



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

Année 2021

These N° 184

# Les infections nosocomiales au service de réanimation Expérience de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.

---

## THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 13/10/2021  
PAR

**Mlle. Khadija JERRADI**

Née le 27 Juillet 1993 à Safi

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

---

## MOTS-CLES

Infections nosocomiales – Profil bactériologique – Germes  
Resistance – Morbi mortalité – Prévention.

---

## JURY

<b>Mr. R. SEDDIKI</b>	<b>PRESIDENT</b>
Professeur d'Anesthésie-Réanimation	
<b>Mr. I. SERGHINI</b>	<b>RAPPORTEUR</b>
Professeur d'Anesthésie-Réanimation	
<b>Mr. H. JANAHA</b>	<b>JUGE</b>
Professeur agrégé en Pneumo-Phtisiologie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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





# Serment d'Hippocrate

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

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.  
Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

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

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

*Les médecins seront mes frères.*

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

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

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

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

**Déclaration Genève, 1948**



*LISTE DES PROFESSEURS*



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

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillofaciale	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADMOU Brahim	Immunologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HOCAR Ouafa	Dermatologie

AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMAL Said	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KISSANI Najib	Neurologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino- laryngologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophthalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LAKMICH MohamedAmine	Urologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LAOUAD Inass	Néphrologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	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	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI  Zouhou r	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillofaciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique

EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie-clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne

### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ALJ Soumaya	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	KADDOURI Said	Médecine interne
ARSALANE Adil	Chirurgie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale

	Thoracique		
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgiemaxillo faciale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	EL-QADIRY Raby	Pédiatrie
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique

AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	HAJJI Fouad	Urologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ARROB Adil	Chirurgieréparatrice etplastique	Hammoune Nabil	Radiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELLASRI Salah	Radiologie	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BENZALIM Meriam	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	NASSIH Houda	Pédiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAGGABI Amine	Neurologie

DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie-réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie- pathologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio- organique	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAAI Mohammed	Parasitologie- mycologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	WARDA Karima	Microbiologie
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie		

**LISTE ARRÊTÉE LE 01/02/2021**



*DEDICACES*



*Toutes Les  
Lettres ne sauraient trouver les mots  
qu'il faut... Tous les mots ne sauraient  
exprimer la gratitude, l'amour, Le  
respect, la reconnaissance... Aussi c'est  
tout simplement que :*



*Je dédie cette thèse...*



*A ALLAH, Au tout puissant Créateur de la terre et des cieux,  
Je vous prie d'accepter ce modeste travail en témoignage de ma  
reconnaissance et de ma foi.*

*LOUANGE à DIEU, tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant  
attendu.*

***A ma très chère mère LGHZALA MAM***

*Aucune expression, aussi élaborée qu'elle soit, ne pourrait traduire ma profonde gratitude et ma reconnaissance pour toutes ces années de sacrifices et de dévouement surtout celles de mes études médicales. Merci maman de m'avoir soutenu et aidé à surmonter toutes les difficultés de la vie. C'est grâce à ALLAH puis à toi que je suis devenue ce que je suis aujourd'hui. A toi la plus parfaite des mamans, à ma chérie Imima, à mon amour, à celle qui a attendu ce jour avant même que je puisse en rêver. J'espère qu'après ces longues années d'études, ces longs moments de stress vécu en attendant ce jour, tu pourras enfin savourer le fruit de ton travail acharné, de tes nuits blanches que tu as passé en veillant sur moi, ou en priant pour moi. Puisse ALLAH m'aider pour rendre un peu soit-il de ce que tu m'as donné. Puisse ALLAH t'accorder santé, bonheur et longue vie afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.*

***A mon très cher père MOHAMMED JERRADI***

*Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je te porte, ni la profonde gratitude que je te témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que tu n'as jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.*

*Ta patience sans fin, ton amour inconditionné, ta compréhension et tes encouragements sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter.*

*En ce jour assez spécial, J'espère que j'ai pu réaliser un de tes rêves et être digne de ton nom, ton éducation, ta confiance et des hautes valeurs que tu m'as inculqué.*

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

*Puisse Dieu, le tout puissant, te protéger et te procurer santé, bonheur et longue vie.*

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

***A mes adorables sœurs : HAYAT, FATIMA, AICHA et NOURA et à mes chers frères : HASSAN, MUSTAPHA, AZIZ, KABIR et FARID JERRADI***

*Vous savez tous et toutes mes chers, que l'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite. En souvenir d'une enfance dont nous avons partagé les meilleurs et les plus agréables moments et pour toute la complicité et l'entente qui nous unissent, ce travail est un témoignage de mon attachement, de mon amour et des liens de sang qui nous unissent. Pussions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. J'implore Allah qu'il vous apporte tout le bonheur et vous aide à réaliser tous vos vœux.*

*Je vous aime énormément*

***A ma très chère petite nièce HIND JERRADI***

*En témoignage de l'attachement, de l'affection et de l'amour illimité que je te porte ma petite, je te dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de réussite, et surtout de santé.*

*Je remercie DIEU de t'avoir dans ma vie*

***A mes adorables neveux et nièces, particulièrement OMAR et YASSINE SAHAMOUDI.NABIL, HOUSSAM, ILYAS et IMANE BOUHZAM***  
*Je ne peux pas exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments d'amour et de tendresse envers vous. Je vous remercie énormément Pour votre aide et votre soutien moral. Pour tout ce que vous avez fait pour moi et j'espère que vous trouverez dans cette thèse l'expression de mon affection pour vous tous mes chers.*

*Je vous souhaite un avenir florissant et une vie pleine de bonheur, de santé et de prospérité.*

*Que Dieu vous protège et consolide les liens sacrés qui nous unissent.*

***A toute ma famille paternelle et maternelle, mes cousins et mes cousines***  
*Je vous dédie ce travail en témoignage de mes sentiments de fraternité.  
Merci pour votre soutien et vos encouragements.  
Que Dieu vous préserve santé, réussite, et longue vie.*

***A mes chers ami(e)s d'enfance, à tous mes adorables collègues, confrères et consœurs***

*Vous avez toujours donné l'exemple des ami(e)s attentives et fidèles, et des camarades serviables et marrants. Votre soutien n'a jamais fait défaut, vous êtes pour moi des sœurs et des ami(e)s sur qui je peux compter, je vous en remercie.*

*Je saisis cette occasion pour vous exprimer mon profond amour et vous souhaiter le bonheur, la joie et tout le succès du monde.*

*A tous mes maîtres du Primaire; Collège IBN ROCHD; Lycée  
ALMOUTANABI et la Faculté de MEDECINE de MARRAKECH*  
*Les phrases me manquent pour vous exprimer ma grande reconnaissance et  
mon admiration profonde. Je ne peux pas vous citer tous et toutes, car les  
pages ne le permettraient pas, et je ne peux pas vous mettre en ordre, car  
vous m'êtes tous et toutes chères... Depuis mon enfance et  
jusqu'aujourd'hui, vous étiez toujours là pour me reconforter, m'encourager  
et me soutenir dans les moments les plus durs.*  
*Merci, chers maîtres de m'avoir aidé à rendre mon rêve d'être là une réalité.*  
*Merci pour votre patience avec moi. J'espère que le fruit de vos efforts  
saura à la hauteur de vos attentes.*  
*Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection et de  
mon profond respect.*

*A Docteur MEHDI NABIL (Résident au service de réanimation de  
l'hôpital Avicenne Marrakech )*  
*Merci pour votre aide et votre soutien lors de la réalisation de ce travail.*  
*Puisse dieu, tout puissant, vous comble de santé, de bonheur et de  
prospérité.*

*A mon village d'enfance TLATBOUGUEDRA et ma ville SAFI*  
*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce  
travail*  
*Et A tous ceux dont l'oubli du nom n'est pas celui du cœur !*



*REMERCIEMENTS*



*A notre maître et Président de thèse  
Monsieur le professeur RACHID SEDDIKI  
Médecin Colonel-Major  
Chef de pôle Anesthésie-réanimation-urgences  
Hopital militaire Avicenne-Marrakech*

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous avez fait en  
acceptant la présidence de notre jury de thèse.*

*Nous vous remercions pour le privilège de travailler parmi votre équipe que  
vous nous avez accordé ; et pour le temps que vous nous y avez consacré  
malgré tous vos engagements et vos multiples occupations.*

*Professeur de qualité et une fierté pour notre faculté. Nous avons été  
toujours marqués par la qualité de votre encadrement au service et de votre  
enseignement, par votre modestie, par votre grand savoir et savoir-faire, et  
par toutes vos qualités professionnelles et humaines.*

*Veillez trouver, cher maître, à travers ce modeste travail la manifestation  
de notre plus haute estime, notre profonde considération et de nos  
sentiments les plus respectueux.*

*A notre maître et Rapporteur de thèse  
Monsieur le professeur ISSAM SERGHINI  
Medecin LT-Colonel ; Professeur agrégé en anesthésie réanimation ;  
chef de service réanimation médicale ; hopital militaire Avicenne  
Marrakech*

*Il nous est impossible de dire en quelques mots ce que nous vous devons, nous vous sommes très reconnaissants pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de nous confier la responsabilité de ce travail; pour tout le temps, le meilleur accueil que vous nous avez réservé, et les sacrifices que vous avez dû faire aux dépens de votre travail et de vos obligations professionnelles ; ainsi que pour votre patience, votre disponibilité, vos encouragements inlassables, vos conseils judicieux, et vos remarques précieuses; Nous espérons avoir été à la hauteur de votre confiance et de vos attentes.*

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

*Veillez trouver dans ce modeste travail, chère Maître, le témoignage de notre vive gratitude, de nos sentiments d'amour et de respect les plus distingués et de notre haute considération.*

*A notre maître et juge de thèse  
Monsieur le professeur HICHAM JANAH  
Professeur agrégé en pneumo-phtisiologie hopital militaire  
Avicenne Marrakech*

*Nous vous remercions de la spontanéité et la gentillesse avec lesquelles  
vous avez bien voulu accepter de juger ce travail.*

*En acceptant, cher maître, d'évaluer notre travail, vous nous avez  
accordez un très grand honneur.*

*Votre modestie, votre compétence, votre sympathie, ainsi que votre  
dévouement dans le travail sont remarquables.*

*Veillez accepter ce travail, cher maître, en gage de notre grand respect et  
notre profonde reconnaissance.*



*ABBREVIATIONS*



## Liste des abreviations

IN	:	Infection Nosocomiale
IAS	:	Infection Associée aux Soins
PDP	:	Prélèvement distal protégé
GB	:	Globules blancs
ECBU	:	Examen cytbactériologique des urines
PL	:	Ponction lombaire
DVE	:	Dérivation ventriculaire externe
LCR	:	Liquide céphalo rachidien
ATB	:	Antibiotique
ATCDs	:	Les antécédents
KT	:	Cathéter
IUN	:	Inféction urinaire nosocomiale
BGN	:	Bacille à gram négatif
PN	:	Pneumopathie nosocomiale
E. Coli	:	Escherichia coli
SARM	:	Staphylocoque aureus résistant à la Méricilline
PNAVM	:	Pneumopathie nosocomiale acquise sous ventilation mécanique
C3G	:	Céphalosporine de 3ème Génération
CHU	:	Centre hospitalier universitaire
S.AUREUS	:	Staphylocoque aureus
ATS	:	American thoracic society
CPIS	:	Clinical pulmonary infection score
PCT	:	Procalcitonine
SCAR	:	Société française d'anesthésie réanimation
SIDA	:	Syndrome d'immunodéficience acquise
LBA	:	Lavage broncho alvéolaire
PIC	:	Pression intra crânienne



*LISTE DES ILLUSTRATIONS*



## Liste des tableaux

- Tableau N° I** : Taux d'infection nosocomiale des malades hospitalisés selon les tranches d'âge.
- Tableau N°II** : Taux d'infection nosocomiale selon le sexe
- Tableau N°III** : Antécédents médicaux des malades infectés
- Tableau N°IV** : Les gestes chirurgicaux pratiqués avant l'entrée en réanimation
- Tableau N°V** : Taux d'infection nosocomiale des malades hospitalisés selon le mode d'entrée
- Tableau N°VI** : Répartition des patients en fonction du diagnostic d'admission
- Tableau N°VII** : Différents types de dispositifs invasifs utilisés chez les patients infectés
- Tableau N°VIII** : Les différents types des bilans positifs chez les patients infectés
- Tableau N° IX** : Répartition des infections nosocomiales en fonction du site anatomique
- Tableau N°X** : Différents types d'association
- Tableau N°XI** : Principaux germes isolés dans les infections nosocomiales
- Tableau N°XII** : Répartition des germes hospitaliers nosocomiaux
- Tableau N°XIII** : Germes impliqués dans les PNAVM
- Tableau N°XIV** : Répartition des germes hospitaliers nosocomiaux
- Tableau N°XV** : Répartition des différents germes isolés dans les infections urinaires.
- Tableau N°XVI** : Répartition des germes hospitaliers nosocomiaux
- Tableau N° XVII** : Germes impliqués dans les infections liées aux cathéters
- Tableau N°XVIII** : Répartition des germes hospitaliers nosocomiaux
- Tableau N°XIX** : Fréquence des germes nosocomiaux isolés dans l'infection de la paroi
- Tableau N°XX** : Germes impliqués dans les Bactériémies
- Tableau N°XXI** : Profil de résistance de l'Acinetobacter Baumannii
- Tableau N°XXII** : Profil de résistance du Staphylococcus Aureus
- Tableau N°XXIII** : Profil de résistance de l'E .Coli
- Tableau N°XXIV** : Profil de résistance de Klebsiella Pneumoniae
- Tableau N°XXV** : Profil de résistance du Pseudomonas Aeruginosa

- Tableau N°XXVI** : Profil de résistance d'Enterobacter Cloacae
- Tableau N°XXVII** : Profil de résistance du Proteus Mirabilis
- Tableau N°XXVIII** : Les valeurs seuils attribuées à chaque examen bactériologique
- Tableau N°XXIX** : Taux de prévalence globale des infections nosocomiale
- Tableau N°XXX** : Répartition des micro-organismes isolés dans les infections
- Tableau N°XXXI** : Fréquence des résistances aux principaux antibiotiques dans les infections nosocomiales à bactéries à gram négatif isolées dans les hémocultures. Données nord américaines. Adapté d'après Edmond et al Nombre de souches (% de résistance) dans une méta analyse publiée dans clinical Infectious Diseases en 1999 (80).
- Tableau N°XXXII** : Profil de résistance de l'Acinetobacter Baumanii aux antibiotiques dans les différentes études
- Tableau N°XXXIII** : Profil de résistance du Staphylococcus Aureus aux antioitiques dans les différentes études
- Tableau N°XXXIV** : Profil de résistance de l'Escherichia Coli aux antibiotiques dans les différentes études
- Tableau N°XXXV** : Profil de résistance du Klebsiella Pneumoniae aux antibiotiques dans les différentes études
- Tableau N°XXXVI** : Profil de résistance du Pseudomonas Aeruginosa aux antibiotiques dans les différentes études

## Liste des figures

- Figure N°1** : Prévalence globale des infections nosocomiales
- Figure N°2** : Prévalence des antécédents.
- Figure N°3** : Prévalence des patients ayant un antécédent d'hospitalisation
- Figure N°4** : La provenance des malades infectés.
- Figure N°5** : Le délai d'apparition de l'infection nosocomiale en fonction du site
- Figure N°6** : Répartition des infections nosocomiales en fonction du site anatomique
- Figure N°7** : Les principaux germes isolés dans les infections nosocomiales
- Figure N°8** : Le taux d'utilisation d'antibiothérapie préalable
- Figure N°9** : Les principaux types d'antibiotiques
- Figure N° 10** : L'efficacité de l'antibiothérapie probabiliste
- Figure N° 11** : Le taux de mortalité chez les patients infectés et non infectés



*PLAN*



<b>INTRODUCTION</b>	<b>01</b>
<b>MATERIEL ET METHODES</b>	<b>03</b>
<b>I. Critères d'inclusion</b>	<b>04</b>
<b>II. Critères d'exclusion</b>	<b>04</b>
<b>III. Critères diagnostiques</b>	<b>05</b>
<b>IV. Données épidémiologiques</b>	<b>06</b>
<b>V. Données biologiques</b>	<b>07</b>
<b>VI. Données d'exposition au dispositifs invasives</b>	<b>07</b>
<b>VII. Acquisition d'une infection nosocomiale</b>	<b>07</b>
<b>VIII. Le traitement prescrit selon le site d'infection</b>	<b>08</b>
<b>RESULTATS</b>	<b>09</b>
<b>I. Epidémiologie générale sur les infections nosocomiales</b>	<b>10</b>
1. Fréquence générales de l'infection nosocomiale	10
2. Age des malades	10
3. Sexe des malades	11
4. Antécédents pathologiques	11
5. Antécédents d'hospitalisation	13
6. Taux d'infection nosocomiale des malades hospitalisées selon le mode d'admission	13
7. Diagnostic d'admission	14
8. Durée d'hospitalisation en réanimation	15
9. Délai de l'apparition de l'infection nosocomiale	15
10. Score apache	15
<b>II. Incidence des dispositifs utilisés en réanimation</b>	<b>16</b>
<b>III. Les données biologiques</b>	<b>16</b>
<b>IV. Prévalence des infections nosocomiales</b>	<b>17</b>
1. L'infection nosocomiale en fonction du site	17
2. Association des infections nosocomiales	18
<b>V. Données microbiologiques</b>	<b>18</b>
1. Principaux germes responsables des infections nosocomiales	18
2. Profil bactériologique en fonction du site infecté	20
2.1. Pneumopathies	20
2.2. Infections urinaires	21
2.3. Infections liées aux cathéters	22
2.4. Infections de la paroi	23
2.5. Bactériémies	24
2.6. Méningites nosocomiales	25

<b>VI. Profil de résistance aux antibiotiques des germes isolés</b>	<b>25</b>
1. Acinetobacter baumannii	25
2. Staphylococcus aureus	26
3. Escherichia coli	27
4. Klebsiella pneumoniae	28
5. Pseudomonas aeruginosa	29
6. Enterobacter cloacae .	30
7. Proteus mirabilis	31
<b>VII. L'antibiothérapie</b>	<b>32</b>
1. L'antibiothérapie préalable	32
2. Antibiothérapie probabiliste	33
<b>VIII. Mortalité</b>	<b>33</b>
<b>DISCUSSION</b>	<b>34</b>
<b>I. Définition de l'infection nosocomiale</b>	<b>35</b>
<b>II. Définition des infections associées aux soins (ias)</b>	<b>35</b>
<b>III. Diagnostic positif des infections nosocomiales en réanimation selon le site</b>	<b>36</b>
1. Pneumopathies nosocomiales	36
2. Infections urinaires nosocomiales	41
3. Bactériémies nosocomiales	41
4. Infections nosocomiales liées aux cathéters	42
5. Infections du site opératoire	42
6. Les méningites nosocomiales	43
<b>IV. Taux de prévalence globale de l'infection nosocomiale</b>	<b>45</b>
<b>V. Prévalence de l'infection nosocomiale en fonction du site infecté</b>	<b>46</b>
1. Pneumopathie nosocomiale	46
2. Infection urinaire nosocomiale	47
3. Infection nosocomiale liée aux cathétèrs	48
4. Infection nosocomiale du site opératoire	49
5. Bactériémie nosocomiale	49
6. Méningite nosocomiale	50
<b>VI. Microbiologie de l'infection nosocomiale au service de reanimation</b>	<b>51</b>
1. Profil bacteriologique global	51
2. Profil bacteriologique selon le site infecte	55
3. Association des germes	59
4. Resistace bacterienne	59
5. Prévalence des résistances bactériennes	62

<b>VII. Le traitement</b>	<b>68</b>
1. Pneumopathie nosocomiale	68
2. Infection urinaire nosocomiale	68
3. Infection liee aux catheters	68
4. Infection du site operatoire	69
<b>VIII. La mortalite</b>	<b>69</b>
<b>SURCOUT</b>	<b>71</b>
<b>PREVENTION</b>	<b>73</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>82</b>
<b>RESUMES</b>	<b>84</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>90</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>92</b>



*INTRODUCTION*



## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

Les infections nosocomiales (IN) sont des infections contractées dans un établissement de santé. Cette définition est devenue moins adaptée aux pratiques de soins actuelles où, initialement, le critère discriminant était le lieu d'acquisition de l'infection. Elle a donc été actualisée en 2006 et a été intégrée de façon plus générale au sein des infections associées aux soins (IAS) (1).

Une infection est considérée comme IAS si elle survient au cours ou au décours d'une prise en charge (diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative) d'un patient, et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge.

Lorsque l'état infectieux au début de la prise en charge n'est pas connu précisément, un délai d'au moins 48 heures ou un délai supérieur à la période d'incubation est couramment accepté pour définir une IAS.

Les infections nosocomiales les plus fréquentes sont : la pneumopathie, l'infection urinaire, la bactériémie, la méningite et l'infection du site opératoire (2).

Les bactéries représentent les principaux germes responsables des infections nosocomiales avec essentiellement l'*Acinetobacter baumannii*, l'*Escherichia coli*, le *Staphylococcus aureus* et le *Pseudomonas aeruginosa* (1) (2).

L'infection nosocomiale constitue un véritable problème de santé publique, elle est responsable d'une morbi-mortalité et d'un coût très élevés, d'où l'intérêt de la prévention (3).

L'objectif de notre travail est de déterminer :

- La fréquence des infections nosocomiales dans le service de réanimation de l'hôpital militaire Avicenne Marrakech.
- La fréquence des germes les plus souvent en cause.
- La sensibilité aux antibiotiques des germes les plus souvent en cause.



*MATÉRIEL ET MÉTHODES*



## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

C'est une étude rétrospective , portant sur les dossiers de 840 patients hospitalisés au service de réanimation de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, durant une période de 24 mois s'étendant du 1 janvier 2017 au 1 janvier 2019.

L'analyse statistique des données a été réalisée avec le logiciel SPSS 20.0.

### **I. Critères d'inclusion:**

Ont été inclus dans cette étude, tous les malades hospitalisés pendant plus de 48 heures et ayant développé une infection liée aux soins ; les patients plus de 18ans ; et les sujets acceptants les soins.

### **II. Critères d'exclusion :**

N'ont pas été inclus dans cette étude, les malades dont la durée d'hospitalisation a été inférieure à 48 heures et ceux admis au service de réanimation pour la prise en charge d'une infection communautaire.

