

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI  
**Un peuple - Un But - Une Foi**

UNIVERSITE DES SCIENCES DES  
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES  
DE BAMAKO



**U.S.T.T-B**

FACULTE DE MEDECINE ET  
D'ODONTO-STOMATOLOGIE



ANNEE UNIVERSITAIRE 2020-2021

N°.....

**Thèse**

**Profil clinique et microbiologique des infections  
associées aux soins en Réanimation au CHU Point G**

Présentée et soutenue publiquement le 08 / 12 /2021 devant la  
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

**Par M. KASSOGUE ANDRE**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine  
(DIPLOME D'ETAT)**

**Jury**

**Président : Pr Soukalo DAO**

**Membres : Dr Lassina Gadi TEMBINE**

**Dr Mahamadoun COULIBALY**

**Co-directeur: Dr Seydina Alioune BEYE**

**Directeur : Pr Youssef COULIBALY**

# **DEDICACE ET REMERCIEMENTS**

**DEDICACE :**

**A DIEU TOUT PUISSANT**

Par ce travail, je Te rends grâce pour toutes les merveilles que Tu m'as accordées.

Médecin divin, Toi qui as toujours témoigné un amour de prédilection envers ceux qui souffrent.

Par cette vocation Tu m'appelles à être ton humble serviteur.

Par Ta modestie de guérison, dispose-moi à être toujours empressé à soulager les souffrances de mes frères et être toujours un instrument de Ton amour miséricordieux.

Je Te confie mon esprit, mes pensées et mes actions.

Guide mes mains, rends mon cœur attentif et compatissant.

Merci pour la santé, la joie immense, la vie et que Ta volonté soit toujours faite sur moi.

Gloire à toi Dieu éternel et tout Puissant.

**JE DEDIE CE TRAVAIL A MA FAMILLE POUR M'AVOIR PROCURER VIE, POUR M'AVOIR EDUQUE DANS LE BON SENS POUR M'AVOIR ENTRETENU ET OFFERT AMOUR, BONTE ET JOIE**

PARTICULIEREMENT,

**A MA MAMAN, Marianne KASSOGUE**

Une mère, c'est un cœur pour consoler, une confiance inégalée et plus de bonheur qu'on ne peut imaginer.

Mère, je te dédie ce travail en témoignage à l'éducation morale, intellectuelle et physique que j'ai reçue de toi. Femme brave et adorable, jamais on ne t'entendait te plaindre, pourtant dans tes yeux on pouvait voir ta souffrance mais aussi ta joie, ta douceur et ta patience.

Tu nous disais toujours «< moi je n'ai pas eu la chance de faire les études mais je ferai de votre étude une priorité absolue ».

Tu as été et tu seras ma plus grande fierté, l'école nourricière où j'ai tiré les plus belles leçons de vie.

Merci d'être là tout simplement auprès de nous et à chaque instant.

Merci pour la chaleur maternelle et pour tes bras remplis de tendresse et d'affection.

Que tes prières et tes bénédictions nous accompagnent au quotidien.

Puisse le tout puissant te préserver et t'accorder santé et longue vie.

**A MON PAPA, Ogomo Moise KASSOGUE**

Aucun langage ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour ton soutien et encouragements. Je te dédie ce travail en reconnaissance de l'amour que tu m'as offert Quotidiennement et ta bonté exceptionnelle.

Tu as toujours été pour moi un exemple de père respectueux, honnête.

Par ton exigence, ta rigueur et ton sens de discernement, j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité.

Homme sage, généreux, ton soutien fut une lumière dans tout mon parcours.

Ce modeste travail est le fruit de tous les sacrifices que tu as déployés pour mon éducation et ma formation. Ces quelques lignes ne sauraient exprimer l'amour, l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour toi.

Papa, j'implore le tout Puissant pour qu'il t'accorde une bonne santé et une longue vie à nos côtés.

#### **A MON DEFUNT ONCLE ET TUTEUR, Baré Yalemo Christophe KASSOGUE**

Par ces quelques mots je ne pourrai exprimer toute ma profonde reconnaissance pour le modèle d'homme que tu as été pour moi. Tu étais là au début de ce travail et toujours disponible par tes sages conseils et encouragements. Mais te voilà parti sans avoir vu le produit final de ce travail. En te perdant j'ai perdu un meilleur ami et un bon professeur. Ces longues années passées à tes cotés m'ont redonné vie, espérance, humilité et amour. Je suis fier de t'avoir eu pour père. Dors en paix. Puisse le seigneur t'accueillir dans son royaume sans fin auprès de lui. Tu resteras toujours vivant dans nos cœurs.

#### **A MES FRERES, Mohamed Benoit, Abbe Michel , Bruno, Bakaye Robert et**

#### **MES SŒURS, Germaine Et Yattè Roseline**

La fraternité est ce qu'il y a de meilleurs.

A tous les moments d'enfance passés avec vous mes très cher(e)s, en gage de ma profonde estime, je vous offre ce doctorat. Pour vous la famille est sacrée, c'est pourquoi abbé Michel tu as choisi comme mot d'introduction à ton presbytérat je cite <<familles, familles des nations la paix soit avec vous>>. Vous êtes très aimables.

Merci de nourrir cette fraternité vivante,

Merci pour l'aide que vous m'avez apporté. Pour, le soutien infaillible, le réconfort, votre altruisme, votre générosité et pour toutes vos marques d'affections que je ne saurais citer.

Gardons cette complicité, ce lien intarissable et cet amour indéfectible pour toujours .je souhaite à tout un chacun bonheur, réussite, santé et prospérité.

#### **A mon défunt frère Casmir KASSOGUE,**

Tu as été rappelé à Dieu dans la fleur de l'âge.

J'espère que du monde qui est le sien maintenant, tu apprécies cet humble travail. Je te porte dans mes prières. Puisse Dieu te garder en sa sainte miséricorde dans son royaume sans fin auprès de lui.

**A mon très cher oncle Ledou Séguemo KASSOGUE,**

Vous êtes pour moi un grand repère et un modèle de personnalité. Fort d'esprit et de clairvoyance vous me considérez comme votre fils .Je vous dédie ce travail en témoignage de ma profonde admiration, reconnaissance et attachement inconditionnel. Vous m'avez toujours tenu main forte, compassion et réconfort.

Homme de charité, vous m'avez toujours été disponible et fait de mes moindres soucis une préoccupation. Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués et le fruit de votre soutien infaillible. Santé, longévité sont mes vœux pour vous

## **REMERCIEMENTS**

**Toutes les lettres ne sauront trouver les mots qu'il faut,**

**Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect et la reconnaissance.**

**Au Pr Youssouf COULIBALY,**

Ce fut un bonheur et un réel plaisir d'avoir fait partie de vos élèves. Vos connaissances scientifiques, votre rigueur dans le travail forcent l'admiration. Plus qu'un maître, en vous nous avons trouvé un repère et une référence dans le monde médical. Merci pour tous vos conseils, nous ne les oublierons jamais. Votre désir d'excellence nous a boosté tout au long de notre séjour dans votre service. Recevez nos sincères remerciements.

Puisse le seigneur continuer de vous couvrir de ses grâces.

**Au Pr Mohamed KEITA,**

Merci pour l'enseignement reçu et la moralité qui vous caractérise.

Merci pour tous vos efforts pour nous édifier et nous inculquer des valeurs morales dans l'exercice de la médecine. Merci pour la forte main tendue et la confiance donnée pour ce travail. Puisse le Seigneur vous combler de ses grâces.

**Au Professeur DOUMBIA Djeneba,**

Merci pour l'enseignement reçu et tous vos conseils. Puisse le bon Dieu vous combler de toute grâce et tout bien.

**Au Dr Alioune Seydina BEYE,**

Votre courage, votre dévouement, votre disponibilité et votre grande culture médicale imposent respect et admiration. Plus qu'un maître, vous êtes pour nous un père. Vous avez été notre refuge, porteur de nos soucis et traiter nos inquiétudes pendant notre séjour dans le service. Mes attentes seraient d'emboîter vos pas dans la science. Tel est le défi auquel j'aspire. Si je suis capable de poser la pierre de façade de mes études de médecine, c'est aussi grâce à votre générosité, votre implication sans faille et à vos conseils. Merci pour la confiance donnée pour cette thèse. Puisse vos bénédictions de maître guider nos pas.

Les plus grandes leçons ne sont pas tirées d'un livre mais d'un enseignant tel que vous. Puisse le seigneur vous combler de ses grâces. Merci pour tout cher maître.

**Au Dr Hammadoun DICKO,**

Votre abord facile, votre générosité, votre calme et votre sourire ont tout le temps suscité notre admiration. Votre amour pour le travail bien fait, votre disponibilité permanente et votre rigueur scientifique font de vous un maître exemplaire. Recevez cher maître nos sincères remerciements et notre attachement.

**Au Dr Boubacar DIALLO,**

Nous tenons à vous remercier pour votre aide précieuse et surtout vos conseils. Vous avez guidé nos pas dans la recherche scientifique.

Merci pour l'enseignement donné et votre disponibilité. Que Dieu vous comble de ses grâces.

**A ma chère coéquipière et collaboratrice du CICM Karine COULIBALY,**

Ce fut un réel plaisir de traiter ce travail avec toi. Je salue ton courage, ta détermination et ton profond attachement aux patients. Merci pour le respect et la disponibilité.

**Au Dr YEKPOGNI Doheto Adriel**

Tu m'as accueilli dans le service en tant qu'ainé. Ton envie d'être au service de ton semblable fait de toi une personne admirable et très ouvert. Merci pour ta disponibilité, ton bon sens et surtout pour tous les soutiens accordés avec gratitude. Que nos liens demeurent pour toujours.

**A mes chers collègues et compagnons de lutte, Kindié KOURIBA et Sana KOURIBA**

Avec vous, nous avons formé le trio infernal depuis la première année de médecine pour les mêmes objectifs vers un seul but. Ce chemin mené ensemble dans le partage, l'entraide, la compassion, l'entente et le soutien moral témoignent du succès dans nos travaux. Gardons ce lien si fort nourri de fraternité et d'amitié. Le meilleur reste à venir. Bon courage pour la suite.

**A mes très cher(e)s ami(e)s et sœurs**

**Esaïe POUDIOUGO, Basil ARAMA, , Sarata OUEDRAOGO, Aissata GUINDO**

**Aneye DJIGUIBA, Awa TOGO, Marie Noëlle DIAWARA, Gadri TAPILY, Altine TOGO, Boureima TEMBELY Boubacar KAREMBE, Ibrahim TELLY, Oumar TOLO**

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et ma joie de vous avoir comme ami(e)s, frères et sœurs. Vous m'avez toujours accordé votre temps et votre attention. Vos multiples soutiens font de vous des personnes sur qui je peux compter. Ce travail est le vôtre. Recevez ici toute ma reconnaissance et ma profonde gratitude.

**A mes tantes et oncles paternels et leurs conjoints**

**A mes tantes et oncles maternels et leurs conjoints**

**Aux cousins et cousines dont je vais taire les noms**

A vous tous merci. Vous m'avez soutenu de différentes manières. Je prie le bon Dieu de vous donner longue vie et une robuste santé.

**A Véronique yattiguème DARA,**

Je tiens à te remercier pour la personne exceptionnelle que tu es pour moi. Merci de m'avoir tenue main forte et soutiens indéfectibles. Que le seigneur te bénisse et t'accorde une vie heureuse.

**Aux internes de la réanimation**

**Féliciano Adeola, Dramane MARIKO, Dramane SACKO, Aminata**

## **DOUMBIA**

Nous avons partagé des bons et mauvais moments ensemble, toujours dans la joie et la bonne humeur. Puisse le bon Dieu nous unir et bénir davantage.

Merci pour la bonne collaboration. Bon courage à tous

### **Aux D.E.S D'anesthésie Réanimation et autres spécialités**

Merci pour l'apprentissage à vos côtés lors de vos différents passages dans le service. Vous traversez beaucoup de difficultés malgré tout vous restez objectifs et admirables. Que Dieu vous récompense au mérite de vos efforts.

### **Au major, infirmier(e)s, aides et garçons de salle de la réanimation**

Merci infiniment. J'ai vécu une belle expérience avec vous de part de votre bonne humeur et vos connaissances. Vous nous avez facilité le séjour par votre bonne collaboration.

### **A mes très chers aînés de la faculté,**

**Dr Salif COULIBALY, Dr Youssouf TEMBELY, Dr Diamory BAKAYOKO, Dr Marcel TEMBELY, Dr Anapaye TAPILY, Dr Seydou KAREMBE, Dr Hamidou TAPILY, Dr Abraham TEMBELY, Abel POUDIOUGO.**

Merci pour l'accueil, le soutien, les conseils et les bonnes orientations. Vous m'avez été toujours disponibles.

### **A mes cadets de la faculté,**

**Sagou BANOU, Abraham DOUGNON, Seydou TOLO, Benoit BANOU et Yadouro KAREMBE,**

Merci pour tout le respect et la considération.

Bon courage à vous en espérant de vous un meilleur avenir.

### **Aux associations : jeunesse Guinna Dogon, AESACBAS, AERMOS de la faculté.**

Ce fut pour moi une belle aventure de militer pour ces différentes associations au près des miens. J'ai appris autant sur le plan personnel que professionnel

### **A la communauté catholique du point G,**

Merci pour la confiance portée sur ma personne à présider cette belle communauté courant l'année 2018-2019. Ce fut pour moi un moment riche d'enseignement. Puisse Dieu nous combler de toutes ses grâce.

## **SPECIAL REMERCIEMENT AUX PARTENAIRES**

- ✓ **CENTRE HOSPITALIER ET UNIVERSITAIRE(CHU) DU POINT G**
- ✓ **CENTRE INFECTIOLOGIE CHARLES MERIEUX (CICM-MALI)**
- ✓ **MALARIA RESEARCH AND TRAINING CENTER (MRTC)**
- ✓ **DELTA MENAGMENT**

# **HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY**

**A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY**

**Professeur Sounkalo DAO**

- **Professeur titulaire de Maladies Infectieuses et Tropicales**
- **Chef de service de Maladies Infectieuses et Tropicales au CHU du Point G**
- **Coordinateur du DES de Maladies Infectieuses et Tropicales**
- **Président de la SOMAPIT**
- **Membre de la Société Africaine de Pathologies Infectieuses**

**Honorable maitre,**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse malgré vos multiples occupations. Nous avons été touchés par votre simplicité et votre disponibilité pour la formation des étudiants. Votre amabilité pour le travail simple et bien fait impose respect et considérations scientifique. Puisse DIEU vous assister dans toutes vos entreprises.

**A NOTRE MAITRE ET JUGE**

**Docteur Lassina Gadi TEMBINE**

- **Pharmacien microbiologiste,**
- **Directeur du laboratoire Rodolphe MERIEUX(LRM),**
- **Chercheur au centre d'infectiologie Charles MERIEUX(CICM).**

**Cher Maître,**

Nous avons été particulièrement impressionnés par la simplicité, la sympathie, le sens dévoué du travail, le suivi et la formation dont vous faites preuve au quotidien. Vos qualités humaines et intellectuelles forcent l'admiration. Nous vous remercions d'avoir accepté de juger ce travail. Veuillez trouver ici cher maître, l'expression de notre sincère reconnaissance.

## **A NOTRE MAITRE ET JUGE**

### **Docteur Mahamadou COULIBALY**

- **Chef du département d'Anesthésie-Réanimation et de médecine d'Urgence du CHU Mère- Enfant, Le Luxembourg,**
- **Maitre-assistant en anesthésie-réanimation à la FMOS,**
- **Praticien hospitalier au CHU Mère- Enfant, Le Luxembourg,**
- **Membre de la Société d'Anesthésie-Réanimation et de Médecine d'Urgence du Mali (SARMU-Mali),**
- **Membre de la Société de Réanimation de langue française (SRLF).**

**Cher maître,**

L'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce modeste travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude. Votre présence dans ce jury, malgré vos lourdes responsabilités témoignent de votre véritable engagement dans la formation et la recherche médicale. Veuillez trouver ici cher maître, l'expression de notre sincère reconnaissance.

**A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE**

**Dr Seydina Alioune BEYE**

- **Maitre-assistant en anesthésie-réanimation à la FMOS**
- **Praticien hospitalier au CHU du Point G**
- **Membre de :**
- **La Société d'Anesthésie-Réanimation et de Médecine d'Urgence du Mali (SARMU-Mali)**
- **La Société de Réanimation de langue française (SRLF)**
- **Enseignant chercheur à la FMOS.**

**Cher maître,**

Nous sommes très heureux de compter parmi vos élèves. Nous vous remercions pour toute la confiance que vous avez mise en nous, en acceptant de nous adjoindre aux partages de vos connaissances. Nous avons été touchés par votre accueil, votre modestie et votre rigueur scientifique qui font de vous une personne remarquable. Vous avez cultivé en nous le sens du travail bien fait. Trouvez ici cher maître, l'expression de notre grand respect et de nos vifs remerciements

**A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE**

**Pr Youssef COULIBALY**

- **Professeur titulaire en Anesthésie et réanimation**
- **Chef du service d'Anesthésie-Réanimation du CHU point G**
- **Coordinateur général des Diplômes d'études spécialisées à l'USTTB**
- **Président de la société d'Anesthésie-Réanimation et de Médecine d'Urgence du Mali (SARMU-MALI)**
- **Président de la Société d'Anesthésie et de Réanimation d'Afrique Francophone (SARAF)**
- **Ancien secrétaire général de la société d'Anesthésie et de Réanimation d'Afrique francophone (SARAF)**
- **Ancien conseiller au ministère de la santé et de l'hygiène publique du Mali**
- **Chevalier de l'ordre National du Mali**

**Honorable maitre,**

L'opportunité nous est finalement offerte pour témoigner de votre personnalité hors du commun et de vous exprimer sans retenu, toute notre gratitude. L'immensité de votre savoir, votre compétence, la clarté de vos enseignements, votre rigueur dans la démarche médicale et par-dessus tout, votre extraordinaire humilité incarnent tout simplement en vous l'amour et la passion de la médecine.

Honorable maître, veuillez trouver ici l'expression de notre grande reconnaissance et de notre vive gratitude.

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>AI</b>	: Anti infectieux
<b>ASA</b>	: American Society of Anesthesiologists
<b>ATB</b>	: Antibiotique
<b>ATS</b>	: American Thoracic society
<b>AVC</b>	: Accident vasculaire cérébrale
<b>BGN</b>	: Bacille Gram négatif
<b>BPM</b>	: Battement Par Minute
<b>BLSE</b>	: Bêta-Lactamase à Spectre Elargi
<b>BMR</b>	: Bactérie Multi Résistante
<b>BPCO</b>	: Bronchopneumopathie chronique obstructive
<b>CASE</b>	: céphalosporinases
<b>CBN</b>	: céphalosporinases de bas niveau
<b>CDC</b>	: Centers for Disease Control and Prevention
<b>CGP</b>	: Cocci Gram Positif
<b>CHN</b>	: céphalosporinases de haut niveau
<b>CHU</b>	: Centre Hospitalier Universitaire
<b>CLIN</b>	: Centre de Lutte Contre les Infections Nosocomiales
<b>C-CLIN</b>	: Centre de coordination de Lutte Contre les Infections Nosocomiales
<b>CPM</b>	: Cycle Par Minute
<b>COVID</b>	: Coronavirus Disease
<b>CSREF</b>	: Centre de santé de référence
<b>CTINILS</b>	: Comité Technique National des Infections Nosocomiales et des Infections Liées aux Soins
<b>CVC</b>	: Cathéter Veineux Central
<b>CVP</b>	: Cathéter Veineux Périphérique
<b>EBLSE</b>	: Entérobactérie sécrétrice de Bêta-Lactamase à Spectre Elargi
<b>ECBU</b>	: Examen Cytobactériologique des Urines
<b>E. coli</b>	: <i>Escherichia coli</i>
<b>ENP</b>	: Enquête Nationale de Prévalence
<b>HTA</b>	: Hypertension artérielle
<b>IAS</b>	: Infection Associée aux Soins
<b>IN</b>	: Infection nosocomiale
<b>IOT</b>	: Intubation orotrachéale
<b>ISO</b>	: Infection du Site Opératoire

<b>IU</b>	: Infection Urinaire
<b>IRA</b>	: Insuffisance rénale aiguë
<b>LBA</b>	: Lavage Broncho Alvéolaire
<b>NNIS</b>	: National Nosocomial Infection Survey
<b>OAP</b>	: Œdème aigu du poumon
<b>OMS</b>	: Organisation Mondiale de la Santé
<b>PAVM</b>	: Pneumonie Acquisée sous Ventilation Mécanique
<b>PASE</b>	: pénicillinases
<b>PHB</b>	: pénicillinase de haut niveau
<b>RAISIN</b>	: Réseau d'Alerte d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales
<b>SAU</b>	: Service d'accueil des urgences
<b>SARS</b>	: Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2
<b>COV2</b>	
<b>SRM</b>	: staphylocoque résistant à la Méricilline
<b>SMIT</b>	: Service de Maladies infectieuses et Tropicales
<b>SRIS</b>	: Syndrome de Réponse Inflammatoire Systémique
<b>SU</b>	: Sonde Urinaire
<b>TAS</b>	: Tension Artérielle Systolique
<b>VIH</b>	: Virus de l'Immunodéficience Humaine
<b>VVC</b>	: Voie veineuse centrale
<b>VVP</b>	: Voie veineuse périphérique

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1: Cycle de transmission d'une maladie microbienne .....	14
Figure 2 : Transmission croisée des IAS.....	14
Figure 3 : les portes d'entrées habituelles de la contamination urinaire chez le patient sondé. ....	17
Figure 4 : Facteurs de risque de pneumopathie (intubation et trachéotomie) .....	20
Figure 5 : Image (le 03/6/2021) illustratif d'une patiente intubée en ventilation mécanique en réanimation du point G.....	20
Figure 6 : Voies de contamination dans une bactériémie.....	24
Figure 7 : Les indications à l'hygiène des mains .....	36
Figure 8: Technique de lavage des mains .....	37
Figure 9: Technique de lavage et de friction des mains .....	38
Figure 10 : Chronogramme .....	57

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I : Fréquence des différentes infections associées aux soins.....	59
Tableau II : Distribution des patients en fonction de l'âge .....	60
Tableau III : Distribution des malades en fonction du sexe .....	60
Tableau IV : Comorbidités.....	60
Tableau V : Distribution des malades en fonction de la provenance .....	61
Tableau VI: Distribution des malades en fonction des services du CHU Point G.....	62
Tableau VII : Distribution des patients en fonctions du motif d'admission .....	62
Tableau VIII : Distribution des patients en fonction du diagnostic retenu .....	63
Tableau IX : Distribution des patients en fonction de la présence des dispositifs médicaux invasifs .....	64
Tableau X : Distribution des patients en fonction du nombre de renouvellements de la voie veineuse périphérique.....	65
Tableau XI : Distribution des patients en fonction du nombre de renouvellement de la voie veineuse centrale .....	65
Tableau XII : Distribution des patients en fonction de nombre de renouvellement de la sonde nasogastrique.....	65
Tableau XIII : Distribution des patients en fonction du nombre de renouvellement de la sonde urinaire .....	66
Tableau XIV : Distribution des patients en fonction du nombre de ré-intubation endotrachéale .....	66
Tableau XV : distribution des patients en fonction de la durée de la voie veineuse périphérique .....	67
Tableau XVI : Distribution des malades en fonction de la durée de la voie veineuse centrale .	67
Tableau XVII : Distribution des malades en fonction de la durée de la sonde nasogastrique ...	68
Tableau XVIII : Distribution des patients en fonction de la durée de la sonde urinaire .....	68
Tableau XIX : Distribution des patients en fonction de la durée de la sonde endotrachéale .....	69
Tableau XX : Distribution des patients en fonction de la dure de la canule de trachéotomie ...	69
Tableau XXI : Répartition des patients en fonction du délai de survenu des infections associées aux soins.....	70
Tableau XXII : Distribution des patients en fonction de la durée de séjour en réanimation .....	70
Tableau XXIII : Distribution des patients en fonction de la durée globale du séjour hospitalier .....	70
Tableau XXIV : Distribution des patients en fonction de la chirurgie.....	71
Tableau XXV : Distribution des patients en fonction de la classification ASA .....	71

Tableau XXVI : Distribution des patients en fonction de la présence d'escarre .....	71
Tableau XXVII : Répartition des patients en fonction des signes du syndrome de réponse inflammatoire systémique (SRIS) .....	72
Tableau XXVIII : Répartition des patients en fonction des éléments de critères du Q sofa.....	73
Tableau XXIX : Distribution des malades en fonction des températures .....	74
Tableau XXX : Distribution des échantillons des patients en fonction du type de prélèvement	75
Tableau XXXI : Répartition de la positivité en fonction des prélèvements microbiologiques...	75
Tableau XXXII : Les Episodes d'infections associées aux soins .....	75
Tableau XXXIII : Les différents types d'associations d'infections et leurs germes.....	76
Tableau XXXIV : Distributions des germes isolés responsables d'infections associées aux soins .....	78
Tableau XXXV : Distribution des germes isolés au cours de la bactériémie .....	79
Tableau XXXVI : Distributions des germes responsables d'infections urinaires.....	80
Tableau XXXVII : Distributions des germes responsables de PAVM .....	81
Tableau XXXVIII : Association de germes selon le type d'IAS .....	82
Tableau XXXIX : Distribution des bactéries multi résistantes selon le type d'infection .....	83
Tableau XL : Distribution par phénotypes de résistances des entérobactéries .....	84
Tableau XLI : Phénotypes de résistance des staphylocoques à coagulase négative .....	85
Tableau XLII : Sensibilité aux antibiotiques des 13 souches d'Acinetobacter Baumannii .....	86
Tableau XLIII : Sensibilité aux antibiotiques des 2 souches Acinetobacter Lwoffii.....	87
Tableau XLIV : Sensibilité aux antibiotiques des 9 souches d'Alcaligenes faecalis.....	88
Tableau XLV : Sensibilité aux antibiotiques des 18 souches d'Escherichia coli .....	89
Tableau XLVI : Sensibilité aux antibiotiques des 18 souches de Klebsiella pneumoniae .....	90
Tableau XLVII : Sensibilité aux antibiotiques des 7 souches d'Enterococcus faecalis.....	91
Tableau XLVIII : Sensibilité aux antibiotiques des 3 souches d'Enterococcus faecium.....	91
Tableau XLIX Sensibilité aux antibiotiques de la souche d'Enterococcus gallinarum .....	92
Tableau L Sensibilité aux antibiotiques des 02 souches de Staphylococcus aureus.....	92
Tableau LI : Sensibilité aux antibiotiques de la souche de Staphylococcus haemolyticus.....	93
Tableau LII : Sensibilité aux antibiotiques de Staphylococcus hominis.....	94
Tableau LIII : Sensibilité aux antibiotiques de la souche d'Enterobacter faecium.....	94
Tableau LIV : Sensibilité aux antibiotiques de la souche d'Enterobacter cloacae complex.....	95
Tableau LV : Sensibilité aux antibiotiques de la souche d'Enterobacter cloacae spp cloacae ...	96
Tableau LVI : Sensibilité aux antifongiques des 11 souches de Candida albicans.....	96
Tableau LVII : Sensibilité aux antifongiques des 9 souches de Candida tropicalis .....	97
Tableau LVIII : Sensibilité aux antifongiques de la souche de Candida famata .....	97

Tableau LIX : Sensibilité aux antifongiques de la souche de <i>Candida glabrata</i> .....	97
Tableau LX : Sensibilité aux antifongiques de la souche <i>Candida parapsilosis</i> .....	98
Tableau LXI : Sensibilité aux antibiotiques de la souche de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	98
Tableau LXII : Sensibilité aux antibiotiques de la souche de <i>Pantoea spp</i> .....	99
Tableau LXIII : Sensibilité aux antibiotiques de la souche <i>Proteus hauseri</i> .....	100
Tableau LXIV ; Sensibilité aux antibiotiques de la souche de <i>Providencia stuartii</i> .....	101
Tableau LXV : Sensibilité aux antibiotiques de la souche <i>Sphingomonas paucimobilis</i> .....	101
Tableau LXVI : distribution des patients en fonction de l'évolution.....	102
Tableau LXVII : Distribution des patients décédés en fonction de l'âge .....	102
Tableau LXVIII : Distribution des patients décédés en fonction du sexe.....	102
Tableau LXIX : Distribution des patients décédés en fonction du délai de survenu des IAS ..	103
Tableau LXX : Distribution des germes isolés chez les patients décédés .....	104
Tableau LXXI : Délai du rendu des résultats microbiologiques .....	105

# TABLE DES MATIERES

## TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION .....	2
II. OBJECTIFS .....	6
1. Objectif général.....	6
2. Objectifs spécifiques .....	6
III. GENERALITES .....	8
1. Définitions .....	8
1.1. Infections associées aux soins : (IAS) .....	8
1.2. Infection nosocomiale (IN) : .....	9
2. Historique.....	9
3. Epidémiologie.....	10
3.1. Fréquence.....	10
3.2. Impact .....	11
3.3. Agents pathogènes .....	11
3.3.1. Bactéries.....	11
3.3.2. Virus.....	11
3.3.3. Parasites et champignons .....	12
4. Réservoir et modes de transmission.....	12
4.1. Réservoir .....	12
4.1.1. Voie endogène .....	12
4.1.2. Voie exogène .....	12
4.2. Modes de transmission.....	13
5. Facteurs favorisant les IAS .....	15
5.1. Facteurs intrinsèques.....	15
5.2. Facteurs extrinsèques .....	15
6. Les principales infections associées aux soins .....	15
6.1. Les infections urinaires (IU) .....	15
6.1.1. Physiopathologie.....	16
6.1.2. Facteurs de risque d'acquisition : .....	16
6.1.3. Germes responsables.....	17
6.2. Les infections des voies respiratoires : .....	17
6.2.1. Physiopathologie.....	18
6.2.2. Facteurs de risque d'acquisition .....	19
6.2.3. Germes responsables.....	19
6.3. Les infections du Site opératoire : .....	20
6.3.1. Physiopathologie .....	20

6.3.2. Facteurs de risque d'acquisition .....	21
6.4. Les infections sur cathéter vasculaire, les bactériémies et les septicémies : .....	23
6.4.1. Physiopathologie.....	23
6.4.2. Facteurs de risque d'acquisition .....	23
6.4.3. Germes responsables.....	23
6.5. Autres infections nosocomiales .....	24
7. Diagnostics des infections associées aux soins.....	24
7.1. Les infections urinaires .....	24
7.1.1. Les bactériuries asymptomatiques .....	24
7.1.2. Les bactériuries symptomatiques :.....	24
7.2. Les pneumonies : .....	25
7.3. Les infections du site opératoire .....	26
7.3.1. Les Infections superficielles du site opératoire (ISO) : .....	26
7.3.2. Les Infections profondes du site opératoire : .....	26
7.4. Les infections sur cathéter vasculaire, les bactériémies et les septicémies (Pilly et al, 2015).....	26
7.5. Autres infections associées aux soins .....	27
8. Profil de sensibilité des germes aux antibiotiques (ATB) .....	27
8.1. Résistance bactérienne aux antibiotiques .....	27
8.2. Facteurs de risques de risque de la résistance des germes aux antibiotiques .....	28
8.2.1. Les facteurs extrahospitaliers.....	29
8.2.2. Les facteurs hospitaliers : .....	29
9. Prévention des infections associées aux soins .....	30
9.1. Surveillance épidémiologique.....	31
9.1.1. Objectifs d'un système de surveillance .....	31
9.1.2. Sources des données .....	31
9.1.3. Organisation et stratégie de surveillance .....	31
9.1.4. L'apport de l'informatique à la surveillance des IAS.....	32
9.2. Mesures générales de prévention .....	32
9.2.1. Mesures d'isolement et précautions concernant le personnel :.....	32
9.2.2. L'utilisation des autres barrières est importante .....	33
9.3. Mesures spécifiques de prévention .....	33
9.3.1. Les infections respiratoires .....	33
9.3.2. Les infections urinaires .....	34
9.3.3. Infections liées aux dispositifs intravasculaires .....	34
9.4. Le bon usage des antibiotiques .....	35

9.4.1. Désescalade antibiotique.....	35
9.4.2. Restriction des antibiotiques .....	35
9.4.3. Diversification : rotation et mélange (cycling-mixing) .....	35
9.4.4. Rationalisation .....	35
9.4.5. Echec thérapeutique .....	36
10. Traitement des IAS .....	38
10.1. Traitement des pneumopathies .....	38
10.2. Traitement de l’IU .....	38
10.3. Traitement des bactériémies/fongémies et des infections sur cathéter .....	39
10.4. Traitement des PPO .....	39
11. Conséquences des IAS.....	40
11.1. Coût de la prise en charge de l’infection associée aux soins .....	40
11.2. Mortalité des IAS.....	40
11.2.1. Mortalité selon le site infecté.....	40
IV. METHODOLOGIE .....	42
1. Cadre de l’étude .....	42
1.1. Le service de réanimation et de soins intensifs du CHU Point G.....	42
2. Type d’étude et période d’étude .....	53
3. Population d’étude .....	53
4. Echantillonnage .....	53
4.1. Critères d’inclusion.....	53
4.2. Critères de non inclusion : .....	54
5. Recueil des données.....	54
5.1. Matériel.....	54
5.2. Méthode .....	54
6. Variables étudiées : Ces variables étaient de deux types :.....	55
6.1. Variables qualitatives :.....	55
7. Définitions opérationnelles des termes .....	55
7.1. Infections associées aux soins.....	55
7.2. Syndrome de réponse inflammatoire systémique (SRIS) [110] .....	55
7.3. Infections du site opératoire superficiel :.....	56
7.4. Infection urinaire : .....	56
7.5. Les pneumonies acquises sous ventilation mécanique (PAVM) :.....	56
7.6. La bactériémie nosocomiale : .....	56
7.7. Infection cutanée sur escarres :.....	56
7.8. Bactérie multi résistante : .....	56

8.	Gestion et analyse des données.....	56
9.	Considérations éthiques .....	56
V.	RESULTATS .....	59
1.	Fréquence.....	59
1.1.	Fréquence des cas IAS et des Episodes d'infections .....	59
1.2.	Les différentes infections associées aux soins.....	59
2.	Les caractéristiques générales de la population d'étude.....	60
2.1.	AGE 60	
2.2.	SEXE .....	60
2.3.	Comorbidités.....	60
2.4.	La provenance.....	61
2.5.	La provenance en fonction des services du CHU Point G.....	62
2.6.	Motif d'admission.....	62
2.7.	Diagnostic retenu .....	63
3.	Dispositifs médicaux invasifs .....	64
3.1.	Fréquence des dispositifs médicaux invasifs .....	64
3.2.	Nombre de renouvellement des dispositifs médicaux invasifs.....	65
3.2.1.	Nombre de renouvellements (Voies veineuses périphériques).....	65
3.2.2.	Nombre de renouvellements (voie veineuse centrale).....	65
3.2.3.	Nombre de renouvellements (Sonde nasogastrique) .....	65
3.2.4.	Nombre de renouvellements (Sonde urinaire) .....	66
3.2.5.	Nombre de ré-intubation endotrachéale.....	66
3.3.	Répartition des malades en fonction de la durée des dispositifs invasifs .....	67
3.3.1.	Durée (Voies veineuses périphériques) .....	67
3.3.2.	Durée (Voie veineuse centrale).....	67
3.3.3.	Durée (Sonde nasogastrique) .....	68
3.3.4.	Durée sonde urinaire .....	68
3.3.5.	Durée (Intubation endotrachéale) .....	69
3.3.6.	Durée (trachéotomie) .....	69
4.	Les Aspects cliniques.....	70
4.1.	Délai de survenu des IAS.....	70
4.2.	Répartition des patients selon la durée de séjour en réanimation .....	70
4.3.	Répartition selon la durée globale de séjour hospitalier .....	70
4.4.	Répartition des patients en fonction de la chirurgie .....	71
4.5.	Répartition des patients en fonction de la classification ASA.....	71
4.6.	Répartition des patients en fonction de la présence d'escarre .....	71

4.7. Répartition des patients en fonction des signes du syndrome de réponse inflammatoire systémique (SRIS).....	72
4.8. Répartition des patients en fonction des éléments de critères du sofa score .....	73
4.9. Températures .....	74
5. Aspects Bactériologiques.....	75
5.1. Les différents prélèvements microbiologiques effectués.....	75
5.2. Taux de positivité des prélèvements microbiologiques .....	75
5.3. Les Episodes d'infections associées aux soins .....	75
5.4. Les différents types d'associations d'infections et leurs germes .....	76
5.5. Les différents germes isolés responsables d'infections associées aux soins .....	78
5.6. Les germes responsables de la bactériémie .....	79
5.7. Les germes responsables d'infections urinaires.....	80
5.8. Les germes responsables de PAVM (pneumopathie acquise sous ventilation mécanique) 81	
5.9. Les associations de germes selon le type d'IAS .....	82
5.10. Les Bactéries multi résistants(BMR) .....	83
6. Sensibilités des germes aux antibiotiques.....	85
7. Evolution & Mortalités .....	102
7.1. Evolution.....	102
7.2. Mortalité selon la tranche d'âge.....	102
7.3. Mortalité selon le sexe .....	102
7.4. Délai de survenu des IAS chez les patients décédés.....	103
7.5. Répartition des germes isolés chez les patients décédés.....	104
8. Rendu des résultats .....	105
VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION .....	107
1. Fréquence.....	107
1.1. Fréquence des IAS .....	107
1.2. Fréquence des types IAS et leurs germes .....	108
2. Caractéristiques des patients .....	109
2.1. L'âge .....	109
2.2. Le sexe .....	109
2.3. Délai de survenue.....	109
3. Les facteurs de risques .....	109
3.1. Fréquence des dispositifs médicaux invasifs .....	109
3.2. Durée Dispositifs médicaux invasifs .....	110
3.3. Chirurgie .....	110
3.4. Durée de séjour hospitalier .....	111

4. Les micro-organismes responsables d'infections nosocomiales .....	111
5. Les bactéries multi résistantes (BMR).....	113
6. Sensibilité des bactéries aux antibiotiques.....	113
6.1. Sensibilité d' <i>Escherichia coli</i> aux antibiotiques .....	113
6.2. Sensibilité de <i>Klebsiella pneumoniae</i> aux antibiotiques.....	114
6.3. Sensibilité d' <i>Acinetobacter baumannii</i> aux antibiotiques .....	114
6.4. Sensibilité de <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Enterococcus gallinarum</i> aux antibiotiques .....	114
6.5. Sensibilité de <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i> , <i>Staphylococcus hominis</i> .....	114
6.6. Sensibilité de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> aux antibiotiques .....	114
6.7. Sensibilité de <i>Enterobacter cloacae complex</i> aux antibiotiques .....	115
7. Devenir des patients.....	115
CONCLUSION .....	117
RECOMMANDATIONS.....	118
REFERENCE.....	121
ANNEXES .....	133
FICHE D'ENQUETE.....	133
FICHE SIGNALÉTIQUE .....	141

# INTRODUCTION

## I. INTRODUCTION

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), les infections nosocomiales sont des infections hospitalières acquises pendant le séjour à l'hôpital et qui n'étaient ni présentes ni en incubation au moment de l'admission du patient. Ces infections survenant plus de 48 heures après l'admission sont considérées comme nosocomiales. Ce délai peut s'allonger jusqu'à 30 jours dans le cas d'infection du site opératoire et à un an si mise en place de matériel prothétique[1]. Cette définition est moins adaptée aux pratiques actuelles de soins. Ainsi elle a été actualisée en 2006 par le comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins (CTINILS) et a été intégrée de façon plus générale au sein des infections associées aux soins [2]. 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.[3].

