les moments de doute, vous étiez celle qui me guidait, me conseillait et me relevait ; dans les instants de joie ou de tristesse, vous étiez toujours la première à partager mes émotions, sans jamais hésiter.*

*Votre présence, votre écoute, votre force et votre amour ont façonné une grande partie de la personne que je suis aujourd'hui. Vous avez été une sœur, mais aussi une amie, une conseillère, un repère.*

*Je vous aime profondément, et je sais que les mots ne pourront jamais exprimer pleinement tout ce que je ressens pour vous. Je vous remercie du fond du cœur pour tout ce que vous avez fait et continuez de faire.*

*Merci...*

*Sachez que je serais toujours là pour toi ...  
Je t'aime fort, infiniment et éternellement.*

*A ma chère petite sœur.*

*Tu es ma lumière, ma petite princesse, celle qui remplit ma vie d'amour, de rires et de bonheur. Tu es une présence précieuse, tendre et irremplaçable.*

*Cette année, tu as fait le choix courageux et admirable de commencer tes études de médecine. Je te félicite du fond du cœur pour ce pas important, et je te souhaite une réussite pleine, une vie d'étudiante heureuse, et un avenir aussi brillant que ton cœur.*

*Sache que je serai toujours à tes côtés, pour t'accompagner, te soutenir, t'écouter et t'encourager, dans chaque étape et chaque difficulté, comme dans chaque victoire.*

*À ma grand-mère maternelle,*

*Tu as toujours été pour moi comme une seconde maman.*

*Même lorsque la distance nous sépare, ta présence, ton soutien et ton affection ne cessent jamais de m'accompagner. Tu partages mes joies, tu apaises mes difficultés et tu éclaires mon chemin avec ta douceur et ta force.*

*Je te dédie ces pages avec une immense gratitude. Je te souhaite une longue vie pleine de santé, de sérénité et de douceur. Merci pour tout ce que tu m'apportes, jour après jour.*

*À mon cher oncle Abdelaziz,*

*Vous avez toujours été à mes côtés, dans les moments de difficulté comme dans les moments de joie. Votre présence constante, votre soutien indéfectible et votre générosité de cœur ont profondément marqué mon parcours.*

*Pour moi, vous êtes bien plus qu'un oncle : vous êtes à la fois un frère, un père et un ami. Votre écoute, votre bienveillance et votre force m'ont souvent aidé à avancer lorsque le chemin devenait difficile. Je vous porte un profond respect et une immense affection. Je vous souhaite de tout cœur une longue vie pleine de santé, de sérénité et de joie.*

*À ma chère tante Soumaya,*

*Vous avez toujours été pour moi comme une seconde mère. Dans chaque moment où j'avais besoin de soutien, vous étiez là : présente, attentive, et profondément bienveillante. Votre cœur immense a toujours été une source de réconfort pour moi et pour toute notre famille.*

*Votre présence à nos côtés, votre douceur, vos conseils et votre amour ont souvent apaisé des moments difficiles et illuminé bien des journées. Vous avez su être un appui, une écoute, un refuge, et je vous en serai toujours reconnaissant.*

*Je vous souhaite du fond du cœur une longue vie remplie de santé, de paix et de sérénité.*

*A la mémoire de mes grands parents*

*Mes grands-parents ... mes origines ... ma fierté... la lumière qui ne s'éteint Jamais ...*

*Qu'ALLAH les bénisse et les accueille dans son éternel paradis.*

*À mes professeurs du primaire, du collège et du lycée,  
Merci pour vos efforts, votre soutien et les sacrifices que vous avez faits pour guider mes premiers pas vers la connaissance. J'espère devenir la personne et le professionnel que vous avez toujours encouragé à devenir.*

*A mes cher ami Khalid et Abdelouahab,*

*Vous avez été, durant toutes ces années d'études, des compagnons indispensables : toujours présents pour m'encourager, m'orienter et m'offrir une écoute sincère. Vous êtes ceux à qui je peux confier mes doutes comme mes espoirs, ceux qui comprennent sans que j'aie besoin d'expliquer, et qui soutiennent sans jamais hésiter. Votre sérieux, votre sens du travail, votre loyauté et votre intelligence ont fait de vous des repères essentiels dans mon parcours.*

*Votre présence constante, votre aide précieuse et vos conseils ont allégé bien des périodes difficiles et enrichi chaque réussite. Je vous suis profondément reconnaissant pour tout ce que vous avez apporté à ces années intenses.*

*Je vous dédie cette thèse en signe de gratitude pour votre amitié, votre confiance et la force que vous m'avez transmise. Je suis certain que votre avenir sera rempli d'accomplissements, de réussite et de joie.*

*Vous occupez une place irremplaçable dans ma vie, et je vous souhaite honnêtement tout ce qu'il y a de meilleur.*

*A mon ami et binôme Karim,*

*Nous avons partagé bien plus qu'un simple parcours d'études : des journées intenses, des nuits de garde éprouvantes, des moments de stress, de fatigue, mais aussi des instants de soutien mutuel et de solidarité sincère. À chaque étape, tu as été là pour m'aider, et nous avons toujours essayé de nous porter l'un l'autre, quelles que soient les difficultés.*

*Je te remercie profondément pour tout ce que nous avons vécu ensemble : le travail côte à côte, les gardes interminables, les services épuisants, mais aussi ces fous rires inoubliables qui rendaient les nuits moins lourdes et les journées plus légères. Ces souvenirs resteront gravés dans ma mémoire comme des moments précieux de notre formation.*

*Je te souhaite tout le courage, la réussite et la sérénité possibles, aussi bien dans ta vie professionnelle que dans ta vie familiale. Tu le mérites réellement.*

*Merci pour tout ce que tu as apporté à ce parcours, et pour la camaraderie authentique que tu m'as offerte.*

*À tous mes amis rencontrés au long de ce parcours de médecine, Merci pour toutes ces années partagées : les difficultés traversées ensemble, les nuits blanches, les examens interminables, mais aussi les moments de joie, de réussite et de soulagement qui ont suivi. Votre présence, votre soutien et votre amitié ont rendu ces années plus légères et plus humaines.*

*À vous tous — sans citer de noms pour n'oublier personne — je souhaite une réussite éclatante, autant dans votre vie professionnelle que dans votre vie personnelle. Merci pour chaque instant partagé, pour chaque encouragement, pour chaque souvenir gravé. Vous avez été une part précieuse de ce voyage.*

---

# REMERCIEMENTS

---

**À NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENTE DE THÈSE**  
**PROFESSEUR Nabila SORAA**  
**PROFESSEUR DE MICROBIOLOGIE-VIROLOGIE**

*C'est avec un profond respect que nous vous adressons nos plus sincères remerciements pour avoir accepté de présider le jury de cette thèse. Votre expertise éminente dans le domaine de la microbiologie-virologie et votre engagement pour l'excellence académique constituent un modèle pour l'ensemble de la communauté universitaire. Votre présence à la tête de ce jury en a garanti la qualité et la rigueur scientifiques. L'honneur que vous nous faites est un encouragement précieux pour la poursuite de notre parcours. Veuillez recevoir, chère Maître, l'expression de notre respect et de notre plus haute considération.*

**À NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE**  
**PROFESSEUR Younes AISSAOUI**  
**PROFESSEUR D'ANESTHÉSIE-RÉANIMATION**

*C'est avec une profonde reconnaissance que je vous adresse ces quelques lignes. Avoir eu l'honneur de réaliser ce travail sous votre supervision a constitué pour moi un privilège certain. Au-delà de l'étendue de votre expertise scientifique, j'ai particulièrement apprécié vos qualités humaines, votre sens de l'écoute et votre remarquable esprit pédagogique. J'ai eu la chance de bénéficier de votre enseignement empreint de rigueur, de bienveillance et d'une grande compétence. Votre exigence, votre disponibilité constante et la pertinence de vos orientations ont joué un rôle essentiel dans le déroulement et l'achèvement de cette thèse. Vous avez su me guider avec une bienveillance rigoureuse, m'encourageant à progresser, à gagner en autonomie et à viser l'excellence. Je vous prie de bien vouloir accepter, Cher Maître, l'expression de ma sincère admiration et de ma gratitude la plus respectueuse pour la qualité de votre encadrement et l'honneur que vous m'avez fait en accompagnant ce travail.*

**À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE**  
**PROFESSEUR Ayoub BELHADJ**  
**PROFESSEUR D'ANESTHÉSIE-RÉANIMATION**

*Nous souhaitons vous adresser nos remerciements les plus sincères pour l'honneur que vous nous accordez en acceptant de siéger au jury de cette thèse. Votre expertise reconnue en anesthésie-réanimation, ainsi que l'attention portée à notre travail, nous sont particulièrement précieuses et nous touchent vivement.*

*Votre participation à ce jury a constitué pour nous un encouragement majeur, et nous sommes profondément reconnaissants du temps que vous avez bien voulu consacrer à l'évaluation de cette recherche.*

*Veillez recevoir, Cher Maître, l'expression de notre respect le plus profond, de notre gratitude distinguée et de notre estime sincère.*

**À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE**  
**PROFESSEUR Youssef ELKAMOUNI**  
**PROFESSEUR DE MICROBIOLOGIE-VIROLOGIE**

*C'est avec un grand honneur que nous vous témoignons notre profonde gratitude pour avoir accepté de juger ce travail. Votre réputation d'excellence dans le domaine de la microbiologie-virologie et la pertinence de vos perspectives ont apporté une valeur inestimable à l'évaluation de cette thèse.*

*Votre participation à ce jury est pour nous une marque de considération dont nous mesurons toute la valeur. Nous vous en remercions vivement.*

*Veillez agréer, cher Maître, l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance.*

*À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE  
PROFESSEUR Mína EL KHAYARI  
PROFESSEUR DE D'ANESTHÉSIE-RÉANIMATION*

*Nous souhaitons vous témoigner notre profonde reconnaissance pour l'attention soutenue et le temps précieux que vous avez consacrés à l'évaluation de ce travail. Votre expertise reconnue en anesthésie-réanimation, ainsi que la pertinence et la subtilité de vos remarques, ont apporté une contribution essentielle à l'achèvement de cette recherche.*

*C'est avec un réel honneur et un grand plaisir que nous vous réaffirmons notre estime la plus sincère et notre respect pour le rôle déterminant que vous avez joué dans la réussite de cette thèse.*

---

## **FIGURES ET TABLEAUX**

---

## Liste des figures

<b>Figure 1:</b> Représentation visuelle du protocole de l'étude .....	7
<b>Figure 2 :</b> Répartition des malades ayant développé une pneumonie associée aux soins .....	11
<b>Figure 3 :</b> Taux de résistance des isolats d' <i>Acinetobacter Baumannii</i> . ....	20
<b>Figure 4 :</b> Taux de résistance des isolats de <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> .....	22
<b>Figure 5 :</b> Taux de résistance des isolats des entérobactéries. ....	24
<b>Figure 6 :</b> Taux de résistance des isolats de <i>staphylococcus aureus</i> . ....	26

## Liste des Tableaux

<b>Tableau I</b> : Données démographiques et caractéristiques cliniques de la cohorte étudiée. .....	12
<b>Tableau II</b> : Taux de prélèvements positifs selon la PCR multiplex et la culture microbiologique classique .....	16
<b>Tableau III</b> : Micro-organismes identifiés par la PCR multiplex et la culture microbiologique classique. ....	18
<b>Tableau IV</b> : Comparaison des étiologies bactériennes des pneumonies associées aux soins dans différents pays : .....	41
<b>Tableau V</b> : Comparaison du profil de résistance de l' <i>Acinetobacter baumannii</i> dans différents pays .....	44
<b>Tableau VI</b> : Comparaison du profil de résistance du <i>pseudomonas aeruginosa</i> dans différents pays .....	47
<b>Tableau VII</b> : Comparaison du profil de résistance du staphylococcus aureus dans différents pays .....	49

---

# **ABBREVIATIONS**

---

## Liste des abréviations

<b>PAS</b>	:	Pneumopathies associées aux soins
<b>PAH</b>	:	Pneumonie acquise à l'hôpital
<b>PAVM</b>	:	Pneumonie associée à la ventilation mécanique
<b>PASP</b>	:	Pneumopathies associées aux soins précoces
<b>PAST</b>	:	Pneumopathies associées aux soins tardives
<b>PN</b>	:	Pneumopathie nosocomiale
<b>USI / ICU</b>	:	Unité de soins intensifs / Intensive Care Unit
<b>LBA</b>	:	Lavage broncho-alvéolaire
<b>Mini-LBA</b>	:	Mini lavage broncho-alvéolaire
<b>AET</b>	:	Aspiration endotrachéale
<b>PDP</b>	:	Prélèvement distal protégé
<b>TDM</b>	:	Tomodensitométrie
<b>SOFA</b>	:	Sequential Organ Failure Assessment
<b>APACHE II</b>	:	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II
<b>IQR</b>	:	Interquartile Range (Intervalle interquartile)
<b>FiO<sub>2</sub></b>	:	Fraction inspirée en oxygène
<b>PaO<sub>2</sub></b>	:	Pression partielle en oxygène artériel
<b>BGN</b>	:	Bacilles à Gram négatif
<b>CGP</b>	:	Cocci à Gram positif
<b><i>A. baumannii</i></b>	:	<i>Acinetobacter baumannii</i>
<b><i>P. aeruginosa</i></b>	:	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<b><i>K. pneumoniae</i></b>	:	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
<b><i>E. coli</i></b>	:	<i>Escherichia coli</i>
<b><i>S. aureus</i></b>	:	<i>Staphylococcus aureus</i>
<b>SARM / MRSA</b>	:	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méticilline (Methicillin-Resistant <i>S. aureus</i> )
<b>MSSA</b>	:	<i>Staphylococcus aureus</i> sensible à la méthicilline
<b>BLSE / ESBL</b>	:	$\beta$ -lactamases à spectre étendu (Extended Spectrum Beta-Lactamase)

<b>MDR</b>	:	Multidrug-Resistant (Multirésistant)
<b>XDR</b>	:	Extensively Drug-Resistant (Ultra-résistant)
<b>PDR</b>	:	Pandrug-Resistant (Pan-résistant)
<b>AZT</b>	;	Aztreonam
<b>PTZ</b>	:	Pipéracilline-Tazobactam
<b>CAZ</b>	:	Ceftazidime
<b>CEF</b>	:	Céfépime
<b>IMI</b>	:	Imipenème
<b>GEN</b>	:	Gentamicine
<b>AMK</b>	:	Amikacine
<b>CIP</b>	:	Ciprofloxacine
<b>LEV</b>	:	Levofloxacine
<b>SXT</b>	:	Triméthoprimé-Sulfaméthoxazole
<b>CL</b>	:	Colistine
<b>VAN</b>	:	vancomycine
<b>ERY</b>	:	Erythromycine

---

# PLAN

---

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>MATERIELS ET METHODES</b> .....	<b>4</b>
<b>I. Conception de l'étude – considérations éthiques :</b> .....	<b>5</b>
<b>II. Critères de Sélection des patients</b> .....	<b>5</b>
1. Critères d'inclusion : .....	5
2. Critères d'exclusion : .....	6
<b>III. Procédures et méthodes microbiologiques (Figure 1)</b> .....	<b>6</b>
<b>IV. Recueil des données :</b> .....	<b>8</b>
<b>V. Analyse statistique :</b> .....	<b>9</b>
<b>RESULTATS</b> .....	<b>10</b>
<b>I. Nombre et répartition des patients inclus</b> .....	<b>11</b>
<b>II. Données démographiques, cliniques et biologiques :</b> .....	<b>11</b>
<b>III. Données bactériologiques :</b> .....	<b>15</b>
1. Prélèvements respiratoires réalisés :.....	15
2. Comparaison du taux de positivité des prélèvements et du nombre de germes isolés selon la culture et la PCR multiplex :.....	15
3. Profil bactériologique des pneumonies associées aux soins :.....	16
3.1. Profil bactériologique selon la culture :.....	16
3.2. Profil bactériologique selon la mPCR :.....	16
3.3. Micro-organismes identifiés par la PCR multiplex et la culture : .....	17
<b>IV. Profils d'antibiorésistance :</b> .....	<b>19</b>
1. Profil de résistance d' <i>Acinetobacter baumannii</i> aux antibiotiques :.....	19
2. Profil de résistance de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> aux antibiotiques : .....	21
3. Profil de résistance des entérobactéries aux antibiotiques : .....	23
4. Profil de résistance de <i>Staphylococcus aureus</i> aux antibiotiques :.....	25
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>27</b>
<b>I. Généralités :</b> .....	<b>28</b>
1. Définition :.....	28
2. Incidence et mortalité :.....	29
3. Physiopathologie et agents pathogènes :.....	29
4. Méthodes diagnostiques :.....	31
5. Etude de l'antibiorésistance.....	32
5.1. Résistance naturelle : .....	32
5.2. Résistance acquise : .....	33
5.3. Conséquence de la résistance bactérienne :.....	33

<b>II. Résultats principaux :</b> .....	<b>33</b>
1. Population étudiée : .....	33
2. Types de prélèvements :.....	34
3. Profil bactériologique : .....	34
4. Résistance aux antibiotiques : .....	35
<b>III. Analyse des données microbiologiques :</b> .....	<b>35</b>
<b>IV. Analyse des données d'antibiorésistance :</b> .....	<b>42</b>
1. <i>Acinetobacter baumannii</i> :.....	42
2. <i>Le pseudomonas Aeruginosa</i> :.....	45
3. <i>Staphylococcus Aureus</i> :.....	48
4. Entérobactéries .....	49
<b>V. Prevention :</b> .....	<b>52</b>
<b>RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>54</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>56</b>
<b>RESUME</b> .....	<b>58</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>65</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>70</b>

---

# INTRODUCTION

---

Les pneumopathies associées aux soins (PAS) constituent les infections respiratoires basses les plus fréquentes en milieu hospitalier, en particulier dans les unités de soins intensifs [1]. Elles sont définies comme des pneumonies acquises à l'hôpital, survenant au moins 48 h après l'admission, et qui n'étaient ni présentes ni en incubation à l'admission du patient. [2]. On distingue deux entités principales :

- Les pneumopathies acquises à l'hôpital (PAH), qui surviennent plus de 48 heures après l'admission chez des patients non ventilés [3].
- Les pneumopathies acquises sous ventilation mécanique (PAVM), qui surviennent après 48 heures après intubation endotrachéale et instauration de la ventilation mécanique invasive [1].

