

Ministère de l'Enseignement Supérieur  
Et de la Recherche Scientifique

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



**UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES  
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO**



**FACULTE DE MEDECINE ET  
D'ODONTO-STOMATOLOGIE**

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2022-2023**

N° .....

**THESE**

**ASPECTS EPIDEMIO-CLINIQUES ET  
THERAPEUTIQUES DES INFECTIONS  
ASSOCIEES AUX SOINS AU SERVICE  
D'ACCUEIL DES URGENCES DU CHU  
GABRIEL TOURE**

**Présentée et soutenue publiquement le 29/11 /2023 devant la  
Faculté de Médecine et d'Odonto-stomatologie**

**Par : M. Mambafèi Stéphane BATCHOUDI**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine  
(Diplôme d'Etat).**

**Jury**

**Président : Mr Aladji Seidou DEMBELE, Professeur**

**Membre : Mr Issa KONATE, Maître de Conférences**

**Co-directeur : Mr Dramane SANOGO, Anesthésiste-Réanimateur**

**Directeur : Mr Moustapha I MANGANE, Maître de Conférences agrégé**

# DEDICACE ET REMERCIEMENTS

## DEDICACE :

### A DIEU TOUT PUISSANT

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

### A mon père, Kokou Boniface BATCHOUDI

Je tiens aujourd'hui à t'exprimer ma profonde gratitude pour tout ce que tu as fait pour moi. Ta présence, ton soutien inébranlable et ton amour ont été les piliers qui ont façonné ma vie. Merci de m'avoir guidé, encouragé et inspiré à chaque étape de mon parcours. Tes conseils avisés, ta patience et ta bienveillance ont été des cadeaux inestimables. Les leçons que tu m'as enseignées, que ce soit par tes paroles ou par ton exemple, resteront gravées dans mon cœur. Aujourd'hui, je réalise combien tes sacrifices et ton dévouement ont contribué à faire de moi la personne que je suis.

### **A ma mère, Beguedazoué Anne KELEOU**

Chère maman, source de sagesse et d'amour, aujourd'hui, je tiens à prendre un moment pour te dire merci. Merci pour ton amour inconditionnel qui a été la force motrice derrière chacun de mes pas. Ta bienveillance, ta patience et ta dévotion ont été des dons qui ont enrichi ma vie de manière incommensurable. Tu as été plus qu'une mère pour moi ; tu as été une amie, une confidente et une source constante de réconfort. Tes conseils avisés ont éclairé mon chemin, et ta tendresse a guéri mes blessures. Dans chaque sourire que tu as partagé et dans chaque étreinte réconfortante, j'ai trouvé une sécurité inébranlable. Les sacrifices que tu as consentis et les efforts déployés pour notre bien-être ne passent pas inaperçus. Je suis profondément reconnaissant de tout ce que tu as fait et continue de faire. Merci d'avoir été la meilleure mère que l'on puisse imaginer. Ton amour est le fil conducteur qui unit notre famille, et je suis honoré d'être ton enfant. Je t'aime infiniment, plus que les mots ne sauraient l'exprimer.

### **A mon tuteur et père Adoptif, Alhousseini TOURE**

Je souhaite exprimer ma sincère gratitude envers toi. En tant que mon tuteur et père adoptif, tu as joué un rôle essentiel dans ma vie, façonnant mon parcours de manière extraordinaire. Ta générosité, ton amour inconditionnel et ton engagement envers mon bien-être ont créé un environnement chaleureux et sécurisant. Tu as été bien plus qu'un guide ; tu as été un modèle inspirant et un soutien indéfectible. Les valeurs que tu m'as enseignées et la patience que tu as manifestée ont laissé une empreinte durable sur mon cœur. Adopter le rôle de parent n'est pas seulement une responsabilité, mais un acte d'amour pur, et tu l'as incarné de la manière la plus belle qui soit. Merci pour avoir été là, pour avoir cru en moi lorsque j'en avais besoin. Ta présence a été un cadeau précieux, et je suis profondément reconnaissant de t'avoir comme tuteur et père.

### **A ma mère adoptive, Aminata ABDOU SALEY TOURE**

Je voudrais t'exprimer ma reconnaissance du fond du cœur. En tant que ma mère adoptive, tu as été la source d'un amour incommensurable et d'une bonté infinie dans ma vie. Ta décision d'ouvrir ton cœur et de m'accueillir dans ta famille a été le commencement d'une aventure extraordinaire. Chaque jour, tu as démontré une patience, une compréhension et un amour qui vont bien au-delà de ce que les mots peuvent exprimer. Tu m'as montré que la famille va bien au-delà des liens du sang, et que l'amour peut transcender toutes les frontières. Les moments partagés sont des souvenirs qui resteront gravés dans mon cœur pour toujours. Ta présence a illuminé ma vie de mille façons, et je suis infiniment reconnaissant de t'avoir comme ma maman.

### **A mes frères et sœurs (Raoul, Aristide, Florence, Raissa, Gaston, Victor, Eugene)**

Je tiens aujourd'hui à vous exprimer ma profonde gratitude. Notre lien familial est une bénédiction qui enrichit ma vie de manière inestimable. Chacun de vous apporte une couleur unique à notre famille, créant un tableau vivant de souvenirs, de rires et d'amour. Votre soutien indéfectible et votre présence constante sont des trésors qui rendent chaque jour spécial. Merci d'avoir partagé avec moi les hauts et les bas de la vie, d'avoir été des compagnons de route dans ce voyage. Vos conseils, votre soutien et vos éclats de rire ont été des phares dans les moments sombres et des joyaux dans les moments de bonheur. Nous sommes une équipe, une famille, et je suis reconnaissant de pouvoir compter sur chacun de vous. Merci pour les liens indestructibles que nous partageons et pour les souvenirs qui forgent notre histoire commune.

**A mes cousins et cousines (Obéd, Charles, Roland, Junior, Grace, Nono, Fred)**

En ce moment de réflexion, je tiens à exprimer ma gratitude pour la richesse que chacun de vous apporte à ma vie. Notre lien familial crée un tissu unique de souvenirs, de rires et de connexions qui rendent chaque rencontre mémorable. Merci d'avoir partagé avec moi les joies, les défis et les moments spéciaux de la vie. Votre présence ajoute une dimension spéciale à mon parcours, et je suis reconnaissant de pouvoir compter sur une famille aussi extraordinaire. Que ce soit lors des rassemblements joyeux ou à travers nos échanges quotidiens, votre amitié et votre soutien ont été des cadeaux précieux. Les liens qui nous unissent sont un trésor que je chéris profondément. Merci d'être des cousins et cousines formidables, et je suis reconnaissant de partager cette belle aventure familiale avec chacun de vous.

**A mes ami(e)s (Dr Kadidja DJOBSOU, Hadija DICKO, Fatoumata KOITA, Dr Aminata COULIBALY, Dr Marie-Thérèse POUDIOUGOU, Djibrila SIDIBE, Bourama CAMARA, Aba TRAORE, Dr Ismaël COULIBALY, Dr Mohamadou TOURE, Dr Mahamadou CAMARA, Luc N'ZONOU, Ezékiel DJAFOK, Jered GUEY ,LUC AZIATI, Samson AKAKPO, Rachid DJATO)**

Votre amitié a été une lumière vive dans ma vie, éclairant les bons moments et apportant du réconfort dans les moments difficiles. Merci d'avoir partagé vos rires, vos espoirs, vos rêves et même vos peines avec moi. Chacun de vous a enrichi ma vie de manière unique, créant un réseau d'amitié qui est pour moi une véritable richesse. Dans les hauts et les bas, vous avez été là, prêts à partager les joies et à alléger les fardeaux. Merci pour les aventures que nous avons vécues ensemble, les souvenirs que nous avons créés et les liens indéfectibles que nous

avons tissés. Je suis reconnaissant d'avoir des amis aussi extraordinaires. Que notre amitié continue à grandir et à prospérer.

**A mes tantes et oncles (Léa, Bébé, Justine, Christoph)**

Votre amour, votre soutien et vos enseignements ont été des piliers essentiels qui ont contribué à façonner la personne que je suis aujourd'hui. Merci d'avoir été des modèles inspirants et des membres précieux de notre famille. Votre générosité et votre bienveillance ont créé un environnement familial où l'amour et le soutien sont des valeurs centrales. Je suis reconnaissant de pouvoir compter sur vous, et je veux que vous sachiez à quel point votre influence positive a eu un impact sur ma vie. Merci pour tout ce que vous faites et pour être des tantes et oncles exceptionnels.

**A mes promotionnels du numerus clausus (Tawoufik TCHEDRE, Chrystelle GUELI, Ami Ruth AMEGATSE, Bilal ISSA TOURE, Ramdane ISSIFOU)**

Je tiens à exprimer ma sincère gratitude à chacun de vous pour cette expérience enrichissante que nous avons partagée. Votre collaboration, votre soutien et votre engagement ont fait de cette promotion un groupe exceptionnel. Nous avons travaillé ensemble, surmonté des défis, célébré des réussites et créé des souvenirs qui resteront gravés dans ma mémoire. Votre énergie positive et votre détermination ont contribué à rendre notre environnement de travail stimulant et agréable. Merci de partager vos idées, votre expertise et votre enthousiasme. Puissions-nous continuer à grandir ensemble, à apprendre les uns des autres et à atteindre de nouveaux sommets dans nos carrières respectives.

**A mes cadets (Aissata Makono COULIBALY, Tinahil MOHAMEDINE, Safouat OURO-GBELE, Augustin N'DANOU, Ivan-Christ GLAN, Sékou TRAORE, Fatoumata MAIGA, Armel DJOUMESSI, Stan )**

Travailler avec vous a été une expérience inspirante, et je suis reconnaissant d'avoir eu l'opportunité de partager ce chemin professionnel avec des individus aussi talentueux. Votre passion pour l'apprentissage et votre engagement envers l'équipe ont contribué de manière significative à notre succès collectif. Vos idées innovantes et votre persévérance ont été une source constante d'inspiration. Merci de faire preuve de tant de détermination et d'enthousiasme. Je suis convaincu que vous continuerez à accomplir des choses exceptionnelles. Pussions-nous continuer à grandir ensemble, à apprendre les uns des autres et à construire un avenir brillant. Merci encore pour votre précieuse contribution.

## REMERCIEMENTS

### **A notre maître Professeur Djibo Mahamane DIANGO**

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 père. Votre désir d'excellence nous a boosté tout au long de notre séjour dans votre service. Merci pour tous vos conseils, nous ne les oublierons jamais. Puisse le seigneur continuer de vous couvrir de ses grâces.

### **A nos maîtres : Professeurs Abdoul Hamidou Almeimoune, Thierno Madané DIOP, Moustapha Issa MANGANE, Broulaye Massaoulé SAMAKE, André KASSOGUE**

Nous tenons à vous exprimer toute notre gratitude pour l'enseignement durant notre internat. Vous nous avez consacré votre temps précieux malgré vos multiples préoccupations. Que vos rigueurs au travail, vos sens critiques et vos nobles qualités humaines soient pour nous le meilleur exemple à suivre. Veuillez trouver ici, chers Maîtres, l'expression de nos vifs remerciements et de notre estime.

Merci à tous les médecins anesthésistes réanimateurs **Dr Adama COULIBALY Dr GAMBY Amadou, Dr SOUMARE Alfousseiny, Dr SANOGO Dramane, Dr BADIMI Siaka, Dr BAGAYOKO Adama, Dr TRAORE Aliou.**

Merci également à tous les médecins de garde, les DES en anesthésie-réanimation : **Dr Koureysi, Dr Ouédraogo, Dr Dao, Dr Odou Koné, Dr Gueye, Dr Benjamin, Dr Juliette, Dr BALLO, Dr OMS, Dr Sackho, Dr Doumbia, Dr Boundy, Dr Diall, Dr Ouattara,** et les internes du DARMU pour l'enseignement, la formation, la collaboration et contribution à la réalisation de ce travail.

A mes collègues internes du service : **Hafsatou Samaké, Soumaré Mamadou, Magassouba, Cheick Coulibaly, Coulibaly M, Safiatou Sangaré, Chieck Ivan,**

**Camara, Fofana, Haidara, Mandel, Maiga, Diallo Tidiane, Kantao** merci infiniment pour tous ces temps de franche collaboration, de fraternité, de convivialité et de respect réciproque.

A tout le personnel du service : **Major Sangaré, Mme Agathe, Yaya, Abdoulaye, Sidi, les infirmiers, les brancardiers et les techniciens de surface.** Merci pour votre soutien, votre serviabilité, votre collaboration. Que Dieu le Tout Puissant continue à veiller sur vous et vos familles respectives.

## HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

### A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

**Pr Aladji Seidou DEMBELE**

- **Médecin Anesthésiste Réanimateur et Urgentiste ;**
- **Maitre de conférences agrégé à la FMOS ;**
- **Praticien hospitalier et chef de service d'anesthésie du CHU de l'IOTA ;**
- **Trésorier de la société d'anesthésie de réanimation et de la médecine d'urgence (SARMU-MALI) ;**
- **Secrétaire général de la société d'anesthésie de réanimation d'Afrique francophone (SARAF) ;**
- **Membre de la société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) et de la fédération mondiale des sociétés d'anesthésie et de réanimation.**
- **Ex Secrétaire général du syndicat SNESUP FMOS/FAPH**

Cher maitre,

Immenses sont l'honneur et le privilège que vous nous faites en président ce jury. Votre simplicité, votre sensibilité sociale, votre large connaissance scientifique, votre savoir-faire et votre disponibilité font de vous un praticien admiré et respecté de tous. Veuillez recevoir ici, cher maitre le témoignage de notre profonde reconnaissance. Que dieu le tout puissant vous donne une longue vie.

## **A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE**

**Pr Moustapha Issa MANGANE**

- **Médecin anesthésiste réanimateur ;**
- **Ancien interne des hôpitaux ;**
- **Maitre de conférences agrégé à la FMOS ;**
- **Chef de service du bloc opératoire du CHU Gabriel Touré ;**
- **Membre de la SARMU-MALI et de la SARAF ;**
- **Membre de la fédération mondiale des sociétés d'anesthésie et de réanimation.**
- **D.U en pédagogie médicale**

Cher maitre,

Vous nous avez impressionné par vos qualités professionnelles et intellectuelles, votre disponibilité, votre rigueur scientifique, votre compréhension, votre courtoisie et surtout vos qualités humaines font de vous un maitre de référence. Vous resterez pour nous un exemple à suivre. Merci d'avoir guidé nos pas depuis le début. Veuillez trouver ici cher maitre nos sincères remerciements.