Ces infections constituent un problème majeur de santé publique avec une morbidité et une mortalité élevée et un surcout de soins. Selon l'OMS ; plus de 1,4 million de personnes dans le monde souffrent d'infections contractées à l'hôpital. Entre 5 et 10% des patients admis dans les hôpitaux modernes des pays développés contractent une ou plusieurs infections au cours de leur hospitalisation. Par ailleurs, le risque de contracter une infection au cours des soins de santé est 2 à 20 fois plus élevé dans les pays en développement que dans les pays développés[4]. La prévalence globale des infections nosocomiales aux Etats Unis d'Amérique est estimée entre 3 et 5 %. Elle passe à 9,2% dans les unités de soins intensifs. Au Canada, elle est de 8% [5]. En France, 6 à 7 % des hospitalisations sont compliquées par une infection nosocomiale plus ou moins grave, soit environ 750 000 cas sur les 15 millions d'hospitalisations annuelles. Au Mali, plusieurs études ont déjà été réalisées sur les infections nosocomiales avec des prévalences qui varient de 4,72% à 26,67%(6) [7].

En dehors d'un travail mené en 2002 à l'échelle d'un hôpital où la prévalence des infections nosocomiales était de 14,4% [6] et d'une autre étude réalisée au CHU du point G en 2007 avec 20,1% [8], les autres études maliennes se sont focalisées à un seul service avec des prévalences diverses ne pouvant pas être extrapolées à tout l'hôpital.

La réanimation reste un endroit privilégié où l'utilisation des dispositifs médicaux invasifs est fréquente. Leur présence augmente la prévalence des infections associées aux soins. La physiopathologie fait intervenir la formation d'un biofilm autour des différents dispositifs pour la voie extraluminale et pour la voie endoluminale il s'agit surtout de contaminations lors des manipulations des connexions de ces dispositifs avec un risque élevé au-delà d'une semaine de pose. Disposer d'un abord vasculaire est essentiel pour la prise en charge des patients relevant surtout de l'unité de réanimation. Les microorganismes colonisent les cathéters par différentes

voies[9]. La contamination extraluminale est la plus fréquente et la contamination endoluminale est secondaire aux manipulations des réseaux et connexions surtout pour les dispositifs maintenus plus d'une semaine. A cet effet l'asepsie doit être de mise lors de la pose et des soins du patient. La prévention reste une priorité surtout en milieu de réanimation .Les cathéters représentent la troisième cause de l'infection nosocomiale en unité de réanimation après les infections respiratoires et les infections urinaires[10] . En France, parmi les bactériémies dont la porte d'entrée était connue, les cathéters représentaient la première cause (32,8 %). De même l'intubation et la protection des voies aériennes en réanimation constituent des gestes de réanimation courant. Dans la pratique la voie respiratoire est la première cause d'infection nosocomiale en réanimation. A cet effet la présence de la sonde d'intubation favorise la survenue d'une pneumonie acquise sous ventilation mécanique (PAVM). Cette pneumonie a été classée en précoce (survenue en moins de 7 jours) et tardive au-delà de 7 jours. Les microorganismes en cause sont en général les germes de l'oropharynx et ou ceux de l'environnement lors des séances d'aspiration et de manipulation.

Dans les infections nosocomiales urinaires la flore bactérienne reste dominée par *Escherichia coli* et le *Pseudomonas aeruginosa* [11]. Une enquête menée dans 228 hôpitaux de 29 pays européens, il ressort la hiérarchie *Escherichia coli* (38%), *Candida* (10%), *Pseudomonas aeruginosa* (7%), *Enterobacter* (4%), *Acinetobacter* (2%) [12].

Au service de réanimation à l'hôpital Hiaobo au Gabon, les germes fréquemment retrouvés étaient *Klebsiella pneumoniae* 30%, 28 % pour *Candida albicans*, 14 % pour *Enterobacter cloacae* et 14 % pour *Staphylococcus aureus* [13]. En Afrique le taux des infections nosocomiales est plus élevé, environ 25 % ; ces infections sont plus fréquentes dans les services de réanimation adultes et pédiatriques[13,14].

Dans le service une étude antérieure a montré que l'infection urinaire nosocomiale représente 72,7 % de l'ensemble des infections nosocomiales. *Escherichia coli* était le germe identifié dans 55,6 % de ces infections à l'examen cyto bactériologique des urines [14]. La surveillance des infections nosocomiales constitue un élément d'évaluation de la qualité des soins d'un service de réanimation. Les germes impliqués sont variables dans le temps et sont caractérisés par l'émergence de souches multi-résistantes.

Les conséquences engendrées par ces infections sont :

Le coût élevé de la prise en charge

L'augmentation de la durée de séjour hospitalier

La désaffection des populations pour les hôpitaux où surviennent ces infections

Les procès contre les Hôpitaux.

Différentes études se sont intéressées à l'infection associée aux soins en réanimation mais les

profils microbiologiques de ces infections n'ont pas été étudiés par ces études antérieures. Devant ces constats, nous avons initiés cette étude afin de déterminer le profil microbiologique des infections associées aux soins en réanimation au CHU Point G.

**QUESTION DE RECHERCHE :**

Quelle est la fréquence des infections associées aux soins dans le service de réanimation du CHU du Point G ?

Quels sont les germes en cause ?

**HYPOTHESES DE RECHERCHE :**

- La survenue d'infections associées aux soins selon les sites pourrait être liée à l'usage fréquent des dispositifs invasifs dans le service du fait de l'insuffisance des mesures d'hygiène et d'asepsie lors des poses.
- Les principaux microorganismes en cause de ces infections associées seraient des germes hospitaliers multirésistants.

# OBJECTIFS

## **II. OBJECTIFS**

### **1. Objectif général**

Etudier les aspects cliniques et bactériologiques des infections associées aux soins

### **2. Objectifs spécifiques**

- 2.1. Déterminer la fréquence des infections associées aux soins de chacune des trois (3) voies (urinaire, respiratoire, et hématogène) ;
- 2.2 Identifier les différentes bactéries rencontrées et tester leurs sensibilités aux antibiotiques ;
- 2.3. Déterminer le délai de survenu des infections associées aux soins ;
- 2.4. Déterminer le devenir des patients qui développeront des infections associées aux soins.

# GENERALITES

### III. GENERALITES

#### 1. Définitions

##### 1.1. Infections associées aux soins : (IAS) [15,16]

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 que 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 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 (à visée diagnostique, thérapeutique, de dépistage ou de prévention primaire) par un professionnel de santé ou le patient ou son entourage, encadrés 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.

**Dans le cadre de notre étude, ne seront pas considérées les infections se manifestant avant L'admission ou après la sortie du service de réanimation, ni les infections contractées par les professionnels.**

En effet, l'IAS dans le service de réanimation se définit comme une Infection acquise au cours des soins délivrés dans le dit service, et donc absente à L'admission du malade (ni en incubation, ni présente). Un délai de 48 heures est retenu entre l'admission et le début de l'infection.

*La détection de l'IAS se base sur la survenue d'une hyperthermie supérieure à 38,2°C, d'une tachycardie, d'une polypnée associée à une augmentation des globules blancs au cours de l'hospitalisation est un cas suspect.*

*Ceci peut être soutenu par des résultats d'examen de laboratoire ou d'investigations para cliniques et satisfaisant dans tous les cas aux critères de définitions préétablis.*

### **1.2. Infection nosocomiale (IN) :**

Les IN se définissent comme des infections contractées dans un établissement de soins ; des infections 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 considérée comme nosocomiale si elle apparaît après un délai de 48 heures d'hospitalisation. Si l'infection se révèle moins de 48 heures après l'admission, on en déduit qu'elle 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 un autre [17,18]

## **2. Historique**

Les infections dites nosocomiales (du grec : nosos : maladie et Komein : prendre soin de) ont existé depuis que l'on regroupe géographiquement les malades pour tenter de leur porter assistance. Jusqu'au 19<sup>ème</sup> siècle, ces infections étaient essentiellement les mêmes que celles observées alors dans la communauté (cholera, variole, peste, typhoïde, tuberculose, fièvre puerpérale...) tout au plus la promiscuité de beaucoup d'établissements rendait-elle encore plus probable l'acquisition d'une telle affection. Dès le milieu du 19<sup>ème</sup> siècle, des progrès majeurs vont être réalisés qui permettront de limiter le développement d'infections hospitalières. Ignaz Philippe Semmelweiss en 1846 observe que les fièvres puerpérales sont quatre fois moins fréquentes si les accouchements sont effectués par des sages-femmes que des carabines qui pratiquent également des autopsies, en leur imposant une désinfection des mains avant l'accouchement, la mortalité par fièvre puerpérale chuta significativement [19,20] .

En 1942, Fleming découvrait la pénicilline. Depuis cette date, les antibiotiques ont amené un

vent d'optimisme et d'euphorie qui laissa croire que la pathologie infectieuse, hospitalière ou non, pourra aisément être maîtrisée [21].

Dès la fin des années cinquante, on a vu l'apparition des épidémies dévastatrices d'infections hospitalières à staphylocoques dorés résistants à la pénicilline [21]. Ceci va susciter un regain d'intérêt pour les infections hospitalières. En effet, si le renforcement des mesures d'hygiène et la découverte de la pénicilline résistante aux pénicillinases vont permettre de mieux contrôler les infections à staphylocoques dorés, d'autres agents, avant tous les bacilles Gram négatif (BGN) mais aussi toutes sortes de bactéries ou de champignons jugés jusqu'alors non pathogènes vont prendre le relais et être à l'origine des infections hospitalières observées aujourd'hui. Ces infections sont difficiles à contrôler car ces agents appartiennent le plus souvent à la flore normale du patient et leur résistance ne fait que s'élargir parallèlement au développement des nouveaux antibiotiques (ATB). Cette évolution dans l'épidémiologie des infections hospitalières est due en fait aux progrès réalisés au cours de ces dernières années permettant maintenant de traiter des patients dont les moyens de défense sont souvent altérés par leur(s) affection(s) de base.

### **3. Epidémiologie**

#### **3.1. Fréquence**

- Les infections acquises à l'hôpital peuvent s'expliquer par l'interaction de trois facteurs :

L'environnement hospitalier constitué de bactéries, virus, champignons et parasites ;

Le traitement (antibiotiques, corticoïdes, immunosuppresseurs) ;

Le terrain du malade c'est-à-dire son état nutritionnel, physiologique et immunitaire.

[22].

Les enquêtes de prévalence permettent d'avoir une description globale des infections nosocomiales.

Les services les plus touchés par ordre décroissant sont : la réanimation avec un taux de prévalence des IN à 30%, la chirurgie 7% à 9%, la médecine 5% à 7%. En chirurgie, 2,5% des interventions se compliquent d'une infection du site opératoire(23). Les taux d'infections du site opératoire (ISO) varient selon le type de chirurgie, de moins 1% pour une chirurgie propre chez les patients à faible risque à plus 20% après une chirurgie sale [24] .

Les infections nosocomiales (IN) les plus fréquemment rencontrées sont les infections urinaires (30%), les pneumonies (environ 15%), les infections du site opératoire (environ 14%), les infections de la peau et des tissus mous (10%), les bactériémies primaires (6%) et les infections sur cathéters centraux et périphériques (3%) [24].

Parmi les micro-organismes les plus rencontrés dans les IN, les bacilles à Gram négatif représentent environ 60% et les Cocci à Gram positif 30%. Les trois bactéries le plus souvent

en cause des IN sont *Escherichia coli* (25%), *Staphylococcus aureus* (19%) et *Pseudomonas aeruginosa* (10%). Les champignons sont de plus en plus impliqués et *Candida albicans* fait partie des cinq premiers micro-organismes impliqués dans les IN [24].

### 3.2. Impact

Les infections associées aux soins s'ajoutent à l'incapacité fonctionnelle et au stress psychologique du patient et peuvent dans certains cas conduire à des affections invalidantes qui réduisent la qualité de vie. Elles constituent également une des causes majeures de décès[25]. Leur coût économique est considérable[26]. Le principal facteur de coût est la prolongation du séjour à l'hôpital pour les patients infectés [27].

### 3.3. Agents pathogènes[28]

Des agents pathogènes très divers peuvent être à l'origine des infections associées aux soins.

#### 3.3.1. Bactéries

Ce sont les plus courants des agents pathogènes responsables d'infections associées aux soins.

On peut distinguer :

**Les bactéries commensales** : présentes dans la flore normale des sujets en bonne santé. Elles jouent un rôle protecteur significatif en empêchant la colonisation par des microorganismes pathogènes. Certaines bactéries commensales peuvent provoquer une infection si les défenses immunitaires de l'hôte sont affaiblies. Les staphylocoques cutanés à coagulase-négative provoquent des infections sur cathéter vasculaire et les germes comme *Escherichia coli* présent dans l'intestin sont la cause la plus courante d'infections urinaires.

**Les bactéries pathogènes** : ont une virulence plus élevée et provoquent des infections (Sporadiques ou épidémiques) quel que soit l'état immunitaire de l'hôte :

- Bactéries à Gram positif : *Staphylococcus aureus* (bactérie cutanée qui colonise la peau et le nez du personnel hospitalier et des patients) provoque une grande variété d'infections pulmonaires, osseuses, cardiaques et sanguines et résiste fréquemment aux antibiotiques. Les streptocoques bêta-hémolytiques sont également des agents pathogènes importants,
- Bactéries à Gram négatif : les entérobactéries (*Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Serratia marcescens*) peuvent coloniser certains sites lorsque les défenses immunitaires de l'hôte sont affaiblies (site d'insertion d'un cathéter, d'une canule, sonde urinaire) et provoquer des infections graves (infection du site opératoire, infection pulmonaire, bactériémie, infection du péritoine) ;
- Autres micro-organismes à Gram négatif (*Pseudomonas spp*) sont souvent isolés dans l'eau et les milieux humides. Ils peuvent coloniser les voies digestives des patients hospitalisés.

#### 3.3.2. Virus

Il existe une possibilité de transmission pour de nombreux virus, notamment ceux des hépatites

B et C (transfusions, dialyse, injections, endoscopie), le virus respiratoire syncytial, les rotavirus et les entérovirus (transmis par contact main-bouche et par voie féco-orale). Le cytomégalovirus, le VIH, le virus Ebola, les virus grippaux, les virus de l'herpès et le virus varicelle-zona sont également transmissibles.

### **3.3.3. Parasites et champignons**

Certains parasites (*Giardia lamblia*) se transmettent facilement chez l'adulte et l'enfant. De nombreux champignons et autres parasites sont des agents opportunistes et provoquent des infections en cas de traitement antibiotique prolongé et d'immunodépression sévère (*Candida albicans*, *Aspergillus* spp, *Cryptococcus neoformans*, *Cryptosporidium*).

## **4. Réservoir et modes de transmission**

### **4.1. Réservoir [29]**

#### **4.1.1. Voie endogène**

La flore saprophyte du malade subit des modifications qualitatives au cours de l'hospitalisation. Ces modifications sont dues à l'environnement hospitalier et à certains traitements (antibiotiques, immunosuppresseurs). Les bactéries présentes dans la flore normale provoquent des infections en cas de transmission vers d'autres sites que leur habitat naturel (voies urinaires), de lésions tissulaires (plaies) favorisées par des traitements antibiotiques inappropriés (*Clostridium difficile*, levures) ou des traitements immunosuppresseurs. Les bactéries à Gram négatif présentes dans les voies digestives sont fréquemment à l'origine d'infections du site opératoire après une intervention chirurgicale abdominale ou d'infections urinaires chez les patients sondés.

#### **4.1.2. Voie exogène**

**Flore d'un autre patient, d'un membre du personnel ou d'un accompagnateur :** La contamination peut se faire par le biais du personnel soignant qui transmet au patient ses germes ou lui transmet les germes d'un autre patient avec ses instruments ou ses mains souillées.

L'une des principales causes d'infection liée à l'hospitalisation est la transmission aux patients de germes présents sur les mains. Ces agents infectieux peuvent être véhiculés par les personnels de santé et provenir d'une première contamination provoquée par les soins à d'autres patients ou par toute autre personne travaillant à l'hôpital. Tout le personnel hospitalier est concerné, ainsi que les visiteurs et la famille, qui représentent aussi une population à risque pour le patient. La quantité de germes présents sur les mains est plus importante au niveau des ongles et le risque de transmission augmente avec la durée des soins ou des actes de diagnostics.

Le port de bagues, de montres et de bracelets par les soignants augmente le risque de

transmission des germes. Le contact avec des surfaces contaminées, telles que des poignées de portes, des brancards, des linges, sont autant de sources possibles de contamination des mains.

#### **Flore présente dans l'environnement des soins :**

Il est moins déterminant que les deux précédentes origines dans le cadre de programme de prophylaxie. Il peut être contaminé par le personnel ou par le patient. Il comprend les divers appareillages d'assistance respiratoire et de monitoring par voie intra vasculaire, les lavabos, les instruments, les tubulures, la nourriture, l'air ambiant.

L'utilisation commune de l'air et de l'eau en milieu hospitalier est aussi à l'origine de nombreuses infections nosocomiales. L'air peut en effet véhiculer de nombreux microbes.

#### **4.2. Modes de transmission [30]**

##### **Auto-infection**

C'est lorsque le malade s'infecte par ses propres germes soit in situ, soit à partir de l'environnement immédiat (surface de la peau, vêtements, lit). Ces germes deviennent pathogènes par suite d'une antibiothérapie itérative ou d'un traitement immunosuppresseur.

##### **Hétéro-infection**

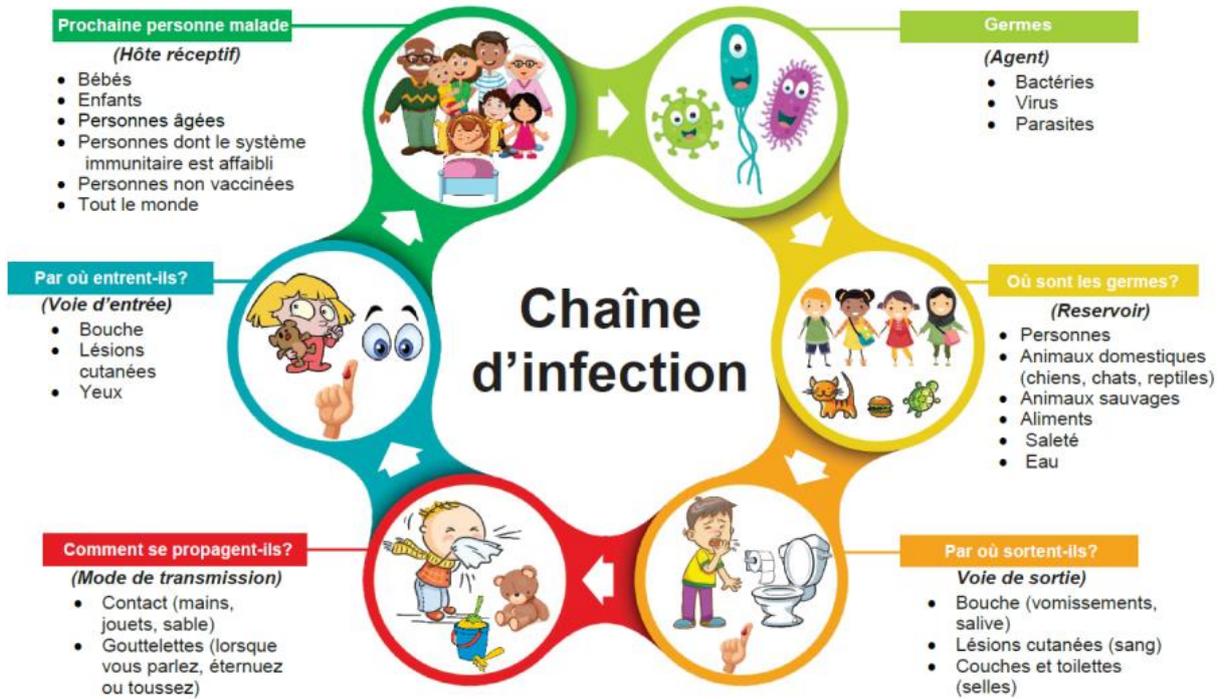
Dans ce cas, il s'agit d'un agent infectieux transporté d'un malade à un autre, provoquant une infection. Le plus souvent, le vecteur est le personnel soignant par ses mains et ou ses instruments de travail. On parle d'infection manu portée ou d'infection transmise par le matériel d'exploration ou de soins.

##### **Xéno-infection :**

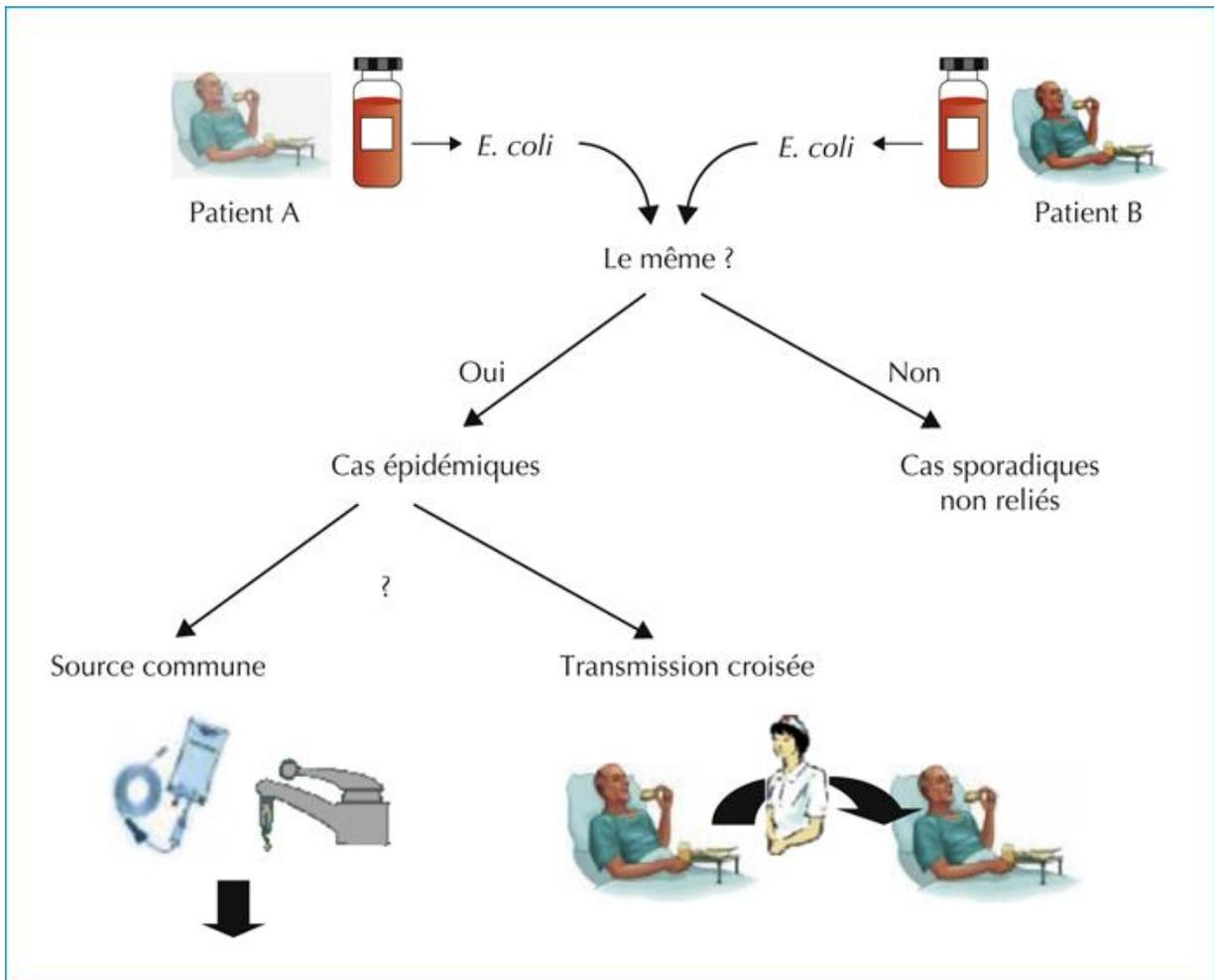
Ce sont des infections sévissant sous forme endémique ou épidémique dans la population extrahospitalière.

##### **Exo-infection :**

Cette infection est liée à des avaries techniques (stérilisation inefficace, filtre à air non stérile, eau polluée).



**Figure 1:** Cycle de transmission d'une maladie microbienne



**Figure 2 :** Transmission croisée des IAS

## **5. Facteurs favorisant les IAS [31]**

Ils constituent des signes d'alerte par leur présence. On distingue les facteurs propres au malade et les facteurs extrinsèques.

### **5.1. Facteurs intrinsèques**

Il s'agit :

- Age avancé ou prématurité,
- Gravité des pathologies motivant l'hospitalisation (en réanimation : pathologies diverses, défaillances multi viscérales, polytraumatismes, plaies opératoires),
- Malnutrition,
- Déficit immunitaire acquis/induit (raison d'admission, index de Charlson, traitement en cours),
- Sévérité de l'affection de base (raison d'admission)

Score de gravité (ASA en cas d'intervention chirurgicale),

- Comorbidités (index de Charlson).

### **5.2. Facteurs extrinsèques**

- Concentration importante des germes en milieu hospitalier.
- Importance des procédures invasives diagnostiques ou thérapeutiques. On considère que 45% des IAS surviennent chez des patients porteurs de dispositifs invasifs ou subissant un acte invasif.
- Nombre élevé de personnels donnant les soins aux malades (transmission croisée).
- Défaut d'application des règles d'hygiène et d'asepsie (manque de formation du personnel, problème de matériel, conception architecturale des services).
- Etat de santé précaire de la population et manque de ressources humaines et techniques dans les pays en voie de développement (PED).

## **6. Les principales infections associées aux soins**

Les infections associées aux soins sont nombreuses dans les services de réanimation ; leur répartition est la suivante :

- **Infections urinaires,**
- **Infections des voies respiratoires et pneumopathies,**
- **Infections du site opératoire,**
- **Infections sur cathéter vasculaire,**
- **Bactériémies et septicémies.**

### **6.1. Les infections urinaires (IU) [24]**

Elles sont les plus fréquentes des infections acquises à l'hôpital. On distingue :

- **Les colonisations urinaires ou bactériuries asymptomatiques :**

Elles correspondent aux situations où un pathogène est présent dans les urines, quelles que soient les concentrations urinaires du (des) pathogène(s) potentiel(s) et des leucocytes en l'absence de symptôme.

- **Les infections urinaires (IU) ou bactériuries symptomatiques :**

Elles se manifestent par des symptômes engendrés par la présence à taux significatif d'agents pathogènes dans les urines. Selon les recommandations françaises de l'année 2015, une IU est dite associée aux soins si elle survient plus de 48 heures après un geste urinaire, en présence de matériel de drainage des urines ou dans les 7 jours qui suivent son retrait.

### **6.1.1. Physiopathologie**

#### **✓ Acquisition [22,24]**

Les voies urinaires sont physiologiquement stériles. Quatre modes d'acquisition des IU sur sonde sont décrits et peuvent être associés chez un même patient :

- Acquisition lors de la mise en place de la sonde : colonisation du méat persistante malgré la désinfection ;
- Acquisition par voie endoluminale : par l'urine contaminée et infectée (75%), trans urétrale (entre la muqueuse urétrale et la sonde urinaire), rare lorsque les systèmes clos de drainage des urines sont respectés ;
- Acquisition par voie extraluminale : prédominante, en rapport avec une migration des bactéries du méat vers l'urètre et la vessie dans le fin film muqueux contigu à la surface externe de la sonde ;
- Acquisition par voie lymphatique ou hématogène : rare.

#### **✓ Pérennisation [24]**

Le sondage et les autres manœuvres instrumentales favorisent non seulement l'acquisition mais aussi la pérennisation à travers :

- La production d'un biofilm : les microorganismes s'organisent au sein d'une matrice au contact du cathéter urinaire, l'efficacité des antibiotiques est alors diminuée.

### **6.1.2. Facteurs de risque d'acquisition :**

#### **✓ Facteurs extrinsèques :**

- Le sondage vésical est le plus fréquemment en cause. Le risque infectieux dépend alors du respect des précautions d'hygiène et d'asepsie lors de la pose ; il augmente avec la durée du séjour hospitalier avant le sondage, la durée du sondage vésical (au 30<sup>ème</sup> jour de sondage à demeure la colonisation est fréquente)[24].

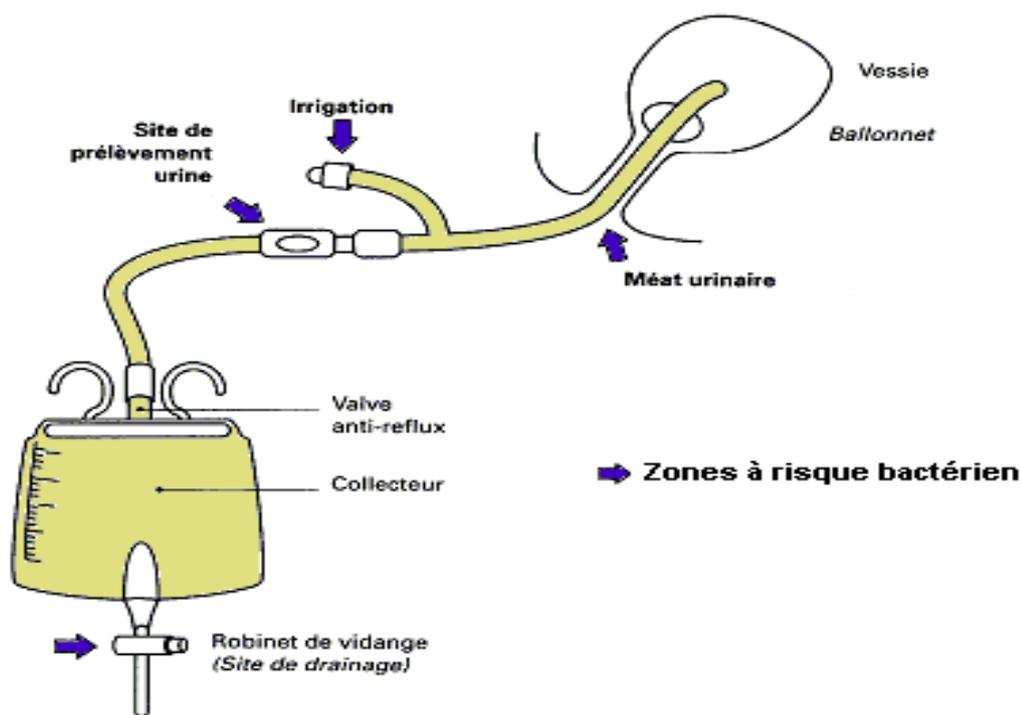
- Les endoscopies (cystoscopie) et la chirurgie urologique [22].

✓ **Facteurs intrinsèques** : [22,11]

- Le sexe féminin avec un risque multiplié par deux ;
- L'âge : 95% des infections surviennent après 50 ans ;
- Le diabète sucré ;
- Une antibiothérapie préalable ou en cours ;
- Certaines pathologies sous-jacentes (une uropathie, traumatisme de la moelle épinière).

### 6.1.3. Germes responsables

Par ordre décroissant ils sont dominés par *Escherichia coli* (dû à la flore intestinale normale du patient) qui est largement résistant aux aminopénicillines et de plus en plus souvent aux inhibiteurs de bêta-lactamases, *Klebsiella* sp (acquise à l'hôpital), les entérocoques, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia* sp, *Candida* sp [22,11].



**Figure 3** : les portes d'entrées habituelles de la contamination urinaire chez le patient sondé.

### 6.2. Les infections des voies respiratoires :[22,24,32,33]

Elles représentent la deuxième cause des IAS après les IU selon le CDC. Elles comportent les bronchites et les pneumopathies. Les pneumopathies sont les plus redoutées et posent des difficultés diagnostiques. Elles entraînent également une prolongation de la durée d'hospitalisation.

Sous l'étiquette de pneumonies nosocomiales, on distingue trois entités :

- Les pneumonies acquises à l'hôpital (pneumonie survenant après plus de 48 heures d'hospitalisation et n'étant ni présente ni en incubation à l'admission)

Les pneumonies acquises sous ventilation mécanique (pneumonies survenant 48 à 72 heures après l'intubation endotrachéale) ;

- Les pneumonies associées aux soins (pneumonies survenant chez un patient hospitalisé au moins 2 jours dans les 90 jours précédents ou chez un patient vivant en maison de retraite ou en secteur de long séjour ou chez un patient ayant reçu une antibiothérapie intraveineuse, une chimiothérapie ou des soins pour plaie dans les 30 jours précédents ou chez un patient suivi en hémodialyse).

