

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Appliquée

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا التطبيقية

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie.

Filière : Sciences Biologiques.

Spécialité : Microbiologie et Hygiène Hospitalière.

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

***Incidence des infections nosocomiales au service de réanimation de
l'Hôpital Militaire Régionale Universitaire de Constantine (HMRUC).***

Présenté par : HASSANI Nor Elhouda
DEBBACHE Sara

Le 21/06/2023

Jury d'évaluation :

Encadrante : M^{me} HARZALLAH Besma (Maître de conférences A – UFM Constantine 1).
Maître de stage : M^r RAMDANI Hakim (Professeur en Microbiologie – HMRU Constantine).
Présidente : M^{me} OUIBRAHIM Amira (Maître de conférences B – UFM Constantine 1).
Examinatrice : M^{me} BENHAMDI Asma (Maître de conférences A – UFM Constantine 1).

Année universitaire
2022 - 2023

Remerciements

On remercie le bon dieu qui nous a donné le pouvoir, la volonté et le courage pour achever ce travail.

Nous tenons également à remercier et exprimer toute notre reconnaissance et notre respect à notre encadrante et dirigeante M^{me} Harzallah Besma, maitre de conférences à l'UFMCI, pour l'aide et l'orientation qu'elle n'a cessée de nous prodiguer au cours de l'élaboration de ce travail.

Nous remercions également notre maitre de stage M^r Ramdani Hakim, professeur en microbiologie à l'HMRUC. Et nous tenons à remercier aussi tous les techniciens du laboratoire de microbiologie de l'HMRUC.

Nous présentons également nos remerciements aux membres du jury qui ont acceptés de participer à l'évaluation de notre travail.

Notre présidente de jury M^{me} Ouibrahim Amira, maitre de conférences à l'UFMCI qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de soutenance. Veuillez trouver ici le témoignage de notre vive reconnaissance et de notre profond respect.

À notre examinatrice M^{me} Benhamdi Asma, maitre de conférences à l'UFMCI d'avoir accepté d'examiner et de juger ce travail. Nous vous remercions pour la qualité de votre enseignement et l'intérêt que vous portez aux étudiants.

Nos remerciements au chef de service de réanimation de l'HMRUC M^r Debar Ibrahim, et toute son équipe très singulièrement : Dr.Dahdi Ismail, Zeghdari Seif et Oussmar Khaoula.

Nos remerciements vont aussi à tous nos professeurs, enseignants et toutes les personnes qui nous ont soutenus jusqu'au bout, et qui n'ont pas cessé de nous donner des conseils très importants en signe de reconnaissance.

Merci à vous tous.

SARA et NOREL HOUDA

Dédicace

Je dédie cet humble travail avec beaucoup d'amour, une profonde sincérité et une immense fierté.

*Aux parents les plus merveilleux du monde. A la flamme de mon cœur, ma chère mère **Naima**.*

*A Ma force qui m'a appris les premiers pas vers le succès mon cher père **Ali**. Vous êtes la source de mon bonheur et de ma force. Merci pour votre amour inconditionnel, votre soutien constant et votre patience infinie et vos prières tout au long de mes études. Je vous aime plus que tout au monde. Avec toute ma gratitude et mon affection.*

*A mes chères sœurs **Imen, Manel et Hidaya**, qui n'ont pas cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études. Que dieu les protège.*

*A mes deux adorables petits de la famille, **Islam et Amine** qui savent toujours comment procurer la joie et le bonheur pour toute la famille.*

*Sans oublier ma chère binôme **Sara** pour son entente et sa sympathie tout au long du travail.*

*A mon amie **Hadjer et Dounia** pour leur soutien moral et patience.*

A tous les enseignants, les amis que j'ai connu jusqu'à maintenant, merci pour leurs amours et leur encouragements.

Ma gratitude à vous.

Nor Elhouda

Dédicaces

*A la plus belle perle au monde, ma tendre mère **Naziha**.*

*A celui qui a toujours garni mes chemins force et lumière, mon très cher père **Said**.*

*A ma sœur **Kenza**, en lui souhaitant tout le succès et le bonheur.*

*A mon frère **Youcef** et sa femme **Rokia**, ainsi que leurs enfants **Djawed**, **Noursine** et **Iline**.*

A toute ma famille pour l'amour et le respect.

*A mon binôme pour la sœur agréable qu'elle était pour moi **Nor**.*

*A mes amies **Sihem**, **Rihab** et **Salsabil**.*

A toute personne qui m'a aidé à franchir un horizon dans ma vie.

J.A.R.A

Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction.....	1
Synthèse bibliographique	
1. Généralité sur les infections nosocomiales.....	2
1.1. Définition.....	2
1.2. Historique.....	2
1.3. Epidémiologie.....	3
1.3.1. Définition.....	3
1.3.2. Prévalence.....	3
1.3.3. L'incidence.....	4
1.4. Origines des germes.....	4
1.4.1. La flore saprophyte du malade lui-même.....	4
1.4.2. Le personnel soignant (médical et paramédical).....	5
1.4.3. L'environnement.....	5
1.5. La transmission.....	6
1.5.1. Mode de transmission.....	6
1.5.1.1. Transmission directe.....	6
1.5.1.2. Transmission indirecte.....	6
1.5.2. Mécanismes de transmission.....	6
1.5.2.1. Auto-infection.....	7
1.5.2.2. Hétéro-infection.....	7
1.5.2.3. Xéno-infection.....	8
1.5.2.4. Exo-infection.....	8
2. Principales infections dans le service de réanimation.....	9
2.1. Les pneumopathies nosocomiales (PN).....	9
2.2. Les infections urinaires nosocomiales (IUN).....	9
2.3. Les bactériémies nosocomiales (BN) liées aux cathéters.....	10
2.4. Les infections du site opératoire (ISO).....	11
3. Etiologies des infections nosocomiales.....	12
3.1. Les microorganismes les plus fréquents dans les IN en réanimation.....	12
3.1.1. Les bactéries.....	12
3.1.1.1. <i>Acinetobacter baumannii</i>	12
3.1.1.2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13
3.1.1.3. <i>Escherichia coli</i>	14
3.1.1.4. <i>Staphylococcus aureus</i>	15
3.1.1.5. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	16
3.1.1.6. <i>Morganella morganii</i>	17
3.1.2. Les champignons.....	17
3.1.2.1. <i>Aspergillus</i>	17
3.1.2.2. <i>Candida albicans</i>	18
3.1.3. Les parasites.....	19
3.1.4. Les virus.....	19
3.2. Les facteurs de risque.....	19
3.2.1. Les facteurs de risque intrinsèques.....	19
3.2.1.1. Les facteurs de risque liés aux patients.....	19
3.2.2. Les facteurs de risque extrinsèques.....	20
3.2.2.1. Les facteurs de risque liés aux soins et aux interventions Chirurgicales.....	20

3.2.2.2. Les facteurs de risque liés aux agents microbiens.....	21
3.2.2.3. Les facteurs de risque liés à l'environnement.....	21
4. Conséquences des infections nosocomiales en réanimation.....	22
4.1. La mortalité.....	22
4.2. La résistance bactérienne aux antibiotiques.....	22
5. Prévention contre les infections nosocomiales.....	23
5.1. Mesures générales.....	23
5.1.1. L'antisepsie.....	23
5.1.2. L'asepsie.....	23
5.1.3. La décontamination.....	24
5.1.4. La désinfection.....	24
5.1.5. La stérilisation.....	24
5.2. Précautions standards.....	24
5.2.1. Hygiène des mains.....	24
5.2.2. Port des gants.....	25
5.2.3. Protection de la tenue professionnelle.....	25
5.2.4. Port de masque.....	26
5.2.5. Gestion de l'environnement.....	26
Matériel et méthodes	
1. Problématique et justification de l'étude.....	27
2. Objectifs d'étude.....	27
2.1. Objectif principale.....	27
2.2. Objectifs secondaires.....	27
3. Population et méthodes.....	27
3.1. Type d'étude.....	27
3.2. Période d'étude.....	28
3.3. Lieu.....	28
3.4. Population étudiée.....	28
3.5. Recueil et traitement des données.....	28
3.6. Sources des données.....	29
3.7. L'analyse des données.....	29
Résultats	
1. Description de la population.....	30
1.1. Répartition des patients selon le sexe.....	30
1.2. Répartition des patients selon l'âge.....	31
1.3. Répartition des patients selon l'âge et le sexe.....	31
1.4. Répartition des patients selon les wilayas.....	32
1.5. Répartition des patients selon le transfert.....	32
1.6. Répartition des patients selon l'origine.....	33
1.7. Répartition des patients selon le motif d'hospitalisation.....	33
1.8. Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation.....	34
1.9. Répartition des patients selon le mode de sortie.....	34
1.10. Répartition des facteurs de risque.....	35
1.10.1. Facteurs de risque intrinsèques.....	35
1.10.2. Facteurs de risque extrinsèques.....	36
1.11. Répartition des patients selon l'antibiothérapie utilisée.....	37
1.11.1. Type d'antibiothérapie utilisée chez les patients.....	37
1.11.2. Type d'antibiothérapie communautaire.....	38
1.11.3. Type d'antibiothérapie prophylactique.....	38
1.12. Les différents prélèvements.....	40

1.13. Les microorganismes impliqués dans les IN.....	40
1.14. Les différents types d'infection nosocomiale au niveau du service de réanimation.....	42
1.15. Les infections nosocomiales impliquées dans la polyinfection.....	43
1.16. Répartition des microorganismes identifiés dans chaque site d'infection.....	43
1.17. Résistance aux antibiotiques.....	47
1.17.1. Taux de résistance des bacilles à Gram négatif non fermentaires.....	47
1.17.2. Taux de résistance des entérobactéries.....	48
1.17.3. Taux de résistance des streptocoques.....	49
1.17.4. Taux de résistance des staphylocoques.....	50
1.17.5. Taux de résistance des entérocoques.....	51
1.18. Traitement utilisé chez les patients contracter une infection nosocomiale.....	52
Discussion.....	54
Conclusion.....	62
Référence bibliographiques.....	64
Annexes	
Résumés	
Abstract	
الملخص	

Liste des abréviations

ACFA : fibrillation auriculaire.
ATB : antibiotique.
AVC : accident vasculaire cérébral.
BGN : bacilles à Gram négative.
BLSE : β -lactamases à spectre étendu.
BMR : bactéries multi-résistantes.
BN : bactériémie nosocomiale.
CEMIR : collège des enseignants de médecine intensive – réanimation.
CHU : centre hospitalier universitaire.
CVC : cathéter veineux central.
CVP : cathéter veineux périphérique.
HMRU : hôpital militaire régional universitaire.
HMRUC : hôpital militaire régional universitaire de Constantine.
HTA : haute tension artérielle.
I : incidence.
IN : infection nosocomiale.
INV : infection nosocomiale virale.
ISO : infection du site opératoire.
IU : infection urinaire.
IUN : infection urinaire nosocomiale.
KT : prélèvement sur cathéter.
P : prévalence.
p : probabilité.
PDP : prélèvement distal protégé.
PN : pneumopathie nosocomiale.
PNVM : pneumopathie nosocomiales sous ventilation mécanique.
R : résistante.
RAISIN : réseau d'alerte d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales.
RAS : syndrome restrictif du greffon.
S : sensible.
SARM : *Staphylococcus aureus* résistants à la méticilline.
SCN : *Staphylococcus* à coagulase négatif.
SU : sonde urinaire.
USI : unité des soins intensifs.