Une fiche d'exploitation a été conçue pour relever les principales données

### III. Critères diagnostiques

Type D'infection	Critères Cliniques ; Biologiques ; Gazométriques Et Radiologiques	Bactériologie
Infection pulmonaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fièvre</li> <li>-Toux ; Dyspnée</li> <li>-Sécrétions purulentes et abondantes</li> <li>-Signes d'auscultation en foyer</li> <li>-Augmentation de =GB ; CRP ; Procalcitonine</li> <li>-Altération gazométrique</li> <li>-Image radiologique de pneumopathie</li> <li>-Echec de sevrage</li> </ul>	-culture positive (PDP, fibroaspiration)
Infection urinaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fièvre &gt;ou= 38°C ou Frissons</li> <li>-Pollakiurie ; Brulures mictionnelles ; douleur sus pubien ; Hématurie ; et /ou Urine trouble</li> <li>-Augmentation de =CRP ; GB ; Procalcitonine</li> </ul>	-culture positive (ECBU)
Infection du site opératoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pus</li> <li>-Ecoulement séro-sanglant</li> <li>-Rougeur et/ou chaleur</li> <li>-Fièvre &gt;ou= 38°C</li> <li>-Augmentation de =CRP /GB/Procalcitonine</li> </ul>	-Culture positive (Ecouvillonnage, prélèvement de pus)
Infection sur cathéter	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pus</li> <li>-Ecoulement séro-sanglant</li> <li>-Rougeur et/ou chaleur</li> <li>-Fièvre &gt;ou = 38°C disparaissant à l'ablation du cathéter</li> </ul>	-culture positive
Infection neuroméningée	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fièvre</li> <li>-Altération de l'état de conscience</li> <li>-Retard du réveil</li> <li>-Syndrome méningé</li> <li>-Issu du pus du site opératoire</li> </ul>	-Culture positive (PL, prélèvement DVE, prélèvement péroopératoire)

## **I. Données épidémiologiques :**

### **▪ Caractéristiques générales des patients :**

- Age moyen
- Sexe ratio
- Antécédents médicaux / chirurgicaux / d'hospitalisation
- Mode d'admission
- Durée d'hospitalisation

### **▪ Prévalence des infections nosocomiales**

### **▪ Le délai entre admission en réanimation et apparition des signes cliniques**

### **▪ Gestes réalisés en réanimation**

### **▪ Ecologie bactérienne :**

- Type de germe
- Sensibilité
- Résistance

### **▪ Evolution :**

- Favorable
- Défavorable
- Guérison
- Etat de choc septique
- Décès

## II. Données biologiques :

- Ionogramme sanguin:
  - Natrémie, kaliémie, chlorémie, calcémie.
- Fonction rénale:
  - Urée, créatininémie.
- Numération Formule Sanguine.
- Bilan hépatique
- Bilan d'hémostase:
  - Taux de Prothrombine, Temps de Céphaline Activée.

## III. Données d'exposition aux dispositifs invasifs :

- Durée de la ventilation artificielle
- Durée du sondage vésical
- Durée du cathétérisme
- Durée du sondage naso-gastrique

## IV. Acquisition d'une infection nosocomiale :

- La date de survenue de l'infection nosocomiale.
- Le site de l'infection :
  - Pulmonaire, urinaire, bactériémie, cathéter, parois, LCR.

- Les examens complémentaires réalisés pour diagnostiquer l'infection.
- Le(s) germe(s) responsable(s).
- Antibiogramme.

**V. Le traitement prescrit selon le site d'infection**

- **ATB :**
  - Probabiliste
  - Sur preuve bactériologique



*RESULTATS*



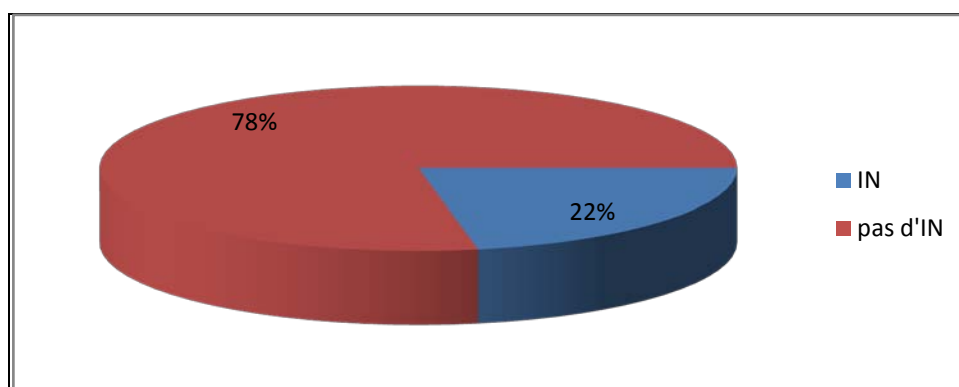
## I. Epidémiologie générale des infections nosocomiales:

### 1. Fréquence générale de l'infection nosocomiale :

Durant cette période, 840 patients ont été hospitalisés au service de réanimation de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, dont 449 ont séjourné pendant plus de 48 heures.

125 avaient un prélèvement bactériologique positifs ; ce qui correspond à une fréquence générale de 27.83%

97 patients ont contracté une infection nosocomiale ce qui correspond à une fréquence générale de 21.60%.



**Figure N°1 :** Prévalence globale des infections nosocomiale

### 2. Agés des patients :

**Tableau N°1:** Taux d'infection nosocomiale des malades hospitalisés selon deux tranches d'âge

Malade hospitalisé / Tranche d'âge	Effectif	Nombre de malades Infectés	Taux d'infection nosocomiale
18-40 ans	129	28	6.2%
> 40 ans	320	69	15.36%
Total	449	97	21.56%

## Les infections nosocomiales en service de Réanimation

---

Le taux d'infection nosocomiale le plus élevé a été trouvé dans la tranche d'âge des plus de 40 ans, soit 15,36% contre 6.2% dans la tranche d'âge de 18 à 40 ans.

### 3. Sexe des patients

**Tableau N°II** : Taux d'infection nosocomiale selon le sexe

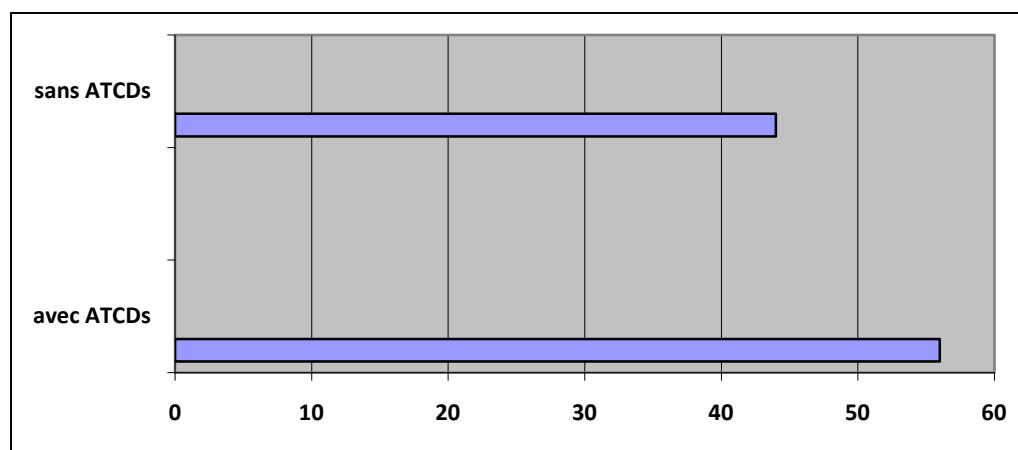
Malade hospitalisé sexe	Effectif	Nombre de malades infectés	Taux d'infection nosocomial
Masculin	339	72	16.03%
Feminin	110	25	5.56%
Total	449	97	21.59%

Le taux d'infection nosocomiale était plus élevé chez les hommes soit 16.03 %, contre 5.56 % chez les femmes.

### 4. Antécédents pathologiques :

Un ou plusieurs antécédents pathologiques ont été retrouvés chez 54 patients soit 55,67%.

Les patients sans antécédents ne représentent que 44,33%. Ils sont représentés sur les diagrammes et les tableaux suivants



**Figure N°2** : Prévalence des antécédents.

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

**Tableau N°III** : Antécédents médicaux des malades infectés :

<b>Antécédants médicaux</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage</b>
Hypertension artérielle	19	4,23
Diabète	15	3,34
Cardiopathies	11	2,44
Accident vasculaire cérébral	9	2,004
Broncho pneumopathie chronique	6	1,33
Tabagisme	5	1,11
Asthme	1	0,22
Psychose	1	0,22

On constate bien que l'hypertension artérielle et le diabète sont les deux pathologies les plus présentes chez ces patients

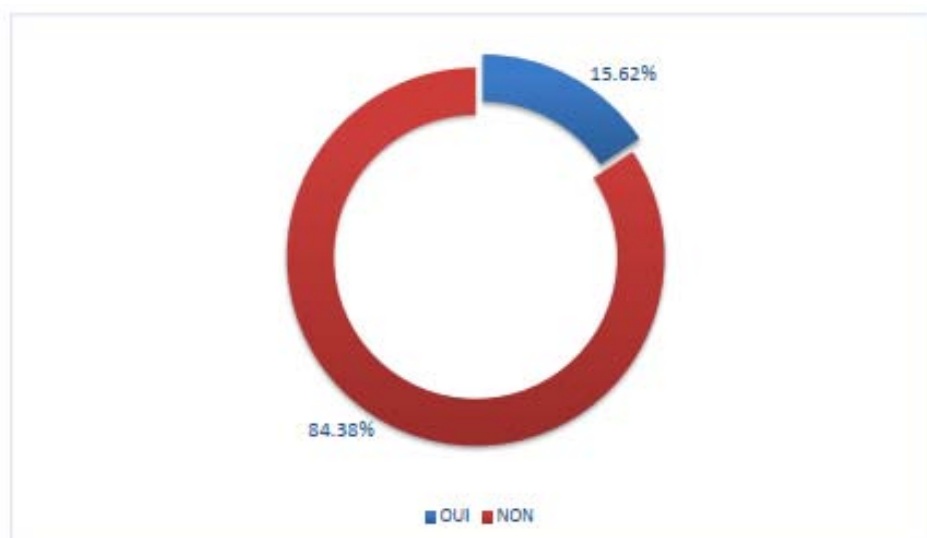
**Tableau N°IV** : Les gestes chirurgicaux pratiqués avant l'entrée en réanimation.

<b>Gestes chirurgicaux</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Neurochirurgie	11	2,4
Chirurgie digestive	9	2,004
Chirurgie urologique	7	1,55
Chirurgie cardio vasculaire	5	1,11
Chirurgie orthopédique	2	0,44

Parmi les malades infectés 34 patients ont subi un acte chirurgical avant leur transfert en réanimation ; soit 7.50 %, la chirurgie neurologique est la plus pratiquée soit 2.4 % ainsi que la chirurgie digestive 2.004%

**5. Antécédents d'hospitalisation :**

15,62% des patients ayant contracté l'infection nosocomiale avaient un antécédent d'hospitalisation.



**Figure N°3 :** Prévalence des patients ayant un antécédent d'hospitalisation

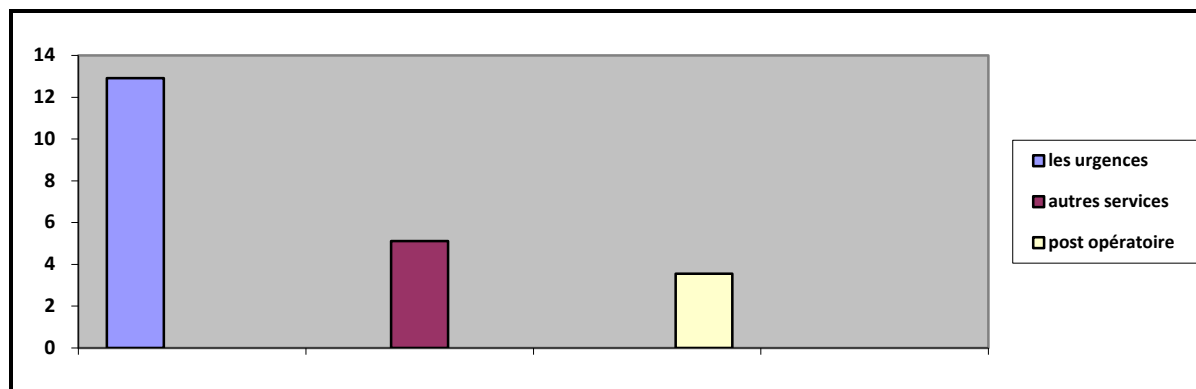
**6. Taux d'infection nosocomiale selon le mode d'admission :**

**Tableau N°V :** Taux d'infection nosocomiale des malades hospitalisés selon le mode d'entrée

Malade hospitalisé Catégorie d'hospitalisation	Effectif	Nombres des malades infectés	Taux d'infections nosocomiales
Transféré des urgences	275	58	12.91%
Transféré d'autres service	105	23	5.12%
Post -opératoire	69	16	3.56%
Total	449	97	21.59%

La majorité des patients transférés proviennent du service d'accueil des urgences et présentent 59.79% des cas

## Les infections nosocomiales en service de Réanimation



**Figure N°4** : La provenance des malades infectés.

### 7. Diagnostic d'admission :

**Tableau VI**: Répartition des patients en fonction du diagnostic d'admission

Infection nosocomiale Diagnostic d'admission	Effectif	Nombre des malades infectés	Taux d'infection nosocomiales(%)
Neurochirurgie	177	38	8.46
Polytraumatisme	61	13	2.89
Urgence respiratoire	47	10	2.22
Urgence viscérale	42	9	2.004
Urgence urologique	24	5	1.11
Tramatisme crânien grave	19	4	0.89
Chirurgie cardio-vasculaire	18	4	0.89
Pathologie métabolique	18	4	0.89
Hémorragie méningé	13	3	0.66
Etat de choc	9	2	0.44
Traumatisme	9	2	0.44
Intoxication	4	1	0.22
Chirurgie thoracique	4	1	0.22
Insuffisance cardiaque	4	1	0.22
Total	449	97	100

## Les infections nosocomiales en service de Réanimation

---

Le tableau montre que la pathologie neurochirurgicale et la polytraumatologie sont les plus associés aux infections nosocomiales

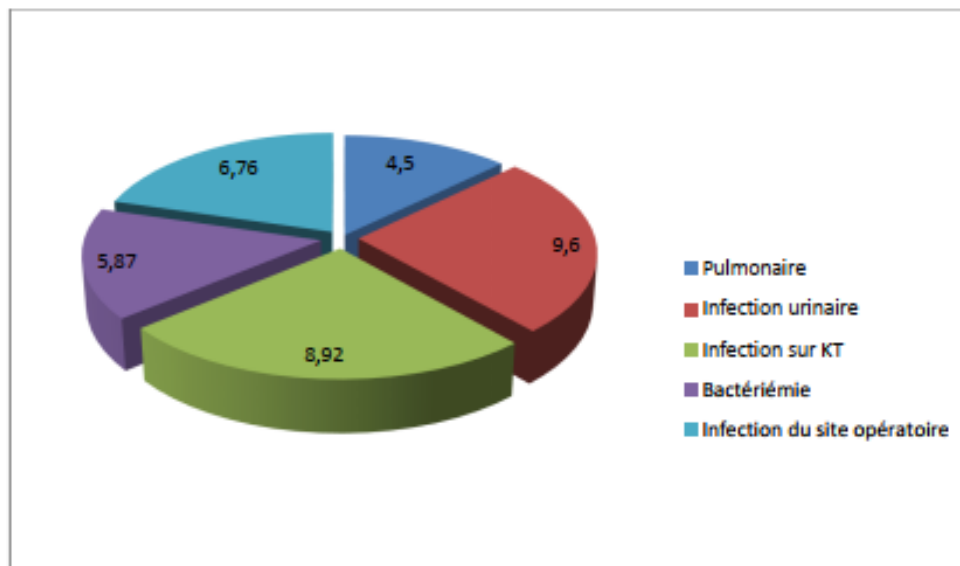
### **8. Durée d'hospitalisation en réanimation :**

La durée moyenne d'hospitalisation des malades infectés était de 10,75 +/-5,7 jours, contre 5,25 +/-2, 20 jours pour les malades non infectés.

L'infection nosocomiale a prolongé la durée moyenne d'hospitalisation d'environ 5,5 +/- 3,5 jours.

### **9. Délai d'apparition de l'infection nosocomiale:**

Le délai moyen d'apparition de l'infection nosocomiale est estimé à 7,11 jours.



**Figure N°5 :** Le délai d'apparition de l'infection nosocomiale en fonction du site

### **10. Score d'apache II :**

Le score Apache II moyen était de 32.[Annexe 1]

## **II. Incidence des dispositifs invasifs utilisés en réanimation**

**Tableau N°VII:** Différents types de dispositifs invasifs utilisés chez les patients infectés

<b>Dispositifs invasifs</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Sondage gastrique	60	61.85
Sondage urinaire	57	58.76
Ventilation /intubation	55	56.70
Cathéterisme	36	37.11
Trachéotomie	11	11.34
Drainage thoracique	8	8.24
Dérivation ventriculaire externe	2	2.06

La majorité des patients infectés étaient porteurs de sonde gastrique (61.85%) ;sonde urinaire (58.76%) puis intubation ventilation (56.70%)

## **III. Les données biologiques :**

**Tableau N°VIII :** les différents types des bilans positifs chez les patients infectés

<b>Les bilans</b>	<b>Le nombre des malades</b>	<b>Pourcentages (%)</b>
Proteine c réactive	91	93.81
Globules blancs	77	80
Procalcitonine	70	72.16

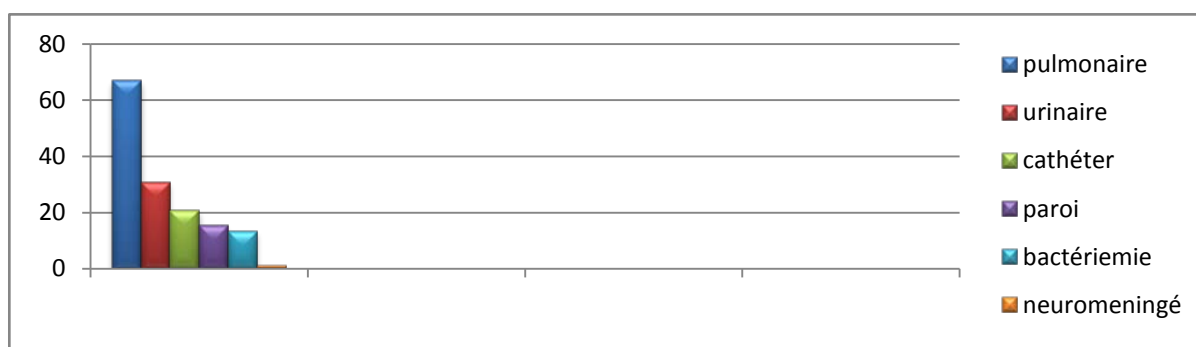
Les patients ayant une infection nosocomiale suspectée cliniquement avaient un bilan infectieux positive dans 93.81 (%) des cas pour la proteine c réactive ; 80 (%) pour les globules blancs ; et 72.16 (%) pour la Procalcitonine

#### IV. Prévalence des infections nosocomiales

##### 1. Inféctions nosocomiales en fonction du site :

**Tableau N°IX** : Répartition des infections nosocomiales en fonction du site anatomique

Siege de l'infection	Nombre des inféctions	Fréquence(%)
Pulmonaire	65	67,01
Urinaire	30	30,92
Cathétérisme	20	20,61
Paroi	15	15,46
Bactériemie	13	13,40
Neuromeningée	1	1,03



**Figure 6** : Répartition des infections nosocomiales en fonction du site anatomique

- La pneumopathie nosocomiale représente l'infection la plus fréquente avec un taux de 67,01%, suivie par l'infection urinaire nosocomiale (IUN) avec un taux de 30,92% puis l'infection nosocomiale sur cathéter avec un taux de 20,61% ; l'infection pariétal avec un taux de 15,46%, les bactériemies dans 13,40% ; et enfin les méningites nosocomiales avec un taux de 1,03%.

## **2. Association des infections nosocomiales :**

**Tableau X** : Différents types d'association

Type d'association	Nombre des cas infectés	Pourcentage(%)
Pneumopathie+infection du cathéter	10	6.94
Pneumopathie+infection de la paroi	6	4.1
Pneumopathie+infection urinaire+infection du cathéter	3	2.08
Pneumopathie +infection urinaire	2	1.38
Infection urinaire+infection du cathéter	2	1.38

L'association pneumopathie +infection du cathéter est la plus fréquente avec un taux de 6.94% suivi par l'association pneumopathie +infection de la paroi avec un taux de 4.1% et pneumopathie +infection urinaire +infection du cathéter avec un taux de 2.08%

## **V. Données microbiologiques :**

### **1. Principaux germes responsables des infections nosocomiales:**

Les bacilles à gram négatif (BGN) sont les germes les plus incriminés (67.11%) dans les infections nosocomiales, ils sont dominés par l'Acinetobacter baumannii (25.54%), germe le plus fréquemment isolé, suivie par l'Escherichia coli (ec) (15.32%), de klebsiella pneumoniae (14.59%), et des autres entérobactéries.

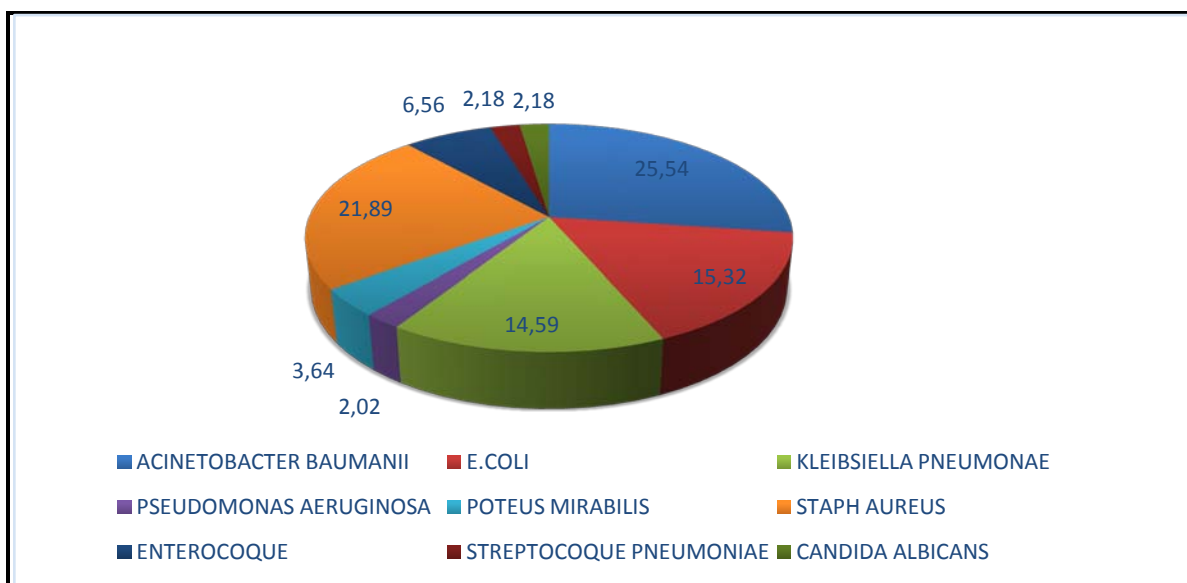
Les cocci à gram positif (30.63%) sont représentées essentiellement par le Staphylocoque aureus avec un taux de 21.89%.

