



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

Année 2025

Thèse N° 299

# Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

## THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 24/12/2025

PAR

**Mlle. Salma LEMKHOUEM**

Née le 15 Août 2000 à SAFI

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

---

## MOTS-CLÉS :

Hémoculture – Phase pré-analytique – Connaissances – Pratiques – Qualité  
microbiologique – Guide de bonnes pratiques.

---

## JURY

**Mme. N. SORAA**

Professeure de Microbiologie-virologie

PRESIDENTE

**Mme. A. LAMRANI HANCHI**

Professeure de Microbiologie-virologie

RAPPORTEURE

**Mme. N. TASSI**

Professeure de Maladies infectieuses

**Mme. M. IDALENE**

Professeure de Maladies infectieuses

JUGES

**Mr. N. RADA**

Professeur de Pédiatrie



# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ  
وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ  
فَيُنبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ

الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

[سُورَةُ الْبَقَرَةِ: ٣٢]

صَدِّكَ وَاللَّهُ 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  
: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

**ADMINISTRATION**

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

**LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Liste arrêtée le 25/11/2025



*DEDICACES*



*« Ce moment représente l'achèvement d'un long chemin que je tiens à offrir en partage à toutes les personnes qui m'ont soutenue tout au long de cette expérience. Leur présence, leurs encouragements et leur bienveillance ont, de près ou de loin, rendu possible la concrétisation de ce travail. »*



*Je dédie cette thèse à ...*



*Tout d'abord, à Allah,  
Je rends grâce à Dieu, le Tout-Puissant et le  
Miséricordieux, pour la santé, la patience et la  
détermination qu'Il m'a accordées durant l'ensemble de  
mon cheminement universitaire et personnel. C'est par  
Sa volonté et Sa bienveillance que j'ai pu surmonter les  
difficultés, persévérer face aux épreuves et mener à  
terme ce travail. Qu'Il soit loué pour m'avoir éclairée,  
guidée et permis d'atteindre cette étape tant espérée.*

*À la mémoire de ma très chère Muma haja  
celle qui m'a accueillie au monde avant même que je  
comprenne ce que vivre signifiait, celle qui, par son rire  
inébranlable et son amour sans condition, a façonné les  
premiers contours de mon existence. Tu as été, dès mes  
premiers instants, un refuge de douceur et de protection. C'est  
dans tes bras que j'ai appris la sécurité, dans ta patience que  
j'ai appris la sérénité, dans ta passion pour chaque chose que  
j'ai appris l'émerveillement. Par la grâce de Dieu, tu as veillé  
sur moi avec une constance lumineuse, attentive et discrète. Si  
je suis parvenue jusqu'à cette étape de ma vie, c'est, après Dieu,  
grâce à toi : grâce à tes mots qui réparaient, à tes prières qui  
m'élevaient, à tes repas préparés avec une tendresse  
silencieuse, et à toutes ces attentions infimes qui portaient en  
elles un amour incommensurable. Jamais personne ne m'a fait  
sentir autant aimée que toi ne l'as fait. Lorsque tu me  
demandais : « Jusqu'où m'aimes-tu ? », je te répondais, comme  
une vérité naturelle : « Je t'aime autant que la mer est vaste,  
autant que la terre s'étend, autant qu'il existe d'âmes en ce  
monde. Je t'aime davantage que toute autre personne ici-bas. »  
Aujourd'hui, bien que tu aies quitté ce monde, tu n'as jamais  
quitté mon cœur. Tu demeures en moi — dans ma mémoire,  
dans mon âme, dans chacun de mes efforts. Si ce travail devait  
appartenir à quelqu'un, il t'appartiendrait à toi, toi qui as été  
mon socle, mon réconfort, mon éclat de lumière. Que Dieu  
t'accorde Sa miséricorde infinie et t'offre les plus hautes  
demeures de Son Paradis. Ton amour est inscrit en moi, pour  
aujourd'hui, pour demain, et pour toujours.*

*À ma mère, fatna SADKAOUI ,*

*figure d'excellence et de noblesse, dont la force tranquille, l'intelligence lumineuse et la dignité naturelle ont façonné, avec une constance admirable, les contours de ma vie. Tu as été, dès mon enfance, l'illustration achevée de ce que peuvent accomplir la volonté, la rigueur et la confiance profonde en soi. Par ton labeur infatigable et ton esprit résolu, tu as ouvert des horizons auxquels je n'aurais jamais osé prétendre sans l'exemple éclatant que tu incarnes.*

*C'est toi qui m'as transmis le goût de l'étude, la valeur du travail accompli et la quête de l'excellence. Ton regard fier — ferme, rassurant, inébranlable — a souvent suffi à dissiper mes doutes, à restaurer mes forces et à rappeler à mon cœur la voie qu'il devait suivre. Tu as su discerner en moi un potentiel que je ne m'accordais pas, et tu l'as éveillé avec une délicatesse et une sagesse qui n'appartiennent qu'aux âmes véritablement exceptionnelles.*

*Tu es ma confidente la plus sûre, dépositaire de mes vérités les plus intimes, la seule auprès de qui ma confiance demeure entière. Ton amour est une lumière qui ne faiblit jamais, une force douce mais invincible, un héritage intérieur dont je mesure chaque jour la richesse.*

*Puisse Dieu te préserver, t'honorer, t'accorder une santé durable et t'entourer de Sa paix.*

*Tout ce que j'ai accompli — aujourd'hui et pour les jours à venir — porte l'empreinte indélébile de ton exemple, de ta force et de ton amour.*

*À mon père, abdeljabbar LEMKHOUDEM ,  
l'homme de ma vie, dont le silence empreint de profondeur et la  
sagesse patinée par l'expérience ont façonné ma pensée comme  
peu d'êtres en sont capables. Nul ne m'a offert une vision du  
monde plus lucide, plus équilibrée, ni un enseignement plus  
subtil que le tien. Par ta générosité sans mesure, ta douceur  
maîtrisée et cette présence fidèle qui ne se dément jamais, tu es  
devenu à la fois mon repère, mon refuge et mon plus précieux  
ami.*

*Tu comprends mes inquiétudes avant même que je ne les  
formule, et lorsque le trouble m'envahit, c'est vers toi que je me  
tourne en premier. Ta voix, calme et assurée, porte cette force  
tranquille qui dissipe les peurs et apaise les tourments. Tu me  
guides avec une patience rare, une intelligence du cœur qui ne  
s'apprend pas, et une bienveillance dont je mesure chaque jour  
l'étendue.*

*Je t'aime d'un amour qui se renouvelle, se raffermi et se  
nourrit de tout ce que tu es : un homme d'une noblesse discrète,  
d'une générosité profonde et d'une sagesse qui éclaire.  
Puisse Dieu te préserver, prolonger ta santé et t'accorder la  
paix que méritent les âmes d'une telle valeur.  
Ton exemple, ton amour et ta droiture demeureront pour  
toujours l'un des fondements de ma vie.*

*À mon frère, oussama LEMKHOUEM et son épouse amal  
BIHANE*

*Mon ami, mon confident et mon soutien le plus fidèle, dont la loyauté, la droiture et la générosité éclairent ma vie depuis l'enfance. Tu as toujours été mon bras droit, celui vers qui je me tourne pour une parole sincère et juste. Ton cœur immense, ta capacité à anticiper mes besoins, ta présence constante et ton accompagnement indéfectible depuis nos premiers pas font de toi un repère essentiel dans ma vie. Je suis fière de toi, de tout ce que tu as accompli, et je t'aime profondément, même si je ne te le dis pas toujours. Et à Amal, qui est devenue pour moi une sœur de cœur. Par ta douceur, ton écoute attentive et ta bienveillance naturelle, tu as su trouver une place précieuse dans ma vie et renforcer l'harmonie et l'affection qui unissent mon frère et moi. À vous deux, je dédie ces mots avec toute ma reconnaissance et mon attachement sincère*

*À mon petit frère Anas LEMKHOUEM,  
ou plutôt Anouss, comme je l'ai toujours appelé avec affection. Tu restes, malgré les années qui t'ont fait grandir, cet enfant lumineux auquel on disait sans cesse que tu me ressemblais tant. Le petit talentueux d'hier est devenu un homme accompli, mais à mes yeux, tu demeureras toujours mon "petit", celui dont la présence a rempli ma vie de douceur et de fierté. Je t'aime d'un amour singulier, à la fois fraternel et doucement maternel, un amour façonné par le lien unique qui nous unit et par la tendresse que je te porte depuis toujours. Tu es, et tu resteras, l'un de mes plus chers trésors.*

*À ma chère cousine, assiya LEMKHOUDEM*

*Véritable modèle bien avant que je ne comprenne pleinement ce que signifiait emprunter une voie. Tu as su, avec une constance admirable, m'ouvrir le passage, éclairer ma route et te tenir à mes côtés chaque fois que j'avais besoin de toi. Les sept années de médecine que j'ai traversées doivent beaucoup à ton soutien infaillible, à ta bienveillance et à cette disponibilité généreuse qui t'est propre.*

*Tu es, pour moi, bien davantage qu'une cousine : tu es une sœur, et je te porte un attachement profond, tissé de gratitude et d'admiration. J'étends cette affection à Maryouma, ma première nièce, que j'aime tendrement.*

*Puisse Dieu te combler de bonheur auprès de ton époux et accorder à ta famille une vie empreinte de paix et de joie.*

*À mon cher grand-père, Omar LEMKHOUDEM ,  
veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect et de l'affection inaltérable que je vous porte. Puisse Dieu, le Tout-Puissant, vous protéger, vous accorder une santé durable et prolonger vos jours dans la paix et la sérénité.*

*À Aya, Sara et Fatima-Ezzahra,  
Futures doctoresse en devenir, je formule le vœu sincère que vous brilliez chacune sur la voie qui sera la vôtre, et que Dieu guide vos pas vers la réussite et l'accomplissement.*

*À Ghita, Arwa, et Bassma,  
mes plus jeunes cousines que j'aime tendrement.  
Puisse Dieu vous préserver et entourer chacune de Sa paix et de Sa lumière.*

*À Saad, Ali, Taïa et Ayoub,*

*Mes cousins, je redis mon affection profonde et mon espoir sincère de vous voir réussir dans tout ce que vous entreprenez.*

*À mes deux tantes, Bouchra et Hanae.*

*À Bouchra, pour sa générosité inlassable, sa persévérance exemplaire, sa force intérieure et cette capacité admirable à demeurer patiente et digne en toutes circonstances.*

*À Hanae, pour son âme joyeuse, son enthousiasme communicatif, son travail acharné et la présence chaleureuse qu'elle apporte à nos vies.*

*Je vous porte à toutes deux une profonde affection et une estime sincère.*

*À mes trois oncles, Hassane, Sihmed et Abdearrahim, j'adresse également mes remerciements les plus sincères pour leur présence bienveillante et l'attachement discret mais précieux qui accompagne chacun de leurs gestes.*

*À toutes les familles LEMKHOUDEM et SADKAOUI, pour votre soutien constant et vos encouragements si précieux. Veuillez trouver, dans ce modeste travail, l'expression de mon affection la plus sincère et de ma profonde reconnaissance. Que Dieu, le Tout-Puissant, vous protège, vous garde et vous accorde bénédiction et sérénité.*

*À la mémoire de mes grands-parents,  
que vos âmes reposent en une paix infinie.*

*Puisse Dieu, le Tout-Puissant, vous envelopper de Sa miséricorde, vous accorder Sa lumière et vous accueillir dans les demeures éternelles de Son paradis.*

### *À Rola LIMEM*

*L'une des personnes les plus chères que j'ai rencontrées au cours de ma vie, et qui, depuis notre rencontre, n'a cessé d'occuper une place essentielle dans mon parcours personnel comme dans mes réussites. À toi qui mets toujours mes besoins avant les tiens, qui donnes sans compter — du plus petit geste aux plus grands sacrifices — et qui sais, avec une sincérité rare, me rappeler ma valeur lorsque je doute. Tu as été cette présence constante, ce soutien solide sur lequel je me suis appuyé dans les périodes d'incertitude comme dans les moments de lumière. Ton écoute, ta disponibilité, ta manière de m'accompagner, de m'apaiser et de me relever ont profondément marqué ma vie. À ma binôme d'amour, mon amie, mon appui le plus sincère : une part de cette réussite t'appartient pleinement.*

### *À Saloua FQUIHI*

*Celle que j'ai rencontrée dès ma première année, et qui s'est imposée, au fil du temps, comme l'une des personnes les plus estimées de ma vie. À toi, dont l'intelligence, l'écoute attentive et la constance témoignent d'une maturité rare. Ton esprit joyeux, ta douceur et la qualité de nos échanges apportent une sérénité véritable. Ta présence diffuse une énergie positive et offre un réconfort discret mais essentiel. Aimable, intègre et profondément digne de confiance, tu n'as jamais trahi une confiance, et j'ai toujours trouvé auprès de toi un espace sûr, où je pouvais m'exprimer librement.*

*À cette amie loyale, lumineuse et d'un soutien irréprochable, je dédie ces lignes, en reconnaissance de la place importante que tu occupes dans mon parcours et dans ma vie.*

*À mon amie Imane MAKBOUL*

*Que j'ai appris à connaître, à comprendre et à apprécier davantage au fil des années, et plus encore durant cette dernière année. Nous avons traversé ensemble des difficultés comme des moments de joie, et, malgré tout, tu es toujours restée à mes côtés, sans jamais montrer la moindre lassitude. Tu es, pour moi, la voix la plus sage, celle dont les conseils me guident réellement — des conseils que je prendrais à n'importe quel moment, tant ils sont justes et empreints de courage. Je t'aime, et je te suis sincèrement reconnaissante pour tout ce que tu représentes dans ma vie.*

*À Ichrak LAABARI SMIRI,*

*Mon amie sincère, douce et au grand cœur, dont l'intelligence et la bienveillance ont accompagné les étapes les plus importantes de mon parcours.*

*Tu as été bien plus qu'une simple partenaire d'étude : tu as été une présence précieuse, un soutien constant, une personne admirable, portée par une âme d'une beauté rare.*

*Merci pour ta gentillesse, ta loyauté et pour tout ce que tu représentes dans ma vie.*

*À Safae SEMIRI et Rím KABA*

*À mes deux amies, que je connais depuis l'enfance, mais avec qui j'ai véritablement tissé, au fil des années, un lien bien plus profond et significatif. Vous m'avez accompagnée tout au long de mon parcours universitaire avec une constance, une bienveillance et une loyauté qui m'ont profondément touchée. Merci pour votre soutien, votre présence rassurante, vos rires et la force silencieuse que vous m'avez offerte dans les moments difficiles comme dans les plus heureux. Votre amitié a donné à ces années une dimension plus douce, plus riche et plus humaine.*

*À Siham MACHHOUR, Asmae LATITEG, Hanane LEMHANI,  
Maroua MESQUINE*

*Mes amies, aimables, gentilles et toujours prêtes à rendre service, dont la présence a réellement donné du sens à plusieurs étapes de ma vie. Chacune d'entre vous a apporté quelque chose d'unique : une lumière, une force, une écoute ou une douceur qui ont marqué mon parcours et m'ont accompagnée dans des moments déterminants.*

*À Mohammed LEHMADI, Salah Eddine LAASRI, Mohammed LEHDILI, Nizar KASTAL:*

*Mes amis et camarades, dont la présence et le soutien ont accompagné et facilité ce parcours universitaire exigeant. Merci pour votre disponibilité, votre esprit d'entraide et la qualité de nos échanges, qui ont apporté une réelle valeur à ces années d'apprentissage.*

*Je vous suis reconnaissante pour votre respect, votre constance et l'appui que vous m'avez offert tout au long de cette formation.*



*REMERCIEMENTS*



À notre Maîtresse et Présidente de thèse  
Madame la Professeure SORAA Nabila

Professeure de l'enseignement supérieur et chef de service de service de Microbiologie-virologie au CHU Mohamed VI de Marrakech. Nous sommes profondément sensibles à l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider le jury de cette thèse. Au-delà de votre rôle en tant que présidente, nous avons eu le privilège de bénéficier de votre enseignement éclairé et exemplaire tout au long de notre formation, et nous vous en sommes infiniment reconnaissants. Nous vous prions de bien vouloir recevoir, Chère Maîtresse, l'expression de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect pour l'honneur que vous nous faites en présidant ce jury.

À notre Maîtresse et Rapporteuse de thèse,  
Professeur LAMRANI HANCHI Asmae

Professeure de l'enseignement supérieur au service de Microbiologie-virologie au CHU Mohammed VI de Marrakech, Permettez-moi de vous remercier du fond du cœur pour la confiance que vous m'avez accordée en me confiant un sujet aussi original. Travailler sous votre direction a été un véritable honneur. Vous m'avez toujours réservé le meilleur accueil malgré vos nombreuses obligations professionnelles. Je vous suis infiniment reconnaissante, chère Professeur, d'avoir consacré une partie de votre temps précieux à ce travail et de m'avoir guidée avec rigueur et bienveillance. J'ai énormément appris à vos côtés et j'espère avoir été à la hauteur de vos attentes. Veuillez recevoir, Chère Maîtresse, l'assurance de mon estime et de mon profond respect.

À notre Maîtresse et Juge de thèse

Professeure TASSI Noura

Professeure de l'enseignement supérieur et chef de service de Maladie infectieuse au CHU Mohammed VI de Marrakech,  
Nous vous prions d'agréer l'expression de notre profonde gratitude pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de juger ce travail. Votre participation au jury confère à cette thèse une valeur particulière, et nous vous remercions pour l'attention que vous y avez portée. Veuillez recevoir, Chère Maîtresse, l'assurance de notre haute considération et de notre respect distingué.

À notre Maîtresse et Juge de thèse

Professeure IDALÈNE Malika

Professeure de l'enseignement supérieur au service de Maladie infectieuse, au CHU Mohammed VI de Marrakech, Nous vous remercions sincèrement d'avoir accepté de faire partie du jury de cette thèse. Votre présence parmi les examinateurs de ce travail nous honore et témoigne de l'intérêt que vous lui avez accordé. Veuillez recevoir, Chère Maîtresse, l'expression de notre respect le plus distingué et de notre considération reconnaissante.

À notre Maître et Juge de thèse

Professeur RADA Noureddine

Professeur de l'enseignement supérieur au service de Pédiatrie A au CHU Mohammed VI de Marrakech,  
Nous vous adressons nos sincères remerciements pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger au jury de cette thèse. Votre bienveillance, votre rigueur scientifique et l'intérêt que vous portez à ce travail nous touchent profondément. Veuillez recevoir, cher Maître, l'expression de notre profond respect et de notre gratitude la plus sincère.



# *ABBREVIATIONS*



## Liste des abréviations

<b>BD</b>	:	Becton Dickinson
<b>BCLC</b>	:	Une bactériémie liée au cathéter
<b>BLSE</b>	:	$\beta$ -Lactamases à Spectre Élargi
<b>CDC</b>	:	Centers for Disease Control and Prevention
<b>CHU</b>	:	Centre Hospitalier Universitaire
<b>CLSI</b>	:	Clinical and Laboratory Standards Institute
<b>CVC</b>	:	Cathéter Veineux Central
<b>CHG</b>	:	Gluconate de chlorhexidine
<b>DIV</b>	:	Dispositif intraveineux
<b>DTP/DDP</b>	:	Délai différentiel de positivité
<b>FHA</b>	:	Friction Hydro-Alcoolique
<b>FOI</b>	:	Fièvre d'Origine Indéterminée
<b>HACEK</b>	:	Haemophilus, Aggregatibacter, Cardiobacterium, Eikenella, Kingella
<b>HC</b>	:	Hémoculture
<b>HCAP</b>	:	Pneumonie associée aux soins (Healthcare- Associated Pneumonia)
<b>HQA</b>	:	Hémocultures Quantitatives Appariées
<b>IDSA</b>	:	Infectious Diseases Society of America
<b>ILC</b>	:	infection locale
<b>IMANOR</b>	:	Institut Marocain de Normalisation
<b>ISO</b>	:	International Organization for Standardization
<b>M47</b>	:	CLSI – Principles and Procedures for Blood Cultures

<b>MALDI–TOF MS</b>	:	Matrix–Assisted Laser Desorption Ionization – Time of Flight Mass Spectrometry
<b>MPR</b>	:	Médecine Physique et Réadaptation
<b>NM ISO 15189</b>	:	Norme Marocaine ISO 15189 (qualité en biologie médicale)
<b>OMS</b>	:	Organisation Mondiale de la Santé
<b>PAVM</b>	:	Pneumopathie acquise sous ventilation mécanique
<b>PCR</b>	:	Polymerase Chain Reaction
<b>PSI</b>	:	Indice de sévérité de la pneumonie
<b>REMIC</b>	:	Référentiel en Microbiologie Clinique
<b>SARM</b>	:	Staphylococcus aureus Résistant à la Méricilline
<b>SASCM</b>	:	South African Society for Clinical Microbiology
<b>SEMAC</b>	:	Service Marocain d'Accréditation
<b>SFM</b>	:	Société Française de Microbiologie
<b>SOP</b>	:	Standard Operating Procedure
<b>SPILF</b>	:	Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française
<b>TTP</b>	:	Time To Positivity / Temps jusqu'à la positivité
<b>UFC</b>	:	Unité Formant Colonie
<b>USI</b>	:	Unité de Soins Intensifs



*FIGURES ET TABLEAUX*



## Liste des Figures

- Figure 1** : Répartition des participants selon le statut professionnel (n = 160)
- Figure 2** : Répartition des participants selon le service d'affectation (n = 160)
- Figure 3** : Répartition détaillée des professionnels exerçant en pédiatrie (n = 48)
- Figure 4** : Volume mensuel d'hémocultures déclaré par les participants (n = 160)
- Figure 5** : Formation spécifique aux hémocultures déclarée par les participants (n=160)
- Figure 6** : Objectifs principaux des hémocultures selon les participants (n = 160)
- Figure 7** : Connaissance des indications pertinentes des hémocultures parmi les participants (n = 160)
- Figure 8** : Facteurs influençant la qualité des hémocultures (n = 160)
- Figure 9** : Connaissance des volumes sanguins recommandés pour les hémocultures chez l'adulte (n = 160)
- Figure 10** : (Graphe A et Graphe B) Connaissance des volumes sanguins recommandés pour les hémocultures en pédiatrie (n = 160)
- Figure 11** : Connaissance du moment optimal de réalisation des hémocultures parmi les participants (n = 160)
- Figure 12** : Répartition des acteurs réalisant le prélèvement d'hémocultures (n =160)
- Figure 13** : Méthodes de prélèvement d'hémocultures (n = 160)
- Figure 14** : Connaissances des indications du prélèvement d'hémocultures par cathéter (n = 160)
- Figure 15** : Usage des kits de prélèvement standardisés (n = 160)
- Figure 16** : Pratiques d'utilisation des antiseptiques pour la désinfection cutanée (n=160)
- Figure 17** : Pratiques des précautions d'antisepsie cutanée (n = 160)

- Figure 18** : Respect systématique des étapes de prélèvement des hémocultures (n=160)
- Figure 19** : Types de flacons d'hémocultures utilisés habituellement (n = 160)
- Figure 20** : Connaissances de l'ordre de remplissage des flacons d'hémocultures (n=160)
- Figure 21** : Délais de transport des flacons au laboratoire après prélèvement(n=160)
- Figure 22** : Conduite à tenir en cas d'impossibilité d'incubation immédiate des flacons(n = 160)
- Figure 23** : Connaissances des critères d'interprétation d'un flacon d'hémoculture positif (n = 160)
- Figure 24** : Connaissances des éléments différenciant contamination et pathogène vrai dans les hémocultures positives (n=160)
- Figure 26** : Obstacles rencontrés dans la gestion des hémocultures (n = 160)
- Figure 27** : Suggestions pour l'amélioration des pratiques pré-analytiques des hémocultures (n = 160)
- Figure 28** : Types de formations ou ressources supplémentaires jugées utiles (n=160)
- Figure 29** : Évaluation globale de l'efficacité des pratiques de gestion des Hémocultures (n = 160)
- Figure 30** : Distribution des scores totaux de connaissance (n = 160)
- Figure 31** : Répartition des niveaux de connaissance
- Figure 32** : Répartition du bon niveau de connaissance selon le statut professionnel (n=24)
- Figure 33** : Répartition du bon niveau de connaissance selon le service d'affectation (n=24)
- Figure 34** : Répartition du bon niveau de connaissance selon le nombre d'hémocultures réalisées par mois (n = 24)
- Figure 35** : Répartition du bon niveau de connaissance selon la formation spécifique reçue (n=24)
- Figure36** : Principaux indicateurs de qualité des hémocultures au laboratoire en 2023

## Liste des tableaux :

- Tableau I** : Comparaison internationale des niveaux de connaissance
- Tableau II** : Variation du niveau de connaissance selon le statut professionnel
- Tableau III** : Impact du service d'affectation sur le niveau de connaissance
- Tableau IV** : Relation entre le nombre d'hémocultures réalisées et le niveau de connaissance
- Tableau V** : Effet de la formation spécifique sur les connaissances en hémoculture
- Tableau VI** : Indications majeures des hémocultures (obligatoires)
- Tableau VII** : Indications contextuelles des hémocultures
- Tableau VIII** : Situations où les hémocultures ne sont pas recommandées
- Tableau IX** : Indications d'hémocultures de contrôle thérapeutique (Test of Cure)
- Tableau X** : Comparaison des protocoles de prélèvement (prélèvement unique vs séries multiples)
- Tableau XI** : Volumes sanguins recommandés pour les hémocultures pédiatriques
- Tableau XII** : Exemples d'interprétation des hémocultures avec prélèvements multiples
- Tableau XIII** : Exemples d'interprétation des hémocultures avec prélèvement unique



*PLAN*



<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>MATERIELS ET METHODES</b> .....	5
<b>I. Type et durée de l'étude</b> .....	6
<b>II. Population cible</b> .....	6
<b>III. Élaboration du questionnaire</b> .....	7
1. Profil du répondant .....	8
2. Connaissances générales.....	8
3. Pratiques pré-analytiques .....	8
4. Transport et gestion des flacons .....	8
5. Évaluation et interprétation des résultats.....	8
6. Obstacles et besoins d'amélioration .....	9
<b>IV. Modalités de collecte des données</b> .....	9
<b>V. Modalités de traitement des données</b> .....	10
<b>VI. Considérations éthiques</b> .....	11
<b>VII. Données institutionnelles complémentaires</b> .....	11
<b>RESULTATS</b> .....	12
<b>I. Profil des participants :</b> .....	13
1. Statut professionnel des participants :.....	13
2. Service d'affectation des participants :.....	14
3. Services de pédiatrie détaillés:.....	15
4. Volume mensuel d'hémocultures:.....	16
5. Formation spécifique aux hémocultures: .....	17
<b>II. Niveau de connaissances :</b> .....	18
1. Objectifs principaux des hémocultures:.....	18
2. Connaissances des indications des hémocultures parmi les praticiens :.....	19
3. Connaissances des facteurs influençant la qualité des hémocultures : .....	20
4. Connaissances des volumes sanguins recommandés pour les hémocultures chez l'adulte:.....	21
5. Connaissances des volumes sanguins recommandés pour les hémocultures chez l'enfant: .....	22
6. Connaissances du moment optimal pour réaliser les hémocultures .....	24
<b>III. Phase Pré-Analytique : Pratiques de Prélèvement</b> .....	25
1. Répartition des acteurs réalisant les prélèvements d'hémocultures.....	25
2. Méthodes de prélèvement privilégiées pour garantir la fiabilité des hémocultures .....	26

3. Connaissances des indications du prélèvement d'hémocultures par cathéter ...	27
4. Utilisation des kits de prélèvement standardisés et antiseptiques .....	28
5. Antiseptiques utilisés pour la désinfection cutanée .....	29
6. Connaissances des précautions lors de l'antisepsie cutanée .....	30
7. Respect systématique des étapes de prélèvement des hémocultures .....	31
8. Types de flacons d'hémocultures utilisés habituellement.....	32
9. Ordre de remplissage des flacons d'hémocultures.....	33
<b>IV. Transport et Gestion des Flacons .....</b>	<b>34</b>
1. Délais de transport des flacons au laboratoire après prélèvement.....	34
2. Conduite à tenir en cas d'impossibilité d'incubation immédiate des flacons ...	35
<b>V. Évaluation et Interprétation des Résultats.....</b>	<b>36</b>
1. Connaissances des critères d'interprétation d'un flacon d'hémoculture positif	36
2. Connaissances des éléments différenciant contamination et pathogène vrai dans les hémocultures positives .....	37
<b>VI. Obstacles et Améliorations .....</b>	<b>38</b>
1. Obstacles rencontrés dans la gestion des hémocultures .....	38
2. Suggestions pour l'amélioration des pratiques pré-analytiques des hémocultures .....	39
3. Types de formations ou ressources supplémentaires utiles .....	40
4. Évaluation globale de l'efficacité des pratiques de gestion des hémocultures ..	41
<b>VII. Score total de connaissances.....</b>	<b>42</b>
1. Distribution des scores (1-10).....	42
2. Catégorisation du niveau de connaissance.....	43
3. Facteurs associés au niveau de connaissances.....	44
3.1. Statut professionnel .....	44
3.2. Service d'affectation.....	45
3.3. Nombre d'hémocultures réalisées par mois.....	46
3.4. Formation spécifique reçue.....	47
4. Synthèse des résultats.....	48
5. Principaux indicateurs de qualité des hémocultures .....	48
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>52</b>
<b>I. Cadre conceptuel .....</b>	<b>53</b>
<b>II. Profil des participants.....</b>	<b>54</b>
1. Profil professionnel des participants.....	54
2. Distribution des participants par service d'affectation .....	55

3. Répartition détaillée des sous-services pédiatriques.....	55
4. Volume mensuel d'hémocultures réalisé par les participants .....	56
5. Formation spécifique reçue par les participants .....	56
<b>III. Niveau global de connaissances.....</b>	<b>57</b>
1. Performance globale et distribution des scores.....	57
2. Comparaison internationale des niveaux de connaissance .....	57
3. Facteurs expliquant les insuffisances selon la littérature .....	61
3.1. Absence de formation formalisée .....	61
3.2. Transmission informelle des pratiques.....	61
3.3. Absence de standardisation et protocole unique .....	61
3.4. Absence d'audits et de suivi régulier.....	62
4. Contexte marocain : éléments explicatifs propres au système de santé .....	63
<b>IV. Conformité des savoirs aux recommandations officielles : maîtrise, écarts et enjeux diagnostiques.....</b>	<b>65</b>
1. Objectifs principaux des hémocultures : compréhension et attentes cliniques .	65
2. Indications du prélèvement d'hémocultures : identification et maîtrise .....	65
3. Facteurs influençant la qualité des hémocultures : perceptions et lacunes observées.....	68
4. Volumes sanguins recommandés en hémoculture : repères essentiels .....	69
5. Volumes de prélèvement en pédiatrie : normes et pratiques .....	70
6. Moment optimal du prélèvement : perceptions et pratiques déclarées .....	71
7. Méthodes de prélèvement considérées comme fiables : pertinence et conformité aux référentiels .....	72
8. Indications du prélèvement par cathéter : compréhension des situations appropriées et inadéquates .....	72
9. Interprétation d'un flacon positif : critères mobilisés et divergences constatées .....	73
10. . Différenciation contamination vs pathogène vrai : repères utilisés et difficultés persistantes .....	73
<b>V. Analyse des pratiques pré-analytiques : conformité déclarée, variabilité et impact sur la qualité des hémocultures .....</b>	<b>74</b>
1. Répartition des acteurs impliqués dans le prélèvement : organisation et responsabilités.....	74
2. Utilisation des kits préemballés : standardisation et réalité du terrain .....	75

3. Antiseptiques utilisés : choix déclarés et alignement avec les recommandations	75
4. Gestes d'antisepsie cutanée : conformité déclarée et variations observées.....	76
5. Respect des étapes essentielles du prélèvement : constance, écarts et enjeux qualité.....	76
6. Types de flacons utilisés : adéquation des pratiques et besoins diagnostiques	77
7. Ordre de remplissage des flacons : conformité technique et risques associés ..	77
8. Délai de transport des flacons : performance pré-analytique et vulnérabilités identifiées .....	78
9. Conduite en cas d'impossibilité d'incubation immédiate : stratégies déclarées et conformité .....	79
<b>VI. Facteurs associés au niveau de connaissance : influences individuelles, organisationnelles et institutionnelles .....</b>	<b>79</b>
1. Niveau académique et catégorie professionnelle : disparités persistantes .....	79
2. Impact de la spécialité et du service d'affectation sur le niveau de connaissance .....	82
3. Concordance entre volume prélevé par mois et niveau de connaissance .....	84
4. Effet de la formation initiale et continue sur le niveau de connaissance .....	86
<b>VII. Analyse des obstacles organisationnels et des pistes d'amélioration institutionnelle .....</b>	<b>88</b>
1. Obstacles rencontrés dans la gestion des hémocultures .....	88
2. Besoins institutionnels et pistes d'amélioration perçues.....	88
<b>VIII. Forces de l'étude.....</b>	<b>89</b>
<b>IX. Limites de l'étude.....</b>	<b>91</b>
<b>X. Perspectives .....</b>	<b>92</b>
<b>RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>94</b>
<b>GUIDE DE BONNES PRATIQUES .....</b>	<b>96</b>
<b>RESUME.....</b>	<b>148</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>165</b>



# *INTRODUCTION*



## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

Les infections sanguines, notamment les bactériémies et le sepsis, représentent un problème majeur de santé publique avec près de 49 millions de cas et 11 millions de décès annuels, soit environ un décès sur cinq dans le monde(1,2). Leur incidence, loin de se stabiliser, a connu une augmentation constante ces dernières décennies, particulièrement dans les pays à faibles ressources, où elles sont associées à une mortalité hospitalière de 15 à 25 % dans les pays à revenu élevé, mais dépassant souvent 40 % dans les pays à revenu faible et intermédiaire (3,4) À ce fardeau vital s'ajoute une charge économique considérable : le coût hospitalier moyen d'un épisode de sepsis dépasse 28 000 dollars US dans les pays à haut revenu(5).

Outre leur poids vital et économique, ces infections posent un problème croissant de résistance antimicrobienne. La montée préoccupante des pathogènes multirésistants – entérobactéries productrices de BLSE ( $\beta$ -lactamases à spectre élargi) , souches résistantes aux carbapénèmes ou encore *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline – constitue un défi supplémentaire pour la prise en charge(6,7). L'OMS(Organisation Mondiale de la Santé) les classe d'ailleurs parmi les priorités critiques de recherche et développement(7). Parmi les outils diagnostiques, l'hémoculture occupe une place centrale.

L'hémoculture consiste à prélever du sang et à l'ensemencer dans des milieux adaptés afin de détecter d'éventuels micro-organismes circulants. Méthode de référence pour le diagnostic des bactériémies et du sepsis, elle permet de confirmer l'étiologie infectieuse, d'identifier l'agent en cause et de réaliser un antibiogramme guidant l'antibiothérapie (8–10) Sa performance dépend toutefois étroitement du respect des conditions pré-analytiques, notamment l'asepsie cutanée, le volume sanguin prélevé et le nombre de flacons, éléments essentiels pour limiter les contaminations et assurer une interprétation fiable.(11–13).

Au-delà de son rôle diagnostique classique, l'hémoculture bénéficie aujourd'hui des progrès technologiques, tels que la PCR multiplex et la spectrométrie de masse MALDI-TOF appliquée aux flacons positifs, améliorant l'identification précoce de micro-organismes difficiles à cultiver (14). L'antibiogramme obtenu constitue par ailleurs un levier central pour évaluer les

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

résistances et optimiser la stratégie thérapeutique (15). Les données issues des hémocultures participent également aux systèmes de surveillance épidémiologique, facilitant la détection de souches émergentes et le renforcement des mesures de prévention des infections associées aux soins (16).

Sur le plan thérapeutique, l'hémoculture représente un outil déterminant pour ajuster la prise en charge : elle permet le passage d'une antibiothérapie empirique à un traitement ciblé, réduisant la mortalité et l'exposition inutile aux antimicrobiens (17). La dynamique de la bactériémie, évaluée par des hémocultures de contrôle, possède en outre une valeur pronostique majeure, orientant les décisions de désescalade, la durée d'hospitalisation ou l'indication d'un geste chirurgical (18-23). Ainsi, par sa double dimension diagnostique et thérapeutique, l'hémoculture demeure un pilier incontournable de la prise en charge des infections sanguines.

La performance de cet examen est toutefois influencée par plusieurs contraintes techniques. Le volume sanguin prélevé, le délai d'incubation et la nature du milieu et du pathogène conditionnent directement la sensibilité et la rapidité de détection. À cela s'ajoute la difficulté de détecter certaines bactéries intracellulaires ou à croissance lente, qui échappent souvent aux méthodes conventionnelles(24,25). Par ailleurs, l'antibiogramme nécessite encore 24 à 48 heures supplémentaires, retardant l'adaptation thérapeutique(11). Au-delà de ces contraintes techniques, l'hémoculture se heurte aussi à des limites organisationnelles. Dans la pratique, les prélèvements sont fréquemment réalisés après l'instauration d'une antibiothérapie, avec un nombre de séries insuffisant et des retards d'acheminement au laboratoire, compromettant leur rendement(26-28). À ces éléments s'associent également des erreurs procédurales, en particulier celles liées aux pratiques d'asepsie(29).

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

La contamination des hémocultures constitue enfin une limite majeure, responsable de faux positifs, d'antibiothérapies inutiles, de séjours prolongés et de coûts supplémentaires(30,31). Alors que le taux acceptable est estimé à  $\leq 3\%$ , de nombreux centres rapportent des taux de 4,8-8 %, voire davantage dans certains contextes(32). Dans notre contexte local, les données institutionnelles issues du laboratoire de microbiologie du CHU Mohammed VI de Marrakech mettent en évidence une situation particulièrement préoccupante. En 2023, les hémocultures considérées comme contaminées représentaient 14 % de l'ensemble des flacons reçus et 44,7 % des hémocultures positives, un niveau largement supérieur aux standards internationaux.

Ainsi, malgré son apport décisif au diagnostic et au traitement, l'hémoculture reste confrontée à plusieurs limites, dont la plus préoccupante demeure le phénomène de contamination. Cette problématique prend une dimension particulière dans notre contexte local, où le taux observé excède les standards internationaux. Il apparaît alors essentiel d'évaluer les connaissances et pratiques des professionnels de santé afin d'identifier les insuffisances et d'envisager des pistes d'amélioration.

L'objectif de cette étude est d'évaluer les connaissances et pratiques des professionnels de santé en matière d'hémoculture, afin de proposer un guide de bonnes pratiques adapté au contexte local.



## *MATERIELS ET METHODES*



## **I. Type et durée de l'étude**

Il s'agit d'une étude descriptive, transversale, observationnelle, non randomisée, conduite au sein du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech.

La collecte des données s'est déroulée sur une période de cinq mois, du 1<sup>er</sup> juin au 31 octobre 2025, correspondant à la phase de diffusion et de réception des questionnaires.

## **II. Population cible**

La population cible de cette étude comprenait les professionnels de santé impliqués dans la prescription, le prélèvement ou l'interprétation des hémocultures, ainsi que les médecins en formation.

Selon le rapport d'activité 2022 du CHU Mohammed VI de Marrakech, le personnel se composait d'environ 1 588 professionnels paramédicaux et 194 médecins spécialistes non enseignants.

Les données actualisées de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech (2025) rapportent par ailleurs 3 850 étudiants en médecine, 1 163 médecins résidents et 119 médecins internes.

Les critères d'inclusion retenus étaient :

L'appartenance à l'une des catégories ciblées : médecins spécialistes non enseignants, médecins résidents, médecins internes, infirmiers et étudiants en médecine (les résidents et les internes étant intégrés dans la catégorie « médecins »), et exerçant ou effectuant un stage au CHU Mohammed VI au moment de l'enquête.

La participation volontaire après information sur les objectifs et la confidentialité de l'étude.

Les critères d'exclusion comprenaient :

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

- Le refus de participation ou l'absence de consentement ;
- L'indisponibilité prolongée pendant la période de collecte ;
- Les questionnaires incomplets ne permettant pas l'exploitation des données ;
- Le personnel médical et paramédical non concerné par la prescription, le prélèvement ou l'interprétation des hémocultures, notamment les services de médecine physique et réadaptation (mpr), psychiatrie, imagerie médicale/radiologie/médecine nucléaire, anatomie pathologique, pharmacie hospitalière/stérilisation, ainsi que certaines catégories du corps paramédical dont les missions excluent ce type de prélèvement, telles que les sages-femmes, les assistants médico-sociaux et les professionnels de rééducation et réhabilitation.

### **III. Élaboration du questionnaire**

Pour la réalisation de cette enquête, un questionnaire anonyme et auto-administré a été conçu à l'aide de l'outil Google Forms.

Le questionnaire figure en annexe 1.

Il comprend 28 questions entièrement fermées, à choix unique ou multiple. Certains items prévoient un champ « Autre », afin de permettre, lorsque c'est nécessaire, une précision complémentaire.

Aucune donnée nominative ni information personnelle telle que l'âge ou le sexe n'a été recueillie ; seules les informations professionnelles jugées indispensables (statut, service, expérience) ont été retenues.

L'élaboration de ce questionnaire s'est appuyée sur une revue ciblée de la littérature et sur les objectifs de l'étude, centrés sur l'évaluation des connaissances et des pratiques en matière d'hémoculture, avec une attention particulière accordée à la phase pré-analytique. Les questions sont organisées en six axes complémentaires, couvrant l'ensemble du processus :

## **1. Profil du répondant**

Cette première partie précise le statut professionnel, le service d'affectation, l'expérience pratique (nombre moyen de prélèvements mensuels) ainsi que l'existence éventuelle d'une formation spécifique sur les hémocultures, afin de relier les connaissances et les pratiques au rôle et au niveau d'expérience des participants.

## **2. Connaissances générales**

Ce volet explore la maîtrise des objectifs et des indications des hémocultures, les facteurs déterminants de leur qualité tels que le volume sanguin, l'asepsie, le délai de transport ou l'administration préalable d'antibiotiques, ainsi que les volumes recommandés selon l'âge et le poids et le moment optimal du prélèvement.

## **3. Pratiques pré-analytiques**

Cette section évalue la rigueur des gestes de prélèvement, depuis l'identification de l'opérateur jusqu'au respect des étapes clés : choix de la voie de prélèvement, utilisation éventuelle de kits standardisés, antisepsie cutanée, ordre et type de flacons utilisés, hygiène des mains, port de gants et identification correcte des prélèvements.

## **4. Transport et gestion des flacons**

Les questions portent sur le délai d'acheminement des flacons vers le laboratoire ainsi que sur la conduite à tenir en cas de retard d'incubation, afin d'évaluer la maîtrise des aspects logistiques susceptibles d'influer sur la qualité des résultats.

## **5. Évaluation et interprétation des résultats**

Ce bloc examine la capacité des participants à interpréter un flacon positif et à distinguer un contaminant d'un véritable agent pathogène, en s'appuyant sur le contexte clinique, le nombre de flacons positifs, le temps de positivité et la nature de l'espèce isolée.

## **6. Obstacles et besoins d'amélioration**

Enfin, cette partie recense les difficultés rencontrées dans la pratique des hémocultures, les propositions d'amélioration (formation continue, standardisation des procédures, audits réguliers, renforcement de la communication) ainsi que les attentes en matière de formation pour optimiser la qualité du prélèvement et réduire les taux de contamination.

Une version préliminaire du questionnaire a été testée auprès d'un petit groupe de professionnels de santé afin d'en vérifier la clarté, la pertinence et la faisabilité. Les remarques recueillies ont permis d'affiner la formulation des items et d'établir la version définitive utilisée dans la présente étude.

## **IV. Modalités de collecte des données**

La collecte des données s'est déroulée entre le 1er juin et le 31 octobre 2025, période correspondant à la durée de l'enquête.

Afin d'assurer une participation large et représentative, plusieurs démarches complémentaires ont été entreprises.

Dans un premier temps, une autorisation signée par l'encadrante universitaire a été préparée puis remise, après déplacement sur place, à certains chefs de service du CHU Mohammed VI de Marrakech.

Cette étape avait pour but d'obtenir leur accord officiel pour que je puisse distribuer personnellement le questionnaire au sein de leurs structures auprès de l'ensemble du personnel concerné.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

La distribution du questionnaire s'est ensuite effectuée selon plusieurs canaux :

- Sur le terrain, directement dans les services, sous deux formats au choix :
  - un QR code permettant un accès direct au formulaire en ligne via smartphone,
  - ou, pour les participants qui le préféraient, une version papier du questionnaire ;
- En ligne, en diffusant le lien du formulaire sur les réseaux sociaux professionnels et étudiants fréquentés par les médecins, résidents, internes, étudiants en médecine, et infirmiers.

Le questionnaire, entièrement anonyme et auto-administré, a permis aux participants de répondre librement et sans contrainte de temps, en toute confidentialité.

Les réponses ont été automatiquement enregistrées sur la plateforme sécurisée de Google Forms, puis vérifiées et exportées au format Excel pour codage et analyse statistique.

## **V. Modalités de traitement des données**

Nous avons utilisé respectivement les logiciels Microsoft Excel version 2019 et SPSS version 19 pour la confection de la base de données, le traitement statistique et l'élaboration des graphiques. La saisie des textes a été faite sur le logiciel Word version 2019.

Une analyse descriptive a été réalisée afin de calculer les moyennes, les écarts-types et les pourcentages. Le calcul des moyennes et des écarts-types a été appliqué aux variables quantitatives, tandis que les pourcentages ont été utilisés pour les variables qualitatives.

La comparaison entre les variables qualitatives a été effectuée par le test du Chi<sup>2</sup> de Pearson ou le test exact de Fisher lorsque les effectifs théoriques étaient insuffisants. Pour les variables quantitatives, la comparaison a été réalisée par le test t de Student pour les distributions normales et par le test de Mann-Whitney pour les distributions non normales.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

Une valeur de  $p < 0,05$  a été considérée comme significative pour l'étude de l'association entre les variables.

Les données manquantes ont été documentées et exclues des analyses concernées, et une analyse de sensibilité a été effectuée pour évaluer leur impact potentiel sur les résultats.

### **VI. Considérations éthiques**

Cette étude a été conduite dans le respect des principes éthiques de la recherche biomédicale.

La participation des professionnels de santé était libre et volontaire.

Le questionnaire, conçu pour être entièrement anonyme, ne comportait aucune donnée nominative ni information susceptible d'identifier les participants.

Dès l'introduction du formulaire, les objectifs de l'étude, les modalités de participation et les garanties de confidentialité ont été clairement expliqués.

Le fait de compléter le questionnaire, qu'il soit rempli en ligne ou sur support papier, a été considéré comme un consentement libre et éclairé.

L'ensemble des données recueillies a été utilisé uniquement pour les besoins de ce travail et conservé de manière sécurisée, conformément aux règles de confidentialité et aux bonnes pratiques de recherche.