Figure 01 : les infections d'origine endogène.....	7
Figure 02 : les infections d'origine exogène.....	8
Figure 03 : aspect de colonie d' <i>A. baumannii</i>	13
Figure 04 : aspect de colonie de <i>P. aeruginosa</i>	14
Figure 05 : aspect de colonie d' <i>E. coli</i>	15
Figure 06 : aspect de colonie de <i>S. aureus</i>	16
Figure 07 : aspect de colonie de <i>K. pneumoniae</i>	16
Figure 08 : aspect de colonie <i>M. morganii</i>	17
Figure 09 : aspect de colonie de d' <i>Aspergillus</i>	18
Figure 10 : aspect de colonie de <i>C. albicans</i>	19
Figure 11 : pourcentage des patients selon le sexe.....	30
Figure 12 : répartition des patients ayant une infection nosocomiale par tranche d'âge....	31
Figure 13 : répartition des patients selon le motif d'hospitalisation.....	33
Figure 14 : pourcentage des cas d'IN selon la durée d'hospitalisation.....	34
Figure 15 : pourcentage des patients enquêtés selon le mode de sortie.....	35
Figure 16 : pourcentage des différents prélèvements liés aux patients.....	40
Figure 17 : pourcentage des groupes microbiens impliqués dans les IN.....	42
Figure 18 : pourcentage des différentes espèces microbiennes impliquées dans les IN....	42
Figure 19 : le taux des différentes infections nosocomiales acquises au niveau du service de réanimation.....	43
Figure 20 : les infections nosocomiales impliquées dans la polyinfection.....	43

Tableau 01 : répartition des patients selon le sexe.....	30
Tableau 02 : répartition des patients selon l'âge et le sexe.....	31
Tableau 03 : fréquence des cas des IN selon leur origine.....	32
Tableau 04 : pourcentage des patients selon le transfert.....	32
Tableau 05 : répartition des patients selon la nature d'admission.....	33
Tableau 06 : pourcentage des facteurs de risque intrinsèques liés aux patients.....	35
Tableau 07 : fréquence des pathologies chroniques liées aux patients.....	36
Tableau 08 : pourcentage des facteurs de risque extrinsèques liés aux malades.....	36
Tableau 09 : répartition des patients selon l'antibiothérapie utilisée.....	36
Tableau 10 : fréquence d'antibiothérapie communautaire et prophylaxie utilisée chez les patients.....	37
Tableau 11 : prévalence de type d'antibiothérapie utilisée chez les patients.....	37
Tableau 12 : répartition des patients selon le type d'antibiothérapie communautaire	38
Tableau 13 : répartition des patients selon le type d'antibiothérapie prophylactique	39
Tableau 14 : prévalence des microorganismes impliqués dans les IN.....	41
Tableau 15 : fréquence des différents microorganismes identifiés dans chaque site d'infection chez les patients infectés.....	44
Tableau 16 : fréquence des différents microorganismes impliqués dans les pneumopathies nosocomiales.....	45
Tableau 17 : fréquence des différents microorganismes impliqués dans les bactériémies nosocomiales.....	46
Tableau 18 : fréquence des différents microorganismes impliqués dans les infections urinaires nosocomiales.....	46
Tableau 19 : fréquence des différents microorganismes impliqués dans les infections dermiques nosocomiales.....	47
Tableau 20 : fréquence des différents microorganismes impliqués dans l'infection vaginale nosocomiale.....	47
Tableau 21 : taux de résistance des bacilles à Gram négatif non fermentaires.....	48
Tableau 22 : taux de résistance des entérobactéries.....	49
Tableau 23 : taux de résistance des streptocoques.....	50
Tableau 24 : taux de résistance des staphylocoques.....	51
Tableau 25 : taux de résistance des entérocoques.....	52
Tableau 26 : les traitements utilisés chez les patients infectés.....	53

Introduction

Les infections nosocomiales, également appelées infections hospitalières, constituent un problème majeur de santé publique en raison de leur coût élevé et de la forte morbidité et mortalité qu'elles entraînent. Elles constituent un phénomène préoccupant dans tous les services, notamment dans les services de réanimation, où elles sont particulièrement fréquentes, ce qui peut aggraver le pronostic de l'affection initiale (**Haond et al., 1996**). Selon les données de l'european prevalence of infection in intensive care recueillies en 1992, 45% des patients hospitalisés en réanimation étaient atteints d'infection dont 31% étaient atteints d'infections nosocomiales. Ces infections nosocomiales ont été acquises majoritairement (66%) dans les services de réanimation (**Benzaid et al., 2022**).

Le Professeur Maurice Rapin a dit « la réanimation continuera de traîner l'infection nosocomiale pendant longtemps encore, comme un boulet qui fait partie intégrante de sa personnalité » (**Richard et Marty, 2005**).

Les infections nosocomiales sont particulièrement fréquentes dans les unités de soins intensifs, en raison d'une part, du système immunitaire affaibli des patients, ce qui les rend plus vulnérables aux infections. Et d'autre part, de l'usage courant des dispositifs invasifs en réanimation, tels que les cathéters veineux centraux, les cathéters urinaires et les ventilateurs, qui facilitent la pénétration des bactéries dans le corps des patients. De plus, ces patients sont souvent traités avec des antibiotiques à large spectre, favorisant ainsi l'émergence des bactéries résistantes.

La pneumopathie acquise sous ventilation mécanique est la première cause d'infection nosocomiale en milieu de réanimation. Elle représente un véritable problème de santé publique. Elle est à l'origine d'une augmentation de la durée de séjour, de la ventilation assistée et d'une surmortalité élevée (**Blel et al., 2014**). De ce fait, la surveillance de ces infections nosocomiales est l'activité centrale de la prévention.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre travail, il a pour objectifs d'estimer l'incidence des patients atteints d'infection nosocomiale au niveau du service de réanimation de l'HMRUC, de déterminer l'influence des principaux facteurs de risque liés à l'acquisition d'infection nosocomiale, d'identifier les principaux microorganismes impliqués et de déterminer le profil de résistance aux antibiotiques des germes le plus souvent mis en cause.

Synthèse
bibliographique

1. Généralité sur les infections nosocomiales

1.1. Définition

Nosocomiale vient du mot grec « nosokonieone », qui signifie « hôpital » (**Cheballah et al., 2020**). Une infection nosocomiale est une infection contractée par un patient lors de son séjour dans un établissement de soins, tels que les hôpitaux, les cliniques et les centres de soins de longue durée. Ces infections sont causées par des microorganismes tels que les bactéries, les virus, les champignons ou les parasites, si les symptômes apparaissent pendant ou après une hospitalisation ou une prise en charge ambulatoire, et si l'infection est cliniquement ou microbiologiquement évidente, cela peut être considéré comme une infection nosocomiale (**Lavigne, 2016**).

Une infection est dite nosocomiale si elle n'était pas présente lors de l'admission du patient dans l'établissement de santé. Généralement, si le statut infectieux du patient est inconnu au moment de l'admission, une infection est dite nosocomiale si elle survient après un délai d'au moins 48 heures après l'admission ou après un délai supérieur à la période d'incubation de l'infection. En cas d'infection de plaie postopératoire, le délai généralement admis est de 30 jours, et dans le cas d'une prothèse ou d'un implant, d'un an après l'intervention (**Lachassinne et al., 2004**).

1.2. Historique

Les infections hospitalières existent depuis la création des hôpitaux.

En 18^{ème} siècle, l'écossais John Pringle (1707-1782) réalisait les premières observations sur les « infections acquises à l'hôpital » et introduisait de grandes réformes sanitaires dans les hôpitaux militaires (**Ellenberg, 2005**).

En 1788, Tenon (1724-1816) se préoccupait dans ses mémoires sur les hôpitaux de Paris des « fièvres des hôpitaux » et il prônait pour les combattre, la mise en place des mesures effectives d'hygiène hospitalière (**Hygis, 1998**).

Plus tard, en 1874 Louis Pasteur déclarait devant l'académie des sciences « si j'avais l'honneur d'être un chirurgien, jamais je n'introduirais dans le corps de l'homme un instrument quelconque sans l'avoir fait passer dans l'eau bouillante ou mieux encore dans la flamme » (Ellenberg, 2005).

Il aura fallu le drame du sang contaminé, en France, pour que les établissements de santé publics et privés soient tenus réglementairement, en 1988, de constituer un comité de lutte contre les infections nosocomiales (Ellenberg, 2005).

En 2003, Jean-François Mattei a proposé, dans ce cadre, qu'il faudrait « inciter tous les établissements à mieux connaître leurs taux d'infection pour améliorer leur pratique et à mieux diffuser l'information dans le cadre de contrats de transparence, y compris avec les usages » (Ellenberg, 2005).

1.3. Epidémiologie

1.3.1. Définition

L'épidémiologie est une discipline scientifique qui étudie la fréquence et la répartition temporelle et spatiale des problèmes de santé dans les populations humaines et le rôle des facteurs qui les déterminent. L'objectif est de comprendre les causes des maladies et d'améliorer leur traitement et leur prévention. L'objet de la recherche épidémiologique est tout ce qui affecte la santé d'une population, c'est-à-dire un groupe de personnes caractérisé par une ou plusieurs caractéristiques : mortalité, morbidité, contagiosité ou non, issue de la maladie (handicap) et bonne santé (forme physique, adaptation, bien-être, etc.) (Bourgard *et al.*, 2007).

1.3.2. Prévalence

La prévalence (P) est le nombre des personnes atteintes de la maladie présentes dans la population (anciens et nouveaux) à un moment donné. La prévalence peut être instantanée, c'est-à-dire pour un moment précis, ou inversement, pour une période temporelle déterminée (mois et année). Dans ce cas, il s'agit des patients déjà présents au début de la période d'observation, traités pendant cette période, décédés ou encore malades pendant cette période, sans oublier les patients nouvellement ajoutés pendant cette période (Sbai-Idrissi *et al.*, 2002).

Il a été observé que la durée de la maladie affecte la prévalence car plus une maladie dure longtemps, plus le risque de l'observer dans une population à un moment donné est grand. Cette prévalence est également influencée par la qualité des soins aux patients (**Sbai-Idrissi et al., 2002**). La prévalence (P) se calcule à partir de la formule suivante :

$$P = \frac{\text{le nombre de personnes présentant la maladie à un moment donné (x10}^n\text{)}}{\text{L'effectif de la population à risque au même moment}}$$

1.3.3. L'incidence

L'incidence (I) désigne le nombre de nouveaux cas d'une maladie survenus dans une population donnée au cours d'une période donnée. Le taux d'incidence brut (ou moyen) d'une maladie dans une population est le nombre de nouveaux cas de cette maladie survenus au cours d'une période donnée et est lié à la taille moyenne de la population au cours de la même période. Le taux d'incidence peut être exprimé comme étant le nombre de cas pour 100, 1 000 ou 10 000 personnes, etc. selon la fréquence du phénomène étudié (**Sbai-Idrissi et al., 2002**).

La durée de la maladie n'a pas d'influence sur le calcul de la morbidité, seule cette dernière peut mesurer directement la sévérité de l'épidémie. En réalité, il s'agit d'une mesure de la vitesse moyenne de nouveaux cas de la maladie dans la population (**Sbai-Idrissi et al., 2002**). L'incidence (I) se calcule à partir de la formule suivante :

$$I = \frac{\text{le nombre d'évènements nouveaux au cours d'une période donnée (x10}^n\text{)}}{\text{Le nombre de personnes exposés au risque au cours de cette période}}$$

1.4. Origines des germes

Les microorganismes impliqués dans les infections nosocomiales peuvent avoir plusieurs origines.