### **6.2.1. Physiopathologie :[32,33]**

La contamination du poumon se fait principalement par voie aérienne. La contamination initiale se développe à partir de l'oropharynx. Elle est liée à des phénomènes d'adhérence bactérienne, favorisée par des facteurs de terrain associés comme les pathologies pulmonaires chroniques, l'antibiothérapie, le diabète, les sondes d'intubation, la dénutrition. L'origine des germes est principalement digestive (essentiellement de l'estomac), favorisée par la présence d'une sonde nasogastrique, l'impossibilité de boire, l'usage de morphiniques et de curares qui inhibent la motricité de l'appareil digestif, l'administration des antibiotiques qui favorisent la croissance de bactéries pathogènes. Le rôle de l'environnement est également important, notamment les mains des personnels soignants. L'infection pulmonaire survient après colonisation de l'arbre trachéobronchique par l'intermédiaire de micro-inhalations répétées et de microtraumatismes de la muqueuse trachéale rendant inefficace le drainage mucociliaire. Le développement de la pneumonie nosocomiale est favorisé par l'altération des mécanismes de défenses normaux du poumon. D'autres modes de contamination sont la contamination directe par le matériel de ventilation artificielle (piège à eau, nébuliseurs, circuits de ventilation), les infections de voisinage (intra abdominales hautes), la contamination par voie hématogène (rare).

Au total deux types de pneumonies de physiopathologie et d'épidémiologie différentes peuvent être individualisés en fonction de leur délai de survenue :

- Les pneumonies nosocomiales précoces, qui surviennent entre la 48<sup>ème</sup> heure et le 5<sup>ème</sup> jour d'hospitalisation, liées aux germes commensaux du patient (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, Staphylocoques méti-S, *Escherichia coli*) avec comme facteur prédisposant essentiel l'existence de troubles de la conscience avec altération des réflexes de déglutition et de toux.
- Les pneumonies nosocomiales tardives, qui surviennent après le 5<sup>ème</sup> jour d'hospitalisation liées à des germes hospitaliers multi résistants avec deux facteurs de risque prédisposant

essentiels : l'état de gravité initiale du patient et la prolongation de la ventilation mécanique (40% des patients ventilés plus de six jours font une pneumonie nosocomiale).

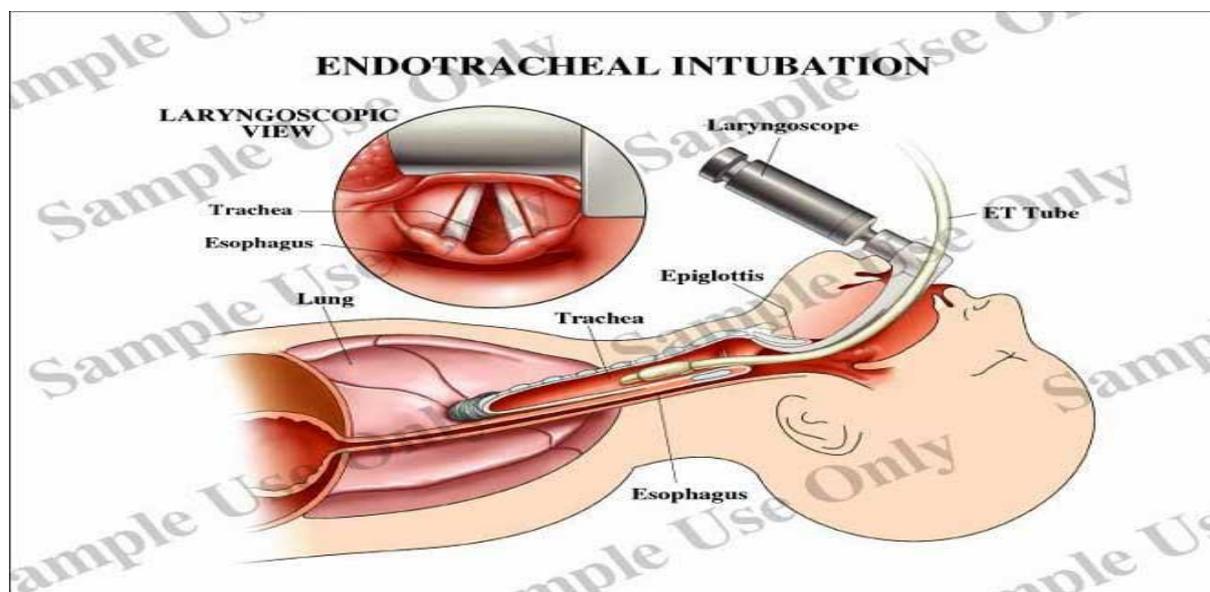
### 6.2.2. Facteurs de risque d'acquisition

Les facteurs de risque sont principalement en rapport avec la ventilation ou le patient lui-même et sont donc peu accessibles à une intervention médicale préventive :

- Sonde endotrachéale (facteur principal) ;
- L'âge supérieur à 70 ans ;
- Une insuffisance respiratoire chronique sous-jacente ;
- Un état de choc initial ;
- Une intervention chirurgicale récente (abdominale ou thoracique) ;
- La durée de la ventilation mécanique ;
- Une ré intubation ;
- L'état nutritionnel ;
- Les polytraumatismes avec ou sans traumatisme pulmonaire ;
- Une baisse importante de la vigilance (sédation).

### 6.2.3. Germes responsables : [22,24]

Les principaux germes responsables sont : les bacilles à Gram négatif (60%) dominés par *Pseudomonas* sp (30% des pneumonies nosocomiales), avec l'incidence croissante d'*Acinetobacter* sp (10 à 12% des pneumonies), le groupe *Klebsiella*, *Escherichia*, *Serratia* (8% des pneumonies nosocomiales), et les staphylocoques (30% de *Staphylococcus aureus* et 10% de *Staphylococcus epidermidis*). Les agents fongiques dont *Candida* sp (10% des pneumonies nosocomiales). Sont plus rarement impliqués : *Streptococcus pneumoniae* et *Haemophilus influenzae* qui sont responsables de pneumonies nosocomiales précoces. Les anaérobies sont difficiles à mettre en évidence.



**Figure 4 : Facteurs de risque de pneumopathie (intubation et trachéotomie)**



**Figure 5 :** Image (le 03/6/2021) d'une patiente intubée en ventilation mécanique en réanimation du point G.

**6.3. Les infections du Site opératoire :[34,31,35]**

Les infections du site opératoire sont classées en deux groupes, selon la profondeur de l'infection L'infection superficielle de l'incision survient dans les 30 jours suivant l'intervention et affecte la peau (ou les muqueuses), les tissus sous cutanés ou les tissus situés au-dessus de l'aponévrose de revêtement.

- L'infection profonde (de l'incision ou de l'organe espace) survient dans les 30 jours suivant l'intervention ou dans l'année s'il y a eu mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique et affecte les tissus ou organes ou espaces situés au niveau ou au-dessous de l'aponévrose de revêtement [17].

**6.3.1. Physiopathologie [24].**

La contamination microbienne peut se faire de 3 façons :

- Essentiellement par inoculation directe en peropératoire à partir de la flore cutanée du patient, à partir des tissus contaminés (ou infectés) ou encore occasionnellement par l'intermédiaire des mains des chirurgiens (gants déchirés), du matériel contaminé ou post-opératoire à partir de drains et pansements ;
- Par voie aérienne au cours de l'opération, par l'intermédiaire de la peau, des muqueuses et vêtements des patients et du personnel opérant ;
- Par voie hématogène/lymphatique.

De même la contamination peut se faire à partir des accompagnements et lors des pansements.

### **6.3.2. Facteurs de risque d'acquisition**

#### **• Facteurs liés au terrain [24].**

- L'âge : Les âges extrêmes ;
- L'état nutritionnel ;
- Le diabète, les traitements immunosuppresseurs, les infections à distance ;
- Infection d'un autre site ;
- Hospitalisation préalablement prolongée ;
- L'état de gravité du patient : la classification ASA.

#### **• Les facteurs liés à la chirurgie**

Les trois facteurs les plus fortement associés au risque infectieux sont la classe de contamination d'Altemeier, la classe ASA et la durée d'intervention chirurgicale :

#### **✓ La classe de contamination d'Altemeier[24] :**

- **Classe I** : « chirurgie propre » : pas de traumatisme ouvert, pas d'inflammation, pas d'ouverture d'un viscère creux, pas de rupture d'asepsie.
- **Classe II** : « chirurgie propre-contaminée » : ouverture d'un viscère creux avec contamination minime (oropharynx, tube digestif haut, voies respiratoires, appareil urinaire et génital, voies biliaires), rupture minime d'asepsie.
- **Classe III** : « chirurgie contaminée » : traumatisme ouvert de moins de 4 heures, chirurgie sur urine ou bile infectée, contamination importante par le contenu digestif.
- **Classe IV** : « chirurgie sale » : infection bactérienne avec ou sans pus présente au moment de la chirurgie, traumatisme ouvert de plus de 4 heures ou corps étranger, tissus dévitalisés, contamination fécale.

#### **✓ La classification ASA (American Society of Anesthesiologists) [24].**

C'est un bon indicateur de la mortalité périopératoire globale. Il classe les patients en cinq catégories :

- **ASA 1** : Patient n'ayant pas d'affection autre que celle nécessitant l'acte chirurgical.
- **ASA 2** : Patient ayant une perturbation modérée d'une grande fonction, par exemple : légère hypertension, anémie, bronchite chronique légère.
- **ASA 3** : Patient ayant une perturbation grave d'une grande fonction n'entraînant pas d'incapacité, par exemple : angine de poitrine modérée, diabète, hypertension grave, décompensation cardiaque débutante.
- **ASA 4** : Patient ayant une pathologie présentant un risque vital imminent, par exemple : angine de poitrine au repos, insuffisance systémique prononcée (pulmonaire, rénale, hépatique, cardiaque...).

- **ASA 5** : Patient moribond dont l'espérance de vie ne dépasse pas 24 heures, avec ou sans intervention chirurgicale.

**La durée de l'intervention chirurgicale**[36].

Le risque infectieux est d'autant plus important que la durée opératoire est plus longue. Au-delà de deux heures le risque infectieux augmente. Si la durée de l'intervention est supérieure à soixante minutes, le taux de complications infectieuses est significativement plus élevé.

**Le score de NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance)** [24].

Elaboré par le « Center of Disease Control and Prevention » d'Atlanta. Il évalue le risque infectieux post opératoire en prenant en compte le score ASA, la classe d'Altemeier et la durée de l'intervention. Ce score va de 0 à 3. Il se calcule de la manière suivante :

**La classe d'Altemeier :**

- Chirurgie propre ou propre contaminée est cotée = 0.
- Chirurgie contaminée ou sale est cotée =1.

**Le score ASA :**

- ASA 1 ou ASA 2 est cotée = 0.
- ASA 3, 4 ou 5 est cotée =1.

**La durée de l'intervention :**

- Une durée inférieure ou égale à un temps « T » est cotée = 0
- Une durée supérieure ou égale à un temps « T » est cotée = 1

NB : T est une valeur seuil pour la durée d'intervention et correspond au 75<sup>ème</sup> percentile de la durée de chaque type d'intervention.

D'autres facteurs interviennent à savoir :[24,37]

**La chirurgie en urgence, la chirurgie hémorragique ou hémostatique, la nécessité d'une reprise opératoire précoce.**

**La technique opératoire**

Elle est liée à l'expérience et à la compétence du chirurgien. En effet le respect des plans anatomiques, la qualité de l'hémostase, les saignements minimes diminuent le risque infectieux post opératoire. Le risque infectieux est élevé si le chirurgien a moins de deux ans d'expérience.

**Le site opératoire**

L'intervention à proximité d'une zone infectée et sur une région pileuse et humide augmente le risque d'infection du site opératoire.

**L'anesthésie**

La qualité de l'anesthésie intervient dans l'apparition d'ISO. L'hypoxie tissulaire provoquée par une ventilation inadéquate augmente le risque infectieux.

### **La préparation du malade**

La préparation cutanée doit suivre un protocole rigoureux tenant compte du type d'intervention, de la zone découverte et de la technique de dépilation.

#### **6.3.3. Germes responsables [24,38]**

Selon le rapport INCISO 2011 CCLIN Paris Nord, les microorganismes les plus fréquents sont : *Staphylococcus aureus* (26,0%), *Escherichia coli* (24,8%), *Enterococcus faecalis* (5,7% ), *Pseudomonas aeruginosa* (5,7%).

En chirurgie propre, les Staphylocoques sont isolés dans plus de la moitié des cas et proviennent principalement de la flore cutanée : *Staphylococcus aureus* (40%), Staphylocoques à coagulase négative (10 à 30%), en chirurgie non propre, les agents infectieux provenant des flores digestives sont les plus fréquents : *Escherichia coli*, entérocoques, autres entérobactéries parfois *Pseudomonas aeruginosa*. Les infections sont polymicrobiennes

#### **6.4. Les infections sur cathéter vasculaire, les bactériémies et les septicémies :**

Les bactériémies ne représentent qu'une faible proportion des infections mais possèdent un taux de létalité élevé. Leur incidence est en augmentation en particulier pour certains microorganismes comme *Staphylococcus* et *Candida* spp multi résistants [39].

Les bactériémies primaires sont souvent regroupées avec les infections secondaires aux cathéters intravasculaires, car celles-ci ont fréquemment pour origine la colonisation de ces matériels invasifs[40].

##### **6.4.1. Physiopathologie [24]**

Le cathéter peut être contaminé par plusieurs voies :

- **La voie exoluminale** : les bactéries migrent le long de la surface externe du cathéter à partir du point d'insertion cutané ;
- **La voie endoluminale** : contamination lors de la manipulation des raccords de tubulures, les bactéries pénétrant à l'intérieur du cathéter ;
- **La voie hématogène** : contamination du cathéter à partir d'un foyer à distance.

##### **6.4.2. Facteurs de risque d'acquisition[ 24,39]**

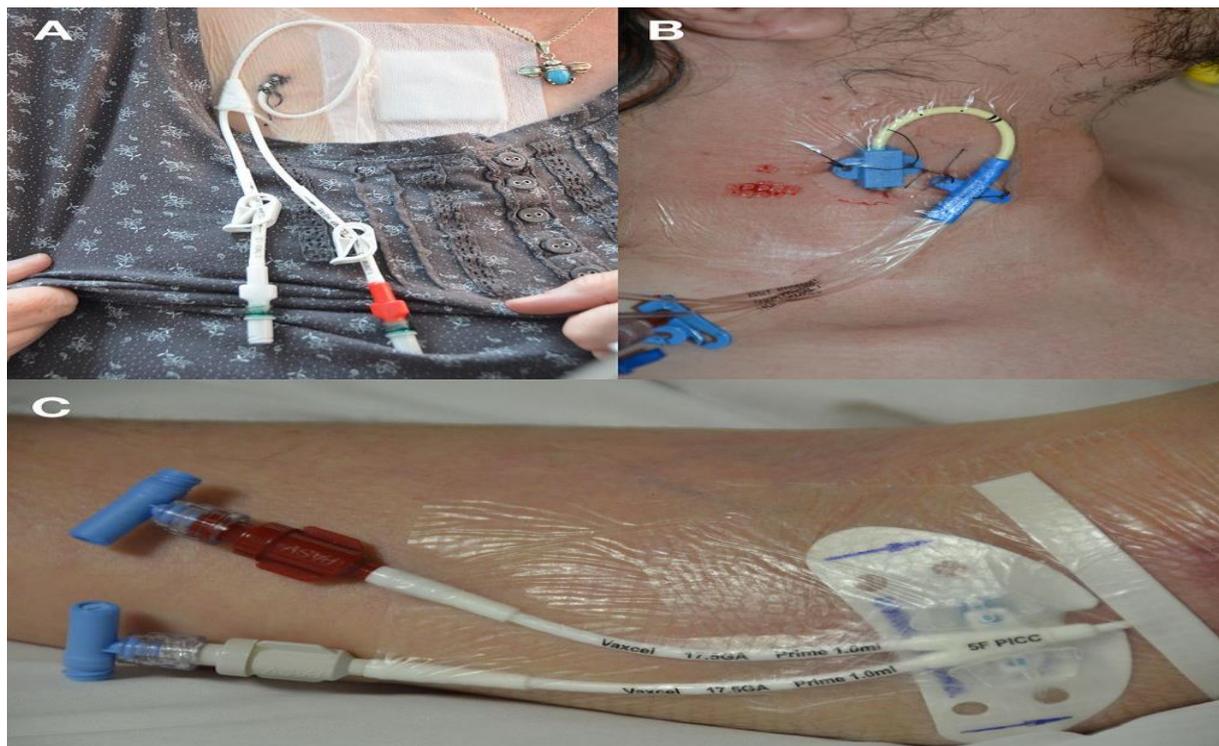
Il existe divers facteurs de risque :

- **Liés à l'hôte** : sexe masculin, immunodépression (neutropénie, sida) ;
- **Liés à la pose** : matériaux, site d'insertion, asepsie chirurgicale lors de la pose ;
- **Liés à l'utilisation** : fréquence de manipulation, produits perfusés, durée.

##### **6.4.3. Germes responsables [24,26]**

Les agents infectieux les plus fréquemment isolés des bactériémies sont : Les Staphylocoques à coagulase négative (26%), *Staphylococcus aureus* (24%), les entérobactéries (23%), les

champignons (14%), *Pseudomonas aeruginosa* (9%).



**Figure 6 : Voies de contamination dans une bactériémie**

### 6.5. Autres infections nosocomiales [22,24]

Ce sont : Les infections ostéo-articulaires, cardiovasculaires, de l'œil et de la sphère ORL, les méningites nosocomiales, les PPO, les infections de la peau et des muqueuses, les infections virales et parasitaires, les toxi-infections alimentaires.

## 7. Diagnostics des infections associées aux soins

### 7.1. Les infections urinaires

#### 7.1.1. Les bactériuries asymptomatiques[35]

Une uroculture quantitative positive ( $\geq 10^5$  micro-organismes/ml), si le patient a été sondé (sondage vésical à demeure) pendant la semaine précédant le prélèvement.

- En l'absence de sondage, deux urocultures quantitatives consécutives positives ( $\geq 10^5$  micro-organismes/ml) au(x) même(s) germe(s) sans qu'il y ait plus de deux germes isolés.

#### 7.1.2. Les bactériuries symptomatiques :[16,24,35]

Présence d'au moins un des signes suivants : fièvre ( $>38^\circ\text{C}$ ), impériosité mictionnelle, pollakiurie, brûlure mictionnelle, douleur sus-pubienne en l'absence d'autre cause, infectieuse ou non. Et :

- Sans sondage vésical ni autre abord de l'arbre urinaire : Une leucocyturie ( $\geq 10^4$  leucocytes/ml) et une uroculture positive ( $\geq 10^3$  micro-organismes/ml) et au plus deux micro-organismes différents.
- Avec sondage vésical ou autre abord de l'arbre urinaire, en cours ou dans les sept jours

précédents : uroculture positive ( $\geq 10^5$  micro-organismes/ml) et au plus deux microorganismes différents.

## 7.2. Les pneumonies : [16,24,35]

Le diagnostic des pneumonies nosocomiales associe un diagnostic radio-clinique et microbiologique :

- Des signes radiologiques :

Deux clichés radiologiques ou plus avec une image évocatrice de pneumonie,

En l'absence d'antécédents de cardiopathie ou de maladie pulmonaire sous-jacente, une seule radiographie ou un seul examen scanographique suffit ;

- Et au moins un des signes suivants : hyperthermie supérieure à 38 °C sans autre cause, leucopénie ( $< 4000$  GB par  $\text{mm}^3$ ) ou hyperleucocytose ( $> 12\,000$  GB par  $\text{mm}^3$ ) ;
- Et au moins un des signes suivants : apparition de sécrétions purulentes ou modifications de leurs caractéristiques, toux ou dyspnée ou tachypnée, auscultation évocatrice, aggravation des gaz du sang, ou besoins accrus en oxygène.

**Cas 1** : Diagnostic bactériologique effectué par examen bactériologique protégé avec numération des micro-organismes :

- Lavage broncho-alvéolaire (LBA) avec un seuil supérieur à  $10^4$  UFC/ml, ou supérieur ou égal à 2% des cellules obtenues par LBA avec des inclusions bactériennes au Gram à l'examen direct (classé dans la catégorie diagnostique LBA), ou
- Brosse de Wimberley avec un seuil supérieur à  $10^3$  UFC/ml, ou
- Prélèvement distal protégé (PDP) avec un seuil supérieur à  $10^3$  UFC/ml.

**Cas 2** : Diagnostic bactériologique effectué par examen bactériologique non protégé avec numération des micro-organismes : bactériologie quantitative des sécrétions bronchiques avec un seuil supérieur à  $10^6$  UFC/ml (ces seuils ont été validés en l'absence d'antibiothérapie antérieure).

**Cas 3** : Méthodes microbiologiques alternatives :

- Hémocultures positives (en l'absence d'autre source infectieuse),
- Culture positive du liquide pleural,
- Abscesses pleuraux ou pulmonaires avec culture positive,
- Examen histologique du poumon évocateur de pneumonie,
- Méthodes microbiologiques alternatives modernes de Diagnostic (antigénémie, antigénurie, sérologie, techniques de biologie moléculaire) validées par des études de niveau de preuve élevé.

**Cas 4** : Bactériologie des expectorations ou examen non quantitatif des sécrétions bronchiques.

**Cas 5 :** Aucun critère microbiologique.

« Les cas 1, 2 et 3 correspondent aux pneumopathies certaines ou probables. Les cas 4 et 5 correspondent aux pneumonies possibles, ou même cliniques en l'absence de radiographie pulmonaire ».

### **7.3. Les infections du site opératoire[16,35]**

#### **7.3.1. Les Infections superficielles du site opératoire (ISO) :**

Infections diagnostiquées par les cas 1, 2 et 3 :

**Cas 1 :** Ecoulement purulent de l'incision.

**Cas 2 :** Micro-organisme associé à des polynucléaires neutrophiles à l'examen direct, isolé par culture obtenue de façon aseptique du liquide produit par une incision superficielle ou d'un prélèvement tissulaire.

**Cas 3 :** Ouverture de l'incision par le chirurgien et présence de l'un des signes suivants : douleur ou sensibilité à la palpation, tuméfaction localisée, rougeur, chaleur et un microorganisme isolé par culture.

#### **7.3.2. Les Infections profondes du site opératoire :**

Infections diagnostiquées par les cas 1, 2 et 3 :

**Cas 1 :** Ecoulement purulent provenant d'un drain sous aponévrotique ou placé dans l'organe ou le site ou l'espace.

**Cas 2 :**

- Déhiscence spontanée de l'incision ou ouverture par le chirurgien et au moins un des signes suivants : fièvre supérieure à 38°C, douleur localisée ou sensibilité à la palpation ;
- Et micro-organisme isolé par culture, obtenue de façon aseptique, d'un prélèvement de l'organe ou du site ou de l'espace ou culture non faite.

**Cas 3 :** Abscesses ou autres signes d'infection observés pendant l'intervention chirurgicale, d'un examen histo-pathologique, d'un examen d'imagerie ou d'un acte de radiologie interventionnelle.

### **7.4. Les infections sur cathéter vasculaire, les bactériémies et les septicémies [16] (Pilly et al, 2015)**

Les circonstances cliniques faisant évoquer une infection de cathéter sont :

- Soit locales : Présence de pus au point de ponction ou tunnellite (dermohypodermite localisée suivant le trajet du cathéter). Il est parfois évoqué devant une simple inflammation au niveau de l'insertion du cathéter.
- Soit générales : Présence de la fièvre, des frissons, une hypotension chez un patient porteur de cathéter doivent faire évoquer le diagnostic, tout comme des signes généraux survenant lors

du branchement de solutés sur le cathéter.

Les bactériémies surviennent le plus souvent sur des cathéters veineux centraux (CVC) que sur des cathéters veineux périphériques. En présence de bactériémie, le diagnostic des infections liées au cathéter repose sur :

- L'association d'une bactériémie/fongémie survenant dans les 48 heures encadrant le retrait d'un CVC et ;
- Soit une culture positive avec le même micro-organisme sur une culture du site d'insertion ou une culture du CVC  $\geq 10^3$  UFC/mL,
- Soit des hémocultures périphériques et centrales positives au même micro-organisme avec un rapport hémoculture quantitative centrale/hémoculture périphérique supérieur à 5 ou un délai différentiel de positivité des hémocultures centrale/périphérique supérieur à 2 heures, avec une positivité plus rapide pour l'hémoculture centrale.

En l'absence de bactériémie, le diagnostic d'infection liée au cathéter repose :

- Soit sur : l'association d'une culture de CVC  $\geq 10^3$  UFC/mL et la purulence de l'orifice d'entrée du cathéter ou une tunnelite (infection locale) ;
- Soit sur l'association d'une culture de CVC  $\geq 10^3$  UFC/mL et d'une régression totale ou partielle des signes infectieux généraux dans les 48 heures suivant l'ablation du cathéter (infection générale).

#### **7.5. Autres infections associées aux soins[41,42]**

- **Les méningites nosocomiales (MN) et les péritonites post opératoires (PPO) :** Le diagnostic de MN est souvent très difficile. Il est évoqué chez tout patient fébrile développant des troubles de conscience, qui conduit en premier lieu à la réalisation d'un examen tomodensitométrique cérébrale puis à une ponction lombaire.

Les PPO se définissent comme une inflammation infectieuse de tout ou d'une partie du péritoine survenant dans les suites d'une intervention chirurgicale intra abdominale. Ce sont des péritonites secondaires.

Les manifestations cliniques d'une péritonite post opératoire sont aspécifiques. Il s'agit d'un tableau clinique insidieux associant météorisme, douleur et défense abdominale avec parfois des troubles digestifs, simulant ainsi le tableau clinique après laparotomie.

### **8. Profil de sensibilité des germes aux antibiotiques (ATB)**

#### **8.1. Résistance bactérienne aux antibiotiques**

L'antibiorésistance est un phénomène naturel, mais qui est accéléré par le mauvais usage des antibiotiques chez l'homme et l'animal. Cette utilisation souvent abusive des antibiotiques favorise l'évolution des bactéries vers la résistance entraînant fréquemment des échecs thérapeutiques[21]. Le terme « résistance aux antibiotiques » repose sur deux définitions :[43]

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

On distingue 2 types de résistance bactérienne aux ATB :[21,44]

- **La résistance naturelle :**

Certaines espèces bactériennes sont intrinsèquement résistantes à certains antibiotiques (résistance des anaérobies et streptocoques aux aminosides, des entérocoques et listéria aux céphalosporines). Cette résistance définit le spectre naturel d'activité d'un antibiotique. D'un point de vue génétique la résistance naturelle est d'origine chromosomique.

- **La résistance acquise :**

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

Quatre mécanismes peuvent expliquer l'apparition d'une résistance à un antibiotique :

- Une modification des enveloppes bactériennes qui empêche l'antibiotique de traverser la paroi et donc d'atteindre sa cible ;
- La production d'enzymes inactivatrices (BLSE, pénicillinase...) qui modifient l'agent antibactérien et le rendent inactif ;
- Une modification de la cible qui ne reconnaît donc plus l'antibiotique (efflux) ;
- Une substitution de la cible : dans ce cas une nouvelle cible insensible à l'action de l'antibiotique est apportée par un ADN exogène (plasmide).

Les 3 premiers mécanismes peuvent être d'origine plasmidique ou chromosomique. Le 4<sup>ème</sup> est toujours d'origine plasmidique.

Actuellement à une échelle globale, les plus importants problèmes de résistances aux ATB sont causés par les *Staphylococcus aureus* résistants à la méticilline, les entérocoques résistants à la vancomycine et les BGN munis de bêta-lactamase à spectre élargi à médiation plasmidique[45]. Récemment, des souches de *Staphylococcus* à sensibilité diminuée à la vancomycine furent isolées au Japon et aux USA. Après 50 ans du début d'utilisation des agents antimicrobiens, l'émergence à travers le monde des bactéries multirésistantes a fait que le corps médical doit faire face à la possibilité d'entrer dans l'ère de post-antibiotique [46]

## **8.2. Facteurs de risques de la résistance des germes aux antibiotiques**

Les causes de la résistance bactérienne sont multiples, et l'équation la plus simple consiste à relier la résistance bactérienne à la consommation d'antibiotiques [47,48].

### **8.2.1. Les facteurs extrahospitaliers**

#### **- L'usage excessif des antibiotiques :**

Les antibiotiques ont représenté la révolution médicale du 20<sup>ème</sup> siècle et ont permis de faire considérablement reculer la mortalité associée aux maladies infectieuses. Cependant, leur utilisation massive et répétée en santé humaine et animale a généré une pression sur les bactéries, qui ont développé des systèmes de défense contre ces antibiotiques conduisant à l'apparition de résistances. Ponctuelles au départ, ces résistances sont devenues préoccupantes avec le risque d'impasses thérapeutiques [47,48].

Il y a aussi le problème posé à l'échelle mondiale par l'industrie agro-alimentaire et en médecine vétérinaire qui utilisent les mêmes molécules que le système de santé, ces médicaments sont utilisés de façon systématique comme facteurs de croissance. Cette surconsommation d'antibiotiques dans les élevages est responsable de l'apparition de résistances. Les bactéries multirésistantes issues des élevages peuvent ainsi se transmettre à l'Homme directement ou via la chaîne alimentaire [49,50]

#### **Les voyages :**

Les voyages favorisent la dissémination des souches résistantes sur le plan mondial [21].

#### **- La densité de la population :**

Elle semble également jouer un rôle, puisqu'elle permet une dissémination plus rapide d'un clone résistant(51).

### **8.2.2. Les facteurs hospitaliers :**

La majorité des cas de résistances aux antibiotiques est retrouvée à l'hôpital, il s'agit d'une véritable niche écologique de la résistance. Le milieu hospitalier constitue un environnement propice au développement et à la dissémination des résistances bactériennes, étant donné le nombre élevé de patients à risque infectieux, la multitude des procédures invasives, les traitements immunosuppresseurs, l'antibiothérapie à large spectre permettant la sélection des bactéries les plus résistantes et la transmission croisée par le personnel soignant [51].

#### **- La sélection des souches résistantes aux antibiotiques :**

Il a été démontré dans la littérature que le stress provoqué par de faibles concentrations d'antibiotiques entraînait une augmentation du taux de mutation. Les antibiotiques se comportent alors comme des mutagènes aléatoires responsables de la résistance à diverses classes d'antibiotiques. La résistance, soit par mutation soit par acquisition de gène exogène, peut être dramatiquement augmentée par la présence de faibles concentrations d'antibiotiques dans l'environnement des bactéries[52,53,56,57]. L'exposition à une classe des antibiotiques peut favoriser l'acquisition d'une souche résistante à toutes les autres molécules (sélection de Co résistances)[54,55].

La pression de sélection induite est un facteur de risque majeur mais son impact dépend de son type et de sa durée [56,61], en général les services ou les hôpitaux qui consomment le plus d'antibiotiques ont la plus forte prévalence de bactéries résistantes [57,62]. La multirésistance est plus fréquente chez les souches bactériennes isolées des infections nosocomiales que chez les souches isolées des infections communautaires [58,63].

- **Réservoirs** [56].

La dissémination des souches résistantes englobe d'une part le problème des « réservoirs » et d'autre part le problème de la transmission des germes. En matière d'infections nosocomiales, il est primordial d'identifier les différents réservoirs potentiels des bactéries notamment : les patients, le personnel soignant et les dispositifs médicaux.

- **La colonisation**

Pour plusieurs espèces bactériennes, la colonisation par ces espèces est une étape qui précède le développement de l'infection[59,60,59,64]. Les facteurs de risque de la colonisation sont [56]:

- L'hospitalisation en réanimation ;
- Le recours aux procédures invasives ;
- Un séjour de longue durée.

Ainsi, le dépistage de portage digestif ou nasal des bactéries multirésistantes (BMR) chez les patients à risque, peut jouer un rôle dans la prévention de la dissémination de ces germes multi résistants, et la lutte contre les infections nosocomiales. Il permet d'identifier les patients particulièrement à risque d'acquérir une infection nosocomiale, et d'identifier les patients susceptibles d'héberger des bactéries multi résistantes pour assurer un isolement technique et géographique de ces patients notamment en milieu à risque[61] .

## **9. Prévention des infections associées aux soins**

L'infection hospitalière est certainement un bon marqueur de qualité, non seulement de soins mais également de la formation en matière d'hygiène hospitalière à l'échelon d'un établissement hospitalier [62] .

Du fait de son coût humain et matériel élevé, l'infection nosocomiale représente un problème majeur de santé publique qui intéresse aussi bien les pouvoirs publics que les équipes soignantes.

Le contrôle et la prévention des infections nosocomiales devraient être une priorité s'inscrivant dans une démarche globale de qualité de soins. La surveillance épidémiologique des infections nosocomiales doit être la pierre angulaire de tout programme de contrôle de l'infection nosocomiale.

En effet, des études ont montré que l'existence d'un système de surveillance actif suffit à lui seul pour induire une réduction du taux d'infections nosocomiales, comparé aux hôpitaux sans

surveillance active[63].

## **9.1. Surveillance épidémiologique**

### **9.1.1. Objectifs d'un système de surveillance**

La surveillance des infections nosocomiales est une activité centrale pour la prévention de ces infections : elle permet de produire des informations épidémiologiques pour le niveau des risques infectieux dans un établissement hospitalier, orienter et évaluer la politique de prévention menée par le comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN).

Pour être efficace un bon programme de surveillance doit :[64].

- Repérer les épidémies et les facteurs favorables ou non à l'infection, par une surveillance active, c'est à dire la collecte et l'analyse des données par un personnel qualifié ;
- Renforcer les mesures connues de prévention, par l'adoption des procédures techniques et l'élaboration des protocoles écrits, rédigés par le personnel soignant ;
- Faire des nouvelles propositions qui vont dans le sens d'un personnel qualifié, de la formation continue, de la présence d'infirmier(ère) épidémiologiste.

Selon le Center for Diseases Control (CDC), la surveillance épidémiologique consiste de façon systématique à collecter, analyser, interpréter et diffuser les données essentielles pour l'organisation, la mise en place et l'évaluation des programmes de santé publique [15] .

Enfin, le système doit mettre à pied des spécialistes en épidémiologie qui travaillent en étroite collaboration avec les cliniciens, les bactériologistes, les hygiénistes ainsi que les pharmaciens.

### **9.1.2. Sources des données**

L'information sur les infections nosocomiales est concentrée dans trois points principaux :

#### **Le service d'hospitalisation** :[65]

Le dossier médical, le dossier des soins infirmiers, la feuille de température et les fiches de prescription médicale (on y trouve les traitements reçus dont les traitements anti-infectieux).

#### **Le laboratoire de microbiologie** :[65]

Il centralise des données sur les infections provenant de l'ensemble de l'hôpital.

#### **La pharmacie** :[66]

La consommation de certains antibiotiques (céphalosporines de troisième génération, aminosides, glycopeptides...) reflète l'ampleur des phénomènes infectieux au sein de l'hôpital et des services. Elle permet d'apprécier de façon indirecte la fréquence des infections nosocomiales.

### **9.1.3. Organisation et stratégie de surveillance**

Un système de surveillance et du contrôle de l'infection nosocomiale nécessite la mise en place d'un réseau de structures spécialisées travaillant en étroite collaboration, un support législatif est indispensable définissant le rôle et les attributions de chaque structure.

Les travaux de CDC (Center for Diseases Control) sont considérés comme le principal générateur des concepts concernant la surveillance de l'infection nosocomiale [67].

Aux États-Unis, le réseau National Nosocomial Infections Surveillance date de 1986, et a été actualisé en 1992 [68,73], puis en 2004[69].

Au sein de l'hôpital, l'élément fondamental de lutte est constitué par le comité de lutte contre l'infection nosocomiale (CLIN).

C'est une structure multidisciplinaire où collaborent entre autres, des cliniciens, des médecins hygiénistes, des pharmaciens et des bactériologistes. Ses objectifs sont non seulement la surveillance de l'infection nosocomiale, mais également sa relation avec la charge du travail, le type et la gravité des maladies, la consommation des antibiotiques et la résistance bactérienne.

