



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

Année 2022

Thèse N° 208

Bactériémies chez les enfants brûlés admis en réanimation pédiatrique

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 06/07/2022

PAR

Mlle. **Sara HASNASSI**

Née Le 29/10/1996 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Bactériémie – Brûlure grave – Bactériologie –
Résistance – Réanimation pédiatrique

JURY

M. **S. YOUNOUS**

Professeur d'Anesthésie-réanimation.

PRESIDENT

M. **Y. MOUAFFAK**

Professeur d'Anesthésie-réanimation.

RAPPORTEUR

M. **Y. BENCHAMKHA**

Professeur de Chirurgie Plastique et Réparatrice.

JUGE

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿...يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ
دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ﴾

- الآية 11 سورة المائدة -

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



Serment d'hippocrate



Au moment d'être admis à devenir membre

de la profession médicale,

*Je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service
de l'humanité.*

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

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité.

La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

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



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

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales
d'une façon contraire aux lois de l'humanité.
Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

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

ADMINISTRARATION

Doyen

: Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie-réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie	HAJJI Ibtiassam	Ophtalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidemiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie-virologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie

BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato-orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie- réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie-chimie	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie-chimie	QAMOUISS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie

EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie- virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie- virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie- réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio-vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie-cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie

BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anesthésie-réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anesthésie-réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie-réanimation
GHAZI Miriame	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

Professeurs Assistants

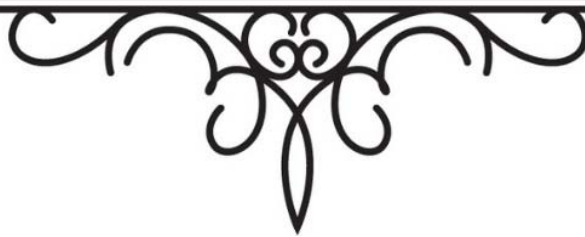
Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie
ABDELFTTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI FIIHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie- virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie

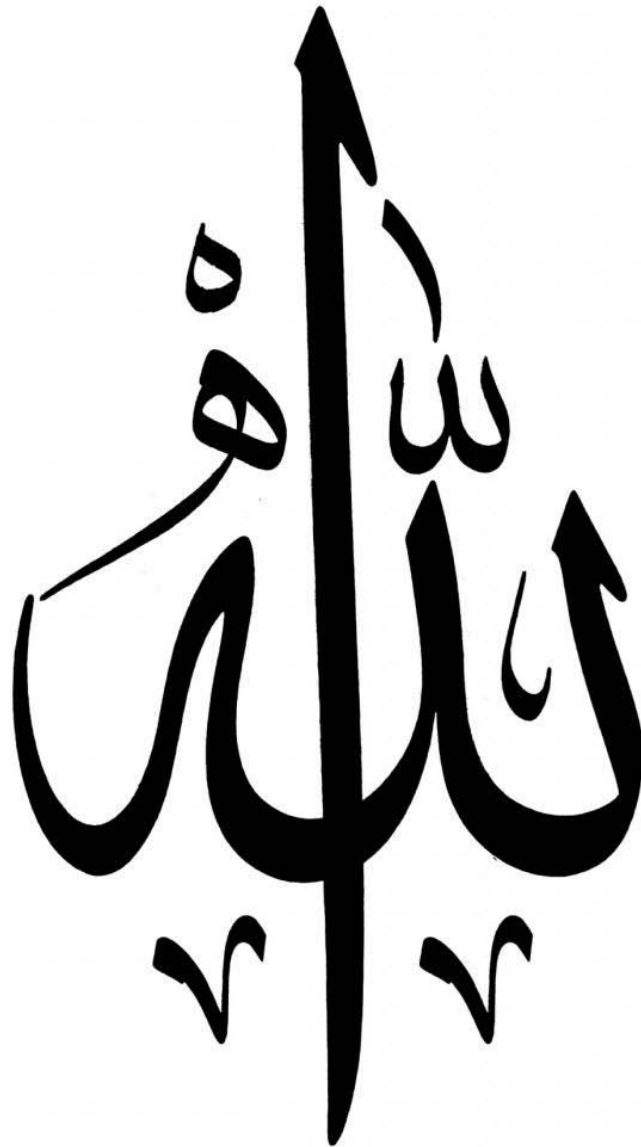
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie- orthopédie	OUERAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie-mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation		

Liste Arrêtée Le 03/03/2022



DÉDICACES





*Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis d'arriver
à ce jour tant attendu.*



À ma très chère Maman

Hasna Ouhmîdou

À la personne qui m'a tout donné sans compter.

Aucun mot, aussi expressif qu'il soit, ne saurait remercier à sa juste valeur, l'être qui a consacré sa vie à parfaire mon éducation avec un dévouement inégal.

Tu n'as pas cessé de me soutenir et de m'encourager, ton amour, ta générosité exemplaire et ta présence constante ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui. Tes prières m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours.

J'espère qu'en ce jour l'un de tes rêves se réalise à travers moi en concrétisant le fruit de tes sacrifices.

Je te dédie ce travail comme témoignage de ma reconnaissance, ma gratitude et mon profond amour. Puisse Dieu tout puissant te protéger du mal, te procurer longue vie, santé et bonheur afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.



À mon très cher Papa

Miloud Hasnassi

Nul ne pourrait exprimer la profondeur de mes sentiments de respect, de gratitude et d'amour envers le parent que tu es. Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter. Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté.

En ce jour j'espère couronner tes années de sacrifice et d'espoir. Je prie Dieu tout puissant qu'il te garde pour moi et te procure une longue vie que je puisse te combler à mon tour.





À ma sœur Houda,

*For the happy and tough times shared through the years,
For the unconditional understanding, support and care, I
sincerely thank you.*

*Whatever happens, you are always there playing your
thoughtful part.*

*Thank you for cheering me up, accompanying me
through the multiple sleepless nights and continually
encouraging me through out the past 8 years.*

*I wish you all the best in your career and I am proud to
call you my sister. Happier still to call you my friend.*

À ma petite sœur Israe,

*You are already 15 years old but you will always remain
our mischievous and little ray of sunshine. Thank you for
being my number one cheerleader, my favourite partner
in crime and my bickering buddie. I am so happy to be
here witnessing your growth and I am so proud of the
person you are becoming. I wish you all the best in
whatever path you choose to pursue in the future and I
will always be there having your back.*



À mes cousines Yousra et Hajar,

*Merci pour tous les moments de joie, pour nos souvenirs
d'enfance et pour nos chamailleries. Merci pour vos
encouragements durant ce long parcours.*

*Je vous dédie ce travail, en espérant que mes sentiments
les plus profonds vous atteindrons.*





*À ma chère grand-mère Lalla Mina Fadili,
Pour ton amour inconditionnel, tes prières et tes
encouragements qui m'ont été d'un grand soutien au cours de
ce long parcours. Je suis sûre que tu es fière de moi
aujourd'hui.*

*J'implore Dieu pour qu'il te garde en bonne santé et qu'il nous
permette de profiter de ta présence à nos côtés.*

*À mes tantes Hafida et Fatima,
Aucun mot ne pourra exprimer tout l'amour et le respect que
j'éprouve pour vous, en vous remerciant pour votre soutien et
vos prières qui m'ont toujours apporté force morale et affective
lors des épreuves difficiles de mes études.*



*À mes oncles Abdelali et Mohammed,
À mes chers cousins Younes et Achraf, et à mes adorables
cousines Ihsanne, Doha et Ichraq,
L'affection et l'amour que je vous porte, sont sans limite. Vous
m'avez accompagnée tout au long de mon parcours, soutenue
et encouragée ; Je vous dédie ce travail en témoignage de
l'amour et du respect que j'ai pour vous. Puisse dieu vous
préserver et vous procurer tout le bonheur et la prospérité.*



*À mes oncles Abdellah, Mohammed, Abdelhadi et Khalid et à
mes chères tantes Khadija, Nadia, Aïcha et Zahra,*

*À mes cousins et cousines paternels,
Merci pour vos encouragements, votre soutien tout au long de
ces années. Je vous dédie ce modeste travail pour vous
remercier pour votre présence durant toutes les étapes de ma
vie. A travers cette dédicace j'espère que mes sentiments les
plus sincères vous atteindront.*

*A la mémoire de mes grands-parents paternels et ma tante
Naïma,*

*J'aurais tant aimé que vous soyez parmi nous aujourd'hui. Que
vos âmes reposent en paix. Que Dieu tout puissant vous
accorde sa clémence et sa miséricorde.*



À mes amies Myriam et Amina,

"Birds of feather flock together", I still remember a professor quoting this proverb in high school and I am now realising how fitting it was. We have known each other for so long that it is hard for me to imagine a life without your presence. We have been through a lot together. I cherish every minute spent together and I can't wait to see what the future holds. I am so proud to be able to witness you flourishing with every passing year and I am deeply gratified of what we have been achieving so far. To more years of friendship, fun and success. Having you by my side meant a lot to me and I wouldn't have it any other way.

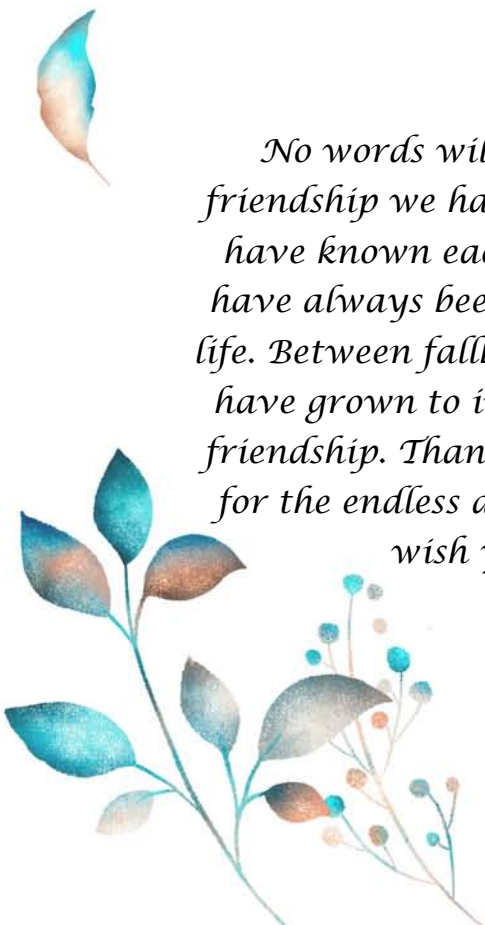
À toute la famille Rochd,

You are second family to me. Thank you for all the words of encouragements, for your kindness and your generosity.

I dedicate this work to you in testimony of my great affection and in the memory of the good times spent together.

À mon amie Noama,

No words will be able to do justice to the kind of friendship we have. I lost count of how many years we have known each other, but what I know is that you have always been a precious and close presence in my life. Between fallbacks and close-hearted conversation, I have grown to immensely appreciate and cherish our friendship. Thank you for always having my back and for the endless and unique music recommendations. I wish you all the best in your life.





À mes amies Fatima Zahra et Imane,

We have been friends for 7 wonderful years, where laughter was almost at every rendezvous, whether strutting around the hospital's corridors, waiting for abnormally long shifts to end or singing our hearts out during the numerous car rides. I am incredibly grateful for the friendship we have. Thank you for all the unforgettable memories we made, these years wouldn't have been the same without having you by my side. The best is yet to come!



À mes amies Nayla et Oumayma,

Although the circumstances of us meeting weren't the best, but 7th year wouldn't have been as enjoyable as it was without sharing it with you. I truly miss our late night cooking sessions and the endless hysterical laughing. I will always cherish the times we shared in Essaouira and I wish you all the best in your lives.



*À mon amie Houda, my shift partners Hamza et Ouïame
et à tous mes collègues,*

We have been through the best and the worst during our years of externship, but thanks to you I can only recall the fun and thrilling memories. I wish you all a life full of happiness and prosperity.





*À l'ensemble de mon cadre éducatif,
Ce travail n'aurait jamais vu le jour, et je ne serais jamais
arrivée à ce stade sans mes maîtres, mes seniors, mes
enseignants et mes éducateurs. Je dédie ce travail à toutes
les personnes et à tous les cadres qui ont contribué à mon
éducation et à ma formation. Je remercie spécialement
l'équipe de l'établissement ELARAKI pour l'éducation et
l'enseignement, qui a participé au façonnement de ma
personnalité et qui m'a permis de devenir la personne que
je suis aujourd'hui en semant en moi le respect de
l'engagement et de la responsabilité.*

*À mes adorables chats Luna et Kalouch,
thank you for the endless love, companionship and
entertainment.*

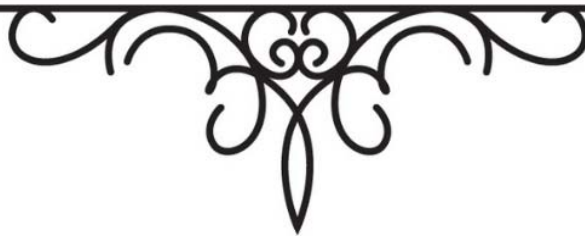


*À tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer, à
toute personne qui a participé de près ou de loin à
l'élaboration de ce travail,
J'espère que le souvenir de notre amitié perdurera.*





REMERCIEMENTS





À notre maître et président de thèse

Professeur Saïd YOUNOUS

Professeur de l'enseignement supérieur et chef du service de réanimation pédiatrique au CHU Mohammed VI de Marrakech,

Vous nous avez accordé un grand honneur en acceptant de présider le jury de notre thèse. Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués. Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines. Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.



À notre maître et rapporteur de thèse

Professeur Youssef MOUAFFAK

Professeur de l'enseignement supérieur de réanimation pédiatrique au CHU Mohammed VI de Marrakech,

Je vous remercie, cher maître, pour la confiance que vous m'avez témoignée en me confiant ce travail. Vous avez toujours été à l'écoute et d'une disponibilité irréprochable. Je vous suis très reconnaissante pour tout le temps et les sacrifices que vous avez dû faire aux dépens de votre travail et de vos obligations, ainsi que pour vos encouragements inlassables, vos conseils judicieux, et vos remarques hors pair. Vous trouverez dans ce travail le témoignage de ma gratitude et ma reconnaissance infinies.





À notre maître et juge de thèse

Professeur Yassine BENCHAMKHA

*Professeur de l'enseignement supérieur et chef de service de
chirurgie réparatrice et plastique au CHU Mohamed VI de
Marrakech,*

*Je vous remercie vivement pour l'honneur que vous me faites en
acceptant de juger ce travail. Votre gentillesse et votre accueil
très aimable m'ont particulièrement marquée. Que ce travail soit
pour moi l'occasion de vous exprimer mon admiration ainsi que
ma gratitude. Veuillez croire, cher maître, l'assurance de notre
estime.*





FIGURES & TABLEAUX



Liste de figures :

- Figure 1** : Evolution annuelle du nombre des brûlés et des bactériémies documentées
- Figure 2** : Evolution du taux des bactériémies documentées durant la période d'étude
- Figure 3** : Répartition des patients selon l'âge
- Figure 4** : Répartition des patients selon le sexe
- Figure 5** : Répartition des patients selon l'intervalle de délai d'admission
- Figure 6** : Principales manifestations cliniques
- Figure 7** : Principaux groupes de bactéries isolées (n=130)
- Figure 8** : Répartition des bactéries de type CGP (n=67)
- Figure 9** : Répartition des bactéries de type BGN (n=60)
- Figure 10** : Répartition des bactéries isolées en 2017 (n=38)
- Figure 11** : Répartition des bactéries isolées en 2018 (n=14)
- Figure 12** : Répartition des bactéries isolées en 2019 (n=25)
- Figure 13** : Répartition des bactéries isolées en 2020 (n=26)
- Figure 14** : Répartition des bactéries isolées en 2021 (n=27)
- Figure 15** : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats de Staphylocoque à coagulase négative (n=25)
- Figure 16** : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats de Staphylococcus aureus (n=21)
- Figure 17** : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats d'entérocoque (n=16)
- Figure 18** : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats de streptocoque (n=5)
- Figure 19** : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats d'A. baumannii (n=18)
- Figure 20** : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats d'Entérobacter cloacae (n=15)
- Figure 21** : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats de Klebsiella pneumoniae (n=14)
- Figure 22** : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats d'Escherichia coli (n=5)
- Figure 23** : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats de Pseudomonas aeruginosa (n=4)
- Figure 24** : Utilisation de dispositifs invasifs
- Figure 25** : Nature de l'antibiothérapie adaptée (n=75)
- Figure 26** : Familles d'antibiotiques utilisées en antibiothérapie probabiliste (n=75)
- Figure 27** : Molécules prescrites en antibiothérapie probabiliste (n=75)
- Figure 28** : Nature de l'antibiothérapie adaptée (n=31)
- Figure 29** : Familles d'antibiotiques utilisées en antibiothérapie adaptée (n=31)
- Figure 30** : Molécules prescrites en antibiothérapie adaptée (n=31)
- Figure 31** : Gestes chirurgicaux réalisés
- Figure 32** : Evolution des enfants brûlés ayant présenté une bactériémie
- Figure 33** : Anatomie de la peau
- Figure 34** : Table de Lund et Browder
- Figure 35** : Degrés de la brûlure

Liste des tableaux :

Tableau I	: Répartition des patients selon le mécanisme responsable de la brûlure
Tableau II	: Répartition des patients selon la localisation de la brûlure
Tableau III	: Répartition des patients selon le degré de la brûlure
Tableau IV	: Principaux germes responsables de bactériémies
Tableau V	: Comparaison de la prévalence des bactériémies chez les brûlés selon les auteurs
Tableau VI	: Comparaison du sexe-ratio selon les auteurs
Tableau VII	: Comparaison des mécanismes des brûlures selon les auteurs
Tableau VIII	: Profil de résistance de <i>l'Acinetobacter baumannii</i> selon les auteurs
Tableau IX	: Profil de résistance du <i>Pseudomonas aeruginosa</i> selon les auteurs

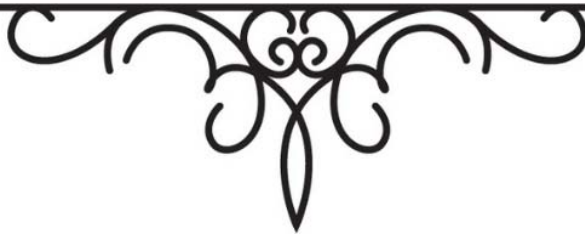
ABRÉVIATIONS

Liste des abréviations :

AMK	: Amikacine.
BGN	: Bacilles à Gram négatif.
BLSE	: Bétalactamase à spectre étendue.
BMR	: Bactéries multi-résistantes.
CAZ	: Ceftazidime.
CGP	: Cocci à Gram positif.
CHU	: Centre hospitalier universitaire.
CIP	: Ciprofloxacine.
CRP	: Protéine c réactive.
CS	: Colistine.
ECBU	: Examen cyto bactériologique des urines.
EGP	: Excision greffe précoce.
IMP	: Imipénème.
INR	: International Normalized Ratio.
NFS	: Numération formule sanguine.
SARM	: Staphylococcus aureus méticillino-résistant.
SAU	: Staphylococcus aureus.
SCB	: Surface cutanée brûlée.
SCN	: Staphylocoque à coagulase négative.
SIRS	: Syndrome inflammatoire à réponse systémique.
TP	: Taux de prothrombine.
VVC	: Voie veineuse centrale.



PLAN

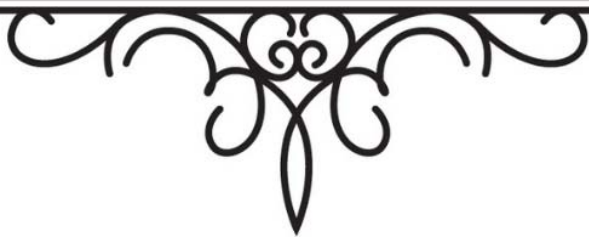


INTRODUCTION	1
MATÉRIELS ET MÉTHODES	3
I. Présentation de l'étude	4
II. Critères d'inclusion et d'exclusion	4
1. Critères d'inclusion	4
2. Critères d'exclusion	7
III. Méthodes de recueil des données	8
IV. Saisie et Analyse des données	8
RÉSULTATS	9
I. Etude des données épidémiologiques	10
1. Prévalence :	10
2. Evolution des bactériémies entre 2017 et 2021	10
3. Âge	11
4. Sexe	12
5. Accident	12
6. Caractéristiques de la brûlure	13
7. Soins avant l'admission	14
II. Etude des données clinico-biologiques	15
1. Signes cliniques	15
2. Signes biologiques	15
III. Etude des données bactériologiques	16
1. Délai admission-bactériémie	16
2. Porte d'entrée	16
3. Profils bactériologiques des hémocultures	16
4. Evolution du profil bactériologique durant la période d'étude	19
5. Etats de résistance des principaux isolats aux antibiotiques	22
IV. Approche thérapeutique	28
1. Dispositifs invasifs	28
2. Alimentation	29
3. Drogues vasoactives	29
4. Traitement antibiotique	29
5. Gestes chirurgicaux	33
V. Evolution	34
1. Durée de séjour en réanimation pédiatrique	34
2. Evolution générale	34
DICUSSION	35
I. Généralités	36
1. Peau	36
2. Brûlure	37
3. Bactériémie	40
II. Discussion des résultats	42

1. Données épidémiologiques	42
2. Accident	44
3. Caractéristiques de la brûlure	45
4. Données cliniques et paracliniques	47
5. Données bactériologiques	49
6. Données thérapeutiques	59
7. Evolution	64
8. Recommandations	66
 CONCLUSION.....	 71
 ANNEXES.....	 73
 RÉSUMÉS	 77
 BIBLIOGRAPHIE.....	 82



INTRODUCTION



La brûlure représente un problème global de santé publique et une des causes importantes de mortalité liée au traumatisme au sein de la population pédiatrique dans le monde. Elle occupe une place particulière du fait de la lourdeur de ses séquelles fonctionnelles et psychologiques, et du pronostic vital qui peut être engagé dans certaines situations.

L'infection chez le patient brûlé reste la complication la plus redoutable, alourdissant la prise en charge des patients, et générant de lourdes dépenses pour les établissements hospitaliers (1). Cette grande susceptibilité aux infections s'explique principalement par la perte du revêtement cutané, première ligne de défense immunitaire, et les désordres immunitaires systémiques induits par la brûlure (2). Les bactériémies représentent l'une des principales infections chez le brûlé, et les germes qui en sont responsables ont très souvent une résistance élevée aux antibiotiques. Ceci place souvent le clinicien devant une impasse thérapeutique (3). Une bonne connaissance des espèces bactériennes isolées dans les hémocultures, de leur profil de sensibilité et de leurs mécanismes de résistance oriente la prescription de l'antibiothérapie probabiliste et permet de mettre en place un programme de prévention de ces infections. Cette démarche contribue à l'amélioration du pronostic global des patients.

Peu d'études se sont intéressées aux bactériémies au sein de la population brûlée pédiatrique. Par conséquent, et dans le cadre de l'évolution de l'écologie bactérienne et des modifications des niveaux de résistances aux antibiotiques, une réévaluation périodique des prises en charge des enfants brûlés bactériémiques s'impose, afin d'adapter au mieux les choix thérapeutiques et en particulier l'antibiothérapie probabiliste.

L'objectif principal de notre travail était donc d'étudier le profil bactériologique des bactériémies chez les enfants brûlés graves et la résistance aux antibiotiques des germes isolés à l'hémoculture. Nous nous sommes également assigné les objectifs suivants :

- Etudier les caractéristiques épidémiologiques et cliniques des bactériémies chez les enfants brûlés graves.
- Evaluer l'efficacité de l'antibiothérapie probabiliste.
- Etablir un schéma thérapeutique probabiliste permettant ainsi une meilleure prise en charge des enfants brûlés.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

I. Présentation de l'étude :

Il s'agit d'une étude descriptive et rétrospective, étalée sur une période de 5 ans (depuis janvier 2017 jusqu'à septembre 2021) visant à étudier les bactériémies survenues chez les enfants brûlés admis au service de réanimation pédiatrique du centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech. Notre travail s'est particulièrement intéressé à étudier le profil bactériologique des bactériémies et à évaluer les résistances des isolats bactériens. Cette étude a été faite en étroite collaboration avec le service de Microbiologie du CHU Mohammed VI de Marrakech.

II. Critères d'inclusion et d'exclusion :

1. Critères d'inclusion :

Ont été inclus l'ensemble des enfants de moins de 15 ans, victimes d'une brûlure grave, hospitalisés au service de réanimation pédiatrique, du 1^{er} janvier 2017 au 17 septembre 2021, chez qui une bactériémie a été microbiologiquement documentée.

1.1. Critères de gravité d'une brûlure chez l'enfant : (4)

- Age inférieur à 1 an.
- Surface cutanée brûlée (SCB) de plus de 10% pour les brûlures de 2^{ème} degré ou dépassant 5% pour les brûlures de 3^{ème} degré.
- Brûlure intéressant une zone qui met en jeu le pronostic vital et/ou fonctionnel : face, cou, périnée, extrémités (mains, pieds).
- Brûlure circonférentielle pouvant être responsable d'un syndrome de loge.
- Association à des lésions d'inhalation faisant suite à une brûlure par flamme.
- Comorbidités : pathologies préexistantes, graves ou non équilibrées (diabète – cardiopathie congénitale – maladie respiratoire chronique – retard psychomoteur...)

- Lésions traumatiques associées.