Les PAVM représentent la forme la plus fréquente des PAS, avec une incidence estimée entre 5 et 40 % des patients ventilés selon la littérature [4]. Elles sont associées à une mortalité attribuable de 20 à 50 %, une prolongation moyenne de la ventilation mécanique et du séjour en réanimation, ce qui entraîne un surcoût significatif [5]. Par ailleurs, les PAH survenant chez des patients particulièrement graves et nécessitant secondairement une ventilation mécanique peuvent générer une mortalité encore plus élevée, soulignant que la sévérité dépend autant du terrain et du contexte que du type de pneumonie [5].

Les facteurs de risque des PAS incluent l'âge avancé, les comorbidités chroniques, l'immunodépression, l'hospitalisation prolongée et l'antibiothérapie préalable pour les PAH ; et, pour les PAVM, la durée de ventilation mécanique, la colonisation oro-trachéale, la sédation, le reflux gastro-œsophagien ou encore la réalisation d'actes invasifs répétés [6,7].

La prévention repose sur l'application rigoureuse de mesures validées, souvent regroupées dans des « bundles » de soins parmi lesquels : position semi-assise (30-45°), hygiène buccale régulière, monitoring de la pression du ballonnet de la sonde d'intubation et limitation de la durée de sédation et de la durée de ventilation mécanique [8].

Sur le plan microbiologique, les PAS sont caractérisés par une forte prévalence de bactéries multirésistantes (BMR). Les agents les plus fréquemment impliqués sont des bacilles à Gram négatif non fermentant comme *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* et les entérobactéries productrices de  $\beta$ -lactamases à spectre étendu (BLSE) ou de carbapénèmases [9]. Les Cocci à Gram positif, en particulier *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM), représentent également une cause importante, notamment dans les PAS précoces. L'émergence de ces pathogènes rend le choix de l'antibiothérapie empirique de plus en plus complexe et contribue au pronostic défavorable.

Au Maroc, les données disponibles sur les PAS en réanimation restent parcellaires et souvent limitées à des études monocentriques. Cette absence de données entrave la mise en place de stratégies adaptées de prise en charge et de prévention, ainsi que l'élaboration de protocoles d'antibiothérapie basés sur l'épidémiologie locale.

Dans ce contexte, le présent travail s'appuie sur l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR [10]. Son objectif est d'analyser le profil microbiologique des PAS en réanimation au Maroc, d'identifier les pathogènes les plus fréquents et leurs résistances aux antibiotiques.

---

## MATERIELS ET METHODES

---

## **I. Conception de l'étude – considérations éthiques :**

Cette étude est une analyse de sous-groupe de l'étude MORICUP-PCR [10]. L'étude MORICUP-PCR est une étude prospective observationnelle multicentrique réalisée entre février 2023 et février 2024 dans 12 services de réanimation au Maroc. Elle avait pour objectif de décrire l'impact de la PCR multiplex sur l'adéquation de l'antibiothérapie des pneumonies graves en réanimation. Elle a inclus les patients qui présentaient une pneumonie communautaire grave, une pneumonie acquise sous ventilation mécanique (PAVM), ou une pneumonie acquise à l'hôpital (PAH). Dans ce travail nous n'avons étudié que les patients ayant une pneumonie associée aux soins : PAVM et PAH.

L'étude MORICUP-PCR a reçu l'accord du Comité d'Éthique Hospitalo-Universitaire de Marrakech sous la référence 02/2022 (Pr. Ait Benali). Le consentement éclairé a été obtenu auprès des représentant légaux des patients inclus. L'étude a été enregistrée sur ClinicalTrials.gov sous le numéro : NCT05624684.

## **II. Critères de Sélection des patients**

### **1. Critères d'inclusion :**

Ont été inclus les patients adultes présentant une PAVM ou une PAH. Pour cette catégorie, seuls les patients ayant nécessité une ventilation artificielle invasive ont été retenus. Les critères diagnostiques de la pneumonie incluaient la présence d'un nouvel infiltrat pulmonaire à la radiographie ou à la tomodensitométrie thoracique, associée à des éléments cliniques suggérant une origine infectieuse, tels que l'apparition d'une fièvre, des expectorations purulentes, une leucocytose et une détérioration de l'oxygénation [8].

- La pneumonie acquise à l'hôpital (PAH) était définie comme une pneumonie qui n'est ni ne présente ni en incubation au moment de l'admission à l'hôpital et survenant 48 heures ou plus après l'admission [3].

- La pneumonie associée à la ventilation mécanique (PAVM) était définie comme une pneumonie survenant plus de 48 heures après une intubation trachéale [1]

## **2. Critères d'exclusion :**

Ont été exclus les patients avec PAH ayant fait l'objet d'un support ventilatoire non invasif.

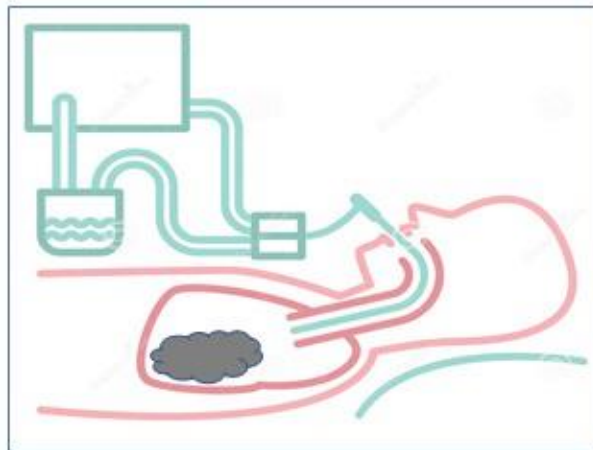
## **III. Procédures et méthodes microbiologiques (Figure 1):**

Les patients avec suspicion de pneumonies ont fait l'objet de prélèvements respiratoires microbiologiques. Le choix du type de prélèvements respiratoire réalisé était laissé à la discrétion de chaque service participant. Ces prélèvements comprenaient des prélèvements distaux protégés (PDP), mini-lavage broncho-alvéolaires (mini-LBA) ou aspirations endotrachéales (AET). Ces prélèvements ont été analysés dans les laboratoires de microbiologie locaux affiliés à chaque service de réanimation participant. Ces prélèvements ont fait l'objet de techniques microbiologiques conventionnelles avec notamment un examen direct, une culture microbiologique quantitative et un test de sensibilité aux antibiotiques (Antibiogramme). Les critères interprétatifs du Comité Européen de Sensibilité aux Antimicrobiens (EUCAST) ont été utilisés. L'identification microbienne et l'antibiogramme ont été effectuées à l'aide de systèmes automatisés tels que Vitek-2 (bio Mérieux, Durham, NC) et BD Phoenix (BD, Sparks, MD).

Selon les recommandations, les seuils de positivité des cultures étaient fixés à  $\geq 10^3$  pour le PDP,  $\geq 10^4$  pour le mini-LBA et  $\geq 10^5$  pour l'AET. Les cultures bactériennes étaient considérées comme négatives si aucune bactérie n'était isolée ou si seule la flore oropharyngée normale était rapportée.

Parallèlement, les échantillons respiratoires ont été analysés à l'aide du FilmArray® Pneumonia Plus Panel (BioFire, Bio Mérieux, Marcy l'Étoile, France) selon les instructions du fabricant. Cette mPCR cible 27 agents pathogènes, ainsi que 7 marqueurs de résistance aux antibiotiques. Pour 15 bactéries, le panel donne des résultats semi-quantitatifs (figure 1).

**Pneumonie acquise sous ventilation mécanique / pneumonie acquise à l'hôpital**



**PRÉLÈVEMENT RESPIRATOIRE**

- mini-Lavage Broncho-Alvéolaire
- Prélèvement distal protégé
- Aspiration endotrachéale

**FilmArray® Panel  
Pneumonia Plus**

**+**

**Examen direct /  
Culture**

Figure 1: Représentation visuelle du protocole de l'étude

La détection est qualitative pour les bactéries atypiques et les virus respiratoires. Les gènes de résistance recherchés comprennent les gènes de résistance à méticilline du staphylocoque aureus et des gènes de résistance des Gram négatifs incluant des Beta lactamases à spectre élargie et des carbapénemases. La détection bactérienne via le panel était considérée comme négative si l'ADN bactérien était présent à  $\leq 103,5$  copies/ml

La classification des profils de résistance bactérienne a été réalisée selon les définitions consensuelles internationales proposées par Magiorakos et al. (2012), adoptées par le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC) et le Centers for Disease Control and Prevention (CDC) [30]. Ainsi, une souche bactérienne a été considérée comme multirésistante (MDR, Multidrug-resistant) lorsqu'elle présentait une non-sensibilité à au moins un agent dans trois classes d'antibiotiques différentes. Les souches ultra-résistantes (XDR, Extensively drug-resistant) étaient définies comme non sensibles à au moins un agent dans toutes les classes d'antibiotiques, sauf deux ou moins, c'est-à-dire restant sensibles uniquement à une ou deux catégories thérapeutiques. Enfin, les souches pan-résistantes (PDR, Pandrug-resistant) étaient celles résistantes à tous les agents testés dans l'ensemble des classes d'antibiotiques disponibles, ne laissant aucune option thérapeutique active.

#### **IV. Recueil des données :**

Le recueil des données a été effectué à l'aide d'une fiche de recueil (voire chapitre annexes). Ces données comprenaient :

- Données démographiques : Age, sexe, comorbidités notamment score de Charlson, scores de gravité (APACHE2 et SOFA), présence de choc septique
- Données biologiques : échanges gazeux, équilibre acide base, fonctions rénale, hépatique, coagulation, marqueurs inflammatoires.
- Type de prélèvement respiratoire réalisé.

- Délai de survenue des pneumonies. Selon les définitions consensuelles, une PAVM était considérée comme précoce lorsqu'elle survenait dans un délai strictement inférieur à 5 jours après l'instauration de la ventilation mécanique, et comme tardive lorsqu'elle apparaissait à partir du 5<sup>e</sup> jour de ventilation mécanique.
- Type d'imagerie diagnostique réalisée : TDM thoracique ou radiographie thoracique
- Données microbiologiques : Résultats de la culture des échantillons respiratoires et antibiogramme.
- Données de biologie moléculaire : résultats de la PCR multiplex avec cible détectées : bactéries avec analyse semi-quantitative, gènes de résistance, germes intracellulaires et virus.
- Données évolutives : durée de séjour et survie en réanimation.

## **V. Analyse statistique :**

Les données quantitatives sont rapportées sous forme de médiane et interquartile (IQR), tandis que les données qualitatives sont présentées sous forme d'effectifs et de pourcentages. Pour la comparaison des caractéristiques entre les patients présentant une pneumonie associée à la ventilation mécanique (PAVM) et ceux ayant une pneumonie acquise à l'hôpital (PAH), les variables quantitatives ont été comparées à l'aide du test de Mann-Whitney U, et les variables qualitatives à l'aide du test du  $\chi^2$  ou du test exact de Fisher. La comparaison des variables quantitatives appariées (nombre de germes détectés par mPCR vs culture) a été réalisée à l'aide du test de Wilcoxon pour échantillons appariés. La comparaison des proportions appariées (taux de positivité mPCR vs culture) a été effectuée à l'aide du test de McNemar. L'hypothèse nulle était rejetée lorsque la valeur de p bilatérale était  $< 0,05$ . L'analyse statistique a été réalisée avec IBM SPSS Statistics pour Macintosh, version 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

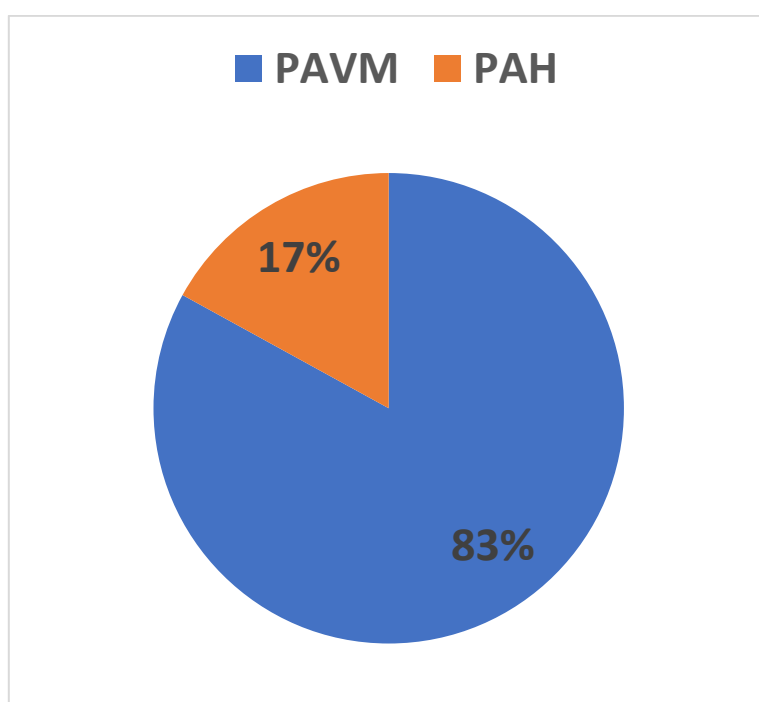
---

## RESULTATS

---

## I. Nombre et répartition des patients inclus:

Dans cette étude multicentrique marocaine portant initialement sur 210 patients, 63 cas de pneumonies communautaires ont été exclus. L'analyse a donc concerné 147 cas de pneumonies associées aux soins, dont 122 survenues chez des patients sous ventilation mécanique et 25 acquises à l'hôpital nécessitant une ventilation.



**Figure 2 : Répartition des malades ayant développé une pneumonie associée aux soins**

PAVM : pneumonie associée à la ventilation mécanique PAH : Pneumonie Acquisée à l'Hôpital.

## II. Données démographiques, cliniques et biologiques :

Le Tableau I présente les principales caractéristiques démographiques et cliniques des patients inclus dans notre étude, répartis selon le type de pneumonie associée aux soins : pneumonie associée à la ventilation (PAVM) et pneumonie acquise à l'hôpital (PAH).

**Tableau I : Données démographiques et caractéristiques cliniques de la cohorte étudiée.**

VARIABLES	PAVM (N=122)	PAH (N=25)	COHORTE (N=147)	P
<b>Données démographiques</b>				
Âge (années)	41 (28 - 63)	63 (40 - 71)	46 (30 - 64)	0,004
Sexe féminin	45 (35)	6 (22)	51 (33)	0,260
<b>Données cliniques</b>				
Indice de comorbidité de Charlson	1 (0 - 3)	3 (1 - 5)	1 (0 - 3)	0,015
APACHE II	13 (10 - 17)	15 (12 - 17)	13 (10 - 17)	0,079
SOFA	5 (3 - 7)	6 (4 - 8)	5 (3 - 8)	0,081
<b>Motifs d'admission en réanimation</b>				
Admissions liées à la pneumonie	6 (5)	12 (48)	18 (11)	0,022
Insuffisance respiratoire (non pneumonie)	10 (8)	3 (12)	13 (8)	
Troubles neurologiques	55 (45)	2 (8)	57 (37)	
Traumatisme	34 (28)	4(16)	38 (25)	
Soins postopératoires	8 (6)	3 (12)	11 (7)	
Troubles cardiovasculaires	5 (4)	0	5 (3)	
Autres causes	5 (4)	1 (4)	6 (4)	
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	225 (158 - 301)	116 (75 - 210)	202 (120 - 295)	0,001
PH	7,36 (7,29 - 7,44)	7,24 (7,15 - 7,37)	7,34 (7,27 - 7,43)	0,022
Lactates (mmol/L)	1,1 (1 - 1,6)	1,3 (1,1 - 3,4)	1,1 (1 - 1,67)	0,085
Protéine C-réactive (mg/L)	156 (82 - 236)	220 (68 - 295)	159 (78 - 249)	0,263
Procalcitonine (ng/L)	2,4 (0,7 - 12)	3,3 (0,6 - 8)	2,5 (0,6 - 9)	0,898
Antibiothérapie avant prélèvement	71 (57)	21 (78)	92 (60)	0,043
Choc septique	37 (29)	16 (64)	53 (35)	0,001
Durée du séjour (jours)	15 (10 - 29)	11 (7 - 20)	15 (10 - 26)	0,007
Survie	61 (50)	8 (32)	69 (45)	0,100

PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> (mm Hg) : pression partielle en oxygène artériel sur la fraction inspirée en oxygène. \* durée de ventilation mécanique avant PAVM e durée de séjour avant PAH. PAVM : pneumonie acquise sous ventilation mécanique. PAH : pneumonie acquise à l'hôpital. Les données sont rapportées sous forme de médiane (intervalle interquartile) ou de fréquence (pourcentage).

L'âge médian de la cohorte était de 46 ans [30-64], avec une médiane plus basse chez les patients PAVM (41 ans [28-63]) comparativement à ceux atteints de PAH (63 ans [40-71], p = 0,004). On note une prédominance masculine dans les deux groupes, avec une proportion de femmes de 33 % dans la cohorte globale, sans différence significative entre PAVM et PAH (p = 0,260).

Sur le plan clinique, l'indice de comorbidité de Charlson était significativement plus élevé chez les patients atteints de PAH (3 [1-5]) que chez ceux atteints de PAVM (1 [0-3], p = 0,015), traduisant une charge comorbide plus importante dans ce groupe. Les scores de gravité APACHE II (13 vs 15, p = 0,079) et SOFA (5 vs 6, p = 0,081) étaient similaires entre les deux groupes, sans différence statistique significative.