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

**Dr Dramane SANOGO**

- **Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré ;**
- **Médecin anesthésiste-réanimateur.**
- **Membre de la SARMU Mali**
- **Membre de la WFSA**

Cher maître,

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de diriger ce travail malgré vos multiples occupations, ce qui nous offre l'opportunité de vous exprimer notre profonde admiration et notre profonde gratitude.

Veillez accepter cher Maître, l'expression de nos vifs remerciements.

## **A NOTRE MAITRE ET JUGE**

**Pr Issa KONATE**

- **Médecin spécialiste des maladies infectieuses et tropicales ;**
- **Maitre de conférences des maladies tropicales a la Faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS) ;**
- **Diplômé interuniversitaire d'antibiologie et d'antibiothérapie en Afrique subsaharienne ;**
- **Praticien hospitalier au CHU du point G ;**
- **Secrétaire administratif de la Société Malienne de Pathologies Infectieuses (SOMAPIT) ;**
- **Membre de la société africaine de pathologies infectieuses (SAPI) ;**
- **Membre de la cellule assurance qualité de l'Université des Sciences Technique et technologique de Bamako (USTTB) ;**
- **Investigateur clinique a l'UCRC ;**
- **Membre du groupe de coordination multisectorielle de lutte contre les résistances aux antimicrobiens.**

Cher maitre,

Nous sommes très fiers de vous compter parmi les membres de ce jury malgré vos multiples responsabilités en ce qui concerne la prise en charge des malades. Nous n'avons pas été du tout surpris de votre franche contribution à l'amélioration de la qualité de ce travail. Nous avons été émerveillés par votre richesse intellectuelle mais aussi surtout par votre disponibilité. Recevez ici, cher maitre notre sentiment de gratitude

## **Liste des abréviations**

<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>AVP</b>	: Accident de la Voie Publique
<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>	: Céphalosporines
<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>ILC</b>	: Infection Liée au Cathéter
<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 Aigue
<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>PPO</b>	: Péritonite Post Opératoire
<b>RAISIN</b>	: Réseau d'Alerte d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales
<b>SARS COV2</b>	: Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2
<b>SAU</b>	: Service d'Accueil des Urgences
<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>SRLF</b>	: Société de Réanimation de Langue Française
<b>SU</b>	: Sonde Urinaire
<b>TAS</b>	: Tension Artérielle Systolique
<b>TVM</b>	: Traumatisme Vertébro-médullaire
<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 [26] .....	28
Figure 2 : Transmission croisée des IAS [26].....	28
Figure 3 : les portes d'entrées habituelles de la contamination urinaire chez le patient [26].....	33
Figure 4 : Facteurs de risque de pneumopathie (intubation et trachéotomie) [32] .....	36
Figure 5 : Image d'une patiente intubée en ventilation mécanique en réanimation [26] .....	36
Figure 6 : Voies de contamination dans une bactériémie [26].....	42
Figure 7 : Les indications à l'hygiène des mains [80] .....	59
Figure 8 : Technique de lavage des mains [81].....	60
Figure 9 : Technique de lavage et de friction des mains [81].....	61
Figure 10 : le sexe .....	72
Figure 11 : les ATCD médicaux .....	73
Figure 12 : les habitudes de la vie.....	73
Figure 13 : l'ictère .....	76
Figure 14 : la coloration des conjonctives.....	76
Figure 15 : les escarres .....	77
Figure 16 : la température à l'entrée .....	77
Figure 17 : le résultat de la goutte épaisse. ....	79

## Liste des tableaux

<b>Tableau I :</b> la tranche d'âge .....	72
<b>Tableau II :</b> le motif d'admission .....	74
<b>Tableau III :</b> les paramètres vitaux .....	75
<b>Tableau IV :</b> la température au moment du prélèvement .....	78
<b>Tableau V :</b> les types de prélèvement. ....	78
<b>Tableau VI :</b> les examens radiologiques.....	79
<b>Tableau VII :</b> les examens biologiques. ....	80
<b>Tableau VIII:</b> les germes retrouvés à l'ECBU .....	80
<b>Tableau IX :</b> les germes retrouvés à l'hémoculture.....	81
<b>Tableau X :</b> l'infection associée aux soins.....	81
<b>Tableau XI :</b> durée du séjour et devenir du patient. ....	82
<b>Tableau XII :</b> durée du séjour et germes (hémoculture).....	83
<b>Tableau XIII :</b> Diagnostic de sortie et la durée du séjour. ....	84
<b>Tableau XIII :</b> le traitement antibiotique prescrit.....	85
<b>Tableau XIV :</b> la durée du séjour aux urgences.....	85
<b>Tableau XV :</b> Devenir du patient .....	86
<b>Tableau XVI :</b> le diagnostic de sortie .....	86

Table de matières

<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>18</b>
<b>OJECTIFS : .....</b>	<b>20</b>
<b>II. GENERALITES.....</b>	<b>21</b>
2.1. Définitions .....	21
2.2. Historique.....	23
2.3. Epidémiologie.....	24
2.4. Réservoir et modes de transmission .....	27
2.5. Facteurs favorisant les IAS .....	30
2.6. Les principales infections associées aux soins .....	31
2.7. Diagnostics des infections associées aux soins .....	42
2.8. Profil de sensibilité des germes aux antibiotiques (ATB).....	47
2.9. Prévention des infections associées aux soins.....	51
2.10. Traitement des IAS.....	61
2.11. Conséquences des IAS.....	64
<b>III. METHODOLOGIE.....</b>	<b>66</b>
<b>IV. RESULTAT .....</b>	<b>71</b>
<b>V. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....</b>	<b>87</b>
<b>VI. CONCLUSION .....</b>	<b>92</b>
<b>VII. RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>93</b>
<b>VIII. REFERENCE.....</b>	<b>94</b>
ANNEXE .....	105

## I. INTRODUCTION

Les soins de santé peuvent sauver des vies et le font. Ils ont apporté des bienfaits sans précédent à des générations de patients et leurs familles. Ils véhiculent néanmoins également des risques. Les infections liées aux procédures de soins constituent parfois la conséquence de la médecine moderne [1,2].

Chaque année dans le monde, le traitement et la prise en charge de centaines de millions de patients sont perturbés par des infections contractées au cours des soins. Il arrive alors que des malades tombent plus gravement malades qu'ils n'auraient dû être en situation normale. Certains doivent subir des hospitalisations prolongées, d'autres souffrent d'une incapacité de longue durée, d'autres encore décèdent [3]. Ces dernières années, l'évolution des concepts de l'hygiène hospitalière a marquée l'actualisation de la définition des infections nosocomiales pour englober celles contractées au cours de soins, même en dehors des établissements de santé [4]. Selon le Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins (CTINILS) 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. Il est recommandé d'apprécier dans chaque cas la plausibilité de l'association entre la prise en charge et l'infection [5].

Ces infections constituent un problème majeur de santé publique avec une morbidité et une mortalité élevée. 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 [6]. La prévalence globale des infections nosocomiales aux États 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% [7]. 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% [8].

Il a été convenu d'élargir globalement le champ couvert et de réviser les définitions classiques.

**OJECTIFS :**

➤ **Objectif général :**

Etudier l'incidence des IAS au Service d'Accueil des Urgences

➤ **Objectifs spécifiques :**

- Déterminer l'aspect épidémioclinique des IAS au SAU
- Décrire les aspects thérapeutiques des IAS rencontrées au SAU
- Déterminer le devenir des patients qui développent une IAS au SAU

## **II. GENERALITES**

### **2.1. Définitions**

#### **2.1.1. Infection nosocomiale (IN)**

Classiquement on parle d'infection hospitalière ou infection nosocomiale. Le terme « Nosocomial » datant de 1845, vient du grecque (nosos = maladie et Komeion = soigner) et signifie « lieu où on soigne » ou « hôpital » qualifiant ainsi ce qui se rapporte aux hôpitaux, ce qui se contracte à l'hôpital [9]. On appelle alors infection nosocomiale ou infection hospitalière (c'est aussi l'hospitalisme infectieux), toute infection cliniquement et microbiologiquement identifiable acquise à l'hôpital, que ce soit au cours d'une hospitalisation, d'une consultation ou de tout autre acte pratiqué à l'hôpital, comme une exploration radiologique ou endoscopique [10]. Ainsi, les infections nosocomiales concernent en premier lieu les malades hospitalisés mais peuvent aussi toucher les patients des consultations externes, le personnel soignant et auxiliaire et les visiteurs [11]. En fait, les définitions sont extrêmement nombreuses. On en trouve dans les travaux de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), du Conseil de l'Europe, des « Centers for Diseases Control (CDC) » d'Atlanta [9]. La définition la plus communément admise et la plus utilisée est celle adoptée par le conseil de l'Europe et qui stipule que l'infection nosocomiale est « toute maladie due à des microorganismes contractée à l'hôpital, cliniquement et/ou microbiologiquement reconnaissable, qui affecte soit le malade du fait de son admission à l'hôpital ou des soins qu'il a reçus en tant que patient hospitalisé ou en traitement ambulatoire, soit le personnel hospitalier du fait de son activité, que les symptômes de la maladie apparaissent ou non pendant que l'intéressé se trouve à l'hôpital ».

#### **2.1.1. Infections associées aux soins : (IAS) [12,13]**

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 ne 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 SAU, ni les infections contractées par les professionnels.

En effet, l'IAS au SAU 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'examens de laboratoire ou d'investigations para cliniques et satisfaisant dans tous les cas aux critères de définitions préétablis.*

## **2.2. Historique**

Les infections dites « nosocomiales » (du grec nosos : maladie et komein : prendre soin de...) existent depuis que l'on a regroupé géographiquement les malades pour tenter de leur porter assistance. Pendant de nombreux siècles, les notions d'infection communautaire et d'infection nosocomiale n'ont pas nécessité de discriminations sémantiques. Etymologiquement, nosocomial vient du grec "nosokomeone", qui signifie "hôpital"[14]. 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 sage-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 [15,16].

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 [17].

Dès la fin des années cinquante, on a vu l'apparition des épidémies dévastatrices d'infections hospitalières à staphylocoques dorés résistants à la pénicilline [17]. 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.

### **2.3. Epidémiologie**

#### **2.3.1. 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 [18].

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 [19]. 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 [20].

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%) [20].

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 [20].

### **2.3.2. 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 [21]. Leur coût économique est considérable [22]. Le principal facteur de coût est la prolongation du séjour à l'hôpital pour les patients infectés [23].

### **2.3.3. Agents pathogènes [24]**

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

↳ **Bactéries** : Ce sont les plus courants des agents pathogènes responsables d'infections associées aux soins. On peut distinguer :

### **Les bactéries commensales :**

Elles sont 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 :**

Elles 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.

### ↳ **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.

#### ↳ **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*).

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

#### **2.4.1. Modes de transmission [25]**

##### ↳ **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).

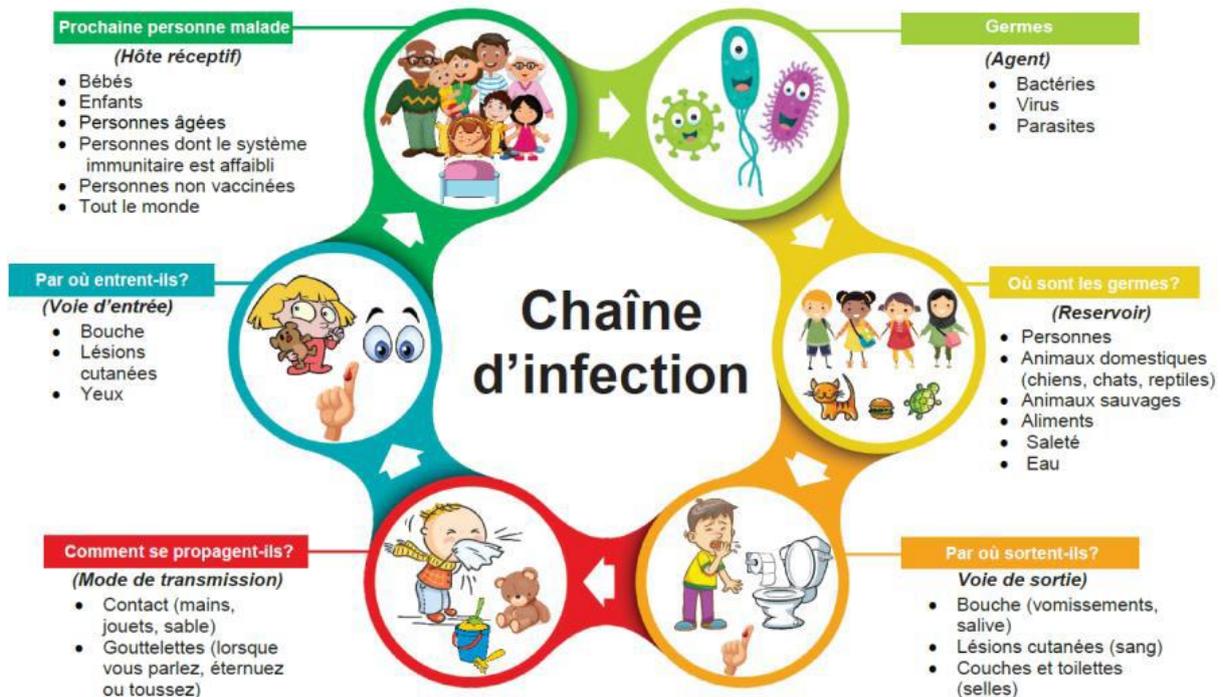


Figure 1 : Cycle de transmission d'une maladie microbienne [26]