1.2. Critères diagnostiques d'une bactériémie : (5)

Au moins une hémoculture positive prélevée lors d'un pic thermique ou de frissons ou d'hypothermie, sauf pour les micro-organismes suivants :

- Staphylocoque à coagulase négative
- *Bacillus spp.*
- *Corynebacterium spp.*
- *Propionibacterium spp.*
- *Micrococcus spp.*
- Autres micro-organismes saprophytes ou commensaux à potentiel pathogène, pour lesquels deux hémocultures positives à des moments différents, sont exigées.

1.3. Prise en charge des brûlés graves admis au service de réanimation pédiatrique :

Les principes de prise en charge d'un enfant victime d'une brûlure grave se basent essentiellement sur les éléments suivants :

- Anamnèse : permet de préciser l'âge, les antécédents, les circonstances de l'accident, le mécanisme de la brûlure, le traitement immédiat, la notion de soins effectués ou de pansement changé dans une structure sanitaire, l'hospitalisation antérieure, ainsi que le délai d'admission en réanimation.
- Mise en condition et évaluation de la gravité :
 - Installation dans un box, préalablement chauffé.
 - Réanimation respiratoire : allant de l'oxygénothérapie à l'intubation trachéale si celle-ci est indiquée.
 - Réanimation hydro-électrolytique :
 - o Abord vasculaire : de bon calibre, de préférence sur une zone saine (règle de Demling) visant à minimiser le risque infectieux.

- o Expansion volémique : selon la formule de Carvajal. Le soluté de remplissage utilisé est le sérum salé 0,9%.
- o En cas d'instabilité hémodynamique, la noradrénaline est rapidement mise en route.
- Monitoring standard.
- Analgésie multimodale adaptée à l'intensité de la douleur.
- Sonde urinaire pour mesurer la diurèse horaire et surveiller le remplissage. Elle est systématiquement posée dans les brûlures du périnée.
- Sonde nasogastrique en cas de besoin.
- Bilan paraclinique initial : numération formule sanguine (NFS), bilan d'hémostase (TP, INR, temps de céphaline activée), ionogramme sanguin, fonction rénale, gaz du sang et radiographie thoracique s'il s'agit d'un effet blast ou d'une brûlure par flamme avec inhalation de gaz toxiques.

Des prélèvements systématiques sont réalisés :

- Un écouvillonnage cutané au niveau des zones brûlées lors des changements de pansements ;
- Des hémocultures si pic fébrile, frissons, hypotension ou signes d'hypoperfusion périphérique.
- Un prélèvement bronchique (aspiration trachéale ou prélèvement distal protégé) si le patient est intubé.
- Un examen cytobactériologique des urines.
- Une étude cytobactériologique des cathéters centraux.
 - Vérification du statut vaccinal et prophylaxie antitétanique si nécessaire.
 - Incisions de décharge en cas de lésions circulaires ou d'un syndrome de loge.
 - Soins locaux (nettoyage, application de produits topiques, pansement) effectués par l'équipe de chirurgie plastique.

- Surveillance clinique continue du poids, de la température, de la fréquence cardiaque et respiratoire, de la diurèse, du statut neurologique (comportement, interactivité) et digestif (vomissements, diarrhées).
- Surveillance biologique (en général un jour sur deux) selon le contexte clinique : numération formule sanguine (NFS), bilan d'hémostase (TP, INR, fibrinogène, temps de céphaline activée), ionogramme sanguin, fonction rénale.
- Bilan infectieux : basé sur l'appréciation clinique, ainsi que sur la surveillance de la cinétique des globules blancs et de la CRP. Les hémocultures sont réalisées en fonction du contexte clinique. Les écouvillonnages cutanés sont faits lors du changement des pansements par l'équipe de chirurgie plastique.
- En cas de signe d'appel, un prélèvement distal protégé pulmonaire, une radiographie thoracique, et un examen cytot bactériologique des urines peuvent aussi être indiqués.
- Alimentation entérale précoce, hypercalorique et hyperprotidique.
- Nursing.

2. Critères d'exclusion :

Ont été exclus de cette étude :

- Les brûlures par électrisation.
- Les brûlures par produits chimiques.
- Tous les dossiers incomplets.
- Les épisodes septiques sans hémoculture positive (bactériémies non documentées).

III. Méthodes de recueil des données :

La collecte des données a été réalisée grâce à une fiche d'exploitation (Annexe 1), à partir du système informatisé hospitalier HOSIX.

Cette fiche comprend principalement 3 parties :

- La première partie concerne les données épidémiologiques des enfants brûlés (âge, sexe, caractéristiques de la brûlure, délai d'admission en réanimation, soins avant l'admission en réanimation).
- La deuxième partie s'est intéressée aux données concernant l'infection, à savoir la présentation clinique et paraclinique, les différents prélèvements effectués ainsi que les germes isolés dans chaque prélèvement (prélèvement cutané, ECBU, PDP et hémoculture). Pour les hémocultures, les antibiogrammes ont été collectés pour détailler le profil des résistances de chaque isolat bactérien, sujet de notre travail.
- La troisième partie a détaillé la démarche thérapeutique en mettant l'action sur l'utilisation des dispositifs invasifs, le délai d'administration d'une alimentation hyperprotidique et hypercalorique, l'usage des antibiotiques, ainsi que les gestes invasifs effectués (incision de décharge, colostomie, nécrosectomie...).

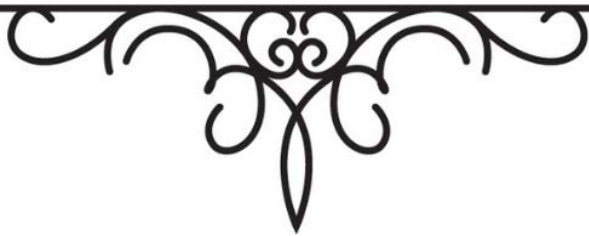
IV. Saisie et Analyse des données :

La saisie et l'analyse des données collectées ont été faites à l'aide du logiciel SPSS© version 26.0..

L'analyse statistique a fait appel aux méthodes simples d'analyse descriptive. Les variables qualitatives ont été exprimées en effectif n et en pourcentage, et les variables quantitatives en moyenne quand leur répartition était gaussienne, ou en médiane quand cette dernière était asymétrique.



RÉSULTATS



I. Etude des données épidémiologiques :

1. Prévalence :

Durant la période d'étude, 276 enfants ont été hospitalisés au service de réanimation pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech pour prise en charge d'une brûlure grave. 75 enfants brûlés parmi eux ont présenté une bactériémie microbiologiquement documentée, soit une prévalence de 27,17%.

2. Evolution des bactériémies entre 2017 et 2021 : (figure 1 et 2)

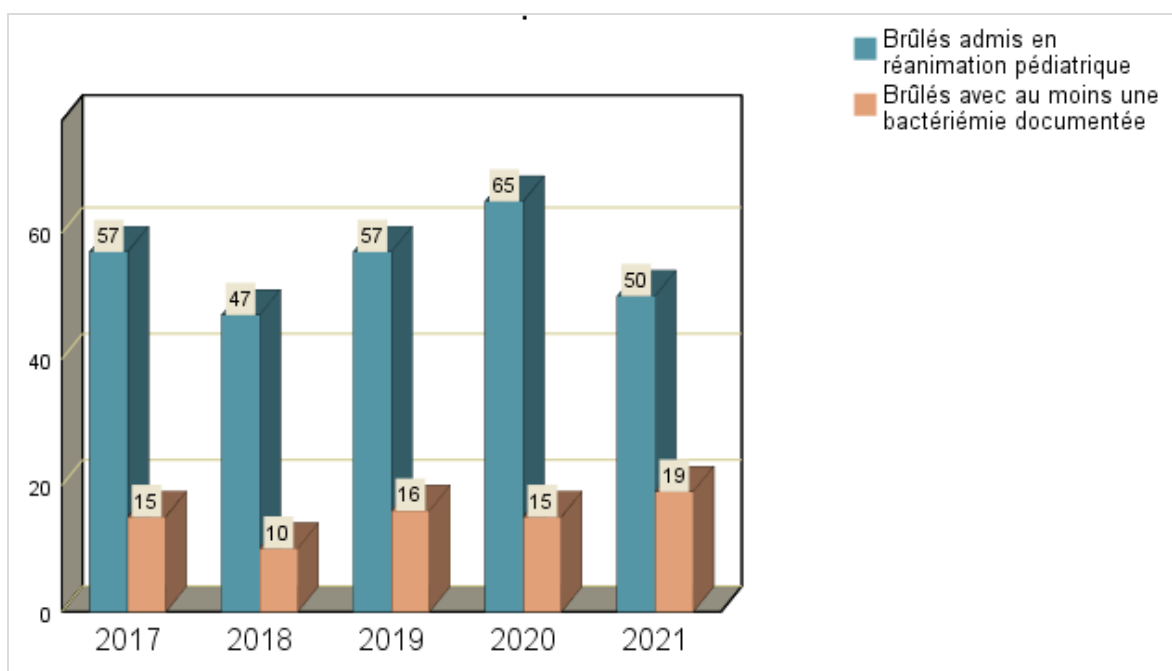


Figure 1 : Evolution annuelle du nombre des brûlés et des bactériémies documentées

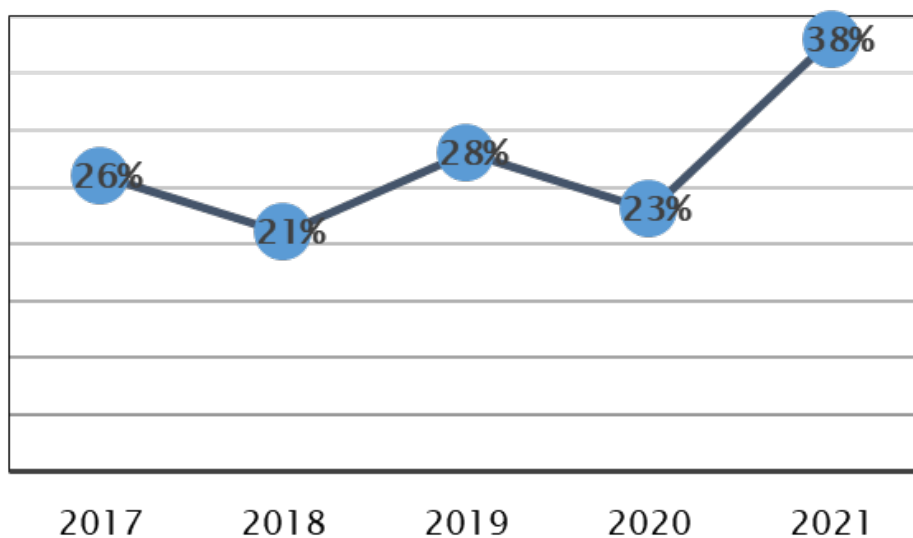


Figure 2 : Evolution du taux des bactériémies documentées durant la période d'étude

3. Âge : (figure3)

L'âge médian était de 2 ans, avec des extrêmes allant de 7 mois à 12 ans.

80% des enfants brûlés ayant présenté une bactériémie documentée avaient entre 1 et 5 ans.

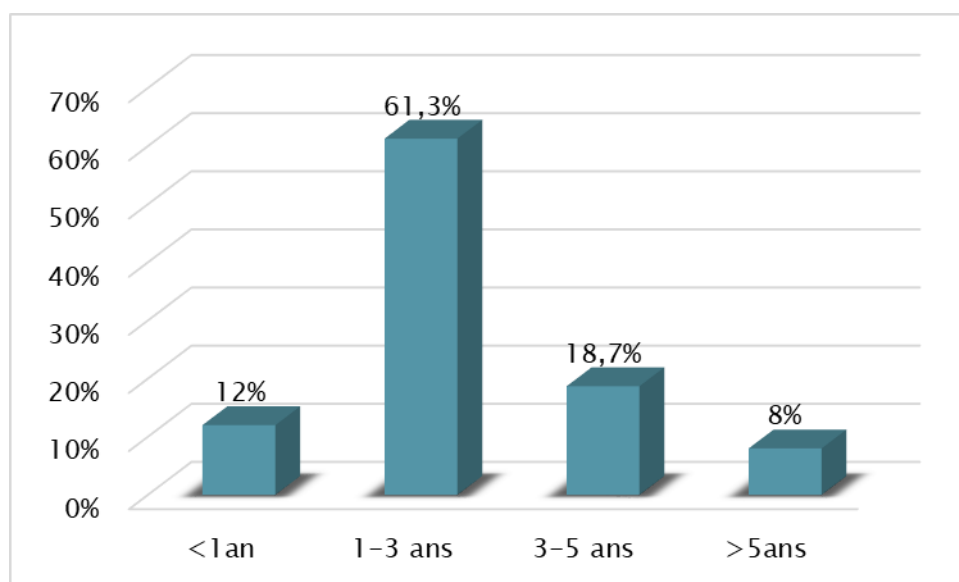


Figure 3 : Répartition des patients selon l'âge

4. Sexe : (figure 4)

Parmi les 75 patients brûlés ayant présenté une bactériémie, 43 étaient de sexe masculin et 32 de sexe féminin, soit respectivement une fréquence de 57,3% et 42,7%.

Le sexe ratio était de 1,34.

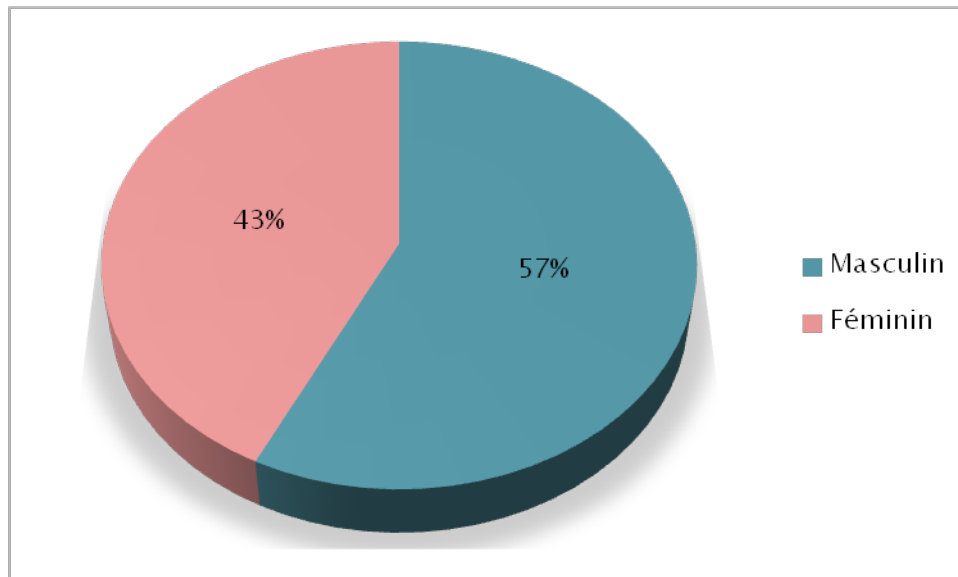


Figure 4 : Répartition des patients selon le sexe

5. Accident :

5.1. Lieu :

L'accident était domestique dans 92% des cas.

5.2. Délai d'admission en réanimation : (figure 5)

Le délai médian d'admission en réanimation était de 10 heures avec des extrêmes allant de 1 heure à 15 jours.

La majorité des patients (73%) ont été admis en réanimation le premier jour de la brûlure, dont 44% dans les 6 premières heures qui suivent l'accident. En revanche, 27% des patients ont été admis au-delà de 24 heures.

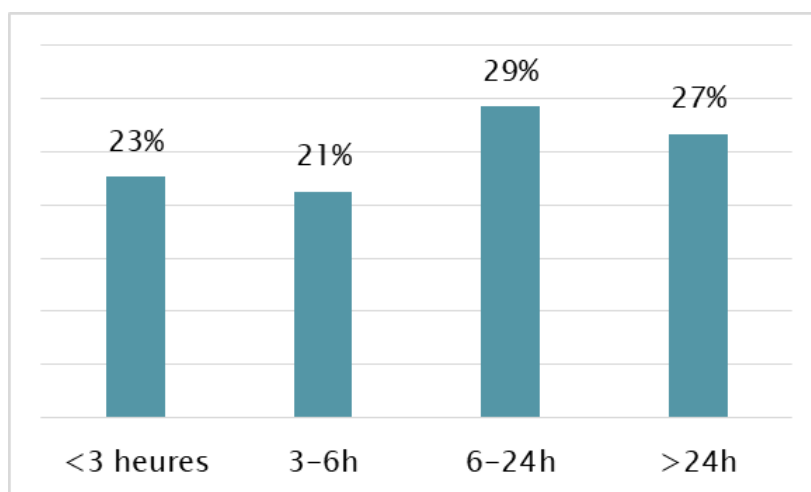


Figure 5 : Répartition des patients selon le délai de leur admission

6. Caractéristiques de la brûlure :

6.1. Mécanisme : (tableau I)

Les brûlures thermiques par liquides chauds représentaient le mécanisme le plus fréquent avec 61 cas. Elles ont été majoritairement causées par l'eau bouillante et par le thé. Viennent ensuite les brûlures thermiques par flamme avec 14 cas soit 18,7%.

Tableau I : Répartition des patients selon le mécanisme responsable de la brûlure

Mécanisme de la brûlure		Effectif	Pourcentage
Liquides chauds	Eau bouillante	52	69,3%
	Thé	7	9,3%
	Lait	2	2,7%
Flamme		14	18,7%
Total		75	100%

6.2. Localisation : (tableau II)

L'atteinte des membres vient en 1^{ère} position avec une fréquence de 93%, suivie par le tronc (80%), le périnée (39%), la face (31%), puis le cou (16%).

A noter que 92,7% des patients présentaient des brûlures au niveau de 2 localisations ou plus.

Tableau II : Répartition des patients selon la localisation de la brûlure

Localisation de la brûlure	Effectif	Pourcentage
Membres	70	93%
Tronc	60	80%
Périnée	29	39%
Face	23	31%
Cou	12	16%

6.3. Profondeur : (tableau III)

A leur admission, 50 patients soit 67% du total des cas présentaient exclusivement des brûlures de 2^{ème} degré (19% superficiel et 48% profond) contre 2 cas soit 3% des brûlures de 3^{ème} degré. Les brûlures en mosaïque représentaient 31% des cas.

Le tableau suivant résume la répartition des patients selon le degré de profondeur des brûlures présentées, et montre de façon sensible que la fréquence de survenue des bactériémies augmente avec la profondeur des lésions.

Tableau III : Répartition des patients selon le degré de profondeur de la brûlure

Degré de profondeur de la brûlure		Effectif	Pourcentage
2 ^{ème} degré	2 ^{ème} profond	36	48%
	2 ^{ème} superficiel	14	18,7%
3 ^{ème} degré		2	2,6%
mosaïque	2 ^{ème} superficiel et profond	9	12%
	2 ^{ème} profond et 3 ^{ème}	14	18,7%
Total		75	100%

6.4. Surface cutanée brûlée :

La SCB moyenne était de 27,59% avec des extrêmes allant de 10 à 70%.

7. Soins locaux avant l'admission :

Parmi les 75 patients ayant présenté une bactériémie, 21 (soit 28%) ont reçu des soins locaux avant leur admission dans des circonstances et des environnements suspects (soins à

domicile, centres de santé etc..). Tandis que 5 patients, soit 6,6% ont été pris en charge de façon traditionnelle (plantes traditionnelles, œufs, miel...).

II. Etude des données clinico-biologiques :

1. Signes cliniques : (figure 6)

La fièvre et les signes locaux (liserés inflammatoires, approfondissement des lésions) étaient révélateurs de l'infection dans la majorité des cas. L'infection était également suspectée devant l'apparition de signes digestifs dans 20% des cas et devant le changement du comportement de l'enfant dans 17,3% des cas.

14,7% des patients ont présenté un choc septique durant leur séjour.

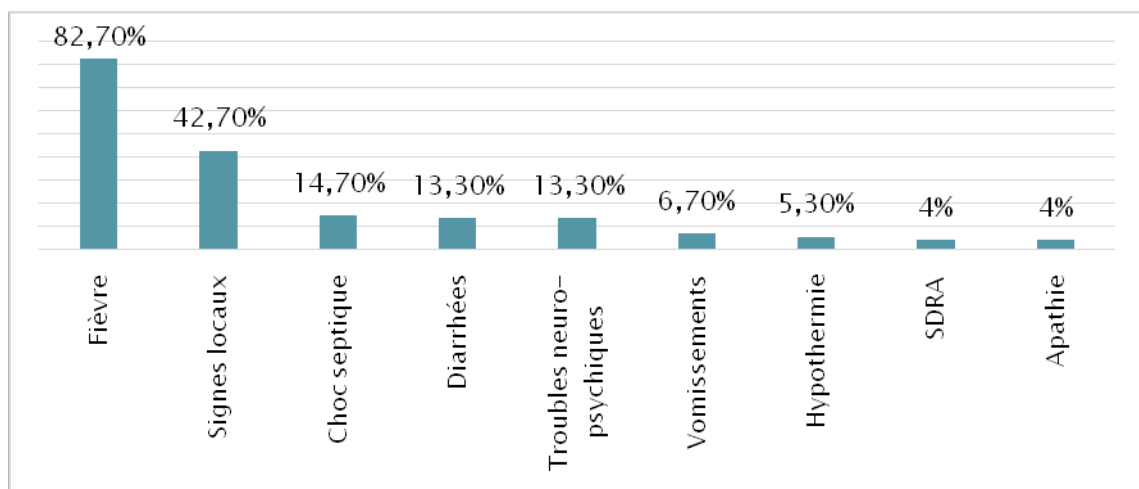


Figure 6 : Principales manifestations cliniques

2. Signes biologiques :

2.1. Protéine C-réactive (CRP) :

La CRP était particulièrement élevée chez tous les patients brûlés ayant présenté une bactériémie, avec une cinétique ascendante dans la majorité des cas.

2.2. Numération formule sanguine (NFS) :

Une anémie a été retrouvée chez 93,3% de nos patients. Elle était hypochrome microcytaire dans 95% des cas et normochrome normocytaire dans 5%.

81,3% ont présenté une hyperleucocytose, et 13,3% une leucopénie. 5,3% avaient un taux normal de globules blancs.

29,3% ont développé une thrombopénie et 8% une thrombocytose. Dans 62,7% des cas, les plaquettes étaient normales.

III. Etude des données bactériologiques :

1. Délai entre l'admission et la bactériémie :

Le délai moyen entre l'admission des patients et la survenue de la bactériémie (positivité de l'hémoculture) était de 6 jours avec des extrêmes allant de 1 à 16 jours.

2. Porte d'entrée :

Le site cutané a représenté la porte d'entrée des bactériémies dans 63,3% des cas. L'origine était respiratoire chez 5 enfants, soit 6,7% des patients, et urinaire chez 2 enfants (2,7%). La porte d'entrée n'a pas été identifiée dans 27,3% des cas.

3. Profil bactériologique des hémocultures :

Dans notre série, 75 patients ont présenté au moins un seul épisode de bactériémie documentée. Les hémocultures ont permis d'isoler 130 souches bactériennes responsables de bactériémies chez nos patients. 52% étaient des CGP et 46% des BGN (Figure 7).

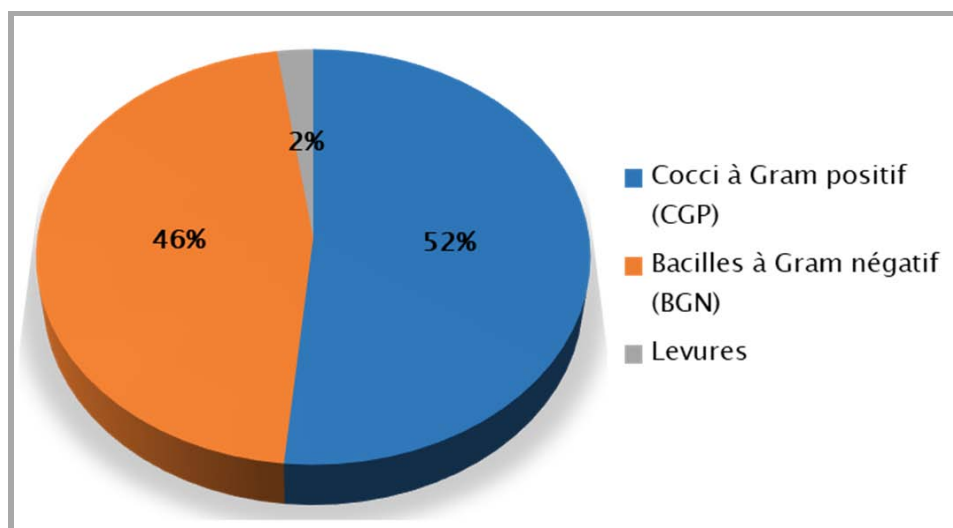


Figure 7 : Principaux groupes de bactéries isolées (n=130)

52% des bactériémies étaient dues aux bactéries de type Cocci à gram positif (CGP), qui étaient principalement représentées par le *Staphylocoque à coagulase négative* (37% des CGP et 19,2% de l'ensemble des bactériémies) et le *Staphylococcus aureus* (31% des CGP et 16,2% de toutes les bactériémies), sans oublier une proportion non négligeable des entérocoques (24%) (Figure 7-8).

