



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

Année 2024

Thèse N° 144

# Quel impact de la pandémie sur l'incidence des bactériémies en Réanimation ?

## THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 18/04/2024

PAR

**Mme Nadia Aliouate**

Née le 18/02/1989 à Beni Mellal

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE**

## MOTS-CLÉS

Bactériémies – Covid19 – Réanimation

## JURY

Mr.	<b>A. HACHIMI</b> Professeur de Réanimation Médicale	PRESIDENT
Mme	<b>M. EL KHAYARI</b> Professeur de Réanimation Médicale	RAPPORTEUR
Mr.	<b>Y. MOUAFFAK</b> Professeur d'Anesthésie et de Réanimation	} JUGES



# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ  
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ  
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ  
لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ  
وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ }

سورة الأحقاف

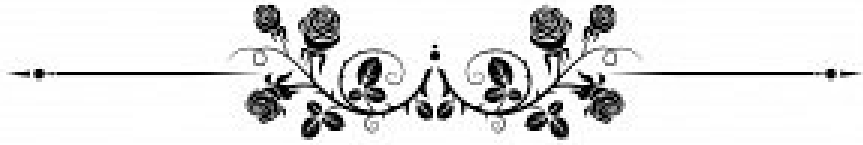


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



## Serment d'Hippocrate

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**



# LISTE DES PROFESSEURS



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

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

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI  
Vice doyenne à la Recherche et la Coopératio : Pr. Hanane RAISS  
Vice doyenne aux Affaires Pédagogiques : Pr. Ghizlane DRAISS  
Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Said ZOUHAIR  
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGL

**LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT**

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	BOUSKRAOUI Mohammed (Doyen)	P.E.S	Pédiatrie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
04	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
05	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
06	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
07	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
08	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
09	KISSANI Najib	P.E.S	Neurologie
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	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	ZOUHAIR Said	P.E.S	Microbiologie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
22	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
24	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
25	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
26	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
27	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
28	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
29	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
30	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
31	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
34	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
35	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
36	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
37	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique

38	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
39	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
40	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
41	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
42	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
43	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
44	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
45	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
46	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
47	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
48	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
49	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
50	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
51	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
52	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
53	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
54	KHOUCANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
55	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
56	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
57	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
58	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
59	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
60	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
61	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophtalmologie
62	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métabolique



63	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation
64	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
65	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
66	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
67	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
68	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
69	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
72	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
73	LAKMACHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
74	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
75	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
76	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
77	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
78	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
80	GHOUNDALE Omar	P.E.S	Urologie
81	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
82	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
83	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
84	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
85	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
86	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
87	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie

88	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
89	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
90	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
91	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
92	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
93	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
94	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
95	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
96	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
97	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
98	BOURRAHOUE Aicha	P.E.S	Pédiatrie
99	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
100	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
101	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
102	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
103	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
104	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
105	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
106	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
107	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
108	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
109	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
110	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
111	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
112	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie

113	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
114	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
115	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
116	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
117	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
118	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
119	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
120	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
121	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
122	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
123	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
124	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
125	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
126	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
127	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
128	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
129	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
130	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
131	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
132	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embyologie cytogénétique
133	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
134	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
135	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
136	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
137	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)

138	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
139	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie–embyologie cytogénétique
140	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie–virologie
141	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie–réanimation
142	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
143	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
144	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
145	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
146	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
147	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
148	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
149	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie–réanimation
150	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
151	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
152	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
153	NADER Youssef	Pr Ag	Traumatologie–orthopédie
154	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie–réanimation
155	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
156	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie–réanimation
157	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
158	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio–vasculaire
159	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
160	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio–vasculaire
161	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie

162	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
163	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
164	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
165	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
166	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-patologique
167	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
168	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie

169	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
170	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
171	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
172	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
173	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
174	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio-organique
175	LOQMAN Souad	Pr Hab	Microbiologie et toxicologie environnementale
176	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
177	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
178	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie-virologie
179	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
180	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
181	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
182	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
183	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
184	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
185	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
186	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie

187	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
188	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
189	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
190	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
191	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
192	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
193	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
194	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
195	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
196	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
197	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
202	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
203	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
204	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
205	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
206	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
207	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ass	Pédiatrie
208	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
209	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
210	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
211	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique

212	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
213	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
214	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
215	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
216	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
217	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
218	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
219	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
220	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
221	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
222	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
223	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organnique
224	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
225	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
226	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
227	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
228	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
229	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
230	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
231	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
232	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
233	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
234	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
235	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
236	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie

237	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
238	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
239	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
240	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
241	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
242	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
243	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
244	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
245	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
246	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
247	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
248	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
249	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
250	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
251	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
252	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
253	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
254	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
255	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
256	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
257	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
258	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
259	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
260	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
261	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie



262	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
263	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
264	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
265	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
266	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
267	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
268	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
269	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
270	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale
271	AHMANNA Hussein-choukri	Pr Ass	Radiologie
272	AIT M'BAREK Yassine	Pr Ass	Neurochirurgie
273	ELMASRIOUI Joumana	Pr Ass	Physiologie
274	FOURA Salma	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
275	LASRI Najat	Pr Ass	Hématologie clinique
276	BOUKTIB Youssef	Pr Ass	Radiologie
277	MOUROUTH Hanane	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
278	BOUZID Fatima zahrae	Pr Ass	Génétique
279	MRHAR Soumia	Pr Ass	Pédiatrie
280	QUIDDI Wafa	Pr Ass	Hématologie
281	BEN HOUMICH Taoufik	Pr Ass	Microbiologie-virologie
282	FETOUI Imane	Pr Ass	Pédiatrie
283	FATH EL KHIR Yassine	Pr Ass	Traumato-orthopédie
284	NASSIRI Mohamed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
285	AIT-DRISS Wiam	Pr Ass	Maladies infectieuses
286	AIT YAHYA Abdelkarim	Pr Ass	Cardiologie

287	DIANI Abdelwahed	Pr Ass	Radiologie
288	AIT BELAID Wafae	Pr Ass	Chirurgie générale
289	ZTATI Mohamed	Pr Ass	Cardiologie
290	HAMOUCHE Nabil	Pr Ass	Néphrologie
291	ELMARDOULI Mouhcine	Pr Ass	Chirurgie Cardio-vasculaire
292	BENNIS Lamiae	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
293	BENDAOUZ Layla	Pr Ass	Dermatologie
294	HABBAB Adil	Pr Ass	Chirurgie générale
295	CHATAR Achraf	Pr Ass	Urologie
296	OUMGHAR Nezha	Pr Ass	Biophysique
297	HOUMAID Hanane	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
298	YOUSFI Jaouad	Pr Ass	Gériatrie
299	NACIR Oussama	Pr Ass	Gastro-entérologie
300	BABACHEIKH Safia	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
301	ABDOURAFIQ Hasna	Pr Ass	Anatomie
302	TAMOUR Hicham	Pr Ass	Anatomie
303	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
304	EL FAHIRI Fatima Zahrae	Pr Ass	Psychiatrie
305	BOUKIND Samira	Pr Ass	Anatomie
306	LOUKHNATI Mehdi	Pr Ass	Hématologie clinique
307	ZAHROU Farid	Pr Ass	Neurochirurgie
308	MAAROUFI Fathillah Elkarim	Pr Ass	Chirurgie générale
309	EL MOUSSAOUI Soufiane	Pr Ass	Pédiatrie
310	BARKICHE Samir	Pr Ass	Radiothérapie
311	ABI EL AALA Khalid	Pr Ass	Pédiatrie

312	AFANI Leila	Pr Ass	Oncologie médicale
313	EL MOULOUA Ahmed	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
314	LAGRINE Mariam	Pr Ass	Pédiatrie
315	OULGHOUL Omar	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
316	AMOCH Abdelaziz	Pr Ass	Urologie
317	ZAHLAN Safaa	Pr Ass	Neurologie
318	EL MAHFOUDI Aziz	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
319	CHEHBOUNI Mohamed	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
320	LAIRANI Fatima ezzahra	Pr Ass	Gastro-entérologie
321	SAADI Khadija	Pr Ass	Pédiatrie
322	DAFIR Kenza	Pr Ass	Génétique
323	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	Pr Ass	Neurologie
324	ABAINOU Lahoussaine	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
325	BENCHANNA Rachid	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
326	TITOU Hicham	Pr Ass	Dermatologie
327	EL GHOUL Naoufal	Pr Ass	Traumato-orthopédie
328	BAHI Mohammed	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
329	RAITEB Mohammed	Pr Ass	Maladies infectieuses
330	DREF Maria	Pr Ass	Anatomie pathologique
331	ENNACIRI Zainab	Pr Ass	Psychiatrie
332	BOUSSAIDANE Mohammed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
333	JENDOUI Omar	Pr Ass	Urologie
334	MANSOURI Maria	Pr Ass	Génétique
335	ERRIFAIY Hayate	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
336	BOUKOUB Naila	Pr Ass	Anesthésie-réanimation

337	OUACHAOU Jamal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
338	EL FARGANI Rania	Pr Ass	Maladies infectieuses
339	IJIM Mohamed	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
340	AKANOUR Adil	Pr Ass	Psychiatrie
341	ELHANAFI Fatima Ezzohra	Pr Ass	Pédiatrie
342	MERBOUH Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
343	BOUROUMANE Mohamed Rida	Pr Ass	Anatomie
344	IJDDA Sara	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques

**LISTE ARRETEE LE 09/01/2024**



**DÉDICACES**



*« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »*

*Marcel Proust.*



*Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenu durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que*

*Je dédie cette thèse ...* 



*Tout d'abord à Allah,*

اللهم لك الحمد حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه عدد خلقك ورضى نفسك ووزنة عرشك  
ومداد كلماتك اللهم لك الحمد ولك الشكر حتى ترضى ولك الحمد ولك الشكر عند  
الرضى ولك الحمد ولك الشكر دائماً وأبداً على نعمتك

### A mes parents

*A qui je dois tout, puisse dieu vous garder toujours à mes côtés en bonne et parfaite santé...*

### A MA TRÈS CHÈRE ET ADORABLE MÈRE : Naïma

*Aucune dédicace ne saurait exprimer la profondeur de ma reconnaissance, parce que je te dois ce que je suis. Tu m'as donné la vie, tu m'as éduqué, tu m'as comblée de ton amour et de ta tendresse. Il me faudra plus que les mots pour exprimer mon amour. Tes prières et tes sacrifices m'ont comblé tout au long de mon existence. Je savais si quelque chose m'arrivait, tu seras là et toujours à mes côtés, et c'est avec ta présence et ton soutien, que j'ai dû surmonter des longues années d'étude. Je t'aime, maman, plus que tout dans ce monde.*

*Dans ce travail modeste que je te dédie, j'espère que tu trouveras le fruit de ton amour, de ta tendresse et de ta patience, et en ce jour, je souhaite réaliser l'un de tes rêves et que tu seras fière de moi.*

*Ma très chère Maman, je t'aime très fort et je t'aimerai toujours. Puisse Dieu tout puissant te protéger, te procurer longue vie, santé et bonheur, afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois. J'espère que tu seras toujours fière de moi.*

*Je t'aimais*

*Je t'aime,*

*Je t'aimerai jusqu'à la fin de mon existence*

### A MON TRÈS CHÈRE ET ADORABLE PÈRE : HASSAN

*A celui qui m'a tout donné sans compter, à celui qui m'a soutenue toute ma vie, à celui à qui je dois ce que je suis et ce que je serai. Voici le jour que tu as attendu impatiemment. Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je te porte, ni la profonde gratitude que je te témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que tu n'as cessé de consentir pour mon instruction et mon bien être. Ce modeste travail qui est avant tout le tien, n'est que la consécration de tes grands efforts et tes immenses sacrifices. Sans toi, je ne saurais arriver où je suis. Avec toi, j'ai appris tout ce qu'il me faut pour y arriver à ce stade : la discipline, l'honnêteté, et beaucoup de valeurs qu'il me faut un ouvrage pour les citer. J'espère rester toujours digne de ton estime.*

*Puisse Dieu tout puissant te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et t'accorder une longue et heureuse vie, afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois. Je t'aime très fort, mon très cher papa, et j'espère que tu seras toujours fier de moi.*

*Je t'aimais,*

*Je t'aime,*

*Je t'aimerai jusqu'à la fin de mon existence*



### A MON TRÈS CHER MARI ABDELHAQ

Tes sacrifices, ton soutien, ta gentillesse sans égal, ton profond attachement m'ont permis de réussir mes études. Grâce à ton aide, tes conseils, tes encouragements et à ta patience avec moi ce travail a pu voir le jour. Merci pour ta tendresse, ton attention, ta patience, ton amour et tes encouragements ; Merci pour tout.

Cher mari j'aimerais bien que tu trouve dans ce travail l'expression de mes sentiments de reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.

### A MON AME ET MES ENFANTS AMINE ET ANOUAR

Vous êtes les rayons de soleil qui ont illuminé notre vie. Quand je me rappelle la première fois que j'ai vu vos visages angéliques, j'ai les larmes aux yeux et j'éprouve un besoin irrésistible de vous étreindre.

Je m'excuse pour toutes les fois où je n'ai pu passer la nuit à vos côtés à cause des gardes, toutes les fois où je n'ai pu vous bercer quand vous en aviez besoin.

Les mots et les phrases, ne suffisent pour exprimer mes sentiments. Je vous aime plus que tout au monde mes trésors, et que Dieu, le tout puissant, puisse vous protéger et vous accorder bonheur, santé et réussite.

### A L'AME DE MES GRANDS PARENTS

Vous étiez toujours avec moi, dans mon cœur et dans mon esprit J'aurais tant aimé que vous soyez présents ce jour. Puisse DIEU tout puissant, avoir vos âmes dans sa sainte miséricorde.

### A MON ADORABLE SŒUR FATIHA

Ton soutien, ton amour et tes encouragements ont été pour moi d'un grand réconfort. Les mots ne sauraient exprimer l'entendu de l'affection que j'ai pour toi et ma gratitude. Je te dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, et de réussite. Je te souhaite une vie pleine de bonheur, de santé et de prospérité.

### A MES CHÈRES FRÈRES HAMID, MOUSTAPHA ET VOUSSEF

En témoignage des profonds liens fraternels qui nous unissent, je vous dédie ce travail. Tes encouragements et conseils m'ont été d'un grand secours Ces quelques lignes ne sauront exprimer toute l'affection et l'amour que je vous porte. Puisse DIEU vous procurer santé, bonheur, réussite et prospérité que vous méritez.

**A LA MEMOIRE DE MES BEAUX PARENTS**

*Que Dieu vous accorde sa miséricorde et vous accueille dans son éternel paradis.*

**A TOUTE MA FAMILLE**

*Merci pour votre soutien et vos encouragements. Que Dieu vous accorde santé, réussite et longue vie.*

**A ma chère amie CHAYMAA**

*Mon amie, ma complice, c'est un vrai bonheur de t'avoir dans ma vie. On peut rire de tout, sans jamais se moquer. On peut se confier, sans jamais se juger. On peut passer du temps ensemble, sans jamais s'ennuyer. En témoignage de l'amitié qui nous unit, je te dédie ce travail et je te souhaite une vie pleine de santé, de succès et de bonheur.*

**A ma chère amie NOUHAILA AMIMI**

*Pour tous les bons moments qu'on a partagés ensemble, tes qualités innombrables te font de toi une personne exceptionnelle. Merci infiniment pour cette amitié et Je te souhaite très bon courage ma chère amie.*

**A LAILA BOURGANE, LOUBNA AZZINE, FATIMA-ZAHRA AIT OUFLA  
ET SANAA ALKAMA**

*Les mots me manquent pour exprimer ce que je ressens à votre égard. Vous êtes pour moi des sœurs sur qui je peux compter.*

*A tous ces bons moments passés ensemble, à tous nos éclats de rire, à nos souvenirs. Les années de médecine auraient été tellement difficiles sans vous. J'ai la certitude que vous serez un moyen de guérison et de consolation de vos patients, car je sais à quel point vous êtes des bons médecins et honnêtes personnes. Merci pour votre amitié et votre soutien infailible*

A MES CHER(E)S AMI(E)S : OUMAIMA, IMANE, SAHAR, JIHANE,  
AYOUB ALGHZALI, NOUAAMA BAKRI

*En souvenir des moments merveilleux que nous avons passés et aux liens solides qui nous unissent. Un grand merci pour votre soutien, vos encouragements et votre aide. Chaque instant en votre présence à mes côtés se transformait spontanément en un agréable souvenir. Vous étiez toujours là à mes côtés dans les moments les plus difficiles de toute ma vie -chacun à sa manière- vous continuez à me prouver chaque instant que j'ai des vrais frères et sœurs sur lesquelles je peux toujours compter, Je prie Dieu pour que notre amitié et fraternité soient éternelles. Je vous souhaite beaucoup de réussite et de bonheur, autant dans votre vie professionnelle que personnelle*

*A tous mes amis et collègues de la Faculté de Médecine de Marrakech*

*A tous mes professeurs et maîtres qui m'ont imbibié de leur savoir*

*A tous les patients que j'ai rencontrés lors de mon cursus*

*A tous ceux ou celles qui me sont cher(e)s et que j'ai omis involontairement de citer.*

*A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*



# REMERCIEMENTS



**A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE MONSIEUR LE PROFESSEUR HACHIMI ABDELHAMID**

**Professeur de l'Enseignement Supérieur et chef de service de Réanimation Médicale du CHU MOHAMMED VI de Marrakech**

*Nous sommes très honorés de vous avoir comme président du jury de notre thèse. Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous. Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession. Veuillez, cher Maître, trouvé dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.*

**A mon Maître et Rapporteur, Madame la Professeure EL KHAYARI MINA,**

**Professeur de l'enseignement supérieur en Réanimation médicale au CHU Mohammed VI de Marrakech**

*Je vous suis très reconnaissante pour l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier la responsabilité de ce travail Pour tout le temps et le meilleur accueil que vous m'avez réservé, ainsi que pour votre patience, votre disponibilité, vos encouragements inlassables, vos conseils judicieux, et vos remarques précieuses ; j'espère avoir été à la hauteur de votre confiance et de vos attentes.*

*Par votre compétence, votre modestie exemplaire, votre rigueur, votre dynamisme et votre passion dans l'exercice de votre métier, vous avez su me communiquer le désir d'offrir le meilleur de moi-même ; et vous m'avez montré le meilleur exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission.*

**A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE PROFESSEUR Mr. MOUAF-FAK YOUSSEF**

**Professeur de l'enseignement supérieur d'Anesthésie et de Réanimation**

*Nous sommes infiniment reconnaissants à l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi cet honorable jury de thèse.*

*Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude pour votre bienveillance et votre simplicité avec lesquelles vous nous avez accueillis.*

*Veuillez trouver, cher Maître, dans ce travail, le témoignage de notre grande estime et de notre sincère reconnaissance.*



**LISTE DES ABRÉVIATIONS**



## LISTE DES ABRÉVIATIONS

<b>APACH II</b>	Acute physiology and chronic health evaluation
<b>ATB</b>	Antibiotique
<b>ATCD</b>	Antécédent
<b>AVC</b>	Accident vasculaire cérébral
<b>BN</b>	Bactériémie nosocomiale
<b>BMR</b>	Bactérie multi-résistante
<b>BGN</b>	Bacille à gram négatif
<b>BPCO</b>	Bronchopneumopathie chronique obstructive
<b>CVC</b>	Cathéter veineux central
<b>CRP</b>	Protein C réactive
<b>C3G</b>	Céphalosporine de 3ème Génération
<b>COVID-19</b>	Coronavirus Disease 2019
<b>CHU</b>	Centre hospitalier universitaire
<b>GB</b>	Globules blancs
<b>HTA</b>	Hypertension artérielle
<b>IGSII</b>	Index de gravité simplifié II
<b>MERS-Cov</b>	Coronavirus du Syndrome Respiratoire du Moyen-Orient
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la sante.
<b>PNN</b>	Polynucléaires neutrophiles
<b>PAS</b>	Pression artérielle systolique
<b>PAD</b>	Pression artérielle diastolique
<b>PDP</b>	Prélèvement bronchique distal protégé
<b>RT-PCR</b>	Reverse-transcription-polymerase chain reaction
<b>SCN</b>	Staphylocoque à coagulase négative
<b>SOFA</b>	Sepsis related organ failure assessment
<b>SARS-CoV-2</b>	Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2
<b>SaO2</b>	Saturation artérielle en oxygène
<b>TDM</b>	Tomodensitométrie

<b>USI</b>	Unité de Soins Intensif
<b>VNI</b>	Ventilation non invasive
<b>VM</b>	Ventilation mécanique
<b>VVP</b>	Voie veineuse périphérique





# Tableaux et Figures



## Liste des figures

- Figure 1** : Profil des patients selon les tranches d'âges
- Figure 2** : Répartition des cas en fonction du sexe
- Figure 3** : L'utilisation des dispositifs invasifs
- Figure 4** : Résultats des autres prélèvements bactériologiques
- Figure 5** : Profil de résistance de *Klebsiella pneumoniae*
- Figure 6** : Profil de résistance d'*Acinetobacter baumannii*
- Figure 7** : Profil de résistance de *Pseudomonas aeruginosa*
- Figure 8** : Résultats du PCR Covid-19
- Figure 9** : Familles des antibiotiques utilisées en réanimation.
- Figure 10** : Les trois principaux mécanismes des bactériémies.
- Figure 11** : L'évolution de la gravité des syndromes septiques.
- Figure 12** : *Rhinolophus affinis*.
- Figure 13** : *Manis javanica*.
- Figure 14** : Classification des coronavirus et taxonomie des coronavirus humains.
- Figure 15** : Structure du SARS-CoV-2.
- Figure 16** : Arbre phylogénétique et la structure génomique des coronavirus.
- Figure 17** : Cycle de multiplication du coronavirus.
- Figure 18** : Répartition mondiale du covid.
- Figure 19** : La courbe épidémique au Maroc du 2 Mars au 21 septembre 2020.
- Figure 20** : Voies de transmissions potentielles du SRAS-CoV-2.
- Figure 21** : Voies de transmissions potentielles du SRAS-CoV-2.
- Figure 22** : Les trois phases d'évolution de la COVID 19.
- Figure 23** : Symptômes du COVID-19.
- Figure 24** : Atteintes extra-pulmonaires chez les patients atteints de la maladie à Coronavirus.
- Figure 25** : Prélèvements nasopharyngés.
- Figure 26** : Détection qualitative des IgG et des IgM du SARS-CoV-2 (Test sérologique rapide).
- Figure 27** : Différents degrés d'atteinte de pneumonie COVID-19 : minime < 10% (A), réduite 10-25% (B), étendue 25-50% (C), sévère 50-75% (D) ou critique > 75% (E). Une atteinte diffuse et des condensations déclinées font évoquer un syndrome de détresse respiratoire aiguë (E).
- Figure 28** : Modèle des complications pulmonaires et extra pulmonaires aiguës de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) avec projection des symptômes et des séquelles des organes terminaux après COVID-19.

**Figure 29** : Protocole thérapeutique national de COVID-19 du ministère de la Santé marocaine

**Figure 30** : Sa Majesté le Roi Mohammed VI, a annoncé la campagne nationale de Vaccination en novembre 2020 et a donné le lancement officiel le jeudi 28 janvier 2021.

**Figure 31** : Comparaison de l'incidence des bactériémie pré et post Covid19 selon les études.

## Liste des tableaux

<b>Tableau I</b>	: Répartition des patients en fonction des antécédents.
<b>Tableau II</b>	: Résultats des données cliniques de la population étudiée.
<b>Tableau III</b>	: Résultats des scores de gravité de la population étudiée.
<b>Tableau IV</b>	: Résultats des paramètres biologiques.
<b>Tableau V</b>	: Le taux de positivité des hémocultures.
<b>Tableau VI</b>	: Répartition des germes isolés dans les hémocultures.
<b>Tableau VII</b>	: Répartition des patients en fonction des données radiologiques.
<b>Tableau VIII</b>	: Type de traitement antibiotique.
<b>Tableau IX</b>	: Les différents antibiotiques utilisés en réanimation.
<b>Tableau X</b>	: Comparaison des facteurs de risques.
<b>Tableau XI</b>	: Facteur pronostiques indépendants des bactériémies.
<b>Tableau XII</b>	: Les facteurs favorisant part à part aux portes d'entrées pour les Bacilles à Gram négatif.
<b>Tableau XIII</b>	: Les portes d'entrée et les principales localisations secondaires des bactériémies selon les microorganismes.
<b>Tableau XIV</b>	: Classification des espèces d'Entérobactéries les plus fréquentes en clinique humaine.
<b>Tableau XV</b>	: Taux d'incidence des bactériémies selon les pays.
<b>Tableau XVI</b>	: Comparatif des moyennes d'âge et de sex – Ratio
<b>Tableau XVII</b>	: Résumé de pourcentage des comorbidités dans les différentes études.
<b>Tableau XVIII</b>	: Comparatif des moyennes de durée d'hospitalisation.
<b>Tableau XIX</b>	: Comparaison des portes d'entrée selon les études
<b>Tableau XX</b>	: Constantes cliniques des patients selon les études.
<b>Tableau XXI</b>	: Comparatif des scores de gravité selon les études.
<b>Tableau XXII</b>	: Valeurs des marqueurs biologiques dans les différentes études
<b>Tableau XXIII</b>	: Taux de positivité de PCR Covid 19 selon les études.

- Tableau XIV** : Comparaison de germes isolés par hémoculture dans différentes études.
- Tableau XXV** : Comparatif de profil de résistance de *klebsiella pneumoniae*.
- Tableau XXVI** : Comparatif de profil de résistance d'*Acinetobacter baumannii*.
- Tableau XXVII** : Comparaison de la mortalité selon les séries.
- Tableau XXVIII** : Facteurs de mortalité selon les études



# PLAN



<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>MATERIEL ET METHODE</b>	<b>4</b>
<b>I. MATERIEL</b>	<b>5</b>
1. Architecture du service	5
2. Type d'étude	5
3. Population étudiée, lieu et année d'étude	5
4. Critère d'inclusion :	5
5. Critère d'exclusion :	5
<b>II. METHODES</b>	<b>5</b>
1. Recueil des données	7
2. Méthode d'analyse	7
3. Considérations éthiques	8
<b>RESULTATS</b>	<b>9</b>
<b>I. Etudes descriptive :</b>	<b>9</b>
1. Incidence	9
2. Âge :	10
3. Sexe	10
4. Durée d'hospitalisation	10
5. Caractéristiques cliniques	12
6. Procédures invasives	13
7. Paramètres biologiques	13
8. Profils bactériologiques des hémocultures	14
9. Les autres examens bactériologiques positifs	15
10. La résistance aux antibiotiques	17
11. PCR Covid-19	17
12. TDM thoracique	18
13. Traitement antibiotique	19
14. Evolution	20
<b>II. Analyse statistique</b>	<b>20</b>
1. Analyse univariée	20
2. Analyse multivariée	21
<b>DISCUSSION</b>	<b>36</b>
<b>I. Rappel</b>	<b>36</b>
<b>A. Bactériémie</b>	<b>36</b>
1. Définition	36
2. Données physiopathologiques	38
3. Distinction entre bactériémie et septicémie	39
4. L'origine de la bactériémie et les facteurs favorisants	40
5. Les différentes Portes d'entrée et localisations secondaires des bactériémies	41
6. Les symptômes et diagnostic	41
7. Hémoculture	42
8. Les principaux germes à l'origine des bactériémies acquises en réanimation	42

8.1. Les cocci à Gram positif	42
8.2. Les bacilles à Gram négatif (BGN)	49
9. Les antibiotiques et mécanismes de résistance bactérienne	49
9.1. Définition	50
9.2. La Résistance Bactérienne aux Antibiotiques	50
<b>B. LA COVID-19</b>	<b>50</b>
1. Historique	52
2. Définition	52
3. Origine	53
4. L'agent pathogène :	53
4.1. Classification et taxonomie :	55
4.2. Structure	55
4.3. Génome virale	56
4.4. Cycle de multiplication du SARS - CoV	58
5. Épidémiologie du COVID-19 :	58
5.1. La distribution mondiale :	60
5.2. La situation au Maroc :	62
6. Mode de transmission :	64
7. Durée d'incubations :	64
8. Les manifestations cliniques :	67
9. Diagnostic :	69
10. Complications	70
11. Traitement de la maladie COVID-19 :	71
12. Prévention :	75
<b>II. DISCUSSION DE NOS RESULTATS :</b>	<b>75</b>
1. Incidence des bactériémies	77
2. Facteurs de risque	77
2.1. Age et sexe :	78
2.2. Antécédents :	79
2.3. Durée d'hospitalisation :	80
2.4. Les portes d'entrée probables	80
3. Tableau clinique :	80
3.1. Cliniques :	81
3.2. Score de gravité :	82
4. Profil paraclinique :	85
5. Profil Bactériologique :	85
5.1. Germes isolés dans les hémocultures :	86
5.2. Profil de résistance :	90
6. Traitement et évolution :	90
6.1. Antibiothérapie probabiliste :	90
6.2. Mortalité :	93
<b>RECOMMANDATION</b>	<b>96</b>
<b>LIMITES D'ETUDE</b>	<b>98</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>100</b>



<b>RESUME</b>	<b>105</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>113</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	



# INTRODUCTION



Les bactériémies sont l'une des principales causes de morbidité et de mortalité, en particulier chez les patients gravement malades. Elle complique les séjours hospitaliers, est associée à une hospitalisation prolongée, et à une augmentation des coûts attribués aux bactériémies [1]. La bactériémie touche près de 20 % des patients en soins intensifs et associée à une augmentation de la mortalité hospitalière. Les bactériémies sont définies par la présence de microorganismes pathogènes dans la circulation sanguine, confirmée par une ou plusieurs hémocultures positives. Les bactériémies primaires se produisent sans nidus d'infection défini, tandis que les bactériémies secondaires sont le résultat d'une infection causée par le même agent pathogène dans une autre région anatomique, par exemple une infection des voies urinaires suivie d'une bactériémie [2]. Le diagnostic de bactériémies peut être compliqué en raison de la contamination des hémocultures. Les contaminants les plus courants dans les hémocultures sont les staphylocoques à coagulase négative, qui, en revanche, sont la cause la plus importante de bactériémies chez les patients porteurs de dispositifs implantés et de cathéters à demeure.