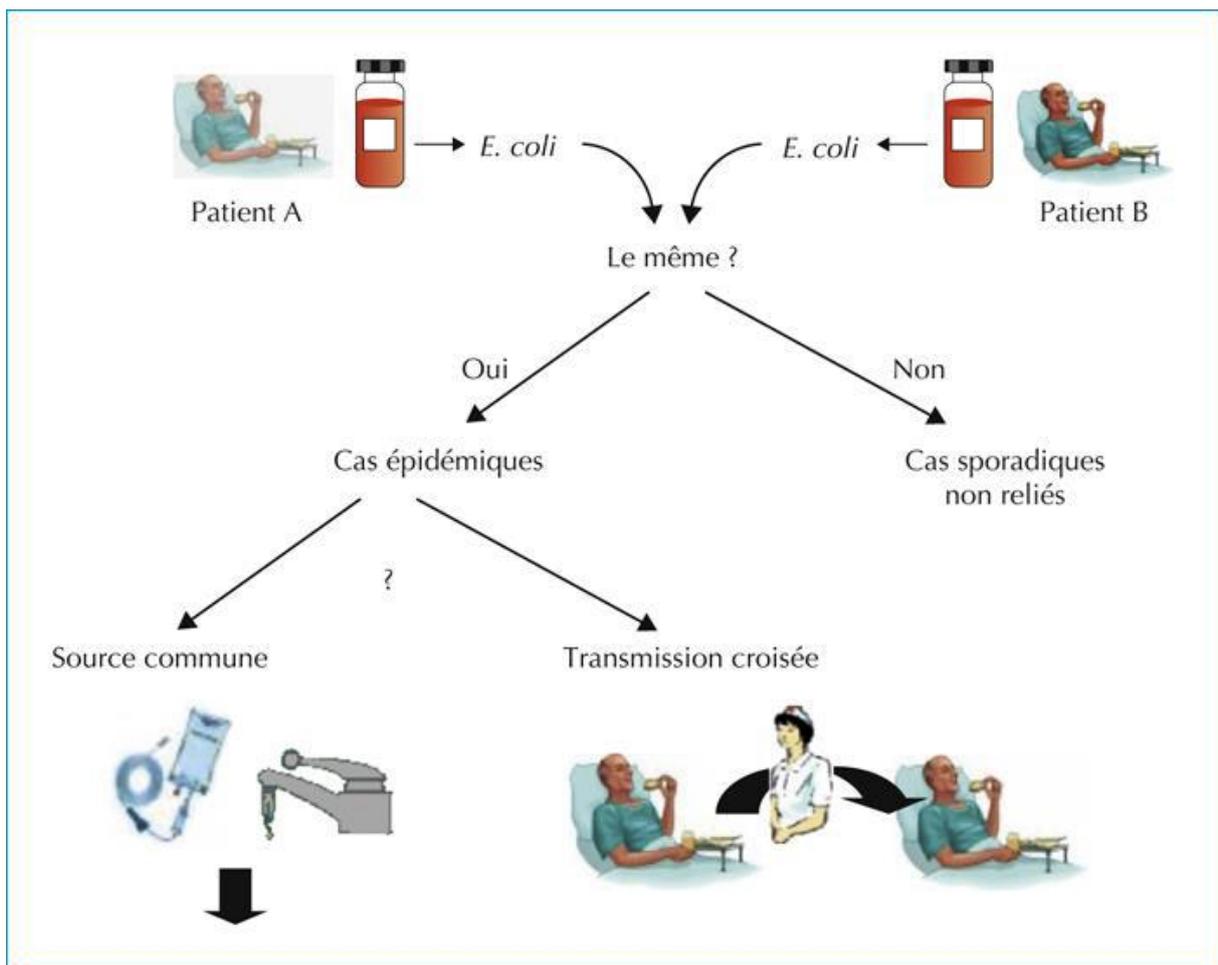


Figure 2 : Transmission croisée des IAS [26]

## 2.4.2. Réservoir [27]

### ↳ 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.

### ↳ 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.

### **2.5. Facteurs favorisant les IAS [28]**

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

#### **2.5.1. 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).

#### **2.5.2. 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).

## **2.6. 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.**

### **4.6.1. Les infections urinaires (IU) [20]**

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.

### **a. Physiopathologie**

#### ➤ **Acquisition** [18,20]

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 - 12(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 extra-luminale : 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** [20]

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.

### **b. 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 30ème jour de sondage à demeure la colonisation est fréquente) [20].

Les endoscopies (cystoscopie) et la chirurgie urologique [18].

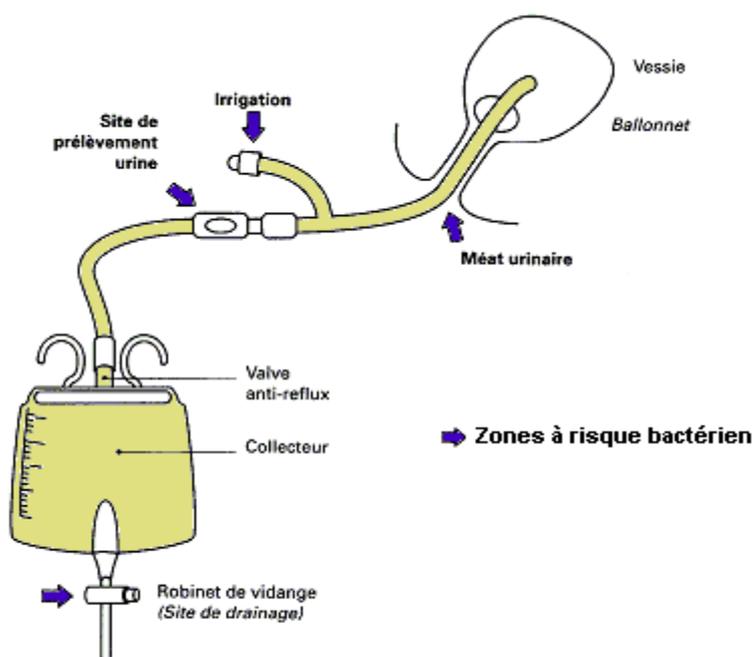
#### ➤ **Facteurs intrinsèques :** [18,29]

- ✓ 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).

➤ **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 [18,29].



**Figure 3 :** les portes d'entrées habituelles de la contamination urinaire chez le patient [26]

**4.6.2. Les infections des voies respiratoires :** [18,20,30,31]

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).

#### **a. 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).

#### **b. 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).

#### **c. 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) [32]



**Figure 5** : Image d'une patiente intubée en ventilation mécanique en réanimation [26]

### **4.6.3. 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].

#### **a. 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.

#### **b. 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 per-opératoire 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 75ème 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.

#### **c. 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.

#### **4.6.4. 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].

#### **a. 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.

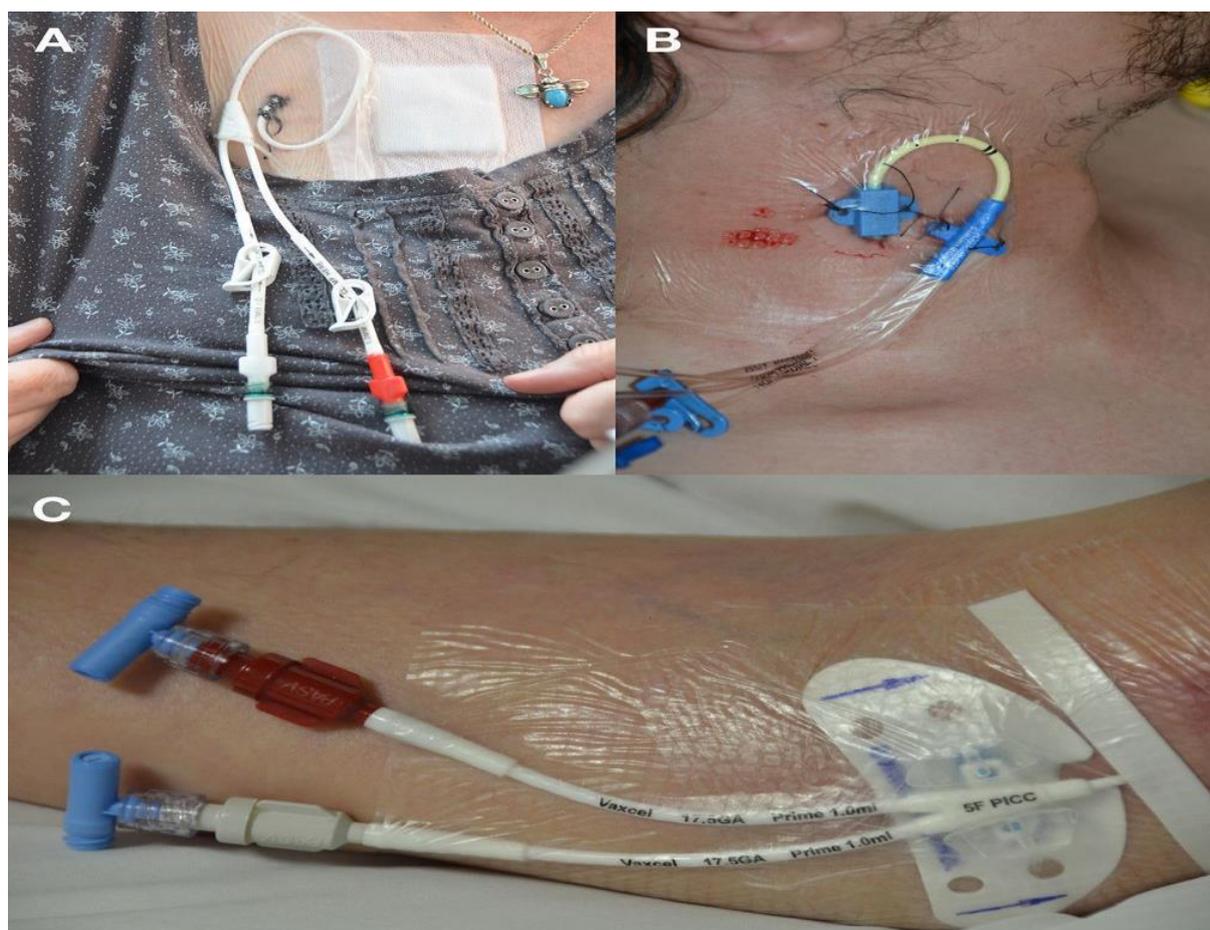
#### **b. Facteurs de risque d'acquisition [24,39]**

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.

#### **c. 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 [26]

#### **4.6.5. Autres infections nosocomiales [22,24]**

Ce sont : Les infections ostéoarticulaires, cardiovasculaires, de l'oeil 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.

### **2.7. Diagnostics des infections associées aux soins**

#### **2.7.1. Les infections urinaires**

##### **➤ Les bactériuries asymptomatiques**

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.

➤ **Les bactériuries symptomatiques :** [13,20,33]

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 aux 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 aux plus deux microorganismes différents.

**2.7.2. Les pneumonies :** [13,20,33]

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'antécédent 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  $38^\circ\text{C}$  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<sup>4</sup> 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), où
- Brosse de Wimberley avec un seuil supérieur à 10<sup>3</sup> UFC/ml, où
- Prélèvement distal protégé (PDP) avec un seuil supérieur à 10<sup>3</sup> 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<sup>6</sup> UFC/ml (ces seuils ont été validés en l'absence d'antibiothérapie antérieure).

**Cas 3 :** Méthodes microbiologiques alternatives :

- Hémo-cultures positives (en l'absence d'autre source infectieuse),
- Culture positive du liquide pleural,
- Abscès pleural ou pulmonaire avec culture positive,
- Examen histologique du poumon évocateur de pneumonie,
- Méthodes microbiologiques alternatives 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 ».

### **2.7.3. Les infections du site opératoire [13,33]**

#### **a. 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.

**b. 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 histopathologique, d'un examen d'imagerie ou d'un acte de radiologie interventionnelle.

**7.4. Les infections sur cathéter vasculaire, les bactériémies et les septicémies [13,20]**

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).

#### **2.7.4. Autres infections associées aux soins [34,35]**

- **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.

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

### **2.8.1. 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 [17]. Le terme « résistance aux antibiotiques » repose sur deux définitions [35]:

- 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 : [17,36]

#### **- 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 4ème 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 [37]. 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 [38]

### **2.8.2. 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 [39,40].

#### **a. Les facteurs extrahospitaliers**

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

Les antibiotiques ont représenté la révolution médicale du 20ème 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 [39,40].

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 [41,42].

### **Les voyages :**

Les voyages favorisent la dissémination des souches résistantes sur le plan mondial[17].

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

Elle semble également jouer un rôle, puisqu'elle permet une dissémination plus rapide d'un clone résistant [43].

### **b. 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 [43].

### **- 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 [44–47]. L'exposition à une classe des antibiotiques peut favoriser l'acquisition d'une souche résistante à toutes les autres molécules (sélection de Co résistances) [48,49].

La pression de sélection induite est un facteur de risque majeur mais son impact dépend de son type et de sa durée [46,50], en général les services ou les hôpitaux qui consomment le plus d'antibiotiques ont la plus forte prévalence de bactéries résistantes [47,51]. La multirésistance est plus fréquente chez les souches bactériennes isolées des infections nosocomiales que chez les souches isolées des infections communautaires [52,53].

#### - **Réservoirs** [46].

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 [54–56]. Les facteurs de risque de la colonisation sont [46] :

- 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 milieux à risque [50].

## **2.9. 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 [51].

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 [53].

### **2.9.1. Surveillance épidémiologique**

#### **➤ 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 : [56].

- ✓ 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 [12].

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.

#### ➤ **Sources des données**

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

- ✓ **Le service d'hospitalisation** : [57]

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** : [57]

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

- ✓ **La pharmacie** : [58]

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.

#### ➤ **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 [59].

Aux États-Unis, le réseau National Nosocomial Infections Surveillance date de 1986, et a été actualisé en 1992 [60,61], puis en 2004 [62].

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 [63].

Le premier réseau de surveillance en France a été mis en place par le C-CLIN sud-est en 1995 [64]. 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 [65].

➤ **L'apport de l'informatique à la surveillance des IAS [64]**

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.

**2.9.2. Mesures générales de prévention**

➤ **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 [66]. 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 [67]. 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.

➤ **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 surblouses, protections oculaires...).

**2.9.3. Mesures spécifiques de prévention**

➤ **Les infections respiratoires**

Les recommandations récentes du CDC résument les bonnes pratiques [68].

Celles-ci sont reprises et actualisées par l'American Thoracic Society (ATS) en 2005 [69].

**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 [70], 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 [71]. 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 [72]. 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 [73].

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

#### ➤ **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 [74].

##### - **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 [75].

##### - **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 [76].

##### - **La gestion du sondage.**

#### ➤ **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) [77];
- 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 [78];
- 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 [63].

#### **2.9.4. Le bon usage des antibiotiques [33]**

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 ».

##### **➤ 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.

➤ **Restriction des antibiotiques**

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

➤ **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.

➤ **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.

➤ **Echec thérapeutique [79]**

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.