### **VII. Données institutionnelles complémentaires**

En complément de l'étude transversale, des données institutionnelles agrégées relatives aux hémocultures réalisées au laboratoire de microbiologie du CHU Mohammed VI ont été exploitées à des fins descriptives et contextuelles. Ces données concernaient l'activité annuelle de l'année 2023 et portaient sur les taux de positivité, de contamination et les délais d'acheminement des flacons. Elles n'ont pas été intégrées à l'analyse analytique mais ont servi à contextualiser les résultats de l'étude.



## *RESULTATS*



## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

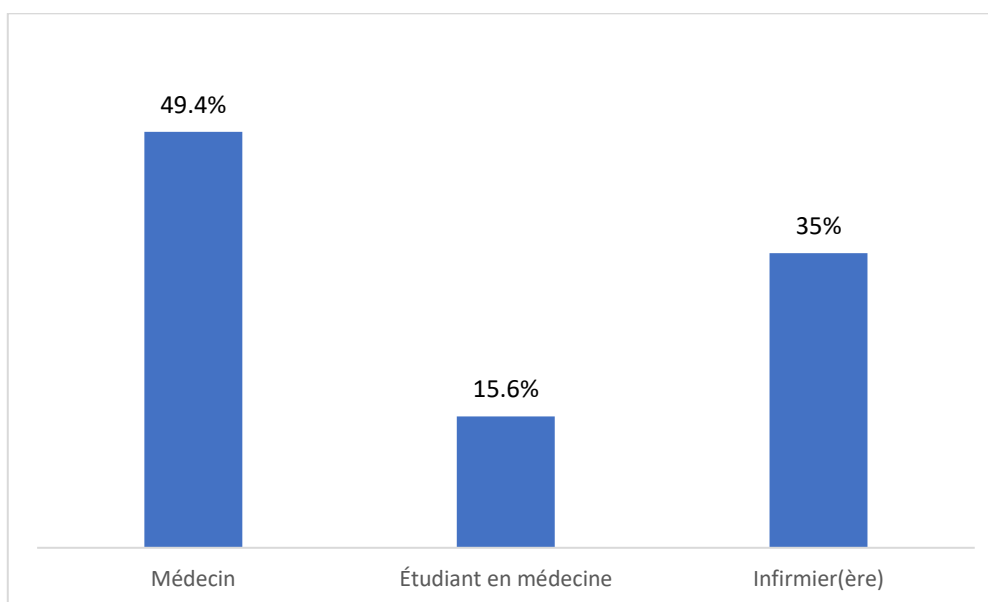
---

L'étude a porté sur un total de 160 participants durant la période susmentionnée.

### I. Profil des participants :

#### 1. Statut professionnel des participants :

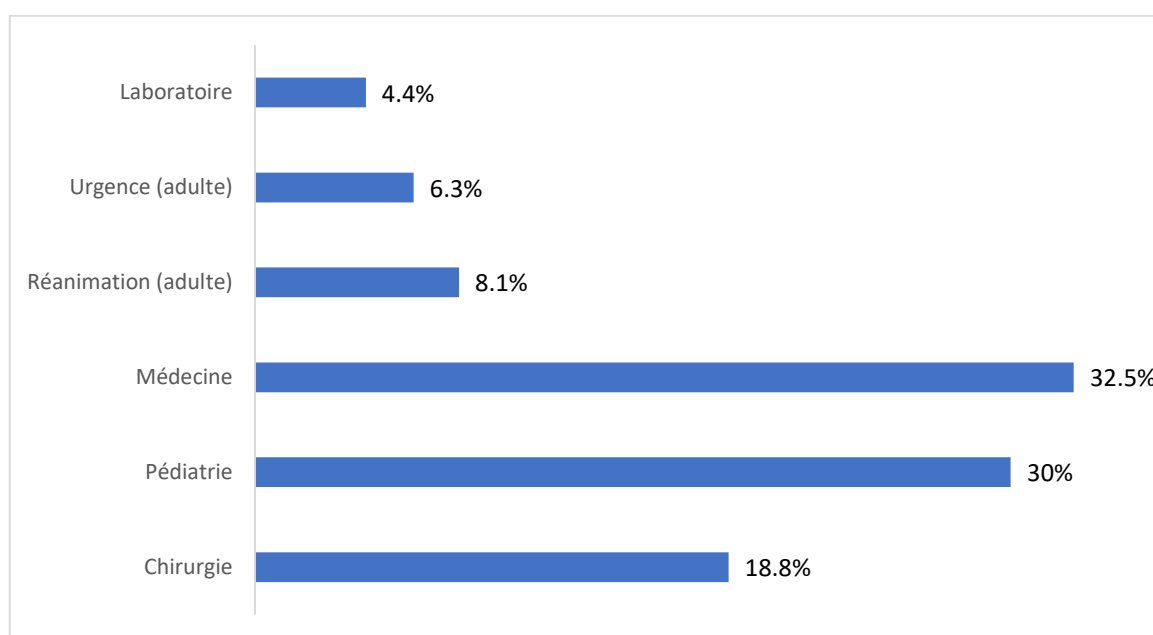
La répartition des participants selon le statut professionnel a montré une prédominance des médecins, qui représentaient 49,4 % (n=79) de l'ensemble de l'échantillon. Les infirmier(ère)s occupaient la deuxième place avec 35% (n=56), tandis que les étudiants en médecine constituaient 15,6 % (n=25) des répondants. Cette structure illustre une représentation variable des personnels médicaux et paramédicaux impliqués dans les activités de soins et de prélèvement des hémocultures.



**Figure 1 : Répartition des participants selon le statut professionnel (n = 160)**

## 2. Service d'affectation des participants :

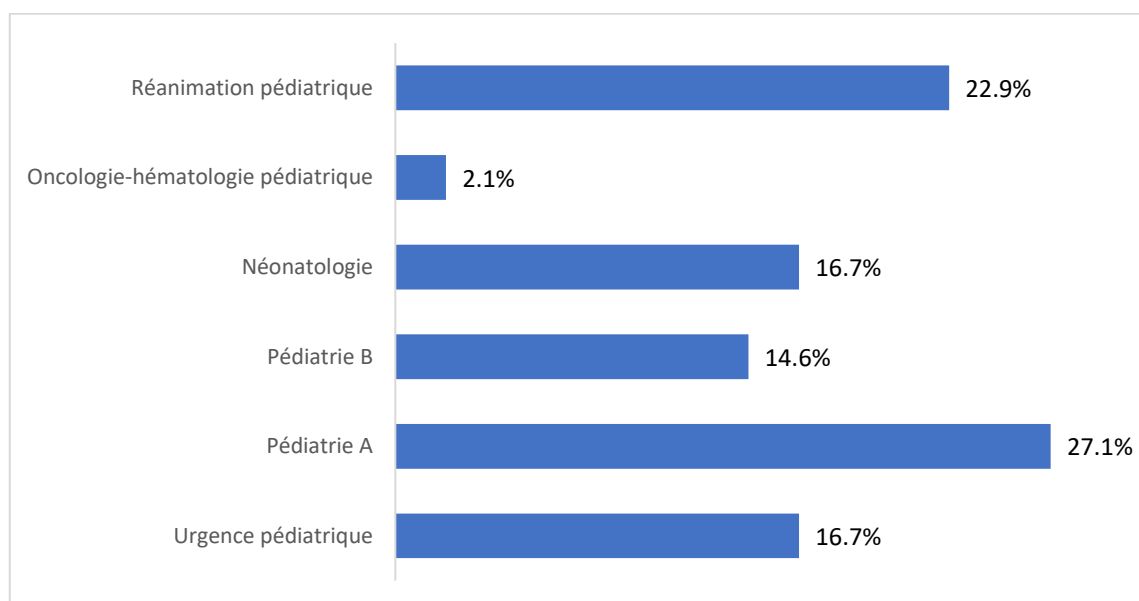
Dans notre échantillon (n = 160), la répartition par service d'affectation montrait des profils variés, la distribution des participants selon le service d'affectation a indiqué une concentration plus importante au niveau des services de médecine (32,5 %), de pédiatrie (30%) et de chirurgie (18,8 %). Les services de réanimation (8,1 %), des urgences (6,3 %) et du laboratoire (4,4 %) étaient moins représentés. Cette répartition ne présentait à ce stade de l'analyse qu'une valeur descriptive sans portée comparative.



**Figure 2 : Répartition des participants selon le service d'affectation (n = 160)**

### 3. Services de pédiatrie détaillés:

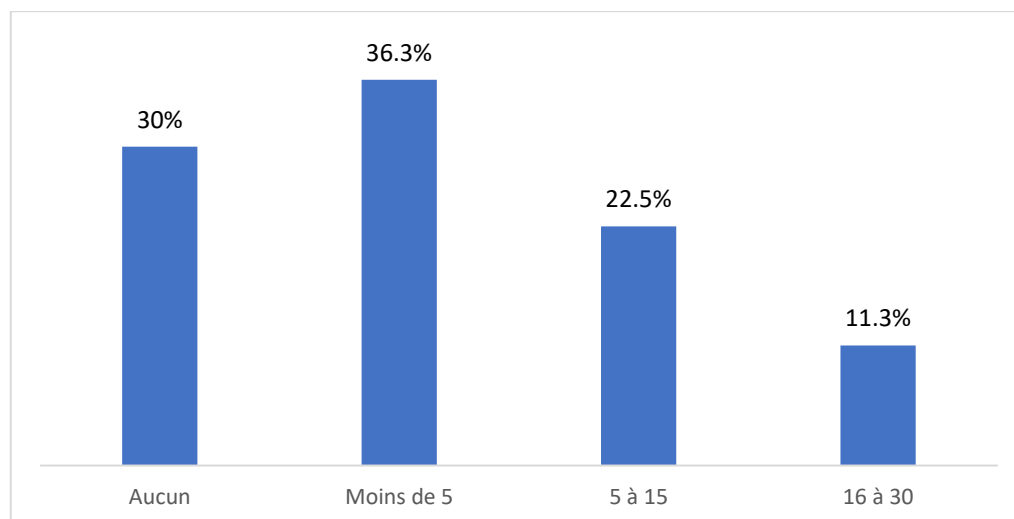
Parmi les professionnels exerçant en milieu pédiatrique (n = 48), la majorité provenait de la pédiatrie A (27,1 %) et de la réanimation pédiatrique (22,9 %), suivies des urgences et de la néonatalogie (16,7 % chacune), puis de la pédiatrie B (14,6 %) et de l'onco-hématologie pédiatrique (2,1 %). Ces proportions ont décrit exclusivement la composition du sous échantillon pédiatrique.



**Figure 3 : Répartition détaillée des professionnels exerçant en pédiatrie (n = 48)**

#### 4. Volume mensuel d'hémocultures:

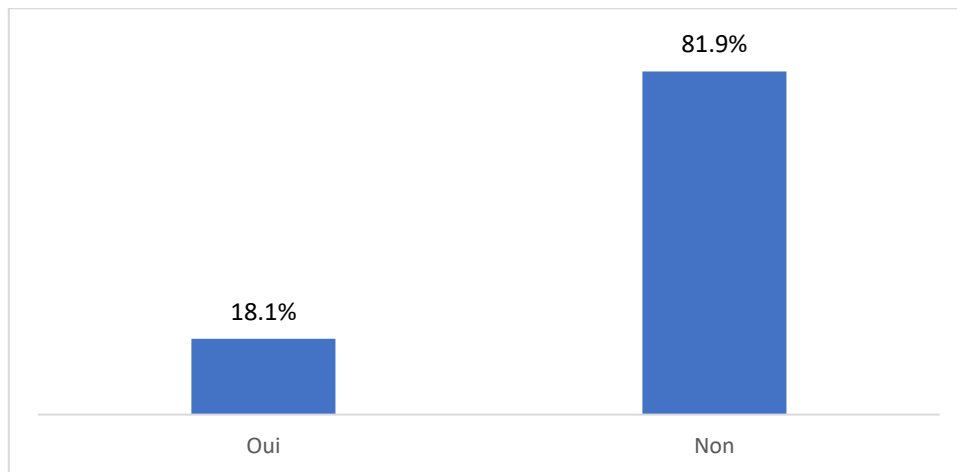
L'analyse du volume mensuel d'hémocultures déclaré a montré que près des deux tiers des participants soit 66,3 %, avec (n = 106), réalisaient ou supervisaient moins de cinq hémocultures par mois, dont 30% (n=48) n'en effectuaient aucune. Une proportion de 22,5 % (n=36) déclarait effectuer entre 5 et 15 hémocultures par mois, indiquant un volume intermédiaire d'activité. Enfin, 11,3 % (n=18) des répondants rapportaient un volume supérieur ou égal à 16 hémocultures mensuelles. Cette distribution a décrit une variabilité d'exposition à la pratique d'hémoculture au sein de l'échantillon.



**Figure 4 : Volume mensuel d'hémocultures déclaré par les participants (n = 160)**

## 5. Formation spécifique aux hémocultures:

Seuls 18,1 % (n=29) des participants ont rapporté avoir reçu une formation spécifique sur les hémocultures, contre 81,9 % (n=131) sans formation déclarée. Cette répartition a illustré un accès limité à la formation dans l'échantillon étudié.



**Figure 5 : Formation spécifique aux hémocultures déclarée par les participants (n = 160)**

## II. Niveau de connaissances :

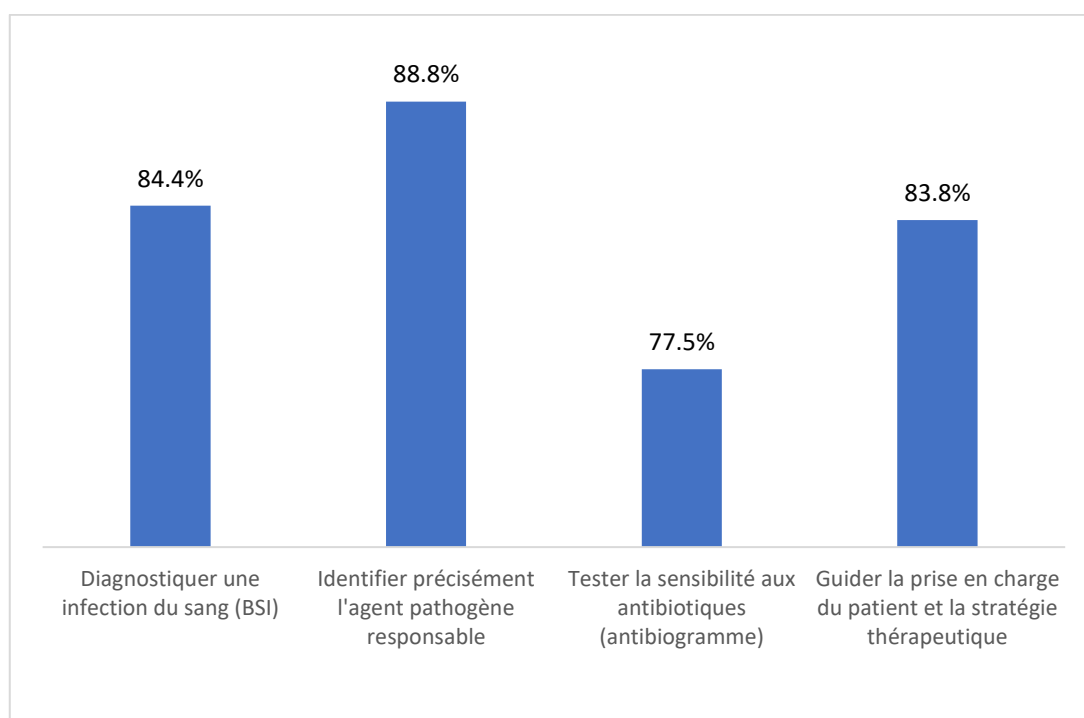
### 1. Objectifs principaux des hémocultures:

L'objectif de diagnostic d'une infection sanguine a été correctement reconnu par 84,4 % (n=135) des participants, constituant l'un des items les mieux identifiés.

L'orientation de la prise en charge thérapeutique était également citée par une large majorité, soit 83,8 % (n = 134).

L'identification précise de l'agent pathogène était mentionnée par 88,8 % (n=142) des répondants, tandis que la réalisation de l'antibiogramme l'était par 77,5 % (n=124).

Ainsi, si l'ensemble des objectifs principaux des hémocultures était globalement bien connu, leur reconnaissance demeurait variable selon l'item.



**Figure 6 : Objectifs principaux des hémocultures selon les participants (n = 160)**

## 2. Connaissances des indications des hémocultures parmi les praticiens :

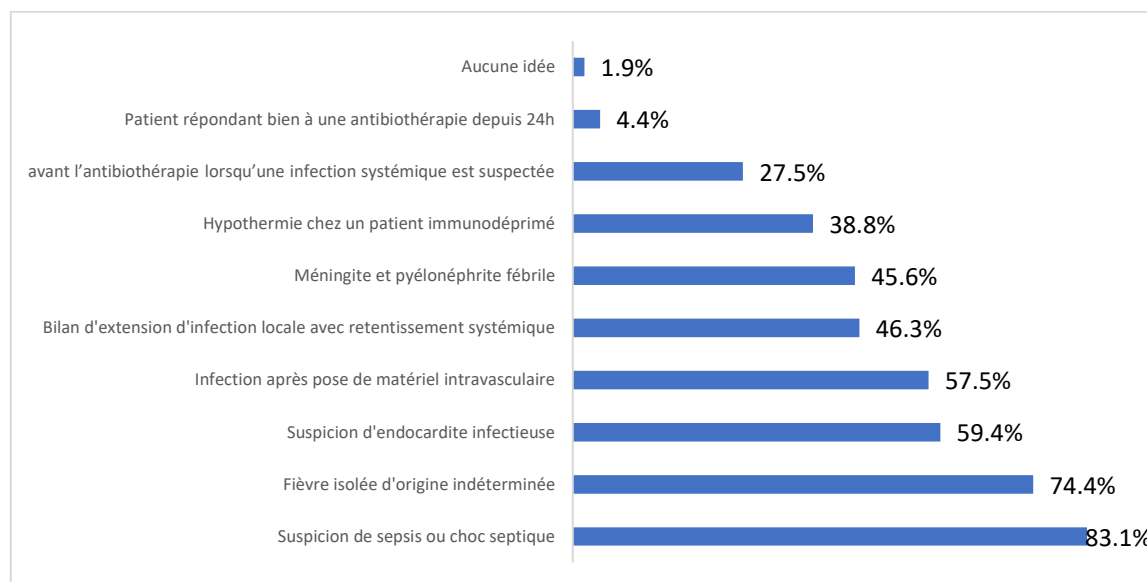
Dans notre population (n = 160), les indications cliniques considérées comme correctes ont été citées dans des proportions variables.

Les plus fréquemment rapportées étaient la suspicion de sepsis ou de choc septique (83,1 %) et la fièvre isolée d'origine indéterminée (74,4 %).

Venaient ensuite la suspicion d'endocardite infectieuse (59,4 %) et l'infection après pose de matériel intravasculaire (57,5 %).

Des proportions intermédiaires étaient observées pour le bilan d'extension d'une infection locale avec retentissement systémique (46,3 %), la méningite ou la pyélonéphrite fébrile (45,6 %), l'hypothermie chez un patient immunodéprimé (38,8 %) et l'indication « avant l'antibiothérapie lorsqu'une infection systémique est suspectée » (27,5 %).

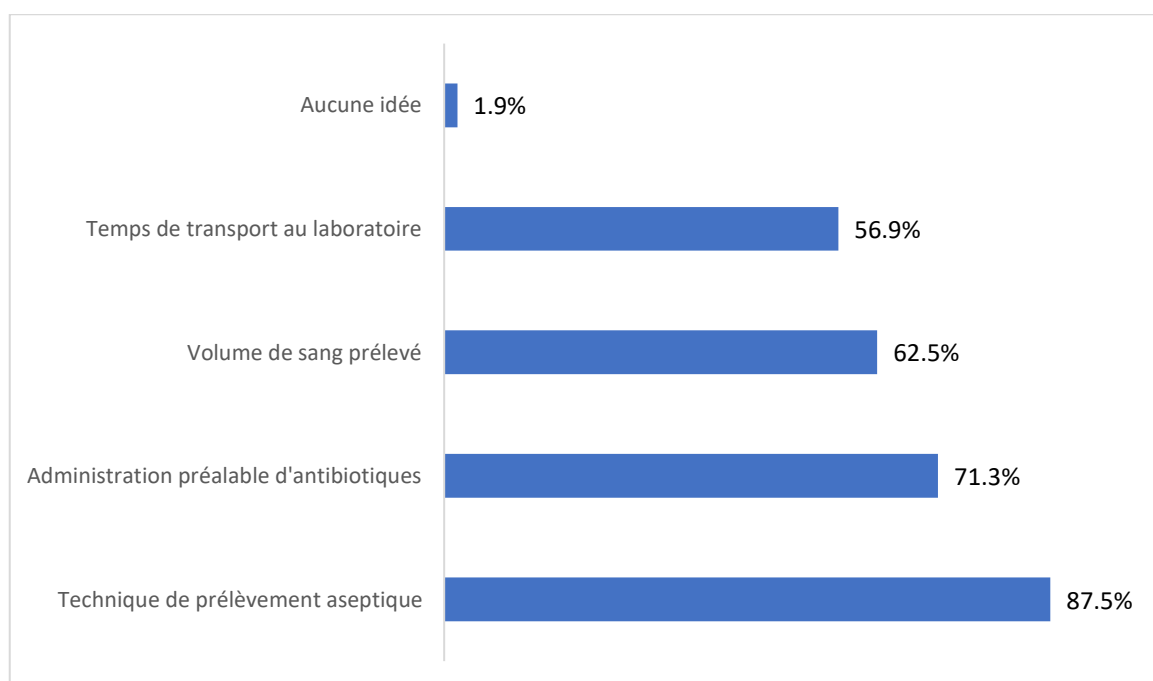
Les réponses « patient répondant bien à une antibiothérapie depuis 24 h » (4,4 %) et « aucune idée » (1,9 %) ne correspondaient pas aux indications justifiées d'hémoculture.



**Figure 7 : Connaissance des indications pertinentes des hémocultures parmi les participants (n = 160)**

### 3. Connaissances des facteurs influençant la qualité des hémocultures :

Dans notre série (n = 160), plusieurs facteurs réellement déterminants pour la qualité des hémocultures ont été identifiés. La technique de prélèvement aseptique était l'élément le plus fréquemment cité (87,5 %). L'administration préalable d'antibiotiques (71,3 %), le volume sanguin prélevé (62,5 %) et le délai de transport au laboratoire (56,9 %) étaient également reconnus, bien que dans des proportions plus faibles. L'option « aucune idée » restait marginale (1,9 %).



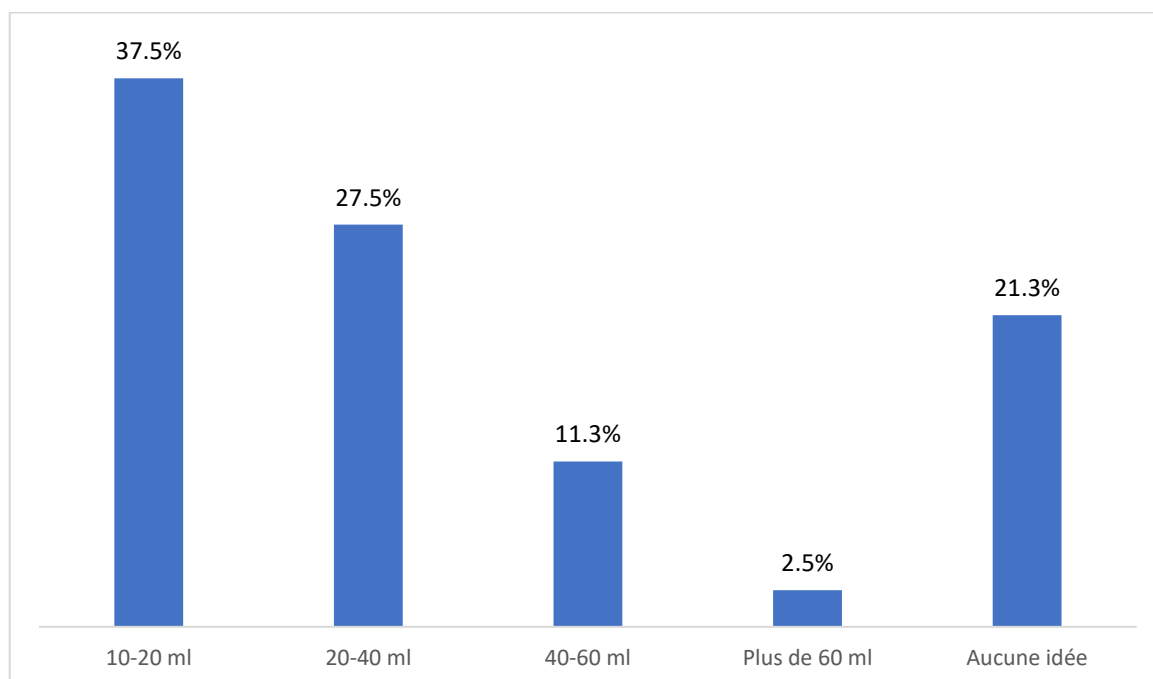
**Figure 8 - Facteurs influençant la qualité des hémocultures (n = 160)**

#### 4. Connaissances des volumes sanguins recommandés pour les hémocultures chez l'adulte:

Le volume sanguin recommandé le plus fréquemment rapporté par les participants a été de 10 à 20 ml, représentant 37,5 % des réponses (n = 60).

Les volumes de 20 à 40 ml étaient cités par 27,5 %(n=44) des répondants, tandis que les volumes supérieurs 40 à 60 ml et plus de 60 ml restaient moins mentionnés, à 11,3 % (n=18) et 2,5 %(n=4) respectivement.

Enfin, 21,3 % (n=34) des participants déclaraient ne pas connaître le volume recommandé. La proportion ayant indiqué **le volume attendu pour un épisode clinique (40 à 60 mL)** répartis en deux à trois séries demeurait ainsi limitée.



**Figure 9 : Connaissance des volumes sanguins recommandés pour les hémocultures chez l'adulte. (n = 160)**

## 5. Connaissances des volumes sanguins recommandés pour les hémocultures chez l'enfant:

L'évaluation des connaissances relatives aux volumes sanguins pédiatriques recommandés pour les hémocultures a été abordée à travers deux analyses complémentaires :

- Le graphe A, détaillant la répartition des réponses par catégories de poids.
- Et le graphe B, présentant le niveau global de connaissance des volumes adaptés selon les tranches de poids,

### **Résultats descriptifs**

Les résultats ont montré une méconnaissance généralisée des volumes sanguins recommandés pour les hémocultures chez l'enfant.

Les volumes de 0,5-2 mL (poids < 1 kg) et 3-6 mL (poids 2-12,7 kg) étaient cités par 21,9% (n=35) et 20,6 % (n=33) des participants, respectivement.

Les volumes plus élevés, adaptés aux enfants plus lourds (20 mL pour 12,8-36,3 kg et 40-60 mL pour > 36,3 kg), étaient nettement moins mentionnés avec 5 % (n=8) pour le premier volume et 9,4 % (n=15) pour le second.

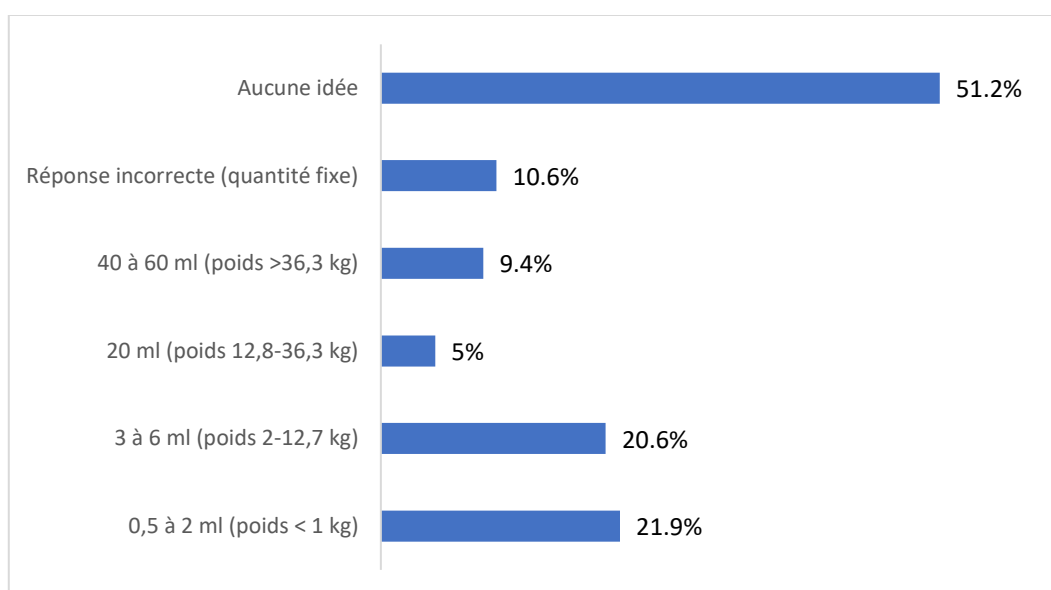
L'option « quantité fixe » (seule réponse incorrecte parmi les propositions), indiquant l'absence d'adaptation au poids, était choisie par 10,6 % (n = 17) des répondants, tandis que la modalité « aucune idée » regroupait plus de la moitié de l'échantillon, soit 51,2 % (n = 82).

Ces résultats ont été corroborés par le Graphe B, où seuls 8,8 % (n=14) des participants présentaient une connaissance complète couvrant toutes les tranches de poids pédiatriques, tandis que 29,4 % (n=47) manifestaient une connaissance partielle limitée à une ou deux catégories.

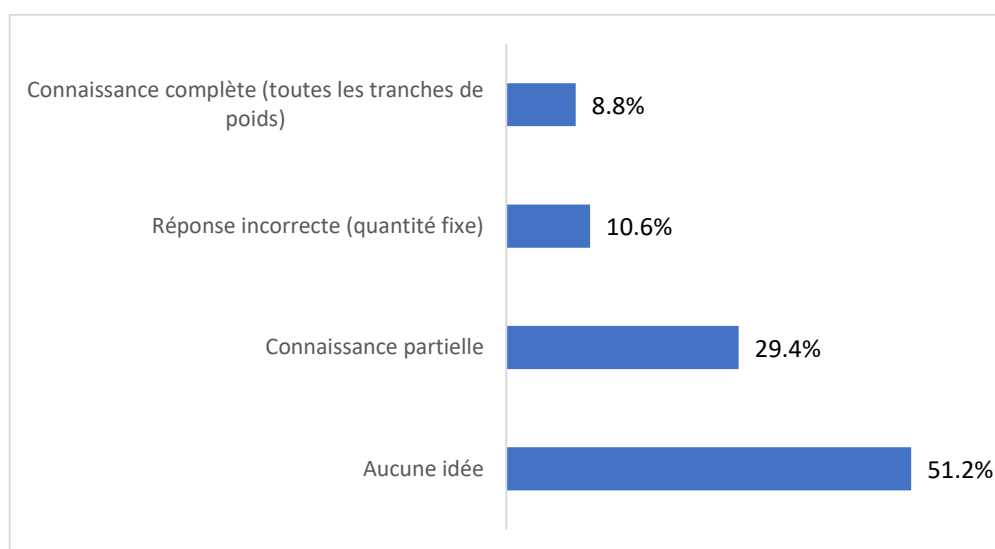
Enfin, 10,6 % (n=17) des participants proposaient une quantité fixe inadaptée, confirmant la persistance de pratiques non conformes aux standards pédiatriques.

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---



**Graphe A : Connaissance des volumes sanguins recommandés selon les tranches de poids pédiatriques (n = 160)**



**Graphe B : Niveau de connaissance des volumes sanguins recommandés pour les hémocultures chez l'enfant (n= 160)**

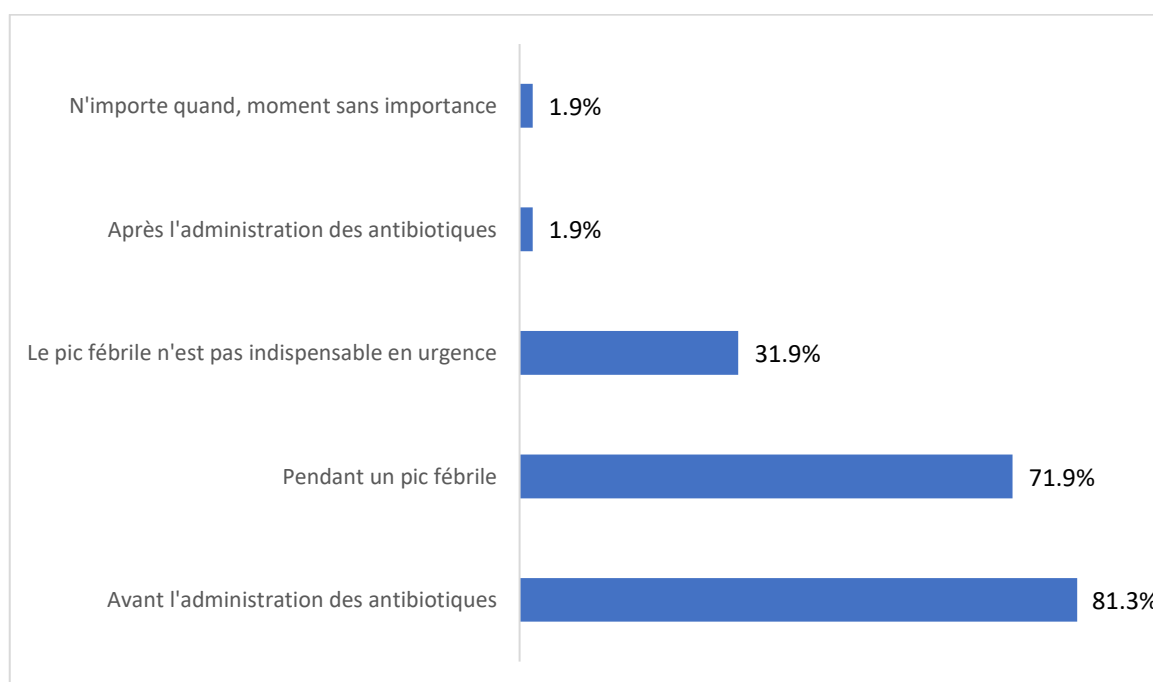
**Figure 10 (graphe A et graphe B): Connaissance des volumes sanguins recommandés pour les hémocultures en pédiatrie.**

## 6. Connaissances du moment optimal pour réaliser les hémocultures

Les réponses obtenues concernant le moment optimal de réalisation des hémocultures ont montré une bonne connaissance du principe fondamental consistant à effectuer le prélèvement avant toute administration d'antibiotiques, cité par 81,3 % (n=130) des participants. En revanche, 71,9 % (n=115) mentionnaient encore le pic fébrile comme moment de référence, bien que cette option fût incorrecte selon les recommandations actuelles (à élaborer dans la partie discussion).

Seuls 31,9 % (n=51) reconnaissaient que le pic fébrile n'était pas indispensable en contexte d'urgence, traduisant une assimilation partielle des bonnes pratiques.

Les réponses manifestement erronées, telles que le prélèvement après antibiothérapie ou sans considération du moment, demeuraient marginales à 1,9 % chacune (n=3).



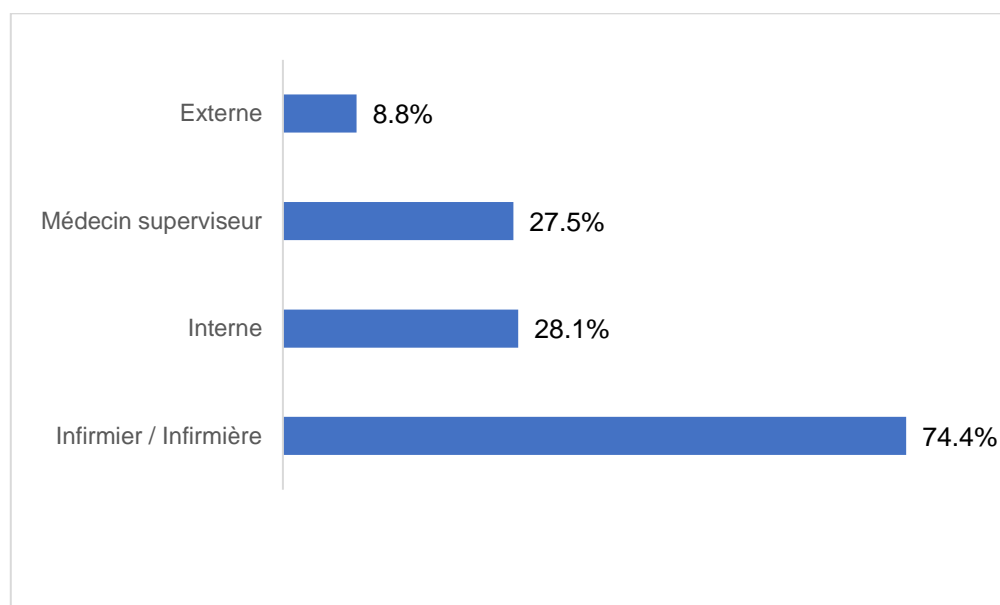
**Figure 11 : Connaissance du moment optimal de réalisation des hémocultures parmi les participants. (n = 160)**

### III. Phase Pré-Analytique : Pratiques de Prélèvement

#### 1. Répartition des acteurs réalisant les prélèvements d'hémocultures

La réalisation des prélèvements d'hémocultures a été assurée principalement par le personnel infirmier, cité par 74,4 % (n=119) des participants.

Les internes et médecins superviseurs intervenaient respectivement dans 28,1 % (n=45) et 27,5 % (n=44) des cas, tandis que la participation des externes demeurait plus limitée à 8,8% (n=14).

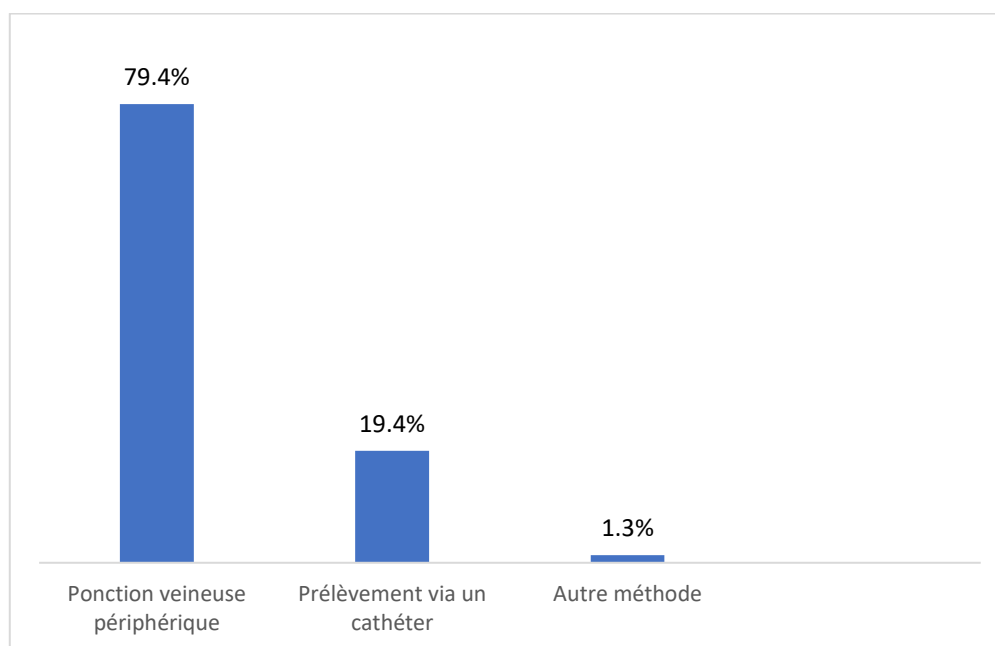


**Figure 12 : Répartition des acteurs réalisant le prélèvement d'hémocultures (n=160)**

## 2. Méthodes de prélèvement privilégiées pour garantir la fiabilité des hémocultures

Au sein de notre échantillon (n=160), la majorité des participants (79,4 %) a correctement identifié la ponction veineuse périphérique comme la méthode de référence.

Le prélèvement via un cathéter était cité par 19,4 % des répondants, tandis que d'autres méthodes n'étaient mentionnées que de manière marginale (1,3 %).



**Figure 13 : Méthodes de prélèvement d'hémocultures (n=160)**

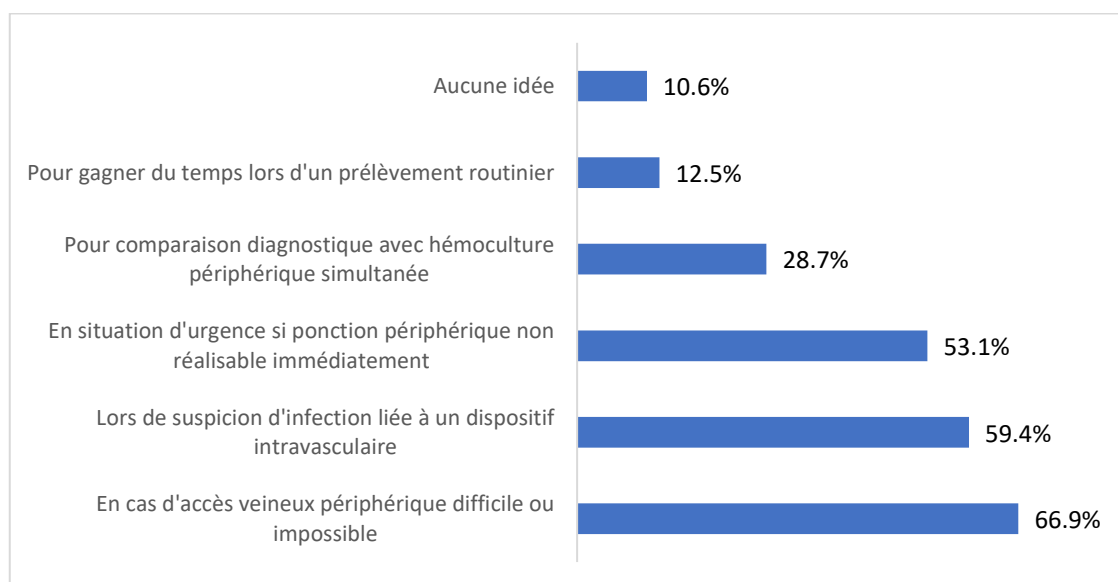
### 3. Connaissances des indications du prélèvement d'hémocultures par cathéter

L'analyse des réponses relatives aux indications du prélèvement d'hémocultures par cathéter a révélé une variabilité importante des connaissances parmi les participants.

Les situations le plus souvent correctement reconnues comme indications de recours au cathéter étaient :

Accès veineux périphérique difficile ou impossible, était mentionné par 66,9 % (n=107) des répondants ; Suspicion d'infection liée à un dispositif intravasculaire, était citée par 59,4 % (n=95) ; Situation d'urgence lorsque la ponction périphérique n'était pas réalisable immédiatement, était évoquée par 53,1 % (n=85) ; Comparaison diagnostique entre prélèvement périphérique et prélèvement sur cathéter, était rapportée par 28,7 % (n=46).

Par ailleurs, 12,5 % (n=20) des participants considéraient à tort que cette méthode pouvait être utilisée pour gagner du temps dans le prélèvement de routine, tandis que 10,6 % (n=17) déclaraient ne pas connaître les indications.



**Figure 14 : Connaissances des indications du prélèvement d'hémocultures par cathéter (n=160)**

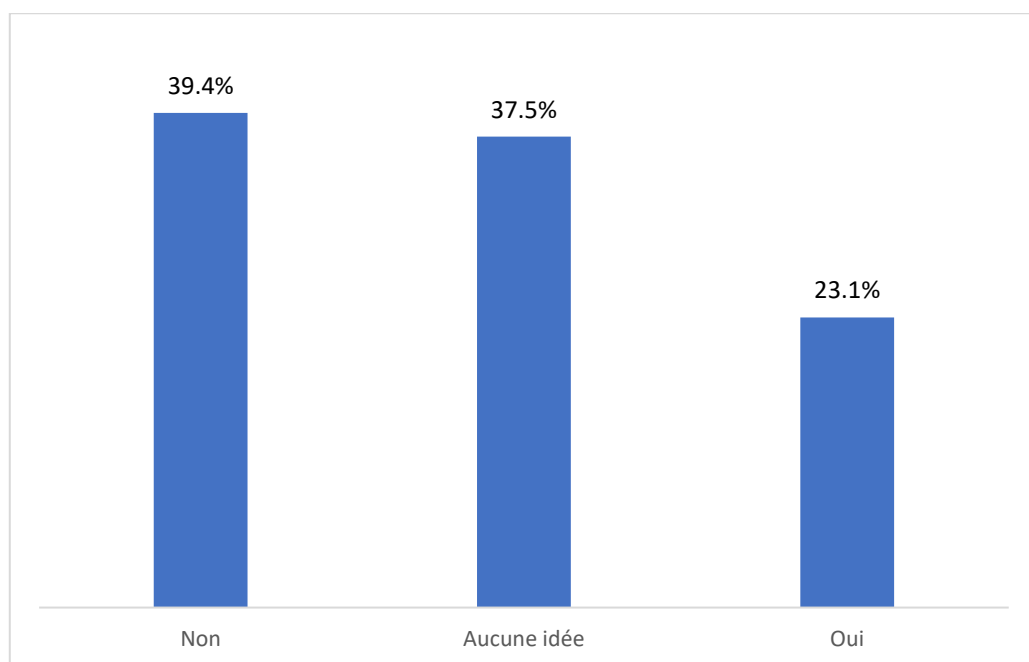
---

#### 4. Utilisation des kits de prélèvement standardisés et antiseptiques

Les réponses relatives à l'utilisation des kits de prélèvement standardisés ont montré une répartition hétérogène des pratiques déclarées.

Parmi les participants, 23,1 % (n=37) indiquaient utiliser un kit de prélèvement dédié aux hémocultures, tandis que 39,4 % (n=63) déclaraient ne pas en utiliser.

L'option « aucune idée » a été choisie par 37,5 % (n=60) des répondants.