1.4.1. La flore saprophyte du malade lui-même

La flore saprophyte, est un maillon important de la défense antimicrobienne. Elle permet de limiter la multiplication des germes pathogènes. Après 7 jours d'hospitalisation, cette flore saprophyte est remplacée par une flore hospitalière où prédominent les levures (*Candida*) et les bacilles à Gram négatif (entérobactéries, *Pseudomonas aeruginosa*, etc.). Cette modification rapide s'explique par un état d'immunodépression vraie ou relative (dénutrition, grand âge, etc.) et par une exposition à la flore hospitalière (**Pavese, 2003**).

Ces flores saprophytes modifiées colonisent des localisations préférentielles chez le malade entraînant une infection de l'appareil urinaire, des plaies opératoires, ou du parenchyme pulmonaire (**Minor et Véron, 1989**).

1.4.2. Le personnel soignant (médical et paramédical)

Le personnel soignant est un facteur déterminant dans la dissémination de l'infection nosocomiale. La contamination peut se produire par la transmission du germe d'un patient à l'autre par les soignants via les instruments (matériels) ou les mains souillées (un patient colonisé ou déjà infecté) (**Fagon, 1998**).

L'une des principales causes d'infection liée aux soins est la transmission aux patients de germes présents sur les mains. Ces agents infectieux peuvent être véhiculés par les personnels soignants 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. Le nombre des germes présents sur les mains est plus important au niveau des ongles et le risque de transmission augmente avec la durée des soins ou des actes de diagnostics (**Kassogue, 2021**).

Plus rarement le personnel peut être lui-même porteur d'une infection cutanée staphylococcique même mineure ou des voies aériennes supérieures d'étiologie virale (influenza, para influenza) (**Goro, 2002**).

1.4.3. L'environnement

L'environnement 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 (humidificateur, respirateur, etc.), et de monitoring par voie intravasculaire, les lavabos, les instruments (stéthoscope, tensiomètre, etc.), les tubulures, la nourriture, ou encore l'air ambiant (**Samou, 2004**).

L'utilisation commune de l'air et de l'eau en milieu hospitalier est également responsable de nombreuses infections nosocomiales. Ils peuvent en effet véhiculer de nombreux microorganismes (**Kassogue, 2021**).

1.5. La transmission

1.5.1. Mode de transmission

En milieu hospitalier la transmission par contact direct ou indirect est largement le mode de transmission prépondérant (**Berche *et al.*, 1991**).

1.5.1.1. Transmission directe

Les mains du personnel soignants, des visiteurs et des patients jouent un rôle dans la transmission des microorganismes d'un patient à l'autre (**Ducel *et al.*, 2002**). En effet, l'une des principales causes d'infections nosocomiales est la transmission des microorganismes de la main au patient. Ces agents infectieux peuvent être véhiculés par le personnel soignant et provenir d'une contamination initiale lors de la prise en charge d'autres patients ou d'un autre travailleur à l'hôpital (**Abeghe-Angoue, 2020**).

1.5.1.2. Transmission indirecte

Les objets et matériels trouvés à l'hôpital peuvent servir de support de transmission, tels que les outils chirurgicaux, le matériel d'injection médicale et de sondage, les seringues, les endoscopes, les stéthoscopes, etc. Le personnel et les patients peuvent être à l'origine de la contamination de ces outils (**Qassimi, 2010**).

Il existe d'autres voies de transmission qui jouent un rôle moins important dans les hôpitaux, à savoir la transmission aérienne qui peut éventuellement toucher des patients particulièrement vulnérables (patients en salle d'opération ou patients gravement immunodéprimés) (**Qassimi, 2010**).

1.5.2. Mécanismes de transmission

Il existe quatre mécanismes de transmission des infections.

1.5.2.1. Auto-infection

L'auto-infection se produit lorsque le patient est infecté par ses propres germes suite à une procédure invasive et/ou par affaiblissement des défenses immunitaires (**Samak, 2008**). Ces infections sont généralement causées par des germes de la flore originale qui deviennent pathogènes après un traitement antibiotique ou immunosuppresseur répété (figure 01, ci-dessous) (**Kone, 2011**).

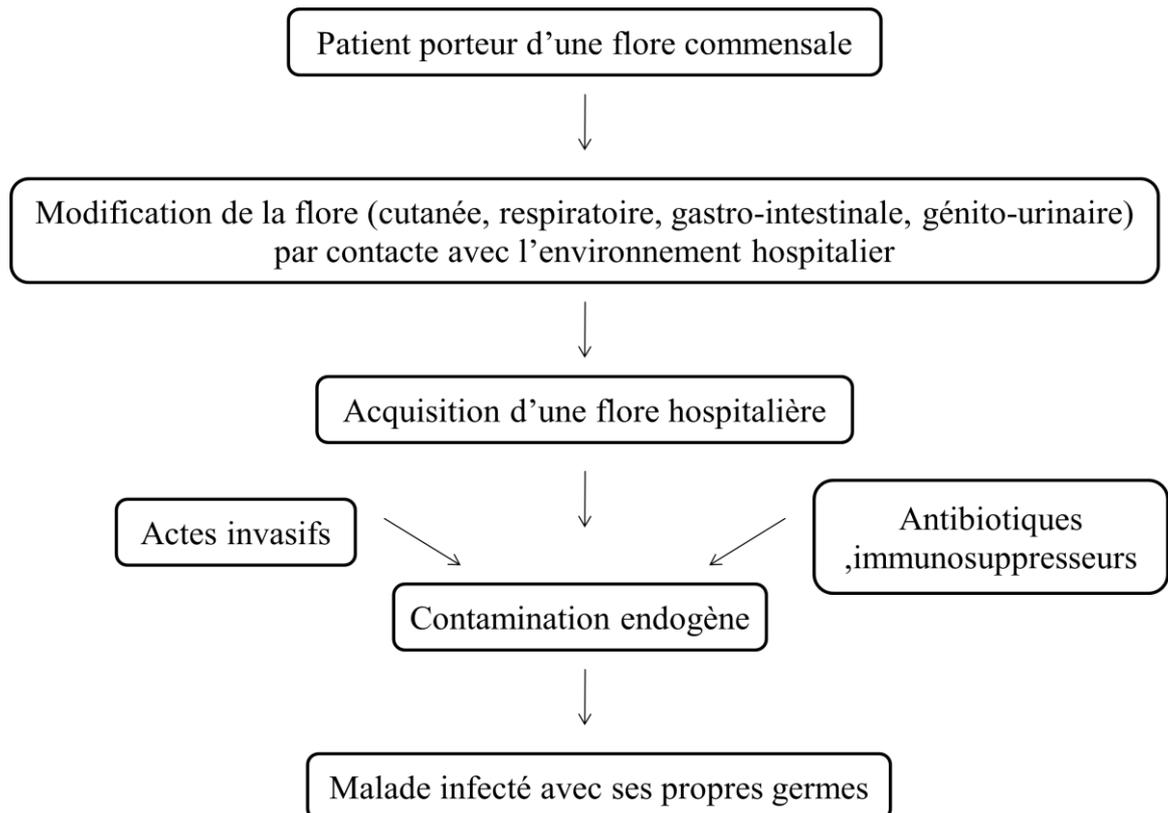


Figure 01 : les infections d'origine endogène (**Samak, 2008**).

1.5.2.2. Hétéro-infection

L'hétéro-infection se produit lorsqu'un agent infectieux est transmis d'un patient à un autre, provoquant ce que l'on appelle une infection croisée ou une hétéro-infection. L'agent infectieux se transmet rarement par contact direct ou par voie aérienne. Le vecteur est très souvent le personnel soignant par les mains ou les outils. Il s'agit d'infections transmises par manuportage, ou des infections transmises par les outils et les dispositifs de soins. C'est la principale voie d'infection dans de nombreuses épidémies et probablement la plus vulnérable aux mesures préventives (figure 02, ci-dessous) (**Samou, 2005**).

1.5.2.3. Xéno-infection

Les xéno-infections sont des infections endémiques ou épidémiques dans la communauté. Les agents infectieux sont introduits à l'hôpital par les patients infectés ou en incubation, le personnel médical ou les visiteurs. Ils se transmettent par voie aérienne, contact direct ou indirect et trouvent des victimes particulièrement vulnérables à l'hôpital et les conditions de transmission sont facilitées. Lorsque la maladie infectieuse est le seul motif d'hospitalisation, les mesures immédiates d'isolement peuvent être prises. Mais dans certains cas l'infection est indépendante du motif d'hospitalisation (figure 02, ci-dessous) (**Samou, 2005**).

1.5.2.4. Exo-infection

L'exo-infection est associée à une défaillance technique (stérilisation inefficace, filtre à air non stérile, eau contaminée, etc.). Du matériel médical ou domestique est utilisé sur le patient où ils sont susceptibles d'être contaminés et peuvent ainsi provoquer des infections nosocomiales souvent épidémiques (figure 02, ci-dessous) (**Berche et al., 1991**).

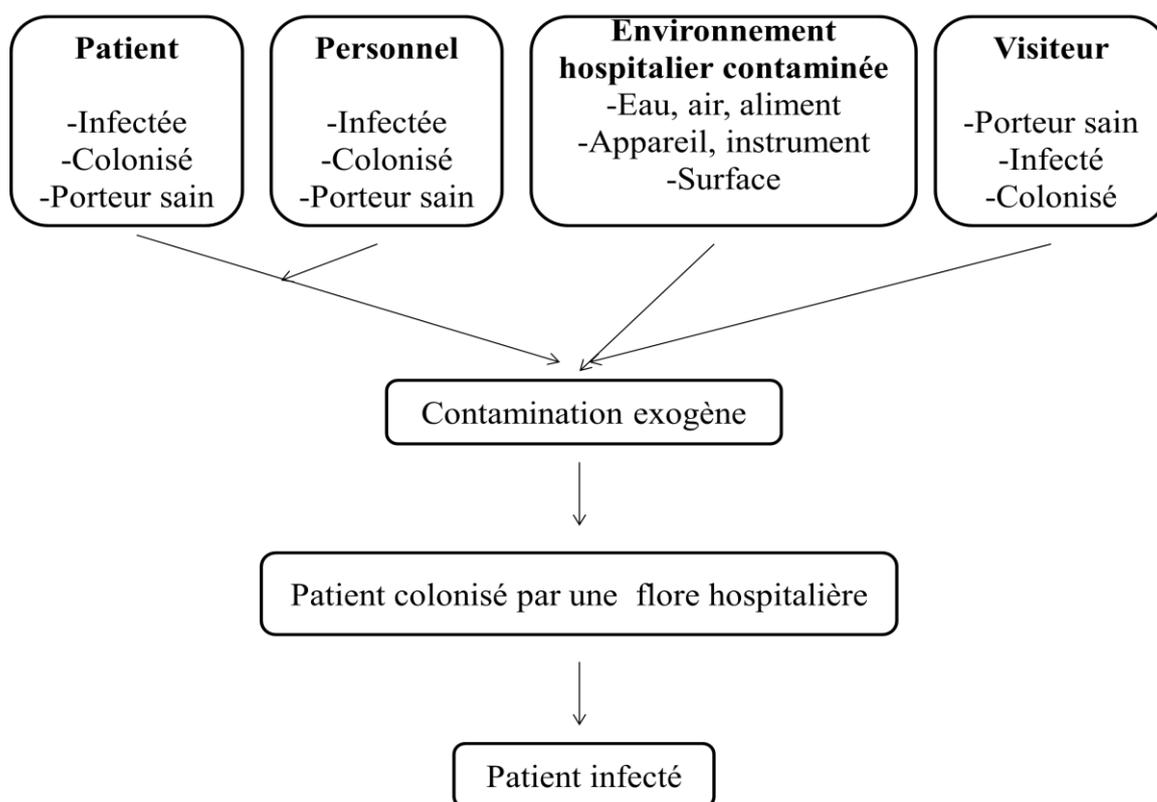


Figure 02 : les infections d'origine exogène (**Samou, 2005**).