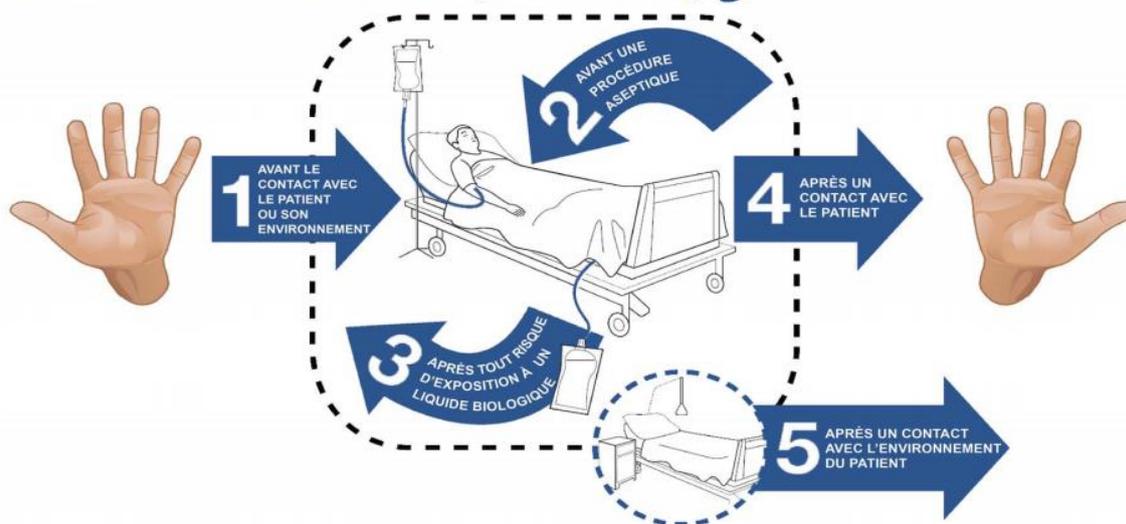
**Facteurs liés au patient** : Patient immunodéprimé, le retard d'administration de la première dose d'antibiotique.

**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** : Rétention purulente non drainée, localisations secondaires, présence de matériel étranger.

## Les 5 indications pour l'hygiène des mains



**Figure 7** : Les indications à l'hygiène des mains [80]

## Le lavage des mains - Comment ?

LAVER LES MAINS AU SAVON ET A L'EAU LORSQU'ELLES SONT VISIBLEMENT SOUILLEES  
SINON, UTILISER LA FRICTION HYDRO-ALCOOLIQUE POUR L'HYGIENE DES MAINS !

 Durée de la procédure : 40-60 secondes



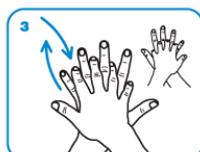
0  
Mouiller les mains abondamment



1  
Appliquer suffisamment de savon pour recouvrir toutes les surfaces des mains et frictionner :



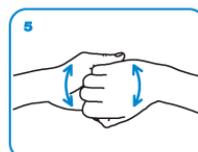
2  
Paume contre paume par mouvement de rotation,



3  
le dos de la main gauche avec un mouvement d'avant en arrière exercé par la paume droite, et vice et versa,



4  
les espaces interdigitaux paume contre paume, doigts entrelacés, en exerçant un mouvement d'avant en arrière,



5  
les dos des doigts en les tenant dans la paume des mains opposées avec un mouvement d'aller-retour latéral,



6  
le pouce de la main gauche par rotation dans la paume refermée de la main droite, et vice et versa,



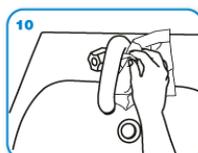
7  
la pulpe des doigts de la main droite par rotation contre la paume de la main gauche, et vice et versa.



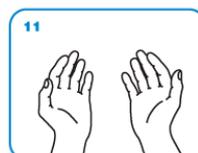
8  
Rincer les mains à l'eau,



9  
sécher soigneusement les mains avec une serviette à usage unique,



10  
fermer le robinet à l'aide de la serviette.



11  
Les mains sont prêtes pour le soin.

Figure 8 : Technique de lavage des mains [81]

# La friction hydro-alcoolique Comment ?

UTILISER LA FRICTION HYDRO-ALCOOLIQUE POUR L'HYGIENE DES MAINS !  
LAVER LES MAINS AU SAVON ET A L'EAU LORSQU'ELLES SONT VISIBLEMENT SOUILLEES



Figure 9 : Technique de lavage et de friction des mains [81]

## 2.10. Traitement des IAS

### 2.10.1. 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 [82]. La survie des malades ayant développé une pneumopathie est directement liée à la précocité du diagnostic et à l'adéquation initiale du traitement antibiotique [75].

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 [83]. 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 [84]. 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 [85]. La durée de l'antibiothérapie est fondée sur la réponse clinique et le germe en cause [69].

### **2.10.2. 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 [86]. 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 [87].

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 [88].

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

Connaître l'écologie bactérienne est au préalable nécessaire.

### **2.10.3. 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 [89].

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 3ème génération-aminoside ou céphalosporine 3ème génération péfloxacin [1,2]. 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 [89,90].

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 [90].

Le changement sur guide lorsqu'une infection liée au cathéter est suspecté pose un grand problème [91,92].

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 [93].

Pour le jury de la conférence de consensus [94], 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.

#### **2.10.4. 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 [95].

#### **2.11. 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 [7]. 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 [96].

##### **2.11.1. Mortalité des IAS**

###### **a. Mortalité selon le site infecté**

- **Les pneumopathies** : Les pneumopathies nosocomiales constituent la première cause de mortalité par infection hospitalière [97].

- **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 [2].
- **Les bactériémies :** Les estimations de mortalité attribuable directement à la bactériémie nosocomiale varient entre 14 et 38% en fonction des études et des germes [98].
- **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 [99].

### III. METHODOLOGIE

#### 3.1. Cadre de l'étude

Notre étude a été réalisée dans le Service d'Accueil des Urgences (SAU) du Centre Hospitalier Universitaire CHU Gabriel Touré.

Le CHU Gabriel Touré se trouve au troisième niveau de la pyramide sanitaire du Mali. Il est situé en plein centre-ville dans le quartier commercial de la commune III de Bamako.

Le Service d'Accueil des Urgences du CHU Gabriel Touré est une référence en matière de prestation de services. Il a vocation du centre de traumatologie d'urgence mère-enfant. Il reçoit toutes les formes d'urgences sauf les urgences médico-pédiatriques et obstétricales. Ces derniers sont reçus respectivement au service des urgences pédiatriques et des urgences obstétricales.

#### **Aperçu général du SAU :**

Le Services d'Accueil des Urgences est structurellement constitué de :

- **Une salle de tri** : animée par un médecin et un infirmier.
- **Une salle de déchoquage** : composée de deux lits de réanimation. Chaque lit est muni d'un scope multiparamétrique, de quatre prises électriques, de bouche d'oxygène, d'air et de vide pour l'aspiration, deux respirateurs pour les deux lits et deux pousSES seringues électriques.
- **Deux salles d'hospitalisation de courte durée (UHCD)** : une pour les hommes et l'autre pour les femmes. Chaque salle est munie de quatre lits de réanimation. Chaque lit est muni d'un scope, de quatre prises électriques, de bouche d'oxygène d'air et de vide.
- **Huit box de consultation et une zone d'attente.**
- **Une salle de déchocage.**
- **Une salle de décontamination** où le lavage gastrique est effectué.
- **Un bloc opératoire d'urgence** : utilisé par les services de chirurgie viscérale, de neurochirurgie, de traumatologie, ORL et de chirurgie pédiatrique.

- **Un laboratoire d'analyse sanguine** : équipé mais non fonctionnel.
- **Une salle de radiologie** : non fonctionnelle.
- **Deux bureaux et un amphithéâtre** où se tiennent le staff et les réunions.

Le personnel du service est composé de :

- Treize médecins,
- Trente-trois infirmiers,
- Vingt-deux étudiants en année de thèse,
- Quatorze brancardiers.

L'activité du service est organisée de la manière suivante :

- La période d'astreinte qui s'étend de 7h 30 à 15h 00.
- La garde va de 7h 30 à 7h 30 le lendemain pour les faisant fonction d'interne. Pour le reste du personnel la garde s'étend de 15h 00 à 7h 30 le lendemain.
- Chaque équipe est composée de médecins, des faisant fonction d'interne d'infirmiers et de techniciens de surface.

### **3.2. Type d'étude :**

Il s'agissait d'une étude transversale et descriptive à collecte prospective menée dans le Service d'Accueil des Urgences (SAU) du Centre Hospitalier Universitaire CHU Gabriel Touré.

### **3.3. Période d'étude :**

Notre étude a porté sur une période de 12 mois allant de Juin 2022 à Juin 2023.

### **3.4. Population d'étude :**

Tout patient hospitalisé plus de 48 heures au SAU pendant la période d'étude.

#### **➤ Critères d'inclusion :**

Les patients ayant au moins une infection après un séjour de plus de 48 heures au SAU dont les consentements ou les assermentations sont accordés

#### **➤ Les critères de non inclusion :**

Les patients présentant des infections se manifestant avant 48 heures d'admission.

Les infections contractées par les professionnels de santé.

Le patient admis avec infections.

Les patients sortants contre un avis médical.

### **3.5. Echantillonnage : Non aléatoire**

### **3.6. Recueil des données**

#### **➤ 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 registre 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.

#### **➤ Méthode**

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

Une formation de base avait été donnée au personnel du service sur le déroulement de l'étude et les techniques de prélèvements des échantillons biologiques par l'équipe.

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.

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

#### **✓ Les hémocultures :**

Les prélèvements ont été effectués au moment des pics fébriles (température  $\geq 38.5$  °C) ou en cas d'hypothermie (température  $< 36$  °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 cyto bactériologique 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 10 ml 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).

### **3.8. Recueil des données à l'admission :**

Pour le recueil des données, nous allons utiliser le dossier médical pour remplir une fiche d'enquête qui vise à préciser des variables quantitatives et qualitatives :

**a. Variables quantitatives :** Âge, Glasgow, fréquence cardiaque, tension artérielle, diurèse, fréquence respiratoire, saturation en oxygène, température.

### **b. Variables qualitatives :**

Les données épidémiologiques (nom, prénom, sexe, nationalité, scolarité, provenance, ATCD).

L'état neurologique (déficit sensitivo-moteur, état des pupilles, convulsion).

L'état respiratoire (cyanose, inhalation, détresse respiratoire).

L'examen général (écoulement orificiel, plaie du scalp).

Les données paracliniques (radiologiques, biologiques).

Les données évolutives (survie, complication, décès).

### **3.9. Analyse des données**

Les données ont été saisies et analysées avec le logiciel « SPSS » version 26, le traitement de texte a été fait avec le logiciel « Microsoft Office » version 2020, et enfin le logiciel « Zotero » a été utilisé pour la gestion des références bibliographiques.

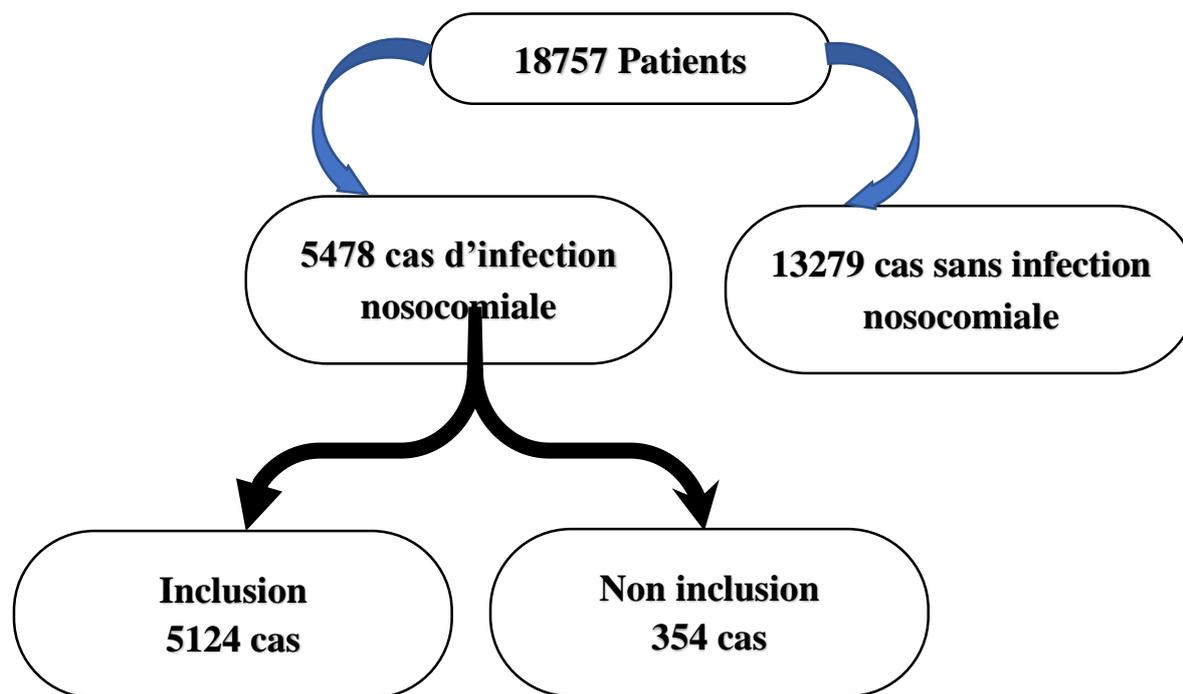
Les tests statistiques utilisés ont été le Chi carré et le test exact de Fischer. Le test était significatif pour une valeur de  $p < 0,05$ .

Les résultats sont présentés par des tableaux simples, des tableaux croisés et des diagrammes.

### **3.10. Ethique :**

Nous avons informé les patients sur l'importance des infections associées aux soins, les complications immédiates et tardives et les objectifs de l'étude. Ainsi leur consentement a été obtenu et l'assurance a été donnée qu'aucun résultat reporté ne permettra d'identifier le patient.