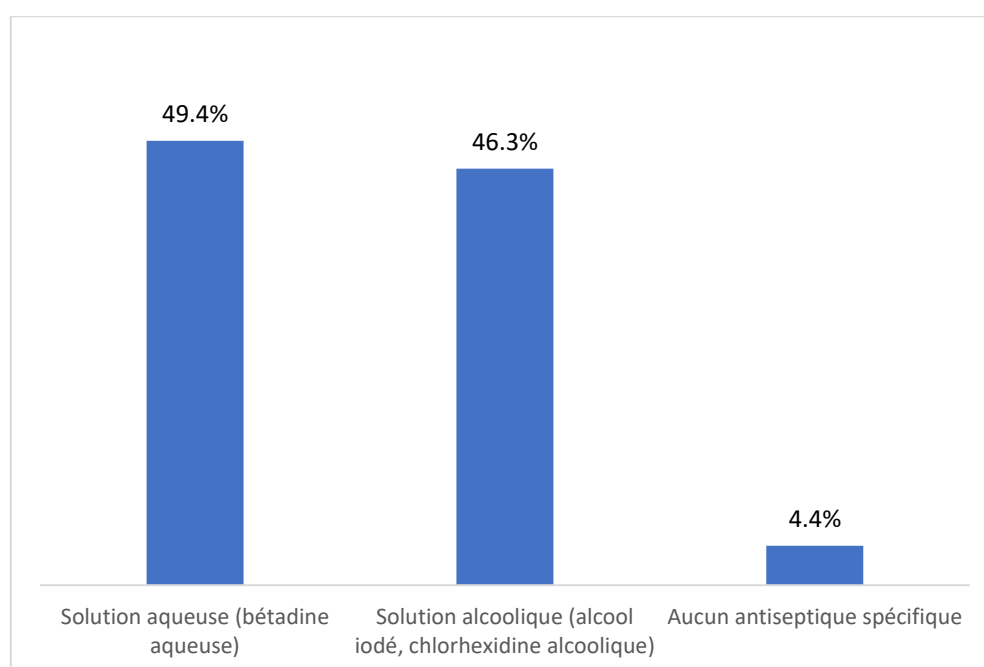
**Figure 15 :Usage des kits de prélèvement standardisés (n=160)**

## 5. Antiseptiques utilisés pour la désinfection cutanée

L'analyse des réponses relatives aux antiseptiques utilisés pour la désinfection cutanée avant le prélèvement d'hémocultures a mis en évidence une utilisation variée des solutions antiseptiques.

La solution aqueuse (type bétadine aqueuse) était mentionnée par 49,4 % (n=79) des participants, tandis que la solution alcoolique (alcool iodé ou chlorhexidine alcoolique), correspondant à la bonne pratique recommandée, était citée par 46,3 % (n=74).

Enfin, 4,4 % (n=7) des répondants déclaraient n'utiliser aucun antiseptique spécifique.



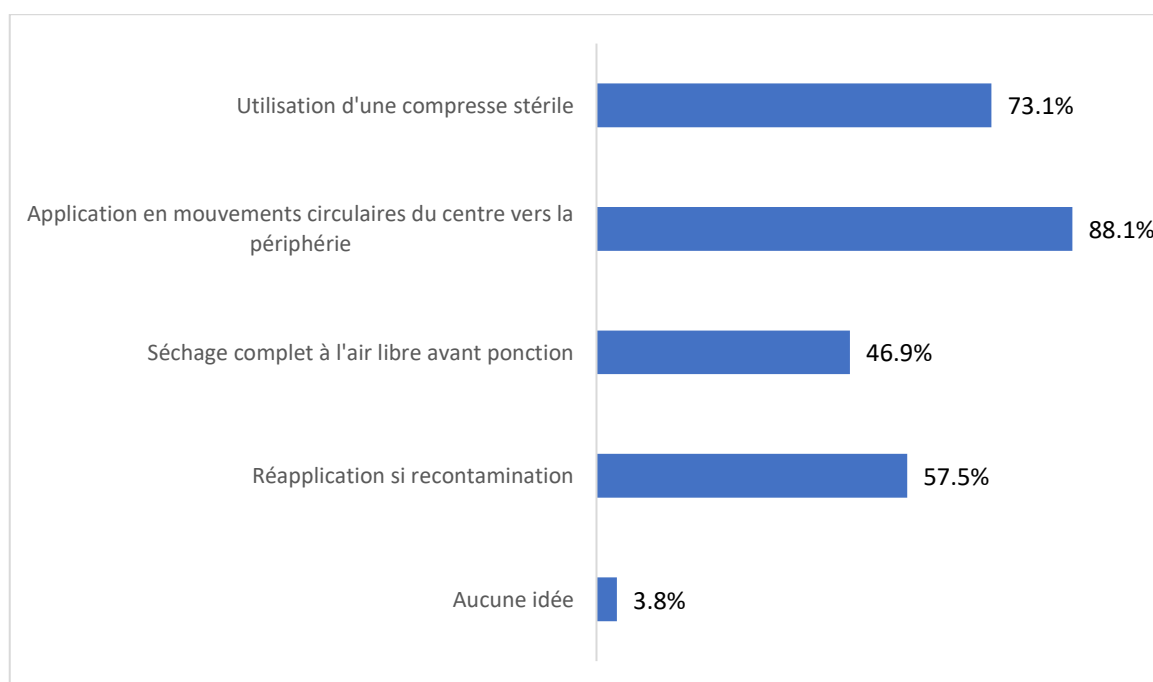
**Figure 16 : Pratiques d'utilisation des antiseptiques pour la désinfection cutanée (n=160)**

## 6. Connaissances des précautions lors de l'antiseptie cutanée

Parmi les précautions proposées, celles correspondant aux bonnes pratiques ont été reconnues par une proportion variable de participants :

88,1 % (n=141) mentionnaient l'application en mouvements circulaires du centre vers la périphérie, 73,1 % (n=117) citaient l'utilisation d'une compresse stérile, 57,5 % (n=92) indiquaient la réapplication de l'antiseptique en cas de recontamination, et 46,9 % (n=75) rapportaient le séchage complet à l'air libre avant la ponction.

L'option « aucune idée » a été choisie par 3,8 % (n=6) des répondants.

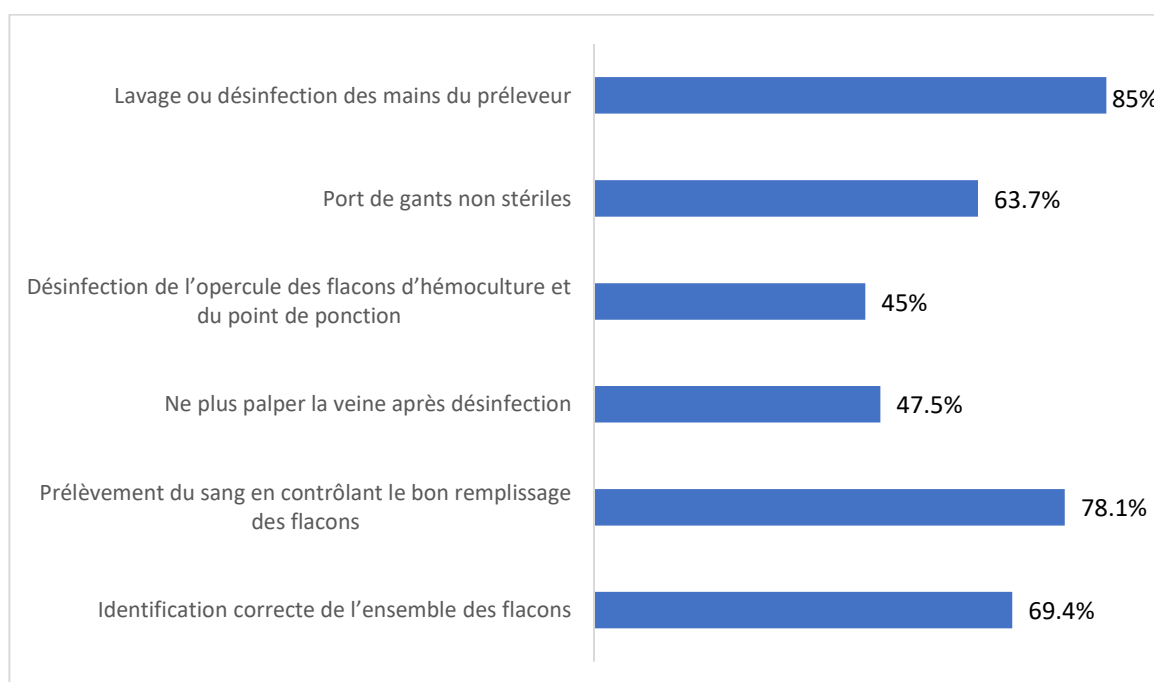


**Figure 17 : Pratiques des précautions d'antiseptie cutanée (n=160)**

## **7. Respect systématique des étapes de prélèvement des hémocultures**

Les réponses relatives au respect systématique des étapes de prélèvement des hémocultures — toutes conformes aux bonnes pratiques — ont été présentées dans la Figure 18. Concernant le lavage ou la désinfection des mains du préleveur, 85 % (n=136) des participants déclaraient effectuer cette étape.

Le port de gants non stériles était rapporté par 63,7 % (n=102) des répondants. La désinfection de l'opercule des flacons d'hémoculture et du point de ponction était citée par 45% (n=72), tandis que 47,5 % (n=76) indiquaient ne plus palper la veine après désinfection. Le prélèvement du sang avec contrôle du remplissage des flacons était mentionné par 78,1% (n=125), et 69,4% (n=111) des participants déclaraient procéder à l'identification correcte de l'ensemble des flacons.



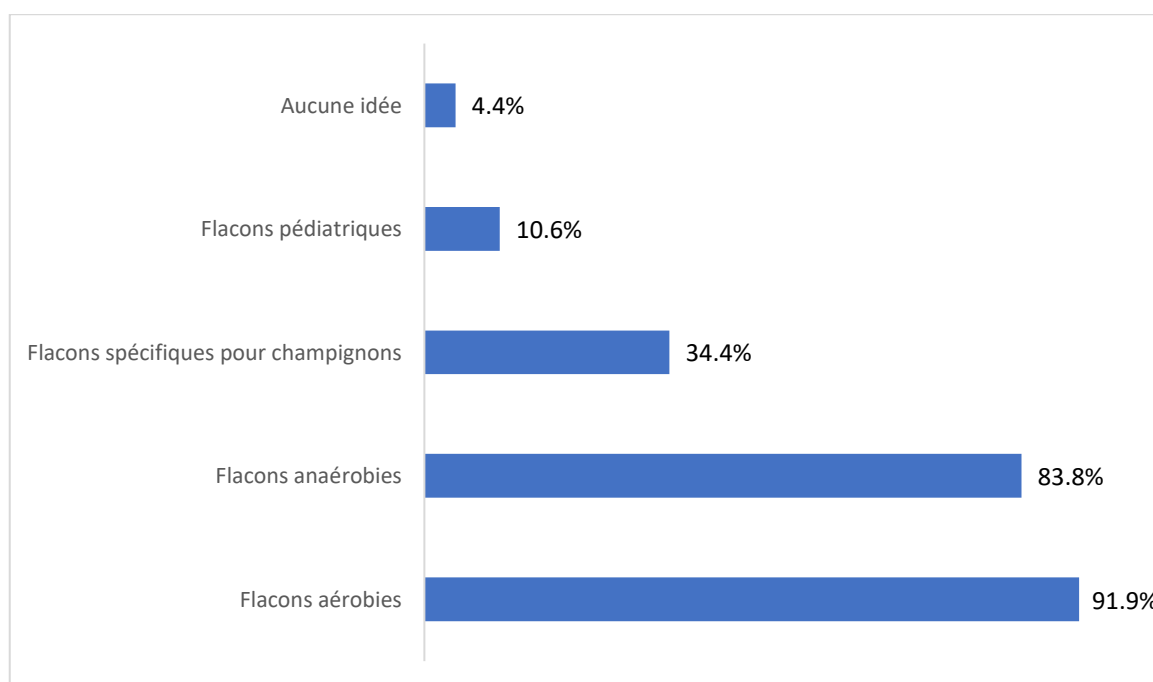
**Figure 18 : Respect systématique des étapes de prélèvement des hémocultures (n=160)**

## 8. Types de flacons d'hémocultures utilisés habituellement

Les réponses portant sur les types de flacons d'hémocultures utilisés habituellement ont montré que 91,9 % (n = 147) des participants déclaraient utiliser des flacons aérobies, et 83,8 % (n = 134) rapportaient l'utilisation de flacons anaérobies.

Les flacons spécifiques pour champignons étaient mentionnés par 34,4 % (n = 55), tandis que les flacons pédiatriques étaient cités par 10,6 % (n = 17).

Enfin, 4,4 % (n = 7) des participants ont indiqué ne pas savoir quels types de flacons étaient utilisés.



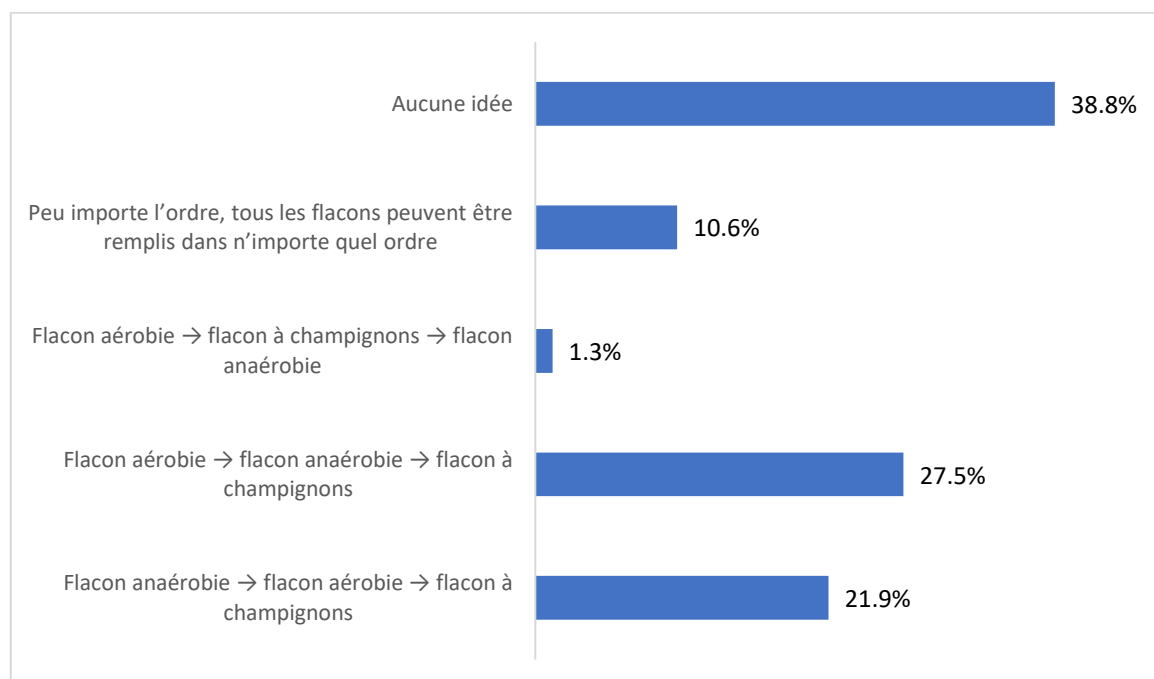
**Figure 19 : Types de flacons d'hémocultures utilisés habituellement (n=160)**

## 9. Ordre de remplissage des flacons d'hémocultures

Les résultats relatifs à l'ordre de remplissage des flacons d'hémocultures ont montré que 38,8 % (n = 62) des participants déclaraient ignorer l'ordre à respecter.

La séquence *flacon aérobie* → *flacon anaérobie* → *flacon à champignons* était rapportée par 27,5 % (n = 44), tandis que 21,9 % (n = 35) mentionnaient l'ordre *flacon anaérobie* → *flacon aérobie* → *flacon à champignons* ; ces deux réponses correspondaient à la pratique correcte selon la situation (à développer en discussion).

L'option « peu importe l'ordre » était choisie par 10,6 % (n = 17) des répondants, et 1,3 % (n = 2) indiquaient la séquence *flacon aérobie* → *flacon à champignons* → *flacon anaérobie*.



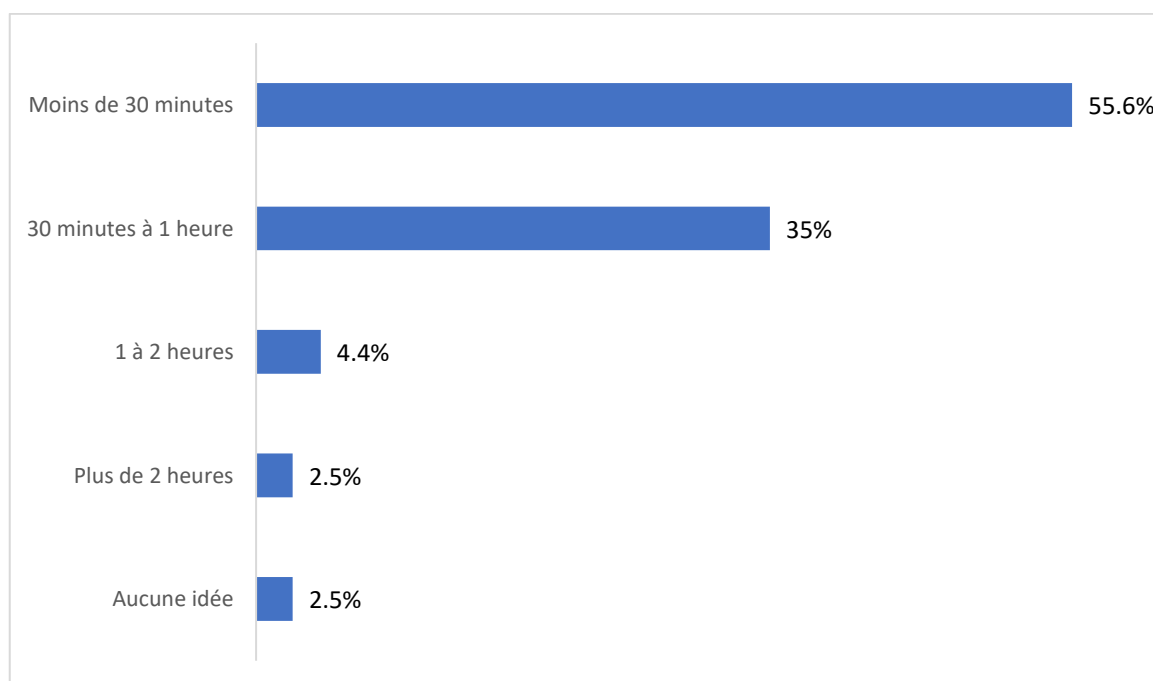
**Figure 20 : Connaissances de l'ordre de remplissage des flacons d'hémocultures (n=160)**

## IV. Transport et Gestion des Flacons

### 1. Délais de transport des flacons au laboratoire après prélèvement

Parmi les participants, 55,6 % (n=89) ont déclaré un transport des flacons en moins de 30 minutes, correspondant au délai recommandé.

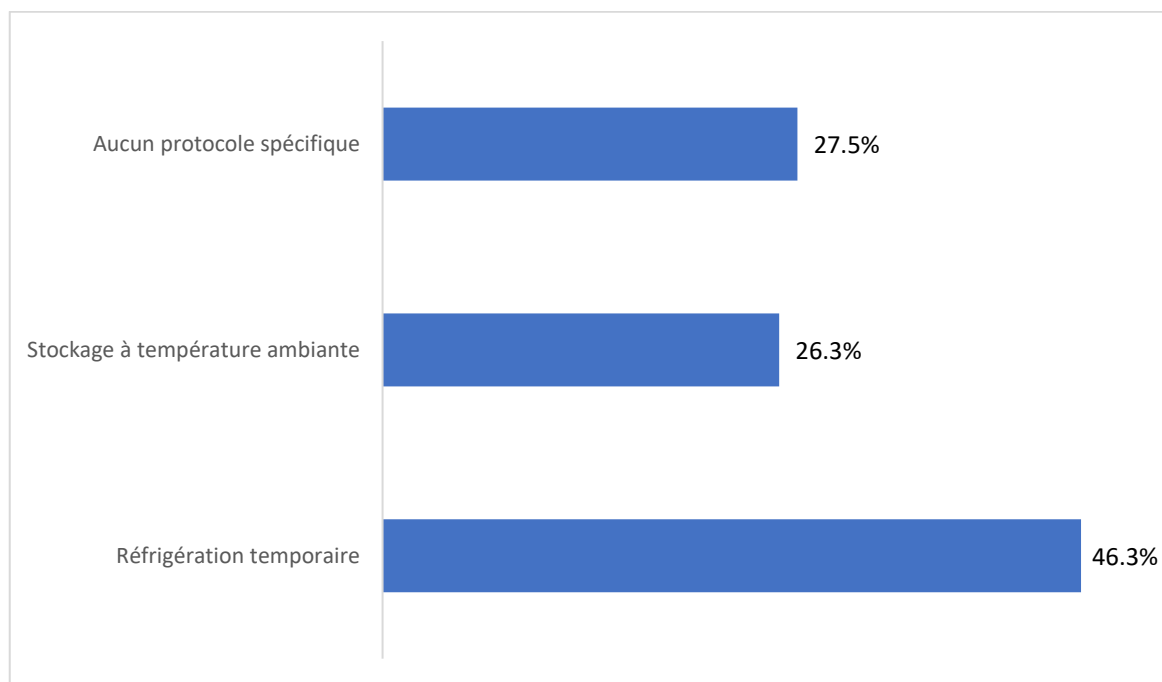
Un délai compris entre 30 minutes et 1 heure était rapporté par 35% (n=56) des répondants, tandis que 4,4 % (n=7) mentionnaient un transport dans un intervalle de 1 à 2 heures. Les réponses indiquant un dépassement de 2 heures et celles mentionnant « aucune idée » représentaient chacune 2,5 % (n=4) de l'échantillon.



**Figure 21 : Délais de transport des flacons au laboratoire après prélèvement (n=160)**

## 2. Conduite à tenir en cas d'impossibilité d'incubation immédiate des flacons

Parmi les participants, 46,3 % (n=74) ont déclaré opter pour une réfrigération temporaire des flacons, tandis que 27,5 % (n=44) rapportaient l'absence de protocole spécifique. Le stockage à température ambiante, correspondant à la procédure recommandée, était mentionné par 26,3 % (n=42) des répondants.



**Figure 22 : Conduite à tenir en cas d'impossibilité d'incubation immédiate des flacons (n=160)**

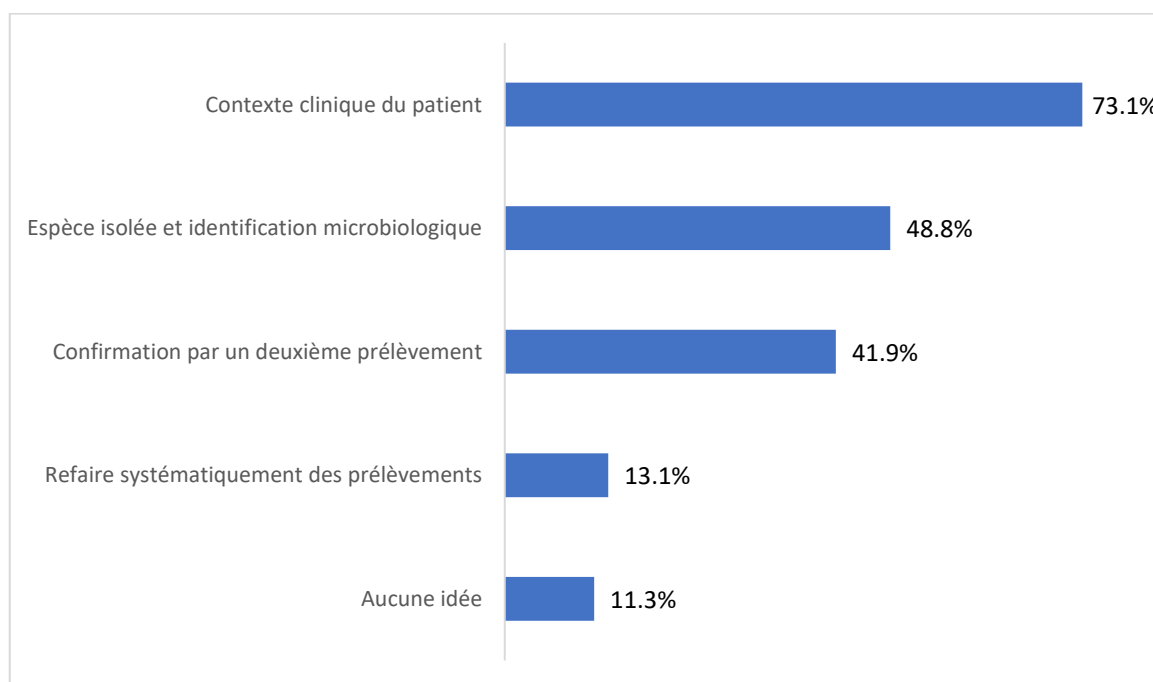
## V. Évaluation et Interprétation des Résultats

### 1. Connaissances des critères d'interprétation d'un flacon d'hémoculture positif

Les critères considérés comme corrects ont été reconnus par une proportion variable de participants.

Le contexte clinique du patient était cité par 73,1 % (n=117) des répondants, l'espèce isolée et son identification microbiologique par 48,8 % (n=78), et la confirmation par un deuxième prélèvement par 41,9 % (n=67).

Les propositions « refaire systématiquement des prélèvements » et « aucune idée », qui ne constituent pas des critères d'interprétation, ont été retenues respectivement par 13,1 % (n=21) et 11,3 % (n=18) des participants.

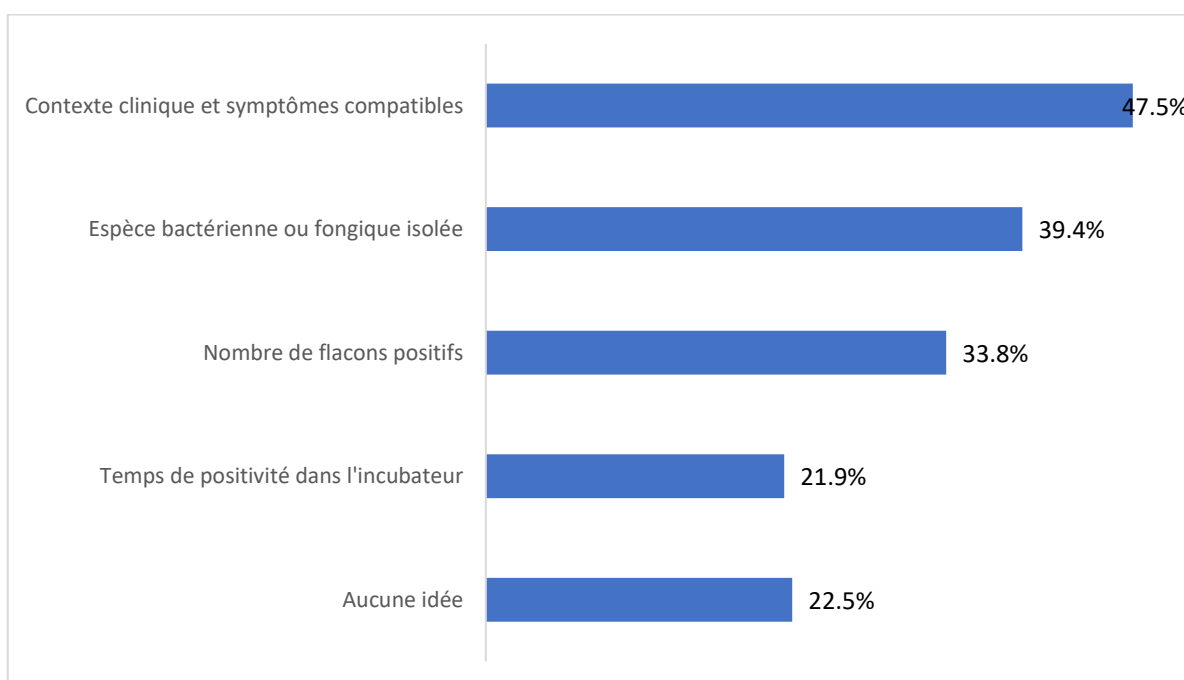


**Figure 23 : Connaissances des critères d'interprétation d'un flacon d'hémoculture positif (n=160)**

## 2. Connaissances des éléments différenciant contamination et pathogène vrai dans les hémocultures positives

Les éléments correctement reconnus comme permettant de différencier une contamination d'un pathogène vrai étaient le contexte clinique et les symptômes compatibles, rapportés par 47,5 %, (n = 76), l'espèce bactérienne ou fongique isolée, citée par 39,4 %, (n = 63), le nombre de flacons positifs, mentionné par 33,8 %, (n = 54), et le temps de positivité dans l'incubateur, rapporté par 21,9 %, (n = 35).

Enfin, 22,5 % (n = 36) des participants déclaraient ne pas connaître ces critères.



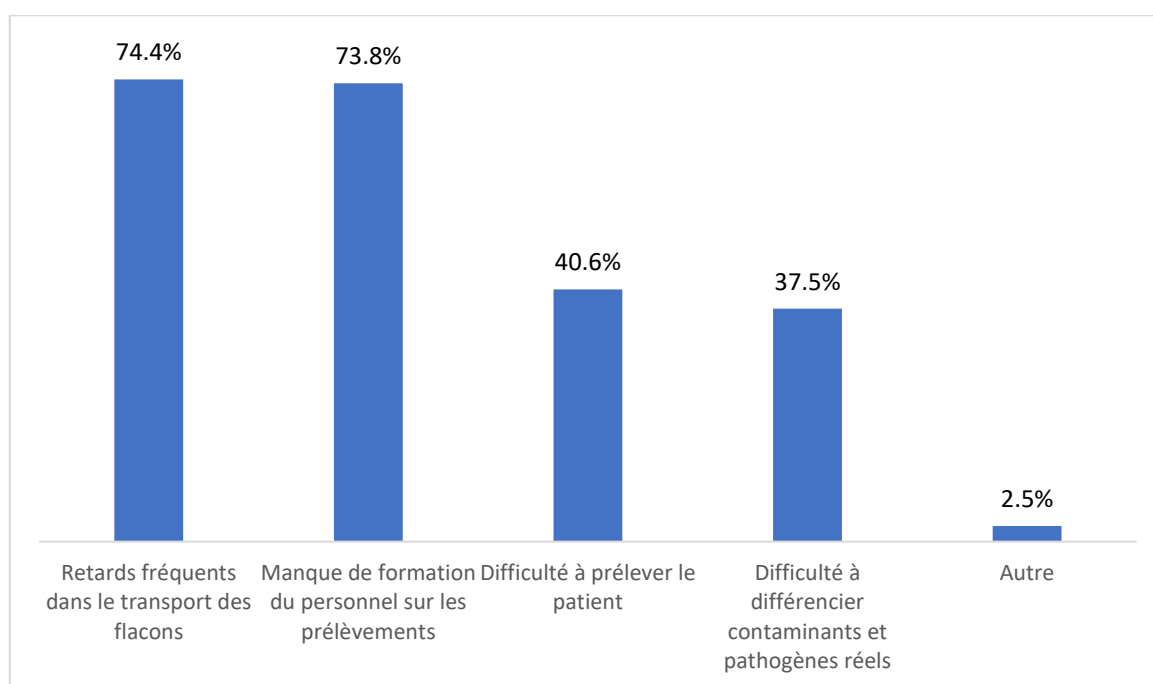
**Figure 24 : Connaissances des éléments différenciant contamination et pathogène vrai dans les hémocultures positives (n=160)**

## VI. Obstacles et Améliorations

### 1. Obstacles rencontrés dans la gestion des hémocultures

Les retards fréquents dans le transport des flacons ont constitué l'obstacle le plus souvent cité, mentionné par 74,4 % (n=119) des participants.

Le manque de formation du personnel sur les prélèvements était également fréquemment rapporté (73,8 % ; n=118), traduisant un problème récurrent perçu par une large majorité. Les difficultés à prélever le patient étaient évoquées par 40,6 % (n=65) des répondants, et la difficulté à différencier les contaminants des pathogènes réels par 37,5 % (n=60). Enfin, 2,5 % (n=4) des participants ont mentionné d'autres obstacles non spécifiés.



**Figure 26 : Obstacles rencontrés dans la gestion des hémocultures (n=160)**

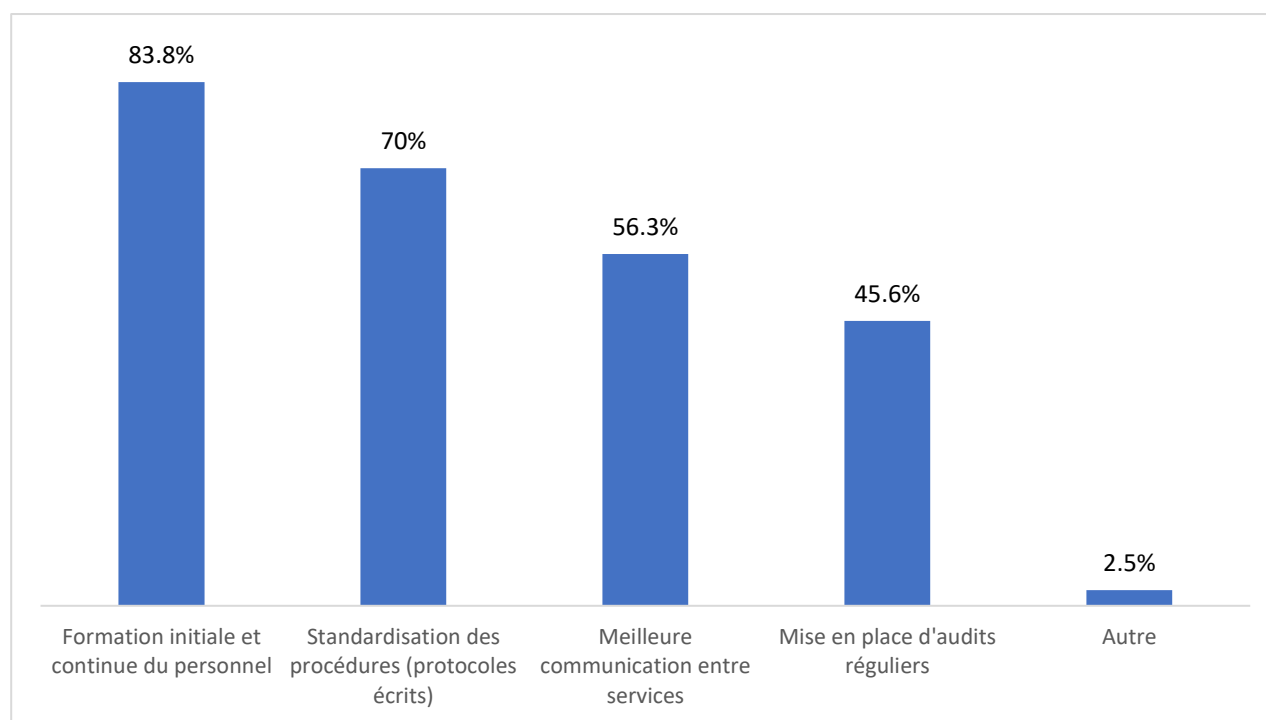
## 2. Suggestions pour l'amélioration des pratiques pré-analytiques des hémocultures

La formation initiale et continue du personnel a été la suggestion la plus fréquemment citée, mentionnée par 83,8 % (n=134) des répondants.

La standardisation des procédures à travers des protocoles écrits était également largement soutenue (70% ; n=112).

Une meilleure communication entre les services était évoquée par 56,3 % (n=90), et la mise en place d'audits réguliers l'était par 45,6 % (n=73) des participants.

Enfin, 2,5 % (n=4) ont proposé d'autres suggestions non précisées.



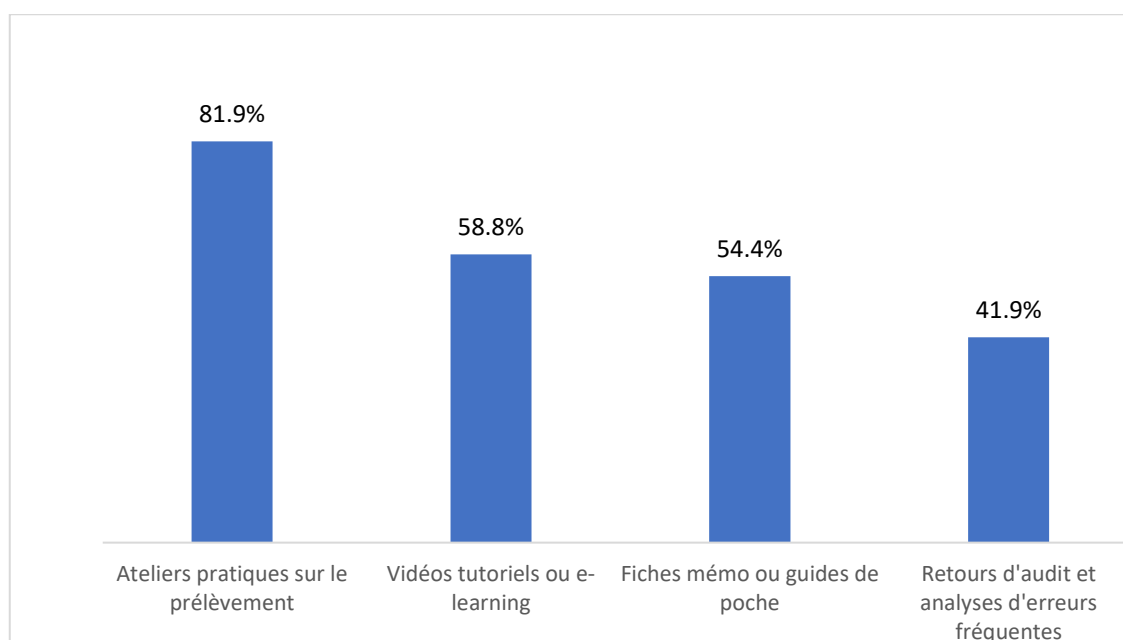
**Figure 27 : Suggestions pour l'amélioration des pratiques pré-analytiques des hémocultures (n=160)**

### 3. Types de formations ou ressources supplémentaires utiles

Les ateliers pratiques sur le prélèvement ont été les plus fréquemment souhaités, mentionnés par 81,9 % (n=131) des participants.

Les vidéos tutoriels ou modules d'e-learning étaient cités par 58,8 % (n=94), suivis des fiches mémo ou guides de poche (54,4 % ; n=87).

Enfin, 41,9 % (n=67) des répondants exprimaient un intérêt pour les retours d'audit et l'analyse des erreurs fréquentes.

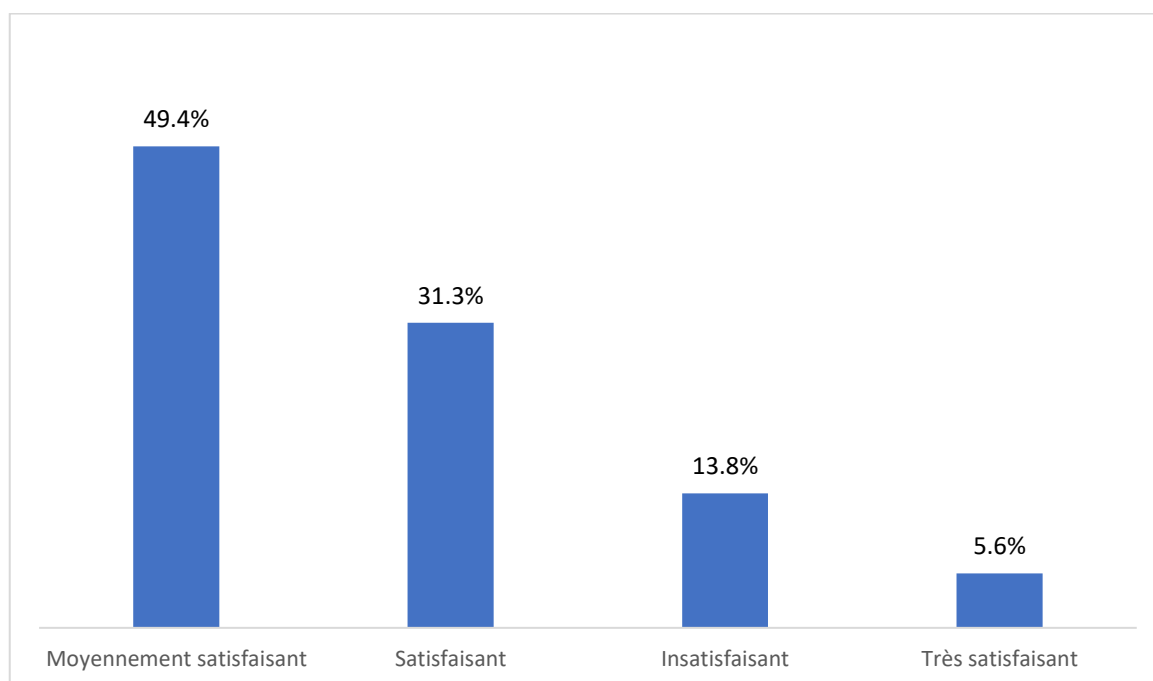


**Figure 28 : Types de formations ou ressources supplémentaires jugées utiles (n=160)**

#### 4. Évaluation globale de l'efficacité des pratiques de gestion des hémocultures

Parmi les 160 participants, 49,4 % ont estimé que la gestion des hémocultures était moyennement satisfaisante, tandis que 31,3 % la jugeaient satisfaisante.

Les niveaux de satisfaction insatisfaisant et très satisfaisant étaient rapportés respectivement par 13,8 % et 5,6 % des répondants.



**Figure 29 : Évaluation globale de l'efficacité des pratiques de gestion des hémocultures (n=160)**

## VII. Score total de connaissances

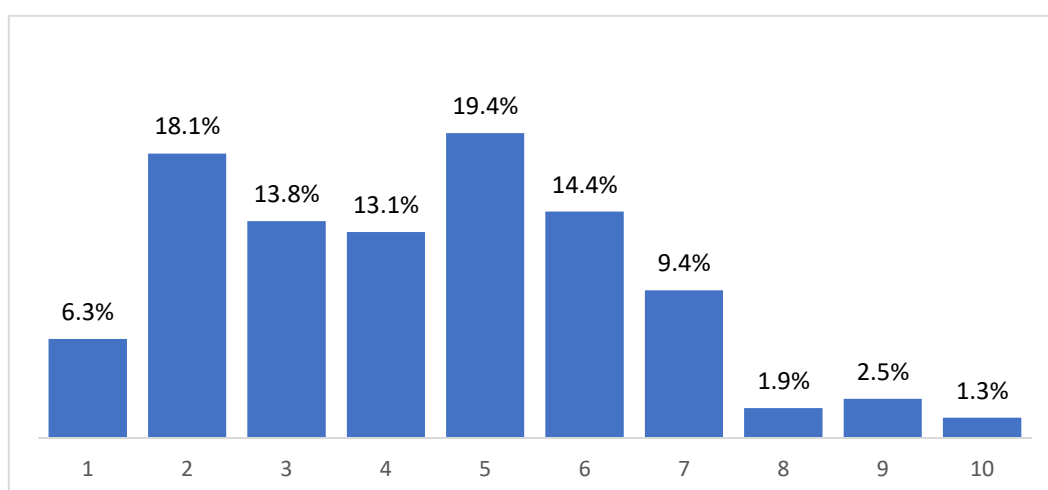
### 1. Distribution des scores (1-10)

L'analyse du score total, calculé à partir de 16 questions portant sur les aspects théoriques et les bonnes pratiques d'hémoculture, a concerné 160 participants.

Les scores observés variaient de 1 à 10. Le score le plus fréquent était 5 (19,4 %), suivi des scores 2 (18,1 %), 6 (14,4 %), 3 (13,8 %) et 4 (13,1 %), montrant une concentration marquée des résultats autour des niveaux de connaissance faibles.

La médiane était de 4, ce qui indique que la moitié des participants avait un score inférieur ou égal à ce seuil. La moyenne exacte était de 4,35, confirmant un niveau globalement limité. L'écart-type réel était de 2,07, traduisant une dispersion modérée des scores autour de la moyenne, tandis que l'erreur standard exacte était de 0,16, montrant une estimation précise de la moyenne.

La distribution des scores (Figure1) présentait une asymétrie à droite (skewness positive), caractérisée par une prédominance de scores faibles et une faible proportion de scores élevés. Les scores  $\geq 8$  étaient rares (5,6 %). Au total, 70,6 % des participants avaient un score  $\leq 5$ , confirmant un niveau insuffisant de maîtrise des bonnes pratiques d'hémoculture dans l'échantillon étudié.



**Figure 30 : Distribution des scores totaux de connaissance (n = 160)**

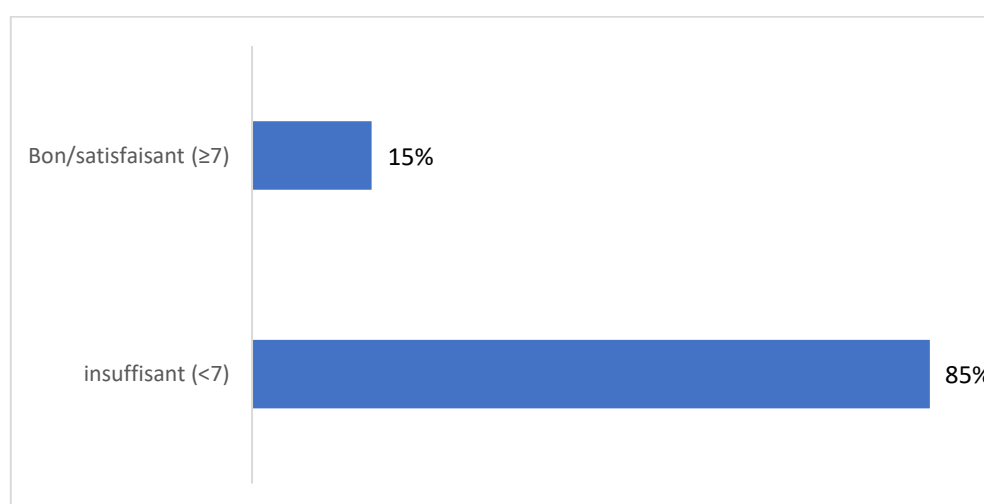
## 2. Catégorisation du niveau de connaissance

Pour faciliter l'interprétation et les comparaisons statistiques, le score total a été dichotomisé en deux classes :

- **Niveau de connaissance insuffisant : score  $< 7$**
- **Bon niveau de connaissance (satisfaisant) : score  $\geq 7$**

Le seuil de **7** a été retenu de manière pragmatique, puisqu'il correspond à un niveau de performance situé dans la partie supérieure de la distribution des scores et représente **70 % de bonnes réponses (7/10)**. L'utilisation d'un seuil compris entre **60 et 70 %** est courante dans les études évaluant les connaissances en santé. Plusieurs travaux récents ont en effet adopté un seuil de  $\geq 70 \%$  pour définir un niveau de connaissance « satisfaisant » ou « adéquat », notamment Khonji et al. (2024) (33), Sobeh et al. (2023)(34), et Shi et Chen (2025) (35), Notre choix s'inscrit ainsi dans une pratique méthodologique répandue dans la littérature, tout en reconnaissant son caractère pragmatique.

Ainsi, 15% (n=24) des participants présentent un bon niveau de connaissance, contre 85% (n=136) ayant un niveau jugé insuffisant.