La pandémie d'infection par le SARS-COV-2 début 2020 a gravement touché de nombreux pays dans le monde, causant la mort de plus de six millions de personnes dans le monde à la fin de 2022. Les épidémies de pneumonie causées par le SARS-COV-2 peuvent être compliquées par des infections bactériennes ou fongiques secondaires, qui sont plus fréquentes, en particulier chez les patients gravement malades traités en USI (31,5 %) [3, 4, 5, 6]. Le chevauchement des manifestations cliniques des infections virales et bactériennes rend le diagnostic très difficile et, par conséquent, le pourcentage de surinfections bactériennes dans le cas du covid peut être plus élevé que prévu.

En fin L'incidence de la bactériémie en réanimation, un indicateur de mauvais pronostic chez les patients des USI, a été soumise à des pressions sans précédent en raison des implications complexes de la pandémie.

L'objectif de notre étude est de :

- Etudier l'incidence de la bactériémie dans les services de réanimation pendant la pandémie Covid-19.

## Quel impact de la pandémie sur l'incidence des Bactériémies en Réanimation

---

- Identifier les facteurs qui influencent l'incidence de la bactériémie en contexte pandémique.



**MATERIELS ET METHODES**



## **I. MATERIEL :**

### **1. Architecture du service :**

L'unité de Réanimation Médicale de CHU Mohamed VI dispose de locaux distribués en trois zones : une zone administrative, une zone d'hospitalisation et une zone technique.

- La zone administrative comporte les bureaux des Professeurs, un secrétariat, une salle de réunion.
- La zone d'hospitalisation contient 10 lits d'hospitalisation, une climatisation centrale, des respirateurs avec prise murale des gaz médicaux, des sources murales d'aspiration et un monitoring multimodal.
- La zone technique comporte une pharmacie, une salle de matériels, une salle des médecins, le bureau de l'infirmier major, une salle de garde pour les infirmiers, ainsi que des vestiaires et les toilettes.

### **2.Type d'étude**

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive et analytique des malades covid 19 hospitalisés en milieu de Réanimation Médicale.

### **3. Population étudiée, lieu et année d'étude**

La population concernée par l'étude est constituée de l'ensemble des patients Covid-19 admis au sein du service de réanimation médicale du Centre Hospitalo-Universitaire Mohammed VI de Marrakech du mars 2020 au février 2021.

### **4. Critère d'inclusion :**

Dans notre étude, nous avons inclus tous les patients qui ont été diagnostiqués atteints de la COVID-19 et hospitalisés au service de la réanimation médicale plus de 48 heures durant la période d'étude.

### **5. Critère d'exclusion :**

Nous avons exclu de notre étude tous les patients hospitalisés moins de 48 heures ou les malades dont le dossier est incomplet.

## II. METHODES :

### 1. Recueil des données :

La collecte des données était réalisée de manière rétrospective à partir des dossiers des malades hospitalisés durant la période d'étude à l'aide d'une fiche d'exploitation préétablie.

#### ❖ **PARAMETRE ANAMNESTIQUE :**

- L'âge et le sexe
- Motif d'hospitalisation
- Antécédents : hypertension artérielle (HTA), diabète, cardiopathie, .....
- Durée d'hospitalisation
- Les scores de gravités : trois scores de gravités ont été calculés pour chaque patient :
  - APACH II: acute physiology and chronic health evaluation
  - SOFA: sepsis related organ failure assessment
  - IGSII : Index de gravité simplifié II
- Procédures de soins invasives (CVC, Sonde urinaire, VVP, .....

#### ❖ **PARAMETRES CLINIQUES**

- Température (T°).
- Tension artérielle (TA).
- Fréquence cardiaque (FC).
- Fréquence Respiratoire (FR).
- Saturation (SaO<sub>2</sub>).
- Score de Glasgow (SG).

#### ❖ **PARAMETRES PARACLINIQUES :**

##### **a. Biologie :**

- LA PCR (RÉACTION DE POLYMÉRISATION EN CHAÎNE)
- Un bilan sanguin standard à l'admission des malades comportant :
  - Numération de la formule sanguine (NFS) : [hémoglobine (g/dl), leucocytes

- (103/mm<sup>3</sup>), formule leucocytaire (103/mm<sup>3</sup>) [polynucléaires neutrophiles,
- Lymphocytes, plaquettes (103/mm<sup>3</sup>)].
- Protéine C-Ré active(CRP)
- D-Dimère
- Ferritine

### **b. Radiologie :**

TDM thoracique (Tomodensitométrie)

### **❖ PARAMÈTRES THÉRAPEUTIQUES :**

Selon la sévérité de la pathologie, plusieurs types de traitements étaient identifiés :

- L'antibiothérapie était considérée comme adéquate quand le germe isolé était sensible in vitro à au moins un des antibiotiques prescrits. Elle était considérée comme probable en l'absence d'une documentation microbiologique, et documentée lorsque des résultats bactériologiques et un antibiogramme étaient disponibles.

### **❖ PARAMÈTRES ÉVOLUTIFS :**

- **Favorable avec guérison** : l'amélioration clinique, la normalisation des paramètres biologiques du patient bactériémique ainsi que l'absence de décès à J7, étaient considérées comme une évolution favorable dans notre étude.
- **Décès.**

## **2. Méthode d'analyse :**

L'analyse statistique a été effectuée à l'aide du logiciel SPSS version 25.0.

Les variables quantitatives étaient exprimées en moyenne et en écart-type de la moyenne et les variables qualitatives en nombre n et en pourcentage. Les variables qualitatives étaient comparées à l'aide du test Khi 2 ou par le test exact de Fischer en cas de faiblesse des effectifs. Les variables quantitatives étaient comparées par le test t de Student.

Une analyse multivariée était effectuée selon le modèle de Cox afin de définir les facteurs pronostiques indépendants de la survie.



Une analyse de régression logistique pas à pas a été effectuée afin de définir les facteurs prédictifs du décès. Le seuil de signification utilisé était :  $p \leq 0,05$

### **3. Considérations ETHIQUES :**

Le recueil des données a été effectué dans le respect de l'anonymat des patients et de la Confidentialité de leurs informations.



# RESULTATS

## I. Etude descriptive :

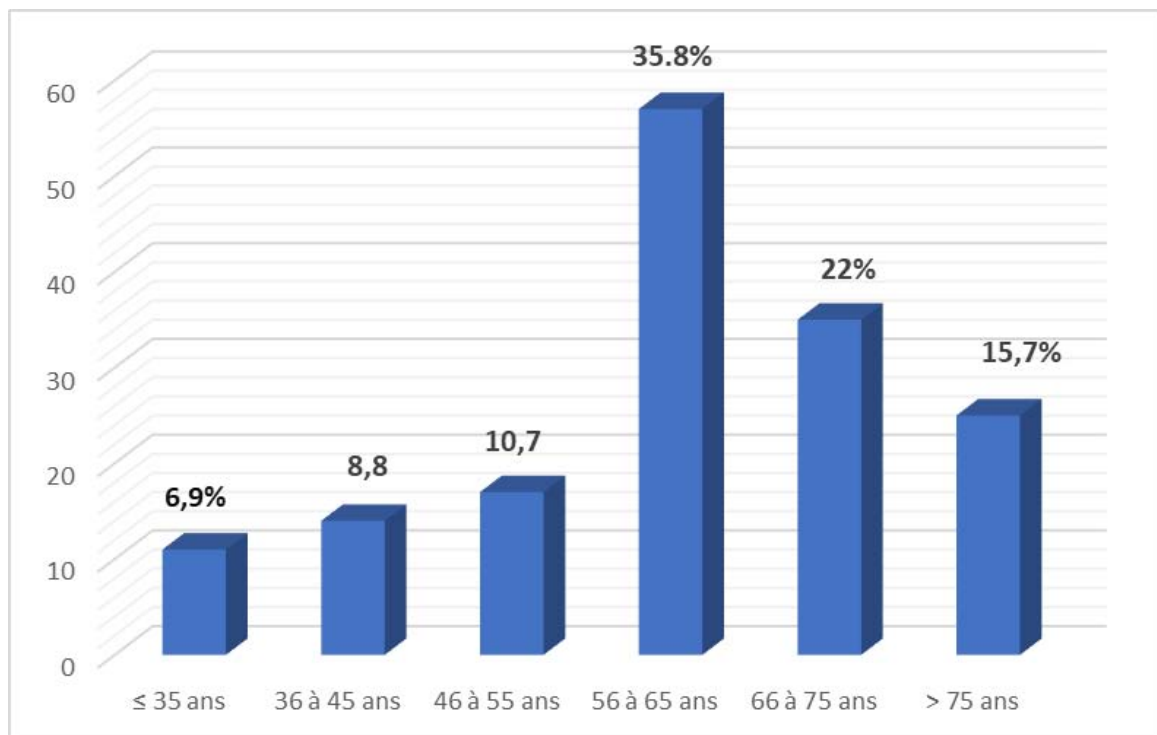
### 1. Incidence

Durant la période d'étude, 159 patients ont été hospitalisés pendant plus de 48 heures

- Trente - sept prélèvements pour hémoculture ont été réalisés, dont 17 étaient revenus positifs et 20 négatifs.
- Le taux d'incidence de la bactériémie vraie était de 46%.

### 2. Âge :

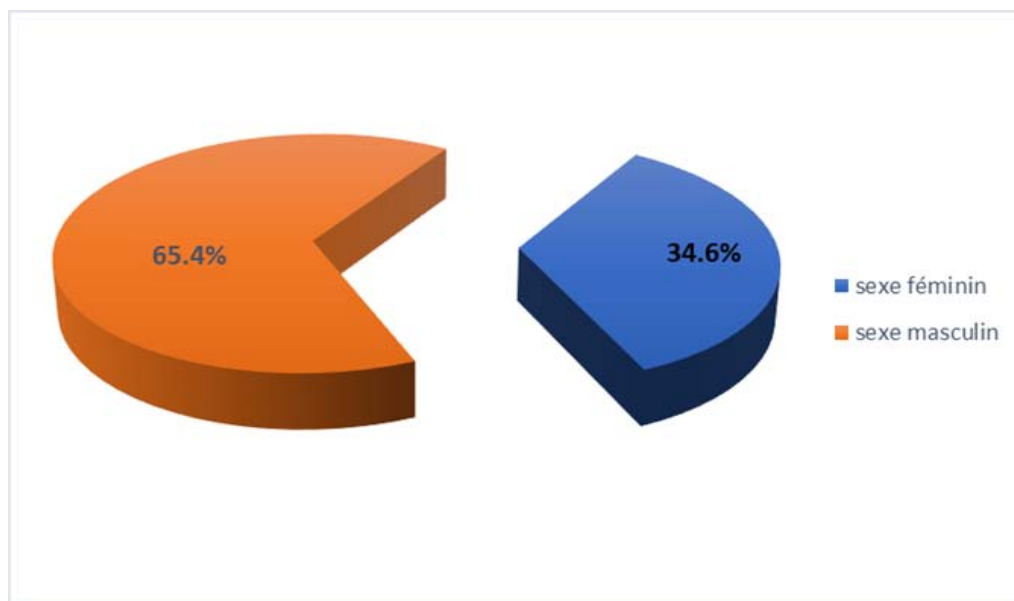
L'âge moyen des patients était de  $61,12 \pm 14,85$  ans. (Figure 1).



**Figure 1 : Profil des patients selon les tranches d'âges**

### 3. Sexe :

Cinquante - cinq patients étaient de sexe féminin (34,6%) contre cent quatre de sexe masculin Soit (65,4%), donnant un sex - ratio H/F = 1,89. (Figure 2).



**Figure 2 : Répartition des cas en fonction du sexe**

### 4. Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne du séjour en réanimation varie de 3 à 36 jours, avec une moyenne de  $10,23 \pm 6$ .

### 5. Caractéristiques cliniques :

#### 5.1. Motif d'hospitalisation :

Dans notre série, le motif d'hospitalisation le plus fréquent était la détresse respiratoire sur infection Covid-19 avec un pourcentage de 97,5%.

#### 5.2. Antécédents :

La majorité des patients (78,62%) avaient des antécédents Pathologiques répartis comme suit (Tableau I) avec prédominance de diabète (30,2%) et d'HTA (21,4%).

**Tableau I : Répartition des patients en fonction des antécédents**

Antécédents	Effectifs	Pourcentage (%)
Diabète	48	30,2
HTA	34	21,4
ATCDS chirurgicaux	21	13,2
ATCDS toxico-allergique	18	11,3
Asthme + BPCO	12	7,5
Cardiopathie	10	6,3
Autres	63	39,6

### 5.3. Données cliniques :

**Tableau II : Résultats des données cliniques de la population étudiée**

Paramètre	Valeurs
PAS (moyenne, mmhg)	127 ± 15,18
PAD (moyenne, mmhg)	72 ± 9,37
SaO2 (moyenne)	85,81 ± 11,81
FC (moyenne)	87,38 ± 17,42
FR (moyenne)	28,36 ± 6,94
SG (Score de Glasgow) (moyenne)	14 ± 1
T°(Température) (%)	6,3
Altération de conscience (%)	8,8

### 5.4. Score de gravité :

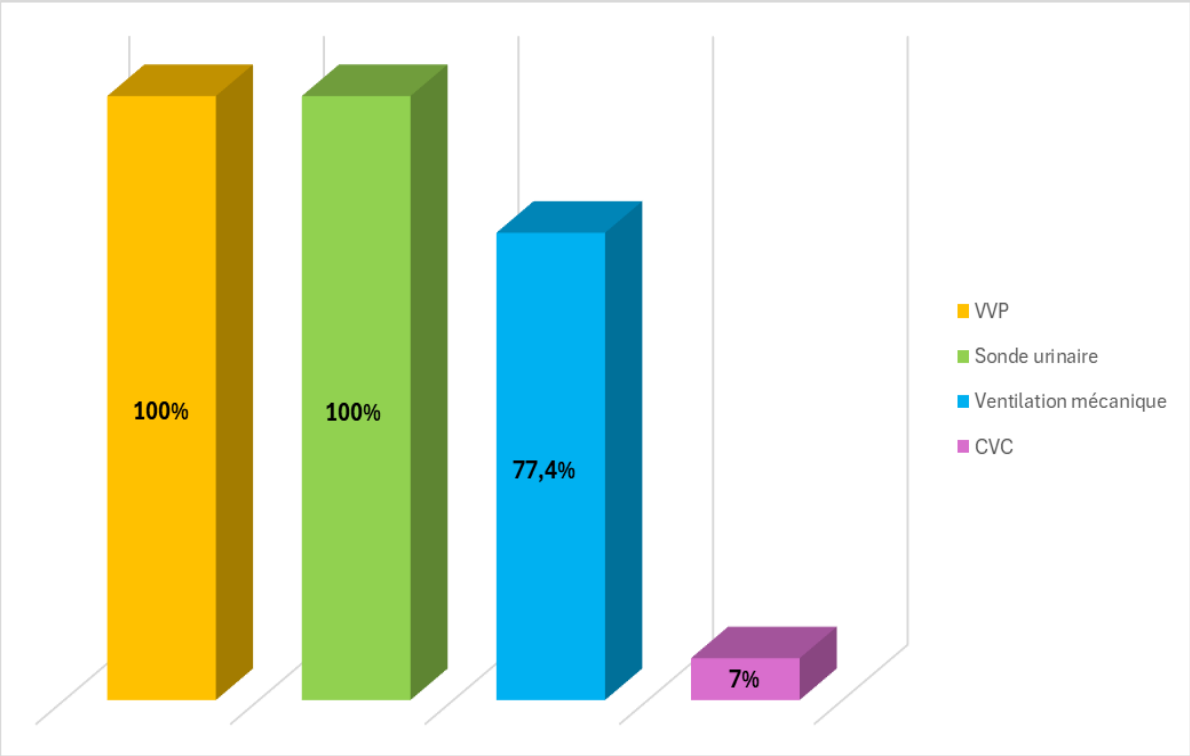
Trois scores de gravité étaient calculés : APACHE II, SOFA et IGS II pour évaluer la gravité. (Tableau III).

**Tableau III : Résultats des scores de gravité de la population étudiée**

Scores de gravité	Moyenne ± ET
APACHE II	9,95 ± 4,41
SOFA	3,6 ± 1,87
IGSII	28,2 ± 8,38

**6. Procédures invasives :**

La majorité des patients avaient au moins un dispositif invasif. Ainsi, 100% des patients avaient une sonde urinaire et VVP, 77,4 % étaient sous ventilation mécanique, et 7 % un cathéter central. (Figure 3).



**Figure 3 : L'utilisation des dispositifs invasifs**

## 7. Paramètres biologiques :

**Tableau IV : Résultats des paramètres biologiques**

Paramètres biologiques	Moyenne $\pm$ ET
Hémoglobine (g/dl)	13,04 $\pm$ 2,02
GB ( $10^3/mm^3$ )	11,99 $\pm$ 5,9
PNN ( $10^3/mm^3$ )	10,18 $\pm$ 5,63
Lymphocytes ( $10^3/mm^3$ )	1,12 $\pm$ 1,15
D-Dimères (ug/ml)	6,33 $\pm$ 15,43
CRP d'admission (mg/l)	152,53 $\pm$ 111,15
Procalcitonine (ng/mL)	2,27 $\pm$ 8,03
Ferritinémie (ng/L)	1089,47 $\pm$ 915,45

## 8. Profils bactériologiques des hémocultures :

### 8.1. Les hémocultures :

**Tableau V : Le taux de positivité des hémocultures**

Hémoculture	Effectifs	Pourcentage (%)
Positive	17	10,7
Négative	20	12,6
Non faite	122	76,7
Total	159	100

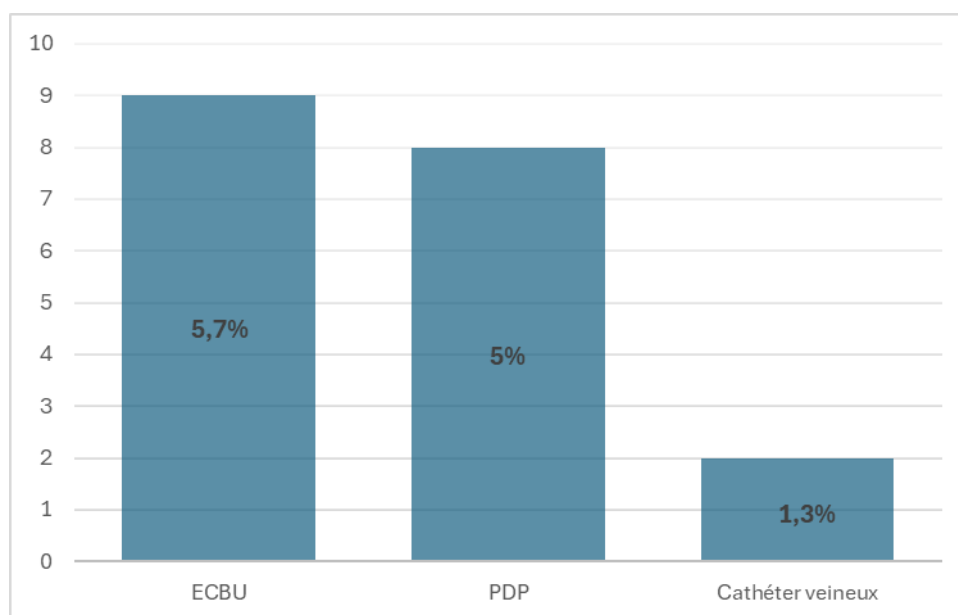
### 8.2. Les germes isolés dans l'hémoculture :

Parmi les cultures positives, plusieurs germes ont été identifiés, soulignant une variété d'agents pathogènes potentiels. Le Staphylococcus à coagulase négative domine avec 35,3%, suivi par la Klebsiella pneumoniae (23,5%). (Tableau VI).

**Tableau VI** : Répartition des germes isolés dans les hémocultures

Germes	Nombre	Pourcentage (%)
Staphylococcus à coagulase négative	6	35,3
Klebsiella pneumoniae	4	23,5
Acinetobacter baumannii	2	11,8
Staphylococcus heamolyticus	1	5,9
Staphylococcus hominis	1	5,9
Enterococcus spp	1	5,9
Pseudomonas aeruginosa	1	5,9
Entérocoque faecalis	1	5,9

**9. Les autres examens bactériologiques positifs :**



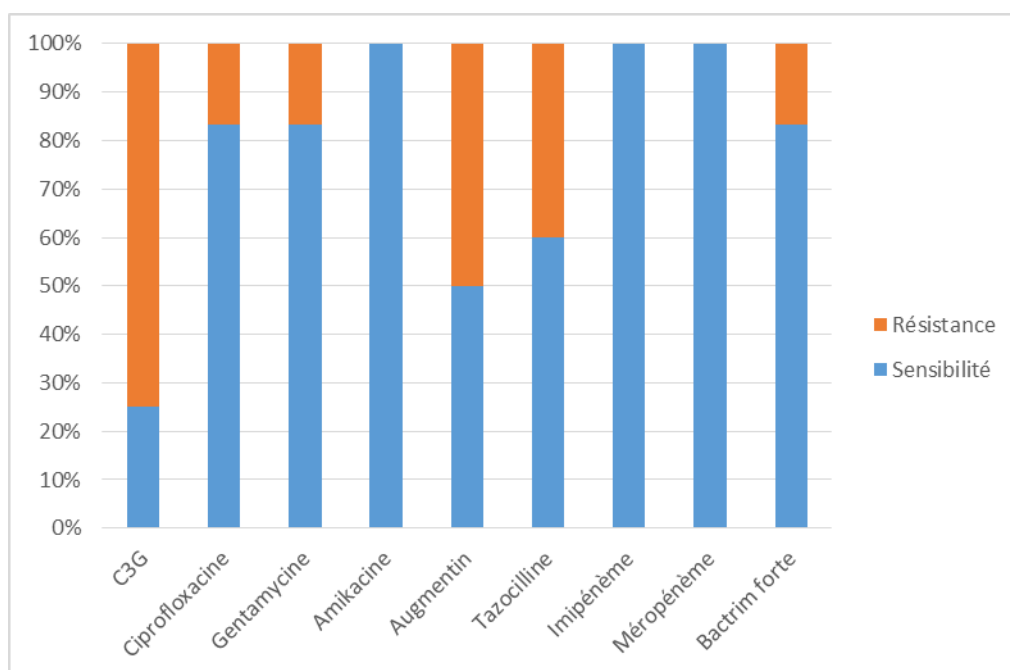
**Figure 4** : Résultats des autres prélèvements bactériologiques

- Pour l'ECBU, divers germes ont été identifiés, reflétant une variété d'agents pathogènes potentiels. Les levures constituent la majorité avec 55,6%, suivies d'Acinetobacter baumannii, Escherichia coli, Enterobacter cloacae et Klebsiella pneumoniae, chacun représentant 11,1%.



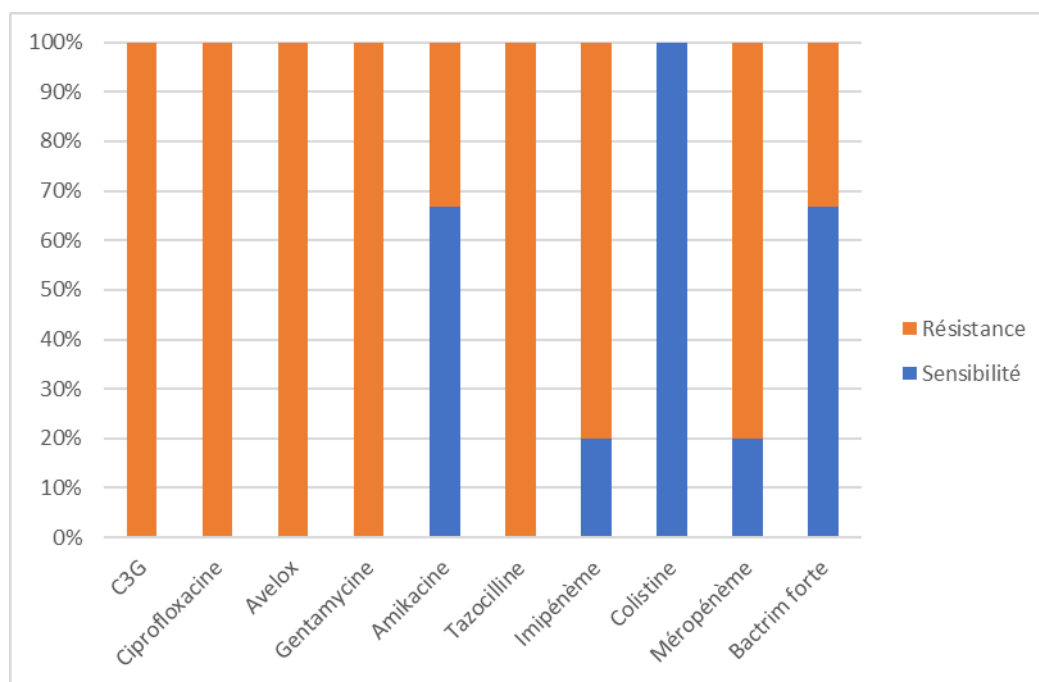
- A partir de PDP, nous avons isolé une *Klebsiella pneumoniae* dans 37,5% des cas suivis d'*Acinetobacter baumannii* dans 25% des cas alors que *staphylococcus* à coagulase négative, *Staphylococcus aureus* et *pseudomonas aeruginosa*, chacun représentant 12,5%.
- La culture du Cathéter veineux central était positive chez 2 patients (1,3%), chez qui nous avons isolé : Un *Candida albicans* (1 cas) et les *staphylococcus epidermidis* (1 cas).

### 10. La résistance aux antibiotiques :

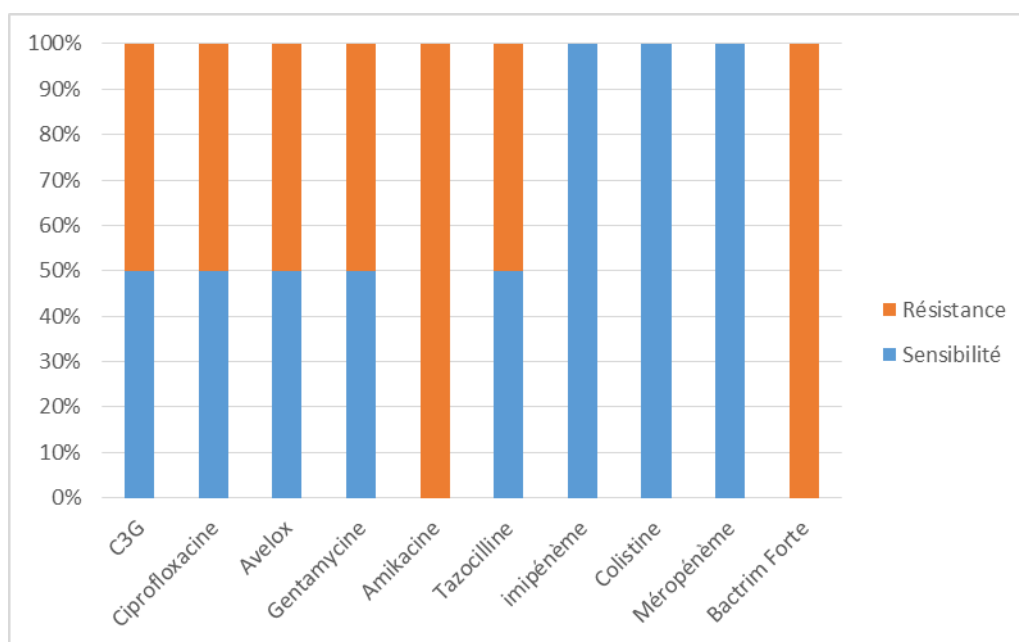


**Figure 5 : Profil de résistance de *Klebsiella pneumoniae***

## Quel impact de la pandémie sur l'incidence des Bactériémies en Réanimation



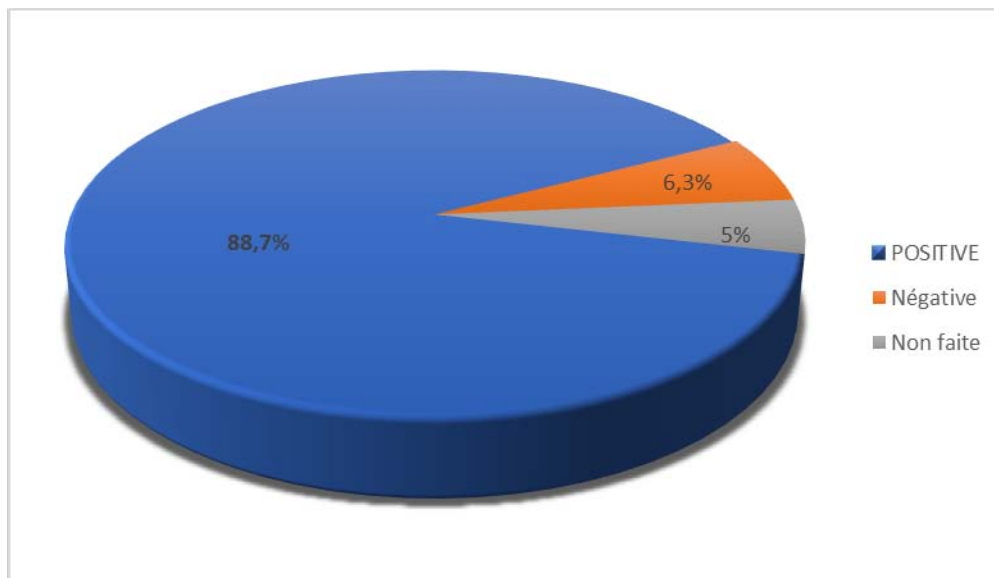
**Figure 6 : Profil de résistance d'acinetobacter baumannii**



**Figure 7 : Profil de résistance de Pseudomonas aeruginosa**

## 11. PCR Covid-19 :

Les résultats de la PCR Covid-19 parmi les 159 patients indiquent que 88,7% ont présenté des résultats positifs. (Figure 8).