Le Candida albicans a été isolé dans 2.18%.

## Les infections nosocomiales en service de Réanimation

**Tableau XI:** Principaux germes isolés dans les infections nosocomiales

Germes	Nombre	Pourcentage(%)
Acinetobacter baumannii	35	25.54
Ecscherichia coli	21	15.32
Klebsiella pneumoniae	20	14.59
Pseudomanas aeruginosa	11	8.02
Proteus mirabilis	5	3.64
Staphylocoque aureus	30	21.89
Enterocoque	9	6.56
Streptocoque pneumoniae	3	2.18
Candida albicans	3	2.18



**Figure N°7 :** Les principaux germes isolés dans les infections nosocomiales

29.17(%) des ces inféctions étaient en rapport avec des germes hospitaliers nosocomiaux : Acinetobacter baumannii résistant a l'imipénème (24,08%), Béta lactamase a spectre étendu (3,64%) Pseudomonas aeruginosa résistant a la céftazidime (1.45%) et le Staphylocoque résistant a la méticilline (SRM) (0%)

**Tableau XII** : Répartition des germes hospitaliers nosocomiaux

Cermes	Nombres	pourcentage(%)
Acinetobacter baumannii résistant à l'imipenème	33	24.08
Pseudomonas aeruginosa résistant à la céftazidime	2	1.45
Béta-lactamases à spectre étendu	5	3.64
Staphylocoque aureus résistant à la méticilline	0	0

**2. Profil bactériologique en fonction du site infecté:**

**2.1. Pneumopathie**

Devant une pneumopathie acquise sous ventilation mécanique (PNAVM), et pour la confirmation bactériologique, on réalise dans notre service un prélèvement distal protégé (PDP) d'une façon standard et parfois une fibroaspiration si nécessaire.

Les principaux germes isolés étaient l'Acinetobacter baumannii dans 47.69% des cas, Klebsiella pneumoniae dans 15.38 % des cas, Pseudomonas aeruginosa dans 12.30 % des cas et le Staphylococcus aureus dans 10.76% des cas.

**Tableau N°XIII** : Germes impliqués dans les PNAVM

Germes	Nombre	Pourcentage(%)
Acinetobacter baumannii	31	47.69
Klebsiella pneumonia	10	15.38
Pseudomonas aeruginosa	8	12.30
Staphylococcus aureus	7	10.76
Streptococcus pneumoniae	3	4.6
Escherichia coli	3	4.6
Proteus mirabilis	2	3.07
Enterobacter spp	1	1.53

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

L'étude bactériologique a montré un taux de 32.25% pour l'Acinetobacter baumannii résistant à l'imipénème, 3.75% pour le Pseudomonas aeruginosa résistant à la céftazidime, 3.44% pour Béta lactamase a spectre étendu, et 0% pour le Staphylococcus aureus résistant à la méticilline (SARM).

**TableauN°XIV** : Répartition des germes hospitaliers nosocomiaux

<b>Germes</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Acinetobacter baumannii résistant à l'imipénème	10	32.25
Pseudomonas aeruginosa résistant à la céftazidime	3	3.75
Béta-lactamases à spectre étendu	2	3.44
staphylocoque aureus résistant à la méticilline	0	0

### **2.2. Inféction urinaire :**

Les entérobactéries sont les germes les plus fréquemment retrouvés dans les infections urinaires.

L'espèce E.coli domine le profil épidémiologique avec un taux de 53.33%, suivie par Klebsiella pneumoniae qui représente 23.33 % des germes.

Acinetobacter baumannii a été isolé dans 16.66 % des cas et Pseudomonas aeruginosa dans 6.66 % des cas

Le Proteus mirabilis ; l'Enterobacter cloacae ; et le Staphylocoque aureus ont été isolés dans 3.33% des cas

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

**Tableau N°XV** : Répartition des différents germes isolés dans les infections urinaires.

<b>Bactéries</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage(%)</b>
Escherichia coli	16	53.33
Klebsiella pneumoniae	7	23.33
Acinetobacter baumannii	5	16.66
Pseudomonas aeruginosa	2	6.66
Proteus mirabilis	1	3.33
Enterobacter cloacae	1	3.33
Staphylocoque aureus	1	3.33

L'étude bactériologique a montré un taux de 12.12% pour l'Acinetobacter baumannii résistant à l'imipénème ; et 6.06% pour les Béta lactamase a spectre étendu (BLSE)

**Tableau N°XVI** : Répartition des germes hospitaliers nosocomiaux

<b>Germes</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>
Acinitobacter baumannii résistant a l'imipénème	4	12.12
Béta lactamase a spectre étendu	2	6.06

### **2.3. Infections liées aux cathéters :**

La culture des cathéters est couplée à la réalisation d'hémocultures.

Parmi les germes isolés, on trouve 85% de bacilles à gram négatif contre 65 % de cocci à gram positif, Parmi les bactéries à gram négatif, on a retrouvé principalement l'Acinetobacter baumannii (30%) et du Pseudomonas aeruginosa (15%).

Parmi les cocci à gram positif, 40 % sont des Staphylocoques à coagulase négative et 25% sont des Staphylococcus aureus.

## Les infections nosocomiales en service de Réanimation

---

**Tableau N°XVII:** Germes impliqués dans les infections liées aux cathéters .

Germes	Nombre	Pourcentage (%)
Acinetobacter baumannii	6	30
Pseudomonas aeruginosa	3	15
Enterobacter spp	3	15
Klebsiella spp	2	10
Escherichia coli	2	10
Proteus spp	1	5
Staphylococcus a coagulase negative	8	40
Staphylococcus aureus	5	25

L'étude bactériologique a montré un taux de 20% pour les Béta-lactamases à spectre étendu (BLSE), de 17.14% pour Acinetobacter baumannii résistant à l'imipenème, 2.6% pour le Staphylococcus aureus résistant à la méticilline (SARM) ; par ailleurs on note pas de cas de Pseudomonas aeruginosa résistant à la céftazidime .

**Tableau N°XVIII:** Répartition des germes hospitaliers nosocomiaux

Germe	Nombre	Pourcentage (%)
Béta-lactamases à spectre étendu	7	20
Acinetobacter baumannii résistant à l'imipenème	6	17.14
Staphylococcus résistant a la méticilline	1	2,85
Pseudomonas aeruginosa résistant à la céftazidime	0	0

### 2.4. Inféction de la paroi :

Durant la période d'étude 46.65 % des germes isolés étaient des BLSE.

L'Acinetobacter baumannii, le Pseudomonas aeruginosa et le SARM représentaient respectivement 13.33%, 13.33%, et 0%.

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

**Tableau N°XIX:** Fréquence des germes nosocomiaux isolés dans l'infection de la paroi

<b>Germes</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Klebsiella pneumoniae	4	26,66
Escherichia.coli	2	13.33
Enterobacter cloacae	1	6.66
Acinetobacter baumannii	2	13.33
Pseudomonas aeruginosa	2	13.33
Staph aureus	4	26.66

Les entérobactéries BLSE étaient représentées principalement par Klebsielle pneumoniae (57.14%) ; Escherichia coli (28.57%) ; Enterobacter cloacae (14.27%)

### **2.5. Bactériémies**

Devant une bactériémie en milieu de réanimation, et pour la confirmation bactériologique, on réalise dans notre service une série d'hémocultures.

Les principaux germes isolés étaient l'Acinetobacter baumannii et le Staphylococcus Aureus dans 30,76% des cas, les entérobactéries dans 38,45% des cas, et le Pseudomonas Aeruginosa dans 7,69% des cas.

**Tableau N°XX :** Germes impliqués dans les Bactériémies

<b>Germes</b>	<b>Nombre</b>	<b>Fréquence</b>
Acinetobacter baumanii	4	30, 76
Staphylocoque aureus	4	30,76
Klebsiella spp	3	23,07
Escherichia coli	2	15,38
Pseudomonas aeruginosa	1	7,69

### **2.6. Les méningites nosocomiales**

Devant la suspicion clinique de méningite nosocomiale en réanimation, et après réalisation d'une tomodensitométrie cérébrale pour éliminer une complication chirurgicale, on réalise une ponction lombaire ou un prélèvement de la DVE avec étude biochimique, cytologique et bactériologique pour la confirmation diagnostic.

Dans notre étude, l'aspect microbiologique des méningites nosocomiales est dominé par les bacilles à gram négatif représentés essentiellement par L'Acinetobacter baumannii dans 100 % des cas.

## **VI. Profil de resistance aux antibiotiques des germes isolés:**

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

l'Acinetobacter baumannii a été résistant à l'imipénème dans 100% des cas, au ciprofloxacine dans 97.14 %, à l'amikacine dans 82.85% des cas, et au céftazidime dans 24.85 % des cas .

par ailleurs, aucune souche n'a été résistante à la colistine

**Tableau N°XXI** : Profil de résistance de l'Acinetobacter baumannii

<b>Antibiotiques</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Imipénème	35	100
Ciprofloxacine	34	97.14
Amikacine	29	82.85
Céftazidime	15	42.85
Colistine	0	0

**2. Staphylococcus aureus:**

Aucun Staphylocoque aureus de sensibilité diminuée aux glycopeptides n'a été isolé.

**Tableau N°XXII** : Profil de résistance du Staphylococcus aureus

<b>Antibiotiques</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>
Penicilline	28	93.33
Tetracycline	10	33.33
Gentamycine	8	26.66
Ciprofloxacine	5	16.66
Levofloxacine	5	16.66
Erythromycine	3	6.66
Trimethoprim sulfametoxazol	3	6.66
Vancomycine	0	0
Teicoplanine	0	0
Lincomycine	0	0
Méticilline	0	0

### **3. Escherichia coli :**

Le profil de sensibilité aux antibiotiques des différents germes isolés a montré un taux de résistance élevé pour l'amoxicilline (80.95%), ainsi pour l'association amoxicilline-acide clavulanique (61.90%).

Le taux de résistance au ciprofloxacine a été de l'ordre de 38.09%.

Les aminosides gardent une bonne activité sur le germe, avec une sensibilité de 95.24% pour l'Amikacine et 90.48% pour la gentamicine.

**Tableau N°XXIII :** Profil de résistance de l'Escherichia coli

<b>Antibiotique</b>	<b>Nombre de résistance</b>	<b>Pourcentage de résistance (%)</b>
Amoxicilline	17	80.95
Amoxicilline- acide clavulanique	13	61.90
Ciprofloxacine	8	38.09
Imipeneme	8	38.09
Trimethoprim-sulfaméthoxazole	8	38.09
Norfloxacine	8	38.09
Cefotaxime	3	14.28
Gentamycine	2	9.52
Cefalotine	1	4.76
Amikacine	1	4.76
Ceftriaxone	0	0
Colistine	0	0

**4. Klebsiella pneumoniae :**

La résistance des souches de *Klebsiella pneumoniae* était de 75% pour les céphalosporines de troisième génération et de la ciprofloxacine, 70% pour l'amoxicilline et 60% pour l'association amoxicilline - acide clavulanique .

Concernant les aminosides, le *Klebsiella pneumoniae* était sensible dans 50% Pour la gentamicine et 80% pour l'amikacine.

Toutes les souches étaient sensibles à la Colistine.

**Tableau N°XXIV : Profil de résistance de *Klebsiella pneumoniae***

<b>Antibiotique</b>	<b>Nombre</b>	<b>Résistance</b>
Ciprofloxacine	15	75
Trimethoprimé-sulfaméthoxazole	15	75
Amoxicilline	14	70
Amoxicilline- acide clavulanique	12	60
Norfloxacine	12	60
Gentamicine	10	50
Céfotaxime	10	50
Acide nalidixique	9	45
Ceftriaxone	6	30
Imipénème	5	25
Amikacine	4	20
Céfalotine	2	10
Colistine	0	0

**5. Pseudomonas aeruginosa :**

Le *Pseudomonas aeruginosa* a été résistant à la ticarcilline dans 91% des cas, et la triméthoprime-sulfaméthoxazole dans 72.72% des cas, par ailleurs il est résistant à la céftazidime dans 18.18 %des cas.

**Tableau N°XXV:** Profil de résistance du *Pseudomonas aeruginosa*

Antibiotique	Nombre	Pourcentage
Ticarcilline	10	91
Triméthoprime-sulfaméthoxazole	8	72.72
Imipénème	4	36.36
Ciprofloxacine	3	27.27
Ceftazidime	2	18.18
Amikacine	2	18.18
Gentamicine	2	18.18
Levofloxacine	1	9.09
Piperacilline	0	0
Colistine	0	0

**6. Enterobacter cloacae:**

La souche d'Enterobacter cloacae était résistante à l'amoxicilline et a l'associationnn d'amoxicilline- acide clavulanique dans 88.88 %des cas ; Alors que la sensibilité était de 100% pour l'Impénème et pour la Colistine et la céfatotine.

**Tableau N°XXVI:** Profil de résistance d'Enterobacter cloacae

<b>Antibiotique</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>
Amoxicilline	8	88.88
Amoxicilline- acide clavulanique	8	88.88
Trimethoprime-sulfametoxazole	6	66.66
Cefotaxime	3	33.33
Gentamicine	3	33.33
Ciprofloxacine	3	33.33
Imipeneme	1	11.11
Amikacine	1	11.11
Acide nalidixique	1	11.11
Colistine	0	0
Cefatotine	0	0

**7. Proteus mirabilis:**

Les souches de *Proteus mirabilis* étaient résistantes à l'amoxicilline dans 80% des cas et à la triméthoprime-sulfaméthoxazole dans 60% des cas

L'Amikacine reste efficace dans 100% des cas.

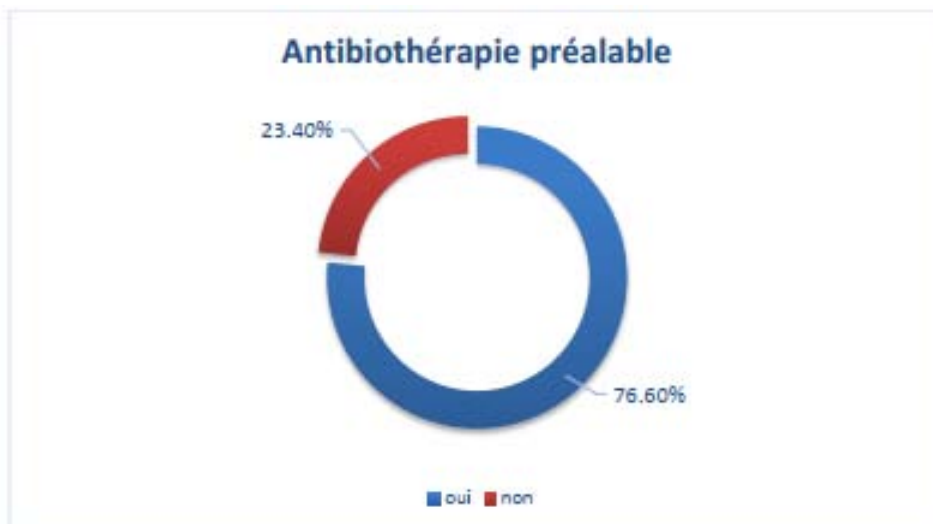
**Tableau N°XXVII : Profil de résistance du *Proteus mirabilis***

Antibiotique	Nombre	Pourcentage
Amoxicilline	4	80
Triméthoprime-sulfaméthoxazole	3	60
Amoxicilline- acide clavulanique	2	40
Acide nalidixique	2	40
Ciprofloxacine	2	40
Amikancine	0	0

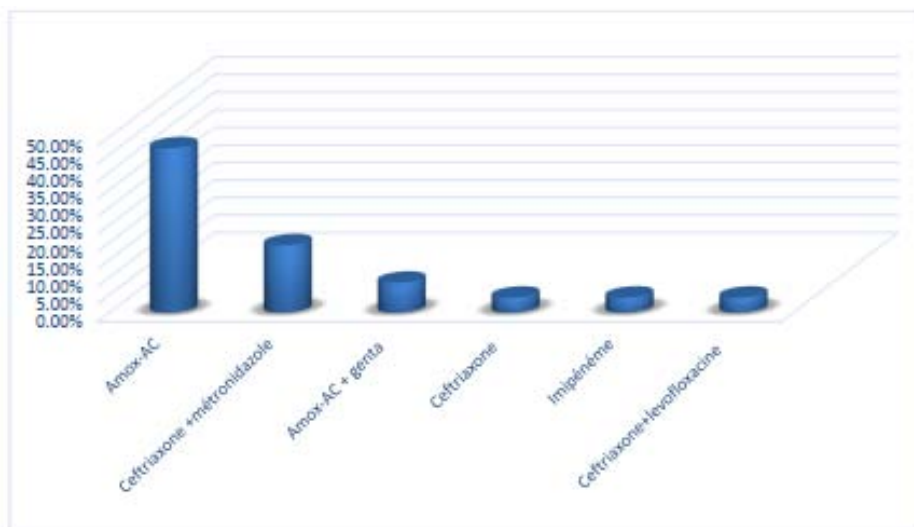
## VI. L'antibiothérapie

### 1. L'antibiothérapie préalable

Dans notre étude, 76,6% des patients ont reçu une antibiothérapie avant de contracter l'infection nosocomiale avec une durée moyenne estimée à 4,36jours



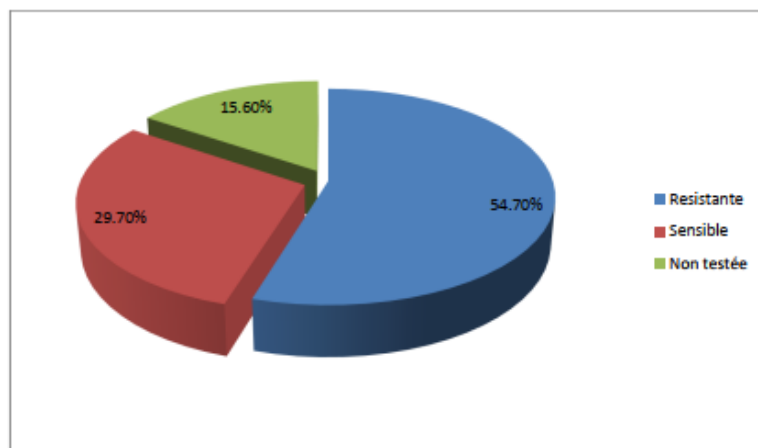
**Figure N°8** : Le taux d'utilisation d'antibiothérapie préalable



**Figure N°9**: les principaux types d'antibiotique

## 2. Antibiothérapie probabiliste

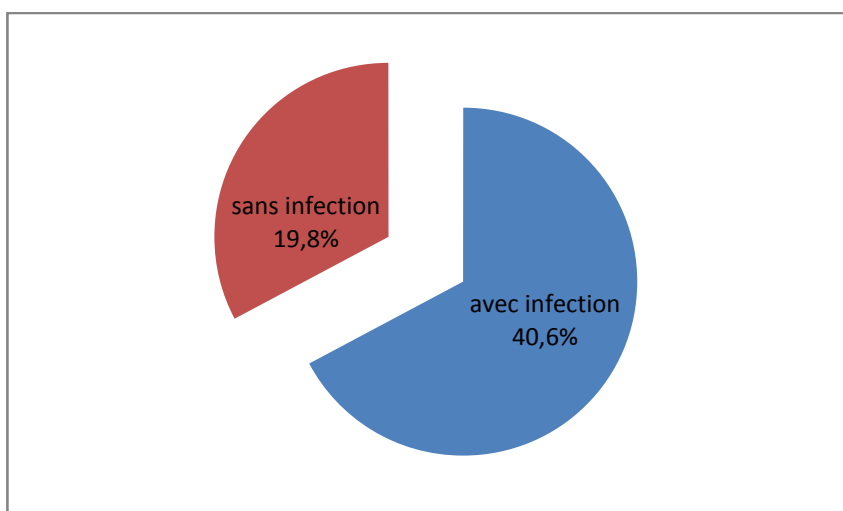
L'antibiothérapie probabiliste a été démarrée chez 98,4% des malades dont 29,7% était adaptée au résultat de l'antibiogramme (le germe était sensible à l'antibiothérapie probabiliste)



**Figure N° 10** : L'efficacité de l'antibiothérapie probabiliste

## VII. Mortalité :

Dans notre étude le taux de mortalité chez les patients ayant contractés une infection nosocomiale était de 40,6 %, contre 19,8 % chez les patients n'ayant pas contractés une infection nosocomiale



**Figure N° 11** : Le taux de mortalité chez les patients infectés et non infectés



*DISCUSSION*



## **I. Définition de l'infection nosocomiale:**

Le terme « nosocomial » vient du soit grec "noso" et "komos", qui signifient association et soins soit du latin "nosocomial" qui signifie hôpital. Il qualifie ce qui se rapporte aux hôpitaux, ce qui se contracte lors des soins.

Les infections nosocomiales se définissent comme des infections contractées dans un établissement de soins, qui n'étaient ni en incubation ni présentes à l'admission du malade. Lorsque l'état infectieux du patient à l'admission est inconnu, l'infection est classiquement considérée comme nosocomiale si elle apparaît après un délai de 48 heures d'hospitalisation. Par conséquent, si l'infection se révèle moins de 48 heures après l'admission, on en déduit (sauf situation particulière) que l'infection était en incubation au moment de l'admission, et qu'elle n'a donc pas été contractée dans l'établissement de soins. Il faut cependant bien avoir à l'esprit que ce délai de 48h est assez artificiel et qu'il ne doit pas être appliqué sans réflexion. En effet, il doit être confronté à la durée d'incubation du germe qui varie d'un micro-organisme à l'autre (1), (2), (3), (4).

## **II. Définition des infections associées aux soins (ias) :**

Une infection est dite associée aux soins si elle survient au cours ou au décours d'une prise en charge (diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative) d'un patient, et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge.

Lorsque l'état infectieux au début de la prise en charge n'est pas connu précisément, un délai d'au moins 48 heures ou un délai supérieur à la période d'incubation est couramment accepté pour définir une IAS. Toutefois, il est recommandé d'apprécier dans chaque cas la plausibilité de l'association entre la prise en charge et l'infection.