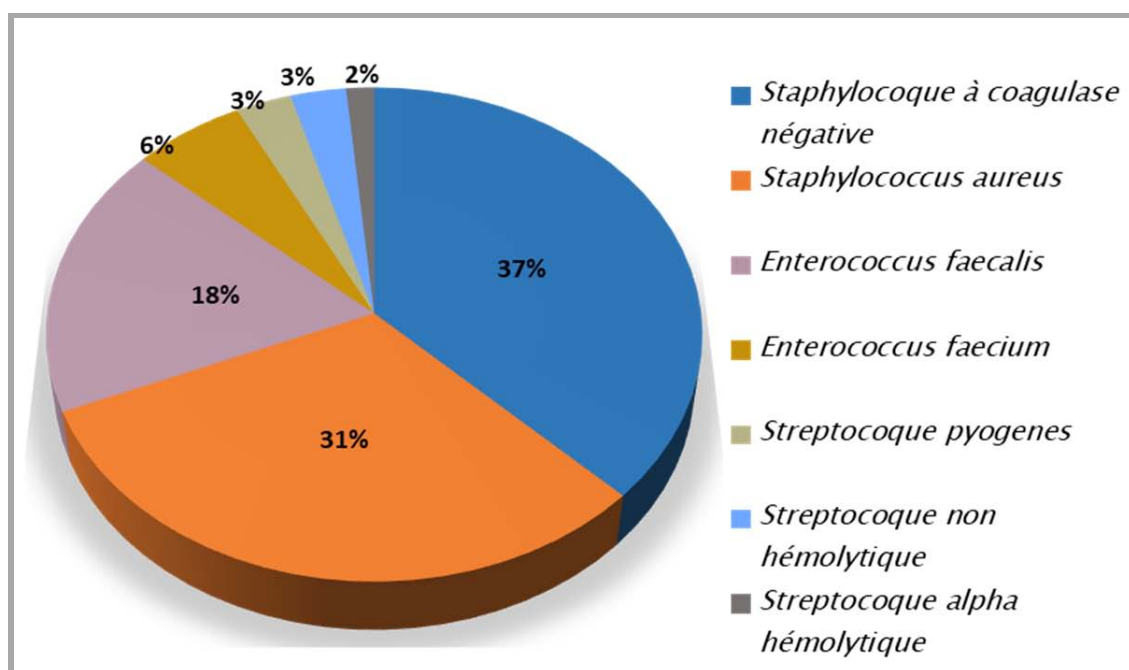


Figure 8 : Répartition des bactéries de type CGP (n=67)

Les BGN étaient responsables de 46% des bactériémies. Ils sont majoritairement représentés par les entérobactéries (63% des BGN et 29,2% de toutes les bactéries). Les souches les plus isolées de cette famille étaient l'*Enterobacter cloacae* (25% des BGN), le *Klebsiella pneumoniae* (23% des BGN) et l'*Escherichia coli* (8% de BGN).

Les BGN non fermentants, quant à eux, ont représenté 16,9% de toutes les bactéries et étaient dues principalement à l'*Acinetobacter baumannii* (30% des BGN et 13,8% de l'ensemble des bactéries), et à moindre degré au *Pseudomonas aeruginosa* (7% des BGN et 3,1% de l'ensemble des bactéries). (Figure 9)

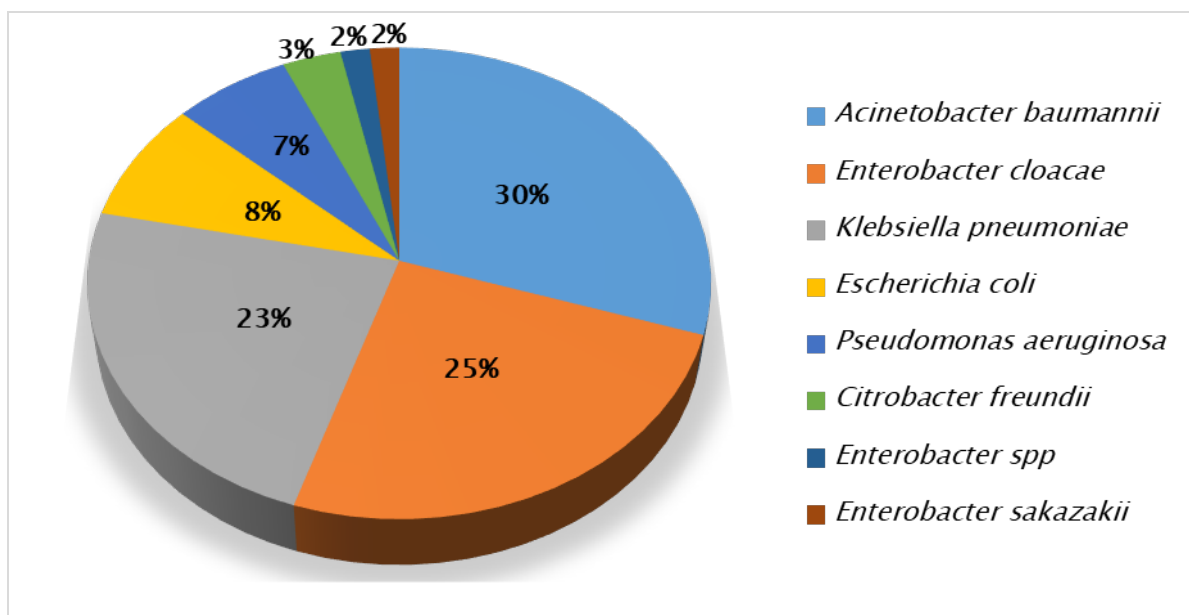


Figure 9 : Répartition des bactéries de type BGN (n=60)

Au total et par ordre de fréquence, les principales bactéries isolées étaient : le *Staphylocoque* à coagulase négative (19,2%) suivi par le *Staphylococcus aureus* (16,2%), l'*Acinetobacter baumannii* (13,8%), l'*Enterobacter cloacae* (11,5%), le *Klebsiella pneumoniae* (10,8%) et l'*Enterococcus faecalis* (9,1%).

Les autres bactéries, moins fréquemment identifiées, étaient : les *Streptocoques* (3,8%), l'*Escherichia coli* (3,8%), l'*Enterococcus faecium* (3,1%), et le *Pseudomonas aeruginosa* (3,1%). 3 fongémies ont été relevées. Elles étaient dues au *Candida albicans*.

Le tableau suivant représente en nombre et en fréquence (%) les résultats des isolats des cultures responsables de bactériémie :

Tableau IV : Principaux germes responsables de bactériémies

Isolats bactériens	Nombre	Pourcentage
Cocci à Gram positif (CGP)	67	51,5%
<i>Staphylocoque à coagulase négative</i>	25	19,2%
<i>Staphylococcus aureus</i>	21	16,2%
<i>Enterococcus faecalis</i>	12	9,1%
<i>Enterococcus faecium</i>	4	3,1%
<i>Streptocoque pyogenes</i>	2	1,5%
<i>Streptocoque non hémolytique</i>	2	1,5%
<i>Streptocoque alpha hémolytique</i>	1	0,8%
Bacilles à Gram négatif (BGN)	60	46,2%
Entérobactéries	38	29,2%
<i>Enterobacter cloacae</i>	15	11,5%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	14	10,8%
<i>Escherichia coli</i>	5	3,8%
<i>Citrobacter freundii</i>	2	1,5%
<i>Enterobacter spp</i>	1	0,8%
<i>Enterobacter sakazakii</i>	1	0,8%
BGN non fermentants	22	16,9%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	18	13,8%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	3,1%
Levures	3	2,3%
<i>Candida albicans</i>	3	2,3%
Total	130	100%

4. Evolution du profil bactériologique durant la période d'étude :

La répartition annuelle des micro-organismes isolés a montré la fréquence élevée du *Staphylococcus aureus* lors des années 2017 et 2018, suivi de l'*Acinetobacter baumannii* en 2017 et par l'*Enterobacter cloacae* en 2018. Lors des années 2019 et 2020, Le Saphylocoque à coagulase négative était l'espèce la plus prédominante, suivi par le *Klebsiella pneumoniae* en 2019 et par le *Staphylococcus aureus* en 2020.

Tandis qu'en 2021 l'*Acinetobacter baumannii* a dominé l'écologie du service, vient ensuite l'*Enterobacter cloacae*.

Les graphiques ci-dessous illustrent la répartition annuelle détaillée des isolats bactériens responsables de bactériémies durant notre période d'étude.

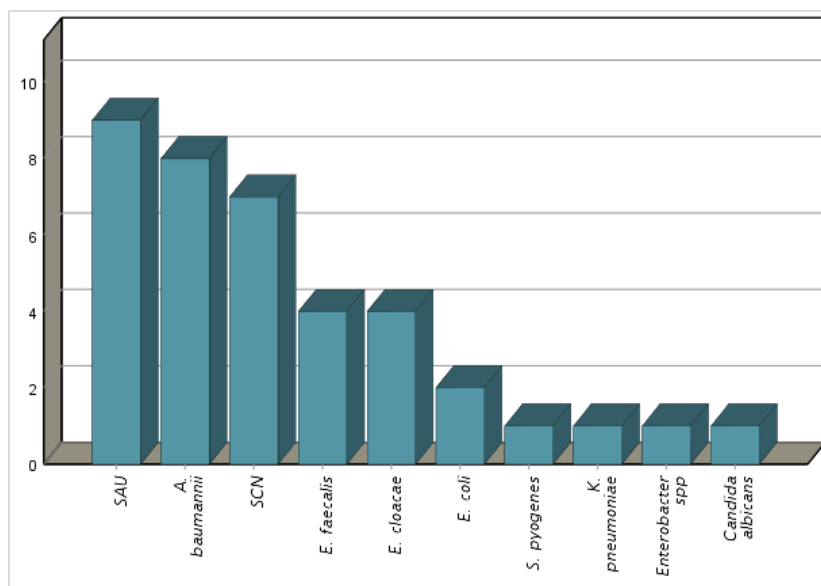


Figure 10 : Répartition des bactéries isolées en 2017 (n=38)

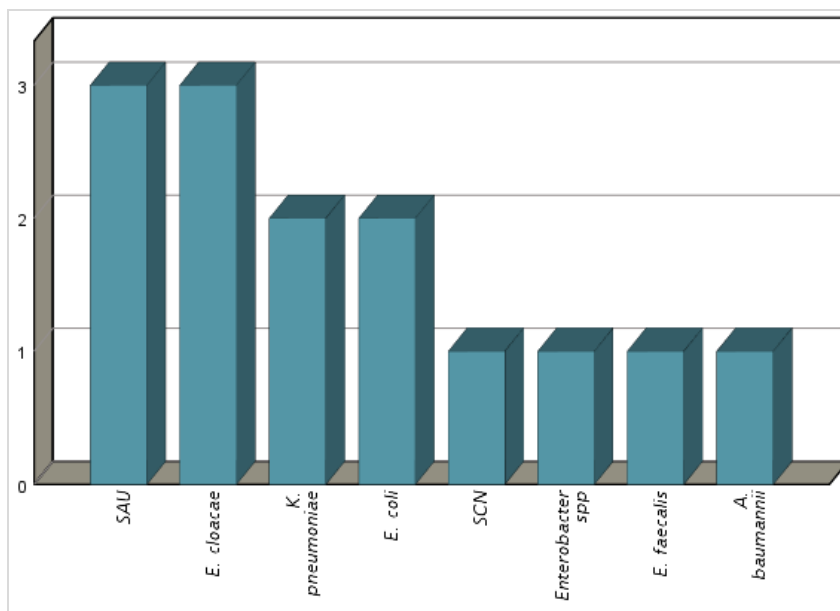


Figure 11 : Répartition des bactéries isolées en 2018 (n=14)

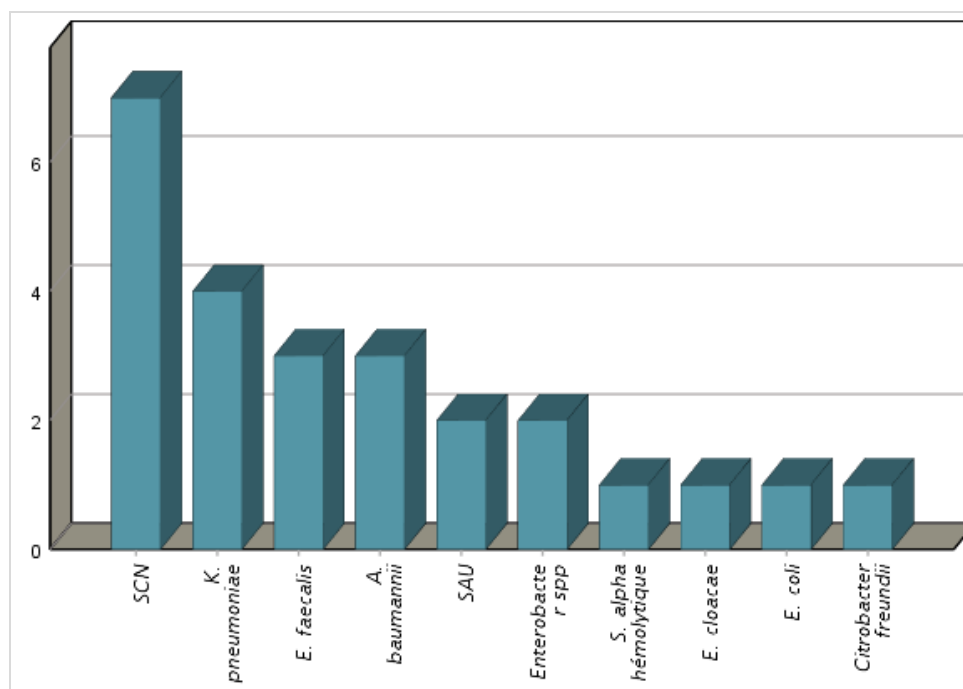


Figure 12 : Répartition des bactéries isolées en 2019 (n=25)

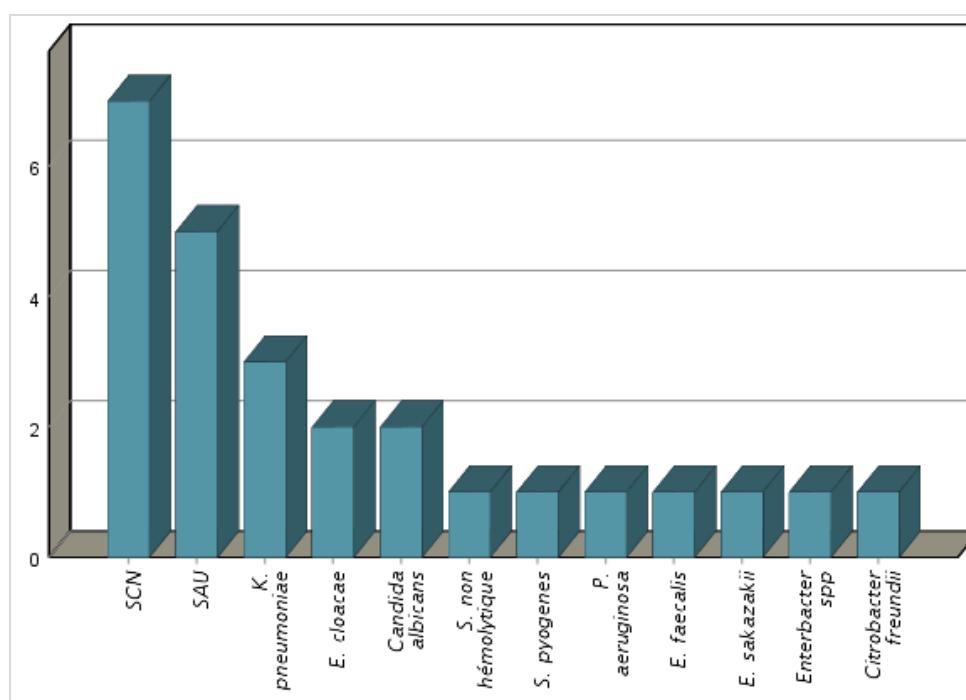


Figure 13 : Répartition des bactéries isolées en 2020 (n=26)

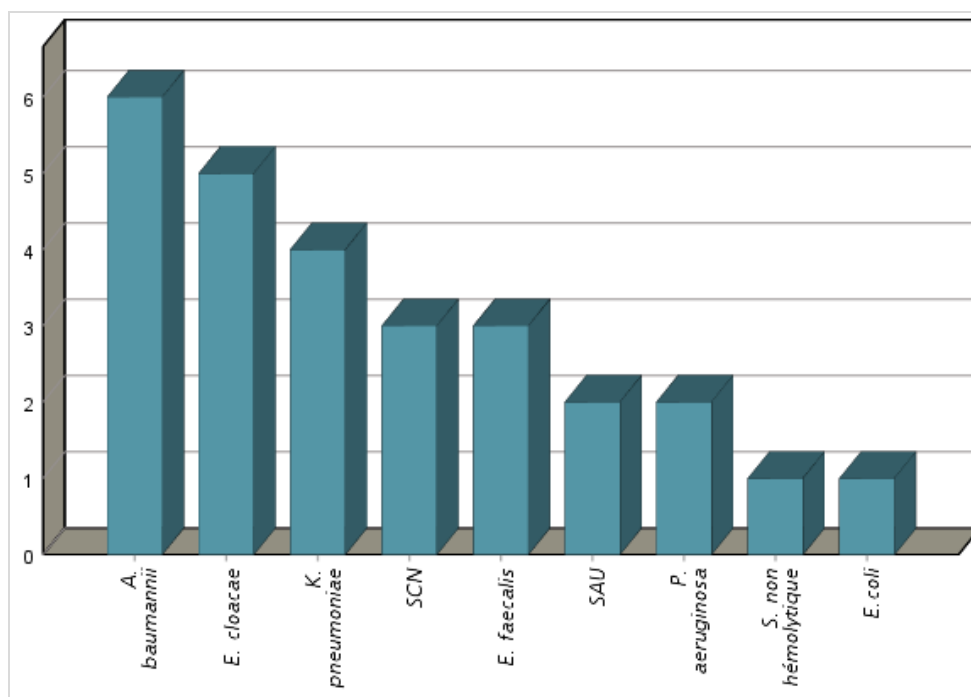


Figure 14 : Répartition des bactéries isolées en 2021 (n=27)

5. Etat de résistance des principaux isolats aux antibiotiques :

5.1. Etude de l'état de résistance des Cocci à gram positif :

a. Staphylocoques à coagulase négative : (figure 15)

Toutes les souches isolées étaient résistantes à la méticilline. Les espèces isolées avaient aussi présenté un taux de résistance élevé vis-à-vis de l'érythromycine (80%) et de la gentamicine (68%). Par ailleurs, presque la moitié des souches étaient sensibles aux quinolones et à l'acide fusidique.

Aucune résistance aux glycopeptides (vancomycine et teicoplanine) n'a été observée.

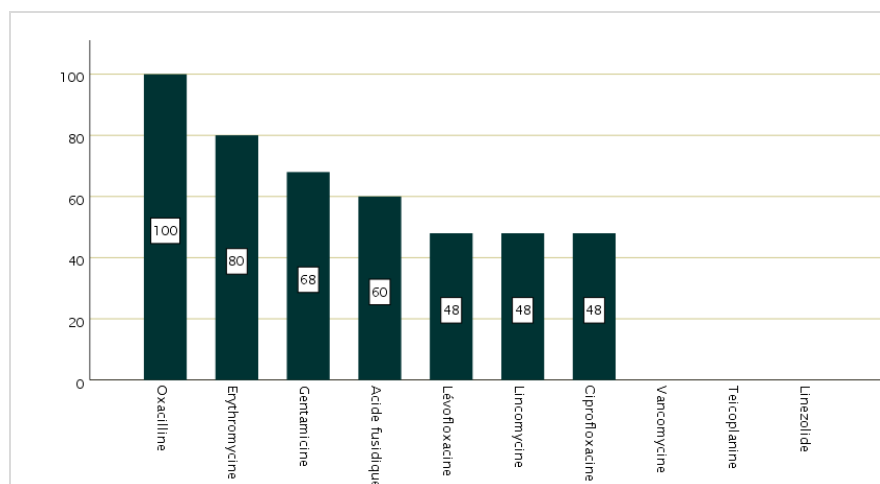


Figure 15 : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats de *Staphylocoque* à coagulase négative (n=25)

b. *Staphylococcus aureus* : (figure 16)

Parmi les 21 souches de *Staphylococcus aureus* isolées, 9 étaient résistantes à la méticilline, soit 42,86%.

Le taux de résistance était moins élevé pour l'acide fusidique (4 souches soit 19,05%), l'érythromycine (4 souches soit 19,05%), et les aminosides (3 souches soit 14,29%). Il était plus faible pour la lévofloxacine et la ciprofloxacine (1 souche soit 4,76%).

Toutes les souches de *Staphylococcus aureus* isolés ont gardé leur sensibilité pour les glycopeptides.

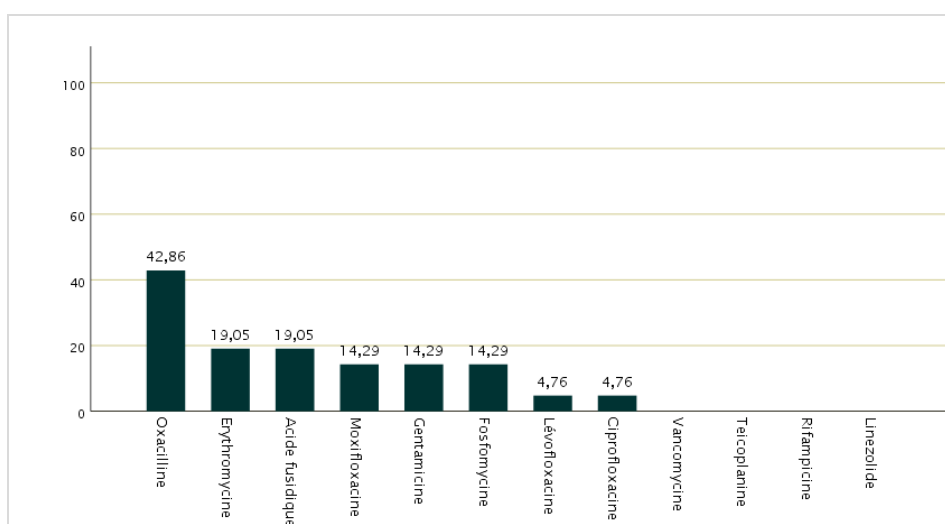


Figure 16 : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats de *Staphylococcus aureus* (n=21)

c. Entérocoques : (figure 17)

Toutes les souches isolées étaient sensibles aux glycopeptides (vancomycine et teicoplanine).

La résistance aux aminosides a concerné 12,5% des souches. Des taux de résistance plus élevés ont été enregistrés pour la lincomycine (75%), et pour l'érythromycine (56,25%).

La résistance aux pénicillines a concerné 25% des isolats d'*Entérocoque faecium*.

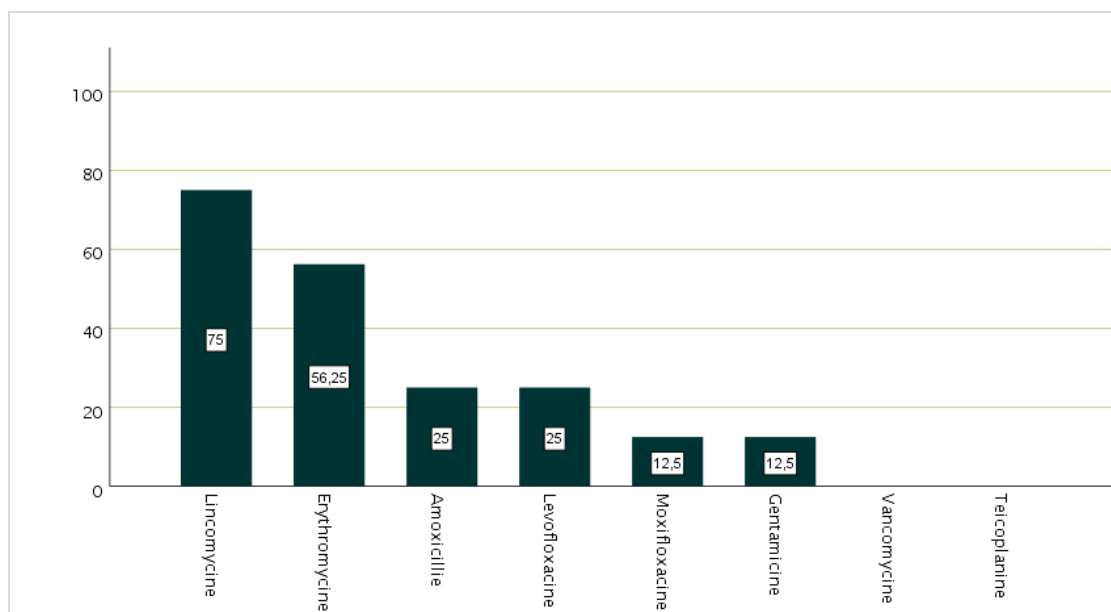


Figure 17 : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats d'entérocoque (n=16)

d. Streptocoques : (figure 18)

Parmi les souches isolées des streptocoques, une seule souche était résistante à l'amoxicilline et était co-résistante à la céfotaxime, l'érythromycine, la lincomycine, et la gentamicine.

Concernant l'ensemble des souches isolées, la résistance à la levofloxacin était de 40% soit 2 souches.

Aucune résistance aux glycopeptides n'a été notée pour les isolats de streptocoque.