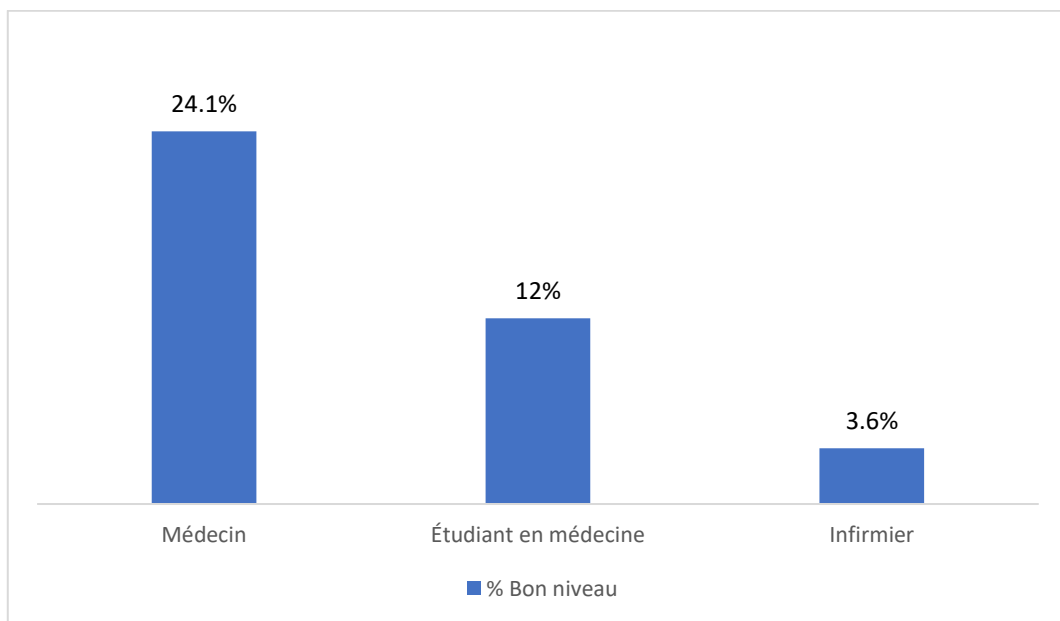


**Figure 31: Répartition des niveaux de connaissance**

### 3. Facteurs associés au niveau de connaissances

#### 3.1. Statut professionnel

Une différence statistiquement significative a été observée entre le statut professionnel et le niveau global de connaissance ( $p = 0,004$ ). Le pourcentage de participants ayant un bon niveau de connaissance était de 24,1% ( $n=19$ ) chez les médecins, 12 % ( $n=3$ ) chez les étudiants en médecine, et 3,6 % ( $n=2$ ) chez les infirmiers.



**FIGURE 32 : Répartition du bon niveau de connaissance selon le statut professionnel (n=24)**

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

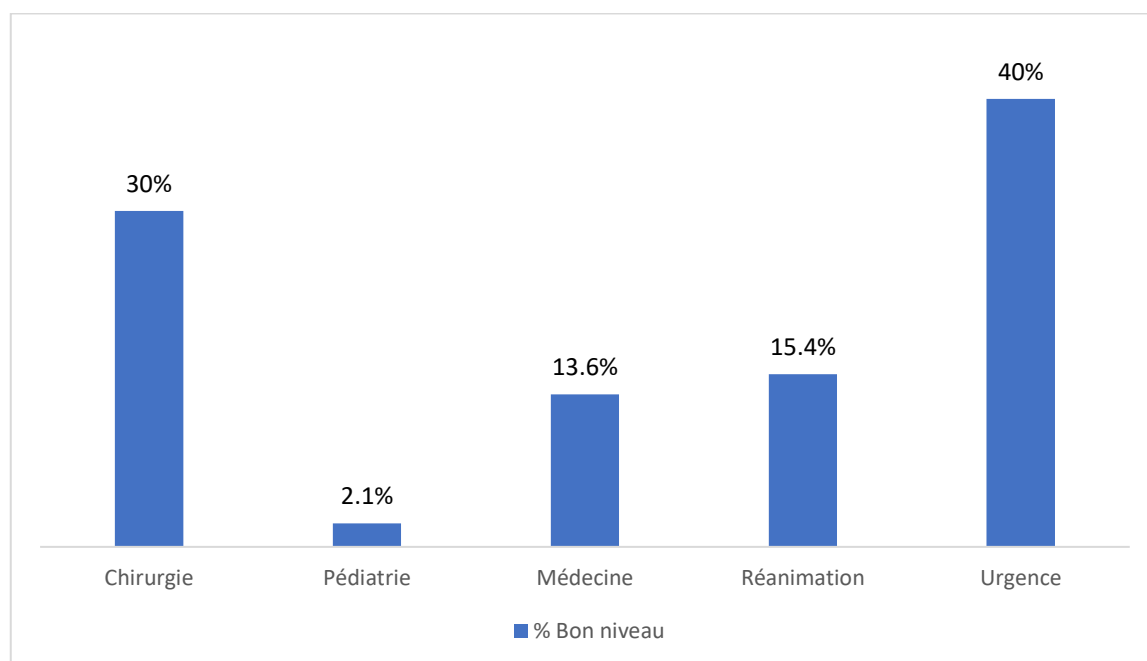
---

### 3.2. Service d'affectation

Une différence statistiquement significative a également été observée entre le service d'affectation et le niveau global de connaissance ( $p = 0,0023$ ).

Le pourcentage de participants ayant un bon niveau de connaissance était de 2,1 % ( $n=1$ ) en pédiatrie, 13,6 % ( $n=8$ ) en médecine, 15,4 % ( $n=2$ ) en réanimation, 30 % ( $n=9$ ) en chirurgie, et 40 % ( $n=4$ ) au service des urgences.

*Le groupe « laboratoire » a été fusionné avec le groupe « médecine » en raison d'un effectif insuffisant ne permettant pas une analyse statistique fiable.*



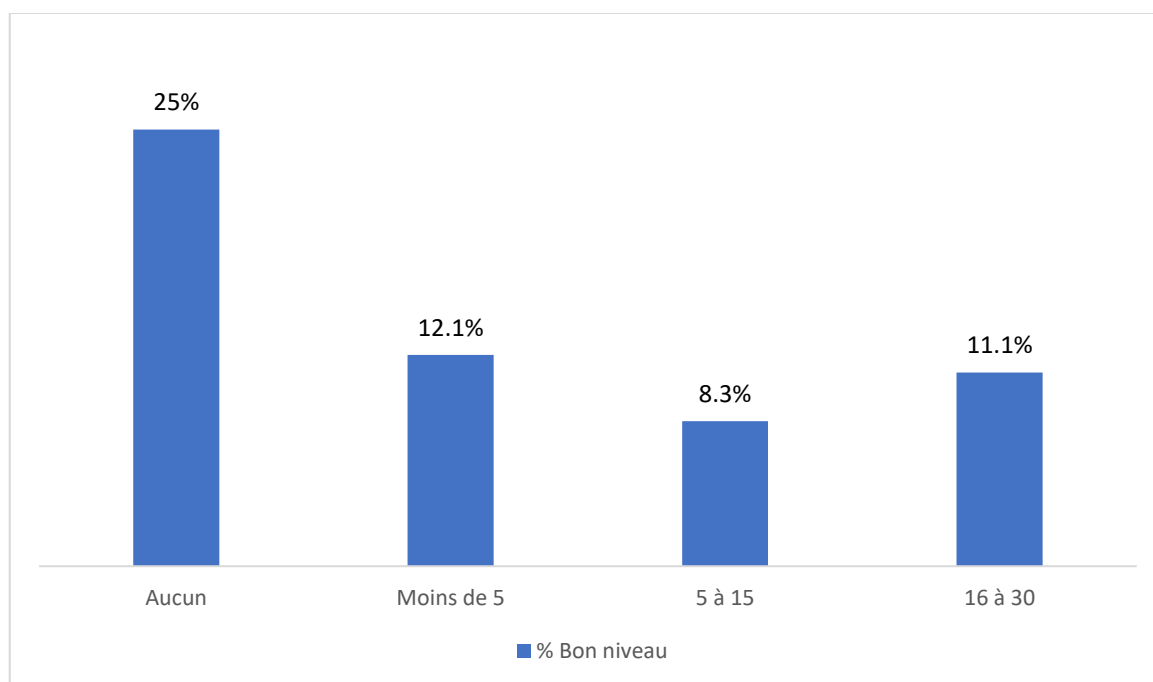
**Figure 33 : Répartition du bon niveau de connaissance selon le service d'affectation (n=24)**

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

### 3.3. Nombre d'hémocultures réalisées par mois

Aucune association statistiquement significative n'a été observée entre le nombre d'hémocultures réalisées par mois et le niveau global de connaissance ( $p = 0,131$ ). Les taux de bonnes connaissances variaient de 8,3 % ( $n=3$ ) à 25 % ( $n=12$ ) selon les catégories, sans tendance linéaire apparente.

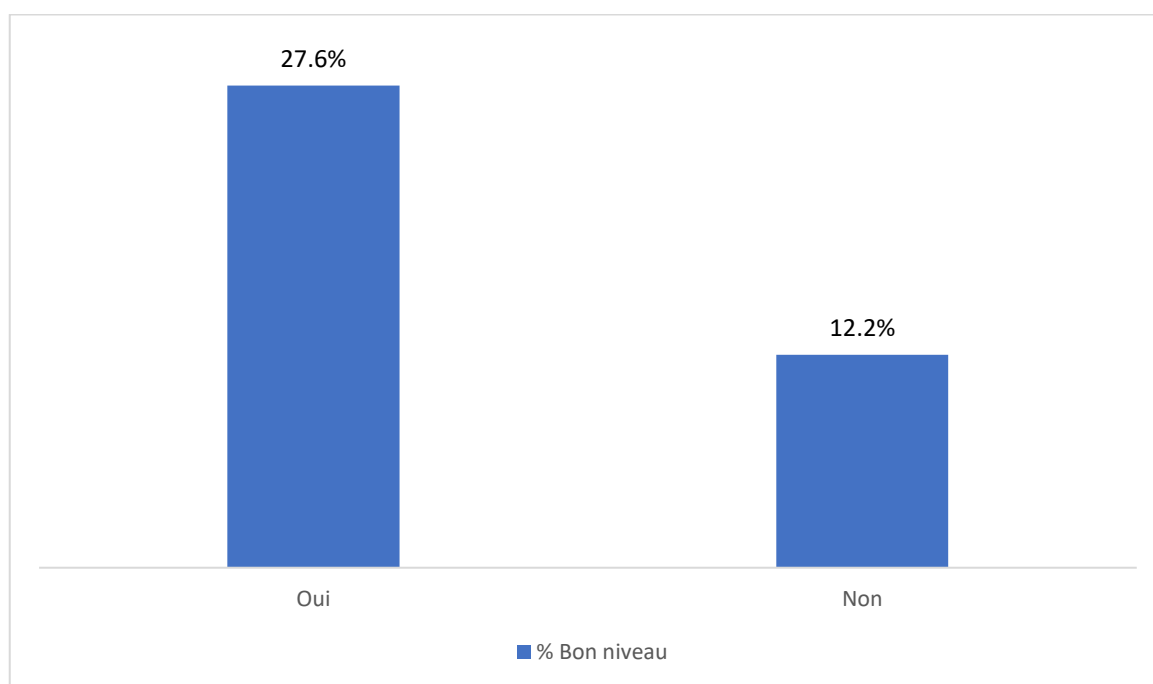


**Figure 34 : Répartition du bon niveau de connaissance selon le nombre d'hémocultures réalisées par mois (n=24)**

### 3.4. Formation spécifique reçue

Une différence statistiquement significative a été retrouvée entre les participants ayant reçu une formation spécifique sur les hémocultures et ceux n'en ayant pas bénéficié ( $p = 0,036$  ; test exact de Fisher =  $0,046$ ).

Le pourcentage de participants ayant un bon niveau de connaissance (satisfaisant) était de 27,6 % ( $n=8$ ) parmi les formés, contre 12,2 % ( $n=16$ ) chez les non formés.



**Figure 35 : Répartition du bon niveau de connaissance selon la formation spécifique reçue (n=24)**

#### **4. Synthèse des résultats**

L'analyse bivariée des facteurs associés au niveau global de connaissance a permis de mettre en évidence plusieurs différences statistiquement significatives.

Trois variables se sont révélées significativement associées au niveau de connaissance :

- Le statut professionnel ( $p = 0,004$ ) ;
- Le service d'affectation ( $p = 0,0023$ ) ;
- Et la formation spécifique reçue ( $p = 0,036$ ).

Ces résultats ont indiqué que le niveau de connaissance variait selon la catégorie professionnelle, le service d'exercice et la participation à une formation spécifique sur les hémocultures.

À l'inverse, le nombre d'hémocultures réalisées par mois n'a montré aucune association statistiquement significative avec le niveau de connaissance ( $p = 0,131$ ).

Cependant, cette variable a été conservée dans l'analyse descriptive, car elle permettait de documenter l'expérience pratique des participants.

#### **5. Principaux indicateurs de qualité des hémocultures**

Pris dans leur ensemble, ces résultats ont mis en évidence un décalage persistant entre les recommandations et les pratiques déclarées. Cette observation a été confirmée par les données institutionnelles du laboratoire, qui ont montré à la fois des taux élevés de contamination et des délais d'acheminement prolongés, traduisant l'impact concret des insuffisances observées.

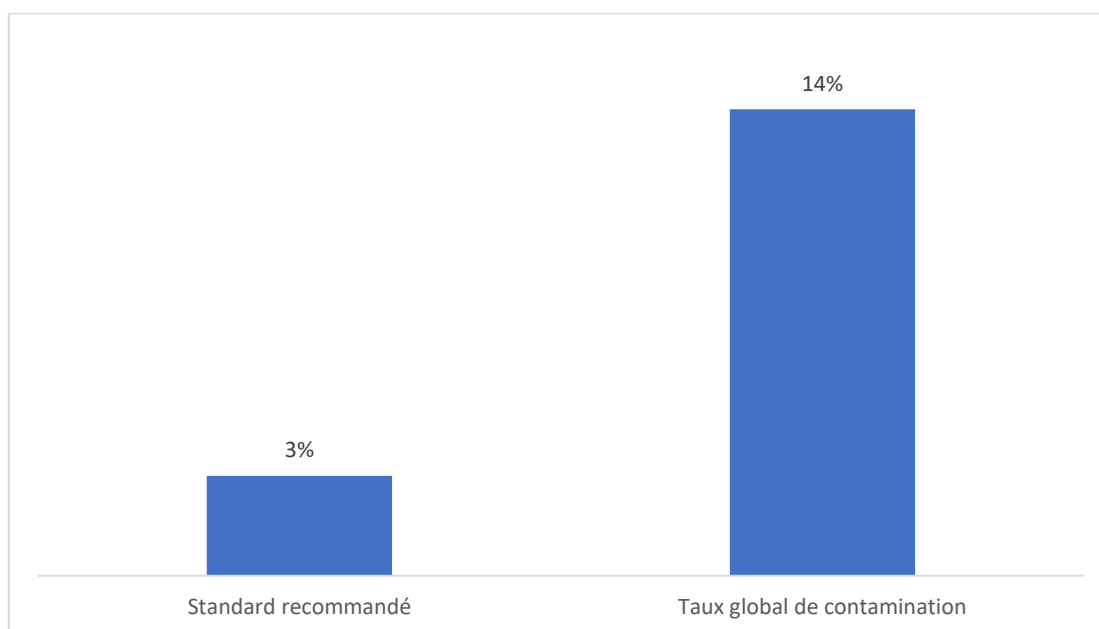
Pour mieux appréhender cette discordance, la figure 36 a regroupé les principaux indicateurs institutionnels de qualité des hémocultures, en distinguant les indicateurs de résultat et les indicateurs de processus de la phase pré-analytique. Les graphes ont présenté successivement :

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

A : le taux de contamination global comparé aux standards recommandés ;  
B : la proportion des hémocultures contaminées parmi les hémocultures positives ;  
C : la répartition des flacons contaminés selon les services cliniques, mettant en évidence une variabilité inter-services et des différences de contamination entre les unités ;  
D : les délais d'acheminement des flacons vers le laboratoire, reflétant les conditions organisationnelles et les performances du processus pré-analytique.

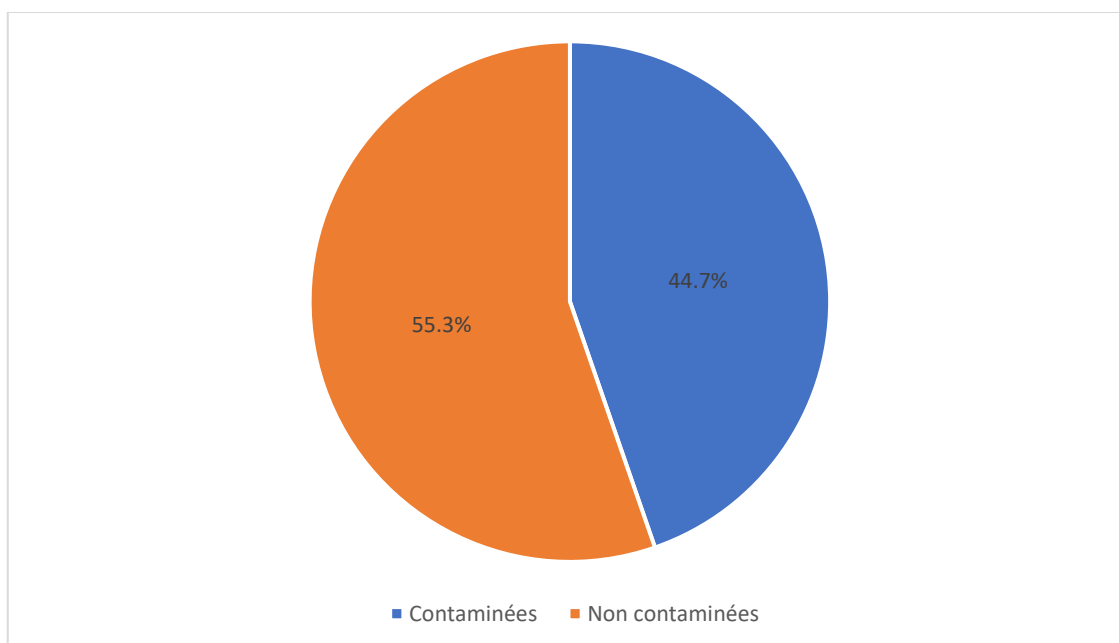
Ainsi, cette figure a permis d'appréhender simultanément le niveau global de contamination, sa distribution selon les services, ainsi que les performances du processus pré-analytique, notamment en termes de délais d'acheminement.



**Graphe A. Taux de contamination des hémocultures : comparaison entre standards et données locales**

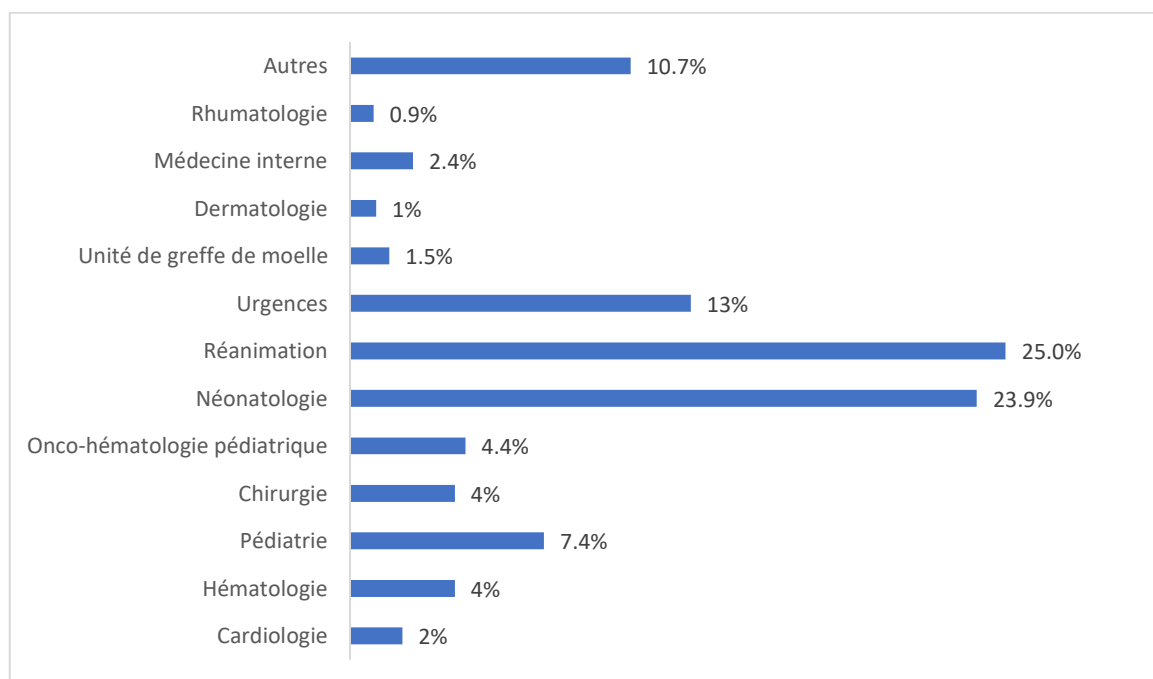
**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---



**Grphe B .Proportion des hémocultures contaminées parmi les hémocultures positives en 2023**

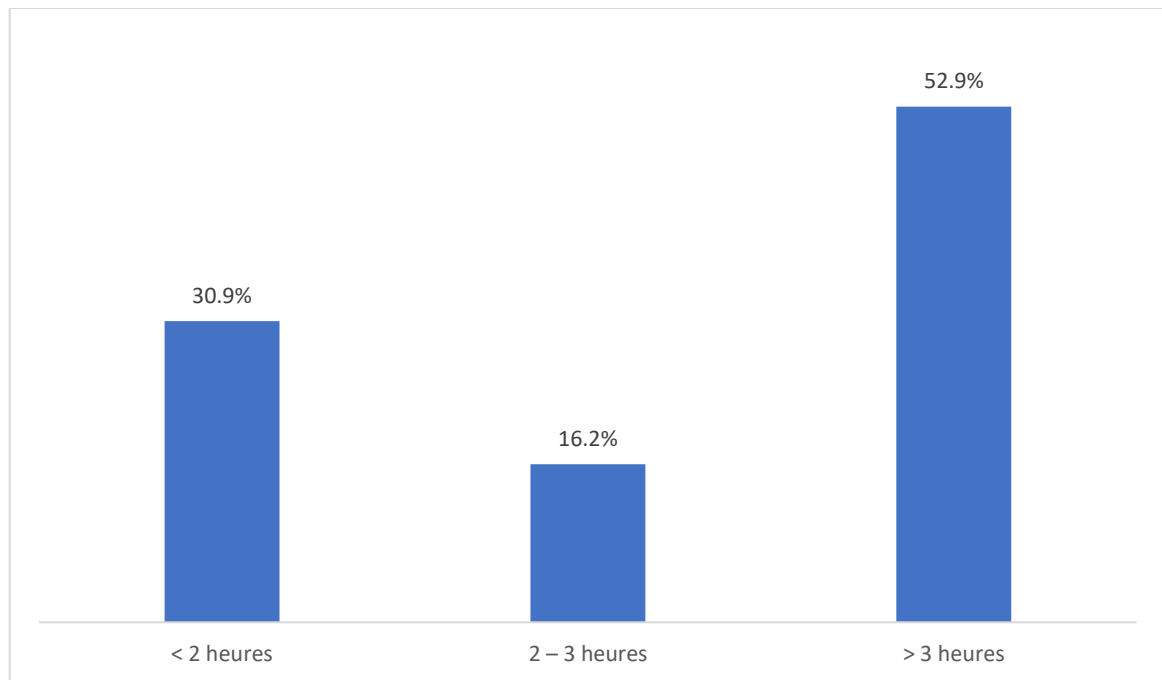
**(n = 2 442)**



**Grphe C : la répartition des flacons contaminés selon les services cliniques**

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---



**Graphe D. Délai d'acheminement des flacons d'hémoculture vers le laboratoire (n=68)**

**Figure 36 Principaux indicateurs de qualité des hémocultures au laboratoire en 2023**

*Données institutionnelles issues du laboratoire de microbiologie du CHU Mohammed VI (année 2023).*

N.B : Les indicateurs sont présentés à titre descriptif et contextuel. Ils ne font pas partie des résultats de l'étude transversale et visent à illustrer l'impact concret des insuffisances identifiées.



## *DISCUSSION*



## **I. Cadre conceptuel**

Les hémocultures constituent l'examen microbiologique de référence pour le diagnostic des bactériémies et septicémies, et jouent un rôle central dans l'orientation thérapeutique des patients présentant des infections graves. Leur performance diagnostique dépend toutefois de manière critique de la phase pré-analytique, identifiée comme la principale source d'erreurs dans le processus microbiologique. Les recommandations internationales, notamment celles de l'IDSA (Société Américaine des Maladies Infectieuses)(36), du Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), document M47 (37) et des CDC (Centers for Disease Control and Prevention) (38), soulignent que des écarts lors du prélèvement, de l'antisepsie ou du transport des flacons peuvent altérer la sensibilité des hémocultures, augmenter les taux de contamination et retarder la prise en charge anti-infectieuse.

Au Maroc, les travaux consacrés spécifiquement aux pratiques d'hémoculture restent limités, mais certaines études mettent en évidence des enjeux directement liés à la qualité du prélèvement et à l'interprétation des résultats. Au CHU Ibn Rochd de Casablanca, El Houssaini et al.(2019) ont montré que les staphylocoques à coagulase négative représentaient 34 % des flacons positifs, soit 10,6 % de l'ensemble des hémocultures reçues, et constituaient à la fois des agents d'infection nosocomiale et les contaminants les plus fréquents des hémocultures, rendant l'interprétation des résultats parfois difficile (39). Au CHU Mohammed VI de Marrakech, Nachate et al. (2022) ont rappelé que la contamination des hémocultures pouvait survenir à n'importe quelle étape de la phase pré-analytique et reflétait le plus souvent une rupture de l'asepsie entre le prélèvement et la manipulation initiale, tout en soulignant le rôle de l'expérience du préleveur et la nécessité d'une corrélation clinico-biologique rigoureuse pour distinguer bactériémie réelle et contamination (40).

Dans cette optique, l'étude s'intéresse à l'évaluation des connaissances et des pratiques du personnel de santé, ainsi qu'aux facteurs pouvant conditionner la qualité du processus d'hémoculture au sein du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech.

## **II. Profil des participants**

### **1. Profil professionnel des participants**

Les médecins, les infirmier·ère·s et les étudiant·e·s en médecine constituent l'ensemble des catégories professionnelles représentées dans notre échantillon. La proportion d'infirmier·ère·s (35 %) apparaît toutefois inférieure à ce que leur rôle central dans le prélèvement des hémocultures pourrait laisser anticiper. Cette situation est cohérente avec la littérature, où les enquêtes en ligne menées auprès des professionnels de santé rapportent des taux de réponse très variables en fonction de la charge clinique, des contraintes organisationnelles et des modalités de diffusion, indépendamment de la profession ciblée.

L'Ecuyer et al.(2023)ont montré que, dans les enquêtes en ligne impliquant le personnel infirmier, les taux de réponse peuvent varier de **3 % à 98 %**, avec une **moyenne de 42,5 %**, très proche de la proportion infirmière observée dans notre étude (41). De même, Khan et al. (2022) rapportent que **l'oubli de répondre en raison d'un emploi du temps chargé** représente l'un des principaux obstacles à la participation chez les professionnels de santé (42). La revue systématique de Meyer et al.(2022) souligne également une **variabilité importante** des taux de réponse parmi les professionnels de santé en contexte chirurgical, influencée par les modalités de collecte et les contraintes du terrain(43).

Dans ce contexte, la sous-représentation relative des infirmier·ère·s dans notre étude apparaît compatible avec ce qui est décrit dans la littérature, et la taille du sous-groupe demeure suffisante pour une interprétation pertinente de leurs connaissances au sein du CHU Mohammed VI de Marrakech.

## **2. Distribution des participants par service d'affectation**

Dans le cadre de notre étude, il a été constaté que les services de médecine (32,5 %) et de pédiatrie (30 %) constituaient les principaux lieux d'affectation des participants, précédant la chirurgie (18,8 %), la réanimation adulte (8,1 %) et les urgences adultes (6,3 %).

Cette prédominance des services de médecine et des unités pédiatriques concorde avec diverses études démontrant que ces services concentrent une proportion significative des prescriptions d'hémocultures, notamment chez les enfants et les adultes hospitalisés pour un sepsis ou une fièvre prolongée (44,45). Inversement, de nombreuses séries, particulièrement au sein des établissements hospitaliers pour adultes, soulignent que les services de réanimation et d'urgences se distinguent en tant que principaux consommateurs d'hémocultures, affichant des taux d'utilisation par jour-patient significativement supérieurs à ceux observés dans les services de médecine (46-48). La sous-représentation manifeste des services d'urgences et de réanimation pour adultes dans notre échantillon peut s'expliquer par divers facteurs, notamment certaines spécificités organisationnelles locales, où des prélèvements initiés aux urgences sont attribués aux services d'hospitalisation, et une participation plus limitée du personnel des urgences et de réanimation à l'enquête. Ces éléments doivent être considérés lors de l'interprétation des profils de services et incitent à compléter ce type d'étude par des analyses de la consommation d'hémocultures fondées sur les données du laboratoire.

## **3. Répartition détaillée des sous-services pédiatriques**

Dans notre étude, les professionnels exerçant en pédiatrie provenaient majoritairement de la Pédiatrie A (27,1 %) et de la réanimation pédiatrique (22,9 %), suivis des urgences pédiatriques et de la néonatalogie (16,7 % chacune), puis de la Pédiatrie B (14,6 %).

Au CHU Mohammed VI de Marrakech, les sous-unités pédiatriques présentent des profils cliniques distincts :

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

- La Pédiatrie A prend en charge les pathologies neurologiques, pneumologiques, infectieuses et immunitaires, fréquemment associées à des épisodes fébriles ou à un risque élevé de bactériémie ;
- La Pédiatrie B est orientée vers les maladies endocriniennes, néphrologiques, gastroentérologiques et certaines affections chroniques, ce qui implique un recours plus ciblé aux hémocultures.

La forte représentation de la réanimation et des urgences pédiatriques est attendue, ces unités étant identifiées comme des services où les hémocultures sont fréquemment réalisées, en raison de la prévalence des sepsis, des fièvres isolées et des infections néonatales(45,49,50). À l'inverse, la faible part d'oncohématologie peut s'expliquer par des particularités organisationnelles locales et la structure des effectifs.

### **4. Volume mensuel d'hémocultures réalisé par les participants**

La majorité des participants déclarait réaliser un faible volume mensuel d'hémocultures : 66,3% en effectuaient moins de cinq par mois, et 30% n'en réalisaient aucune. Seuls 11,3% rapportaient un volume supérieur ou égal à 16 hémocultures mensuelles. Cette distribution suggère que la plupart des participants ont une exposition limitée au geste. La fréquence de réalisation des hémocultures peut constituer un indicateur indirect d'expérience pratique, mais, dans notre étude, ce lien n'a pas été confirmé. Il est important de noter que la compétence réelle dépend également de la qualité de la formation, de l'encadrement et du respect des protocoles, et ne se déduit pas uniquement du nombre de gestes effectués.(51,52)

### **5. Formation spécifique reçue par les participants**

Dans notre étude, seuls 18,1% des participants déclaraient avoir reçu une formation spécifique sur les hémocultures, tandis que 81,9% déclaraient ne pas avoir bénéficié d'une formation structurée spécifique dans ce domaine.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

Cette faible proportion illustre un accès limité à la formation, alors même que les standards internationaux soulignent son importance pour garantir la qualité des prélèvements. Les recommandations du CLSI M47, du REMIC 2022 (Référentiel en Microbiologie Clinique) et de la SPILF (Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française) insistent sur la nécessité d'une formation initiale et continue pour maîtriser les étapes critiques du prélèvement, réduire les erreurs pré-analytiques et améliorer le rendement diagnostique. Plusieurs études ont montré également que les équipes formées présentent de meilleurs taux de conformité technique et des taux de contamination plus faibles (53-55).

À ce stade de la discussion, cette variable constitue avant tout un élément descriptif du profil des répondants, l'impact de la formation sur le niveau de connaissance étant analysé plus en détail dans l'Axe consacré aux facteurs associés.

### **III. Niveau global de connaissances**

#### **1. Performance globale et distribution des scores**

Les résultats de notre étude mettent en évidence un niveau globalement limité de connaissances concernant les bonnes pratiques d'hémoculture, avec une moyenne de 4,35/10 et une médiane de 4. Par ailleurs, 85 % des participants présentaient un niveau jugé insuffisant (score < 7), seuil dont la justification a été détaillée dans la section Résultats.

Afin de situer ces résultats, une comparaison avec les travaux identifiés dans la littérature internationale a été réalisée.

#### **2. Comparaison internationale des niveaux de connaissance**

Le tableau comparatif révèle que, dans l'ensemble des régions étudiées, les professionnels de santé manifestent des connaissances lacunaires significatives concernant les hémocultures. Les résultats obtenus dans le cadre de notre étude convergent avec cette tendance, manifestant un niveau général de connaissances restreint au sein de la population étudiée. Des études

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

internationales ont corroboré cette observation : au Nigéria, une proportion importante de praticiens manifestait des connaissances lacunaires (56), tandis qu'en Afrique du Sud, de nombreux professionnels ne maîtrisaient pas les directives nationales (57), ce qui met en évidence la nécessité d'un perfectionnement de la formation.

Les données issues de la Malaisie (58), des États-Unis(59), de la Turquie (60) et de l'Inde (61) **ont** révélé également que des lacunes dans la compréhension des volumes, des seuils de contamination et des étapes critiques sont fréquemment observées, même au sein de systèmes de santé bien structurés. Ces observations impliquent que les lacunes identifiées ne sont pas spécifiques à notre contexte, mais constituent une tendance à l'échelle internationale.

Les études menées au Brésil(62)et en Australie/Nouvelle-Zélande (63) offrent des perspectives complémentaires : Ruiz et collaborateurs ont constaté que le niveau de connaissance était lié à l'expérience et à l'exposition à la formation, tandis que Duguid et ses collègues ont mis en évidence l'absence de directives locales comme facteur limitant la maîtrise des volumes pédiatriques. Notre étude révèle des insuffisances analogues, autorisant ainsi une contextualisation comparative cohérente de nos résultats et mettant en évidence les domaines devant prioritairement faire l'objet d'un approfondissement des connaissances chez les praticiens.

**Tableau I — Comparaison internationale des niveaux de connaissance**

Région / Étude	Niveau global de connaissance	Lacunes techniques identifiées	Interprétation / Similarités avec notre étude
Notre étude (Maroc, 2025)	Moyenne 4,35/10 ; médiane 4 ; 85 % insuffisants (<7)	Volumes, antiseptie, nombre de sets, interprétation	Connaissances globalement limitées malgré un cadre universitaire
Nigéria - Ojide et al.	45,4 % insuffisants ; 54,5 % satisfaisants	Volume influençant le rendement : 28,6 % ; température 37°C : 37,9 % ; nombre de sets : 57,5 %	Score global meilleur que le nôtre mais lacunes techniques sur étapes critiques
Afrique du Sud - Krause et al.	68 % ne connaissent pas les directives SASCAM	Méconnaissance des guidelines nationales ; déficit de standardisation	Problème structurel de formation, comparable à notre contexte
Malaisie - Chew et al.	Connaissances partielles ; certaines notions générales maîtrisées	Faible maîtrise des temps de contact antiseptique : povidone (22 %), teinture (11 %), chlorhexidine (12,5 %). Reconnaissance incomplète des étapes d'asepsie : gants stériles (39,1 %), lavage (34,4 %), stérilité du matériel (25 %).	Lacunes centrées sur antiseptie & asepsie, très proches des insuffisances observées dans notre population
Inde - Inamdar et al.	83,33 % = niveaux faibles + moyen (insuffisants)	Lacunes transversales sur plusieurs étapes techniques	Profil similaire à notre échantillon : insuffisance généralisée
Turquie - Yalçinkaya et al.	Score global médian 65/100 ; amélioration progressive en fonction de l'année de résidanat	Très faible maîtrise des aspects pratiques (7,6 % réponses correctes complètes). Compréhension critique de la contamination extrêmement limitée (0,76 % correct).	Lacunes marquées dans les domaines les plus sensibles (pratique & contamination), cohérentes avec les insuffisances notées dans notre étude
États-Unis - Fabre et al.	Variabilité forte selon les items	Volumes non respectés (33 % ; ignorance du rôle de deux sets (50 %) ; seuil de contamination méconnu (87,5 %)	Connaissances fragmentaires même en milieu hospitalier avancé

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

<p>Brésil – Ruiz et al.</p>	<p>Niveau dépendant formation &amp; expérience</p>	<p>Méconnaissance des taux de contamination (81,4 % ignorent le taux institutionnel ; 71,4 % méconnaissent la norme 3 %) ; volumes non maîtrisés (66,1 % ; non-respect des 10 mL) ; SOP mal connue (43 % l'ignorent) et mal appliquée ; recours au prélèvement via cathéters (23,2 % CVC ; 6,2 % périphériques) ; antisepsie inadéquate (usage majoritaire alcool 70 % au lieu de CHG alcoolique) ; désinfection des bouchons hétérogène malgré 89 % utilisant l'alcool.</p>	<p>Niveau de connaissance globalement limité, comparable à celui observé dans notre étude, avec des lacunes marquées sur les volumes, la contamination et l'antisepsie</p>
<p>Australie / NZ – Duguid</p>	<p>Connaissances faibles des volumes pédiatriques</p>	<p>Connaissance très faible des volumes pédiatriques (7 % connaissent des recommandations adaptées âge/poids) ; absence de directives locales ; pratiques cliniques hétérogènes ; manque global de standardisation.</p>	<p>Lacunes persistantes malgré un système de santé performant</p>

**CHG :gluconate de chlorhexidine**

**SASCM : South African Society for Clinical Microbiology**

**CVC : Cathéter Veineux Central**

**SOP : Procédure opératoire standardisée (Standard Operating Procedure)**

### **3. Facteurs expliquant les insuffisances selon la littérature**

Plusieurs facteurs peuvent expliquer le faible niveau de connaissances observé, d'après la littérature internationale :

#### **3.1. Absence de formation formalisée**

Plusieurs études KAP, dont Ruiz JS et al. (2024), ont montré que les professionnels n'ayant pas bénéficié d'une formation spécifique ont présenté des connaissances fragmentaires sur la collecte des hémocultures (62). Dans notre étude, 81,9% des participants n'avaient pas suivi de formation structurée. L'impact de la formation sur le niveau de connaissances sera discuté plus en détail dans l'Axe : Facteurs associés.

#### **3.2. Transmission informelle des pratiques**

Les résultats de l'étude de Yun et al. (2019) ont montré que l'apprentissage des professionnels de santé repose majoritairement sur des processus informels, tels que les interactions, le mentorat, les essais-erreurs et les échanges quotidiens. Ce mode de transmission, non structuré et dépendant du contexte, entraîne une variabilité importante des pratiques (64). Dans le cadre de l'hémoculture, où les étapes doivent être strictement standardisées pour éviter les contaminations, cette variabilité issue du mimétisme entre collègues peut expliquer en partie le faible niveau de connaissance observé chez certains professionnels. Bien que l'étude n'ait pas mentionné directement les erreurs, elle a souligné l'absence de standardisation dans l'apprentissage, ce qui constitue un facteur reconnu de non-conformité aux procédures.

#### **3.3. Absence de standardisation et protocole unique**

Plusieurs études, dont Blood Culture Contamination and Diagnostic Stewardship: From a Clinical Laboratory Quality Monitor to a National Patient Safety Measure (Bunn & Cornish, 2025), ont montré que l'absence de procédures uniformes est fréquemment associée à des pratiques variables et à une non-conformité aux recommandations (65). La fiabilité des hémocultures dépend en effet de l'adhésion à des procédures opératoires standardisées (Standard Operating

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

Procédures, SOP). L'absence de standardisation au sein d'un service ou entre établissements conduit à une variabilité des gestes, augmente le risque de contamination et complique la mise en œuvre d'actions correctives. Ces constats soulignent l'importance d'établir des protocoles clairs et uniformes, et de former le personnel à leur application systématique.

### **3.4. Absence d'audits et de suivi régulier**

L'absence d'audits réguliers et de retours d'information limite fortement l'amélioration des pratiques. L'étude menée en service d'urgence par Al-Hamad et al. (2019) a montré qu'un programme de monitoring associé à un feedback systématique réduit de manière significative les contaminations d'hémocultures, soulignant l'importance du contrôle continu de la qualité (66).

De même, les recommandations du CDC précisent que le suivi des taux de contamination, accompagné d'un retour d'information aux équipes, constitue un élément essentiel pour corriger les dérives et maintenir la conformité aux procédures.

Ainsi, en l'absence d'audit et de feedback, les erreurs persistent et les connaissances procédurales ne sont pas consolidées, ce qui peut contribuer à un niveau de connaissances observé plus faible.

Il convient enfin de souligner que notre étude a identifié d'autres facteurs associés au niveau de connaissances, tels que le statut professionnel, le service d'affectation et la formation spécifique reçue. Ces éléments feront l'objet d'une analyse détaillée dans un axe ultérieur consacré aux facteurs associés.

#### **4. Contexte marocain : éléments explicatifs propres au système de santé**

Les travaux marocains montrent clairement que les difficultés observées dans notre étude s'inscrivent dans un contexte structurel où la qualité du prélèvement, la standardisation des procédures et la formation du personnel demeurent particulièrement fragiles. Au CHU Ibn Rochd de Casablanca, la contamination élevée des hémocultures, illustrée par la prédominance des staphylocoques à coagulase négative — représentant 34 % des hémocultures positives — a témoigné d'une exécution hétérogène des gestes techniques et d'une absence de protocoles uniformisés, compromettant ainsi la fiabilité diagnostique (39). Cette variabilité est également observée au CHU Ibn Sina de Rabat, où près de 60 % des non-conformités de la phase pré-analytique ont concerné l'identification, la qualité ou la manipulation des échantillons, révélant une maîtrise insuffisante des pratiques et un contrôle qualité encore incomplet malgré l'introduction des référentiels GBEA/ISO 15189 (67). L'évaluation du laboratoire d'Oujda a mis en évidence les mêmes limites, avec une application inégale des normes, une documentation irrégulière et une formation inhomogène du personnel, confirmant le caractère systémique de ces faiblesses organisationnelles (68). Les données issues de la région de Tizi-Ouzou en Algérie ont renforcé cette analyse : les auteurs y rapportent des défaillances similaires dans la préparation du patient, la réalisation du prélèvement et l'acheminement des échantillons, démontrant que les difficultés de la phase pré-analytique constituent également un enjeu régional (69).

Par ailleurs, l'étude nationale conduite auprès des rhumatologues marocains a fourni des éléments particulièrement éclairants concernant les hémocultures. Bien que centrée sur l'arthrite septique, elle met en évidence une utilisation variable et partiellement conforme aux recommandations internationales : 74,8 % des praticiens reconnaissent la nécessité de réaliser des hémocultures avant toute antibiothérapie, mais seuls 51,1 % les pratiquent systématiquement. Environ la moitié demandent des hémocultures aérobies et anaérobies dès la suspicion d'infection, 54,2 % les répètent en cas d'évolution défavorable, et seulement 37,4 % inoculent le liquide synovial dans un flacon d'hémoculture — un geste pourtant reconnu pour améliorer le rendement

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

microbiologique(70). Ces résultats indiquent que les insuffisances observées dans la maîtrise des hémocultures ne se limitent pas aux laboratoires : elles touchent également les prescripteurs, traduisant une standardisation incomplète des pratiques diagnostiques et une coordination encore insuffisante entre équipes cliniques et biologiques.

Pris ensemble, ces éléments confirment que les limites de connaissance relevées dans notre étude s'inscrivent dans un contexte structurel où la formation, l'uniformisation des procédures et la mise en œuvre effective du contrôle qualité demeurent des priorités essentielles pour renforcer la fiabilité des hémocultures et optimiser la prise en charge des infections sanguines.

En résumé, l'analyse du score global met en évidence un niveau de connaissance largement insuffisant parmi les participants, avec une prédominance de résultats faibles et une maîtrise limitée des principes fondamentaux de l'hémoculture. Ce constat général appelle à une exploration plus fine des domaines dans lesquels les professionnels sont conformes ou non aux recommandations.

Ainsi, les axes suivants seront consacrés à l'examen détaillé des points spécifiques évalués dans notre questionnaire, afin d'identifier précisément les aspects de la procédure qui sont bien maîtrisés et ceux qui constituent des zones de fragilité.

#### **IV. Conformité des savoirs aux recommandations officielles : maîtrise, écarts et enjeux diagnostiques**

##### **1. Objectifs principaux des hémocultures : compréhension et attentes cliniques**

Les participants semblaient bien maîtriser les finalités essentielles des hémocultures. Ainsi, 84,4 % ont identifié le diagnostic d'une infection sanguine, conformément au CLSI M47, qui place la détection d'une bactériémie ou d'une fongémie au cœur de l'examen (37). L'identification de l'agent pathogène, citée par 88,8 % des répondants, rejoint les objectifs décrits dans le REMIC 2022 et par Le Monnier (2023), insistant sur l'importance de l'isolement du microorganisme causal(71,72) .

Par ailleurs, 83,8 % ont mentionné l'orientation thérapeutique, en accord avec les référentiels internationaux qui soulignent l'utilité des hémocultures pour adapter précocement le traitement antimicrobien (37,71,72). Enfin, 77,5 % ont reconnu la réalisation de l'antibiogramme, un taux légèrement inférieur mais globalement satisfaisant.

De manière générale, les objectifs principaux sont considérés comme étant bien intégrés, les variations observées entre les éléments reflétant principalement des degrés de précision distincts plutôt qu'une absence de connaissances.

##### **2. Indications du prélèvement d'hémocultures : identification et maîtrise**

L'analyse des réponses a montré que les participants reconnaissent globalement les situations cliniques nécessitant des hémocultures, même si cette reconnaissance varie selon les contextes.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

La suspicion de sepsis ou de choc septique, identifiée par 83,1 % des participants, représente l'indication la mieux reconnue. Ce résultat est attendu, car il s'agit d'une situation où l'infection systémique est hautement probable, et toutes les recommandations internationales convergent vers la nécessité de réaliser des hémocultures en urgence dans ce contexte(37,73-75)

La fièvre isolée d'origine indéterminée, citée par 74,4 % des participants, correspond à une situation contextuelle dans laquelle la pertinence de l'hémoculture dépend de l'évaluation clinique initiale. Lorsqu'elle s'inscrit dans le cadre d'une fièvre authentiquement inexplicquée, persistante après un premier bilan, elle peut révéler une infection systémique encore occulte et justifie alors la réalisation d'hémocultures selon les recommandations (71,73-75).

Les situations à risque élevé de bactériémie, telles que la suspicion d'endocardite infectieuse (59,4 %) et l'infection après pose de matériel intravasculaire (57,5 %), étaient reconnues dans des proportions intermédiaires. Pourtant, ces contextes font partie des sources les plus classiques d'infection systémique selon la littérature , en raison de la fréquence des bactériémies persistantes associées à ces affections (37,73-75). Les taux observés indiquent une connaissance correcte mais encore perfectible de ces tableaux pourtant fondamentaux.