Pour les infections du site opératoire, on considère habituellement comme associées aux soins les infections survenant dans les 30 jours suivant l'intervention ou, s'il y a mise en place

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique dans l'année qui suit l'intervention. Toutefois, et quel que soit le délai de survenue, il est recommandé d'apprécier dans chaque cas la plausibilité de l'association entre l'intervention et l'infection, notamment en prenant en compte le type de germe en cause.

L'infection associée aux soins (IAS) englobe tout événement infectieux en rapport plus ou moins proche avec un processus, une structure, une démarche de soins, dans un sens très large.

L'IAS comprend l'infection nosocomiale, au sens de contractée dans un établissement de santé, et couvre également les soins délivrés en dehors des établissements de santé.

Le critère principal définissant une IAS est constitué par la délivrance d'un acte ou d'une prise en charge de soins au sens large par un professionnel de santé, ou le patient ou son entourage encadré par un professionnel de santé. Aucune distinction n'est faite quant au lieu où est réalisée la prise en charge ou la délivrance de soins.

Les IAS concernent les patients, malades ou non, mais également les professionnels de santé et les visiteurs. (5)

### **III. Diagnostic positif des infections nosocomiales en réanimation**

#### **selon le site infecté :**

##### **1. Pneumopathie nosocomiale :**

Sur le plan diagnostique, les objectifs de toute approche diagnostique au cours des PN sont, d'une part d'affirmer l'existence d'une pneumopathie (en éliminant une simple colonisation trachéo bronchique ou toute infection d'origine extra pulmonaire) et d'autre part d'identifier l'agent pathogène en cause (diagnostic microbiologique).

En l'absence de Gold standard, y compris histologique, deux stratégies s'opposent actuellement (6; 7; 8) : La stratégie clinique s'appuie sur l'analyse des **critères cliniques** pour définir l'existence d'une pneumopathie et sur les résultats microbiologiques (examen direct et

cultures semi-quantitatives) d'un prélèvement non invasif (aspiration endotrachéale ou expectoration) pour identifier l'agent causal /La **stratégie microbiologique** qui se base avant tout sur l'analyse bactériologique (examen direct et cultures quantitatives) d'un prélèvement non invasif (aspiration endotrachéale) ou invasif (cathéter distal protégé, brosse télescopique protégée ou lavage bronchiolo-alvéolaire) réalisé ou non sous contrôle d'une fibroscopie bronchique.

### **1.1. Stratégie clinique :**

Le choix de la stratégie clinique est avant tout guidé par la volonté de traiter rapidement tout patient suspect ou atteint de PN afin d'améliorer son pronostic (9) en acceptant, cependant, le risque de prescrire inutilement une antibiothérapie à large spectre chez des patients n'ayant pas de PN (10).

Pour définir la pneumopathie ou sa suspicion, les critères cliniques associent classiquement l'existence et la persistance d'un nouvel infiltrat pulmonaire, ou l'aggravation d'un infiltrat préexistant sur la radiographie, à des signes d'infection (fièvre, modifications des expectorations, hyperleucocytose ou leucopénie).

Individuellement, ces signes apparaissent d'un intérêt limité car peu spécifiques chez des patients hospitalisés depuis plusieurs jours en milieu de réanimation (11).

La présence d'un infiltrat pulmonaire peut également relever d'une cause autre qu'une pneumopathie (12).

Finalement, le diagnostic clinique de PNAVM en réanimation apparaît associé à 30 à 35% de résultats de faux-négatifs et 20 à 25% de faux positifs (13).

Selon les recommandations de l'American Thoracic Society (ATS), 2 des 3 critères suivants sont nécessaires au diagnostic de PNAVM : température sup à 38,5 °C ou inf. à 36,5 °C, aspiration trachéale purulente, hyperleucocytose GB sup à 10 000/mm<sup>3</sup> ou leucopénie GB inf. à 1500/mm<sup>3</sup> ; associés à une culture positive des sécrétions respiratoires et à l'apparition ou à la

progression radiologique d'un infiltrat. Cela représenterait néanmoins le critère clinique le plus performant pour débiter une antibiothérapie empirique (13)

Afin d'améliorer la spécificité du diagnostic clinique, le clinical pulmonary infection score (CPIS) regroupant des critères cliniques, radiographiques physiologiques ( $Pa\ O_2/FiO_2$ ) et microbiologiques (culture semi-quantitative de l'AET), coté chacun de 0 à 2. Une valeur supérieure à six à ce score permet de prédire une pneumonie avec une sensibilité et une spécificité de 72–82% et de 85–91% respectivement (14).

### **1.2. Stratégie microbiologique :**

L'intérêt de la stratégie bactériologique est de confirmer l'infection, d'identifier le germe en cause, d'orienter la prescription des antibiotiques et de guider au mieux la pertinence de l'antibiothérapie empirique, sa poursuite adaptée aux germes en cause et son arrêt éventuel.

La plus grande spécificité et la moindre sensibilité d'une telle stratégie font que ses principaux inconvénients sont représentés par le risque, en cas de faux négatif, de ne pas traiter un patient et/ou un germe donné, et par une reproductibilité inconstante des résultats (15).

Pour cela, la littérature rapporte plusieurs examens microbiologiques avec des critères diagnostiques et des valeurs seuils différents en fonction de la technique de prélèvement utilisée, de l'existence d'une antibiothérapie préalable ou de son changement récent dans les 24 à 72 heures et probablement aussi de l'importance de la probabilité clinique de l'infection (16;17).

## Les infections nosocomiales en service de Réanimation

---

### *a. Examens Bactériologiques :*

Les examens bactériologiques rapportés dans la littérature sont décrits sur le tableau ci-dessous.

**Tableau N°XXVIII:** Les valeurs seuils attribuées à chaque examen bactériologique

<b>Examens bactériologiques</b>	<b>Valeurs seuils</b>
Examen bactériologique protégé avec numération de micro-organisme	
Lavage broncho-alvéolaire (LBA)	Sup à 10000 UFC/ml
Brosse de Wimberley	Sup à 1000 UFC/ml
Prélèvement distal protégé (PDP)	Sup à 1000 UFC/ml
Examen bactériologique non protégé avec numération de micro organisme	
Bactériologie quantitative des sécrétions bronchiques	1000000 UFC/ml

Ces seuils ont été validés en l'absence de l'antibiothérapie antérieure.

Dans notre série, la confirmation de la PN a été faite en se basant sur la réalisation de PDP d'une façon standard chez tous les patients intubés ventilés après leur admission au service.

### *b. Méthodes microbiologiques alternatives :*

Associés aux examens bactériologiques pulmonaires, d'autres examens peuvent orienter le diagnostic de la PN :

- Hémo-cultures positives (en l'absence d'autre source infectieuse)
- Culture positive du liquide pleural.
- Abscès pleural ou pulmonaire avec culture positive.
- Examen histologique du poumon évocateur de pneumonie
- Méthodes microbiologiques alternatives du diagnostic (antigénémies, sérologies, techniques de biologie moléculaire) validées par des études de niveau de preuve élevé.

- Autres études : bactériologie des crachats ou examen non quantitatif des sécrétions bronchiques.

Dans notre étude, la prise en considération des résultats du PDP et de la fibroaspiration a été associée au profil bactériologique du patient (portage nasal du SARM, hémoculture positive, autres infections documentées).

*c. Autres :*

Parmi les moyens diagnostiques non bactériologiques, le dosage de la forme soluble du triggering receptor expressed on myeloid cells-1 (sTREM-1) dans le liquide de lavage broncho-alvéolaire pourrait avoir un intérêt à l'avenir dans la confirmation du diagnostic de pneumopathie bactérienne. Rappelons que sTREM-1 est une immunoglobuline dont l'expression est régulée à la surface des neutrophiles et de monocytes en cas d'agression infectieuse bactérienne ou fongique (18).

Dans une étude prospective portant sur 148 patients ventilés mécaniquement et suspects de pneumopathie (38 pneumopathies communautaires, 46 PNAVM et aucune pneumopathie pour les 64 autres patients), la présence de sTREM dans le LBA à un taux de 5 pg/ml était retrouvée plus performante que tous les autres critères cliniques (température, CPIS score...) ou biologiques (CRP, procalcitonine (PCT)...) pour établir le diagnostic de pneumopathie bactérienne.

Concernant le dosage plasmatique de procalcitonine (PCT), ses performances diagnostiques apparaissent plus faibles et inconstantes au cours des PNAVM (19). Son intérêt résiderait davantage comme marqueur évolutif des PNAVM, un taux de PCT restant élevé de J1 à J7 apparaissant prédictif d'un moins bon pronostic (20).

L'intérêt pronostique du dosage répété de PCT plasmatique apparaît d'ailleurs retrouvé dans d'autres processus infectieux de réanimation, en particulier au cours des bactériémies (20).

## **2. Infection urinaire nosocomiale :**

Le diagnostic de l'infection urinaire nosocomiale est difficile, d'autant plus qu'une bactériurie ou candidurie survient chez plus de 50% des patients de réanimation après 5 à 7 jours de cathétérisme urinaire, ces bactériuries parfaitement asymptomatiques engendrent assez souvent une antibiothérapie excessive et inappropriée. (21)

La difficulté du diagnostic de l'infection urinaire nosocomiale en réanimation réside dans le caractère aspécifique de la symptomatologie et du fait de la sédation de la majorité des patients. Ainsi selon les critères de la conférence de consensus 2002 de la société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR), le diagnostic de l'infection urinaire nosocomiale se base sur une bactériurie supérieure ou égale à 10 000/ml (21;22; 23), toujours selon cette conférence de consensus ni la leucocyturie (> 1000éléments/ml), ni l'utilisation des bandelettes urinaires ne doivent servir d'élément décisionnel chez les patients sondés. (21)

Dans notre étude, la prescription d'une antibiothérapie devant une infection urinaire nosocomiale est orienté par : la mise en évidence d'un germe au niveau urinaire, une hyperleucocyturie importante, un terrain favorisant (Acidocétose diabétique, hypertrophie bénigne de la prostate...) et l'absence d'autres infections en cours.

## **3. Bactériémie nosocomiale :**

Le diagnostic d'une bactériémie nosocomiale selon la conférence de consensus SFAR 2004 est retenu devant la présence d'au moins une hémoculture positive, sauf pour les micro-organismes suivants : Staphylocoque coagulase négatif, Bacillus sp, Corynebactérium, ou autres micro-organismes saprophytes ou commensaux à potentiel comparable, pour lesquels deux hémocultures positives lors des ponctions différentes à des moments différents, sont exigées.(24;25;26;27;28)

NB : Les syndromes septiques (sans hémocultures positives) ne rentrent pas dans cette Définition.

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

Les résultats des bactériémies dans notre étude étaient pris en considération et traités en fonction de la présence ou non d'un syndrome séptique (fièvre, CRP et GB élevés, sépsis sévère).

### **4. Infections nosocomiales liées aux cathéters :**

La colonisation du cathéter est définie par la culture positive de l'extrémité du cathéter retiré, effectué selon la méthode de Maki ou la méthode de Brun-Buisson (29; 30).

Si la colonisation du cathéter s'accompagne d'une infection locale ou générale, on parle d'une infection liée au cathéter (30). Cette définition inclut également une culture non significative du cathéter, mais la présence de pus franc au niveau de l'émergence ou de la tunnélisation du cathéter est considéré comme infection locale liée au cathéter (30).

Dans notre service, devant une suspicion clinique d'infection, et en dehors de toute urgence septique, une surveillance du point d'entrée du cathéter et la réalisation de deux hémocultures simultanées, l'une prélevée via le cathéter et l'autre par ponction veineuse permet de réduire les changements de cathéter inutile. Si ce dernier est retiré, une culture quantitative de son extrémité endovasculaire sera alors réalisée.

### **5. Infection du site opératoire :**

Les éléments permettant le diagnostic de l'infection de la plaie opératoire sont en fonction de la localisation de l'infection (23):

- **Infection superficielle:**

C'est une infection survenant dans les trente (30) jours suivant l'intervention, et affectant les tissus sous-cutanés ou situés au-dessus de l'aponévrose.

Elle est diagnostiquée par un écoulement purulent de l'incision ou du drain ou par l'isolement d'un germe à la culture de l'écoulement d'une plaie fermée ou par une ouverture par

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

le chirurgien en présence de l'un des signes suivants : douleur ou sensibilité à la palpation, tuméfaction localisée, rougeur, chaleur (sauf si la culture du prélèvement de la plaie est négative).

Le diagnostic est établi par le médecin ou le chirurgien.

- **Infection profonde :**

C'est une infection qui survient dans les trente (30) jours suivant l'intervention, ou dans l'année, s'il y a eu mise en place d'un matériel étranger, intéressant les tissus ou espaces situés au niveau ou au dessous de l'aponévrose.

Elle se traduit par un écoulement purulent provenant d'un drain sous aponévrotique ou par la déhiscence spontanée de la plaie, ou l'existence d'un abcès ou d'autres signes d'infection observés lors d'une intervention chirurgicale ou d'un examen histologique, ou par la nécessité pour le chirurgien de ré-intervenir en cas de fièvre  $>38^{\circ}\text{C}$ , douleur localisée et sensibilité à la palpation.

Le diagnostic d'infection est établi par le chirurgien.

- **Infection de l'organe ou du site :**

Elle survient elle aussi dans les trente (30) jours suivant l'intervention, ou dans l'année, s'il y a eu mise en place d'un matériel étranger, impliquant les organes ou espaces (autres que l'incision) ouverts ou manipulés durant l'intervention, authentifié par la présence de pus, ou d'un germe isolé au niveau de l'organe ou du site, ou de signes évidents d'infection impliquant l'organe ou le site ou l'espace, observés lors d'une réintervention chirurgicale ou d'un examen histopathologique.

Le diagnostic d'infection est établi par le chirurgien ou le médecin.

## **6. Les méningites nosocomiales**

Une méningite est dite nosocomiale si elle survient à l'hôpital (plus de 48 heures après le début de l'hospitalisation) ou si elle fait suite à un geste potentiellement contaminant (ponction lombaire, injection péri-durale ou intervention neurochirurgicale).

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

Les facteurs prédisposant sont nombreux et différents de ceux rencontrés dans les méningites communautaires. Ces facteurs sont principalement les interventions neurochirurgicales récentes, la présence d'un dispositif de drainage du LCR, les fistules cérébro-méningées (traumatisme crânien ouvert) et les infections à distance (31).

Dans notre contexte, la méningite nosocomiale était essentiellement liée à la neurochirurgie urgente, aux dispositifs intra ventriculaire et au contexte de traumatisme crânien grave dans 75% des cas.

La définition de méningite nosocomiale n'est pas consensuelle (32). On peut retenir la définition suivante : apparition d'une fièvre et/ou d'un dysfonctionnement de la dérivation associée à des modifications cytologiques ou pléiocytose (supérieure ou égale à 100 éléments/ml avec au moins 50% de polynucléaires) et biochimiques du LCR (hypoglycorrachie inférieure à deux tiers de la glycémie et hyperprotéinorachie supérieure à 0,6 g/l).

L'examen direct et/ou la culture positive du LCR n'est pas indispensable pour poser le diagnostic de méningite (33).

Durant la période de l'étude, 5 cas de méningite nosocomiale ont été recensés et tous suspectés cliniquement en postopératoire devant un tableau clinique fait de fièvre, altération de l'état de conscience et/ou retard de réveil et confirmés par la ponction lombaire.

Des études récentes proposent de nouveaux critères diagnostiques pour différencier les méningites bactériennes des méningites chimiques, comme le calcul du ratio cellules du LCR/cellules sanguines (34), la mesure du taux de lactate dans le LCR(35), ou encore l'emploi de la mesure de la polymérase chain reaction (PCR) pour détection de l'infection de ventriculostomie (36).

#### **IV. Taux de prévalence globale de l'infection nosocomiale:**

**Tableau N°XXIX:** Taux de prévalence globale des infections nosocomiale

Etudes	Taux de prévalence globale de l'infection	
	Tout service confondu	Service de Réanimation
France 2004(37)	-	7,5
Royaume Uni 2005 (38 ;39 ;40 ;41)	5-15	25
Brésil 2004(42)	-	11,8
Suisse2000(43)	9,8-13,5	12,8-16,5
Etat Unis (44 ; 45 ;46)	-	6,4-24
Raisin, France (47)	-	14, 1
Laquintinie Douala, Cameroun 2013(48)	-	12
OMS :55 hopitaux,14 pays (49, 50, 51)	8,7	-
CHU Ibn Rochd Casablanca 2000(52)	-	12,3
CHU Hassan 2 Fés 2011 (53)	-	25,7
Notre étude	-	21,6

Dans notre étude englobant 840 cas sur une période de 14 mois, le taux de prévalence globale des infections nosocomiales était de 21.60%.

La réanimation reste la discipline médicale où les infections nosocomiales sont les plus fréquentes. Cette situation peut être expliquée par :

- La fréquence d'utilisation des dispositifs invasifs.
- L'immunodépression liée à la pathologie aigue.
- L'aggravation de l'affection chronique.

- D'autant plus que la réanimation constitue l'épicentre de la résistance aux antibiotiques. D'ou l'intérêt de la prévention pour réduire cette incidence. (38; 40; 37; 54)

### **V. Prévalence de l'infection nosocomiale en fonction du site infecté:**

Dans des services hospitaliers autres que ceux de réanimation, les Infections nosocomiales se répartissent selon un ordre décroissant (55; 56; 37) comme ceci : Les infections du site opératoire sont en tête avec un pourcentage de 46% des infections, suivies des infections urinaires (37%), des infections respiratoires (11%), puis enfin des infections du système nerveux notamment les méningites (5%).

Cette répartition est complètement différente dans les services de réanimation.

#### **1. Pneumopathie nosocomiale :**

La pneumopathie constitue la première cause des infections nosocomiales en milieu de réanimation (57; 42; 58) avec un pourcentage de 47% (59; 46), contre 20 à 26% dans des services autres que ceux de réanimation.

Dans une étude Brésilienne publiée en 2004 (42), et dans une étude française publiée en 2009, où la pneumonie a constitué 80% des infections nosocomiales, toujours en milieu de réanimation, les chercheurs se sont efforcés à étudier l'intervalle de temps entre l'admission des malades et l'apparition de la pneumonie nosocomiale.

Le fruit de leurs recherches trouve un intervalle de temps moyen entre l'admission et l'apparition de la pneumonie nosocomiale de 72 heures, ce qui concorde avec les autres études de la littérature qui estiment ce temps entre 48 et 72 heures (60; 61; 62).

Le risque de survenue de pneumonie nosocomiale en réanimation serait directement lié à l'âge des patients ( $\geq 50$ ans), à la ventilation mécanique, et à l'utilisation d'une antibioprofylaxie

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

Dans une autre étude marocaine réalisée au sein du CHU Hassan 2 Fés en 2011, la pneumopathie nosocomiale était présente dans 49 %. (53)

Dans notre étude, la pneumopathie constitue la première cause d'infection nosocomiale, avec un pourcentage de 67,01 %. Ceci est concordant avec la littérature.

### **2. Infection urinaire nosocomiale :**

L'infection urinaire est en fréquence la deuxième infection nosocomiale en réanimation après l'infection pulmonaire (21; 63; 64; 65), avec des pourcentages allant de 18 à 42% (21; 63; 66; 59; 46).

La pose et la gestion du sondage urinaire, la qualité d'hygiène hospitalière, ainsi que le personnel paramédical, sont directement impliqués dans la survenue d'infections urinaires nosocomiales (64).

La contamination de la sonde vésicale se fait le plus souvent par voie endogène extraluminaire à cause des germes de la flore fécale et périnéale.

Plus rarement la contamination est exogène par voie endoluminaire, cette dernière est prévenue par le maintien du système de drainage urinaire clos (21; 64).

Dans une étude publiée au service de réanimation de l'hôpital Laquintinie de Douala, Cameroun en 2013, le taux de prévalence des infections urinaires nosocomiales serait de 79% et ceci est lié à l'exposition élevée des patients au sondage urétral. (48)

Concernant l'étude marocaine réalisée dans notre CHU Hassan 2 Fés en 2011, l'infection urinaire nosocomiale est arrivée en 2ème rang après la pneumopathie avec un taux de prévalence à 27%. (53)

Dans notre étude, les infections urinaires constituent 30,92% des infections nosocomiales, et se placent ainsi au 2ème rang après la pneumopathie.

A noter aussi que 58.76% des patients de notre étude étaient porteurs d'une sonde urinaire.

### **3. Infections nosocomiales liées aux cathéters:**

Les infections liées aux cathéters regroupent les colonisations du matériel, les infections locales, et les infections générales avec ou sans bactériémie (27).

Elles restent une cause importante d'infections nosocomiales dans les services de réanimation.

Selon le réseau de surveillance européen des infections nosocomiales, les infections liées aux cathéters occupent le 3ème rang des infections nosocomiales en réanimation médicale et le 4ème rang en réanimation chirurgicale (13%). (27;45)

Les chiffres américains seraient 4 à 5 fois plus élevés (27; 67).

Les dispositifs intra-vasculaires représentent 20 à 30% des bactériémies nosocomiales (27; 68; 69), la grande majorité provient des cathéters veineux centraux, tandis que les cathéters périphériques sont moins souvent à l'origine de bactériémie.

Selon le centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (CCLIN) Paris Nord, la survenue d'infection est directement corrélée à la durée de maintien du cathéter, et au site d'insertion. Le site sous clavier serait le moins pourvoyeur d'infection sur cathéter (27).

Dans notre pays, et dans une étude réalisée en 2011, au CHU Hassan 2 Fès, les infections liées aux cathéters représentent 19% des infections nosocomiales, et occupent ainsi le 3ème rang. (53)

Dans Notre étude, les infections nosocomiales liées aux cathéters occupent le 3ème rang après les pneumopathies et les infections nosocomiales urinaires avec un taux de 20,61%.

### **4. Infection de la paroi :**

L'infection de la plaie opératoire est acquise lors de l'intervention par transmission au niveau du champ opératoire d'un germe provenant soit de l'équipe chirurgicale ou de son environnement, soit du patient.

Les principales sources microbiennes sont la peau, le tractus respiratoire supérieur du patient, l'appareil digestif et l'appareil urinaire de la femme.

La transmission ultérieure à la plaie se fait par contact direct (mains, matériels). La transmission aérienne est aléatoire

Dans une étude réalisée en 2011 au CHU Hassan 2 Fès au service de réanimation polyvalente, les infections du site opératoire constituent 5% des infections nosocomiales, et se placent ainsi au 4ème rang. (53)

Dans notre étude, les infections de la paroi constituent 15,46% des infections nosocomiales, et se placent ainsi au 4ème rang.

### **5. Bactériémie nosocomiale:**

L'incidence globale de la bactériémie nosocomiale est différente selon l'activité des services hospitaliers, elle est de 17,4 pour 1000 admissions en service de réanimation, contre 2,2 pour 1000 admissions dans des services autres que la réanimation. (28; 70; 71; 72)

Dans la littérature, la bactériémie nosocomiale représenterait 12% des infections nosocomiales en réanimation (46; 59), occupant ainsi le 3ème rang.