2. Principales infections dans le service de réanimation

2.1. Les pneumopathies nosocomiales (PN)

Les pneumopathies nosocomiales restent une cause de morbidité et de mortalité importantes. Ces maladies pulmonaires ont été définies comme nosocomiales car elles arrivent après 48 heures ou plus après l'admission et n'étant donc pas en incubation au moment de l'arrivée à l'hôpital (**Allaouchiche et Boselli, 2005**).

Les pneumopathies nosocomiales acquises sous ventilation mécanique en représentent la forme la plus fréquente et la plus sévère, elle est la principale cause d'infections nosocomiales en soins intensifs. Leur incidence se situe autour de 15% des patients ventilés (**Bouglé et al., 2014**).

Leur importance en réanimation est liée au caractère invasif des procédures et à la fragilité du terrain des patients hospitalisés dans les structures de soins intensifs (**Philippart et al., 2012**).

Les microorganismes colonisent l'estomac, les voies respiratoires supérieures et les bronches, et provoquent une infection pulmonaire (pneumopathie); ils sont souvent endogènes (appareil digestif ou rhinopharynx) mais peuvent être exogènes, généralement à partir d'un appareil respiratoire contaminé (**World Health Organization, 2008**).

La définition de la pneumopathie peut reposer sur des critères cliniques et radiologiques faciles à établir mais non spécifiques (opacités radiologiques récentes et progressives au niveau du parenchyme pulmonaire, expectorations purulentes et fièvre d'apparition récente). Le diagnostic est plus précis lorsqu'on peut obtenir des échantillons microbiologiques quantitatifs par bronchoscopie spécialisée et protégée. Parmi les facteurs de risque connus, le type et la durée de la ventilation, la qualité des soins respiratoires, la gravité de l'état du patient (insuffisances organiques) et les antécédents d'antibiothérapie (**World Health Organization, 2008**).

2.2. Les infections urinaires nosocomiales (IUN)

L'infection urinaire nosocomiale est la deuxième infection la plus fréquente en réanimation (après l'infection pulmonaire) (**Lepape et Arich, 2003**).

L'IUN est définie par la présence d'une leucocyturie et d'un nombre élevé de bactéries ($> 10^5$ UFC/ml) associées à des signes cliniques. Chez le malade sondé, un taux plus faible (10^4 à 10^3 UFC/ml) est significatif d'infection du fait du drainage permanent des urines (**CEMIR, 2021**).

L'incidence des IUN chez les patients en soins intensifs est très variable et sous la dépendance de nombreux facteurs, dont le volume de la diurèse, l'administration des antibiotiques ou la durée du sondage. Elle est comprise entre 10% et 30% dans la plupart des séries. Ces infections sont fréquemment asymptomatiques, mais présentent parfois des manifestations cliniques, allant de la simple fièvre jusqu'au choc septique mortel (**Le Cacheux et al., 1994**).

De plus, le portage chronique des germes urinaires, multirésistants, réalise un réservoir bactérien et une source de dissémination des infections hospitalières (**Le Cacheux et al., 1994**).

Le sondage urinaire représente le principal facteur de risque extrinsèque d'IUN, soit par une mauvaise technique de pose de la sonde (faute d'asepsie au moment du geste), soit par l'utilisation d'un système de drainage « non clos » et les risques liés aux manipulations du circuit (risque d'infection multiplié par 2 par rapport au système clos). La durée du sondage est le facteur important d'infection. En effet, la probabilité d'IUN augmente avec la prolongation du temps du sondage. Par ailleurs, le caractère invasif des instrumentations (cystoscopies) ou de la chirurgie urologique favorise la survenue d'IUN (**CEMIR, 2021**).

2.3. Les bactériémies nosocomiales liées aux cathéters (BN)

Les infections sur cathéter et les bactériémies primaires sont les troisièmes principales causes d'infections nosocomiales en milieu de soins intensifs. Parmi les bactériémies nosocomiales (BN), les dispositifs intravasculaires représentent 20 à 30% des BN et la grande majorité provenant de cathéters veineux centraux (**Merrer, 2005**).

Les BN sont définies par une hémoculture positive documentée plus de 48 h après l'admission du patient accompagnées de signes cliniques évoquant une septicémie. Pour certains microorganismes saprophytes ou commensaux (staphylocoques à coagulase négative, *Bacillus spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Propionibacterium spp.*, etc.), deux hémocultures positives au même microorganisme, prélevées lors de ponctions différentes et dans un intervalle rapproché (< 48 h) sont demandées pour poser le diagnostic de bactériémie (**Ouharzoune, 2016**).

Parmi les facteurs de risque, les cathéters intravasculaires représente la première porte d'entrée des bactériémies (> 80% des bactériémies primaires en réanimation). Les cathéters veineux centraux sont plus souvent source d'infection que les cathéters veineux périphériques, sous-cutanés ou artériels. Les bactériémies associées aux soins à porte d'entrée urinaire sont significativement associées au sondage urinaire chez l'homme. Des prédispositions liées aux malades sont également importantes dans la survenue des bactériémies (âge ≤ 1 an ou ≥ 60 ans, dénutrition, traitements immunosuppresseurs, etc.). Par ailleurs le risque de bactériémie augmente avec la durée de séjour en réanimation (**Ouharzoune, 2016**).

2.4. Les infections du site opératoire (ISO)

Les infections du site opératoire sont des infections nosocomiales survenant suite à une intervention chirurgicale. Les principaux facteurs de risque impliqués sont l'environnement pré-, per- et postopératoire du malade ainsi que de l'équipe soignante, les défenses immunitaires de l'hôte et surtout le niveau de propreté de l'acte chirurgical (**Fournel, 2017**).

Les critères diagnostiques englobent la présence du pus, des signes inflammatoires locaux et la documentation des microorganismes ou le jugement clinique du chirurgien. Par définition, le temps maximal de latence (entre la date d'intervention et la manifestation des premiers symptômes) est de 30 jours ; en présence de matériel prothétique, l'intervalle est étendu à un an (**Di Benedetto et al., 2013**).

Les ISO sont classées en infections superficielles et profondes de la plaie opératoire :

- les infections superficielles qui sont caractérisées par la présence du pus (ou de nombreux polynucléaires altérés), avec ou sans isolement de germe, au niveau de l'incision chirurgicale ou entre l'aponévrose et la peau (**CEMIR, 2021**).

- les infections profondes qui sont caractérisées par la présence des mêmes signes dans la région sous-aponévrotique ou au site même de l'intervention (CEMIR, 2021).

3. Etiologies des infections nosocomiales

3.1. Les microorganismes les plus fréquents dans les infections nosocomiales en réanimation

3.1.1. Les bactéries

Les bactéries représentent 90% des microorganismes impliqués dans les infections nosocomiales en réanimation (Qassimi, 2010). Les plus fréquemment isolées et identifiées sont décrites ci-dessous.

3.1.1.1. *Acinetobacter baumannii*

Les *Acinetobacter baumannii* (figure 03, ci-dessous) sont des agents pathogènes opportunistes qui peuvent survivre pendant des longues périodes dans l'environnement hospitalier (Coelho *et al.*, 2006).

Les *A. baumannii* sont des habitants normaux de la peau humaine dans la communauté, mais ils sont aussi fréquemment isolés des voies respiratoires des patients hospitalisés et porter sur la gorge (Giamarellou *et al.*, 2008).

Les *A. baumannii* sont apparus ces dernières années comme une cause majeure des infections nosocomiales (Giamarellou *et al.*, 2008). Les infections à *A. baumannii* entraînent une augmentation de la durée de séjour en réanimation (Boscher, 2014).

En épidémie hospitalière, *A. baumannii* est retrouvé dans l'environnement clinique immédiat du patient (lit, matelas, tables, ventilateur, etc.), dans un environnement humide (lavabo, sous-vêtement mouillé, etc.) et sur les mains des soignants (Boscher, 2014). Les *A. baumannii* sont des bactéries dotées de la capacité extrême d'acquérir des mécanismes de résistance à la plupart des nouveaux antibiotiques (Joly-Guillou et Bergogne-Bérézin, 2006).

A. baumannii est la cause la plus fréquente de maladie pulmonaire. Il peut également provoquer une bactériémie et moins fréquemment des infections de la peau et des tissus mous, des infections des voies urinaires, des méningites, une endocardite, une kératite et une endophtalmie (Peleg *et al.*, 2008).



Figure 03 : aspect de colonie d'*A. baumannii* (Ahmad et Mohammad, 2020).

3.1.1.2. *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa (figure 04, ci-dessous) fait rarement partie de la flore microbienne normale de l'homme (Lister *et al.*, 2009). *P. aeruginosa* est un pathogène opportuniste responsable d'infections aiguës et chroniques (Van-Alst *et al.*, 2009).

P. aeruginosa est capable de croître même en présence des conditions nutritives minimales. Elles sont isolées notamment au niveau des endroits humides (Berthelot *et al.*, 2005).

P. aeruginosa est un agent étiologique dans les cas des infections de l'oreille, des infections des brûlures, des kératites cornéennes, des infections pulmonaires chez les patients atteints de mucoviscidose et les patients sous ventilation mécanique. *P. aeruginosa* est souvent résistant à l'antibiothérapie conventionnelle (Van-Alst *et al.*, 2009).

Ce germe est saprophyte de l'environnement hydrique, apparaît aujourd'hui comme un pathogène majeur au sein des établissements de santé, où il est responsable de 10% des infections nosocomiales (ce taux augmentant jusqu'à 15% dans les services de réanimation) (Bertrand *et al.*, 2011).

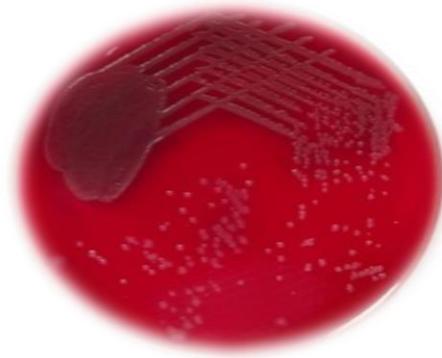


Figure 04 : aspect de colonie de *P. aeruginosa* (Vishwajith *et al.*, 2019).

3.1.1.3. *Escherichia coli*

Escherichia coli (figure 05, ci-dessous) fait partie de la flore naturelle du tube digestif, mais qui peut également être à l'origine des maladies intestinales et extra-intestinales chez l'homme (Mueller et Tainter, 2023). En tant que commensal, elle vit dans une association mutuellement bénéfique avec ses hôtes, et provoque rarement des maladies (Allocati *et al.*, 2013). Sauf dans les cas des immunodéprimés ou lorsque les barrières gastro-intestinales normales sont rompues, comme dans le cas d'une péritonite (Kaper *et al.*, 2004).