**Figure 8 : Résultats du PCR Covid-19**

## 12. TDM thoracique :

**Tableau VII : Répartition des patients en fonction des données radiologiques**

Variable	Effectifs	Pourcentage (%)
TDM (non Faite)	26	16,35
TDM (Faite)	133	83,65
Aspect verre dépoli	50	37,59
Aspect crazy-paving	1	0,75
Aspect pneumopathie covid	74	55,64
Aspect verre dépoli+ Crazy-paving	8	6,02
Atteinte <10	5	3,76
Atteinte de 10 à 25%	18	13,54
Atteinte de 25 à 50%	42	31,58
Atteinte de 50 à 75%	41	30,83
Atteinte >75	12	9,02

### 13. Traitement antibiotique :

#### 13.1. Antibiotiques utilisés en réanimation :

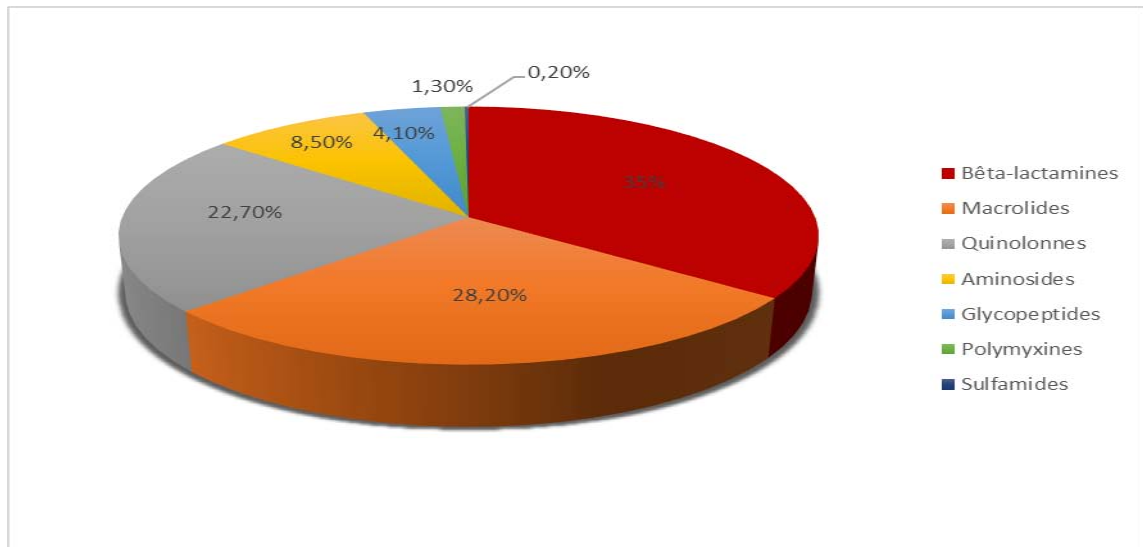
**Tableau VIII : Type de traitement antibiotique**

Antibiotique	Effectif	Pourcentage (%)
Probabiliste	137	87,3
Adaptée	20	12,7
Total	157	100

**Tableau IX : Les différents antibiotiques utilisées en réanimation**

Antibiotique	Effectifs	Pourcentage (%)	La moyenne de la durée de l'antibiotique (Jours)
Azithromycine	145	91,2	6,65 ± 1,11
C3G	102	64,2	7,34 ± 3,05
Avelox	91	57,2	7,29 ± 2,93
Imipénème	34	21,4	6,21 ± 4,68
Amikacine	28	17,6	3,11 ± 1,52
Ciprofloxacine	26	16,4	8,08 ± 3,35
Targocid	21	13,2	5,48 ± 3,74
Tazocilline	19	11,9	5,53 ± 3,27
Amoxicilline-acide clavulanique	16	10,1	7,31 ± 3,63
Gentamycine	16	10,1	2,94 ± 1,18
Méropénème	9	5,7	7,11 ± 5,71
Colistine	7	4,4	7,71 ± 4,54
Bactrim forte	1	0,6	11

### 13.2. Familles des antibiotiques :



**Figure 9 :** Familles des antibiotiques utilisées en réanimation

### 13.3. Durée de traitement antibiotique :

Dans notre travail, La durée moyenne de traitement antibiotique est de 12 jours avec un maximal de 31 jours.

### 14. Evolution :

Les résultats concernant l'évolution des patients parmi les 159 patients indiquent que 48% ont décédé.

## II. Analyse statistique :

### 1. Analyse univariée :

- L'âge : On a trouvé de différence significative entre les survivants par rapport aux décédés avec respectivement  $57,60 \pm 16,80$  ans et  $64,96 \pm 11,27$  ans ( $P < 0,001$ )
- Le score APACH II : On a trouvé de différence significative entre les décédés par rapport aux survivants avec respectivement  $7,70 \pm 3,60$  et  $12,34 \pm 3,96$  de valeur moyenne. ( $P < 0,001$ ).

- Le score SOFA : le score SOFA était significatif avec  $2,78 \pm 1,55$  pour les survivants et  $4,49 \pm 1,79$  pour les décédés ( $P < 0,001$ ).
- Le score IGSII : était significativement supérieur chez les patients décédés par rapport aux patients survivants avec respectivement  $32,78 \pm 7,40$  et  $24,32 \pm 7,69$  ( $P < 0,001$ ).
- À l'analyse univariée des variables qualitative, aucune variable n'était statistiquement significative. (Tableaux X).

**Tableau X : Comparaison des facteurs de risques**

Variable		Survivant	Décès	P
Age	*****	$57,60 \pm 16,80$	$64,96 \pm 11,27$	$< 0,001$
APACHE II	*****	$7,70 \pm 3,60$	$12,34 \pm 3,96$	$< 0,001$
SOFA	*****	$2,78 \pm 1,55$	$4,49 \pm 1,79$	$< 0,001$
IGS II	*****	$24,32 \pm 7,69$	$32,78 \pm 7,40$	$< 0,001$
Durée de séjour en Réanimation	*****	$10,28 \pm 6,09$	$10,18 \pm 6,11$	0,92
Sexe	Femme	60% (33)	40% (22)	0,103
	Homme	48,1% (50)	51,9% (54)	
Ventilation mécanique	OUI	20,5% (8)	79,5% (31)	0,001
	NON	62,5% (75)	37,5% (45)	
Cathéter central (CVC)	OUI	33,3% (3)	66,7% (6)	0,206
	NON	53,3% (80)	46,7% (70)	
Hémoculture	Positive	23,53% (4)	76,47% (13)	0,656
	Négative	30% (6)	70% (14)	

## 2. Analyse multivariée :

L'analyse multivariée a mis en évidence que des scores élevés de SOFA, APACHE II et IGSII étaient des facteurs indépendants associés à un pronostic défavorable pour les patients présentant des bactériémies en réanimation (voir Tableau XI).

**Tableau XI : Facteur pronostiques indépendants des bactériémies**

Variable	$\beta$	OR	IC pour OR 95%	P
APACHE II	-0,0006	0,18	(0,06 - 0,53)	$< 0,001$
SOFA	0,028	0,65	(0,11 - 4,07)	$< 0,001$
IGSII	1,059	1,45	(0,43 - 4,86)	$< 0,001$



## DISCUSSION



## **I. RAPPEL**

### **A. Bactériémie :**

#### **1. Définition :**

La bactériémie se définit par la présence de bactéries viables dans le sang. Elle peut être transitoire et asymptomatique, ou au contraire, s'accompagner de manifestations cliniques majeures [8]. Souvent, elle traduit une infection localisée, parfois une infection endovasculaire [9].

##### **1.1 Bactériémie primaire**

Le germe pathogène isolé dans l'hémoculture n'est pas impliqué dans l'infection d'un autre site.

##### **1.2 Bactériémie secondaire**

Si le micro-organisme isolé dans l'hémoculture est déjà impliqué dans l'infection d'un autre site de l'organisme.

##### **1.3 Pseudo bactériémie**

Présence d'une hémoculture positive pour un ou plusieurs germes, mais dont la croissance ne reflète pas la réalité clinique : contamination.

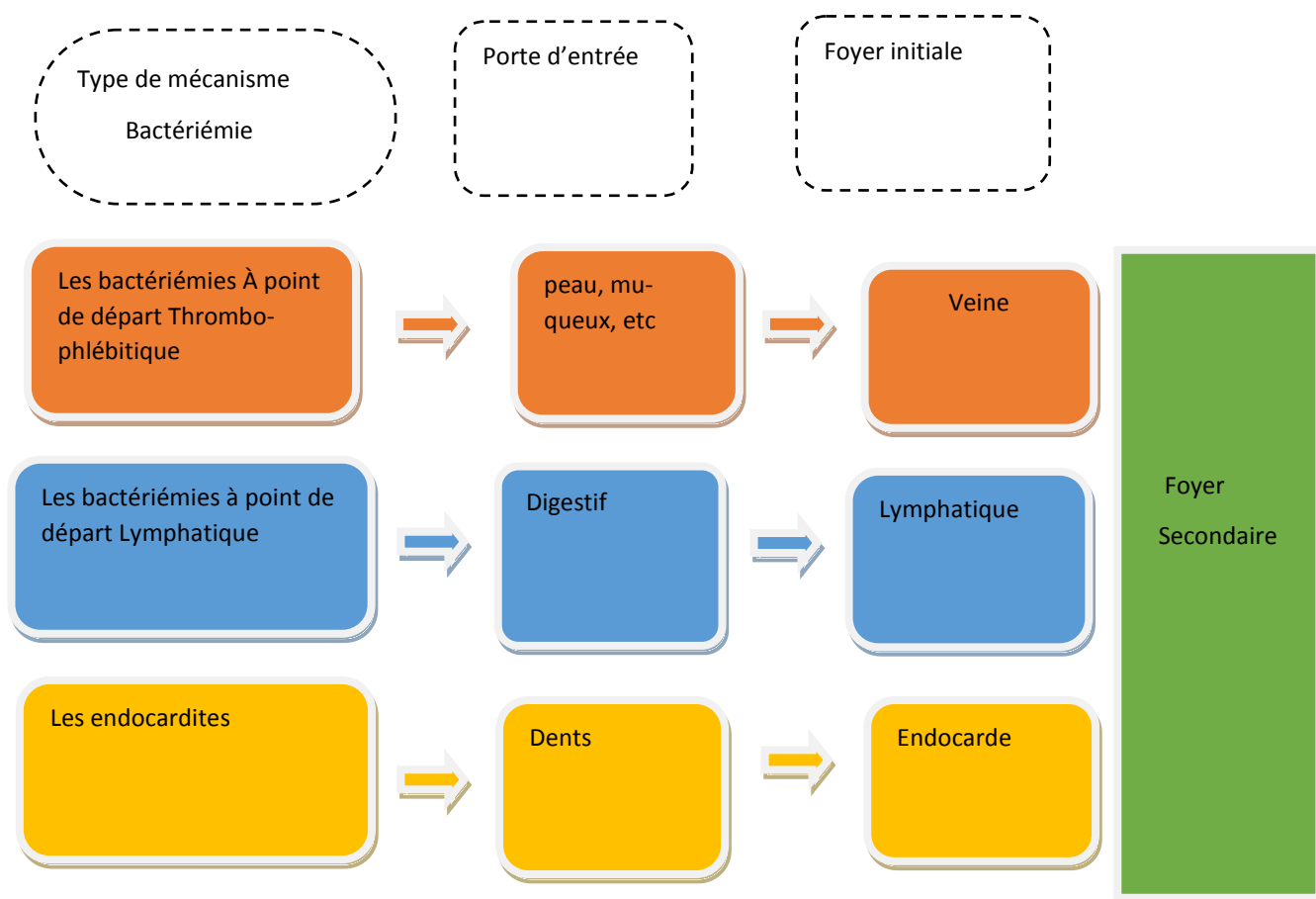
##### **1.4 Bactériémie nosocomiale**

Survenant 48 heures après l'hospitalisation [10].

#### **2. Données physiopathologiques**

Les bactériémies sont classées selon trois schémas physiopathologiques en fonction de leur point de départ et de l'existence ou non d'un relais endo-circulatoire [11]. (Figure 10).





**Figure 10** : Les trois principaux mécanismes des bactériémies [12].

– La bactériémie peut être transitoire, intermittente ou continue :

### **3.1 La Bactériémie transitoire**

Il s'agit d'une libération de quelques minutes à quelques heures de bactéries dans le sang, survenant suite à l'irritation d'une muqueuse colonisée par une flore microbienne ou à la manipulation de tissus infectés. Elle peut être spontanée ou déclenchée par des gestes invasifs.

### **3.2 La Bactériémie intermittente**

Cette forme est observée dans les infections à bacilles Gram négatif, les suppurations, la pneumonie et l'ostéomyélite. La bactériémie intermittente apparaît, disparaît, puis réapparaît avec le même germe. Elle est généralement associée à une infection cloisonnée, non ou mal drainée.

### **3.3 La Bactériémie continue**

Dans ce cas, le sang est continuellement inoculé par des germes, soit à partir d'un foyer ganglionnaire (comme dans l'adénite mésentérique dans la fièvre typhoïde), soit à partir de l'endocardite ou d'un autre foyer endovasculaire [13].

### **3. Distinction entre bactériémie et septicémie**

Le terme "septicémie" est utilisé de manière différenciée selon les écoles. Pour les Anglo-Saxons, il n'y a pas de distinction entre bactériémie et septicémie, et le terme bactériémie est souvent le seul employé. En France, on considère la bactériémie comme la "présence d'un germe pathogène dans le sang authentifié par des hémocultures positives", tandis que la septicémie est définie comme un "état infectieux grave avec bactériémie" [14]. Dans cette étude, le terme utilisé sera "bactériémie".

#### **3.1 Définition de la septicémie**

La septicémie est caractérisée par une libération massive, répétée et permanente de germes dans le sang à partir d'un foyer infectieux initial [15].

Ce foyer se forme lors du passage de bactéries exogènes à travers une porte d'entrée muqueuse ou cutanée. Les syndromes dits "septiques" se présentent généralement en trois stades de gravité croissante (Figure 11).



**Figure 11 : L'évolution de la gravité des syndromes septiques [9].**

#### 4. L'origine de la bactériémie et les facteurs favorisants

##### 4.1 L'origine de la bactériémie (nosocomiale ou communautaire)

Les bactériémies sont classées comme toutes les infections en communautaires et nosocomiales.

Une bactériémie nosocomiale est généralement acquise dans un contexte de résistance bactérienne et elle est souvent associée à une procédure invasive tandis qu'une bactériémie communautaire se développe spontanément, sans association avec une intervention médicale et se produit dans un environnement microbien moins résistant [16].

##### 4.2 Les facteurs favorisants la bactériémie

Tableau XII : Les facteurs favorisants part à port aux portes d'entrées pour les bacilles à Gram négatif [17].

<b>Portes d'entrée</b>	<b>Facteurs favorisants</b>
<b>Digestive</b>	péritonite, sigmoïdite, angiocholite, chirurgie abdominale, cholécystite,... etc.
<b>Uro-génitale</b>	avortement, accouchement infecté, sonde urinaire,... etc.
<b>Respiratoire</b>	pneumopathie, trachéotomie, intubation,... etc.

## 5. Les différentes Portes d'entrée et localisations secondaires des bactériémies :

Les localisations secondaires dépendent des microorganismes, elles sont recherchées par l'examen clinique qui oriente les examens complémentaires.

Les portes d'entrée et les principales localisations secondaires des bactériémies selon les microorganismes sont détaillées dans le tableau (Tableau XIII).

**Tableau XIII : Les portes d'entrée et les principales localisations secondaires des Bactériémies selon les microorganismes.**

Agents pathogènes	Porte d'entrée	Localisations secondaires
<b>Coques Gram positif</b>		
<i>Staphylococcus aureus</i>	Cutanée, vasculaire (cathéter, toxicomanie)	Endocardie, os, articulation, méninge, matériels étrangers implantés
Streptocoque du groupe A	ORL, cutanée	
Streptocoque du groupe B	Gynécologique, urinaire	
Streptocoque du groupe D	Digestive	Endocardie
Streptocoque non groupable	Dentaire	Endocardie
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Pulmonaire	Méninges, articulations, péritoine, péricarde
Entérocoque	Digestive, urinaire	Endocardie
<b>Bacilles Gram négatif</b>		
Entérobactéries*	Urinaire, digestive, biliaire	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Digestive, urinaire, pulmonaire, site opératoire, vasculaire (cathéter)	
<b>Anaérobies</b>		
<i>Bacteroides spp.</i> , <i>Prevotella spp.</i> , <i>Peptostreptococcus spp.</i>	Digestives, gynécologique	Cerveau
<i>Fusobacterium spp.</i>	Pleuropulmonaire	Cerveau
<i>Clostridium perfringens</i>	Cutanée, gynécologique	

## **6. Les symptômes et diagnostic**

### **6.1 Les symptômes**

Certains patients peuvent être asymptomatiques ou présenter uniquement une fièvre légère. Cependant, l'apparition de symptômes tels que la tachypnée, des frissons, une fièvre persistante, une altération de la conscience, une hypotension, ainsi que des symptômes gastro-intestinaux tels que des douleurs abdominales, des nausées, des vomissements et une diarrhée évoquent un sepsis ou un choc septique [18].

- Tachypnée,
- Des frissons une fièvre persistante,
- Une altération de la conscience,
- Une hypotension,
- Des symptômes gastro-intestinaux (douleurs abdominales, nausées, vomissement et diarrhée) évoquent un sepsis ou choc septique [18].

### **6.2 Diagnostic**

Le diagnostic des bactériémies repose sur l'identification du germe responsable de l'infection dans le sang. La confirmation de la bactériémie se fait par la positivité des hémocultures. Ces dernières doivent être réalisées en cas de suspicion clinique de bactériémie et dans le cadre du bilan de toute suspicion d'infection bactérienne sévère [10].

## **7. Hémoculture**

### **7.1 Définition d'hémoculture**

L'hémoculture constitue un examen essentiel en bactériologie médicale, permettant de détecter la présence de micro-organismes dans le sang, de les identifier et de caractériser leur profil de sensibilité aux agents anti-infectieux.

Un large éventail d'agents pathogènes peut être isolé à partir d'hémocultures, qu'ils proviennent de la communauté ou aient été acquis à l'hôpital [19].

## **8. Les principaux germes à l'origine des bactériémies acquises en Réanimation**

### **8.1 Les cocci à Gram positif**

Les espèces de cocci à Gram positif sont abondamment présentes dans la flore commensale de la peau et des muqueuses. Il est essentiel d'évaluer leur présence pour exclure toute contamination accidentelle et les distinguer des bactéries impliquées dans un processus infectieux réel.

Ces espèces peuvent être anaérobies, aérobies stricts, ou aéro-anaérobies facultatives.

### **8.2 Les bacilles à Gram négatif (BGN)**

Les bacilles à Gram négatif jouent un rôle significatif dans la pathologie humaine. Généralement, on les divise en deux grands groupes : les entérobactéries et les bacilles à Gram négatif non fermentaires [20].

#### **8.2-1 Les entérobactéries**

##### **❖ Historique et Taxonomie**

Les entérobactéries forment un vaste groupe de bactéries partageant des similitudes marquées. Ce groupe a été créé par Rahn en 1937, qu'il a appelé Enterobacteriaceae. Il a regroupé les genres bactériens déjà décrits (tels que Escherichia, Salmonella, Klebsiella, Shigella) dans le genre unique Enterobacter.

Les entérobactéries sont des Eubactéries appartenant à la division des Proteobacteria, à la classe des Gammaproteobacteria, à l'ordre des Enterobacteriales, et à la famille des Enterobacteriaceae .

Les espèces les plus couramment isolées en bactériologie clinique comprennent Escherichia, Klebsiella-Enterobacter-Serratia (KES), Proteus, Providencia, Salmonella-Shigella (SS), Yersinia. Elles peuvent être classées comme suit : [21]

**Tableau XIV : Classification des espèces d'Entérobactéries les plus fréquentes en clinique humaine [22].**

		<b>Genre</b>	<b>Espèces</b>
<b>GROUPE I</b>	Edwardsielleae	Edwardsiella	<i>Salmonella typhi</i>
	Salmonelleae	Salmonella	<i>Salmonella paratyphi</i> <i>Salmonella enteritidis</i>
<b>GROUPE II</b>	Escherichieae	Escherichia	<i>Escherichia coli</i>
		Shigella	<i>Shigelladysenteriae</i> <i>Shigella flexneri</i> <i>Shigella boydii</i> <i>Shigella sonnei</i>
	Levineae	Levinea	
<b>GROUPE III</b>	Klebsielleae	Klebsiella	<i>Klebsiella pneumonia</i> <i>Klebsiella oxytoca</i>
		Enterobacter	<i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Enterobacter cloacae</i>
		Serratia	<i>Serratia marcescens</i>
		Erwinia	
<b>GROUPE IV</b>	Proteae	Proteus	<i>Proteus mirabilis</i> <i>Proteus vulgaris</i> <i>Proteus rettgerii</i>
		Providencia	
<b>GROUPE V</b>	Yersiniaea	Yersinia	<i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>

### ❖ Habitat

Le nom d'entérobactéries a été donné parce que ces bactéries sont en général des hôtes normaux ou pathologiques, suivant les espèces microbiennes, du tube digestif de l'homme et des animaux.

On les trouve aussi dans la cavité buccale, au niveau des voies aériennes supérieures et sur les organes génitaux. On les rencontre dans le sol, l'eau et dans certaines denrées alimentaires [23,24].

### ❖ Pouvoir pathogène

Le pouvoir pathogène des entérobactéries chez l'homme est considérable. Les infections sont soit bien définies et peuvent concerner tous les sujets soit non spécifiques touchant les sujets immunodéprimés, en particulier ceux qui sont hospitalisés. Dans la majorité des cas, l'origine de l'infection est soit endogène à partir des flores bactériennes, soit exogène provenant de milieu extérieur.

Les entérobactéries sont responsables de nombreuses infections (communautaires et nosocomiales) [25].

#### a) Escherichia coli

### ❖ Définition et habitat

Escherichia coli (colibacille) est une entérobactérie mobile capable de fermenter le lactose et de produire de l'indole.

Hôte normal de l'intestin et des animaux, c'est l'espèce aérobique la plus représentée dans le tube digestif. La présence de colibacilles ou espèces voisines dans l'eau est un témoin de contamination fécale [26].

### ❖ Caractéristiques

Escherichia coli exprime les caractères généraux des entérobactéries :

- Fermente le lactose,
- Production d'indole (milieu kligler),
- Gazogène,



- Souvent pas de production de H<sub>2</sub>S,
- Uréase négative,
- Pas d'utilisation de citrate et pas de formation d'acétoïne [27].

### ❖ **Pouvoir pathogène**

- Infections extra-intestinales : Infections urinaires.
- Infections extra-intestinales :
  - Infections abdominales : cholécystites, péritonites, appendicites.
  - Infections génitales : prostatites.
  - Infections ostéoarticulaires.
  - Bactériémies. Méningites néonatales et neurochirurgicales.
  - Infections puerpérales.
  - Infections de plaies chirurgicales (nosocomiales).
  - Infections intestinales : diarrhées infectieuses [27].

### b) **Klebsiella**

#### ❖ **Définition**

Au sein des entérobactéries, les bactéries du genre *Klebsiella* se distinguent par leur immobilité constante, leur groupement en diplobacilles généralement encapsulés, Connue autrefois sous le nom de pneumobacille de Friedlander.

*Klebsiella pneumoniae* est une bactérie commensale de l'intestin, des voies respiratoires et des animaux [28].

#### ❖ **Habitat**

*Klebsiella pneumoniae* est une espèce ubiquiste, isolée des eaux de surface, des eaux usées, des effluents industriels, du sol, du bois, de végétaux divers et des aliments. Elle est également retrouvée dans la flore fécale d'environ 30% des animaux et de l'homme, elle existe à l'état commensal sur la peau et les muqueuses, notamment respiratoires [29].

### ❖ Caractéristiques

Ce sont des bactéries à Gram négatif, immobiles, capsulés, surtout au sortir de l'organisme, très polymorphes.

- ✓ Sur gélose : les colonies de type mucoïde ont un aspect caractéristique ; elles sont volumineuses (4 mm de diamètre), bombées, brillantes, opaques et souvent confluentes.
- ✓ En bouillon : on note la formation d'un trouble dense avec colorette visqueuse.
- ✓ *Klebsiella pneumoniae* est en général :
  - Gazogène,
  - Fermente le lactose,
  - Possédant une catalase,
  - Urée positive,
  - Indole négative, VP positive ou production d'acétoïne [24].

### ❖ Pouvoir pathogène

Chez l'homme, elle est l'agent des pneumopathies aiguës, d'angines, d'otites, de cystites et d'affections rénales.

*Klebsiella* provoque des infections urinaires (5 % des infections en ville) et des surinfections des bronches chez les bronchitiques chroniques, voire des abcès du poumon [24].

## **8.2-2 Les bacilles à Gram négatif non fermentaires**

### **a) Définition**

Sont des bactéries aérobies strictes, caractérisées par un mode de production énergétique ne faisant pas intervenir la fermentation. Parmi les bacilles à Gram négatif 10 à 15% sont des BNF dont les 3/4 appartiennent à l'espèce *Pseudomonas aeruginosa*.

Les autres espèces appartiennent aux genres : *Stenotrophomonas*, *Burkholderia*, *Acinetobacter* et *Achromobacter* [30].

**b) Caractères morphologiques et culturels**

Les bacilles à Gram négatif se présentent sous forme de bacilles longs et fins à extrémité effilée (*Pseudomonas*) mais également sous forme de diplobacilles à extrémité arrondie avec des formes coccoïdes et longues (*Acinetobacter*). Ils sont immobiles (*Acinetobacter*) ou mobiles.

En général, les bacilles à Gram négatif non fermentaires croissent sur milieux simples comme la gélose Trypto-Caséine Soja (TSA) et la gélose lactosée de Drigalski. Certaines de ces bactéries élaborent des pigments :

- La pyocyanine, pigment bleu-vert, est pathognomonique de *Pseudomonas aeruginosa*.
- Des pigments allant du jaune pâle au jaune orangé peuvent être produits par diverses espèces au sein des genres *Pseudomonas*, *Flavobacterium* et *Xanthomonas* [31].

Etude des principaux genres

**c) Pseudomonas**

❖ **Définition et caractéristiques**

Ce sont des bacilles à Gram négatif, aérobies stricts, possèdent une oxydase, non fermentaires, mobiles par une ciliature polaire, respirant ou non les nitrates, oxydant ou non le glucose.

Les espèces les plus fréquemment isolées en milieu médical sont : *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas stutzeri*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas putida*. *Pseudomonas aeruginosa* [32].

❖ **Habitat**

Ces bactéries occupent des niches écologiques variées, mais se retrouvent plus particulièrement dans les milieux humides tels que les eaux douces, les eaux de mer et les eaux thermales. Elles sont considérées comme une flore commensale chez l'homme ou l'animal.

Certaines jouent un rôle pathogène dont *Pseudomonas syringae* chez les plantes et *Pseudomonas aeruginosa* chez l'homme et l'animal [33].

### ❖ Pouvoir pathogène

Les *Pseudomonas* sont peu virulents pour l'individu normal, par contre ils sont considérés comme des agents infectieux redoutables lorsque les défenses immunitaires du sujet sont altérées. Les malades particulièrement sensibles sont les nourrissons, les personnes âgées, les sujets atteints d'affections graves, chroniques, métaboliques (diabète) mais surtout hématologiques ou cancéreuses. Chez les brûlés, cette infection est l'une des causes majeures de mortalité [33].

### d) Acinetobacter

#### ❖ Définition et caractéristiques

Les bactéries du genre *Acinetobacter* qui appartiennent à la famille des Moraxellaceae et *Acinetobacter baumannii* est l'espèce la plus fréquemment identifiée dans les infections humaines.

Ce sont des coccobacilles, courts, Gram négatif, non sporulés, parfois capsulés, immobiles (mais pouvant présenter une mobilité par saccade résultant de la présence de fimbriae polaires) [34].

#### ❖ Habitat

*Acinetobacter ssp* est un germe ubiquitaire retrouvé dans les sols, l'eau potable, les eaux de surface ainsi que dans diverses denrées alimentaires.

Des souches d'*Acinetobacter ssp* sont fréquemment isolées des eaux usées et des Boues activées des stations d'épuration [35].

#### ❖ Pouvoir pathogène

L'incidence des infections à *A. baumannii* a considérablement augmentée durant les 20 dernières années. En particulier dans les unités de soins intensifs et de chirurgie, des services où le risque de colonisation et d'infection est important, vu le terrain particulier des patients et la fréquence des manœuvres invasives [36].

e) **Brucella**

❖ **Définition**

Les Brucella sont de petits bacilles à Gram négatif, aérobies stricts, oxydases positives, catalases positives.