Concernant les motifs d'admission en réanimation (p = 0,022), les troubles neurologiques représentaient la principale cause (37 % de la cohorte), suivis des traumatismes (25 %) et des admissions pour pneumonie (11 %). Les autres motifs incluaient les soins postopératoires (7 %) et les pathologies cardiovasculaires (3 %). Les patients PAH étaient proportionnellement plus souvent admis pour pneumonie (48 %) que les patients PAVM (5 %).

Le délai médian d'apparition de la pneumonie acquise à l'hôpital (PAH) était de 5 jours (3,75-7,5) après l'admission à l'hôpital, tandis que celui de la pneumonie associée à la ventilation mécanique (PAVM) était de 5 jours (4-7) après l'instauration de la ventilation mécanique. Les PAVM précoces, définies comme survenant dans les < 5 jours suivant le début de la ventilation, représentaient 65 % de l'ensemble des cas de PAVM. Le reste (35%) étaient des PAVM tardives.

Sur le plan respiratoire, les patients PAH présentaient un rapport  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  significativement plus bas (116 [75–210]) que les patients PAVM (225 [158–301],  $p = 0,001$ ), témoignant d'une hypoxémie plus sévère. Le pH médian était également plus acide chez les PAH (7,24 vs 7,36,  $p = 0,022$ ). Les lactates étaient comparables entre les deux groupes (1,3 vs 1,1 mmol/L,  $p = 0,085$ ). Les marqueurs inflammatoires étaient élevés dans l'ensemble de la cohorte, avec une CRP médiane de 159 mg/L [78–249] et une procalcitonine médiane de 2,5 ng/L [0,6–9], sans différence significative entre PAVM et PAH ( $p = 0,263$  et  $p = 0,898$  respectivement).

Une antibiothérapie préalable avait été administrée à 60 % des patients, plus fréquemment chez les PAH (78 %) que chez les PAVM (57 %,  $p = 0,043$ ), suggérant une exposition antimicrobienne plus importante avant le prélèvement.

Le choc septique était significativement plus fréquent chez les PAH (64 %) que chez les PAVM (29 %,  $p = 0,001$ ), témoignant d'une sévérité initiale plus élevée. La durée médiane du séjour en réanimation était de 15 jours [10–26] dans la cohorte, légèrement plus courte dans le groupe PAH (11 jours) que dans le groupe PAVM (15 jours,  $p = 0,007$ ). La survie en réanimation était de 45 % dans la cohorte globale, avec une tendance à une survie plus élevée chez les PAVM (50 %) que chez les PAH (32 %), sans atteindre la significativité statistique ( $p = 0,100$ ).

En résumé, les patients présentant une pneumonie acquise à l'hôpital étaient plus âgés, plus comorbides et présentaient un tableau clinique plus sévère (hypoxémie, acidose, choc septique), tandis que les pneumonies associées à la ventilation concernaient surtout des patients plus jeunes, fréquemment admis pour traumatisme ou troubles neurologiques, avec une physiopathologie respiratoire globalement plus favorable.

### **III. Données bactériologiques :**

#### **1. Prélèvements respiratoires réalisés :**

Les prélèvements respiratoires réalisés pour le diagnostic microbiologique des pneumonies associées aux soins étaient dominés par le prélèvement distal protégé (PDP), effectué dans 70 % des cas. Le lavage broncho-alvéolaire (LBA) représentait 17 % des prélèvements, tandis que l'aspiration endotrachéale (AET) était utilisée dans 13 % des situations.

#### **2. Comparaison du taux de positivité des prélèvements et du nombre de germes isolés selon la culture et la PCR multiplex :**

Le tableau II présente les résultats obtenus à partir des différentes techniques microbiologiques utilisées pour l'identification des agents responsables des pneumonies chez les patients hospitalisés en réanimation. Dans le groupe des patients atteints de PAVM (122 cas), la culture microbiologique s'est révélée positive dans 88 cas (72 %), tandis que la technique de biologie moléculaire (PCR) a permis la détection d'au moins un agent pathogène dans 108 cas (88 %).

Concernant les patients PAH (25 cas), la culture était positive dans 17 cas (68 %), alors que la PCR a identifié un ou plusieurs agents infectieux dans 25 cas (100 %).

En considérant l'ensemble de la cohorte étudiée (n = 147), le taux de positivité était de 90 % (133/147) pour la mPCR et de 71 % (105/147) pour la culture, avec une différence significative (test de McNemar,  $p < 0,001$ ). La mPCR détectait un nombre plus élevé de micro-organismes par prélèvement : médiane 2 [1-3] versus 1 [0-1] en culture (test de Wilcoxon apparié,  $p < 0,001$ ).

**Tableau II : Taux de prélèvements positifs selon la PCR multiplex et la culture microbiologique classique**

TECHNIQUE	PAVM N=122	PAH N=25	COHORTE N=147
Cultures positives n (%)	88 (72)	17 (68)	105 (71)
mPCR positives n (%)	108 (88)	25 (100)	133 (90)

mPCR : PCR multiplex, PAVM : pneumonie acquise sous ventilation mécanique. PAH : pneumonie acquise à l'hôpital.

### **3. Profil bactériologique des pneumonies associées aux soins :**

#### **3.1. Profil bactériologique selon la culture :**

Au cours de la période étudiée, 125 bactéries isolées à partir des cultures ont été considérées comme responsables de pneumonies associées aux soins (PAS) chez les 147 patients inclus. L'analyse microbiologique montre que la majorité des PAS étaient dues à des bactéries de type bacilles à Gram négatif (BGN), représentant 78,4 % de l'ensemble des germes isolés. Parmi celles-ci, les BGN non fermentant constituaient 44,8 % des isolats, dominés par *Acinetobacter baumannii*, qui représentait à lui seul 39,2 % de l'ensemble des germes identifiés, suivi de *Pseudomonas aeruginosa* (5,6 %). Les entérobactéries étaient responsables de 28,8 % des PAS, principalement *Klebsiella pneumoniae* (10,4 %) et *Escherichia coli* (8,8 %). Les cocci à Gram positif (CGP) représentaient quant à eux 21,6 % des germes isolés, dominés par *Staphylococcus aureus* (18,4 % de l'ensemble des isolats).

#### **3.2. Profil bactériologique selon la mPCR :**

Au cours de la période étudiée, 287 germes isolés ont été identifiés comme responsables de pneumonies associées aux soins (PAS) chez les 147 patients inclus dans l'étude. La majorité des pneumonies étaient liées à des bactéries de type bacilles à Gram négatif (BGN), représentant 75 % de l'ensemble des germes isolés.

Ces BGN étaient principalement constitués de souches non fermentantes, parmi lesquelles *Acinetobacter baumannii* était l'espèce la plus fréquemment retrouvée, représentant 25 % de l'ensemble des germes identifiés. Elle était suivie par *Pseudomonas aeruginosa*, isolée dans 9 % des cas. Les entérobactéries étaient responsables de 25 % des infections, dominées par *Klebsiella pneumoniae* (8,36 %) et *Escherichia coli* (5,92 %). Les cocci à Gram positif (CGP) représentaient quant à eux 25 % de l'ensemble des germes isolés. Parmi ces derniers, *Staphylococcus aureus* constituait l'espèce prédominante, identifiée dans 17 % des isolats.

### **3.3. Micro-organismes identifiés par la PCR multiplex et la culture :**

Le tableau III détaille la répartition des germes identifiés chez les patients présentant une PAS, d'après la culture et la PCR multiplex, et précise pour chaque espèce les gènes de résistance détectés.

**Tableau III : Micro-organismes identifiés par la PCR multiplex et la culture microbiologique classique.**

	Microorganismes	mPCR +	Culture +
<b>Bactéries</b>	<i>Acinetobacter baumannii</i>	72	49
	<i>Enterobacter cloacae complex</i>	15	4
	<i>Escherichia coli</i>	17	11
	<i>Haemophilus influenzae</i>	44	6
	<i>Klebsiella aerogenes</i>	2	0
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	1
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	24	13
	<i>Moraxella catarrhalis</i>	6	0
	<i>Proteus spp</i>	7	0
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	26	7
	<i>Serratia marcescens</i>	6	7
	<i>Staphylococcus aureus</i>	48	23
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	4	1
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	15	3
<i>Streptococcus pyogenes</i>	0	0	
<b>Microorganismes atypiques</b>	<i>Chlamydia pneumoniae</i>	1	N/A
	<i>Legionella pneumophila</i>	0	N/A
	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	1	N/A
<b>Virus</b>	<i>Adenovirus</i>	1	N/A
	<i>Coronavirus OD43, NL63, KHU1, et 229E</i>	4	N/A
	<i>Métagenuevirus humain</i>	1	N/A
	<i>Rhinovirus/entérovirus humain</i>	5	N/A
	<i>Grippe A</i>	3	N/A
	<i>Grippe B</i>	0	N/A
	<i>Virus para-influenza</i>	1	N/A
	<i>Virus respiratoire syncytial</i>	1	N/A
	<i>Coronavirus MERS</i>	1	N/A
<b>Genès de résistance</b>	KPC	0	-
	NDM	24	-
	OXA-48	9	-
	VIM	5	-
	IMP	1	-
	CTX-M	24	-
	MecA/C and MREJ	-	-

mPCR : PCR multiplex, CMC : Culture microbiologique classique

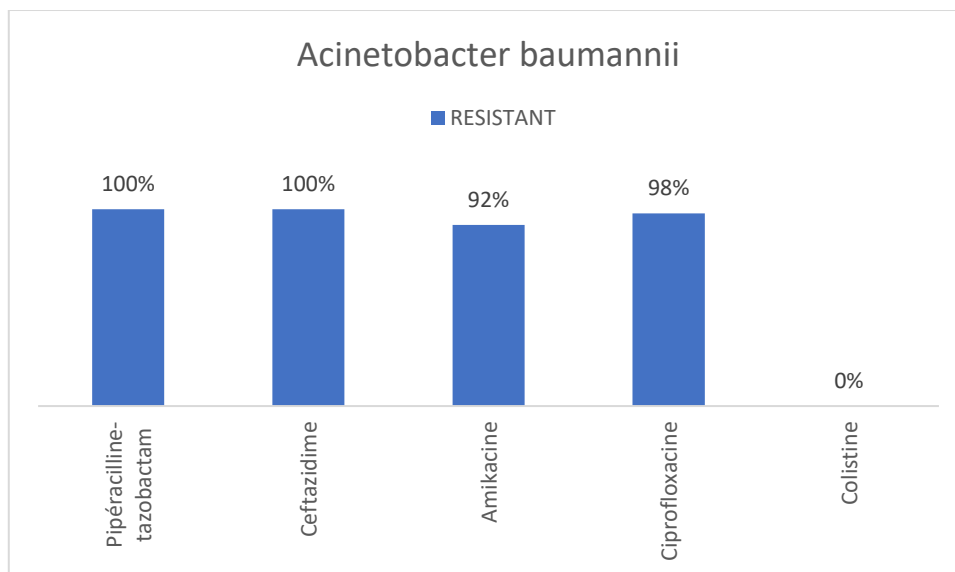
229E = Coronavirus humain 229E, CTX-M = Céfotaximase-Munich, HKU1 = coronavirus humain HKU1, IMP = Imipénémase métallo- $\beta$ -lactamase, KPC = Klebsiella pneumoniae carbapénémase, mecA/C = gènes codant pour la protéine de liaison à la pénicilline 2a [PBP2a], MERS = coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient, mPCR = réaction en chaîne par polymérase multiplex, MREJ = jonction d'unités répétées directes associées à mec, NDM = métallo- $\beta$ -lactamase de New Delhi, NL63 = coronavirus humain NL63, OD43 = coronavirus humain OC43, OXA-48 = Oxacillinase-48, VIM = métallo- $\beta$ -lactamase codée par l'intégron de Vêrone.

Concernant les gènes de résistance, la PCR multiplex a détecté une proportion notable de carbapénémases parmi les isolats. Le gène NDM était le plus fréquemment identifié, retrouvé chez 24 patients, tandis que le gène OXA-48 a été détecté dans 9 cas. Par ailleurs, une prévalence élevée de bêta-lactamases à spectre élargi (BLSE) a été observée, dominée par le gène CTX-M, présent dans 24 prélèvements. À l'inverse, aucun gène de résistance du staphylocoque de type mecA/mecC ou MREJ n'a été détecté, suggérant l'absence de SARM porteurs de ces déterminants génétiques dans la cohorte étudiée.

#### **IV. Profils d'antibiorésistance :**

##### **1. Profil de résistance d'*Acinetobacter baumannii* aux antibiotiques :**

Notre recherche met en évidence un profil de résistance particulièrement alarmant d'*Acinetobacter baumannii*, marqué par une résistance totale (100 %) à la pipéracilline-tazobactam, aux céphalosporines (ceftazidime, céfépime), au méropénème et à la lévofloxacine. De plus, on note une résistance très prononcée à la gentamicine (96 %), à l'amikacine (92 %) et à la ciprofloxacine (98 %). La colistine est la seule substance active, sans aucune souche résistante identifiée. Tous les isolats d'*Acinetobacter baumannii* de notre série ont été classés XDR selon les critères de Magiorakos et al. (2012), car ils présentaient une résistance quasi complète à l'ensemble des classes d'antibiotiques testées, à l'exception de la colistine, qui demeurait la seule molécule active. La tygécycline et l'ampicilline-sulbactam n'ont pas été incluses dans les tests de sensibilité. (Figure 3)

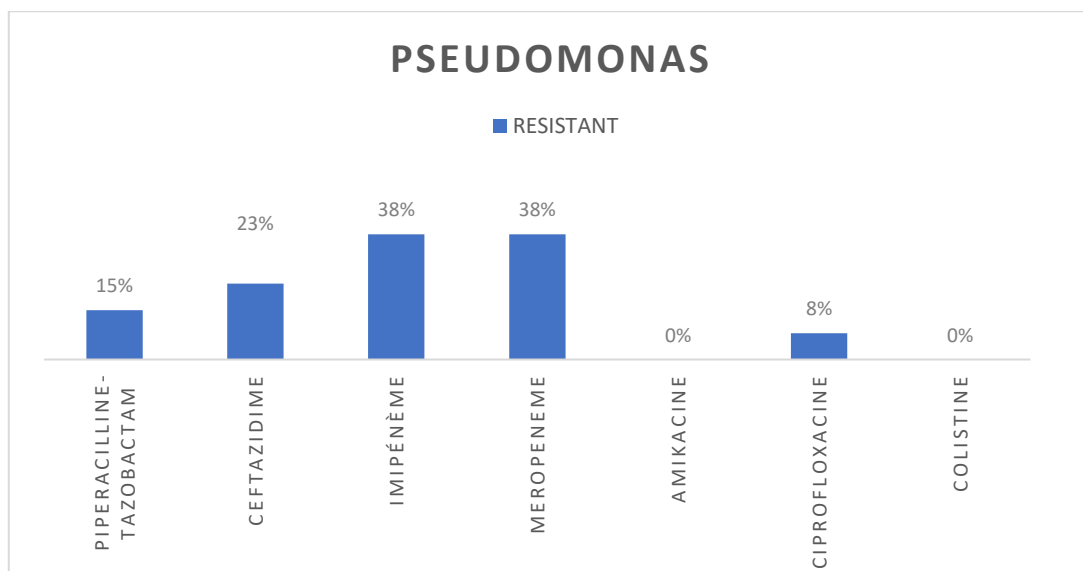


**Figure 3 : Taux de résistance des isolats d'Acinetobacter Baumannii.**

Triméth-sulfazole : triméthoprimé-sulfaméthoxazole

## 2. Profil de résistance de *Pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques :

Dans notre cohorte, *Pseudomonas aeruginosa* présente un profil de résistance : pipéracilline-tazobactam (15 %), ceftazidime (23 %), céfépime (31 %), imipénème (38 %), méropénème (31 %), gentamicine (31 %). La sensibilité est conservée à l'amikacine (0 % de résistance) et à la colistine (0 %), tandis que les fluoroquinolones montrent des taux bas de résistance (ciprofloxacine 8 %, lévofloxacine 8 %). Certains antibiotiques tels que l'Aztréonam ou la Les isolats de *Pseudomonas aeruginosa* ont été classés MDR (Multidrug-Resistant) selon les critères de Magiorakos et al. (2012), présentant une résistance limitée aux  $\beta$ -lactamines (pénicillines, céphalosporines et carbapénèmes), alors que toutes les souches demeuraient sensibles aux aminosides, fluoroquinolones et à la colistine. Ceftolozane-tazobactam n'ont pas été testés dans notre étude. (Figure 4)



**Figure 4 : Taux de résistance des isolats de *Pseudomonas Aeruginosa***

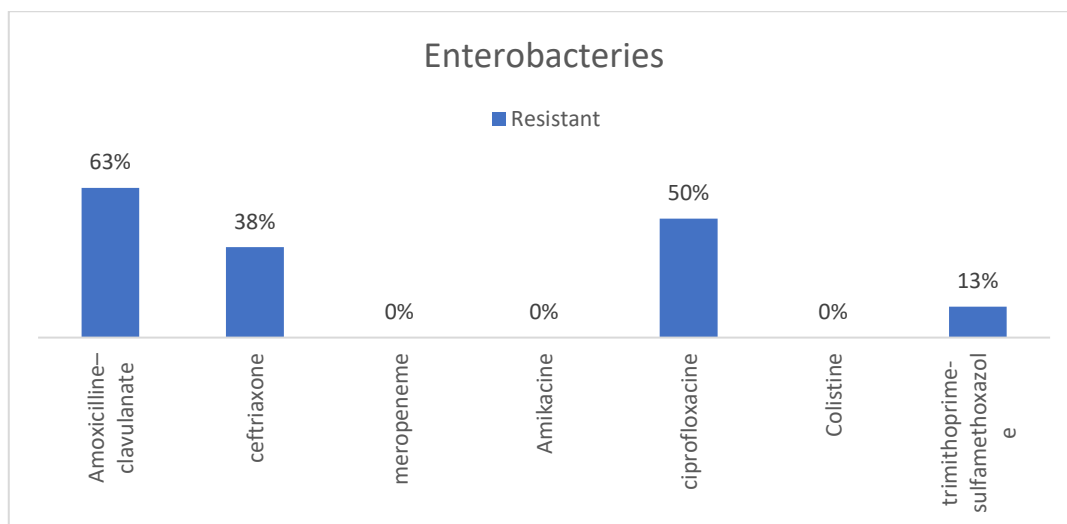
### 3. Profil de résistance des entérobactéries aux antibiotiques :

Dans notre étude, les entérobactéries présentent un profil de résistance préoccupant, marqué par :

- Résistance quasi-totale à l'amoxicilline-acide clavulanique (96 %).
- Taux élevés pour les céphalosporines : 1<sup>er</sup> génération (78 %), 2<sup>ème</sup> génération (60 %), 3<sup>ème</sup> génération (53 %), 4<sup>ème</sup> génération (42 %).
- Carbapénèmes : résistance limitée (imipénème 7 %, méropénème 4 %, ertapénème 7 %).
- Aminosides : gentamicine (7 %), amikacine (56 %).
- Fluoroquinolones : ciprofloxacine et lévofloxacine (60 %) chacune.
- Colistine : (0 %) de résistance.
- Triméthoprime-sulfaméthoxazole : (35 %).