Le « bilan d'extension d'une infection locale avec retentissement systémique », cité par 46,3 % des participants, correspond à une situation dans laquelle l'atteinte systémique est déjà suggérée par la clinique. Dans ce cadre, les recommandations indiquent que la réalisation d'hémocultures est justifiée, car le retentissement systémique traduit une probabilité accrue de bactériémie (37,71,74,75). Un exemple représentatif est celui d'une cellulite sévère accompagnée de signes généraux (fièvre élevée, tachycardie, syndrome inflammatoire marqué), situation dans laquelle l'infection initialement localisée peut s'accompagner d'une diffusion hématogène. Le taux observé révèle ainsi une reconnaissance insuffisante de cette indication pourtant conforme aux recommandations.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

De la même manière, la catégorie « méningite et pyélonéphrite fébrile » n'a été citée que par 45,6 % des répondants. Ce taux reflète une sous-estimation du risque de bactériémie dans ces affections, alors que les recommandations soulignent que la méningite bactérienne, tout comme les infections urinaires fébriles sévères, peuvent s'accompagner d'une infection sanguine justifiant un prélèvement avant tout traitement anti-infectieux (37,71,73-75) .

L'hypothermie chez un patient immunodéprimé a été identifiée par 38,8 % des participants. Chez ces patients, les infections systémiques peuvent se présenter sous des formes atypiques, incluant l'absence de fièvre ou une hypothermie. Par conséquent, les directives préconisent le maintien d'un seuil bas pour la réalisation d'hémocultures dans ce type de situation clinique(73-75). Le faible taux observé témoigne d'une méconnaissance de ces présentations atypiques.

L'indication « avant l'antibiothérapie lorsqu'une infection systémique est suspectée » n'a été citée que par 27,5 % des participants. Ce faible taux traduit surtout une difficulté à identifier les situations où une infection systémique doit être recherchée en priorité, point pourtant largement mis en avant dans les recommandations (37,73-75).

À l'opposé, la proposition « patient répondant bien à une antibiothérapie depuis 24 h » (4,4 %) ne correspond pas à une indication d'hémoculture .En effet, en cas d'amélioration clinique sous traitement, la probabilité d'une infection systémique active devient faible et ne justifie pas la réalisation de nouveaux prélèvements sanguins (37). Quant à la réponse « aucune idée » (1,9 %), elle ne traduit pas une indication mais une absence de positionnement face à la question ; sa faible fréquence reste néanmoins rassurante, suggérant que la majorité des participants se prononcent, même lorsque la réponse retenue est inappropriée.

Les résultats ont montré ainsi une reconnaissance inégale des indications d'hémoculture : certaines situations très évocatrices d'infection systémique, comme la méningite, restent moins souvent identifiées que des situations plus contextuelles telles que la fièvre d'origine indéterminée. Cette variabilité suggère avant tout une difficulté à apprécier, selon les cas, le niveau réel de risque d'infection systémique, d'où la nécessité d'uniformiser l'évaluation clinique initiale.

### 3. Facteurs influençant la qualité des hémocultures : perceptions et lacunes observées

La technique de prélèvement aseptique, reconnue par 87,5 % des participants, constitue un déterminant majeur de la qualité des hémocultures. Les contaminations sont souvent liées à une antiseptie insuffisante ou à des ponctions sur cathéter, entraînant des résultats faussement positifs et une antibiothérapie inappropriée (76). De manière concordante, les référentiels récents soulignent l'importance d'une asepsie stricte et standardisée pour limiter ce type d'erreurs (37,71).

L'impact de l'antibiothérapie préalable, cité par 71,3 %, est également documenté : une administration avant le prélèvement réduit significativement le rendement diagnostique (77). Les recommandations préconisent donc de réaliser les hémocultures avant toute dose (37,71).

En parallèle, 62,5 % seulement des répondants ont identifié l'importance du volume sanguin, alors qu'il s'agit du facteur influençant le plus la positivité. Les flacons insuffisamment remplis (< 8 mL) diminuent la sensibilité des cultures (28), et les référentiels recommandent d'obtenir 20 à 30 mL par série (lors des prélèvements multiples)(37). Le sous-remplissage demeure néanmoins fréquent en pratique clinique (71).

Le délai de transport, mentionné par 56,9 %, représente également un élément critique : un acheminement prolongé ou des conditions inadaptées compromettent la viabilité bactérienne et la performance diagnostique (26). Le délai doit être le plus court possible, idéalement < 2 h (37,71).

Enfin, la très faible proportion de réponses « aucune idée » (1,9 %) témoigne d'une perception globalement correcte des principaux déterminants de qualité, bien que certains aspects essentiels — notamment le volume collecté et la logistique pré-analytique — demeurent imparfaitement maîtrisés.

#### **4. Volumes sanguins recommandés en hémoculture : repères essentiels**

Les connaissances concernant les volumes sanguins recommandés pour les hémocultures se révèlent nettement hétérogènes. Si 37,5 % des participants ont rapporté un volume de 10 à 20mL, correspondant à celui d'un flacon standard aérobie et anaérobie, seuls 11,3 % ont indiqué les 40 jusqu'à 60 ml, c'est-à-dire le volume total recommandé pour un épisode diagnostique complet. Par ailleurs, 27,5 % ont cité un intervalle intermédiaire de 20 à 40 mL, tandis qu'un faible pourcentage ( $\approx 2,5$  %) a mentionné un volume supérieur à 60 mL, valeur en discordance complète avec les référentiels internationaux. Enfin, 21,3 % déclaraient ne pas connaître la recommandation.

La catégorie 20 à 40 mL est particulièrement informative : elle ne correspond à aucune recommandation officielle, mais peut suggérer que certains participants se réfèrent approximativement au volume d'un set (environ deux flacons), sans distinguer clairement le volume unitaire du volume total attendu. Ce positionnement intermédiaire appuie l'hypothèse d'un amalgame conceptuel entre les différents niveaux de volume.

##### **Les recommandations internationales distinguent pourtant nettement :**

- 1.  $\approx 10$  mL par flacon,**
- 2. 40-60 mL par épisode, répartis en 4 à 6 flacons (37,71).**

Dans cette étude, près de neuf participants sur dix ( $\approx 89$  %) n'ont pas identifié le volume total requis, témoignant d'une compréhension partielle des directives. Cette confusion est cohérente avec les difficultés rapportées dans la littérature, notamment la sous-collecte fréquente décrite par Romann et al.(2023)(28).

Cette méconnaissance demeure cliniquement significative, puisque le volume total prélevé constitue l'un des déterminants majeurs du rendement diagnostique des hémocultures (28,37,71). Un volume insuffisant expose à une diminution de la sensibilité et augmente le risque de faux négatifs.

## 5. Volumes de prélèvement en pédiatrie : normes et pratiques

Les directives issues de la littérature rappellent que les volumes doivent être strictement ajustés au poids de l'enfant. Dans notre étude, 21,9 % des participants ont **sélectionné** la tranche 0,5-2 mL pour les très petits poids, tandis que 20,6 % ont **indiqué** 3-6 mL pour les enfants de 2 à 12,7 kg, des valeurs compatibles avec les recommandations (37,78).

En revanche, les volumes applicables aux enfants plus lourds sont nettement moins souvent cités : 5 % ont **mentionné** des volumes proches de 20 mL pour les enfants >12,8 kg, et 9,4 % ont **rapporté** des volumes de 40-60 mL pour les enfants >36,3 kg, alors que ces volumes correspondent aux fourchettes préconisées par plusieurs référentiels spécialisés (37,78).

Par ailleurs, 10,6 % des répondants ont **opté pour** un volume unique, indépendamment du poids, une pratique contraire aux recommandations du REMIC (72), qui préconisent une adaptation pondérale systématique et déconseillent l'usage d'un volume fixe.

Les référentiels rappellent également que le prélèvement ne doit pas dépasser environ 1 % (37) du volume sanguin total, soulignant l'importance d'un ajustement progressif pour garantir une sensibilité optimale, notamment en cas d'inoculum faible.

Au total, seuls 8,8 % des participants maîtrisent l'ensemble des tranches de poids, tandis que 29,4 % présentent une connaissance partielle et 51,2 % déclarent ne pas connaître les volumes recommandés. Ces résultats témoignent d'une compréhension incomplète des exigences spécifiques à la population pédiatrique, avec une meilleure familiarité pour les petits poids que pour les catégories supérieures.

## 6. Moment optimal du prélèvement : perceptions et pratiques déclarées

Les résultats ont montré que 81,3 % des participants ont identifié correctement que les hémocultures doivent être réalisées avant toute administration d'antibiotiques. Ce point représente une bonne conformité avec les recommandations internationales, notamment celles du CLSI M47, qui rappellent que toute antibiothérapie préalable réduit la concentration bactérienne circulante et peut compromettre la sensibilité du test (37).

En revanche, 71,9 % des répondants considéraient encore le pic fébrile comme moment privilégié du prélèvement. Cette pratique n'est pourtant plus soutenue par la littérature. Les études disponibles ont montré qu'attendre un épisode fébrile n'améliore pas le rendement diagnostique des hémocultures et peut retarder inutilement le prélèvement (37,79). Le moment optimal repose davantage sur la rapidité d'exécution en présence d'une suspicion d'infection sanguine que sur l'apparition d'une fièvre.

Cette difficulté apparaît également en situation d'urgence. En effet, seuls 31,9 % des participants ont reconnu que le pic fébrile n'est pas indispensable lorsque l'état clinique impose une action rapide. Or, les recommandations actuelles insistent sur la nécessité de prélever sans délai, idéalement avant antibiothérapie, indépendamment de la température corporelle, afin de maximiser la sensibilité et d'éviter tout retard thérapeutique (37,47).

Enfin, les réponses manifestement erronées, telles que le prélèvement après antibiothérapie ou l'affirmation que le moment importe peu, demeurent marginales (1,9 % chacune). Bien que rassurante, cette faible proportion ne compense pas la persistance d'une confusion concernant la fièvre, ce qui souligne la nécessité de renforcer la formation sur les indications temporelles du prélèvement.

## **7. Méthodes de prélèvement considérées comme fiables : pertinence et conformité aux référentiels**

La majorité des participants (79,4 %) ont identifié la ponction veineuse périphérique comme méthode recommandée pour les hémocultures. La réponse formulée s'avère cohérente avec les recommandations de bonne pratique en vigueur, qui reconnaissent ce mode de prélèvement comme le plus fiable et le moins exposé au risque de contamination(37). En revanche, près de 20 % ont cité le prélèvement via cathéter, alors que celui-ci n'est indiqué que dans des situations particulières, notamment en cas de suspicion d'infection liée au dispositif intravasculaire (71). Ce résultat montre que certains professionnels surestiment encore l'usage du cathéter. Un rappel clair des indications réelles du prélèvement périphérique et du rôle très limité des prélèvements sur cathéter, reste donc nécessaire.

## **8. Indications du prélèvement par cathéter : compréhension des situations appropriées et inadéquates**

L'analyse des connaissances des participants concernant les indications du prélèvement d'hémocultures sur cathéter a révélé que la majorité ont identifié correctement les contextes cliniques justifiant cette pratique, notamment un accès veineux périphérique difficile ou impossible (66,9 %), la suspicion d'une infection associée à un dispositif intravasculaire (59,4 %) et les situations d'urgence où la ponction périphérique n'est pas immédiatement réalisable (53,1 %) (71,72). En revanche, la comparaison diagnostique entre des prélèvements périphériques et des prélèvements sur cathéter a été mentionnée par seulement 28,7 % des participants, ce qui met en évidence une connaissance restreinte des recommandations destinées à confirmer l'origine de la bactériémie(80). En outre, 12,5% estimaient à tort que le prélèvement par cathéter peut être utilisé afin de « gagner du temps » lors d'un prélèvement de routine, et 10,6% ont rapporté ne pas connaître les indications, ce qui met en évidence des déficiences susceptibles d'induire des prélèvements inappropriés ainsi qu'un risque accru de contamination (37,71,72). Les résultats mis en évidence rappellent le caractère impératif d'une éducation spécialisée portant sur les indications propres au prélèvement par cathéter et sur la technique appropriée y afférente, dans le but d'améliorer la qualité des hémocultures et de minimiser les erreurs diagnostiques.

## 9. Interprétation d'un flacon positif : critères mobilisés et divergences constatées

Dans notre enquête, la hiérarchisation des critères permettant de distinguer une hémoculture positive vraie d'une contamination apparaît globalement cohérente avec les recommandations récentes. La majorité des participants ont accordé une importance primordiale au **contexte clinique** du patient (73,1 %), un élément reconnu comme déterminant dans l'interprétation microbiologique selon Palavecino et al. (2024) (81). Près de la moitié (48,8 %) ont également retenu l'identité de l'espèce isolée, un critère central puisque certains microorganismes sont fortement évocateurs d'une bactériémie authentique (37).

L'obtention d'un deuxième prélèvement concordant, citée par 41,9 % des répondants, constitue un critère pertinent dans les situations ambiguës, comme le soulignent les recommandations actualisées de Papavarnavas et al. (2022) (82). En revanche, les propositions telles que la répétition systématique des prélèvements (13,1 %) ou l'absence d'idée sur les critères (11,3 %) s'écartent des pratiques fondées sur les preuves. En effet, les données disponibles montrent que répéter indûment les hémocultures a un rendement faible et n'est justifié que dans des scénarios précis (83).

## 10. Différenciation contamination vs pathogène vrai : repères utilisés et difficultés persistantes

Dans notre étude, 47,5 % des participants considéraient le contexte clinique et les symptômes compatibles comme critères déterminants, tandis que 39,4 % se référaient à l'espèce microbienne isolée. Le nombre de flacons positifs était retenu par 33,8 % des répondants, et le temps jusqu'à positivité (TTP) par 21,9 %. Enfin, 22,5 % déclaraient ne pas connaître de critères fiables permettant d'orienter l'interprétation.

La littérature récente confirme la pertinence de ces critères. En effet, le CLSI M47 (37) souligne l'importance du contexte clinique pour distinguer une bactériémie d'une contamination. Osaki et al. (2020) (84) démontrent également que, pour les isolats de staphylocoques à coagulase négative, l'analyse profils des flacons positifs combinée au TTP permet de distinguer entre une contamination et une bactériémie vraie. Enfin, Manabe Y et al. (2025) (85) proposent un seuil de

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

20 heures de TTP, plus court en cas de bactériémie et plus long pour les contaminations. Le nombre de flacons positifs reste également un indicateur fiable, surtout lorsque l'espèce est pathogène (86).

Ces éléments soulignent que l'interprétation d'une hémoculture repose sur la combinaison de plusieurs paramètres : contexte clinique, espèce isolée, nombre de flacons et TTP. Le fait que 22,5% des participants ne connaissent aucun de ces critères fondamentaux met en évidence un risque d'erreurs d'interprétation, pouvant entraîner un traitement inapproprié.

### **V. Analyse des pratiques pré-analytiques : conformité déclarée, variabilité et impact sur la qualité des hémocultures**

#### **1. Répartition des acteurs impliqués dans le prélèvement : organisation et responsabilités**

Dans notre étude, 74,4% des hémocultures ont été réalisées par le personnel infirmier, tandis que les internes et médecins superviseurs intervenaient dans respectivement 28,1% et 27,5% des cas, et les externes ne représentaient que 8,8% des prélèvements. Cette répartition est comparable à celle rapportée par Silva Ruiz et al. (2025) (62) dans cinq hôpitaux brésiliens, où les infirmiers assuraient également la majorité des prélèvements. De même, Sacchetti B. et al. (2022) (87) ont montré qu'au sein d'un centre hospitalier universitaire, 81,5% des prélèvements hors urgences étaient effectués par des infirmiers, contre 18,5% par des phlébotomistes spécialisés. Ces résultats mettent en évidence que le rôle prépondérant des infirmiers dans la réalisation des hémocultures est une tendance largement observée à l'international, ce qui confirme la cohérence de notre constat.

## **2. Utilisation des kits préemballés : standardisation et réalité du terrain**

Dans notre étude, 23,1 % des participants déclarent utiliser un kit de prélèvement standardisé pour les hémocultures, 39,4 % indiquent ne pas en utiliser, et 37,5 % ne savent pas si de tels kits existent. Cette faible utilisation montre que les kits standardisés (comprenant flacons stériles, antiseptiques, aiguilles et dispositifs de transfert stériles) ne sont pas encore largement adoptés, malgré leur rôle dans l'optimisation des pratiques, comme le confirment McDougal A. et al. (2024) (88) et Willingham M. et al. (2025) (89), qui ont tous deux observé une réduction significative des contaminations après introduction de kits standardisés.

## **3. Antiseptiques utilisés : choix déclarés et alignement avec les recommandations**

L'hétérogénéité observée dans le choix des antiseptiques — avec 49,4 % de solutions aqueuses (Povidone iodée) utilisées et seulement 46,3 % de solutions alcooliques — contraste avec les recommandations du CLSI M47, qui préconisent l'utilisation d'un antiseptique alcoolique, en particulier à base de chlorhexidine ou d'iode alcoolique, en raison d'une réduction supérieure de la flore cutanée et d'un risque moindre de contamination des hémocultures(37).

Cette orientation est renforcée par les données cliniques récentes : dans un essai randomisé pédiatrique, l'utilisation de BD ChloraPrep™ (2 % chlorhexidine + 70 % alcool isopropylique) a réduit de manière significative les contaminations par rapport à une préparation povidone–iode + alcool (5,3 % vs 12 %)(90).

Ainsi, la forte proportion de participants utilisant une solution aqueuse dans notre enquête augmente le risque de contamination. Cependant, l'usage de solutions alcooliques respecte les normes de qualité recommandées et est appuyées par des données cliniques.

#### **4. Gestes d'antisepsie cutanée : conformité déclarée et variations observées**

Les résultats ont montré que plusieurs gestes d'antisepsie cutanée ont été largement cités par les participants : 88,1 % mentionnaient l'application en mouvements circulaires du centre vers la périphérie, 73,1 % l'usage d'une compresse stérile, et 57,5 % la réapplication de l'antiseptique en cas de recontamination. Ces gestes, bien que rapportés avec une fréquence variable, s'inscrivent globalement dans les principes décrits par CLSI M47 et le REMIC (37,72) .

Les recommandations insistent sur une désinfection correcte suivie d'un séchage complet à l'air libre — étape identifiée par seulement 46,9 % des participants — et surtout sur l'absence de recontact avec la zone préparée. Toute recontamination du site implique logiquement une nouvelle antisepsie, et l'emploi d'une compresse stérile ou de mouvements centrifuges correspond au même objectif de maintien rigoureux de l'asepsie.

Ainsi, la reconnaissance par une proportion importante de participants de ces gestes montre une compréhension intuitive des exigences pratiques de la procédure, même si certaines étapes critiques restent sous-estimées.

#### **5. Respect des étapes essentielles du prélèvement : constance, écarts et enjeux qualité**

Dans notre étude, 85 % des participants déclaraient se laver ou désinfecter les mains, 63,7 % portaient des gants non stériles, 45 % désinfectaient l'opercule des flacons et 47,5 % ne palpaient plus la veine après désinfection. Le contrôle du volume sanguin et l'identification correcte des flacons étaient respectivement rapportés par 78,1 % et 69,4 % des participants. Ces résultats ont montré que certaines étapes essentielles sont généralement respectées, mais que d'autres, comme la désinfection complète, restent insuffisantes.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

Selon Doi et al. (2024) (91), la mise en œuvre d'un protocole combinant le lavage des mains, l'asepsie du site et la désinfection des flacons réduit significativement le taux de contamination. Vergara et al. (2024) (92) et Zafar et al. (2023) (93) ont souligné que le respect strict de chaque étape améliore la sensibilité des hémocultures et garantit la fiabilité des résultats. Ainsi, les données de notre enquête ont reflété une adhésion partielle aux recommandations scientifiques, avec un risque potentiel accru de contamination lorsque certaines étapes critiques sont omises.

### **6. Types de flacons utilisés : adéquation des pratiques et besoins diagnostiques**

Dans notre enquête, 91,9 % des participants utilisent des flacons aérobies et 83,8 % des flacons anaérobies, en accord avec les recommandations qui préconisent l'emploi d'une paire aérobie-anaérobie pour maximiser la détection des bactéries (37,94). Les flacons fongiques (34,4 %) restent réservés aux situations à risque, comme les suspicions de candidémie, confirmant que le choix du flacon doit être adapté au pathogène suspecté (37,95). Enfin, les flacons pédiatriques (10,6 %) sont peu utilisés, malgré la participation de 30 % des répondants issus de la pédiatrie, probablement en raison de l'usage majoritaire de flacons adultes pour les enfants dont le poids le permet ou d'une méconnaissance du matériel spécifique.

### **7. Ordre de remplissage des flacons : conformité technique et risques associés**

Dans notre étude, 38,8 % des participants déclaraient ne pas connaître l'ordre de remplissage des flacons, 27,5 % suivaient la séquence aérobie → anaérobie → champignons, 21,9 % l'ordre anaérobie → aérobie → champignons, 10,6 % considéraient que l'ordre n'avait pas d'importance et 1,3 % suivaient la séquence aérobie → champignons → anaérobie. Ainsi, près de la moitié des participants appliquent l'une des deux séquences correctes, tandis qu'un pourcentage important reste incertain.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

Selon le CLSI M47 – Principles and Procedures for Blood Cultures (37), les deux séquences aérobie → anaérobie et anaérobie → aérobie sont considérées comme correctes selon le contexte technique ou le type de dispositif utilisé, à condition que le volume sanguin et l'asepsie soient respectés. Ces résultats reflètent donc une adhésion partielle aux recommandations scientifiques, avec une variabilité dans la connaissance de l'ordre de remplissage.

### **8. Délai de transport des flacons : performance pré-analytique et vulnérabilités identifiées**

Dans notre étude, 55,6% des participants déclaraient transporter les flacons vers le laboratoire en moins de 30 minutes, 35% en 30-60 minutes, 4,4% en 1-2 heures, tandis que 2,5% dépassaient 2 heures et 2,5% n'avaient pas d'idée, traduisant une variabilité importante des pratiques. Ces observations étaient concordantes avec les données institutionnelles du laboratoire du CHU Mohammed VI, qui ont montré qu'une proportion significative des flacons a été acheminée avec un délai supérieur aux recommandations, soulignant une fragilité persistante de la phase pré-analytique.

Un tel allongement des délais de transport peut avoir des conséquences sur le temps nécessaire à la détection des micro-organismes. À ce titre, C. Ling et al. (2021) (26), ont montré qu'un délai avant incubation supérieur à 1 heure peut prolonger le « time to positivity » sans réduire significativement le rendement, à condition que les flacons soient conservés à température ambiante. De manière complémentaire, l'étude de Deas et al. (2025)(96) a rapporté qu'un allongement progressif du délai pré-incubation est associé à une diminution modérée du rendement, particulièrement pour des espèces plus sensibles telles que les Streptocoques.

Ainsi, bien que la majorité des prélèvements de notre échantillon respecte le délai optimal, environ 6,9% des cas dépassant 1 heure pourraient subir un allongement du temps jusqu'à détection, soulignant l'importance du transport rapide pour maintenir la performance diagnostique des hémocultures.

## **9. Conduite en cas d'impossibilité d'incubation immédiate : stratégies déclarées et conformité**

Dans notre étude, 46,3 % des participants déclaraient réfrigérer temporairement les flacons, 27,5 % n'avaient pas de protocole spécifique, et 26,3 % optaient pour un stockage à température ambiante, correspondant à la procédure recommandée.

Selon le CLSI M47 (2022)(37), les flacons doivent être conservés à température ambiante avant incubation et ne doivent ni être réfrigérés ni congelés, car ces conditions peuvent réduire la viabilité microbienne et compromettre la détection.

L'étude de C. Ling et al. (2021)(26) confirme ces recommandations : des flacons stockés jusqu'à 24 h à température ambiante ( $\approx 25^\circ\text{C}$ ) avant incubation n'ont pas présenté de perte significative de rendement, tandis que des températures élevées ont allongé le temps jusqu'à positivité ou réduit la récupération des bactéries.

Ainsi, bien que près de la moitié des participants aient choisi la réfrigération, cette pratique n'est pas soutenue par les recommandations du CLSI ni par l'étude de Ling et al., qui privilégient le stockage à température ambiante. Cela met en évidence un écart entre les pratiques locales et les recommandations internationales.

## **VI. Facteurs associés au niveau de connaissance : influences individuelles, organisationnelles et institutionnelles**

### **1. Niveau académique et catégorie professionnelle : disparités persistantes**

La comparaison de nos résultats avec la littérature montre que très peu d'études analysent simultanément plusieurs catégories professionnelles sur des items directement liés aux pratiques d'hémoculture. La plupart des travaux disponibles se concentrent soit sur une seule profession (souvent les infirmiers), soit sur des thématiques plus larges comme le sepsis. Dans ce contexte,

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

seule l'étude de Bucala et al. (2024) (97) a proposé une analyse réellement comparable, en évaluant spécifiquement les connaissances liées au prélèvement d'hémocultures selon la profession. Les résultats ont montré toutefois un **gradient différent du nôtre**, organisé autour des catégories directement impliquées dans le geste.

Les autres études retenues (Nucera 2018, Manika 2025) (98,99), bien que centrées sur le sepsis, ont abordé certaines dimensions pertinentes telles que l'attitude vis-à-vis de la demande d'hémocultures ou la compréhension des éléments diagnostiques clés. Elles ont mis également en évidence une **différence de niveau entre médecins et infirmiers**, confirmant que le statut professionnel influence le degré de maîtrise des pratiques en lien avec les infections sanguines.

Ainsi, même si les gradients varient selon les contextes étudiés, les travaux disponibles convergent vers un constat commun : **les connaissances ne sont pas uniformes entre catégories professionnelles**, et notre étude apporte une contribution originale en documentant cette variabilité de manière spécifique aux hémocultures.

**Tableau II — Variation du niveau de connaissance selon le statut professionnel**

Étude	Population & professions comparées	Indicateur évalué	Résultats selon le statut professionnel	Commentaire comparatif
Notre étude (CHU Marrakech, 2025)	160 participants : médecins, étudiants, infirmiers	Niveau global de connaissance sur les bonnes pratiques d'hémoculture (score 0-11, bon $\geq 7$ )	Médecins : 24,1 % Étudiants : 12 % Infirmiers : 3,6 % p = 0,004	Gradient clair : médecins > étudiants > infirmiers.
Bucala et al., 2024 (J Infect Prev)	Phlébotomistes(P), infirmiers(I), résidents/étudiants(R/E)	Score de connaissance des protocoles d'hémoculture + taux de contamination	Connaissances : 89 %(P), 76 % (I), 64 %(R/E) Contamination : 4,6 % (P) vs 9,7 %chez les autres p < 0,001	Gradient différent du nôtre ; distingue nettement les professions impliquées dans le prélèvement.
Nucera et al., 2018 (Italie)	49 médecins (M) vs 132 infirmiers (I)	Connaissances & attitudes (sepsis + items liés à l'hémoculture)	Procédures et sepsis : 91,5 %(M) vs 81 % (I) Test de comparaison p $\approx$ 0,03 Technique hémocultures : 61,8 % (M) vs 60,3 % (I)(non significatif)	Tendance médecins > infirmiers, proche de notre dynamique.
Manika et al., 2025 (RDC)	141 médecins (M) vs 28 infirmiers (I)	Connaissance du sepsis + attitudes concernant la demande d'hémoculture	Bons niveaux : 18,43 %(M) vs 8,43 % (I) Demande d'hémoculture : 95,6 % (M) vs 60 % (I) p < 0,001	Bien que centrée sur le sepsis, l'étude aborde des éléments liés aux hémocultures ; dynamique similaire (médecins > infirmiers).

## 2. Impact de la spécialité et du service d'affectation sur le niveau de connaissance

Les études comparant directement le niveau de connaissance selon le service d'affectation restent extrêmement limitées. En effet, la majorité des travaux publiés s'intéressent avant tout aux pratiques réelles, évaluées à travers des indicateurs tels que les taux de contamination, l'adéquation des prélèvements ou la conformité aux procédures.

Notre étude se distingue de ces travaux, puisqu'elle a analysé simultanément les connaissances théoriques et les pratiques déclarées, permettant une lecture plus complète de la maîtrise des hémocultures au sein des différents services. En l'absence de données publiées permettant de comparer les connaissances par service, nous avons mobilisé les études portant sur les performances de prélèvement pour contextualiser nos résultats.

Cette démarche ne suppose aucun lien causal entre connaissance et contamination : les taux de contamination reflètent des performances techniques, qui peuvent être influencées par des facteurs organisationnels, la charge de travail ou le contexte clinique, indépendamment des connaissances théoriques. Néanmoins, la variabilité inter-services largement rapportée dans ces études fait écho à celle observée dans notre travail, suggérant qu'au même titre que les pratiques, les connaissances pourraient également être influencées par l'environnement d'exercice (30,100-102).

Cette approche comporte une limite méthodologique, mais dans l'état actuel de la littérature, elle représente une stratégie d'interprétation pertinente, permettant de situer nos résultats dans un cadre scientifique cohérent tout en soulignant la valeur ajoutée de notre étude, qui explore conjointement pratiques et connaissances — un angle encore peu traité dans les travaux antérieurs.

**Tableau III — Impact du service d'affectation sur le niveau de connaissance**

Étude	Services / unités comparés	Indicateurs analysés	Résultats chiffrés	Commentaire comparatif (scientifique et prudent)
Notre étude (CHU Marrakech, 2025)	Pédiatrie, Médecine, Réanimation, Chirurgie, Urgences	Niveau de connaissance et pratiques déclarées	Bons niveaux : 2,1 % (Pédiatrie) 13,6 % (Médecine) 15,4 % (Réanimation) 30 % (Chirurgie) 40 % (Urgences)	Montre une variabilité nette selon le service, indiquant que le contexte clinique influence la maîtrise des pratiques d'hémoculture.
Aiesh et al., 2023	Hémodialyse, Urgences, Réanimation pédiatrique, Services d'hospitalisation	Taux de contamination	26,5 % Hémodialyse 15,9 % Urgences 3,5% Réanimation pédiatrique	Forte variabilité inter-services → reflète la diversité des performances techniques. Cela fait écho à la variabilité du niveau de connaissance observée dans notre étude.
Hemeg et al., 2020	Médecine, Chirurgie, Urgences, USI, Unités générales	Taux de contamination	10,3 % Médecine 6,3 % Chirurgie 6,2 % Urgences 5,1 % USI 4,5 % Unités générales	Cette meilleure performance technique de certains services s'aligne, sur un plan purement descriptif et sans lien causal, avec le niveau de connaissance plus élevé observé dans notre étude en chirurgie entre autres.
Wanswett et al., 2025	Hospitalisation, Consultations externes, USI	Contamination avant/après formation	Hospitalisation : 16,2 % → 11,1 % ; Consultations externes : 13,0 % → 8,5 % ; USI : 7,1 % → 6,1 % (avant → après intervention).	Montre que certains secteurs restent plus à risque malgré leur formation → met en évidence le rôle du contexte du service, parallèle à nos écarts de connaissance.
Tenderenda et al., 2022	Médecine interne, USI (soins intensifs), Pédiatrie ("Infant Care"), Obstétrique	Taux de contamination	28 % USI 9,9% Médecine interne 4,3% Pédiatrie 2,5% Obstétrique	Confirme une hétérogénéité inter-services majeure. Bien que la pédiatrie y soit moins contaminée, l'étude renforce l'idée que la performance dépend fortement du service, comme nous l'observons pour les connaissances/pratiques.

### **3. Concordance entre volume prélevé par mois et niveau de connaissance**

Dans notre étude, aucune association significative n'a été observée entre le nombre d'hémocultures réalisées par mois et le niveau global de connaissance ( $p = 0,131$ ), les taux de bonnes connaissances variant de 8,3 % à 25 % sans tendance linéaire. Cette absence de relation rejoint les observations de Chew et al. (2013) (58), qui rapportent, dans un service d'urgences où les hémocultures sont massivement réalisées, des lacunes importantes dans la maîtrise des étapes clés du prélèvement malgré une exposition élevée. De même, l'étude de Yalçinkaya et al.(2021) (60) montre que les résidents ayant réalisé le plus de prélèvements n'obtiennent pas de meilleurs scores de connaissance et peuvent même présenter des performances inférieures sur certains items. Ces résultats convergent pour indiquer que la fréquence des prélèvements ne constitue pas un indicateur fiable de compétence et que l'amélioration des pratiques dépend davantage de la formation structurée et de l'adhésion aux protocoles que du seul volume d'activité.

Tableau IV — Relation entre le nombre d'hémocultures réalisées et le niveau de connaissance

Étude	Population & contexte	Lien étudié	Résultats principaux	Interprétation comparative
Notre étude (CHU Marrakech, 2025)	160 participants (médecins, étudiants, infirmiers) – plusieurs services	Nombre d'hémocultures réalisées par mois vs niveau global de connaissance	Aucune association significative ( $p = 0,131$ ). Taux de bonne connaissance : <b>8,3 % à 25 %</b> , sans tendance linéaire.	La fréquence de prélèvement <b>n'améliore pas</b> la connaissance. Le volume d'activité ne reflète pas le niveau de compétence.
Chew et al., 2013 (Malaisie)	Personnel d'un service d'urgences – <b>contexte à très forte activité</b> avec hémocultures réalisées massivement	Connaissance et pratique du prélèvement d'hémocultures chez un personnel très exposé	Lacunes majeures : seulement <b>22 %</b> connaissent correctement la durée de contact antiseptique ; forte méconnaissance de plusieurs étapes clés.	Malgré un volume <b>très élevé</b> d'hémocultures, les connaissances et pratiques restent <b>insuffisantes</b> . Confirme que <b>fréquence ≠ compétence</b> .
Yalçinkaya et al., 2021 (Turquie)	132 résidents en pédiatrie — volume d'hémocultures déclaré par semaine	Nombre d'hémocultures réalisées la semaine précédente vs score de connaissance	Score <b>plus bas</b> chez ceux ayant prélevé >3 hémocultures. Pas de lien significatif sur le score global ( $p = 0,090$ ). Connaissances des indications <b>plus faibles</b> chez ceux qui en prélèvent le plus.	Montre explicitement que <b>faire plus d'hémocultures n'améliore pas le niveau de connaissance</b> , parfois même l'inverse. Confirme l'absence de relation positive.

#### 4. Effet de la formation initiale et continue sur le niveau de connaissance

Notre étude (n = 160) a montré qu'une proportion significativement plus élevée de participants formés aux hémocultures présentait un bon niveau de connaissance (27,6 % vs 12,2 %, p = 0,036). Ces résultats sont cohérents avec la littérature récente : à l'Armed Forces Hospital Jizan (Arabie Saoudite) (103), la formation combinée à la standardisation des procédures a permis d'augmenter les réponses correctes aux questionnaires de 60-65 % à 95-97 % et de réduire le taux de contamination de 7,5 % à 1,8 %. Une étude portugaise a également montré une diminution de la contamination de 6,8 % à 3,9 % après intervention (104), tandis qu'en Turquie, la formation préalable a été associée à un meilleur niveau de connaissance (p < 0,05) (105).

Ces observations suggèrent qu'un programme de formation spécifique améliore significativement la connaissance et la qualité des prélèvements, et confirment que nos résultats reflètent une tendance observée dans d'autres contextes hospitaliers.

Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

**Tableau V — Effet de la formation sur les connaissances en hémoculture**

Étude / Référence	Population / Échantillon	Intervention / formation / type	Indicateur quantitatif disponible (connaissance ou contamination)	Résultats chiffrés	Relation suggestive avec notre contexte
<b>notre étude (2025)</b>	Professionnels de santé, n = 160	Formation spécifique sur les hémocultures vs pas de formation	% participants avec « bon niveau de connaissance »	27,6 % chez formés vs 12,2 % chez non formés — différence significative (p = 0,036 ; test exact de Fisher = 0,046)	Confirme que dans notre contexte marocain/clinique, la formation spécifique est associée à un meilleur niveau de connaissance
<b>Improving awareness ... AFHJ, Arabie Saoudite (2023)</b>	Soignants (infirmiers + médecins) dans un hôpital (services UR, réanimation, services hospitaliers)	Programme d'éducation + standardisation des procédures + formation	Taux de contamination + questionnaires de connaissance avant/après	Taux de contamination passé de 7,5 % avant à 1,8 % après intervention. Bonnes réponses au questionnaire : urgence 60 % → 95 %, USI 65 % → 97 %, services 61 % → 96 %	Montre qu'une formation combinée à une standardisation améliore significativement les connaissances et la qualité des hémocultures, ce qui est suggestif pour notre contexte
<b>Effectiveness of Nurse-Led Multimodal Intervention (2024)</b>	Hôpital portugais, 23 566 hémocultures analysées (professionnels infirmiers)	Intervention multimodale : formation + mise à jour protocole + packs standard + suivi	Taux de contamination avant/après	Contamination passée de 6,8 % avant à 3,9 % après intervention	Suggère qu'une intervention incluant la formation réduit la contamination : dans notre contexte, cela corrobore que la formation améliore la connaissance et potentiellement la qualité pratique des prélèvements
<b>Evaluation of nurses knowledge levels on blood culture collection. (2025, Turquie)</b>	249 infirmiers	Présence ou non d'une formation antérieure (questionnaire)	Pourcentage de réponses correctes selon thème (volumes, inoculation, antisepsie...)	15,7 % à 94,4 % selon le thème. La formation était associée à un niveau de connaissance plus élevé (p < 0,05)	Confirme le lien entre formation et niveau de connaissance : suggère que l'augmentation du % de participants bien formés dans notre étude (27,6 %) est cohérente avec les résultats internationaux

## VII. Analyse des obstacles organisationnels et des pistes d'amélioration institutionnelle

### 1. Obstacles rencontrés dans la gestion des hémocultures

Les obstacles rapportés dans notre étude renvoient majoritairement à des **défaillances organisationnelles**. Les **retards dans le transport des flacons**, cités par **74,4 %** des participants, constituent l'entrave la plus fréquente. De tels retards sont connus pour diminuer le rendement diagnostique des hémocultures et modifier le temps jusqu'à positivité, comme le rappellent les recommandations du **CLSI M47** et plusieurs travaux récents démontrant l'impact critique de cette variable pré-analytique (37,106-108).

Le **manque de formation**, rapporté par **73,8 %** des répondants, représente un second obstacle majeur. La littérature met en évidence que l'absence de formation structurée augmente la variabilité des pratiques, notamment en matière d'antisepsie cutanée et de volumes prélevés (53,104). Ces constats sont particulièrement importants au regard des exigences de la **NM ISO 15189:2022**, qui impose une compétence documentée et régulièrement actualisée pour tout personnel impliqué dans la phase pré-analytique(109).

Enfin, des obstacles plus opérationnels, tels que les **difficultés de prélèvement chez le patient** (40,6 %) et la **complexité de distinguer contaminants et pathogènes** (37,5 %), soulignent la nécessité d'une meilleure harmonisation des critères et d'un accompagnement technique accru.

### 2. Besoins institutionnels et pistes d'amélioration perçues

Les attentes exprimées par les participants convergent vers une demande claire de **renforcement institutionnel**. La **formation initiale et continue** a constitué la priorité la plus citée (**83,8 %**), en cohérence avec les recommandations internationales soulignant l'efficacité des dispositifs pédagogiques multimodaux pour réduire les erreurs pré-analytiques (104,110). Les **ateliers pratiques**, plébiscités par **81,9 %** des répondants, apparaissent comme la modalité la plus adaptée, tandis que les **modules d'e-learning** (58,8 %) et les **fiches mémo** (54,4 %) pourraient renforcer l'uniformité des pratiques au quotidien.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

La **standardisation des procédures** via des protocoles écrits, souhaitée par **70 %** des participants, est particulièrement pertinente dans un contexte où l'hétérogénéité des pratiques constitue un facteur majeur de non-qualité. Les recommandations de l'OMS et de l'IDSA insistent d'ailleurs sur la nécessité de protocoles uniformisés et de circuits pré-analytiques maîtrisés pour garantir la reproductibilité des résultats(110,111).

L'importance de la **communication interservices** (56,3 %) et de la **mise en place d'audits réguliers** (45,6 %) reflète une vision systémique du processus. Enfin, l'évaluation globale des pratiques institutionnelles, jugées **moyennement satisfaisantes** par **49,4 %** des participants, montre que les attentes ne sont que partiellement atteintes. Cette perception intermédiaire accentue l'urgence

### **VIII. Forces de l'étude**

#### **➤ Pertinence du sujet**

L'hémoculture constitue un examen central dans le diagnostic des bactériémies et du sepsis. Dans notre contexte, la variabilité des pratiques pré-analytiques et l'absence de standardisation font de cette thématique une priorité institutionnelle. Peu d'études marocaines ont évalué simultanément les connaissances, attitudes et pratiques des professionnels impliqués, ce qui confère à ce travail une forte valeur clinique et organisationnelle.

#### **➤ Qualité et diversité de la population étudiée**

L'inclusion de **160 professionnels de santé** appartenant à différentes catégories (médecins, infirmiers, externes) permet d'obtenir une image représentative du niveau de maîtrise des procédures d'hémoculture. La diversité des profils renforce l'analyse des facteurs influençant les connaissances, notamment la formation, l'expérience et le service d'affectation.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

### ➤ Multiplicité des milieux de soins examinés

La participation de services variés — urgences, réanimation, pédiatrie, service de médecine, chirurgie — permet d'observer des pratiques réelles dans des environnements très différents, notamment dans les unités à forte activité où le recours aux hémocultures est quotidien. Cette approche offre une vision globale et réaliste des défis liés à l'asepsie, aux volumes, à la gestion du matériel et aux délais de transport.

### ➤ Rigueur méthodologique

Le questionnaire a été construit sur la base des recommandations internationales (CLSI M47, REMIC 2022, IDSA), garantissant la pertinence scientifique des items. La collecte a été rigoureuse malgré la participation volontaire. Les analyses descriptives et analytiques ont permis d'identifier clairement les lacunes, les points forts et les liens entre connaissances et facteurs institutionnels.

### ➤ Valeur pratique et applicative

L'étude a permis de dégager des axes concrets d'amélioration directement utiles au CHU, notamment pour la formation continue, la réduction des erreurs pré-analytiques et l'harmonisation des procédures. Elle s'est traduite par l'élaboration d'un **Guide de Bonnes Pratiques**, intégrant des outils opérationnels tels que des checklists et des algorithmes.

### ➤ Contribution scientifique

Au Maroc, les travaux publiés sur les hémocultures portent principalement sur le profil bactériologique, l'antibiorésistance et l'évaluation des taux de contamination. Ces études apportent des données essentielles pour la surveillance microbiologique, mais abordent moins fréquemment les dimensions pré-analytiques.

Dans ce contexte, notre étude apporte un éclairage complémentaire en se concentrant sur les connaissances et pratiques des professionnels, un aspect encore peu documenté mais déterminant pour la qualité des hémocultures et la performance diagnostique.

## IX. Limites de l'étude

Notre étude a présenté plusieurs limites directement liées à son contexte et à sa méthodologie. Premièrement, le recueil des données reposait sur un questionnaire auto-administré, exposant à un biais déclaratif : certaines réponses peuvent refléter des connaissances perçues ou souhaitées plutôt que des pratiques réelles. Ce point est particulièrement important pour les hémocultures, dont la qualité repose sur des gestes techniques précis ne pouvant être évalués que par observation directe.

Deuxièmement, la distribution des répondants entre services était inégale, avec une sous-représentation notable des urgences et de la réanimation adultes, des unités pourtant fortement impliquées dans la réalisation d'hémocultures. Cette hétérogénéité de participation peut influencer la représentativité de l'échantillon et limiter la généralisation des résultats à l'ensemble du CHU.

Troisièmement, la participation à l'enquête reposait sur le volontariat. Comme dans de nombreuses études KAP, il existe un **biais de volontariat**, où les professionnels les plus motivés, les plus disponibles ou ayant un intérêt particulier pour la thématique sont davantage susceptibles de répondre. À l'inverse, ceux travaillant dans des environnements très chargés — comme les urgences ou la réanimation — peuvent être moins enclins à participer, ce qui peut conduire à une sous-estimation ou à une surestimation de certains niveaux de connaissance.

Enfin, l'interprétation de nos résultats s'inscrit dans un contexte où la littérature portant spécifiquement sur les connaissances et pratiques d'hémoculture demeure limitée. Les études disponibles sont fragmentaires, méthodologiquement hétérogènes et se concentrent souvent sur des aspects isolés du processus, ce qui restreint les possibilités de comparaison directe avec nos résultats. Cette rareté relative des données publiées représente une limite, mais elle accentue également l'intérêt de notre étude, qui contribue à documenter un domaine encore peu exploré dans la région.

## X. Perspectives

### ➤ **Études multicentriques au sein des structures hospitalières**

Étendre l'étude à d'autres hôpitaux universitaires et régionaux permettrait de comparer les pratiques pré-analytiques de l'hémoculture dans différents environnements hospitaliers. Cela offrirait une vision plus large des variations inter-établissements concernant la formation, l'organisation du prélèvement, la charge de travail et les taux de contamination.

### ➤ **Approches qualitatives centrées sur les professionnels impliqués**

La réalisation d'entretiens semi-directifs avec les infirmiers préleveurs, les médecins prescripteurs et les microbiologistes permettrait de mieux comprendre les obstacles rencontrés au quotidien : pression temporelle aux urgences, disponibilité du matériel, contraintes liées aux flux de patients, difficultés techniques ou lacunes de formation. Ces données qualitatives complèteraient les résultats quantitatifs et aideraient à identifier les leviers d'amélioration les plus réalistes.

### ➤ **Suivi longitudinal des indicateurs de qualité**

La mise en place d'études prospectives au sein du même établissement permettrait de mesurer l'impact d'interventions ciblées (formations, checklists, standardisation du matériel, optimisation du transport des flacons) sur des indicateurs clés : taux de contamination, délai de prise en charge, rendement diagnostique, pertinence des prélèvements. Ce type de suivi offrirait une mesure directe de l'efficacité des actions correctives.

### ➤ **Évaluation des stratégies de formation continue**

La comparaison de différents modèles pédagogiques — ateliers pratiques supervisés, simulations, micro-formations au lit du patient, supports visuels dans les services — permettrait d'identifier les formats les plus efficaces pour améliorer durablement les gestes pré-analytiques. L'impact sur la performance des prélèvements pourrait être évalué à moyen terme.

➤ **Analyse organisationnelle du circuit d'hémoculture**

Des recherches futures pourraient explorer l'effet de mesures structurelles comme l'amélioration du circuit interne de transport, la disponibilité des flacons, la mise en place de kits de prélèvement standardisés ou la création d'équipes dédiées aux prélèvements veineux. L'étude de ces interventions offrirait des pistes d'optimisation institutionnelle adaptées au contexte des hôpitaux marocains



## *RECOMMANDATIONS*



## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

À la lumière des résultats observés, plusieurs pistes d'amélioration peuvent être envisagées pour renforcer la qualité des prélèvements d'hémocultures au sein du CHU Mohammed VI de Marrakech. En premier lieu, la mise en place d'actions de formation initiale et continue apparaît essentielle, notamment sur les points où des lacunes ont été identifiées : antiseptie, volumes, manipulation des flacons et organisation pré-analytique. Des sessions pratiques et des supports pédagogiques adaptés pourraient contribuer à harmoniser les connaissances.

Par ailleurs, l'harmonisation des pratiques gagnerait à s'appuyer sur des outils clairs et facilement accessibles. Dans cette perspective, le guide de bonnes pratiques élaboré dans le cadre de ce travail peut constituer un support complémentaire pour les équipes, sans se substituer aux protocoles institutionnels. Sa mise à disposition, accompagnée de fiches mémo ou d'un rappel visuel des étapes critiques, pourrait faciliter l'adhésion aux recommandations existantes.