Ce sont des coccobacilles de 0,5 à 1,5 µm de long et 0,5 à 0,7 µm de diamètre, non capsulés, la plupart des souches isolées en pathologie humaines produisant une uréase d'action rapide et intense qui comprennent trois espèces principales Brucella melitensis, Brucella abortus, Brucella suis, qui sont responsables d'une maladie animale transmissible à l'homme, la brucellose [27].

❖ **Pouvoir pathogène**

Les Brucella sont responsables d'infections génitales avec avortement chez les femelles et lésions testiculaires chez le mâle. Ils sont responsables de septicémie subaiguë avec localisations viscérales multiples (articulaires, neuroméningées etc ...).

Brucella pénètrent dans l'organisme par plusieurs voies : cutanée, digestive, respiratoire, puis gagnent par voie lymphatique le premier relais ganglionnaire.

Elles se multiplient et disséminent dans tout l'organisme par voie lymphatique et sanguine, ces germes sont phagocytés plus au moins rapidement par les macrophages puis détruits avec libération d'antigène et d'endotoxine [34,36].

**9. Les antibiotiques et mécanismes de résistance bactérienne**

**9.1 Définition**

Toute substance antibactérienne d'origine biologique, synthétique ou semi-synthétique capable d'inhiber sélectivement certaines voies métaboliques des bactéries, sans exercer habituellement d'effets toxiques pour les organismes supérieurs [28].

L'action antibactérienne s'effectue selon quatre principaux mécanismes :

- Une inhibition de la synthèse des constituants de la paroi,
- Un blocage de la synthèse des protéines,
- Un blocage de la synthèse des acides nucléiques

- Une altération du fonctionnement de la membrane cytoplasmique [10].

## **9.2 La Résistance Bactérienne aux Antibiotiques**

### **9.2-1 Définition**

Le terme « résistance aux antibiotiques » repose sur deux définitions :

- Une souche est résistante lorsque la concentration d'ATB qu'elle est capable de supporter est notamment plus élevée que la concentration atteignable in-vivo.
- Une souche est dite « résistante » lorsqu'elle supporte une concentration d'ATB notablement plus élevée que celle qui inhibe le développement de la majorité des autres souches de la même espèce [29].

### **9.2-2 Types de résistance**

#### **a) La résistance naturelle**

La résistance naturelle ou intrinsèque est un caractère d'espèce qui touche toutes les cellules de toutes les souches.

Elle est stable, transmise à la descendance mais pas ou peu transmissible sur un mode horizontal [23].

#### **b) La résistance acquise**

Contrairement à la résistance naturelle, la résistance acquise intéresse certaines souches au sein d'une espèce bactérienne normalement sensible à cet antibiotique. [10].

#### **c) La résistance croisée et Co résistance**

La résistance croisée résulte d'un seul mécanisme biochimique et concerne des antibiotiques appartenant à la même famille.

La Co résistance est liée à plusieurs mécanismes (plusieurs gènes de résistance impliqués) et concerne des antibiotiques appartenant à différentes familles [29].

## **B. LA COVID-19**

### **1. Historique :**

L'histoire des coronavirus est le reflet de la découverte des maladies causées par les coronavirus et de l'identification des virus. Cela commence par le premier signalement d'un nou-

veau type de maladie des voies respiratoires supérieures chez les poulets dans le Dakota du Nord, aux États-Unis, en 1931. L'agent causal a été identifié comme un virus en 1933. En 1936, la maladie et le virus étaient reconnus comme uniques d'une autre maladie virale. Ils sont devenus connus sous le nom de virus de la bronchite infectieuse (IBV), mais ont ensuite été officiellement renommés coronavirus aviaire. [37]

Les coronavirus existent probablement depuis au moins des centaines de millions d'années, mais du point de vue de l'épidémiologie et de l'histoire médicale et en tant que zoonose c'est au XXI<sup>e</sup> siècle qu'ils ont pris de l'importance.

### **1.1 SARS-CoV :**

Entre novembre 2002 et juillet 2003, un agent infectieux a causé une épidémie de pneumonie atypique dans la province de Guangdong, Sud de la Chine. Se caractérisant généralement par une fièvre élevée et des symptômes respiratoires légers, mais évoluant rapidement vers une pneumonie en quelques jours. L'agent a été identifié et nommé SARS-CoV responsable du Syndrome Respiratoire Aigu Sévère (SRAS) ayant infecté 8437 individus et causer 813 décès dans le monde représentant ainsi la première pandémie bien documentée de ce siècle. [38]

### **1.2 MERS-CoV :**

Il a été identifié pour la première fois chez un patient du Royaume d'Arabie saoudite en juin 2012 qui a été admis à l'hôpital pour une pneumonie compliquée d'une insuffisance rénale aiguë. Le virus a ensuite été isolé dans les expectorations du patient. Par la suite, tous les cas de MERS-CoV ont été établis dans la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord, en Europe, en Asie de l'Est et aux États-Unis. Avec de nombreux cas consécutifs et groupes d'infections ayant été signalés depuis septembre 2012. [39]

### **1.3 SARS-CoV-2 :**

Celui de la maladie à coronavirus 2019 (Covid-19) apparue en Chine en 2019 et responsable d'une sévère pandémie en 2020-2021.

## **2. Définition :**

La maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) est une maladie respiratoire qui peut se propager d'une personne à une autre. Cette maladie infectieuse est une zoonose, dont l'origine est encore débattue. Elle a été identifiée pour la première fois lors d'une enquête sur une épidémie à Wuhan, en Chine, et s'est rapidement propagé à travers le monde pour devenir la première pandémie causée par un coronavirus. D'abord nommé 19-nCoV, et par la suite, le 11 février 2020, cette maladie a été renommée COVID-19 par l'OMS, abréviation de Corona Virus Disease 2019 [40]

Au Maroc, en septembre 2021, 872 351 cas ont été isolés, 807 433 guéris et 12 819 sont décédés [41]

## **3. Origine :**

L'origine animale du virus ne fait aucun doute [42], mais quelles espèces ont hébergé un virus parent du SARS-CoV-2 ? La chauve-souris et le pangolin sont au cœur de cette enquête génétique. Et si plutôt que de choisir entre les deux, ils avaient tous les deux joué un rôle dans l'émergence du SARS-CoV-2 ?

C'est la conclusion d'une étude parue dans Science Advances qui a comparé des génomes de coronavirus de chauves-souris et de pangolins disponibles sur les bases de données publiques avec ceux des trois coronavirus : SARS-CoV, SARS-CoV-2 et le MERS-CoV. Selon celle-ci, le virus du SARS-CoV-2 est une mosaïque de plusieurs coronavirus de chauves-souris et de pangolins, et serait issu de plusieurs événements de recombinaison. (Figure 12 et 13).

Plusieurs études ont suggéré que la chauve-souris pourrait être le réservoir potentiel du Sars-CoV-2. Toutefois, jusqu'à présent rien ne prouve que l'origine du (2019 n CoV) provienne du marché de fruits de mer de Wuhan. Les chauves-souris sont le réservoir naturel d'une grande variété de CoV, y compris les virus de type Sars-CoV et de type Mers-CoV [43].





**Figure 12 : *Rhinolophus affinis* [44]**



**Figure 13 : *Manis javanica* [45]**

#### **4. L'agent pathogène :**

##### **5.1 Classification et taxonomie :**

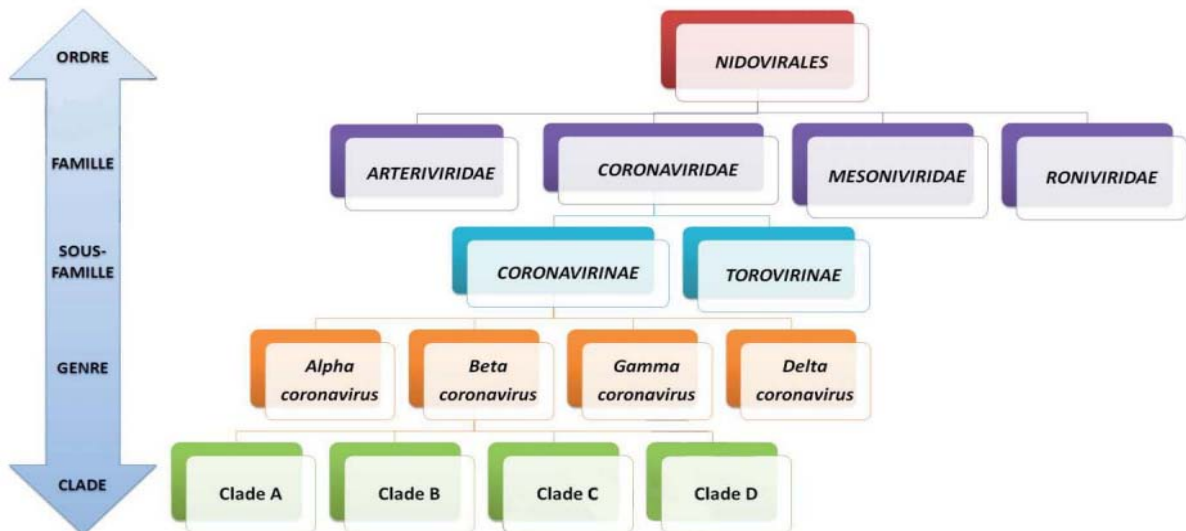
Le SARS-COV-2 appartient à la famille des coronaviridae qui sont classés en deux sous familles, Letovirinae et Orthocoronavirinae.

Letovirinae comprend le genre Alphaletovirus, alors que les Orthocoronavirinae sont classés en fonction de la structure génomique du virus et de l'analyse phylogénique en quatre genres : alpha coronavirus, beta coronavirus, gamma coronavirus et delta coronavirus, et comportent plus d'une trentaine d'espèces, les alpha et les beta coronavirus représentent les deux

tiers des coronavirus connus et sont pathogènes chez les mammifères (dont l'homme), Les gamma et les delta coronavirus infectent principalement les oiseaux [46]. .

Le SARS-CoV-2 est un virus à ARN classé selon le schéma taxonomique suivant :

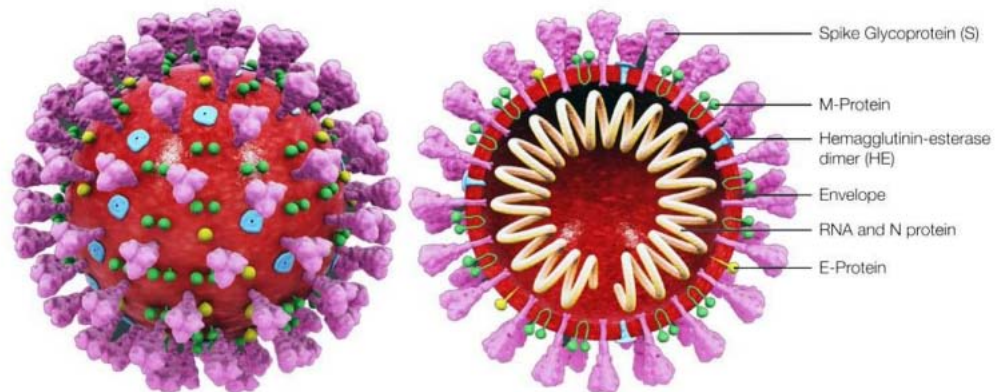
- ❖ Type : virus
- ❖ Domaine : Riboviria.
- ❖ Ordre : Nidovirales.
- ❖ Sous ordre : Coronidovirineae.
- ❖ Famille : Coronaviridae.
- ❖ Sous famille : Orthocoronavirinae.
- ❖ Genre : Béta coronavirus.
- ❖ Sous genre : Sarbecovirus.
- ❖ Espèce : SARS-CoV.
- ❖ Souche : SARS-CoV-2



**Figure (14) :** Classification des coronavirus et taxonomie des coronavirus humains. [47].

## 5.2 Structure :

Virus sphérique, enveloppé de 60–220 nm, comprend de l'extérieur vers l'intérieur, la glycoprotéine Spike (S), l'enveloppe, la membrane et la nucléocapside elle-même, icosaédrique à symétrie cubique. Cette dernière contient une molécule du génome viral : de l'acide ribonucléique (ARN) monocaténaire, non segmenté et positif. [48].(Figure 15).

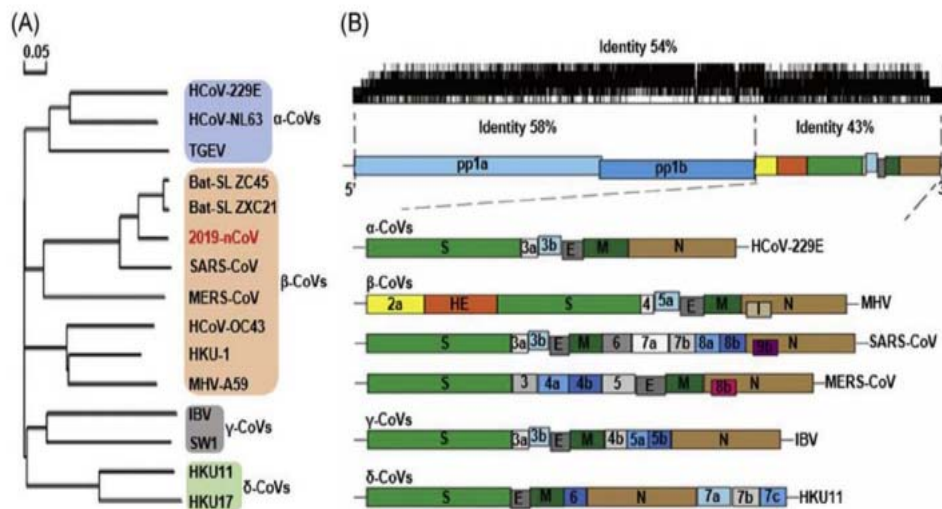


**Figure 15 :** Structure du SARS- CoV-2 [49].

## 5.3 Génome virale :

Le SARS-CoV-2 est un virus enveloppé à ARN monocaténaire positivement polarisé de 29.9 kb. Les deux tiers du génome codent pour un vaste gène réplicase (composé de ORF1a et ORF1b situés à l'extrémité 5') qui sera traduit en deux poly protéines, par la suite clivées en seize protéines non structurales indispensables à la réplication virale (Figure 16).

Le tiers restant du génome code essentiellement pour les protéines de structures du virus dont quatre glycoprotéines membranaires - la protéine Spike (S), l'Hématagglutinine-Estérase (HE) et les protéines de membrane (M) et d'enveloppe (E) ainsi que la protéine de capsid (N) et des protéines non structurales variables selon les espèces de coronavirus. [50].



**Figure 16 : Arbre phylogénétique et la structure génomique des coronavirus [51].**

#### 5.4 Réplication et cycle virale :

Le cycle infectieux du SARS-CoV-2 dans la cellule de l'hôte comporte plusieurs étapes (figure 17). La première étape est l'attachement du virus par l'intermédiaire de la sous-unité S1 de la protéine S à l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2), son récepteur cellulaire. Ensuite, la protéine S subit un clivage protéolytique au niveau du site S1 /S2 par 10 une protéase de la cellule hôte : la TMPRSS2 [49], libérant la sous unité S1 et exposant le FP sur la sous unité S2 de la protéine S. Les séquences HR1 et HR2 vont prendre en charge la formation d'une spirale qui va rapprocher l'enveloppe virale et la membrane cellulaire et induire leur fusion dans les endosomes acidifiés et finalement la libération de l'ARN viral dans le cytoplasme de la cellule hôte [52].

Après l'entrée virale, l'extrémité 5' du génome viral sera traduite pour former deux polyprotéines pp1a et pp1ab qui vont être clivées en 16 protéines non structurales, indispensables au cycle viral (dont ARN polymérase ARN dépendante). Ces protéines s'assemblent en un complexe de transcription et de réplication qui utilise le génome comme matrice pour générer des ARN sens négatifs de pleine longueur, servant ensuite de matrices pour générer des génomes supplémentaires de pleine longueur. D'autre part, et par l'intermédiaire de l'ARN sous géno-

mique de brin négatif, l'ARN Polymérase ARN Dépendante forme des ARNm sous génomiques en utilisant l'ARN virale monocaténaire comme matrice. Ces ARNm sous génomique partagent les mêmes fin 3' et portent en 5' la séquence leader. Ils vont être traduits pour former les différentes protéines virales structurales et non structurales [49].

Les protéines virales structurales S, M et E sont traduites simultanément dans le cytoplasme, puis ils vont être adressés vers réticulum endoplasmique de la cellule infectée, où les protéines natives S et M vont être glycosylées. Ensuite elles seront transportées vers le compartiment intermédiaire entre le réticulum endoplasmique et l'appareil de Golgi ERGIC par voie vésiculaire. En plus, dès que les brins d'ARN synthétisés et les protéines structurales sont en quantités suffisantes, la nucléocapside va se former par combinaison de la protéine N aux nouveaux brins d'ARN. Par conséquent, elles fusionnent au sein de la membrane ERGIC afin de s'auto-assembler en de nouveaux virions [53].

Les virus ainsi formés sont transportés à la surface de la cellule infectée en empruntant la voie de sécrétion (appareil de golgi, puis vésicules de sécrétion) puis ils sont libérés par exocytose dans le milieu extracellulaire.

La connaissance des différentes étapes du cycle infectieux est un élément crucial dans la détermination des cibles thérapeutiques est ainsi bloqué sa réplication.

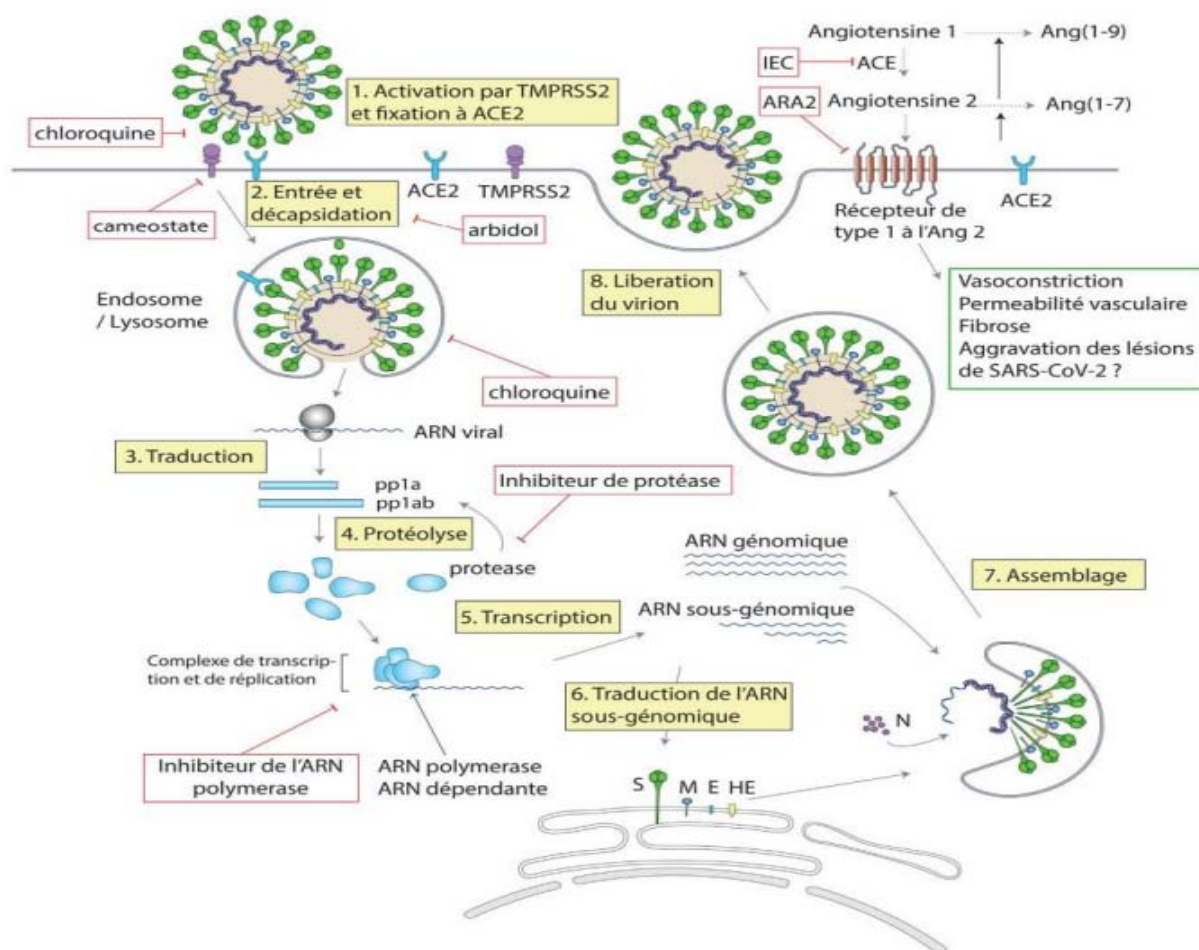


Figure 17 : Représentation du cycle viral du SARS-CoV-2 [54].

## 5. Épidémiologie du COVID-19 :

### 5.1 .La distribution mondiale :

A la fin de l'année 2019, le SARS-CoV-2 a causé un groupe de cas de pneumonie à Wuhan, une ville chinoise, dans la province chinoise de Hubei.

Le 30 janvier, l'épidémie a été déclarée comme urgence de santé publique de portée internationale (USPPI) par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et plus tard déclarée comme pandémie mondiale le 11 mars 2020. [55].

La maladie progressivement saisie le monde entier ; l'épicentre de pandémie a changé plus tard de la ville de Wuhan vers l'Europe et l'USA, et qui sont les pays les plus durement touchés par l'épidémie.

En le 8 juin 2022, l'OMS a rapporté que le total mondial des nouveaux cas et des décès jusqu'à ce jour est de 532 M cas positif et 6 300 000 personnes décédés [55].

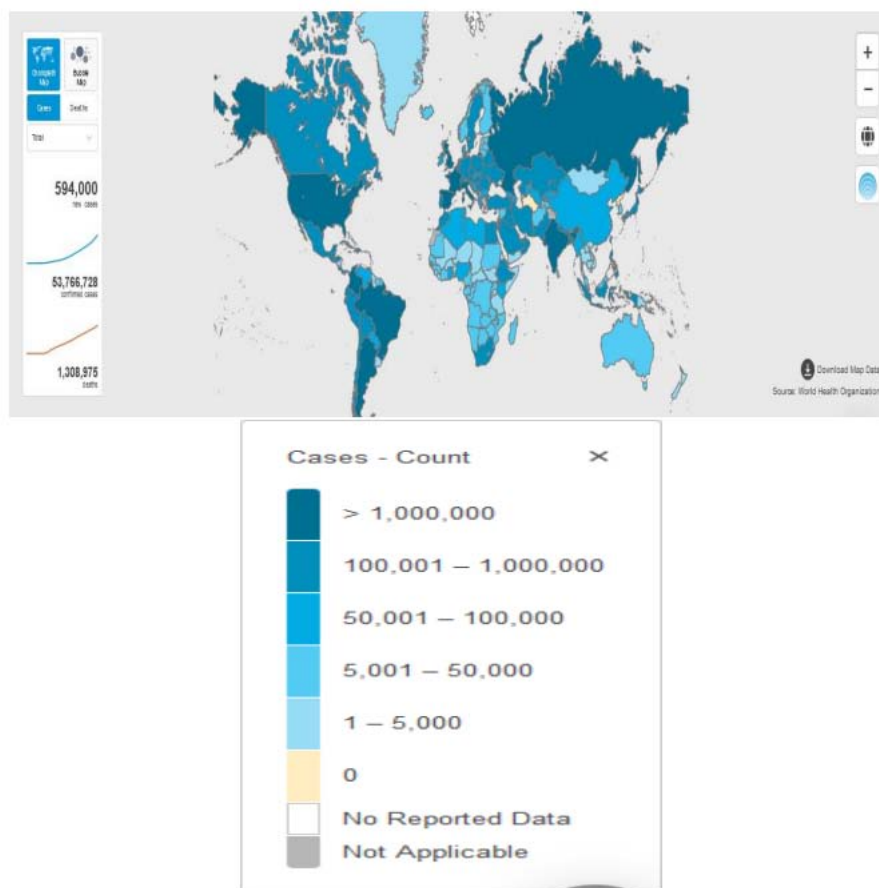
La plupart des cas de COVID-19 et des décès dus à cette maladie surviennent en Amérique suivi par l'Europe puis l'Asie du Sud-Est.

Aux états unis, le premier cas qui a été identifié en Amérique du Nord remonte au 22 janvier 2020 ; depuis la propagation s'est accélérée. [55].

Le 24 janvier, l'Europe identifie trois premiers cas. Il s'agit de trois Français ayant séjourné à Wuhan ; depuis cela s'est propagé dans une majorité des pays du continent européen avec plus de 27 282 019 cas confirmés et 596 707 décès, la France est le pays qui recense le plus de cas et de décès suivi par l'Espagne et l'Italie, [55].

Toutefois, l'Afrique représentait un pourcentage de 2.35 %  
La distribution actuelle du covid 19 dans le monde est montrée dans la figure 18.





**Figure 18** : Répartition mondiale du covid. [56].

### **5.2 La situation au Maroc :**

Le Maroc a enregistré son premier cas de COVID-19, le 02 mars 2020.

Les autorités marocaines ont décrété l'état d'urgence sanitaire le 20 mars alors que le pays ne comptait qu'une dizaine de cas. Depuis, la pandémie a suivi une évolution tendancielle maîtrisée, avec un taux de croissance quotidien moyen de l'ordre de 5,5%, une faible prévalence moins de 1% et un taux de létalité moyen de 4% pendant la période de confinement.

Après trois mois d'un confinement strict, les indicateurs épidémiologiques ont favorisé un déconfinement progressif par zone à partir du 10 juin 2020. Selon les données publiées par le ministère de Santé, le nombre d'infections s'est établi, à la veille du déconfinement, à 8508 cas confirmés de coronavirus, dont 732 cas actifs et 211 décès. Le taux de létalité a atteint 2,48% pour se stabiliser en juin 2022 à 1,4 % et le nombre des rétablis a poursuivi son amélioration,



s'établissant à 89% des cas affectés. Ces tendances ont été favorisées par une stratégie sanitaire et sécuritaire visant à contraindre l'évolution de l'épidémie et maintenir un fonctionnement continu du dispositif sanitaire. Après le déconfinement, la situation pandémique a évolué rapidement avec l'apparition d'un ensemble de clusters industriels et familiaux, qui ont augmentés le taux d'incidence et induit une hausse du nombre de cas cumulés avant en baisse en 2021 et stable sur 2022, jusqu'au 8 juin 2022 on compte au Maroc plus d'un million de cas confirmés et 16 000 décès.[56]

### Courbe épidémique

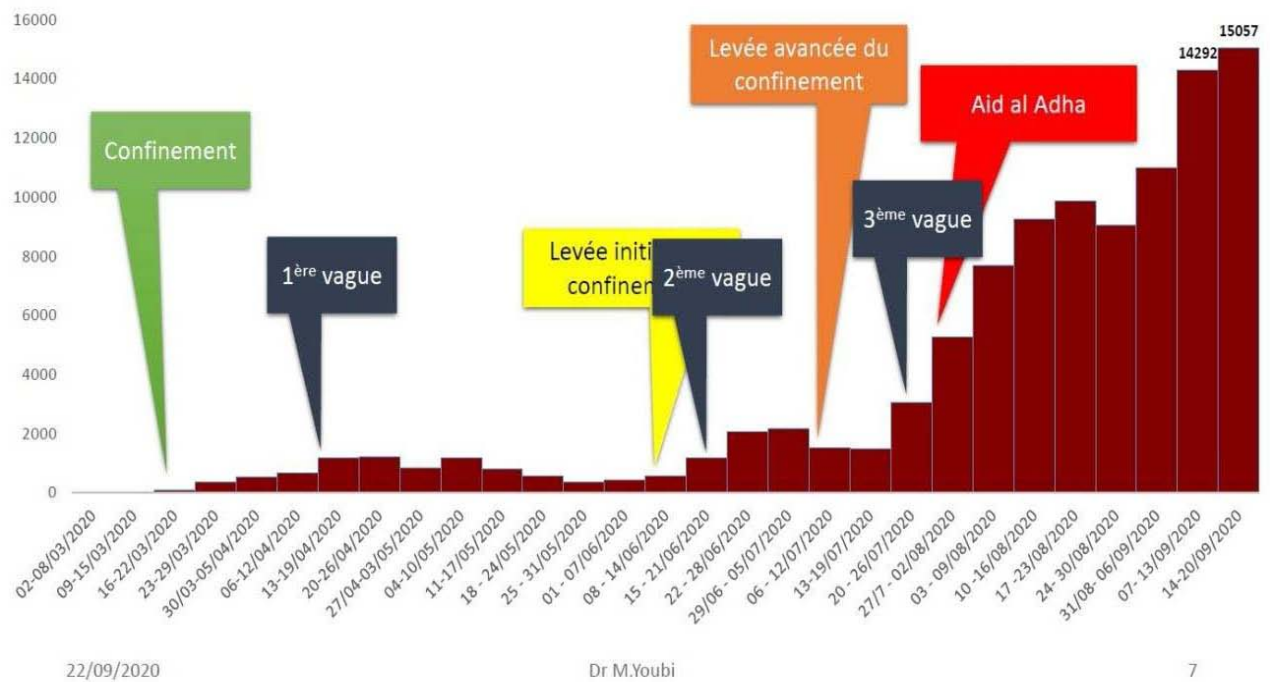


Figure 19 :La courbe épidémique au maroc du 2 Mars au 21 septembre 2020. [57].

## **6. Mode de transmission :**

La transmission interhumaine du virus SARS-CoV-2 a été démontrée en février 2020 après qu'une contamination intrafamiliale ait été rapportée[58].