#### IV. RESULTAT

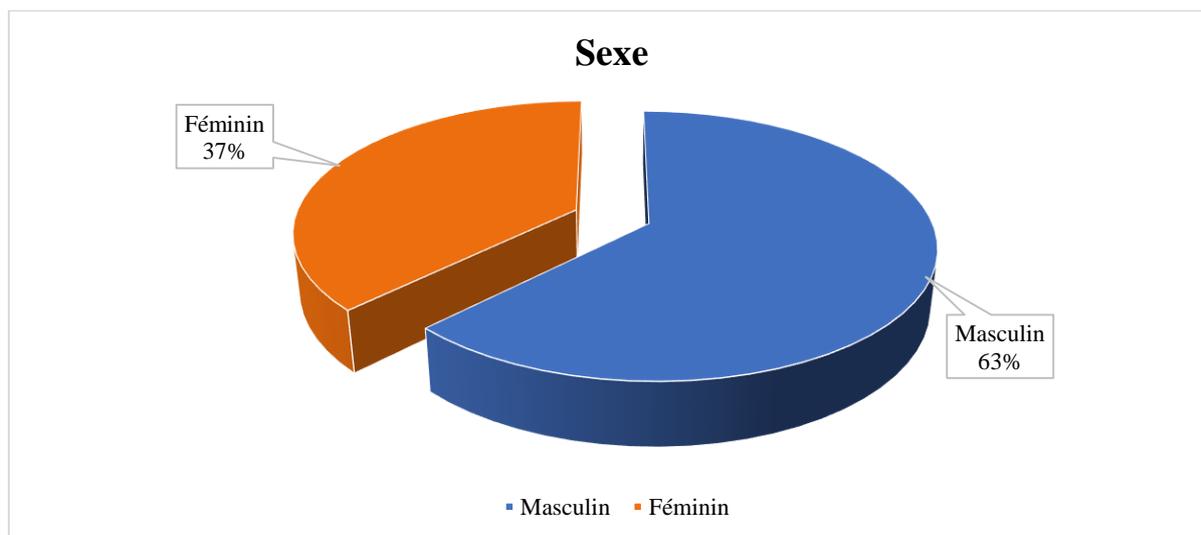


**Diagramme de flux**

##### 4.1. Fréquence des cas IAS

Sur 18757 patients admis pendant la période d'étude (de juin 2022 à juin 2023), **5478 (29,20%)** ont eu au moins une infection nosocomiale dont 5124 dossiers ont répondu à nos critères d'inclusion (**27,32%**).

## 4.2. L'étude sociodémographique



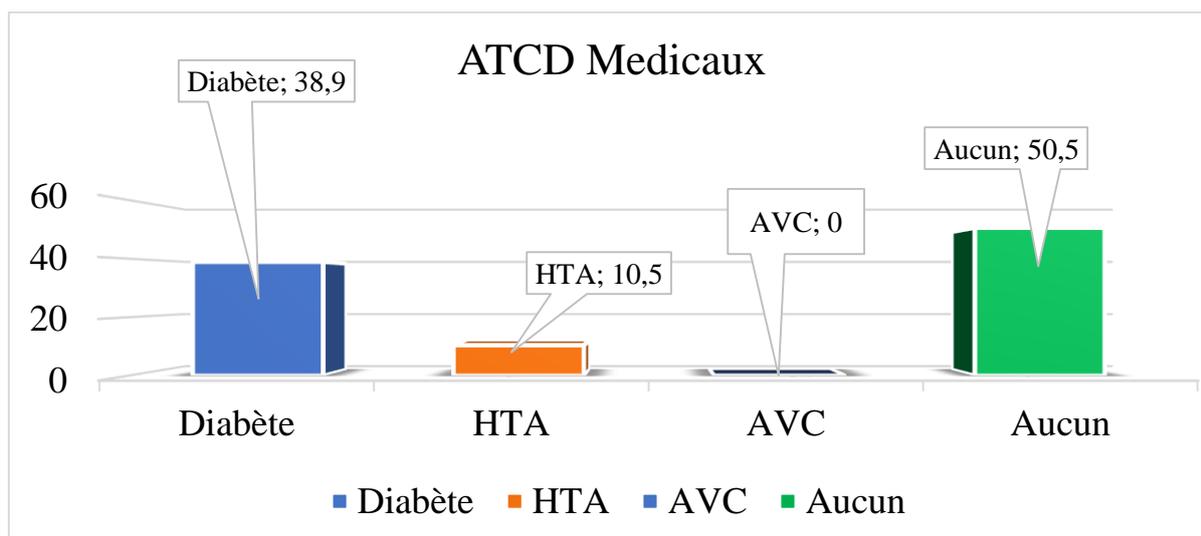
**Figure 10 :** le sexe

Le sexe masculin était retrouvé dans 63% des cas avec un sex-ratio de 1,70.

**Tableau I :** la tranche d'âge

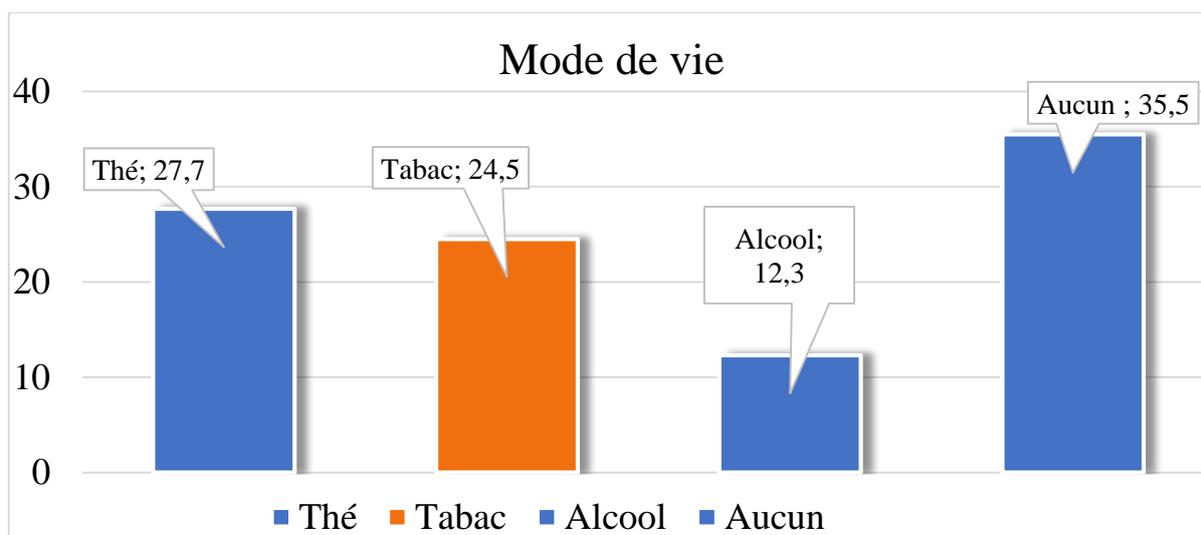
Tranche d'âge	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Moins de 10 ans	14	0,3
[10 - 20 ans]	46	0,9
[21 - 30 ans]	1022	19,9
[31 - 40 ans]	677	13,2
[41 - 50 ans]	1418	27,7
<b>Plus de 50 ans</b>	<b>1947</b>	<b>38,0</b>
<b>Total</b>	<b>5124</b>	<b>100</b>

Les patients âgés de plus de 50 ans représentaient 38,0% des cas. La moyenne d'âge était de 45,68 ans avec des extrêmes de 1 et 89 ans et un écart type de 17,630.



**Figure 11 :** les ATCD médicaux

Le diabète était retrouvé dans 38,9% des cas.



**Figure 12 :** les habitudes de la vie

La consommation du thé était retrouvée dans 27,7% des cas.

**Tableau II :** le motif d'admission

<b>Motif d'admission</b>	<b>Effectif (n)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>Altération de la conscience</b>	<b>2558</b>	<b>49,9</b>
AVP	2505	48,9
Brulure par flammes	20	0,4
Chute d'arbre	24	0,5
Crise hypertensive	1	0,0
Eboulement	1	0,0
Morsure de serpent	7	0,1
<b>Total</b>	<b>5124</b>	<b>100</b>

L'altération de la conscience était le motif d'admission le plus représenté soit 49,9% des cas.

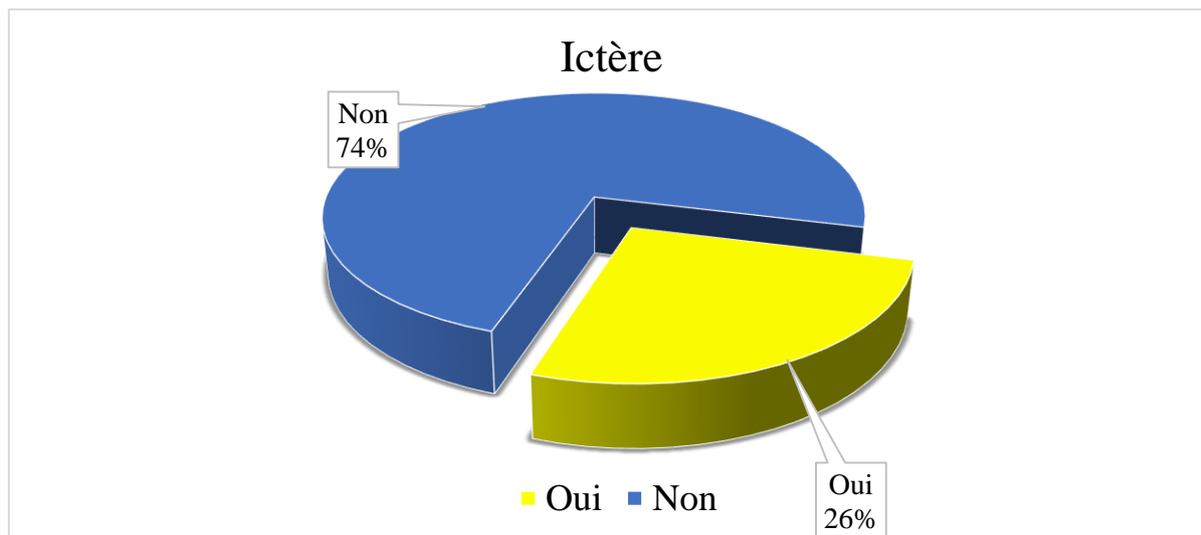
### 4.3. Examen clinique à l'admission :

**Tableau III :** les paramètres vitaux

<b>Fréquence respiratoire (cycle/min)</b>	<b>Effectif (n=5124)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Inférieure à 12	1	0,0
<b>[12-20]</b>	<b>4540</b>	<b>88,6</b>
Supérieure à 20	583	11,4
<b>SPO2 (%)</b>	<b>Effectifs (n=5124)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
< 90	4	0,1
90 – 95	70	1,4
<b>&gt; 95</b>	<b>5050</b>	<b>98,6</b>
<b>Pression artérielle systolique</b>	<b>Effectifs (n=5124)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
< 100 mm Hg	79	1,5
<b>[100-140] mm Hg</b>	<b>5056</b>	<b>98,7</b>
[150-170] mm Hg	49	1,0
>170 mm Hg	4	0,1
<b>Pression artérielle diastolique</b>	<b>Effectifs (n=5124)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>&lt; 70 mm Hg</b>	<b>3912</b>	<b>76,3</b>
[70-90] mm Hg	1205	23,5
>100 mm Hg	6	0,1
<b>Fréquence cardiaque Bpm</b>	<b>Effectifs (n=5124)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>Inférieur à 90</b>	<b>3122</b>	<b>60,9</b>
[90-110]	1484	29,0
Supérieur à 110	518	10,1
<b>Température °C</b>	<b>Effectifs (n=5124)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Inferieure a 36,8	79	1,5
<b>[36,8 - 37,5]</b>	<b>5045</b>	<b>98,5</b>

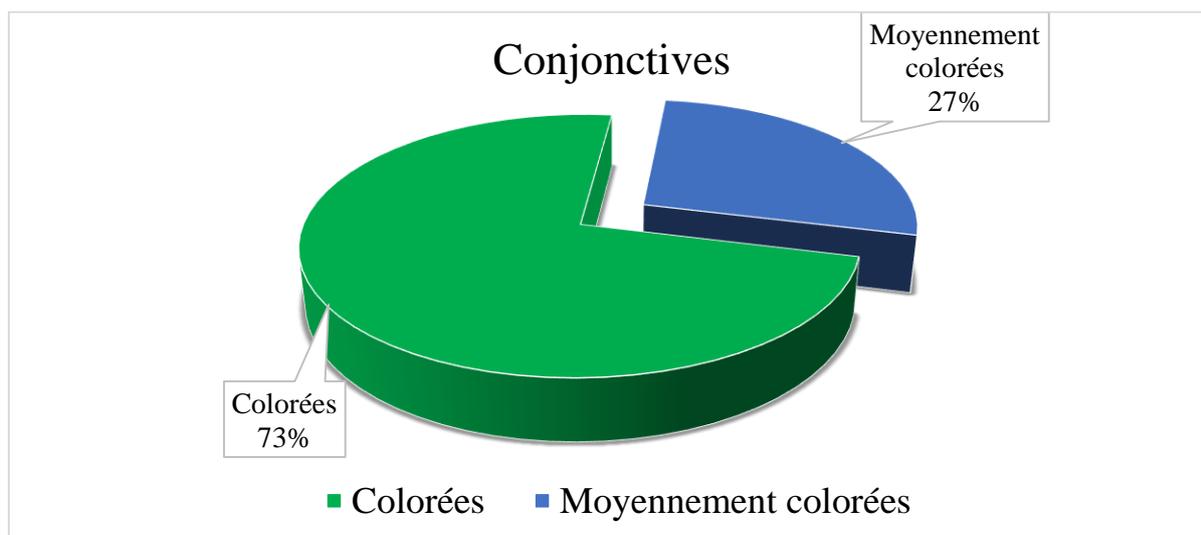
La fréquence respiratoire était comprise entre 12 à 20 cycles/mn chez 88,6% de nos patients. Plus de la moitié de nos patients avaient une pression artérielle normale.

Près de 1/2 (60,9%) de nos patients avaient une fréquence cardiaque anormale et la température était comprise entre 36,8 °C à 37,3 °C chez 96,7%.