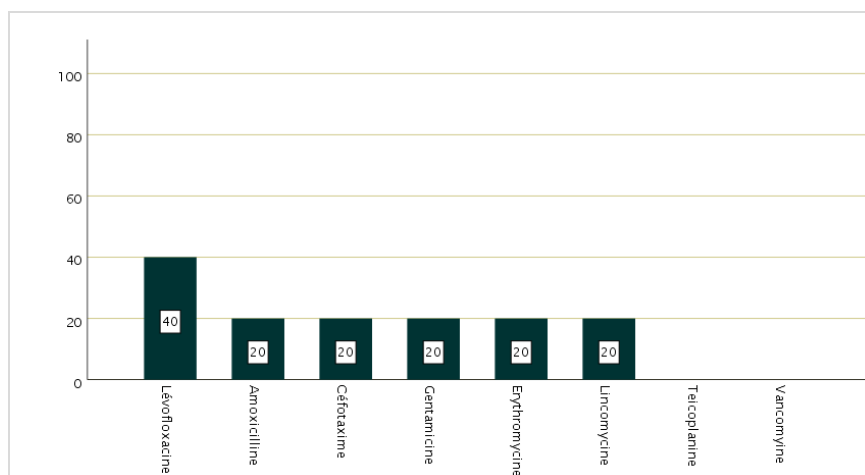


Figure 18 : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats de streptocoque (n=5)

5.2. Etude de l'état de résistance des Bacilles à gram négatif :

a. *Acinetobacter baumannii* : (figure 19)

Chez les isolats d'*Acinetobacter baumannii*, des taux de résistance très élevés ont été observés touchant plus de 80 % la ceftazidime, la piperacilline-tazobactam et l'imipénème. La résistance à la gentamicine et au meropénème a intéressé 77,8% des souches isolées ; et celle à la ciprofloxacine a intéressé 72,2% des souches isolées. Ces souches ont présenté par ailleurs une résistance moins élevée à l'amikacine (55,6% des cas). La colistine a gardé un taux de sensibilité de 100%.

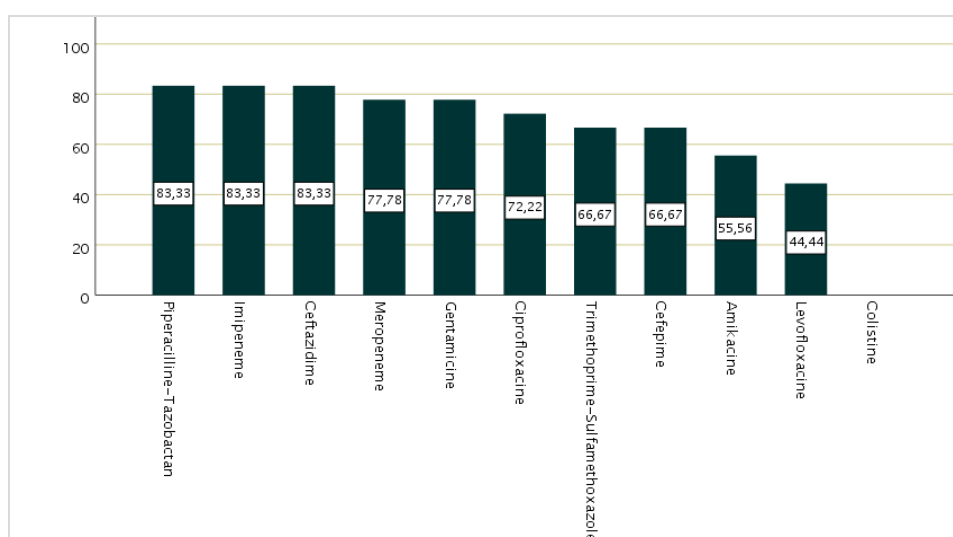


Figure 19 : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats d'*A. baumannii* (n=18)

b. Entérobactéries :**b.1. *Enterobacter cloacae* : (figure 20)**

Les souches d'*Enterobacter cloacae* ont présenté des taux de résistance élevés pour les céphalosporines soit un taux de 80% pour la céfoxitine et un taux de 40% pour la ceftazidime et la céféxime. Des résistances moins élevées aux carbapénèmes ont été observées (ertapénème 33%, imipénème 6,67%). Seuls l'amikacine et le méropénème ont gardé une sensibilité de 100% pour les isolats d'*Enterobacter cloacae*.

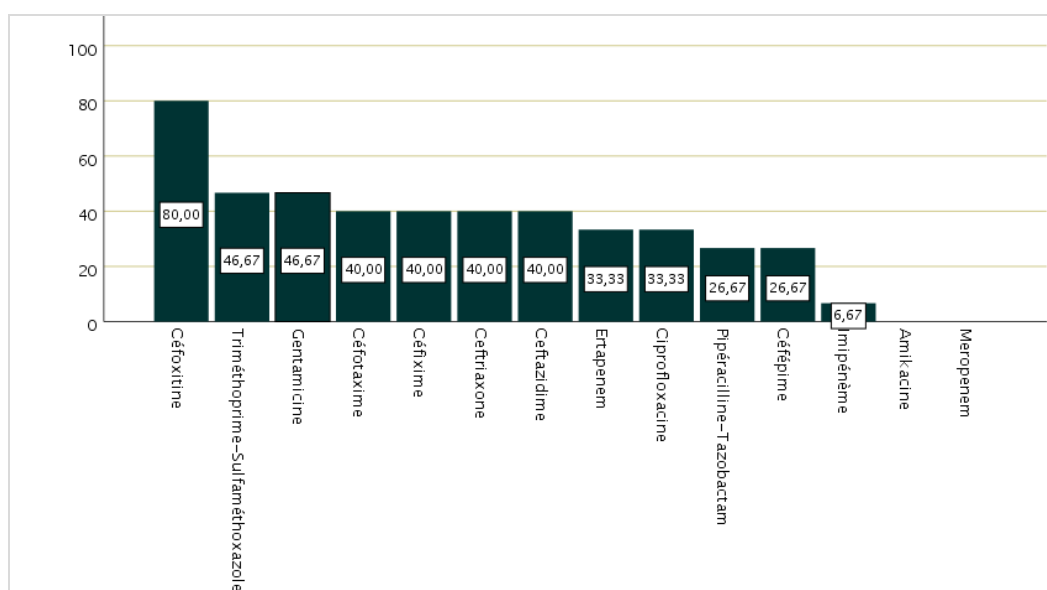


Figure 20 : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats d'*Entérobacter cloacae* (n=15)

b.2. *Klebsiella pneumoniae* : (figure 21)

78,57% des souches isolées de *Klebsiella pneumoniae* étaient résistantes à l'amoxicilline-acide clavulanique et 71,43% à la ceftazidime. S'agissant des aminosides, le taux de résistance était de 64,29% pour la gentamicine et faible pour l'amikacine (7%). Aucune souche n'était résistante aux carbapénèmes ou à la colistine.

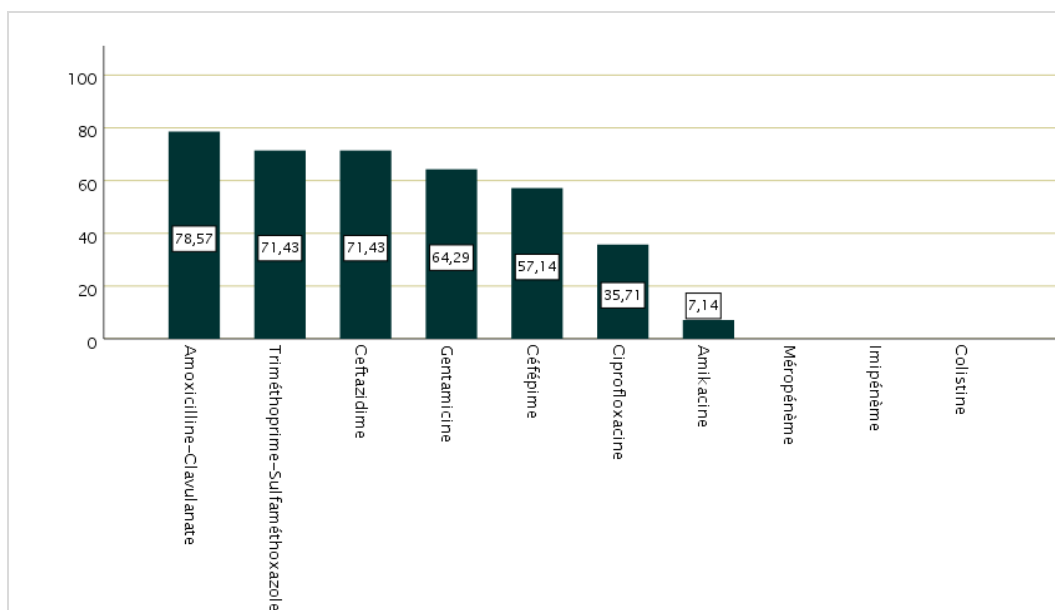


Figure 21 : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats de *Klebsiella pneumoniae* (n=14)

b.3. *Escherichia coli* : (figure 22)

Le taux de résistance des *Escherichia coli* était de 80% à l'amoxicilline et l'amoxicilline-acide clavulanique et 60% au cotrimoxazole. Toutes les souches ont gardé une sensibilité pour les aminosides et les fluoroquinolones testées.

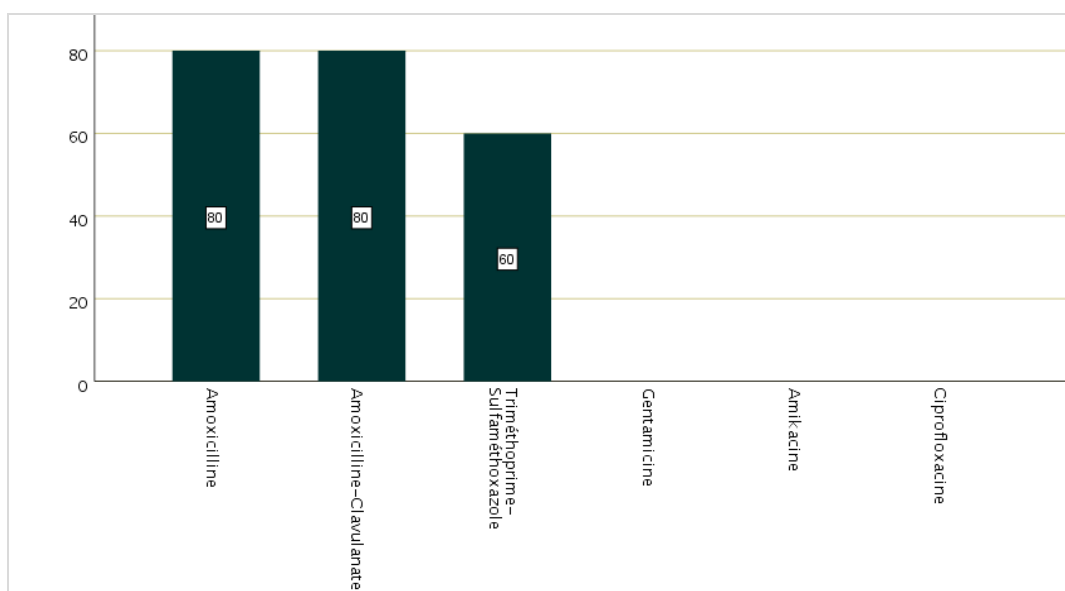


Figure 22 : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats d'*Escherichia coli* (n=5)

c. *Pseudomonas aeruginosa* : (figure23)

Les isolats de *Pseudomonas aeruginosa* étaient résistants dans 50% des cas à la gentamicine. Des taux moins élevés étaient observés pour les céphalosporines (25% pour la céfépime et la ceftazidime) et les fluoroquinolones (25% pour la ciprofloxacine et la lévofloxacine). Toutes les souches étaient sensibles à l'amikacine et aux carbapénèmes.

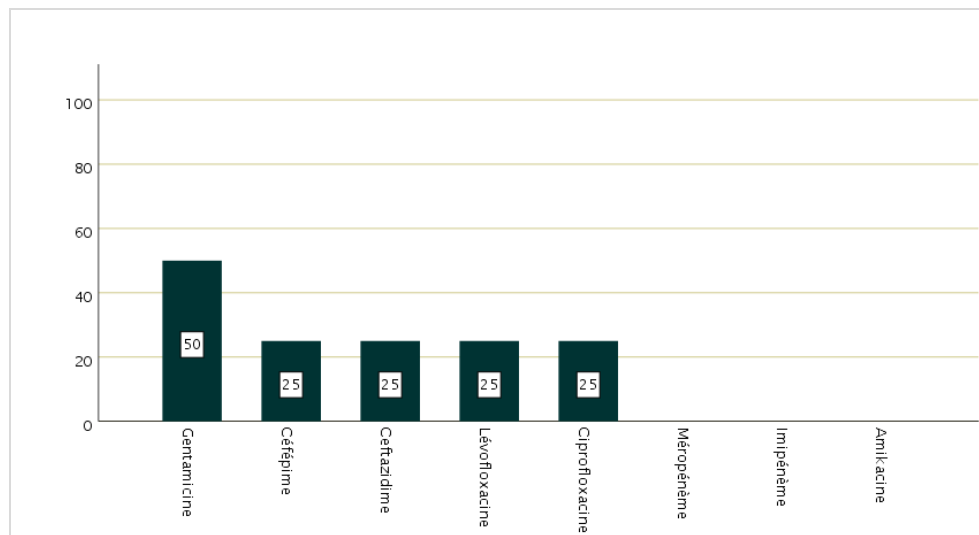


Figure 23 : Taux de résistance aux antibiotiques des isolats de *Pseudomonas aeruginosa* (n=4)

IV. Approche thérapeutique :

1. Dispositifs invasifs : (figure 24)

Une voie veineuse centrale a été mise en place chez 33% de nos patients, tandis que l'abord artériel était moins fréquent ; seulement 12% de nos patients en ont bénéficié. La durée moyenne était de 7 jours pour la VVC et de 6 jours pour l'abord artériel.

23% des patients étaient sous ventilation mécanique, avec une durée moyenne de 5 jours.

56% avaient une sonde urinaire avec une durée moyenne de 7 jours.

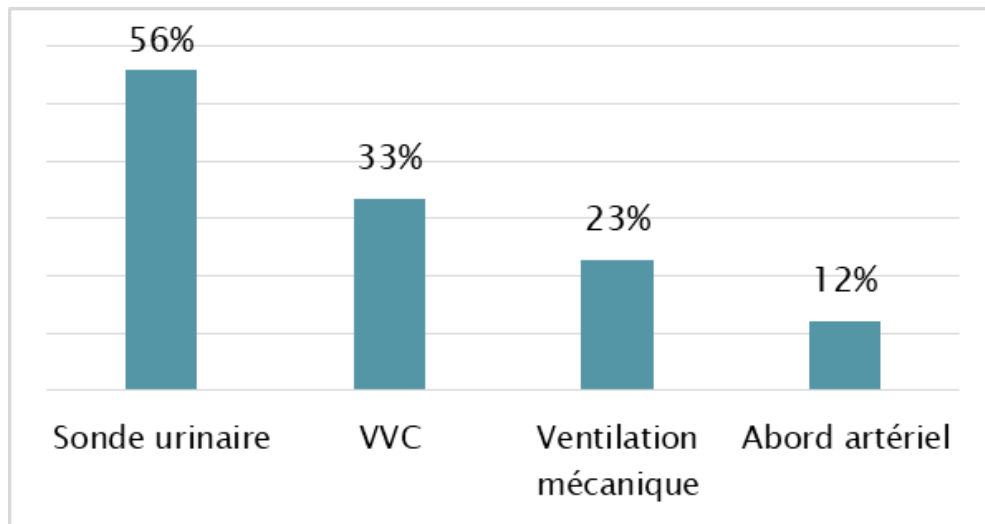


Figure 24 : Utilisation de dispositifs invasifs

2. Alimentation :

L'alimentation, par voie entérale avec un régime hyper protidique et hypercalorique, a été introduite dans un délai moyen de 1 jour chez 97% des patients.

3. Drogues vasoactives :

16% des patients ont été mis sous drogues vasoactives .

4. Traitement antibiotique :

4.1. L'antibiothérapie initiale : (figure 25)

Une antibiothérapie probabiliste était démarrée chez tous les patients.

Il s'agissait dans 40% des cas d'une monothérapie et dans 60% des cas d'une association d'antibiotiques.

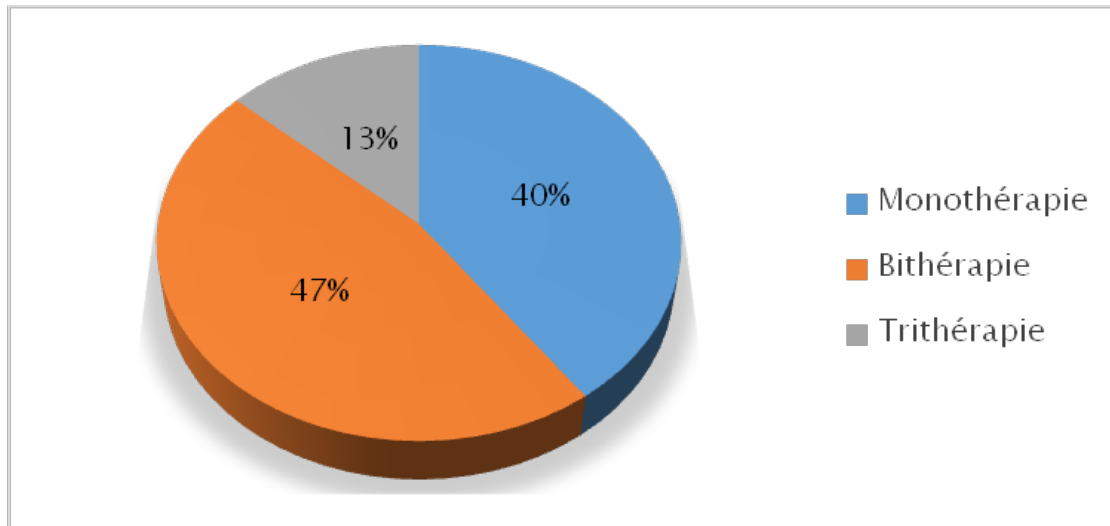


Figure 25 : Nature de l'antibiothérapie adaptée (n=75)

Dans le cas d'une monothérapie, Elle reposait essentiellement sur l'association amoxicilline-acide clavulanique.

En ce qui concerne les associations d'antibiotiques, les bithérapies représentaient 47% des cas. Il s'agissait le plus souvent de l'association d'une bêta-lactamine avec un aminoside (32%). Les associations les plus utilisées étaient une carbapénème (imipénème/méropénème) + amikacine (14,7%), l'amoxicilline-acide clavulanique + gentamicine dans 10,7% des cas, puis la ceftazidime + amikacine (6,6%).

L'emploi d'une triple association était moins fréquent (13,3%) : imipénème + amikacine + vancomycine dans 10,7% des cas / ceftazidime + amikacine + vancomycine dans 2,6% des cas.

Les familles d'antibiotiques et les molécules les plus prescrites sont représentées dans les figures 26 et 27.

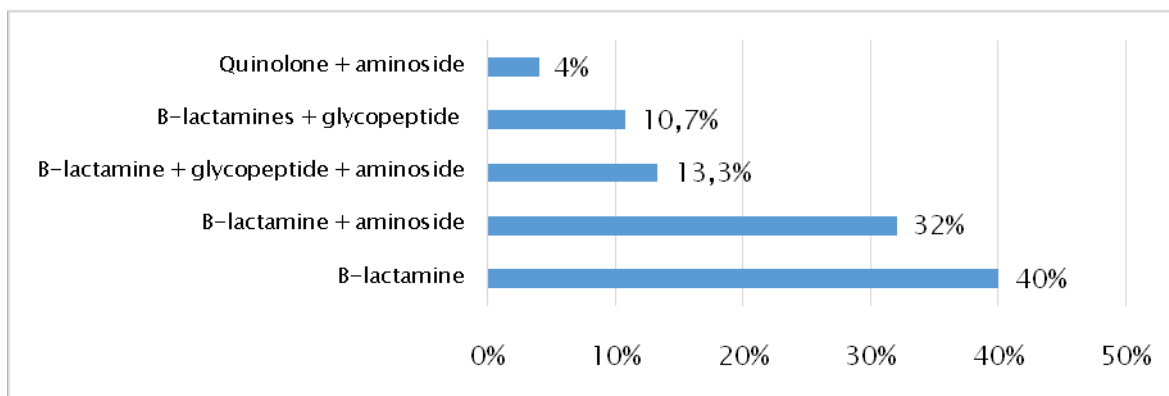


Figure 26 : Familles d'antibiotiques utilisées en antibiothérapie probabiliste (n=75)

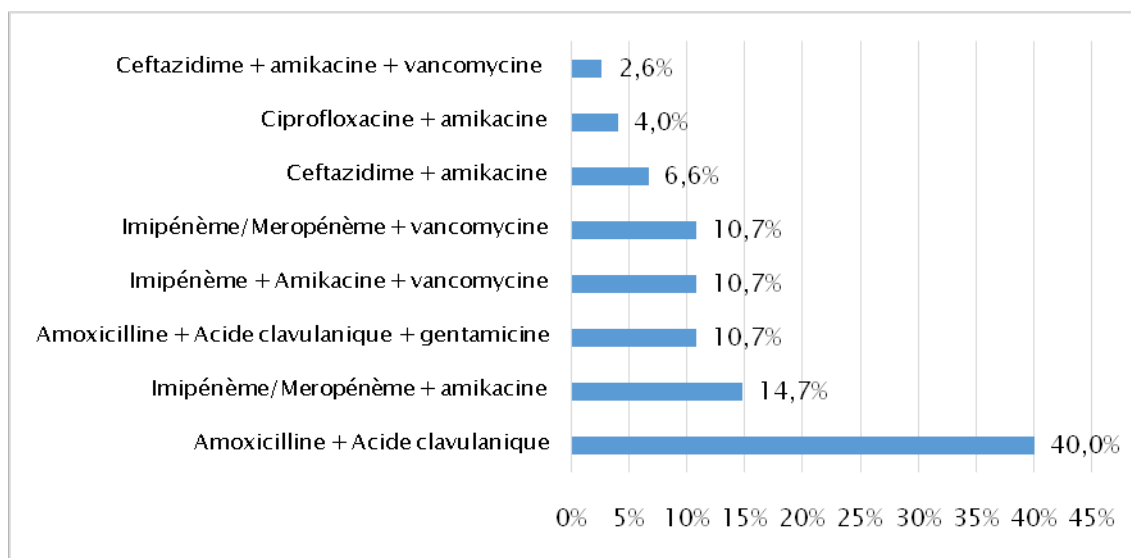


Figure 27 : Molécules prescrites en antibiothérapie probabiliste (n=75)

4.2. L'antibiothérapie adaptée :

Dans 53,3 % des cas, l'antibiothérapie empirique initiale fut maintenue, car elle était adaptée au germe isolé. Chez 38,7 % des malades, le traitement initial a été réajusté en ayant recours à une antibiothérapie à plus large spectre. Dans 8 % des cas, le décès des enfants a précédé les résultats de l'antibiogramme.

La seconde antibiothérapie était constituée principalement d'une association d'antibiotiques dans le cadre d'une escalade (84%) ou désescalade thérapeutique (16% des cas).

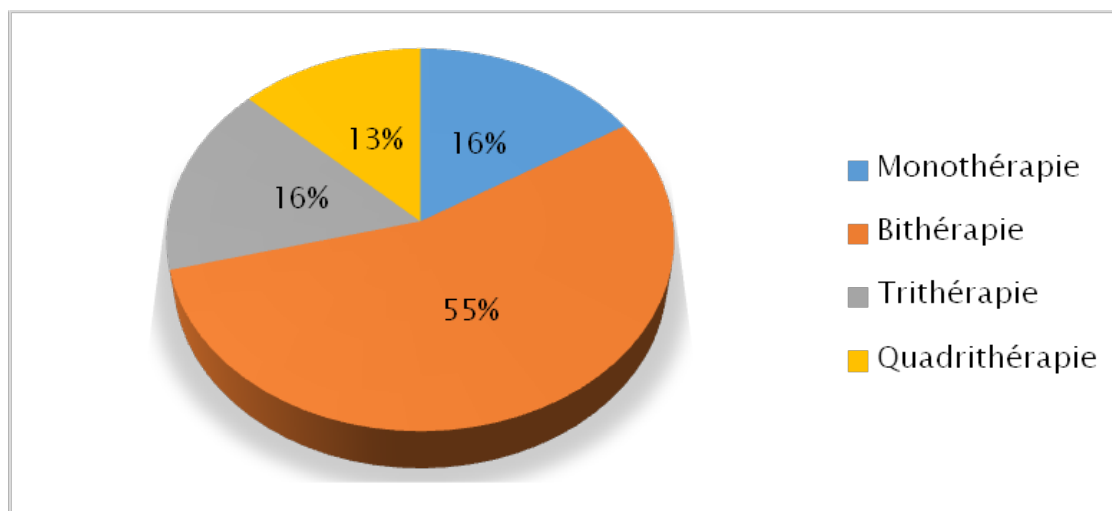


Figure 28 : Nature de l'antibiothérapie adaptée (n=31)

Les familles et les molécules les plus prescrites lors de cette seconde phase sont représentées dans les figures 29 et 30.