La transmission se fait surtout par voie aérienne (gouttelettes de postillons émises au cours des efforts de toux mais aussi lors de la parole) et passe par un contact rapproché (moins d'un mètre) et durable (au moins 15 minutes) avec un sujet contagieux.

Des particules de plus petite taille peuvent aussi être émises sous formes d'aérosols au cours de la parole, ce qui expliquerait que le virus puisse persister en suspension dans l'air dans une pièce non ventilée (et justifie dans ces circonstances le port du masque).

Enfin le virus peut conserver une infectiosité pendant quelques heures à plusieurs jours sur des surfaces inertes d'où il peut être transporté par les mains ce qui justifie une bonne hygiène des mains, cela dépend notamment du type de surface (par exemple : cuivre, carton, acier inoxydable, plastique), de la température et de l'humidité ambiante [59]. Des données expérimentales récentes indiquent que le virus pourrait être présent jusqu'à :

- 4 heures sur le cuivre;
- 24 heures sur du carton;
- 48 heures (2 jours) sur de l'acier inoxydable;
- 72 heures (3 jours) sur du plastique.

Jusqu'à présent, la transmission verticale n'a pas été confirmée, cependant plusieurs cas de transmission postnatale ont été rapportés. Par ailleurs, l'isolement d'ARN viral dans le sang et les selles a évoqué la possibilité d'une contamination sanguine ou oro-fécale qui n'a toutefois pas été démontrée à ce jour. La contamination par la muqueuse oculaire pourrait être possible.

A noter qu'il existe des porteurs asymptomatiques peuvent le transmettre.

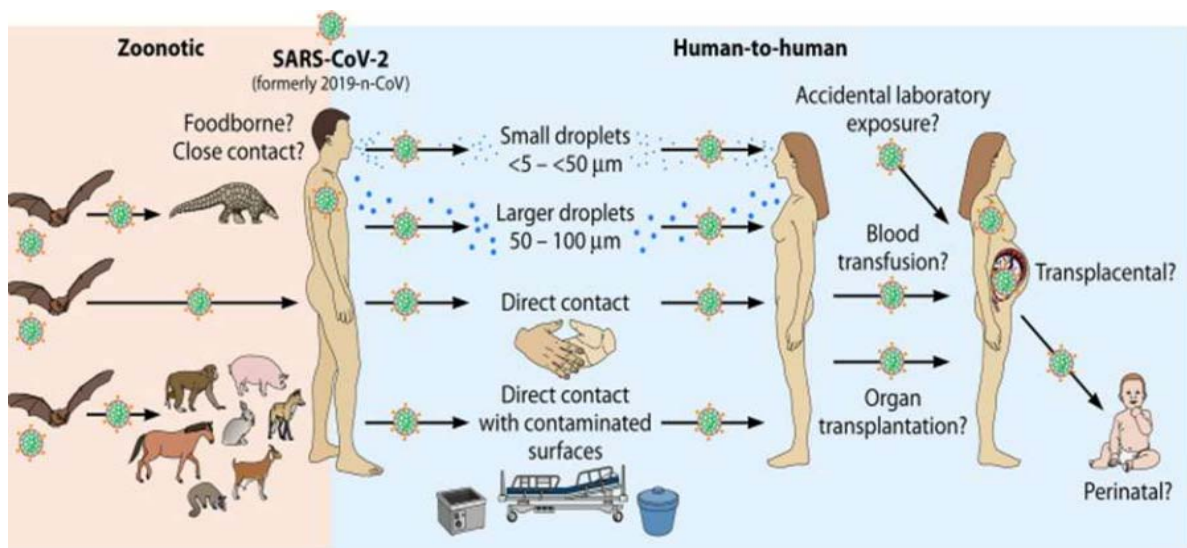


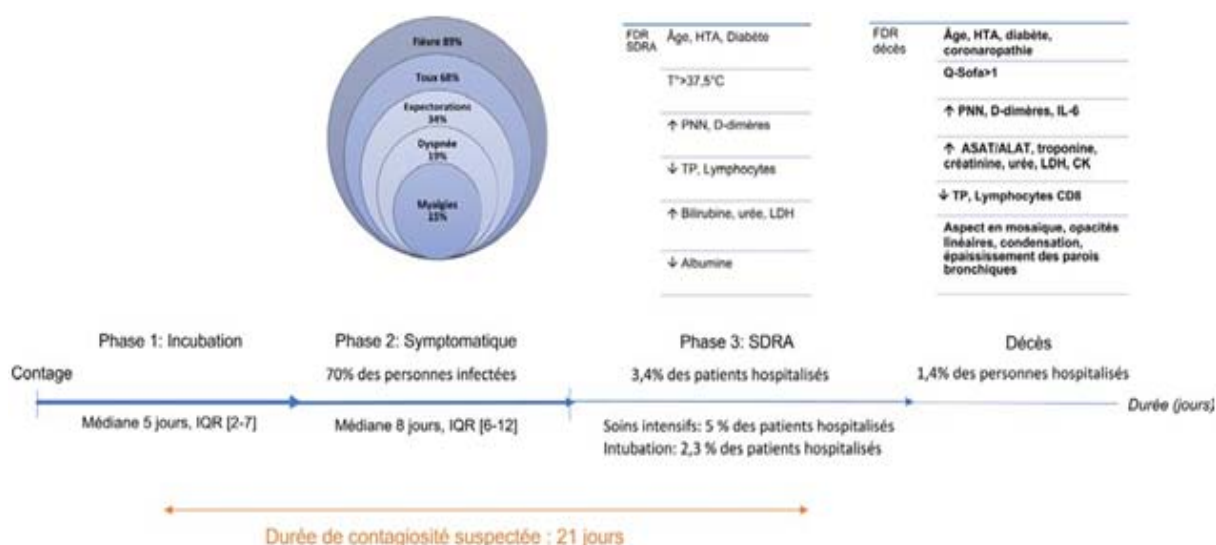
Figure 20 : Voies de transmissions potentielles du SRAS-CoV-2 [60].



Figure 21 : Voies de transmissions potentielles du SRAS-CoV-2 [60].

## 7. Durée d'incubations :

La durée d'incubation de cette maladie définie comme l'intervalle entre la date d'un premier contact potentiel avec un patient suspect ou confirmé de COVID-19 et la date d'apparition des symptômes, varie de 1 à 14 jours avec une moyenne de 6,4 jours. Des durées d'incubations longues (supérieures à 24 jours) ont été rapportées [61].



**Figure 22 :** les trois phases d'évolution de la COVID 19. [62].

## 8. Les manifestations cliniques :

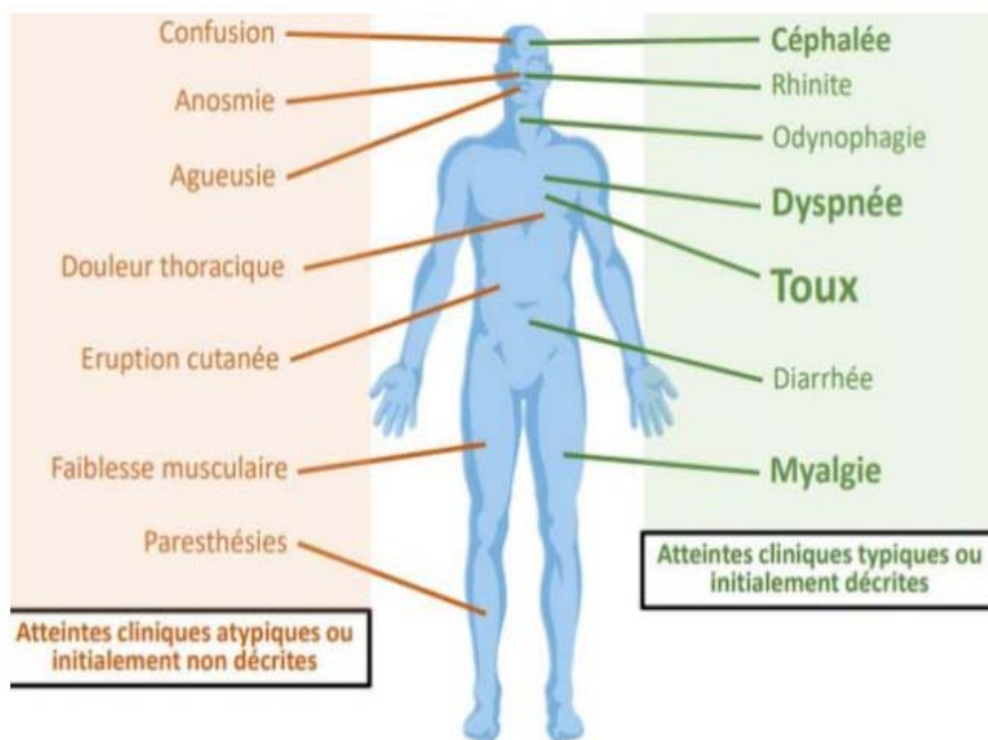
Une étude observationnelle portant sur 1 420 patients atteints d'une maladie légère ou modérée a indiqué que les symptômes les plus répandus étaient les maux de tête (70,3 %), la perte d'odorat (70,2 %), l'obstruction nasale (67,8 %), la toux (63,2 %), l'asthénie (63,3 %), la myalgie (62,5 %), la rhinorrhée (60,1 %), le dysfonctionnement gustatif (54,2 %), les maux de gorge (52,9 %) et la fièvre (45,4 %). Le dysfonctionnement olfactif et gustatif a été identifié comme des symptômes courants avec une prévalence regroupée de 52,73% dans dix études. Généralités sur l'infection au SARS-CoV-2 15 De même, une altération de la sensation gustative a été constatée chez 49,8 % des patients atteints de COVID-19 dans une analyse regroupée de cinq études [63].

Le dernier rapport de l'International Severe Acute Respiratory and Emerging Infections Consortium (ISARIC) sur 60 109 cas hospitalisés de COVID-19 dans 43 pays a révélé que les trois

symptômes les plus courants à l'admission étaient des antécédents de fièvre (68,7% des patients), de toux (68,5%) et / ou d'essoufflement (65,8%), et que 92% des personnes admises ont présenté un ou plusieurs. Les autres symptômes de la COVID-19 à l'admission comprenaient la fatigue (46,4 %), la confusion (27,3 %), les douleurs musculaires (20,1 %), la diarrhée (19,1 %), les nausées et les vomissements (18,8 %), les maux de tête (13,0 %), les maux de gorge (10,5 %), la perte ou l'altération du goût (7,2 %) ou de l'odorat (6,2 %).

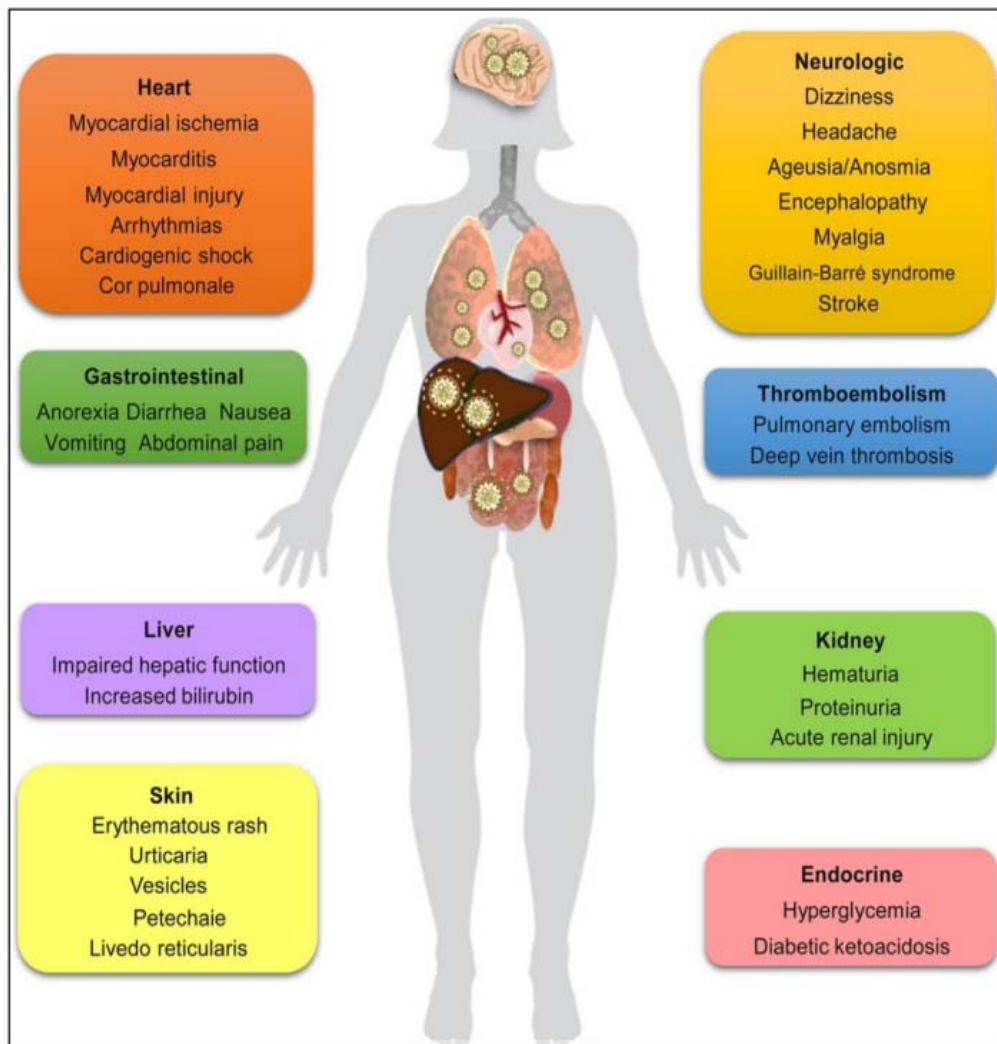
D'après les résultats, la prévalence des symptômes était la plus élevée chez les personnes âgées de 30 à 60 ans ; la présentation atypique la plus courante chez les personnes âgées était la confusion [63].

Chez les enfants, les symptômes les plus fréquemment rapportés sont la fièvre et la toux. Les autres symptômes comprennent des symptômes gastro-intestinaux, des maux de gorge / pharyngite, un essoufflement, une myalgie, une rhinorrhée / congestion nasale et des maux de tête avec une prévalence variable selon les différentes études [63].



**Figure 23 : Symptômes du COVID-19 [64].**

Bien que de nombreux patients atteints de COVID-19 aient souffert de symptômes respiratoires, le SARS-CoV-2 peut également entraîner plusieurs manifestations extra-pulmonaires, notamment des complications thromboemboliques, des lésions cardiaques et une arythmie, des syndromes coronariens aigus, des lésions rénales aiguës, des symptômes gastro-intestinaux (GI), une altération de la fonction hépatique, une hyperglycémie et une cétose diabétique, des déficits neurologiques et des complications dermatologiques [65].



**Figure 24 :** Atteintes extra-pulmonaires chez les patients atteints de la maladie à Coronavirus [65].



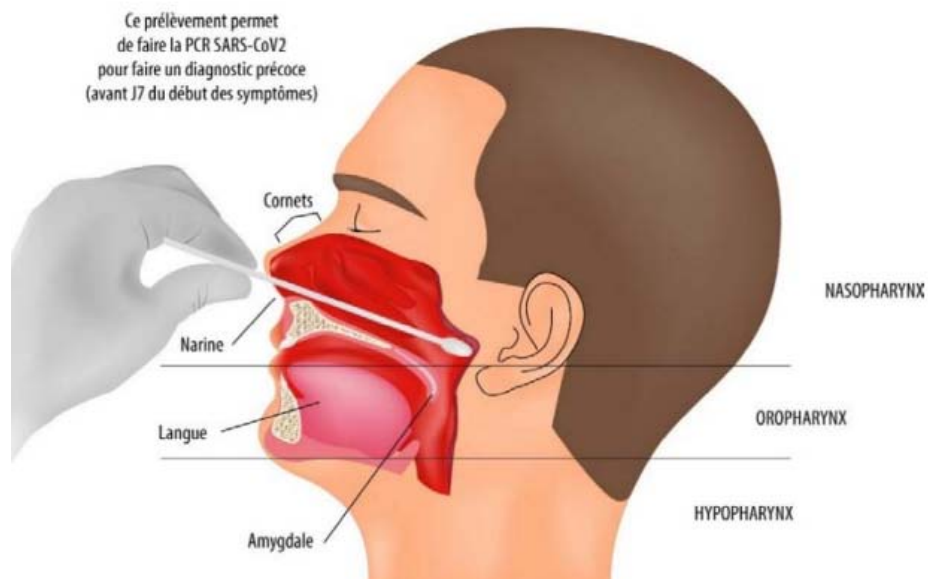
## 9. Diagnostic :

### a) Biologique :

Il existe plusieurs anomalies biologiques évocatrices d'infection à COVID 19 telles que : l'hyperleucocytose à polynucléaire neutrophile, une lymphopénie, D-Dimères élevés, CRP, LDH, la ferritine, TP bas, cytolysé hépatique et hyponatrémie.

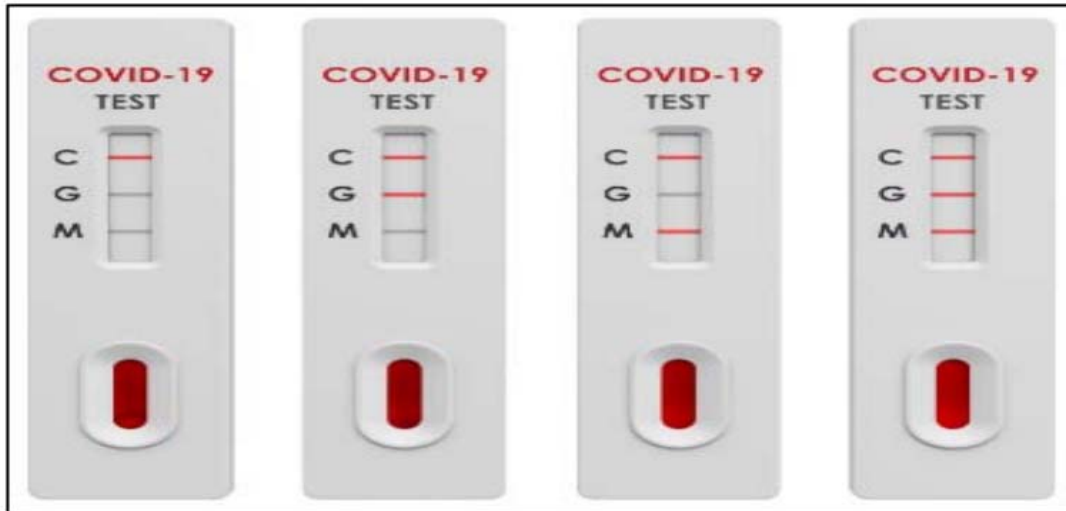
### b) Virologique :

- RT-PCR : l'examen de choix pour le diagnostic de la COVID 19 est la recherche directe de l'ARN viral sur frottis nasopharyngé de préférence ou oropharyngé par (Reverse Transcription-Polymérase Chain Réaction ou RT-PCR).



**Figure 25** : prélèvements naso-pharyngées [66].

La sérologie : est un outil complémentaire à la RT-PCR, consiste à détecter les anticorps IgM et IgG dirigés contre le SARS-CoV-2 à un stade plus tardif, chez les patients dont les symptômes sont anciens et en combinaison avec le scanner



**Figure 26** : Détection qualitative des IgG et des IgM du SARS-CoV-2 (Test sérologique rapide)

[67]

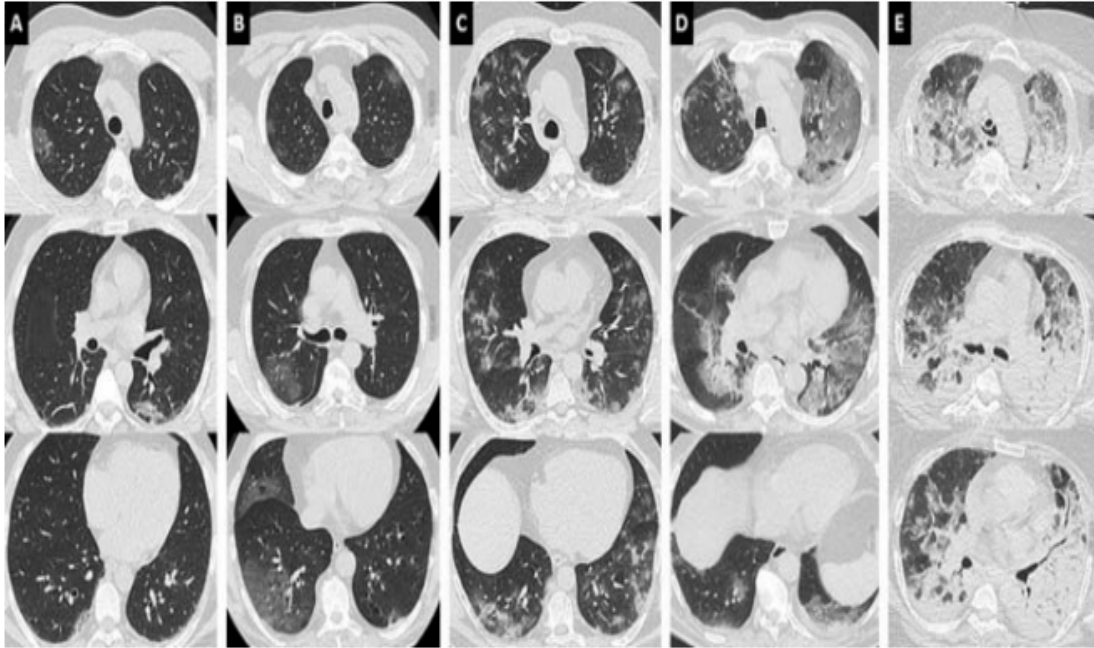
c) **Radiologique** :

Le scanner thoracique a une place primordiale dans le diagnostic initial et l'évaluation de l'extension de l'atteinte respiratoire. Le tableau radiologique est celui d'une pneumopathie souvent bilatérale (95,2 %) avec anomalies à distribution postérieure et sous-pleurale, associant des images en verre dépoli, foyers de condensation alvéolaire, opacités linéaires, mais également épaissement des parois bronchiques et plus rarement pleurésie et épanchement péricardique. L'extension de l'infection pulmonaire était estimée dans chaque lobe selon l'échelle suivante [62]

:

- 0 : absence de signe radiologique.
- 1 : atteinte < 5 % du lobe.
- 2 : atteinte de 5 à 25 % du lobe.
- 3 : atteinte de 26 à 49 % du lobe.
- 4 : atteinte de 50 à 75 % du lobe.
- 5 : atteinte > 75 % du lobe.



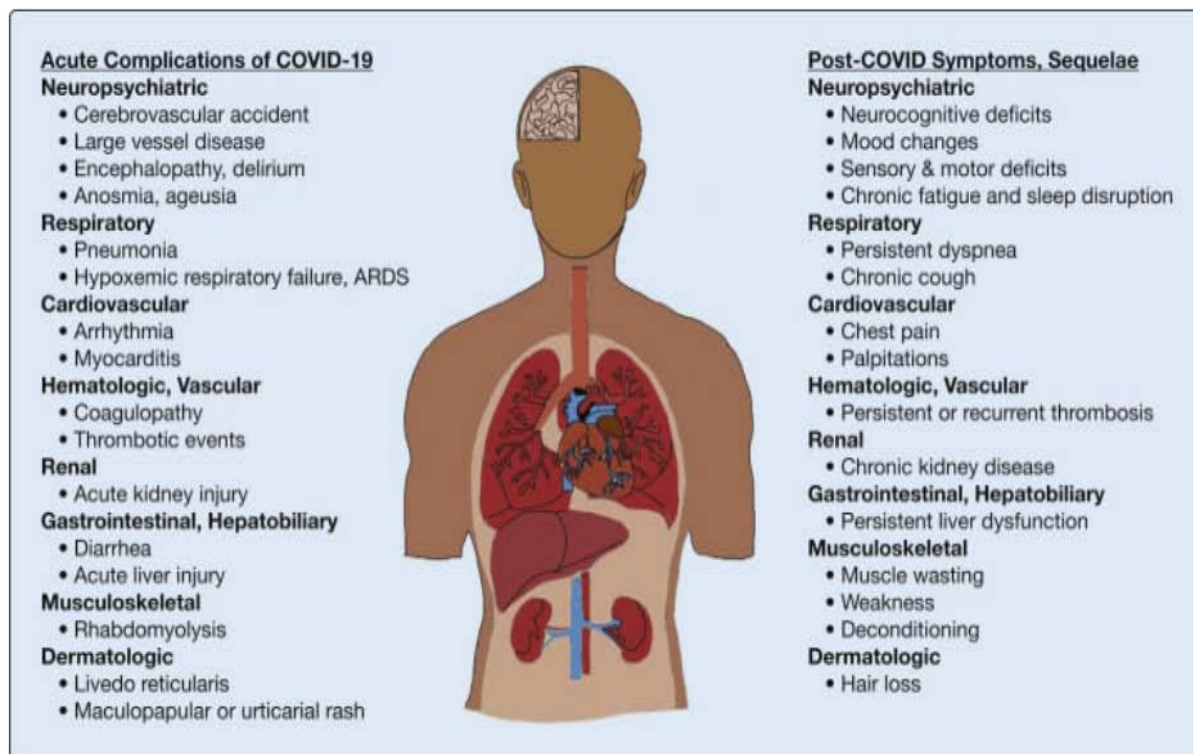


**Figure 27** : Différents degrés d'atteinte de pneumonie COVID-19 : minime < 10% (A), réduite 10-25% (B), étendue 25-50% (C), sévère 50 -75% (D) ou critique > 75% (E). Une atteinte diffuse et des condensations déclives font évoquer un syndrome de détresse respiratoire aiguë (E) [68].

## 10. Complications :

La COVID-19 provoque des atteintes respiratoires parfois lourdes, mais aussi d'autres déficiences : neurologiques, neurocognitives, cardiovasculaires, digestives, hépatorénales, métaboliques, psychiatriques, etc.

De plus, un séjour en réanimation avec une immobilisation prolongée, parfois une trachéotomie, peut entraîner des complications (figure 28). Certaines de ces complications nécessitent l'intervention d'un orthophoniste [69].



**Figure 28** : Modèle des complications pulmonaires et extra pulmonaires aiguës de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) avec projection des symptômes et des séquelles des organes terminaux après COVID-19.

## 11. Traitement de la maladie COVID-19 :

Au Maroc, les patients sont pris en charge selon le protocole national thérapeutique COVID-19 a pour objectif :

- Arrêter les symptômes cliniques et l'infection.
- Limiter la transmission du virus.
- Eviter les complications et la survenue d'effets secondaires.

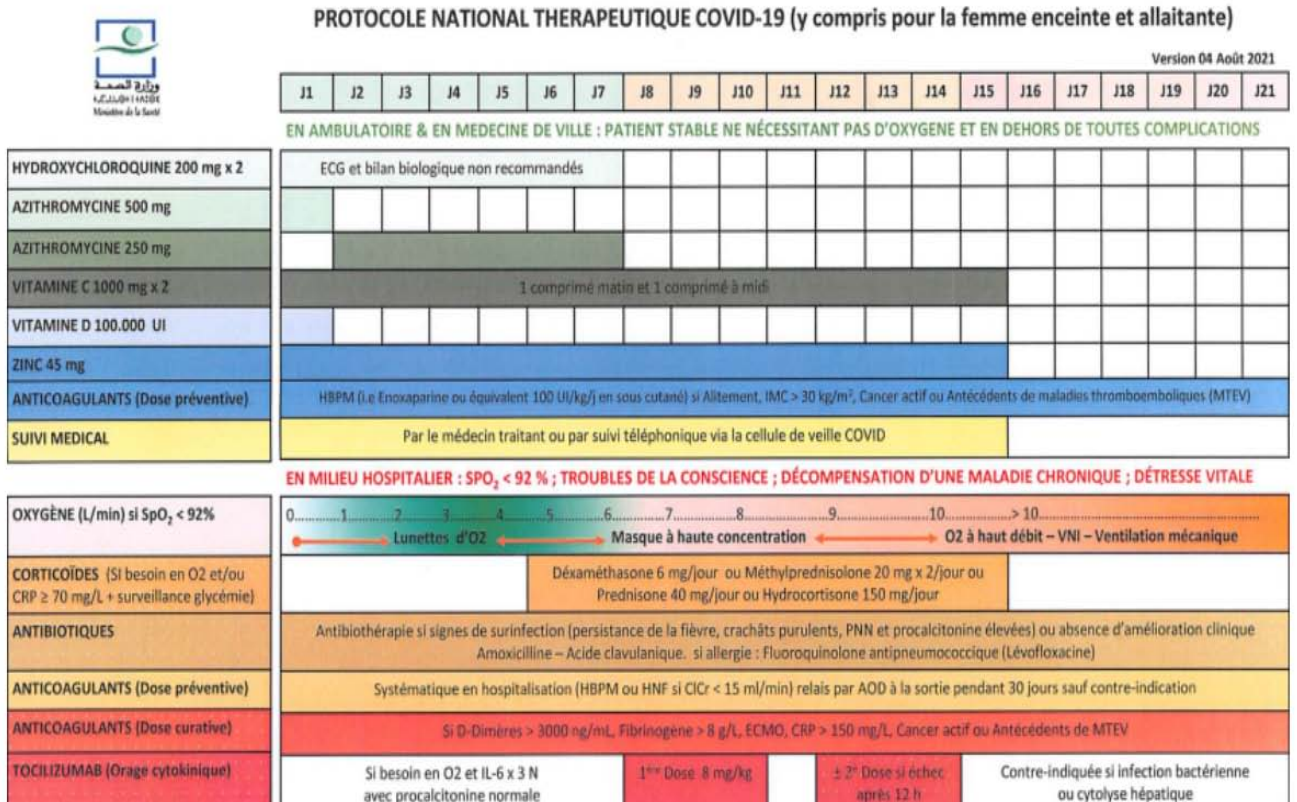


Figure 29 : Protocole thérapeutique national de COVID-19 du ministère de la santé marocain

## 12. Prévention :

### 12.1 Mesures de prévention en population générale :

Les mesures préventives sont essentielles pour ralentir la propagation du SARS-CoV-2 dans la communauté, protéger les personnes à risque et permettre aux hôpitaux de gérer les cas les plus graves en évitant leur saturation. Ces mesures impliquent la responsabilité des autorités publiques pour permettre et promouvoir la mise à disposition des organisations et des ressources matérielles nécessaires, et engagent également l'adhésion et la coopération des citoyens aux niveaux individuel et collectif pour améliorer l'efficacité de cette démarche. L'application de ces mesures pendant la phase de confinement, doit se prolonger même après le déconfinement en raison du risque de recirculation du virus dans les zones densément peuplées qui pourrait déclencher d'autres vagues d'épidémies [70].