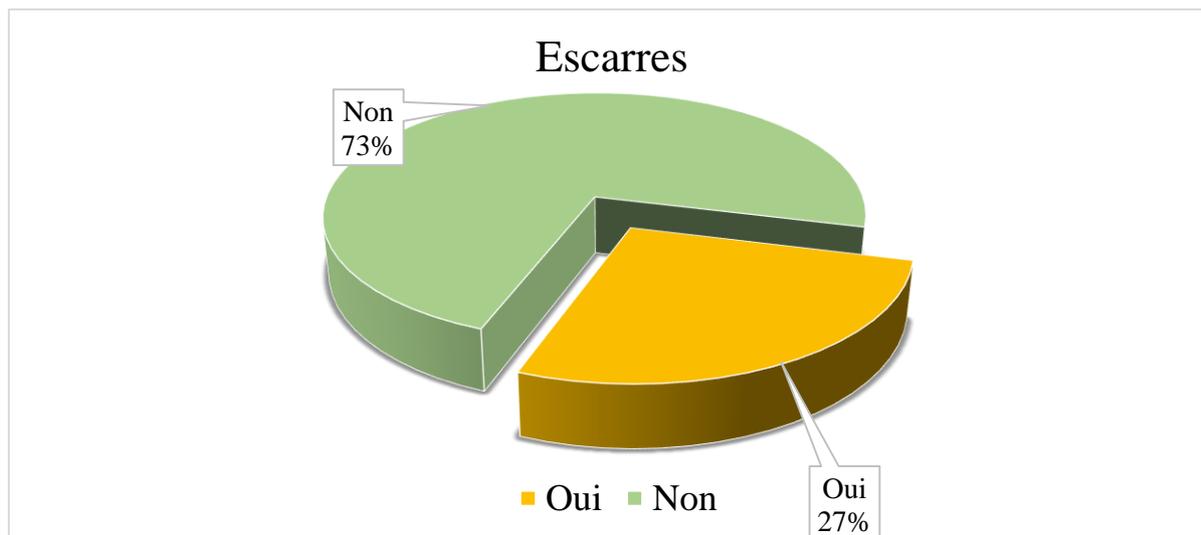
**Figure 13 :** l'ictère

L'ictère était retrouvé dans 26% des cas.



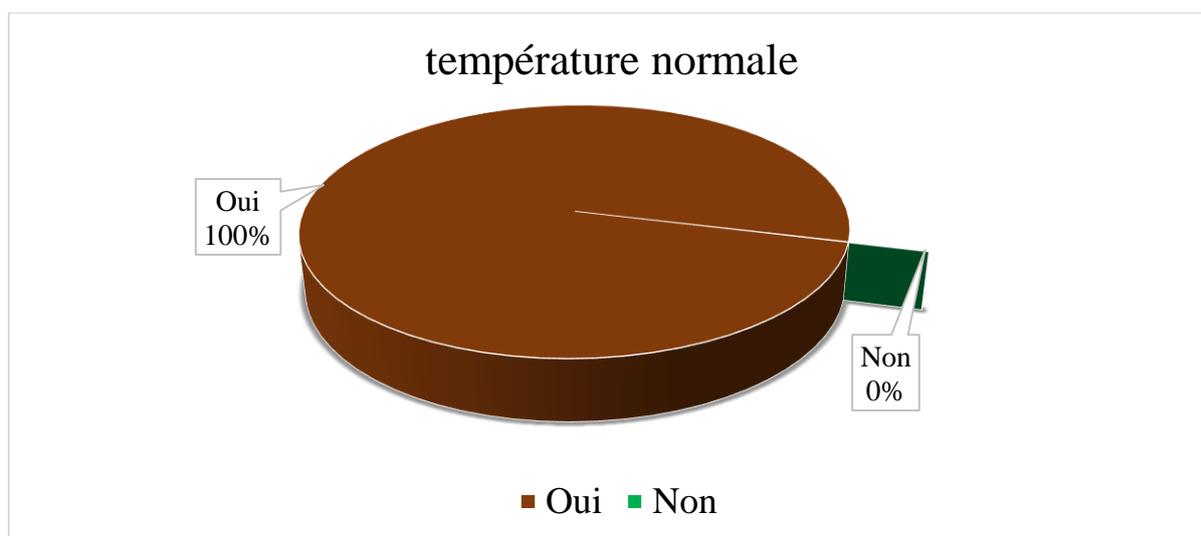
**Figure 14 :** la coloration des conjonctives.

Les conjonctives étaient bien colorées dans 73% des cas.



**Figure 15 :** les escarres

L'escarre était retrouvée dans 27% des cas.



**Figure 16 :** la température à l'entrée

Une température normale était retrouvée dans 100% des cas à l'admission.

**Tableau IV :** la température au moment du prélèvement

Température ° C	Effectif (n)		Pourcentage (%)	
	Oui	Non	Oui	Non
Inferieure a 38		1450	0,1	99,9
[38 - 38,9]		1747	0,2	99,8
<b>Supérieure à 38,9</b>		<b>1927</b>	<b>0,8</b>	<b>99,2</b>
<b>Total</b>		<b>5124</b>	<b>2,4</b>	<b>97,6</b>

Au moment du prélèvement, 37,6% des patients avaient une température supérieure à 38.9° C.

#### 4.4. Examens paracliniques :

**Tableau V :** les types de prélèvement.

Types de prélèvement	Effectif (n)		Pourcentage (%)	
	Oui	Non	Oui	Non
Pus escarres	3	5121	0,1	99,9
Pus brulure	8	5116	0,2	99,8
Urine (ECBU)	43	5081	0,8	99,2
Bronchique	0	5124	0,0	100
Cathéter périphérique	0	5124	0,0	100
Cathéter central	0	5124	0,0	100
<b>Hémocultures 1</b>	<b>126</b>	<b>4998</b>	<b>2,4</b>	<b>97,6</b>
Hémocultures 2	0	5124	0,0	100
Hémocultures 3	0	5123	0,0	100

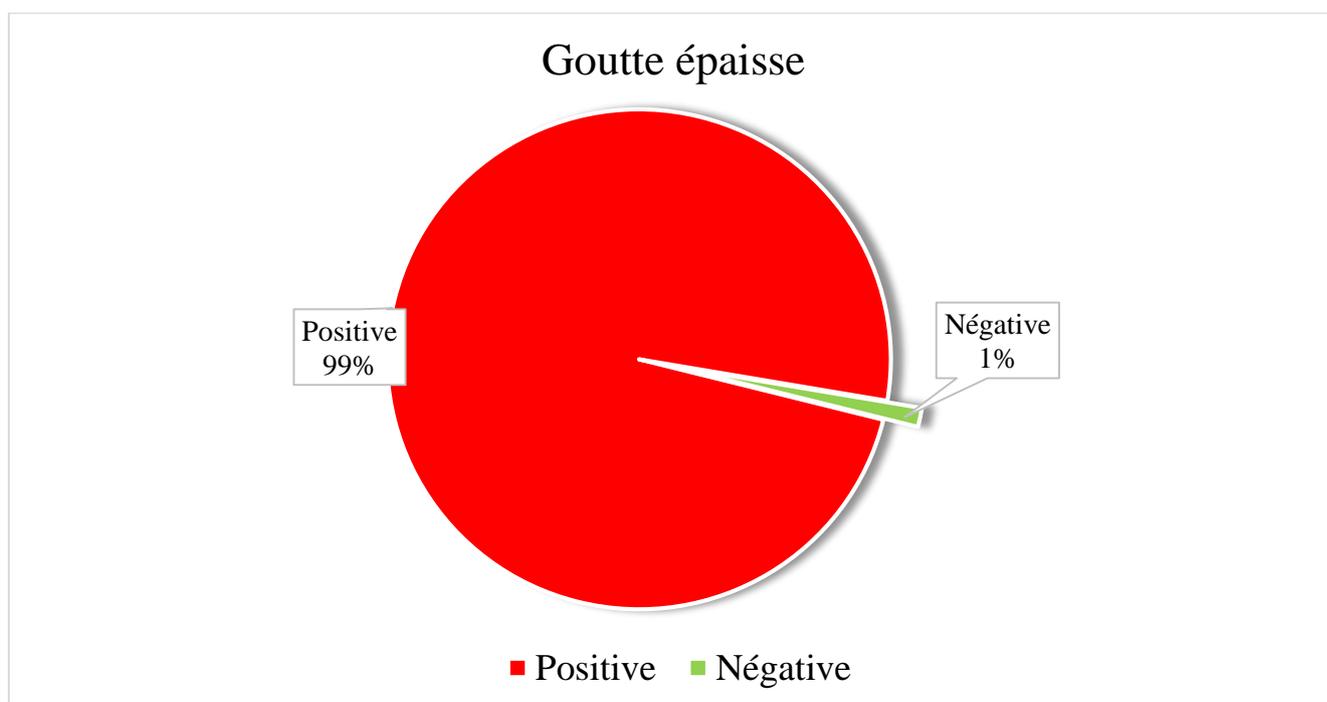
Une hémoculture avait été réalisée dans 2,4% des cas.

**Tableau VI :** les examens radiologiques.

Examens radiologiques	Effectif (n)		Pourcentage (%)	
	Oui	Non	Oui	Non
Radiographie pulmonaire	1414	3710	27,6	85,0
TDM thoracique	112	5012	2,2	97,8

Un examen radiologique avait été réalisé dans 29,8% des cas.

#### 4.5. Résultats de laboratoire



**Figure 17 :** le résultat de la goutte épaisse.

Une goutte épaisse était positive au *Plasmodium falciparum* dans 99% des cas.

**Tableau VII :** les examens biologiques.

Examens biologiques	Effectif (n)		Pourcentage (%)	
	Normal	Anormal	Normal	Anormal
Urée	3489	1635	68,1	31,9
Créatininémie	3488	1636	68,1	31,9
Glycémie	2647	2477	51,7	48,3
Procalcitonine	4005	1119	78,2	21,8

Un examen biologique était normal dans plus de la moitié des cas.

**Tableau VIII:** les germes retrouvés à l'ECBU

Germes (ECBU)	Effectif (n)	Pourcentage (%)
<i>E coli</i>	20	0,4
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	2	0,0
<i>Klebsiela pneumoniae</i>	6	0,1
<i>Proteus mirabilis</i>	2	0,0
<i>Pseudomonas luteola</i>	2	0,0
<i>Salmonella sp</i>	4	0,1
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	0,1
<i>Staphylococcus haemaliticus</i>	4	0,1
Aucun	5081	99,2
<b>Total</b>	<b>5124</b>	<b>100</b>

Une bactérie *E Coli* était retrouvée dans 0,4% des cas.

**Tableau IX :** les germes retrouvés à l'hémoculture

<b>Germes (hémoculture)</b>	<b>Effectif (n)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<i>Acinetobacter baumani complex</i>	1	0,0
<i>E coli</i>	1	0,0
<i>Klebsiela pneumoniae</i>	3	0,1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	0,0
<i>Pseudomonas luteola</i>	2	0,0
<i>Salmonella sp</i>	3	0,1
<i>Staph hemolyticus</i>	1	0,0
<i>Staph hominis</i>	1	0,0
<i>Staph sciuri</i>	1	0,0
<i>Staph xylosus</i>	1	0,0
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>	<b>4</b>	<b>0,1</b>
Aucun	5104	99,7
<b>Total</b>	<b>5124</b>	<b>100</b>

Une bactérie *Staphylococcus aureus* était retrouvée dans 0,1% des cas.

**Tableau X :** l'infection associée aux soins

<b>Infection associée aux soins</b>	<b>Effectif (n)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Infection urinaire	43	0,8
Pneumonie	0	0,0
Infection du site opératoire	0	0,0
Infection sur cathéter vasculaire	0	0,0
Sepsis	20	0,4
<b>Paludisme</b>	<b>5061</b>	<b>98,6</b>

L'infection associée aux soins la plus retrouvée était le paludisme dans 98.6% des cas.

**Tableau XI : durée du séjour et devenir du patient.**

Durée du séjour	Devenir du patient			Total
	Décès	Transfert	Sortie pour domicile	
<b>Moins de 10 jours</b>	<b>953</b>	<b>2027</b>	<b>52</b>	<b>3032</b>
10-20 jours	575	83	1361	<b>2019</b>
21-30 jours	4	13	5	<b>22</b>
Plus de 30 jours	4	47	0	<b>51</b>
<b>Total</b>	<b>1536</b>	<b>2170</b>	<b>1418</b>	<b>5124</b>

**Le test de Fisher exact : 5,642                      p : 0,448**

La valeur de p est supérieure à 0,05 ; donc il n'y a pas de différence significative entre la durée du séjour et le devenir du patient.

**Tableau XII : durée du séjour et germes (hémoculture).**

Germes (hémoculture)	Durée du séjour				Total
	Moins de 10 jours	10-20 jours	21-30 jours	Plus de 30 jours	
<i>Acinetobacter baumani</i> complex	1	0	0	0	1
<i>E coli</i>	0	0	0	1	1
<i>Klebsiela pneumoniae</i>	0	1	1	1	3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	1	0	0	2
<i>Pseudomonas luteola</i>	1	0	1	0	2
<i>Salmonella sp</i>	0	2	1	0	3
<i>Staph hemolyticus</i>	0	1	0	0	1
<i>Staph hominis</i>	1	0	0	0	1
<i>Staph sciuri</i>	0	1	0	0	1
<i>Staph xylosus</i>	0	1	0	0	1
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	1	0	2	4
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>20</b>

**Khi<sup>2</sup> : 62,779                      p : 0,001**

La valeur de p est inférieure à 0,05 ; on peut donc conclure qu'il y'a une relation significative entre les germes (hémoculture) et la durée du séjour.

**Tableau XIII : Diagnostic de sortie et la durée du séjour.**

Diagnostic de sortie	Durée du séjour				Total
	Moins de 10 jours	10-20 jours	21-30 jours	Plus de 30 jours	
AVCH	442	51	4	1	<b>498</b>
AVCI	1996	28	5	2	<b>2031</b>
Brulure thermique par flamme	3	18	1	1	<b>23</b>
Envenimation par morsure de serpent	0	7	0	0	<b>7</b>
Hydrocéphalie	0	0	0	41	<b>41</b>
Polytraumatisme	37	199	0	0	<b>236</b>
TC	538	1706	9	6	<b>2259</b>
TVM	2	6	1	0	<b>9</b>
<b>Total</b>	<b>3032</b>	<b>2019</b>	<b>22</b>	<b>51</b>	<b>5124</b>

**Khi<sup>2</sup> : 31,279**

**p : 0,027**

La valeur de p est inférieure à 0,05 ; on peut donc conclure qu'il y'a une relation significative entre le diagnostic de sortie et la durée du séjour.

**Tableau XIV :** le traitement antibiotique prescrit

Traitement antibiotique prescrit	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Amox Ac Clav, Amikacine	1	0,0
Amoxi Ac Clav	5	0,1
Amoxi Ac Clav, Genta	1	0,0
Amoxi, Genta	1	0,0
Cefotaxime	7	0,1
Cefotaxime, Genta	6	0,1
Ceftaxidime	5	0,1
Ceftazidime, Amikacine	1	0,0
Cipro, Amikacine	1	0,0
Cipro, Genta, Imipenème	4	0,1
Imipenème	3	0,1
Levofloxaxine, Vancomycine	1	0,0
Nitrofurantoïne	7	0,1
PTZ	6	0,1
<b>PTZ, Cefotaxime</b>	<b>11</b>	<b>0,2</b>
PTZ, Genta	1	0,0
PTZ, Imipenème	1	0,0
Aucun	5062	98,8
<b>Total</b>	<b>5124</b>	<b>100</b>

Les germes isolés étaient sensibles à la piperaciline, tazobactam (PTZ) et cefotaxime dans 0,2% des cas.