Sur le plan régional, des centres de coordination de lutte contre l'infection nosocomiale (C-CLIN) ont pour but d'améliorer l'organisation de la lutte contre l'infection nosocomiale et mènent des actions adaptées aux priorités nationales et locales [70].

Le premier réseau de surveillance en France a été mis en place par le C-CLIN sud-est en 1995 [71]. Un comité technique national des infections nosocomiales (CTIN) est à la tête de ce système, composé de professionnels de toutes les spécialités et d'administratifs. Il a comme objectif prioritaire de définir le programme minimum de surveillance d'infections nosocomiales, dénominateur commun à toute structure hospitalière et il rédige un rapport national annuel sur l'activité des C-CLIN.

La surveillance est coordonnée par le Réseau d'alerte d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (RAISIN), partenariat entre l'institut de veille sanitaire, les centres de coordination de lutte contre les infections nosocomiales (C-CLIN) et le comité technique national des infections nosocomiales (CTIN) ont été constitué en mars 2001 afin d'harmoniser au plan national la méthodologie de recueil des données et coordonner les actions des C-CLIN en matière d'alerte nosocomiale. Il permet de disposer d'une base de données épidémiologique de qualité à partir d'un nombre important d'établissements, ce qui n'est pas le cas de la plupart des pays européens [17].

#### **9.1.4. L'apport de l'informatique à la surveillance des IAS [72]**

En France la mise en place d'un outil informatique afin de suivre l'évolution de la résistance et de la consommation antibiotique dans des établissements de santé a permis d'élaborer une politique globale d'amélioration de l'usage des antibiotiques.

### **9.2. Mesures générales de prévention**

#### **9.2.1. Mesures d'isolement et précautions concernant le personnel :**

Les mesures d'isolement ont pour objectifs d'établir des barrières de niveaux variables pour

limiter ou supprimer la transmission des micro-organismes :

- D'un malade à l'autre ;
- D'un malade au personnel soignant ;

-- Du personnel

#### **La chambre individuelle :**

Représente une barrière physique importante, cette notion est établie depuis longtemps pour les maladies contagieuses.

#### **Hygiène des mains :**

Les mains constituent la voie la plus importante de transmission des infections croisées, les micro-organismes indésirables sont transportés d'un patient vers un autre de manière indirecte, par voie manu portée. Le lavage fréquent des mains réduit le portage bactérien et diminue les taux des infections nosocomiales, ceci est bien démontré dans plusieurs études [74]. Les recommandations pour le lavage des mains existent et devraient être rigoureusement appliquées comme mesure simple de prévention de l'infection nosocomiale. Elles doivent être effectuées par toute personne entrant dans une unité des soins intensifs (USI) avant et après tout contact avec un patient. L'utilisation du savon simple et d'eau peut ne pas éliminer tous les germes quand la contamination cutanée est importante [75]. Les solutions contenant un agent antiseptique peuvent accroître de manière significative l'efficacité du lavage des mains, certaines ont la propriété de rester sous forme de résidu sur la peau d'où un effet anti-infectieux prolongé. La sensibilisation des équipes au respect de ces recommandations, de la connaissance et la réalisation de la meilleure méthode pour le lavage et la désinfection des mains, ainsi que la mise à leur disposition des équipements et des produits permettant une exécution précise et facile de ces techniques est primordiale en matière de prévention d'infection nosocomiale.

#### **9.2.2. L'utilisation des autres barrières est importante**

Des gants propres à usage unique doivent être systématique pour tout acte mettant les mains en contact avec les liquides biologiques divers et pour tout soin lorsque la peau du malade n'est pas intacte, les gants doivent être changés chaque fois que l'on passe d'un malade à un autre, leur utilisation ne supprime pas la nécessité du lavage des mains.

Les autres barrières (masques sur-blouses, protections oculaires...).

### **9.3. Mesures spécifiques de prévention**

#### **9.3.1. Les infections respiratoires**

Les recommandations récentes du CDC résument les bonnes pratiques [76].

Celles-ci sont reprises et actualisées par l'American Thoracic Society (ATS) en 2005 [77].

Elles concernent :

- La stérilisation du matériel, en particulier des circuits des respirateurs ou l'utilisation de

circuits à usage unique ;

- L'utilisation de techniques aseptiques d'aspiration ;
- Et le maintien des patients en position semi-assise, permettant ainsi la réduction des micro-inhalations.

Le changement des circuits du respirateur toutes les 48 heures n'est pas nécessaire.

Les aspirations sus-glottiques continues permettent de diminuer significativement les pneumopathies nosocomiales associées à la ventilation mécanique (PAVM) précoces[78], de même que l'emploi parcimonieux des sédatifs et des curares .

Une kinésithérapie respiratoire active, des mesures facilitant la toux et améliorant le drainage des sécrétions bronchiques, qu'elles soient posturales ou par des aspirations trachéales, sont à favoriser[79] . L'utilisation de sondes d'alimentation entérale de petit calibre, placées en position jéjunale, et dont la position est vérifiée au moins quotidiennement, est souhaitable[80] . Une récente méta-analyse, portant sur dix études comparatives entre alimentation gastrique et jéjunale, suggère que l'inhalation est d'autant moins fréquente que la sonde est plus petite et que l'alimentation est continue et distale [81].

L'alimentation entérale est à préférer à la voie parentérale.

### **9.3.2. Les infections urinaires**

Quatre mesures sont à prendre en compte :

- **Relation entre infection urinaire nosocomiale et la durée de sondage :**

Diverses études réalisées ont insisté fort justement sur la relation entre l'infection urinaire nosocomiale et la durée de sondage[82].

- **Principe du sondage clos :**

Il n'est pas à remettre en cause, mais ici encore il faut se remettre dans la perspective de la réanimation. Pour ces patients plus que d'autres, la diurèse est un paramètre étroitement surveillé lorsque le patient est instable, conduisant à l'utilisation des dispositifs de mesure de la diurèse horaire [83].

- **La pose des sondes urinaires :**

L'utilisation des précautions maximales lors de l'insertion de la sonde, mais il faut rappeler, que dans un autre contexte que la réanimation, ces précautions n'ont pas montré de supériorité [84].

- **La gestion du sondage.**

### **9.3.3. Infections liées aux dispositifs intravasculaires**

Les méthodes de prévention des bactériémies liées au cathéter sont maintenant bien connues.

En pratique elles regroupent les points suivants :

- L'insertion des cathéters veineux centraux en stricte asepsie chirurgicale (que le cathéter soit posé au bloc opératoire ou au lit du malade dans le service de réanimation)[85];
- L'observance élevée de l'hygiène des mains lors de la manipulation des cathéters (du point d'insertion aux rampes et aux lignes veineuses) ;
- L'utilisation d'un antiseptique à base de Chlorhexidine pour l'insertion et l'entretien du cathéter veineux central [86] ;
- L'utilisation d'un pansement transparent pour la surveillance visuelle quotidienne de l'état du point d'insertion ;
- La discussion quotidienne de l'indication du maintien du cathéter avec son retrait immédiat dès qu'il n'est plus nécessaire à la prise en charge du patient[70].

#### **9.4. Le bon usage des antibiotiques[35]**

La gestion de l'antibiothérapie intra hospitalière doit prendre en compte son impact potentiel sur l'incidence des IN mais aussi sur la prévention de la résistance des germes. Il est probable que la prévention de l'émergence des germes résistants contribue à diminuer l'incidence des IN. Cette stratégie s'inscrit dans le cadre du « bon usage des antibiotiques ».

##### **9.4.1. Désescalade antibiotique**

La « désescalade » consiste à passer d'une antibiothérapie à large spectre (efficacité du traitement initial) à un spectre plus étroit après réévaluation systématique du traitement entre les 24<sup>ème</sup> et 72<sup>ème</sup> heures, selon les résultats microbiologiques obtenus (germes et antibiogrammes). La désescalade est recommandée pour prévenir l'émergence des germes résistants. Il faut probablement aussi l'appliquer pour prévenir les IN. Si l'infection n'est pas confirmée, le maintien de l'antibiothérapie augmente le risque d'IN. Elle doit être interrompue.

##### **9.4.2. Restriction des antibiotiques**

Dans un contexte épidémique, il faut probablement mettre en place une politique restrictive d'utilisation des antibiotiques.

##### **9.4.3. Diversification : rotation et mélange (cycling-mixing)**

La rotation (cycling) consiste en une utilisation programmée de certains antibiotiques durant des périodes prédéterminées.

Le mélange (mixing) consiste en une diversification programmée de l'antibiothérapie sur des patients consécutifs.

##### **9.4.4. Rationalisation**

La mise en place d'une stratégie d'utilisation raisonnée (désescalade, durée de l'antibiothérapie, gestion d'une épidémie à BMR) afin d'améliorer les pratiques de

prescription de l'antibiothérapie réduit l'émergence des résistances, la survenue d'IN.

#### 9.4.5. Echec thérapeutique[87]

L'échec clinique est défini comme la persistance ou l'aggravation des signes cliniques locaux et/ou généraux de l'infection en dépit du traitement antibiotique.

Les échecs microbiologiques diagnostiqués lors des infections documentées sont définis comme l'isolement persistant de la (des) bactérie(s) initialement isolée(s) dans le prélèvement diagnostique, le plus souvent sans présager du phénotype de résistance de la bactérie qui peut être modifié, qu'il soit réalisé à titre systématique ou en raison d'une suspicion d'échec clinique. Cet échec peut être expliqué comme suit :

**Faux échec** : Diagnostic initial erroné, pathologie associée non influencée par le traitement, allergie médicamenteuse.

**Facteurs liés au patient** : Patient immunodéprimé, le retard d'administration de la première dose d'antibiotique.

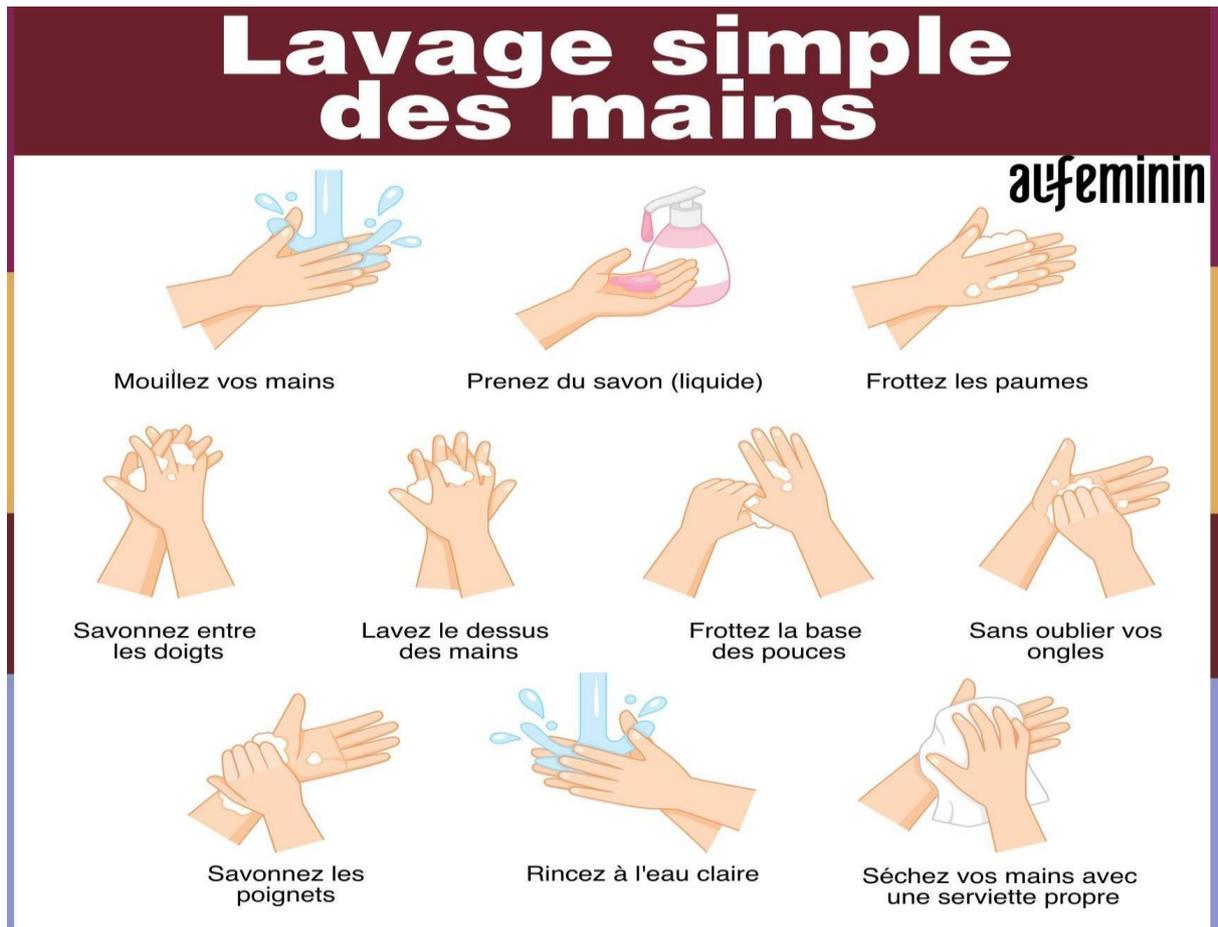
**Facteurs liés à l'antibiotique** : Choix de molécule inadapté, voie d'administration inadaptée, durée de traitement inadaptée.

**Facteurs liés au germe** : Erreur d'identification du pathogène, acquisition de résistance en cours de traitement, effet inoculum, bactéricidie insuffisante.

**Facteurs liés au site infecté** : Rétenion purulente non drainée, localisations secondaires, présence de matériel étranger.



**Figure 7 :** Les indications à l'hygiène des mains



**Figure 8:** Technique de lavage des mains



## **Figure 9: Technique de lavage et de friction des mains**

### **10. Traitement des IAS**

#### **10.1. Traitement des pneumopathies**

En dépit des très grands progrès qui ont été réalisés dans le domaine de l'antibiothérapie, les pneumopathies nosocomiales restent la première cause de décès liée à l'infection nosocomiale. Leur traitement est ainsi une problématique [88]. La survie des malades ayant développé une pneumopathie est directement liée à la précocité du diagnostic et à l'adéquation initiale du traitement antibiotique [89].

Après obtention des cultures, une stratégie de désescalade, voire d'arrêt du traitement s'il n'est pas justifié, doit être envisagée.

L'indication de la bithérapie est souvent justifiée devant l'urgence thérapeutique et d'incertitude diagnostique, pour renforcer la bactéricidie et pour prévenir l'émergence de résistances en cours de traitement[90]. Au traitement général peut s'associer une antibiothérapie locale en particulier l'instillation intra-trachéale d'aminoside, qui a prouvé son efficacité dans plusieurs études[91]. La durée de traitement reste un sujet controversé, la prolongation d'un traitement majore le risque toxique, la sélection des germes multirésistants à l'échelle individuel et hospitalier et augmente le coût du traitement. En revanche, une courte durée d'antibiothérapie peut aboutir à l'échec du traitement ou à la rechute [92]. La durée de l'antibiothérapie est fondée sur la réponse clinique et le germe en cause [77].

#### **10.2. Traitement de l'IU**

La conduite à tenir devant une infection urinaire reste délicate. En absence des signes généraux, il n'y a aucune indication à traiter une colonisation tant que la sonde est en place[93]. Les infections urinaires symptomatiques sont traitées par une antibiothérapie dont la durée varie entre 5 et 15 jours. L'intérêt d'une antibiothérapie de plus longue durée n'est pas démontré.

L'avantage d'une antibiothérapie courte, voire « minute » est en cours d'évaluation [94].

S'il existe une bactériurie à l'ablation de la sonde, un traitement doit être instauré uniquement si l'ECBU est toujours positif 24 à 48 heures après le retrait de la sonde [95].

Les molécules utilisables doivent être actives sur les bactéries en cause (entérobactéries surtout), avoir une bonne pénétration tissulaire, pouvoir pénétrer le biofilm et être peu toxiques.

Les fluoroquinolones, triméthoprime-sulfaméthoxazole et les céphalosporines remplissent l'ensemble de ces caractéristiques et ont été testées à plusieurs reprises.

L'association d'antibiotiques n'est pas recommandée en dehors de sepsis sévère ou de choc septique. L'antibiothérapie sera débutée après réalisation d'un examen cytot bactériologique

des urines et sera modifiée en fonction des données de l'antibiogramme.

Connaître l'écologie bactérienne est un préalable nécessaire.

### **10.3. Traitement des bactériémies/fongémies et des infections sur cathéter**

La connaissance de la porte d'entrée est bien entendu fondamentale, à la fois pour pouvoir raisonnablement soupçonner telle ou telle bactérie, et pour proposer un traitement pleinement curatif [96].

Au cours de bactériémie, l'antibiothérapie doit prendre en compte le germe en cause, la gravité de l'état septique, le foyer primitif supposé de l'infection et le terrain.

Si les germes suspectés sont des BGN, les antibiotiques les plus souvent conseillés sont une association céphalosporine de 3<sup>ème</sup> génération-aminoside ou céphalosporine 3<sup>ème</sup> génération péfloxacin [97,107]. Lorsque la probabilité d'un staphylocoque est forte et lorsque l'écologie locale suggère la probabilité d'un staphylocoque méticilline résistant, l'antibiothérapie proposée a généralement pour pivot la vancomycine. Quant à la durée du traitement, elle est toujours l'objet de controverse. Certains auteurs recommandent 15 jours après l'apyrexie.

La stratégie thérapeutique devant une infection sur cathéter dépend de plusieurs facteurs dont le type et la sévérité de l'infection à distance, les germes présumés ou identifiés responsables, et la nécessité ou l'intérêt du maintien de la voie veineuse en place[96,98].

En règle générale le cathéter suspect est immédiatement retiré. La simple ablation du cathéter infecté semble suffisante en cas d'infection liée à un staphylocoque à coagulase négative [98].

Le changement sur guide lorsqu'une infection liée au cathéter est suspecté pose un grand problème[99,100].

En revanche, les experts du CDC et le jury de la réactualisation de la conférence de consensus de la SRLF ont émis des recommandations différentes :

Pour le CDC, il ne faut pas effectuer de remplacement sur guide s'il existe une suspicion d'ILC[101].

Pour le jury de la conférence de consensus[102], en l'absence de signes cliniques locaux ou systémiques de gravité, il est recommandé soit d'effectuer un changement sur guide soit de laisser le cathéter en place en effectuant un prélèvement microbiologique cutané (écouvillon) au point d'entrée du cathéter et des hémocultures couplées.

### **10.4. Traitement des PPO**

Le traitement des péritonites est une urgence qui doit reposer sur une réanimation hydro électrolytiques rapide, la chirurgie et l'antibiothérapie. L'antibiothérapie empirique doit faire appel à des molécules à plus large spectre et /ou associations visant une flore aéro-anaérobie. La durée du traitement doit être prolongée pour prévenir une rechute infectieuse ou la formation d'un abcès[103].

## **11. Conséquences des IAS**

D'une manière générale, les ISA sont susceptibles d'avoir pour conséquence :

Un accroissement de la durée de séjour à l'hôpital, notamment en réanimation, secondaire au traitement de l'infection et de ses complications éventuelles, avec les conséquences économiques associées : coûts médicaux, liés à la consommation de soins hospitaliers, coût des actes, temps, infirmiers, coûts pharmaceutiques post hospitaliers, convalescence, rééducation, coût sociaux, arrêt de travail, invalidité[5]. Les infections nosocomiales les plus graves peuvent entraîner le décès des patients, mais il est extrêmement difficile d'imputer à l'infection nosocomiale la responsabilité du décès [104].

### **11.1. Coût de la prise en charge de l'infection associée aux soins**

La mesure effective des coûts est complexe. En effet, le surcoût financier est soit direct ou indirect (augmentation de la charge de travail, accroissement des besoins en personnel). Le surcoût financier direct est le plus calculé dans la plupart des études [105].

### **11.2. Mortalité des IAS**

#### **11.2.1.**

#### **Mortalité selon le site infecté**

**Les pneumopathies :** Les pneumopathies nosocomiales constituent la première cause de mortalité par infection hospitalière[106].

**Les infections urinaires :** La bénignité de ces infections est habituelle mais non constante. En effet le risque de décès est multiplié par 8 à 24 lorsque ces infections se compliquent de bactériémies [107].

**Les bactériémies :** Les estimations de mortalité attribuable directement à la bactériémie nosocomiale varient entre 14 et 38% en fonction des études et des germes [108].

**Les PPO :** La mortalité globale des infections intra-abdominales post-opératoires est très variable, de 30% à plus de 70%. Il dépend surtout du nombre de défaillances viscérales [109].



# METHODOLOGIE

## IV. METHODOLOGIE

### 1. Cadre de l'étude

L'étude a été réalisée dans le département d'anesthésie-réanimation et de médecine d'urgence du CHU du Point G (MALI).

#### 1.1. Le service de réanimation et de soins intensifs du CHU Point G

La réanimation et soins intensifs est un service du département d'anesthésie réanimation et médecine d'urgence du CHU Point G chargée de la prise en charge des patients avec une ou plusieurs défaillances d'organes mettant en jeu le pronostic vital à moyen ou court terme.

Il est constitué de 09 box,

Chaque box équipé de bouches d'oxygène, de vide et d'air comprimé, un monitoring multiparamétrique et un respirateur de réanimation.

#### ➤ Personnels

Le personnel médical est composé de six médecins anesthésistes réanimateurs assistés de médecins en formation du D.E.S d'anesthésie-réanimation, de thésards qui assurent les gardes.

Le personnel paramédical est composé de 02 assistants médicaux, 03 techniciens de santé et 06

aides-soignantes.

Le personnel de soutien est composé de 06 techniciens de surface.

➤ **Equipements :**

-Le matériel disponible en salle de réanimation se compose comme suit :

- Plusieurs insufflateurs type ballon auto gonflable,
- Plusieurs seringues auto pousseuses à deux pistes, à 4 pistes et 1 piste,
- 07 débitmètres
- Une trousse d'intubation,
- 4 aspirateurs mobiles,
- Un réfrigérateur pour la conservation des médicaments,
- Un glycomètre,
- Un chariot d'urgence,
- Neuf barboteurs pour oxygénation nasale,
- 9 respirateurs dont 08 de la marque CARESCAPE ET 01 AEOMED
- un defibrillateur électrique,
- consommables ;
- neuf (9) scopes multiparamétriques (FC ; FR, SPO2, température, ECG) pour la surveillance de l'activité électrique du cœur et des paramètres vitaux.

## 1.2 Centre d'Infectiologie Charles Mérieux (CICM)

Le CICM-Mali est une structure rattachée au ministère de la santé du Mali ayant pour mission de contribuer à lutter contre les maladies infectieuses par la recherche, la formation des ressources humaines et le diagnostic biomédical de qualité.

### • Personnels

Le CICM a trois techniciens supérieurs qualifiés en microbiologie, deux médecins biologistes du diagnostic biomédical, un pharmacien PhD en Bactériologie -Virologie.

En matière de plateau technique le CICM est doté des méthodes classiques et semi-automatisées de diagnostic microbiologique de qualité.

### • Type d'examens

Le CICM effectue l'examen cyto bactériologique du sang, des selles, du liquide céphalorachidien, de l'urine, du liquide de ponction, du prélèvement vaginal, du prélèvement urétral, du prélèvement ORL, du prélèvement de Pus, d'Expectoration et de biopsies etc...

L'examen cyto bactériologique consiste à rechercher l'agent pathogène bactérien en cause de l'infection à travers l'aspect macroscopique et microscopique du produit pathologique d'une part et l'aspect microscopique, caractères biochimiques, antigéniques et le test de sensibilité aux antibiotiques de la bactérie d'autre part.

En plus des examens ci-dessus cités le CICM effectue la recherche de *Mycoplasma*, *Ureaplasma* et de *Chlamydia*.

- Le CICM est doté d'un P3 et de ressources humaines qualifiées lui permettant, en plus de ces examens de routine, d'investiguer des pathogènes des moins dangereux au plus dangereux bactériens, viraux, parasitaires et mycosiques sur le plan moléculaire.

### 1.2.1.Examens bactériologiques

Tous les cas suspects feront l'objet d'un bilan bactériologique selon les différents types de prélèvement ci-dessus cités. Quelque que soit la bactérie pathogène isolée elle sera soumise à un test de sensibilité aux antibiotiques. Les souches multi - résistantes aux antibiotiques seront caractérisées sur le plan moléculaire. Au besoin les malades seront suivis en dehors du service.

#### 1.2.1.1 Sang (Hémoculture)

##### • Prélèvement

Travailler en sécurité tout en évitant de le contaminer préparer les flacons (anaérobie, aérobie), ôter les capsules et désinfecter les bouchons avec une solution iodée ou à l'alcool à 70°.

Prélèvement à faire pendant le pic fébrile, avant tout autre prélèvement sanguin. Poser un garrot pour la recherche de la veine à ponctionner. Nettoyer soigneusement la peau avec un coton imprégné d'alcool à 70° puis d'un produit iodé de type Bétadine dermique. A l'aide du dispositif à usage unique de prélèvement pour hémoculture, ponctionner 10ml de sang chez

l'adulte et 2ml chez l'enfant en respectant l'ordre anaérobie/aérobie. Retirer l'aiguille en comprimant la veine avec un coton sec.

- **Technique d'analyses**

Enregistrer les flacons dans le registre prévu pour la circonstance se trouvant dans le laboratoire de microbiologie.

- **Introduction des flacons dans le BacT/Alert3D**

A l'aide de la douchette située sous l'écran de contrôle scanné le code barre du flacon, ou le noter à l'aide du clavier se trouvant sous la douchette. Introduire le flacon dans le tiroir du jour et dans l'alvéole de son choix puis fermer le tiroir et valider les saisies en appuyant sur V.

- **Traitement des flacons après incubation**

Les flacons sortis négatifs ne font pas l'objet d'étude et le résultat sera saisi stérile tout en mentionnant la date de sortie.

Les flacons sortis positifs désinfecter la partie caoutchouc du flacon avec de l'alcool iodé mélanger le flacon. Piquer le flacon avec une seringue de 10 ml. Si le bouchon du flacon est bombé, évoquant la présence de gaz, retirer le piston de la seringue pour laisser échapper le gaz avant d'aspirer.

- **Examen microscopique et mise en culture**

Mettre une à deux gouttes entre lame et lamelle observé au microscope pour la recherche d'éventuels germes mobiles.

Après observation de l'état frais sécher la lame et procéder à la coloration au Gram et lecture au microscope à l'objectif X100 en immersion.

Selon la morphologie lue au Gram, ensemercer sur des milieux de culture appropriés.

- **Identification biochimique**

L'identification des bactéries par leurs caractères biochimiques est réalisée soit à l'aide de la galerie minimale, API, ou du Vitek2.

- **Identification antigénique**

L'identification antigénique est réalisée à l'aide de test d'agglutination spécifique à la bactérie isolée.

- **Antibiogramme**

La sensibilité aux antibiotiques des souches bactériennes isolées est testée soit par la méthode de diffusion en milieux gélosé selon les recommandations du CA-SFM ou par l'automate (Vitek2).

- **Conservation des souches**

Après identification les souches multi-résistantes sont conservées dans un souchothec à -80°C.

### 1.2.1.2 Pus (ECB Pus) ; prélèvement de la sphère ORL

- **Prélèvement**

Après désinfection du pourtour de la plaie le pus est collecté dans tube sec à l'aide d'un écouvillon et acheminé au laboratoire.

- **Technique d'analyses**
- **Examen microscopique**

Sur une lame un frottis est réalisé et séché sur une plaque chauffante à 50°C, colorer au Gram et lire au microscope en immersion à l'objectif 100.

Selon le résultat du Gram les milieux appropriés sont choisis pour la mise en culture des bactéries recherchées.

- **Culture**

En fonction des résultats du Gram, les milieux de culture appropriés à l'isolement du genre bactérien présumé sont ensemencés avec le pus. Après 18 à 24 heures d'incubation à l'étuve, les colonies suspectes obtenues sont soumises à des tests biochimiques.

- **Identification biochimique**

L'identification des bactéries par leurs caractères biochimiques est réalisée soit à l'aide de la galerie minimale, API, ou du Vitek2.

- **Identification antigénique**

L'identification antigénique est réalisée à l'aide de test d'agglutination spécifique à la bactérie isolée.

- **Antibiogramme**

La sensibilité aux antibiotiques des souches bactériennes isolées est testée soit par la méthode de diffusion en milieu gélosé selon les recommandations du CA-SFM ou par l'automate (Vitek2).

- **Conservation des souches**

Après identification les souches multi résistantes sont conservées dans un souchothèque à -80°C.

### 1.2.1.3 Urines (ECBU)

- **Prélèvement**

Le recueil des urines est une étape essentielle qui conditionne pour une grande part la qualité et l'interprétation de l'examen.

Le milieu de jet de l'urine du réveil du matin ou à défaut 4 heures après de la dernière émission est collecté après un nettoyage soigneux du gland chez l'homme ou des vulves chez la

femme, dans un flacon stérile et acheminer au laboratoire pour analyse.

Chez le patient avec sonde, clamber la tubulure avant le prélèvement ; réaliser une hygiène des mains ; désinfecter le site de prélèvement de la sonde à l'aide d'un coton stérile imbibé d'antiseptique alcoolique et insérer la seringue, aspirer à l'aide de la seringue jusqu'au remplissage et transvaser le contenu de la seringue dans le flacon stérile fourni par le laboratoire.

- **Techniques d'analyses**
- **Examen macroscopique**

Elle consiste à noter l'aspect et la couleur des urines. Une urine normale est de couleur jaune et d'aspect limpide.

- **Examen microscopique**
- **Etat frais**

Après homogénéisation mettre 10µl d'urine dans la cellule de Kova ou de Malassez, laisser reposer quelques minutes et lire au microscope à l'objectif X10 et X40 et noter les différents éléments observés. Entres autres les leucocytes, les hématies, les cellules épithéliales, les cristaux, les cylindres, les œufs de Schistosomes, le Trichomonas....

- **Après coloration de Gram**

Homogénéiser l'urine centrifuger récupérer le culot, étaler le culot sur lame portant le numéro du prélèvement pour la coloration au Gram. Sécher la lame et procéder à la coloration au Gram. Après coloration au Gram et séchage de la lame procéder à la lecture au microscopique en immersion à l'objectif X100.

- **Dosage des protéines et des glucoses**

Elle consiste à la recherche de la présence de protéine et de glucose dans les urines à l'aide d'une bandelette adaptée.

Plonger la bandelette dans l'urine et la retirer immédiatement en éliminant l'excès d'urine en tapotant légèrement la tranche de la bandelette sur le bord du récipient. Lire à l'œil par comparaison à l'échelle colorimétrique.

- **Mise à culture**

Ensemencer systématiquement pour éviter toute contamination des urines.

Homogénéiser l'urines ensemencer sur une gélose Uriselect4 ou CLED gélose Columbia ou sur le DGU ou BCP et gélose Columbia, permettent la numération et l'identification des principaux germes urinaires.

- **Identification biochimique**

L'identification des bactéries par leurs caractères biochimiques est réalisée soit à l'aide de la

galerie minimale, API, ou du Vitek2.

- **Identification antigénique**

L'identification antigénique est réalisée à l'aide de test d'agglutination spécifique à la bactérie isolée.

- **Antibiogramme**

La sensibilité aux antibiotiques des souches bactériennes isolées est testée soit par la méthode de diffusion en milieux gélosés selon les recommandations du CA-SFM ou par l'automate (Vitek2).

- **Conservation des souches**

Après identification les souches multi résistantes sont conservées dans un souchothèques à -80°C.

#### **1.2.1.4 Liquide Céphalo-rachidien (LCR) ; Liquide de ponction**

- **Prélèvement**

Les prélèvements doivent être réalisés après asepsie soignée pour éviter les contaminations de l'échantillon par les bactéries de la flore cutanée au point de ponction, de plus ils doivent être réalisés de préférence avant toute antibiothérapie.

- **Cytologie**

Une analyse cytologique en cellule de Kova ou de Malassez sera effectuée afin de numérer les éléments nucléés et les hématies/mm<sup>3</sup>. Si la cytologie est supérieure à 100 éléments/mm<sup>3</sup>, une formule leucocytaire sera effectuée après cyto-centrifugation et coloration au May-Grünwald - Giemsa. La recherche de cristaux permet de voir la présence d'urate (goutte) ou de pyrophosphate de calcium qui peuvent être présent dans les liquides inflammatoires.

- **Examen microscopique après coloration de Gram**

Une coloration au Gram sera effectuée après cyto-centrifugation. Elle permet une orientation diagnostique présomptive permettant d'instaurer une antibiothérapie probabiliste. En cas de quantité insuffisante de liquide, une coloration de Gram d'un frottis permettra une évaluation semi-quantitative des polynucléaires, des hématies et à la recherche des bactéries.

Selon le résultat du Gram les milieux appropriés sont choisis pour la mise en culture des bactéries recherchées.

- **Culture**

En fonction des résultats du Gram, les milieux de culture appropriés à l'isolement du genre bactérien présumé sont ensemencés avec le pus. Après 18 à 24 heures d'incubation à l'étuve, les colonies suspectes obtenues sont soumises à des tests biochimiques.

- **Identification biochimique**

L'identification des bactéries par leurs caractères biochimiques est réalisée soit à l'aide de la galerie minimale, API, ou du Vitek2.

- **Identification antigénique**

L'identification antigénique est réalisée à l'aide de test d'agglutination spécifique à la bactérie isolée.

- **Antibiogramme**

La sensibilité aux antibiotiques des souches bactériennes isolées est testée soit par la méthode de diffusion en milieux gélosés selon les recommandations du CA-SFM ou par l'automate (Vitek2).

- **Conservation des souches**

Après identification les souches multi-résistantes sont conservées dans un souchothec à -80°C.

#### 1.2.1.5 Selles (Coproculture)

- **Prélèvement**

Les selles sont recueillies dans un récipient stérile. Les flacons doivent être hermétiques et munis d'une cuillère ou d'une spatule permettant un prélèvement et un ensemencement plus pratique. A partir des matières fécales émises dans un récipient propre, quelques grammes de selles sont prélevés et introduits dans le flacon stérile. Un fragment purulent muqueux ou sanglant est choisi lorsqu'il en existe.

Un écouvillonnage rectal est parfois indiqué notamment chez le nourrisson et l'enfant. Les biopsies de la muqueuse rectale faites sous rectoscopie sont analysées comme des matières fécales en absence de demande spécifique du clinicien.

- **Examen macroscopique**

L'aspect macroscopique des selles sera toujours noté et guidera le choix des milieux de cultures.

- **Examen microscopique**

- **Etat frais**

Mettre la selle dans une solution physiologique homogénéisée, placer une à deux gouttes entre lame et lamelle lisse au microscope à l'objectif X10 et X40. L'état frais permet de déceler la présence de leucocytes et des hématies éventuellement des parasites ou de levures.

La présence de leucocytes indique de diarrhées à germes invasives par contre l'absence de leucocytes indiquerait de diarrhées à germes entérotoxigéniques.

On note, en plus des leucocytes et hématies, la densité et la mobilité de la flore bactérienne.

- **Examen du frottis après coloration de Gram**

Si les selles sont solides il faut diluer au 1/10 dans de l'eau distillée et si elles sont liquides déposer 2 gouttes sur lame étaler sécher et procéder à la coloration de Gram.

Il permet d'apprécier l'importance et l'équilibre de la flore entre les bactéries à Gram+ et Gram-.

- **Culture**

Selon le contexte clinique des milieux sélectifs d'isolement et des milieux d'enrichissement sont utilisés.

- **Identification biochimique**

L'identification des bactéries par leurs caractères biochimiques est réalisée soit à l'aide de la galerie minimale, API, ou du Vitek2.

- **Identification antigénique**

L'identification antigénique est réalisée à l'aide de test d'agglutination spécifique à la bactérie isolée.

- **Antibiogramme**

La sensibilité aux antibiotiques des souches bactériennes isolées est testée soit par la méthode de diffusion en milieux gélosé selon les recommandations du CA-SFM ou par l'automate (Vitek2).

- **Conservation des souches**

Après identification les souches multi résistantes sont conservées dans un souchothec à -80°C.