Ainsi, les mesures préventives de santé publique comprennent les gestes barrières. Il s'agit d'un ensemble de comportements et d'attitudes individuelles qui peuvent réduire le risque de propagation interhumaine d'un virus à tropisme respiratoires [70] :

- **Geste 1** : lavage des mains à l'eau et au savon à plusieurs reprises ou réalisation d'une friction avec un gel/ une solution hydroalcoolique conforme à la norme NF EN 14 476 + A2 ;
- **Geste 2** : Tousser ou éternuer dans le coude ou dans un mouchoir à usage unique et le jeter immédiatement à la poubelle ;
- **Geste 3** : S'abstenir de se toucher le visage, essentiellement la bouche, le nez et même les yeux ;
- **Geste 4** : Port de masque grand public ajuster, sans oublier de le changer en fonction des indications qui le concernent afin de maintenir son étanchéité ;
- **Geste 5** : Garder une distance physique de sécurité d'au moins 1 mètre avec toutes autres personnes ;
- Une fois qu'il y a des signes d'une éventuelle infection à la COVID-19 :
- **Geste 6** : Rester à la maison ou en isolement, limiter les sorties et éviter les contacts avec des personnes vulnérables, contacter le médecin en cas besoin ;
- **Geste 7** : Éviter les contacts directs et indirects.

En effet, le Haut Conseil de la santé publique exige de maintenir une distance physique d'au moins 1 mètre avec les autres personnes en milieux ouverts ou clos, en évitant de s'embrasser, de se serrer la main, ou de toucher les surfaces et les objets en milieux public [70].

De plus, l'hygiène des mains désignée par le lavage rigoureux et régulier des mains à l'eau et au savon pendant 30 secondes, ou la réalisation d'une friction en utilisant des produits contenant au moins 60 % d'alcool selon la norme NF EN 14 476 + A2. Ce geste barrière est d'une importance cruciale, c'est la mesure d'hygiène la plus efficace pour empêcher la contamination croisée du SARS-CoV-2. Pour cette raison, le Haut Conseil de la santé publique recommande d'effectuer une hygiène des mains avant de préparer, de servir et de manger des repas et avant

de quitter la maison, ainsi qu'après toute manipulation d'un masque, s'être mouché, avoir toussé ou éternué, chaque entrée de l'extérieur, usage des transports publics, manipulation de pièces ou billets d'argent, avoir eu en contact avec une personne externe, chaque passage aux toilettes, avoir touché des objets ou des surfaces communs d'un bâtiment [70].

Par ailleurs, le port d'un masque de protection destiné au grand public dans les lieux commun associé au maintien d'une distanciation physique d'au moins 1 mètre constitue la meilleure stratégie de réduction du risque de transmission [71]. De ce fait, le Maroc impose le port de masque dans les espaces publics. Cette décision est mise en place grâce à la collaboration et l'adhésion du secteur industriel local, ce qui a permis d'assurer des quantités suffisantes à prix subventionné.

Enfin, des mesures environnementales complémentaires des mesures classiques permettent de contrôler de plus en plus la transmission dans les espaces publics. Parmi ces mesures, le nettoyage et la désinfection des espaces communs tels que les administrations, les transports publics, les maisons de retraite, les gares ferroviaires ainsi que les gares routières, 84 les établissements scolaires et universitaire, sans oublier l'importance de l'aération régulière des espaces clos (à raison de cinq minutes toutes les heures) et la ventilation des locaux des différents établissements recevant du public à condition que le ventilateur ne génère pas un flux d'air dirigé vers les personnes, ainsi que la gestion de la densité de personnes dans un milieu donné, ce qui permet d'éviter les contacts interhumains et diminue le risque de transmission par aérosols [70,72,73].

### **12.2 Vaccination :**

Le Maroc optait pour la vaccination par une « décision prise le 9 novembre par Sa Majesté le roi Mohammed VI » et appliquait de décembre 2020 à avril 2021. En 2023, 24 922 136 de la population est vaccinée par la 1ère dose, 23 423 880 par la 2ème, 6 883 071 par la 3ème et 60 722 par la 4ème.



Figure 30 : Sa Majesté le Roi Mohammed VI, a annoncé la campagne nationale de vaccination en novembre 2020 et a donné le lancement officiel le jeudi 28 janvier 2021

## II. DISCUSSION DE NOS RESULTATS

### 1. Incidence des bactériémies :

#### ❖ Taux d'incidence :

L'infection nosocomiale est le premier événement indésirable en fréquence dans les services de réanimation, touchant chaque année 7% des patients hospitalisés. [74]

Les soins intensifs sont les unités où les IN sont les plus fréquentes. [75, 76, 77,78].

La prise en charge de ces infections sévères telles que les bactériémies, nécessite la compréhension des données épidémiologiques et microbiologiques, ainsi, la précision de la prédiction du profil de résistance est cruciale dans la réussite du traitement. Pour cela des études surveillance doivent être mises en place [79].

Une étude de cohorte internationale multicentrique a montré une incidence des infections nosocomiales allant de 2,3% à 49,2% dans les centres de soins intensifs [80].

Les bactériémies nosocomiales (BN) sont plus fréquentes en réanimation que dans les autres services mais ne constituent pas la première infection rencontrée en réanimation. Le taux d'infection bactériémique en réanimation est variable d'une unité de réanimation à l'autre.

Ainsi, le taux d'incidence des bactériémies nosocomiales dans notre série était de 46%. Cette incidence est proche de celle retrouvée dans l'étude d'Antonella Frattari et al réalisée en Italie en 2023 qui a révélé un taux d'incidence de 44,30% [81].

D'autres études ont rapporté des chiffres très variables selon les pays : (Tableau XV)



**Tableau XV : Taux d'incidence des bactériémies selon les pays**

Etude	Année	Pays	Taux d'incidence (%)
Notre étude	2023	Maroc (Marrakech)	46
Antonella Frattari et al [81]	2023	Italie	44,30
Ekadashi Rajni et al [82]	2021	India	9,40
Alina-Ioana Andrei et al [83]	2022	Roumanie	11,70
Nazim AICHE [84]	2022	Algerie	6
Khalifa Al Benwan [85]	2024	Kuwait	23
Stelios F. Assimakopoulos et al [86]	2022	Grèce	51
Saray Mormeneo Bayo et al [87]	2022	Spain	19
Ivan Papić et al [88]	2024	Croatie	12

Globalement Notre étude a révélé un taux d'incidence qui dépasse la majorité des taux rapportés par les autres pays.

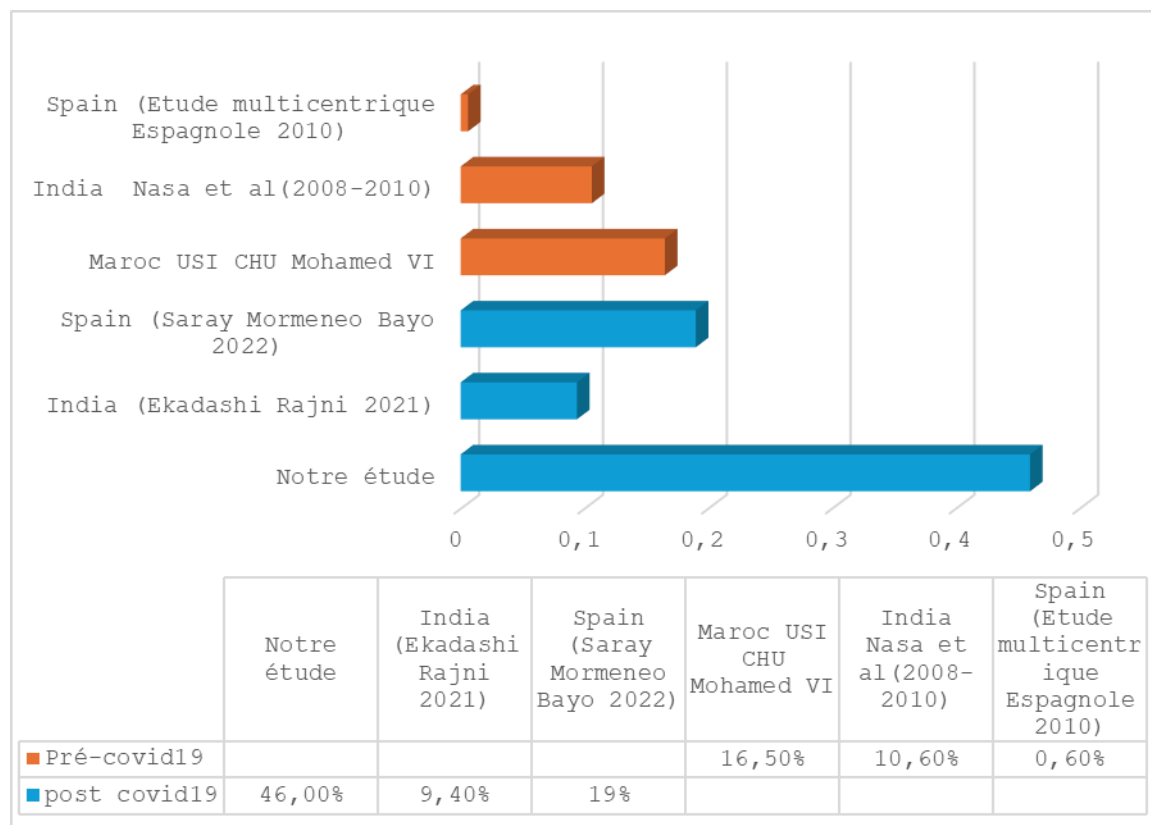
Ce résultat souligne l'impact significatif de la pandémie sur la santé publique au Maroc, particulièrement dans les unités de réanimation, Ces disparités sont dues d'une part à la formation du personnel ainsi qu'aux comportements médicaux variables d'un service à un autre telles que les méthodes de pose et de maintenance des dispositifs invasifs. Les protocoles d'hygiène des mains, représentent également un facteur important dont l'adhésion n'est pas suffisamment respectée. D'une autre part, les méthodes de diagnostic des bactériémies sont également responsables de l'hétérogénéité des résultats, ceci étant dû à la difficulté d'affirmer ou d'infirmier la pathogénicité des germes commensaux en milieu de réanimation. Le nombre limité des programmes de surveillance des profils épidémiologiques et microbiologiques des bactériémies joue à son tour un rôle crucial dans la variabilité des taux d'incidence, ainsi que l'absence de protocoles de prévention de ces infections.

❖ Incidence des bactériémies pré et post- Covid19 :

L'incidence des bactériémies en réanimation au Maroc a connu une augmentation importante de 16,5% (étude au CHU Med VI en 2019) à 46% (Notre étude en 2023). ET en Espagne l'incidence est passée de 0,60% en 2010 [89] à 19% en 2022 [87].



Cette augmentation de l'incidence peut être due à une augmentation d'utilisation des procédures invasives pendant la période Covid19.



**Figure 31** : Comparaison de l'incidence des bactériémie pré et post Covid19 selon les études.

## 2. Facteurs de risque :

### 2.1 Age et sexe :

Les bactériémies touchent tous les patients, jeunes et âgés, hommes et femmes quelque soit le service d'hospitalisation. En ce qui concerne l'âge, les patients de plus de 65 ans sont plus exposés à développer une bactériémie [90].

Dans notre série nous avons noté une nette prédominance du sujet âgé, l'âge moyen était de 61,12 ans, ce qui rejoint la plupart des études (Tableau XVI).

Pour le sexe il existe une variabilité notable selon les pays et les études. Notre travail a montré une nette prédominance masculine (65,4%) et un sex - Ratio de 1,89.

Cette prédominance masculine aurait plusieurs explications, notamment la différence entre les modes de vie et l'accès aux soins. Les hormones sexuelles ainsi que les variabilités génétiques seraient à leur tour impliquées dans ce dimorphisme [91].

**Tableau XVI** : Comparatif des moyennes d'âge et de sex - Ratio

Etude	Année	Pays	Age moyen	Sex - Ratio
Notre étude	2023	Maroc (Marrakech)	61,12 ans	1,89
Ekadashi Rajni et al [82].	2021	India	54 ans	2
Naveenraj Palanisamy [92].	2021	India	65 ans	1,85
Antonella Frattari et al [81].	2023	Italie	64,0 ans	2,26
Alina-Ioana Andrei et al [83].	2022	Roumanie	65 ans	***
Niccolò Buetti [93].	2022	France	66 ans	1,84
Amandine Dupuis [94].	2022	France	60 ans	1,9
Ivan Papić et al [88].	2024	Croatie	66 ans	1,6
Nazim Aiche [84].	2022	Algérie	***	1,4

### **2.2 Antécédents :**

La majorité des patients (78,62%) de notre série avait des antécédents pathologiques dominés par le diabète avec 30,2% des cas et l'HTA (21,4%). Le résultat dans notre travail rejoint ceux de la littérature (Tableau XVII).

Le système immunitaire des patients diabétiques ou Hypertendus étant affaibli, permet d'expliquer la prédisposition de cette catégorie de malades aux infections surtout en milieu de réanimation, la fréquence élevée de ces comorbidités dans notre étude pourrait en faire des facteurs de risque des bactériémies.

**Tableau XVII : Résumé de pourcentage des comorbidités dans les différentes études.**

Etude	Année	Pays	Diabète (%)	HTA (%)	Cardiopathie (%)	Asthme + BPCO (%)	ATCDS Chirurgicaux (%)	ATCDS Toxico-allergique (%)
Notre étude	2023	Maroc Marrakech	30,2	21,4	6,3	7,5	13,2	11,3
Ekadashi Rajni et al [82].	2021	India	53,3	40	20	***	***	***
Naveenraj Palanisamy [92].	2021	India	27,6	24,4	8,9	3,9	8,5	***
Antonella Frattari et al [81].	2023	Italie	11,1	36,1	***	***	***	***
Nazim Aiche [84].	2022	Algérie	26	28	5	9	14	12
Amandine Dupuis [94].	2022	France	29	33	***	8	5	21
Ivan Papić et al [88].	2024	Croatie	29,1	62	8,7	4	***	6,2

### **2.3 Durée d'hospitalisation :**

La durée moyenne de séjour en réanimation était de 10.23 jours dans notre étude, elle est proche de celle retrouvée dans une étude Algérienne (10 jours) [84]. En revanche l'étude de d'Amandine Dupuis, a objectivé une durée moyenne de séjour qui dépasse largement la nôtre et qui était de 20 jours [94].

**Tableau XVIII : Comparatif des moyennes de durée d'hospitalisation**

Etude	Année	Pays	Durée d'hospitalisation (jours)
Notre étude	2023	Maroc (Marrakech)	10,23
Naveenraj Palanisamy [92].	2021	India	9,12
Niccolò Buetti [93].	2022	France	14
Nazim AICHE [84].	2022	Algérie	10
Antonella Frattari et al [81].	2023	Italie	13,5
Amandine Dupuis [94].	2022	France	20
Ivan Papić et al [88].	2024	Croatie	16,3

### 2.4 Les portes d'entrée probables :

Dans notre travail, l'utilisation des procédures invasives telle que la ventilation mécanique, la sonde urinaire et CVC peut constituer des portes d'entrée probables.

Le tableau XIX résume les portes d'entrée des bactériémies en réanimation selon les différentes études

Tableau XIX : Comparaison des portes d'entrée selon les études

Auteur	Année	Pays	Sonde urinaire (%)	Pulmonaire (VM) (%)	CVC (%)
Notre étude	2023	Maroc (Marrakech)	100	77,4	7
Ekadashi Rajni et al [82].	2021	India	73,3	6,60	60
Antonella Frattari et al [81].	2023	Italie	75	53	0
Alina-Ioana Andrei et al [83].	2022	Roumanie	96	85	15
Niccolò Buetti [93].	2022	France	94.2	61,50	31
Amandine Dupuis [94].	2022	France	92	29	14
Ivan Papić et al [88].	2024	Croatie	82	53	5

### 3. Tableau clinique :

#### 3.1 Constantes cliniques :

Selon notre série d'étude la fréquence respiratoire et cardiaque est élevée avec une moyenne respectivement de  $28,36 \pm 6,94$  et  $87,38 \pm 17,42$ , ceci est retrouvé par l'étude d'Amandine Dupuis [94], et Khalifa Al Benwan [85], cette différence est expliquée par la prédominance des formes graves dans notre échantillons.

La moyenne de la PAS et PAD ( $127 \pm 15,18$ mmHg et  $72 \pm 9,37$ mmHg) est proche des résultats rapportés dans l'étude d'Amandine Dupuis [94].

Selon l'étude de Khalifa Al Benwan [85], le pourcentage de saturation en oxygène (SaO<sub>2</sub>) était de 81% ce qui est discordant avec nos résultats 85,81% cette discordance est expliquée par la prédominance de la gravité de l'atteinte respiratoire dans notre échantillon (tableau XX).

En ce qui concerne la température corporelle, 6,3% de nos patients ont présenté une fièvre, comparativement à 12% dans l'étude d'Amandine Dupuis [94], et 24% dans celle de Khalifa Al

Benwan [85]. Cette différence pourrait indiquer des variations dans les critères de diagnostic de l'infection ou dans la réponse immunitaire.

L'altération de conscience était présente chez 8,8% de nos patients, ce qui est proche de l'étude de Khalifa Al Benwan [85], (12%). Cela pourrait refléter la sévérité de la bactériémie dans notre série.

**Tableau XX : Constantes cliniques des patients selon les études**

	Notre étude	Amandine Dupuis [94].	Khalifa Al Benwan [85].
PAS (moyenne, mmhg)	127 ± 15,18	130	128
PAD (moyenne, mmhg)	72 ± 9,37	80	91
SaO2 (moyenne)	85,81 ± 11,81	90	81
FC (moyenne)	87,38 ± 17,42	85	79
FR (moyenne)	28,36 ± 6,94	27	-
T°(Température) (%)	6,3	12%	24%
Altération de conscience (%)	8,8	5%	12%

### **3.2 Score de gravité :**

La comparaison des scores de gravité, tels que l'APACHE II, le SOFA, et l'IGSII, fournit des informations cruciales sur la sévérité de l'état des patients atteints de bactériémie en réanimation. Ces scores sont essentiels pour évaluer la probabilité de survie, la nécessité de soins intensifs, et pour guider les décisions cliniques. Ils reflètent la complexité des cas, la présence de dysfonctions organiques, et le degré de réponse inflammatoire.

Notre étude montre un score APACHE II moyen de 9,95, avec un SOFA moyen de 3,6 et un IGSII moyen de 28,2, ce qui rejoint l'étude d'Ivan Papić et al en Croatie [88], et celle de Khalifa Al Benwan au Koweït [85].

Comparativement, l'étude menée par Stelios F. Assimakopoulos en Grèce montre les scores les plus élevés, avec un APACHE II de 25,6 et un SOFA de 11,4 [86].

L'étude d'Amandine Dupuis, en France montre un APACHE II de 9,23, un SOFA de 2,98, et un IGSII de 38 [94], suggérant une gravité modérée comparable à notre cohorte, avec une légère tendance vers une complexité plus élevée indiquée par l'IGSII.

Cette comparaison souligne l'hétérogénéité des patients atteints de bactériémie en réanimation à travers différentes régions et systèmes de santé. Elle révèle l'importance d'adapter les stratégies de prise en charge et d'allocation des ressources aux besoins spécifiques de chaque cohorte de patients, en tenant compte de la sévérité de leur état. La variation des scores de gravité reflète non seulement les différences dans la présentation clinique des patients mais aussi, potentiellement, les variations dans les pratiques de prise en charge et les protocoles de soins dans différents contextes géographiques et institutionnels.

**Tableau XXI** : Comparatif des scores de gravité selon les études

Etude	Année	Pays	APACHE II	SOFA	IGSII
Notre étude	2023	Maroc (Marra- kech)	9,95 ± 4,41	3,6 ± 1,87	28,2 ± 8,38
Amandine Dupuis [94].	2022	France	9,23	2,98	38
Ivan Papić et al [88].	2024	Croatie	10,5	4,1	31
Khalifa Al Benwan [85].	2024	Kuwait	10	3,75	-
Stelios F. Assimakopoulos et al [86].	2022	Grèce	25,6	11,4	-
Petros Ioannou et al [95].	2023	Grèce	16	10,3	33

#### **4. Profil paraclinique :**

La comparaison des données paracliniques offre un aperçu précieux sur les paramètres biologiques des patients atteints de bactériémie en réanimation, reflétant l'état inflammatoire, l'atteinte organique, et la réponse immunitaire. Ces données incluent les niveaux d'hémoglobine, de globules blancs (GB), de polynucléaires neutrophiles (PNN), de lymphocytes, de D-dimères, de C-reactive protein (CRP) à l'admission, de procalcitonine, et de ferritinémie.

### a. Numération formule sanguine :

- ✓ Dans notre étude, l'hémoglobine moyenne était de 13,04 g/dL, ce qui est dans la fourchette supérieure par rapport aux autres études. Cela pourrait indiquer une moindre sévérité de l'anémie chez nos patients ou refléter des différences dans la gestion transfusionnelle.
- ✓ La moyenne des globules blancs (GB) dans notre série était de  $11,99 \times 10^9/L$ , ce qui rejoint l'étude d'Ivan Papić et al en Croatie qui a révélé une moyenne de  $12,87 \times 10^9/L$  [88].

### b. Marqueur de l'inflammation :

- ✓ La moyenne de CRP d'admission était de 152,53 mg/L dans notre étude, ce qui est plus élevé que dans les autres études, indiquant potentiellement une réaction inflammatoire plus intense chez nos patients.
- ✓ La procalcitonine avait une moyenne de 2,27 ng/ml dans notre série, comparée à 5 ng/ml dans l'étude de Naveenraj Palanisamy [92], suggérant une variabilité dans l'expression de la sévérité de l'infection.

### c. D-Dimère :

Les D-dimères, avec une moyenne de 6,33 µg/mL dans notre étude, montrent une grande variabilité, soulignée par l'écart type élevé. Cette variation reflète probablement la diversité dans l'étendue de la coagulopathie ou des processus thrombo-emboliques chez les patients.

### d. La ferritinémie :

La ferritinémie moyenne était significativement élevée dans notre étude (1089,47 ng/mL), ce qui est comparable aux valeurs rapportées dans les autres études. Cette élévation suggère une activation importante du système immunitaire et peut-être une inflammation systémique.

**Tableau XXII** : Valeurs des marqueurs biologiques dans les différentes études

	Notre étude	Naveenraj Palanisamy [92].	Antonella Frattari et al [81].	Alina-Ioana Andrei et al [83].	Ivan Papić et al [88].
Hémoglobine	13,04 ± 2,02	10 [8,25-12]	12	12,3	13,3
GB	11,99 ± 5,9	10,7 [7,73-15,91]	10,9	11,5	12,87
PNN	10,18 ± 5,63	-	11	10	-
Lymphocytes	1,12 ± 1,15	-	0,8	1,3	-
D-Dimères	6,33 ± 15,43	-	7	5,98	6,4
CRP d'admission	152,53 ± 111,15	100 [40,2-145,7]	105	134	122
Procalcitonine	2,27 ± 8,03	5 [1,75-15,5]	-	1,95	2
Ferritinémie	1089,47 ± 915,45	-	1004	1242	-

**e. PCR Covid**

L'OMS recommande que devant tous les cas présumés, de prélever des échantillons (rhino-pharyngés et pharyngés) dans les voies respiratoires supérieures (VRS) afin d'effectuer un test d'amplification génique après transcription inverse (RT-PCR) et, si la suspicion clinique persiste et que les échantillons des VRS sont négatifs, de recueillir des échantillons issus des voies respiratoires inférieures (VRI) lorsque ceux-ci sont facilement disponibles (expectorations ou produits d'aspiration endotrachéale/de lavage broncho alvéolaire chez les patients ventilés) [57]. Le problème avec le test RT-PCR en temps réel est le risque d'obtenir des faux négatifs et faux positifs. Il est rapporté que de nombreux cas suspects présentant des images de tomodensitométrie (TDM) spécifiques et des caractéristiques cliniques typiques du COVID-19 n'ont pas été diagnostiqués. Aussi, un résultat négatif ne permet pas d'exclure la possibilité d'une infection par COVID-19 et ne doit pas être considéré comme le seul critère de décision pour le traitement ou la prise en charge des patients. La combinaison de la RT-PCR en temps réel et de caractéristiques cliniques et radiologiques facilite la gestion de l'épidémie de SARSCoV-2. Chez les patients avec des tests RT-PCR négatifs, une combinaison d'antécédents d'exposition, de symptômes cliniques, de caractéristiques d'imagerie CT typiques doit être utilisée pour identifier le Covid-19



avec une sensibilité plus élevée. Dans notre étude La RT-PCR était positive chez 141 patients soit 88,7%, ce qui concorde avec les données de la littérature.

**Tableau XXIII : Taux de positivité de PCR Covid 19 selon les études**

	Ivan Papić Et al [88].	Nazim AICHE [84].	Amandine Dupuis [94].	Ekadashi Rajni et al [82].	Saray Mormeneo Bayo et al [87].	Notre étude
PCR Covid-19 positif	100%	64%	67%	100%	86%	88,70%

## 5. Profil Bactériologique :

### 5.1 Germes isolés dans les hémocultures :

L'épidémiologie bactérienne dans notre étude a confirmé la prédominance des cocci à Gram positif par rapport aux bacilles à Gram négatif, cela concorde avec l'étude d'Ekadashi Rajni et al [82] et celle d'Antonella Frattari et al [81].

Dans notre étude les cocci à gram positif sont prédominés par les staphylocoques à coagulase négative (SCN) qui ont constitué le groupe le plus important parmi les bactéries isolées en hémoculture dans cette série (35,3%).

Les BGN sont prédominés essentiellement par *Klebsiella pneumoniae* (23,5%), ceci étant dû au caractère lié aux soins des bactériémies dans notre étude ainsi que la prédominance des portes d'entrée pulmonaire et urinaire chez les patients ventilés ou porteurs de sonde urinaire.

Les BGN non fermentants occupent à leur tour une place importante dans notre étude, surtout *Acinetobacter baumannii* (11,8%) dont le réservoir est essentiellement représenté par le milieu hospitalier, cela serait lié à des difficultés de maîtrise des conditions d'hygiène et au manquement.

**Tableau XXIV : Comparaison de germes isolés par hémoculture dans différentes études**

Germes	Notre étude (%)	Ekadashi Rajni et al [82]. (%)	Naveenraj Palanisamy [92]. (%)	Antonella Frattari et al [81]. (%)	Alina-Ioana Andrei et al [83]. (%)	Nazim AICHE [84]. (%)
Staphylococcus à coagulase négative	35,3	73	4.7	17	10,70	7.3
Klebsiella pneumoniae	23,5	Non retrouvé	21,9	3,5	19	17.5
Acinetobacter baumannii	11,8	Non retrouvé	32,8	12,5	26,2	5.7
Staphylococcus heamolyticus	5,9	Non retrouvé	Non retrouvé	Non retrouvé	Non retrouvé	Non retrouvé
Staphylococcus hominis	5,9	Non retrouvé	Non retrouvé	Non retrouvé	Non retrouvé	Non retrouvé
Enterococcus spp	5,9	7	17.2	13,9	7,1	6.4
Pseudomonas aeruginosa	5,9	7	6.3	Non retrouvé	7,1	9.2
Entérocoque faecalis	5,9	Non retrouvé	Non retrouvé	Non retrouvé	Non retrouvé	6
E. COLI	0	7	10,9	Non retrouvé	4,8	9.6
Autre	0	7	6.3	4.8	25,1	30

### 5.2 Profil de résistance :

La sensibilité des germes aux ATB dépend de la situation épidémiologique de chaque hôpital et au sein de la même structure, la résistance varie d'un service à l'autre.

Ce qui fait la gravité des IN en milieu de réanimation est la résistance des germes à de nombreux antibiotiques. La pression de sélection liée aux traitements antibiotiques et l'existence même dans l'environnement d'un support génétique permettant la sélection de cette résistance sont autant de facteurs importants dans l'évolution de la résistance aux ATB. [96,97]

Le laboratoire joue un rôle décisif dans la lutte contre les germes résistants, le relevé périodique de l'évolution de la résistance des bactéries isolées dans le service permettra de guider l'antibiothérapie empirique en cas d'infection sévère sans se baser uniquement sur des publications étrangères. [98]

### 5.3 Klebsiella pneumoniae :

La comparaison du profil de résistance de Klebsiella pneumoniae met en lumière les défis posés par ce pathogène, notamment en termes de résistance aux antibiotiques, qui varie significativement entre les différentes études. Cette variabilité souligne l'importance cruciale d'une sur-

veillance microbiologique continue pour guider le choix des antibiotiques et optimiser les stratégies de traitement.