E. coli est une cause majeure des infections nosocomiales, y compris les infections urinaires liées aux cathéters et la pneumonie sous ventilation assistée (Sligl *et al.*, 2006).

E. coli est un agent pathogène humain extrêmement commun et complexe. C'est l'espèce la plus fréquemment isolée dans les laboratoires de microbiologie clinique et est la principale cause d'infection urinaire (Vila *et al.*, 2016).

Il existe des centaines de souches d'*E. coli* qui cause des maladies, allant de la gastro-entérite bénigne spontanément résolutive à l'insuffisance rénale et au choc septique. Sa virulence lui permet d'échapper aux défenses de l'hôte et de développer une résistance aux antibiotiques couramment utilisés (Mueller et Tainter, 2023).

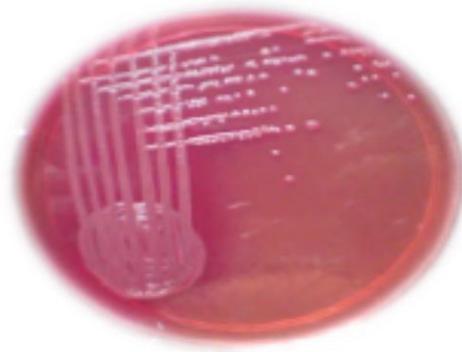


Figure 05 : aspect de colonie d'*E. coli* (Tariq *et al.*, 2016).

3.1.1.4. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus (figure 06, ci-dessous) est un germe opportuniste commensal, ubiquitaire, très résistant au milieu extérieur, son habitat naturel est l'épithélium squameux humides des narines antérieurs. Environ 20% de la population humaine porte de manière persistante *S. aureus* dans le nez et 60% sont des porteurs intermittents (Corigan *et al.*, 2009). *S. aureus* peut aussi coloniser d'autres sites comme le pharynx et le système digestif (Kluytmans *et al.*, 1997).

S. aureus est un important agent pathogène humain qui peut être à l'origine de diverses maladies, allant d'infections relativement mineures à des infections graves et potentiellement mortelles, telles que l'endocardite, la pneumonie et la septicémie (Paterson *et al.*, 2014).

Au cours de ces dernières années, cet organisme s'est imposé comme une bactérie multirésistante aux antibiotiques (MAR), en particulier à la méthicilline (SARM) et à la vancomycine (SARV), qui peut être à l'origine des infections nosocomiales ou acquises dans la communauté (Akindolire *et al.*, 2015).



Figure 06 : aspect de colonie de *S. aureus* (Sibanarayan *et al.*, 2017).

3.1.1.5. *Klebsiella pneumoniae*

Les *Klebsiella pneumoniae* (figure 07, ci-dessous) sont ubiquitaires dans la nature et ont deux habitats communs ; l'environnement et les muqueuses des mammifères (Berrazeg *et al.*, 2013). Chez l'homme, *K. pneumoniae* est présent en tant que saprophyte dans le nasopharynx et dans le tractus intestinal (Podschun et Ullmann, 1998).

K. pneumoniae est un important pathogène opportuniste. Elle représente 90% des microorganismes impliqués dans les infections nosocomiales (Belbel *et al.*, 2014).

En milieu hospitalier, les principaux réservoirs de transmission de *K. pneumoniae* sont les produits sanguins, le matériel médical contaminé, les voies gastro-intestinales et respiratoires des patients et les mains du personnel hospitalier. Les infections nosocomiales causées par cet organisme comprennent principalement la pneumonie, la septicémie, les infections urinaires et les infections des tissus mous en particulier dans les unités de soins intensifs (USI) (Berrazeg *et al.*, 2013).

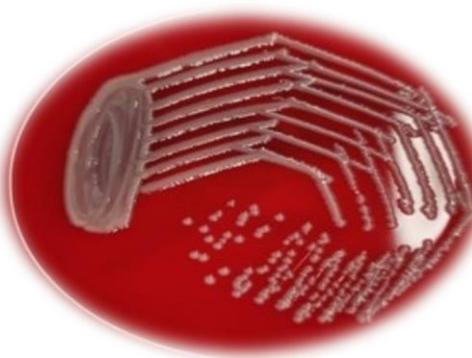


Figure 07 : aspect de colonie de *K. pneumoniae* (Vishwajith *et al.*, 2019).

3.1.1.6. *Morganella morganii*

Morganella Morganii (figure 08, ci-dessous) fait partie de la flore naturelle du système digestif et est une cause rare d'infection sans facteur prédisposant. Elle provoque des infections de plaies et des infections opportunistes (**Chen et Lin, 2012**).

Les infections cliniques causées par *M. morganii* affectent généralement les voies urinaires, la peau et les tissus mous, ainsi que les voies hépatobiliaires. Elle a également été isolée chez des patients atteints d'arthrite septique, de méningite, de chorioamnionite, de septicémie néonatale, de myosite et d'abcès tubaire (**Lin et al., 2015**).



Figure 08 : aspect de colonie de *M. morganii* (**Tian et al., 2020**).

3.1.2. Les champignons

Les champignons apparaissent comme les principaux agents pathogènes dont la fréquence n'a cessé d'augmenter ces dernières années. Deux genres sont répandus, *Aspergillus*, qui est d'origine exogène car des millions de spores ou conidies flottent en permanence dans l'air, et *Candida*, qui peut provenir d'aliments ou de solutions contaminées (aliments liquides, collyres, etc.) (**Lemsanni, 2016**).

3.1.2.1. *Aspergillus*

Aspergillus (figure 09, ci-dessous) est un champignon filamenteux, saprophyte cosmopolite du sol. Il est ubiquitaire avec une dominance plutôt tropicale pour certains d'entre eux (**Maslin et al., 2004**). Il vit en saprobiose dans de très nombreux écosystèmes (**Thierry, 2011**).

L'aspergillose pulmonaire invasive est l'infection la plus fréquente et se rencontre surtout chez les malades neutropéniques (après chimiothérapie notamment) (Maslin *et al.*, 2004).

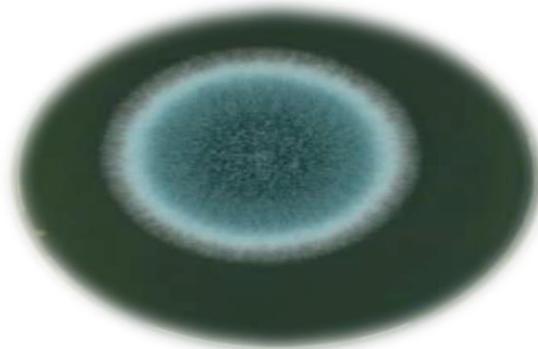


Figure 09 : aspect de colonie d'*Aspergillus* (Thierry, 2011).

3.1.2.2. *Candida albicans*

Candida albicans (figure 10, ci-dessous) se trouve à l'état saprophyte sur les muqueuses du tractus gastro-intestinal et des organes génitaux. Elle peut passer d'un état saprophyte à un état pathogène sous l'influence de divers facteurs favorables (Aractingi *et al.*, 2008).

On ne le trouve généralement pas dans l'environnement à moins qu'il n'ait été contaminé par des humains ou des animaux. La transmission se fait par contact. Sa diffusion est majoritairement d'origine endogène depuis le tractus gastro-intestinal vers les organes génitaux, respiratoires, cutanés ou par le sang vers tous les organes (Pramayon, 2001).

La candidémie est l'infection à levures la plus courante en unité de soins intensifs. Son incidence dans les unités de soins intensifs a augmenté au cours des dix dernières années, atteignant 7 cas pour 1000 patients (Clavier *et al.*, 2014).



Figure 10 : aspect de colonie de *C. albicans* (Tirth Raj *et al.*, 2020).

3.1.3. Les parasites

Les parasites les plus fréquemment retrouvés dans les infections nosocomiales sont *Plasmodium* lors des transfusions, *Sarcoptes scabiei* l'agent causal de la gale et *Pneumocystis jirovecii* qui est l'agent pathogène opportuniste responsable de la pneumonie nosocomiale chez les patients immunodéprimés (Lemsanni, 2016).

3.1.4. Les virus

Au moins 5% des infections nosocomiales sont causées par des virus (INV). Leur importance semble encore sous-estimée. L'homme est l'unique réservoir en milieu hospitalier (Qassimi, 2010).

Le principal réservoir des virus responsable des INV est constitué de personnes infectées avec ou sans symptômes. Ce sont évidemment les patients, mais aussi les visiteurs ou les bénévoles qui peuvent être des maillons importants de la chaîne de transmission. Les principales voies de transmission des virus qui causent l'INV sont gastro-intestinales, respiratoires, cutanéomuqueuses et le contact avec du sang, des liquides organiques ou des tissus infectés (Traoré *et al.*, 2009).

3.2. Les facteurs de risque

3.2.1. Les facteurs de risque intrinsèques

3.2.1.1. Les facteurs de risque liés aux patients

Le sexe : le sexe féminin avec un risque multiplié par deux (Samak, 2008).

L'âge : très jeunes âges immatures et après 65 ans, le risque d'infection est toujours plus élevé (**Hamza, 2010**).

L'état initial du patient : détermine l'efficacité de ses défenses (**Hygis, 1998**).

L'état nutritionnel : une malnutrition sévère avec des taux d'albumine inférieurs à 30 g/L est un facteur de risque de pneumonie nosocomiale (**Saidoune, 2021**).

Les maladies sous-jacentes : le diabète, l'immunodépression, les infections et les tumeurs préalables et/ou concomitantes favorisent la survenue d'infection nosocomiale (**Samak, 2008**).

La durée d'hospitalisation : il est connu que le prolongement de la durée d'hospitalisation majore le risque d'infections nosocomiales (**Rebiahi et al., 2014**).

L'obésité : l'influence de l'obésité sur le risque d'infection peut se manifester dans le cas des infections broncho-pulmonaires. En effet, de nombreuses études ont montré qu'il existe des anomalies du système immunitaire, qui jouent un rôle important dans le risque accru d'infection (**Meckenstock et Therby, 2015**).

3.2.2. Les facteurs de risque extrinsèques

3.2.2.1. Les facteurs de risque liés aux soins et aux interventions chirurgicales

De nombreuses techniques modernes utilisées pour des fins diagnostiques et/ou thérapeutiques augmentent le risque d'infection, telles que la biopsie, l'endoscopie et l'aspiration (**Koumedjina, 2019**).

Une longue durée de l'opération, le mouvement des personnes dans la salle d'opération, le matériel chirurgical et une situation d'urgence (opération non planifiée) sont des facteurs de risque importants (**Samak, 2008**).

D'autres facteurs sont également considérés comme facteurs de risque, à savoir, la présence d'un cathéter veineux central (CVC), la ventilation mécanique, le drain thoracique, le sondage urinaire, l'antibiothérapie préopératoire, un long séjour préopératoire à l'hôpital et un séjour prolongé en unité de soins intensif (**Hmamouchi et al., 2005**).

La thérapie immunosuppressive et les corticostéroïdes entraînent une diminution de l'immunité des patients, ce qui augmente leur sensibilité aux infections (**Rakotofiringa, 2016**).