Dans notre étude la bactériémie occupe le 5ème rang avec un taux de 13,40% Le délai moyen entre l'admission et l'apparition de la bactériémie nosocomiale est d'environ 11 jours. (28)

Les principales causes favorisant la bactériémie nosocomiale sont les défaillances cardio-circulatoires, l'hypertension artérielle, les cathéters veineux centraux, les sondes urinaires, et les sondes nasogastriques.

### **6. Les méningites nosocomiales :**

La fréquence relative des méningites bactériennes aiguës iatrogéniques et traumatiques par rapport à celles d'origine communautaire augmente depuis les années 1960. Avant 1970, elle était de 28 % puis de 45% entre 1980 et 1988, pour atteindre près de 50% actuellement.

Les méningites nosocomiales postopératoires représentent la moitié des infections après neurochirurgie, les facteurs de risque étant la fuite de liquide céphalorachidien (LCR), les interventions itératives et les gestes en milieu septique. Les autres infections neuroméningées sont en général consécutives à un traumatisme touchant le système nerveux central, à la mise en place d'une dérivation du LCR, et plus exceptionnellement à une anesthésie péridurale ou une ponction lombaire.

L'âge avancé est aussi un élément de mauvais pronostic, ainsi que la présence de troubles de la conscience et/ou de crises convulsives précoces.

Dans une étude menée en 2008 au service de réanimation polyvalente, les méningites nosocomiales étaient présentes dans 14,3% des cas, et occupaient ainsi le 3ème rang après les pneumopathies et les infections urinaires nosocomiales. (73)

Dans notre étude, les méningites nosocomiales ont occupés le 6ème rang avec un taux de prévalence de 1,03%.

## **VI. Microbiologie de l'infection nosocomiale au service de réanimation:**

### **1. Profil bactériologique global:**

Parmi les agents responsables des infections nosocomiales, les bactéries viennent en tête; quand aux virus ils se rencontrent surtout en milieu pédiatriques, chez les personnes âgées et les immunodéprimés.

#### **1.1. Organismes Gram positifs :**

##### **a. *Staphylococcus aureus (s. aureus):***

L'être humain est un réservoir naturel de *S. aureus* (74), qui est fréquemment retrouvé comme commensal à la surface corporelle (surtout les narines) (75; 76; 77).

Des études anglaises et américaines concluent au fait que 30 à 50% d'adultes en bonne santé sont colonisés par le *S. aureus*, avec 10 à 20% de porteurs chroniques (74;78).

De plus grands pourcentages de portage nasal asymptomatique de *S. aureus* sont retrouvés dans certains groupes consommant des drogues intra- veineuses, chez les diabétiques, les porteurs chroniques de cathéter (pour hémodialyse ou dialyse péritonéale), les patients souffrant de syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA) et les malades souffrants de maladies inflammatoires cutanées chroniques (74; 76; 78).

Le *S. aureus* en milieu de réanimation serait responsable de plusieurs infections nosocomiales, comme les pneumonies, les bactériémies et les infections cutanées profondes et superficielles (74). Il fait parti des germes les plus isolés dans les pneumonies secondaires à la ventilation mécanique, et dans les bactériémies secondaires aux cathéters (79; 80).

Dans notre étude le *Staphylococcus aureus* était responsable de 21.89% des infections nosocomiales au service de réanimation.

### ***b. Streptocoque pneumoniae:***

Le Streptocoque pneumoniae est un cocci Gram positif encapsulé. La virulence du germe est due à la présence d'une capsule qui le protège de la phagocytose.

Bien qu'il soit un organisme important dans les pneumonies bactériennes communautaires, son importance n'est que secondaire dans les pneumonies nosocomiales, il peut aussi être responsable de méningites purulentes d'otites et de septicémies (40).

Dans notre étude le Streptocoque pneumoniae était responsable de 2,18% des infections nosocomiales au service de réanimation de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech .

### **1.2. Organismes Gram négatifs :**

#### ***a. Klebsiella pneumoniae:***

Le Klebsiella fait partie de la famille des entérobactéries qui inclue :

Enterobacter, Escherichia coli, Proteus, et Serratia (40).

La plupart des infections à Klebsiella sont nosocomiales et sont typiquement opportunistes (81).

En milieu de réanimation le Klebsiella est incriminé dans les infections nosocomiales des voies urinaires, des péritonites, des cholangites, et des infections intra abdominales, il est en cause aussi dans les infections respiratoires et les bactériémies sur cathéter (82).

Le risque de contamination et d'infection par Klebsiella est augmenté par l'antibiothérapie prophylactique, par les longs séjours à l'hôpital, et par les moyens d'explorations invasifs (81).

Dans notre étude, le Klebsiella pneumoniae était responsable de 14.59% des nosocomiales.

#### ***b. Pseudomonas aeruginosa:***

Le Pseudomonas aeruginosa est un Gram négatif aérobic qui fait partie de la famille de des Pseudomonadaceae (83). C'est un organisme extrêmement résistant qui supporte des conditions physiques extrêmes et requiert un minimum pour se développer (84; 85).

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

Dans l'environnement, le *Pseudomonas aeruginosa* peut être isolé dans l'eau, les plantes, les fruits et les légumes (40).

En milieu hospitalier, il a été isolé dans l'alimentation, les fleurs, la peau, les toilettes, le sol, et les équipements de dialyse et de ventilation. On le trouve même dans les désinfectants et les antiseptiques (86)

Chez les personnes bien portantes, le *Pseudomonas aeruginosa* est rarement cause de maladies, tandis qu'en milieu de réanimation, il constitue une des principales causes d'infections nosocomiales du fait de sa fréquence et de sa résistance intrinsèque à de nombreux antibiotiques.

Selon de nombreuses études, le *Pseudomonas aeruginosa* est l'agent le plus fréquemment isolé dans les pneumonies secondaires à la ventilation pulmonaire (87;88), et comme tout organisme opportuniste, il cause aussi une grande variété d'infections nosocomiales incluant les bactériémies, les infections urinaires, les infections des sites opératoires, les infections cutanées et oculaires (40).

Le taux de colonisation par *Pseudomonas aeruginosa* chez les personnes bien portantes, et en dehors des secteurs hospitaliers, varie entre 2% au niveau de la peau, 7% au niveau de la gorge, et 24% au niveau des fèces (79).

Au niveau hospitalier, le taux de colonisation croît rapidement au bout de 7 jours d'hospitalisation, atteignant 23% des patients hospitalisés (86; 89)

Dans notre étude le *Pseudomonas aeruginosa* était responsable de 8,02% des infections nosocomiales.

### ***c. Acinetobacterspp:***

L'*Acinetobacter* est un coccobacille Gram négatif immobile strictement aérobie [69].

En milieu hospitalier, il peut être isolé dans les équipements de ventilation, les lits, les draps, les tables, le sol, et l'atmosphère entourant un patient infecté (90).

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

L'*Acinetobacter baumannii* est l'espèce la plus incriminée dans les infections nosocomiales à *Acinetobacter* (90); il est en cause dans des infections nosocomiales telles que les pneumonies secondaires à la ventilation artificielle, les bactériémies, l'infection urinaire, les infections cutanées et les méningites (91).

L'*Acinetobacter* est encore plus résistant que le *Pseudomonas* (40), il résiste à de nombreux antibiotiques et antiseptiques. (40)

A noter aussi que plus de 25% des individus en bonne santé sont des porteurs sains d'*Acinetobacter* au niveau cutané (90), et c'est l'organisme Gram négatif le plus isolé au niveau de la peau du personnel hospitalier (90).

Toujours en milieu hospitalier la contamination par *Acinetobacter* se fait le plus souvent par voie exogène à partir des équipements et surfaces environnantes ainsi que par les mains du personnel soignant (90).

Dans notre étude, l'*Acinetobacter baumannii* était responsable de 25.54 % des infections nosocomiales et se place ainsi en 1er rang parmi les germes responsables de ces infections.

### ***d. Enterobacter spp:***

L'*Enterobacter* est un bacille Gram négatif mobile ubiquitaire, présent dans les fèces humaines et animales, ainsi que dans l'environnement (eau et végétaux) (81).

Parmi les 14 espèces d'*Enterobacter*, ce sont les genres *aérogènes* et *cloacae* qui sont les plus fréquemment isolés dans les infections nosocomiales en milieu de réanimation.

Les plus fréquentes des infections nosocomiales causées par l'*Enterobacter* sont les bactériémies, les pneumonies, les infections urinaires, et les infections des sites opératoires. (92)

Le plus important des facteurs de risque de l'infection par *Enterobacter* est l'exposition à une antibioprofylaxie (92).

Dans notre étude l'*Enterobacter spp* était responsable de 6.56% des infections nosocomiales.

### ***e. Escherichia coli (93)***

Le genre Echerchia fait partie de la famille des entérobactéries comprend cinq espèces : E. Coli, E. Fergnosni, E. Hermannie, E. Vulneries et une espèce très rare E.Blattae.

Les E. Coli sont des hôtes normaux du tube digestif, particulièrement au niveau de la partie distale de l'iléon et du colon de l'homme et de la plupart des animaux à sang chaud qu'ils colonisent dès les premières heures après la naissance.

Les E. Coli n'existent pas normalement dans l'eau et le sol, leur présence est donc un indicateur de la contamination fécale.

La plupart des E. Coli sont uropathogènes et possèdent des adhésives protéiques qui leur permettent de se multiplier sur les cellules épithéliales de l'arbre urinaire.

Certaines souches d'E. Coli sont toxigènes et peuvent provoquer alors une gastro-entérite infectieuse.

D'autres souches sont responsables de pneumonies nosocomiales.

Dans notre étude, l'E. Coli était responsable de 15.32 % des infections nosocomiales

## **2. Profil bactériologique selon le site infecté:**

### **2.1. Pneumonie nosocomiale:**

La plupart des pneumonies nosocomiales bactériennes apparaissent en raison de l'aspiration de bactéries qui colonisent l'oropharynx et le tractus gastro-intestinal supérieur du patient.

Selon une enquête d'incidence en réanimation réalisée par le CCLIN (Centre de Coordination et de Lutte contre l'Infection Nosocomiale) en 2001 (94), les pneumonies nosocomiales bactériennes sont souvent poly microbiennes et les bacilles Gram négatif (BGN) sont habituellement les micro-organismes dominants ; ces derniers représentent 60% des cas de pneumonies nosocomiales et sont répartis ainsi : 30% pour le Pseudomonas, 18% pour les

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

Klebsiella, Enterobacter et Serratia, et enfin 10% pour l'Acinetobacter. Quand aux Staphylococcus aureus et autres cocci Gram positifs, comme Streptococcus pneumoniae, ils représenteraient respectivement 31% et 10% des cas de pneumonies nosocomiales. Enfin les champignons essentiellement le Candida sont responsables de 14% des pneumonies nosocomiales (94).

Selon le délai d'apparition des pneumonies nosocomiales, nous pouvons distinguer deux types de germes : d'une part les germes responsables de pneumonies précoces (avant J5) qui sont Streptocoque pneumoniae, Haemophilus influenzae, Staphylocoque méti-S, et E. coli ; d'autre part les germes responsables de pneumonies tardives (après J5) qui sont des micro-organismes hospitaliers multi résistants (Staphylococcus aureus résistant à la méticilline, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii, et les entérobactéries...) surtout si y'a notion d'antibiothérapie antérieure.

Dans une étude marocaine réalisée au service de réanimation chirurgicale centrale au CHU Ibn Rochd en 2000, les BGN sont incriminés dans 73,4% des pneumonies nosocomiales (essentiellement Pseudomonas : 35,5%), contre 23% pour les CGP (essentiellement Staphylocoque aureus 74%). (52)

Dans une autre étude marocaine réalisée au service de réanimation polyvalente de CHU Hassan 2 Fès en 2011, les BGN représentaient 74,5% des germes isolés dans les pneumonies nosocomiales (essentiellement l'E. coli 35%), contre 25,5% pour les CGP (essentiellement Staphylocoque aureus 20,5%). (53)

Enfin dans notre étude, les BGN ont dominé les germes responsables de pneumonies nosocomiales avec un taux de 84.57% (essentiellement l'Acinetobacter baumannii 47.69%), contre 15.36% pour les CGP (essentiellement staphylocoque aureus 10,76%).

## Les infections nosocomiales en service de Réanimation

---

**Tableau N°XXX :** Répartition des micro-organismes isolés dans les infections pulmonaires nosocomiales en réanimation selon l'enquête incidence en réanimation 2001 CCLIN. (94)

	Précose %	Tardive%
Cocci Gram +	21,0	23, 7
S. aureus méti-S	10,0	5,3
S. aureus méti-R	3,0	7,0
Pneumocoque	2,0	0,9
Enterocoque	1,0	2,6
Haemophilus	8,0	0,9
Acinetobacter	0,0	5, 3
Pseudomonas aeruginosa	8,0	29,8
Autres BGN	5,0	6,1
Entérobactérie	43,0	21,1
Candida	7, 0	9,6

### 2.2. Inféctions urinaires nosocomiales:

Si Escherichia. Coli reste prédominant dans la majorité des études, sa fréquence relative est beaucoup plus basse que dans les infections communautaires, au profit d'autres micro organismes, notamment Enterococcus sp, Pseudomonas sp, Staphylocoque sp et levures (64). Trois points méritent d'être soulignés :

- Une plus grande disparité par comparaison aux infections urinaires communautaires.
- Une fréquence élevée de souches résistantes aux antibiotiques.
- Un rôle croissant des levures.

Dans une étude marocaine réalisée au service de réanimation chirurgicale centrale au CHU Ibn Rochd en 2000 les BGN sont incriminés dans 77,4% des infections urinaires nosocomiales (essentiellement Klebsiella-Enterobacter 27,4%) contre 14,5% pour les CGP (essentiellement Streptocoque D 11%) (52).

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

Dans une étude marocaine réalisée dans le CHU Hassan 2 Fès en 2011, les entérobactéries représentaient 85% des germes isolés dans l'infection urinaire nosocomiale, l'Escherichia coli dominait le profil épidémiologique avec 72%, suivie par Klebsiella pneumoniae 22%. (53)

Enfin dans notre étude, les infections urinaires nosocomiales étaient dues essentiellement à l'Escherichia coli dans 53.33%, suivie par le Klebsiella pneumoniae dans 23.33% des cas.

### **2.3. Infections nosocomiales liées aux cathéters :**

Les infections liées aux cathéters sont parmi les plus fréquentes des infections nosocomiales. La contamination du cathéter se fait en règle à partir de la peau ou du connecteur. Elle est favorisée par la fréquence des manipulations de la ligne veineuse.

Dans notre étude le profil bactériologique était dominé par les BGN (85%), suivi par les cocci gram positif (65%).

### **2.4. Bactériémies nosocomiales:**

Selon les données américaines de SCOPE révisées en 2005, les bactériémies nosocomiales en milieu de réanimation sont poly microbiennes dans 13,2% des cas (25; 28). Toujours selon la même étude, les cocci Gram positifs ont été isolés dans 64% des bactériémies nosocomiales contre 27% pour les bacilles Gram négatifs et 8,4% pour les agents fongiques (25).

Dans une étude marocaine réalisée au service de réanimation chirurgicale centrale au CHU Ibn Rochd en 2000, les BGN sont incriminés dans 54% des bactériémies nosocomiales (essentiellement Acinetobacter 39%) contre 37% pour les CGP (essentiellement Staphylocoque coagulase négatif 54%) (52)

Dans notre étude, les BGN étaient présentes dans 76,9% des bactériémies nosocomiales (essentiellement acinetobacter baumannii 30,76%), contre 30.76% pour les CGP (essentiellement le Staphylococcus aureus).

### **2.5. Les méningites nosocomiales**

De très nombreux agents infectieux ont été décrits comme responsables des méningites nosocomiales chez l'adulte : l'*Acinetobacter Baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, le *Staphylococcus aureus* et le *Streptococcus pneumoniae* (95; 96). En pédiatrie, les germes isolés sont surtout: le streptocoque B, *Campylobacter*, *Serratia marcescens*, *Flavobacterium meningosepticum*, *Malassezia pachydermatis* (97; 98; 99; 100; 101). Les virus interviennent aussi : Echovirus type 11, Enterovirus (102; 103).

Dans notre étude les BGN ont dominé le profil bactériologique, essentiellement l'*Acinetobacter baumannii* avec un taux de 100%.

### **3. Association des germes :**

Le polymicrobisme des infections à BGN est fréquent car celles-ci surviennent chez des patients opérés, souvent réanimés, ayant de multiples pathologies et hospitalisés depuis plusieurs jours ou semaines.

Dans une étude marocaine sur les infections nosocomiales réalisée au service de réanimation chirurgicale centrale au CHU Ibn Rochd en 2000, le caractère poly microbien représentait 44,5% des cas (52).

Dans notre étude, le caractère poly microbien était présent dans 15.88% des cas.

### **4. Résistance bactérienne :**

La résistance bactérienne aux antibiotiques (ATB) est l'une des problèmes de santé publique mondiaux les plus graves. De nombreux germes (bactéries, parasites et virus) responsables de maladies infectieuses ne réagissent plus aux antibiotiques courants.

L'exposition des populations aux antibiotiques est une condition indispensable à l'émergence de la résistance acquise aux ATB chez les bactéries et à la diffusion des bactéries naturellement résistantes ou ayant acquis des résistances.(104)

### **4.1. Facteurs de risque :**

Pour prévenir ou diminuer cette résistance bactérienne, il faut connaître les facteurs de risque de leur développement. Certains de ces facteurs sont liés au patient lui-même, notamment les affections associées et la gravité clinique : Les principaux facteurs de risque de l'antibiorésistance :

- Antécédents d'hospitalisation.
- Antibiothérapie antérieure.
- Durée d'hospitalisation.
- Mise en place de dispositifs invasifs.

Le passage en chirurgie ou en réanimation : le séjour en réanimation était un facteur de risque d'infection à souche sensible comme à souche résistante.

### **4.2. Résistance naturelle :**

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

Habituellement le support de cette résistance est chromosomique. (105)

### **4.3. Résistance acquise :**

On oppose à la résistance naturelle, propriété d'espèce ou de genre, la résistance acquise qui est une propriété de souche. Cette dernière correspond à la capacité de supporter une concentration d'antibiotique beaucoup plus élevée que celle supportée par les autres souches de la même espèce.

Elle peut s'acquérir soit par mutation chromosomique, soit par acquisition de matériel génétique exogène. (106)

### **4.4. Mécanisme de la résistance :**

Certains organismes bactériens possèdent une résistance naturelle à certains types d'antibiotiques, ceci pourrait s'expliquer par le fait que le germe reste imperméable à l'antibiotique, ou bien qu'il ne possède pas de molécule cible de l'agent antibactérien. (40)

D'autre part, des résistances peuvent survenir sur certains germes par mutation ou acquisition de nouveau matériel génétique transporté par des éléments mobiles comme les plasmides et les transposons. (40)

Les quatre mécanismes principaux d'acquisition de résistances sont : l'inactivation de l'antibiotique, modification de la cible de l'antibiotique, réduction de la perméabilité du germe à la molécule antimicrobienne, et enfin les pompes à efflux d'antibiotiques (40) .

Ces quatre mécanismes doivent agir de manière synergique pour produire une souche résistante, car un mécanisme seul ne serait pas suffisant

#### ***a. L'inactivation de l'antibiotique :***

Les bêta-lactamases, exemple d'inactivation d'antibiotique, sont des enzymes qui hydrolysent l'anneau bêta-lactam contenu dans certains antibiotiques comme les pénicillines. Découverte pour la première fois sur le Staphylocoque aureus, les bêta-lactamases sont naturellement sécrétées par les organismes Gram-négatifs. (107)

#### ***b. Modification de la cible de l'antibiotique :***

La modification de la cible de l'antibiotique réduit l'affinité du médicament pour le germe, ce mécanisme de résistance est observé dans la résistance du Staphylocoque aureus et du Staphylocoque aureus à coagulase négative pour la méticilline par la production d'une penicillin-binding protéin (PBP2a) à faible affinité. (108; 109)

#### ***c. Réduction de la perméabilité à l'antibiotique :***

La réduction de la perméabilité de la membrane plasmatique bactérienne à l'antibiotique agit de manière synergique avec les mécanismes sus et sous cités, pour produire des souches

## Les infections nosocomiales en service de Réanimation

bactériennes résistantes, car à lui seul, ce mécanisme ne pourrait entraîner une résistance. Ce mécanisme est observé dans les résistances de certains Gram négatifs (*S. maltophilia* et *P. aeruginosa*) aux antibiotiques. (110; 111)

### d. Les pompes à efflux d'antibiotiques :

Les pompes à efflux servent à déplacer les molécules d'antibiotiques hors de l'organisme bactérien avant qu'ils ne commencent à agir. Ce mécanisme peut être observé dans la résistance du *Pseudomonas aeruginosa* aux pénicillines, céphalosporines, fluoroquinolones, tétracyclines et chloramphénicol. (112; 113)

## 5. Prévalence des résistances bactériennes :

**Tableau N° XXXI** : Fréquence des résistances aux principaux antibiotiques dans les infections nosocomiales à bactéries à gram négatif isolées dans les hémocultures. Données nord américaines. Adapté d'après Edmond et al Nombre de souches (% de résistance) dans une méta analyse publiée dans *Clinical Infectious Diseases* en 1999 (80).

	E. coli	K. pneumoniae	E. Cloacae	P. aeruginosa	S. marcescens
Ampicilline	655(41)	524(98)	329(96)	169(92)	142(97)
Pipéracilline	417(41)	368(36)	247(41)	367(9)	108(16)
Ampicilline/sulbactam	382(38)	355(40)	182(84)	131(92)	97(89)
Céfotaxime	304(2)	288(12)	171(37)	198(78)	82(7)
Ceftriaxone	376(1)	331(9)	246(39)	244(73)	110(9)
Aztréonam	301(3)	245(9)	187(46)	286(26)	68(4)
Imipenem	397(1)	369(1)	295(1)	407(10)	98(4)
Gentamycine	657(3)	541(13)	378(12)	481(19)	157(8)
Ciprofloxacine	520(1)	424(8)	261(7)	437(15)	123(7)
Cotrimoxazole	627(14)	500(17)	350(15)	252(87)	152(4)

Dans notre étude la sensibilité des différents germes retrouvés était la suivante :

### Acinetobacter baumannii

100% des souches étaient résistantes à l'imipénème

97.14% des souches étaient résistantes à la ciprofloxacine

82.85 % des souches étaient résistantes à l'amikacine

et 42.85 étaient résistantes au ceftazidime

L'Acinetobacter baumannii a commencé à développer de plus en plus des résistances à l'Amikacine avec un taux de 40%.