Une amélioration de la coordination entre services cliniques et laboratoire serait également bénéfique, notamment concernant le transport rapide des flacons, l'identification correcte des prélèvements et les situations particulières (cathéters, volumes pédiatriques). L'objectif n'est pas de modifier les circuits en place, mais de renforcer les éléments déjà présents lorsque cela est possible.

Enfin, la mise en œuvre d'un suivi périodique, même simple, sous forme d'audits internes ou de retours d'information, pourrait aider les équipes à mieux visualiser leurs marges de progression et encourager une démarche d'amélioration continue. Ces recommandations ne visent pas à transformer les pratiques de manière radicale, mais à proposer des axes réalistes, progressifs et adaptés aux ressources institutionnelles.



*GUIDE DE BONNES  
PRATIQUES*



## Guide de bonnes pratiques

### I. Introduction générale

#### 1. Contexte et étendue du guide

L'hémoculture représente un examen diagnostique d'importance capitale pour la prise en charge des bactériémies, des fongémies et des infections systémiques. Elle oriente la gestion des infections sévères, en permettant l'identification de l'agent pathogène, tester sa sensibilité aux anti-infectieux et l'ajustement de l'antibiothérapie.

La qualité dudit diagnostic est tributaire d'une maîtrise rigoureuse de chaque phase, depuis le prélèvement jusqu'à l'interprétation des résultats. Toute insuffisance, est susceptible de réduire la sensibilité de l'examen et de compromettre la décision thérapeutique.

Dans ce cadre, divers professionnels participent à ce processus, notamment les cliniciens prescripteurs, les infirmiers effectuant les prélèvements, ainsi que les techniciens et les biologistes médicaux. Une coordination de leurs efforts s'avère indispensable, notamment dans des contextes de complexité élevée.

C'est dans cette perspective que s'inscrit le présent guide, élaboré à partir des recommandations internationales de référence et adapté aux réalités du contexte hospitalier marocain. Il suggère des procédures et des outils opérationnels visant à harmoniser les pratiques, à optimiser la qualité du prélèvement et à consolider la sécurité du patient.

## **2. Justification**

Les résultats de l'enquête menée dans le cadre de cette étude ont révélé des lacunes importantes dans la maîtrise des bonnes pratiques d'hémoculture, concernant notamment les indications, les volumes prélevés, les procédures d'antisepsie, la répartition des flacons, les délais de transport ainsi que l'interprétation des résultats.

Cette hétérogénéité des connaissances et des pratiques souligne l'absence d'un référentiel unifié et met en évidence la nécessité de disposer d'un guide structuré permettant de standardiser les pratiques. Cette nécessité est d'autant plus marquée que les données institutionnelles du laboratoire du CHU Mohammed VI ont mis en évidence, en 2023, un taux de contamination de 14% de l'ensemble des hémocultures reçues, représentant 44,7 % des hémocultures positives, soit près d'une hémoculture positive sur deux, un niveau nettement supérieur aux standards recommandés.

## **3. Objectifs**

Le guide vise à :

- Optimiser la pertinence des indications et des étapes pré-analytiques
- Améliorer la qualité technique du prélèvement
- Standardiser le processus préanalytique des hémocultures
- Mettre à disposition un référentiel unique et opérationnel
- Constituer un support de formation continue.

## **4. Champ d'application**

Ce guide s'adresse à l'ensemble des professionnels impliqués dans l'hémoculture : médecins prescripteurs, infirmiers, techniciens de laboratoire, biologistes médicaux et responsables qualité.

Il concerne toutes les structures hospitalières où des hémocultures sont réalisées.

## **5. Méthodologie d'élaboration du guide :**

L'élaboration du guide s'est appuyée sur :

- Les pratiques réelles identifiées à travers l'enquête réalisée incluant les non-conformités, les obstacles rencontrés et les besoins exprimés ;
- Les recommandations internationales actualisées ;
- L'expertise du service de microbiologie du CHU MED VI de Marrakech ;
- L'adaptation des recommandations aux contraintes, ressources et réalités du terrain marocain.

Le contenu a été structuré sous forme de procédures opérationnelles, tableaux, algorithmes décisionnels et check-lists afin d'offrir un outil pratique et facilement applicable.

Les sections suivantes présentent les recommandations organisées selon les trois phases du processus d'hémoculture : pré-analytique, analytique et post-analytique, ainsi que les situations particulières et les outils d'assurance qualité.

## **II. Vue d'ensemble du processus d'hémoculture**

### **1. Schéma global (Blood Culture Path of Workflow)**

La qualité d'une hémoculture repose sur un enchaînement rigoureux d'étapes, depuis la prescription médicale jusqu'à l'interprétation des résultats au laboratoire. La Figure 1 schématise le circuit global de cet examen et met en évidence l'importance de la coordination entre les professionnels impliqués dans les phases pré-analytique, analytique et post-analytique. Elle constitue le fil conducteur de la démarche de ce guide, chaque étape étant détaillée dans les sections suivantes.

Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

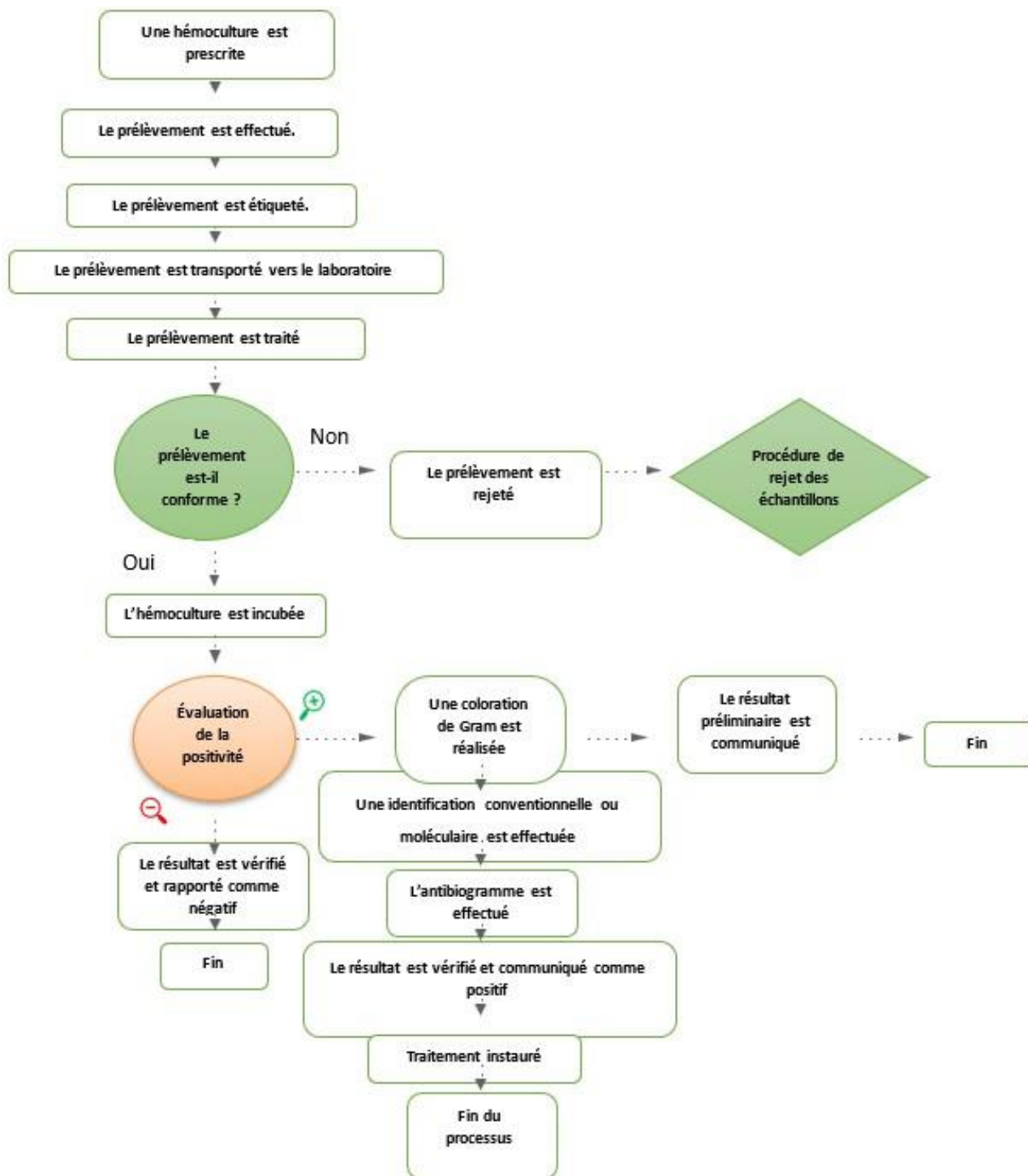


Figure 1: Schéma du processus d'hémoculture (Blood Culture Path of Workflow), adapté du CLSI M47 — Principles and Procedures for Blood Cultures, 2<sup>e</sup> édition, 2022

### **III. Phase pré-analytique : procédures et recommandations**

#### **1. Prescription des hémocultures (74,75,83,112-116)**

Avant toute demande d'hémoculture, l'évaluation clinique du patient est indispensable pour garantir la pertinence de l'examen. Cette étape permet de distinguer les situations nécessitant une investigation microbiologique de celles où l'hémoculture serait inappropriée ou non contributive.

Le présent ensemble de tableaux regroupe, selon les recommandations internationales récentes, les principales situations où les hémocultures sont indiquées, à discuter, non recommandées ou nécessaires pour le suivi thérapeutique.

##### **1.1. Indications pertinentes**

Cette section révèle les situations cliniques dans lesquelles la réalisation d'hémocultures est strictement recommandée, en raison d'une forte probabilité de bactériémie et d'une incidence directe sur la gestion thérapeutique.

**Tableau VI. Indications majeures (obligatoires)**

Situation Clinique	Recommandation	Nombre de séries
Sepsis ou choc septique	Hémoculture systématique avant toute antibiothérapie	≥ 2 séries
Endocardite infectieuse (native ou prothétique)	Trois séries sur sites et temps différents	3 séries
Méningite bactérienne	Indiquée avant antibiothérapie	2 séries
Infection de cathéter central ou de prothèse vasculaire	Une série périphérique + une sur la ligne suspecte	2 séries
Ostéomyélite, Spondylodiscite, abcès épidual, arthrite septique	Indiquée avant antibiothérapie	2 séries
Neutropénie fébrile	Indiquée systématiquement avant antibiothérapie	2 séries
Patients splénectomisés fébriles	Indiquée en première intention	2 séries

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

### 1.2. Indications à discuter

Cette section rassemble les situations dans lesquelles l'indication de l'hémoculture doit être évaluée individuellement, en considérant la sévérité clinique, les facteurs de risque et l'évolution de l'état du patient.

**Tableau VII. Indications contextuelles (à envisager selon le contexte clinique)**

Situation clinique	Recommandation	Nombre de séries
<b>Pneumonie communautaire sévère</b>	Indiquée dans les formes graves hospitalisées	2 séries
<b>Cholangite, pyélonéphrite sévère, abcès hépatique</b>	Recommandée dans les formes graves ou avant geste invasif	2 séries
<b>Cellulite compliquée ou purulente</b>	À envisager si comorbidités sévères (diabète, immunodépression...)	1-2 séries
<b>Fièvre d'origine indéterminée (FOI)</b>	Selon gravité, âge > 65 ans ou comorbidités	2 séries

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

### 1.3. Situations non recommandées

Cette section précise les circonstances pour lesquelles la pratique d'hémocultures est déconseillée, compte tenu d'un rendement diagnostique minime ou d'une absence de bénéfice clinique avéré.

**Tableau VIII. Situations où les hémocultures ne sont pas recommandées**

Situation Clinique	Justification
Fièvre postopératoire < 48 h chez un patient stable	Rendement quasi nul, sauf instabilité clinique
Fièvre isolée ou leucocytose sans foyer évident	Faible rendement, privilégier l'observation clinique
Infections localisées légères (cellulite simple, cystite, pneumonie non sévère)	Inutile sauf comorbidités majeures
Patient asymptomatique (hors test de contrôle)	Non indiqué en l'absence de signe clinique infectieux

### 1.4. Hémocultures de contrôle

Cette section expose les situations cliniques exigeant la réalisation d'hémocultures de contrôle, notamment dans le cadre du suivi de bactériémies à haut risque, et identifie celles pour lesquelles cet examen ne présente aucun avantage.

**Tableau IX. Indications pour contrôle thérapeutique ("Test of cure")**

Indication	Commentaire Clinique
<b>Suspicion d'infection endovasculaire</b>	Toute infection endovasculaire (endocardite, thrombophlébite, dispositif implanté) présente un risque élevé de bactériémie persistante. Les hémocultures de contrôle sont nécessaires pour documenter la clairance et guider le retrait du matériel ou l'indication chirurgicale.
<b>Bactériémie à Staphylococcus aureus</b>	*S. aureus* a une forte capacité à disséminer et à provoquer des foyers profonds. Les hémocultures de contrôle sont systématiques, quel que soit le profil de sensibilité, afin de confirmer la négativation.
<b>Persistance d'une bactériémie à S. aureus</b>	Si les hémocultures restent positives après 48-72 h de traitement, il faut suspecter un foyer profond ou non drainé. Des hémocultures de suivi rapprochées s'imposent pour confirmer la persistance et adapter la stratégie thérapeutique.
<b>Candidémie</b>	La candidémie impose systématiquement des hémocultures de contrôle pour vérifier la clairance et ajuster l'antifongique. En cas de persistance, une imagerie hépatosplénique et urogénitale est nécessaire.
<b>Vérification de la réponse thérapeutique</b>	Dans les endocardites ou les infections endovasculaires (S. aureus, entérocoques, BGN), les hémocultures de vérification confirment l'efficacité du traitement avant d'autoriser une sortie du patient sous antibiothérapie en ambulatoire ou de poursuivre le protocole thérapeutique.
<b>Bactériémie à bacilles Gram négatifs multirésistants</b>	Ces germes présentent un risque élevé d'échec thérapeutique. Les hémocultures de contrôle permettent de confirmer la clairance et de juger de la nécessité d'une thérapie synergique.

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

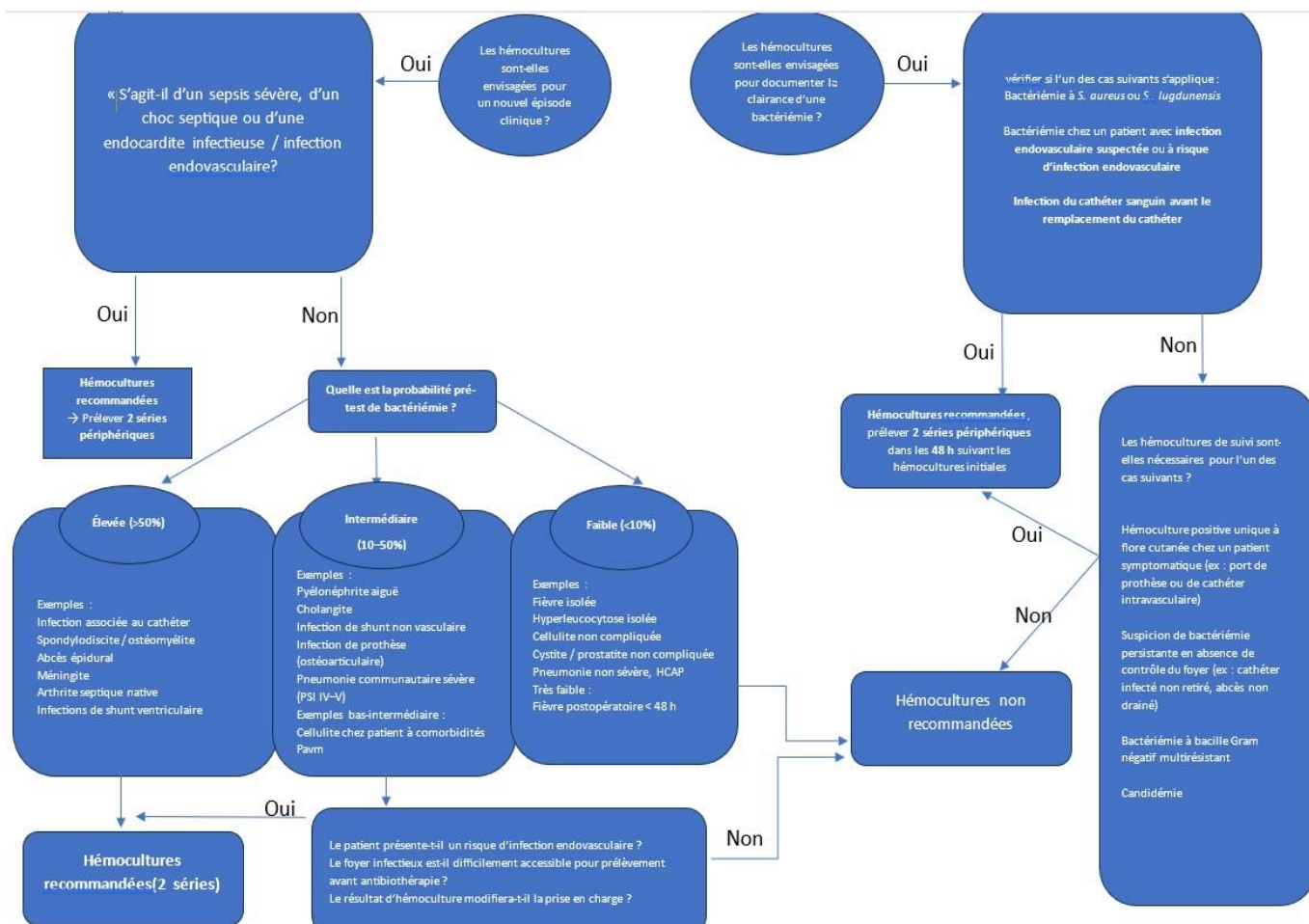
<b>Neutropénie fébrile</b>	L'intérêt est variable : utile surtout en cas de fièvre récurrente où un nouveau pathogène peut apparaître. Indication à discuter, mais pertinente en cas de bactériémie récente ou de dégradation clinique.
<b>Infection persistante malgré traitement (≥ 72 h)</b>	Une fièvre, leucocytose ou instabilité persistante sous traitement approprié suggère un foyer non contrôlé. Les hémocultures de contrôle participent à la réévaluation globale.
<b>Nouvel épisode de sepsis</b>	Lorsqu'un patient présente un nouvel épisode de sepsis après amélioration, les hémocultures de contrôle permettent de différencier une nouvelle infection d'une rechute bactériémique.
<b>Infection sanguine liée au cathéter</b>	Les hémocultures de contrôle déterminent la durée du traitement, guident la décision de retrait/conservation du cathéter et définissent le moment de réinsertion.
<b>Suspicion de foyer infectieux non résolu</b>	Abcès profond, ostéite, articulation infectée, matériel retenu... Les hémocultures de suivi servent d'indicateur indirect de persistance de l'infection et orientent la recherche d'un foyer.
<b>Bactériémie sans porte d'entrée identifiée</b>	Si aucune origine n'est trouvée, des hémocultures de contrôle permettent de vérifier la clairance et d'orienter les investigations en cas de persistance.

L'évaluation clinique doit également s'accompagner d'une **analyse contextuelle rapide** : antécédents infectieux, traitements antibiotiques en cours, présence de dispositifs intravasculaires, ou terrain immunodéprimé.

**1.5. Algorithme décisionnel de prescription (74)**

Cet algorithme propose une démarche claire pour décider de la réalisation des hémocultures initiales et de suivi. Il distingue les situations nécessitant un prélèvement immédiat des contextes où la décision dépend de la probabilité clinique de bactériémie. Il insiste sur la pertinence de la prescription et précise les situations justifiant des hémocultures de contrôle.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.



*PSI : Indice de sévérité de la pneumonie, PAVM : Pneumopathie acquise sous ventilation mécanique, HCAP : pneumonie associée aux soins (Healthcare-Associated Pneumonia)*

Source du document [Does This Patient Need Blood Cultures? A Scoping Review of Indications for Blood Cultures](#) by Valeria Fabre, Sima L Sharara, Alejandra B Salinas, Karen C Carroll, Sanjay Desai, Sara E Cosgrove

*Clinical Infectious Diseases*, Volume 71, Issue 5, 1 September 2020, Pages 1339–1347, <https://doi.org/10.1093/cid/cia039>

## **2. Demande d'examen (réquisition)(37,71)**

La demande d'hémoculture marque le début du processus pré-analytique et conditionne la qualité du diagnostic, elle doit être justifiée et formulée par un médecin prescripteur habilité.

La fiche de demande — papier ou électronique — doit comporter les éléments essentiels :

- Identité complète du patient ;
- Date, heure et site du prélèvement ;
- Nom du service et du préleveur ;
- Contexte clinique et traitement antibiotique en cours ;
- Type et nombre de flacons prélevés.

Une demande incomplète ou incohérente peut retarder l'analyse et fausser l'interprétation. Le laboratoire de microbiologie vérifie systématiquement la concordance entre la réquisition et les flacons reçus. Toute erreur d'identification fait l'objet d'un signalement de non-conformité.

En cas d'urgence (Endocardite, choc septique, patient en réanimation), le prescripteur doit avertir le laboratoire pour assurer une prise en charge prioritaire du prélèvement.

## **3. Exigences pré-collecte (organisation du prélèvement)**

### **3.1. Matériel nécessaire(37,71,117-119)**

Avant de procéder au prélèvement, l'ensemble du matériel doit être préparé afin d'assurer un déroulement continu et standardisé de la procédure.

Le matériel requis comprend : des flacons d'hémoculture aérobie et anaérobie adaptés à l'âge du patient ; un antiseptique alcoolique (chlorhexidine alcoolique ou alcool isopropylique à 70 %) et des compresses stériles ; un dispositif de prélèvement, de préférence un système fermé type Vacutainer®, limitant les manipulations ; un garrot, des gants (propres ou stériles selon le protocole), un pansement stérile, les étiquettes d'identification du patient et la fiche de réquisition dûment complétée.

**3.2. Préparation du patient**(37,71,117,118)

L'identification du patient est vérifiée à l'aide d'au moins deux identifiants indépendants avant tout prélèvement. Le patient reçoit une information brève sur la procédure et accepte le prélèvement.

Le patient est installé de façon confortable ; le membre destiné à la ponction est soutenu pour faciliter l'accès veineux et limiter les mouvements involontaires. Les considérations spécifiques relatives à la sélection du site de ponction, essentielles pour garantir la fiabilité microbiologique du prélèvement, sont développées dans le paragraphe qui suit.

**3.3. Choix du site**(37,71,121)

Le choix du site de ponction constitue un déterminant majeur de la qualité des hémocultures. Les recommandations internationales préconisent de privilégier un **site veineux périphérique** (en raison d'un taux de contamination plus faible et d'une meilleure représentativité de la bactériémie circulante). Les veines de l'avant-bras ou du pli du coude sont généralement les plus adaptées, car elles offrent un accès fiable et permettent une désinfection efficace.

Les zones inflammatoires, douloureuses ou présentant des hématomes doivent être évitées, car elles augmentent le risque de contamination ou de prélèvement insuffisant. De même, il est recommandé d'éviter les zones situées à proximité d'un site d'injection ou d'une perfusion intraveineuse, afin de limiter le risque de dilution ou d'introduction accidentelle de micro-organismes provenant du dispositif.

L'utilisation d'un accès intraveineux existant ne doit être envisagée que dans des situations bien documentées, à développer dans la section ( **Prélèvement périphérique versus prélèvement via cathéter**)

Le choix du site doit donc reposer sur une évaluation combinée de la qualité veineuse, du risque de contamination et du contexte clinique, en veillant à appliquer une antisepsie rigoureuse pour garantir la fiabilité microbiologique du prélèvement.

#### **3.4. Moment du prélèvement (Timing) (11,15–17)**

Le prélèvement d'hémoculture doit être réalisé **avant l'administration de tout antibiotique**, dès la suspicion clinique d'infection sanguine. Cette précision est fondamentale, car l'antibiothérapie peut réduire significativement la probabilité d'isoler le micro-organisme responsable, entraînant une diminution du rendement diagnostique.

Contrairement à une idée largement répandue, **il n'est pas nécessaire d'attendre un pic fébrile** pour effectuer le prélèvement. La positivité des hémocultures n'est pas influencée par le moment où survient la fièvre, en effet, le facteur déterminant reste la rapidité du prélèvement après la décision clinique.

En situation de sepsis ou de choc septique, les organismes internationaux recommandent d'effectuer le prélèvement **dans les premières minutes**, tout en respectant une antiseptie rigoureuse et une organisation efficace pour éviter tout retard.

#### **3.5. Nombre de séries recommandés(37,118,124)**

Le nombre de séries d'hémocultures influence directement la sensibilité du diagnostic. Chez l'adulte, il est recommandé de prélever **deux à trois séries** (sets), chacune composée d'un flacon aérobique et d'un flacon anaérobique et éventuellement un flacon type Mycosis (spécialisé pour les fongémies)

Cette approche augmente la probabilité de détection du germe responsable et permet de distinguer une véritable bactériémie d'une contamination.

Les prélèvements peuvent être réalisés **simultanément ou dans un court intervalle**, sans nécessité de les espacer.

Chaque série doit, dans la mesure du possible, provenir de **sites veineux distincts** afin de réduire le risque de contamination.

**3.6. Prélèvement périphérique versus prélèvement via cathéter (37,118,122,123)**

Le choix du mode de prélèvement influence de manière déterminante la fiabilité diagnostique des hémocultures. Les recommandations internationales s'accordent à privilégier la **ponction veineuse périphérique**, qui demeure la méthode de référence en raison d'un **taux de contamination plus faible**, d'une meilleure représentativité de la bactériémie circulante et d'une interprétation plus aisée des résultats. Le recours au prélèvement via cathéter doit rester exceptionnel et strictement encadré.

➤ **Prélèvement périphérique : méthode de choix**

La ponction veineuse périphérique constitue la voie privilégiée pour la collecte des hémocultures. Elle permet d'obtenir un échantillon reflétant fidèlement la circulation sanguine tout en limitant les faux positifs liés aux contaminations cutanées ou à la colonisation des dispositifs intravasculaires.

Les sites les plus adaptés sont les veines du pli du coude et de l'avant-bras, offrant un accès optimal et facilitant une antiseptie efficace.

Cette approche doit être utilisée dans la quasi-totalité des situations cliniques : suspicion de sepsis, endocardite, fièvre d'origine indéterminée, infections profondes ou suivi d'une bactériémie documentée. La réalisation de deux séries prélevées sur des sites distincts renforce la sensibilité du diagnostic et améliore la distinction entre contamination et bactériémie réelle.

➤ **Prélèvement via cathéter : indications limitées**

Les hémocultures réalisées à partir d'un dispositif intravasculaire exposent à un risque accru de contamination, notamment en raison de la formation de biofilms. Elles ne doivent être envisagées que dans des situations clairement définies :

Suspicion d'infection liée au dispositif intravasculaire ;

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

Absence d'accès périphérique exploitable, en particulier chez certains patients pédiatriques, dénutris, oncologiques ou déshydratés, Instabilité hémodynamique (lorsque la ponction périphérique retarde la prise en charge).

Dans ces situations, un prélèvement périphérique concomitant est indispensable (dès que l'état du patient le permet), car il permet l'analyse comparative nécessaire à l'interprétation microbiologique.

### ➤ **Le délai Différentiel de positivité des hémocultures (DTP)**

Le DTP constitue la méthode de référence recommandée par le CLSI et l'IDSA pour l'évaluation des **bactériémies liées au dispositif intravasculaire**. Il repose sur la comparaison du délai d'incubation avant positivité :

Un DTP  $\geq$  2 heures entre le prélèvement sur cathéter (positif plus tôt) et le prélèvement périphérique est fortement suggestif d'infection liée au dispositif.

Un DTP  $<$  2 heures nécessite une interprétation prudente et une corrélation clinique.

Une positivité isolée du prélèvement sur cathéter évoque plus souvent une contamination ou une colonisation qu'une bactériémie vraie.

### ➤ **Recommandations pratiques**

Privilégier systématiquement la ponction veineuse périphérique.

En cas de prélèvement via cathéter :

Réaliser obligatoirement un prélèvement périphérique associé ;

Documenter le type de dispositif, la date d'insertion et la lumière utilisée ;

Appliquer une antisepsie renforcée du hub ou du port.

Ne jamais utiliser un cathéter pour des raisons de commodité ou pour éviter une ponction périphérique : cela augmente directement le taux de contamination.

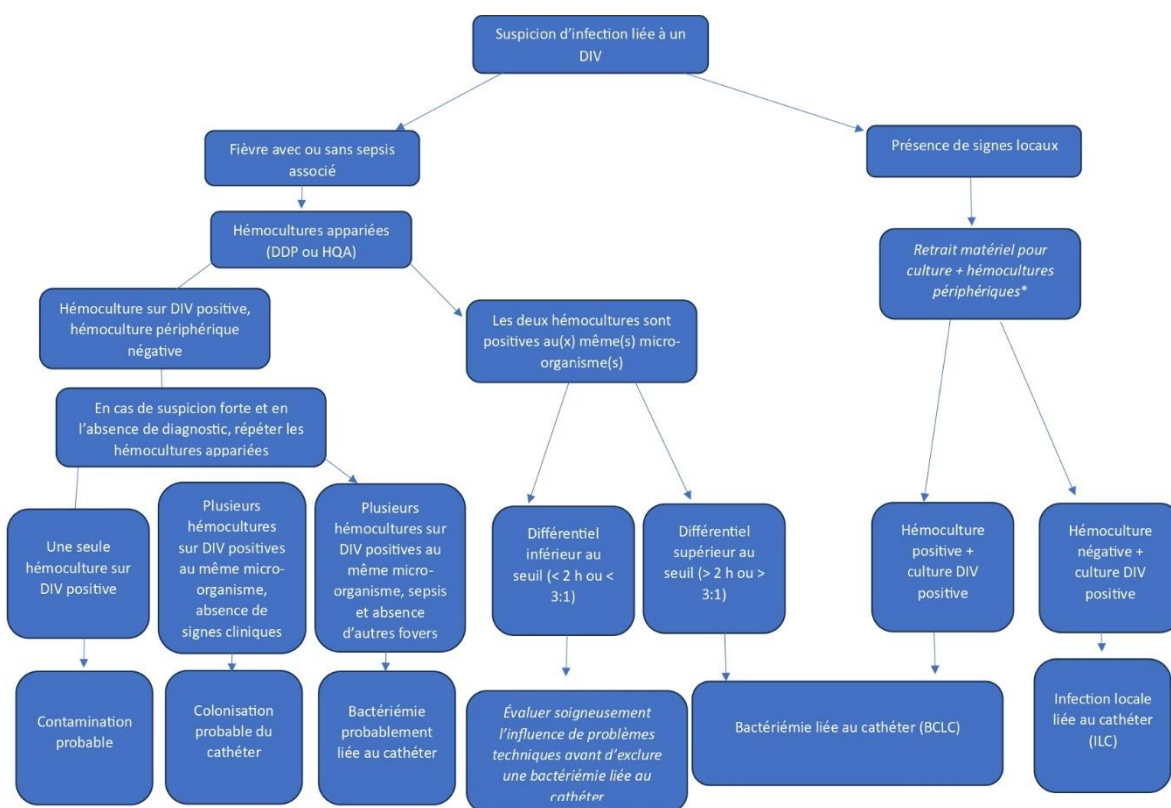
## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

Mentionner sur la fiche de réquisition : sites de prélèvement, indications, suspicion de **bactériémie liée au dispositif intravasculaire** et traitement antibiotique en cours.

Et enfin, afin d'harmoniser la démarche diagnostique devant une suspicion d'infection liée à un dispositif intravasculaire, l'algorithme ci-après propose une synthèse structurée des étapes clés recommandées. Il guide le clinicien depuis l'identification des signes évocateurs (fièvre, sepsis, signes locaux) jusqu'à l'interprétation des résultats des hémocultures périphériques et sur cathéter, en intégrant le différentiel de temps de positivité (DTP). Cet outil permet de distinguer plus aisément une contamination, une colonisation, une infection locale (ILC) ou une bactériémie liée au cathéter (BCLC), et facilite ainsi une prise de décision rapide, cohérente et conforme aux recommandations internationales.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.



**HQA** : Hémocultures Quantitatives Appariées, **DDP**: Délai Différentiel de Positivité, **3:1 Ratio UFC** DIV / UFC périphérie, **DIV** = Dispositif Intraveineux.

**Source** : Le Monnier A. *Bonnes pratiques de prélèvement des hémocultures : quand, pour qui, comment ?* Séminaire Thématique n°16 – Bactériémies et choc septique, 28 mars 2023. Disponible sur : <https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/formation/desc/2023/seminaire-mars-2023/t16-mardi-28.03/conf-6-le-monnier-hemocultures-v-pdf.pdf>

## 4. Technique de prélèvement

### 4.1 Hygiène des mains(87,125–127)

L'hygiène des mains représente l'étape indispensable à la prévention de la contamination des hémocultures. La friction hydro-alcoolique (FHA) constitue la méthode de référence et doit être effectuée sur des mains sèches, dépourvues de bijoux, pendant une durée de vingt à trente secondes, en veillant à couvrir l'intégralité des surfaces. Elle s'avère indispensable préalablement à toute manipulation du matériel, avant l'interaction avec le patient et après le retrait des gants, lesquels ne sauraient se substituer à l'hygiène des mains.

Le lavage des mains à l'eau et au savon est spécifiquement recommandé lorsque les mains sont manifestement sales ou après une exposition à des fluides biologiques. Dans toutes les autres circonstances, il convient de privilégier la friction hydro-alcoolique (FHA) en raison de sa rapidité et de son efficacité.

L'hygiène des mains doit également être pratiquée avant l'ouverture du matériel stérile, avant la préparation du site d'intervention, avant la manipulation des flacons, et après tout contact susceptible d'entraîner une contamination. Son observation rigoureuse est indispensable afin de maintenir **un taux de contamination inférieur à 3 %**.

### 4.2 Port de gants (111,128–130)

Le port de gants est obligatoire lors d'un prélèvement d'hémocultures pour protéger le patient et le soignant et limiter la contamination. Ils ne remplacent jamais l'hygiène des mains, qui doit être réalisée avant de les mettre et après les avoir retirés.

Pour les ponctions veineuses périphériques, des gants non stériles suffisent si l'asepsie cutanée est correctement respectée. Les gants stériles ne sont requis que dans des situations particulières (ponction difficile, manipulation de matériel stérile, contexte critique).

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

Les gants doivent être mis juste avant la procédure et retirés immédiatement après, avant toute manipulation des flacons. Toute déchirure ou contact non stérile impose un changement immédiat. Leur usage contribue à maintenir un taux de contamination < 3 %.

### 4.3 Désinfection en 3 temps(131–134)

La désinfection cutanée constitue une étape déterminante dans la prévention des contaminations d'hémocultures. Les recommandations récentes préconisent l'utilisation d'un antiseptique alcoolique, en particulier la chlorhexidine, dont la supériorité en termes de réduction de la flore cutanée transitoire et des faux positifs est largement démontrée.

#### ➤ **Premier temps : nettoyage (si nécessaire)**

Un nettoyage mécanique est effectué **uniquement lorsque la peau est visiblement souillée**. Il consiste à éliminer les impuretés à l'aide d'une compresse stérile imbibée d'alcool ou de sérum physiologique. L'usage de solutions détergentes est déconseillé avant l'application d'antiseptiques iodés, en raison du risque d'interactions pouvant diminuer leur efficacité.

#### ➤ **Deuxième temps : antiseptie**

L'antiseptie est réalisée par application d'une solution alcoolique en un mouvement circulaire, du centre vers la périphérie, en veillant à ne pas repasser sur les zones déjà traitées.

#### **Recommandation essentielle :**

**La chlorhexidine à 2 % en solution alcoolique constitue l'antiseptique de première intention pour la préparation du site de ponction, conformément aux recommandations actualisées du CLSI, du CDC et de l'OMS.**

Cette solution doit être privilégiée en raison de son activité antibactérienne rapide, de sa persistance cutanée et de son efficacité démontrée pour réduire les taux de contamination.

À défaut de chlorhexidine alcoolique, une solution alcoolique iodée peut être utilisée en respectant les mêmes principes d'application.

➤ **Troisième temps : séchage complet**

Laisser sécher entièrement l'antiseptique **sans souffler ni tamponner**. La ponction ne doit être réalisée qu'après séchage complet, condition indispensable pour garantir l'efficacité maximale de l'antisepsie et prévenir les contaminations.

**4.4 Ponction veineuse (75,121,135,136)**

La ponction veineuse est la méthode standard pour réaliser une hémoculture. Elle permet d'obtenir un échantillon représentatif à partir d'un accès veineux périphérique. Le site est choisi parmi les veines de bon calibre et stables, le plus souvent à l'avant-bras ou au pli du coude, afin d'assurer un bon flux et réduire les échecs.

L'aiguille est introduite avec un angle adapté, puis le point de ponction est stabilisé pendant toute la collecte pour éviter les variations de débit. Après le prélèvement, l'aiguille est retirée d'un seul mouvement et une compression est appliquée jusqu'à l'hémostase, avant de poursuivre les étapes post-prélèvement.

➤ **Stratégies de prélèvement : prélèvement unique vs prélèvements multiples(72)**

En complément de la technique de ponction, deux protocoles de prélèvement sont décrits dans le REMIC (SFM, 2015 et 2022) : le prélèvement multiple et le prélèvement unique. Le protocole standard repose sur 2 à 3 ponctions distinctes, permettant d'inoculer 4 à 6 flacons par épisode clinique, ce qui optimise la sensibilité diagnostique et facilite la distinction entre contamination et bactériémie vraie. Cette stratégie demeure la référence, notamment dans les suspicions d'infection endovasculaire, d'endocardite ou de bactériémie à *Staphylococcus aureus*.

Le prélèvement unique, réalisé en une seule ponction avec inoculation concomitante de 4 à 6 flacons, constitue une alternative dans certaines situations : patient difficile à ponctionner, fragilité vasculaire, ou contexte nécessitant de limiter le nombre de manipulations. Cette méthode réduit significativement le taux de contamination—divisé par deux à trois selon les données du REMIC 2022—et améliore le confort du patient. Toutefois, son interprétation peut être plus délicate en cas de germes commensaux cutanés, et elle n'est pas recommandée pour l'endocardite ou les infections liées à un dispositif intravasculaire.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

Le choix entre ces deux stratégies doit tenir compte du contexte clinique, de la nécessité d'une interprétation fine et du risque de contamination. Dans la pratique courante, le recours aux prélèvements multiples reste privilégié pour sécuriser le diagnostic microbiologique et maximiser la sensibilité de détection.

**Tableau X — Comparaison des protocoles de prélèvement (prélèvement unique vs séries multiples)**

** **	Prélèvements multiples	Prélèvement unique
Nombre de ponctions	2 à 3	1
Nombre total de flacons mis en culture	4 à 6	4 à 6
Sensibilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Équivalente à nombre de flacons égal</li> <li>• Équivalente lorsque les prélèvements sont espacés dans le temps ou réalisés simultanément</li> </ul>	
Taux de contamination	Modéré	Faible (divisé par 2 à 3)
Fréquence de l'hémoculture solitaire	Élevée	Faible
Interprétation du résultat (reconnaissance des contaminants)	Confrontation bio-clinique Interprétation d'après l'espèce isolée et le nombre de prélèvements positifs	Confrontation bio-clinique Interprétation d'après l'espèce isolée et le nombre de flacons positifs
Remarques	Malgré des règles d'interprétation, conclusion délicate en cas de bactériémies liées à un dispositif intravasculaire. Compléter le diagnostic avec les méthodes décrites au chapitre dédié.	Non conseillé pour endocardites (niveaux de preuve insuffisants). Pour infections liées à un dispositif intravasculaire : compléter le diagnostic avec les méthodes décrites au chapitre dédié.
Avantages	-	Confort du patient (une seule ponction) Antibiothérapie instaurée plus rapidement

Source : Référentiel de Microbiologie Clinique (REMIC), 7<sup>e</sup> édition, SFM, 2022- Chapitre 16 : Bactériémies et fongémies(72)

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

*Selon les recommandations du REMIC, la réalisation d'un prélèvement solitaire, c'est-à-dire une seule paire de flacons aérobie/anaérobie sur 24 heures, est déconseillée. Cette pratique diminue la sensibilité diagnostique des hémocultures, accroît le risque de faux négatifs et ne permet pas de distinguer de manière fiable une bactériémie véritable d'une contamination. Plusieurs paires de flacons sont donc nécessaires pour garantir une interprétation microbiologique robuste. Remmic 7.1 page 181 chapitre 16*

### **4.5 Éviter les cathéters (sauf indication) (71,75,121,135,136)**

Ce point ayant déjà été abordé précédemment (chapitre Prélèvement périphérique versus prélèvement via cathéter), on rappelle simplement que le prélèvement sur cathéter ne doit pas être utilisé en routine en raison du risque de contamination. Il n'est réservé qu'aux situations particulières (suspicion d'infection du dispositif, absence d'accès périphérique), et doit toujours être accompagné d'un prélèvement périphérique associé pour une interprétation fiable.

### **4.6 Ordre de remplissage des flacons (37,71,72,121)**

Les recommandations internationales convergent sur le fait que l'ordre de remplissage des flacons doit être adapté au dispositif de prélèvement utilisé. Lors d'un prélèvement réalisé à l'aide d'un système fermé (type Vacutainer®), il est recommandé de remplir en premier le flacon aérobie, puis le flacon anaérobie, conformément aux directives des sociétés savantes françaises (SPILF et REMIC2022). En revanche, lorsque le prélèvement est effectué à la seringue, les recommandations techniques du CLSI préconisent de remplir en premier le flacon anaérobie, afin d'éviter l'introduction d'air lors du transfert dans le flacon. Les deux séquences sont correctes ; le choix dépend strictement de la méthode de prélèvement utilisée. Le respect de cet ordre contribue à préserver les conditions optimales de culture et à améliorer la performance diagnostique des hémocultures.

#### **4.7 Étiquetage immédiat (71,137,138)**

L'étiquetage immédiat des flacons d'hémoculture constitue une étape indispensable pour assurer la traçabilité du prélèvement et prévenir toute erreur d'identification. Conformément aux recommandations nationales et internationales, chaque flacon doit être identifié immédiatement après le prélèvement, avant de quitter le point de soin, et en présence du patient lorsque cela est possible.

L'étiquette doit comporter au minimum : l'identité complète du patient, la date et l'heure exactes du prélèvement, le site de ponction et l'identité du préleveur. L'étiquetage doit être réalisé sur le corps du flacon, sans recouvrir le capuchon, le code-barres d'origine ou les zones optiques nécessaires à la lecture automatisée en incubateur. Il est recommandé d'appliquer l'étiquette de manière linéaire et sans plis afin d'assurer une lecture correcte par les automates.

Aucune modification ou réétiquetage ultérieur ne doit être effectué après l'envoi du prélèvement. Un étiquetage non conforme ou incomplet peut compromettre l'interprétation microbiologique ou entraîner le rejet du prélèvement. Cette étape garantit la fiabilité du circuit pré-analytique et constitue un élément essentiel de la qualité des hémocultures.

### **5. Volume sanguin recommandé(37,71,72,121)**

#### **5.1 Principes généraux**

Le volume de sang prélevé est le principal déterminant de la sensibilité diagnostique des hémocultures. Un volume de 10 ml prélevé améliore le rendement de 10 à 13 %, ce qui justifie l'importance de respecter rigoureusement les volumes recommandés.

Le contrôle du volume doit être réalisé avant l'acheminement au laboratoire afin d'assurer la conformité.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

### 5.2 Adultes

Chez l'adulte, il est recommandé de prélever 20 à 30 mL par série (lors des prélèvements multiples), soit 40 à 60 mL pour deux séries réalisées lors d'un même épisode clinique .

Chaque série comprend :

- Un flacon aérobie,
- Un flacon anaérobie,

Chacun devant être rempli de 8 à 10 mL de sang, conformément aux standards internationaux.

Ce volume par flacon permet de maintenir le ratio sang/bouillon optimal et d'assurer une détection fiable dans les systèmes d'incubation automatisés.

### 5.3 Pédiatrie

Chez l'enfant, le volume doit être proportionnel au poids corporel, sans dépasser 1 % du volume sanguin total, soit **1 à 3 mL par flacon** selon l'âge.

Le remplissage des flacons est donc adapté individuellement, tout en visant un volume suffisant pour garantir une sensibilité acceptable et sécuritaire.

Le tableau ci-dessous, issu du **séminaire de microbiologie infectieuse (SPILF/SFM, Le Monnier, 2023)** et fondé sur le **REMIC 7<sup>e</sup> édition (SFM, 2022)**, détaille les volumes recommandés selon le poids de l'enfant :

**Tableau XI — Volumes sanguins recommandés pour les hémocultures pédiatriques**

Poids de l'enfant (kg)	Culture 1 (mL)	Culture 2 (mL)	Culture 3 (mL)	Volume total cultivé (mL)	Volume total soustrait (% du volume sanguin total)
≤ 1	0,5 à 2 (Aérob.)	—	—	0,5 à 2	1,5 à 3 %
1,1 - 2	1,5 à 4,5	—	—	1,5 à 4,5	1,7 - 3 %
2,1 - 3,9	3 à 6	—	—	3 à 6	1,8 %
4 - 7,9	6	—	—	6	1 à 2 %
8 - 13,9	4 à 5 (Aérob.)	4 à 5 (Anaérob.)	—	8 à 10	1 à 1,5 %
14 - 18,9	5 (Aérob.)	5 à 7 (Anaérob.)	5 à 8 / 5 à 7	20 à 24	1,8 à 2,4 %
19 - 25,9	5 / 5	5 / 5	5 / 5	30	1,8 à 2,2 %
26 - 39,9	10 / 10	10 / 10	—	40	1,7 à 2,2 %
≥ 40	10 / 10 / 10	10 / 10 / 10	10 / 10 / 10	60	≤ 2,3 %

**NB :** le volume sanguin total est estimé à environ 80-90 mL/kg chez le nouveau-né, 70 mL/kg chez l'enfant de 10 kg et 60 mL/kg chez l'adulte.

Source : Le Monnier A., Bonnes pratiques de prélèvement des hémocultures - Cas particulier des hémocultures pédiatriques, Séminaire DESC Microbiologie Infectieuse, SPILF/SFM, 28 mars 2023, d'après le Référentiel en Microbiologie Médicale (REMIC), 7<sup>e</sup> édition, SFM, 2022.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

### 5.4 Ratio sang/bouillon (S/B)

Le ratio sang/bouillon conditionne directement la croissance microbienne. Le ratio optimal est situé entre 1:5 et 1:10.

Ce ratio est naturellement respecté lorsque :

Chaque flacon contient 8 à 10 mL de sang chez l'adulte.

Un sous-remplissage (< volume cible) entraîne une baisse de sensibilité, tandis qu'un sur-remplissage perturbe le milieu nutritif et peut inhiber la croissance.