Dans notre étude, une résistance significative a été notée contre les C3G (céphalosporines de 3ème génération) à 75%, ce qui est inférieur aux taux de résistance de 100% rapportés dans d'autres études, comme celles de Nazim AICHE [84], Naveenraj Palanisamy [92], et Saray Mormeneo Bayo et al [87]. Cela pourrait refléter des variations dans l'utilisation des antibiotiques ou dans la prévalence des souches résistantes dans les différentes régions.

La résistance à la ciprofloxacine était relativement basse dans notre étude (16,7%), ce qui est comparable à celle rapportée par Nazim AICHE (14,6%) [84], mais inférieure à celle observée par Naveenraj Palanisamy (27%) [92]. La résistance nulle à la ciprofloxacine rapportée par Alina-Ioana Andrei et al [83] indique une particularité régionale ou un succès des mesures de contrôle de l'antibiorésistance.

La gentamycine a montré une résistance de 16,7% dans notre étude, ce qui est nettement inférieur aux taux plus élevés rapportés dans d'autres études, en particulier celle de Saray Mormeneo Bayo et al (60%) [87]. Cette différence pourrait indiquer une utilisation moins fréquente ou une efficacité accrue de la gentamycine dans notre contexte.

Concernant l'amikacine, aucun cas de résistance n'a été détecté dans notre étude, ce qui est cohérent avec les résultats de Naveenraj Palanisamy [92] et Alina-Ioana Andrei et al [83], suggérant que l'amikacine reste une option efficace contre *Klebsiella pneumoniae*.

L'Augmentin et la Tazocilline ont montré des taux de résistance de 50% et 40%, respectivement, dans notre étude, ce qui est inférieur aux taux de résistance élevés observés dans certaines des autres études, soulignant des variations dans la susceptibilité aux  $\beta$ -lactamines et aux inhibiteurs de  $\beta$ -lactamase.

Notamment, aucun cas de résistance à l'imipénème ou au méropénème n'a été détecté dans notre série durant la période d'étude, ce qui est encourageant et indique que ces carbapénèmes restent des options thérapeutiques viables contre *Klebsiella pneumoniae* dans notre contexte.

Enfin, la résistance au Bactrim forte était de 16,7% dans notre étude, comparable à celle rapportée par Saray Mormeneo Bayo et al [87] (10%), mais différente de l'absence de résistance observée dans les études de Naveenraj Palanisamy [92] et Alina-Ioana Andrei et al [83].

**Tableau XXV : Comparatif de profil de résistance de klebsiella pneumoniae**

Résistance Klebsiella pneumoniae	Notre étude (%)	Nazim AICHE [84]. (%)	Naveenraj Palanisamy [89]. (%)	Alina-Ioana Andrei et al [83]. (%)	Saray Mormeneo Bayo et al [87]. (%)
C3G	75	100	100	90	100
Ciprofloxacine	16,7	14.6	27	0	10
Gentamycine	16,7	37	33	50	60
Amikacine	0	9.3	0	0	10
Augmentin	50	97.6	100	64	74
Tazocilline	40	Non testé	100	50	60
Imipénème	0	11.4	0	0	10
Méropénème	0	Non testé	0	5	15
Bactrim forte	16	Non testé	0	0	10

### a) Acinetobacter baumannii :

La résistance des bacilles à Gram négatif non fermentant aux bêta-lactamines, notamment l'A. baumannii, pose un véritable problème épidémique.

Dans notre étude la résistance aux C3G pour l'Acinetobacter baumannii est de 100%, ces résultats concordent avec les données de la littérature (Tableau XXVI).

La résistance à la ciprofloxacine est également très élevée, atteignant 100% dans notre étude ce qui rejoint la plupart des études, à l'exception de celle de Nazim AICHE [84], qui rapporte un taux légèrement inférieur (97,6%). Cela indique la présence généralisée de souches résistantes aux fluoroquinolones, limitant les options de traitement.

Pour la gentamycine, les taux de résistance rapportés sont également élevés, atteignant 100% dans notre étude ainsi que dans celles d'Alina-Ioana Andrei et al [83] et Nazim AICHE [84]. Cette situation met en évidence le défi posé par la résistance aux aminoglycosides. (Tableau XXVI).

L'amikacine présente une variabilité dans les taux de résistance selon les études allant de 20% à 61% (Tableau XXVI), notre étude affichant un taux de 33,3%. Cette variabilité pourrait refléter des différences dans l'utilisation des antibiotiques ou dans la prévalence des souches résistantes localement.

La résistance à l'imipénème et au méropénème est particulièrement préoccupante, avec des taux élevés dans toutes les études, signalant une résistance aux carbapénèmes qui limite sévèrement les options thérapeutiques pour les infections à *Acinetobacter baumannii*. Notre étude montre des taux de résistance de 80% pour ces deux antibiotiques, comparables à ceux des autres centres, à l'exception des taux plus bas rapportés par Nazim AICHE [84] pour le méropénème (23,1%).

Par ailleurs, la colistine qui fait partie de la famille des polymyxines, est souvent la seule alternative thérapeutique pour les souches d'*A. baumannii* résistantes aux carbapénèmes. Dans notre étude toutes les souches étudiées ont gardé une sensibilité de 100% vis-à-vis cette molécule. Nos résultats concordent avec la plupart des données de la littérature.

**Tableau XXVI : Comparatif de profil de résistance d'*Acinetobacter baumannii***

Résistance d' <i>Acinetobacter baumannii</i>	Notre étude (%)	Nazim AICHE [84]. (%)	Naveenraj Palanisamy [92]. (%)	Alina-Ioana Andrei et al [83]. (%)	Saray Mormeneo Bayo et al [87]. (%)
C3G	100	100	100	100	100
Ciprofloxacine	100	97.6	100	100	80
Gentamycine	100	100	95	100	78
Amikacine	33,3	61	50	20	50
Avelox	33,3	5	25	Non testé	10
Tazocilline	100	12.5	100	Non testé	Non testé
Imipénème	80	100	60	100	100
Méropénème	80	23.1	50	100	Non testé
Bactrim forte	33,3	Non testé	25	50	Non testé
Colistine	0	4.5	5	0	0

## **6. Traitement et évolutions :**

### **6.1. Antibiothérapie probabiliste :**

Les bactériémies sont parmi les infections les plus graves causant un choc septique chez des patients hospitalisés en réanimation. La pierre angulaire du traitement des patients atteints de bactériémies est l'antibiothérapie, celle-ci doit être associée à la prise en charge du sepsis et de ses conséquences. L'antibiothérapie est instaurée dès que les prélèvements sont réalisés. Elle est d'abord probabiliste puis élective quand le germe responsable est identifié et sa sensibilité aux antibiotiques est déterminée. Dans les deux cas, l'antibiothérapie est fonction de l'âge, de l'état fonctionnel des émonctoires (foie, rein), de la toxicité potentielle des molécules utilisées et de l'épidémiologie locale de la résistance bactérienne. L'antibiothérapie probabiliste est instaurée avant que le germe responsable soit identifié. Cependant, le choix des antibiotiques peut être guidé par la connaissance du foyer infectieux qui a occasionné l'état bactériémique et de la gravité du patient. Si aucune infection initiale ne permet d'orienter le traitement, une antibiothérapie à large spectre est alors utilisée. Dès que le germe responsable est connu, l'antibiothérapie est adaptée en tenant compte d'une part du germe lui-même et de sa sensibilité in vitro (antibiogramme), et d'autre part de l'évolution clinique du malade [11].

### **6.2. Mortalité :**

Le taux de mortalité en réanimation était de 48% dans notre étude, ce qui rejoint l'étude d'Antonella Frattari et al réalisée en Italie en 2023 qui a révélé un taux de mortalité de 48,7% [81], et proche de celui retrouvée dans l'étude d'Alina-Ioana Andrei et al (50%) [83] et de Khalifa Al Benwan [85], mais dépasse nettement celui de l'étude française de Niccolò Buetti qui était de 23% [93].

Les taux élevés de mortalité dans notre série seraient liés à différents paramètres notamment l'hétérogénéité des tranches d'âge et des comorbidités par rapport à d'autres études. D'une autre part, la variabilité des méthodes d'évaluation et de diagnostic des bactériémies ainsi que la prise en charge et la méthodologie d'instauration du traitement antibiotique chez les patients bactériémiques surtout en milieu de réanimation seraient des critères qui influencent le

taux de mortalité. De plus l'émergence croissante des BMR aboutissant parfois à des impasses thérapeutiques, conditionne étroitement le pronostic et l'évolution des malades.

**Tableau XXVII : Comparaison de la mortalité selon les séries**

Etude	Année	Pays	Décès (%)
Ekadashi Rajni et al [80].	2021	India	26,6
Antonella Frattari et al [79].	2023	Italie	48,7
Ivan Papić et al [86].	2024	Croatie	33
Alina-Ioana Andrei et al [81].	2022	Roumanie	50
Khalifa Al Benwan [83].	2024	Kuwait	52
Stelios F. Assimakopoulos et al [84].	2022	Grèce	45
Petros Ioannou et al [92].	2023	Grèce	44.2
Niccolò Buetti [90].	2022	France	23
Notre étude	2023	Maroc (Marrakech)	48

Les résultats de notre étude menée à Marrakech en 2023 sur les facteurs de risque de décès chez les patients atteints de bactériémie présentent des similitudes et des différences par rapport aux études antérieures menées dans divers pays.

Dans notre étude, nous avons identifié plusieurs variables significatives associées à un risque accru de décès chez les patients atteints de bactériémie. Ces facteurs sont : L'âge avancé, les scores (APACHE II, IGSII et SOFA) et la ventilation mécanique.

D'autres facteurs pronostiques sont retrouvés dans la littérature (Tableau XXVIII)

**Tableau XXVIII : Facteurs de mortalité selon les études**

Auteur	Année	Pays	Facteurs de risque de mortalité par bactériémie
<b>Notre étude</b>	2023	Marrakech	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Âge avancé</li> <li>- Score APACHE II</li> <li>- Score SOFA</li> <li>- Score IGS II</li> <li>- Ventilation mécanique</li> </ul>
<b>JF García-Rodríguez [99] et al</b>	2020	Espagne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antécédents de diabète</li> <li>- Antécédents de cancer</li> <li>- Âge avancé</li> <li>- Procédures invasives accrue</li> <li>- Utilisation accrue de cathéters vasculaires</li> <li>- Utilisation accrue de sondes urinaires</li> </ul>
<b>Hsiu-Yin Chiang [100] et al</b>	2021	Taiwan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Âge avancé</li> <li>- Insuffisance rénale</li> <li>- Hypertension</li> <li>- Cancer</li> <li>- Diabète</li> <li>- Source urinaire de la bactériémie</li> </ul>
<b>Jiyong Jian [101] et al</b>	2022	Chine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maladie pulmonaire</li> <li>- Maladie rénale chronique</li> <li>- Utilisation de cathéter de Foley</li> <li>- Score APACHE II</li> <li>- Niveau de PCT</li> <li>- Traitement antimicrobien antérieur</li> <li>- Traitement antifongique</li> </ul>
<b>Matthaios Papadimitriou-Olivgeris [102] et al</b>	2023	Suisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indice de comorbidité de Charlson &gt; 5</li> <li>- Bactériémie nosocomiale</li> <li>- Bactériémie persistante pendant <math>\geq</math> 48 h</li> <li>- Septicémie</li> <li>- Bactériémie d'origine inconnue</li> <li>- Infection des voies respiratoires inférieures</li> <li>- Consultation pour maladies infectieuses dans les 48 heures suivant le début de l'infection</li> </ul>
<b>Rui-Xue Sun [103] et al</b>	2020	Chine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de cathéter veineux central</li> <li>- Séjour aux urgences &gt; 2 semaines</li> </ul>





**RECOMMANDATIONS**



La fragilité des patients de réanimation les expose tout particulièrement aux infections nosocomiales en particulier les infections invasives, pour réduire ce risque, Il est recommandé de :

1. **Hygiène des mains** : Une bonne hygiène des mains est essentielle pour prévenir la Propagation des infections. Le lavage des mains doit être effectué régulièrement et correctement en utilisant du savon et de l'eau ou une solution hydroalcoolique. Les professionnels de la santé doivent se laver les mains avant et après chaque contact avec un patient.
2. **Utilisation appropriée des équipements de protection individuelle (EPI)** : Les EPI, tels que les gants, les masques, les blouses et les lunettes de protection, doivent être utilisés de manière appropriée et en fonction de la situation clinique. Ils aident à réduire la transmission des micro-organismes entre les patients et le personnel de santé.
3. **Nettoyage et désinfection** : Les surfaces, les équipements médicaux et les chambres des patients doivent être régulièrement nettoyés et désinfectés. Des protocoles spécifiques doivent être suivis pour garantir une désinfection adéquate. Les environnements de soins doivent être maintenus propres et hygiéniques.
4. **Gestion appropriée des déchets** : Les déchets médicaux doivent être éliminés de manière appropriée et sécurisée pour prévenir la propagation des infections. Des mesures de tri, d'emballage, de transport et d'élimination des déchets doivent être mises en place conformément aux réglementations locales et nationales.
5. **L'isolement du patient** : Afin d'éviter la transmission des microorganismes entre les patients et le personnel du service concerné.
6. **Formation et sensibilisation** : La formation régulière du personnel de santé sur les bonnes pratiques d'hygiène et de prévention des infections est cruciale. Une sensibilisation accrue par le biais de programmes éducatifs et de campagnes de communication peut aider à promouvoir la prévention des infections nosocomiales.

7. **Surveillance et gestion des infections** : La surveillance continue des infections nosocomiales, y compris la collecte de données et l'analyse épidémiologique, est essentielle pour détecter les tendances, identifier les points faibles et prendre des mesures correctives appropriées.
8. **Mettre en place des stratégies de prévention de la résistance bactérienne** : La prévention de la résistance doit s'effectuer selon une approche multidisciplinaire. Quatre stratégies pour prévenir ou retarder l'émergence de résistance ont été établies : – Lutte contre les infections – Diagnostic adéquat et, traitement efficace des infections – Utilisation judicieuse des antibiotiques à large spectre. – Prévention de la transmission.
9. **L'activation du rôle du CLIN (Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales)** : L'objectif principal du CLIN est de prévenir et de contrôler les infections nosocomiales. D'autres précautions doivent être prises en considération dans la lutte contre ces infections à savoir l'architecture et la structure des services de soin, l'hygiène de l'environnement hospitalier, le ratio infirmiers/patients, la vaccination du personnel soignant.



---

## Limites de l'étude

---



Les résultats de notre étude doivent être interprétés en tenant compte de ses limites méthodologiques.

En effet comme toutes les études, la nôtre présente des limites

- Premièrement, il s'agissait d'une étude rétrospective, et on était confronté à des contraintes liées à la collecte des données
- Deuxièmement, il y avait des données manquantes pour certains résultats ainsi que des dossiers étaient non disponibles.
- De plus il s'agit d'une étude monocentrique réalisée sur un petit échantillon. Elle ne permet donc pas de conclure à des résultats qui ont une valeur scientifique irréfutable, comparable aux études rapportées, multicentriques le plus souvent.
- Il est également à signaler l'absence de données concernant l'après-réanimation, ce qui peut affecter l'exhaustivité des données.



---

# CONCLUSION

---



La pandémie de COVID-19 a indéniablement eu un impact profond sur l'incidence de la bactériémie en réanimation. Les facteurs sous-jacents à cette augmentation peuvent être multifactoriels, incluant la prévalence accrue de patients sévèrement malades, l'utilisation généralisée de dispositifs invasifs, la surcharge des systèmes de santé, et les changements dans les pratiques cliniques et des procédures d'hygiène.

L'identification de la bactériémie chez les patients atteints de COVID-19 est d'une importance capitale, car la bactériémie en réanimation peut aggraver le pronostic et augmenter le risque de complications. Par conséquent, une surveillance attentive et une gestion précoce des infections bactériennes sont essentielles pour améliorer les résultats cliniques et réduire la morbidité et la mortalité chez ces patients vulnérables.

L'incidence de la bactériémie a également augmenté de manière significative dans l'unité de soins intensifs pour les patients d'âge avancé, des scores de gravité élevés, et ceux soumis à une ventilation mécanique, ces facteurs de risque sont associés à un pronostic plus sombre.

Cette étude souligne l'importance de la vigilance continue et de l'adaptabilité dans la prise en charge des patients COVID-19 en réanimation, en particulier en ce qui concerne la gestion des infections bactériennes concomitantes, afin d'optimiser les résultats cliniques et de réduire la morbidité et la mortalité associées.



## RÉSUMÉ





## Résumé :

**Introduction :** La bactériémie nosocomiale est une complication fréquente chez les patients hospitalisés en unité de soins intensifs (USI) et est associée à une augmentation de la morbidité et de la mortalité. La COVID-19, due à un nouveau coronavirus apparu en Chine en 2019, a rapidement causé une pandémie mondiale saturant le système de santé et notamment les USI. Elle a pour objectif d'identifier l'impact de la pandémie Covid-19 sur l'incidence des bactériémies en réanimation médicale du centre hospitalier universitaire Mohammed VI Marrakech.

**Méthode et Matériel :** Il s'agit d'une étude rétrospective des patients hospitalisés ayant une infection confirmée au COVID -19. Cette étude s'est étalée sur une période de 12 mois (Mars 2020 jusqu'à Février 2021).

**Résultats :** Sur les 159 patients hospitalisés pendant plus de 48 heures, 37 prélèvements pour hémoculture ont été réalisés, dont 17 sont revenus positifs, donnant un taux d'incidence de bactériémie vraie de 46%. L'âge moyen des patients était de 61,12 ans, avec une prédominance masculine (65,4%). Le motif d'hospitalisation le plus fréquent était la détresse respiratoire due à l'infection au Covid-19 (97,5%). La majorité des patients présentaient des antécédents pathologiques (78,62%) notamment le diabète et l'HTA. Les espèces les plus fréquemment isolées étaient le Staphylocoque à coagulase négative (35,3%), le Klebsiella pneumoniae (23,5%) et l'Acinetobacter baumannii (11,8%).

La durée moyenne de traitement ATB était de 12 jours, avec un maximum de 31 jours. Cependant, le taux de mortalité était élevé (48%). Les facteurs de risque de décès incluaient l'âge, les scores de gravité (APACHE II, SOFA et IGS II) et la ventilation mécanique.

**Conclusion :** Les bactériémies chez les patients atteints de COVID-19 nécessitent une détection précoce pour un traitement efficace, ainsi la connaissance des profils bactériologiques et des taux de résistance aux antibiotiques permet une prise en charge plus adaptée et mieux ciblée. La rationalisation de la prescription des antibiotiques et l'application rigoureuse des règles d'hygiène et de prévention, permettent de limiter l'émergence de ces bactéries multi résistantes dans nos structures de soins

## Abstract

**Introduction:** Nosocomial bacteremia is a frequent complication in patients hospitalized in intensive care units (ICUs) and is associated with increased morbidity and mortality. COVID-19, caused by a new coronavirus that appeared in China in 2019, rapidly caused a global pandemic saturating of the health care system, particularly ICUs. objective of our study was to identify the impact of the Covid19 pandemic on the Incidence of bacteremia in medical intensive care department of the Mohammed VI university medical center.

**Materials and methods:** This is a retrospective study including hospitalized patients with confirmed COVID-19 infection. This study was spread over a period of 12 months (from March 2020 until February 2021).

**Results:** Out of the 159 patients hospitalized for more than 48 hours, 37 blood culture samples were taken, with 17 returning positive, resulting in a true bacteremia incidence rate of 46%. The average age of the patients was 61.12 years, with a male predominance (65.4%). The most frequent reason for hospitalization was respiratory distress due to Covid-19 infection (97.5%). The majority of patients had medical histories (78.62%) including diabetes and hypertension. The most frequently identified species were coagulase negative staphylococcus (35,3%) Klebsiella pneumoniae (23,5%), Acinetobacter baumannii (11,8 %).

The average duration of treatment was 12 days, with a maximum of 31 days. However, the mortality rate was high, (48%). Risk factors for death included advanced age, severity scores (APACHE II, SOFA, and IGS II), and mechanical ventilation.

**Conclusion:** Bacteremia in patients with COVID-19 will require early detection through comprehensive diagnostic intervention to ensure effective treatments. As well as, Understanding the bacteriological profiles and antibiotic resistance rates will enable more tailored and targeted management in each hospital setting. Rationalizing antibiotic prescription and strictly adhering to hygiene and prevention measures will help limit the emergence of these multi-drug-resistant bacteria in healthcare facilities.

## ملخص

**مقدمة:** يعتبر تجرثم الدم المكتسب في المستشفيات من المضاعفات الشائعة في وحدة العناية المركزة ويرتبط بارتفاع كلفة العلاج وزيادة في مدة الاستشفاء وكذلك بارتفاع معدل الوفيات. انتشر مرض كوفيد 19 الذي ظهر في الصين بسرعة في جميع أنحاء العالم متسببا في حدوث جائحة أدت الى ارهاق النظام الصحي وخاصة وحدات العناية المركزة. والهدف من هذه الدراسة هو تحديد تأثير جائحة الكوفيد على معدل حدوث تجرثم الدم المكتسب في العناية المركزة الطبية في المستشفى الجامعي محمد السادس.

**الطرق والوسائل:** يتعلق الأمر بدراسة استرجاعية للمرضى المصابين بكوفيد 19 في بيئة العناية المركزة الطبية أكثر من 48 ساعة، هذه الدراسة التي تم اجراءها على مدى عام، (من مارس 2020 الى غاية فبراير 2021).

**النتائج:** من بين 159 مريضاً الذين تم نقلهم إلى المستشفى لمدة تزيد عن 48 ساعة، تم أخذ 37 عينة ثقافة دم، وعادت 17 إيجابية، مما أدى إلى معدل انتشار البكتيريا الحقيقية بنسبة 46%. كان متوسط عمر المرضى 61.12 عاماً، مع تفوق للذكور (65.4%). كان السبب الأكثر شيوعاً للإدخال هو ضيق التنفس بسبب عدوى كوفيد19 (97.5%). غالبية المرضى لديه م تاريخ طبي (78.62%) على وجه الخصوص مرض السكري وارتفاع الضغط الدموي. كانت أنواع البكتيريا المعزولة في معظم الأحيان: المكورات العنقودية البشرية (35,5%)، الكلبسيلا الرئوية (23,5%) والراكدة البومانية (11,8%).

كانت مدة العلاج المتوسطة 12 يوماً، مع حد أقصى قدره 31 يوماً. وكان معدل الوفيات مرتفعاً (48%) من المرضى. وكانت عوامل الخطر للوفاة تشمل العمر المتقدم ودرجات الخطورة (APACHE II, SOFA, IGS II) والتنفس الميكانيكي.

**خاتمة:** يتطلب تجرثم الدم لدى مرضى كوفيد- 19 الكشف المبكر عن طريق التدخل التشخيصي الشامل لتوفير ال علاج الفعال. ان فهم الملامح البكتيريولوجية ومعدلات مقاومة المضادات الحيوية لهذه الأنواع من البكتيريا، سيسمح بعلاجها بشكل أكثر تكيفاً وفعالية. إن ترشيد وصف المضادات الحيوية والالتزام الصارم

بتدابير النظافة والوقاية، سيساعد على الحد من ظهور هذه البكتيريا المتعددة المقاومة للعديد من المضادات الحيوية في مختلف المرافق الصحية.



# ANNEXES



## Fiche d'exploitation

### Impact de la pandémie sur l'incidence de la bactériémie en réanimation

#### 1-Identité :

Nom et Prénom : ..... IP : .....

Age : ..... Sexe : F  M

Date d'admission en réanimation : .....

Durée du séjour en réanimation : .....

Date de sortie : .....

MDH : .....

#### 2-Antécédents :

##### ATCDS Médicaux :

- HTA : Oui  Non
- Diabète : Oui  Non
- Maladie cardiovasculaire : IC  IDM  Autres
- Maladie pulmonaire : Asthme  BPCO  Autres  .....
- Maladie Rénale : IRA  IRC  Autres : .....
- Maladie Neurologique : AVC  Autres : .....
- Autres : .....

ATCDS Chirurgicaux : .....

ATCDS Toxiques : .....

**3-Clinique :**

Fièvre : oui  non  . Altération de la conscience : oui  non

SG : ..... ; PAS : ..... ; PAD : .....

SaO2 : ..... ; FC : ..... ; FR : ..... ; sepsis : oui  non

Les signes de lutte respiratoires : .....

**4-Procédures invasives :** ventilation mécanique : oui  non

Trachéotomie : oui  non

Cathé central : oui  non

Cathé artériel : oui  non

VVP : oui  non

Sonde urinaire : oui  non

Sonde gastrique : oui  non

**5-Hémoculture** : positive  négative  Non Faite

Germe : .....

**: 6- Porte d'entrée :**

ECBU : Positif  Négatif  Non Fait

Germe : ..... Sensibilité : ..... Résistance : .....

PDP : Positif  Négatif  Non Fait

Germe : ..... Sensibilité : ..... Résistance : .....

DMIV : Positif  Négatif  Non Fait

Germe : ..... Sensibilité : ..... Résistance : .....

**7- score de gravité :** APACHE II : ..... ; Mortalité prédite :..... \_ SOFA : ....  
Mortalité prévisible : ..... \_ IGS II :..... ; Mortalité prédite :.....

**8-COVID19 :** symptomatique  Non symptomatique

**9- PCR COVID19 :** positive  Négative  Non faite

**10- Examen paraclinique :**

**Biologie :**

- Hémoglobine : .....
- GB : .....
- PNN : .....
- Lymphocytes : .....
- D-Dimères : .....
- CRP d'admission : .....
- Procalcitonine : .....
- Ferritinémie : .....