Les isolats d'entérobactéries de notre série ont été classés MDR (Multidrug-Resistant) selon les critères de Magiorakos et al. (2012), en raison d'une résistance marquée aux  $\beta$ -lactamines, céphalosporines et fluoroquinolones, tandis que la sensibilité était largement conservée vis-à-vis des carbapénèmes et de la colistine, qui demeuraient les molécules les plus actives.

Certains antibiotiques tels que la Tigécycline, Ceftazidime/avibactam ou la Ceftolozane tazobactam n'ont pas été testés dans notre étude, en raison de sa non-disponibilité sur le marché marocain. (Figure 5)



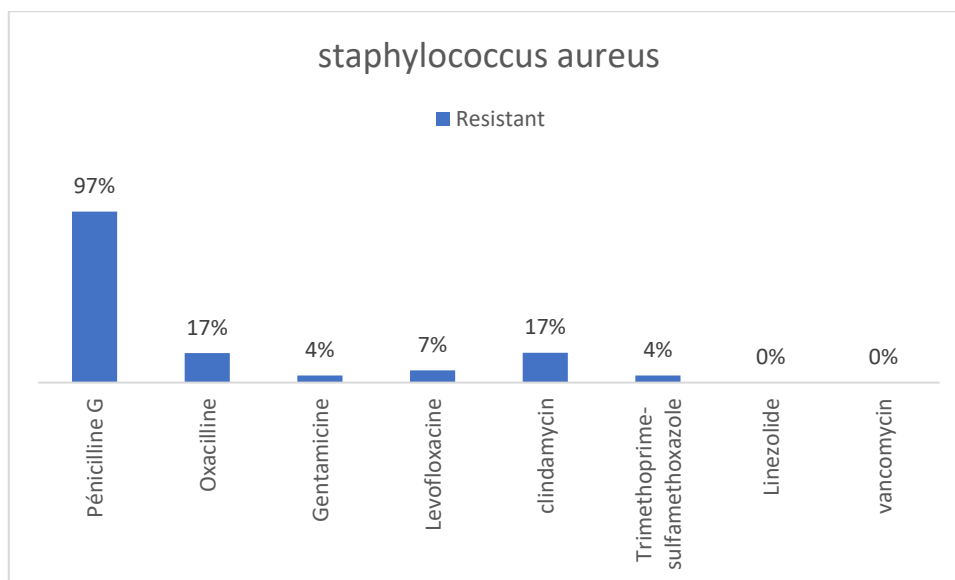
**Figure 5 : Taux de résistance des isolats des entérobactéries.**

Amoxicilline/AC clav : amoxicilline acide clavulanique.

#### 4. Profil de résistance de *Staphylococcus aureus* aux antibiotiques :

Dans notre série, Le profil de résistance observé montre une résistance quasi universelle à la pénicilline G (97 %), témoignant de la production généralisée de  $\beta$ -lactamases, phénomène bien décrit chez cette espèce. La résistance à l'oxacilline (MRSA) atteint 17 %, indiquant une prévalence modérée de souches méthicillino-résistantes. Les résistances aux autres  $\beta$ -lactamines (amoxicilline-acide clavulanique 15 %, céfazoline 15 %) restent faibles, traduisant la sensibilité du reste des isolats (MSSA).

Concernant les autres classes, la résistance est faible aux fluoroquinolones, lévofloxacine (7 %), modérée aux macrolides, érythromycine (8 %), et très faible aux aminosides, gentamicine (4 %) et au triméthoprimé-sulfaméthoxazole (4 %). L'activité est entièrement préservée pour le linézolide (0 %), la téicoplanine (0 %), et la vancomycine ne montre que (4 %) de résistance, confirmant une efficacité maintenue des glycopeptides et des Oxazolidinones dans notre contexte. Certains antibiotiques tels que la Clindamycine ou la Daptomycine n'ont pas été testés dans notre étude, en raison de sa non-disponibilité au Maroc. (Figure 6)



**Figure 6 : Taux de résistance des isolats de *staphylococcus aureus*.**

---

## DISCUSSION

---

## I. Généralités :

### 1. Définition :

Les pneumopathies associées aux soins (PAS) constituent les infections respiratoires basses les plus fréquentes en milieu hospitalier, en particulier dans les unités de soins intensifs [1]. Elles sont définies comme des pneumonies survenant chez des patients hospitalisés, en dehors de toute incubation initiale [2]. On distingue deux entités principales :

- Les pneumopathies acquises à l'hôpital (PAH), qui apparaissent  $\geq 48$  heures après l'admission chez des patients non ventilés [3].
- Les pneumopathies acquises sous ventilation mécanique (PAVM), qui surviennent  $\geq 48$  à 72 heures après l'intubation endotrachéale et l'instauration de la ventilation mécanique invasive [1].

En fonction du délai de survenue, et afin d'identifier les sujets à risque d'infection par des Germes résistants, les PAS ont été classées en : [11,12].

- Pneumopathies associées aux soins précoces (PASP) : survenant avant le 5<sup>ème</sup> jour d'hospitalisation et qui relèvent d'un phénomène de colonisation des voies aériennes par la flore endogène du patient.
- Pneumopathies associées aux soins tardives (PAST) : survenant après le 5<sup>ème</sup> jour et qui sont dues à une contamination par des bactéries plus résistantes d'origine hospitalière. Dans les PN tardives, on retrouve des germes résistants comme *S. aureus* résistant à la méticilline, *P. aeruginosa* et des entérobactéries multi résistantes.

## 2. Incidence et mortalité :

L'incidence des pneumopathies associées aux soins (PAS) est très variable d'une étude à l'autre [13,14,15].

Il faut souligner d'emblée que l'analyse des taux d'infection et surtout leur comparaison d'un service à l'autre sont rendues délicates par deux facteurs principaux :

- Les différences entre les techniques diagnostiques utilisées
- Les différences entre les populations étudiées et l'absence de méthode standardisée de pondération (ajustement) des taux en fonction des risques.

Les PAVM représentent la forme la plus fréquente des PAS, avec une incidence estimée entre 5 et 40 % des patients ventilés selon les séries internationales [4].

Elles sont associées à une mortalité attribuable de 20 à 50 %, une prolongation moyenne de la ventilation mécanique de 7 à 9 jours et une augmentation du séjour en réanimation de 7 à 10 jours, ce qui entraîne un surcoût significatif [5].

Par ailleurs, les pneumonies acquises à l'hôpital (PAH) survenant chez des patients en état critique, nécessitant secondairement une ventilation mécanique, peuvent être associées à une mortalité encore plus élevée. Cela souligne que la sévérité de la maladie dépend autant du terrain et du contexte clinique que du type de pneumonie [5].

## 3. Physiopathologie et agents pathogènes :

Sur le plan physio-pathogénique, les PN résultent généralement de la pénétration et du développement des micro-organismes dans les voies aériennes inférieures qui, après une phase de colonisation, vont conduire à une infection du parenchyme pulmonaire par dépassement des capacités de défenses mécaniques (clairance muco-ciliaire), cellulaires (polynucléaires, macrophages, lymphocytes, cytokines) et/ou humorales (anticorps et complément) de l'hôte [16].

Les micro-organismes en cause sont variables, ainsi, les bactéries, les virus, les parasites et les champignons peuvent être responsables d'infections associées aux soins . Cependant, les bactéries sont les plus fréquemment incriminées. Près de 80,16% de PAS sont dues à des bactéries aérobies à Gram négatif (*A baumannii*, *P aeruginosa*, *Klebsielle pneumonie* et les Entérobactéries). Plus récemment, les auteurs rapportent que les PAS à bactéries à Gram positif sont de plus en plus fréquents, *le staphylocoque doré* étant alors le plus prédominant [17].

Dans le cas de PAS précoces, on retrouve le plus souvent : *S pneumoniae*, *H influenzae*, *S aureus* sensibles à l'Oxacilline et entérobactéries sensibles. Dans les PAS tardives, on retrouve des germes résistants comme *S aureus* résistant à la méthicilline, *P aeruginosa* et des entérobactéries multi résistantes [18].

Trois principales voies de contamination sont connues : [19].

- La contamination par voie endogène : la plus importante, se fait surtout par inhalation de la flore oropharyngée.
- La contamination par voie exogène : est également possible, essentiellement par transmission croisée lors des aspirations trachéales et est directement liée à un défaut de respect des règles d'hygiène.
- Enfin, plus rarement la contamination par voie hématogène : par translocation bactérienne d'origine digestive, ou d'un foyer contagieux contigu (sinus maxillaire).

Trois mécanismes sont nécessaires à l'apparition des PAS :

- Colonisation trachéo-bronchique par colonisation oropharyngée, gastrique ou colonisation trachéale exogène.
- Virulence du germe.
- Altération des mécanismes de défense de l'organisme.

#### 4. Méthodes diagnostiques :

Des techniques de diagnostic microbiologique, comme la culture bactérienne et la PCR multiplex, sont nécessaires pour le diagnostic étiologique des pneumonies sévères et pour prescrire une antibiothérapie appropriée. La stratégie microbiologique se base avant tout sur l'analyse microbiologique (examen Direct et cultures quantitatives) d'un prélèvement respiratoire non invasif (Aspiration Endotrachéale : AET) ou invasif (prélèvement distal protégé : PDP, brosse télescopique protégée : BTP ou lavage broncho-alvéolaire : LBA) réalisé ou non sous fibroscopie bronchique.

L'antibiogramme, réalisé après la culture bactérienne, joue un rôle essentiel dans l'adaptation du traitement aux souches identifiées. Cette stratégie est donc utilisée pour guider au mieux la pertinence de l'antibiothérapie Empirique, sa poursuite adaptée aux germes en cause et son arrêt éventuel [20]. Cependant, son principal inconvénient réside dans le délai nécessaire à l'obtention des résultats, susceptible de retarder l'instauration d'un traitement ciblé. L'utilisation future des diagnostics rapides est prometteuse et changera sans aucun doute nos approches du diagnostic et le traitement des PAS en optimisant le traitement antibiotique empirique. De nouveaux tests ont été développés tels que l'amplification en chaîne par polymérase multiplex (MPCR) [21].

BioFire® FilmArray® panel de Pneumonie (BPP) est autorisée par la Food and Drug Administration (FDA) qui identifie simultanément 33 cibles : 15 bactéries pathogènes typiques et trois atypiques, huit virus respiratoires et sept marqueurs génétiques de résistance aux antimicrobiens. Il s'agit donc d'un test sur le lieu de soins pour la détection rapide des agents pathogènes Des PAS [22,23,24].

## 5. Etude de l'antibiorésistance:

La résistance bactérienne aux antibiotiques (ATB) est l'une des problèmes de santé publique mondiaux les plus graves. De nombreux germes responsables de maladies infectieuses ne réagissent plus aux ATB courants. Compte tenu de la gravité du problème, si des mesures concertées ne sont pas prises à l'échelle mondiale, nous risquons de revenir à l'ère pré-ATB [25]. L'augmentation des souches résistantes, observée avec une constance régulière, est due à la pression de sélection qui s'exerce au sein des bactéries via les antibiotiques. La résistance aux antibiotiques est non seulement consécutive à la consommation d'antibiotiques mais en est également la cause [26].

Parmi les facteurs de risque liés à l'antibiorésistance on cite :

- Antécédents d'hospitalisation.
- Nature de l'établissement fréquenté.
- Antibiothérapie antérieure.
- Durée d'hospitalisation.
- Mise en place de dispositifs invasifs.
- Passage en chirurgie ou en réanimation : le séjour en réanimation était un facteur de risque d'infection à souche sensible comme à souche résistante.

### 5.1. Resistance naturelle :

La résistance naturelle ou intrinsèque correspond à la capacité de résister à la présence d'un antibiotique pour toutes les souches d'une espèce ou d'un genre bactérien. La Société Française de Microbiologie (SFM) définit la résistance naturelle comme la caractéristique d'une espèce bactérienne qui se traduit par des concentrations minimales inhibitrices (CMI) supérieures à la concentration critique supérieure des tests de sensibilité pour l'antibiotique concerné. Habituellement le support de cette résistance est chromosomique [26].

### **5.2. Résistance acquise :**

On oppose à la résistance naturelle, propriété d'espèce ou de genre, la résistance acquise qui est une propriété de souche. Cette dernière correspond à la capacité de supporter une concentration d'antibiotique beaucoup plus élevée que celle supportée par les autres souches de la même espèce. Elle peut s'acquérir soit par mutation chromosomique, soit par acquisition de matériel génétique exogène [27].

### **5.3. Conséquence de la résistance bactérienne :**

La résistance des bactéries aux antibiotiques constitue un problème majeur de santé publique. La PN peut être une infection sévère et l'approche thérapeutique est d'autant plus difficile que les cliniciens sont confrontés au problème préoccupant de la résistance des germes aux antibiotiques [26]. Une maladie et une hospitalisation prolongée sont coûteuses et le recours à des médicaments autres que les médicaments de première intention peuvent multiplier les coûts par 100, ce qui les met hors de portée de nombreux gouvernements et de nombreux malades, notamment dans les pays en développement [25,28]. La dissémination des bactéries multi-résistantes (BMR) aux antibiotiques entre les patients hospitalisés, souvent fragilisés, est à l'origine d'une augmentation considérable de la mortalité, la morbidité ainsi que du coût d'hospitalisation [29].

## **II. Résultats principaux :**

### **1. Population étudiée :**

Cette étude a inclus 147 patients âgés de 46 ans en médiane (IQR : 30-64ans), avec une prédominance masculine de 67 % (sexe ratio H/F = 2,06). 83 % présentaient une pneumonie associée aux soins acquise sous ventilation mécanique (PAVM), tandis que 17 % une pneumonie non ventilée (PAH). Une antibiothérapie probabiliste avait été initiée avant le prélèvement respiratoire chez 60,8% des patients, avec un délai Médian de 48h (IQR : 24-96 h).

## 2. Types de prélèvements :

Les 147 prélèvements respiratoires (incluant LBA, PDP et AET) ont été analysés par mPCR et par culture. Le taux de positivité était de 90 % (133/147) pour la mPCR et de 71 % (105/147) pour la culture, avec une différence significative. La mPCR détectait un nombre plus élevé de micro-organismes par prélèvement : médiane 2 [1-3] versus 1 [0-1] en culture.

## 3. Profil bactériologique :

Pour la culture, L'analyse microbiologique a mis en évidence une nette prédominance des bacilles à Gram négatif (BGN), responsables de 78,4 % des pneumonies associées aux soins. Parmi ces germes, les BGN non fermentants constituaient 44,8 % des isolats, dominés par *Acinetobacter baumannii*, qui représentait à lui seul 39,2 % de l'ensemble des bactéries identifiées, suivi de *Pseudomonas aeruginosa* (5,6 %). Les entérobactéries étaient impliquées dans 28,8 % des cas, principalement *Klebsiella pneumoniae* (10,4 %) et *Escherichia coli* (8,8 %). Les cocci à Gram positif (CGP) représentaient quant à eux 21,6 % des germes isolés, dominés par *Staphylococcus aureus*, identifié dans (18,4 %) des isolats.

Pour la mPCR, L'étude a également soulignée que la majorité des pneumonies associées aux soins étaient dues à des bacilles à Gram négatif (BGN), représentant 75 % de l'ensemble des germes isolés. Parmi ceux-ci, les BGN non fermentants étaient prédominants, avec *Acinetobacter baumannii* comme espèce la plus fréquemment identifiée (25 %), suivie de *Pseudomonas aeruginosa* (9 %). Les entérobactéries étaient responsables de 25 % des infections, dominées par *Klebsiella pneumoniae* (8,36 %) et *Escherichia coli* (5,92 %). Enfin, les cocci à Gram positif (CGP) représentaient également 25 % des isolats, parmi lesquels *Staphylococcus aureus* constituait l'espèce la plus représentée, identifiée dans 17 % des cas.

#### 4. Résistance aux antibiotiques :

Cette étude a révélé un taux de résistance très élevé, notamment pour *Acinetobacter baumannii*, qui reste sensible uniquement à la colistine, certaines souches montrant également une sensibilité à l'imipénème. Dans l'ensemble, le test moléculaire a permis de détecter huit gènes de résistance, dont quatre gènes de résistance aux carbapénèmes (NDM, OXA-48, VIM, IMP), le gène de résistance à la méticilline chez *Staphylococcus* (MecA), ainsi que la bêta-lactamase à spectre étendu (CTX-M), ce dernier étant le gène le plus fréquemment détecté.