## 6. Transport des prélèvements (26,37,72,139,140)

Le transport des flacons d'hémoculture constitue une étape essentielle de la phase pré-analytique. Un acheminement rapide et des conditions adaptées permettent de préserver la viabilité des micro-organismes et d'assurer une détection optimale. Les recommandations internationales insistent sur un transport **immédiat, à température ambiante**, sans réfrigération ni pré-incubation.

### 6.1 Délai recommandé

Après le prélèvement, les flacons doivent être transmis au laboratoire **le plus rapidement possible**.

Il est recommandé de viser un délai  $\leq 30$  minutes, afin de permettre une mise en incubation rapide et d'améliorer la performance diagnostique.

Lorsque ce délai idéal ne peut être respecté, le transport ne doit pas dépasser **2 heures**. Un retard prolongé peut réduire la sensibilité et allonger le délai de détection. Tout dépassement notable du délai doit être **signalé au laboratoire**.

### 6.2 Conditions de transport

Les flacons doivent être transportés dans des conditions respectant les bonnes pratiques pré-analytiques :

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

- Transport à température ambiante (20–25 °C).
- Ne jamais réfrigérer les flacons.
- Ne pas pré-incuber les flacons dans une étuve ou une source de chaleur externe.
- Maintenir les flacons en position verticale.
- Utiliser un conteneur rigide et sécurisé, conforme aux règles de biosécurité.
- Garantir la traçabilité, incluant l'heure du prélèvement, de l'envoi et de la réception.

### **6.3 Gestion des retards**

Lorsque les délais recommandés ne peuvent être respectés, les mesures suivantes s'appliquent :

- **Retard < 2 heures** : acceptable si le transport reste à température ambiante.
- **Retard entre 2 et 4 heures** : doit être documenté et signalé au laboratoire, car il peut influencer sur le temps de détection.
- **Retard > 4 heures** : risque important de diminution de sensibilité, en particulier pour certains micro-organismes ; un **nouveau prélèvement** peut être envisagé selon le contexte clinique.

**En cas de retard supérieur à 12 heures**, la sensibilité peut être **nettement altérée**, et il est **préférable de recommander un nouveau prélèvement**, sauf impossibilité clinique.

### **7. Indicateurs de qualité pré-analytiques**(37,108,118,141)

Les indicateurs de qualité pré-analytiques permettent d'évaluer la fiabilité des hémocultures et de garantir l'application correcte des pratiques recommandées. Ils jouent un rôle essentiel dans l'amélioration continue des processus de prélèvement et d'acheminement. Les étapes techniques ayant été présentées dans les sections 3 à 6, la présente section se concentre spécifiquement sur les paramètres permettant d'en évaluer la conformité.

### **7.1 Taux de contamination**

Le taux de contamination constitue un marqueur essentiel de la qualité du prélèvement. Il doit idéalement rester inférieur à 3 %, avec un objectif optimal  $\leq 1$  % selon les recommandations internationales. Une élévation de ce taux témoigne souvent d'un déficit d'asepsie ou de l'utilisation inappropriée de dispositifs intraveineux pour le prélèvement. Un suivi mensuel permet d'identifier les écarts et de mettre en place des mesures correctives ciblées.

### **7.2 Volume sanguin conforme**

Le respect du volume sanguin inoculé conditionne directement la sensibilité diagnostique de l'hémoculture. *Comme détaillé dans la section 5*, l'intervalle optimal chez l'adulte est de 8 à 10 mL par flacon. L'objectif de qualité est d'obtenir au moins 90 % de flacons correctement remplis. La vérification peut être réalisée visuellement ou par des systèmes automatisés. Le maintien d'un volume conforme assure un rendement diagnostique optimal et une meilleure interprétation des résultats.

### **7.3 Nombre de séries par patient**

Conformément aux recommandations décrites dans les sections 3 et 4, deux à trois séries doivent être prélevées au cours d'un même épisode infectieux. Ce standard augmente la probabilité d'isoler un pathogène, améliore l'interprétation clinique et permet de distinguer une contamination d'une bactériémie vraie. Un objectif  $\geq 90$  % de patients bénéficiant du nombre adéquat de séries est recommandé.

### **7.4 Délai de transport**

Le délai entre le prélèvement et l'incubation est un indicateur critique de performance. Les principes de transport ayant été détaillés en section 6, il est rappelé que le délai idéal est inférieur à 30 minutes et qu'il ne doit pas excéder deux heures. Un suivi via l'horodatage informatique permet d'assurer un contrôle continu. Les retards récurrents doivent être analysés, car ils peuvent entraîner une diminution de sensibilité et un allongement du temps de détection.

#### **7.5 Conformité des réquisitions**

La complétude de la réquisition influence directement la qualité du traitement de l'échantillon. Une demande bien renseignée doit comporter les informations cliniques pertinentes, les données administratives obligatoires et les éléments liés à l'antibiothérapie éventuelle. Comme évoqué dans la section 2 concernant la traçabilité, l'objectif est d'atteindre au moins 95 % de réquisitions conformes. Un audit régulier permet de contrôler ce paramètre et d'améliorer la coordination entre les services cliniques et le laboratoire.

#### **8. Check-list pré-analytique(9,15,33)**

Cette check-list reprend de manière synthétique les étapes essentielles du prélèvement d'hémocultures telles que décrites dans les sections 3 à 6 Elle constitue un outil opérationnel permettant de garantir la conformité du processus pré-analytique, conformément aux recommandations du SPILF, du REMIC, du CLSI M47 (2022), du CDC et des meilleures pratiques internationales en microbiologie clinique.

**Check liste en annexe**

## **IV. Phase analytique : procédures de laboratoire (37,71,72,142,143)**

La phase analytique constitue l'étape centrale du processus d'hémoculture. Elle regroupe les opérations techniques réalisées au laboratoire à partir des flacons reçus : validation, incubation, détection, interprétation des signaux de croissance et communication des résultats. Son bon déroulement conditionne la fiabilité du diagnostic microbiologique, la pertinence du traitement antibiotique et la qualité du suivi patient.

### **1. Réception et validation des prélèvements**

Dès la réception des flacons, le laboratoire vérifie systématiquement l'intégrité et la conformité du prélèvement : étiquetage lisible, concordance entre les informations figurant sur les flacons et la fiche de demande, date et heure de prélèvement, site anatomique et identité complète du patient.

Chaque flacon non conforme est soit rejeté, soit accepté avec la mention « spécimen sub-optimal ».

Il est également recommandé d'éviter les « flacons solitaires » et de privilégier des **sets complets de deux à trois flacons**, avec un **volume total de 20 à 30 mL (lors d'un prélèvement multiple) chez l'adulte**, réparti équitablement entre les milieux aérobies et anaérobies. Ces précautions réduisent le risque de faux négatifs et assurent une détection optimale des bactériémies.

### **2. Incubation en automate**

Une fois validés, les flacons sont introduits dans un **système automatisé de détection continue** (type Bact/Alert®, BacT/ALERT VIRTUO®, BD Bactec™, etc.) maintenant une température stable entre **35 °C et 37 °C**.

L'incubation standard dure **cinq (5) jours**, durée définie par le **REMIC 2022** et le **CLSI M47 (2022)** pour la majorité des agents pathogènes bactériens.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

Ce délai peut être prolongé :

- Jusqu'à **10 jours** en cas de suspicion de germes à croissance lente (*Brucella spp.*, *HACEK*, *Cutibacterium acnes*, *Candida spp.*) ;
- Jusqu'à **14 jours** pour certaines endocardites selon les recommandations **SPILF-ESC 2023**.

La performance du diagnostic repose aussi sur la rapidité du **transfert prélèvement** → **incubation** : l'introduction dans l'automate doit se faire idéalement en **moins de deux heures** après prélèvement, car tout retard peut réduire le taux de positivité.

Le système détecte la croissance microbienne par mesure continue de CO<sub>2</sub> ou de fluorescence, générant un signal positif traité sans délai.

### 3. Conduite en cas de positivité

Lorsqu'un flacon devient positif, l'analyse se déroule en plusieurs étapes successives :

- a) **Examen direct** : une **coloration de Gram** est réalisée immédiatement à partir du flacon, permettant de préciser la morphologie et le type de paroi (Gram + ou -).
- b) **Communication rapide** : le résultat du Gram est **transmis au clinicien dans l'heure** suivant la détection, accompagné de l'heure de positivité et du nombre de flacons concernés.
- c) **Sous-culture** : le contenu du flacon est ensemencé sur des milieux adaptés (géloses sang, chocolat, MacConkey, Sabouraud, CNA et éventuellement un milieu sélectif chromogène pour les BGN résistants en céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération...) pour isoler les colonies.
- d) **PCR Multiplex panel BCID sur flacon d'hémoculture positif permettant d'identifier le microorganisme rapidement et avec précision ainsi que la détection des gènes de résistance aux bêtalactamines**
- e) **Identification** : elle est réalisée par méthodes biochimiques ou spectrométriques (**MALDI-TOF MS**), parfois complétée par des tests moléculaires rapides.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

- f) **Antibiogramme** : effectué selon les recommandations CA-SFM/EUCAST (2025), afin d'orienter l'antibiothérapie.
- g) Ces étapes doivent être tracées avec précision : le délai « signal positif → examen Gram → culture → identification/antibiogramme » constitue un indicateur de performance essentiel.

### 4. Conduite en cas de négativité

Si, après la durée d'incubation prescrite, aucun signal de croissance n'est pas détecté, le flacon est déclaré **négatif**.

Le REMIC et le CLSI M47 précisent qu'un rapport "**aucune croissance après 5 jours d'incubation**" est émis pour les hémocultures standards.

Cette durée peut être **portée à 10 ou 14 jours** en cas de suspicion de germes à croissance lente ou d'endocardite.

Le rapport rappelle que l'absence de croissance **n'exclut pas formellement une bactériémie**, notamment en cas de petit volume, d'antibiothérapie préalable ou de prélèvement tardif. Le technicien valide alors le résultat et archive les flacons selon la procédure qualité interne.

### 5. Indicateurs de qualité analytiques

Le contrôle qualité de la phase analytique repose sur des indicateurs normalisés :

- **Taux de contamination**
- **Volume moyen de sang inoculé**
- **Délai prélèvement → incubation.**
- **Temps jusqu'à la positivité (TTP)** : variable selon l'espèce, suivi comme marqueur de performance analytique.
- **Délai signal positif → Gram / identification / antibiogramme** : suivi mensuel pour évaluer la réactivité du laboratoire.

- **Communication rapide des résultats critiques**

Ces indicateurs sont intégrés dans le **plan qualité ISO 15189** du laboratoire, analysés trimestriellement et accompagnés d'actions correctives si nécessaire. L'ensemble de ces mesures contribue à garantir la fiabilité du diagnostic microbiologique et la sécurité du patient.

## **V. Phase post-analytique(37,65,71,72,142-144)**

### **1. Communication du résultat**

#### **1.1. Résultat préliminaire positif**

Dès qu'un flacon devient positif, un résultat préliminaire est communiqué sans délai au clinicien.

Ce premier message oral ou électronique comprend la morphologie observée au Gram (cocci, bacilles, Gram positifs ou négatifs), le nombre de flacons concernés, le délai de positivité et, le cas échéant, la présence de levures ou de bacilles à Gram négatif suggérant une urgence infectieuse.

Cette communication rapide permet l'adaptation précoce du traitement antibiotique empirique et l'anticipation des complications systémiques.

#### **1.2. Résultat négatif**

Après cinq jours d'incubation en conditions standards, un rapport négatif est émis. Il mentionne l'absence de croissance bactérienne ou fongique détectée durant la période d'incubation.

Ce compte rendu rappelle que l'absence de croissance ne permet pas d'exclure totalement une bactériémie, notamment lorsque le volume de sang prélevé est faible, que le prélèvement a été tardif, ou qu'une antibiothérapie était déjà en cours.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

Dans certaines situations particulières (suspicion d'endocardite, germe à croissance lente), la durée d'incubation peut être prolongée jusqu'à dix ou quatorze jours avant validation du résultat.

### **1.3. Résultat final et délai de rendu**

Le résultat final regroupe l'identification de l'agent isolé et son profil de sensibilité aux antibiotiques.

Il est validé biologiquement avant diffusion au clinicien sous forme de rapport signé. Ce compte rendu comprend le nom complet du micro-organisme, le type de flacon positif, l'interprétation clinique et, s'il y a lieu, un commentaire orientant la prise en charge. Le délai moyen de rendu est de 24 à 48 heures après la détection de la croissance, selon la nature du germe et les tests complémentaires nécessaires.

Une communication directe reste impérative pour tout résultat critique ou impliquant un agent multirésistant.

## **2. Interprétation clinique**

L'interprétation d'une hémoculture positive repose sur la confrontation des données microbiologiques et cliniques.

Elle vise à différencier une contamination d'une bactériémie vraie, à reconnaître les germes contaminants typiques et à identifier les micro-organismes dont la présence dans le sang est toujours significative.

### **2.1 Contamination versus bactériémie vraie**

La contamination correspond à la présence accidentelle de micro-organismes introduits lors du prélèvement ou de la manipulation du flacon.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

Elle se caractérise généralement par un seul flacon positif sur un set complet, un délai de positivité prolongé, et l'isolement d'un germe commensal de la peau sans corrélation clinique. À l'inverse, une bactériémie vraie se manifeste par la positivité de plusieurs flacons, un délai court (souvent inférieur à 24 heures) et un tableau clinique compatible (fièvre, frissons, hypotension, sepsis).

La distinction entre ces deux situations conditionne la conduite thérapeutique et doit être soigneusement consignée dans le compte rendu.

### **2.2 Germes contaminants typiques**

Certains micro-organismes sont classiquement considérés comme contaminants lorsqu'ils sont isolés seuls :

*Staphylococcus epidermidis* et autres staphylocoques à coagulase négative, *Corynebacterium spp.*, *Cutibacterium acnes*, *Bacillus spp.* (non anthracis) ou *Micrococcus spp.* Cependant, leur signification devient pathogène chez les patients porteurs de dispositifs intravasculaires, immunodéprimés ou atteints d'endocardite.

Chaque cas doit donc être interprété dans son contexte clinique.

### **2.3 Germes toujours significatifs**

Certains agents isolés dans le sang doivent être considérés comme pathogènes, même s'ils ne sont détectés que dans un seul flacon.

Parmi eux : *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *Candida spp.*, *Neisseria meningitidis*, *Salmonella Typhi*, *Brucella spp.* et *Listeria monocytogenes*. Ces micro-organismes imposent une alerte immédiate et une prise en charge clinique urgente.

### 3. Conduite à tenir

La conduite à tenir découle directement du type de résultat et du contexte clinique.

- **Bactériémie vraie** : communication immédiate au clinicien, proposition d'ajustement thérapeutique en fonction du profil de sensibilité, et documentation du dossier patient.
- **Contamination suspectée** : information du prescripteur et recommandation de répéter le prélèvement dans les 24 heures pour confirmation.
- **Isolement de germes multirésistants** : activation du protocole d'alerte interne, information du référent infectiologue et du service d'hygiène, et traçabilité dans le système de surveillance des BMR/BHR.
- **Agent émergent ou à déclaration obligatoire** : validation du résultat et envoi de l'isolat à un centre national de référence selon la réglementation en vigueur.

Tous les résultats doivent être archivés et tracés conformément au système qualité du laboratoire.

Le biologiste médical joue enfin un rôle pivot d'expert, en assurant la corrélation clinico-biologique, la validation du diagnostic, et le conseil thérapeutique auprès des équipes soignantes.

### 4. Application pratique de l'interprétation

Afin de compléter la partie précédente consacrée à l'interprétation clinique des hémocultures positives, les tableaux suivants présentent une synthèse pratique permettant d'apprécier la signification d'un résultat en fonction :

- Du type de micro-organisme isolé,
- Du nombre de flacons positifs,
- Du nombre total de flacons,
- Et du caractère unique ou multiple du prélèvement.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

Cette distinction est essentielle, car la valeur interprétative d'une hémoculture n'est pas la même lorsqu'une seule série a été prélevée ou lorsque plusieurs séries ont été réalisées. Les tableaux proposés offrent ainsi une aide opérationnelle pour différencier une contamination probable d'une bactériémie vraie, particulièrement lorsque les éléments cliniques ne permettent pas de trancher avec certitude.

Les deux tableaux ci-dessous résument les principales situations rencontrées selon que le prélèvement est **unique** ou **multiple**.

Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

Tableau XII — Exemples d'interprétation des hémocultures avec prélèvements multiples(72)

Nature du micro-organisme isolé ou identifié	Nombre de flacon(s) positif(s)	Nombre total d'hémocultures réalisées	Renseignements cliniques	Conduite à tenir	
Staphylocoques à coagulase négative, Propionibacterium acnes, Streptococcus $\alpha$ -hémolytique, Bacillus spp.	1 ou 2 d'une même paire	$\geq 2$	Pas d'orientation clinique	Contamination probable	
			Service d'onco-hématologie, réanimation, cathéter central, infection associée aux soins (ou autre contexte clinique évocateur)	Réaliser identification et antibiogramme avec la mention : « À interpréter en fonction de la clinique et de l'asepsie du prélèvement »	
	2 ou 3 flacons de deux paires différentes	$\geq 2$	1	Quel que soit le contexte	Réaliser identification et antibiogramme avec la mention : « Une seule hémoculture réalisée, valeur prédictive faible. À interpréter en fonction de la clinique et de l'asepsie du prélèvement »
			Quel que soit le contexte	Réaliser identification et antibiogramme sans restriction	
Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, streptocoque $\beta$ -hémolytique, Enterococcus spp., Entérobactéries, Pseudomonas aeruginosa, Candida spp., anaérobies, Neisseria meningitidis, Haemophilus spp., groupe HACEK, Brucella spp., Pasteurella spp., Campylobacter spp.	$\geq 1$	Quel que soit le nombre total	Quel que soit le contexte	Réaliser identification et antibiogramme sans restriction	

Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

Tableau XIII — Exemples d'interprétation des hémocultures avec prélèvement unique (72)

Nature du micro-organisme isolé ou identifié	Nombre de flacon(s) positif(s)	Nombre total de flacons prélevés	Renseignements cliniques	Conduite à tenir
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staphylocoque à coagulase négative</li> <li>• <i>Propionibacterium acnes</i></li> <li>• <i>Streptococcus</i> <math>\alpha</math>-hémolytique</li> <li>• <i>Bacillus</i> spp.</li> </ul>	1	4 à 6	Pas d'orientation clinique	Contamination probable
			Service d'onco-hématologie, réanimation, cathéter central, infection associée aux soins	Réaliser identification avec la mention : « Valeur prédictive positive faible. Antibiogramme sur demande. À interpréter en fonction de la clinique et de l'asepsie du prélèvement. »
	2	Quel que soit le contexte	Réaliser identification et antibiogramme avec la mention : « Une seule hémoculture réalisée ; valeur prédictive faible. À interpréter en fonction de la clinique et de l'asepsie du prélèvement. »	
	2 à 3	4 à 6	Quel que soit le contexte	Réaliser identification sur les flacons et antibiogramme sur un flacon (sur deux flacons distincts en cas de staphylocoque à coagulase négative) avec la mention : « À interpréter en fonction de la clinique et de l'asepsie du prélèvement. »
	> 3	4 à 6	Quel que soit le contexte	Réaliser sans restriction identification sur plusieurs flacons et antibiogramme sur un flacon (sur deux flacons en cas de staphylocoque à coagulase négative)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>• <i>Streptococcus pneumoniae</i></li> <li>• Streptocoque <math>\beta</math>-hémolytique</li> <li>• <i>Enterococcus</i> spp.</li> <li>• Entérobactéries</li> <li>• <i>Pseudomonas aeruginosa</i></li> <li>• <i>Candida</i> spp.</li> <li>• Anaérobies</li> <li>• <i>Neisseria meningitidis</i></li> <li>• <i>Haemophilus</i> spp.</li> <li>• Groupe HACEK</li> <li>• <i>Brucella</i> spp.</li> <li>• <i>Pasteurella</i> spp.</li> <li>• <i>Campylobacter</i> spp.</li> </ul>	$\geq 1$	6	Quel que soit le contexte	Réaliser identification et antibiogramme sans restriction

Source : REMIC 2022, Chapitre Bactériémie et fongémie – Hémocultures.

## VI. Situations particulières(37,71,72,144)

Certaines situations cliniques nécessitent une adaptation des protocoles standards d'hémoculture afin d'optimiser la détection microbiologique tout en assurant la sécurité du patient. Ces ajustements concernent principalement les prélèvements pédiatriques, les patients sous antibiothérapie, les infections liées à des dispositifs intravasculaires, les suspicions d'endocardite infectieuse et les patients immunodéprimés.

### 1 Patient sous antibiothérapie

La présence d'un traitement antibiotique au moment du prélèvement réduit significativement la sensibilité de détection.

Deux mesures sont préconisées :

- **Utiliser des flacons contenant des résines adsorbantes** (ou du charbon actif) pour neutraliser partiellement les antibiotiques résiduels.
- **Réaliser les prélèvements juste avant la prochaine administration** de l'antibiotique, de préférence en période de concentration sérique basse.

En cas d'urgence, le prélèvement doit être effectué sans délai avant l'instauration d'un nouveau traitement.

### 2 Endocardite infectieuse

En cas de suspicion d'endocardite, trois séries d'hémocultures doivent être réalisées à partir de **sites distincts**, avant toute antibiothérapie.

Chaque série comporte deux flacons (aérobie et anaérobie).

L'incubation doit être prolongée jusqu'à **10 à 14 jours**, notamment pour les germes à croissance lente (*HACEK*, *Cutibacterium acnes*, *Brucella spp.*).

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

Toute positivité doit être signalée immédiatement au clinicien pour corrélation avec les critères diagnostiques de Duke modifiés.

### **3 Patients immunodéprimés ou neutropéniques**

Chez les patients neutropéniques fébriles ou immunodéprimés, l'hémoculture constitue une urgence diagnostique.

Les recommandations incluent :

- **Deux à trois séries de prélèvements rapprochés** (30 à 60 minutes d'intervalle) dès la première poussée fébrile ;
- **Utilisation de flacons fongiques** si une infection invasive est suspectée ;
- **Communication immédiate** de toute positivité au clinicien référent.

Chez ces patients, tout germe isolé doit être considéré comme significatif jusqu'à preuve du contraire.

## **VII. Assurance qualité (37,118,145)**

L'assurance qualité constitue un élément fondamental du fonctionnement des laboratoires de biologie médicale. Elle garantit la fiabilité, la traçabilité et la conformité des résultats d'hémoculture, depuis le prélèvement jusqu'à la validation biologique.

Au Maroc, le système qualité repose sur la norme **NM ISO 15189 : 2022**, publiée par l'**IMANOR** en tant que norme nationale. L'**accréditation** des laboratoires qui le souhaitent est délivrée par le **SEMAC**, organisme national compétent chargé d'évaluer la compétence technique et la conformité du système qualité.

Ainsi, l'hémoculture, comme tout examen de biologie médicale, s'intègre dans un système qualité global aligné sur la NM ISO 15189, sans référentiel technique marocain spécifique à cet acte.

## 1 Suivi des indicateurs

Les indicateurs qualité permettent d'évaluer la performance du processus d'hémoculture, d'identifier les écarts et d'orienter les actions correctives. Leur utilisation s'inscrit dans la logique d'amélioration continue décrite par la **NM ISO 15189**, et s'appuie sur les recommandations du **REMIC (2022)** et du **CLSI M47 (2022)**.

### 1.1 Taux de contamination

Indicateur majeur de la qualité du prélèvement, il doit rester **< 3 %**, conformément aux standards internationaux.

Tout dépassement donne lieu à une analyse des causes (technique, hygiène des mains, désinfection, formation) et à un suivi ciblé par service ou par préleveur.

### 1.2 Volume sanguin moyen

La sensibilité des hémocultures dépend du volume prélevé.

Un suivi régulier permet de vérifier la conformité aux recommandations :

- **≥ 8 à 10 mL par flacon adulte,**
- volumes adaptés selon le poids chez l'enfant.

Cet indicateur vise à réduire les faux négatifs et à standardiser les pratiques.

### 1.3 Conformité des réquisitions

La réquisition doit comporter l'identité du patient, le service prescripteur, la date et l'heure du prélèvement, ainsi que le contexte clinique.

L'objectif habituellement fixé dans les laboratoires est une **conformité ≥ 95 %**. Les réquisitions incomplètes sont corrigées avant validation du résultat.

### 1.4 Nombre de séries par épisode fébrile

Pour un épisode infectieux, **2 à 3 séries d'hémocultures** sont recommandées. Cet indicateur reflète la pertinence de la prescription et la coordination clinicien-biologiste.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

### **1.5 Délai prélèvement–incubation**

Ce délai doit être < **2 heures** pour éviter la perte de viabilité de certains pathogènes. Les automates d'hémoculture enregistrent automatiquement cet intervalle, facilitant le suivi du respect de cette exigence.

### **1.6 Indicateurs complémentaires**

- Délai de rendu du résultat préliminaire (< 1 h après signal de positivité) ;
- Taux de communication des résultats critiques ;
- Taux de flacons rejetés ou non exploitables ;
- Conformité du transport et des conditions de conservation.

L'analyse de ces indicateurs est intégrée à la **revue de direction annuelle** du laboratoire, conformément aux exigences de la NM ISO 15189.

## **2 Non-conformités et actions correctives**

Toute non-conformité correspond à un écart entre une pratique, un résultat ou un document et une exigence définie (procédure, norme ou réglementation). Conformément à la norme NM ISO 15189, leur gestion fait partie intégrante du système qualité et vise à garantir la réactivité, la traçabilité et la prévention des erreurs récurrentes.

### **2.1 Non-conformités fréquentes**

- Flacons mal étiquetés ou non identifiés ;
- Volume sanguin insuffisant ou excessif ;
- Délai prolongé avant incubation ;
- Demande incomplète ;
- Contamination récurrente d'un service clinique.

### **2.2 Actions immédiates**

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

Selon la gravité :

- Rejet du prélèvement ;
- Signalement au prescripteur ;
- Enregistrement dans la fiche NC (non-conformités) du système qualité ;
- Rappel des bonnes pratiques au personnel impliqué.

### **2.3 Plan d'amélioration continue**

Les actions correctives sont consolidées dans un **plan d'amélioration continue (PAC)** :

- Analyse périodique des NC (non-conformités) récurrentes ;
- Formations ciblées des préleveurs ;
- Audits internes dans les unités concernées ;
- Évaluation de l'efficacité des mesures à 3 ou 6 mois.

Ce suivi est exigé par le **SEMAC** lors des évaluations d'accréditation des laboratoires marocains.

## **3 Audits du processus**

L'audit est un outil essentiel de vérification et d'amélioration continue. Il permet d'évaluer la conformité du processus d'hémoculture aux exigences internationales et à la **NM ISO 15189**, tout en tenant compte des spécificités organisationnelles des laboratoires marocains.

### **3.1 Objectifs**

- Vérifier la mise en œuvre effective des procédures ;
- Evaluer la compétence du personnel impliqué ;
- Contrôler la conformité documentaire et la traçabilité ;
- Identifier les pistes d'amélioration du processus.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

### 3.2 Typologie des audits

- Audit interne : réalisé au moins une fois par an par un auditeur formé ou par le responsable qualité
- Audit croisé : réalisé entre laboratoires partenaires pour renforcer l'objectivité de l'évaluation ;
- Audit externe : conduit par le SEMAC dans le cadre de l'accréditation nationale selon la NM ISO 15189.

### 3.3 Cadre marocain

Au Maroc, la norme **NM ISO 15189 : 2022**, publiée par l'IMANOR, constitue le référentiel de management et de compétence des laboratoires de biologie médicale.

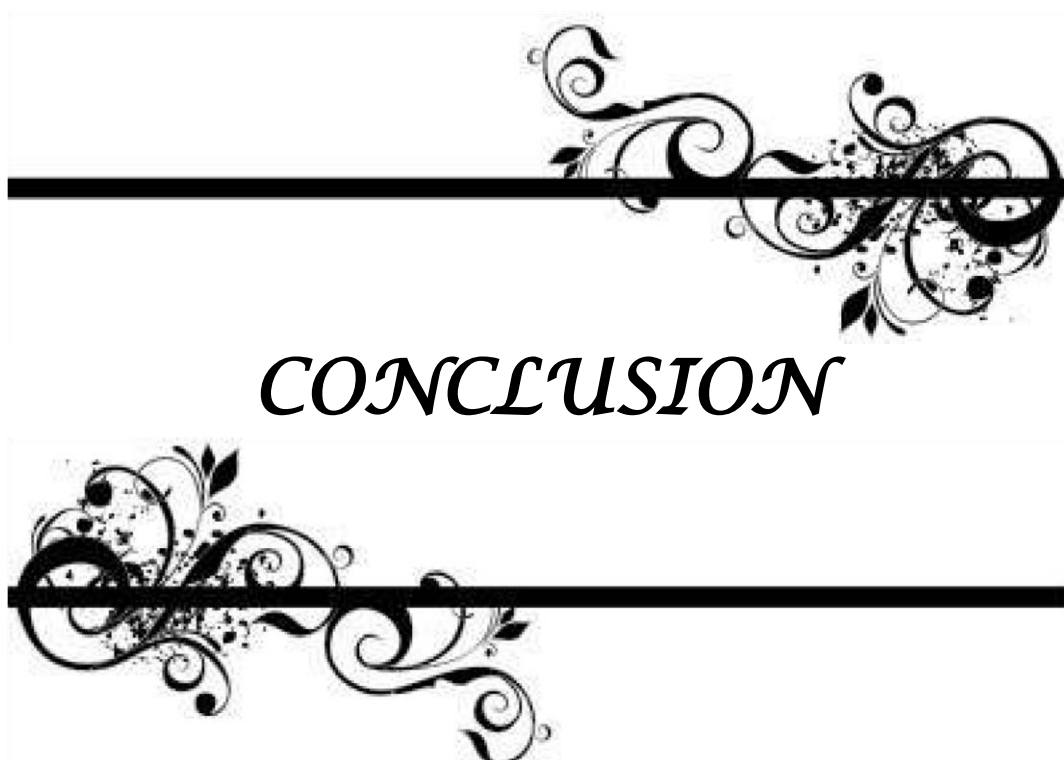
L'**accréditation** est délivrée par le **SEMAC**, qui évalue la maîtrise :

- Des processus pré-analytiques et analytiques (dont les hémocultures) ;
- De la documentation qualité et des enregistrements ;
- De la gestion des non-conformités et des actions d'amélioration ;
- De la participation aux évaluations externes de qualité (eeq).

Cette démarche contribue à garantir la fiabilité des résultats d'hémoculture et leur intégration dans un système qualité reconnu internationalement.

## VIII. Conclusion

L'élaboration de ce guide constitue une étape clé dans la démarche d'amélioration continue des pratiques d'hémoculture au Maroc. Il vise à renforcer la fiabilité diagnostique, réduire le risque de contamination et promouvoir l'uniformité des pratiques. Sa mise à jour périodique et son intégration dans la formation des professionnels garantiront sa durabilité et son efficacité.



## *CONCLUSION*



## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

La fiabilité des hémocultures constitue un enjeu majeur pour les équipes soignantes, car elle détermine la précision du diagnostic microbiologique et la pertinence des décisions thérapeutiques. Dans ce contexte, l'optimisation de la phase pré-analytique apparaît essentielle pour renforcer la qualité des soins et réduire les erreurs diagnostiques. Notre étude s'est inscrite dans cette dynamique en évaluant, au sein du CHU Mohammed VI de Marrakech, les connaissances, attitudes et pratiques des professionnels impliqués dans les prélèvements d'hémocultures.

L'analyse de **160 participants** a révélé une maîtrise inégale de plusieurs composantes essentielles : l'asepsie cutanée, les volumes sanguins recommandés, l'identification des facteurs influençant la qualité, l'interprétation d'un flacon positif et le respect des étapes procédurales. Ces résultats mettent en évidence des lacunes pré-analytiques susceptibles d'altérer le rendement diagnostique, en cohérence avec les constats rapportés dans la littérature internationale.

La discussion a permis d'examiner ces constats selon différents axes, mettant en évidence les domaines les plus concernés par les écarts avec les recommandations officielles ainsi que les pratiques pré-analytiques nécessitant un renforcement. L'analyse des facteurs associés a montré que **la formation préalable, le service d'exercice et le statut professionnel** influencent significativement le niveau de connaissance des participants.

Dans une perspective d'amélioration continue, l'élaboration d'un **Guide de Bonnes Pratiques de l'Hémoculture**, adapté au contexte du CHU Mohammed VI, offre un support opérationnel destiné à harmoniser les procédures, réduire les erreurs pré-analytiques et accompagner les équipes dans leur pratique quotidienne.

Ce travail contribue ainsi à une meilleure compréhension des besoins réels du terrain et souligne l'importance de renforcer la formation, d'améliorer l'appropriation des recommandations et de soutenir les professionnels dans l'application des bonnes pratiques. Les perspectives de recherche proposées permettront d'approfondir ces constats, d'évaluer l'impact des actions correctives et de consolider la qualité du diagnostic microbiologique au sein des structures hospitalières.

## **Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

L'amélioration des pratiques d'hémoculture représente un levier essentiel pour optimiser la prise en charge des patients, soutenir l'usage raisonné des antibiotiques et renforcer la performance globale des établissements de santé. Le présent travail constitue une étape importante dans cette dynamique et pose les bases d'une démarche durable d'amélioration continue en microbiologie clinique.



## *RESUME*



## Résumé:

L'hémoculture demeure l'examen de référence pour le diagnostic du sepsis, et la qualité de la phase pré-analytique conditionne directement la fiabilité des résultats. Cette étude a pour objectif d'évaluer les connaissances, attitudes et pratiques des professionnels du CHU Mohammed VI de Marrakech concernant le prélèvement des hémocultures, d'en identifier les déterminants et de proposer des pistes d'amélioration adaptées.

Une étude transversale descriptive et analytique a été menée de juin à octobre 2025 auprès de **160 participants** (médecins, infirmiers et étudiants en médecine). Les données ont été recueillies via un questionnaire structuré explorant six axes : **profil professionnel**, connaissances générales, pratiques pré-analytiques, transport des flacons, interprétation des résultats, obstacles institutionnels et besoins de formation.

Les résultats ont montré que **85 %** des participants présentaient un niveau de connaissance insuffisant. Les insuffisances relèvent principalement de l'asepsie cutanée, des volumes sanguins recommandés, de l'ordre de remplissage des flacons et de la distinction entre contamination et bactériémie vraie. L'analyse bivariée a mis en évidence une association significative entre le niveau de connaissance et **le statut professionnel** ( $p = 0,004$ ), **le service d'exercice** ( $p = 0,0023$ ) et **la formation préalable** ( $p = 0,036$ ).

Les difficultés rapportées par les participants, qu'il s'agisse de contraintes organisationnelles, d'un manque de standardisation ou d'un besoin de formation renforcée, ont montré la nécessité d'un support opérationnel facilitant l'application des bonnes pratiques.

À l'issue de ce travail, un **Guide de Bonnes Pratiques de l'Hémoculture** a été élaboré. Il propose une **checklist unique**, des rappels essentiels sur les volumes, l'asepsie et les étapes clés du prélèvement, ainsi que des recommandations organisationnelles visant à harmoniser les pratiques et à réduire les erreurs pré-analytiques.

**MOTS-CLÉS** : Hémoculture – Phase pré-analytique – Connaissances – Pratiques – Qualité microbiologique – Guide de bonnes pratiques

## Abstract

Blood culture is the gold-standard investigation for the diagnosis of bacteremia, and its reliability depends largely on the quality of the pre-analytical phase. Understanding how healthcare professionals perform this procedure is essential for identifying gaps in practice and improving diagnostic accuracy. This study aimed to assess the knowledge, attitudes, and practices related to blood culture collection among healthcare professionals at Mohammed VI University Hospital in Marrakech, to identify factors associated with their level of mastery, and to formulate targeted improvement strategies.

A descriptive and analytical cross-sectional study was conducted from June to October 2025 among **160 participants**, including physicians, nurses, and medical students. Data were collected through a structured questionnaire exploring six domains: professional profile, general knowledge, pre-analytical practices, transport conditions, interpretation of positive bottles, institutional barriers, and training needs.

Overall, **85%** of participants demonstrated insufficient knowledge. Major gaps concerned skin antisepsis, recommended blood volumes, bottle filling order, and differentiation between contamination and true bacteremia. Bivariate analysis revealed significant associations between the level of knowledge and **professional status** ( $p = 0.004$ ), **work unit** ( $p = 0.0023$ ), and **prior training** ( $p = 0.036$ ).

Participants reported several barriers, including organizational constraints, lack of standardization, and insufficient training. These findings highlight the need for structured support to improve practice. In response, a **Blood Culture Best Practice Guide** was developed, providing a practical checklist, key reminders on critical pre-analytical steps, and organizational recommendations to enhance the reliability of blood culture collection.

**Keywords:** Blood culture – Pre-analytical phase – Knowledge – Practices – Microbiological quality – Good practice guidelines

## الملخص

تُعَدُّ زراعة الدم الفحص المرجعي لتشخيص تجرثم الدم، وتقوم موثوقيتها أساساً على احترام متطلبات المرحلة ما قبل التحليل. ويُعَدُّ تقييم مستوى معرفة مهنيي الصحة وممارساتهم في هذا المجال خطوةً محوريةً للكشف عن مواطن القصور والارتقاء بجودة التشخيص.

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم المعارف والمواقف والممارسات المتعلقة بأخذ عينات زراعة الدم لدى مهنيي الصحة بالمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش، مع تحديد العوامل المؤثرة في مستوى الإتقان واقتراح مسارات تطوير موجهة

اعتمدت الدراسة تصميمًا مقطعيًا ذا طابع وصفي وتحليلي، وأُنجزت خلال الفترة الممتدة من شهر يونيو إلى شهر أكتوبر 2025، وشملت 160 مشاركًا من أطباء وممرضين وطلبة طب. جمعت المعطيات بواسطة استبيان مُحكَّم، تتضمن ستة محاور رئيسية: المعطيات المهنية، المعارف العاقبة، ممارسات المرحلة ما قبل التحليل، ظروف نقل العينات، التعامل مع القوارير الإيجابية، العوائق المؤسسية، واحتياجات التكوين.

أظهرت النتائج أن 85٪ من المشاركين لا يمتلكون مستوىً كافيًا من المعرفة، خاصةً فيما يتعلق بتطهير الجلد، وحجم الدم الموصى به، وترتيب تعبئة القوارير، والتمييز بين التلوث وتجرثم الدم الحقيقي. كما كشفت التحليلات عن وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى المعرفة وكلٍّ من الفئة المهنية ( $p = 0.004$ ) ومصلحة العمل ( $p = 0.0023$ ) والاستفادة من تكوين سابق، ( $p = 0.0036$ )

وأفاد المشاركون بوجود معوقات عدة، أبرزها غياب التنظيم الكافي، وضعف توحيد الإجراءات، ونقص التكوين المستمر. وقد أسفرت هذه النتائج عن إعداد دليل للممارسات الجيدة في زراعة الدم، يتضمن قائمة فحصٍ عملية وتذكيرات بالخطوات الأساسية، وتوصيات تنظيمية تهدف إلى تحسين جودة أخذ العينات وتعزيز موثوقية النتائج.

الكلمات المفتاحية:

زراعة الدم - المرحلة ما قبل التحليل - المعارف - الممارسات - الجودة الميكروبيولوجية

دليل الممارسات الجيدة



## Fiche d'exploitation / questionnaire

### A. Profil du répondant

#### 1. Statut actuel :

- Externe en médecine (3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> année)
- FFI
- interne
- Résident
- médecin spécialiste
- Infirmier(ère)
- Autre : .....

#### 2. Service actuel d'affectation :

- Chirurgie
- médecine
- urgence
- Réanimation
- Pédiatrie
- laboratoire
- Autre : .....

#### 3. Si vous êtes en service de pédiatrie, veuillez préciser :

- Pédiatrie A
- Pédiatrie B
- Néonatalogie
- Réanimation pédiatrique
- Urgences pédiatriques
- Oncologie – hématologie pédiatrique

#### 4. Nombre moyen d'hémocultures effectuées ou supervisées par mois :

- Aucun
- Moins de 5
- 5 à 15
- 16 à 30
- Plus de 30

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

**5. Avez-vous reçu une formation spécifique sur les hémocultures ?**

- Oui
  - Non
- 

**B. Connaissances générales**

**1. Objectifs principaux des hémocultures (plusieurs réponses possibles) :**

- Diagnostiquer une infection du sang (BSI)
- Identifier précisément l'agent pathogène
- Tester la sensibilité aux antibiotiques (antibiogramme)
- Guider la prise en charge thérapeutique
- Aucune idée

**2. Indications pertinentes d'hémocultures (plusieurs réponses possibles) :**

- Suspicion de sepsis ou choc septique
- Fièvre isolée d'origine indéterminée
- Suspicion d'endocardite infectieuse
- Avant antibiothérapie en cas d'infection systémique suspectée
- Hypothermie chez un patient immunodéprimé
- Infection après pose de matériel intravasculaire
- Méningite ou pyélonéphrite fébrile
- Patient répondant bien à l'antibiothérapie depuis 24 h
- Bilan d'extension d'une infection locale avec retentissement systémique
- Aucune idée
- Autre : .....

**3. Facteurs influençant la qualité des hémocultures (plusieurs réponses possibles) :**

- Volume de sang prélevé
- Technique de prélèvement aseptique
- Administration préalable d'antibiotiques
- Temps de transport au laboratoire
- Aucune idée

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

**4. Volume total recommandé chez l'adulte (par épisode clinique) :**

- 10-20 mL
- 20-40 mL
- 40-60 mL
- Plus de 60 mL
- Aucune idée

**5. Volume recommandé chez l'enfant :**

- 0,5 à 2 mL (poids < 1 kg)
- 3 à 6 mL (2-12,7 kg)
- 20 mL (12,8-36,3 kg)
- 40-60 mL (> 36,3 kg)
- Quantité fixe quel que soit le poids
- Aucune idée

**6. Meilleur moment pour réaliser une hémoculture :**

- Après l'administration des antibiotiques
- Avant l'administration des antibiotiques
- Pendant un pic fébrile
- Le pic fébrile n'est pas indispensable en urgence
- N'importe quand

---

**C. Phase pré-analytique : pratiques de prélèvement**

**1. Qui réalise généralement les prélèvements ?**

- Externe
- Interne
- Infirmier(ère)
- Médecin superviseur
- Autre : .....

**2. Méthode à privilégier :**

- Ponction veineuse périphérique
- Prélèvement via cathéter
- Autre : .....

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

**3. Indications du prélèvement via cathéter (plusieurs réponses possibles) :**

- Suspicion d'infection liée à un cathéter central
- Difficulté ou impossibilité d'accès veineux périphérique
- Comparaison diagnostique avec une hémoculture périphérique
- Pour gagner du temps lors d'un prélèvement routinier
- En urgence si la ponction périphérique impossible immédiatement
- Aucune idée

**4. Utilisation de kits de prélèvement standardisés :**

- Oui
- Non
- Aucune idée

**5. Antiseptiques utilisés :**

- Solution alcoolique (alcool iodé, chlorhexidine alcoolique)
- Solution aqueuse (bétadine aqueuse)
- Aucun antiseptique spécifique
- Autre : .....

**6. Précautions d'antiseptie cutanée (plusieurs réponses possibles) :**

- Mouvements circulaires du centre vers la périphérie
- Utilisation d'une compresse stérile
- Séchage complet avant ponction
- Réapplication si recontamination du site
- Aucune idée

**7. Respect systématique des étapes (cocher chaque étape respectée) :**

- Lavage / désinfection des mains
- Port de gants non stériles
- Désinfection de l'opercule des flacons et du point de ponction
- Ne plus palper après désinfection
- Contrôle du remplissage des flacons
- Identification correcte des flacons

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

**8. Types de flacons utilisés (plusieurs réponses possibles) :**

- Aérobie
- Anaérobie
- Mycologique / champignons
- Pédiatrique
- Autre : .....

**9. Ordre de remplissage :**

- Anaérobie → aérobie → champignons
  - Aérobie → anaérobie → champignons
  - Aérobie → champignons → anaérobie
  - Peu importe l'ordre
  - Aucune idée
- 

**D. Transport et gestion des flacons**

**1. Délai d'acheminement des flacons au laboratoire :**

- < 30 minutes
- 30 minutes - 1 heure
- 1 à 2 heures
- > 2 heures

**2. Si incubation immédiate impossible :**

- Stockage à température ambiante
  - Réfrigération temporaire
  - Aucun protocole spécifique
- 

**E. Évaluation et interprétation des résultats**

**1. Critères d'interprétation d'un flacon positif (plusieurs réponses possibles) :**

- Contexte clinique du patient
  - Confirmation par un deuxième prélèvement
  - Espèce identifiée
  - Refaire systématiquement des prélèvements
  - Aucune idée
-

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

**2. Différenciation contaminant vs pathogène (plusieurs réponses possibles) :**

- Contexte clinique et symptômes
  - Nombre de flacons positifs
  - Temps de positivité
  - Nature de l'espèce isolée
  - Aucune idée
- 

**F. Obstacles et améliorations**

**1. Obstacles rencontrés (plusieurs réponses possibles) :**

- Manque de formation du personnel
- Retards dans le transport des flacons
- Difficulté à prélever certains patients
- Difficulté à différencier contamination / infection réelle
- Autre : .....

**2. Suggestions d'amélioration :**

- Formation initiale et continue
- Standardisation des procédures
- Audits réguliers
- Meilleure communication inter-services
- Autre : .....

**3. Ressources souhaitées :**

- Ateliers pratiques
- Vidéos tutoriels / e-learning
- Fiches mémo ou guides de poche
- Retours d'audits et analyses d'erreurs
- Autre : .....