3.2.2.2. Les facteurs de risque liés aux agents microbiens

Lorsqu'un patient est hospitalisé, il est souvent exposé à une série des facteurs microbiologiques. L'exposition à un microorganisme ne signifie pas qu'il développera une maladie infectieuse, car d'autres facteurs influencent la nature et la fréquence des infections nosocomiales. La probabilité qu'une exposition cause une maladie dépend en partie des caractéristiques de l'organisme, sa résistance aux agents anti-infectieux, sa virulence intrinsèque et la quantité de matériel infectieux (**Koumedjina, 2019**).

3.2.2.3. Les facteurs de risque liés à l'environnement

Les établissements de santé sont un environnement où les personnes infectées et les personnes à risque accru d'infection se rassemblent. En effet, plus il y a des personnes présentes dans un même espace, plus le risque de transmission des maladies infectieuses est élevé (**Brun-buisson et al., 2005**).

La mauvaise utilisation des règles d'asepsies et le non-respect des mesures d'hygiène (mesures standards et complémentaires) contribuent à la propagation des maladies infectieuses (**Lavigne, 2016**).

La configuration architecturale et la structure des services, ainsi que la qualité de la maintenance de l'environnement, peuvent également jouer un rôle important dans la diffusion des maladies infectieuses. De même, une mauvaise gestion des déchets ou une hygiène insuffisante dans les installations sanitaires peuvent contribuer à la contamination (**Brun-buisson et al., 2005**).

4. Conséquences des infections nosocomiales en réanimation

4.1. La mortalité

Les infections nosocomiales en réanimation sont graves par le fait qu'elles surviennent sur des patients aux organismes fragilisés par les processus pathologiques ou thérapeutiques, et chez qui la mortalité est spontanément élevée même en l'absence d'infection. La gravité des infections nosocomiales peut s'apprécier sur différents registres, en termes de morbidité, de mortalité et de surcoût (**Kayembe, 2000**).

Quant à leur mortalité, depuis une quinzaine d'années, plusieurs études épidémiologiques ont permis de montrer l'existence d'une mortalité directement attribuable aux infections nosocomiales. D'après une étude américaine, les infections nosocomiales se situeraient parmi les dix premières causes de décès et pourraient rendre compte de 30 000 morts par an aux États-Unis. Dans une étude plus récente s'appuyant sur des données fournies par les certificats de décès, le taux de mortalité attribuable aux infections nosocomiales s'élèverait à 3,83% pour 100 000 personnes / année (**Kayembe, 2000**).

Les pneumopathies nosocomiales représentent la première cause de morbi-mortalité en réanimation. En effet, la mortalité attribuable aux pneumopathies nosocomiales (chez des patients soumis à une ventilation mécanique) est évaluée à 27,1% (**Kayembe, 2000**).

4.2. La résistance bactérienne aux antibiotiques

La résistance bactérienne aux antibiotiques est apparue rapidement après leur introduction dans le traitement des maladies infectieuses. Cette résistance est un facteur majeur compliquant le traitement des infections bactériennes et la dissémination des souches multi-résistantes (**Yala et al., 2001**).

La dernière caractéristique importante des infections nosocomiales en réanimation est d'être souvent due à des bactéries plus ou moins résistantes aux antibiotiques, voire multi-résistantes (BMR). Cela est lié à la grande fréquence de prescription d'antibiotiques dans cette population, pour traiter des infections communautaires ou hospitalières motivant le transfert en réanimation (**Brun-Buisson et al., 2005**).

À cela, il faut ajouter une circulation de plus en plus importante des souches résistantes aux antibiotiques dans la population générale, du fait, entre autre, de la fréquence de traitements antibiotiques qui sélectionnent des souches résistantes telles que *S. aureus* résistant à la méthicilline (SARM), et des fréquentes réadmissions des malades. Ainsi, dans une enquête multicentrique récente, ils ont démontré que près de 7% des malades admis en réanimation étaient porteurs de SARM, dont le portage peut être très prolongé après un épisode initial. Ce portage peut être méconnu à l'admission pour un tiers à la moitié des malades, et être à l'origine de nouvelles transmissions croisées (**Brun-Buisson et al., 2005**).

5. Prévention contre les infections nosocomiales

5.1. Mesures générales

5.1.1. L'antisepsie

L'antisepsie est une méthode utilisée dans les soins de santé pour réduire le nombre de microorganismes sur les tissus vivants à un niveau peu susceptible d'être transmis aux patients (par exemple, transmission croisée) ou de provoquer une infection (par exemple, préparation de la peau avant l'insertion d'un dispositif endovasculaire) (**Rutala et Weber, 2016**).

Les antiseptiques les plus couramment utilisés dans les établissements de santé comprennent la chlorhexidine, l'alcool et un iodophore. Les antiseptiques sont utilisés pour réduire les microorganismes présents sur la peau, et ce par plusieurs manières (hygiène des mains, douche préopératoire, soins préopératoires, préparation cutanée préopératoire, etc.) (**Rutala et Weber, 2016**).

5.1.2. L'asepsie

Selon le dictionnaire médical Larousse, l'asepsie est l'absence des microorganismes ou des éléments susceptibles de provoquer une putréfaction ou une infection. Cette définition a été élargie par le dictionnaire français de médecine et de biologie. Il définit l'asepsie comme l'ensemble des mesures visant à prévenir la contamination des objets, des substances, des organismes ou des locaux. La réalisation de l'asepsie nécessite un travail d'équipe et comprend : la décontamination, la désinfection et la stérilisation (**Samou, 2005**).

5.1.3. La décontamination

La décontamination des objets et surfaces de l'environnement vise généralement à éliminer les microorganismes pathogènes ou à réduire significativement leur concentration à un niveau que le système immunitaire peut combattre. Le terme décontamination englobe deux concepts : la stérilisation et la désinfection (**Bezerianos, 2009**).

5.1.4. La désinfection

La désinfection est l'élimination des taches et les souillures des milieux ou des matériaux qui peuvent affecter négativement la santé des humains. La désinfection est le processus de destruction des germes infectieux par des moyens chimiques ou physiques. Les antimicrobiens, appelés désinfectants, sont parfois utilisés de manière alternative comme stérilisants, produits d'hygiène et antiseptiques (**Kahrs, 1995**).

5.1.5. La stérilisation

La stérilisation est la destruction de tous les microorganismes. La stérilisation est réalisée par des moyens physiques ou chimiques selon deux principales méthodes de stérilisation : stérilisation thermique et stérilisation chimique. La stérilisation est requise pour les dispositifs médicaux insérés dans des sites anatomiques stériles et pour tous les fluides et médicaments parentéraux (**Ducel et al., 2002**).

5.2. Précautions standards

5.2.1. Hygiène des mains

La mesure de prévention la plus efficace contre les infections nosocomiales est le lavage des mains, 75 à 80% des IN étant manuportées (**Trivalle, 2016**). Depuis une vingtaine d'années, la plupart des études d'observation mettent en évidence une mauvaise observance du lavage des mains dans tous les secteurs de soins (annexe 01), y compris les secteurs considérés à risque d'infections nosocomiales tels les services de réanimation (**Girou, 2006**).

Les mains constituent la voie la plus importante de transmission des infections croisées, les microorganismes indésirables sont transportés d'un patient vers un autre de manière indirecte, par voie manuportée (**Lewis et Boe, 1992**).

Les solutions hydro-alcooliques, comme le lavage des mains, sont deux techniques qui se complètent, chacune assurant à un moment précis de l'organisation du soin et la prévention du risque de transmission des germes (annexes 02) (**Aggoune et al., 2001**).

5.2.2. Port de gants

Les précautions standards regroupent principalement trois types des mesures ; l'hygiène des mains, l'application des mesures barrières lors des soins et l'utilisation de matériel de sécurité pour les gestes exposant à des accidents (**Girou, 2006**).

Les gants représentent une barrière efficace contre la transmission croisée des germes, en particulier lors d'épidémies. Ils réduisent le niveau de contamination des mains par la flore acquise au cours des soins (**Girou, 2006**).

Des gants sont toujours portés s'il y a un risque de contact avec du sang ou tout autre produit d'origine humaine, les muqueuses ou la peau lésée du patient, notamment à l'occasion de soins à risque (hémoculture, prélèvement sanguin, pose et dépose de voie veineuse, chambre implantable, etc.). Ils sont changés entre deux patients ou deux activités (y compris pour le même patient). Les gants sont mis juste avant le contact, le soin ou le traitement. Ils sont retirés dès la fin du soin pour être jetés avant de toucher l'environnement (**Aggoune et al., 2009**).

5.2.3. Protection de la tenue professionnelle

La tenue professionnelle est adaptée à l'activité pratiquée. Elle est changée quotidiennement et chaque fois qu'elle est souillée (**Aggoune et al., 2009**).

Il est indiqué de protéger cette tenue par une surblouse lors de contact direct avec des patients infectés. Des chaussures propres, décontaminables, confortables et silencieuses, spécifiquement réservées à l'activité professionnelle, sont recommandées. Dans les unités aseptiques, les salles d'opération ou pour pratiquer des gestes invasifs, le personnel devra porter une coiffe ou un capuchon couvrant entièrement les cheveux (**Antonello et Delplanque, 2009**).

5.2.4. Port de masque

Les masques sont utilisés dans diverses situations :

- protection des patients : le personnel porte un masque pour travailler en salle d'opération, pour les soins aux patients immunodéprimés, pour les gestes invasifs sur des cavités. Dans ce cas, un masque chirurgical suffit (**World Health Organization, 2008**).

- protection du personnel : le personnel doit porter un masque pour les soins aux patients porteurs d'infections à transmission aéroportée, ou pour pratiquer des bronchoscopies ou examens similaires. Dans ce cas, un masque de haute efficacité est recommandé (**World Health Organization, 2008**).

5.2.5. Gestion de l'environnement

L'environnement représente le réservoir potentiel des microorganismes impliqués dans les infections nosocomiales. Il est largement contaminé par des microorganismes d'origine humaine ou spécifiquement environnementaux. Cette contamination varie qualitativement et quantitativement dans le temps, d'un établissement à l'autre et, au sein d'un même établissement, en fonction des services, des patients, des soins et des techniques pratiquées (**Ridha et al., 2009**).

L'air, l'eau et les aliments peuvent être contaminés et transmis aux patients qui reçoivent des soins. Des politiques doivent être mises en place pour garantir le nettoyage et l'utilisation des produits de nettoyage sur les murs, les sols, les fenêtres, les lits, les baignoires, les toilettes et autres dispositifs médicaux. Une bonne ventilation et un air frais et filtré peuvent éliminer la contamination microbienne en suspension dans l'air. Un contrôle régulier des filtres et des systèmes de ventilation des services généraux, des salles d'opération et des unités de soins intensifs doit être effectué et documenté. Les infections attribuées à l'eau sont dues au fait que les établissements de santé ne respectent pas les critères standards. Des méthodes de contrôle microbiologique doivent être utilisées pour l'analyse de l'eau. Les patients infectés doivent recevoir des bains séparés. Une mauvaise manipulation des aliments peut provoquer des infections d'origine alimentaire. La zone doit être nettoyée et la qualité des aliments doit répondre aux critères standards (**Khan et al., 2017**).

*Matériel et
méthodes*

1. Problématique et justification de l'étude

Les infections nosocomiales sont très fréquentes en réanimation et peuvent engager le pronostic vital des patients hospitalisés au niveau du service. Donc quel est le taux d'infections nosocomiales observées dans le service de réanimation ? Quels sont les facteurs de risques d'acquisition de ces infections nosocomiales dans ce service ? Et quels sont les principaux microorganismes responsables de ces infections nosocomiales ?