### 1.2.1.6 Analyse bactériologique des matériels

- **Prélèvement**

Tout matériel doit être prélevé avec précaution dans un récipient stérile.

Pour les infections sur cathéter est nécessaire de faire parallèlement une hémoculture prélevée sur le cathéter.

- **Analyses**

Le matériel est introduit dans un bouillon de culture incubé à 37°C pendant 48heures. Si la culture est positive, le bouillon est repiqué sur gélose au sang frais et sang cuit. Les milieux en aérobiose sont gardés 48 heures et ceux en anaérobiose seront observés durant 5 jours.

En ce qui concerne les cathéters, il existe 3 techniques d'ensemencement :

- La technique semi-quantitative de Maki qui consiste à mesurer le segment du cathéter et

à lui faire rouler sur une gélose au sang.

- La technique de Cléri consiste à désobstruer la lumière du segment de cathéter à analyser avec 1ml de sérum physiologique stérile puis à récupérer le bouillon et le cathéter dans un pot stérile. La suspension sera ensemencée sur une gélose au sang.
- La technique quantitative de Brun-Buisson consiste à recueillir le segment de cathéter à analyser dans 1ml de sérum physiologique agité au vortex sans désobstruction puis ensemencé sur une gélose au sang.

Les colonies suspectes obtenues sont soumises à des tests biochimiques et antigéniques.

- **Identification biochimique**

L'identification des bactéries par leurs caractères biochimiques est réalisée soit à l'aide de la galerie minimale, API, ou du Vitek2.

- **Identification antigénique**

L'identification antigénique est réalisée à l'aide de test d'agglutination spécifique à la bactérie isolée.

- **Antibiogramme**

La sensibilité aux antibiotiques des souches bactériennes isolées est testée soit par la méthode de diffusion en milieux gélosés selon les recommandations du CA-SFM ou par l'automate (Vitek2).

- **Conservation des souches**

Après identification les souches multi résistantes sont conservées dans un souchothec à -80°C.

### 1.2.1.7 Liquide pleural

- **Prélèvement**

Le liquide pleural est obtenu par ponction intercostale dans une zone de matité franche après repérage radiologique. L'asepsie doit être de rigueur. Le liquide est recueilli à l'aide d'une seringue puis transféré dans un tube sec stérile en vue de l'étude bactériologique et dans un tube avec un anticoagulant (héparine) en vue de l'examen cyto-chimique.

Le prélèvement doit parvenir au laboratoire accompagné des renseignements cliniques et du contact du médecin traitant.

- **Analyses**

- **. Examen macroscopique**

Décrire l'aspect du liquide (clair, trouble, citrin, hémolysé, etc...)

- **Examen microscopique**

- **Etat frais**

Après homogénéisation faire la numération sur cellule KOVA ou cellule de Malassez, si

nécessaire dilué dans de l'eau physiologique.

- **Etude chimique**

Dosage des protéines totales et sériques.

- **Coloration de Gram et de MGG**

Après centrifugation faire un frottis avec le culot sur deux lames un pour le Gram et un pour le Giemsa

Selon le résultat du Gram les milieux appropriés sont choisis pour la mise en culture des bactéries recherchées.

- **Culture**

En fonction des résultats du Gram, les milieux de culture appropriés à l'isolement du genre bactérien présumé sont ensemencés avec le pus. Après 18 à 24 heures d'incubation à l'étuve, les colonies suspectes obtenues sont soumises à des tests biochimiques.

- **Identification biochimique**

L'identification des bactéries par leurs caractères biochimiques est réalisée soit à l'aide de la galerie minimale, API, ou du Vitek2.

- **Identification antigénique**

L'identification antigénique est réalisée à l'aide de test d'agglutination spécifique à la bactérie isolée.

- **Antibiogramme**

La sensibilité aux antibiotiques des souches bactériennes isolées est testée soit par la méthode de diffusion en milieu gélosé selon les recommandations du CA-SFM ou par l'automate (Vitek2).

- **Conservation des souches**

Après identification les souches multi résistantes sont conservées dans un souchothec à -80°C.

## 2. Type d'étude et période d'étude

Il s'agissait d'une étude prospective et descriptive, qui s'était déroulée sur une période de 12 mois.

Elle comprenait une phase de terrain ou de collecte des données de 9 mois allant du 25 septembre 2020 au 25 juin 2021, une phase de compilation/ traitement de données, de rédaction et restitution des résultats de 3 mois.

## 3. Population d'étude

L'ensemble des Patients hospitalisés dans le service de réanimation et de soins intensifs du CHU du Point G pendant la période de l'étude.

## 4. Echantillonnage

*Nous avons effectué un calcul de taille de l'échantillon selon la formule suivante :*

$$(n = Z^2 [P*Q] / i^2)$$

$p=1-q$ , proportion attendue dans la population (à partir d'étude pilote, revue littérature...)

Z, valeur dépendante du risque d'erreur  $\alpha$  choisi ( $z = 1,96$  pour  $\alpha=5\%$ )

$i$ , la précision voulue

$n$  =taille de l'échantillon

Tous les patients admis au service de réanimation du CHU de Point G pendant la période d'étude et respectant les critères d'inclusion et qui ont consenti à participer ont été enrôlés dans l'étude.

La taille de l'échantillon a été déterminée en se basant sur la prévalence d'infections nosocomiales de 9,8 % en réanimation du CHU du Point G dans une étude antérieure.

En appliquant un risque d'erreur alpha de 5% et une confiance de 95% avec une précision voulue de 5%. Nous avons besoin d'enrôler 136 patients admis au service de réanimation du CHU du Point G avec suivis pendant l'hospitalisation jusqu'à l'apparition des signes d'infection nosocomiale.

En appliquant un taux de perdu de vue de 10% et de données non exploitables à 5%, l'enrôlement devrait concerner un total de 152 patients pour cette étude.

### 4.1. Critères d'inclusion

Nous avons inclus dans notre étude, tous les patients hospitalisés pendant au moins 48 heures avec une infection suspectée ou confirmée par la présence d'au moins deux des critères du syndrome de réponse inflammatoire systémique (SRIS) à savoir : une température  $>38^{\circ}5C$  ou  $<36^{\circ}C$  ; une fréquence cardiaque  $>90$  bpm ; une fréquence respiratoire  $>20$  cycles/min ou  $PaCO_2 <32$  mmHg ; les globules blancs  $>12000/mm^3$  ou  $<4000/mm^3$  ou  $>10\%$  des formes immatures, apparus après au moins 48 heures et ou au moins deux critères simplifiés du SOFA ( q sofa) à savoir :une pression artérielle systolique (PAS)  $<100$ mmHg ;une fréquence

respiratoire >22 Cycles/mn ; un score de Glasgow < 14

Et qui n'étaient ni présentes ni en incubation au moment de l'hospitalisation.

#### **4.2. Critères de non inclusion :**

Nous n'avons pas inclus :

Les patients n'ayant pas donné leur consentement ;

Les patients avec signes d'infections avant les 48h ;

Les brûlures graves, le choc septique

### **5. Recueil des données**

#### **5.1. Matériel**

Les données ont été recueillies et reportées sur un formulaire préétabli à partir :

-Des registres d'admission et de traitement ;

-Des fiches de traitement et de surveillance ;

-Des dossiers médicaux ;

-Du registres de compte-rendu opératoire ;

-Des fiches de surveillance per opératoire ;

-Des résultats des prélèvements bactériologiques :

○ Identification des germes impliqués en fonction du site de l'infection ;

○ Evaluation de la résistance des bactéries identifiées aux antibiotiques.

#### **5.2. Méthode**

Le recrutement des patients et les prélèvements biologiques (hémoculture, ECBU, Liquide bronchique, extrémité distale cathéter veineux central) ont été effectués.

Une formation de base avait été donné au personnel du service sur le déroulement de l'étude et les techniques de prélèvements des échantillons biologiques par l'équipe du centre infectiologie Charles MERIEUX(CICM).

Un prélèvement biologique était effectué devant les suspicions d'infection nosocomiale ou confirmée cliniquement. Les prélèvements ont été effectués selon le site de l'infection. Ces prélèvements ont été effectués dans les conditions d'asepsie rigoureuse et acheminés au laboratoire par le thésard dans un délai de moins de 24 heures pour l'examen bactériologique.

#### **Les différents types de prélèvement :**

✓ **Les hémocultures** : Les prélèvements ont été effectués au moment des pics fébriles (température  $\geq 38.5^{\circ}\text{C}$ ) ou en cas d'hypothermie (température  $< 36^{\circ}\text{C}$ ) par ponction d'une veine non perfusée. La désinfection du site était effectuée avec de la Bétadine. Le prélèvement était effectué à l'aide d'une seringue de 20 ml réparti dans deux flacons différents :

Un flacon pour les germes aérobies ;

Un flacon pour les germes anaérobies.

✓ **L'ECBU** : Les prélèvements pour l'examen cytbactériologique des urines étaient effectués sur la première miction du matin après avoir clampé la sonde (tuyau évacuateur) pendant une durée de 15 à 20 minutes afin de favoriser une accumulation d'urine en quantité suffisante. L'urine était recueillie dans un flacon stérile par ponction de l'opercule

✓ **Prélèvement bronchique protégé (PBP)** : Un prélèvement trachéal par mini lavage broncho-alvéolaire (utiliser une sonde d'aspiration stérile à l'intérieur de laquelle on introduisait une autre sonde de plus petit calibre. Après injection de 10ml de sérum physiologique à travers la petite sonde, le mélange, sérum plus les sécrétions bronchiques, était obtenu par aspiration à l'aide d'une seringue stérile)

## **6. Variables étudiées : Ces variables étaient de deux types :**

### **6.1. Variables qualitatives :**

- Le sexe ;
- Les facteurs de risque ;
- Les différents sièges d'IN ;
- Les différents germes responsables d'IN ;
- La sensibilité aux antibiotiques.

### **6.2. Variables quantitatives :**

- L'âge ;
- Le syndrome de Réponse Inflammatoire Systémique (SIRS) ;
- critères simplifiés du SOFA score (q sofa) ;
- La durée du séjour hospitalier ;

## **7. Définitions opérationnelles des termes**

### **7.1. Infections associées aux soins**

Ce sont des infections contractées au cours des soins lors d'un séjour dans un établissement de santé. 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 et qui survienne après au moins 48 heures d'hospitalisation[4,17]

### **7.2. Syndrome de réponse inflammatoire systémique (SRIS) [110]**

C'est l'association de plusieurs signes peu spécifiques pouvant être la conséquence d'une agression de l'organisme.

On parle de SRIS lors de l'association d'au moins deux des signes suivants :

Une température  $> 38^{\circ}5$  C ou  $< 36^{\circ}$  Celcius ;

Une fréquence cardiaque  $> 90$  bpm ;

Une fréquence respiratoire  $> 20$  cycles/min ou hyperventilation se traduisant par une  $\text{PaCO}_2 <$

32 mm Hg en air ambiant ;

Globules blancs > 12000/mm<sup>3</sup> ou < 4000/mm<sup>3</sup> ou > 10% de cellules immatures.

### **7.3. Infections du site opératoire superficiel :**

C'est une infection superficielle de l'incision qui survient dans les 30 jours suivant l'intervention et affecte la peau (ou les muqueuses), les tissus sous cutanés ou les tissus situés au-dessus de l'aponévrose de revêtement. [38].

### **7.4. Infection urinaire :**

C'est une infection qui se manifeste par des symptômes engendrés par la présence à taux significatifs d'agents pathogènes dans les urines. Elle est dite associée aux soins si elle survient plus de 48 heures après le début d'un séjour hospitalier ou après un geste urinaire, en présence de matériel de drainage des urines ou dans les 7 jours qui suivent son retrait.[24].

### **7.5. Les pneumonies acquises sous ventilation mécanique (PAVM) :**

Ce sont les pneumonies qui surviennent 48 à 72 heures après l'intubation endotrachéale ou une trachéotomie[24].

### **7.6. La bactériémie nosocomiale :**

Elle survient après au moins 48 heures d'hospitalisation et n'étant ni présente ni en incubation au moment du début de la prise en charge. C'est la présence d'une bactérie dans le sang confirmé par des hémocultures positives.[24].

### **7.7. Infection cutanée sur escarres :**

C'est une infection survenue sur des plaies cutanées après un séjour hospitalier assez prolongé et provoquée par une mauvaise irrigation sanguine locale liée à une pression et une traction exercée sur la peau.[22].

### **7.8. Bactérie multi résistante :**

C'est une bactérie qui n'est plus sensible qu'à un nombre restreint d'antibiotiques du fait de l'accumulation de résistances acquises[21].

## **8. Gestion et analyse des données**

Les données étaient saisies puis analysées à l'aide du logiciel SPSS version 22. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne ( $\pm$  écart type) et les qualitatives en fréquence.

Les résultats seront présentés sous forme de tableaux.

## **9. Considérations éthiques**

L'étude s'est déroulée en conformité avec la réglementation en vigueur avec les autorisations requises notamment :

Le consentement libre et éclairé des patients ;

Les informations ont été recueillies par nos soins dans l'anonymat, ces données seront utilisées uniquement dans le seul but d'améliorer la prise en charge des patients et de prévenir les

complications liées aux infections nosocomiales ;

L'administration du CHU du Point G a été informée de l'enquête ;

Le protocole était soumis au comité d'éthique de la faculté de médecine et d'odontologie avec son approbation obtenu sous le numéro N°2020/36/CE/FMOS/FAPH.

**Figure 10 : Chronogramme**

N°	ACTIVITES	Année 1			Année 2												
		O	N	D	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	
1	Finaliser le protocole et les outils de collecte	X															
2	Soumettre le protocole à la CME du CHU du Point G au comité d'éthique de la FMPOS	X	X														
3	Préparation des acteurs au niveau de la réanimation du Point G et du CICM			X													
4	Formation des enquêteurs (cours de formation national)			X													
5	Pré-test			X													
6	Préparation logistique et organisationnelle de la collecte de données			X													
7	Collecte des données				X	X	X	X									
8	Analyse échantillons (laboratoire)				X	X	X	X									
9	Saisie et analyses statistiques					X	X	X	X								
10	Rédaction rapport/ Soutenance/ Publication										X	X	X	X			
11	Restitution															X	

# RESULTATS

## V. RESULTATS

### 1. Fréquence

#### 1.1. Fréquence des cas IAS et des Episodes d'infections

❖ Sur **362 patients** admis pendant la période d'étude (du 25 juin 2020 au 25 Septembre 2021), **218** ont séjourné pendant au moins 48 heures parmi lesquels, **64 (29,35%)** ont eu au moins une infection nosocomiale.

Nous avons identifié 76 épisodes (34 bactériémies, 25 infections urinaires et 17 PAVM) d'infections associées aux soins chez 64 patients soit un ratio infection/infecté de 1,18.

➤ 25 patients ont présenté un seul épisode infectieux dont 13 bactériémies, 9 infections urinaires, 3 PAVM ;

➤ 18 patients ont présenté 2 épisodes infectieux soit 36 (15 bactériémies, 15 infections urinaires et 6 PAVM) ;

➤ 4 patients ont présenté 3 épisodes soit 12 (4 bactériémies, 4 infections urinaires et 4 PAVM).

❖ **La prévalence des épisodes d'infections était de 35,77%**

#### 1.2. Les différentes infections associées aux soins

**Tableau I : Fréquence des différentes infections associées aux soins**

Infections	Effectif	Fréquence (%)
Infections urinaires	25	32.9
<b>Bactériémie</b>	<b>34</b>	<b>44.8</b>
PAVM	17	22.3
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

PAVM= pneumopathie acquise sous ventilation mécanique

**Dans notre étude parmi les différentes infections associées aux soins,**

❖ **La bactériémie était la plus fréquente avec 44.8% ;**

## 2. Les caractéristiques générales de la population d'étude

### 2.1. AGE

Tranche d'âge (ans)	Effectif	Pourcentage (%)
Inf. 25	14	21.9
25-34	9	14.1
35-44	9	14.1
45-54	2	3.1
55-64	11	17.2
Sup. 64	<b>19</b>	<b>29.7</b>
Total	<b>64</b>	<b>100.0</b>

**Tableau II** : Distribution des patients en fonction de l'âge

- ✦ Dans notre étude, La tranche d'âge de 64ans et plus était majoritaire avec un pourcentage de 29,7.
- ✦ L'âge moyen de nos patients était de 47,17 ans avec un écart type de 22,21 avec des extrêmes de 15 et de 90 ans.

### 2.2. SEXE

**Tableau III** : Distribution des malades en fonction du sexe

Sexe	Effectif	Pourcentage (%)
Masculin	32	50.0
Feminin	32	50.0
Total	<b>4</b>	<b>100.0</b>

Le sexe ratio (H/F) est de 1

### 2.3. Comorbidités

**Tableau IV** : Distribution des malades en fonction de la comorbidité

Comorbidités	Effectif	Pourcentage (%)
Asthme	1	2.5
Diabète	<b>11</b>	<b>27.5</b>
HTA	<b>26</b>	<b>65</b>
Insuff. Rénale	2	5

L'HTA était le plus fréquent avec 65% des comorbidités suivi du diabète avec 27.5%.

#### 2.4. La provenance

**Tableau V : Distribution des malades en fonction de la provenance**

Structures		Effectif	Pourcentage (%)
CHU POINTG		45	70.3
AUTRES	<b>CHU Gabriel Touré</b>	<b>3</b>	<b>4.7</b>
	<b>CHU Hopital du Mali</b>	<b>3</b>	<b>4.7</b>
	CHU Luxembourg	1	1.6
	Clinique Saint Martin	1	1.6
	Clinique Yellen	1	1.6
	Csref commune IV	1	1.6
	Csref de Bougouni	1	1.6
	Csref de Koulikoro	1	1.6
	<b>Csref commune V</b>	<b>3</b>	<b>4.7</b>
	Csref Commune VI	1	1.6
	Csref de Nioro	1	1.6
	Domicile	1	1.6
	<b>Hopital de Ségou</b>	<b>1</b>	<b>1.6</b>
	<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100.0</b>

Dans notre étude, la majorité des patients provenaient des services du CHU point G (70,3%).

## 2.5. La provenance en fonction des services du CHU Point G

**Tableau VI: Distribution des malades en fonction des services du CHU Point G**

Services de CHU POINT G	Effectif	Pourcentage (%)
SAU	5	11%
Chirurgie	2	4%
<b>Gynéco-obstétrique</b>	<b>6</b>	<b>13%</b>
Neurologie	1	2%
Néphrologie	4	9%
Cardiologie	1	2%
<b>Pneumologie</b>	<b>6</b>	<b>13%</b>
Infectiologie	0	0%
Médecine Interne	0	0%
Rhumatologie	0	0%
Psychiatrie	0	0%
Hémato Oncologie	0	0%
Urologie	1	2%
<b>Centre de prise en charge COVID19</b>	<b>19</b>	<b>42%</b>
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

Dans notre étude, la majorité des patients provenaient des services de prise en charge du Covid 19 avec 42%.

## 2.6. Motif d'admission

**Tableau VII : Distribution des patients en fonctions du motif d'admission**

Motif	Effectif	Pourcentage (%)
Détresse Respiratoire	29	45.3
Détresse Neurologique	21	32.8
Détresse Cardio-circulatoire	2	3.1
Détresse Métabolique	7	10.9
Surveillance Post opératoire	5	7.9
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

La détresse respiratoire aigüe était le motif d'admission le plus fréquent avec 45,3 % suivi de la détresse neurologique avec 32.8%.

## 2.7. Diagnostic retenu

**Tableau VIII : Distribution des patients en fonction du diagnostic retenu**

<b>Diagnostic</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Arrêt cardio-respiratoire	2	3,1
AVC hémorragique	3	4,7
AVC ischémique	1	1,6
BPCO décompensée	1	1,6
Choc hémorragique	3	4,7
Choc hypovolémique	3	4,7
<b>Pneumopathie SARS-COV2</b>	<b>28</b>	<b>43,7</b>
Crises vaso-occlusives sur Drépanocytose SS	1	1,6
Eclampsie post partum	4	6,3
Encéphalite	1	1,6
Hyperkaliémie menaçante	1	1,6
OAP sur IRA	4	6,3
<b>Paludisme grave</b>	<b>5</b>	<b>7,8</b>
<b>Surveillance post opératoire</b>	<b>6</b>	<b>7,8</b>
Pneumonie communautaire	1	1,6
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,0</b>

**La pneumopathie SARS COV 2 était le diagnostic le plus fréquent avec 37,5%.**

### 3. Dispositifs médicaux invasifs

#### 3.1. Fréquence des dispositifs médicaux invasifs

#### 3.2. Tableau IX : Fréquence des dispositifs médicaux invasifs

Variables	Modalités	Effectifs	Pourcentage (%)
VVP	Oui	64	100
	Non	0	0
	<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100</b>
VVC	Oui	58	90.6
	Non	6	9.4
	Total	64	100
Sonde urinaire	Oui	64	100.0
	Non	0	0
	Total	64	0
Sonde gastrique	Oui	60	93.8
	Non	4	6.3
	Total	64	100
Sonde IOT	Oui	57	89.1
	Non	7	10.9
	Total	64	100
Cathéter sus -pubien	Oui	1	1.6
	Non	63	98.4
	Total	64	100
Drain Thoracique	Oui	3	4.7
	Non	61	95.3
	Total	64	100
Drain Abdominal	Oui	4	6.3
	Non	60	93.8
	Total	64	100
Trachéotomie	Oui	4	6.3
	Non	60	93.8
	Total	64	100

✦ La voie veineuse périphérique et la sonde urinaire étaient présente chez 100% de nos patients ;

### 3.3. Nombre de renouvellement des dispositifs médicaux invasifs

#### 3.3.1. Nombre de renouvellement (Voies veineuses périphériques)

**Tableau X : Nombre de renouvellements du dispositif de la voie veineuse périphérique**

Nombre de renouvellements	Effectif	Pourcentage (%)
0	6	9.4
1	10	15.6
2	14	21.9
<b>3</b>	<b>17</b>	<b>26.6</b>
4	8	12.5
5	6	9.4
6	1	1.6
7	0	0
Autres	2	3.1
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100.0</b>

Le nombre moyen de renouvellement du dispositif de la voie veineuse périphérique était de 5,55.

#### 3.3.2. Nombre de renouvellement (voie veineuse centrale)

**Tableau XI : Nombre de renouvellement du dispositif de la voie veineuse centrale**

Nombre de renouvellements	Effectif	Pourcentage (%)
<b>0</b>	<b>51</b>	<b>89.47</b>
1	5	8,77
2	1	1.76
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>100.0</b>

Le nombre moyen de renouvellement du dispositif de la voie veineuse central était de 0,12.

#### 3.3.3. Nombre de renouvellement (Sonde nasogastrique)

**Tableau XII : Nombre de renouvellement de la sonde nasogastrique**

Nombre de renouvellements	Effectif	Pourcentage (%)
0	55	91,66
1	4	6.6
3	1	1.67
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100.0</b>

Le nombre moyen de renouvellement de la sonde nasogastrique était de 0,12.

### 3.3.4. Nombre de renouvellement (Sonde urinaire)

**Tableau XIII : Nombre de renouvellement de la sonde urinaire**

Nombre de renouvellements	Effectif	Pourcentage (%)
0	18	28.1
1	13	20.3
2	13	20.3
3	14	21.9
4	2	3.1
5	3	4.7
6	1	1.6
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100.0</b>

Le nombre moyen de renouvellement de la sonde urinaire était de 1,72.

### 3.3.5. Nombre de ré-intubation endotrachéale

**Tableau XIV : Nombre de ré-intubation endotrachéale**

Nombre d'intubation/ ré-intubation	Effectif	Pourcentage (%)
0	37	57.1
1	14	21.9
2	8	12.5
3	2	3.1
4	1	1.6
5	1	1.6
6	1	1.6
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100.0</b>

Le nombre moyen de renouvellement de ré-intubation endotrachéale était de 0,89.

### 3.4. Répartition des malades en fonction de la durée des dispositifs invasifs

#### 3.4.1. Durée (Voies veineuses périphériques)

**Tableau XV : Durée du dispositif de la voie veineuse périphérique**

Variable	Effectif	Pourcentage
0-4 jours	14	21.9
<b>5-9 jours</b>	<b>18</b>	<b>28.1</b>
<b>10-14 jours</b>	<b>15</b>	<b>23.4</b>
15-19 jours	7	10.9
20-24 jours	6	9.4
12-30 jours	1	1.6
1 – 2 mois	3	4.7
Plus 2 mois	0	0
Total	64	100.0

✦ La durée moyenne de séjour du cathéter veineux périphérique était de **11,52 jours** avec un écart type de 8,78 avec des extrêmes de **2** et de **54**.

#### 3.4.2. Durée (Voie veineuse centrale)

**Tableau XVI : Durée du dispositif de la voie veineuse centrale**

Variable	Fréquence	Pourcentage (%)
0-4 jours	14	21.9
5-9 jours	17	26.6
<b>10-14 jours</b>	<b>23</b>	<b>35.9</b>
15-19 jours	6	9.4
20-24 jours	3	4.7
25-30 jours	0	0
1 – 2 mois	1	1.6
Plus 2 mois	0	0
Total	64	100.0

✦ La durée moyenne de séjour du **cathéter veineux central** était de **9,60 jours** avec un écart type 6,73 avec des extrêmes de 0 et de 40.

### 3.4.3. Durée (Sonde nasogastrique)

**Tableau XVII : Durée de la sonde nasogastrique**

Variable	Fréquence	Pourcentage (%)
0-4 jours	18	28.1
5-9 jours	20	31.3
10-14 jours	14	21.9
15-19 jours	5	7.8
20-24 jours	2	3.1
25-30 jours	0	0
1 – 2 mois	1	1.6
Plus 2 mois	0	0
Total	60	100.0

✦ La durée moyenne de séjour de la **sonde nasogastrique** était de **9,02 jours** des malades avec un écart type 7,96 avec des extrêmes de **2** et de **32**.

### 3.4.4. Durée sonde urinaire

**Tableau XVIII : Durée de la sonde urinaire**

Variable	Fréquence	Pourcentage
0-4 jours	13	20.3
5-9 jours	19	29.7
10-14 jours	15	23.4
15-19 jours	8	12.5
20-24 jours	5	7.8
12-30 jours	2	3.1
1 – 2 mois	2	3.1
Plus 2 mois	0	0
Total	64	100.0

✦ La durée moyenne de séjour de la **sonde urinaire** était de **11,06 jours** des malades avec un écart type 7,06 avec des extrêmes de **2** et de **32**.

### 3.4.5. Durée (Intubation endotrachéale)

**Tableau XIX : Durée de la sonde endotrachéale**

Variable	Fréquence	Pourcentage
0-4 jours	19	29.7
5-9 jours	27	42.2
10-14 jours	13	20.3
15-19 jours	5	7.8
20-24 jours	0	0
25-30 jours	0	0
1 – 2 mois	0	0
Plus 2 mois	0	0
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100.0</b>

✦ La durée moyenne de séjour de la **sonde endotrachéale** était **7,12 jours** un écart type de 5,03 avec des extrêmes de **0** et de **19**.

### 3.4.6. Durée (trachéotomie)

**Tableau XX : Durée de la canule de trachéotomie**

Variable	Fréquence	Pourcentage(%)
0-4 jours	3	4.7
5-9 jours	0	0
10-14 jours	0	0
15-19 jours	0	0
20-.24 jours	1	1.6
25-.30 jours	0	0
1 – 2 mois	0	0
Plus 2 mois	0	0
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>6.3</b>

La durée moyenne de la canule de trachéotomie était de 0,09 avec un écart type de 0,29 avec un minimum de 0 et un maximum de 1.

#### 4. Les Aspects cliniques

##### 4.1. Délai de survenu des IAS

**Tableau XXI : Délai de survenu des infections associées aux soins**

Délai d'apparition	Effectif	Pourcentage (%)
2-5 jours	32	50.0
6-10 Jours	14	21.9
Plus 10 Jours	18	28.1

Dans notre étude la majorité des patients ont développé des signes d'infections entre 2-5 jours.

❖ Le délai moyen d'apparition des infections associées aux soins était de 6,01 jours avec un écart type de 4,71 avec des extrêmes de 2 et de 23.

##### 4.2. Répartition des patients selon la durée de séjour en réanimation

**Tableau XXII : Durée de séjour en réanimation**

DUREE	Fréquence	Pourcentage (%)
< 7 Jours	24	37.5
7-14 Jours	23	35.9
Plus 14 jours	17	26.6
<b>Total</b>	64	100.0

La durée moyenne de séjour en réanimation était 11,42 jours avec un écart type de 7,69 des extrêmes de 2 et de 41.

##### 4.3. Répartition selon la durée globale de séjour hospitalier

**Tableau XXIII : Durée globale du séjour hospitalier**

DUREEE	Effectif	Pourcentage (%)
< 7 Jours	15	23.4
7-14 Jours	25	39.0
15-30 Jours	18	28.1
Plus 30 Jours	7	10.9
<b>Total</b>	64	100.0

La durée moyenne de séjour hospitalier était 15,62 jours avec un écart type de 11,95 avec

les extrêmes de 2 et de 64.

#### 4.4. Répartition des patients en fonction de la chirurgie

**Tableau XXIV** : Distribution des patients en fonction de la chirurgie

Chirurgie	Effectif	Pourcentage (%)
Non	50	78.1
<b>Oui</b>	<b>14</b>	<b>21.9</b>
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100.0</b>

Une intervention chirurgicale a été réalisée chez 21,9% de nos patients.

#### 4.5. Répartition des patients en fonction de la classification ASA

**Tableau XXV** : Distribution des patients en fonction de la classification ASA

Classe ASA	Effectif	Pourcentage (%)
ASA1	5	35,71
ASA1 + ASAU	1	7,14
ASA2 + ASAU	3	21,42
ASA3	3	21,42
ASA1 + ASAU	2	14,28
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

La Classe ASA 1 était la plus représentée avec 42,85%.

#### 4.6. Répartition des patients en fonction de la présence d'escarre

**Tableau XXVI** : Répartition des patients en fonction de la présence d'escarre

Escarre	Effectif	Pourcentage (%)
Non	49	76.5
<b>Oui</b>	<b>15</b>	<b>23.4</b>
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100.0</b>

L'escarre est survenue chez 15 patients soit 23,4%.

#### 4.7. Répartition des patients en fonction des signes du syndrome de réponse inflammatoire systémique (SRIS)

**Tableau XXVII** : Les différents signes du syndrome de réponse inflammatoire systémique (SRIS)

Variable	Effectif	Pourcentage (%)
<b>Température (&gt;38.5 ou &lt;36)</b>		
Non	18	28.1
<b>Oui</b>	<b>46</b>	<b>71.9</b>
Total	64	100.0
<b>Fréquence cardiaque (FC)&gt;90 btt/mn</b>		
Non	8	12.5
<b>Oui</b>	<b>56</b>	<b>87.5</b>
Total	64	100.0
<b>Fréquence respiratoire (FR)&gt; 20 Cycles/mn</b>		
Non	25	39.1
<b>Oui</b>	<b>39</b>	<b>60.9</b>
Total	64	100.0
<b>Globules blancs &gt;12000 ou &lt;4000/mm<sup>3</sup></b>		
Non	11	<b>53</b>
<b>Oui</b>	<b>53</b>	64
Total	64	100.0

#### 4.8. Répartition des patients en fonction des éléments de critères du sofa score

**Tableau XXVIII : Les éléments de critères du Q sofa**

Variable	Effectif	Pourcentage (%)
<b>Score PA systolique (PA) &lt;100mmHg</b>		
PA Systolique $\geq$ 100mmHg	60	93.8
<b>PA Systolique &lt;100mmHg</b>	<b>4</b>	<b>6.3</b>
<b>Total</b>	64	100.0
<b>2 FR &gt;22 Cycles/mn</b>		
FR $\leq$ 22	32	50.0
<b>FR&gt;22</b>	<b>32</b>	<b>50.0</b>
Total	64	100.0
<b>SCORE DE GLASGOW &lt; 14</b>		
Score GLASGOV $\geq$ 14	34	53.1
Score GLASGOV<14	<b>30</b>	<b>46.9</b>
<b>Total</b>	64	100.0

#### 4.9. Températures

**Tableau XXIX : Les différentes températures des patients par moments**

Variable	Effectif	Pourcentage (%)
<b>Répartition selon température à l'admission du malade</b>		
Inf. à 37°C	34	53.1
37-38°C	30	46.9
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100.0</b>
<b>Répartition de la Température selon l'apparition de de la fièvre</b>		
<37°C	0	0
37-37.9°C	0	0
<b>38-40°C</b>	<b>62</b>	<b>96.9</b>
Sup a 40°C	2	3.1
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100</b>
<b>Répartition selon température au moment du prélèvement</b>		
<38.5°C	3	4.7
<b>38.5 -39.9°C</b>	<b>57</b>	<b>89.1</b>
40°C et Plus	4	6.3
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100.0</b>

- ✚ La température moyenne à l'admission était 37,02°C avec un écart type de 0,70 avec un minimum de 35 et un maximum de 38.0 ;
- ✚ La température moyenne à l'apparition de la fièvre était 38,94° C avec un écart type de 0,58 avec un minimum de 38 et un maximum de 41 ;
- ✚ La température moyenne au moment du prélèvement était 39,37°C avec un écart type de 0,57 avec un minimum de 37 et maximum de 41.

## 5. Aspects Bactériologiques

### 5.1. Les différents prélèvements microbiologiques effectués

**Tableau XXX** : les différents types de prélèvements microbiologiques

PRELEVEMENT	Effectif	Pourcentage (%)
ECBU	49	37.7
HEMOCULURE	64	49.2
LIQUIDE BRONCHIQUE	17	13.1
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100</b>

✦ Dans notre étude, l'hémoculture était l'examen le plus réalisé soit 49.2% ;

### 5.2. Taux de positivité des prélèvements microbiologiques

**Tableau XXXI** : Taux de positivité en fonction des prélèvements microbiologiques

Prélèvement	Culture	Effectif	Pourcentage(%)
ECBU	Positive	25	51
	Stérile	24	49
	<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100</b>
HEMOCULTURE	Positive	34	50
	Stérile	34	50
	<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100</b>
PAVM	Positive	17	100
	Stérile	0	0
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

PAVM=Pneumopathie acquise sous ventilation mécanique

Dans notre étude 100% des prélèvements bronchiques réalisés sont revenus positifs.

### 5.3. Les Episodes d'infections associées aux soins

**Tableau XXXII** : Les Episodes d'infections associées aux soins

Episode IAS	Effectif	Pourcentage (%)
1 épisode	25	53.2
2 épisodes	18	38.3

<b>3 épisodes</b>	<b>4</b>	<b>8.5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

➤ La majorité des patients ont présenté un seul épisode infectieux soit 52,2%.