Par ailleurs, la colistine reste toujours l'antibiotique le plus efficace sur ce germe avec un taux de sensibilité de 100 %.

Dans une étude marocaine réalisée au CHU Hassan 2 Fés en 2011, le taux de résistance de l'Acinetobacter baumannii était comme suit : Toutes les souches isolées étaient résistantes à l'ampicilline, à l'amoxicilline+ ac. clavulanique et à la cefotaxime. La résistance à la céftazidime et à l'imipénème touchaient respectivement 89% et 80%.

Toutes les souches isolées étaient sensibles à la colistine. (73)

**Tableau N° XXXII :** Profil de résistance de l'Acinetobacter baumannii aux antibiotiques dans les différentes études en(%)

ATB /Etudes	CHU Hassan 2 Fés 2011	CHU Hassan 2 Fés 2014	Notre étude
Céftazidime	89	100	42,85
Ciprofloxacine	90	100	97,14
Imipénème	80	97	100
Amikacine	50	40	82,85
Colistine	0	2,5	0

### Staphylococcus aureus:

Le taux de staphylocoque aureus résistant à la méticilline (SARM) était nul.

Ce taux peut être expliqué par :

Le caractère neuf de l'hôpital

La politique du CLIN de Fès qui maîtrise la prescription des antibiotiques surtout des anti-staphylococciques majeurs.

Une étude marocaine réalisée en 2000 au CHU Ibn Rochd Casablanca (52) a mis en évidence 20% de résistances à la méticilline.

Dans une autre étude marocaine menée en 2011 dans le CHU Hassan 2 Fés, le taux de staphylocoque aureus résistant à la méticilline (SARM) était aux alentours de 2,56%. (53)

**Tableau N°XXXIII** : Profil de résistance du Staphylococcus aureus aux antibiotiques dans les différentes études en (%)

ATB /Etudes	CHU Hassan 2 Fés 2011	CHU Hassan 2 Fés 2014	Notre étude
Méticilline	2,56	0	0
Ciprofloxacine	40	0	16,66
Gentamicine	55	0	26,66
Erythromycine	41	10,5	6,66
Vancomycine	0	0	0

## Les infections nosocomiales en service de Réanimation

### Escherichia. coli :

L'Escherichia coli était sensible à 95% pour l'amikacine et à la gentamicine, alors qu'elle présente un taux de résistance de 80.95% à l'amoxicilline.

Une étude menée à Casablanca en 2004 dans un service de réanimation, la sensibilité de l'E .coli était la suivante : 92% des souches étaient résistantes à la Pénicilline A. 65% des souches étaient résistantes à l'association Amoxicilline + Acide clavulanique. 45% des souches étaient résistantes aux céphalosporines de troisième génération. 43% des souches étaient résistantes aux Quinolones.

Dans une autre étude marocaine réalisée au CHU Hassan 2 Fès en 2011, au service de réanimation polyvalente, l'E. coli était sensible à 100% pour l'imipénème et à la colistine, alors qu'elle présentait un taux de résistance de 79% à l'amoxicilline. (53)

**Tableau N°XXXIV :** Profil de résistance de l'Escherichia coli aux antibiotiques dans les différentes études en %

ATB /Etudes	CHU Hassan 2 Fés 2011	CHU Hassan 2 Fés 2014	Notre étude
Amoxicilline	79	89	80,95
Céftriaxone	-	22	0
Amikacine	7	0	4,76
Ciprofloxacine	27	22	38,09
Imipinème	0	0	38,09
Colistine	0	0	0

## Les infections nosocomiales en service de Réanimation

---

### Klebsiella pneumoniae :

La résistance de *Klebsiella pneumoniae* pour l'amoxicilline était de 70%.

La colistine reste antibiotique le plus actif sur la *Klebsiella pneumoniae*, avec un taux de sensibilité de 100%, ce qui rejoint l'étude réalisée au CHU Hassan 2 en 2011

**Tableau N° XXXV** : Profil de résistance du *Klebsiella pneumoniae* aux antibiotiques dans les différentes études en (%)

ATB /Etudes	CHU Hassan 2 Fés 2011	CHU Hassan 2 Fés 2014	Notre étude
Amoxicilline +Acide clavulanique	70	86	60
Ciprofloxacine	15	73	75
Gentamicine	12	68	50
Amikacine	3	9	20
Imipénème	0	0	25
Colistine	0	0	0

### Pseudomonas aeruginosa:

- 91% des souches étaient résistantes à la ticarcilline.
- 72,72% des souches étaient résistantes à la triméthoprime-sulfaméthoxazole.
- 18.18% des souches étaient résistantes à la céftazidime.
- 0% des souches étaient résistantes à la Colistine et la Pipéracilline

Une étude marocaine menée à Casablanca en 2000 au service de Réanimation (52) a montré que la sensibilité du *Pseudomonas* était la suivante :

- 42% des souches étaient sensibles à l'Imipénème.
- 80% des souches étaient résistantes aux céphalosporines de première génération.

## Les infections nosocomiales en service de Réanimation

---

- 79% des souches étaient résistantes à l'association Amoxicilline+Acide clavulanique.
- 39% des souches étaient résistantes aux céphalosporines de troisième génération.
- 20% des souches étaient résistantes à la Nétilmicine.
- 37% des souches étaient résistantes à la Gentamicine et 18% à la Tobramycine.
- 18% à la Tobramycine.

Dans une autre étude marocaine menée à l'hôpital Hassan 2 Fés en 2011, le taux de résistance du *Pseudomonas* était comme suit :

- 7,69 % des souches étaient résistantes à l'imipénème
- 35% des souches étaient résistantes à l'Amikacine.
- 38 % des souches étaient résistantes à la céftazidime.

**Tableau XXXVI** : Profil de résistance du *Pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques dans les différentes études en (%)

ATB /Etudes	CHU Hassan 2 Fés 2011	CHU Hassan 2 Fés 2014	Notre étude
Ticarcilline	70	86	91
Ciprofloxacine	40	100	27,27
Amikacine	35	0	18,18
Imipénème	7,6	0	36,36
Colistine	0	0	0

## **VII. Traitement :**

Dans tous les cas, il faut lutter contre les facteurs favorisant l'infection nosocomiale.

### **1. La pneumonie nosocomiale :**

C'est une urgence thérapeutique, l'antibiothérapie probabiliste doit être débutée après les prélèvements sans attendre les résultats.

En cas de Pneumonie précoce (inférieure à 5 d'hospitalisation) sans antibiothérapie récente (dans les 15 jours précédents) et sans hospitalisation préalable : monothérapie par bêta-lactamine (C3G ou Amoxicilline - AC.Clavulanique) car flore endogène communautaire.

Pneumonie précoce avec antibiothérapie récente ou pneumonie tardive ou hospitalisation préalable : bithérapie par bêta-lactamine + Amikacine ou ciprofloxacine, car possibilité de bactéries multi-résistantes.

### **2. L'infection urinaire nosocomiale :**

Les colonisations ne doivent pas être traitées par antibiotiques si possible. L'antibiothérapie afin qu'elle soit documentée en cas d'urgence, on débute une antibiothérapie à large spectre, puis adaptation secondaire.

On prescrit une bithérapie initiale si signes de gravité ou si on suspecte certains agents infectieux comme *Pseudomonas aeruginosa*.

Dans tous les cas, on enlève la sonde vésicale ou on change 24h après le début de l'antibiothérapie si l'ablation n'est pas envisageable.

### **3. L'infection liée au cathéter**

Retrait du cathéter + antibiothérapie à large spectre secondairement adaptée à l'antibiogramme.

Elle est débutée d'emblée en cas de sepsis grave.

#### **4. L'infection du site opératoire**

Soins locaux avec réfection du pansement et antiseptiques drainage des collections avec reprise chirurgicale, lavage antibiothérapie guidée par les prélèvements profonds. Antibiothérapie probabiliste après prélèvements en cas de signes généraux, guidée selon le type d'intervention.

### **VIII. La mortalité :**

La survenue d'IN entraîne des conséquences sur le plan médical mais aussi sur le plan économique. Plusieurs niveaux sont impactés : les coûts directs (journées d'hospitalisation, médicaments, examens supplémentaires) et ceux indirects (arrêt de travail, invalidité...).

Une étude menée au CHU Ibn Rochd en 2010 a montré que la durée d'hospitalisation allongée par les infections nosocomiales est en moyenne de 12 jours.

Le surcoût de l'infection nosocomiale est estimé à 234.265,25 MAD.

Le coût des moyens de la prévention des infections nosocomiales est estimé à 28.700 MAD.

La différence entre le surcoût lié à l'infection nosocomiale et le coût de la prévention de ces infections est estimée à 220.505,25 MAD, correspondant à environ 22.050,50 MAD pour chaque patient.

Le calcul du surcout, a été estimé à partir des frais des antibiotiques pour le traitement de ces infections, et les frais médicaux et généraux dus à l'allongement de la durée d'hospitalisation, et les frais des examens para cliniques.

Une enquête en 2017 à L'Hôpital Bichat-Claude Bernard à Paris a estimé le cout d'une journée en réanimation pour les patients ayant présenté une infection nosocomiale aux alentours de 2374 euro contre 1583 euro pour les patients sans infections nosocomiales.

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

Selon une étude menée par l'Institut canadien pour la sécurité des soins, le coût d'une infection contractée à l'hôpital se situait entre 2 027 \$ US et 12 197 \$ US (soit entre 2 265\$ CA et 22 400\$ CA). Le coût médian d'une infection du site opératoire orthopédique était de 17 708\$ US (ou 31 727\$ CA), tandis que les bactériémies entraînaient des coûts se situant entre 1 814€ et 16 706€ (soit entre 3 268\$ CA et 29 950 \$ CA).

Ceci montre la lourdeur du surcout des infections nosocomiales en réanimation, ce qui confirme la nécessité d'élaborer une stratégie nationale pour le développement des programmes de prévention dans nos établissements hospitaliers visant l'amélioration de la qualité des soins donnés aux patients



*SURCOUT*



## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

Le calcul du surcoût lié à la prise en charge de l'infection nosocomiale des patients de la réanimation, a été estimé à partir des frais des antibiotiques pour le traitement de ces infections, et les frais médicaux et généraux dus à l'allongement de la durée d'hospitalisation, et les frais des examens paracliniques.

Dans une étude réalisée en 2008 au service de réanimation polyvalente de Fès, le surcoût financier calculé était de 211 014,865 DH, soit 2048,688 DH par infection nosocomiale. (73) Une étude menée au CHU ibn Rochd en 2010 (114) a montré que la durée d'hospitalisation allongée par les infections nosocomiales est en moyenne de 12 jours. Le surcoût de l'infection nosocomiale est estimé à 234.265,25 MAD.

Le coût des moyens de la prévention des infections nosocomiales est estimé à 28.700 MAD.

La différence entre le surcoût lié à l'infection nosocomiale et le coût de la prévention de ces infections est estimée à 220.505,25 MAD, correspondant à environ 22.050,50 MAD pour chaque patient.

En Tunisie à chaque infection correspond un surcoût moyen direct de 1747 Dinars Tunisiens (1000 euros environ) (115) . Ces infections sont ainsi responsables d'un surcoût médical direct global annuel de 4,5 millions de dinars.

Ceci montre la lourdeur du surcoût des infections nosocomiales en réanimation, ce qui confirme la nécessité d'élaborer une stratégie nationale pour le développement des programmes de prévention dans nos établissements hospitaliers visant l'amélioration de la qualité des soins donnés aux patients



## **I. Mesures préventives générales :**

Les établissements de santé doivent se doter d'une équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière et un programme annuel d'actions. Ils sont tenus de signaler aux autorités sanitaires et aux C-CLIN les IN ayant un caractère rare ou particulier, du fait du micro-organisme en cause, de la localisation de l'infection, de la gravité, ou de leur liaison avec un dispositif médical ou une procédure exposant à un risque d'épidémie. Pour prévenir ces infections nosocomiales, le programme national de lutte contre les infections nosocomiales s'articule autour de quatre grandes priorités:

### **1. Maîtrise du risque infectieux lié aux procédures invasives :**

La maîtrise du risque infectieux lié aux procédures invasives passe bien évidemment par la détermination, et surtout le strict respect des protocoles déterminant le choix des matériels, l'asepsie de mise en place et d'entretien (116).

### **2. Isolement :**

Le but de l'isolement en réanimation est essentiellement de s'opposer à la transmission croisée des germes, notamment multi résistants, provenant d'un patient ou de son environnement.

L'isolement protecteur s'avère indispensable pour protéger les patients immunodéprimés hospitalisés en réanimation (117).

Une organisation en chambre individuelle équipée de lavabo pour le lavage des mains est souhaitable tant pour des raisons de prévention que de confort des patients. La prévention de la transmission croisée exige un de définir isolement fonctionnel dans tous les cas.

L'efficacité préventive du lavage des mains est clairement démontrée en réanimation, et ce geste constitue la mesure de base nécessaire (118).

Le port de gants non stériles est particulièrement recommandé lors de la manipulation de toutes les sécrétions et liquides biologiques potentiellement infectieux (sang, selles, urines...). Ces gants à usage unique doivent être jetés après chaque geste contaminant et ne dispensent pas du lavage des mains (119; 120).

Le port discontinu du masque est recommandé pour la réalisation des gestes aseptiques ainsi que pour les soins donnés aux patients en isolement protecteur ou en isolement septique, notamment contre les germes à transmission aérienne (BK, Staphylocoque aureus, aspergillus...). (121)

Le port de coiffe et encore moins de surchaussures n'a jamais été réellement validé en réanimation (122).

### **3. Gestion de l'antibiothérapie :**

L'utilisation des antibiotiques conduit au risque de sélection de germes résistants, puis de diffusion épidémique de ces germes par transmission croisée. Ce phénomène est particulièrement aigu et visible dans les secteurs de réanimation qui pourront jouer le rôle de plaque tournante, de diffusion épidémique de ces bactéries (123).

Il est donc habituellement recommandé que les unités de réanimation se dotent de protocoles thérapeutiques définissant la nature et la durée des antibiothérapies probabilistes initiales en fonction de l'écologie locale et définissent l'utilisation des antibiotiques à spectre plus étroit, après obtention des informations microbiologiques nécessaires (121)

### **4. Procédés de décontamination :**

Malgré les mesures de prévention de transmissions croisées mises en oeuvre, plusieurs études ont mis en évidence une colonisation anormale et rapide des patients de réanimation, notamment au niveau de la flore orotrachéale et rectale. La similitude de ces flores de colonisation à Bacilles Gram négatifs ou à Staphylocoque avec la flore des infections, a conduit plusieurs auteurs à proposer des procédés de décontamination digestive sélective (DDS). (122)

Le procédé consiste en l'administration locale oropharyngée, digestive, d'antibiotiques d'action locale (Tobramycine, Colimycine ...) avec utilisation concomitante dans certains protocoles d'une antibiothérapie systémique utilisée jusqu'à obtention de la décontamination des cavités naturelles. Ce type de procédés fait l'objet de nombreuses controverses quand à son efficacité à réduire les infections les plus graves et à réduire la mortalité des patients de réanimation. Il a cependant dans certains cas permis de limiter l'extension, voir d'obtenir une réduction d'un phénomène épidémique particulier. (124)

## **II. Mesures préventives selon le site infecté:**

### **1. Pneumonie nosocomiale :**

Chez les patients opérés, des mesures spécifiques sont mises en oeuvre avant pendant et après la chirurgie. En préopératoire, il faut arrêter la consommation du tabac au moins 15 jours avant l'intervention, traiter les infections respiratoires préopératoires et faciliter le drainage des sécrétions (broncho-dilatateurs, kinésithérapie respiratoire). En per opératoire, il faut utiliser les sondes d'intubation à usage unique stériles, humidifier et réchauffer correctement les gaz inhalés grâce à un filtre échangeur de chaleur et d'humidité, utiliser de filtres antibactériens et anti-viraux afin d'éviter les transmissions croisées et la contamination du circuit du respirateur.

En postopératoire, la réduction de la durée de ventilation invasive diminue significativement le risque d'infection (125), plusieurs approches sont possibles pour tenter le raccourcissement de la durée de ventilation invasive : une interruption programmée de la sédation, une évaluation quotidienne de la serviabilité du patient ou une extubation précoce et relais par la ventilation non invasive (125; 126). Le choix de la voie d'intubation n'est pas toujours tranché (127). Pour certains auteurs la voie orale est associée à une réduction du risque de PNAVM par le biais d'une diminution des sinusites maxillaires. Le non recours à l'intubation ventilation (invasive) et son remplacement dans certaines circonstances par des modalités de ventilation dites (non invasives) bien conduites, conduit à une diminution du risque de

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

pneumopathie par non exposition au facteur de risque qu'est la présence d'une prothèse trachéale.

De même l'optimisation des modalités de sevrage permet de raccourcir la durée d'exposition au risque. Néanmoins, la réintubation a bien été identifiée aujourd'hui comme un facteur de risque d'acquisition d'une pneumopathie ; la succession d'extubations et de réintubations est encore plus nuisible avec des risques d'inhalation et doit être évitée. (128) Des mesures relatives au matériel de ventilation ainsi qu'aux soins des patients sont aussi nécessaires pour la prévention des pneumopathies nosocomiales notamment :

- \* Les circuits des respirateurs qui doivent être stérilisés entre chaque patient et le système maintenu clos lors de la ventilation. Le changement de circuit se fait toutes les 48 heures selon les recommandations du CDC de 1994.
- \* Les systèmes de réchauffement et d'humidification des gaz inspirés : il est préférable d'utiliser les échangeurs d'humidité que les humidificateurs chauffants en raison de leur simplicité d'utilisation, et d'une réduction du nombre de manoeuvres à risque septique (128). La fréquence de changement des filtres n'influence pas le risque de PN.
- \* Les aspirations oropharyngées et endotrachéales qui en plus des soins habituels du carrefour aérodigestif ont en aucun doute un rôle important dans la prévention des PN et a pour but d'éviter les micro-inhalations de sécrétions contaminées.
- \* Une kinésithérapie respiratoire parfaite, ainsi que les mesures facilitant la toux et le drainage des sécrétions bronchiques sont favorisées.
- \* La position demi assise : permet de réduire le reflux gastro-oesophagien et le risque d'inhalation des sécrétions oropharyngées et gastriques.

Trois études prospectives ont montré que le décubitus dorsal strict était un facteur de risque de PN. (128)

### **2. Infections urinaires nosocomiales :**

La prévention des infections urinaires nosocomiales est probablement l'une des plus efficaces (64). La politique de prévention dans ce domaine serait même pour certains un marqueur de la qualité des soins dans un service (64).

Il a été démontré sans équivoque, qu'en réanimation (21), le problème majeur est la prolongation inutile du sondage.

Dans l'étude de Jain et al, le nombre de sondage injustifié est de 13%, alors que celui des jours non justifiés est de 41% (129).

Une étude réalisée dans un service de réanimation médicale et des services de médecine nord américains (129), se basant sur les recommandations du CDC (130), retient essentiellement trois indications au sondage : la rétention d'urine, la nécessité de surveiller fréquemment la diurèse (maladies instables, insuffisances rénales aiguës) et la présence d'une plaie ouverte sacrée ou périnéale chez un patient incontinent.

L'ablation de la sonde doit être le plus précoce possible car le taux d'infection urinaire nosocomiale augmente de manière linéaire avec la durée du sondage (64)

- Pose de la sonde urinaire :

La pose de la sonde urinaire est en général bien codifiée et a fait l'objet le plus souvent d'un protocole écrit. L'attitude la plus fréquente en réanimation consiste, après une toilette urogénitale réalisée avec des gants non stériles et une solution antiseptique, à effectuer la pose de la sonde dans des conditions d'asepsie de type chirurgical. Cependant les études randomisées ne montrent pas la supériorité de la pose dans des conditions stériles, mais toujours en dehors de la réanimation (131; 132).

- Matériel de sondage:

Le matériel utilisable a fait l'objet de nombreuses études

Malgré le surcoût, de plus en plus de services utilisent des sondes en silicone lorsque la durée du sondage est probablement supérieure à 7jours (64). Les sondes induites d'antiseptiques ou d'antibiotiques ont donné lieu à des essais cliniques de bonne qualité (133; 134).

### **3. Les infections nosocomiales liées aux cathéters**

- Choix du matériel:

La conférence de consensus en réanimation révisée en 2002 recommande le choix de matériaux moins thrombogènes (polyuréthane, élastomère de silicone). (135)

La couverture ou l'imprégnation par des agents infectieux réduit l'adhérence bactérienne et diminue la production de biofilm sur cathéters (135).

- Technique de pose:

La pose doit être effectuée dans des conditions d'asepsie chirurgicale, même lors des échanges sur guide (135).

La peau est détergée avec un savon antiseptique puis badigeonnée avec une solution antiseptique (povidone iodée ou chlorhexidine ou alcool).

L'antiseptique doit rester au contact de la peau jusqu'à ce que la peau soit sèche. La zone opératoire est installée avec des champs stériles larges.

La tunnélisation diminue le risque d'infection des cathéters jugulaires internes et fémoraux en réanimation. (135)

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

- Site d'accès vasculaire:

La voie sous clavière doit être préférée dès que la durée prévue de cathéterisation dépasse 5 à 7 jours et si le risque de barotraumatisme ou de ponction artérielle non compressible n'est pas très important. Si le risque de complication mécanique est élevé, l'abord jugulaire interne peut être envisagé, et dans ce cas la tunnélisation est recommandée.

- Pansement du site d'insertion:

L'efficacité de l'occlusion du site est démontrée. Le type de pansement n'est pas décisif mais l'utilisation d'un pansement semi perméable et transparent permet la surveillance visuelle et manuelle du site. La date de pose du CVC doit être notée, le site d'insertion doit être surveillé quotidiennement et l'intervalle optimum de changement du pansement est au moins de 72 heures (135).

#### **4. Les méningites nosocomiales**

Les méningites nosocomiales sont des complications redoutées lors de la mise en place des dispositifs de mesure de la pression intracrânienne. Même si la survenue d'une méningite ne peut s'expliquer par la seule présence d'un dispositif de mesure de PIC, la diminution de ces infections passe avant tout par des mesures de prévention. Comme pour tout geste invasif, l'indication de sa mise en place doit être formellement pesée en évaluant le rapport bénéfique/risque et l'intérêt de son maintien doit être reconsidéré quotidiennement. Les manipulations des dispositifs doivent être évitées et les prélèvements de LCR réalisés qu'en cas de suspicion de méningite. En respectant ces principes, qui doivent prendre la forme de protocoles écrits, l'utilisation de ces capteurs, au sein de services spécialisés, permet la mesure de la PIC et participe au traitement de l'hypertension intracrânienne, par drainage ventriculaire externe du LCR, avec un taux minimal de complications.