2. Objectifs d'étude

2.1. Objectif principal

L'objectif principal de notre travail est d'estimer l'incidence des patients atteints d'infection nosocomiale au niveau du service de réanimation de l'HMRUC.

2.2. Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires sont résumés, ci-dessous :

- déterminer l'influence des principaux facteurs de risque liés à l'acquisition d'infection nosocomiale ;
- identifier les microorganismes les plus fréquents ;
- établir le profil de résistance aux antibiotiques des germes le plus souvent mis en cause ;
- et proposer une politique de prévention contre les infections nosocomiales.

3. Population et méthodes

3.1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive : rétrospective durant 3ans et 1 mois allant du 01 janvier 2020 au 31 janvier 2023 et prospective durant 3 mois allant du 05 février au 05 mai 2023, visant à estimer l'incidence des infections nosocomiales dans le service de réanimation de l'HMRUC.

3.2. Période d'étude

L'étude est réalisée sur une période de 3 ans et 4 mois, allant du 01 janvier 2020 au 05 mai 2023. Et ce durant un stage de 14 semaines (du 05 février 2023 au 05 mai 2023).

3.3. Lieu

Cette étude se déroule au niveau du service de réanimation de l'HMRUC. Le service dispose d'une capacité de 17 boxes. Il s'agit de 17 salles d'hospitalisation communes, dotées chacune d'un lit. L'espace à l'intérieur des boxes est largement suffisant pour la circulation aisée du personnel, et la réception du matériel nécessaire.

3.4. Population étudiée

Les critères d'inclusion et d'exclusion sont mentionnés, ci-dessous :

- **critères d'inclusion** : l'étude concerne tous les patients admis ayant séjourné plus de 48 heures au service de réanimation pendant la période d'étude.
- **critères d'exclusion** : l'étude exclut tous les patients dont la durée d'hospitalisation est inférieure à 48 heures.

3.5. Recueil et traitement des données

La collecte des données a été faite à l'aide d'un questionnaire sur une fiche individuelle d'enquête de deux pages (annexe 03) selon un mode binaire (Oui/Non), comportant les données suivantes :

- l'identification du patient (nom et prénom, âge, sexe, date d'entrée et de sortie, motif d'hospitalisation, transfert de service/établissement, etc.) ;
- les facteurs de risque intrinsèques (alitement, pathologies chroniques, chimiothérapie, etc.) et les facteurs extrinsèques (geste invasif, intervention chirurgicale, etc.) ;
- antibiothérapie à l'admission (communautaire et prophylactique) ;
- infections nosocomiales (site d'infection, le prélèvement et sa date, résultat de culture, le microorganisme en cause, antibiogramme et traitement).

3.6. Sources des données

Les données de cette étude ont été recueillies à partir :

- des dossiers médicaux des patients ;
- du personnel du service de réanimation ;
- des archives du service de réanimation ;
- et du laboratoire de microbiologie.

3.7. L'analyse des données

Le traitement de texte et des tableaux a été réalisé par le logiciel SPSS. Les données ont été saisies et analysées par le logiciel SPSS (version 21, 2012) et les graphiques ont été réalisés grâce au logiciel Microsoft Excel (version 6.1.7600, 2010). La comparaison des fréquences a été faite par le test Anova (test de *Student*), le test de *chi2* et le test exact de *fisher* (avec un seuil de signification de 5%).

Résultats

1. Description de la population

Le nombre des patients ayant séjournés durant ces trois dernières années est de 818 patients (277 patients en 2020 ; 315 patients en 2021 et 226 patients en 2022).

Le nombre des patients ayant séjournés pendant les quatre premiers mois de l'année 2023 (du 01 Janvier au 05 Mai) est de 66 patients.

Le nombre de patients inclus dans l'étude (les patients dont la durée d'hospitalisation est supérieure à 48 heures) est de 661 patients. Le taux de participation est de 75% et le séjour moyen est de 14,84 jours, avec un minimum de 03 jours et un maximum de 58 jours.

Sur les 661 patients hospitalisés, 56 ont acquis une infection nosocomiale pendant leur hospitalisation au niveau du service de réanimation de l'HMRUC. Avec un taux d'incidence de 08,47% et une prévalence de 0,085%.

1.1. Répartition des patients selon le sexe

D'après le tableau 01 et la figure 11 (ci-dessous), le nombre d'hommes (39) est plus important que celui des femmes (17), soit un sexe ratio (H/F) égale à 02,29.

Tableau 01 : répartition des patients selon le sexe.

Sexe	Effectifs	Pourcentage (%)
Femme	17	30,4
Homme	39	69,6
Total	56	100

p (sexe) = 0.700.

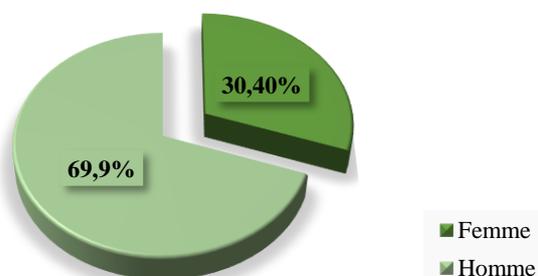


Figure 11 : pourcentage des patients selon le sexe.

1.2. Répartition des patients selon l'âge

Dans notre étude (56 cas), l'âge moyen est de 58,73 ans avec des extrêmes allant de 14 à 90 ans. Nous avons remarqué que le groupe de malades, dont l'âge varie entre 50 et 90 ans, représente 70% du total des patients, tandis que 30% ont moins de 50 ans. Mais le nombre le plus important des patients infectés selon l'âge est de 61 à 70 ans comme le montre la figure 12 (ci-dessous).

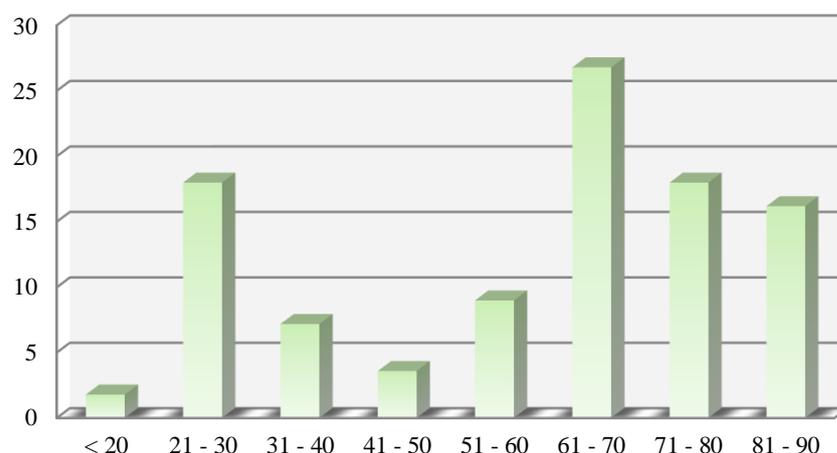


Figure 12 : répartition des patients ayant une infection nosocomiale par tranche d'âge.

1.3. Répartition des patients selon l'âge et le sexe

On constate d'après le tableau 02 (ci-dessous), et à travers notre étude, que 26,79% des patients infectés appartiennent à la tranche d'âge de 61 à 70 ans et avec une prédominance du sexe masculin, soit 17,86% (le test khi-deux (χ^2) = 0,549 et le test exacte de Fichier = 0,712).

Tableau 02 : répartition des patients selon l'âge et le sexe.

Age / sexe	< 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	61 - 70	71 - 80	81 - 90	
Femme	01 (01,79%)	01 (01,79%)	02 (03,57%)	00 (00%)	02 (03,57%)	05 (08,93%)	04 (07,14%)	02 (03,57%)	17 (30,36%)
Homme	00 (00%)	09 (16,07%)	02 (03,57%)	02 (03,57%)	03 (05,36%)	10 (17,86%)	06 (10,71%)	07 (12,5%)	39 (69,64%)
Totale	01 (01,79%)	10 (17,86%)	04 (07,14%)	02 (3,57%)	05 (08,93%)	15 (26,79%)	10 (17,86%)	09 (16,07%)	56 (100%)

1.4. Répartition des patients selon les wilayas

Selon la répartition, on constate que la majorité des patients de l'hôpital militaire sont originaires de l'Est de l'Algérie. D'où la wilaya de Constantine qui a le taux le plus élevé (21,4%), suivie d'Oum El Bouaghi (17,9%), ensuite Guelma (08,9%) et après Mila, Batna, Souk-Ahras et Jijel (05,4%). Les wilayas de Tébessa et Khenchela ont un taux de 03,6%. Le reste des wilayas (Sétif, Skikda, Laghouat, Tiaret, Oran et Mostaganem) ont un taux de 01,8%, selon le tableau 03 (ci-dessous).

Tableau 03 : fréquence des cas des IN selon leur origine.

Wilaya	Effectifs	Pourcentage (%)
Constantine	12	21,4
Oum El Bouaghi	10	17,9
Guelma	10	08,9
Mila	05	05,4
Batna	03	05,4
Souk-Ahras	03	05,4
Jijel	03	05,4
Tébessa	02	03,6
Khenchela	02	03,6
Sétif	01	01,8
Skikda	01	01,8
Laghouat	01	01,8
Tiaret	01	01,8
Oran	01	01,8
Mostaganem	01	01,8

p (wilayas) = 0,942.

1.5. Répartition des patients selon le transfert

Pour les 56 cas de malade, on se retrouve avec un taux de 71,4% des patients transférés, tandis que les admis directement représente 28,6%, comme le montre le tableau 04 (ci-dessous).

Tableau 04 : pourcentage des patients selon le transfert.

Transferts	Effectifs	Pourcentage (%)
Oui	40	71,4
Non	16	28,6
Total	56	100

1.6. Répartition des patients selon l'origine

À travers notre étude dans le service de réanimation, nous avons remarqué que l'admission des patients des autres établissements est de 44,6% et des services de l'HMRUC est de 26,8% (représentant un total de 71,4%). Par contre, il y a des malades qui ont été admis directement avec un taux de 28,6%, comme le montre le tableau 05 (ci-dessous).

Tableau 05 : répartition des patients selon la nature d'admission.

Lieu de transfert	Effectifs	Pourcentage (%)
Admission directe	16	28,6
Autre établissements	25	44,6
Autre services de l'HMRUC	15	26,8
Total	56	100

p (transfert) = 0,546.

1.7. Répartition des patients selon le motif d'hospitalisation

Le pourcentage le plus élevé des patients dans le service, est celui des patients atteints des maladies pulmonaires (39,3%), suivis des patients avec des problèmes neurologiques (17,9%), en suite les polytraumatismes (14,3%), puis les quatre motifs (métaboliques, cardiaques, infectieux et tumorales) avec 05,4% et le motif digestive avec 03,6%. En dernier, on trouve les problèmes rénaux et gynécologiques avec un taux de 01,8% (figure 13, ci- dessous).

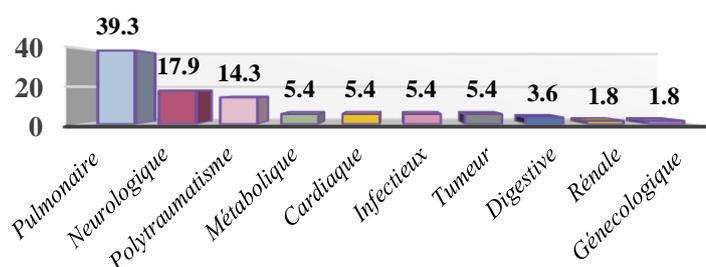


Figure13 : répartition des patients selon le motif d'hospitalisation.

p (motif d'hospitalisation) = 0,127.