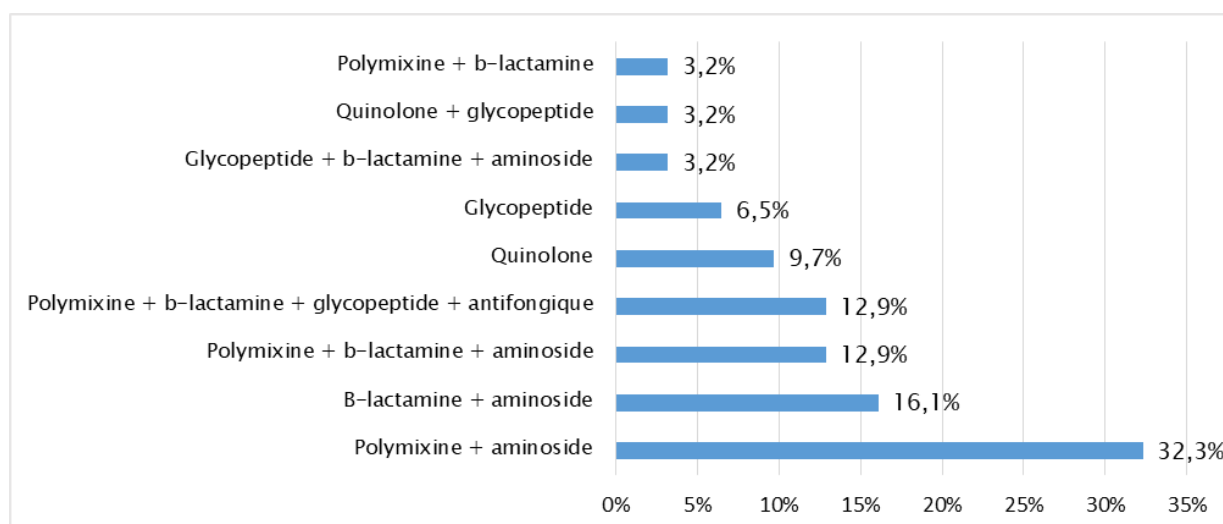


Figure 29 : Familles d'antibiotiques utilisées en antibiothérapie adaptée (n=31)

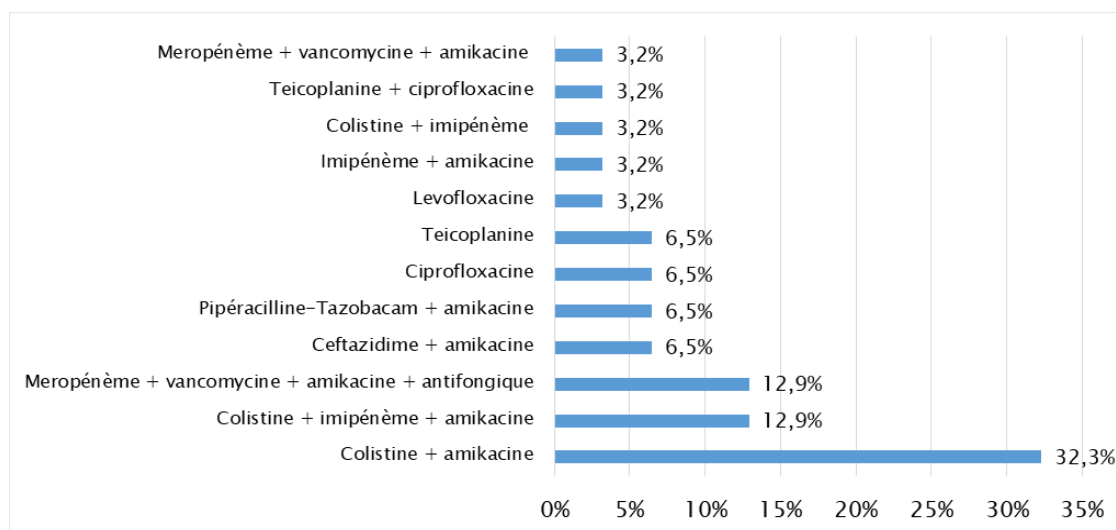


Figure 30 : Molécules prescrites en antibiothérapie adaptée (n=31)

5. Gestes chirurgicaux : (figure 31)

Des incisions de décharge ont été réalisées chez 12% de nos patients. 11% ont bénéficié d'une nécrosectomie. Une colostomie a été mise en place chez 9% des patients et 3% ont bénéficié d'une greffe.

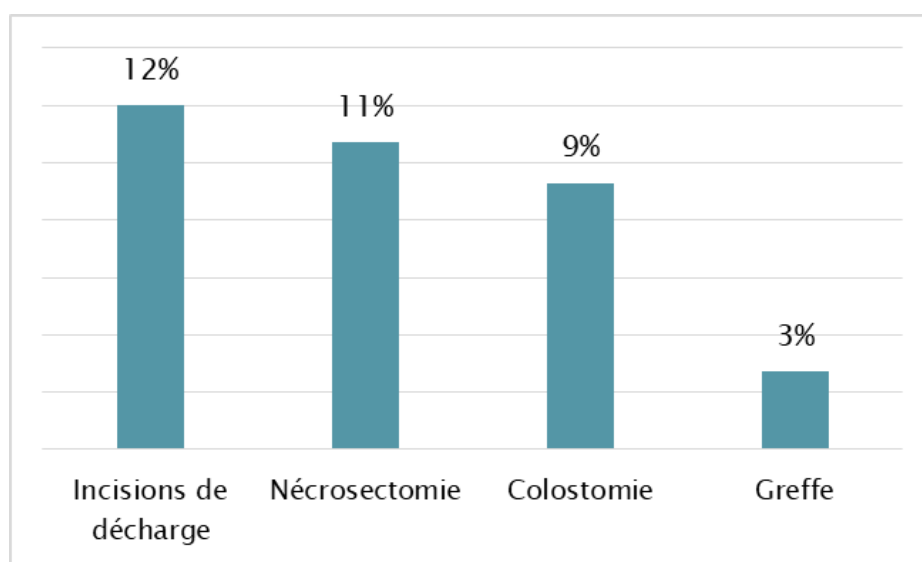


Figure 31 : Gestes chirurgicaux réalisés

V. Evolution :

1. Durée de séjour en réanimation pédiatrique :

La durée moyenne d'hospitalisation était de 10 jours avec des extrêmes allant de 1 à 36 jours.

2. Evolution générale : (figure 32)

88% des enfants brûlés ayant présenté une bactériémie avaient eu une évolution favorable. Parmi eux, 57% ont été transférés secondairement au service de chirurgie infantile ou de chirurgie plastique pour complément de prise en charge. Alors que 31% ont été déclarés sortants d'emblée, en concertation avec l'équipe de chirurgie plastique, sous réserve d'un suivi en consultation spécialisée.

L'évolution était fatale chez 9 enfants soit 12% des brûlés ayant une bactériémie et 3,2% de l'ensemble des brûlés graves.

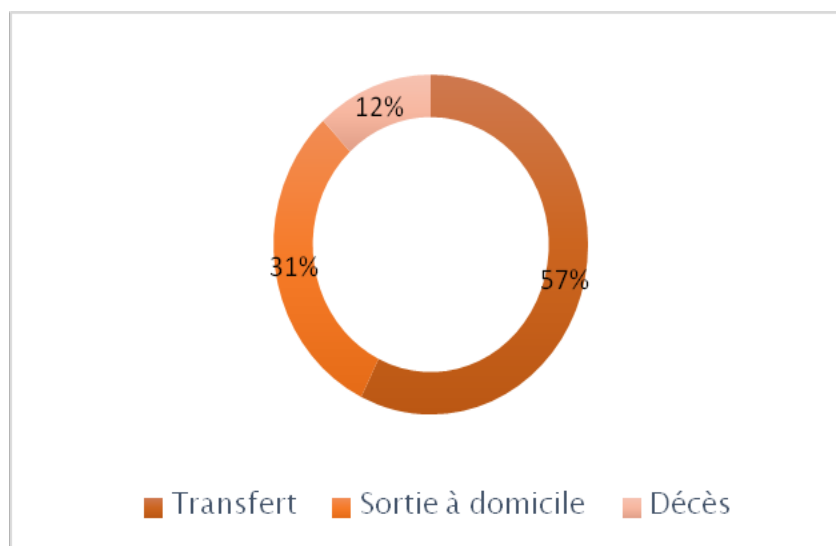


Figure 32 : Evolution des enfants brûlés ayant présenté une bactériémie



DICUSSION



I. Généralités :

1. Peau :

La peau, appelée aussi tégument, constitue la principale barrière qui sépare notre organisme du milieu extérieur. Elle est l'organe le plus étendu et le plus lourd du corps, pesant 4 kg et représentant une surface de 2 m² chez l'adulte (6).

Sur le plan structural, la peau est composée de trois couches de tissus. L'épiderme qui est la couche la plus superficielle, mince et non vascularisée, est composé d'un épithélium pavimenteux stratifié et kératinisé. Elle est attachée à une couche interne plus épaisse formée de tissu conjonctif, le derme. Contrairement à l'épiderme, le derme est traversé par un grand nombre de vaisseaux et, outre son rôle de soutien, il joue un rôle nutritif. La dernière couche l'hypoderme, est la couche sous-cutanée, composée de tissus conjonctifs auréolaires et adipeux (7).

On y trouve aussi des annexes représentées par les cheveux, poils, ongles, glandes sudoripares et glandes sébacées (6).

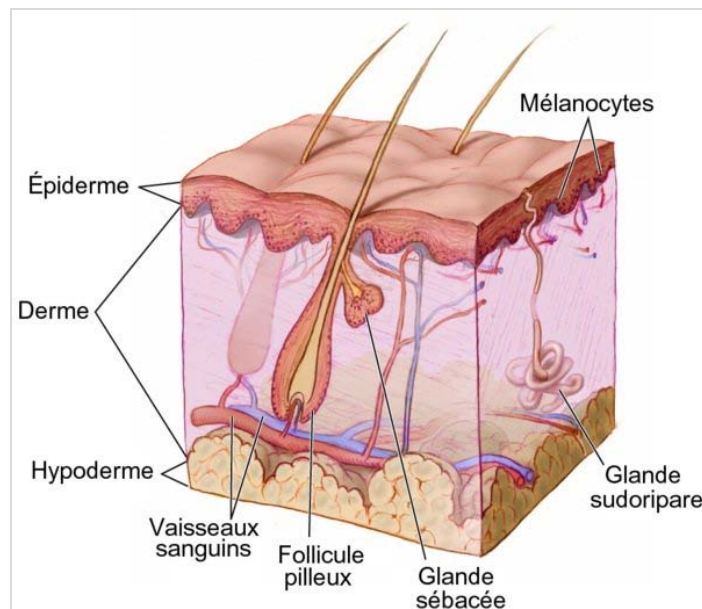


Figure 33 : Anatomie de la peau

Les fonctions de la peau sont multiples et capitales. Elle constitue une barrière cutanée entre l'environnement et l'organisme, à la fois mécanique et chimique.

La peau possède aussi une fonction métabolique, en participant à l'homéostasie du corps ; elle permet des échanges avec le milieu extérieur et limite les fuites hydro-électrolytiques.

Elle joue aussi un rôle primordial dans la thermorégulation et constitue aussi une source de production de la vitamine D sous l'action des rayons UV.

Enfin, sa fonction sensorielle, grâce à de différents récepteurs, permet d'être sensible aux différents stimuli : le toucher, la douleur, la chaleur et le froid. (7)

2. Brûlure :

La brûlure cutanée se définit comme étant une perte partielle ou totale de la peau voire des tissus sous-jacents, ayant souvent dans le cas des brûlures graves, des conséquences majeures locales et systémiques, engendrant ainsi à la fois le pronostic fonctionnel et vital. Les agents responsables des lésions peuvent être d'origine thermique, chimique, électrique ou radioactive (8).

Sa gravité dépend de la surface cutanée brûlée, de la localisation de la brûlure, de sa profondeur, du terrain du patient et des lésions associées (intoxications et traumatismes).

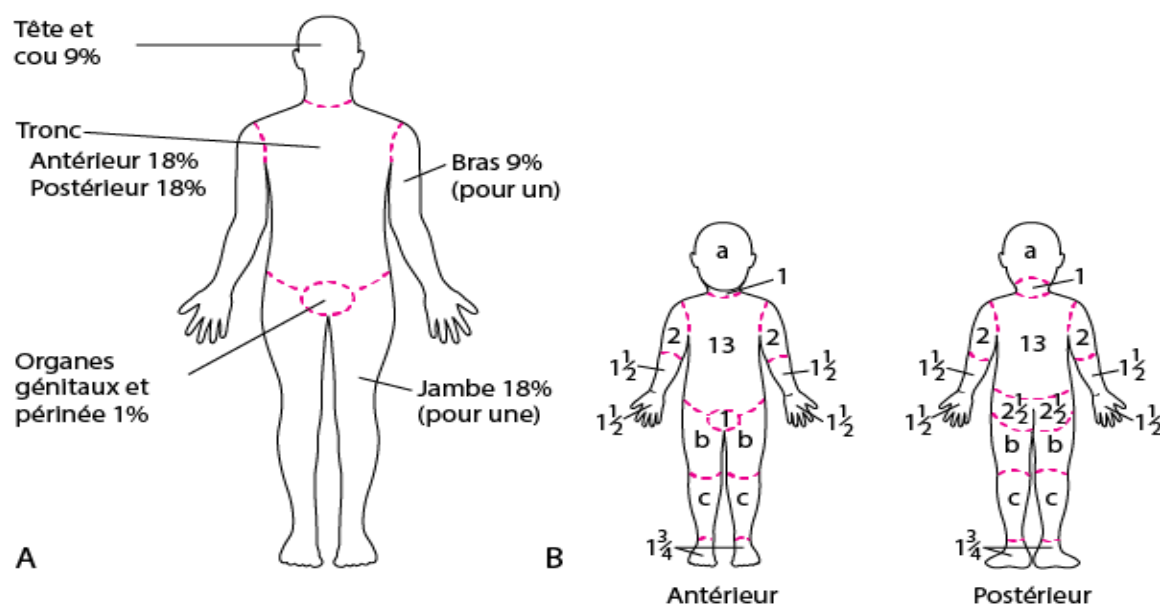
C'est ainsi que la brûlure chez l'enfant est dite grave en cas de (4) :

- Surface cutanée brûlée (SCB) > 10%.
- SCB du troisième degré > 5%.
- Nourrisson < 1 an.
- Comorbidités sévères.
- Syndrome d'inhalation de fumées.
- Localisation à risque fonctionnel : face, mains, pieds, périnée, plis de flexion.
- Brûlure circulaire.

- Brûlure électrique ou chimique.

2.1. Evaluation de la surface de la brûlure :

L'évaluation de la surface cutanée brûlée (SCB) conditionne la prise en charge initiale dans les premières heures. L'évaluation à l'aide des tables de Lund et Browder (version pédiatrique) est la méthode de référence (8). Dans le cadre de la gestion d'un nombre important de victimes par afflux massif, l'évaluation approximative de la SCB par la règle des moitiés a été proposée. L'usage de la main (paume + doigts) du patient, équivalent à 1% de la SCB, est une alternative simple à enseigner et à retenir pour les primo-intervenants. Elle permet de limiter la surévaluation de la SCB. (9)



Pourcentage relatif de la de surface corporelle (% de BSA) affectée par la croissance

Parties du corps	Âge				
	0 an	1 an	5 ans	10 ans	15 ans
a = 1/2 de la tête	9 1/2	8 1/2	6 1/2	5 1/2	4 1/2
b = 1/2 de 1 cuisse	2 3/4	3 1/4	4	4 1/4	4 1/2
c = 1/2 de 1 mollet	2 1/2	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4

Figure 34 : Table de Lund et Browder

2.2. Evaluation de la profondeur de la brûlure :

On distingue trois degrés de profondeur des brûlures (10):

- **Le premier degré** correspond à une lésion isolée de l'épiderme qui cicatrise spontanément en quelques jours sans séquelles. Elle se caractérise par un érythème douloureux et n'intervient pas dans le calcul de la surface brûlée totale.
- **Le deuxième degré** correspond à une lésion complète de l'épiderme associée à une atteinte plus ou moins profonde du derme, qui permettra de définir si la brûlure relève du deuxième degré superficiel ou du deuxième degré profond. Son signe pathognomonique est la présence de phlyctènes.

On décrit le deuxième degré superficiel lorsque l'épiderme est détruit jusqu'à la membrane basale. La cicatrisation est obtenue en une à deux semaines, habituellement sans séquelles. Le deuxième degré profond se caractérise par une atteinte importante du derme, laissant intactes les annexes pilo-sébacées et les glandes sudoripares. Dans ce cas, la cicatrisation est incertaine, demande plus de deux semaines et entraîne une cicatrice indélébile. La distinction clinique de ces deux profondeurs se fait sur l'aspect et la sensibilité du plancher de la phlyctène après son excision. Dans les lésions superficielles, ce plancher apparaît rouge, bien vascularisé, excessivement sensible et spontanément douloureux. Au contraire, dans les lésions du deuxième degré profond, le plancher est blanc-rosé, mal vascularisé et présente une sensibilité diminuée.

- **Les brûlures de troisième degré** atteignent la totalité des structures de la peau, détruisant l'épiderme, le derme et parfois l'hypoderme, les muscles ou même les tendons et les os sous-jacents. La peau brûlée reste adhérente, de couleur variable et perd sa sensibilité. Aucune cicatrisation n'est alors possible : la guérison ne peut être obtenue que par la réalisation d'une excision de la nécrose suivie de la pose d'une greffe.

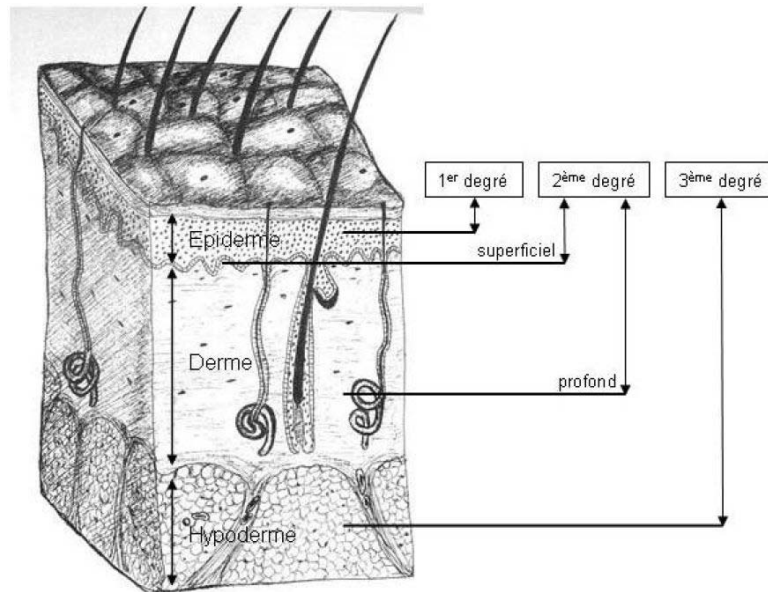


Figure 35 : Degrés de la brûlure

3. Bactériémie :

Une bactériémie est définie par la présence de bactérie(s) viable(s) dans le sang, authentifiée par l'hémoculture.

Le Comité Technique des Infections Nosocomiales et du Conseil Supérieur d'Hygiène et de Santé Publique de la France définit une bactériémie par l'existence d'au moins une hémoculture positive, sauf pour les bactéries suivantes : staphylocoque à coagulase négative, *Bacillus sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Propionibacterium sp.*, *Micrococcus sp.* ou autres bactéries saprophytes ou commensales à potentiel pathogène comparable, pour lesquelles au moins deux flacons d'hémoculture positive correspondant à des ponctions différentes sont nécessaires (5) .

Les prélèvements pour les hémocultures doivent obéir à certaines règles (11) :

- Respecter une asepsie rigoureuse ;
- Faire les prélèvements au moment des pics fébriles (température > 38,5°C) ou en cas d'hypothermie < 36°C) ;

- Faire les prélèvements le plus tôt possible, dès la suspicion de la bactériémie, préférablement avant le démarrage de l'antibiothérapie ;
- Faire trois prélèvements par jour pour augmenter la sensibilité ;
- Privilégier la ponction veineuse qui reste la seule méthode fiable. Le prélèvement par cathéter augmente le taux de contamination ;
- Prélever un volume de sang de l'ordre de 5 ml au minimum ;
- Acheminer les prélèvements le plus tôt possible vers le laboratoire de bactériologie pour être traités ;

En clinique, la bactériémie peut être asymptomatique (les germes sont présents en petite quantité et de façon transitoire) ou au contraire s'accompagner d'un état infectieux sévère (les germes sont alors présents en masse et en permanence), pouvant aller jusqu'au choc septique.

La bactériémie peut être « **primaire** », si aucune autre infection n'est diagnostiquée ou s'il s'agit d'une infection liée aux cathéters, ou « **secondaire** » à un autre foyer infectieux documenté (12).

Selon le lieu de son acquisition, on parle d'une :

Bactériémie communautaire : lorsque les hémocultures sont prélevées dans les 48h après l'admission dans un établissement sanitaire (12).

Bactériémie nosocomiale : lorsque les hémocultures sont prélevées au-delà de 48h après l'admission chez un patient sans signes infectieux auparavant (12).

Bactériémie associée aux soins : Ce terme récent et plus large, est venu compléter la définition des bactériémies nosocomiales, qui est restreinte aux infections contractées dans un établissement de santé. Elle est définie comme étant une bactériémie qui survient au cours ou au décours d'une prise en charge d'un patient, que ce soit dans un établissement sanitaire, à domicile ou en cabinet médical. Elle ne doit être ni présente ni en incubation au début de cette prise en charge (5). Les bactériémies nosocomiales correspondent alors à un sous-ensemble des bactériémies associées aux soins.

Les bactériémies liées aux cathéters veineux centraux représentent la situation clinique la plus significative des bactériémies associées aux soins, mais restent rares (13).

II. Discussion des résultats :

1. Données épidémiologiques :

1.1. Prévalence :

Le risque de survenue d'une infection nosocomiale en réanimation est bien supérieur à celui encouru par les patients en hospitalisation dans les autres services. Selon une étude menée au centre hospitalier universitaire vaudois en Suisse, 30 à 40% des bactériémies nosocomiales sont contractées dans les unités de soins intensifs. Ainsi, les patients admis en réanimation courent un risque 5 à 8 fois plus élevé de bactériémie nosocomiale que les patients admis dans le reste de l'institution (14).

Les données épidémiologiques concernant les brûlures graves chez l'enfant demeurent difficiles à estimer dans notre pays, vu la rareté des centres spécialisés et donc l'acheminement souvent éparé des enfants vers des structures à vocation différente. Sont encore plus rares, les données concernant l'infection, et particulièrement la survenue de bactériémie dans cette population (15).

C'est ainsi que dans notre travail, la prévalence des bactériémies chez les enfants brûlés graves était de 27%. D'autres études rapportent des prévalences qui varient selon plusieurs facteurs : la population étudiée (enfants/adultes), les critères d'inclusion (gravité de la brûlure), et le lieu de l'étude (centre spécialisé des brûlés, réanimation des brûlés, réanimation générale).

Tableau V : Comparaison de la prévalence des bactériémies chez les brûlés selon les auteurs

Auteurs	Pays	Population étudiée	Lieu de l'étude	Prévalence
Notre étude	Maroc (Marrakech)	Enfants brûlés graves	Réanimation pédiatrique polyvalente	27,17%
Chávez-Velarde et al. (16) 2017	Mexique	Enfants brûlés graves	Réanimation des brûlés	11,11%
Basílico et al. (17) 2021	Argentine	Enfants brûlés	Centre spécialisé des brûlés	6,96%
El Yaacoubi R. (18) 2020	Maroc (Fès)	Brûlés graves adultes	Réanimation générale	27,27%
Fochtmann-Frana, et al (19) 2018	Autriche	Brûlés adultes	Réanimation générale	24,15%

Nos résultats étaient proches de ceux émanant des études de Fochtmann-Frana et al, et d'El Yaacoubi qui ont été menées dans des services de réanimation générale (18,19).

En revanche, les travaux de Chávez-Velarde et al. et de Basílico et al. qui ont été menées respectivement dans un centre spécialisé des brûlés et dans une unité de soins intensifs pour les brûlés, ont rapporté des taux plus bas en comparaison avec nos résultats (13,14).

On comprend parfaitement bien que le risque de bactériémie pourrait être particulièrement élevé au sein des unités médico-chirurgicales polyvalentes, accueillant une population pédiatrique aux motifs d'hospitalisation hétérogènes et à risque élevé de contamination croisée.

1.2. Age :

Les résultats de notre étude concordent avec ceux des études nationales et internationales : plus que la moitié des patients ayant présenté une bactériémie appartiennent à la première enfance avec un pic entre 1 et 3 ans (61,3%). L'âge médian dans notre série était de 24 mois.

Devrim et al. a retrouvé une médiane d'âge de 23 mois (20), similaire à ce qu'a rapporté Mashavave et al. dans sa série (21). Basílico et al. a rapporté une moyenne d'âge de 32 mois (17).

Dans une étude nationale, Bougassa avait mis en évidence que 79,12% de la population pédiatrique brûlée étudiée appartiennent à la première enfance avec un pic entre 3 mois et 2 ans, et une moyenne d'âge de 3 ans et 2 mois (15).

En effet, l'enfant de moins de 3 ans est particulièrement vulnérable. Il est en plein développement psychomoteur avec la découverte de l'environnement, la conquête de l'autonomie, les explorations et expériences nouvelles. L'enfant explore tout et s'intéresse à tout. Il n'a plus de limite et n'a pas la notion du danger (15).

1.3. Sexe :

Dans notre série, et à l'instar de plusieurs études, nous avons noté une légère prédominance masculine ; les garçons représentaient 57,3% de l'ensemble des patients avec un sexe-ratio de 1,34. Les garçons sont plus exposés du fait de leur turbulence et leur caractère curieux au jeune âge. Ils découvrent les attraits de la technique et éprouvent un grand désir d'imiter les adultes (15). (Tableau VI)

Tableau VI : Comparaison du sexe-ratio selon les auteurs

Auteurs	Sexe masculin	Sexe féminin	Sexe-ratio H/F
Notre étude	57,3%	42,7%	1,34
Chávez-Velarde et al.(16)	55%	45%	1,22
Bougassa (15)	55,8%	44,2%	1,26
Basílico et al. (17)	61%	39%	1,56
Devrim et al. (20)	64,6%	35,4%	1,82

2. Accident :

2.1. Lieu de l'accident :

La brûlure a lieu dans la majorité des cas à domicile (92%). Ceci concorde avec les données de la littérature (15,22,23).