### III. Analyse des données microbiologiques :

Nos résultats s'alignent avec de nombreuses séries internationales menées en contexte de réanimation (PAVM/PAH), en particulier en Asie et dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, où la prédominance des BGN et notamment d'*Acinetobacter* et *Pseudomonas* est constante. Une revue systématique et méta-analyse asiatique réalisée par Bonell et al. (2019) portant sur la pneumonie associée à la ventilation mécanique (PAVM) chez les adultes hospitalisés dans les unités de soins intensifs à travers plusieurs pays d'Asie, dont L'objectif principal de ce travail, était d'estimer les taux d'incidence de la PAVM et d'en décrire les profils microbiologiques selon le niveau de revenu national des pays inclus, a montré une claire prédominance des bacilles à Gram négatif (BGN) (75,6%), dominés par *Acinetobacter baumannii* (26 %) et *Pseudomonas aeruginosa* (22 %), suivis des entérobactéries représentées principalement par *Klebsiella pneumoniae* (14 %). Parmi les cocci à Gram positif, *Staphylococcus aureus* occupait également une place importante, représentant 14 % de l'ensemble des germes isolés. Cette concordance reflète l'écologie hospitalière des structures de soins intensifs dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, du fait d'une pression antibiotique importante et d'un usage fréquent de dispositifs invasifs [32].

Les études indiennes présentent des résultats très proches des nôtres. Une étude prospective observationnelle réalisée par Mathai et al. (2016) dans une unité de soins intensifs médico-chirurgicale en Inde, les auteurs ont inclus 250 patients ventilés mécaniquement pendant plus de 48 h dont les résultats microbiologiques rapportent que la grande majorité des isolats provenaient de bactéries à Gram négatif, avec une forte prédominance du genre *Acinetobacter baumannii* 53,2 %, suivie de *Klebsiella* (15.6%), *Pseudomonas* (12.8%), et *Escherichia coli* (8.25%) [33].

Notre observation concorde également avec celle rapportée par Nhu et al. (2014) au Vietnam. Dans cette étude rétrospective, menée sur une période de 11 ans au sein d'une unité de soins intensifs de Hô Chi Minh-Ville, les auteurs ont analysé les aspirats trachéaux quantitatifs de 515 patients présentant des signes évocateurs de pneumonie acquise sous ventilation mécanique, dans le but d'identifier les agents pathogènes impliqués. Les résultats ont mis en évidence une prépondérance d'*Acinetobacter baumannii* (30,4 %), suivi de *Pseudomonas aeruginosa* (26,4 %), *Klebsiella pneumoniae* (17 %) et *Staphylococcus aureus* (8,3 %) [34].

L'étude de Xie et al. (2018), conduite en Chine, était une étude prospective multicentrique observationnelle réalisée dans 14 hôpitaux universitaires répartis sur six régions entre mars 2013 et décembre 2015, dans le cadre du programme national CRISIS (Critical Care Sévère Infection Surveillance). L'analyse microbiologique (123 isolats) a montré une nette domination des bacilles à Gram négatif (93,4 %), avec un taux bas des Cocci à Gram positif (6,2 %) et des champignons (1,6 %). Les principaux pathogènes identifiés étaient *Acinetobacter baumannii* (55,3 %), *Klebsiella pneumoniae* (13,0 %), *Pseudomonas aeruginosa* (10,6 %), *Escherichia coli* (6,2 %) et *Staphylococcus aureus* (5,4 %), ce qui rejoint nos résultats et confirmant la prépondérance des bacilles à Gram négatif multirésistants, notamment *A. baumannii*, dans les PAVM des unités de soins intensifs de ces deux classés parmi les pays à revenu intermédiaire, où les contraintes de ressources hospitalières, la pression antibiotique élevée et les mesures de prévention limitées favorisent la sélection et la diffusion de souches bactériennes multirésistantes[35].

Nos résultats rejoignent les observations de Castro et al. (2011) au Brésil. Dans cette étude rétrospective menée sur une période de deux ans (2008–2009) dans deux unités de soins intensifs de São Luís, les auteurs ont évalué 1 072 patients ventilés mécaniquement afin de déterminer le profil microbiologique des pneumonies associées à la ventilation mécanique (PAVM) et leur impact sur la mortalité. Les résultats ont montré une nette domination des bactéries à Gram négatif, responsables de la majorité des infections, avec une fréquence élevée d'*Acinetobacter baumannii* (35 %), suivi de *Pseudomonas aeruginosa* (23 %), *Klebsiella pneumoniae* (14 %) et *Staphylococcus aureus* (10 %) [36].

En Afrique du Nord, notre constat rejoint celui de Farag et al. (2020), qui ont mené une étude prospective dans deux hôpitaux tertiaires du Caire (Égypte) sur 50 cas confirmés de pneumonie acquise sous ventilation mécanique (PAVM). L'analyse microbiologique des aspirats endotrachéaux a montré une prédominance des bacilles à Gram négatif (83 %), dominés par *Klebsiella pneumoniae* (34 %), suivie de *Pseudomonas aeruginosa* (20,8 %) et *Acinetobacter baumannii* (11,3 %). Les cocci à Gram positif représentaient 7,5 % des isolats, principalement *Staphylococcus aureus* (5,6 %). Cette étude, bien qu'elle ne place pas *Acinetobacter baumannii* au premier rang, confirme la prévalence majeure des bacilles à Gram négatif, également constatée dans notre série [37].

Notre constat s'aligne également sur celui de Pneumonie associée à la ventilation mécanique dans une unité de soins intensifs universitaire à Johannesburg, Afrique du sud (Mazwi et al., 2023), réalisée dans un service de soins intensifs à Helen Joseph Hospital à Johannesburg entre mars 2013 et janvier 2016 : sur 842 patients ventilés, 24 (2,9 %) ont développé une (PAVM). Les agents pathogènes les plus fréquemment isolés étaient les bacilles Gram négatifs, *Acinetobacter baumannii* (20%), *Klebsiella pneumoniae* (20%) et *P. aeruginosa* (16,7%), représentant 56,6 % de tous les isolats. Le *staphylococcus aureus* représente 10% [38]. Cela traduit probablement des conditions structurelles et thérapeutiques similaires.

Sur le plan national, plusieurs travaux récents confortent nos résultats :

L'étude conduite par Didi et al. (2024) a été réalisée au Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech (HMA), Cette étude rétrospective, menée sur cinq ans, visait à évaluer le profil bactériologique des pneumonies associées aux soins, la résistance aux antibiotiques des bactéries isolées et l'évolution de ces paramètres au fil du temps. L'analyse a porté sur 660 échantillons provenant du service de microbiologie de l'Hôpital militaire Avicenne de Marrakech, couvrant la période du 1<sup>er</sup> janvier 2017 au 31 décembre 2021. Ils ont observé que les bacilles Gram négatif (BGN) représentaient (43,9 %) de tous les germes isolés, notamment caractérisés par la prévalence d'*Acinetobacter baumannii* (29,4 %) et de *Pseudomonas aeruginosa* (10,9 %). Les *staphylocoques* représentaient 18,4 %, avec une prédominance notable de *Staphylococcus aureus* (15,2 %), tandis que les entérocoques représentaient 28 % des germes isolés, principalement *Klebsiella pneumoniae* (15,5 %) [39].

Notre constat rejoint également celui d'Aissaoui et al. (2022), qui ont conduit au Maroc une étude rétrospective observationnelle dans l'unité de soins intensifs COVID-19 de l'Hôpital Militaire Avicenne à Marrakech, sur 155 patients atteints de pneumonie sévère à SARS-CoV-2 admis entre Avril 2020 et Avril 2021. Les germes les plus fréquemment isolés étaient les Entérobactéries pour les HAP notamment *Klebsiella pneumoniae* (42%). *Acinetobacter baumannii* responsable de (58 %) des épisodes de (PAVM) suivi de *Klebsiella pneumoniae* et *Pseudomonas aeruginosa* (15%). Le *staphylococcus aureus* représente (7,6%) des (PAH) et (10,5%) des (PAVM). Ces données locales confirment que le profil observé dans notre étude reflète fidèlement l'écologie bactérienne actuelle des services de soins intensifs marocains, marquée par la domination des BGN, en particulier d'*Acinetobacter baumannii* [40].

Enfin, notre étude rejoint la revue systématique mondiale d'Ashiq et al. (2023), intitulée " Pneumonie associée à la ventilation mécanique (PAVM) : profil microbiologique et sensibilité aux antibiotiques - Une revue systématique " est une revue systématique internationale, qui a compilé 29 études publiées entre 2000 et 2021, menées dans des unités de soins intensifs de pays à

différents niveaux économiques : 16 études dans des pays à revenu intermédiaire faible ( Low-and Middle-Income Countries LMICs), 10 dans des pays à revenu intermédiaire supérieur (Upper-Middle-Income Countries UMICs) et 3 dans des pays à haut revenu (High-Income Countries HICs). Dans les pays à revenu faible et intermédiaire, les bacilles à Gram négatif (BGN) constituaient la grande majorité des agents isolés dans les pneumonies associées à la ventilation mécanique (PAVM). Les germes les plus fréquemment rapportés étaient *Acinetobacter baumannii* (30-45 %), *Pseudomonas aeruginosa* (15-25 %) et *Klebsiella spp.* (10-20 %), tandis que *Escherichia coli*, Les cocci à Gram positif, dominés par *Staphylococcus aureus*, représentaient généralement (5-10 %) des cas [41].

Ces résultats traduisent une nette domination des bactéries non fermentantes multirésistantes, en particulier *Acinetobacter baumannii*, souvent identifiées comme les principales causes de (PAVM) dans les pays à ressources limitées, notamment en Asie du Sud, en Afrique du Nord et en Afrique subsaharienne.

La présence significative de *S. aureus* (17 %) dans nos isolats reste néanmoins cohérente avec les tendances globales, qui montrent que les CGP, bien que minoritaires, persistent comme agents de co-infection dans les (PAVM/PAH).

Contrairement à nos résultats, L'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) a publié en 2024 son rapport épidémiologique annuel intitulé "*Healthcare-associated infections acquired in intensive care units - Annual Epidemiological Report for 2021*", une étude de surveillance épidémiologique multicentrique européenne, fondée sur les données du réseau HAI-Net et du système de notification TESSy, recueillies dans les unités de soins intensifs (USI) de plusieurs pays de l'Espace économique européen (EEE) durant l'année 2021. Sur l'ensemble des isolats recueillis, la distribution des dix micro-organismes les plus fréquemment isolés lors d'épisodes de pneumonies acquises en unité de soins intensifs (USI), étaient *Pseudomonas aeruginosa* (20,3 %), *Klebsiella spp.* (18,9 %), *Staphylococcus aureus* (18,1 %), *Escherichia coli* (10,7 %), et *Enterobacter spp.* (10,6 %), tandis que *Acinetobacter* ne représentait que 4,5 % des isolats

[42]. Ces résultats traduisent la diversité étiologique des pneumonies associées aux soins en Europe notamment les pays à revenu élevé, avec une prépondérance des bacilles à Gram négatif, mais une fréquence d'*Acinetobacter baumannii* nettement inférieure à celle observée dans les pays à revenu faible ou intermédiaire.

Ainsi, une étude multicentrique observationnelle prospective a été menée dans 75 centres médicaux américains répartis sur 36 États entre 2015 et 2017, dans le cadre du programme INFORM (International Network for Optimal Resistance Monitoring). Au total, 6 091 isolats bactériens ont été collectés chez des patients hospitalisés en unités de soins intensifs pour pneumonie acquise à l'hôpital. Elle a mis en évidence un profil microbiologique contrastant avec nos résultats. En effet, elle rapporte une prévalence très élevée de *Staphylococcus aureus* (30 %), représentant le principal agent responsable des pneumonies acquises à l'hôpital (PAH), suivi de *pseudomonas* 20,7% et *Klebsiella* 11,8% tandis que la proportion d'*Acinetobacter baumannii* y est nettement plus faible (2,8 %) [43].

Ces différences s'expliquent par un meilleur contrôle des infections associées aux soins, une utilisation plus raisonnée des antibiotiques et une infrastructure microbiologique plus robuste dans les hôpitaux européens ET nord-américains, limitant la sélection des non-fermentaires multirésistants. Ces écarts sont attribuables également à des facteurs structurels (ventilation mécanique de plus courte durée, meilleure hygiène des dispositifs, densité de soins moindre) et à une prévalence plus faible des clones multirésistants dans ces régions.

Les contrastes observés avec certaines séries européennes, et nord-américaines doivent être interprétés à la lumière des facteurs contextuels. Les différences géographiques, de pratiques de prélèvement, de définition des PAVM/PAH et de capacité diagnostique microbiologique expliquent aussi la variabilité des hiérarchies bactériennes rapportées.

Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR

Tableau IV : Comparaison des étiologies bactériennes des pneumonies associées aux soins dans différents pays :

Auteur	Sader et al [43]	Saharman et al [44]	Bonell et al [32]	Elnasser et al [45]	Bahce et al [46]		Mergulhão et al [47]	Madih .m [48]	M. Andre [49]	Notre étude
Année	2018	2018	2017	2021	2022		2024	2024	2021	2025
Pays /ville	USA	UE-ouest	Asie	Jordanie	Turquie		Portugal (multicentre)	Maroc	Mali	Maroc
					NON-covid	Covid				
BGN	67	87	76	92	82	72	31	71	92	75
CGP	33	8	22	6	10	12	22	13	4	25
<i>Acinetobacter Baumannii</i>	3	40	20	59	28	54	-	30	27	25
<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	21	25	22	18	16	7	19	12	8	9
<i>Staphylococcus. aureus</i>	30	8	22	6	23	10	22	8	4	17
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	12	15	9	10	23	10	10	18	23	8
<i>Escherichia coli</i>	7	7	2	3	7	1	9	3	23	6
<i>Proteus Mirabilis</i>	-	-	-	1	7	-	-	2	-	2
Enterobacter Cloacae	8	-	-	0,5	-	-	-	2	-	5

CGP = Cocci Gram Positifs, BGN = Bacilles Gram Négatifs. Les données sont rapportées sous forme de pourcentage

#### IV. Analyse des données d'antibiorésistance :

Nos observations soulignent une inquiétante résistance bactérienne parmi les principaux agents responsables des pneumonies liées aux soins, affectant autant les bacilles Gram négatifs (BGN) que les cocci Gram positifs (CGP).

L'intense utilisation d'antibiotiques en réanimation, où la résistance aux  $\beta$ -lactamines, carbapénèmes et fluoroquinolones est élevée, reflète une pression semblable à celle observée dans d'autres pays du Maghreb, d'Asie et d'Afrique subsaharienne.

L'omniprésence des souches multirésistantes (Multidrug-Resistant MDR) et même ultrarésistantes (Extensively Drug-Résistant XDR) d'*Acinetobacter baumannii* et de *Pseudomonas aeruginosa* fait de ces microorganismes un enjeu majeur de santé nosocomiale au Maroc.

##### 1. *Acinetobacter baumannii* :

Notre recherche met en évidence un profil de résistance particulièrement alarmant d'*Acinetobacter baumannii*, marqué par une résistance totale (100 %) à la pipéracilline-tazobactam, aux céphalosporines (ceftazidime, céfépime), au méropénème et à la lévofloxacine. De plus, on note une résistance très prononcée à la gentamicine (96 %), à l'amikacine (92 %) et à la ciprofloxacine (98 %). La colistine est la seule substance active, sans aucune souche résistante identifiée. Selon les normes établies par Magiorakos et al. (2012), ce profil correspond à une souche ultrarésistante (XDR) et reflète une forte pression antibiotique dans les unités de soins intensifs [30]. Ces données s'inscrivent dans la continuité de plusieurs travaux menés dans différents régions (Tableau V).

La résistance à l'association Pipéracilline-Tazobactam dépasse 75% dans la plupart des Études (Tableau V), Ce qui est proche de notre série où le taux de résistance était de 100%.

## Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR

---

Cependant une étude récente menée en Jordanie a rapporté un taux de résistance à 37,8%.

La résistance aux C3G dans notre série était de 100%, Ce pourcentage rejoint ceux

Rapportés par Ahmadinejad et al en Iran (94%) [61] et Mohcine et al au Maroc (98,6%) [62].

D'après Zhang et al [60], la résistance vis-à-vis l'imipénème atteint 88,6% des cas en

Chine, Ce qui est proche de notre étude où le taux de resistance était de 87%.

Selon l'étude de Chaari et al. (2013) en Tunisie, étude rétrospective a été conduite sur une période de 16 mois au sein d'une unité de soins intensifs adultes à Hôpital Habib Bourguiba, Sfax (Tunisie). Elle incluait tous les patients adultes admis en réanimation et ayant développé une pneumonie associée à la ventilation mécanique (PAVM) due à *Acinetobacter baumannii*. Ils ont noté une résistance aux carbapénèmes dépassant 85% et aucune n'était résistante à la colistine, ce qui est en parfaite adéquation avec nos propres constatations [50].

À l'échelle asiatique, nos résultats rejoignent la méta-analyse de Bonell et al, qui identifie *A. baumannii* comme le principal agent isolé, avec une résistance moyenne aux carbapénèmes était 76 % [32]. De même, Nhu et al. Ont décrit au Vietnam une résistance quasi totale aux  $\beta$ -lactamines et fluoroquinolones, traduisant un profil XDR similaire à celui observé dans notre série. Ces concordances traduisent des contextes hospitaliers comparables, marqués par la forte densité de soins invasifs, la consommation élevée d'antibiotiques et des politiques de contrôle encore inégales [34].

En Europe, Selon les études de l'ECDC (2021) et du REA-RAISIN France 2022, la résistance moyenne aux carbapénèmes n'excède pas 30-35 % dans une majorité de pays de l'Union européenne. Ces données diffèrent grandement de nos résultats et témoignent de l'efficacité des programmes européens d'antibiogouvernance et de lutte contre les infections [42].

**Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR**

En général, la concordance de nos résultats avec les études maghrébines, et africaines, asiatiques, ainsi que leur contraste marqué avec les séries nord-européennes, illustre la corrélation entre le niveau de développement des systèmes de santé et la pression de sélection bactérienne. Le maintien de la colistine comme unique molécule active souligne l'urgence d'un programme national d'antibiogouvernance et d'une surveillance microbiologique continue au Maroc.