#### 5.4. Les différents types d'associations d'infections et leurs germes

**Tableau XXXIII : Les différents types d'associations d'infections et leurs germes**

<b>Episodes</b>	<b>Types d'infections</b>	<b>Germes</b>
<b>1</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Escherichia coli</i>
<b>2</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Enterobacter cloacae</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Escherichia coli</i>
<b>3</b>	<b>PAVM</b>	<i>Escherichia coli</i> & <i>Proteus hauseri</i>
	<b>bactériémie</b>	<i>Escherichia coli</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Candida tropicalis</i>
<b>4</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Escherichia coli</i>
<b>5</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Escherichia coli</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Candida albicans</i>
<b>6</b>	<b>Infection urinaire</b>	<i>Acinetobacter baumannii</i> & <i>Providencia stuartii</i> <i>Candida albicans</i>
	<b>PAVM</b>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Escherichia coli</i>
	<b>bactériémie</b>	<i>Enterococcus faecalis</i> & <i>Sphingomonas paucimobilis</i>
<b>7</b>	<b>Infection urinaire</b>	<i>Candida albicans</i> & <i>Alcaligenes faecalis</i>
	<b>bactériémie</b>	<i>Candida lusitaniae</i> & <i>Alcaligenes faecalis</i>
<b>8</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Candida lusitaniae</i> & <i>Alcaligenes faecalis</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Candida albicans</i> & <i>Alcaligenes faecalis</i>
<b>9</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Enterococcus faecalis</i>
<b>10</b>	<b>bacteriémie</b>	<i>Staphylococcus aureus</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Candida albicans</i>
<b>11</b>	<b>Infection urinaire</b>	<i>Candida albicans</i>
	<b>PAVM</b>	<i>Acinetobacter baumannii</i> & <i>Klebsiella pneumoniae</i>
<b>12</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Escherichia coli</i> & <i>Enterococcus faecalis</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Enterococcus gallinarum</i> & <i>Candida tropicalis</i>
	<b>PAVM</b>	<i>Acinetobacter baumannii</i> & <i>Klebsiella pneumoniae</i>
<b>13</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Acinetobacter lwoffii</i> & <i>Enterococcus faecium</i> <i>Candida famata</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Alcaligenes faecalis</i>
	<b>PAVM</b>	<i>Acinetobacter baumannii</i>
<b>14</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
	<b>PAVM</b>	<i>Acinetobacter baumannii</i> & <i>Staphylococcus aureus</i>
<b>15</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>

	<b>PAVM</b>	<i>Acinetobacter baumannii</i>
<b>16</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Escherichia coli</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Escherichia coli &amp; Klebsiella pneumoniae</i> <i>Acinetobacter baumannii</i>
<b>17</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Staphylococcus hominis</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Candida albicans</i>
<b>18</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Klebsiella pneumoniae &amp; Cryptococcus laurenti</i>
	<b>PAVM</b>	<i>Cryptococcus laurenti &amp; Pseudomonas aeruginosa</i>
<b>19</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Acinetobacter lwoffii &amp; Enterococcus faecalis</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Enterococcus faecalis</i>
<b>20</b>	<b>Infection urinaire</b>	<i>Candida tropicalis</i>
	<b>PAVM</b>	<i>Alcaligenes faecalis</i>
<b>21</b>	<b>bactériémie</b>	<i>Candida tropicalis</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Enterococcus faecium</i>
	<b>PAVM</b>	<i>Escherichia coli</i>
<b>22</b>	<b>Bactériémie</b>	<i>Candida tropicalis</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i>
	<b>Infection urinaire</b>	<i>Candida albicans</i>

**PAVM= pneumopathie acquise sous ventilation mécanique**

### 5.5. Les différents germes isolés responsables d'infections associées aux soins

**Tableau XXXIV : Les germes isolés responsables d'infections associées aux soins**

<b>Microorganismes isolés</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b><u>BGN fermentant</u></b>	<b>42</b>	<b>36,8</b>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	18	(15.8)
<i>Escherichia coli</i>	18	(15.8)
<i>Enterobacter cloacace</i>	2	(1.6)
<i>Enterobacter faecium</i>	1	(0.9)
<i>Proteus hauseri</i>	1	(0.9)
<i>Providencia stuartii</i>	1	(0.9)
<i>Panteoa Spp</i>	1	(0.9)
<b><u>BGN non fermentant</u></b>	<b>27</b>	<b>23,7</b>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	13	(11.4)
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	2	(1.7)
<i>Alcaligenes Faecalis</i>	9	(8.0)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	(1.7)
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	1	(0.9)
<b><u>CGP</u></b>	<b>18</b>	<b>15.8</b>
<b>Entérocoques</b>		
<i>Enterococcus faecalis</i>	7	(6.1)
<i>Enterococcus faecium</i>	3	(2.7)
<i>Enterococcus gallinarum</i>	1	(0.9)
<b>Staphylocoques</b>		
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	3	(2.7)
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	(1.7)
<i>Staphylococcus hominis</i>	2	(1.7)
<b><u>Levures</u></b>	<b>27</b>	<b>23,7</b>
<i>Candida albicans</i>	11	(9.6)
<i>Candida tropicalis</i>	9	(8.0)
<i>Candida lusitaniae</i>	2	(1.7)
<i>Candida famata</i>	1	(0.9)
<i>Candida glabrata</i>	1	(0.9)
<i>Candida parapsilosis</i>	1	(0.9)
<i>Cryptococcus laurentii</i>	2	(1.7)
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>	<b>100%</b>

**BGN= bacille gram négatif    CGP=Cocci gram positif**

- Dans notre étude, les entérobactéries (BGN fermentant) étaient les germes plus retrouvés

(36.8 %) majoritairement représentés par *Klebsiella pneumoniae* (15.8%) et *Escherichia coli* (15.8%) suivi des **BGN non fermentant (23,7%)** majoritairement représentés par *Acinetobacter baumannii* (11.4%) et *Alcaligenes faecalis* (8.0%).

### 5.6. Les germes responsables de la bactériémie

**Tableau XXXV : Les germes isolés au cours de la bactériémie**

Microorganismes isolés	Effectif	Pourcentage (%)
<b><u>BGN fermentant</u></b>	<b>16</b>	<b>34,1</b>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	(17.1)
<i>Escherichia coli</i>	6	(12.8)
<i>Enterobacter cloacace</i>	1	(2.1)
<i>Panteoa Spp</i>	1	(2.1)
<b><u>BGN non fermentant</u></b>	<b>9</b>	<b>19,1</b>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	(4.2)
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	2	(4.2)
<i>Alcaligenes Faecalis</i>	4	(8.6)
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	1	(2.1)
<b><u>CGP</u></b>	<b>12</b>	<b>25,5</b>
<b>Entérocoques</b>		
<i>Enterococcus faecalis</i>	4	(8.5)
<i>Enterococcus faecium</i>	2	(4.2)
<b>Staphylocoques</b>		
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	3	(6.5)
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	(2.1)
<i>Staphylococcus hominis</i>	2	(4.2)
<b><u>Levures</u></b>	<b>10</b>	<b>21,3</b>
<i>Candida albicans</i>	1	(2.1)
<i>Candida tropicalis</i>	5	(10.7)
<i>Candida lusitaniae</i>	1	(2.1)
<i>Candida famata</i>	1	(2.1)
<i>Candida parapsilosis</i>	1	(2.1)
<i>Cryptococcus laurentii</i>	1	(2.1)
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**BGN= bacille gram négatif CGP=Cocci gram positif**

- Parmi les bactériémies, *Klebsiella pneumoniae* (17.1%) a été le germe le plus fréquent suivi de *Escherichia coli* (12.8%) et de *Candida albicans* (10.7%).

### 5.7. Les germes responsables d'infections urinaires

**Tableau XXXVI : Les germes isolés responsables d'infections urinaires**

Microorganismes isolés	Effectif	Pourcentage (%)
<b><u>BGN fermentant</u></b>	<b>13</b>	<b>31.7</b>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	(9.8)
<i>Escherichia coli</i>	6	(14.7)
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	(2.4)
<i>Enterobacter faecium</i>	1	(2.4)
<i>Providencia stuartii</i>	1	(2.4)
<b><u>BGN non fermentant</u></b>	<b>7</b>	<b>17.1</b>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4	(9.8)
<i>Alcaligenes Faecalis</i>	3	(7.3)
<b><u>CGP</u></b>	<b>5</b>	<b>12.2</b>
<b>Entérocoques</b>		
<i>Enterococcus faecalis</i>	3	(7.4)
<i>Enterococcus faecium</i>	1	(2.4)
<i>Enterococcus gallinarum</i>	1	(2.4)
<b><u>Levures</u></b>	<b>16</b>	<b>39.0</b>
<i>Candida albicans</i>	10	(24.4)
<i>Candida tropicalis</i>	4	(9.8)
<i>Candida lusitaniae</i>	1	(2.4)
<i>Candida glabrata</i>	1	(2.4)
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

**BGN= bacille gram négatif    CGP=Cocci gram positif**

- *Candida albicans* (24.4%) a été le germe le plus fréquent responsable d'infection urinaire suivi d'*Escherichia coli* (14.7%).

### 5.8. Les germes responsables de PAVM (pneumopathie acquise sous ventilation mécanique)

**Tableau XXXVII : Les germes isolés responsables de PAVM**

Microorganismes isolés	Effectif	Pourcentage (%)
<b><u>BGN fermentant</u></b>	<b>13</b>	<b>50</b>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	(23.1)
<i>Escherichia coli</i>	6	(23.1)
<i>Proteus hauseri</i>	1	(3.8)
<b><u>BGN non fermentant</u></b>	<b>11</b>	<b>42.2</b>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	7	(26.8)
<i>Alcaligenes Faecalis</i>	2	(7.7)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	(7.7)
<b><u>CGP</u></b>	<b>1</b>	<b>3.9</b>
<b>Staphylocoques</b>		
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	(3.9)
<b><u>Levures</u></b>	<b>1</b>	<b>3.9</b>
<i>Cryptococcus laurentii</i>	1	(3.9)
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>

**BGN= bacille gram négatif    CGP=Cocci gram positif**

- *Acinetobacter baumannii* (26.8%) a été le germe le plus fréquent responsable de pneumopathie acquise sous ventilation mécanique suivi de *Klebsiella pneumoniae* (23.1%) et *Escherichia coli* (23.1%).

### 5.9. Les associations de germes selon le type d'IAS

**Tableau XXXVIII : Association de germes selon le type d'IAS**

Associations	GERMES		
	Bactériémie	Infections urinaires	PAVM
1	<i>Enterococcus faecalis</i> & <i>Sphingomonas paucimobilis</i>	<i>Escherichia coli</i> & <i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Escherichia coli</i> & <i>Proteus hauseri</i>
2	<i>Candida lusitanae</i> & <i>Alcaligenes faecalis</i>	<i>Enterobacter cloacae</i> & <i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Acinetobacter baumannii</i>
3	<i>Escherichia coli</i> & <i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Escherichia coli</i> & <i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Escherichia coli</i> & <i>Klebsiella pneumoniae</i>
4	<i>Enterococcus faecalis</i> & <i>Candida albicans</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Candida albicans</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Acinetobacter baumannii</i>
5	<i>Acinetobacter lwofii</i> & <i>Enterococcus faecium</i> & <i>Candida famata</i>	<i>Acinetobacter baumannii</i> & <i>Providencia stuartii</i> & <i>Candida albicans</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Acinetobacter baumannii</i>
6	<i>Staphylococcus haemolyticus</i> & <i>Staphylococcus hominis</i>	<i>Candida albicans</i> & <i>Alcaligenes faecalis</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Acinetobacter baumannii</i>
7	<i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Cryptococcus laurentii</i>	<i>Candida albicans</i> & & <i>Alcaligenes faecalis</i>	<i>Escherichia coli</i> & <i>Acinetobacter baumannii</i>
8	<i>Acinetobacter lwofii</i> & <i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Enterococcus gallinarum</i> & & <i>Candida albicans</i> & <i>Candida tropicalis</i>	<i>Acinetobacter baumannii</i> & <i>Staphylococcus aureus</i>
9	<i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Escherichia coli</i> & <i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Cryptococcus laurentii</i> & <i>Pseudomonas aeruginosa</i> & & <i>Escherichia coli</i>
10	<i>Pantaea spp</i> & <i>Candida parapsilosis</i>	<i>Enterococcus faecalis</i> & <i>Candida glabrata</i>	<i>Escherichia coli</i> & <i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
11	<i>Alcaligenes faecalis</i> & <i>Enterococcus faecium</i>		
12	<i>Escherichia coli</i> & <i>Klebsiella pneumoniae</i> & <i>Candida tropicalis</i>		

Dans notre étude nous avons observé 12 associations de germes au cours de la bactériémie, 10 au cours des infections urinaires et 10 au cours des PAVM.

### 5.10. Les Bactéries multi résistants(BMR)

**Tableau XXXIX : Distribution des bactéries multi résistantes selon le type d'infection**

Microorganismes isolés	Effectif	Pourcentage (%)
<b>Bactériémies</b>		
<b><u>BGN fermentant</u></b>	<b>16</b>	<b>59.3</b>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	(29.6)
<i>Escherichia coli</i>	6	(22.2)
<i>Enterobacter cloacace</i>	1	(3.7)
<i>Panteoa Spp</i>	1	(3.7)
<b><u>BGN non fermentant</u></b>	<b>8</b>	<b>29.6</b>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	(7.4)
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	2	(7.4)
<i>Alcaligenes Faecalis</i>	4	(14.8)
<b><u>CGP</u></b>	<b>3</b>	<b>11.1</b>
<b>Staphylocoques</b>		
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	(7.4)
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	(3.7)
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100</b>
<b>Infection urinaire(IU)</b>		
Microorganismes isolés	Effectif	Pourcentage (%)
<b><u>BGN fermentant</u></b>	<b>12</b>	<b>66.6</b>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	(22.2)
<i>Escherichia coli</i>	6	(33.3)
<i>Enterobacter cloacace</i>	1	(5.6)
<i>Providencia stuartii</i>	1	(5.6)
<b><u>BGN non fermentant</u></b>	<b>6</b>	<b>33.4</b>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3	(16.7)
<i>Alcaligenes Faecalis</i>	3	(16.7)
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100</b>
<b>Pneumopathies acquise sous ventilation mécanique(PAVM)</b>		
Microorganismes isolés	Effectif	Pourcentage (%)
<b><u>BGN fermentant</u></b>	<b>12</b>	<b>54.5</b>

<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	(22.7)
<i>Escherichia coli</i>	6	(27.3)
<i>Proteus hauseri</i>	1	(4.5)
<b><u>BGN non fermentant</u></b>	<b>10</b>	<b>45.5</b>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	7	(31.8)
<i>Alcaligenes Faecalis</i>	2	(9.1)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	(4.5)
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

## 25.11 Phénotype de résistance des entérobactéries

**Tableau XL : Phénotypes de résistances des entérobactéries**

Phénotype de résistance	<i>Escherichia coli</i>	<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Proteus hauseri</i>	<i>Pantoae spp</i>	<i>Providencia stuartii</i>
<b>PNB</b>	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
<b>PHB</b>	2(11,1%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(100%)	0(0%)
<b>BLSE</b>	<b>8(44,4%)</b>	<b>12(66,6%)</b>	0(0%)	<b>1(100%)</b>	0(0%)	0(0%)
<b>CBN</b>	0(0%)	0(0%)	1(50%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
<b>CHN</b>	5(27,7%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(100%)
<b>CASE+PASE</b>	0(0%)	5(27,7%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
<b>CARBAPENE MASE</b>	3(16,6%)	1(5,5%)	1(50%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
<b>TOTAL</b>	18(100%)	18(100%)	2(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)

**PNB** : Pénicillinase de bas niveau, **PHB** : pénicillinase de haut niveau, **BLSE** : Bêtalactamase à spectre étendu, **CBN** : céphalosporinases de bas niveau, **CHN** : céphalosporinases de haut niveau, **CASE+PASE** : céphalosporinases +pénicillinases

Les BLSE étaient les phénotypes majoritaires.

## 25.12 Phénotype de résistance des staphylocoques à coagulase négative

Le phénotype des staphylocoques à coagulase négative est la SRM (résistance à la Méricilline) les souches de staphylococcus aureus n'ont pas présenté de résistance

**Tableau XLI : Phénotypes de résistance des staphylocoques à coagulase négative**

	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	<i>Staphylococcus hominis</i>
Oxacilline	3(100%)	2(100%)
TOTAL	100%	100%

## 6. Sensibilités des germes aux antibiotiques

### Liste des germes isolés

*Acinetobacter baumannii*

*Acinetobacter lwoffii*

*Alcaligenes faecalis*

*Candida albicans*

*Candida famata*

*Candida glabrata*

*Candida lusitaniae*

*Candida parapsilosis*

*Candida tropicalis*

*Cryptococcus laurentii*

*Enterobacter faecium*

*Enterobacter cloacae complex*

*Enterobacter cloacae spp cloacae*

*Enterococcus faecalis*

*Enterococcus faecium*

*Enterococcus gallinarum*

*Escherichia coli*

*Klebsiella pneumoniae*

*Pantoea spp*

*Proteus hauseri*

*Providencia stuartii*

*Pseudomonas aeruginosa*

*Sphingomonas paucimobilis*

*Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus haemolyticus*

*Staphylococcus haemolyticus*

*Staphylococcus hominis*

**Tableau XLII : Sensibilité aux antibiotiques des 13 souches d'*Acinetobacter Baumannii***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Acinetobacter baumannii</i>		
	I	R	S
Ticarcilline	0	12	1
Ticarcilline-Clavulanique	0	12	1
Piperacilline	1	12	0
Pipéracilline-Tazobactam	0	13	0
Ceftazidime	0	11	2
Imipenème	0	9	4
Meropeneme	0	10	3
Amikacine	0	7	6
Gentamicine	0	12	1
Tobramycine	0	10	3
Ciprofloxacine	0	12	1
Levofloxacine	0	2	0
Pefloxacine	0	2	1
Cotri	0	11	2
Tétracycline	0	12	1
Ceftriaxone	0	12	1
Minocycline	1	4	8
Colistine	0	0	13
Céfépime	0	1	1

**Tableau XLIII : Sensibilité aux antibiotiques des 2 souches *Acinetobacter Lwoffii***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Acinetobacter Lwoffii</i>		
	I	R	S
Ticarcilline	0	2	0
Ticarcilline-Clavulanique	0	2	0
Piperacilline	0	2	0
Pipéracilline-Tazobactam	0	2	0
Ceftazidime	0	2	0
Imipénème	0	2	0
Meropénème	0	2	0
Amikacine	0	2	0
Gentamicine	0	2	0
Tobramycine	0	0	2
Ciprofloxacine	0	2	0
Cotri	0	2	0
Minocycline	2	0	0
Colistine	0	0	2

**Tableau XLIV : Sensibilité aux antibiotiques des 9 souches d'*Alcaligenes faecalis***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Alcaligenes faecalis</i>		
	I	R	S
Amoxi-A Clavulanique	0	1	0
Ticarcilline	0	8	0
Ticarcilline- Clavulanique	0	6	0
Pipéracilline	0	4	0
Pipéracilline- Tazobactam	0	5	0
Cefoxitine	0	2	0
Ceftazidime	0	9	0
Ertapénème	0	1	0
Imipénème	0	4	0
Meropénème	0	2	0
Amikacine	0	9	0
Gentamicine	0	9	0
Tobramycine	0	0	9
Acide Nalidixique	0	2	0
Ciprofloxacine	0	7	0
Ofloxacine	0	4	0
Levofloxacine	0	1	1
Pefloxacine	0	1	0
Cotri	0	2	0
Aztreonam	0	1	0
Ceftriaxone	0	3	0
Minocycline	2	2	0
Colistine	0	0	5

**Tableau XLV : Sensibilité aux antibiotiques des 18 souches d'*Escherichia coli***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Escherichia coli</i>		
	I	R	S
Amoxi-A Clavulanique	0	16	2
Ticarcilline	0	17	1
Pipéracilline-Tazobactam	0	8	4
Cefalotine	0	9	0
Cefoxitine	0	8	10
Cefotaxime	0	15	1
Ceftazidime	0	16	1
Ertapénème	0	3	8
Imipénème	0	3	15
Amikacine	1	3	14
Gentamicine	0	11	6
Tobramycine	0	13	5
Fosfomycine	0	0	7
Acide Nalidixique	0	14	4
Ciprofloxacine	1	9	1
Ofloxacine	0	10	1
Norfloxacine	0	5	3
Nitrofuranne	0	1	10
Cotri	0	14	1
Aztreonam	0	4	2
Ceftriaxone	0	9	0

**Tableau XLVI : Sensibilité aux antibiotiques des 18 souches de *Klebsiella pneumoniae***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>		
	I	R	S
Amoxicilline	0	3	0
Amoxi-A Clavulanique	0	16	1
Ticarcilline	0	18	0
Pipéracilline-Tazobactam	1	9	3
Cefalotine	1	8	0
Cefoxitine	0	5	13
Cefotaxime	0	15	1
Ceftazidime	1	15	1
Imipenème	1	0	17
Meropeneme	0	0	6
Amikacine	0	3	13
Gentamicine	0	9	9
Tobramycine	0	11	7
Fosfomycine	0	4	1
Acidenalidix	0	10	8
Ciprofloxacine	1	7	3
Ofloxacine	0	8	3
Norfloxacine	0	6	1
Nitrofuranne	0	3	0
Cotri	0	13	2
Aztreonam	0	6	0
Ceftriaxone	0	10	0

**Tableau XLVII : Sensibilité aux antibiotiques des 7 souches d'*Enterococcus faecalis***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Enterococcus faecalis</i>		
	I	R	S
Ampicilline	0	0	7
Gentamicine	0	7	0
Streptomycine	0	6	1
Nitrofuranne	0	0	6
Lincomycine	0	2	0
Pristinamycine	0	2	0
Quinipristine	0	6	0
Rifampicine	0	0	1
Vancomycine	0	0	7
Linezolide	0	0	6
Tigecycline	0	0	6

**Tableau XLVIII : Sensibilité aux antibiotiques des 3 souches d'*Enterococcus faecium***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Enterococcus faecium</i>		
	I	R	S
Ampicilline	0	2	1
Gentamicine	0	1	2
Streptomycine	0	1	2
Levofloxacin	0	2	0
Nitrofuranne	0	0	2
Quinipristine	1	0	2
Vancomycine	0	0	2
Clindamycine	0	0	1
Linezolide	0	0	3
Tigecycline	0	0	3

**Tableau XLIX** Sensibilité aux antibiotiques de la souche *d'Enterococcus gallinarum*

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Enterococcus gallinarum</i>		
	I	R	S
Ampicilline	0	1	0
Gentamicine	0	1	0
Streptomycine	0	1	0
Quinipristine	0	0	1
Vancomycine	0	0	1
Linezolid	0	0	1
Tigecycline	0	0	1

**Tableau L** Sensibilité aux antibiotiques des 02 souches de *Staphylococcus aureus*

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Staphylococcus aureus</i>		
	I	R	S
Benzylpenicilline	0	2	0
Ampicilline	0	1	0
Cefoxitine	0	0	2
Gentamicine	0	0	1
Tobramycine	0	0	1
Levofloxacin	1	0	1
Moxifloxine	0	0	2
Cotri	0	0	2
Teicoplanine	0	0	2
Tétracycline	0	1	1
Kanamycine	0	0	2
Oxacilline	0	0	2
Érythromycine	0	0	2
Fosfomycine	0	0	2
Chloramphénicol	0	0	2
Vancomycine	0	0	2
Clindamycine	0	0	2

<b>Linezolide</b>	0	0	2
<b>Acide Fusidique</b>	0	0	2
<b>Tigecycline</b>	0	0	2

**Tableau LI :** Sensibilité aux antibiotiques de la souche de *Staphylococcus haemolyticus*

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		
	I	R	S
<b>Benzylpenicilline</b>	0	1	0
<b>Gentamicine</b>	0	1	0
<b>Tobramycine</b>	0	1	0
<b>Levofloxacin</b>	0	1	0
<b>Moxifloxacin</b>	0	1	0
<b>Cotri</b>	0	1	0
<b>Teicoplanine</b>	0	1	0
<b>Tétracycline</b>	0	1	0
<b>Oxacilline</b>	0	1	0
<b>Erythromycine</b>	0	1	0
<b>Fosfomycine</b>	0	1	0
<b>Vancomycine</b>	0	0	1
<b>Clindamycine</b>	0	1	0
<b>Linezolide</b>	0	0	1
<b>Acide Fusidique</b>	0	0	1
<b>Tigecycline</b>	0	0	1

**Tableau LII : Sensibilité aux antibiotiques de *Staphylococcus hominis***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Staphylococcus hominis</i>		
	I	R	S
<b>Benzylopenicilline</b>	0	1	0
<b>Gentamicine</b>	0	1	0
<b>Tobramycine</b>	0	1	0
<b>Levofloxacin</b>	0	1	0
<b>Moxifloxacin</b>	0	1	0
<b>Cotri</b>	0	0	1
<b>Teicoplanine</b>	0	0	1
<b>Tétracycline</b>	0	1	0
<b>Oxacilline</b>	0	1	0
<b>Erythromycine</b>	0	1	0
<b>Fosfomycine</b>	0	1	0
<b>Vancomycine</b>	0	0	1
<b>Clindamycine</b>	0	1	0
<b>Linezolid</b>	0	0	1
<b>Acide Fusidique</b>	0	0	1
<b>Tigecycline</b>	0	0	1

**Tableau LIII : Sensibilité aux antibiotiques de la souche d'*Enterobacter faecium***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Enterobacter faecium</i>		
	I	R	S
<b>Ampicilline</b>	0	1	0
<b>Gentamicine</b>	0	1	0
<b>Streptomycine</b>	0	1	0
<b>Quinipristine</b>	0	0	1
<b>Vancomycine</b>	0	0	1
<b>Linezolid</b>	0	0	1
<b>Tigecycline</b>	0	0	1

**Tableau LIV : Sensibilité aux antibiotiques de la souche d'*Enterobacter cloacae* complex**

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Enterobacter cloacae</i> complex		
	I	R	S
Ampicilline	0	1	0
Amoxi A clavulanique	0	1	0
Ticarcilline	0	1	0
Pipéracilline-Tazobactam	0	1	0
Cefalotine	0	1	0
Cefoxitine	0	1	0
Cefotaxime	0	1	0
Ceftazidime	0	1	0
Ertapénème	0	1	0
Imipénème	0	1	0
Meropenème	0	1	0
Amikacine	0	0	1
Gentamicine	0	1	0
Tobramycine	0	1	0
Acidnalidix	0	1	0
Ciprofloxacine	0	1	0
Ofloxacine	0	1	0
Norfloxacine	0	1	0
Cotri	0	1	0
Aztreonam	0	1	0

**Tableau LV : Sensibilité aux antibiotiques de la souche d'*Enterobacter cloacae* spp *cloacae***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Enterobacter cloacae</i> spp <i>cloacae</i>		
	I	R	S
Ampicilline	0	1	0
Amoxi A clavulanique	0	1	0
Ticarcilline	0	0	1
Cefoxitine	0	1	0
Cefotaxime	0	0	1
Ceftazidime	0	0	1
Imipenème	0	0	1
Meropeneme	0	0	1
Amikacine	0	0	1
Gentamicine	0	0	1
Tobramycine	0	0	1
Fosfomycine	0	1	0
Acidenalidix	0	0	1
Cotri	0	0	1
Aztreonam	0	0	1

**Tableau LVI : Sensibilité aux antifongiques des 11 souches de *Candida albicans***

	Levure		
	<i>Candida albicans</i>		
	I	R	S
Fluconazole	0	2	9
Voriconazole	0	0	11
Caspofongine	1	0	11
Mucfungine	0	0	11
Amphotérine B	0	0	10
Flucytosine	0	0	11

**Tableau LVII : Sensibilité aux antifongiques des 9 souches de *Candida tropicalis***

	Levure		
	<i>Candida tropicalis</i>		
	I	R	S
<b>Fluconazole</b>	0	0	9
<b>Voriconazole</b>	0	0	9
<b>Caspofongine</b>	0	0	9
<b>Mucafungine</b>	0	0	9
<b>Amphotérine B</b>	0	0	9
<b>Flucytosine</b>	0	0	9

**Tableau LVIII : Sensibilité aux antifongiques de la souche de *Candida famata***

	Levure		
	<i>Candida famata</i>		
	I	R	S
<b>Fluconazole</b>	0	0	1
<b>Caspofongine</b>	0	0	1
<b>Mucafungine</b>	0	0	1
<b>Flucytosine</b>	0	0	1

**Tableau LIX : Sensibilité aux antifongiques de la souche de *Candida glabrata***

	Levure		
	<i>Candida glabrata</i>		
	I	R	S
<b>Voriconazole</b>	0	1	0
<b>Caspofongine</b>	0	1	0
<b>Mucafungine</b>	0	0	1
<b>Amphotérine B</b>	0	0	1
<b>Flucytosine</b>	0	0	1

**Tableau LX : Sensibilité aux antifongiques de la souche *Candida parapsilosis***

	Levure		
	<i>Candida parapsilosis</i>		
	I	R	S
<b>Fluconazole</b>	0	0	1
<b>Voriconazole</b>	0	0	1
<b>Caspofongine</b>	0	0	1
<b>Mucafungine</b>	0	0	1
<b>Amphotérine B</b>	0	0	1
<b>Flucytosine</b>	0	0	1

**Tableau LXI : Sensibilité aux antibiotiques de la souche de *Pseudomonas aeruginosa***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
	I	R	S
<b>Ticarcilline</b>	0	1	0
<b>Ticarclavum</b>	0	1	1
<b>Piperacilline</b>	0	1	1
<b>Piperacilline Tazobactam</b>	0	1	1
<b>Ceftazidime</b>	0	1	1
<b>Imipénème</b>	1	0	1
<b>Meropenème</b>	0	0	2
<b>Amikacine</b>	1	1	0
<b>Gentamicine</b>	0	2	0
<b>Tobramycine</b>	0	1	1
<b>Ciprofloxacine</b>	0	0	2
<b>Aztreonam</b>	1	1	0
<b>Colistine</b>	0	0	2
<b>Céfépime</b>	0	0	1

**Tableau LXII : Sensibilité aux antibiotiques de la souche de *Pantoea spp***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Pantoea spp</i>		
	I	R	S
Amoxicilline	0	1	0
Amoxi A clavulanique	0	1	0
Ticarcilline	0	1	0
Piperacilline Tazobactam	0	1	0
Cefoxitine	0	0	1
Ceftazidime	0	1	0
Ertapeneme	0	0	1
Imipenème	0	0	1
Amikacine	0	0	1
Gentamicine	0	1	1
Acidenalidix	0	0	1
Ciprofloxacine	0	1	1
Ofloxacine	0	1	0
Ceftriaxone	0	1	0

**Tableau LXIII : Sensibilité aux antibiotiques de la souche *Proteus hauseri***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Proteus hauseri</i>		
	I	R	S
Ampicilline	0	1	0
Amoxi A clavulanique	0	1	0
Ticarcilline	0	1	0
Cefoxitine	0	0	1
Cefotaxime	0	1	0
Ceftazidime	0	1	0
Imipenème	0	0	1
Meropeneme	0	0	1
Amikacine	0	0	1
Gentamicine	0	1	0
Tobramycine	0	1	0
Fosfomycine	0	1	0
Acide Nalidixique	0	1	0
Norfloxacin	0	1	0
Cotri	0	1	0
Aztreonam	0	1	0

**Tableau LXIV ; Sensibilité aux antibiotiques de la souche de *Providencia stuartii***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Providencia stuartii</i>		
	I	R	S
Ampicilline	0	1	0
Ticarcilline	0	1	0
Piperacilline Tazobactam	0	0	1
Cefalotine	0	1	0
Cefoxitine	0	0	1
Cefotaxime	0	1	0
Ceftazidime	1	0	0
Ertapeneme	0	0	1
Imipenème	0	0	1
Amikacine	0	0	1
Gentamicine	0	1	0
Tobramycine	0	1	0
Acide Nalidixique	0	1	0
Ciprofloxacine	1	0	0
Ofloxacine	0	1	0
Cotri	0	1	0

**Tableau LXV : Sensibilité aux antibiotiques de la souche *Sphingomonas paucimobilis***

ATB Testés	Bactéries		
	<i>Sphingomonas paucimobilis</i>		
	I	R	S
Ticarcilline	0	1	0
Ceftazidime	0	0	1
Amikacine	0	0	1
Gentamicine	0	0	1
Tobramycine	1	0	0
Ciprofloxacine	0	0	1
Ofloxacine	0	0	1

## 7. Evolution & Mortalités

### 7.1. Evolution

**Tableau LXVI : Evolution**

<b>EVOLUTION</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Transfert	20	31.2
<b>Décès</b>	<b>44</b>	<b>68.8</b>
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100.0</b>

☞ Dans notre étude, 44 décès sont survenus soit 68.8%.

### 7.2. Mortalité selon la tranche d'âge

**Tableau LXVII : Distribution des patients décédés en fonction de l'âge**

<b>Age</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Inf. 25 ans	4	9.1
25-34 ans	7	15.9
35-44 ans	5	11.4
45-54 ans	1	2.3
55-64 ans	11	25.0
<b>Sup. 64 ans</b>	<b>16</b>	<b>36.4</b>
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100.0</b>

Le taux de mortalité était plus élevé chez les sujets de plus de 64 ans avec 36,4%

✦ La moyenne d'Age des patients décédés était de 53,75 avec un écart type de 21,02 avec des extrêmes de 15 et de 90.

### 7.3. Mortalité selon le sexe

**Tableau LXVIII : Distribution des patients décédés en fonction du sexe**

<b>Sexe</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Feminin	21	47.7
<b>Masculin</b>	<b>23</b>	<b>52.3</b>
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100.0</b>

Le taux de mortalité était plus élevé chez le sujet de sexe masculin avec 52.3%

#### 7.4. Délai de survenu des IAS chez les patients décédés

**Tableau LXIX : Distribution des patients décédés en fonction du délai de survenu des IAS**

<b>Délai(jours)</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage(%)</b>
2	10	22,7
3	9	20,5
4	4	9,1
5	2	4,5
7	4	9,1
8	2	4,5
9	1	2,3
10	3	6,8
11	3	6,8
12	2	4,5
14	2	4,5
22	1	2,3
23	1	2,3
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100,0</b>

Le délai moyen de survenu des IAS chez les patients décédés est de 6,5 jours avec un écart type de 5,1 avec des extrêmes de 2 et de 23.

### 7.5. Répartition des germes isolés chez les patients décédés

**Tableau LXX : Distribution des germes isolés chez les patients décédés**

Microorganismes isolés	bactériémie	Infection urinaire	PAVM
<b><u>BGN fermentant</u></b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	3	3
<i>Escherichia coli</i>	5	3	6
<i>Enterobacter cloacace</i>	1	0	0
<i>Proteus hauseri</i>	0	0	1
<i>Providencia stuartii</i>	0	1	0
<i>Panteoa Spp</i>	1	0	0
<b><u>BGN non fermentant</u></b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	2	4
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	2	0	0
<i>Alcaligenes Faecalis</i>	2	2	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	0	2
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	1	0	0
<b><u>Cocci++</u></b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>Entérocoques</b>			
<i>Enterococcus faecalis</i>	4	3	0
<i>Enterococcus faecium</i>	2	1	0
<i>Enterococcus gallinarum</i>	0	1	0
<b>Staphylocoques</b>			
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0	1
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	0	0
<b><u>Levures</u></b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>1</b>
<i>Candida albicans</i>	1	8	0
<i>Candida tropicalis</i>	5	2	0
<i>Candida famata</i>	1	0	0
<i>Candida glabrata</i>	0	1	0
<i>Candida parapsilosis</i>	1	0	0
<i>Cryptococcus laurentii</i>	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>27</b>	<b>19</b>

**PAVM= pneumopathie acquise sous ventilation mécanique**

**8. Rendu des résultats**

**Tableau LXXI : Délai du rendu des résultats microbiologiques**

<b>DELAI DU RENDU DES RESULTATS</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
2-3 Jrs	7	10.9
<b>4-6 Jrs</b>	<b>29</b>	<b>45.3</b>
<b>7-10 Jrs</b>	<b>28</b>	<b>43.8</b>
Total	64	100.0

✚ Le délai moyen du rendu global des résultats était 6,17 jours avec un écart type 2, 0 avec des extrêmes de 2 et 10 ;

-Le délai moyen du rendu des résultats de l'hémoculture était 4,8 jours avec un écart type de 2,21 avec des extrêmes de 1 et 10 ;

-Le délai moyen du rendu des résultats de l'ECBU était de 3,9 jours avec un écart type 1,79 avec des extrêmes de 1 et de 7 ;

-Le délai moyen du rendu des résultats du liquide bronchique était 2,67 avec un écart type de 0,65 avec des extrêmes de 2 et de 4.

# **COMMENTAIRES ET DISCUSSION**

## VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Durant la période d'étude, 67 dossiers ont répondu à nos critères d'inclusion qui étaient ceux du Centers for Disease Control and Prévention (CDC) réactualisé en 2017. Ces critères définissent le sepsis à partir de certains paramètres vitaux : le nombre de battements cardiaques par minute, la température corporelle, la fréquence respiratoire et le nombre de globules blancs.[76] .

Nous avons noté un suivi régulier des patients, compte tenu du caractère prospectif de l'étude. Cependant, nous avons rencontré quelques difficultés :

### Limites et difficultés

Elles ont concerné :

- Certains examens complémentaires n'ont pas été réalisés par manque de moyens financiers en dehors de la microbiologie ;
- La rupture de dispositifs pour le prélèvement bronchique protégé,

### 1. Fréquence

#### 1.1. Fréquence des IAS

Nous avons observé une fréquence des infections associées aux soins de 29,35% dans notre série.