Nous pensons que les parents ne sont pas assez sensibilisé et attentifs en regard de certaines situations de routine. La préparation des repas et des bains pour les nourrissons représentent à notre avis des moments à risque de brûlure.

2.2. Délai d'admission :

Dans notre étude, nous avons constaté que la majorité des patients (73.3%) ont été admis en réanimation le premier jour de la brûlure, et la moitié dans les 6 premières heures qui suivent l'accident. Le délai médian d'admission était de 10 heures.

Bougassa a retrouvé dans son étude des résultats similaires. La majorité de ses patients étaient admis le premier jour de la brûlure (84.9%), dont 52,32% les 4 premières heures qui suivent l'accident. Le délai d'acheminement à l'hôpital était de 11 heures (15).

Dans une étude nationale, les auteurs ont démontré qu'un délai d'hospitalisation supérieur à 6 heures représente un facteur de mauvais pronostic (24).

3. Caractéristiques de la brûlure :

3.1. Mécanisme de la brûlure :

La brûlure thermique par ébouillement représentait le mécanisme le plus incriminé dans notre série (81,3%), et l'eau chaude en était la cause dans 69,3%. La flamme était l'agent causal dans 18,7% des cas.

Ceci est conforme aux données de la littérature, où les brûlures pédiatriques sont essentiellement liées aux liquides chauds et particulièrement à l'eau chaude. (Tableau VII)

Tableau VII : Comparaison des mécanismes des brûlures selon les auteurs

Auteurs	Pourcentage des brûlures par ébouillement	Pourcentage des brûlures par flamme
Notre série	81,3%	18,7%
MASHAVAVE et al. (21)	80%	15,6%
Chávez-Velarde et al. (16)	70,8%	20,8%
Amengle et al. (23)	76,4%	17,7%
Bougassa (15)	68,75%	28,75%

3.2. Localisation de la brûlure :

Toutes les parties du corps peuvent être atteintes. C'est ainsi que parmi les enfants ayant présenté une bactériémie, 92,7% avaient des brûlures au niveau de deux localisations ou plus.

Les membres présentaient la partie du corps la plus touchée dans notre série (93,3%). Le tronc vient juste après avec un pourcentage de 80%. L'atteinte du périnée a été retrouvée dans 38,7% et la face dans 30,7%.

La prédominance des membres et du tronc dans les localisations des brûlures concorde avec les données présentées dans plusieurs séries.

Dans une étude à Rabat, Bougassa rapporte que la brûlure touchait surtout le membre supérieur (89,5%), le tronc (77,9%) et le membre inférieur (75,6%). L'atteinte du périnée n'avait concerné que 3,5% de sa population (15).

Amengle et al. a retrouvé dans son étude que les parties du corps les plus touchées étaient : le thorax (45,6%), l'abdomen et les membres inférieurs (39,7%), ensuite les membres supérieurs (36,8%). Le périnée était touché dans 16,2% des cas (23).

La prédominance de l'atteinte des membres est expliquée par l'usage de ces derniers dans les différents gestes du quotidien. Par ailleurs, le tronc occupe une surface cutanée importante, qui sera plus exposée lors d'un renversement de liquide chaud.

D'un autre côté, les lésions périnéales, réputées pour leur fort potentiel de surinfection, étaient fréquentes dans notre série. Ceci est probablement lié à nos critères d'inclusion qui se sont focalisés sur la population d'enfants brûlés graves bactériémiques.

3.3. Profondeur de la brûlure :

Parmi les brûlés ayant présenté une bactériémie, nous avons noté une prédominance des brûlures de 2^{ème} degré dans 66,7% des cas, {superficielle (18,7%) et profonde (48%)}, suivie des brûlures en mosaïque {2^{ème} degré/ 3^{ème} degré (18,7%), 2^{ème} degré superficiel / 2^{ème} profond (12%)}. 2,6% des patients ont présenté exclusivement des brûlures de 3^{ème} degré. Cette appréciation de la profondeur reste toujours approximative et très subtile surtout lors de l'admission des patients.

Notre recherche bibliographique ne nous a pas permis de recenser des études où les auteurs se sont intéressés aux caractéristiques cliniques de la brûlure.

3.4. Surface cutanée brûlée :

La surface cutanée brûlée est l'un des paramètres qui détermine la gravité de la brûlure et son pronostic ; plus l'étendue est grande plus la brûlure est grave.

Dans notre étude, la surface cutanée brûlée moyenne était de 27,59% avec des extrêmes variant de 10 à 70%.

Nos résultats étaient proches de ceux retrouvés dans les travaux de Mashavave et al (24%) (21) et Adelin et al (30%) (22).

4. Données cliniques et paracliniques :

Les brûlures cutanées étendues s'accompagnent de perturbations majeures des grandes fonctions vitales. Ces perturbations sont observées à distance de la peau et s'expliquent en grande partie par le syndrome inflammatoire de réponse systémique (SIRS), qui est intense, et qui fait suite à l'agression thermique (2) .

La brûlure s'accompagne d'une élévation de la température centrale du brûlé dès la phase aiguë (température constamment supérieure à 38,5°C même en l'absence de pathologie infectieuse associée). Le dérèglement thermique associé à la tachycardie et la tachypnée, peuvent persister pendant des mois, en même temps que des changements significatifs du taux des globules blancs, des plaquettes et des marqueurs biologiques de l'inflammation. Ceci rend plus difficile au quotidien le diagnostic d'infection. De ce fait, les critères habituels de diagnostic d'un sepsis ne s'appliquent pas aux patients victimes de brûlure grave. Par conséquent, notre challenge au quotidien est de ne pas passer à côté de cette complication au retentissement fatal (2).

L'American Burns Association (ABA) puis la Société Française d'Étude et de Traitement des Brûlures (SFETB) ont essayé d'amender ces critères généraux, de manière à repérer les patients qui, d'un SIRS, passent en sepsis afin de déclencher la réalisation de prélèvements bactériologiques et la prescription éventuelle d'une antibiothérapie probabiliste (1). Ces critères

restent tout de même peu discriminants, et une étude a bel et bien montré l'absence de corrélation entre les critères de l'ABA et l'existence d'une bactériémie (25).

En pratique, une évolution anormale de l'aspect de la brûlure est, jusqu'à preuve du contraire, d'origine infectieuse. Il pourrait s'agir d'un état inflammatoire (bien souvent associé à une augmentation de la douleur), d'un approfondissement des lésions, de l'apparition de zones thrombosées ou nécrotiques, de l'issue de pus au niveau d'une zone brûlée, de l'absence de guérison, de la lyse d'une greffe etc. Dans ce cas, nous devons procéder à un écouvillonnage cutané à la recherche et à la quantification des germes, voire si besoin réaliser une biopsie cutanée. Une bactériémie sera suspectée devant l'apparition de signes généraux : changement de comportement de l'enfant, apathie, troubles digestifs, somnolence inhabituelle etc... (26)

Sur le plan biologique, les marqueurs courants de l'infection (taux de globules blancs, CRP, procalcitonine), lorsqu'ils sont interprétés de façon isolée, manquent d'efficacité diagnostique. C'est l'analyse de leur cinétique qui est déterminante. Ils semblent par ailleurs utiles pour le suivi de l'efficacité du traitement instauré (21).

Dans notre série, la fièvre avait dominé les manifestations cliniques retrouvées (82,7%), tandis que les signes locaux d'infection étaient présents chez 42,7% des patients.

Sur le plan paraclinique, la cinétique ascendante de la CRP était présente chez tous nos patients, 81,3% ont présenté une hyperleucocytose et 13,3% une leucopénie. La thrombopénie était présente chez 29,3% des patients.

Par ailleurs, une anémie a été retrouvée chez 93,3% de nos patients. Celle-ci est secondaire à une hémolyse thermique dans les tissus brûlés, à la baisse de production médullaire par inhibition de l'érythropoïèse liée à l'inflammation systémique, et ce malgré des taux élevés d'érythropoïétine (21).

5. Données bactériologiques :

5.1. Délai admission-bactériémie :

Le délai moyen d'apparition du premier épisode de bactériémie était de 6 jours. Ceci se rapproche des données retrouvées dans des travaux menés dans des services de réanimation des brûlés en Chine et en Tunisie (3,27).

5.2. Porte d'entrée :

Le site cutané a représenté la porte d'entrée la plus incriminée des bactériémies dans notre étude. Quasiment les mêmes germes ont été isolés dans les écouvillonnages cutanés et les hémocultures. Dans une étude menée dans un centre de brûlés en Belgique, la majorité des bactériémies chez les patients brûlés étaient secondaires à l'infection du site de brûlure. Les résultats des prélèvements cutanés et des hémocultures étaient identiques dans 49,9% des cas (28). Une autre étude en Corée a également attesté que le site cutané était la porte d'entrée principale responsable des bactériémies chez les brûlés, suivi du cathéter veineux puis du site urinaire (29).

L'infection locale de la brûlure est la complication la plus redoutable dans la prise en charge des patients brûlés, une fois la phase initiale de choc passée. Cette infection est souvent responsable de bactériémie quand elle devient invasive. Elle est dite invasive lorsqu'après avoir colonisé le tissu brûlé, le germe responsable envahit les couches saines sous-jacentes, le tissu de granulation est atteint et la brûlure s'approfondit par envahissement des petits vaisseaux qui se thrombosent sous l'effet de l'infection (30). L'inoculum bactérien est important, les signes généraux sont alors au premier plan, avec une atteinte multiviscérale mettant directement en jeu le pronostic vital. Dans ce contexte, les hémocultures sont généralement positives (28). Finalement, la contamination pourrait être à la fois endogène mais également exogène.

a. Contamination endogène :

Les principales sources de contamination endogène sont représentées par :

a.1. La peau :

La peau saine représente une source potentielle de contamination possible par le staphylocoque. A ce titre, l'infection par le *Staphylococcus aureus* et le *Staphylococcus epidermidis* est la plus redoutable, la plus fréquente et la plus précoce. En profondeur, la peau est porteuse au niveau des glandes sudoripares et des bulbes pileux de germes pathogènes notamment de pyocyaniques. A partir de ces gîtes, les bactéries se propagent vers la superficie mais aussi parfois vers les tissus sains sous-jacents (31).

a.2. Les fèces :

Avec notamment les entérobactéries (*Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter cloacae*, *Proteus mirabilis*) et les pyocyaniques.

a.3. L'intestin :

Le rôle de l'intestin dans la contamination endogène des brûlures est probable. Ce sont surtout les bactéries à gram négatif qui franchissent la barrière intestinale et qui passent dans les circulations portales et lymphatiques : c'est la translocation bactérienne (32). La nutrition entérale précoce représente de ce fait le seul traitement préventif dont l'efficacité a été démontrée (33).

b. Contamination exogène : (30)

La contamination exogène est liée au matériel, aux locaux mais aussi et avant tout au personnel. Il s'agit de contaminations croisées qui peuvent se produire par les mains (des malades ou du personnel soignant), l'eau (hydrothérapie, répétition des bains nébuliseurs, robinet...), les voies aériennes (poussières, courant d'air, ventilateurs...) ou par voie sanguine (cathéters par exemple).

Les bactéries les plus souvent incriminées sont de nature nosocomiale :

- *Staphylococcus aureus* et Staphylocoque à coagulase négative : à transmission essentiellement manuportée.
- *Pseudomonas aeruginosa* : transmis par contact, par voie aérienne ou par ingestion. Il est caractérisé par sa tardivité (isolé 10 à 15 jours après la brûlure). Néanmoins, certaines colonisations précoces ne sont pas exclues. Ce germe est souvent virulent avec une atteinte cutanée en profondeur et une large diffusion sanguine. C'est la plus fréquente des bactéries à Gram négatif contaminant la brûlure.
- *Acinetobacter baumannii* : apparu comme une nouvelle menace pour la population de patients brûlés. Il est caractérisé par sa capacité d'acquérir et d'accumuler les facteurs de résistance ainsi que par un fort potentiel épidémique intra-hospitalier. C'est une bactérie ubiquitaire, qui diffuse dans l'environnement à partir des individus infectés ou des porteurs sains (la transmission par les mains est la plus fréquente).
- *Entérobactéries* : dont le mode de transmission paraît aussi bien endogène qu'exogène.

Ces infections exogènes transmises en milieu hospitalier sont souvent dues à des souches multirésistantes. Le risque infectieux est d'autant plus grand que le patient est gravement atteint et que la durée d'hospitalisation est plus longue. Toute antibiothérapie à large spectre favoriserait la sélection des bactéries résistantes. C'est l'un, ou plusieurs, de ces germes colonisants qui pourrait (aient) devenir secondairement infectant.

5.3. Profil bactériologique :

Les bactériémies constituent un problème grave chez les enfants brûlés en réanimation, du fait de la mortalité et du coût d'hospitalisation qu'elles engendrent.

Un traitement précoce et adapté améliorerait le pronostic de ces patients. C'est la raison pour laquelle il est extrêmement important de connaître l'écologie microbienne locale pour aider au choix de l'antibiothérapie de première intention.

Dans notre étude, les isolats responsables de bactériémies chez notre population étaient principalement représentés par : le *Staphylocoque à coagulase négative* (19,2%) suivi par le *Staphylococcus aureus* (16,2%), l'*Acinetobacter baumannii* (13,8%), l'*Enterobacter cloacae* (11,5%) et le *Klebsiella pneumoniae* (10,8%). Le *Pseudomonas aeruginosa* était moins fréquemment identifié dans notre étude et ne représentait que 3,1% de l'ensemble des espèces retrouvées. Nous avons donc isolé des CGP dans 52% des cas et des BGN dans 46% des cas.

Certaines études ont rapporté des résultats similaires en démontrant la légère prédominance des CGP comme étiologie des bactériémies chez les brûlés. Stover et al. a rapporté dans son étude que le *Staphylocoque epidermidis* (26.1%) et le *Staphylococcus aureus* (14.9%) représentaient les microorganismes les plus retrouvés dans les hémocultures des enfants brûlés hospitalisés (34). Une autre étude menée dans la réanimation du centre national des brûlés au CHU Ibn Rochd à Casablanca, a démontré que le *Staphylococcus aureus* dominait largement les résultats des hémocultures réalisées (45%) (35).

Devrim et al. a retrouvé dans une étude réalisée à l'unité pédiatrique de brûlés en Turquie que les cocci à gram positive représentaient 66,4% de l'ensemble des isolats responsables de bactériémies chez les brûlés. L'espèce la plus isolée était le *Staphylocoque à coagulase négative* (57.3%) (20).

Il a démontré dans la même étude que les CGP étaient responsables des bactériémies qui survenaient durant les deux premières semaines après la brûlure, et qu'elles étaient remplacées par les bactéries à gram négatif et les levures à long terme. Parmi les infections causées par les CGP, plus de la moitié des bactériémies (66,6 %) se sont développées au cours de la première semaine, tandis que la plupart des bactériémies à gram négatif (66,6 %) ont été observées après la deuxième semaine de la brûlure. Ainsi, le rapport entre les bactériémies à gram positif et l'ensemble des bactériémies était de 90 % au cours de la première semaine, ce qui a considérablement diminué à 61,5 % la deuxième semaine et à 35,7 % après trois semaines. En revanche, les pathogènes à gram négatif n'étaient responsables dans son étude que de 6,6 % des bactériémies au cours de la première semaine. Ce rapport a augmenté à 42,8 % après la troisième semaine (20).

Cependant d'autres études dans la littérature ont rapporté que les BGN étaient plus incriminées dans la survenue des bactériémies chez les brûlés.

Basílico et al. a rapporté dans son étude que le microorganisme le plus isolé était le *Pseudomonas aeruginosa*, suivi par l'*Acinetobacter spp*, et le Staphylocoque à coagulase négative (17). Des résultats similaires ont été rapportés dans des travaux menés en Corée du sud (29), en Iran (36) et en Belgique (28) dans des centres spécialisés des brûlés. Hu et al, a aussi rapporté dans son étude menée dans une unité de soins intensifs des brûlés, la prédominance des BGN, et a retrouvé l'*A. baumannii* dans 22.7% des cas, suivi par le *Staphylococcus aureus* méti-résistant (18.7%) et le *Klebsiella pneumoniae* (18.2%) (27).

La prolifération du *P. aeruginosa* est favorisée par l'environnement humide souvent rencontré dans les centres de brûlés. La pratique de l'hydrothérapie pourrait aussi favoriser l'émergence des BGN et plus particulièrement du *P. aeruginosa* (37).

Cette technique peut être utilisée dans la gestion des grands brûlés, et certains centres de brûlés et hôpitaux l'adoptent toujours, malgré le risque infectieux lié à cette pratique et rapporté dans plusieurs études. Cette technique n'a été jamais utilisée dans notre contexte, ce qui pourrait expliquer la fréquence moins élevée des bactériémies dues au *P. aeruginosa* (38).

L'infection à *A. baumannii* quant à elle, témoigne de la colonisation puis de l'infection des patients brûlés à partir de la flore environnementale où cette bactérie est capable de résister plusieurs mois. Sa transmission se fait par voie aérienne sur de courtes distances, dans des gouttelettes d'eau et dans les squames de patients colonisés. Cependant, le mode de transmission le plus fréquent reste le manuportage (39).

Sa fréquence dans notre étude est liée au caractère nosocomial fréquent des bactériémies en réanimation. Elle suggère une transmission manuportée et un problème de maîtrise et de respect des règles d'asepsie. La multiplication des manœuvres invasives sur des terrains fragilisés en milieu de réanimation pédiatrique (ventilation assistée, sondage urinaire) et l'usage des antibiotiques à large spectre sont des éléments qui favorisent leur émergence.

5.4. Profil de résistance aux antibiotiques des principaux isolats responsables de bactériémie :

a. Les Staphylocoques :

Chez ces bactéries, le mécanisme de résistance prépondérant est lié à des modifications au niveau des cibles bactériennes des antibiotiques : modifications quantitatives et/ou qualitatives des protéines de liaison à la pénicilline rendant compte de la résistance à la méticilline chez les staphylocoques, modifications du peptidoglycane responsable de la résistance aux glycopeptides, anomalies du ribosome et modifications des gyrases rendant compte de la résistance aux macrolides et aux quinolones. L'association à d'autres mécanismes de résistance (enzymes inactivatrices, efflux) est responsable du caractère souvent multirésistant des souches nosocomiales (40) .

Les *Staphylococcus aureus* (SAU) et les staphylocoques à coagulase négative (SCN) occupent une place importante en pathologie nosocomiale. La résistance aux B-lactamines chez les staphylocoques repose sur deux grands types de mécanismes qui sont identiques pour les SAU et pour les SCN : un mécanisme de résistance extrinsèque par production d'enzymes inactivant l'antibiotique, les B-lactamases, et un mécanisme de résistance intrinsèque par modification des protéines de liaison à la pénicilline (PLP) ou par acquisition de nouvelles PLP (40) .

Les SCN, longtemps considérés comme des contaminants, sont actuellement reconnus comme de véritables pathogènes. Leur pouvoir pathogène est notamment bien établi dans les bactériémies, chez les patients immuno-déprimés ou bien après la pose d'un dispositif intra-vasculaire ; les cathéters vasculaires représentant la porte d'entrée principale de ces bactériémies. Globalement, la multi-résistance des SCN et plus particulièrement la résistance aux B-lactamines est devenue très fréquente (41).

Dans notre série, toutes les souches de SCN et 42,86% des souches de SAU étaient résistantes à l'oxacilline (SARM) et donc à toutes les B-lactamines. Ce taux de résistance est proche de celui rapporté dans une étude locale dirigée par Le Professeur Soraa sur l'épidémiologie et le profil de sensibilité des isolats d'hémocultures au niveau du laboratoire de

Microbiologie du CHU Mohammed VI de Marrakech. Le pourcentage de la résistance à la méticilline était de 48,3% pour SAU et de 75% pour les SCN (42).

Des taux de SARM plus élevés ont été rapportés dans des études tunisienne (64%) (3), américaine (60,3%) (34) et sud coréenne (96,3%) (29).

Nous rapportons également des résistances à d'autres classes d'antibiotiques, notamment aux aminosides (68% des SCN et 14,3% des SA) et aux fluoroquinolones (48% des SCN et 4,76% des SA). Ces résistances associées compliquent la prise en charge des infections à *Staphylocoque* justifiant le traitement par les glycopeptides.

Enfin et à l'instar de ce qui est rapporté dans plusieurs études nationales et internationales, toutes les souches isolées de *staphylocoque* dans notre série ont gardé une sensibilité aux glycopeptides.

b. Les BGN non fermentants :

b.1. Acinetobacter baumannii :

C'est une bactérie souvent redoutée des services de soins intensifs et en particulier chez les brûlés, à cause de sa capacité à se disséminer, à persister dans l'environnement hospitalier et à acquérir rapidement des mécanismes de résistance. C'est un germe ubiquitaire, retrouvé surtout dans les environnements humides. Sa transmission aux patients se fait à partir des surfaces inertes, d'équipement de ventilation mécanique ou par le personnel soignant (manuportage) colonisé par cette espèce (39).

Ce mode de transmission expliquerait, en partie, l'épidémiologie de cette bactérie qui sévit à l'état endémique dans plusieurs établissements sanitaires, avec des pics épidémiques pouvant devenir rapidement incontrôlables.

Cette espèce, nouvelle menace pour les brûlés, est marquée par une évolution impressionnante de la résistance aux antibiotiques en termes de rapidité, de diversité des mécanismes (enzymes d'inactivation, pompes à efflux, imperméabilité, modification de cibles) et

de matériels génétiques (mutations, acquisition de transposons, plasmides, intégrons, séquences d'insertion promotrices...) mis en jeu (39).

Jusqu'en 2000, la résistance aux carbapénèmes restait rare chez l'*Acinetobacter baumannii*, alors que la résistance aux autres antibiotiques était très répandue. Les études de surveillance indiquent que les isolats d'*A. baumannii* résistants aux carbapénèmes ont augmenté brutalement au cours des dix dernières années à travers le monde en raison de la diffusion de souches productrices de carbapénémases. Cette multi résistance chez l'*A. baumannii* pose un problème mondial, conduisant parfois à des impasses thérapeutiques (43).

Dans notre étude, l'*A. baumannii* était responsable d'une bactériémie dans 13,8% des cas. L'étude du profil de sensibilité de ce germe avait montré des hauts niveaux de résistance pour la plupart des antibiotiques testés, sauf à la colistine pour laquelle il a gardé une sensibilité dans 100% des cas. Le profil de résistance des souches isolées d'*A. baumannii* est détaillé dans la figure 24.

Le taux de résistance des isolats d'*A. baumannii* vis-à-vis des pénicillines et des céphalosporines a atteint 83,3% pour l'association piperacilline-tazobactam et pour la ceftazidime.

Depuis quelques années, des carbapénémases à médiation plasmidique ou chromosomique, inactivant l'un des principaux traitements de choix pour ces infections (imipénème), ont été identifiées chez l'*Acinetobacter*. Dans notre étude, des taux de résistance de 83,3% et de 77,8% ont été notés pour l'imipénème et le méropénème, respectivement. Pour les aminosides, 77,8% des isolats étaient résistants à la gentamicine et 55,6% à l'amikacine. Nos résultats sont compatibles avec ceux rapportés par de nombreux auteurs qui soulignent la multi-résistance de l'*A. baumannii*, et heureusement sa sensibilité vis-à-vis de la colistine (Tableau VIII).

Tableau VIII : Profil de résistance de l'*A.baumannii* selon les auteurs

Etudes	<i>A.baumannii</i>				
	CAZ	IMP	AMK	CIP	CS
Notre étude	83,3%	83,3%	55,56%	72,22%	0%
Hu et al. (27)	95%	95%	75%	95%	0%
Frigui et al. (3)	84%	90%	87%	89%	2%
Singh et al. (44)	98,5%	–	97,6%	90%	–
Sarhaddi et al (45)	100%	100%	90,7%	98,1%	0%
Lee et al (29)	–	95,3%	–	–	0%
Saffour (46)	95%	89%	79%	89%	0%
ARJI (30)	83%	76%	–	81%	–

b.2. *Pseudomonas aeruginosa* :

Dans notre série, le *Pseudomonas aeruginosa* n'était responsable de bactériémies que dans 3,1% des cas. Les souches isolées ont gardé leur sensibilité aux carbapénèmes et à la colistine dans 100% des cas, malgré une évolution croissante de la résistance à ces antibiotiques rapportée dans la littérature (Tableau IX).

Tableau IX : Profil de résistance du *Pseudomonas aeruginosa* selon les auteurs

Etudes	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>				
	CAZ	IMP	AMK	CIP	CS
Notre étude	25%	0%	0%	25%	0%
Hu et al. (27)	30%	75%	45%	50%	0%
Frigui et al. (3)	71%	84%	81,6%	51,4%	0%
Singh et al. (44)	95%	–	93%	90,7%	–
ARJI (30)	29%	22%	–	30%	–

c. Les entérobactéries :

Les entérobactéries représentaient 29,2% de l'ensemble des isolats retrouvés lors des bactériémies dans notre étude. *L'Enterobacter cloacae*, la *Klebsiella pneumoniae* et l'*Escherichia coli* représentaient respectivement des taux de 39,47%, 36,84% et de 13,16% de ces isolats et de 11,5%, 10,8% et 3,8% de l'ensemble des bactériémies.