**4. Évaluation globale des pratiques dans votre service :**

- Très satisfaisant
- Satisfaisant
- Moyennement satisfaisant
- Insatisfaisant



## Annexe — Check-list Pré-analytique du Prélèvement d'Hémocultures

Objectif : Garantir la qualité, la sécurité et la traçabilité du prélèvement d'hémocultures conformément aux recommandations nationales et internationales

### Avant le prélèvement

- Identité du patient vérifiée avec deux identifiants indépendants (nom, date de naissance, ou numéro d'hospitalisation)
- Indication clinique confirmée (fièvre, sepsis, endocardite, etc.)
- Information donnée au patient et consentement obtenu (verbal ou écrit selon le contexte)
- Hygiène des mains effectuée selon les 5 moments OMS
- Équipement de protection individuelle porté (gants, blouse, masque si risque de projection)
- Matériel préparé : flacons d'hémoculture intacts, non périmés, à température ambiante ; dispositif de prélèvement adapté (système fermé recommandé) ; antiseptique alcoolique (2 % chlorhexidine ou 70 % alcool isopropylique)
- Site de ponction veineux périphérique sélectionné (éviter les cathéters sauf indication particulière documentée)
- Tourniquet prêt, non serré de façon prolongée
- Position du patient confortable, bras en appui

### Préparation du site

- Désinfection cutanée en deux temps avec antiseptique alcoolique
- Respect du temps de séchage complet (minimum 30 secondes)
- Aucun contact avec la zone désinfectée après antiseptie
- Désinfection du bouchon des flacons avant inoculation
- Gants changés si risque de recontamination du site

### Pendant le prélèvement

- Technique aseptique respectée (éviter tout contact avec les zones désinfectées)
- Ordre d'inoculation correct : système fermé (aérobie → anaérobie) ou seringue (anaérobie → aérobie)
- Volume de sang prélevé : adulte 8 à 10 mL par flacon ; pédiatrique selon le poids de l'enfant (un tableau récapitulatif sera fourni à cet effet)
- Nombre de séries prélevées : 2 à 3 paires si indiqué (selon le contexte clinique et la prescription médicale)
- Tourniquet relâché avant le retrait de l'aiguille
- Hémostase réalisée après retrait
- Flacons maintenus en position verticale, sans agitation

- Aucune pré-incubation avant envoi au laboratoire

#### Après le prélèvement

- Étiquetage immédiat au lit du patient (étiquette latérale, jamais sur le bouchon)
- Date, heure et site de prélèvement notés
- Réquisition complétée de manière conforme (identité, service, diagnostic, antibiothérapie en cours, heure du prélèvement)
- Acheminement rapide au laboratoire : idéalement < 30 minutes, acceptable jusqu'à 2 heures maximum
- Transport à température ambiante (pas de pré-incubation, ni de réfrigération)
- Élimination du matériel selon la filière déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI)
- Hygiène des mains après retrait des gants

#### Traçabilité & conformité

- Nombre de séries vérifié
- Volume conforme vérifié
- Délai transport-incubation ≤ 2 h respecté
- Incident, retard ou non-conformité documenté(e) dans le registre ou la fiche de prélèvement
- Transmission correcte au laboratoire (flacons + fiche de demande)
- Éviter les prélèvements sur cathéter, sauf si une infection liée au dispositif est suspectée (prélever alors une série périphérique + une via le cathéter).
- En situation d'urgence (sepsis grave), le prélèvement ne doit pas retarder l'antibiothérapie de plus de 30 minutes.
- Limiter à une seule tentative par site pour réduire le risque de contamination.
- Documenter toute situation exceptionnelle (urgence, patient instable, matériel manquant...).

## Prélèvement avec un dispositif à ailettes

### 1 ÉTAPE 1 – VÉRIFIER L'IDENTITÉ DU PATIENT ET PRÉPARER LE MATÉRIEL



- Confirmer l'identité du patient.
- Préparer le kit de prélèvement :



Gants, Alcool 70°, Chlorhexidine alcoolique, Garrot, Dispositif de prélèvement (épicroânienne / tulipe ou seringue), Flacons d'hémoculture BACTEC (aérobie + anaérobie), Compresses stériles, Sparadrap



- Ne pas utiliser de flacons périmés.
- Ne pas utiliser de flacons abîmés, détériorés ou contaminés.
- Repérer le niveau de remplissage recommandé (trait de jauge) sur l'étiquette.



### 2 ÉTAPE 2 – PRÉPARER LES FLACONS POUR L'INOCULATION



- Se laver les mains ou appliquer une solution hydro-alcoolique.



- Retirer le capuchon  
Désinfecter l'opercule du flacon et laisser sécher.

### 3 ÉTAPE 3 – PRÉPARER LE SITE DE PONCTION



- Poser un garrot jetable.



- Palper pour repérer la veine.
- Enfiler des gants propres.



- Désinfecter la peau.
- Laisser sécher à l'air libre

### 4 ÉTAPE 4 – RÉALISER LA PONCTION VEINEUSE



- Fixer le dispositif de prélèvement sur le capuchon adaptateur.



- Pour éviter toute contamination, ne pas repalper après désinfection.
- Introduire l'aiguille dans la veine repérée.
- Prélever le sang.

### 5 ÉTAPE 5 – INOCULER LES FLACONS



- Inoculer en premier le flacon aérobie.
- Connecter le dispositif de transfert au flacon et perforer l'opercule de façon perpendiculaire.
- Maintenir le flacon en position verticale, sous le site de ponction, afin de garantir un remplissage homogène.



- Inoculer 10 ml de sang dans chaque flacon adulte (4 ml en pédiatrie)
- Procéder ensuite de la même manière pour le flacon anaérobie.
- Vérifier que chaque flacon est rempli jusqu'au niveau indiqué.

### 6 ÉTAPE 6 – AUTRES PRÉLEVEMENTS SANGUINS



- En cas d'analyses sanguines associées, les hémocultures doivent être réalisées en premier.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

7

### ÉTAPE 7 – FINALISER LA PROCÉDURE



- *Éliminer le matériel de prélèvement dans un collecteur d'objets piquants/coupants, puis couvrir le site de ponction.*
- *Retirer les gants et se laver les mains.*



- *Noter la date, l'heure et le site de prélèvement et étiqueter les flacons selon les recommandations de l'établissement.*

Zone d'étiquetage « identification patient »

- *Acheminer les flacons inoculés le plus rapidement possible au laboratoire pour incubation.*

## Prélèvement par seringue

### 1 ÉTAPE 1 – VÉRIFIER L'IDENTITÉ DU PATIENT ET PRÉPARER LE MATÉRIEL



- Confirmer l'identité du patient.



- Préparer le kit de prélèvement :  
Gants, Alcool 70°, Chlorhexidine alcoolique, Garrot, Dispositif de prélèvement (épicrânienne / tulipe ou seringue), Flacons d'hémoculture BACTEC (aérobie + anaérobie), Compresses stériles, Sparadrap



- Ne pas utiliser de flacons périmés
- Ne pas utiliser de flacons abîmés, détériorés ou contaminés.
- Repérer le niveau de remplissage recommandé (trait de jauge) sur l'étiquette.



### 2 ÉTAPE 2 – PRÉPARER LES FLACONS POUR L'INOCLATION



- Se laver les mains ou appliquer une solution hydro-alcoolique.



- Retirer le capuchon plastique.
- Désinfecter l'opercule du flacon et laisser sécher.

### 3 ÉTAPE 3 – PRÉPARER LE SITE DE PONCTION



- Poser un garrot jetable.
- Palper pour repérer la veine.
- Enfiler des gants propres.



- Désinfecter la peau.
- Laisser sécher à l'air libre

### 4 ÉTAPE 4 – RÉALISER LA PONCTION VEINEUSE



- Fixer l'aiguille sur la seringue.



- Pour éviter toute contamination, ne pas repalper après désinfection.
- Introduire l'aiguille dans la veine repérée.
- Prélèvement le sang.

### 5 ÉTAPE 5 – INOCLUER LES FLACONS



- Fixer le dispositif de transfert sécurisé.
- Inoculer d'abord le flacon anaérobie.
- Maintenir le flacon en position verticale.
- Inoculer 10 ml de sang dans chaque flacon adulte (4 ml en pédiatrie)
- Procéder ensuite de la même manière pour le flacon aérobie.
- Vérifier que chaque flacon est rempli jusqu'au niveau indiqué.



### 6 ÉTAPE 6 – AUTRES PRÉLÈVEMENTS SANGUINS



- En cas d'analyses sanguines associées, les hémocultures doivent être réalisées en premier.

7

ÉTAPE 7 – FINALISER LA PROCÉDURE



Zone d'étiquetage  
à identifier  
précisément

- *Jeter l'aiguille et la seringue dans un collecteur d'objets piquants/coupants, puis couvrir le site de ponction.*
- *Retirer les gants et se laver les mains.*
- *Noter la date, l'heure et le site de prélèvement et étiqueter les flacons selon les recommandations de l'établissement.*
- *Acheminer les flacons inoculés le plus rapidement possible au laboratoire pour incubation.*

---

Source des 2 posters: bioMérieux, *Recommendations for Blood Culture Collection – A Summary of Good Practice*, livret « *Blood Culture Booklet* », v. 2023/2024.

---



## *BIBLIOGRAPHIE*



## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

1. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet* . 18 janv 2020 ;395(10219):200-11. Disponible sur: [https://www.thelancet.com/article/S0140-6736\(19\)32989-7/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(19)32989-7/fulltext)
2. Chiu C, Legrand M. Epidemiology of sepsis and septic shock. *Curr Opin Anaesthesiol*. 1 avr 2021;34(2):71-6.
3. Fleischmann–Struzek C, Rudd K. Challenges of assessing the burden of sepsis. *Med Klin Intensivmed Notfallmedizin*. déc 2023;118(Suppl 2):68-74.
4. La Via L, Sangiorgio G, Stefani S, Marino A, Nunnari G, Cocuzza S, et al. The Global Burden of Sepsis and Septic Shock. *Epidemiologia* . 25 juill 2024;5(3):456-78. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11348270/>
5. Owens PL. Overview of Outcomes for Inpatient Stays Involving Sepsis, 2016–2021.
6. Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet Lond Engl*. 12 févr 2022;399(10325):629-55.
7. WHO Bacterial Priority Pathogens List 2024: Bacterial Pathogens of Public Health Importance, to Guide Research, Development, and Strategies to Prevent and Control Antimicrobial Resistance. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2024. 1 p.
8. bioMérieux.  
Livret d'éducation à l'hémoculture (document pédagogique). Lyon: bioMérieux; 2020.  
Disponible sur: <https://diag-innov.biomerieux.fr/wp-content/uploads/2020/12/Livret-education-hemoculture-2020.pdf>
9. Avril JL, Donnio PY, Perrin M, Boiron P. L'hémoculture: un examen en apparence simple. *Médecine Mal Infect* . 1 févr 1999;29(2):77-86. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0399077X99800146>
10. Belhadj K, Chekir A. Isolement et Identification des bactéries à partir des Hémocultures au CHU Nedir Mohammed de Tizi–Ouzou. Université Mouloud Mammeri; 2023. Disponible sur: <https://dspace.ummtto.dz/handle/ummtto/23301>

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

11. Opota O, Croxatto A, Prod'hom G, Greub G. Blood culture–based diagnosis of bacteraemia: state of the art. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis.* avr 2015;21(4):313-22.
12. Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S, Bonaros N, Brida M, Burri H, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. *Eur Heart J.* 14 oct 2023;44(39):3948-4042.
13. Lamy B, Dargère S, Arendrup MC, Parienti JJ, Tattevin P. How to Optimize the Use of Blood Cultures for the Diagnosis of Bloodstream Infections? A State–of–the Art. *Front Microbiol.* 12 mai 2016;7:697. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4863885/>
14. Sharma M, Gautam V, Mahajan M, Rana S, Majumdar M, Ray P. Direct identification by matrix–assisted laser desorption ionization–time of flight mass spectrometry (MALDI–TOF MS) from positive blood culture bottles: An opportunity to customize growth conditions for fastidious organisms causing bloodstream infections. *Indian J Med Res.* oct 2017;146(4):541-4.
15. Carey ME, Dyson ZA, Ingle DJ, Amir A, Aworh MK, Chattaway MA, et al. Global diversity and antimicrobial resistance of typhoid fever pathogens: Insights from a meta–analysis of 13,000 *Salmonella Typhi* genomes. *eLife*;12:e85867. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10506625/>
16. Mølbak K, Andersen CØ, Dessau RB, Ellermann–Eriksen S, Gubbels S, Jensen TG, et al. Mandatory surveillance of bacteremia conducted by automated monitoring. *Front Public Health.* 16 déc 2024 ;12:1502739. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11683071/>
17. Tseng HY, Chen CL, Chen WC, Kuo YC, Liang SJ, Tu CY, et al. Reduced mortality with antimicrobial stewardship guided by BioFire FilmArray Blood Culture Identification 2 panel in critically ill patients with bloodstream infection: A retrospective propensity score–matched study. *Int J Antimicrob Agents.* oct 2024;64(4):107300.
18. Baddour LM, Wilson WR, Bayer AS, Fowler VG, Tleyjeh IM, Rybak MJ, et al. Infective Endocarditis in Adults: Diagnosis, Antimicrobial Therapy, and Management of Complications: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circulation.* 13 oct 2015;132(15):1435-86.

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

19. Gatti M, Bonazzetti C, Tazza B, Pascale R, Miani B, Malosso M, et al. Impact on clinical outcome of follow-up blood cultures and risk factors for persistent bacteraemia in patients with gram-negative bloodstream infections: a systematic review with meta-analysis. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis.* sept 2023;29(9):1150-8.
20. Wilde AM, Song M, Allen WP, Junkins AD, Frazier JM, Moore SE, et al. Implementation of a pharmacy-driven rapid bacteremia response program. *Am J Health-Syst Pharm AJHP Off J Am Soc Health-Syst Pharm.* 5 janv 2024;81(2):74-82.
21. Campodónico VL. Optimizing antibiotic use in MSSA bacteremia: a stewardship-focused approach. *Microbiol Spectr.* avr 2025;13(4):e0316324.
22. Cogliati Dezza F, Curtolo A, Volpicelli L, Ceccarelli G, Oliva A, Venditti M. Are Follow-Up Blood Cultures Useful in the Antimicrobial Management of Gram Negative Bacteremia? A Reappraisal of Their Role Based on Current Knowledge. *Antibiot Basel Switz.* 11 déc 2020;9(12):895.
23. Barr DA, Schutz C, Balfour A, Shey M, Kamariza M, Bertozzi CR, et al. Serial measurement of *M. tuberculosis* in blood from critically-ill patients with HIV-associated tuberculosis. *EBioMedicine.* avr 2022;78:103949.
24. Lieu A, Harrison LB, Harel J, Lawandi A, Cheng MP, Domingo MC. The microbiological outcomes of culture-negative blood specimens using 16S rRNA broad-range PCR sequencing: a retrospective study in a Canadian province from 2018 to 2022. *J Clin Microbiol.* 13 mars 2024;62(3):e0151823.
25. Lin PC, Chang CL, Chung YH, Chang CC, Chu FY. Revisiting factors associated with blood culture positivity: Critical factors after the introduction of automated continuous monitoring blood culture systems. *Medicine (Baltimore).* 29 juill 2022;101(30):e29693.
26. Ling CL, Roberts T, Soeng S, Cusack TP, Dance DAB, Lee SJ, et al. Impact of delays to incubation and storage temperature on blood culture results: a multi-centre study. *BMC Infect Dis.* 12 févr 2021;21:173. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7881545/>

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

27. Dutta S, McEvoy DS, Rubins DM, Dighe AS, Filbin MR, Rhee C. Clinical decision support improves blood culture collection before intravenous antibiotic administration in the emergency department. *J Am Med Inform Assoc JAMIA*. 12 sept 2022;29(10):1705-14.
28. Romann L, Werlen L, Rommers N, Hermann A, Gisler I, Bassetti S, et al. Factors impacting the pre-analytical quality of blood cultures—Analysis at a tertiary medical center. *PLOS ONE* . 16 mars 2023 ;18(3):e0282918. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10019732/>
29. Hall KK, Lyman JA. Updated review of blood culture contamination. *Clin Microbiol Rev*. oct 2006;19(4):788-802.
30. Aiesh BM, Daraghmeh D, Abu-Shamleh N, Joudallah A, Sabateen A, Al Ramahi R. Blood culture contamination in a tertiary care hospital: a retrospective three-year study. *BMC Infect Dis*. 4 juill 2023;23(1):448.
31. Dempsey C, Skoglund E, Muldrew KL, Garey KW. Economic health care costs of blood culture contamination: A systematic review. *Am J Infect Control*. août 2019;47(8):963-7.
32. Weinstein MP. Blood culture contamination: persisting problems and partial progress. *J Clin Microbiol*. juin 2003;41(6):2275-8.
33. Khonji LM, Rashwan ZI, Eweida RS, Narayanan G, Darwish EM, Bayoumi MM. Assessment of University Students' Knowledge, Attitude and Practice Regarding Breast Self-Examination in Bahrain: A Call for Action; Disponible sur: <https://openpublichealthjournal.com/VOLUME/17/ELOCATOR/e18749445300120/>
34. Sobeh DE, Mahmoud SA, Abdelkader HM. Nurses Knowledge and Practice Regarding Infection Control Measures in Intensive Care Units. *Port Said Sci J Nurs*. 1 sept 2023;10(3):91-108. Disponible sur: [https://pssjn.journals.ekb.eg/article\\_316023.html](https://pssjn.journals.ekb.eg/article_316023.html)
35. Shi Z, Chen YB. Knowledge, Attitude, and Practice Toward Chronic Pain in Older Adults Among Health Sciences Students: A Cross-Sectional Study. *J Pain Res*. 2025;18:4611-22.
36. IDSA. Laboratory Diagnosis of Infectious Diseases . Disponible sur: <https://www.idsociety.org/practice-guideline/laboratory-diagnosis-of-infectious-diseases/>

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

37. M47 | Principles and Procedures for Blood Cultures. Disponible sur:  
<https://clsi.org/shop/standards/m47/>
38. Preventing Adult Blood Culture Contamination: A Quality Tool for Clinical Laboratory Professionals.
39. Houssaini ZE, Harrar N, Zerouali K, Belabbes H, Elmdaghri N. Prevalence of coagulase-negative staphylococci in blood cultures at the Ibn-Rochd University Hospital in Casablanca. *Pan Afr Med J* . 12 juill 2019 ;33:193. Disponible sur:  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6814342/>
40. Nachate S, Rouhi S, Ouassif H, Bennani H, Hachimi A, Mouaffak Y, et al. Multidrug-Resistant Bacteria Isolated from Blood Culture Samples in a Moroccan Tertiary Hospital: True Bacteremia or Contamination? *Infect Drug Resist*. 27 sept 2022 ;15:5691. Disponible sur:  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9526425/>
41. L'Ecuyer KM, Subramaniam DS, Swope C, Lach HW. An Integrative Review of Response Rates in Nursing Research Utilizing Online Surveys. *Nurs Res*. 1 déc 2023;72(6):471-80.
42. Khan IA, Bashar MD, Haider J. A Study Exploring Factors Affecting Participation and Response in Online Surveys Among Health-Care Workers. *J Datta Meghe Inst Med Sci Univ* . juin 2022 ;17(2):311. Disponible sur:  
[https://journals.lww.com/dmms/fulltext/2022/17020/a\\_study\\_exploring\\_factors\\_affecting\\_participation.19.aspx](https://journals.lww.com/dmms/fulltext/2022/17020/a_study_exploring_factors_affecting_participation.19.aspx)
43. Meyer VM, Benjamens S, Moumni ME, Lange JFM, Pol RA. Global Overview of Response Rates in Patient and Health Care Professional Surveys in Surgery: A Systematic Review. *Ann Surg* . janv 2022 ;275(1):e75. Disponible sur:  
[https://journals.lww.com/annalsofsurgery/fulltext/2022/01000/global\\_overview\\_of\\_response\\_rates\\_in\\_patient\\_and.43.aspx?](https://journals.lww.com/annalsofsurgery/fulltext/2022/01000/global_overview_of_response_rates_in_patient_and.43.aspx?)
44. Sewornu R, Boakye-Yiadom E, Ativi E, Kwadzokpui PK, Senahey B, Owusu H, et al. Improved Utilisation and Quality of Blood Culture Services Following Operational Research in a Tertiary Hospital in Ghana. *Trop Med Infect Dis* . sept 2025 ;10(9):270. Disponible sur:  
<https://www.mdpi.com/2414-6366/10/9/270>

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

45. Hernández-Bou S, Álvarez Álvarez C, Campo Fernández MN, García Herrero MA, Gené Giralt A, Giménez Pérez M, et al. Blood cultures in the paediatric emergency department. Guidelines and recommendations on their indications, collection, processing and interpretation. *An Pediatría Engl Ed* . 1 mai 2016;84(5):294.e1–294.e9. Disponible sur: <http://www.analesdepedia.org/en-blood-cultures-in-paediatric-emergency-articulo-resumen-S2341287916300047?>
46. Fabre V, Hsu YJ, Carroll KC, Salinas AB, Gadala A, Bower C, et al. Blood Culture Use in Medical and Surgical Intensive Care Units and Wards. *JAMA Netw Open*. 15 janv 2025;8(1):e2454738. Disponible sur: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.54738>
47. Fabre V, Carroll KC, Cosgrove SE. Blood Culture Utilization in the Hospital Setting: a Call for Diagnostic Stewardship. *J Clin Microbiol*. 16 mars 2022;60(3):e01005–21. Disponible sur: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/jcm.01005-21>
48. Bool M, Barton MJ, Zimmerman PA. Blood culture contamination in the emergency department: An integrative review of strategies to prevent blood culture contamination. *Australas Emerg Care*. 1 sept 2020;23(3):157-65. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2588994X20300142>
49. Astete JA, Batlle A, Hernandez-Bou S, Trenchs V, Gené A, Luaces C. Blood culture diagnostic yield in a paediatric emergency department. *Eur J Emerg Med Off J Eur Soc Emerg Med*. oct 2014;21(5):336-40.
50. Qazi SA, Stoll BJ. Neonatal Sepsis: A Major Global Public Health Challenge. *Pediatr Infect Dis J* . janv 2009;28(1):S1. Disponible sur: [https://journals.lww.com/pidj/fulltext/2009/01001/neonatal\\_sepsis\\_\\_a\\_major\\_global\\_public\\_health.1.aspx](https://journals.lww.com/pidj/fulltext/2009/01001/neonatal_sepsis__a_major_global_public_health.1.aspx)
51. Snyder SR, Favoretto AM, Baetz RA, Derzon JH, Madison BM, Mass D, et al. Effectiveness of practices to reduce blood culture contamination: a Laboratory Medicine Best Practices systematic review and meta-analysis. *Clin Biochem*. sept 2012;45(13-14):999-1011.

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

52. Bae M, In Kim H, Park JH, Ryu BH, Chang J, Sung H, et al. Improvement of blood culture contamination rate, blood volume, and true positive rate after introducing a dedicated phlebotomy team. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis Off Publ Eur Soc Clin Microbiol*. févr 2019;38(2):325-30.
53. Sánchez-Sánchez MM, Arias-Rivera S, Fraile-Gamo P, Jareño-Collado R, López-Román S, Vadillo-Obesso P, et al. Effect of a training programme on blood culture contamination rate in critical care. *Enferm Intensiva*. 2018;29(3):121-7.
54. Al-Hamad A, Al-Ibrahim M, Alhajhouj E, Al-Alshaikh Jaffer W, Altowaileb J, Alfaraj H. Nurses' competency in drawing blood cultures and educational intervention to reduce the contamination rate. *J Infect Public Health*. 2016;9(1):66-74.
55. Halstead DC, Sautter RL, Snyder JW, Crist AE, Nachamkin I. Reducing Blood Culture Contamination Rates: Experiences of Four Hospital Systems. *Infect Dis Ther*. juin 2020;9(2):389-401.
56. Ojide C, Onwuezobe A, Asuquo E, Obiagwu C. Knowledge, attitude and practice of blood culture: A cross sectional study among medical doctors in a Nigerian Tertiary Hospital. *Afr J Clin Exp Microbiol*. 5 août 2013;14(3):174-9. Disponible sur: <http://www.ajol.info/index.php/ajcem/article/view/91755>
57. Krause RC. Blood culture contamination in the departments of paediatrics and child health at two tertiary training hospitals in central South Africa. *SAMJ South Afr Med J*. févr 2022;112(2):102-7. Disponible sur: [http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0256-95742022000200010&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0256-95742022000200010&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
58. Chew KS, Mohd Hashairi F, Jusoh AF, Aziz AA, Nik Hisamuddin N a. R, Siti Asma H. Knowledge of Good Blood Culture Sampling Practice among Healthcare Staffs in An Emergency Department – Are We Getting It Right? *Med J Malaysia*. août 2013;68(4):323-5.
59. Fabre V, Cosgrove SE, Milstone AM, Salinas AB, Degnan KO, Gettler EB, et al. Mixed-methods multicenter assessment of healthcare workers' knowledge, perceptions, and practices related to blood culture utilization in hospitalized adults. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 20 déc 2024;1-9.

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

60. Yalçinkaya R, Öz FN, Erdoğan G, Kaman A, Aydın Teke T, Yaşar Durmuş S, et al. Turkish pediatric residents' knowledge, perceptions, and practices of blood culture sampling. *Arch Pediatr* . 1 avr 2021 ;28(3):191-6. Disponible sur:  
<https://doi.org/10.1016/j.arcped.2021.02.013>
61. Inamdar NR, Wade MR, Mauskar A. Knowledge and practice among the pediatric post graduate residents regarding the technique of blood culture sampling. *Int J Res Med Sci* . 24 oct 2019 ;7(11):3993-4002. Disponible sur:  
<https://www.msjonline.org/index.php/ijrms/article/view/7325>
62. Ruiz JS, Frota OP, Ferreira Júnior MA. Knowledge, Attitudes, and Practices of nurses regarding blood culture collection. *Rev Bras Enferm*. 2025;77(6):e20230424.
63. Duguid RC, Tanti D, Elvy JA, Outhred AC, McMullan BJ. Assessing paediatric blood culture quality: surveys of clinician and laboratory practices in Australia and New Zealand. *Pathology (Phila)*. avr 2025;57(3):361-7.
64. Yun J, Kim DH, Park Y. The influence of informal learning and learning transfer on nurses' clinical performance: A descriptive cross-sectional study. *Nurse Educ Today*. sept 2019;80:85-90.
65. Bunn JD, Cornish NE. Blood Culture Contamination and Diagnostic Stewardship: From a Clinical Laboratory Quality Monitor to a National Patient Safety Measure. *J Appl Lab Med* . 3 janv 2025;10(1):162-70. Disponible sur:  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11709119/>
66. Al-Hamad AM. Successful Reduction of Blood Culture Contamination in an Emergency Department by Monitoring and Feedback; Disponible sur:  
<https://openmicrobiologyjournal.com/VOLUME/13/PAGE/279/FULLTEXT/>
67. Jnah A, Yagoubi M, Seffar M, El Hamzaoui S, Hamamouchi J, Zouhdi M. Maîtrise des non-conformités de la phase pré-analytique au Laboratoire de Bactériologie du CHU Ibn Sina à Rabat(Maroc). *Tunis Médicale*. mars 2022;100(3):247-54. Disponible sur:  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9387638/>

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

68. Maamri A.  
Évaluation du système qualité en biologie médicale : cas du laboratoire d'analyses médicales du Centre de Diagnostic d'Oujda. Mémoire de maîtrise en administration sanitaire et santé publique. Oujda: Institut National d'Administration Sanitaire (INAS); 2004.  
[https://ensp.sante.gov.ma/CDS/memoires\\_ant/Documents/Maamri.pdf](https://ensp.sante.gov.ma/CDS/memoires_ant/Documents/Maamri.pdf)
69. Massissilia B, Taous L, Meriem M, Lylia Y. EVALUATION DE LA PHASE PREANALYTIQUE EN BIOCHIMIE DANS LA REGION DE TIZI-OUZOU.
70. Benzine N, Rkain H, Kronbi F, Ez-Zaoui S, Nouri C, Abouqal R, et al. Knowledge, Attitudes, and Practices of Moroccan Rheumatologists in the Management of Acute Septic Arthritis: Results of a National Cross-Sectional Survey Cureus. 17 mars 2025 ;17. Disponible sur: <https://cureus.com/articles/344572-knowledge-attitudes-and-practices-of-moroccan-rheumatologists-in-the-management-of-acute-septic-arthritis-results-of-a-national-cross-sectional-survey>
71. Le Monnier A.  
Bonnes pratiques de prélèvement des hémocultures : quand, pour qui, comment ? 2023.. Disponible sur: <https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/formation/desc/2023/seminaire-mars-2023/t16-mardi-28.03/conf-6-le-monnier-hemocultures-v-pdf.pdf>
72. Référentiel en microbiologie Médicale. Société Française de Microbiologie. Disponible sur: <https://www.sfm-microbiologie.org/boutique/remic-v7-2022/>
73. MGB Indications for Blood Culture Collection in Adults . Disponible sur: <https://shea-online.org/wp-content/uploads/2024/08/Mass-General-Brigham-Guidelines-for-Initial-Blood-Culture-Collection-in-Adults.pdf>
74. Fabre V, Sharara SL, Salinas AB, Carroll KC, Desai S, Cosgrove SE. Does This Patient Need Blood Cultures? A Scoping Review of Indications for Blood Cultures in Adult Nonneutropenic Inpatients. Clin Infect Dis . 22 août 2020;71(5):1339-47. Disponible sur: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa039>

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

75. Best Practices for Obtaining Blood Cultures.  
University of North Carolina School of Medicine; 2023. Disponible sur:  
<https://www.med.unc.edu/casp/wp-content/uploads/sites/563/2023/10/Best-Practices-for-Obtaining-Blood-Cultures.pdf>
76. Dawson S. Blood culture contaminants. *J Hosp Infect.* mai 2014;87(1):1-10.
77. Zornitzki L, Anuk L, Frydman S, Morag-Koren N, Zahler D, Freund O, et al. Rate and predictors of blood culture positivity after antibiotic administration: a prospective single-center study. *Infection.* avr 2024;52(2):483-90.
78. Guide de prélèvement des hémocultures pour la clientèle pédiatrique – Guide de prélèvements du CISSS des Laurentides – Laboratoires de biologie médicale du site Saint-Jérôme. Disponible sur: <https://www.cdsjlabo.org/guide-de-prelevement-hemocultures-clientele-pediatrique/>
79. Riedel S, Bourbeau P, Swartz B, Brecher S, Carroll KC, Stamper PD, et al. Timing of Specimen Collection for Blood Cultures from Febrile Patients with Bacteremia. *J Clin Microbiol.* avr 2008;46(4):1381-5. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2292961/>
80. Chaves F, Garnacho-Montero J, Del Pozo JL, Bouza E, Capdevila JA, de Cueto M, et al. Executive summary: Diagnosis and Treatment of Catheter-Related Bloodstream Infection: Clinical Guidelines of the Spanish Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (SEIMC) and the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC). *Enfermedades Infecc Microbiol Clin Engl Ed.* févr 2018;36(2):112-9.
81. Palavecino EL, Campodónico VL, She RC. Laboratory approaches to determining blood culture contamination rates: an ASM Laboratory Practices Subcommittee report. *J Clin Microbiol*;62(2):e01028-23. Disponible sur:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10865823/>
82. Papavarnavas NS, Brink AJ, Dlamini S, Wasserman S, Whitelaw A, Ntusi N a. B, et al. Practice update to optimise the performance and interpretation of blood cultures: 2022. *S Afr Med J.* 30 août 2022 ;112(6):397-402. Disponible sur:  
<https://www.ajol.info/index.php/samj/article/view/230808>

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

83. Mushtaq A, Bredell BX, Soubani AO. Repeating blood cultures after initial bacteremia: When and how often? *Cleve Clin J Med*. 1 févr 2019;86(2):89-92. Disponible sur: <https://www.ccm.org/content/86/2/89>
84. Osaki S, Kikuchi K, Moritoki Y, Motegi C, Ohyatsu S, Nariyama T, et al. Distinguishing coagulase-negative Staphylococcus bacteremia from contamination using blood-culture positive bottle detection pattern and time to positivity. *J Infect Chemother Off J Jpn Soc Chemother*. juill 2020;26(7):672-5.
85. Manabe Y, Hagiya H, Fukushima S, Nakamoto K, Oguni K, Akazawa H, et al. Time to positivity for differentiating blood culture contamination: A 20-hour cutoff for major contaminants. *Diagn Microbiol Infect Dis*. déc 2025;113(4):117030.
86. Kitaura T, Chikumi H, Fujiwara H, Okada K, Hayabuchi T, Nakamoto M, et al. Positive Predictive Value of True Bacteremia according to the Number of Positive Culture Sets in Adult Patients. *Yonago Acta Med*. déc 2014;57(4):159-65.
87. Sacchetti B, Travis J, Steed LL, Webb G. Identification of the main contributors to blood culture contamination at a tertiary care academic medical center. *Infect Prev Pract*. 24 mai 2022 ;4(3):100219. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9184864/>
88. McDougal A, DeMaet MA, Larson K, Houk J. Back to Basics: Blood Culture Contamination Reduction Across a Multicenter Academic Health System. *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol ASHE*. 16 sept 2024;4(Suppl 1):s137-8. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11504912/>
89. Willingham M, Cunningham C, McCord J, Graves P. Using a standardized blood culture collection kit to reduce the rate of contamination in the emergency room. *Am J Infect Control*. 30 oct 2025;S0196-6553(25)00697-2.
90. Devrim İ, Şahinkaya Ş, Yılmaz Çelebi M, Kaçar P, Cem E, Sözen C, et al. BD Chloraprep™ (« 2 % chlorhexidine with 70 % isopropyl alcohol ») versus povidone iodine plus alcohol, for prevention of blood culture contamination at children: An investigator-initiated, open-label, single centre, randomized controlled trial. *J Infect Chemother Off J Jpn Soc Chemother*. juin 2024;30(6):494-8.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

91. Doi M, Takesue Y, Makino M, Kihara Y, Tanikawa A, Murakami Y, et al. Effect of a blood culture collection bundle on decreasing the contamination rate. *PloS One*. 2024;19(12):e0314649.
92. Vergara PC, García C, Accini M, Franco L, Vanegas JM, Atehortúa S. Microbiological performance and adherence in blood culture protocols: The role of a second anaerobic bottle. *Heliyon*. 30 août 2024;10(16):e35615.
93. ClinicSearch. ClinicSearch. Appropriate Protocols of Blood Sample Collection for Accomplishing Accurate Results from Blood Culture and Sensitivity. Disponible sur: <https://www.clinicsearchonline.org/article/appropriate-protocols-of-blood-sample-collection-for-accomplishing-accurate-results-from-blood-culture-and-sensitivity>
94. Wen H, Wang W, Xie S, Sun Q, Liang Y, Wen B, et al. Effects of Blood Culture Aerobic/Anaerobic Bottle Collection Patterns from Both Sides of the Body on Positive Blood Culture Rate and Time-to-Positivity. *Infect Drug Resist*. 10 juin 2022;15:2995-3004. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9197171/>
95. Tomazin R, Pliberšek T, Oštrbenk Valenčak A, Matos T. Different BD BACTEC™ Blood Culture Bottle Types for the Detection of Fungi in Simulated Sterile Body Fluid Samples. *Diagn Basel Switz*. 11 mai 2023;13(10):1699.
96. Deas G, Hamilton F, Williams P. Less haste, more speed: Does delayed blood culture transport time lead to adverse incubation times or yield? *J Infect*. juill 2025;91(1):106520.
97. Bucala M, Hopfner D, Sharma M, Nomides N, Madigan J, Brodsky C, et al. Does it matter who performs blood culture collection? Results of a survey assessing phlebotomist, nurse, and resident knowledge of blood culture collection protocols. *J Infect Prev*. mai 2024;25(3):82-4.
98. Nucera G, Esposito A, Tagliani N, Baticos CJ, Marino P. Physicians' and nurses' knowledge and attitudes in management of sepsis: An Italian study. *J Health Soc Sci*. 2018 ;(1). Disponible sur: <https://doi.org/10.19204/2018/phys2>
99. Manika MM, Iteke RF, Tano AK, Mukuku OK, Kakisingi CN, Barhayiga BN, et al. Knowledge, Attitudes, and Practices of Healthcare Workers Regarding Sepsis in Lubumbashi, Democratic Republic of the Congo. *Adv Infect Dis* . 22 janv 2025;15(1):20-44. Disponible sur: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=140075>

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

100. Hemeg HA, Almutairi AZ, Alharbi NL, Alenezi RF, Alturkostani MA, Ozbak HA, et al. Blood culture contamination in a tertiary care hospital of Saudi Arabia. *Saudi Med J* . mai 2020;41(5):508-15. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7253833/>
101. Wanswett W, Goenka S, Jain M, Loomba P, Sharma A, Tyagi S. Evaluating the Efficacy of Training and Education on Lowering Blood Culture Contamination Rates in a Tertiary Care Hospital. *J Med Microbiol Infect Dis*. 1 mars 2025;13(1):57-65. Disponible sur: <https://jommid.pasteur.ac.ir/article-1-609-en.html>
102. Tenderenda A, Łysakowska M, Dargiewicz R, Gawron-Skarbek A. Blood Culture Contamination: A Single General Hospital Experience of 2-Year Retrospective Study. *Int J Environ Res Public Health* . 4 mars 2022;19(5):3009. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8910491/>
103. Aldiba MA, Dighriri A, Ghalib Al-Modeer H, Hakami HN, Sabei J, Al-Barraque A, et al. Improving awareness of blood culture indication, procedure and resource Utilization at Armed Forces Hospital Jizan, Saudi Arabia. *BMJ Open Qual*. janv 2023;12(1):e002150.
104. Filipe S, Martins T, Santos-Costa P, Paiva-Santos F, Castilho A, Bastos C. Effectiveness of A Nurse-Led Multimodal Intervention in Preventing Blood Culture Contamination: A Before-and-After Study. *Healthc Basel Switz*. 31 août 2024;12(17):1735.
105. Kılıç B, Ünal BB, Çınar Fİ. Hemşirelerin Kan Kültürü Alımı Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Munzur Sağlık Bilim Derg* . 25 sept 2025;1(3):189-203. Disponible sur: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mhsj/issue/94824/1767612>
106. Venturelli C, Righi E, Borsari L, Aggazzotti G, Busani S, Mussini C, et al. Impact of Pre-Analytical Time on the Recovery of Pathogens from Blood Cultures: Results from a Large Retrospective Survey. *PLOS ONE* . 3 janv 2017 ;12(1):e0169466. Disponible sur: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0169466>
107. Wang D, Liu LL, Ma RR, Du LJ, Cheng GX, Liu YL, et al. Impact of Laboratory Analytical Indicators on Positive Blood Culture Detection Rates: A Single Center Study. *Biomed Environ Sci BES*. 20 mars 2025;38(3):303-12.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

108. Willems E, Smismans A, Cartuyvels R, Coppens G, Van Vaerenbergh K, Van den Abeele AM, et al. The preanalytical optimization of blood cultures: a review and the clinical importance of benchmarking in 5 Belgian hospitals. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 1 mai 2012;73(1):1-8. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0732889312000302>
109. ISO 15189:2022(en), Medical laboratories — Requirements for quality and competence. Disponible sur: <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:15189:ed-4:v1:en>
110. Laboratory quality management system: handbook. Disponible sur: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548274>
111. CDC. Infection Control. 2024. CDC's Core Infection Prevention and Control Practices for Safe Healthcare Delivery in All Settings. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/core-practices/index.html>
112. MGB Indications for Blood Culture Collection in Adults. Disponible sur: <https://shea-online.org/wp-content/uploads/2024/08/Mass-General-Brigham-Guidelines-for-Initial-Blood-Culture-Collection-in-Adults.pdf>
113. Adult Blood Culture Guidance. 2024;
114. M47 | Principles and Procedures for Blood Cultures. Disponible sur: <https://clsi.org/shop/standards/m47/>
115. Liu C, Bayer A, Cosgrove SE, Daum RS, Fridkin SK, Gorwitz RJ, et al. Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America for the Treatment of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infections in Adults and Children. *Clin Infect Dis*. 1 févr 2011 ;52(3):e18-55. Disponible sur: <https://doi.org/10.1093/cid/ciq146>
116. Skattum L, Van Deuren M, Van Der Poll T, Truedsson L. Complement deficiency states and associated infections. *Mol Immunol*. août 2011 ;48(14):1643-55. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0161589011001532>
117. WHO guidelines on drawing blood : best practices in phlebotomy 2010. Disponible sur: <https://stacks.cdc.gov>
118. Preventing Adult Blood Culture Contamination: A Quality Tool for Clinical Laboratory Professionals.

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

119. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am* . 1 juill 2009 ;49(1):1-45. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4039170/>
120. Lima-Oliveira G, Guidi GC, Salvagno GL, Danese E, Montagnana M, Lippi G. Patient posture for blood collection by venipuncture: recall for standardization after 28 years. *Rev Bras Hematol E Hemoter*. 2017;39(2):127-32.
121. Blood Culture Contamination: An Overview for Infection Control and Antibiotic Stewardship Programs Working with the Clinical Laboratory.
122. Tolsma V. Les infections sur cathéters : diagnostic et prise en charge.
123. Dhaliwal M, Daneman N. Utility of Differential Time to Positivity in Diagnosing Central Line-Associated Bloodstream Infections: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 14 août 2023;77(3):428-37.
124. blood-culture-sets. Disponible sur: <https://stanfordhealthcare.org/content/dam/SHC/health-care-professionals/medical-staff/medstaff-weekly/20170222-blood-culture-sets.pdf>
125. WHO guidelines on hand hygiene in health care. Disponible sur: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241597906>
126. Kumthekar I, Urs T, Rajashekar D, Karthik K. Effectiveness of Multimodal Intervention to Improve Blood Culture Collection in a Tertiary Care Hospital. *Cureus*;16(2):e53941. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10925844/>
127. Marcelino C, Shepard J. A Quality Improvement Initiative on Reducing Blood Culture Contamination in the Emergency Department. *J Emerg Nurs*. 1 mars 2023 ;49(2):162-71. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099176722003099>
128. Health C for D and R. Medical Gloves. FDA. 7 févr 2024 ; Disponible sur: <https://www.fda.gov/medical-devices/personal-protective-equipment-infection-control/medical-gloves>

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

129. Dekker M, van Mansfeld R, Borgert M, Maaskant J, Paulus F, Seller A, et al. The combined application of hand hygiene and non-sterile gloves by nurses in a tertiary hospital: a multi methods study. *Antimicrob Resist Infect Control*. 28 févr 2024;13(1):23. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s13756-024-01378-5>
130. Thom KA, Rock C, Robinson GL, Reisinger HS, Baloh J, Li S, et al. Direct Gloving vs Hand Hygiene Before Donning Gloves in Adherence to Hospital Infection Control Practices: A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 26 oct 2023;6(10):e2336758. Disponible sur: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.36758>
131. Deng A, Xiong F, Ren Q. Chlorhexidine solutions are more effective than povidone-iodine solutions as skin disinfectants for the prevention of intravascular catheter-related infections: A meta-analysis. *Sci Rep*. 27 mars 2025;15(1):10657. Disponible sur: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-92476-w>
132. Marlowe L, Mistry RD, Coffin S, Leckerman KH, McGowan KL, Dai D, et al. Blood Culture Contamination Rates after Skin Antisepsis with Chlorhexidine Gluconate versus Povidone-Iodine in a Pediatric Emergency Department. *Infect Control Hosp Epidemiol*. févr 2010 ;31(2):171-6. Disponible sur: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/abs/blood-culture-contamination-rates-after-skin-antisepsis-with-chlorhexidine-gluconate-versus-povidone-iodine-in-a-pediatric-emergency-department/1EE64951475282423455F59259ADB313>
133. Maiwald M, Chan ES. The forgotten role of alcohol: a systematic review and meta-analysis of the clinical efficacy and perceived role of chlorhexidine in skin antisepsis. In: *Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews*. Centre for Reviews and Dissemination (UK); 2012. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK109629/>
134. Mullane N, O'Mara N, Coffey D, Connolly A, O'Callaghan I, Kelly D, et al. Reducing Blood Culture Contamination Rates: Introduction of a Combined Education and Skin Antisepsis Intervention. *Access Microbiol*. 2 juill 2024;6(7):000806.v3. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11316574/>

## Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.

---

135. Mermel LA, Rupp ME. Should Blood Cultures Be Drawn Through an Indwelling Catheter? *Open Forum Infect Dis.* 1 mai 2024 ;11(5):ofae248. Disponible sur: <https://doi.org/10.1093/ofid/ofae248>
136. Koor E, Kobayashi T, Sheeler LL, Tranel A, Etienne W, Abosi O, et al. Blood culture practices in patients with a central line at an academic medical center—Iowa, 2020. *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol ASHE.* 13 avr 2022 ;2(1):e64. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9726581/>
137. Almotairi WA, Alrashidi MN, Alqarni MA, Alsubaie RI, Alshahrani AM, Almuaybid RA, et al. Analyzing the impact of blood collection errors on patient safety and clinical outcomes. *Int J Community Med Public Health.* 29 janv 2025 ;12(2):1123-7. Disponible sur: <https://www.ijcmph.com/index.php/ijcmph/article/view/13699>
138. Lippi G, Sonntag O, Plebani M. Appropriate labelling of blood collection tubes: a step ahead towards patient's safety. *Clin Chem Lab Med.* déc 2011;49(12):1921-3.
139. Kerremans JJ, van der Bij AK, Goessens W, Verbrugh HA, Vos MC. Needle-to-incubator transport time: logistic factors influencing transport time for blood culture specimens. *J Clin Microbiol.* mars 2009;47(3):819-22.
140. Blood Culture and Sensitivity. Disponible sur: <https://testguide.labmed.uw.edu/view/BLDC>
141. Sautter RL, Parrott JS, Nachamkin I, Diel C, Tom RJ, Bobenchik AM, et al. American Society for Microbiology evidence-based laboratory medicine practice guidelines to reduce blood culture contamination rates: a systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Rev* ;37(4):e00087-24. Disponible sur: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11629619/>
142. Miller JM, Binnicker MJ, Campbell S, Carroll KC, Chapin KC, Gonzalez MD, et al. Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2024 Update by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society for Microbiology (ASM) \*. *Clin Infect Dis.* 5 mars 2024;ciae104. Disponible sur: <https://doi.org/10.1093/cid/ciae104>
143. Amara M, Aubin G, Caron F, Cattoir V, Dortet L, Goutelle S, et al. *Recommandations 2024 V.1.0* Juin. 2024;

**Vers une meilleure pratique de l'hémoculture : évaluation des connaissances et élaboration d'un guide de bonnes pratiques.**

---

144. Laboratory approaches to determining blood culture contamination rates: an ASM Laboratory Practices Subcommittee report | Journal of Clinical Microbiology. Disponible sur: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/jcm.01028-23>
145. SCAC Exigence d'accréditation des laboratoires d'analyses de biologie médicale selon la norme NM/ISO 15189. Disponible sur: [https://www.mcinet.gov.ma/sites/default/files/ISO\\_15189-AA210\\_Guide\\_d\\_interpretation\\_ISO\\_15189.pdf](https://www.mcinet.gov.ma/sites/default/files/ISO_15189-AA210_Guide_d_interpretation_ISO_15189.pdf)



# قسم الطبيب

## أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال

بإذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كراماتهم، وأسئر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، مسخرة كل رعايتي الطبية

لل قريب والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم المستخر لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أختاً لكل زميل

في المهنة الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانياتي،

نقية مما يشينها ثجاة الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



# نحو ممارسة أفضل لزرع الدم: تقييم المعارف وإعداد دليل للممارسات الجيدة

## الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2025/12/24

من طرف

**الآنسة سلمى لمخودم**

المزداة في 15 غشت 2000 بمدينة آسفي

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

## الكلمات الأساسية:

زرع الدم – المرحلة ما قبل التحليلية – المعارف – الممارسات  
الجودة الميكروبيولوجية – دليل الممارسات الجيدة

## اللجنة

الرئيسة

السيدة **ن. صراع**

أستاذة في علم الأحياء الدقيقة والفيروسات

المشرفة

السيدة **أ. العمراني حنشي**

أستاذة في علم الأحياء الدقيقة والفيروسات

السيدة **ن. الطاسي**

أستاذة في طب الأمراض المعدية

الحكام

السيدة **م. إيدالين**

أستاذة في طب الأمراض المعدية

السيد **ن. راضي**

أستاذ في طب الأطفال