Cette fréquence se rapproche à celle trouvée par **Géraud & al**[111] dans le service de réanimation du CHU de point G en 2008 avec 26,67%, de **KHAIRALLAH B &al**[112] en Tunisie avec 25,6% en 2007 ;

Cependant ce taux reste supérieur à celui trouvé dans le cadre de l'enquête nationale de prévalence (ENP) des infections nosocomiales (IN) et des traitements anti-infectieux (AI) : **ENP des IN et des AI** [113] réalisée en France en 2017 dans 403 établissements de santé (5,21%), à celui de **Maiga A&al** [6] avec 9,2% en 1999 dans le service de réanimation du CHU du Point G , **Abeghe Angoué &al** [114] avec ( 12,3%) dans 10 services du CHU de point G en 2019, **Issa Maigardie** [8] au CHU du Point-G au Mali en 2007 (20,1%), **Kakupa et al**[115] aux Cliniques Universitaires de Lubumbashi en République Démocratique du Congo en 2016 (22,2%), **Keita & al** [116] dans deux hôpitaux de Guinée Conakry en 2016 (20%) .

Ce taux reste inférieur à ceux rapportés par **OUBIHI &al** [117] avec 38.5% en milieu de réanimation à MARRAKECH en 2015, **Secher I**[1] en réanimation médico- chirurgicale au CHU Angouleme (**43,7%**), **Craven DE**[118] dans 2 unités de soins intensifs au Pakistan (39,7%) .

Par rapport aux études antérieures menées dans le service en 1999 [6] et en 2008[111], nous constatons une nette progression de prévalence des IAS dans le service.

Cependant, la comparaison du taux de prévalence rapporté dans notre travail avec les autres enquêtes reste difficile et doit prendre en compte les différences d'ordre méthodologique et

surtout la population d'étude.

Ces différences ont concerné :

- Le nombre des sites infectieux investigués et le type d'hôpital : nombre de lits et la nature des services ;
- Les critères de définition des IAS utilisés pour chacune de ces études ;
- La particularité des services de réanimation et de soins intensifs ;
- l'insuffisance dans l'organisation des soins et des matériaux de soins ;
- l'absence de programme de surveillance et de lutte contre les IAS.

## 1.2. Fréquence des types IAS et leurs germes

Dans notre étude les bactériémies ont occupé la première place avec une fréquence de 44,8%, Ceci peut s'expliquer par la systématisation des prélèvements d'hémocultures chez les patients qui ont répondu aux critères d'inclusions.

**Dans les étude de Maiga & al**[6] et **Sanogo & al**[119] , la bactériémie était la deuxième cause des IAS avec respectivement une fréquence de 25% et de 26,6%.

Dans notre étude, *Acinetobacter baumannii* et *Klebsiella pneumoniae* ont été les principaux germes impliqués dans la survenue des bactériémies.

Les infections urinaires ont été le deuxième type d'infections associées aux soins avec une prévalence de 32,9%.

**Micha et al**[120,131] ainsi que **Keita et al** [116] ont rapporté dans leurs études que les infections urinaires ont occupé la deuxième cause d'infection nosocomiale avec des prévalences respectives de 26% et 16,1%. Ces prévalences sont nettement inférieures à la nôtre.

Par contre **L'ENP des IN et des AI**[113] en France en 2017, **Issa Maigardié**[8] au Mali et **Dia et al** [12]) au CHU Fann de Dakar en 2008 où les infections urinaires ont occupé la première place dans respectivement 1,48%, 57,4% et 40% des cas. La littérature rapporte une prédominance des IU dans les IAS [2].

Dans notre étude, *Candida albicans* et *Escherichia coli* ont été les principaux germes impliqués dans les infections urinaires.

**Abeghe Angoue**[114] a trouvé *Escherichia coli* a été la principale cause des infections urinaires. **Issa Maigardié**[8], **Micha et al** [120] et **Keita et al** [116] ont également rapporté la prédominance d'*Escherichia coli* dans les infections urinaires.

Les PAVM ont constitué 22,3% et elles ont été le troisième type d'infections associées aux soins dans notre étude. Ces données ne sont pas conformes à celles de la littérature.

La revue de la littérature montre que ce sont les PAVM qui constituent la première cause d'IAS en réanimation dans la plupart des pays tels que la Turquie[122], la Chine [123] et l'Inde [124]

où les fréquences sont de l'ordre de 33 %, 68,4 % et 59,7 % respectivement.

Ces mêmes tendances ont été aussi observées aux États-Unis[125] , en France[126] Et même en Tunisie[127].

Cette distribution des IAS selon le site anatomique ne se confirme pas au sein du service de réanimation du CHU Farhat Hached de Sousse, où les PAVM ne représentaient que 17,6 % des IN recensées [126].

Cependant dans notre étude 100% des prélèvements bronchiques protégés sont revenus positifs. Nous pouvons dire que la fréquence des PAVM dans notre étude reste sous-estimée à cause de la rupture survenue des dispositifs pour le prélèvement bronchique protégé.

Seulement 17 patients ont bénéficié d'un PPB. *Acinetobacter baumannii* a été le principal germe impliqué dans la survenue de PAVM (4 cas sur 8) dans notre étude.

## **2. Caractéristiques des patients**

### **2.1. L'âge**

L'âge moyen de nos patients a été de **47,17 ± 22,21 ans** allant de **15 à 90 ans**. Ces données sont similaires à celles retrouvées par **Abeghe Angoué** avec un âge moyen de **45,4 ± 20,8 en 2019 dans 10 services du CHU point G notamment le service de réanimation**[114].

Cette moyenne d'âge est inférieure à celle retrouvée par **Keita et al** avec **35,77 ± 21,03** en 2016 en Guinée Conakry [116].

Cette différence peut s'expliquer par l'absence des services de pédiatrie médicale et chirurgicale dans notre CHU. Ces derniers étaient représentés dans l'étude de **Keita et al**[116].

### **2.2. Le sexe**

Dans notre étude nous avons trouvé une égalité entre les deux sexes avec un sex-ratio de 1.

D'autres auteurs rapportent une prédominance masculine[128].

**Balkissa IM** (8) au Mali en 2007, **Kirchacher** (129) en France en 2008 ; **Abeghe Angoué**(114) au Mali en 2019 avec respectivement une fréquence de 53,7 ;51.5 ;50,9.

### **2.3. Délai de survenue**

Dans notre étude, le délai moyen d'apparition des IAS était de **6,1 jours± 4,71**

Ce qui est superposable aux résultats de **Géraud& al**[111],

**MAIGA**[6] de **CARLET**[70], de **FRANCIOLI**, de **KHAIRALLAH**[112]qui trouvent respectivement 7,12 jours ; 6,8 jours ; 6,42 jours et 5,98 jours .

## **3. Les facteurs de risques**

### **3.1. Fréquence des dispositifs médicaux invasifs**

Dans notre étude Soixante-quatre (64) patients (soit 100% des malades infectés) avaient au moins un dispositif invasif. Selon les données de la littérature, la fréquence des IAS est élevée chez des patients porteurs de dispositifs invasifs ou subissant un acte invasif [44].

Soixante-quatre (64) patients (soit 100 % des malades) avaient un cathéter veineux périphérique et Cinquante-huit (58) patients (soit 96% des malades) une voie veineuse centrale.

**Chouchene & al.** [126] au service de réanimation du CHUF. Hached de Sousse (Tunisie) en 2015 ont rapporté que l'exposition aux cathétérismes CVP ou CVC était respectivement de 85,7 % et 52,4 % des patients.

Soixante-quatre (64) patients (soit 100 % des malades infectés) avaient une sonde urinaire dans notre étude ; **Chouchene & al.** [126] en Tunisie en 2015 ont rapporté que 94,3 % des patients ont bénéficié d'une sonde urinaire (SU) à demeure.

Soixante (60) patients (soit 93,8 % des malades infectés) avaient une sonde nasogastrique et Cinquante-sept (57) patients (soit 89,1% des malades infectés) étaient intubés dans notre étude ; Ce taux est proche de celui rapporté **par Abdessamad et al avec 90,5%** [130].

**Chouchene & al.** [126] en Tunisie en 2015 ont rapporté 83,8 % de patients intubés et ventilés.

Quatre (4) patients (soit 6,3% des malades infectés) ont subi une trachéotomie. **Chouchene & al.** [126] en Tunisie en 2015 ont rapporté quatre patients seulement ont été trachéotomisés, soit 3,8 % ;

Quatre (4) patients (soit 6,3% des malades infectés) ont été porteurs d'un drain abdominal dans notre étude ; Trois (3) patients (soit 4,7% des malades infectés) ont été porteurs d'un drain thoracique.

Les infections associées aux soins sont particulièrement fréquentes et graves en milieu de réanimation. Ceci est en rapport avec la gravité clinique des patients avec l'immunodépression qui en découle avec un recours très fréquent à ces dispositifs médicaux.

### **3.2. Durée Dispositifs médicaux invasifs**

Dans notre étude la durée moyenne en séjour de la sonde endotrachéale était de  $7,14 \pm 5,03$  jours. Ces données sont similaires à celles rapportées par **Chouchene & al** [126] avec  $7,3 \pm 9,5$  jours. Ces données sont inférieures à celle retrouvées par **Abdessamad et al** [130] qui a rapporté une durée moyenne de  $12,1 \pm 1,4$  jours.

Dans notre étude la durée moyenne en séjour du **cathéter veineux central** était de **9,60 jours**  $\pm 6,73$  avec des extrêmes de 0 et de 40. Ces données sont supérieures à celle rapportée par **Chouchene & al** [126], avec  $6,9 \pm 8,7$  jours mais restent inférieures à celle rapporté par **Abdessamad et al** [130] avec  $12,0 \pm 1,4$  jours.

Dans notre étude, la durée moyenne en séjour de la **sonde urinaire** était de **11,06 jours**  $\pm 7,06$  des malades avec des extrêmes de **2** et de **32**. Ces données se rapprochent de celles de **Abdessamad et al** (131) avec  $13,4 \pm 1,4$  jours et de **Chouchene & al** [126] avec  $9,5 \pm 11,2$  jours.

### **3.3. Chirurgie**

Quatorze (14) patients (soit 21,9% des malades infectés) ont subi une intervention chirurgicale. Ce taux était de Dix-neuf (19) patients (soit 33,3% des malades infectés) dans l'étude de **Abeghe Angoue** dans 10 services du CHU du point G en 2019 qui ont subi une intervention chirurgicale.[114].

La classification ASA1 a été le plus fréquent avec 42,85%. Dans notre étude nous n'avons pas enregistré de cas d'infection du site opératoire. Ceci pourrait s'expliquer par la durée courte d'hospitalisation des patients en provenance du bloc opératoire dans notre série.

#### **3.4. Durée de séjour hospitalier**

La durée moyenne de séjour hospitalier était de  $15,62 \pm 11,95$  jours avec des extrêmes allant de 2 à 62 jours. Ce taux se rapproche de celui de **Géraud & al**[111] qui a rapporté une durée moyenne d'hospitalisation de **14,86 jours**.

**Abdessamad et al** [130] ont rapporté un séjour hospitalier de  $13,6 \pm 1,5$  jours avec des extrêmes allant de 2 à 92 Jours.

La longue durée du séjour hospitalier est un facteur favorisant la survenue des IAS. Les flores microbiennes cutanée et digestive subissent des modifications dès le 3<sup>ème</sup> jour d'hospitalisation[24].

**MOHAMMED KHOUCHOUA et al** ont rapporté que les malades séjournant 8 jours ou plus au niveau de ces services ont 20,4 fois plus de risque de faire une ou plusieurs IAS que les malades ayant séjournés moins de 8 jours au niveau de ces services ( $p = 0,002$ )[131].

Ce FDR a été retrouvé dans plusieurs études menées au niveau national ou régional [132,133,134] d'où la nécessité de donner une importance particulière à la réduction de la durée de séjours et de renforcer les mesures de lutte contre les IAS chez les malades hospitalisés plus de 8 jours.

Ce résultat se rapproche de ceux, de **Kakupa et al**[115] et d'Issa **Maigardie**[8] qui ont rapporté une fréquence élevée des IAS chez les patients ayant séjourné pendant au moins 7 jours. Notre résultat est également conforme aux données de la littérature qui rapportent un risque élevé d'IAS quand la durée du séjour hospitalier est prolongée [27].

#### **4. Les micro-organismes responsables d'infections nosocomiales**

Dans notre étude, 114 microorganismes ont été isolés. Les entérobactéries (bacilles Gram négatifs fermentant) ont été plus fréquentes avec 36,8%, suivi des bacilles Gram négatifs non fermentant (23,7%), les levures (23,7%) les Cocci Gram positif (15,8%). Notre résultat est conforme aux données de la littérature[24,135].

Ces données sont comparables à celle rapportée par Angoue Abeghe qui a trouvé une fréquence plus élevée des entérobactéries (bacilles Gram négatifs fermentant) avec 61,1%, suivi des bacilles Gram négatifs non fermentant (22,2%), les Cocci Gram positif (11,1%) et les levures

(5,5%)[114].

Par rapport à l'étude de Angoué Abeghe, la fréquence des levures était plus élevée dans la nôtre.

**Issa Maigardie** (8) au Mali en 2007 a trouvé un taux de bacille Gram négatif plus élevé (68%) suivi des cocci Gram positif (29%).

**Cherkaoui et al**[136] au Maroc en 2016 ont trouvé un taux de bacille Gram négatif plus élevé (60%), **Oubihi** (117) au Maroc en 2015 a trouvé un taux de bacille Gram négatif (72,9%) plus élevé, suivi des Cocci Gram positif (24,7%).

Les microorganismes les plus fréquemment isolés étaient : *Escherichia coli* (15,8%), *Klebsiella pneumoniae* (15,8%), *Acinetobacter baumannii* (11,4%) et *Candida albicans* (9,6%). Ce constat est fait par d'autres auteurs : **Issa Maigardie**[8] au Mali en 2007 (22,8%) et (13,9%) et par **Zitti** [137] au Mali en 2014 (61,8%) et (14,2%).

*Escherichia coli* a été la première bactérie responsable d'infections associées aux soins. Ce résultat est conforme à celui de **Issa Maigardie**[8] au Mali en 2007 qui a également rapporté une prédominance de *Escherichia coli* de 22,8% dans les infections nosocomiales.

En France, **L'ENP des IN et des AI** [113] a également trouvé *Escherichia coli* comme principale bactérie responsable d'infections nosocomiales avec un taux de 23,59%.

**Kwabena et al**[138] au Ghana en 2017 ont également trouvé une prédominance de *Escherichia coli* avec (38,3%).

Par contre un autre constat est fait dans les travaux de **Micha et al** [120] au Gabon en 2014 et **Keita et al** [116] en Guinée Conakry en 2016 qui ont trouvé une prévalence plus élevée des Cocci Gram positif par rapport aux bacilles Gram négatif. La première bactérie isolée dans leurs différentes études a été *Staphylococcus aureus* avec respectivement (21,4%) et (51,6%) suivi d'*Escherichia coli* avec respectivement (20%) et (20,9%). Les autres bactéries principalement isolées ont été : *Acinetobacter baumannii* (11,1%), *Pseudomonas aeruginosa* (9,3%), *Enterobacter cloacae* et Staphylocoque à coagulase négative (3,7%).

Dans notre étude, les levures majoritairement représentés par les souches de *Candida albicans* (9,6%) et *Candida tropicalis* (8,0%) ont également été isolées. **L'ENP des IN et des AI** [113] **en France en 2017**[113] a trouvé une prévalence de *Candida albicans* à 1,53% et **Oubihi** [117] une prévalence à 1,92%.

Dans notre étude plusieurs germes isolés ont été associés à d'autres germes : *Klebsiella pneumoniae* a été associé à un germe dans 18,30% des cas ; *Escherichia coli* a été associé à un germe dans 14,08% des cas ; *Acinetobacter baumannii* a été associé à un germe dans 14,08% des cas ; *Candida albicans* a été associé dans 8,45% des cas ; *Enterococcus faecalis* dans 5,63% ; *Alcaligenes faecalis* dans 5,65 et *Pseudomonas aeruginosa* dans 2,81 des cas.

Au cours de la bactériémie nous avons enregistré 12 associations de germes ; 10 au cours des infections urinaires et 10 au cours des PAVM.

Angoue Abeghe a trouvé : *Escherichia coli* associé à un germe dans 25% des cas, *Acinetobacter baumannii* associé à un germe dans 33,3% des cas, *Klebsiella pneumoniae* associé dans 10% des cas, *Pseudomonas aeruginosa* associé à un germe dans 20% des cas, *Staphylocoque à coagulase négative* a été associé à 100% [114].

## 5. Les bactéries multi résistantes (BMR)

Dans notre étude, la fréquence des BMR était élevée avec 31,03%. Parmi les bactéries multi résistantes, nous avons trouvé :

-Les entérobactéries sécrétrices de bêta lactamase à spectre élargie (EBLSE) dont les principales espèces isolées ont été : *Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae*. Parmi les autres EBLSE identifiées, il y'a eu une seule souche de *Proteus hauseri* et une souche de *Pseudomonas aeruginosa*.

Ces données sont similaires de celle rapportée par Abeghe Angoue [114] avec d'autres profils de résistances identifiés dans cette étude.

**Issa Maigardie** [8] en 2007 a rapporté que les EBLSE dont *Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae* ont été les principales bactéries multi résistantes rencontrées dans ce même CHU.

**Zitti** [137] au Mali en 2014 a également rapporté que les principales BMR trouvées ont été *Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae*.

**Le Réseau BMR-Raisin** [139] dans le cadre de son enquête sur la surveillance des bactéries multirésistantes dans les établissements de santé en France en 2016 a rapporté que *E. coli* (57,7%) a été de loin la première espèce isolée parmi les entérobactéries productrices de BLSE, devant *Klebsiella pneumoniae* (24,9%).

La multi résistance chez *Escherichia coli* est associée à une utilisation globale élevée d'antibiotiques dans la communauté et à l'hôpital. Ce constat doit nous inciter à diminuer la surconsommation d'antibiotiques et à instaurer une consommation adéquate d'antibiotique dans notre pays.

## 6. Sensibilité des bactéries aux antibiotiques

### 6.1. Sensibilité d'*Escherichia coli* aux antibiotiques

Toutes nos souches d'*E. coli* ont été sensibles à l'amikacine, (82,35%), ont été sensibles, au nitrofurane (90,90%), à la fosfomycine (100%) et à l'imipenème (83,33%).

Elles ont une sensibilité diminuée à la piperacilline-tazobactam (33,33%), cefoxitine (55,55%), Gentamicine (35,29%) et la Tobramycine (27,77%).

Elles ont été résistante à l'amoxicilline –acide clavulanique (88,88%), Ticarcilline (99,44%), cefotaxime (93,75%), ceftazidime (94,11%), à l'acide nalidixique (77,77%) et à la

cotrimoxazole (93,33%).

**Diakité**[140] au Mali en 2010 a rapporté une sensibilité élevée des souches d'*Escherichia coli* à l'amikacine (86,7%) et à la colistine (100%).

**Zitti**[137] en 2014 au Mali a également rapporté une sensibilité encore élevée d'*Escherichia coli* à l'amikacine (79,4%).

### **6.2. Sensibilité de *Klebsiella pneumoniae* aux antibiotiques**

Toutes nos souches de *Klebsiella pneumoniae* ont été sensibles à l'amikacine, (81,25%), à la cefoxitine (72,22%), Imipenème (100%).

Elles ont une sensibilité diminuée à la piperacilline-tazobactam (25%), cefoxitine (55,55%), Gentamicine (50%), la Tobramycine (38,88%) et la ciprofloxacine (30%).

Elles ont été résistantes à la Ticarcilline (100%), cefotaxime (93,75%), ceftazidime (93,75%), à l'acide nalidixique (77,77%) et à la cotrimoxazole (86,66%).

**Diakité** [140] dans son étude qui a rapporté que la colistine et l'amikacine gardent encore une très bonne activité sur toutes les souches de *Klebsiella pneumoniae*.

**Zitti**[137] dans son étude a rapporté une sensibilité élevée de *Klebsiella pneumoniae* à l'amikacine (83,3%) et à la cefoxitine (80%).

### **6.3. Sensibilité d'*Acinetobacter baumannii* aux antibiotiques**

Toutes nos souches d'*Acinetobacter baumannii* étaient des bactéries multi résistantes ; ont été toutes sensibles à la colistine ;

Elles avaient une sensibilité réduite à l'amikacine (46,16%). la minocycline (66,66%).

**Diakité** [140] ont trouvé une sensibilité relativement élevée à la colistine et à l'amikacine avec 100% d'activité pour chaque molécule.

### **6.4. Sensibilité de *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus gallinarum* aux antibiotiques**

Tous les entérocoques isolés ont été sensibles à la vancomycine, au nitrofurane, au linezolide et à la tigecycline avec 100% d'activité pour chaque molécule.

### **6.5. Sensibilité de *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus hominis***

Tous les Staphylocoques ont été sensibles à la vancomycine, à l'acide fusidique, à la linezolide et à la tigecycline avec 100% d'activité pour chaque molécule.

### **6.6. Sensibilité de *Pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques**

Toutes les souches de *Pseudomonas aeruginosa* ont été sensible à la colistine (100%), méropénème (100%), la céfépime (100%) et la ciprofloxacine (100%).

Elles avaient une activité moindre à l'amikacine (50%), la ceftazidime (50%) la gentamicine (100%) et la Tobramycine (50%).

**Diakité**[140] dans son étude a rapporté une très bonne activité de la gentamicine (100%) et de l'amikacine (100%), une activité limitée de la ciprofloxacine (66,7%) et une moindre activité de la ceftazidime (33,3%) sur les souches de *Pseudomonas aeruginosa*.

**Zitti** [137] dans son étude a rapporté une activité limitée de la ceftazidime (53,3%) et une moindre activité de l'amikacine (46,7%), de la gentamicine (40%) et de la ciprofloxacine (20%) sur ces souches .

#### **6.7. Sensibilité de *Enterobacter cloacae complex* aux antibiotiques**

La souche d'*Enterobacter cloacae complex* était une souche multi résistante.

Elle a gardé une bonne activité vis-à-vis de l'amikacine (100%)

#### **7. Devenir des patients**

Dans notre étude nous avons enregistré 68,8% de décès.

Ce résultat concorde avec les travaux de KHAIRLLAH[112] avec (63%).

**Géraud** [111] a rapporté un taux de **52,27%** de décès chez les patients ayant présenté les IAS, MAIGA[6] a rapporté un de taux de (49,4%) et de FRANCIOLI (51,8%).

Quelques études permettent d'estimer un taux de mortalité par rapport aux autres causes de décès. En Allemagne, une analyse rétrospective de 1 000 rapports d'autopsie montre que, dans 7,4 % des décès, une infection nosocomiale était directement en cause et, dans 6,3 % cette infection avait contribué au décès, soit un total de 13,7 % des décès. Aux États-Unis, la revue de 200 dossiers de patients décédés à l'hôpital a retrouvé la présence d'une infection nosocomiale dans 31,5 % [141].

# **CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

## CONCLUSION

Les infections associées aux soins constituent un problème réel de santé publique dans notre pays et ceci aussi bien par sa prévalence que par ses conséquences humaines et économiques. Depuis la dernière décennie, ce type d'infection a fait l'objet d'une véritable prise en compte en tant qu'indicateur de la qualité des soins.

La prévalence des IAS dans notre étude était élevée (**29,35%**), les personnes âgées de 64 et plus ont été les plus exposés (**29,7%**). Les bactériémies ont occupé la première place (**44,8%**). La survenue des infections associées aux soins a été corrélée à la présence des dispositifs médicaux invasifs. Les pathogènes les plus fréquents ont été les entérobactéries (**36,8%**), principalement les souches *E. coli* et *Klebsiella pneumoniae*. *Acinetobacter baumannii* et *Candida albicans* ont été les germes les plus isolés.

Les bactéries multirésistantes ont représenté (**31,03%**) et elles étaient dominées par les EBLSE. La réduction de cette prévalence passe par l'application des mesures d'hygiène et une consommation réduite des antibiotiques.

## RECOMMANDATIONS

Les infections associées aux soins constituent un problème réel de santé publique dans les pays en développement et ceci aussi bien par sa prévalence que par ses redevances humaines et économiques. De ce fait, les résultats obtenus dans notre étude nous permettent de formuler quelques recommandations :

### **Au Ministère de la santé :**

- ✘ Mettre en place un comité technique national de lutte contre les infections associées aux soins (CLIN) ;
- ✘ Instaurer une enquête annuelle nationale de prévalence des associées aux soins au Mali ;
- ✘ Mettre en place un système de surveillance épidémiologique et de prévention des infections associées aux soins au sein de chaque structure hospitalière publique ou privée;
- ✘ Equiper régulièrement les structures hospitalières en matériel de soins adéquat en vue de la promotion de la qualité des soins ;
- ✘ Mobiliser les ressources nécessaires pour la formation, voire la formation continue du personnel médical et paramédical sur les pratiques des soins et d'hygiène ainsi que sur la prescription des antibiotiques et en établir des protocoles ;
- ✘ Sensibiliser la population sur l'automédication antimicrobienne qui constitue une cause des échecs thérapeutiques et facilite l'émergence des bactéries multirésistantes.

### **A l'administration du CHU du Point G :**

- ✘ Mettre en place un système de prévention et de lutte contre les IAS au CHU Point G ;
- ✘ Permettre au personnel soignant d'accéder en permanence à une eau de qualité dans tous les locaux pour se laver les mains immédiatement après chaque soin ;
- ✘ Procurer au personnel soignant des solutions hydro-alcooliques facilement accessibles aux lieux dans lesquels les soins sont dispensés ;
- ✘ Promouvoir l'hygiène des mains au niveau de chaque service par l'allocation des ressources financières nécessaires à sa réalisation ;
- ✘ Elaborer un programme diversifié, pluridisciplinaire et multimodal pour l'amélioration du respect des règles de bonnes pratiques d'hygiène des mains par le personnel soignant;
- ✘ Doter régulièrement les services où la pratique des gestes invasifs est élevée comme la réanimation et les urgences en matériaux à usage unique et en quantité suffisante tels que les circuits de respirateurs, canules de Guedel...
- ✘ Doter le laboratoire en matériel permettant de réduire le délai de rendu des examens complémentaires.

**Au personnel de santé :**

- ✘ Elaborer des procédures écrites précisant les règles d'hygiène et d'asepsie et les précautions particulières (isolement protecteur) pour les patients à haut risque : ceux de la réanimation ;
- ✘ Restreindre les indications des dispositifs invasifs chez les patients et assurer le respect strict des mesures d'hygiène lors de la pose et de l'entretien ;
- ✘ Adapter l'antibiothérapie à un antibiogramme, si cela est possible.
- ✘ Faire la promotion de l'hygiène hospitalière

**A la population :**

- ✘ Suivre les prescriptions médicales surtout s'il s'agit des agents antimicrobiens ;
- ✘ Eviter l'automédication.

# **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## REFERENCE

1. Secher I, Perdrix C, Hermes I, Clement C, Bourdereau JM, Texier JC. Incidence des infections nosocomiales dans un service de réanimation polyvalente. *Médecine et maladies infectieuses*. 1996;26(4):488-95.
2. May-Michelangeli L, Colonnier A. Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins, 2007, P7.
3. DE LA SANTE DG, DE L'HOSPITALISATION D, DES SOINS EDL. ACTUALISATION DE LA DEFINITION DES INFECTIONS NOSOCOMIALES. Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins, 2006.
4. Organization WH. Recommandations OMS pour l'hygiène des mains au cours des soins (version avancée): synthèse: des mains propres sont des mains sûres. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2005.
5. Astagneau P, Brücker G. Coût des infections nosocomiales. *Journal de pediatrie et de puericulture*. 1998;11(6):348-53.
6. Maiga A. Aspects bactériologiques des infections nosocomiales dans le service de réanimation de l'HPG. Bamako. [Bamako]: Médecine; 1999.
7. Dembélé J. Infections nosocomiales dans le Service des Maladies Infectieuses du CHU du Point G. 2015.
8. Maigardié BI. Prévalence des infections nosocomiales au centre hospitalier universitaire du Point G. [Bamako]: Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2007.
9. Pagani J-L, Revelly J-P, Chioloro P, Eggimann P. Infections liées aux catheters en reanimation: recommandations pour la pratique clinique. *Revue médicale suisse*. 2007;(137):2834-9.
10. Berthelot P, Lucht F. Investigation d'épidémie d'infections nosocomiales: les différents types d'enquête épidémiologique et leur méthodologie d'analyse. *Médecine et maladies infectieuses*. 1998;28(5):469-73.
11. GACHIE J, ASTAGNEAU P, KADI Z, LEPOUTRE-TOULEMON A, PARNEIX P. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, 1996. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*. 1997;(36):161-3.
12. BERGOGNE-BEREZIN E. Les infections nosocomiales: nouveaux agents ,incidence,prevention. *Presse Med*. 1995.
13. Timbiné L. Etude bactériologique des infections nosocomiales dans les services de chirurgie (Chirurgie générale, Gynécologie, Traumatologie, Urologie) et d'Urgences-Réanimation à l'hôpital Gabriel Touré [PhD Thesis]. Thèse Pharm, Bamako; 1998.
14. Bengaly L. Etude des infections post-opératoires dans le service de chirurgie B à

- l'Hôpital National du Point G [PhD Thesis]. Thèse Pharmacie Bamako; 1993.
15. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *American journal of infection control*. 1988;16(3):128-40.
  16. OR L, RS A. *Traité D'anesthésie Et De Réanimation* 4ed. pdf.
  17. Desenclos J-C. RAISIN-a national programme for early warning, investigation and surveillance of healthcare-associated infection in France. *Euro surveillance: bulletin Europeen sur les maladies transmissibles= European communicable disease bulletin*. 2009;14(46):429-33.
  18. Kaoutar B, Joly C, L'Hériteau F, Barbut F, Robert J, Denis M, et al. Nosocomial infections and hospital mortality: a multicentre epidemiological study. *Journal of hospital infection*. 2004;58(4):268-75.
  19. Fridkin SK, Welbel SF, Weinstein RA. Magnitude and prevention of nosocomial infections in the intensive care unit. *Infectious disease clinics of North America*. 1997;11(2):479-96.
  20. Carter KC. Ignaz Semmelweis, Carl Mayrhofer, and the rise of germ theory. *Medical History*. 1985;29(1):33-53.
  21. Gaudillière J-P. Entre biologistes, militaires et industriels: l'introduction de la pénicilline en France à la libération. *La revue pour l'histoire du CNRS*. 2002;(7).
  22. Ebertin T. *Les infections microbiennes*. eds Nathan Université. Coll. Sciences. 1997;128.
  23. Beaucaire G. Infections nosocomiales: Epidémiologie, critères du diagnostic, prévention, principes de traitement. *La Revue du praticien (Paris)*. 1997;47(2):201-9.
  24. Pilly E, Épaulard O, Le Berre R, Tattevin P. Collège des universitaires de maladies infectieuses et tropicales (France). *Maladies infectieuses et tropicales Paris: Alinéa Plus*. 2015;
  25. Ponce-de-Leon S. The needs of developing countries and the resources required. *Journal of Hospital Infection*. 1991;18:376-81.
  26. Plowman R. The socioeconomic burden of hospital acquired infection. *Eurosurveillance*. 2000;5(4):49-50.
  27. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients: Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *Jama*. 1994;271(20):1598-601.
  28. Coello R, Glenister H, Fereres J, Bartlett C, Leigh D, Sedgwick J, et al. The cost of infection in surgical patients: a case-control study. *Journal of Hospital Infection*.

- 1993;25(4):239-50.
29. Osman D. Infection nosocomiale en réanimation. Paris; 2017. 175 p.
  30. Chupin AM, Tasseau F, Baron D. Place des techniques vulnérantes dans la survenue des infections nosocomiales. En réanimation. La Presse médicale (1983). 1989;18(26):1285-8.
  31. Annane D, Arnal JM, Asfar P, Baud FJ, Bernardin G, Blettery B, et al. Réanimation et urgences. Elsevier Health Sciences; 2012.
  32. Bronchard R, Albaladejo P, Brezac G, Geffroy A, Seince P-F, Morris W, et al. Early onset pneumonia: risk factors and consequences in head trauma patients. The Journal of the American Society of Anesthesiologists. 2004;100(2):234-9.
  33. Dupont H, Mentec H, Sollet JP, Bleichner G. Impact of appropriateness of initial antibiotic therapy on the outcome of ventilator-associated pneumonia. Intensive care medicine. 2001;27(2):355-62.
  34. Pozzetto B. Infections nosocomiales virales et à agents transmissibles non conventionnels. John Libbey Eurotext; 2001.
  35. Martinez J-S, Le Falher G, Corne P, Bourdin A, Lequellec A, Delabre J-P, et al. Audit des prescriptions d'antibiotiques dans les pneumonies aiguës communautaires de l'adulte dans un centre hospitalier universitaire. Médecine et maladies infectieuses. 2010;40(8):468-75.
  36. Angela KSJ. Les infections du site opératoire: aspects épidémiologiques, cliniques, bactériologiques et thérapeutiques dans le service de chirurgie viscérale du CHU YO. A propos de 55 cas. 2014;
  37. CHURO B. [www.jaccrafrica.com](http://www.jaccrafrica.com) ISSN 1859-5138 Open access.
  38. Minchella A, Alonso S, Cazaban M, Lemoine M-C, Sotto A. Surveillance des infections du site opératoire en chirurgie digestive. Médecine et maladies infectieuses. 2008;38(9):489-94.
  39. AJDAL L. Bonnes pratiques de prélèvement dans un centre de transfusion sanguine [PhD Thesis]. 2015.
  40. Thomas R, Wolff M. PRÉVENTION DES BACTÉRIES MULTIRÉSISTANTES EN RÉANIMATION: LES ENJEUX, 2007, P43.
  41. Salord F, Boussaid O, Eynard N, Perret C, Grandio J, Chacornac R. Intérêt du dosage du D (-) lactate pour le diagnostic rapide de méningite après craniotomie. Etude préliminaire. In: Annales françaises d'anesthésie et de réanimation. Elsevier; 1994. p. 647-53.