L'analyse du profil de résistance de ces espèces vis-à-vis des antibiotiques testés a montré une résistance aux céphalosporines de 3^{ème} génération qui intéressait principalement les isolats de *Klebsiella pneumoniae* (71,43%), et un taux moyennement élevé pour l'*Enterobacter cloacae* (40%). Ces résistances sont dues essentiellement à la production par les bactéries de bêtalactamases à spectre étendu (BLSE) et de céphalosporinases de haut niveau. Les bactéries résistantes aux céphalosporines de 3^{ème} génération par production de BLSE, constituent un problème majeur en milieu hospitalier en raison de leur diffusion épidémique et de leur multi-résistance aux antibiotiques. L'un des principaux facteurs contribuant à l'émergence des BLSE ainsi qu'à leur dissémination est l'utilisation accrue des antibiotiques de type céphalosporines de 3^{ème} génération. De nombreuses études ont été effectuées ces dernières années sur le sujet et ont pu démontrer le rôle prépondérant des antibiotiques dans l'émergence des BLSE (47).

Le taux de résistance à l'amikacine était de 7,14% pour *Klebsiella pneumoniae*. Les isolats d'*Enterobacter cloacae* et d'*Escherichia coli* ont gardé leur sensibilité vis-à-vis de cette molécule. Concernant les carbapénèmes (imipénème), tous les isolats de *K. pneumoniae* et d'*E. coli* étaient sensibles à cette molécule, tandis qu'une seule souche d'*E. cloacae* a présenté une résistance à l'imipénème. L'émergence de la résistance des entérobactéries aux carbapénèmes a été récemment décrite et est liée à l'utilisation non contrôlée des carbapénèmes, motivée par les taux très élevés des BLSE (48).

Dans une étude tunisienne, les entérobactéries étaient résistantes aux céphalosporines de 3^{ème} génération dans 69,5% des cas. La production d'une BLSE a concerné 22,9% des souches (3). Cette étude a rapporté également une augmentation des souches productrices de carbapénèmases. La résistance à l'imipénème était de 9%. Les résistances à la gentamicine et à l'amikacine étaient de 78,5% et 30,3%, respectivement. La résistance aux fluoroquinolones était de 41,9%. Des résultats similaires ont été retrouvés dans une étude nationale à Meknès (30) ainsi qu'une étude camerounaise (49).

6. Données thérapeutiques :

6.1. Abord vasculaire :

Une voie veineuse doit être mise en place dès l'admission. La règle de Demling (voie veineuse périphérique en zone non brûlée > voie veineuse périphérique en zone brûlée > voie veineuse centrale en zone non brûlée > voie veineuse centrale en zone brûlée) doit être respectée ; elle diminue le risque infectieux.

Si une voie centrale s'avère nécessaire, l'abord fémoral est le plus simple chez l'enfant. Dans tous les cas, on doit s'assurer du bon fonctionnement et de la bonne fixation de la voie veineuse.

Si l'enfant est d'emblée en choc hypovolémique, la voie intra-osseuse peut être une alternative à la voie veineuse, à condition d'être posée en zone non brûlée (26).

Dans notre série, la règle de Demling a été le plus souvent respectée. Tous les enfants avaient un abord veineux périphérique et 33,33% un abord veineux central.

La VVC a été prise dans la majorité des cas le premier jour d'hospitalisation, avec une durée moyenne de 7,64 jours. Quant à l'abord artériel, il a été plus rarement mis en place (12% des enfants, majoritairement instables du point de vue hémodynamique).

a. Expansion volémique :

La précocité du remplissage vasculaire est un déterminant majeur du pronostic, étant donné la rapidité de constitution de l'hypovolémie particulièrement mal tolérée chez l'enfant. Tout retard favorise la survenue de défaillances d'organes (26).

Les formules de perfusion reposent chez l'enfant sur une estimation des surfaces brûlées. La règle la plus communément utilisée est la règle de Carvajal : (4)

- Dans les premières 24 heures, 2 000 mL/m² de surface corporelle totale + 5000 mL/m² de surface corporelle brûlée. La moitié de ce volume doit être perfusée dans les huit premières heures.

- Dans les jours qui suivent, les volumes perfusés doivent être adaptés de façon pluriquotidienne, en tenant compte d'éléments fournis par la surveillance : paramètres hémodynamiques, diurèse horaire : (entre 0,5 et 1,5 mL/Kg/h), natrémie, glycémie et osmolarité.

Le soluté utilisé dans notre service pour le remplissage était le sérum salé isotonique.

6.2. Réanimation respiratoire :

L'oxygénothérapie est toujours de mise car la dette en oxygène est constante chez tout brûlé grave. Elle est majorée par une éventuelle lésion respiratoire associée.(26)

Dans notre série, 22,7% des patients ont nécessité une intubation orotrachéale.

L'intubation endotrachéale et la ventilation mécanique doivent être envisagées en cas de : (4)

- Détresse respiratoire aiguë.
- Etat de Choc.
- Coma.
- Brûlures de la totalité du visage et brûlures très étendues (i.e SCB > 40%).
- Brûlures de la totalité du visage et brûlures profondes et circulaires du cou.
- Brûlures de la totalité du visage et symptômes d'obstruction des voies aériennes (modification de la voix, stridor, dyspnée laryngée), qu'ils soient débutants ou déjà installés.

Chez les patients sans indication immédiate d'intubation orotrachéale, la situation clinique devra être réévaluée régulièrement tout au long de leur hospitalisation.

6.3. Alimentation :

L'alimentation par voie entérale a été introduite dans un délai moyen de 1 jour chez 97% des patients dans notre étude.

L'instauration précoce d'une alimentation orale ou entérale (au cours des 6 à 12 premières heures) est associée à des bénéfices cliniques et biologiques, tels que l'atténuation de

la réponse neuro-hormonale de stress et de la réponse hypermétabolique, une augmentation de la production des immunoglobulines, une diminution de la translocation microbienne et donc une réduction du taux d'infection, ainsi que la réduction de l'incidence des ulcères de stress. En outre, cette stratégie permet de limiter le risque de déficit énergétique et protéique (9).

6.4. Gestes chirurgicaux :

Dans notre série, des incisions de décharge ont été réalisées chez 12% de nos malades. Ces techniques sont impérativement indiquées en cas de lésions circulaires profondes au niveau des membres, du cou ou du thorax. Elles sont pratiquées de façon prophylactique pour prévenir l'apparition des signes de compression :

- Au niveau cervico-thoracique : compression des voies respiratoires et troubles de la mécanique ventilatoire ;
- Au niveau des membres : les lésions circulaires profondes créent un effet de garrot.

10,7% des enfants brûlés ont bénéficié d'excisions chirurgicales (nécrosectomie). Ces dernières reposent sur l'exérèse du tissu profondément brûlé, dans la première semaine qui suit la brûlure. Cette procédure devrait idéalement être suivie d'une greffe, dite excision greffe précoce (EGP). Il en existe 2 types : EGP de sauvetage et EGP fonctionnelle (50).

La colostomie a été réalisée dans 9,3% des cas pour réduire les complications infectieuses lors de brûlures périnéales.

2,7% de nos patients ont pu bénéficier d'une greffe. Les brûlures non cicatrisées à l'issue du deuxième degré profond et du troisième degré bénéficient d'une greffe en moyenne au 15ème jour après l'hospitalisation. Selon l'origine de la peau greffée, nous distinguons 3 types de greffes : les autogreffes, les xénogreffes et les homogreffes. Une autre alternative est représentée par les substituts de peau synthétique (26).

6.5. Antibiothérapie :

L'infection chez les brûlés est la complication la plus redoutable après la période initiale du choc (2). Elle engendre un surcoût, un prolongement du séjour hospitalier et une élévation du taux de mortalité. En terme de fréquence, les bactériémies occupent la deuxième place après le site cutané et avant les sites urinaire et pulmonaire (51). La pierre angulaire du traitement des patients atteints de bactériémies est l'instauration précoce et adaptée de l'antibiothérapie.

L'antibiothérapie est instaurée dès que les prélèvements sont réalisés. Elle est d'abord probabiliste puis adaptée quand le germe responsable est identifié et sa sensibilité aux antibiotiques est déterminée. L'antibiothérapie probabiliste est instaurée avant que le germe responsable ne soit identifié. Cependant, le choix des antibiotiques peut être guidé par la connaissance du foyer infectieux qui a occasionné l'état bactériémique et clinique du patient. Si aucune infection initiale ne permet d'orienter le traitement, une antibiothérapie à large spectre est utilisée. La connaissance de la cartographie bactérienne locale prédominante au service est alors importante pour amorcer un traitement antibiotique empirique approprié. Dès que le germe responsable est connu, l'antibiothérapie est adaptée en tenant compte d'une part du germe lui-même et de sa sensibilité in vitro (antibiogramme), et d'autre part de l'évolution clinique du malade (52). L'antibiothérapie empirique s'est avérée adéquate dans 53,3% des cas dans notre travail. En comparant nos résultats, à ceux de la littérature, nous remarquons que le taux d'adéquation de l'antibiothérapie initiale dans notre étude est comparable à celui rapporté par plusieurs études (3,53,54) .

L'amoxicilline-acide clavulanique est utilisé quand les lésions sont d'emblée souillées, ou bien situées dans le périnée ou le visage, et après la réalisation d'un geste chirurgical (nécrosectomie, incisions de décharge, amputation, greffe cutanée...). Dans notre étude, cette association a été utilisée dans 40% des cas.

Les Staphylocoques représentaient l'espèce la plus incriminée dans les bactériémies isolées dans notre série. La résistance à la méticilline a concerné toutes les souches isolées de Staphylocoque à coagulase négative et 42,86% des *Staphylococcus aureus*.

Le traitement empirique initial proposé par les guidelines est basé sur la vancomycine IV ou la daptomycine qui peuvent être désescaladés aux β -lactamines antistaphylocoques tels que l'oxacilline une fois que les résultats de sensibilité sont disponibles (55).

La daptomycine est un lipopeptide bactéricide, concentration-dépendant, actif sur les bactéries à Gram positif : tous les Staphylocoques, y compris méticillino-résistant et/ou de sensibilité diminuée à la vancomycine. Une étude in vitro a démontré l'efficacité de cette molécule dans le traitement des infections à SCN. Cette efficacité a surpassée celle de la vancomycine, le linézolide et la tigécycline. Cependant en l'absence de recul sur l'évaluation clinique de cette molécule, la vancomycine reste la molécule de choix dans le traitement des bactériémies à SCN et à SAMR (41). Dans notre étude, la vancomycine a été prescrite dans 24% des cas. Le linézolide et la tigécycline ne sont pas considérés comme des antibiotiques de première ligne pour les bactériémies à Staphylocoques en raison de leurs propriétés bactériostatiques et le manque de données cliniques suggérant leurs efficacités pour une bactériémie (55).

Pour les autres bactéries à gram positif, notamment les entérocoques et les streptocoques, toutes les souches isolées étaient sensibles aux glycopeptides.

L'*Acinetobacter baumannii*, en 3ème position en termes de fréquence dans notre étude, s'avère multi-résistant à la majorité des antibiotiques, laissant la colistine comme la seule alternative du traitement. Cette molécule n'est pas instaurée en antibiothérapie probabiliste et sa prescription concerne surtout les patients avec notion de transit hospitalier et retard de prise en charge, favorisant l'infection par cette bactérie multi-résistante.

Une étude coréenne a comparé l'évolution des patients brûlés mis sous colistine en monothérapie et d'autres mis sous colistine en association à d'autres familles d'antibiotiques pour traitement des bactériémies dues aux BGN résistantes aux carbapénèmes. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative en termes d'éradication bactérienne et de mortalité entre les deux traitements. J.J. Park, Y.B. Seo, J. Lee et al. suggèrent alors l'utilisation de la colistine en monothérapie chez les brûlés, lorsque les patients présentent des bactériémies à BGN résistantes aux carbapénèmes (56).

Les entérobactéries ont gardé leur sensibilité vis-à-vis de l'imipénème et de l'amikacine dans la majorité des cas. Le choix de l'imipénème est alors justifié en association à l'amikacine. Cette association va permettre d'élargir le spectre d'activité et d'augmenter la bactéricidie.

L'antibiothérapie probabiliste devrait être adaptée à chaque situation. On devrait ainsi considérer un anti staphylocoque en cas d'infection précoce, la vancomycine en cas de notion d'infection grave et précoce, en monothérapie ou en association. Lorsque le pronostic vital est d'emblée mis en jeu, une triple association est largement justifiée.

Si l'infection est tardive, à fortiori en présence d'une notion de transit hospitalier, une bactériémie à BGN devrait être suspectée, notamment à *Acinetobacter baumannii*.

L'utilisation de la colistine devrait alors être discutée. En l'absence de données suggérant une infection à *A. baumannii*, l'association imipénème/amikacine pourrait être considérée. En cas de suspicion d'infection fongique, la prescription du Fluconazole est alors préconisée.

7. Evolution :

7.1. Durée de séjour en réanimation :

La durée moyenne de séjour dans notre série était de 10 jours. La durée maximale était de 36 jours, et la minimale était d'un seul jour.

Chávez-Velarde et al. et El Yaacoubi ont rapporté dans leurs études des durées moyennes similaires, 8 jours et 12 jours, respectivement (13,15). Tandis que des durées plus longues ont été retrouvées dans les travaux de Hu et al (50 jours) (27), Basílico et al. (23j) (17) et Fochtmann-Frana, et al. (19j) (19).

La durée plus ou moins courte retrouvée dans notre série pourrait être expliquée par la polyvalence du service de réanimation pédiatrique du CHU Mohammed VI qui est très sollicité pour la gestion des enfants de tout le sud du Maroc se présentant pour diverses pathologies graves. Mais aussi par le fait que, passée la phase aigüe de la brûlure et une fois le patient stabilisé, sa prise en charge pourrait être poursuivie dans une autre unité spécialisée,

notamment le service des brûlés, afin d'éviter les complications infectieuses. De ce fait, l'ensemble des services de pédiatrie se sont mobilisés pour assurer la gestion des enfants brûlés pendant cette phase secondaire, avec l'assistance des praticiens de chirurgie plastique.

7.2. Mortalité :

Dans notre étude, 88% des cas ont connu une évolution favorable. 30,7% sont sortis d'emblée à domicile, et 57,3% ont été transférés au service de pédiatrie, de chirurgie infantile ou de chirurgie plastique.

Nous avons noté un taux de mortalité de 12% chez les patients brûlés (9 patients) ayant présenté une bactériémie. Le choc septique était la cause directe de l'évolution fatale chez 8 patients, et l'*A. baumannii* était l'espèce incriminée chez 5 patients (62,5%).

Basílico et al. a rapporté dans son étude un taux de mortalité proche du nôtre (13,8%) chez les enfants brûlés graves avec bactériémie, contre 3,4 % dans le groupe contrôle dans sa série (17). Ce taux était plus faible dans l'étude de Chávez-Velarde et al. (0,38%), puisque ce dernier avait inclus des enfants brûlés de gravité variable (16).

Chez la population adulte, des taux de létalité plus élevés attribués aux bactériémies ont été retrouvés dans des études en Tunisie (25%) (3), Belgique (24%) (28) et en Corée du Sud (36%) (29).

Outre l'infection invasive, l'âge jeune et la surface cutanée brûlée élargie représentent également des facteurs de mauvais pronostic. La SCB médiane chez les patients décédés dans notre série était de 42%, avec des extrêmes allant de 20 à 70%. Quatre patients avaient un âge compris entre un an et trois ans, deux avaient un âge inférieur à un an, et deux un âge supérieur à cinq ans.

8. Recommandations :

La bactériémie chez les patients brûlés reste une affection grave qui est associée à une morbi-mortalité importante, et qui nécessite la mise en place de mesures préventives. Ces dernières se résument à la prévention de la surinfection locale, au bon usage des dispositifs invasifs et à la diminution de la durée de séjour.

8.1. Prévention de la surinfection locale :

Dans notre étude, la porte d'entrée principale des bactériémies était le site cutané. Par conséquent, il est nécessaire d'agir à différents niveaux ; d'abord sur le plan local en favorisant le recouvrement cutané le plus rapidement possible, en insistant sur l'intérêt de la détersion dirigée et surtout sur l'excision précoce pour diminuer l'inoculum bactérien (57). Les pansements utilisant des topiques antibactériens sont très employés. L'usage de topiques chez les grands brûlés a largement contribué à améliorer le pronostic vital. La sulfadiazine d'argent (Flammazine ®) reste le topique antibactérien le plus utilisé (58).

Le dépistage précoce de ces infections pourrait être utile au diagnostic et au démarrage précoce d'une antibiothérapie probabiliste adéquate en cas d'infection invasive. Ce dépistage repose surtout sur un examen clinique régulier des patients, la surveillance de la zone brûlée à la recherche de signes en faveur d'une infection, et la réalisation d'écouvillonnages cutanées au moment du changement des pansements.

Enfin, le recours aux traitements spécifiques antiseptiques ou antibiotiques par voie locale ou générale n'étant pas sans inconvénients, d'autres mesures de prévention gagnent une place primordiale dans cette lutte contre l'infection nosocomiale chez le brûlé. Van Rijn a pu réduire de façon importante le taux d'infection nosocomiale dans un service de brûlés en créant une unité d'isolement et de mise en quarantaine, démontrant ainsi l'intérêt d'une telle mesure (59).

8.2. Surveillance des bactéries multi-résistantes (BMR) :

La surveillance des bactéries multi résistantes peut permettre de détecter l'apparition de cas groupés d'infections ou d'épidémies. Toutefois, cet objectif oblige à une surveillance en temps réel et surtout à un retour d'information en temps réel au clinicien. Ceci ne pourra se concevoir qu'avec un engagement inconditionnel du laboratoire de microbiologie qui devra alerter sur l'apparition de cas éventuellement groupés.

Il est donc recommandé avant d'établir un programme de surveillance de ces bactéries de déterminer celles qui sont les plus prévalentes dans le service pour éviter de surveiller des événements rares, donc peu rentables au regard de la charge de travail associée à la surveillance. En général, les cibles BMR sélectionnées sont les staphylocoques dorés résistant à la Mécilline (SARM), les entérobactéries productrices de bêtalactamases à spectre étendu, les *Pseudomonas aeruginosa* multirésistantes et l'*Acinetobacter baumannii*.

8.3. Renforcement des mesures d'hygiène :

Une observance élevée de l'hygiène des mains, en particulier de la friction hydro alcoolique qui est actuellement la technique de référence de désinfection des mains, est un élément clé de la prévention de la transmission des infections d'origine manuportée. En pratique, un seuil d'observance minimum de 70 % semble associé à une diminution des transmissions manuportées de micro-organismes (30). Le port des équipements de protection individuelle, le respect de l'environnement et de l'établissement par l'application des procédures de nettoyage et de décontamination du matériel de ventilation mécanique et des surfaces sont tout aussi importants (60).

8.4. Isolement géographique et technique : (60)

Un isolement géographique et technique, pour limiter le manuportage et la transmission croisée, est également préconisé :

a. Géographique :

Le patient doit être isolé dans une chambre individuelle, ou bien installé dans un secteur ou une unité avec signalisation par affichage à l'entrée de la présence d'infection à BMR.

b. Technique :

- a) Individualisation du matériel dans la chambre quand le portage de BMR est suspecté.
- b) Désinfection des mains (lavage des mains avec des solutions hydro-alcooliques).
- c) Habillage du personnel soignant.
- d) Elimination des déchets, excréta, et des liquides biologiques.
- e) Evacuation du linge.
- f) Nettoyage et désinfection de la chambre.
- g) Régulation des interventions assurées par les praticiens venant d'autres services.

8.5. Limitation et gestion des dispositifs invasifs :

- Respect des indications de mise en place des cathéters centraux et des sondes urinaires.
- Discussion quotidienne de l'indication du maintien ou du retrait de ces dispositifs.
- Changement régulier du site des cathéters veineux centraux. La fréquence optimale de changement des CVC n'a pas été déterminée chez les patients brûlés. Certains centres changent les cathéters tous les 3 jours, tandis que d'autres effectuent des protocoles de remplacement moins fréquents (61).
- Utilisation d'un pansement transparent pour la surveillance visuelle quotidienne de l'état du point d'insertion d'un cathéter vasculaire.

8.6. Bon usage des antibiotiques :

La maîtrise de la prescription des antimicrobiens permet de réduire les antibiotiques inutiles, et représente ainsi un excellent moyen pour diminuer l'émergence de résistances bactériennes. Selon la société française d'étude et de traitement des brûlures (SFETB), la prescription d'antibiotiques doit obéir aux règles suivantes : (57)

- Pas d'antibiotique en l'absence d'infection avérée, d'où l'intérêt de définir les critères d'infection chez l'enfant brûlé.
- L'antibiothérapie prescrite pour prévenir l'infection des brûlures n'empêche pas l'infection de celles-ci mais favorise l'émergence de bactéries multi résistantes. On sait par ailleurs que les topiques locaux sont efficaces pour prévenir ou traiter l'infection des brûlures. Pour ces deux raisons, l'infection locale ne doit relever que d'un traitement local.
- Tenter de réduire l'inoculum bactérien est un moyen efficace visant à limiter au maximum le risque d'émergence de souches multi-résistantes. En effet, plus l'inoculum bactérien est faible plus la probabilité d'apparition de souches résistantes s'amoindrit. Lors d'une colonisation d'un tissu par des bactéries, le passage de la colonisation à l'infection dépend de trois facteurs : l'importance de l'inoculum bactérien, les défenses de l'hôte et la virulence de la bactérie. La réduction de l'inoculum bactérien peut donc aussi contribuer à prévenir la survenue d'infections. Elle est assurée par la détersion, voire l'excision des tissus brûlés infectés.
- Lorsque l'infection locale s'accompagne de signes généraux d'infection, les experts considèrent que le processus infectieux n'est plus purement local et dans ce cas l'utilisation d'antibiotiques peut être justifiée.
- L'infection invasive est une urgence thérapeutique, nécessitant une prise en charge immédiate. L'antibiothérapie doit être commencée dans les 6 heures qui suivent le diagnostic d'infection. Pour les brûlés de moindre gravité, la prise en charge thérapeutique devra de préférence se référer à une documentation bactériologique.

- Adapter l'antibiothérapie en adoptant une stratégie qui comporte deux temps :
 - Approche clinique initiale avec instauration d'un traitement empirique dès le diagnostic suspecté.
 - Approche bactériologique secondaire avec réévaluation du traitement initial sur la base d'une documentation précise.
- Savoir pratiquer la désescalade thérapeutique et arrêter l'antibiothérapie : guidé par l'antibiogramme, il faudra remplacer l'antibiothérapie probabiliste par une antibiothérapie ciblée à spectre étroit ou arrêter l'antibiothérapie en l'absence d'infection.

A la lumière de cette étude, il convient donc d'établir un protocole thérapeutique adapté afin d'optimiser l'antibiothérapie probabiliste instaurée chez les patients brûlés infectés en réanimation pédiatrique au CHU Med VI. Les germes les plus isolés dans notre étude étaient le Staphylocoque à coagulase négative et le *Staphylococcus aureus*. On devrait ainsi considérer un anti staphylocoque en cas d'infection précoce, la vancomycine en cas de notion d'infection grave et précoce, en monothérapie ou en association. Lorsque le pronostic vital est d'emblée mis en jeu, une triple association est largement justifiée.

Si l'infection est tardive, à fortiori en présence d'une notion de transit hospitalier, une bactériémie à BGN devrait être suspectée, notamment à *Acinetobacter baumannii*. L'utilisation de la colistine devrait alors être discutée. En l'absence de données suggérant une infection à *A. baumannii*, l'association imipénème/amikacine pourrait être considérée.

8.7. Accélération des transferts des patients :

Le séjour prolongé en réanimation représente aussi un facteur de risque de survenue d'infection nosocomiale, d'où la nécessité d'agir sur l'accélération des transferts des patients brûlés (1). De ce fait, l'ensemble des services de pédiatrie se sont mobilisés pour assurer la prise en charge des enfants brûlés stables, en concertation avec l'équipe de chirurgie plastique.



CONCLUSION



Au total, la prévalence des bactériémies chez les brûlés dans le service de réanimation pédiatrique reste élevée. Les dispositifs invasifs et l'immunodépression liée à la brûlure sont deux mécanismes concourant à la survenue de ces infections. La mortalité attribuable aux bactériémies était de 12%.

Ceci doit nous inciter à concentrer plus d'efforts sur la prévention qui est le principal moyen pour lutter contre ces infections. Elle repose essentiellement sur la mise en œuvre des précautions d'hygiène selon les normes actuelles en matière de lutte contre les infections nosocomiales, une accélération des transferts vers les unités spécialisées, avec un meilleur usage des antibiotiques et bien évidemment la prévention primaire contre les brûlures. Le prix des antibiotiques et de la durée d'hospitalisation prolongée par cette infection, ainsi que les complications qui en découlent coûtent bien plus chers qu'un service bien équipé avec des circuits isolés et un personnel soignant bien formé et informé.

Bien que la littérature mette à disposition des études de très grande qualité pour approcher le problème, le clinicien tire un meilleur bénéfice de la connaissance de données locales, spécifiques au pays et au type d'établissement où il pratique. Et à l'heure où les résistances deviennent préoccupantes, une bonne connaissance de la flore bactérienne et la collaboration entre les microbiologistes et les réanimateurs permettent de guider l'antibiothérapie et améliorer le pronostic global des malades. C'était essentiellement la motivation de notre travail.