**Radiologique :**

**TDM thoracique**

TDM sans injection de PDC : Faite  Non Faite

**Si oui résultat :**

Normale  opacité en verre dépoli  Aspect de crazy paving   
Pneumopathie Covid19

**Extension des lésions :**

Pas de signe TDM  Atteinte <10%  Atteinte de 10% à 25%   
Atteinte de 25% à 50%  Atteinte de 50 à 75%  Atteinte Super à 75 %



## 11- La prise en charge en réanimation :

### Traitement médicamenteux :

Antibiotique :                      Oui                       Non

➤ Probabiliste :                      Oui                       Non

➤ Adaptée :                      Oui                       Non

Antibiotiques	Familles Antibiotiques	Durée de chaque Antibiotique	Dose de chaque Antibiotique	Durée totale de Traitement

## 12-Evolution :

- Amélioration puis transfert dans un autre service
- Amélioration puis sortie de l'hôpital
- Décès

## Score SOFA

Sequential Organ Failure Assessment Score (SOFA)				
Score	1	2	3	4
<b>Respiration</b> <i>PaO<sub>2</sub>/F<sub>i</sub>O<sub>2</sub> (mmHg)</i>	<400	<300	<200	<100
<b>Coagulation</b> <i>Platelets x 10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup></i>	<150	<100	<50	<20
<b>Liver</b> <i>Bilirubin (µmol/L)</i>	20-32	33-101	102-204	<204
<b>Cardiovascular</b> <i>Hypotension</i>	MAP < 70 mmHg	Dopamine ≤ 5 or dobutamine (any dose)*	Dopamine > 5 or epinephrine ≤ 0.1 or norepinephrine ≤ 0.1	Dopamine > 15 or epinephrine > 0.1 or norepinephrine > 0.1
<b>Central nervous system</b> <i>Glasgow Coma Score</i>	13-14	10-12	6-9	<6
<b>Renal</b> <i>Creatinine (µmol/L) or urine output</i>	110 - 170	171 - 299	300 - 440 or < 500 ml/day	> 440 or <200 ml/day
*Adrenergic agents administered for at least 1h (doses given are in µg/kg-min)				

## Scores IGSII

Variable IGS II	Définition de la variable
Âge	Au dernier anniversaire
Fréquence cardiaque (b · min <sup>-1</sup> )	Noter la valeur la plus anormale pendant les 24 premières heures (bradycardie ou tachycardie) l'arrêt cardiaque (11 points) la tachycardie (> 160) (7 points), exemple Si AC + tachycardie < 160 : compter 11 points
Pression artérielle systolique	Si la PAS varie de 60 à 205 mmHg compter 13 points (correspondant à une PAS de 60)
Température centrale	Tenir compte de la température la plus élevée
Rapport PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub>	Prendre la valeur la plus basse du rapport Si le malade n'est ni ventilé, ni sous CPA : compter 0
Débit urinaire	Si le malade ne reste pas 24 heures, noter la diurèse totale observée pendant la durée de séjour et extrapoler la diurèse de 24 heures (exemple : 1 L en 8 heures, 3 L en 24 heures)
Urée sanguine	Prendre la valeur la plus élevée en mmol · L <sup>-1</sup> ou g · L <sup>-1</sup>
Globules blancs	Prendre la valeur la plus anormale (haute ou basse). Diviser les chiffres donnés par 1000 (exemple : 22 000 blancs = 22 et 900 blancs = 0,9)
Kaliémie- Natrémie - HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Prendre la valeur la plus anormale haute ou basse en mmol · L <sup>-1</sup>
Bilirubinémie	Noter la valeur la plus haute en mg · L <sup>-1</sup> ou en mol · L <sup>-1</sup>
Score de Glasgow	Prendre la valeur la plus basse des 24 heures, avant sédation Si le patient est sédaté, prendre le score estimé avant la sédation, par l'interrogatoire ou les données de l'observation
Type d'admission	Malade chirurgical : malade opéré, dans la semaine qui précède ou suit l'admission Malade programmé : malade dont l'intervention chirurgicale est prévue au moins 24 heures avant l'opération Malade non programmé : malade dont l'intervention chirurgicale n'était pas prévue 24 h avant l'opération
Maladies chroniques : Sida, Hémopathies malignes, Cancers métastasés	Malade HIV+ avec manifestations cliniques comme pneumocystose, Sarcome de Kaposi, lymphome, tuberculose ou infection à toxoplasme Lymphome, leucémie aiguë, myélome multiple Prouvés par chirurgie, scanographie ou autre méthode

## Score APACHE II

Physiologic Variable	Points								
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
1. Temperature (°C)	≥41	39-40.9		38.5-38.9	36-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	≤29.9
2. Mean arterial pressure (mmHg)	≥160	130-159	110-129		70-109		50-69		≤49
3. Heart rate (/min)	≥180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤39
4. Respiratory rate (/min)	≥50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		≤5
5. Oxygenation (mmHg) a. A-aDO <sub>2</sub> if FiO <sub>2</sub> ≥0.5 b. PaO <sub>2</sub> if FiO <sub>2</sub> <0.5	500	350-499	200-349		<200 >70	61-70		55-60	<55
6. Acid-base balance a. Arterial pH b. Serum HCO <sub>3</sub> (mEq/l) if no arterial blood gas	≥7.7 ≥52	7.6-7.69 41-51.9		7.5-7.59 32-40.9	7.33-7.49 22-31.9		7.25-7.32 18-21.9	7.15-7.24 15-17.9	<7.15 <15
7. Sodium (mEq/l)	≥180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	≤110
8. Potassium (mEq/l)	≥7	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3-3.4	2.5-2.9		<2.5
9. Creatinine (mg/dl)	≥3.5	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		<0.6		
10. Hematocrit (%)	≥60		50-59.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		<2.5
11. White blood count (×1000/mm <sup>3</sup> )	≥40		20-39.9	15.19.9	3-14.9		1-2.9		<1
12. Glasgow Coma Score (GCS)	Score = 15 minus actual GCS								
A. Total Acute Physiology Score (sum of 12 above points)									
B. Age points (years) ≤44=0; 45 to 54=2; 55 to 64=3; 65 to 74=5; ≥75=6									
C. Chronic Health Points*									
<b>Total APACHE II Score</b> (add together the points from A+B+C)									



# BIBLIOGRAPHIE



1. **Kaye K.S, Marchaim D, Chen T.Y, Baures T, Anderson DJ, Choi Y, Sloane R, Schmader K.E.**  
Effect of nosocomial bloodstream infections on mortality, length of stay, and hospital costs in older adults. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2014;62:306–311. doi: 10.1111/jgs.12634.
2. **Timsit J.F, Ruppé E, Barbier F, Tabah A, Bassetti M.**  
Bloodstream infections in critically ill patients: An expert statement. *Intensive Care Med.* 2020; 46:266–284. doi: 10.1007/s00134-020-05950-6.
3. **Buetti N, Ruckly S, de Montmollin E, Reigner J, Terzi N, Cohen Y, Siami S, Dupuis C, Timsit J.F.**  
COVID-19 increased the risk of ICU-acquired bloodstream infections: A case-cohort study from the multicentric OUTCOMEREA network. *Intensive Care Med.* 2021;47:180–187. doi: 10.1007/s00134-021-06346-w. Erratum in *Intensive Care Med.* 2021, 47, 640.
4. **Giannitsioti E, Louka C, Mamali V, Kousouli E, Velentza L, Papadouli V, Loizos G, Mavroudis P, Kranidiotis G, Rekleiti N et al.**  
Bloodstream Infections in a COVID-19 Non-ICU Department: Microbial Epidemiology, Resistance Profiles and Comparative Analysis of Risk Factors and Patients' Outcome. *Microorganisms.* 2022;10:1314. doi: 10.3390/microorganisms10071314.
5. **Ippolito M, Simone B, Filisina C, Catalanotto F.R, Catalisano G, Marino C, Misseri G, Giarratano A, Cortegiani A.**  
Bloodstream Infections in Hospitalized Patients with COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Microorganisms.* 2021;9:2016. doi: 10.3390/microorganisms9102016.
6. **Massart N, Maxime V, Fillatre P, Razazi K, Ferré A, Moine P, Legay F, Voiriot G, Amara M, Santi F et al.**  
Characteristics and prognosis of bloodstream infection in patients with COVID-19 admitted in the ICU: An ancillary study of the COVID-ICU study. *Ann. Intensive Care.* 2021;11:183. doi: 10.1186/s13613-021-00971-w. Erratum in *Ann. Intensive Care* 2022, 12, 4.
7. **Chablou M.**  
Les infections nosocomiales au service de reanimation polyvalent de Fés. Thèse de doctorat en médecine. Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, p.34 , 2011
8. **Thirion M, Dhainaut J-F, cario A.**  
Définition des états infectieux. *Encycl Méd chir (Elsevier, Paris), Anesthésie réanimation.* 2010; 10,36- 983

**9. Moudjongue Omock S.**

Mise en place d'un système de surveillance des résistances bactériennes aux antibiotiques : Cas des hémocultures au Laboratoire Rodolphe Mérieux de Bamako. Thèse de doctorat en pharmacie. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, Mali 2014 é , p.3

**10. El bouderkou M.**

Bactériémies en réanimation : Epidémiologie, traitement et évolution. Thèse de doctorat en médecine. Université Cadi Ayyad, Marrakech 2015; p. 28

**11. Vaubaudolle M.**

Infectiologie 3ème édition. Collection le moniteur

**12. Lachhab Z.**

Les bactériémies aux services de la réanimation de l'HMIMV de Rabat. Thèse de doctorat en pharmacie. Université Mohammed V-Souissi, Rabat 2014 ; p. 68

**13. Benzriouil B.**

Hémoculture : profil bactériologique et sensibilité aux antibiotiques à l'hôpital Ibn Sina de Rabat Thèse de doctorat en pharmacie. Université Mohammed V- Souissi, RABAT 2010 ; p.25

**14. Trivalle C.**

La septicémie. In: Chassagne P, Frioucourt P, Gonthier R, Jeandel C, Nourhashémi F, Pfitzenmeyer P, Belmin J, Gériatrie. Gériatrie .2ème édition. Masson. Paris. (2009) ; P.379.

**15. Kouadio Allou F, Kangah-N'gorant T, Okpoboyou SL, Kouamé-Elogne C, KacouN'douba A , Dosso M .**

Apport du Bact/ALERT 3D dans le diagnostic des septicémies et étude des bactéries isolées au centre hospitalière et universitaire (CHU) de Cocody de 2010 À Revue Bio-Africa - N° pp. 13

**16. Vallés J.E.**

Blood stream infections in adults: Importance of healthcare-associated infections. British infection society - 2008; P27

**17. Makki A.**

Septicémie et choc septique. Université Libanaise -Maitrise en sciences de Laboratoire. Liban. 2007 ; P : 25-28

**18. Allan R. Tunkel, MD, PhD, Brown University.**

Bactériémie-maladies infectieuses-édition professionnelle du Manuel Merck 2017

**19. Berrezzouk M.**

(Hémoculture : profil bactériologique de sensibilité aux antibiotiques à propos de prélèvements collectés au laboratoire de l'hôpital Cheikh Zaied à Rabat Thèse de doctorat en pharmacie. Université de Mohamed V, Maroc, 2008 ; p.11-8 -16

**20. Liassine N.**

Problème des pathogènes à Gram négatif résistants aux antibiotiques en milieu hospitalier. Schweiz Med Wochenschr : (2008); p.1930

**21. Zouhdi M.**

Cours de bactériologie, 3ème année Pharmacie 2009

**22. Pilet C, Bourdon JL, Toma B, Marchal N, Balbastrec.**

Les entérobactéries. Bactériologie médicale : Systématique bactérienne. Doins, Paris, 2ème éd: 109-87. 1979

**23. Fauchère J. L. et Avril J. L.**

Bactériologie générale et médicale. Ed Ellipses. Paris.2002 ; 368P.

**24. Achkour Z.**

Emergence de la résistance aux carbapénèmes chez les bacilles à Gram négatif. Thèse de doctorat en pharmacie. Université Mohammed V- Soussi, Rabat, 2012 ; p. Infectieuses -006-N-IO,1996, p8.

**25. Medboua C.**

Caractérisation des phénotypes de résistance aux  $\beta$ -lactamines à large spectre des bacilles à Gram négatif isolés au niveau du laboratoire central mère et enfants du CHU Beni-Messous d'Alger. Mémoire de magister : Microbiologie Appliquée aux Substances Antimicrobiennes. Université Abderrahmane MIRA - Béjaïa, Algérie, p. 4 - 32 - 38.

**26. Bakhroum I.**

Contrôle de qualité et validation de différentes micro-méthodes d'identification bactérienne. Thèse Pharmacie, 2004.

**27. Biomerieux SA.**

Api NE Réf Système d'identification des bacilles à Gram négatif. 2004 ; p : 1-4

**28. Baerwolf S, Geffers C, Behnke M.**

Correlation between transmissions and the nosocomial infection rate in five different intensive care units in a German university hospital. SHEA216.



**29. Sekhri Arafa N.**

Fréquence et marqueurs épidémiologiques de klebsiella pneumoniae dans les services à haut risque infectieux au niveau du CHU Benbadis de Constantine. Thèse de doctorat en sciences. Université Mentouri de Constantine, Algérie, 2011 ; p.5-70.

**30. Martin C Bacilles à Gram négatif non fermentaires. In: Denis F, Poly M-C, Martin C, Bingén E, Quentin R.**

Microbiologie médicale. 2ème édition. Elsevier Masson. P.107 (2011)

**31. Diop R.**

Standardisation et optimisation d'une micro-méthode d'identification des bacilles à Gram négatif non fermentaires. Thèse Pharmacie, Dakar. 2001 ; N° 75.

**32. Schuster C.**

Pseudomonas et apparentés. Syst. Microbiol : 2001

**33. Avril J. M, Dabernat H et Monteil D. H.**

Bactériologie clinique. 3ème Ed. Ed Ellepses. Paris.2000 ; P602

**34. Peleg A.Y, Seifert H et Paterson D.L.**

Acinetobacter baumannii: Emergence of a Successful Pathogen. Clinical Microbiology Reviews : 583, 2008

**35. Lambert T.**

Acinetobacter. In : Denis F., Ploy M.C., Martin C., Bingen E. et Quentin R. Bactériologie médicale: Techniques usuelles. Ed Elsevier Masson. Paris.2007 ; P : 344.

**36. Giamarellou H, Antoniadou A et Kanellakopoulou K.**

Acinetobacter baumannii : a universal threat to public health . International Journal of Antimicrobial Agents.2008 ; 32-153

**37. Denis F, Ploy MC, Martin C, Bingen E, Quentin R.**

Bactériologie médicale, techniques usuelles. 2ème édition. Edition Masson. Paris.2007 ; P. 372

**38. Beach JR, Schalm OW.**

A Filterable Virus, Distinct from that of Laryngotracheitis, the Cause of a respiratory disease of Chicks 1. Poult Sci. 1935;15(3):199-206.

39. **Zhong NS, Zheng BJ, Li YM, Poon LLM, Xie ZH, Chan KH et al.**  
Epidemiology and cause of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Guangdong, People's Republic of China, in February , 2003. 2003 ;362 :1353-8.
40. **Khan M, Adil S.F, Alkhatlan H.Z, Tahir M.N, Saif S, Khan M et al.**  
COVID-19: A Global Challenge with Old History, Epidemiology and Progress So Far. MMDPI. 26 (Jan) 2021 , 39. <https://doi.org/10.3390/molecules26010039>
41. **Kakodkar P, Kaka N, Baig M.N, et al.**  
A Comprehensive Literature Review on the Clinical Presentation, and Management of the Pandemic Coronavirus Disease 2019.  
Cureus, 12 (Sep) 2020, e7560.  
<https://doi.org/10.7759/cureus.7560>.
42. **Rothan H. A. et Byrareddy S. N.**  
The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. J. Autoimmun. 109, 102433 (2020).
43. **Lescure F.X, Bouadma L, Nguyen D, Parisey M, Wicky P.H, Behillil S.**  
Clinical and virological data of the first cases of COVID-19 in Europe: a case series. Lancet Infect. Dis. 20, 697-706 (2020).
44. **Fletcher et Baylis, Science Source.**  
Qui sera le prochain hôte animal du coronavirus [En ligne]. Disponible sur <https://www.nationalgeographic.fr/sciences/2020/04/quisera-le-prochain-hote-animal-du-coronavirus>. Consulté le 07 juin 2020
45. **Korsia-Meffre S.**  
La clé parfaite du pangolin, un voyage aux origines du SARS- 112 CoV-2 [En ligne]. Disponible sur [https://www.vidal.fr/actualites/24643/la\\_cle\\_parfaite\\_du\\_pangolin\\_in\\_un\\_voyage\\_aux\\_origines\\_du\\_sars\\_cov\\_2/](https://www.vidal.fr/actualites/24643/la_cle_parfaite_du_pangolin_in_un_voyage_aux_origines_du_sars_cov_2/). Consulté le 07 juin 2020
46. **. Cui J, Li F, Shi ZL.**  
Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. Nat Rev Microbiol. mars 2019;17(3):181-92
47. **CHAPITRE38\_CORONAVIRUS\_TVM2019.pdf [Internet]. [Cité 11 Oct 2021].**  
Disponible sur:  
[https://www.sfm-microbiologie.org/wp-content/uploads/2020/04/CHAPITRE38\\_CORONAVIRUS\\_TV\\_M2019.pdf](https://www.sfm-microbiologie.org/wp-content/uploads/2020/04/CHAPITRE38_CORONAVIRUS_TV_M2019.pdf)

- 48. Jia HP, Look DC, Shi L, Hickey M, Pewe L, Netland J et al.**  
ACE2 Receptor Expression and Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus Infection Depend on Differentiation of Human Airway Epithelia. *J Virol.* déc 2005 [cité 15 Nov 2022];79(23):14614–21. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1287568>
- 49. Ashour HM, Elkhatib WF, Rahman MM, Elshabrawy HA.**  
Insights into the Recent 2019 Novel Coronavirus (SARS-CoV-2) in Light of Past Human Coronavirus Outbreaks. *Pathog Basel Switz.* 4 mars 2020;9(3): E186.
- 50. Brian DA, Baric RS.**  
Coronavirus Genome Structure and Replication. In: Enjuanes L, editor. *Coronavirus Replication and Reverse Genetics.* Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2005 [cited 2022 May 18]. p. 1–30. (Current Topics in Microbiology and Immunology; vol. 287). Available from: [https://link.springer.com/10.1007/3-540-26765-4\\_1](https://link.springer.com/10.1007/3-540-26765-4_1)
- 51. Mousavizadeh L. et Ghasemi S.**  
Genotype and phenotype of COVID-19: Their roles in pathogenesis. *J. Microbiol. Immunol. Infect.* S1684118220300827 (2020) doi:10.1016/j.jmii.2020.03.022.
- 52. Liu S, Xiao G, Chen Y, He Y, Niu J, Escalante CR, et al.**  
Interaction between heptad repeat 1 and 2 regions in spike protein of SARS-associated coronavirus: implications for virus fusogenic mechanism and identification of fusion inhibitors. *Lancet Lond Engl.* 20 mars 2004;363(9413):938–47.
- 53. Boopathi S, Poma AB, Kolandaivel P.**  
Novel 2019 coronavirus structure, mechanism of action, antiviral drug promises and rule out against its treatment. *J Biomol Struct Dyn.* juin 2021;39(9):3409–18.
- 54. Bonny V, Maillard A, Mousseaux C, Plaçais L, Richier Q.**  
COVID-19 : physiopathologie d'une maladie à plusieurs visages. *Rev Médecine Interne.* 2020 Jun;41(6):375–89
- 55. Reidenberg M.M, Gu Z.P, Lorenzo B, Coutinho E, Athayde C, Frick J et al.**  
Differences in serum potassium concentrations in normal men in different geographic locations. *Clin Chem.*1993;39(1):72–5
- 56. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard.**  
<https://covid19.who.int>

- 57. Dr. Mohamed El youbi,**  
Covid-19 : l'évolution épidémiologique, MEDIAS24-journal économique marocain en ligne. Disponible sur <https://www.medias24.com/covid-19-l-evolutionepidemiologiquepresentee-par-le-dr-lyoubi-13073.htm>
- 58. Woo Chan J.F, Yuan S, Kok K.H, Wang K.K, Chu H, Yang J.**  
A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *The Lancet* 395, 514-523 (2020).
- 59. Rapport relatif**  
à l'actualisation de la prise en charge des patients atteints de Covid-19. 291.
- 60. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al.**  
A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020;382:727-33. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2001017>.
- 61. Backer J.A, Klinkenberg D et Wallinga, J.**  
Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20-28 January 2020. *ES, ECDPC*. 25 (Feb) 2020, 2000062.  
<https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.5.2000062>
- 62. Plaçais L, Richier Q.**  
COVID-19 : caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques chez l'adulte, la femme enceinte et l'enfant. Une mise au point au cœur de la pandémie. *Rev Médecine Interne*. mai 2020;41(5):308-18.
- 63. Clinical characteristics of COVID-19 [Internet].**  
European Centre for Disease Prevention and Control. [cité 2 nov 2021].  
Disponible sur: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/latest-evidence/clinical>
- 64. Les figures sur les symptômes de covid -19 – Bing images [Internet].**  
[Cité 21 mars 2022].  
Disponible sur : <https://www.bing.com/images/search>
- 65. Tsai P.H, Lai W.Y, Lin Y.Y, Luo Y.H, Lin Y.T, Chen H.K et al.**  
Clinical manifestation and disease progression in COVID-19 infection. *J Chin Med Assoc*. janv 2021;84(1):3-8.

**66. EDIMARK.**

Prélèvement nasopharyngé – illustrations médicales – Infectiologie [Internet]. DOCDECLIC. [Cited 2022 Nov 26].

Disponible sur : <https://www.docdeclic.fr/planches/prelevement-nasopharynge>

**67. Hexabiogen.com**

SARS-CoV-2 (Covid-19) : Test Rapide IgG/IgM pour le diagnostic Hexabiogen [Internet].

Disponible sur: <https://www.hexabiogen.com/lire/newsletter-26/sars-cov-2-covid-19-test-rapide-2264.html>

**68. Lodé B, Jalaber C, Orcel T, Morcet-Delattre T, Crespin N, Voisin S, et al.**

**Imagerie de la pneumonie COVID-19.**

Journal D'Imagerie Diagnostique et Interventionnelle 2020;3:249-58.

<https://doi.org/10.1016/j.jidi.2020.04.01>

**69. Murk W, Gierada M, Fralick M, Weckstein A, Klesh R et Rassen J.A.**

Analyse d'ensemble des complications de la COVID-19 : étude d'auto-appariement pré-et post-exposition.

CMAJ, 193 (Mar) 2021, E389-98.

<https://doi.org/10.1503/cmaj.201686-f>

**70. Coronavirus SARS-CoV-2 : Mesures barrières et de distanciation physique en population générale [Internet].**

Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2020 avr [cité 1 déc 2021]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=806>

**71. Lieux collectifs clos et Covid-19 :**

port de masque et adaptations possibles en milieu de travail [Internet]. Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2020 août [cité 1 nov 2021]. Disponible sur:

<https://www.hcsp.fr/explore.cgi /avisrapportsdomaine?clefr=919>

**72. Ministère de la Santé, DIRECTION DE L'EPIDEMIOLOGIE ET DE LUTTE CONTRE LES MALADIES.**

LUTTE CONTRE LA PROPAGATION DE LA MALADIE COVID-19 PAR LA DESINFECTION DES LIEUX PUBLICS. 16 mars 2020;3.

**73. Covid-19 : aération, ventilation et mesure du CO2 dans les ERP [Internet].**

Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2021 avr [cité 1 nov 2021].

Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1009>

74. Dossier élaboré par les services du Ministère de la Santé Les infections nosocomiales Ed Elsevier ; Médecine & Droit 2005 (2005) 15-22
75. **Hugonnet S et Pittet D.**  
Infections nosocomiales : Réalité et impact. Méd Hyg 2000 ; 58 : 954-958.
76. **Sanchez-Velazquez LD, Ponce de Leon Rosales S, Sigfrido Rangel Frausto M.**  
The burden of nosocomial Infection in the intensive care unit : Effects on Organ Failure, Mortality and costs. A Nested Case-Control Study. Archives of Medical Research, 2006, 37 : 370-375.
77. **Richard C, Marty J.**  
Infections nosocomiales en réanimation : l'absolue nécessité d'information et de transparence. Réanimation 2005 ; 14 : 459-460.
78. **C. Brun-Buisson.**  
Risques et maîtrise des infections nosocomiales en réanimation : texte d'orientation SRLF/SFAR Réanimation 14 (2005) 463-471
79. **Nelson, G.E., V. Mave, and A.**  
Gupta, Biomarkers for sepsis: a review with special attention to India. Biomed Res Int, 2014. 2014: p. 264351.
80. **Dasgupta S, Das S, Chawan N.S et Hazra A.**  
Nosocomial infections in the intensive care unit: Incidence, risk factors, outcome and associated pathogens in a public tertiary teaching hospital of Eastern India Indian J Crit Care Med. 2015 Jan; 19(1): 14-20.
81. **Frattari A, Polilli E, Rapacchiale G, Coladonato S, Ianniruberto S, Mazzotta E, et al.**  
Predictors of bacteremia and death, including immune status, in a large single-center cohort of unvaccinated ICU patients with COVID-19
82. **Rajni E, Garg V.K, Bacchani D, Sharma R, Vohra R, Mamoria V et al.**  
Prevalence of bloodstream infections and their etiology in COVID-19 patients admitted in a Tertiary Care Hospital in Jaipur. Indian Journal of Critical Care Medicine: Peer-reviewed, Official Publication of Indian Society of Critical Care Medicine, 2021, vol. 25, no 4, p. 369.
83. **Andrei A.L, Popescu G.A, Popoiu M. A, Mihai A, Talpan D et al.**  
Changes in Use of Blood Cultures in a COVID-19-Dedicated Tertiary Hospital. Antibiotics, 2022, vol. 11, no 12, p. 1694.

**84. Aiche N.**

Bactériémies au CHU de Tizi-Ouzou : Aspect bactériologique et résistance aux antibiotiques : THESE DE D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE 2022 UNIVERSITÉ MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU, ALGÉRIE

**85. AL Benwan K et AL Banwan.**

Microbiological Profiles and Inflammatory Biomarkers of Bacteremia in Children in a Teaching Hospital in Kuwait: An 8-Year Retrospective Study. *Medical Principles and Practice*, 2024, vol. 33, no 1, p. 21–30.

**86. Assimakopoulos S.F, Karamouzos V, Elefriotis G, Lagadinou M, Bartzavali C, Kolonitsiou F et al.**

Efficacy of fosfomycin-containing regimens for treatment of bacteremia due to pan-drug resistant *Acinetobacter baumannii* in critically ill patients: a case series study. *Pathogens*, 2023, vol. 12, no 2, p. 286.

**87. Bayo S.M, Ruiz M.P.P, Hijazo M.M, Villuendaz Uson M.C et al.**

Bacteremia during COVID-19 pandemic in a tertiary hospital in Spain. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 2022, vol. 40, no 4, p. 183–186.

**88. Papic I, Bistrovic P, Cikara T, Busic N, Keres T, Hadziabdic M.O et al.**

Corticosteroid Dosing Level, Incidence and Profile of Bacterial Blood Stream Infections in Hospitalized COVID-19 Patients. *Viruses*, 2024, vol. 16, no 1, p. 86.

**89. Harbarth S, Sax H, Gastmeier P.**

The preventable proportion of nosocomial infections: an overview of published reports. *J Hosp Infect.* 2003;54: 258–66.

**90. Deulofeu F, Cervello B, Capell S, Marti C, Mercadé V et al.**

Predictors of mortality in patients with bacteremia, the importance of functional status JAGS, 1998;46 :14–18.

**91. Mege J.L., Bretelle F, Léone M et al.**

Sex and bacterial infectious diseases. 2018. 26: p. S100–S103.

**92. Palanisamy N, Vihari N, Meena D.S, Kumar D, Midha N, Tak V, Sharma A, Bohra G.K, Kothari N, Dutt N, Bhatia P.K, Garg M.K, Misra S.**

Clinical profile of bloodstream infections in COVID-19 patients: a retrospective cohort study. *BMC Infect Dis.* 2021 Sep 8;21(1):933. doi: 10.1186/s12879-021-06647-x. PMID: 34496787; PMCID: PMC8424166.

- 93. Buetti N, Tabah A, Loiodice A, Ruckly S, Aslan AT, Montrucchio G, Cortegiani A, Saltoglu N, Eurobact 2 study group.**  
Different epidemiology of bloodstream infections in COVID-19 compared to non-COVID-19 critically ill patients: a descriptive analysis of the Eurobact II study. *Crit Care*. 2022 Oct 18;26(1):319. doi: 10.1186/s13054-022-04166-y. PMID: 36258239; PMCID: PMC9578203.
- 94. Amandine Dupuis.**  
Bactériémies associées aux dispositifs invasifs en Réanimation : incidence au CHU de Poitiers. *Sciences du Vivant [q-bio]*. 2022. ffdumas-03835069
- 95. Ioannou P, Zacharioudaki M, Spentzouri D, Koutoulakou A, Kalvianakis K.K, Chontos C et al.**  
A Retrospective Study of Staphylococcus aureus Bacteremia in a Tertiary Hospital and Factors Associated with Mortality. *Diagnostics*, 2023, vol. 13, no 11, p. 1975.
- 96. . Nicolas M.M, Espinasse F.**  
Evolution de la flore responsable des infections nosocomiales. In :infection nosocomiale et résistance aux antibiotiques : évolution et tendances. Journées de l'hôpital Claude Bernard 1993, Paris, Arnette :13-28
- 97. Thomas R., Arveux C.,**  
Relation entre bactéries multi-résistantes et infections nosocomiales In : infection nosocomiale et résistance aux antibiotiques : évolution et tendances. Journées de l'hôpital Claude Bernard 1993, Paris, Arnette :65-76
- 98. Forceville X, Faibis F, Lahilaire P, Gantier I, Philippot S, Leporcq C, et al.**  
Diminution des infections à Staphylococcus aureus résistant à la méticilline acquis en réanimation à Meaux, sous renforcement de l'isolement spécifique. *Med Mal Infect* 2002 ;32:346- 58.
- 99. García-Rodríguez JF, Mariño-Callejo A.**  
The factors associated with the trend in incidence of Bacteraemia and associated mortality over 30 years. *BMC Infect Dis*. 2023 Feb 3;23(1):69. doi: 10.1186/s12879-023-08018-0. PMID: 36737678; PMCID: PMC9897612.
- 100. Chiang H.Y, Chen T.C, Lin C.C, Ho L.C, Kuo C.C, Yu Chi C et al.**  
Trend and predictors of short-term mortality of adult bacteremia at emergency departments: a 14-year cohort study of 14 625 patients. In : *Open Forum Infectious Diseases*. US : Oxford University Press, 2021. p. ofab485.



**101. Jian J, Xie Z, Chen L.**

Risk Factors for Mortality in Hospitalized Patients with *Stenotrophomonas maltophilia* Bacteremia. *Infect Drug Resist.* 2022 Jul 21;15:3881–3886. doi: 10.2147/IDR.S371129. PMID: 35903579; PMCID: PMC9315989.

**102. Papadimitriou–Olivgeris M, Caruana G, Senn L, Guery B.**

Predictors of mortality of *Staphylococcus aureus* bacteremia among patients hospitalized in a Swiss University Hospital and the role of early source control; a retrospective cohort study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2023 Mar;42(3):347–357. doi: 10.1007/s10096-023-04557-1. Epub 2023 Feb 2. PMID: 36729318; PMCID: PMC9892677.

**103. Sun RX, Song P, Walline J, Wang H, Xu YC, Zhu HD, Yu XZ, Xu J.**

Morbidity and mortality risk factors in emergency department patients with *Acinetobacter baumannii* bacteremia. *World J Emerg Med.* 2020;11(3):164–168. doi: 10.5847/wjem.j.1920-8642.2020.03.006. PMID: 32351649; PMCID: PMC7183915.

---

---



# قسم الطبيب :

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف  
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

و الأثم والقتل.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، و أكتم

سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح

والطالح، والصديق والعدو.

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

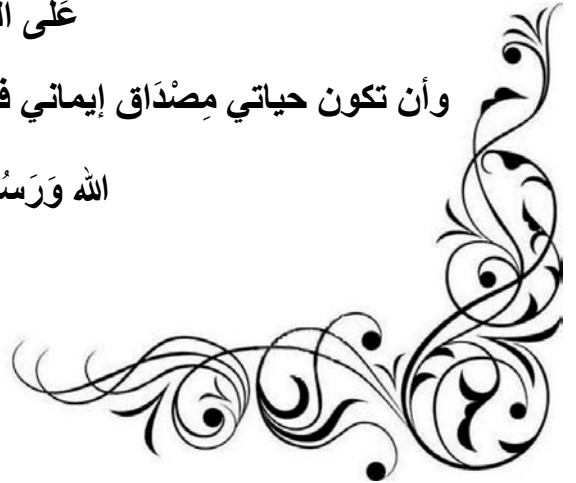
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختا لكل زميل في المهنة الطبية متعاونين

على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



سنة 2024

أطروحة رقم 144

ما هو تأثير الجائحة على معدل حدوث تجرثم الدم في وحدة العناية  
المركزة؟

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2024/04/18  
من طرف

السيدة: نادية عليوات

المزداة في 18/02/1989 بيني ملال

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية:

تجرثم الدم - كوفيد 19 - العناية المركزة

اللجنة:

الرئيس

السيد ع.هاشمي

المشرف

أستاذ في الإنعاش الطبي

السيدة م.الخيارى

أستاذة في الإنعاش الطبي

الحكام

{

السيد ي.موفق

أستاذ في التخدير والإنعاش