**Tableau XV :** la durée du séjour aux urgences

Durée du séjour	Effectif (n)	Pourcentage (%)
<b>Moins de 10 jours</b>	<b>3032</b>	<b>59,2</b>
10-20 jours	2019	39,4
21-30 jours	22	0,4
Plus de 30 jours	51	1,0
<b>Total</b>	<b>5124</b>	<b>100</b>

Une durée de séjour de moins de 10 jours au Service d'Accueil des Urgences a été retrouvée dans 59,2% des cas, avec une moyenne de 10,89 jours et des extrêmes de 5 et 50 jours.

**Tableau XVI : Devenir du patient**

<b>Devenir du patient</b>	<b>Effectif (n)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Décès	1536	30,0
<b>Transfert</b>	<b>2170</b>	<b>42,3</b>
Sortie pour domicile	1418	27,7
<b>Total</b>	<b>5124</b>	<b>100</b>

Un transfert dans un service intra-hospitalier a été réalisé dans 42,3% des cas.

**Tableau XVII : le diagnostic de sortie**

<b>Diagnostic de sortie</b>	<b>Effectif (n)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
AVCH	498	9,7
AVCI	2031	39,6
Brulure thermique par flamme	23	0,4
Envenimation par morsure de serpent	7	0,1
Hydrocéphalie	41	0,8
Polytraumatisme	256	5,0
<b>TC</b>	<b>2259</b>	<b>44,1</b>
TVM	9	0,2
<b>Total</b>	<b>5124</b>	<b>100</b>

Le traumatisme crânien (TC) était représenté dans 44,1% des cas.

## V. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Durant la période d'étude, 18757 patients ont été admis, parmi lesquels 5478 avaient une infection nosocomiale dont 5124 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 l'infection 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 [68].

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 ;
- Absence de dispositifs pour le prélèvement bronchique protégé,
- Mauvais remplissage des dossiers médicaux

### 5.1. Fréquence des IAS

Nous avons observé une fréquence des infections associées aux soins de 27,32% dans notre série.

Cette fréquence se rapproche à celle trouvée par Géraud & al [100] dans le service de réanimation du CHU de point G en 2008 avec 26,67%, de Khairallah B & al [101] 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 [102] réalisée en France en 2017 dans 403 établissements de santé (5,21%), à celui de Maiga et al [8] avec 9,2% en 1999 dans le service de réanimation du CHU du Point G, Angoué et al [103] avec (12,3%) dans 10 services du CHU de point G en 2019, Balkissa [104] au CHU du Point-G au Mali en 2007 (20,1%), Kakupa et al [105] aux Cliniques Universitaires

de Lubumbashi en République Démocratique du Congo en 2016 (22,2%), Keita et al [106] dans deux hôpitaux de Guinée Conakry en 2016 (20%) .

Ce taux reste inférieur à ceux rapportés par Oubihi et al [107] avec 38.5% en milieu de réanimation à Marrakech en 2015, Secher [108] en réanimation médico-chirurgicale au CHU Angouleme (43,7%), Craven [109] dans 2 unités de soins intensifs au Pakistan (39,7%) .

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 du SAU ;
- l'insuffisance dans l'organisation des soins et des matériaux de soins ;
- l'absence de programme de surveillance et de lutte contre les IAS.

## **5.2. L'étude sociodémographique**

### **➤ L'âge**

L'âge moyen des patients a été de 45,68 ans avec des extrêmes de 1 et 89 ans. Notre résultat est comparable à ceux de Kassogue [26] et de Angoué [103] qui ont obtenus respectivement  $47,17 \pm 22,21$  ans et  $45,4 \pm 20,8$  ans mais légèrement supérieur à celui de Keita et al [106] avec  $35,77 \pm 21,03$ .

### **➤ Le sexe**

Nous avons noté une prédominance masculine de 63% avec un sex-ratio de 1,70. Cette prédominance masculine a été retrouvée chez certains auteurs tels que Balkissa [104], Kirchacher [110], Amoussou [100] avec respectivement une fréquence de 53,7%, 51.5%, 52,7%.

### ➤ **Le motif d'admission**

Dans notre étude, 49,9% des patients avaient une altération de conscience. Ce résultat est comparable à celui de Amoussou [100] qui trouva 47,7% des patients admis pour altération de conscience.

### **5.3. Les facteurs de risques**

#### **Les dispositifs médicaux invasifs (DMI)**

Dans notre étude, 95% des patients avaient une sonde urinaire. Par contre Kassogue [26] et de Amoussou [100] ont utilisé la sonde urinaire chez tous leurs patients.

Dans notre étude, 97% des patients avaient une sonde nasogastrique. Ce résultat est comparable à celui de Kassogue [26] qui trouva 93,8% des cas.

Dans notre étude, cinq milles cent vingt-quatre patients (100% des cas) avaient un cathéter veineux périphérique et cinq cent douze patients (10%) avaient un cathéter veineux central.

Dans la série de Kassogue [26] soixante-quatre (64) patients (soit 100 % des malades) avaient un cathéter veineux périphérique (CVP) et Cinquante-huit (58) patients (soit 96% des malades) une voie veineuse centrale (CVC).

Dans la série de Chouchene & al. [111] 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. Les infections associées aux soins sont particulièrement fréquentes et graves en milieu hospitalier. Ceci est en rapport avec la gravité clinique des patients, l'immunodépression qui en découle et un recours très fréquent à ces dispositifs médicaux.

### **5.4. Les germes responsables d'IAS**

Le germe le plus fréquemment isolé est *E.coli* avec 20 cas soit 0,4% des cas. Notre résultat est comparable à ceux de Kassogue [26] (64 cas) et de Amoussou [100] (44 cas) ont trouvé respectivement 18 cas (15,8%) et 15 cas (34%). Cette différence de pourcentage est due à la taille de l'échantillon.

## 5.5. Sensibilité des bactéries aux antibiotiques

### ➤ Sensibilité d'*Escherichia coli* aux antibiotiques

Toutes nos souches d'*E. coli* ont été sensibles à tazobactam, (15,4%), ont été sensibles et l'association de tazobactam et cefotaxime (84,6%), gentamycine et cefotaxime (71,4%).

Diakité [112] 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 [113] en 2014 au Mali a également rapporté une sensibilité encore élevée d'*Escherichia coli* à l'amikacine (79,4%).

### ➤ Sensibilité de *Klebsiella pneumoniae* aux antibiotiques

Toutes nos souches de *Klebsiella pneumoniae* ont été sensibles à la cefotaxime (83,3%), et l'association de gentamycine et cefotaxime (16,7%).

Diakité [112] 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 [113] dans son étude a rapporté une sensibilité élevée de *Klebsiella pneumoniae* à l'amikacine (83,3%) et à la ceftazidime (80%).

## 5.6. Durée de séjour hospitalier

La durée moyenne de séjour hospitalier était de 10,89 jours. Ce résultat est proche à ceux de Abdessamad et al [114], de Géraud et al [115] et de Kassogue [26] qui ont trouvé respectivement  $13,6 \pm 1,5$  jours, 14,86 jours et  $15,62 \pm 1,95$  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 3ème jour d'hospitalisation [20].

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 ( $p = 0,002$ ) [116].

Ce FDR a été retrouvé dans plusieurs études menées au niveau national ou régional [117–119] d'où la nécessité de donner une importance particulière à la

réduction de la durée de séjour 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 [105] et de Balkissa [104] 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 [23].

### **5.7. Devenir des patients**

Dans notre étude nous avons enregistré 30% de décès.

Ce résultat concorde avec les travaux de Khairillah [101] avec (63%).

Géraud [115] a rapporté un taux de 52,27% de décès chez les patients ayant présenté les IAS, Maïga [8] a rapporté un de taux de (49,4%). 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 % [120]. Cette différence pourrait être dû à la taille des échantillons.

## VI. 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 (**27,32%**), les patients d'âge supérieur à 50 ans ont été les plus exposés (**38,0%**). 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 principalement les souches *E. coli* et *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus*.

La réduction de cette prévalence passe par l'application des mesures d'hygiène et une consommation réduite des antibiotiques.

## **VII. RECOMMANDATIONS**

Les infections associées aux soins constituent un problème réel de santé publique dans les pays en voie de 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 :

### **A l'administration du CHU Gabriel Touré :**

- ✓ Mettre en place un système de prévention et de lutte contre les IAS au CHU Gabriel Touré ;
- ✓ Procurer au personnel soignant des solutions hydroalcooliques facilement accessibles ;
- ✓ 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 le laboratoire en matériel permettant de réduire le délai de rendu des examens complémentaires.

### **Au personnel de santé :**

- ✓ Adapter l'antibiothérapie à un antibiogramme, si cela est possible.
- ✓ Faire la promotion de l'hygiène hospitalière
- ✓ S'assurer d'un remplissage adéquat des dossiers médicaux.

### **A la population :**

- ✓ Suivre les prescriptions médicales surtout s'il s'agit des agents antimicrobiens ;
- ✓ Eviter l'automédication.

## VIII. REFERENCE

1. 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.
2. 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.
3. Pittet D, Bagheri Nenad S, Chraïti N, Leotsakos A, Richet H, Sax H, Storr J, Allegranzi B. Prévention des infections liées aux soins : premier défi mondial pour la sécurité des patients de l'Organisation mondiale de la santé. *Hygiene s* 2008 ; XVI (2) : 121 -128.
4. Fédération hospitalière de France. Actualisation des définitions pour les infections nosocomiales. VBJE3001 - 03/05/2006 ;
5. Jean Carlet. Les infections liées aux soins médicaux rapport\_vcourte.2002.38:48p [Internet]. [cité 20 févr 2023]. Disponible sur: [https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport\\_vcourte.pdf](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_vcourte.pdf)
6. 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.
7. Astagneau P, Brücker G. Coût des infections nosocomiales. *Journal de pediatrie et de puericulture*. 1998;11(6):348 53.
8. Maiga A. Aspects bactériologiques des infections nosocomiales dans le service de réanimation de l'HPG. Bamako. [Bamako]: Médecine; 1999.
9. Hamza R. Les multiples facettes de l'infection associée aux soins. 2008 ;
10. Auby J.-M. Les problèmes juridiques causés par les infections nosocomiales. *Hygiene s* 1995 ; 8 : 42-48.
11. Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France. 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. *Bull. Epidémiol. Hebd*. 1992; Numéro spécial.
12. 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.
13. OR L, RS A. *Traité D'anesthésie Et De Réanimation* 4ed. 2019:258p. In.

14. Schaffner William. Les infections nosocomiales. *Traité de Médecine interne*. 1ère éd française. 267 : 1548-1555.
15. 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.
16. Carter KC. Ignaz Semmelweis, Carl Mayrhofer, and the rise of germ theory. *Medical History*. 1985;29(1):33-53.
17. 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): 95-98p.
18. Ebertin T. Les infections microbiennes. eds Nathan Université. Coll. Sciences. 1997;128p.
19. Beaucaire G. Infections nosocomiales : Epidémiologie, critères du diagnostic, prévention, principes de traitement. *La Revue du praticien (Paris)*. 1997;47(2):201-9p.
20. 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*. 2015:1-10p
21. Ponce-de-Leon S. The needs of developing countries and the resources required. *Journal of Hospital Infection*. 1991;18:376-81:5-9p.
22. Plowman R. The socioeconomic burden of hospital acquired infection. *Eurosurveillance*. 2000;5(4):49-50: 25-29p.
23. 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.
24. 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.
25. 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.
26. Kassogue André. Profil clinique et microbiologique des infections associées aux soins en Réanimation au CHU Point G [Thèse de doctorat en médecine]. [FMOS, Bamako]: USTTB; 2021:105p.

27. Osman D. Infection nosocomiale en réanimation. Paris; 2017. 175 p.
28. Annane D, Arnal JM, Asfar P, Baud FJ, Bernardin G, Blettery B, et al. Réanimation et urgences. Elsevier Health Sciences; 2012(2)23-26p.
29. 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.
30. 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.
31. 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.
32. prevention-pavm.pdf [Internet]. [cité 29 août 2023]. Disponible sur: [https://aturea.org/pdf\\_ppt\\_docs/congres-francophone-2012/vendredi-matin/prevention-pavm.pdf](https://aturea.org/pdf_ppt_docs/congres-francophone-2012/vendredi-matin/prevention-pavm.pdf)
33. 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.
34. 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 francaises d'anesthésie et de réanimation. Elsevier; 1995. p. 320-5.
35. Mainardi JL, Gutmann L. Mécanismes de résistance des bactéries responsables d'infections nosocomiales. Pathologie et biologie. 1998;46(4):253-60.
36. 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: .
37. Dennesen PJ, Bonten MJ, Weinstein RA. Multiresistant bacteria as a hospital epidemic problem. Annals of medicine. 1998;30(2):176-85.
38. Klevens RM, Morrison MA, Nadle J, Petit S, Gershman K, Ray S, et al. Infections invasives a Staphylococcus aureus résistant a la methicilline aux Etats-Unis. JAMAfrançais. 2007;298(15):1763.

39. Weiss K. La résistance bactérienne: la nouvelle guerre froide. *Le médecin du québec*. 2002;37(3):41-9.
40. Byarugaba DK. Antimicrobial resistance in developing countries and responsible risk factors. *International journal of antimicrobial agents*. 2004;24(2):105-10.
41. 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.
42. 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.
43. 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.
44. 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.
45. 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.
46. Barbier F, Wolff M. Multirésistance chez *Pseudomonas aeruginosa*-Vers l'impasse thérapeutique? *médecine/sciences*. 2010;26(11):960-8.
47. Ballou 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.
48. 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.
49. Ortega B, Groeneveld AJ, Schultsz C. Endemic multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in critically ill patients. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2004;25(10):825-31.

50. 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: 18.
51. Donabedian A. Continuity and change in the quest for quality. *Clinical performance and quality health care*. 1993;1(1):9-16.
52. 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.
53. 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.
54. 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.
55. 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.
56. Poujol 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.
57. Pfaller MA, Herwaldt LA. The clinical microbiology laboratory and infection control: emerging pathogens, antimicrobial resistance, and new technology. *Clinical infectious diseases*. 1997;858-70.
58. 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.
59. 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.
60. 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.