**Tableau V : Comparaison du profil de résistance de l'*Acinetobacter baumannii* dans différents pays**

L'auteur de l'étude (année)	Pays	PTZ	CAZ	CEF	IMI	GEN	AMK	CIP	SXT	CL
Medell et al. (2013) [55]	Cuba	-	-	-	-	100	70	100	-	2
Golia et al. (2013) [56]	Inde	75	-	-	37	62	62	62	-	-
Shimi et al. (2015) [57]	Maroc	-	-	-	30	-	10	80	-	0
Liu et al. (2018) [58]	Chine	78	84	81	83	80	77	80	60	-
Maebed et al. (2021) [59]	Égypte	-	-	100	100	86	-	100	100	-
Zhang et al. (2021) [60]	Chine	93	-	90	89	-	45	93	79	-
Elnasser et al. (2021) [45]	Jordanie	38	60	99	67	72	13	61	-	-
Ahmadinejad et al. (2022) [61]	Iran	-	94	93	94	91	96	100	98	14
Bahçe et al. (2022) [46] - Non-Covid	Turquie	100	-	-	100	86	-	100	44	0
Bahçe et al. (2022) [46] - Covid	Turquie	100	-	-	100	96	-	100	47	0
Mohcine et al. (2018) [62]	Maroc	98	99	96	96	94	84	97	88	0
Notre étude	Maroc	100	100	-	87	96	92	98	88	0

PTZ = pipéracilline-tazobactam, CAZ = ceftazidime, CEF = céfépime, IMI = imipénème, GEN = gentamicine, AMK = amikacine, CIP = ciprofloxacine, SXT = triméthoprime-sulfaméthoxazole, CL = colistine. Les données sont rapportées sous forme de pourcentage

## 2. Le *Pseudomonas Aeruginosa* :

Dans notre cohorte, *Pseudomonas aeruginosa* présente un profil de résistance modéré : pipéracilline-tazobactam 15 %, ceftazidime 23 %, céfépime 31 %, imipénème 38 %, méropénème 31 %, gentamicine 31 %. La sensibilité est conservée à l'amikacine (0 % de résistance) et à la colistine (0 %), tandis que les fluoroquinolones montrent des taux bas de résistance (ciprofloxacine 8 %, lévofloxacine 8 %). Ce profil suggère une pression antibiotique moindre que pour *Acinetobacter*, et n'évoque pas une multirésistance généralisée.

Ces résultats concordent avec plusieurs observations régionales et internationales. (Tableau VI).

Selon l'étude faite à Rabat dans le cadre de Pneumopathie acquise sous ventilation mécanique et les risques infectieux associés aux Dispositifs d'intubation respiratoire en réanimation à l'HMIMV de Rabat 2012., le taux de PARC est de 16,6%, alors que le taux de résistance à l'imipénème est de 14,3% [63]. Ces résultats sont proches de ceux rapportés par notre étude puisque le *Pseudomonas* reste relativement sensible à ces deux molécules. Cette similitude suggère une écologie bactérienne homogène à l'échelle nationale, marquée par la persistance de souches de *Pseudomonas* partiellement résistantes mais encore sensibles aux aminosides et aux polymyxines, probablement liée à des modes d'utilisation semblables des carbapénèmes et des antibiotiques anti-pseudomonas dans les hôpitaux marocains.

À l'inverse, certains contextes contrastent avec nos résultats. En Europe de l'Ouest, les rapports de surveillance (ECDC / REA-Raisin) indiquent des résistances aux carbapénèmes globalement plus faibles (< 25 %) et des taux moindres pour les céphalosporines anti-pseudomonas, traduisant l'effet de politiques d'antibiogouvernance très strictes. Toutefois, dans des zones méditerranéennes à forte pression antibiotique (p.ex. Grèce/Italie du Sud), les résistances aux carbapénèmes peuvent atteindre des niveaux élevés (souvent > 40-50 %), plus proches des valeurs supérieures de notre intervalle [42].

## Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR

---

En Amérique du Nord, *P. aeruginosa* demeure un agent majeur des pneumonies d'USI, mais les profils de sensibilité y sont souvent meilleurs qu'en Afrique du Nord : les carbapénèmes restent relativement actifs dans de nombreux centres et l'amikacine/colistine y conservent aussi une forte activité (Sader HS et al.) [43].

Selon Micek. ST et al, lors d'une large étude multicentrique internationale faite en 2013 sur l'impact des PAS à *Pseudomonas aeruginosa* multirésistant, la prévalence de ce dernier atteint jusqu'à 30,5% sur l'ensemble des 5 pays étudiés, avec une forte prédominance en Allemagne (44,2%) et l'Espagne (43,4%) suivies de la France (33,3%) et l'Italie (22,2%) alors qu'aux Etats Unis 20,5% des *P. aeruginosa* isolés étaient multirésistants [64]. Nos résultats sont très proches de ceux rapportés par cette étude avec un taux de 27% de *P. aeruginosa* multirésistant (n=7). Les concordances observées peuvent s'expliquer par des facteurs écologiques et thérapeutiques similaires. En effet, dans ces régions, les unités de soins intensifs présentent souvent :

- Une densité élevée de patients ventilés,
- Une utilisation fréquente des  $\beta$ -lactamines et des carbapénèmes,
- Et des programmes d'antibiogouvernance encore inégalement appliqués.

À l'inverse, les contrastes observés avec les pays d'Europe de l'Ouest et d'Amérique du Nord traduisent l'influence directe de la qualité du contrôle des infections et de la politique antibiotique hospitalière.

Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR

Tableau VI: Comparaison du profil de résistance du *pseudomonas aeruginosa* dans différents pays

Auteur, année	Haeili 2013 [65]	Balkhy 2014 [66]	Marjane. Y 2012 [63]	Behnia 2013 [67]	Resende 2013 [68]	Yayan 2015 [69]	Ahmadinejad et al. (2022) [45]	Notre série
Pays / ville	Iran	Arabie Saoudite	Rabat	États-Unis	Brésil	Allemagne	Jordanie	Maroc
AZT	-	-	50	21	36	-	-	-
GEN	73	100	43	7	36	21	62	0
AMK	16	32	16	0	18	9	59	0
CIP	25	97	3	43	45	61	-	8
IMP	27	97	14	73	45	50	47	38
CEF	77	98	-	7	54	50	-	31
CAZ	70	97	17	14	54	61	58	23
PTZ	3	92	21	7	36	50	-	15
CT	-	-	-	-	-	-	-	0

AZT = aztréonam, GEN = gentamicine, AMK = amikacine, CIP = ciprofloxacine, IMP = imipénème, CEF = céfépime, CAZ = ceftazidime, PTZ = pipéracilline-tazobactam, CT = colistine.

Les données sont rapportées sous forme de pourcentage

### 3. *Staphylococcus Aureus* :

Dans notre série, Le profil de résistance observé montre une résistance quasi universelle à la pénicilline G (97 %), témoignant de la production généralisée de  $\beta$ -lactamases, phénomène bien décrit chez cette espèce. La résistance à l'oxacilline (MRSA) atteint 17 %, indiquant une prévalence modérée de souches méthicillino-résistantes. Ce taux rejoint celui rapporté par Golia et al [56]. Un taux plus élevé a été rapporté par Elnasser et al.[45]et Azzab et al [70]. (Tableau VII)

Concernant les autres classes, la résistance est faible aux fluoroquinolones (lévofloxacine 7 %), modérée aux macrolides (érythromycine 8 %), et très faible aux aminosides (gentamicine 4 %) et au triméthoprimé-sulfaméthoxazole (4 %).L'activité est entièrement préservée pour le linézolide (0 %), la téicoplanine (0 %), et la vancomycine ne montre que 4 % de résistance, confirmant une efficacité maintenue des glycopeptides et des oxazolidinones dans notre contexte. Ce profil globalement sensible, hormis la pénicilline, est encourageant. Vancomycine demeure active sur presque toutes les souches du *SARM* selon la littérature, avec un taux de sensibilité de 100% rapporté en Inde, Egypte, la Chine et Jordanie [56, 70, 58, 45]. Ce qui concorde avec nos résultats. (Tableau VII)

Les études asiatiques (Bonell et al., 2019) rapportent des taux de MRSA variant entre 20 et 40 % selon les pays, avec des résistances fréquentes aux fluoroquinolones (30-40 %). Nos résultats sont nettement meilleurs, avec des résistances faibles dans toutes les classes hors  $\beta$ -lactamines, ce qui reflète une pression antibiotique moindre que dans certaines régions asiatiques [32].

Tableau VII: Comparaison du profil de résistance du staphylococcus aureus dans différents pays

L'auteur de l'étude (année)	Pays	SARM	PG	GEN	AC-FUS	ERY	LEV	SXT	VAN
Golia et al. (2013) [56]	Inde	10	100	-	-	71,43	43	-	0
Shimi et al. (2015) [57]	Maroc	-	-	7	-	-	-	71	-
Azzab et al. (2017) [70]	Égypte	87	100	80	-	80	60	60	0
Liu et al. (2018) [58]	Chine	-	90	30	-	70	65	-	0
Elnasser et al. (2021) [45]	Jordanie	59	-	21	-	14,7	32	-	0
Mohcine et al. (2018) [62]	Maroc	2	98	7	-	16	6,8	8	0
<b>Notre étude</b>	Maroc	17	97	4	0	8	7	4	0

SARM = Staphylococcus aureus résistant à la méthicilline (MRSA), PG = pénicilline G, GEN = gentamicine, AC-FUS = acide fusidique, ERY = érythromycine, LEV = lévofloxacine, SXT = triméthoprimé-sulfaméthoxazole, VAN = vancomycine. Les données sont rapportées sous forme de pourcentage

#### 4. Entérobactéries

Dans notre étude, les entérobactéries présentent un profil de résistance préoccupant, marqué par :

- Résistance totale à l'Amoxicilline (100 %) et quasi-totale à l'Amoxicilline-acide clavulanique (96 %), sachant que la *Klebsiella pneumoniae* est naturellement résistante à l'amoxicilline et la ticarcilline.
- Un taux de 54% pour la Ticarcilline-acide clavulanique
- Taux élevés pour les céphalosporines : 1<sup>er</sup> génération (78 %), 2<sup>ème</sup> génération (60 %), 3<sup>ème</sup> génération (53 %), 4<sup>ème</sup> génération (42 %),
- Carbapénèmes : résistance limitée (imipénème 7 %, méropénème 4 %, ertapénème 7 %),

## Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR

---

- Aminosides : gentamicine 7 %, amikacine 56 %,
- Fluoroquinolones : ciprofloxacine et lévofloxacine 60 % chacune,
- Colistine : 0 % de résistance,
- Triméthoprimé-sulfaméthoxazole : 35 %.

Ces données indiquent une prévalence élevée de BLSE ( $\beta$ -lactamases à spectre étendu) (>50 %) avec une bonne conservation de l'activité des carbapénèmes et de la colistine.

La résistance des entérobactéries aux antibiotiques connaît une évolution mondiale préoccupante. Depuis plus de 20 ans, la résistance aux C3G ne cesse de se renforcer notamment par l'acquisition de BLSE [72]. Ces études concordent pleinement avec notre profil, confirmant une situation nationale homogène.

Au maroc, Didi et al. (2024) : étude rétrospective, menée sur une période de cinq ans, visait à évaluer le profil bactériologique des pneumonies nosocomiales ainsi que la résistance aux antibiotiques des bactéries isolées à l'hôpital militaire avicenne. ont observé Pour les Entérobactéries, 73 souches isolées sur 87 étaient résistantes à la ticarcilline, soit un taux de résistance de 88 %. Les taux de résistance à la céfépime, à la céfixime et à la ceftriaxone étaient respectivement de 49,4 %, 56,7 % et 52,6 %. Les fluoroquinolones ont montré un taux de résistance de 56,6 % pour l'ofloxacine et de 54 % pour la ciprofloxacine. Les aminosides et les carbapénèmes ont présenté des taux de résistance relativement plus faibles., ce qui rejoint nos résultats [39].

A l'échelle européen les rapports ECDC/EARS-Net (2023) montrent une forte disparité géographique [42] :

- Europe du Nord/Ouest (France, Allemagne, Pays-Bas) : BLSE <20 %, carbapénèmes-R <2 %, fluoroquinolones-R <15 %.
- Europe du Sud (Italie, Grèce, Roumanie) : BLSE 40-60 %, carbapénèmes-R 20-40 %, fluoroquinolones 30-50 %.

## Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR

---

Notre profil marocain (BLSE 50–60 %, carbapénèmes–R 4–7 %, fluoroquinolones 60 %) se situe entre le Nord et le Sud européens, plus résistant que l'Europe du Nord, mais moins que les zones méditerranéennes à haute pression.

En Asie La méta-analyse de Bonell et al. (2019) (plus de 16 000 PAVM en Asie) a trouvé une prévalence moyenne de BLSE 60–70 %, carbapénèmes–R 15–25 %, et colistine sensible dans 95 % des cas [32]. Ces chiffres sont concordants avec notre profil, hormis une meilleure sensibilité aux carbapénèmes dans notre série.

L'étude multicentrique américaine de Sader et al. (2018) (PAS en USI, 2015–2017) a rapporté des taux bien inférieurs : BLSE 10–15 %, carbapénèmes–R <5 %, amikacine active à 95 %, fluoroquinolones–R 20 % [34].

Les contrastes avec l'Europe du Nord et l'Amérique du Nord s'expliquent par :

- Un contrôle strict de l'usage des  $\beta$ -lactamines,
- Une surveillance microbiologique active,
- Et des mesures d'hygiène renforcées, qui limitent la diffusion des BLSE et des carbapénèmases (ECDC, 2023 ; CDC, 2022).

## **V. Prevention :**

### **Mesures conventionnelles de lutte contre les pneumonies associées aux soins :**

Ces mesures concernent [73,74] :

- L'environnement architectural : chambres individuelles, autonomes, spacieuses, d'entretien facile, Munie d'un lavabo avec distributeur de savon et essuie-mains papier
- L'organisation du travail : personnel en nombre suffisant, suffisamment qualifié, ayant recours à des protocoles de soins bien définis et explicites.
- Planification des soins et actualisation permanente des soins sont indispensables.
- Les actions de formation : initiales et permanentes, contrôlées par des évaluations régulières.
- Un programme de surveillance des infections, avec choix des sites à surveiller incluant ou non l'environnement, utilisant des définitions claires et réactualisées des infections, avec identification microbiologique, conduisant à une comparaison des résultats observés dans le temps au sein de l'unité elle-même et des comparaisons avec des données locales, nationales et internationales. Il permet la mise en évidence de phénomènes épidémiques ou d'émergence de souches particulières et nécessite un retour de l'information à l'ensemble du personnel.
- La lutte contre la transmission croisée : lavage des mains, mesures d'isolement, port de gants et de masque, recours éventuel aux sur blouses et tabliers dans des circonstances bien définies.
- Des mesures plus proprement médicales au sens de stratégie de prise en charge des malades et de leurs pathologies sous-jacentes : il est évidemment souhaitable de traiter le plus rapidement et le plus efficacement possible la maladie sous-jacente ayant nécessité la ventilation mécanique et ainsi de diminuer la gravité des malades et la durée d'exposition

au risque. De plus, la nécessité de traiter ou de prévenir (en évitant l'intubation nasotrachéale) les sinusites survenant au cours de la ventilation artificielle méritent d'être soulignée, le lien entre apparition d'une sinusite et développement d'une pneumopathie ayant été mis en évidence dans plusieurs études.

- La mise en place d'une véritable politique permettant le contrôle de l'emploi des antibiotiques dans l'unité de réanimation est souhaitable même si une telle mesure s'intègre mieux dans une politique globale de tout l'établissement. Elle concerne en particulier la décision et le choix d'une antibiothérapie empirique, la durée des traitements, la surveillance de la consommation, l'émergence de souches résistantes à tel ou tel antibiotique.

---

## Recommandations

---

## **Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR**

---

- Renforcer les mesures locales de prévention et de contrôle des infections, notamment celles ciblant les pneumonies associées aux soins.
- Optimiser les protocoles d'antibiothérapie empirique en les adaptant systématiquement aux données locales de sensibilité.
- Développer un réseau national de surveillance microbiologique afin de suivre l'évolution des germes nosocomiaux au Maroc.
- Promouvoir l'antibiogouvernance pour rationaliser l'utilisation des antibiotiques et limiter l'émergence de résistances.
- Assurer une formation continue du personnel soignant sur les bonnes pratiques de prévention, de prélèvement et de prise en charge des PAS.
- Harmoniser les pratiques de prélèvement et de diagnostic microbiologique pour améliorer la qualité et la comparabilité des données nationales.
- Préserver l'efficacité des antibiotiques disponibles en appliquant des stratégies cohérentes de prévention, de traitement et de contrôle des infections.

---

## Conclusion

---

## Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR

---

Les pneumopathies associées aux soins sont un problème de santé publique. Elles constituent la deuxième infection la plus courante acquise en milieu hospitalier, et la première cause d'infection nosocomiale en réanimation.

En dépit des nombreux progrès qui ont été effectués aussi bien en matière de diagnostic que de traitement, le pronostic des pneumonies nosocomiales reste sombre, essentiellement du fait de la gravité de la maladie sous-jacente. Cette complication représente en effet la première cause de décès lié à l'infection nosocomiale et est à l'origine d'une prolongation de la durée du Séjour hospitalier et d'un surcoût important.