Cette étude devrait être complétée par des travaux similaires à l'échelle nationale, afin de déterminer la cartographie bactérienne, et guider l'antibiothérapie, évitant ainsi les risques épidémiques d'émergence de germes multi résistants.

ANNEXES

Annexe 1 :

FICHE D'EXPLOITATION

Bactériémies chez les brûlés graves admis en réanimation pédiatrique

PATIENT :

- NE :
- Age :
- Sexe : ☐ Masculin ☐ Féminin

- ATCDs :

- ☐ RAS
- ☐ ATB dans les 3 mois précédents
- ☐ Immunodépression
- ☐ Diabète
- ☐ Autres :

- IMC :

ACCIDENT :

- Agent : ☐ Flamme
☐ Explosion
☐ Liquide chaud : ♦ Eau bouillante ♦ Thé ♦ Café
☐ Produit chimique
- Lieu : ☐ accident domestique
☐ AVP
☐ Bain maure
☐ Espace clos (si explosion ou flamme)
- Délai d'admission :heures
- Soins locaux avant admission :
- Antibiothérapie avant admission : ☐ Oui Laquelle :
☐ Non

BRULURE :

- Localisation : ☐ Face ☐ Cou ☐ Membres ☐ Tronc ☐ Périnée
- Degré : ☐ 1er ☐ 2eme superficiel ☐ 2eme profond ☐ 3eme
- SCB :
- Inhalation de fumée: ☐ Oui
☐ Non

CLINIQUE :

- Symptômes :
- ☐ Fièvre ☐ Diarrhées
- ☐ Frissons ☐ Vomissements
- ☐ Choc septique ☐ Apathie
- ☐ Toux ☐ Altérations neuro-psychiques
- ☐ Surinfections des lésions ☐ Autres:

PARACLINIQUE:

- Bilans biologiques:
- ☐ CRP :
- ☐ NFS :
- HB:

PARACLINIQUE:

Plq:

GB:

☐ Troubles électrolytiques : ☐ Oui ☐ Non

☐ Troubles d'hémostase: ☐ Oui ☐ Non

- Prélèvements bactériologiques :

☐ Hémocultures

☐ Ecouvillonnage cutané

☐ ECBU

☐ Prélèvements bronchiques

- Germes isolés dans les prélèvements cutanés :

- Germes isolés à l'ECBU:

BACTERIEMIE :

- Jours après hospitalisation :

- Germes isolés à l'hémoculture:

- Sensibilité et résistance :

Amoxicilline	
Amoxicilline-Clavulanate	
Amikacine	
Aztréonam	
Céfalotine	
Céfoxitine	
Céfixime	
Ceftazidime	
Céfotaxime	
Céfépime	
Ceftriaxone	
Ciprofloxacine	
Ertapenem	
Erythromycine	
Gentamicine	
Imipénème	
Levofloxacine	
Lincomycine	
Méropénème	
Moxifloxacine	

Peni G	
Pipéracilline-Tazobactam	
Pipéracilline	
Teicoplanine	
Tobramycine	
Triméthoprim-Sulfaméthoxazole	
Ticarcilline	
Ticarcilline-Clavulanate	
Vancomycine	

GESTES ET TRAITEMENT:

- ▶ Dispositifs intra-vasculaires :
 - ☐ VVC : ☐ Oui ☐ Non
 - Jour de mise en place :
 - Siège : fémoral jugulaire sous clavière
 - Durée :
 - ☐ Artériel : ☐ Oui ☐ Non
 - Jour de mise en place :
 - Durée :
- ▶ Sonde urinaire :
 - Jour de mise en place :
 - Durée :
- ▶ Ventilation mécanique : ☐ Oui ☐ Non
 - Délai :
 - Durée :
- ▶ Alimentation :
 - Jour d'introduction :
 - ☐ Parentérale
 - ☐ Entérale
- ▶ Topiques utilisés :
- ▶ Antibiothérapie :
 - Probabiliste :
 - Jour d'introduction :
 - Molécules :
 - Durée :
 - Adaptée :
 - Jour d'introduction :
 - Molécules :
 - Durée :
- ▶ Drogues vaso-actives : ☐ Oui ☐ Non
- ▶ Gestes chirurgicaux :
 - ☐ Incision de décharge
 - ☐ Nécrosectomie
 - ☐ Greffe
 - ☐ Amputation

Evolution :

- Durée de séjour en réanimation :jours
- ☐ Favorable
- ☐ Choc septique
- ☐ Transfert ou sortie à domicile
- ☐ Décès



RÉSUMÉS



Résumé :

Introduction : Les bactériémies représentent une des principales infections chez le brûlé. Les germes qui en sont responsables ont très souvent une résistance élevée aux antibiotiques d'où la nécessité d'évaluer constamment le profil bactériologique de ces infections pour mettre en place une antibiothérapie rapide et adaptée.

Matériels et méthode : Etude rétrospective, descriptive, étalée sur une période allant de janvier 2017 à septembre 2021, et incluant les enfants brûlés graves admis en réanimation pédiatrique, ayant présenté une bactériémie documentée.

Résultats : Durant la période d'étude, 276 enfants brûlés graves ont été hospitalisés dans le service de réanimation pédiatrique. 75 enfants brûlés ont présenté une bactériémie documentée, soit une prévalence de 27%. L'âge médian était de 2 ans. Dans 63% des cas la bactériémie était à point de départ cutané. Les hémocultures ont permis d'isoler 130 souches microbiennes. Le Staphylocoque à coagulase négative (19%), le *Staphylococcus aureus* (16%), l'*Acinetobacter baumannii* (13,8%) et l'*Enterobacter cloacae* (11,5%) étaient les espèces les plus isolées.

La résistance à la méticilline a intéressé toutes les souches isolées de SCN et 43% des souches de SAU. L'*A. baumannii* présentait un profil de résistance très élevé aux antibiotiques. Il était résistant à la pipéracilline-tazobactam, à la ceftazidime et à l'imipénème dans 83% des cas. Les souches isolées d'*E. cloacae* ont présenté des taux de résistance élevés vis-à-vis de la céfotaxime (80%) et la ceftazidime (40%).

Le taux de mortalité dans notre étude était de 12%.

Conclusion : Le Staphylocoque à coagulase négative, le *Staphylococcus aureus*, l'*Acinetobacter baumannii* et l'*Enterobacter cloacae* sont les espèces les plus isolées dans les hémocultures des enfants brûlés graves admis en réanimation pédiatrique. Elle représentait 60% des isolats, avec une grande résistance aux antibiotiques. Ceci doit nous inciter à adopter une stratégie efficace pour limiter leur diffusion.

Abstract :

Introduction: Bacteraemia represents one of the main infections in burn patients. The germs responsible for these infections often have a high resistance to antibiotics, hence the need to constantly evaluate the bacteriological profile of these infections in order to set up a rapid and adapted antibiotic therapy.

Materials and methods : Retrospective, descriptive study, spread over a period from January 2017 to September 2021, and which included severely burned children admitted to the paediatric intensive care unit at the University Hospital of Marrakech Mohammed VI, having presented a documented bacteraemia.

Results: During the study period, 276 severely burned children were admitted to the pediatric intensive care unit at the University Hospital of Marrakech Mohammed VI. 75-burned children presented with a documented bacteraemia, a prevalence of 27%. The median age was 2 years. In 63% of cases, the bacteraemia was secondary to the infection of the burned area. Blood cultures allowed the isolation of 130 bacterial strains. *Coagulase-negative Staphylococcus* (19%), *Staphylococcus aureus* (16%), *Acinetobacter baumannii* (13.8%) and *Enterobacter cloacae* (11.5%) were the most isolated species. Resistance to methicillin was found in all strains isolated of *CNS* and 43% of *S.aureus* strains. *A. baumannii* had a very high antibiotic resistance profile. It was resistant to piperacillin-tazobactam, ceftazidime and imipenem in 83% of cases. The isolated *E. cloacae* strains showed high resistance rates to cefotaxime (80%) and ceftazidime (40%).

The mortality rate in our study was 12%.

Conclusion: *Coagulase-negative Staphylococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii* and *Enterobacter cloacae* are the most frequent species isolated in blood cultures of severely burned children in the paediatric intensive care at the University Hospital of Marrakech Mohammed VI. They represented 60% of the isolates, with a high level of resistance to antibiotics. This should encourage us to adopt an efficient strategy to limit their diffusion.

ملخص:

العنوان: تجرثم الدم عند الأطفال المصابين بحروق خطيرة بقسم الإنعاش والتخدير للأطفال.

مقدمة: تجرثم الدم من الأمراض الرئيسية التي تصيب مرضى الحروق. غالبًا ما تتمتع الجراثيم المسؤولة عن هذه الإصابة بمقاومة عالية للمضادات الحيوية، ومن هنا تأتي الحاجة إلى تقييم المظهر البكتريولوجي لهذه العدوى باستمرار من أجل وضع علاج سريع ومناسب باستعمال المضادات الحيوية.

مواد وأساليب: دراسة وصفية بأثر رجعي، ممتدة على فترة من يناير 2017 إلى شتبر 2021، وتشمل الأطفال المصابين بحروق خطيرة الذين تم استشفائهم في قسم الإنعاش والتخدير للأطفال بمستشفى محمد السادس بمراكش، بعد أن أظهروا تجرثم الدم موثق.

النتائج: خلال فترة الدراسة، تم استشفاء 276 طفلاً مصاباً بحروق شديدة في قسم الإنعاش والتخدير للأطفال بمستشفى محمد السادس بمراكش. 75 طفلاً محروقاً أظهروا تجرثم الدم موثق، أي بنسبة انتشار تبلغ 27%. كان متوسط العمر سنتين. 63% من الحالات أصيبوا بتجرثم الدم ابتداء من التعفنات الجلدية. مكنت فحوصات زرع الدم من عزل 130 سلالة جرثومية. كانت المكورات العنقودية سلبية الكواغولاز *staphylococcus aureus* (16%) والواكدة البومانية *Acinetobacter baumannii* (13.8%) والأمعائية المذرقية *Enterobacter cloacae* (11.5%) أكثر الأنواع عزلة.

أثرت مقاومة الميثيسيلين على جميع السلالات المعزولة من *SCN* و 43% من سلالات *SAU*. ال. كان *A. baumannii* يتمتع بمقاومة عالية جداً للمضادات الحيوية فقد كان مضاداً للبيبراسيلين-تازوباكتام والسيفتازيديم والإيميبينيم في 83% من الحالات. أظهرت سلالات *E. cloacae* المعزولة معدلات مقاومة عالية للسيفوتاكسيم (80%) والسيفتازيديم (40%).

كان معدل الوفيات في دراستنا 12%.

خلاصة: المكورات العنقودية سلبية الكواغولاز *staphylocoque à coagulase négative* والمكورات العنقودية الذهبية *staphylococcus aureus* والواكدة البومانية *Acinetobacter baumannii* والأمعائية المذرقية *Enterobacter cloacae* هي الأنواع الأكثر شيوعا في فحوصات زرع الدم عند الأطفال المصابين بحروق خطيرة في قسم الإنعاش والتخدير للأطفال بمستشفى محمد السادس بمراكش والذين يعانون من تجرثم الدم حيث مثلت 60% من مجموع السلالات المعزولة. و قد قدمت هذه الجراثيم مقاومة عالية للمضادات الحيوية مما يستوجب تبني استراتيجية فعالة للحد من انتشارها.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Le Floch R, Naux E, Arnould JF.**
L'infection bactérienne chez le patient brûlé. *Ann Burns Fire Disasters*. 2015;28(2):94–104.
2. **Bargues L, Leclerc T, Donat N, Jault P.**
Conséquences systémiques des brûlures étendues. *Réanimation*. 2009;18(8):687–693.
3. **Frigui S, Bourbiaa Y, Mokline A, Naija H, Messadi AA, Thabet L.**
Bactériémies Nosocomiales: Épidémiologie Clinique Et Bactériologique Chez Les Brûlés. *Ann Burns Fire Disasters*. 2021;34(1):10–17.
4. **La SFAR**
RPP Urgence brûlé – Fiches de synthèse. 2019. Disponible sur :
(<https://sfar.org/download/rpp-urgence-brule-fiches-de-synthese/>) (consulté le 04.03.22)
5. **KEITA-PERSE O., Monaco**
BACTERIEMIES ASSOCIEES AUX SOINS, 2010. Disponible sur:
(http://www.cpias.fr/nosobase/recommandations/cclin_arlin/cclinSudEst/2010_bacteriemie_CclinSE.pdf) (consulté le 16.03.2022)
6. **Mélissopoulos A, Levacher C.**
La peau: structure et physiologie. 2e éd. Éd. Tec & doc-Lavoisier; 2012.
7. **Yousef H, Alhajj M, Sharma S.**
Anatomy, Skin (Integument), Epidermis. StatPearls. StatPearls Publishing; 2022.
8. **Jault P, Bargues L, Leclerc T, Bever HL.**
Prise en charge des brûlures graves. *Réanimation et Urgences*. Springer; 2010:291–303.
9. **Legrand M, Barraud D, Constant I, Devauchelle P, Donat N, Fontaine M, Goffinet L, et al.**
Prise en charge du brûlé grave à la phase aiguë chez l'adulte et l'enfant– La SFAR. 2019
Disponible sur : (<https://sfar.org/download/rpp-prise-en-charge-du-brule-grave/?wpdmdl=24465&refresh=6256ed9e0420d1649864094>) (consulté le 04.03.22)
10. **Benyamina M., Losser M.**
Réanimation initiale du brûlé – La SFAR. 2011. Disponible sur:
(<https://sfar.org/reanimation-initiale-du-brule/>) (consulté le 04.03.2022).
11. **ESPIAND L.**
MANUEL DE PRÉLÈVEMENTS, Manuel Unique des Procédures Pré-analytiques, LABORATOIRE SYNERGIBIO, Version 4.1, 2019.

12. **Bactériémie et septicémie nosocomiale.**
Disponible sur : (http://www.ferronfred.eu/files/hygiene_vers3_bacteriemie_2011.key.pdf)
(consulté le 22.03.2022)
13. **P. Astagneau, V. Ambrogi**
Infections nosocomiales et infections associées aux soins, 2013;1634–6939
14. **Surveillance des bactériémies**
Centre hospitalier universitaire vaudois. Disponible sur:
(<https://www.hpci.ch/surveillance/surveillance-des-bact%C3%A9ri%C3%A9mies>) (consulté le 16.03.2022)
15. **Bougassa S.**
La prise en charge des brûlures graves de l'enfant en milieu de Réanimation.
Thèse, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat ;2008.
16. **Chávez-Velarde T de J, Lona-Reyes JC, Riebeling-Dueñas A, Orozco-Alatorre LG.**
Incidencia y factores de riesgo para bacteriemia en pacientes pediátricos con quemaduras en un Centro de Atención Especializado en México. Rev Chil Infectol. 2017;34(3):221–226.
17. **Basílico H, García S, Pintos L.**
Risk factors associated with bacteremia in burn children admitted to a specialized pediatric intensive care unit: A case-control study. Arch Argent Pediatr. 2021;119(5):325–330.
18. **EL YAACOUBI R.**
LA PRISE EN CHARGE DES BRÛLURES GRAVES en service d'anesthésie réanimation CHU Hassan II Fès.
Thèse de Doctorat en Médecine, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès, 2020.
19. **Fochtmann-Frana A, Freystätter C, Vorstandlechner V, et al.**
Incidence of risk factors for bloodstream infections in patients with major burns receiving intensive care: A retrospective single-center cohort study. Burns. 2018;44(4):784–792.
20. **Devrim İ, Kara A, Düzgöl M, et al.**
Burn-associated bloodstream infections in pediatric burn patients: Time distribution of etiologic agents. Burns. 2017;43(1):144–148.
21. **MASHAVAVE, N Z et al.**
A retrospective study analysing mortality and outcomes in the paediatric burns intensive care unit at the Chris Hani Baragwanath Academic Hospital, Johannesburg. S. Afr. j. child health [online]. 2020, vol.14, n.4, pp.212–216.

22. **Adelin TB, Frédéric TNC, Patrice HCY, Affiémmin AC.**
Prise en Charge des Brûlures Graves de l'enfant en Réanimation à l'hôpital Universitaire de Parakou au Bénin. Eur Sci J ESJ. 2019;15(3).
23. **Amengle, A. Iudovic, Bengono Bengono, R., Metogo Mbengono, J., Beyiha, G., et al**
Aspects épidémiologiques et pronostiques des brûlures graves chez l'enfant. HEALTH SCIENCES AND DISEASE. 16, 1 (Mar. 2015). Disponible sur :
(<https://www.hsdfmsb.org/index.php/hsd/article/view/474>) (consulté le 22.03.2022)
24. **Zahid A, Atannaz J, Alaoui M, et al.**
Epidemiological profile of children burns admitted at the National Center for Burns, Morocco. Ann Burns Fire Disasters. 2011;24(4):171–174.
25. **Hogan BK, Wolf SE, Hospenthal DR**
Correlation of American Burn Association Sepsis Criteria With the Presence of Bacteremia in Burned Patients Admitted to the Intensive Care Unit: J Burn Care Res. 2012;33(3):371–378.
26. **Dufourcq J, Marsol P, Gaba F, Granados M.**
Brûlures graves de l'enfant. Conférences d'actualisation SFAR 1997. Disponible sur :
(https://urgences-serveur.fr/IMG/pdf/brulure_enfant.pdf) (consulté le 02.03.22).
27. **Hu Y, Li D, Xu L, et al.**
Epidemiology and outcomes of bloodstream infections in severe burn patients: a six-year retrospective study. Antimicrob Resist Infect Control. 2021;10(1):98.
28. **Costescu Strachinaru DI, Gallez JL, François PM, et al.**
Epidemiology and etiology of blood stream infections in a Belgian burn wound center. Acta Clin Belg. 2022;77(2):353–359.
29. **Lee HG, Jang J, Choi JE, et al.**
Blood Stream Infections in Patients in the Burn Intensive Care Unit. Infect Chemother. 2013;45(2):194.
30. **ARJI S.**
Aspects bactériologiques des prélèvements cutanés, hémocultures et cathéters chez les brûlés. Thèse de Doctorat en Médecine, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat, 2013
31. **Chaibdraa A. and M.C. Bentakouk.**
Etude bactériologique dans un service de brûlés. Ann. Burns and Fire Disasters 2008; 21:7–12

32. **Plantefève, G et G.Bleichne.**
Translocation bactérienne : mythe ou réalité ? Réanimation 10, issue 6, 2001; 550–561.
33. **Mochizucki H; O. Trocki ; L. Dominioni; K.A Brackett; S.N. Joffe and J.W. Alexander.**
Mechanism of prevention of post-burn hypermetabolism and catabolism by early enteral feeding. Ann. Surg. 1984; 200: 297–309.
34. **Stover KR, Morrison A, Collier T**
Epidemiology and Risk Factors for Bacteremia in Pediatric and Adolescent Patients. *J Pharm Pract.* 2021;34(3):360–364.
35. **RAFIK A.**
Le Profil Bactériologique Des Infections Nosocomiales Chez Le Grand Brûlé : Etude Prospective Dans La Réanimation Du Centre National Des Brûlés Au CHU Ibn Rochd à Casablanca. Thèse de Doctorat en Médecine, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech, 2011
36. **Karimi H, Montevalian A, Motabar AR, Safari R, Parvas MS, Vasigh M.**
Epidemiology of paediatric burns in Iran. Ann Burns Fire Disasters. 2012;25(3):115–120.
37. **Tredget EE, Shankowsky HA, Joffe AM, et al.**
Epidemiology of Infections with *Pseudomonas aeruginosa* in Burn Patients: The Role of Hydrotherapy. Clin Infect Dis. 1992;15(6):941–949.
38. **Langschmidt J, Caine PL, Wearn CM, Bamford A, Wilson YT, Moiemmen NS.**
Hydrotherapy in burn care: A survey of hydrotherapy practices in the UK and Ireland and literature review. Burns. 2014;40(5):860–864.
39. **Mellouli A, Maamar B, Bouzakoura F, Messadi AA, Thabet L.**
Colonisation Et Infection À *Acinetobacter Baumannii* Dans Une Unité De Réanimation Des Brûlés En Tunisie. Ann Burns Fire Disasters. 2021;34(3):218–225.
40. **Quincampoix J, Mainardi J.**
Mécanismes de résistance des cocci à Gram positif Mechanisms underlying resistance of Gram-positive bacteria. Réanimation. 2001;10(3):267–275.
41. **Becker K, Both A, Weißelberg S, Heilmann C, Rohde H.**
Emergence of coagulase-negative staphylococci. Expert Rev Anti Infect Ther. 2020;18(4):349–366.

42. **N. Soraa, L. Zougaghi, K. Zahlane, B. Admou, K. Haouach, M. Kachach, L. Chabaa**
Épidémiologie et profil de sensibilité des isolats d'hémocultures dans un centre hospitalo-universitaire marocain. *Revue Tunisienne d'Infectiologie*. Avril 2011, Vol.5, N°2 : 78 – 81
43. **Grall N, Andremont A, Armand-Lefèvre L.**
Résistance aux carbapénèmes : vers une nouvelle impasse ? *J Anti-Infect*. 2011;13(2):87–102.
44. **Singh NP, Rani M, Gupta K, Sagar T, Kaur IR.**
Changing trends in antimicrobial susceptibility pattern of bacterial isolates in a burn unit. *Burns*. 2017;43(5):1083–1087.
45. **Sarhaddi N, Soleimanpour S, Farsiani H, et al.**
Elevated prevalence of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* with extensive genetic diversity in the largest burn centre of northeast Iran. *J Glob Antimicrob Resist*. 2017;8:60–66.
46. **Saffour H.**
L'infection Chez Le Brûlé En Réanimation Pédiatrique.
Thèse de Doctorat en Médecine, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech, 2019.
47. **De Champs C, Sauvart MP, Chanal C**
Prospective survey of colonization and infection caused by expanded-spectrum-betalactamase-producing members of the family Enterobacteriaceae in an intensive care unit. *J Clin Microbiol*. 1989;27(12):2887–2890.
48. **Nordmann P, Carrer A.**
Les carbapénèmes des entérobactéries. *Arch Pédiatrie*. 2010;17:S154–S162.
49. **Ebongue CO, Tsiazok MD, Nda JP, Ngaba GP, Beyiha G, Adiogo D.**
Evolution de la résistance aux antibiotiques des entérobactéries isolées à l'Hôpital Général de Douala de 2005 à 2012. *Pan Afr Med J*. 2015;20.
50. **Lakhel A, Dellaporte T, Bichet JC, Laubert F.**
Chirurgie des brûlures graves au stade aigu.
EMC. Chirurgie plastique reconstruction et esthétique 200, 45(157) : 18.
51. **Weber JM, Sheridan RL, Pasternack MS, Tompkins RG.**
Nosocomial infections in pediatric patients with burns. *Am J Infect Control*. 1997;25(3):195–201.

52. **Vaubaudolle M.**
Infectiologie 3ème édition. WOLTERS KLUWER. 2007. Collection Le Moniteur internat.
53. **Kang CI, Kim SH, Park WB, Lee KD, Kim HB, Kim EC, et al.**
Bloodstream Infections Caused by Antibiotic-Resistant Gram-Negative Bacilli: Risk Factors for Mortality and Impact of Inappropriate Initial Antimicrobial Therapy on Outcome. *Antimicrob Agents Chemother.* févr 2005;49(2):760-6.
54. **González AL, Leal AL, Cortés JA**
Effect of adequate initial antimicrobial therapy on mortality in critical patients with *Pseudomonas aeruginosa* bacteremia. *Biomedica.* 2014; 34,1: 58-66.
55. **Emilio V. Perez-Jorge, M.D., FACP, Steve D. Burdette, M.D.,**
Antibiotic Therapy for Positive Blood Cultures. Disponible sur :
(<http://www.antimicrobe.org/e38.asp>) (consulté le 03.04.2022)
56. **Park JJ, Seo YB, Lee J, Choi YK, Jeon J.**
Colistin monotherapy versus colistin-based combination therapy for treatment of bacteremia in burn patients due to carbapenem-resistant gram negative bacteria. *Burns.* 2020;46(8):1848-1856.
57. **Société française d'étude et de traitement des brûlures (SFETB) (2009).**
Recommandations relatives à l'utilisation des antibiotiques chez le brûlé à la phase aiguë. *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation*, 28(3), 265-274.
58. **Coban YK.**
Infection control in severely burned patients. *World J Crit Care Med.* 2012;1(4):94.
59. **Rijn R.R, Kuijper E.C, Kreis R.W.**
Seven-year experience with a "quarantine and isolation unit" for patients with burns. A retrospective analysis. *Burns*, 1997;23:345-8
60. **Grynfoge B.**
Recommandations nationales – Prévention de la transmission croisée. Volume XVII – n°2 2009. 1249-0075.
61. **Rafla K, Tredget EE.**
Infection control in the burn unit. *Burns.* févr 2011;37(1):5-15.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

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

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني،
وأكون أخذا لكل زميل في المهنة الطبية
مُتعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي،
نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

أطروحة رقم 208

سنة 2022

تجرثم الدم عند الأطفال المصابين بحروق خطيرة في مصلحة إنعاش الأطفال

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/07/06

من طرف

السيدة سارة الحسناسي

المزودة في 1996/10/29 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

تجرثم الدم – حروق خطيرة – الموصفات البكتريولوجية –
مقاومة المضادات الحيوية – إنعاش الأطفال

اللجنة

الرئيس

س. يونس

السيد

المشرف

أستاذ في التخدير والإنعاش

ي. موفق

السيد

الحكم

أستاذ في التخدير والإنعاش

ي. بنشمخة

السيد

أستاذ في جراحة التجميل والترميم