Une surveillance de ces dispositifs et des pratiques de soins est indispensable afin de limiter le risque infectieux. Le risque de complications infectieuses peut être diminué par

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

le respect des indications, d'une asepsie stricte lors de la pose de cescathéters, du caractère clos du système, limiter les manipulations des lignes et retirer le matériel le plus précocement possible.

L'amélioration du pronostic de cette pathologie passe par un diagnostic et un traitement précoce.

À l'heure actuelle, il n'existe aucun consensus ni aucune recommandation concernant les précautions à prendre lors de la mise en place de dispositifs de mesure de PIC afin de diminuer l'incidence des méningites, mis à part l'absence d'antibioprophylaxie.



*CONCLUSION*



Les infections nosocomiales se définissent comme des infections contractées dans un établissement de soins, qui n'étaient ni en incubation ni présentes à l'admission du malade.

Elles constituent un problème de santé publique, car sont responsables d'une morbi-mortalité importante avec un surcoût considérable.

Les principales infections nosocomiales sont les pneumopathies, les infections urinaires, les bactériémies, les infections sur cathéters et les infections du site opératoire.

Les principaux germes incriminés sont les bacilles gram négatifs, les staphylocoques et le candida.

Le principal moyen de lutte contre ces infections est la sensibilisation continue des personnels, en insistant sur l'intérêt du lavage des mains.



*RESUMES*



## **Résumé**

L'infection nosocomiale est un problème de santé publique à plusieurs niveaux pour le patient, la collectivité et les budgets de santé.

Ce travail est une étude transversale portant sur les dossiers de 840 patients hospitalisés au service de Réanimation de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech durant une période de 24 mois s'étendant du 01 janvier 2017 au 01 janvier 2019.

Le but de cette étude est d'évaluer la prévalence des infections nosocomiales ; étudier leur profil bactériologique et leurs coûts.

Les critères d'inclusion étaient : tous les patients hospitalisés dans le service de réanimation de l'hôpital Avicenne pendant plus de 48 heures et ayant développé une infection nosocomiale.

Sur les 449 patients hospitalisés plus de 48h, 97 ont présenté une infection nosocomiale, soit un taux de prévalence global de patients infectés de 21,60%.

Les pneumopathies arrivent en tête de ces infections nosocomiales (67,01%), suivies des infections urinaires (30,92%), des infections sur cathéter (20,61%) les infections pariétales (15,46%) les bactériémies (13,40%) et les infections méningées (1,03%)

Les bacilles à gram négatif sont les germes les plus responsables (67,11%) des infections nosocomiales, ils sont dominés par l'*Acinetobacter baumannii* (25,54%), suivi par l'*Escherichia coli* (15,32%), *Klebsiella pneumoniae* (14,59%) et *Pseudomonas aeruginosa* (8,02%).

Les cocci à gram positif (30,63%) sont représentés essentiellement par le staphylocoque aureus avec un taux de 21,89%

Le polymicrobisme est présent dans 15,88% des infections nosocomiales.

Parmi les patients étudiés, le taux de décès était de 40,6 % chez les patients ayant développé une infection nosocomiale contre 19,8% chez les patients n'ayant pas développé une infection nosocomiale.

## **Les infections nosocomiales en service de Réanimation**

---

Le pronostic particulièrement grave des infections nosocomiales chez les patients des services de réanimation implique un diagnostic précoce et une bonne gestion de l'antibiothérapie et de l'environnement du malade.

Donc seule la prévention des infections permet d'améliorer le pronostic et de diminuer la morbi-mortalité.

## Summary

Nosocomial infections are a public health problem for patients, population, and health budgets.

This work is the result of a retrospective study of 840 patients hospitalized in the intensive care unit of the military hospital during 24 months from 01 January 2017 to 01 January 2019.

The purpose of this study is to evaluate the incidence of nosocomial infections, study its bacteriological profile and the therapeutic modalities.

The inclusion criteria were every patient hospitalized in the surgical intensive care unit for more than 48 hours and that has developed a nosocomial infection.

A total of nosocomial infected patients were found among 97 surveyed patients.

The overall prevalence of infected patients was 21, 60%. In our study the pneumonia is the first nosocomial infection (67,01%), followed by urinary tract infections (30,92%), catheter infection (20,61%), parietal infection (15,46%), bacteremia (13,40%) and meningitis (1,03%). The isolated germs are essentially the GNB (67,11%) with *Acinetobacter* in the first row (25,54%) *E. coli* (15,32%), *K. pneumoniae* (14, 59%) and *P. aeruginosa* (8, 02%).

GPC (30,63%) essentially *Staphylococcus aureus* = 21,89%

Polymicrobialism is present in 15,88% of nosocomial infections.

The particular bad prognosis of the intensive care unit patients implies a early diagnosis and good management of antibiotherapy and patient's environment.

Then, only prevention permits a significant reduce of morbidity infection and improve the prognosis.

## ملخص

إن التعفن اللاحق بالمستشفى هو مشكل للصحة العامة في أكثر المستويات عند المريض والمجتمع و ميزانية الصحة.

إن هذا العمل نتيجة دراسة استرجاعية عمت 840 مريض بقسم الإنعاش بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش خلال 14 شهرا (من 01 يناير 2017 إلى 01 يناير 2019) .

الهدف من هذه الدراسة هو تقدير وقوع التعففات اللاحقة بالمستشفى بدراسة جانبها الجرثومي وكيفية علاجها.

معايير الانضمام هي كل مريض تم استشفائه بقسم الإنعاش منذ أكثر من 48 ساعة، والذي طور حالة تعفن لاحقة بالمستشفى.

من بين 449 مريض 97 طوروا حالة تعفن لاحقة بالمستشفى، أي نسبة % 21.60 من المرضى خلال سنة.

تأتي التعففات التنفسية في المقدمة بنسبة % 67,01 متبوعة بالتعففات البولية % 30,92 تم تعففات القناطر % 20,61 وأخيرا التهابات الجرح % 15,46 و التهاب الدماغ % 1,03.

تمثل العصيات السلبية الغرام الجرثومة الأكثر وجودا % 67.11 وعلى رأسها الإشريكية القولونية والراكدة % 25.5

المكاوير الإيجابية الغرام % 30,63 .

معدل الوفاة لدى المرضى الذين أصيبوا بتعفن استشفائي هو % 40,6 مقابل % 19.8 لدى المرضى الذين لم يصابوا بتعفن استشفائي .

إن خطر حالة المرضى المعانين من التعفنات اللاحقة بالمستشفى يعني وجوب تشخيص سريع وتسيير حسن للعلاج بالمضادات الحيوية ومحيط المريض.

نقول في النهاية الوقاية وحدها من التعفنات اللاحقة بالمستشفى تمكن من اختزال المراضة وتحسين الوضع في أقسام الإنعاش.



*ANNEXE*



## ANNEXE 1 : Score d'APACHE II

### The APACHE II Severity of Disease Classification System

Physiologic Variable	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
Temperature - rectal (°C)	≥41	39-40.9		38.3-38.9	36-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	≤29.9
Mean Arterial Pressure (mm Hg)	≥160	130-159	110-129		70-109		50-69		≤49
Heart Rate	≥180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤39
Respiratory Rate (nonventilated or ventilated)	≥50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		≤5
Oxygenation (mmHg) a. FiO <sub>2</sub> > 0.5 use A-aDO <sub>2</sub> b. FiO <sub>2</sub> < 0.5 use PaO <sub>2</sub>	a ≥500 b	350-499	200-349		<100 > 70	61-70		55-60	<55
Arterial pH	≥7.7	7.6-7.69		7.5-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	<7.15
Serum Sodium (mmol/l)	≥180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	≤110
Serum Potassium (mmol/l)	≥7	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3-3.4	2.5-2.9		<2.5
Serum Creatinine (mg/dl, Double point score for acute renal failure)	≥3.5	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		<0.6		
Hematocrit (%)	≥60		50-59.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		<20
White Blood Count (in 1000/mm <sup>3</sup> )	≥40		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		<1
Glasgow-Coma-Scale (GCS)	Score = 15 minus actual GCS								
Serum HCO <sub>3</sub> (venous, mmol/l, use if no ABGs)	≥52	41-51.9		32-40.9	22-31.9		18-21.9	15-17.9	<15
A = Total Acute Physiology Score APS	Sum of the 12 individual variable points								
B = Age Points	C = Chronic Health Points								
≤44 years 0 points 45-54 years 2 points 55-64 years 3 points 65-74 years 5 points ≥75 years 6 points	If the patient has a history of severe organ system insufficiency or is immunocompromised assign points as follows: a. For nonoperative or emergency postoperative patients - 5 points b. For elective postoperative patients - 2 points								
<b>APACHE II Score = Sum of A (APS points) + B (Age points) + C (Chronic Health points)</b>									

(From: Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med 1985;13(10):818-29)



## *BIBLIOGRAPHIE*



1. **Raisin.**  
a national program early warning investigation and surveillance of healthcare associated infection in France.  
*s.l. : Descenlos JC. RAISIN working group. eurosurveil, 2009 ;. 14(46)pii:19408.*
2. **Kaoutar B, July C, l'Herite au F, Barbut F, Robert J, Denis M, et al.**  
Nosocomial infections and hospital mortality: a multicenter epidemiology study.  
*J Hosp infect. 2004 ;. 58:268-75.*
3. **Abesaid D, Read I, Umphrey J et al.**  
infusion therapy team and dressing changes of central venous catheters.  
*s.l. : infect control Hosp Epidemiol, 1999 ;. 20:101-105.*
4. **William, Schaffner.**  
Les infections nosocomiales.  
*s.l. : CECIL Traité de médecine interne, 1ère édition française. ch : 267. P 1548-1555.*
5. **Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM.**  
CDC definitions for Nosocomial infections, 1988.  
*s.l. : Am J Infect Control, 1988 ;. 16(3):128-140.*
6. **Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia.**  
*s.l. : Am J Respir Crit Care Med, 2005. 171:388-416.*
7. **Cohen J, Brun-Buisson C, Torres A, Jorgensen J.**  
Diagnosis of infection in sepsis : an evidence-based review.  
*s.l. : Crit Care Med, 2004 ;. 32: S466-S494.*
8. **Marcowicz P, Wolff M, Djedaini K, Cohen Y, Chastre J, Delclaux C, Merrer J, Herman b, Veber B, Fontaine A, Dreyfuss D.**  
Multicenter prospective study of ventilator-associated pneumonia during acute respiratory distress syndrome. Incidence, prognosis, and risk factors.  
*s.l. : ARDS Study Group. Am J Respir Crit Care Med, 2000. 161:1942-8.*

9. **Iregui M, Ward S, Sherman G, Fraser VJ, Kollef MH.**  
Clinical importance of delays in the initiation of appropriate antibiotic treatment for ventilator-associated pneumonia.  
*s.l. : Chest, 2002. 122:262-8.*
10. **Fagon JY, Chastre J, Wolff M, Gervais C, Parer-Aubas S, Stephan F, Similowski T, Mercat A, Diehl JL, Sollet JP, Tenailon A.**  
Invasive and noninvasive strategies for management of suspected ventilator-associated pneumonia. A randomized trial.  
*s.l. : Ann Intern Med, 2000. 132:621-30*
11. **Torres A, el-Ebiary M, Padro L, Gonzalez J, de la Bellacasa JP, Ramirez J, Xaubet A, Ferrer M, Rodriguez-Roisin R.**  
validation of different techniques for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. Comparison with immediate post mortem pulmonary biopsy.  
*s.l. : Am J Respir Crit Care Med, 1994 ;. 149:324-31.*
12. **RG, Wunderink.**  
Radiologic diagnosis of ventilator-associated pneumonia.  
*s.l. : Chest, 2000. 117:188 S-190 S-136.*
13. **Fabregas N, Ewig S, Torres A, El Ebiary M, Ramirez J, de La Bellacasa JP, Bauer T, Cabello H.**  
Clinical diagnosis of ventilator associated pneumonia revisited: comparative validation using immediate post mortem lung biopsies.  
*s.l. : Thorax, 1999;. 54:867-73.*
14. **Timsit JF, Cheval C, Gachot B, Bruneel F, Wolff M, Carlet J, Regnier B.**  
Usefulness of a strategy based on bronchoscopy with direct examination of bronchoalveolar lavage fluid in the initial antibiotic therapy of suspected ventilator-associated pneumonia. .  
*s.l. : Intensive Care Med, 2001;. 27:640-7.*
15. **Wermert D, Marquette CH, Copin MC, Wallet F, Fraticelli A, Ramon P, Tonnel AB.**  
Influence of pulmonary bacteriology and histology on the yield of diagnostic procedures in ventilator-acquired pneumonia.  
*s.l. : Am J Respir Crit Care Med, 1998;. 158:139-47.*

- 16. Baker AM, Bowton DL, Haponik EF.**  
Decision making in nosocomial pneumonia. An analytic approach to the interpretation of quantitative bronchoscopic cultures.  
*s.l. : Chest, 1995;. 107: 85-95.*
- 17. Souweine B, Veber B, Bedos JP, Gachot B, Dombret MC, Regnier B, Wolff M.**  
diagnostic accuracy of protected specimen brush and bronchoalveolar lavage in nosocomial pneumonia: impact of previous antimicrobial treatments.  
*s.l. : Crit Care Med, 1988. 26:236-44.*
- 18. Bouchon A, Facchetti F, Weigand MA, Colonna M.**  
TREM-1 amplifies inflammation and is a crucial mediator of septic shock.  
*s.l. : Nature, 2001;. 410:1103-7.*
- 19. Gibot S, Cravoisy A, Levy B, Bene MC, Faure G, Bollaert PE.**  
Soluble triggering receptor expressed on myeloid cells and the diagnosis of pneumonia.  
*s.l. : N Engl J Med, 2004;. 350:451-8.*
- 20. Luyt CE, Guérin V, Combes A, Trouillet JL, Ayed SB, Bernard M, Gibert C, Chastre J.**  
Procalcitonin Kinetics as a prognostic marker of ventilated associated pneumonia .  
*s.l. : Am J Respir Crit Care Med, 2005;. 171:48-53.*
- 21. Gauzit R, Lepape A, Moine P.**  
Infections urinaires nosocomiales en réanimation: A propos de la Conférence de consensus du 27 Novembre 2002.  
*s.l. : Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, 2004 ;. 23 : 3-5.*
- 22. Crowe MJ, Cooke EM.**  
Review of case definitions for nosocomial infection towards a consensus.  
*s.l. : Presentation by the Nosocomial infection Surveillance Unit (NISU) to the hospital infection liaison group, subcommittee of the federation of infection societies (FIS). J Hosp infect, 1998. 39: 3-11.*
- 23. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM.**  
CDC definitions for nosocomial infections.  
*s.l. : Am J Infect Control, 1988. 16 : 128-40.*

- 24. Définitions Standardisées des infections nosocomiales.**  
*s.l. : C-CLIN Paris-Nord, 1999.*
- 25. Edmond MB, Wallace SE, McClish DK, Pfaller MA, Jones RN, Wenzel RP.**  
Nosocomial bloodstream infections in US hospitals : A 3 year analysis.  
*s.l. : Clin Infect Dis, 1999. 29: 239-44.*
- 26. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG.**  
CDC definition for nosocomial infections.  
*s.l. : Am J Infect Control, 1988. 16: 128-40.*
- 27. J, Merrer.**  
Epidémiologie des infections liées aux cathéters en réanimation.  
*s.l. : Annales Françaises d'Anesthésie et de réanimation, 2005. 24 : 278-281.*
- 28. Suljaric V, Cobeljic M, Jankovic S, Mirovic V, et al.**  
Nosocomial bloodstream infections in ICU and non-ICU patients.  
*s.l. : Am J Infect Control, 2005. 33: 333-40.*
- 29. C, Brun-Buisson.**  
Infections de catheters vasculaires : diagnostic et incidence.  
*s.l. : Agressologie, 1990. 31 : 549-50.*
- 30. Suetens C, Savey A, Lepape A, Morales I, Carlet C, Fabry J.**  
Surveillance des infections nosocomiales en réanimation : vers une approche consensuelle en Europe.  
*s.l. : Réanimation, 2003. 12 : 205-213.*
- 31. Weisfelt M, van de Beek D, Spanjaard L, de Gans J.**  
Nosocomial bacterial meningitis in adults: a prospective series of 50 cases.  
*s.l. : J Hosp Infect, 2007. 66:71-8 [Epub 2007 Apr 11].*
- 32. AM, Korinek.**  
Risque infectieux des dérivations ventriculaires externes.  
*s.l. : . Ann Fr Anesth Réanim, 1999. 18:554-7.*

33. **GC, Blomsted.**  
Postoperative aseptic meningitis.  
*s.l. : Acta Neurochir, 1987. 89:112—6.*
34. **Sanchez GB, Kaylie DM, O'Malley MR, Labadie RF, Jackson CG, Haynes DS.**  
Chemical meningitis following cerebellopontine angle tumor surgery.  
*s.l. : Otolaryngol Head Neck Surg, 2008. 138:368.*
35. **Wong GK, Poon WS, Ip M.**  
Use of ventricular cerebrospinal fluid lactate measurement to diagnose cerebrospinal fluid infection in patients with intraventricular haemorrhage. .  
*s.l. : J Clin Neurosci, 2008. 15:654—5 [Epub 2008 Mar 14].*
36. **Banks JT, Bharara S, Tubbs RS, Wolff CL, Gillespie GY, Markert JM, et al.**  
Polymerase chain reaction for the rapid detection of cerebrospinal fluid shunt or ventriculostomy infections.  
*s.l. : Neurosurgery, 2005. 57:1237—43 [discussion 1237—1243].*
37. **[www.remede.org/spip/article.php3](http://www.remede.org/spip/article.php3).**
38. **Alberti C, Brun-Buisson C, Burchardi H, et al.**  
Epidemiology of sepsis and infection in the ICU patients from an international multicenter cohort study.  
*s.l. : Intensive care medicine, 2002. 28: 108-21.*
39. **Eggimann P, Pittet D.**  
Infection control in the ICU.  
*s.l. : Chest, 2001. 120: 2059-93.*
40. **Lim SM, Webb SAR.**  
Nosocomial bacterial infections in ICU.  
*s.l.: Anesthesia, 2005.60:887-902.*

41. **Weber DJ, Raasch R, Rutala WA.**  
Nosocomial infections in the ICU: the growing importance of antibiotic resistant pathogens.  
*s.l. : Chest, 1999. 115: 345-415.*
42. **Gusmao ME, Dourado I, Fiaccone RL.**  
Nosocomial pneumonia in the intensive care unit of a Brazilian university hospital: an analysis of the time span from admission to disease onset.  
*s.l. : American Journal Infect Control, 2004. 32: 209-14.*
43. **Pittet D, Ruef C, Comié Swiss-NOSO.**  
Première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales dans les hôpitaux universitaires suisses.  
*s.l. : Swiss-NOSO, Mars 2000. Vol.7, N°1. <http://www.hospvd.ch/swiss-noso/f71a1.htm>.*
44. **Carven DE, Kunches LM, Lichtenberg DA, Kollish NR, Barry MA, Heeren TC, et al.**  
Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care units.  
*s.l. : Arch Intern Med, 1988. 148: 1161-8.*
45. **Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP.**  
Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in USA.  
*s.l. : Infect Control Hosp Epidemiol, 2000. 21: 510-5.*
46. **Rosenthal VD, Guzman S, Orrellano PW.**  
Nosocomial infection in medical-surgical intensive care units in Argentina : Attribute mortality and length of stay.  
*s.l. : Am J Infect Control, 2003. 31: 291-5.*
47. **Raisin, Réseau REA.**  
Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte: Résultats 200 France.  
*s.l. : Institut de veille sanitaire, sept.2009. 60p. PubMed | Google Scholar.*

48. **Clotilde Njall1, &, Dieudonné Adiogo1, André Bita1, Noel Ateba1, Gérald Sume4, Basile Kollo1, Fidèle Binam2, Romain Tchoua3.**  
Écologie bactérienne de l'infection nosocomiale au service de réanimation de l'hôpital Laquintinie de Douala, Cameroun.  
*s.l. : Pan African Medical Journal., 2013. 14: 140. doi:10.11604/pamj.2013.14.140.1818.*
49. **Bodh R. Panhotra, Annakhil K. Saxena, Abdurrahman S. Al-Mulhim.**  
Contamination of patients' files in intensive care units : An indication of strict  
117 hand washing after entering case notes.  
*s.l. : American Journal Infect control, 2005. vol. 3 N°.7: 398-401.*
50. **R, Mayon-White.**  
An international survey of the prevalence of hospital acquired infections.  
*s.l. : J Hosp Infect, 1988. 11(suppl): 43-8.*
51. **Word Health Organisation, Duce G, Fabry J, Nicolle L, editors.**  
Prevention of hospital acquired infections :A practical guide. 2nd ed.  
*s.l. : WHO/CDS/EPH/2002, 2002. .12.*
52. **Nachchar I, Harti A.**  
Facteurs de risque des infections nosocomiales en milieu de réanimation chirurgicale :  
étude épidémiologique. Thèse pour l'obtention du doctorat en médecine.  
*s.l. : Faculté de médecine Casablanca, Année 2000. . Thèse N°37*
53. **M.Chablou, N.Kanjaa.**  
Les infections nosocomiales au service de réanimation polyvalente de Fès.  
*Fès : Faculté de Medecine et de Pharmacie de Fès, 2011. Thèses N ° 061.*
54. **Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, et al.**  
The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe.  
Results of the European prevalence of infection in the intensive care (EPIC) study.  
EPIC international advisory committee.  
*s.l. : Journal of the American Medical Association(JAMA), 1995. 274: 639-44.*

55. **Girard R, Réat C, Moranda L, Abbas R, Bouton E.**  
Les patients présentent des facteurs de risques de plus en plus fréquents. Pourrions-nous continuer à réduire les infections nosocomiales ?  
*s.l. : Bulletin épidémiologique hebdomadaire N°11, 12 mars 2002.*
56. **F, Paillard.**  
Hygiène hospitalière.  
*s.l. : [http://frankpaillard.chez.tiscali.fr/anesthesie\\_hygiene\\_hospitaliere.htm](http://frankpaillard.chez.tiscali.fr/anesthesie_hygiene_hospitaliere.htm).*
57. **Fernandes AT, Zamorano OP, Torezano Filho AM.**  
Pneumonia hospitalar. In Fernandes AT, Fernandes MOV, Filho N. editors.  
Infecção hospitalare e suas interfaces na area da saude.  
*s.l. : Sao Paulo: Atheneu, 2000. pp. 516-5.*
58. **Pittet D, Harbarth S.**  
The intensive care unit.  
*s.l. : In Bennet JV, Brachmann PS, Editors. Hospital infections. Philadelphia : Lippincott-Raven Publishers, 1998. pp.381-402.*
59. **Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin MH, et al.**  
The prevalence of infections in intensive care (EPIC) study.  
*s.l. : EPIC international advisory committie JAMA, 1995. 274: 639-44.*
60. **JMB, Amarante.**  
Unidad de cuidados intensivos. In : Rodrigues EAC, Mendonca JS, Amarante JMB, Alves Filho MB, Rchtmann R.  
*s.l. : Editors. Infecçaoes hospitalares prevenção e controle. Sao Paulo: Sarvier, 1997. pp. 231 5.*
61. **Kollef MH, Schuster DP.**  
Ventilator associated pneumonia : Clinical consideration.  
*s.l. : Am J Roetgen, 1994. 163: 1031-5.*