Les résultats de cette étude de cohorte prospective observationnelle, ont montré que les germes isolés étaient majoritairement des bacilles à Gram négatif (75%), dominés par *Acinetobacter baumannii* (25%), *Pseudomonas aeruginosa* (9%) et *Klebsiella pneumoniae* (8,36%) Les Cocci à Gram positif sont représentés principalement par *Staphylococcus aureus* (17%) .La place qu'occupe *Acinetobacter baumannii* dans les pneumonies associées aux soins rend leur prise en charge de plus en plus délicate. Les facteurs de risque de contamination par ces germes virulents doivent être connus par les médecins praticiens et surtout le réanimateur qui est le plus confronté à ce type d'infection.L'augmentation des taux de résistance des germes à la batterie d'antibiotiques qui est à notre disponibilité, complique la prise en charge des patients. Ce constat alarmant de virulence et de multirésistance doit conduire les praticiens prescrire les antibiotiques de façon rationnelle basée, de préférence, sur les données d'un antibiogramme ; ceci permettra de diminuer la pression de sélection exercée par une Antibiothérapie à large spectre, parfois abusive et inadaptée. Ainsi il est très important d'établir une surveillance régulière de l'antibiorésistance qui doit être généralisée au niveau de tous les centres de soins afin de définir les stratégies thérapeutiques et prophylactiques adaptées à l'épidémiologie locale. L'application judicieuse des mesures préventives ne peut se concevoir que dans un cadre d'un programme de prévention qui intéresse tous les services hospitaliers.

---

## Resume

---

## Résumé

### **Introduction :**

Les pneumonies associées aux soins (PAS) constituent les infections respiratoires les plus fréquentes en réanimation. Elles touchent des patients particulièrement vulnérables et sont associées à une morbi-mortalité importante. Leur prise en charge est d'autant plus complexe qu'elles sont fréquemment dues à des micro-organismes multirésistants. L'objectif de ce travail était de décrire le profil microbiologique des PAS en réanimation au Maroc ainsi que leur profil de résistance aux anti-infectieux.

### **Méthodes :**

Cette analyse est issue de l'étude multicentrique prospective et observationnelle MORICUP-PCR, menée dans douze services de réanimation marocains entre février 2023 et février 2024. L'étude initiale incluait les pneumonies communautaires et les PAS ; toutefois, seuls les cas de pneumonie acquise à l'hôpital (PAH) non ventilée et de pneumonie associée à la ventilation mécanique (PAVM) ont été retenus pour ce travail. Tous les patients ont bénéficié d'un prélèvement respiratoire invasif analysé à la fois par PCR multiplex et par culture microbiologique conventionnelle. La susceptibilité des micro-organismes isolés a été évaluée par antibiogramme.

### **Résultats :**

Un total de 147 PAS a été analysé, dont 122 PAVM et 25 PAH. Les bacilles à Gram négatif (BGN) représentaient 79 % des agents identifiés. Les BGN non fermentants constituaient 45 % des isolats, largement dominés par *Acinetobacter baumannii*, qui représentait à lui seul 39 % de l'ensemble des bactéries, suivi de *Pseudomonas aeruginosa* (6 %). Les entérobactéries étaient impliquées dans 29 % des cas, essentiellement *Klebsiella pneumoniae* (10 %) et *Escherichia coli* (9 %). Les cocci à Gram positif représentaient 21 % des isolats, principalement *Staphylococcus aureus* (18 %).

## **Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR**

---

Les profils de résistance révélèrent une résistance extrêmement élevée aux carbapénèmes chez *Acinetobacter baumannii*, ne laissant la colistine comme seule option thérapeutique efficace. *Pseudomonas aeruginosa* présentait un niveau de résistance modéré, avec environ 15 % de résistance à la pipéracilline-tazobactam, 20-30 % aux céphalosporines de 3<sup>e</sup> génération et 30-40 % aux carbapénèmes. Les entérobactéries présentaient une prévalence élevée de BLSE (>50 %) tout en conservant une bonne sensibilité aux carbapénèmes. La prévalence du *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) était faible (17 %).

### **Conclusion :**

Les pneumonies associées aux soins en réanimation au Maroc sont largement dominées par les bacilles à Gram négatif, en particulier *Acinetobacter baumannii*, dont les niveaux de résistance inquiétants limitent considérablement les options thérapeutiques. La forte prévalence des BLSE parmi les entérobactéries et la résistance croissante de *Pseudomonas aeruginosa* soulignent la nécessité urgente de renforcer les stratégies de prévention, d'optimiser l'usage des antibiotiques et de promouvoir la surveillance microbiologique au niveau national. Ces résultats appellent à des mesures de stewardship ambitieuses afin de réduire la progression de l'antibiorésistance et d'améliorer le pronostic des patients en réanimation.

## Abstract :

### **Introduction:**

Healthcare-associated pneumonia (HAP) are the most frequent respiratory infections in intensive care units. They affect particularly vulnerable patients and are associated with significant morbidity and mortality. Their management is all the more complex because they are frequently caused by multidrug-resistant microorganisms. The objective of this work was to describe the microbiological profile of HAP in intensive care in Morocco as well as their resistance profile to anti-infectives.

### **Methods:**

This analysis is drawn from the prospective, observational, multicentric MORICUP-PCR study conducted in twelve Moroccan intensive care units between February 2023 and February 2024. The initial study included community-acquired pneumonias and HAP; however, only non-ventilated hospital-acquired pneumonia (HAP) and ventilator-associated pneumonia (VAP) cases were retained for this work. All patients underwent invasive respiratory sampling analyzed by both multiplex PCR and conventional microbiological culture. The susceptibility of isolated microorganisms was evaluated by antibiogram.

### **Results:**

A total of 147 HAP cases were analyzed, including 122 VAP and 25 HAP. Gram-negative bacilli (GNB) represented 79% of identified agents. Non-fermenting GNB constituted 45% of isolates, largely dominated by *Acinetobacter baumannii*, which alone represented 39% of all bacteria, followed by *Pseudomonas aeruginosa* (6%). Enterobacteria were involved in 29% of cases, mainly *Klebsiella pneumoniae* (10%) and *Escherichia coli* (9%). Gram-positive cocci represented 21% of isolates, mainly *Staphylococcus aureus* (18%).

Resistance profiles revealed extremely high carbapenem resistance in *Acinetobacter baumannii*, leaving colistin as the only effective therapeutic option. *Pseudomonas aeruginosa*

## **Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR**

---

showed moderate resistance levels, with about 15% resistance to piperacillin-tazobactam, 20–30% to third-generation cephalosporins, and 30–40% to carbapenems. Enterobacteria had a high prevalence of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) (>50%) while maintaining good carbapenem sensitivity. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) prevalence was low (17%).

### **Conclusion:**

Healthcare-associated pneumonia in intensive care in Morocco is largely dominated by Gram-negative bacilli, particularly *Acinetobacter baumannii*, whose alarming resistance levels greatly limit therapeutic options. The high prevalence of ESBL among enterobacteria and the rising resistance of *Pseudomonas aeruginosa* emphasize the urgent need to strengthen prevention strategies, optimize antibiotic use, and promote microbiological surveillance at the national level. These results call for ambitious stewardship measures to reduce the progression of antibiotic resistance and improve the prognosis of intensive care patients.

## ملخص

### مقدمة:

تعد الالتهابات الرئوية المرتبطة بالرعاية (PAS) أكثر أنواع العدوى التنفسية شيوعًا في وحدات العناية المركزة. وهي تصيب المرضى المعرضين بشكل خاص للخطر وترتبط بمعدلات مرضية ووفيات عالية. وتعتبر معالجتها معقدة للغاية لأنها غالبًا ما تنتج عن كائنات دقيقة متعددة المقاومة. كان الهدف من هذا العمل هو وصف الملامح الميكروبيولوجية لالتهاب الرئة المرتبط بالرعاية في وحدات العناية المركزة في المغرب، بالإضافة إلى ملامح مقاومتها للمضادات الحيوية.

### الطرق:

هذا التحليل مستمد من الدراسة الاستباقية والمراقبة متعددة المراكز MORICUP-PCR، التي أجريت في اثني عشر قسمًا من أقسام العناية المركزة في المغرب بين فبراير 2023 وفبراير 2024. شملت الدراسة الأولية حالات الالتهاب الرئوي المجتمعي والالتهاب الرئوي المرتبط بالرعاية الصحية؛ ومع ذلك، تم اختيار حالات الالتهاب الرئوي المكتسب في المستشفى (PAH) غير المزود بجهاز التنفس الصناعي والالتهاب الرئوي المرتبط بالتنفس الصناعي (PAVM) فقط لهذه الدراسة. خضع جميع المرضى لعملية أخذ عينات تنفسية جراحية تم تحليلها باستخدام تقنية PCR المتعددة والزراعة الميكروبيولوجية التقليدية. تم تقييم حساسية الكائنات الدقيقة المعزولة بواسطة مخطط حساسية المضادات الحيوية.

### النتائج:

تم تحليل ما مجموعه 147 حالة من حالات الالتهاب الرئوي المرتبط بالرعاية الصحية، منها 122 حالة من حالات الالتهاب الرئوي المرتبط بالتنفس الصناعي و25 حالة من حالات الالتهاب الرئوي المكتسب في المستشفى. شكلت العصيات سالبة الجرام 79% (BGN) من العوامل المحددة. شكلت البكتيريا سالبة الجرام غير المتخمرة 45% من العزلات، والتي هيمنت عليها بشكل كبير *Acinetobacter baumannii*، التي شكلت وحدها 39% من إجمالي البكتيريا، تليها *Pseudomonas aeruginosa* (6%). كانت البكتيريا المعوية متورطة في 29% من الحالات، وبشكل أساسي *Klebsiella pneumoniae* (10%) و *Escherichia coli* (9%). شكلت المكورات موجبة الجرام 21% من العزلات، وبشكل أساسي *Staphylococcus aureus* (18%).

أظهرت ملامح المقاومة مقاومة عالية للغاية للكاربابينيمات في *Acinetobacter baumannii*، مما جعل الكوليستين الخيار العلاجي الوحيد الفعال. أظهرت *Pseudomonas aeruginosa* مستوى معتدل من المقاومة، مع حوالي 15% من المقاومة للبيبيراسيلين-تازوباكتام، و20-30% للسيفالوسبورينات من الجيل الثالث، و30-40% للكاربابينيمات. أظهرت البكتيريا المعوية انتشارًا مرتفعًا لـ BLSE (<50%) مع الحفاظ على حساسية جيدة للكاربابينيمات. كان انتشار المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين (SARM) منخفضًا (17%).

#### الخلاصة:

تسود البكتيريا سالبة الجرام، ولا سيما *Acinetobacter baumannii*، في حالات الالتهاب الرئوي المرتبط بالرعاية في وحدات العناية المركزة في المغرب، حيث تحد مستويات مقاومتها المقلقة بشكل كبير من الخيارات العلاجية. إن الانتشار الكبير للبكتيريا BLSE بين البكتيريا المعوية ومقاومة *Pseudomonas aeruginosa* المتزايدة تؤكد الحاجة الملحة لتعزيز استراتيجيات الوقاية، وتحسين استخدام المضادات الحيوية، وتشجيع المراقبة الميكروبيولوجية على المستوى الوطني. وتسدعي هذه النتائج اتخاذ تدابير طموحة لإدارة المضادات الحيوية من أجل الحد من انتشار مقاومة المضادات الحيوية وتحسين تشخيص المرضى في العناية المركزة.

---

## Annexes

---

FICHE DE RECEUIL (étude MORICUP-PCR)

PERFORMANCES DIAGNOSTIQUES DE LA PCR RESPIRATOIRE MULTIPLEX DANS LES PNEUMONIES EN RÉANIMATION ET SON

IMPACT SUR L'ADAPTATION PRECOCE DU TRAITEMENT ANTIINFECTIEUX.

(Contact : Dr Younes Aissaoui 0661 403332 (younes.aissaoui@uca.ma)

Investigateur 1: Dr : ..... / Tel  
:06...../mail : .....

Investigateur2: Dr : ..... /Tel  
:06...../mail : .....

Microbiologiste : .....

Structure hospitalière/Service

.....

Identité / Nom et prénom du patient

.....

Age : ..... ans Sexe : M / F Taille : .....cm

Date d'inclusion dans l'étude : ...../...../..... (NB : cercler les réponses appropriées)

Diagnostic à l'admission en réa

.....

Comorbidités : BPCO / Ins Respiratoire Chronique / Diabète / HTA / Cirrhose / Ins Rénale Chronique/ Cardiopathie ischémique /

Insuffisance cardiaque / Maladie cérébrovasculaire / Immunodépression (HIV, Hémopathie, cancer avec Rx-Chimio ,corticothérapie chronique) / Autres,

Préciser:.....

SCORES (premières 24h de Réa) : Score de SOFA : ..... Score APACHE2:.....

Score de Charlson :.....

Type de pneumonie ayant motivé l'inclusion dans l'étude (cocher la réponse):

Pneumonies aigüe communautaire (PAC) sous VM  
 Pneumonies acquise sous ventilation mécanique (PAVM) / Durée de VM avant PAVM  
:.....jours

Pneumonie acquise à l'hôpital (PAH) ayant nécessité une VM / Duré de séjour avant PAH:.....jours

Imagerie réalisée : Rx Thorax / TDM thorax / Echographie.

**Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR**

---

**BIOLOGIE (J1 d'antibiothérapie) :** Globules blancs=...../mm<sup>3</sup>

Neutrophiles=...../mm<sup>3</sup> Lymphocytes=..... /mm<sup>3</sup>

Eosinophiles=..... /mm<sup>3</sup> CRP=.....mg/L Procalcitonine=..... ng/ml

Créatinine=.....mg/l

Plaquettes=...../ mm<sup>3</sup>

Hémoglobine=.....g/dl

PaO<sub>2</sub>

2

/ FiO<sub>2</sub>

2

=.....mmHg

pH=.....

PaCO<sub>2</sub>

2

=.....mmHg

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>=.....mmol/l Base Excess=.....mmol/L lactate=.....mmol/l

**Choc septique** : oui / non Vasopresseur et dose

(mg/H):.....

**EVOLUTION à 48 - 72h** : Amélioration clinique (apyrexie, échanges gazeux, etc) : oui / non

**Biologie à J3 d'antibiothérapie** : Globules blancs=...../mm<sup>3</sup>

Neutrophiles=...../mm<sup>3</sup> Lymphocytes=..... /mm<sup>3</sup>

Eosinophiles=..... /mm<sup>3</sup> CRP=.....mg/L Procalcitonine=..... ng/ml

Créatinine=.....mg/l

Plaquettes=...../ mm<sup>3</sup> Hémoglobine=.....g/dl PaO<sub>2</sub>/

FiO<sub>2</sub>=.....mmHg pH=..... PaCO<sub>2</sub>=.....mmHg

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>=.....mmol/l Base Excess=.....mmol/L lactate=.....mmol/l

**TYPE DE PRELEVEMENT RESPIRATOIRE réalisé** : mini-LBA / PDP / aspiration trachéo-bronchique

**Date du prélèvement respiratoire** : ...../...../..... **Heure du prélèvement respiratoire** : .....

**1 - Antibiothérapie probabiliste initiale** :

Quand ? **avant** ou **après** prélèvement respiratoire (cercler les réponses justes).

Si avant, préciser **délai** entre **antibiothérapie probabiliste** et **prélèvement respiratoire** :

.....heures,.....jours.

**Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR**

---

Date de prescription de l'ATB probabiliste : ...../...../.....

Molécules et posologie : .....

.....  
.....  
.....

**2 – PCR multiplex :**

Délai prélèvement – réception résultats PCR:.....heures.

Date de réception PCR :...../...../.....

Résultats de la PCR (joindre à la fiche d'exploitation) :

Microorganismes

:.....  
.....

Gènes de résistance

:.....  
.....

**ATB probabiliste après réception des résultats de la PCR : molécules et**

posologie.....

.....  
.....

**3 – Résultats de la culture SANS antibiogramme (transmis oralement éventuellement à 24 – 48**

**H): ex : BGN , coccobacilles, CGP.**

Date :...../...../.....

.....  
.....

**ATB probabiliste après réception des résultats de la culture : molécules et posologie**

.....  
.....

**4– Identification microbienne AVEC antibiogramme 48 –72 h (à joindre à la fiche d'exploitation) :**

Date de réception :...../...../.....

Microorganismes

:.....  
.....

**Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR**

---

**ATB dirigée après réception de l'antibiogramme : molécules et posologie :**

.....  
.....  
.....

**Durée totale de l'antibiothérapie : .....jours**

**Nombre de doses totales administrées pour tous les antibiotiques prescrits :**

ATB 1 : présentation : .....nombre de doses administrées.....

ATB 2 : présentation : .....nombre de doses administrées.....

ATB 3 : présentation : .....nombre de doses administrées.....

ATB 4 : présentation : .....nombre de doses administrées.....

ATB 5 : présentation : .....nombre de doses administrées.....

ATB 6 : présentation : .....nombre de doses administrées.....