42. Salord F, Druel B, Grando J, Verneau V, Perret C, Vandenesch F, et al. Méningites aseptiques. Mise en évidence dans le LCR d'ADN bactérien par amplification génique. In: Annales françaises d'anesthésie et de réanimation. Elsevier; 1995. p. 320-5.
43. Mainardi JL, Gutmann L. Mécanismes de résistance des bactéries responsables d'infections nosocomiales. Pathologie et biologie. 1998;46(4):253-60.
44. Boles J-M, Bollaert P-E, Offenstadt G, Saulnier F, Wolff M, Zéni F. Réanimation: Le traité de référence en Médecine Intensive-Réanimation. Elsevier Health Sciences; 2016.
45. Dennesen PJ, Bonten MJ, Weinstein RA. Multiresistant bacteria as a hospital epidemic problem. Annals of medicine. 1998;30(2):176-85.
46. Klevens RM, Morrison MA, Nadle J, Petit S, Gershman K, Ray S, et al. Infections invasives à *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline aux États-Unis. JAMA-français. 2007;298(15):1763.
47. Weiss K. La résistance bactérienne: la nouvelle guerre froide. Le médecin du québec. 2002;37(3):41-9.
48. Byarugaba DK. Antimicrobial resistance in developing countries and responsible risk factors. International journal of antimicrobial agents. 2004;24(2):105-10.
49. Sørensen TL, Blom M, Monnet DL, Frimodt-Møller N, Poulsen RL, Espersen F. Transient intestinal carriage after ingestion of antibiotic-resistant *Enterococcus faecium* from chicken and pork. New England Journal of Medicine. 2001;345(16):1161-6.
50. White DG, Zhao S, Sudler R, Ayers S, Friedman S, Chen S, et al. The Isolation of Antibiotic-Resistant *Salmonella* from Retail Ground Meats The New England Journal of Medicine, Vol. 345, No. 16, October 18, 2001, 1147-1154.
51. Dagan R, Klugman KP, Craig WA, Baquero F. Evidence to support the rationale that bacterial eradication in respiratory tract infection is an important aim of antimicrobial therapy. Journal of antimicrobial chemotherapy. 2001;47(2):129-40.
52. Chow JW, Fine MJ, Shlaes DM, Quinn JP, Hooper DC, Johnson MP, et al. *Enterobacter* bacteremia: clinical features and emergence of antibiotic resistance during therapy. Annals of internal medicine. 1991;115(8):585-90.
53. Meyer KS, Urban C, Eagan JA, Berger BJ, Rahal JJ. Nosocomial outbreak of *Klebsiella* infection resistant to late-generation cephalosporins. Annals of internal medicine. 1993;119(5):353-8.
54. Juan C, Gutierrez O, Oliver A, Ayestarán JI, Borrell N, Pérez JL. Contribution of clonal dissemination and selection of mutants during therapy to *Pseudomonas aeruginosa* antimicrobial resistance in an intensive care unit setting. Clinical microbiology and

- infection. 2005;11(11):887-92.
55. Ortega B, Groeneveld AJ, Schultsz C. Endemic multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in critically ill patients. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2004;25(10):825-31.
  56. Barbier F, Wolff M. Multirésistance chez *Pseudomonas aeruginosa*-Vers l'impasse thérapeutique? *médecine/sciences*. 2010;26(11):960-8.
  57. Ballow CH, Schentag JJ. Trends in antibiotic utilization and bacterial resistance. Report of the National Nosocomial Resistance Surveillance Group. *Diagnostic microbiology and infectious disease*. 1992;15(2 Suppl):37S-42S.
  58. McGowan Jr JE, Hall EC, Parrott PL. Antimicrobial susceptibility in gram-negative bacteremia: are nosocomial isolates really more resistant? *Antimicrobial agents and chemotherapy*. 1989;33(11):1855-9.
  59. Agodi A, Barchitta M, Cipresso R, Giaquinta L, Romeo MA, Denaro C. *Pseudomonas aeruginosa* carriage, colonization, and infection in ICU patients. *Intensive care medicine*. 2007;33(7):1155-61.
  60. Johnson JK, Smith G, Lee MS, Venezia RA, Stine OC, Nataro JP, et al. The role of patient-to-patient transmission in the acquisition of imipenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* colonization in the intensive care unit. *The Journal of infectious diseases*. 2009;200(6):900-5.
  61. Herindrainy P. *Epidémiologie et transmission mère-enfant des entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre étendu (E-BLSE) à Madagascar*. [PhD Thesis]. Université Paris-Saclay; 2018.
  62. Donabedian A. Continuity and change in the quest for quality. *Clinical performance and quality health care*. 1993;1(1):9-16.
  63. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn van P, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in us hospitals. *American journal of epidemiology*. 1985;121(2):182-205.
  64. Pujol I, Thiolet J-M, Bernet C, Carbonne A, Dumartin C, Sénéchal H, et al. Signalements externes des infections nosocomiales, France, 2007-2009. *Bull Epidemiol Hebd*. 2010;38(39):393-7.
  65. Pfaller MA, Herwaldt LA. The clinical microbiology laboratory and infection control: emerging pathogens, antimicrobial resistance, and new technology. *Clinical infectious diseases*. 1997;858-70.

66. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *New England journal of medicine*. 2006;355(26):2725-32.
67. Jarvis WR, Edwards JR, Culver DH, Hughes JM, Horan T, Emori TG, et al. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States. *The American journal of medicine*. 1991;91(3):S185-91.
68. Tokars JJ, Richards C, Andrus M, Klevens M, Curtis A, Horan T, et al. The changing face of surveillance for health care—associated infections. *Clinical infectious diseases*. 2004;39(9):1347-52.
69. Control C for D, Prevention. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1990-May 1999. *Am J Infect Control*. 1999;27:520-32.
70. Carlet J. *Avancées récentes dans la lutte contre l'infection nosocomiale en France*. Elsevier Masson; 1993.
71. Suetens C, Savey A, Lepape A, Morales I, Carlet J, Fabry J. Surveillance des infections nosocomiales en réanimation: vers une approche consensuelle en Europe. *Réanimation*. 2003;12(3):205-13.
72. Muller A, Patry I, Talon D, Cornette C, Lopez-Lozano JM, Plésiat P, et al. Mise en place d'un outil informatisé de surveillance de la résistance bactérienne et de la consommation antibiotique dans un centre hospitalier universitaire. *Pathologie Biologie*. 2006;54(2):112-7.
73. Lucet J-C, Jonquet O. Prévention de la transmission croisée en réanimation. *Réanimation*. 2002;4(11):248-9.
74. Lewis DL, Boe RK. Cross-infection risks associated with current procedures for using high-speed dental handpieces. *Journal of clinical microbiology*. 1992;30(2):401-6.
75. Milton AAP, Priya GB, Aravind M, Parthasarathy S, Saminathan M, Jeeva K, et al. Nosocomial infections and their surveillance in veterinary hospitals. *Adv Anim Vet Sci*. 2015;3(2s):1-24.
76. CDC A. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia. *MMWR*. 1997;46(RR-1).
77. Society AT. Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171:388-416.
78. Pneumatikos I, Koulouras V, Nathanail C, Goe D, Nakos G. Selective decontamination

- of subglottic area in mechanically ventilated patients with multiple trauma. *Intensive care medicine*. 2002;28(4):432-7.
79. Roukema JA, Carol EJ, Prins JG. The prevention of pulmonary complications after upper abdominal surgery in patients with noncompromised pulmonary status. *Arch Surg*. 1988;123(1):30-4.
80. Joshi N, Localio AR, Hamory BH. A predictive risk index for nosocomial pneumonia in the intensive care unit. *The American journal of medicine*. 1992;93(2):135-42.
81. Heyland DK, Drover JW, Dhaliwal R, Greenwood J. Optimizing the benefits and minimizing the risks of enteral nutrition in the critically ill: role of small bowel feeding. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2002;26:S51-7.
82. Jain P, Parada JP, David A, Smith LG. Overuse of the indwelling urinary tract catheter in hospitalized medical patients. *Archives of internal medicine*. 1995;155(13):1425-9.
83. Leone M, Garnier F, Antonini F, Bimar M-C, Albanèse J, Martin C. Comparison of effectiveness of two urinary drainage systems in intensive care unit: a prospective, randomized clinical trial. *Intensive care medicine*. 2003;29(3):410-3.
84. Panknin HT, Althaus P. Guidelines for preventing infections associated with the insertion and maintenance of short-term indwelling urethral catheters in acute care. *The Journal of hospital infection*. 2001;49(2):146-7.
85. Hu KK, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S. Use of maximal sterile barriers during central venous catheter insertion: clinical and economic outcomes. *Clinical infectious diseases*. 2004;39(10):1441-5.
86. Mimoz O, Villeminey S, Ragot S, Dahyot-Fizelier C, Laksiri L, Petitpas F, et al. Chlorhexidine-based antiseptic solution vs alcohol-based povidone-iodine for central venous catheter care. *Archives of internal medicine*. 2007;167(19):2066-72.
87. Pajot O, Regnier B. Échec de l'antibiothérapie en réanimation. *Réanimation*. 2007;16(3):179-92.
88. Jung B, Sebbane M, Chanques G, Courouble P, Cisse M, Perrigault P-F, et al. Pneumonies acquises sous ventilation mécanique: suivez les recommandations! In: *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation*. Elsevier; 2007. p. 844-9.
89. Kollef MH, Ward S. The influence of mini-BAL cultures on patient outcomes: implications for the antibiotic management of ventilator-associated pneumonia. *Chest*. 1998;113(2):412-20.
90. Hilf M, Victor LY, Sharp J, Zuravleff JJ, Korvick JA, Muder RR. Antibiotic therapy for

- Pseudomonas aeruginosa* bacteremia: outcome correlations in a prospective study of 200 patients. *The American journal of medicine*. 1989;87(5):540-6.
91. Aguilera D, Holzapfel L, Carrere-Debat D, Giudicelli DP, Granier P. Evaluation du traitement par un aminoside intratrachéal des pneumopathies nosocomiales sous ventilation mécanique. *Réanimation, soins intensifs, médecine d'urgence*. 1988;4(1):3-7.
  92. Rello J, Paiva JA, Baraibar J, Barcenilla F, Bodi M, Castander D, et al. International conference for the development of consensus on the diagnosis and treatment of ventilator-associated pneumonia. *Chest*. 2001;120(3):955-70.
  93. Stamm WE, Hooton TM. Management of urinary tract infections in adults. *New England journal of medicine*. 1993;329(18):1328-34.
  94. Harding GK, Nicolle LE, Ronald AR, Preiksaitis JK, Forward KR, Low DE, et al. How long should catheter-acquired urinary tract infection in women be treated? A randomized controlled study. *Annals of internal medicine*. 1991;114(9):713-9.
  95. McCarty JM, Richard G, Huck W, Tucker RM, Tosiello RL, Shan M, et al. A randomized trial of short-course ciprofloxacin, ofloxacin, or trimethoprim/sulfamethoxazole for the treatment of acute urinary tract infection in women. *The American journal of medicine*. 1999;106(3):292-9.
  96. Soon R. Managing Inflammatory Bowel Diseases in the Elderly Population (Those After the Age of 60).
  97. Timsit J-F, Minet C, Lugosi M, Calvino-Gunther S, Ara-Somohano C, Bonadona A, et al. Prévention des infections de cathéters en réanimation. *Journal des Anti-infectieux*. 2011;13(3):161-9.
  98. Burke A. CUNHA Intravenous line infections CRIT. *CARE CLEN*. 1998;14(2):339-46.
  99. Bonadimani B, Sperti C, Stevanin A, Cappellazzo F, Militello C, Petrin P, et al. Central venous catheter guidewire replacement according to the Seldinger technique: usefulness in the management of patients on total parenteral nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 1987;11(3):267-70.
  100. Martinez E, Mensa J, Rovira M, Martinez JA, Marcos A, Almela M, et al. Central venous catheter exchange by guidewire for treatment of catheter-related bacteraemia in patients undergoing BMT or intensive chemotherapy. *Bone marrow transplantation*. 1999;23(1):41-4.
  101. Dellinger EP, Wertz MJ, Meakins JL, Solomkin JS, Allo MD, Howard RJ, et al. Surgical infection stratification system for intra-abdominal infection: multicenter trial. *Archives*

- of Surgery. 1985;120(1):21-9.
102. Timsit J-F. Réactualisation de la douzième conférence de consensus de la Société de réanimation de langue française (SRLF): infections liées aux cathéters veineux centraux en réanimation. *Réanimation*. 2003;12(3):258-65.
  103. Bartlett JG. Intra-abdominal sepsis. *Medical Clinics of North America*. 1995;79(3):599-617.
  104. Gross PA, Van Antwerpen C. Nosocomial infections and hospital deaths: a case-control study. *The American journal of medicine*. 1983;75(4):658-62.
  105. Enquête nationale de prévalence 2012.pdf.
  106. Fagon J-Y, Chastre J, Vuagnat A, Trouillet J-L, Novara A, Gibert C. Nosocomial pneumonia and mortality among patients in intensive care units. *Jama*. 1996;275(11):866-9.
  107. Pittet D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infections: secular trends in rates, mortality, and contribution to total hospital deaths. *Archives of internal medicine*. 1995;155(11):1177-84.
  108. De Oliveira L, Mendes Gonçalves CA, Ramos Miranda S, Tremblet M. Les soins dans les établissements médico-sociaux évoluent, l'hygiène aussi!: travail de Bachelor [PhD Thesis]. Haute école de santé Genève; 2014.
  109. Montravers P, Gauzit R, Muller C, Marmuse JP, Fichelle A, Desmonts JM. Emergence of antibiotic-resistant bacteria in cases of peritonitis after intraabdominal surgery affects the efficacy of empirical antimicrobial therapy. *Clinical Infectious Diseases*. 1996;23(3):486-94.
  110. Marik PE, Taeb AM. SIRS, qSOFA and new sepsis definition. *Journal of thoracic disease*. 2017;9(4):943.
  111. THESE DE GERAUD ROMARIE 2009 □INCIDENCE DES ISA SERVICE DE REANIMATION ET DES SOINS INTENTIFS CHU POINTG.docx.
  112. KHAIRALLAH B. les infections nosocomiales en réanimation. *Epidémiologie, facteurs de risques et facteurs pronostic [Thèse]*. 2007.
  113. Daniau C, Léon L, Berger-Carbonne A. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé. France, mai-juin. 2017;2017:12.
  114. Abeghe Angoué TA. Prévalence des infections nosocomiales dans 10 services du CHU du Point G. [PhD Thesis]. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2020.

115. Kakupa DK, Muenze PK, Byl B, Wilmet MD. Etude de la prévalence des infections nosocomiales et des facteurs associés dans les deux hôpitaux universitaires de Lubumbashi, République Démocratique du Congo: cas des Cliniques Universitaires de Lubumbashi et l'Hôpital Janson Sendwe. *The Pan African Medical Journal*. 2016;24.
116. Panzo DA, Keita M. Prévalence des infections nosocomiales dans deux hôpitaux de Conakry (Guinée).
117. Oubihi B, ZOUBIR M. Epidémiologie des infections nosocomiales en milieu de réanimation [PhD Thesis]. UNIVERSITE CADI AYYAD; 1987.
118. Craven DE, Kunches LM, Lichtenberg DA, Kollisch NR, Barry MA, Heeren TC, et al. Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients. *Archives of internal medicine*. 1988;148(5):1161-8.
119. SANOGO O. Infections nosocomiales en milieu de réanimation au CHU GABRIEL TOURE: Profil épidémiologique, clinique et bactériologique [PhD Thesis]. Thèse Med; 2006.
120. Scherbaum M, Kösters K, Mürbeth RE, Ngoa UA, Kremsner PG, Lell B, et al. Incidence, pathogens and resistance patterns of nosocomial infections at a rural hospital in Gabon. *BMC infectious diseases*. 2014;14(1):1-8.
121. Dia NM, Ka R, Dieng C, Diagne R, Dia ML, Fortes L, et al. Résultats de l'enquête de prévalence des infections nosocomiales au CHNU de Fann (Dakar, Sénégal). *Médecine et maladies infectieuses*. 2008;38(5):270-4.
122. Colpan A, Akinci E, Erbay A, Balaban N, Bodur H. Evaluation of risk factors for mortality in intensive care units: a prospective study from a referral hospital in Turkey. *American journal of infection control*. 2005;33(1):42-7.
123. Ding J-G, Sun Q-F, Li K-C, Zheng M-H, Miao X-H, Ni W, et al. Retrospective analysis of nosocomial infections in the intensive care unit of a tertiary hospital in China during 2003 and 2007. *BMC infectious diseases*. 2009;9(1):1-6.
124. Agarwal R, Gupta D, Ray P, Aggarwal AN, Jindal SK. Epidemiology, risk factors and outcome of nosocomial infections in a Respiratory Intensive Care Unit in North India. *Journal of Infection*. 2006;53(2):98-105.
125. Health E-UD of, Staff HSD (US), People 2010 (Group) H. *Healthy people 2010: Understanding and improving health*. Vol. 41. Health and Human Services Department; 2000.
126. Chouchene I, Bouafia N, Cheikh AB, Toumi B, Mahjoub M, Bannour W, et al. Incidence des infections associées aux dispositifs médicaux dans un service de

- réanimation tunisien. *Santé Publique*. 2015;27(1):69-78.
127. Kallel H, Dammak H, Bahloul M, Ksibi H, Chelly H, Hamida CB, et al. Risk factors and outcomes of intensive care unit-acquired infections in a Tunisian ICU. *Medical Science Monitor*. 2010;16(8):PH69-75.
128. Al-Hajje A, Ezedine M, Hammoud H, Awada S, Rachidi S, Zein S, et al. Aspects actuels des infections nosocomiales au Centre Hospitalier Libanais de Beyrouth. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2012;18(5).
129. THESE ENQUETE DE PREVALENCE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES DANS UNE STRUCTURE DHOSPITALISATION A DOMICILE.pdf. en 2007.
130. INFECTIONS NOSOCOMIALE A BACTRIES MULTIRESISTANTES EN REA ADULTE ALGERIE.pdf en 2015.
131. Mémoire de fin d'études ENQUÊTE DE PRÉVALENCE DES INFECTIONS ASSOCIÉES AUX SOINS AU CENTRE HOSPITALIER RÉGIONAL MOHAMED V.pdf en 2013.
132. Amazian K, Rossello J, Castella A, Sekkat S, Terzaki S, Dhidah L, et al. Prévalence des infections nosocomiales dans 27 hôpitaux de la région méditerranéenne. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2010;16(10).
133. Jroundi I, Khoudri I, Azzouzi A, Zeggwagh AA, Benbrahim NF, Hassouni F, et al. Prevalence of hospital-acquired infection in a Moroccan university hospital. *American journal of infection control*. 2007;35(6):412-6.
134. El Rhazi K, Elfakir S, Berraho M, Tachfouti N, Serhier Z, Kanjaa C, et al. Prévalence et facteurs de risque des infections nosocomiales au CHU Hassan II de Fès (Maroc). *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2007;13(1):56.
135. *Epidémiologie des infections*.pdf.
136. Cherkaoui S, Lamchahab M, Samira H, Zerouali K, Madani A, Benchekroun S, et al. Infections associées aux soins dans une unité d'hématologie-oncologie pédiatrique au Maroc. *Sante Publique*. 2014;26(2):199-204.
137. Zitti ZTJ. Mise en place de la surveillance des résistances aux antibiotiques des germes responsables d'infections urinaires dans le laboratoire rodolphe merieux de Bamako. 2014;
138. Duedu KO, Offei G, Codjoe FS, Donkor ES. Multidrug resistant enteric bacterial pathogens in a psychiatric hospital in Ghana: implications for control of nosocomial infections. *International journal of microbiology*. 2017;2017.
139. Réseau B-R. Surveillance des bactéries multirésistantes dans les établissements de santé

en France. *Évolution*. 2005;2002:20.

140. DIAKITE. Etude de la sensibilité aux antibiotiques des germes isolés dans les infections ostéo-articulaires. [Bamako]: Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako; 2010.
141. Daschner F, Nadjem H, Langmaack H, Sandritter W. Surveillance, prevention and control of hospital-acquired infections. *Infection*. 1978;6(6):261-5.

# ANNEXES

## ANNEXES

### FICHE D'ENQUETE

**Questionnaire : Infections associées aux soins :**

**Infections associées aux soins en milieu de réanimation au CHU du Point G**

**MR KASSOGUE ANDRE**

**Thèse de doctorat en médecine**

Q1 : N° d'identification / \_\_/\_\_/\_\_/

Q2 : Date d'admission à l'hôpital / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ / (jj-mm-aaaa)

Q3 : Date d'inclusion / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ / (jj-mm-aaaa)

Q4 : Nom et Prénoms du malade \_\_\_\_\_

Q5 : Sexe / \_\_/ 1= masculin 2= féminin

Q6 : Age / \_\_/\_\_/ ans

Q7 :

Adresse \_\_\_\_\_

Q8 : Provenance / \_\_/

1-CHU Point.G

1.1=SAU, 1.2=Chirurgie Générale 1.3= Gynéco-obstétrique, 1.4=Neurologie,  
1.5=Néphrologie, 1.6=Cardiologie, 1.7=Pneumologie 1.8=Infectiologie 1.9= Médecine  
Interne, 1.10= Rhumatologie, 1.11=Psychiatrie, 1.12=Hémato Oncologie, 1.13=urologie  
1.14=Autres si autre, préciser.....

2-AUTRES STRUCTURES si autre, préciser.....

Q9 : Antécédents / \_\_/ 1= Diabète 2= Corticothérapie 3= Insuff. Rénale 4= Insuff.  
Hépatique

5= HTA 6= Asthme, 7= AVC, 8= Aucun 9= Autres, Si Autres,

Préciser .....

Q10 : Habitudes / \_\_/ :

1= Thé 2= Tabac 3= Alcool, 4=Toxicomane, 5= Kola

6= autres, Si Autres, Préciser ..... \_\_\_\_\_

Q11 : Durée du séjour hospitalier avant l'admission en réanimation / \_\_ \_\_ \_\_ / Jour(s)

Q12a : Antibiothérapie effectuée / \_\_/

0= Non

1= Oui, Si oui, Préciser

.....

Q12b : Traitement : Antalgique / \_\_/ ,

Antipyrétique / \_\_/

0= Non 1= Oui

0= Non 1= Oui

Q13 : Durée d'hospitalisation préopératoire / \_\_/

0= 0j 1= 1-2j 2= 3-5j 3= 6-8j 4= 9-11j 5= 12-15j 6= Autres, 7=

Indéterminé

Q14 : Infection préopératoire / \_\_/ 0= Non 1= Oui

Q14a : Si oui le siège / \_\_/

1= cutanée 2= sous-cutanée 3= péritonéale 4= pleuropulmo 5= Osseuse

6= Autres, Si Autres, Préciser

.....

**Q14b : Infection préopératoire traitée /\_/ 1= Oui 2= Non**

**LABORATOIRE AVANT ADMISSION EN REANIMATION**

**Q15 : NFS /\_/ 0= Non 1= Oui**

**Q15a : Globules rouges:/\_,\_/10<sup>3</sup>/ul**

**Hb=/\_\_,\_/g/dl ; Hte=/\_\_,\_/% ; VGM=/\_\_,\_/fl ; CCMH=/\_\_,\_/g/l**

**Q15b : Globules blancs. /\_,\_/ 10<sup>3</sup>u/l**

**GRA= /\_,\_/10<sup>3</sup>/ul ; LYM =/\_\_,\_/10<sup>3</sup>ul ; MID=/\_\_,\_/10<sup>3</sup>ul ;**

**EOS=/\_\_,\_/10<sup>3</sup>ul ; BAS=/\_\_,\_/10<sup>3</sup>ul**

**Q15c : Plaquettes:/\_ \_ \_/10<sup>3</sup>/ul**

**Q16 : Bilan rénal /\_/ 0= Non 1= Oui**

**Q16a : Créatininémie (Valeur en umol/l) : /\_ \_ \_ \_ , \_ \_ /**

**Créatininémie (normale/ anormale) : /\_/**

**1= Normale 2= Hypercréatininémie 3= Hypocréatininémie**

**Q16b : Urémie (Valeur en mmol/l) : /\_ \_ , \_ /**

**Urémie (normale/anormale) :/\_ / 1= Normale 2= Hyperurémie**

**3= Hypourémie**

**Q17 : Glycémie (valeur en g/l) :/\_ , \_ \_ /**

**Glycémie (normale/ anormale) /\_ / : 1= Normale 2= Hyperglycémie**

**3= Hypoglycémie**

**Q18 : Autre bilan, si autre à préciser.....**

**Q19 : chirurgie ? (OUI/ NON) /\_/ 0=Non, 1=Oui**

**Q19a Type de chirurgie (Classe Atéméier) : /\_/**

**1= chir. propre 2= chir. propre contaminée 3= chir. contaminée 4= chir. sale**

**Q20 : Durée de l'intervention : /\_ \_ \_ / (mn)**

**Q21 : Antibioprophylaxie préopératoire /\_/ 0= Non 1= Oui**

**Si oui, préciser.....**

**Q22 : Antibiothérapie postopératoire : /\_/ 0= Non 1= Oui**

**Si oui, préciser.....**

**Q23 : ASA : /\_/ \_ /**

**1= ASA1 2=ASA2 3= ASA3 4= ASA4 5= ASA5 6= ASAU**

**Q24 : Score de NNISS : /\_/**

**1= Score0 2= Score1 3= Score2 4= Score3**

**PRISE EN CHARGE EN REANIMATION**

- Q25. Motif(s) d'admission .....
- Q26. Diagnostic (site d'infection) .....
- Q27 : Date d'admission : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)
- Q28 Etat général : Température : /\_\_ /\_\_, \_\_ C Poids /\_\_ /\_\_ / kgs PAS,  
/\_\_ /\_\_ / mmhg, PAD /\_\_ /\_\_ / mmhg, FR/\_\_ /\_\_ / cycles/mn, FC/\_\_ /\_\_ / btt/mn,  
SPO2/\_\_ /\_\_ / %,  
Ictère/\_\_ / 0= Non 1= Oui, Diurèse/\_\_ /\_\_ /\_\_ / ml, Pâleur /\_\_ / 0= Non 1= Oui,  
Autres, Si Oui, préciser.....
- Q29. Examen clinique : 1. Glasgow /\_\_ /\_\_ / sur 15  
2. Neuro.....  
3. Pleuropulmonaire.....  
4. Cardiovasculaire.....  
5. Abdominal.....  
6. Autres.....
- Q30 : Voie veineuse périphérique /\_\_ / 0= Non 1= Oui  
Date de début : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)  
Date de fin : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)
- Q30a : Durée /\_\_ /\_\_ / Jour (s)
- Q30b : Nombre de renouvellements /\_\_ / 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6= Autres, Si autre, préciser.....
- Q30c : Autres voies veineuses périphériques/\_\_ / 0= Non 1= Oui, si oui préciser.....
- Q31 : Voie veineuse centrale /\_\_ / 0= Non 1= Oui  
Date de début : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)  
Date de fin : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)
- Q31a : Durée /\_\_ /\_\_ / (Jours)
- Q31b : Nombre de renouvellements /\_\_ / 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5= Autres, Si autre, préciser.....
- Q30c : Autres voies veineuses centrales /\_\_ / 0= Non 1= Oui, si oui préciser.....
- Q32 : Sonde nasogastrique : /\_\_ / 0= Non 1= Oui  
Date de début : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)  
Date de fin : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)
- Q32a : Durée /\_\_ /\_\_ / (Jours)
- Q32b : Nombre de renouvellements /\_\_ / 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4= Autres, Si autre,  
préciser ....
- Q33 : Sonde urinaire /\_\_ / 0= Non 1= Oui  
Date de début : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)  
Date de fin : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

Q33a : Durée /\_\_/\_/(Jours)

Q33b n : Nombre de renouvellements /\_\_/ 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6= Autres Si autre, préciser ....

Q34 : Cathéter sus-pubien /\_\_/ 0= Non 1= Oui

Q34a : Durée /\_\_/\_/(Jours)

Q34b : Nombre de renouvellements /\_\_/ 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6= Autre, Si autre, préciser....

Q35 : Ponction d'ascite /\_\_/ 0= Non 1= Oui, si oui préciser l'aspect.....

Q35a : Nombre de ponction/\_\_/ 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7=Autre, préciser....

Q36 : Ponction pleurale /\_\_/ 0= Non 1= Oui, si oui préciser l'aspect.....

Q36 a : Nombre de ponction/\_\_/ 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7=Autre, préciser.....

Q37 : Ponction péricardique /\_\_/ 0= Non 1= Oui, si oui préciser l'aspect.....

Q37a : Nombre de ponction/\_\_/ 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7=Autre, préciser....

Q38 : Ponction Lombaire/\_\_/ 0= Non 1= Oui, si oui préciser l'aspect.....

Q38 a : Nombre de ponction/\_\_/ 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7=Autre, préciser.....

Q39 : Drain thoracique /\_\_/ 0= Non 1= Oui, Si oui Nombre /\_\_/

Q40 : Drain abdominal /\_\_/ 0= Non 1= Oui, Si oui Nombre /\_\_/

Q41 : Intubation endotrachéale /\_\_/ 0= Non 1= Oui

Si oui Q41a : Durée /\_\_/\_/(Jours)

1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7= Autres si autre, préciser .....

Q 41 b : Nombre de ré intubation /\_\_/

1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7= Autres si autre, préciser ...

Q42 : Ventilation mécanique /\_\_/ 0= Non 1= Oui

Q42a : si oui Date Début : /\_\_/\_/\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/ (jj-mm-aaaa)

Date Fin : /\_\_/\_/\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/ (jj-mm-aaaa)

Q42b : Durée /\_\_/\_/(Jours),

Q43 : Trachéotomie /\_\_/ 0= Non 1= Oui

Q43 a : si oui Début Date : /\_\_/\_/\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/ (jj-mm-aaaa)

Fin : /\_\_/\_/\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/ (jj-mm-aaaa)

Q43 : Durée /\_\_/\_/(Jours)

Q43 c : Nombre de changement de la canule/\_\_/ 1 ; 2 ; 3 ; 4= Autres si autre, préciser....

Q44 : Escarres /\_\_ / 0= Non 1= Oui

Q44a : Date d'apparition Escarre : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

Q45 : Date d'apparition fièvre : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

Température : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / C

Q46 : Température au moment du prélèvement : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / C

Q47 : Constantes à l'apparition de la fièvre : PAS, /\_\_ /\_\_ /\_\_ /mmhg, PAD /\_\_ /\_\_ /\_\_ /mmhg,

FR /\_\_ /\_\_ /cycles/mn, FC /\_\_ /\_\_ //\_\_ /btt/mn, SPO2 /\_\_ /\_\_ //\_\_ /%

Diurèse horaire /\_\_ /\_\_ /, /\_\_ /ml/kg/h ; Autres si autre,  
préciser.....

Q48 : Types de prélèvement /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_ /

1= Site opératoire /\_\_ / 0= Non 1= Oui, si oui préciser la date /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

2 = Pus escarres /\_\_ / 0= Non 1= Oui, si oui préciser la date : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

3= Pus brûlure /\_\_ / 0= Non 1= Oui, si oui préciser la date : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

4=Pus autres sites à préciser-----, si oui préciser la date /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

5= ECBU /\_\_ / 0= Non 1= Oui, si oui préciser la date : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

6= Bronchique /\_\_ / 0= Non 1= Oui, si oui préciser la date /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

7= cathéter périphérique /\_\_ / 0= Non 1= Oui, si oui préciser : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

8= Cathéter central /\_\_ / 0= Non 1= Oui, si oui préciser la date : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

9= Hémocultures /\_\_ / 0= Non 1= Oui

9.1= Hémoculture 1 /\_\_ / 0= Non 1= Oui, si oui préciser : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

9.2= Hémoculture 2 /\_\_ / 0= Non 1= Oui, si oui préciser la : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

9.3= Hémoculture 3 /\_\_ / 0= Non 1= Oui, si oui préciser : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

10= Aures, préciser....., si oui date : /\_\_ /\_\_ /\_\_ / (jj-mm-aaaa)

**Q49 : Radiographie pulmonaire /\_/ 0= Non 1= Oui**

Résultat \_\_\_\_\_

**RESULTAT LABORATOIRE**

**Q50 : NFS /\_/ 0= Non 1= Oui**

**Q50a : Globules rouges/\_,\_/10<sup>3</sup>/ul**

**Hb=/\_\_,\_/g/l ; Hte=/\_\_,\_/% ; VGM=/\_\_,\_/fl ; CCMH=/\_\_,\_/g/l**

**Q50b : Globules blancs. /\_,\_/ 10<sup>3</sup>u/l**

**GRA=/\_\_,\_/10<sup>3</sup>/ul ; LYM =/\_\_,\_/10<sup>3</sup>ul ; MID=/\_\_,\_/10<sup>3</sup>ul ;**

**EOS=/\_\_,\_/10<sup>3</sup>ul ; BAS=/\_\_,\_/10<sup>3</sup>ul**

**Q50c : Plaquettes:/\_/\_/\_/10<sup>3</sup>/ul**

**Q51 : Bilan rénal /\_/ 0= Non 1= Oui**

**Q51a : Urémie(valeur) /\_ \_ , \_ /mmo/l**

**Normale/Anormale1/\_ / 1= Normale 2= Hyperurémie 3=**

**Hypourémie**

**Q51b : Créatininémie(valeur) /\_ \_ \_ \_ , \_ \_ /umol/L**

**Normale/Anormale1/\_ / 1= Normale 2= Hypercréatininémie 3=**

**Hypocréatininémie**

**Q52 : Glycémie /\_,\_/ g/L**

**Normale/Anormale1/\_ / 1= Normale 2= Hyperglycémie 3=**

**Hypoglycémie**

**Q53 : Autres examen biologiques à préciser \_\_\_\_\_**

**Q54 : Autres examens radiologiques à préciser \_\_\_\_\_**

**Q55 : Durée du séjour en réanimation /\_/\_(Jours)**

**Q56 : Evolution /\_/ préciser la date:/\_ \_ /\_ \_ /\_ \_ \_ \_ / (jj-mm-aaaa)**

**1= Décès 2= Transfert 3= Sortie pour domicile 4= autres si autre, préciser.....**

---

**Q58 : Durée globale du séjour hospitalier /\_/\_(Jours)**

**Examens Bactériologiques**

**Examen direct /\_/**

**1= Présence de Cocci Gram +**

**2= Présence de Cocci Gram -**

**3= Présence de bacille Gram +**

**4= Présence de bacille Gram -**

**5=Absence de germes**

**Culture /\_/ 1=Culture stérile 2=Culture positive**

**Si positive Germes identifiés, préciser .....**

**Test de sensibilité aux antibiotiques/ \_/\_/\_/\_/\_/\_/\_/\_/\_/\_/**

**1=Peni-G 2=AMX 3=OXA 4=AMC 5=PTZ 6=CEF 7=FOX 8=CTX 9=CRO**

**10=CAZ 11=FEP 12=IMP 13=CS 14=TIC 15=PIP 16=ATM 17=GM 18=TM 19=AN**

**20=TET 21=D 22=CIP 23=NA 24=PEF 25=SSS 26=OFL 27=NOR 28=SXT 29=TMP**

**30=E 31=L 32=SP 33=PI**

**Q59 : rendu des résultats de bactériologie Durée /\_/\_/ 0=Non 1=Oui**

## FICHE SIGNALÉTIQUE

**Nom :** KASSOGUE

**Prénom :** André

**E-mail :** kassogueandre63@gmail.com

**Nationalité :** Malienne

**Année académique :** 2020-2021

**Titre de la thèse :** Etude des profils microbiologiques des infections associées aux soins au service de réanimation du CHU Point G.

**Période d'étude :** Du 25 Septembre 2020 au 25 juin 2021.

**Ville / Pays de soutenance :** Bamako – Mali.

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la faculté de Médecine et d'Odontostomatologie. (FMOS)

**Secteur d'intérêt :** Bactériologie, Hygiène hospitalière.

### Résumé :

Les infections associées aux soins restent une préoccupation de santé publique de par leur morbidité, leur mortalité, la durée de séjour et le coût des soins engendré pour les patients.

Afin de déterminer la prévalence des infections associées aux soins au service de Réanimation du CHU du Point G, cette étude descriptive prospective a été réalisée sur une période de 09 mois, du 25<sup>er</sup> Septembre 2020 au 25 juin 2021. Nous avons inclus tous les patients ayant développé les signes d'infections pendant au moins 48 heures d'hospitalisations.

Le taux de prévalence des infections a été de **29,35%** et celui des épisodes d'infections de **35,77%**

Les principaux germes responsables de ces infections associées aux soins ont été : *Escherichia coli* (**15,8%**), *Klebsiella pneumoniae* (**15,8%**), *Acinetobacter baumannii* (**11,4%**), *Candida albicans* (**9,6%**), *Alcaligenes faecalis* (**7,89%**), *Candida tropicalis* (**8,0%**), *Enterococcus faecalis* (**6,1%**), *Staphylococcus haemolyticus* (**2,7%**) et *Enterococcus faecium* (**2,7%**) .

Les bactériémies ont occupé la première place avec (44,8%), suivies des infections urinaires (32,9%) et des PAVM (pneumopathie acquise sous ventilation mécanique) avec 22,3%.

Il n'y a pas eu de cas d'infection du site opératoire (ISO) au cours de notre étude ;

Les infections liées aux cathéters n'ont pas été prise en compte au cours de notre étude.

Les principaux facteurs favorisant de ces infections ont été : la présence de dispositifs invasifs, les comorbidités et la durée du séjour hospitalier assez prolongée.

**Conclusion :** Au terme de cette étude, il ressort que les infections associées aux soins sont une réalité au service de réanimation du CHU du Point G. Les entérobactéries en sont principalement à l'origine (**36,8%**) suivies des BGN non fermentant (**23,7%**). La survenue de ces infections est corrélée à la durée d'hospitalisation assez prolongée, les comorbidités et à



l'exposition fréquente des malades aux dispositifs invasifs.

**Mots clés :** Prévalence, Infection associée aux soins, Réanimation, CHU du Point G, Bamako.

### **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraire. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

**Je le jure !**