61. Lucet J-C, Jonquet O. Prévention de la transmission croisée en réanimation. *Réanimation*. 2002;4(11):248-9.
62. 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.
63. Carlet J. Avancées récentes dans la lutte contre l'infection nosocomiale en France. Elsevier Masson; 1993. In.
64. 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.
65. Desenclos J-C. RAISIN-a national programme for early warning, investigation and surveillance of healthcare-associated infection in France. *Euro surveillance: bulletin Européen sur les maladies transmissibles= European communicable disease bulletin*. 2009;14(46):429-33.
66. 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.
67. 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.
68. CDC A. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia. *MMWR*. 1997;46(RR-1).
69. 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.
70. 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.
71. 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.

72. 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.
73. 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.
74. 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.
75. 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.
76. 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.
77. 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.
78. 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.
79. Pajot O, Regnier B. Échec de l'antibiothérapie en réanimation. *Réanimation*. 2007;16(3):179-92.
80. La santé et la sécurité en milieu de travail [Internet]. Centre universitaire de santé McGill. [cité 29 août 2023]. Disponible sur: <https://cusm.ca/orientation-etudiants-services-multidisciplinaires/sant%C3%A9-et-s%C3%A9curit%C3%A9-en-milieu-travail>
81. Conseil National - Hygiène des mains : un outil pour sauver des vies [Internet]. [cité 29 août 2023]. Disponible sur: <https://www.ordre-infirmiers.fr/actualites-presse/actualites-delordre/hygiene-mains-un-outil-pour-sauver-des-vies.html>

82. 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.
83. 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.
84. 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.
85. 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.
86. Stamm WE, Hooton TM. Management of urinary tract infections in adults. New England journal of medicine. 1993;329(18):1328-34.
87. 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.
88. 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.
89. Soon R. Managing Inflammatory Bowel Diseases in the Elderly Population (Those After the Age of 60).
90. Burke A. CUNHA Intravenous line infections CRIT. CARE CLEN. 1998;14(2):339-46.
91. 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.

92. 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.
93. 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.
94. 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.
95. Bartlett JG. Intra-abdominal sepsis. Medical Clinics of North America. 1995;79(3):599- 617.
96. Gross PA, Van Antwerpen C. Nosocomial infections and hospital deaths: a case-control study. The American journal of medicine. 1983;75(4):658-62.
97. 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.
98. 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.
99. Montravers P, Gauzit R, Muller C, Marmuse JP, Fichelle A, Desmots 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.
100. AMOUSSOU Comlan Romaric Géraud. Incidence des infections associées aux soins dans le service de réanimation et de soins intensifs/CHU du Point G. [FMOS, Bamako]: USTTB; 2009.
101. KHAIRALLAH B. les infections nosocomiales en réanimation. Epidémiologie, facteurs de risques et facteurs pronostic [Thèse]. 2007.
102. 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. In.

103. 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.
104. Balkissa IM. Prévalence des infections nosocomiales au centre hospitalier universitaire du Point G. [Bamako]: Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2007.
105. 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.
106. Keita M, Panzo DA. Prévalence des infections nosocomiales dans deux hôpitaux de Conakry (Guinée).
107. Oubihi B, ZOUBIR M. Epidémiologie des infections nosocomiales en milieu de réanimation [PhD Thesis]. UNIVERSITE CADI AYYAD; 1987.
108. Secher I, Perdrix C, Hermes I, Clement C, Bourdureau JM, Texier JC. Incidence des infections nosocomiales dans un service de réanimation polyvalente. *Médecine et maladies infectieuses*. 1996;26(4):488-95.
109. 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.
110. Kirchacher. These enquete de prevalence des infections nosocomiales dans une structure d'hospitalisation a domicile.pdf. [d'hospitalisation à domicile (HAD)]. [France]: Paris-Île-de-France; 2007.
111. 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.
112. 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.
113. 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;

114. Abdessamad et al. Infections nosocomiales à bactéries multirésistantes en réa adulte algérie Thèses-Algérie: Doctorat, Magister, Master... [Internet]. [cité 11 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.theses-algerie.com>
115. Géraud Romaric Comlan AMOUSSOU. Incidence des infections associées aux soins dans le service de réanimation et de soins intensifs au CHU du point G- Bamako. [FMOS, Bamako]: USTTB; 2009.
116. Mohammed Khouchoua M. Enquête de prévalence des infections associées aux soins au centre hospitalier régional Mohamed V Meknès [Mémoire]. Maroc : Ecole nationale de santé publique, 2013.
117. 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).
118. 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.
119. 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.
120. Daschner F, Nadjem H, Langmaack H, Sandritter W. Surveillance, prevention and control of hospital-acquired infections. *Infection*. 1978;6(6):261-5.

## ANNEXE

### FICHE SIGNALÉTIQUE

**Nom :** BATCHOUDI

**Prénom :** Mambafei Stéphane

**E-mail :** batchoudistephane@gmail.com

**Nationalité :** Togolaise

**Année académique :** 2022-2023

**Titre de la thèse :** Aspects épidémio-cliniques et thérapeutiques des infections associées aux soins au service d'accueil des urgences du CHU Gabriel Touré.

**Ville / Pays de soutenance :** Bamako – Mali.

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la faculté de Médecine et d'Odontostomatologie. (FMOS)

**Secteur d'intérêt :** SAU, Bactériologie, Hygiène hospitalière.

#### Résumé :

**L'objectif général :** Etudier l'incidence des IAS au Service d'Accueil des Urgences.

**Méthodologie :** Il s'agissait d'une étude prospective et descriptive allant du juin 2022 au Juin 2023 soit une période de douze (12) mois. Nous avons recensé 5124 patients pendant notre période d'étude, qui répondaient aux critères d'inclusion.

**Résultats :** Nous avons colligé au total 18757 patients admis pendant la période d'étude, 5478 ont eu au moins une infection nosocomiale dont 5124 dossiers ont répondu à nos critères d'inclusion (27,32%). L'âge moyen était de 45,68 ans, touchant plus les hommes que les femmes. Dans notre étude, 38,9% des patients avaient un diabète. L'altération de la conscience était le motif d'admission le plus représenté soit 49,9% des cas, 99% des patients avaient de la fièvre.

Les principaux germes responsables de ces infections associées aux soins ont été : *Plasmodium falciparum* (21,1%), *Escherichia coli* (0,4%), *Staphylococcus aureus* (0,1%) *Pseudomonas aeruginosa* (0,1%) et *Klebsiella pneumoniae* (0,1%).

La majorité des patients avait une durée de séjour de moins de 10 jours au service d'urgence avec une moyenne de 10,89 jours.

**Conclusion :** Les infections associées aux soins constituent un problème réel de santé publique dans notre pays. La prévalence des IAS dans notre étude était élevée (**27,32%**), les patients d'âge supérieur à 50 ans ont été les plus exposés (**38,0%**). 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 principalement les souches *E. coli* et *Klebsiella pneumoniae* *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus*.

**Mots clés :** épidémiocliniques, Infection associée aux soins, SAU, CHU Gabriel Touré, Bamako.

**FICHE D'ENQUETE**

Q1: N° d'identification / \_\_ / \_\_ / \_\_ /

Q2: Date d'admission à l'hôpital / \_\_ / \_\_ / \_\_ / (jj-mm-aaaa)

Q3: Nom et Prénoms : .....

Q4: Sexe / \_\_ / 1= masculin 2= féminin

Q5: Age / \_\_ / ans

Q6: Nationalité : .....

Q7: Adresse : .....

Q8: Antécédents / \_\_ /

Médicaux / \_\_ / 1= Diabète 2= HTA 3= AVC 4= Aucun 5=Autres,  
préciser .....

Chirurgicaux : .....

Q9: Habitudes / \_\_ /

1= Thé 2= Tabac 3= Alcool 4= Toxicomanie 5=Autres, préciser .....

Q10: Provenance:

-Extra-Hôpital: / \_\_ /

1=protection civile 2= Cliniques 3=Centre de santé 4=CHU 5=Famille

-Intra-Hôpital: / \_\_ /

1=bloc opératoire 2=Service, préciser .....

Q11: Antibiotique / \_\_ / 1= Non 2= Oui

Si Oui: / \_\_ /

1=Antibiothérapie, préciser .....

2=Antibioprophylaxie, préciser .....

**Examen clinique à l'admission :**

Q12:

Température : / \_\_ / \_\_ / \_\_ / °C TA : / \_\_ / \_\_ / \_\_ / mmHg FR / \_\_ / \_\_ / cycles/mn

FC / \_\_ / \_\_ / btt/mn SPO2 / \_\_ / \_\_ / % Ictère / \_\_ / 1= Non 2= Oui,

Conjonctives : / \_\_ / 1= colorées 2= Moyenne colorées 3= Pales

Sueur: /\_\_ / 1=Non 2=Oui OMI: /\_\_ / 1=Non 2=Oui Extrémités Froides: /\_\_ /  
1=Non 2=Oui Pétéchies: /\_\_ / 1=Non 2=Oui

Q13: Neuro : GCS/ \_\_ /

1= 13 à 15                    2= 9 à 12                    3= inf. à 8

.....  
Q14: ORL: trachéotomie/ \_\_ / 1=Oui 2=Non Si Oui,  
durée.....

Q15: Pleuropulmonaire :.....

Q16: Cardiovasculaire :.....

Q17: Abdominal :.....

Q18: Ostéo-articulaire :.....

Q19: Spénoganglionnaire :.....

Q20: Autres :.....

### Conditionnement

Q21: Voie veineuse périphérique / \_\_ / 1= Non 2= Oui

Si Oui Durée / \_\_ / \_\_ / Jour (s) et Nombre de renouvellements / \_\_ /

Q22: Voie veineuse centrale / \_\_ / 1= Non 2= Oui

Si Oui Durée / \_\_ / \_\_ / (Jours) et Nombre de renouvellements / \_\_ /

Autres voies veineuses centrales / \_\_ / 1= Non 2= Oui, si oui  
préciser.....

Q23: Sonde nasogastrique : / \_\_ / 1= Non 2= Oui

Si Oui Durée / \_\_ / \_\_ / (Jours) et Nombre de renouvellements / \_\_ /

Q24: Sonde urinaire / \_\_ / 1= Non 2= Oui

Si Oui Durée: / \_\_ / \_\_ / (Jours) et Nombre de renouvellement / \_\_ /

Q25: Cathéter sus-pubien / \_\_ / 1= Non 2= Oui

Si Oui Durée / \_\_ / \_\_ / (Jours) et Nombre de renouvellements / \_\_ /

Q26: Ponction pleurale / \_\_ / 1= Non 2= Oui, si oui préciser l'aspect.....

Q27: Ponction Lombar / \_\_ / 1= Non 2= Oui, si oui préciser l'aspect.....

Q28: Drain thoracique / \_\_ / 1= Non 2= Oui, Si oui Nombre / \_\_ /

Q29: Intubation endotrachéale / \_\_ / 1= Non 2= Oui Si oui

Si Oui Durée / \_\_ / \_\_ / (Jours) et Nombre de ré-intubation / \_\_ /

Q30: Ventilation mécanique / \_\_ / 1= Non 2= Oui

Si Oui Durée / \_\_ / \_\_ / (Jours),

Q31: Trachéotomie / \_\_ / 1= Non 2= Oui

SI Oui Durée / \_\_ / \_\_ / (Jours)

Q32: Escarres / \_\_ / 1= Non 2= Oui

Si Oui, Date d'apparition Escarre : / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ /

Q33: Fièvre / \_\_ / 1= Non 2= Oui Si Oui Température: / \_\_ / \_\_ / , \_\_ / °C et Date

d'apparition fièvre : / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ /

Q34: Température au moment du prélèvement : / \_\_ / \_\_ / , \_\_ / C

Q35: 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.....

### Examens paracliniques

Q36: Types de prélèvement :

1 = Pus escarres / \_\_ / 1= Non 2= Oui, si oui préciser la date : / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ /

2= Pus brûlure / \_\_ / 1= Non 2= Oui, si oui préciser la date : / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ /

3= Pus autres sites à préciser-----, si oui préciser la date / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ /

4= ECBU / \_\_ / 1= Non 2= Oui, si oui préciser la date : / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ /

5= Bronchique / \_\_ / 1= Non 2= Oui, si oui préciser la date / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ /

6= cathéter périphérique / \_\_ / 1= Non 2= Oui, si oui préciser : / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ /

7= Cathéter central / \_\_ / 1= Non 2= Oui, si oui préciser la date: / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ /

8= Hémocultures 1 / \_\_ / 1= Non 2= Oui

8.1= Hémoculture 2 / \_\_ / 1= Non 2= Oui, si oui préciser : / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ /

8.2= Hémoculture 3 / \_\_ / 1= Non 2= Oui, si oui préciser la date: / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ /

9= Autres, préciser....., date : / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ /

Q37: Radiographie pulmonaire / \_\_ / 1=Non 2=Oui Résultat.....

Q38: TDM thoracique / \_\_ / 1=Non 2=Oui Résultat.....

Q39: Autres examens radiologiques : .....

### Résultats de laboratoire

Q40: NFS / \_\_ / 1= Non 2= Oui

Globules rouges / \_\_, \_\_ /  $10^3$  /  $\mu$ l Hb = / \_\_\_\_, \_\_ / g/l Hte = / \_\_\_\_, \_\_ / %

Globules blancs. / \_\_, \_\_ /  $10^3$  /  $\mu$ l Plaquettes: / \_\_ / \_\_ /

Q41: Bilan rénal / \_\_ / 1= Non 2= Oui Urée / \_\_, \_\_ / 1= Normal 2= Anormal

Créatininémie / \_\_\_\_, \_\_ /  $\mu$ mol / l / \_\_ / 1= Normale 2= Anormal

Q42: Glycémie / \_\_, \_\_ / g/L 1= Normale 2= Anormal

Q43: Procalcitonine / \_\_ / \_\_ / \_\_ / 1= Normal 2= Anormal

Q44: Autres examen biologiques à préciser.....

Q45: Examens Bactériologiques :

- Examen direct / \_\_ / 1= Cocci Gram + 2= Cocci Gram -

3= bacille Gram + 4= bacille Gram - 5= Absence de germes

- Culture / \_\_ / 1= stérile 2= positive, préciser le germe.....

- 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

Q46: Durée du séjour aux urgences / \_\_ / \_\_ / (Jours)

Q47: Evolution / \_\_ / préciser la date / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_ / (jj-mm-aaaa)

1= Décès 2= Transfert 3= Sortie pour domicile 4= Autres, préciser.....

## 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 !**