**Durée de séjour en réanimation : .....jours**

**Evolution en réanimation :  Décès /  Survie**

---

## Bibliographie

---

## Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR

---

1. American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005 Feb 15;171(4):388-416.
2. Gadani H, Vyas A, Kar AK. A study of ventilator-associated pneumonia: Incidence, outcome, risk factors and measures to be taken for prevention. *Indian journal of anaesthesia.* 2010;54(6):535.
3. Donati SY, Papazian L. Pneumopathies nosocomiales acquises sous ventilation mécanique. *EMC – Anesth-Réanimation.* 2008 Jan 1;5:1-16.
4. Girou E, Schortgen F, Delclaux C, Brun-Buisson C, Blot F, Lefort Y, et al. Association of noninvasive ventilation with nosocomial infections and survival in critically ill patients. *JAMA.* 2000 Nov 8;284(18):2361-7.
5. Hospital-acquired pneumonia in adults: diagnosis, assessment of severity, initial antimicrobial therapy, and preventive strategies. A consensus statement, American Thoracic Society, November 1995. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996 May;153(5):1711-25.
6. Burton DC, Flannery B, Bennett NM, Farley MM, Gershman K, Harrison LH, et al. Socioeconomic and racial/ethnic disparities in the incidence of bacteremic pneumonia among US adults. *Am J Public Health.* 2010;100(10):1904-11.
7. Iannella HA, Luna CM. Community-acquired pneumonia in Latin America. *Semin Respir Crit Care Med.* 2016;37(6):868-75.
8. Leone, Marc, Lila Bouadma, Belaïd Bouhemad, Olivier Brissaud, Stéphane Dager, Sébastien Gibot, Sami Hraiech, et al. 2018. "Pneumonies associées aux soins de réanimation." *Anesthésie & Réanimation* 4(5): 421-41. doi:10.1016/j.anrea.2018.07.003.
9. Koulenti D, Tsigou E, Rello J. Nosocomial pneumonia in 27 ICUs in Europe: perspectives from the EUW.
10. Aissaoui, Younes, Ali Derkaoui, Abdelhamid Hachimi, Ayoub Bouchama, Tarek Dendane, Mouhssine Doumiri, Karim ElAidaoui, et al. 2025. "Diagnostic Performance and Impact on Antimicrobial Treatment of a Multiplex Polymerase Chain Reaction in Critically Ill Patients With Pneumonia: A Multicenter Observational Study (The MORICUP-PCR Study: Morocco

- ICU Pneumonia-PCR Study)." *Critical Care Explorations* 7(2): e1220.  
doi:10.1097/CCE.0000000000001220.
11. Grgurich PE, Hudcova J, Lei Y, Sarwar A, Craven DE. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia: controversies and working toward a gold standard. *Curr Opin Infect Dis.* 2013 Apr;26(2):140-50.
  12. Kalanuria AA, Zai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Crit Care.* 2014 Mar 18;18(2):208.
  13. Torres A, Aznar R, Gatell JM, Jiménez P, González J, Ferrer A, et al. Incidence, risk, and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. *Am Rev Respir Dis.* 1990 Sep;142(3):523-8.
  14. Walter J, Haller S, Quinten C, Kärki T, Zacher B, Eckmanns T, et al. Healthcare-associated pneumonia in acute care hospitals in European Union/European Economic Area countries: an analysis of data from a point prevalence survey, 2011 to 2012. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* 2018 Aug;23(32).
  15. Giuliano KK, Baker D, Quinn B. The epidemiology of nonventilator hospital-acquired pneumonia in the United States. *Am J Infect Control.* 2018 Mar;46(3):322-7.
  16. Girault. C, Tamion F, Beduneau. G. Evaluation des soins et pneumopathies nosocomiales en réanimation. *Revue des maladies respiratoires* 2006 ; 23 :4S27-4S43.
  17. Baroud, M.D. Touze, Tassou F, Derrienic M, Potel G. L'infection hospitalière à Staphylocoque en milieu chirurgical. IN : L'infection en réanimation. Edit Masson 2005;13-7.
  18. Allouachiche B et Boseli E. Traitement des pneumopathies nosocomiales en réanimation chirurgicale : un choix raisonné. *MAPAR* 2005 ; 184-93.
  19. Cook D, De Jonghe B, Brochard L, Brun-Buisson C. Influence of airway management on ventilator-associated pneumonia: evidence from randomized trials. *JAMA.* 1998 Mar 11;279(10):781-7.

20. Fartoukh M, Ricard JD. Pneumonies nosocomiales : aspects pratiques de la prise en charge. *Rev Mal Respir.* 2009 Apr;26(4):463-7.
21. Millot G, Voisin B, Loiez C, Wallet F, Nseir S. The next generation of rapid point-of-care testing identification tools for ventilator-associated pneumonia. *Ann Transl Med.* 2017 Nov;5(22):451.
22. Yoo IY, Huh K, Shim HJ, Yun SA, Chung YN, Kang OK, et al. Evaluation of the BioFire FilmArray Pneumonia Panel for rapid detection of respiratory bacterial pathogens and antibiotic resistance genes in sputum and endotracheal aspirate specimens. *Int J Infect Dis IJID Off Publ Int Soc Infect Dis.* 2020 Jun;95:326-31.
23. Murphy CN, Fowler R, Balada-Llasat JM, Carroll A, Stone H, Akerele O, et al. Multicenter Evaluation of the BioFire FilmArray Pneumonia/Pneumonia Plus Panel for Detection and Quantification of Agents of Lower Respiratory Tract Infection. *J Clin Microbiol.* 2020 Jun 24;58(7):e00128-20.
24. Xu E, Pérez-Torres D, Fragkou PC, Zahar JR, Koulenti D. Nosocomial Pneumonia in the Era of Multidrug-Resistance: Updates in Diagnosis and Management. *Microorganisms.* 2021 Mar 5;9(3):534.
25. Organisation mondiale de la santé-Genève. Endiguer la résistance aux antimicrobiens. *Perspectives politiques de l'OMS sur les médicaments* 2005;1-6.
26. Goossens H, Ferech M, Vander Stichele R, Elseviers M. Outpatient antibiotic use in Europe and association with resistance: a cross-national database study. *Lancet* 2005; 365: 579-87.
27. Prescott J.F. Antimicrobial Chemotherapy, in *Veterinary microbiology*, D.C. Hirsh, Editor. Blackwell Science 1999; 29.
28. Trémolières F, Bernard L, Cavallo J.D, Sollet J.P. Faut-il développer de nouveaux antibiotiques ? *Méd Mal Infect* 2005 ; 35: 79-86.
29. Ben romdhane F, Bouguerra Ch, Sahnoun O et al. Les bactéries multirésistantes isolées chez les malades hospitalisés dans un service de maladies infectieuses. *Rev Tun Infectiol* 2007; 1; n°4: 12-15.

30. Magiorakos et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect.* 2012 Mar;18(3):268–81.
31. Leone et al. 2018. "Pneumonies associées aux soins de réanimation." *Anesthésie & Réanimation* 4(5): 421–41. doi:10.1016/j.anrea.2018.07.003.
32. Bonell A, et al. A systematic review and meta-analysis of ventilator-associated pneumonia in adults in Asia. *Clin Infect Dis.* 2019;68(3):482–91. Texte intégral : PMC.
33. Mathai AS, et al. Ventilator-associated pneumonia: a persistent healthcare problem in Indian ICUs. *Lung India.* 2016;33(4):333–8. PMC.
34. Nhu NTK, et al. Emergence of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* as major cause of VAP in ICU patients (Vietnam). *J Med Microbiol.* 2014;63:1386–94. PMC+1.
35. Xie, J et al (2018). The Current Epidemiological Landscape of Ventilator-associated Pneumonia in the Intensive Care Unit: A Multicenter Prospective Observational Study in China. *Clinical Infectious Diseases*, 67(suppl\_2), S153–S161. doi:10.1093/cid/ciy692.
36. Castro G, Lisboa JAT, et al. Ventilator-associated pneumonia: microbiological profile and mortality. *Crit Care.* 2011;15(Suppl 2):P51.  
Lien: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc10176>.
37. Farag et al 2020. "Microbiological Profile of Ventilator-Associated Pneumonia among Intensive Care Unit Patients in Tertiary Egyptian Hospitals." *The Journal of Infection in Developing Countries* 14(02): 153–61. doi:10.3855/jidc.12012.
38. Mazwi S, et al. Ventilator-associated pneumonia in an academic intensive care unit in Johannesburg, South Africa. *S Afr J Crit Care.* 2023.  
Lien: <https://sajcc.org.za/index.php/SAJCC/article/view/528>.
39. Didi, Mehdi, Said Khallikane, Youssef Qamouss, Lamiae Aarsalane, et Said Zouhair. 2024. "Bacteriological Profile of Nosocomial Pneumonia and Current State of Antibiotic Resistance in the Military Hospital of Avicenne." *Cureus.* doi:10.7759/cureus.68125.

## Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR

---

40. Aissaoui Y, Berrada N, Elouafi N, et al. Superinfections pulmonaires à bacilles à Gram négatif chez les patients COVID-19 ventilés en réanimation. PLoS One. 2022;17(3):e0265121. Lien: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265121>.
41. "Ventilator-Associated Pneumonia (VAP), Microbiological Profile and Antibiotic Resistance Pattern: A Systematic Review." 2023. Gazi Medical Journal 34(4). doi:10.12996/gmj.2023.94.
42. "Healthcare-Associated Infections Acquired in Intensive Care Units – Annual Epidemiological Report 2021." 2021.
43. Sader, Helio S, Mariana Castanheira, Rodrigo E Mendes, et Robert K Flamm. 2018. "Frequency and antimicrobial susceptibility of Gram-negative bacteria isolated from patients with pneumonia hospitalized in ICUs of US medical centres (2015-17)." Journal of Antimicrobial Chemotherapy 73(11): 3053-59. doi:10.1093/jac/dky279.
44. Saharman, Yulia Rosa, Anis Karuniawati, Juliëtte A. Severin, et Henri A. Verbrugh. 2021. "Infections and Antimicrobial Resistance in Intensive Care Units in Lower-Middle Income Countries: A Scoping Review." Antimicrobial Resistance & Infection Control 10(1): 22. doi:10.1186/s13756-020-00871-x.
45. Elnasser ZA, Obeidat HM, Bani-Salem ME, Amarin ZO, Banni-Issa AF, Kaplan NM. Is methicillin-resistant Staphylococcus aureus a common pathogen in ventilation associated pneumonia?: The experience of a tertiary teaching hospital in Jordan. Medicine (Baltimore). 2021 May 21;100(20):e26069.
46. Bahçe YG, Acer Ö, Özüdođru O. Evaluation of bacterial agents isolated from endotracheal aspirate cultures of Covid-19 general intensive care patients and their antibiotic resistance profiles compared to pre pandemic conditions. Microb Pathog. 2022 Mar;164:105409.
47. Mergulhão, Paulo, João Gonçalves Pereira, Antero Vale Fernandes, Andriy Krystopchuk, João Miguel Ribeiro, Daniel Miranda, Heloísa Castro, et al. 2024. "Epidemiology and Burden of Ventilator-Associated Pneumonia among Adult Intensive Care Unit Patients: A Portuguese, Multicenter, Retrospective Study (eVAP-PT Study)." Antibiotics 13(4): 290. doi:10.3390/antibiotics13040290.

## Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR

---

48. Madih a, Les pneumopathies nosocomiales acquises sous ventilation mécanique en réanimation médicale. Thèse de médecine Marrakech 2024; N°566.
49. M. KASSOGUE ANDRE. Profil clinique et microbiologique des infections associées aux soins en Réanimation au CHU Point G. 2021.
50. Chaari A, Mnif B, Bahloul M, et al. Acinetobacter baumannii ventilator-associated pneumonia: epidemiology, clinical characteristics and prognosis factors. *Int J Infect Dis.* 2013;17(9):e772-e776.
51. Falagas ME, Tansarli GS, Karageorgopoulos DE, Vardakas KZ. Colistin therapy for infections due to multidrug-resistant Gram-negative bacteria: a systematic review of the clinical evidence. *Int J Antimicrob Agents.* 2010;35(6):561-70.
52. Tsuji BT, Pogue JM, Zavascki AP, et al. International consensus guidelines for the optimal use of the polymyxins: endorsed by the American College of Clinical Pharmacy (ACCP), the Infectious Diseases Society of America (IDSA), and others. *Pharmacotherapy.* 2019;39(1):10-39.
53. Rodríguez CH, Nastro M, Famiglietti A. Carbapenemases in *Acinetobacter baumannii*: overview of molecular epidemiology and therapeutic options. *Rev Argent Microbiol.* 2020;52(2):105-112.
54. World Health Organization (WHO). Global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research and development of new antibiotics. Geneva: WHO; 2021.
55. Nosocomial Ventilator-Associated Pneumonia in Cuban Intensive Care Units: Bacterial Species and Antibiotic Resistance. *MEDICC Rev.* 2013;15(2):26.
56. Golia S, K T S, C L V. Microbial profile of early and late onset ventilator associated pneumonia in the intensive care unit of a tertiary care hospital in Bangalore, India. *J Clin Diagn Res JCDR.* 2013 Nov;7(11):2462-6.
57. Shimi A, Touzani S, Elbakouri N, Bechri B, Derkaoui A, Khatouf M. [Nosocomial pneumonia in ICU CHU Hassan II of Fez]. *Pan Afr Med J.* 2015;22:285.

**Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR**

---

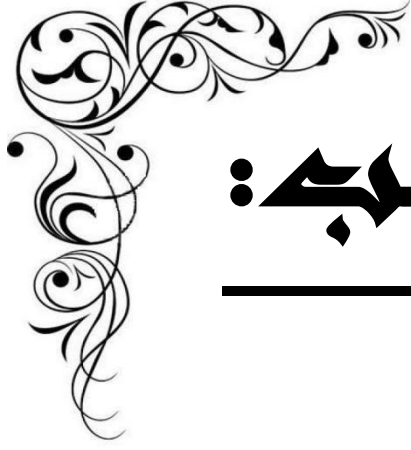
58. Liu S, Wang M, Zheng L, Guan W. Antimicrobial Resistance Profiles of Nosocomial Pathogens in Regional China: A Brief Report from Two Tertiary Hospitals in China. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res.* 2018 Nov 28;24:8602-7.
59. Maebed AZM, Gaber Y, Bakeer W, Dishisha T. Microbial etiologies of ventilator-associated pneumonia (VAP) in intensive care unit of Beni-Suef University's Hospital. *Beni-Suef Univ J Basic Appl Sci.* 2021;10(1):41.
60. Zhang Y, Shou S. Pathogens and drug-resistance of hospital-acquired pneumonia in an EICU in Tianjin, China. *Int J Biochem Mol Biol.* 2021;12(2):49-54.
61. Ahmadinejad M, Mohammadzadeh S, Pak H, Hashemiyazdi S, Soltanian A, Rahimi M, et al. Bronchoalveolar lavage of ventilator-associated pneumonia patients for antibiotic resistance and susceptibility test. *Health Sci Rep.* 2022 Mar;5(1):e472.
62. Mouhcine S. Facteurs de risque et profil épidémiologique des pneumopathies nosocomiales dans un service de réanimation disponible sur: <http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-hm/FT/2018/these9118.pdf>.
63. Marjane Y. La Pneumopathie acquise sous ventilation mécanique et les risques infectieux associés aux dispositifs d'intubation respiratoire en réanimation à l'HMIMV de Rabat 2012.
64. Micek ST, Wunderink RG, Kollef MH, Chen C, Rello J, Chastre J, et al. An international multicenter retrospective study of *Pseudomonas aeruginosa* nosocomial pneumonia: impact of multidrug resistance. *Crit Care.* 2015;19(219.10):1186.
65. Haeili M, Ghodousi A, Nomanpour B, Omrani M, Feizabadi MM. Drug resistance patterns of bacteria isolated from patients with nosocomial pneumonia at Tehran hospitals during 2009-2011. *The Journal of Infection in Developing Countries.* 2013;7(04):312-7.
66. Balkhy HH, El-Saed A, Maghraby R, Al-Dorzi HM, Khan R, Rishu AH, et al. Drug-resistant ventilator associated pneumonia in a tertiary care hospital in Saudi Arabia. *Annals of thoracic medicine.* 2014;9(2):104.

## Profils microbiologiques des pneumonies associées aux soins en réanimation. Données de l'étude multicentrique marocaine MORICUP-PCR

---

67. Behnia M, Logan SC, Fallen L, Catalano P. Nosocomial and ventilator-associated pneumonia in a community hospital intensive care unit: a retrospective review and analysis. *BMC research notes*. 2014;7(1):232.
68. Resende MM, Monteiro SG, Callegari B, Figueiredo PM, Monteiro CR, Monteiro-Neto V. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in northern Brazil: an analytical descriptive prospective cohort study. *BMC infectious diseases*. 2013;13(1):1.
69. Yayan J, Ghebremedhin B, Rasche K. Antibiotic Resistance of *Pseudomonas aeruginosa* in Pneumonia at a Single University Hospital Center in Germany over a 10-Year Period. *PloS one*. 2015;10(10):e0139836.
70. Azzab MM, El-Sokkary RH, Tawfeek MM, Gebriel MG. Multidrug-resistant bacteria among patients with ventilator-associated pneumonia in an emergency intensive care unit, Egypt. *East Mediterr Health J Rev Sante Mediterr Orient Al-Majallah Al-Sihhiyah Li-Sharq Al Mutawassit*. 2017 Feb 1;22(12):894-903.
71. Wei C, Cheng Z, Zhang L, Yang J. Microbiology and prognostic factors of hospital- and community-acquired aspiration pneumonia in respiratory intensive care unit. *American journal of infection control*. 2013;41(10):880-4.
72. Belmonte O, Drouet D, Alba J, Moiton M-P, Kuli B, Lugagne-Delpon N, et al. Évolution de la résistance des entérobactéries aux antibiotiques sur l'île de la Réunion : émergence des bêta-lactamases à spectre élargi. *Pathologie Biologie*. 2010;58(1):18-24.
73. Flaherty JP, Weinstein RA. Infection control and pneumonia prophylaxis strategies in the intensive care unit. *Sem Respir Inf* 1990 ; 5 : 191-203.
74. Groupe de travail « Réanis». Recommandations pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation. Paris : EDK ; 1999. p. 23-56.





# قسم الطبيب:

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف  
والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض  
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كراماتهم، وأستر عورتهم، وأكتم  
سراهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح  
والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخا لكل زميل في المهنة الطبية متعاونين  
على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلايتي، نقيّة مما يشينها تجاه  
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد





أطروحة رقم 330

سنة 2025

الشاكلة الجرثومية للالتهابات الرئوية الاستشفائية في  
الإنعاش. معطيات الدراسة المغربية  
متعددة المراكز PCR-MORICU

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2025/12/11  
من طرف

السيد **رضى بودلال**

المزداد في 27 دجنبر 1999 بإمليل – أزيلال  
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

الالتهابات الرئوية المرتبطة بالرعاية – الإنعاش – علم الأحياء الدقيقة  
PCR – مقاومة المضادات الحيوية

اللجنة

الرئيسة	السيدة	ن. صراع
		أستاذة علم الأحياء الدقيقة والفيروسات
المشرف	السيد	ي. عيساوي
		أستاذ في طب التخدير والإنعاش
الحكم	السيد	أ. بلحاج
		أستاذ في طب التخدير والإنعاش
الحكم	السيد	ي. الكاموني
		أستاذ علم الأحياء الدقيقة والفيروسات
الحكم	السيدة	م. الخياري
		أستاذة في طب التخدير والإنعاش