- 62. Rello J, Rue M, Jubert P, Muses G, Sonora R, Valles J, et al.**  
Survival in patients with nosocomial pneumonia : impact of the severity of illness and the etiologic agent.  
*s.l. : Crit Care Med, 1997. 25: 1862-7.*
- 63. Legras I, Malvy D, Quinioux AI, Villiers D, Bouachour G, Robert R, et al.**  
Nosocomial infections : prospective survey of incidence in five french intensive care units.  
*s.l. : Intensive Care Med, 1998. 24 (10): 1040-6.*
- 64. Lepape A, Arich C.**  
Infection urinaires nosocomiales en reanimation: moyens de prévention et mise en application.  
*s.l. : Médecine et maladies infectieuses, 2003. 33 : 509-512.*
- 65. Lepape A, Savey A, Pinzaru G, Arich C, Aubas parer S, Mahul P, et al.**  
Surveillance en réseau des infections nosocomiales en reanimation. L'expérience de réa sud-est.  
*s.l. : Bulletin épidémiologique hebdomadaire, 1999. (5) : 17-9.*
- 66. Surveillance en réseau des infections nosocomiales en reanimation.**  
L'expérience de réa sud-est.  
*s.l. : Bulletin épidémiologique hebdomadaire, 1999. (5) : 17-9.*
- 67. Report, National Nosocomial Infections Surveillance System.**  
Data summary from January 1992 through June 2003, issued August 2003.  
*s.l. : Am J Infect Control, 2003. 31: 481-98.*
- 68. Pittet D, Li N, Woolson RF, Wenzel RP.**  
Microbiological factors influencing the outcome of nosocomial bloodstream infections : a 6year validated, population based model.  
*s.l. : Clin Infect Dis, 1997. 24: 1068-78 .*
- 69. Renaud B, Brun Buisson C.**  
Outcomes of primary and catheter related bacteremia. A cohort and case control study in critically ill patients.  
*s.l. : Am J Respir Crit Care med, 2001. 163: 1584-90.*

- 70. Lytikainen O, Lumio J, Sarkkinen H, Kolho E, Kostiala A, Ruutu P.**  
Hospital infection surveillance team. Nosocomial bloodstream infection in Finnish hospitals during 1999–2000.  
*s.l. : Clin Infect Dis, 2002. 35: e14–9.*
- 71. Pittet D, Wenzel RP.**  
Nosocomial bloodstream infections : secular trends in rates, mortality, and contribution to total death at hospitals.  
*s.l. : Arch Intern Med, 1995. 155: 1177–84.*
- 72. D, Pittet.**  
Nosocomial bloodstream infections.  
*s.l. : In : Wenzel RP, Editor. Prevention and control of nosocomial infections, 3rd edition. Baltimore William and Wilkins, 1996. p. 712–69.*
- 73. L.Quassimi, N.Kanjaa.**  
Épidémiologie des infections nosocomiales en milieu de réanimation.(a propos de 147 cas).  
*s.l.: universite sidi mohammed ben abdellah.faculte de medecine et de pharmacie de fes, 2010. Thèse N° 040/10.*
- 74. FD, Lowy.**  
Staphylococcus aureus infections.  
*s.l. : New England journal of medicine, 1998. 339: 520–32 .*
- 75. Campbell W, Hendrix E, Schwalbe R, Fattom A, Edelman R.**  
Head injured patients who are nasal carriers of staphylococcus aureus at high risk for staphylococcus aureus pneumoniae.  
*s.l. : Critical care medicine, 1999. 27: 798–801.*
- 76. Haddadin AS, Fappino SA, Lipsett PA.**  
Methicillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in the intensive care unit.  
*s.l. : Postgraduate Medical Journal, 2002. 78: 385–92.*

- 77. Perl TM, Cullen JJ, Wenzel RP, et al.**  
Intranasal mupirocin to prevent post operative staphylococcus aureus infections.  
*s.l. : New England Journal of medicine, 2002. 346: 1871-7.*
- 78. Kluytmans J, van Belkum A, Verburgh H.**  
Nasal carriage of staphylococcus aureus: epidemiology underlying mechanisms, and associated risks.  
*s.l. : Clinical microbiology reviews, 1997. 10: 505-20.*
- 79. Chastre J, Fagon JY.**  
Ventilator associated pneumonia.  
*s.l. : American Journal of respiratory and critical care medicine, 2002. 165: 867-903.*
- 80. Edmond MB, Wallace SE, Mc Clish DK, Pfaller MA, Jones RN, Wenzel RP.**  
Nosocomial bloodstream infections in United States hospitals: a three year analysis.  
*s.l. : Clinical infectious diseases, 1999. 29: 239-44.*
- 81. Podschun R, Ulmann U.**  
Klebsiella spp. as nosocomial pathogens : epidemiology, toxonomy typing methods, and pathogenicity factors.  
*s.l. : Clinical Microbiology reviews, 1998. 11: 589-603.*
- 82. DL, Peterson.**  
Recommendation for treatment of severe infections caused by enterobacteriaceae producing extented spectrum betalactamases (ESBLs).  
*s.l. : Clinical Microbiology and infection, 2000. 6: 460-3.*
- 83. Chastre J, Trouillet JL.**  
Problem pathogens (Pseudomonas aeruginosa and acinetobacter).  
*s.l. : Seminars in respiratory infections, 2000. 15: 287-98.*
- 84. Gales AC, Jones RN, Turnidge J, Rennie R,**  
Ramphal R. Characterisation of Pseudomonas aeruginosa isolates : occurrence rates, antimicrobial susceptibility patterns, and molecular typing in the global. SENTRY Antimicrobial surveillance program. 1997-1999.  
*s.l. : Clinical Infectious diseases, 2001. 32 : S146-S155.*

- 85. RB, Wilson RDowling.**  
Lung infections. 3. Pseudomonas aeruginosa and other related species.  
*s.l. : Thorax, 1998. 53: 213-9.*
- 86. W, Govan JR.**  
Pseudomonads and non fermenters.  
s.l. : In : Greenwood D, Slack R, Peutherer J, eds. Medical microbiologie. A guide to microbial infections : pathogenesis, Immunity, Laboratory diagnosis and control. *Edinburgh; chirchill Livingstore, 1997. 284-9.*
- 87. Fagon JY, Chastre J, Domart Y, et al.**  
Nosocomial pneumonia in patients receiving continious mechanical ventilation. Prospective analysis of 52 episodes with use of a protected specimen brush and quantitative cultures techniques.  
*s.l. : American review of respiratory diseases, 1989. 139: 877-84.*
- 88. System, National Nosocomial Infections Surveillance.**  
National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS) system report, data summary from January 1990 to May 1999, issued June 1999.  
*s.l. : American Journal of infection contrology, 1999. 27: 520-32.*
- 89. Bertrand X, Thouverez M, Talon D, et al.**  
Endemicity, molecular diversity and colonisation routes of pseudomonas aeruginosa in ICU.  
*s.l. : Intensive care medicine, 2001. 27: 1263-8.*
- 90. Bergogne-Berezin E, Towner KJ. Acinetobacter spp.**  
As nosocomial pathogens : microbiological, clinical, and epidemiological features.  
*s.l. : Clinical microbiology reviews, 1996. 9: 148-65.*
- 91. Trouillet JL, Chastre J, Vuagnat A, et al.**  
Ventilator associated pneumonia caused by potentialy drug resistant bacteria.  
*s.l. : American Journal of respiratory and critical care medicine, 1998. 157: 531-9.*

- 92. Sanders WE Jr, Sanders CC.**  
Enterobacter spp.: pathogens poised to flourish at the turn of the century.  
*s.l. : Clinical Microbiology reviews, 1997. 10: 220-41.*
- 93. Sonetti, Minor L. San.**  
Bacilles à gram negative aérobie-anaérobies facultatifs.  
*s.l. : Bacteriologie medicale .2ed:Med science .FLAMMRATION, 1990. P.555-594.*
- 94. Sud-Ouest, C-Clin.**  
Rapport sur l'enquête d'incidence des infections nosocomiales en réanimation. 2001.
- 95. Charvet, A., et al.**  
Nosocomial Meningitis.  
*s.l. : Pathologie infectieuse :Antibiotiques (Elsevier Masson SAS), 2009. 11; 18-28.*
- 96. Foundation, The Trauma.**  
The American Association Neurological surgeons and the joint section onneurotrauma critical care.Recommendations for intracranial pressure monitoring technology.  
*s.l. : J. HOSP. Infect, 2007. 66: 71-8 (Epub 2007 Apr. 11).*
- 97. Takayanagi T, Tanaka H, Yoshinaga M, Aoki M, Teshima H, Fukuda M, et al.**  
An outbreak of group B streptococcus infection in a neonatal nursery and subsequent trial for prophylaxis of nosocomial transmission.  
*s.l. : Acta Paediatrica Japonica, 1994. 36 : 88-90.*
- 98. Morooka T, Takeo H, Yasumoto S, Mimatsu T, Yukitake K, Oda T.**  
Nosocomial meningitis due to Campylobacter fetus subspecies fetus in a neonatal intensive care unit.  
*s.l. : Acta Paediatrica Japonica, 1992. 34 : 530-3.*
- 99. Zaidi M, Sifuentes J, Bobadilla M, Moncada D, Ponce DE, Leon S.**  
Epidemic of Serratia marcescens. Bacteremia and Meningitis in a Neonatal Unit in Mexico City.  
*s.l. : Infect Control Hos Epemiol, 1989. 10 : 14-20.*

- 100. Bruun B, Jensen ET, Lundstrom K, Andersen GE.**  
Flavobacterium meningosepticum Infection in a Neonatal Ward.  
*s.l. : Eur J Ciin Microbial Infect Dis, 1989. 8 : 509-14.*
- 101. Chang HJ, Miller HL, Watkins N, Arduino MJ, Ashford DA, Midgley G, et al.**  
An epidemic of malassezia pachydermatis in an intensive care nursery, associated with colonization of health care Workers' pet dogs.  
*s.l. : N Engl J Med, 1998. 338 : 706-11.*
- 102. Matsumoto K, Kobayashi T, Kimura Y.**  
Isolation and preliminary characterization of antigenic variant of echovirus type 1 I.  
*s.l. : J Med Virol, 1990. 31 : 253-8.*
- 103. Mtihlendahl KEV, Willers H, Raupach K. Endemische.**  
Enterovirus-Meningitis bei vier Neugeborenen.  
*s.l. : Montasschr Kinderheilkd, 1987. 135 : 51-3.*
- 104. Guillemot D, Leclercq R.**  
Impact de l'exposition des populations sur le risque de résistance bactérienne.  
*s.l. : Méd Mal Infect, 2005. 35 : 212-20.*
- 105. Goossens H, Ferech M, Vander Stichele R, E Iseviens M,.**  
Out patient antibiotic use in Europe and association with resistance: across-national database study .  
*s.l. : Lancet, 2005. 365:579-87.*
- 106. J.F., Prescott.**  
Antimicrobial drug resistance and its epidemiology, in Antimicrobial therapy in veterinary medicine.  
*s.l. : J.F.B. Prescott J.D; Walker R.D, Editor. Iowa State University Press, 2000. 27-49.*
- 107. Howe RA, Brown NM, Spencer RC.**  
The new treats of Gram positive pathogens : re-emergence of things past.  
*s.l. : Journal of clinical pathology, 1996. 49: 444-9.*

**108. Archer GL, Climo MW.**

Antimicrobial susceptibility of coagulase negative staphylococci.

*s.l. : Antimicrobial agents and chemotherapy, 1994. 38: 2231-7.*

**109. K, Hiramatsu.**

Vancomycin resistant Staphylococcus aureus : a new model of antibiotic resistance.

*s.l. : Lancet infectious diseases, 2001. 1 : 147-55.*

**110. Henwood CJ, Livermore DM, James D, Warner M.**

Pseudomonas study group. Antimicrobial susceptibility of pseudomonas aeruginosa : results of a UK survey and evaluation of the british society for antimicrobial chemotherapy disc susceptibility test.

*s.l. : Journal of antimicrobial chemotherapy, 2001. 47: 789-99.*

**111. Waterer GW, Wunderink RG.**

Increasing treat of Gram negative bacteria.

*s.l. : Critical care medicine, 2001. 29: N75-N81.*

**112. K, Poole.**

Efflux mediated resistance to fluoroquinolone in gram- negative bacteria.

*s.l. : Antimicrobial agents and chemotherapy, 2000. 44: 2233-41.*

**113. Efflux mediated resistance to fluoroquinolone in gram- negative bacteria.**

*s.l. : Antimicrobial agents and chemotherapy, 2000. 44: 2595-9.*

**114. Obtel M 1, Belhaj-Soulami O 2, Motaouakkil S 3, Nejjari C 1.**

Le surcoût des infections nosocomiales au service de réanimation à l'hôpital Ibn Rochd à Casablanca.

*s.l. : Laboratoire d'Epidémiologie, Recherche Clinique et Santé communautaire, Faculté de Médecine de Fès, Fès, Maroc ; 2. Service de Gastro-entérologie, CHU IBN ROCHD, Casablanca, Maroc ; 3. Service de Réanimation médicale, CHU IBN ROCHD, Casablanca, Maroc, 2010.*

115. **Dahmen–Bouaouina M, Bannour W, Helali R, Bouafia Ben Salah N, Kraiem MF, Njah M.**  
Coût direct liés aux infections associées aux soins : étude cas–témoins au CHU F.hached, Sousse (Tunisie).  
*s.l. : CHU Farhat Hached, Sousse, Tunisie .*
116. **Hospitalière., Equipe opérationnelle d’hygiène.**  
Principes généraux de prévention des infections acquises.  
*s.l. : Rapport du C–CLIN–Nord, 2004.*
117. **Comité Technique National des Infections Nosocomiales, Société Française d’hygiène hospitalière, Ministère de l’emploi et de la solidarité.**  
Isolement septique.  
*s.l. : Recommandations pour les établissements de soins, 1998.*
118. **Paris–Nord, C–CLIN.**  
« Hygiène des mains, Guide de bonnes pratiques ».  
*s.l. : <http://nosobase.univ-Lyon1.fr/recommandations/Mains>, 3ème édition. Décembre 2001.*
119. **Avril J. Carlet et al.**  
« Les infections nosocomiales et leurs prévention ».  
*s.l. : Ellipses, 1998. 119–151, 201–238, 360–372.*
120. **Le Heurt M, Gomila H, Rafaoui MJ.**  
Nouveaux cahiers de l’infirmière.  
*s.l. : Hygiène N°5. Masson .*
121. **Comité Technique National des Infections Nosocomiales, Ministère des affaires sociales, de la santé et de la ville.**  
Recommandations pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation.  
*s.l. : Bulletin épidémiologique hebdomadaire, Juin 1995*
122. **Paris, Société de réanimation de la langue française (SRLF).**  
*Recueil des textes courts des conférences de consensus. N° 1 à 17.*

123. **Handicapées, –Ministère de la santé de la famille et des personnes.**  
« Le point sur les infections nosocomiales ». Décembre 2002.  
*http://www.sante.gouv.fr/htm/point\_sur/nosoco/index.htm.*
124. **Sud-est, C-CLIN.**  
Rapport annuel du réseau de surveillance des infections nosocomiales en réanimation 2005.  
*s.l. : http://cclinsudest.univ-lyon1.fr/reseau/rea/resrea/REA01.PDF, 2005.*
125. **Nava S, Ambrosino N, CLIN, Prato M, Orlando G, Vitacca M et al.**  
Non invasive mechanical ventilation in the weaning of patients with respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary diseases. A randomized controlled trial.  
*Ann.Inttenr. s.l. : Med, 1998. 128:724-8.*
126. **Kress JP, Pohlman AS, O'connor MF, Hall JB.**  
Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *s.l. : N. Engl. J. Med, 2000. 342:147-7.*
127. **XVIII Conférence de consensus en reanimation.**  
*s.l. : Réanimation.Urgences, 1998. 7 :435-525..*
128. **Fagon JY, Ract C, Novara A.**  
Prévention des pneumopathies acquises sous ventilation mécanique.  
*s.l. : Réanimation, 2001.*
129. **Jain P, Prada JP, David A, Smith LG.**  
Overuse of the indwelling urinary tract catheter in hospitalized medical patients.  
*s.l. : Arch Intern Med, 1995. 155: 1425-9.*
130. **ES, Wong.**  
Guideline for prevention of catheter associated urinary tract infections.  
*s.l. : Am J Infect Control, 1983. 11(1): 28-36 .*
131. **Carapeti EA, Rews SM, Bentley PG.**  
Randomised study of sterile versus non-sterile urethral catheterisation.  
*s.l. : Ann R Coll Surg Engl, 1996. 78(1): 59-60.*

- 132. Panknin HT, Althaus P.**  
Guidelines for preventing infections associated with the insertion and maintenance of short term indwelling urethral catheters in acute care.  
*s.l. : J Hosp Infect, 2001. 49: 146-7.*
- 133. Saint S, Elmore JG, Sullivan SD, Emersson SS, Koepsell TD.**  
The efficacy of silver alloy-coated urinary catheters in preventing urinary tract infection.  
*s.l. : Am J Med, 1998. 105(3): 236-41.*
- 134. Saint S, Savel RH, Mattay MA.**  
Enhancing the safety of critically ill patients by reducing urinary and central venous catheter related infections.  
*s.l. : Am J Respir Crit Care Med, 2002. 165(11): 1475-9.*
- 135. (SRLF, Société de réanimation de la langue française.**  
Infections liées aux cathéters veineux centraux en réanimation.  
*s.l. : Actualisation 2002 de la 12ème conférence de consensus en réanimation et médecine d'urgence, 2002.*
- 136. Ionanas M, Ferrer R, Angrill J, Ferrer M, Torres A.**  
Microbial investigation in ventilator-associated pneumonia. .  
*s.l. : Eur Respir J, 2001. 17: 791-801.*
- 137. Fartoukh M, Maitre B, Honore S, Cerf C, Zahar JR, Brun Buisson C.**  
Diagnosing pneumonia during mechanical ventilation : the clinical pulmonary infection score revisited.  
*s.l. : Am J Respir Crit Care Med, 2003;. 168:173-9.*
- 138. Blot F, Raynard B, Chachaty E, Tancrede C, Antoun S, Nitenberg G.**  
Value of gram stain examination of lower respiratory tract secretions for early diagnosis of nosocomial pneumonia.  
*s.l. : Am J Respir Crit Care Med, 2000;. 162:1731-7.*

- 139. Michaud S, Suzuki S, Harbath S.**  
Effect of design- related bias in studies of diagnostic test for ventilator-associated pneumonia.  
*s.l. : Am J Respir Crit Care Med, 2002;. 166:1320-5.*
- 140. Orgacs P, Geyer CA, Freidberg SR.**  
Characterization of chemical meningitis after neurological surgery.  
*s.l. : Clin Infect Dis, 2001. 32:179-85.*
- 141. Bota DP, Lefranc F, Vilallobos HR, Brimiouille S, Vincent JL.**  
Ventriculostomy-related infections in critically ill patients: a 6-year experience.  
*s.l. : J Neurosurg, 2005. 103:468-72.*
- 142. Orgacs P, Geyer CA, Freidberg SR.**  
Characterization of chemical meningitis after neurological surgery. .  
*s.l. : Clin Infect Dis, 2001. 32:179-85.*
- 143. Rebuck JA, Murry KR, Rhoney DH, Michael DB, Coplin WM.**  
Infection related to intracranial pressure monitors in adults:analysis of risks factors and antibiotic prophylaxis.  
*s.l. : J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2000. 69:381-4.*
- 144. Zarrouk V, Vassor I, Bert F, Bouccara D, Kalamarides M, Bendersky N, et al.**  
Evaluation of the management of postoperative aseptic meningitis.  
*s.l. : Clin Infect Dis, 2007. 44:1555-9 [Epub 2007 May 2].*
- 145. Bochicchio M, Latronico N, Zappa S, Beindorf A, Candiani A.**  
Bedside burr hole for intracranial pressure monitoring performed by intensive care physicians. A 5-year experience.  
*s.l. : Intensive Care Med, 1996. 22:1070-4.*
- 146. Pfisterer W, Mühlbauer M, Czech T, Reinprecht A.**  
Early diagnosis of external ventricular drainage infection: results of a prospective study.  
*s.l. : J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2003. 74:929-32.*

- 147. Aucoin PJ, Kotilainen HR, Gantz NM, Davidson R, Kellogg P, Stone B.**  
Intracranial pressure monitors. Epidemiologic study of risk factors and infections.  
*s.l. : Am J Med, 1986. 80:369-76.*
- 148. Bader MK, Littlejohns L, Palmer S.**  
Ventriculostomy and intracranial pressure monitoring: in search of a 0% infection rate.  
*s.l. : Heart Lung, 1995. 24:166-72.*
- 149. GC, Blomsted.**  
Postoperative aseptic meningitis.  
*s.l.:Acta Neurochir, 1987.89:112-6.*

# قسم الطبيب

أُقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرَأَيْتَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَمَاةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ

وَالْأَحْوَالِ بَاذِلَةً وَسَعِي فِي إِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ

وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كَرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بَاذِلَةً رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ

وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلْبِ الْعِلْمِ، وَأَسَخَّرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا لِأَذَاهِ.

وَأَنْ أُوَقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخْتًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ

الطَّبِيبَةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ

اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ

أطروحة رقم 184

سنة 2021

# التعفنات اللاحقة بمصلحة العناية المركزة تجربة المستشفى العسكري ابن سينا بمراكش.

## الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2021/10/13

من طرف

الآنسة خديجة جرادي

المزودة في 27 يوليوز 1993 بأسفي

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

تعفنات لاحقة بالمستشفى - ملامح بكتيرية - جراثيم

مقاومة - وفيات - وقاية.

## اللجنة

الرئيس

ر. الصديقي

السيد

أستاذ في طب التخدير والإنعاش

المشرف

ع. السرغيني

السيد

أستاذ في طب التخدير والإنعاش .

الحكم

ه. جناح

السيد

أستاذ في طب الأمراض التنفسية