1.8. Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation

La durée d'hospitalisation des 56 patients est enregistrée selon les taux suivants :

- 47,6% sont restés à l'hôpital moins de 10 jours ;
- 30,5% sont restés de 11 à 20 jours ;
- 14,4% sont hospitalisés pendant 21 à 30 jours ;
- 07,2% sont restés plus de 40 jours ;
- et 03,6% sont hospitalisés pendant 31 à 40 jours (figure 14, ci-dessous).

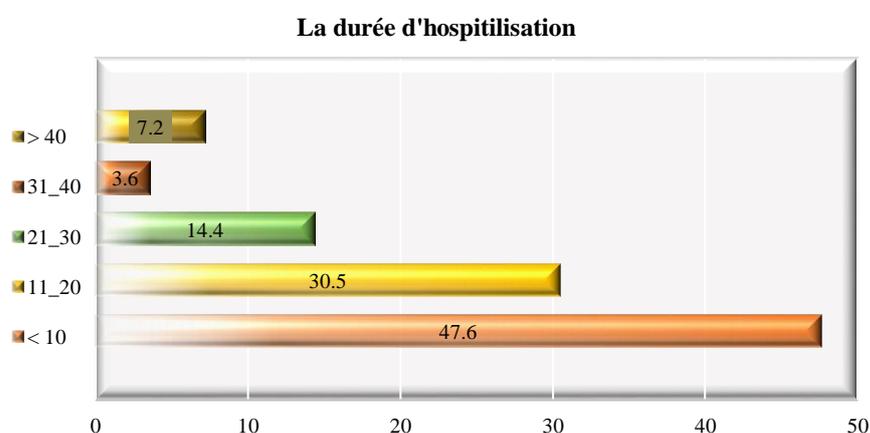


Figure 14 : pourcentage des cas d'IN selon la durée d'hospitalisation.

$p(\text{durée d'hospitalisation}) = 0,952$.

1.9. Répartition des patients selon le mode de sortie

La figure 15 (ci-dessous) représente les modalités par lesquelles les patients sont sortis de l'hôpital. Parmi les 56 patients, nous avons un taux de 85,7% de décès et un taux de 08,9% des transférés du service de réanimation. Le reste (05,4%) a été guéri.

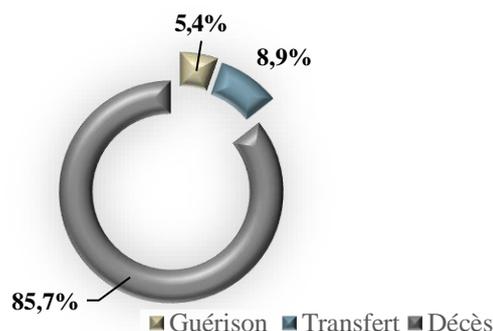


Figure 15 : pourcentage des patients enquêtés selon le mode de sortie.

1.10. Répartition des facteurs de risque

1.10.1. Facteurs de risque intrinsèques

Parmi les facteurs des risques intrinsèques ayant pu influencer l'incidence des infections nosocomiales, nous avons les pathologies chroniques (62,5%), suivies par la corticothérapie (12,5%), puis l'alitement prolongé, l'usage des immunosuppresseurs et la radiothérapie (10,7%). La chimiothérapie est le facteur le moins fréquent dans la réanimation (01,8%) (tableau 06, ci-dessous).

Tableau 06 : pourcentage des facteurs de risque intrinsèques liés aux patients.

Facteurs de risque intrinsèques	Effectifs	Pourcentage (%)
Pathologies chroniques associées	35	62,5
Corticothérapie	07	12,5
Alitement prolongé	06	10,7
Immunosuppresseurs	06	10,7
Radiothérapie	06	10,7
Chimiothérapie	01	01,8

p (pathologies chroniques) = 0,045, p (corticothérapies) = 0,355, p (alitement prolongé) = 0,994, p (immunosuppresseurs) = 0,070 et p (radiothérapies) = 0,147.

Le tableau 07 (ci-dessous) montre que la pathologie la plus courante chez les 56 patients admis dans la réanimation, est le diabète (32,1%), suivi par d'autres maladies (telles que le parkinson, la pancréatite aigue, le zona, la fibrose pulmonaire, encéphalite et hystérectomie) (30,4%), puis l'HTA (23,3%), l'hypothyroïdie (05,4%), et le reste des pathologies (03,6%).

Tableau 07 : fréquence des pathologies chroniques liées aux patients.

Pathologies	Effectifs	Pourcentage (%)
Diabète	18	32,1
Autres	17	30,4
HTA	13	23,2
Hypothyroïdie	03	05,4
Dialyse	02	03,6
ACFA	02	03,6
AVC	02	03,6
RAS	02	03,6

p (diabète) =0,388, p (HTA) = 0,754, p (hypothyroïdie) = 0,926,
 p (dialyse, ACFA, AVC et RAS) = 0,299 et p (autres) =0,247.

1.10.2. Facteurs de risque extrinsèques

Les facteurs extrinsèques accélèrent la survenue de l'IN. D'après notre étude, les 56 patients avaient subi un sondage vésicale et CVP. 83,9% ont subi une intubation et 26,8% des trachéotomies. Le sondage nasogastrique et les CVC sont retrouvés dans 25% et 19,6%, respectivement. L'intervention chirurgicale et le drainage sont observés dans 08,9% et 07,1% des cas. La biopsie ainsi que l'endoscopie sont retrouvées chez un seul patient (tableau 08, ci-dessous).

Tableau 08 : pourcentage des facteurs de risque extrinsèques liés aux malades.

Le geste	Effectifs	Pourcentage (%)
Sondage vésical	56	100
CVP	56	100
Intubation	47	83,9
Trachéotomie	15	26,8
Sondage nasogastrique	14	25
CVC	11	19,6
Intervention chirurgicale	05	08,9
Drainage	04	07,1
Biopsie	01	01,8
Endoscopie	01	01,8

p (intubation) = 0,964, p (trachéotomie) = 0,530, p (Sondage nasogastrique) = 0,115, p (CVC) = 0,612,
 p (intervention chirurgicale) = 0,018, p (drainage) =0,543, p (biopsie) =1,000 et
 p (endoscopie) = 1,000.

1.11. Répartition des patients selon l'antibiothérapie utilisée

Selon l'analyse de ce tableau 09 (ci-dessous), on distingue que la majorité des patients ont subi une antibiothérapie, représentant un taux de 96,4% (54 patients).

Tableau 09 : répartition des patients selon l'antibiothérapie utilisée.

Antibiothérapie	Effectifs	Pourcentage (%)
Oui	54	96,4
Non	02	03,6

La prophylaxie est l'antibiothérapie la plus utilisée chez les patients avec un pourcentage de 90,75%. Alors que l'antibiothérapie communautaire est d'un taux de 09,25% (tableau 10, ci-dessous).

Tableau 10 : fréquence d'antibiothérapie communautaire et prophylaxie utilisée chez les patients.

Antibiothérapie	Effectifs	Pourcentage (%)
Prophylactique	49	90,75
communautaire	05	9,25

1.11.1.Type d'antibiothérapie utilisée chez les patients

Le tableau 11 (ci-dessous) représente l'antibiothérapie chez 54 patients. 44,44% des patients ont suivi la bithérapie, 27,8% la trithérapie, 14,81% la monothérapie, 09,25% la tétrathérapie et 03,70% la pentathérapie.

Tableau 11 : prévalence de type d'antibiothérapie utilisée chez les patients.

Type d'antibiothérapie	Effectifs	Pourcentage (%)
Monothérapie	08	14,81
Bithérapie	24	44,44
Trithérapie	15	27,8
Tétrathérapie	05	09,25
Pentathérapie	02	03,70

1.11.2. Type d'antibiothérapie communautaire

Cinq patients (09,25%) ont eu une antibiothérapie avant leur admission à l'hôpital. Le taux le plus élevé a été observé pour la monothérapie (60%), suivi par une trithérapie et une pentathérapie avec des pourcentages égaux (20%) (tableau 12, ci-dessous).

Tableau 12 : répartition des patients selon le type d'antibiothérapie communautaire.

Type de thérapie	Type d'antibiothérapie	Effectifs	Pourcentage (%)
Monothérapie (60%)	Claforan	02	66,7
	Ampicilline	01	33,3
Total		03	100
Trithérapie (20%)	Vancomycine + Amikacine + Tienam	01	100
Total		01	100
Pentathérapie (20%)	Tienam + Amikacine + Ciprolon + Flagyl + Cefacidal	01	100
Total		01	100

1.11.3. Type d'antibiothérapie prophylactique

La majorité des patients (90,75%) ont été traités par des antibiotiques à l'admission. La bithérapie est en tête de liste avec un taux de 48,98%, suivi par une trithérapie à un taux de 28,57%, une monothérapie et une tétrathérapie à des taux égaux de 10,20% et une pentathérapie avec un faible taux de 02,04% (tableau 13, ci-dessous).

Tableau 13 : répartition des patients selon le type d'antibiothérapie prophylactique.

Type de thérapie	Type d'antibiothérapie	Effectifs	Pourcentage (%)
Monothérapie 10,20%	Claforan	02	40
	Oflocet	01	20
	Ciprolon	01	20
	Colistine	01	20
Total		05	100
Bithérapie 48,98%	Claforan + Amikacine	02	08,3
	Claforan + Flagyl	09	37,5
	Tienam + Vancomycine	03	12,5
	Tienam + Amikacine	02	08,3
	Claforan + Ciprolon	03	12,5
	Cefacidal + Flagyl	01	04,2
	Gentamicine + amoxicilline	01	04,2
	Claforan + Ofloxacine	02	08,3
	Claforan + Gentamicine	01	04,2
Total		24	100
Trithérapie 28,57%	Tienam + Vancomycine + Flagyl	01	06,7
	Claforan + Amikacine + Flagyl	04	26,7
	Claforan + Amikacine + Tienam	01	06,7
	Claforan + Ciprolon + Flagyl	01	06,7
	Claforan + Amikacine + Colistine	01	06,7
	Claforan + Amikacine + Ciprolon	01	06,7
	Gentamicine + Tienam + Cefazoline	01	06,7
	Tienam + Vancomycine + Ciprolon	01	06,7
	Tienam + Vancomycine + Fortum	01	06,7
	Tienam + Gentamicine + Ciprolon	01	06,7
	Vancomycine + Amikacine + Tienam	01	06,7
Total		14	100
Tétrathérapie 10,20%	Flagyl + Gentamicine + Claforan + Ciprolon	01	20
	Claforan + Ciprolon + Tienam + Amikacine	01	20
	Claforan + Ciprolon + Amikacine + Flagyl	01	20
	Tienam + Amikacine + Claforan + Flagyl	01	20
	Claforan + Flagyl + Gentamicine + Tienam	01	20
Total		05	100
Pentathérapie 02,04%	Vancomycine + Ciprolon + Tienam + Amikacine + Colistine	01	100
Total		01	100

1.12. Les différents prélèvements

La plus part des prélèvements réalisés sur les 56 patients sont des prélèvements distaux protégés (PDP) avec un taux de 34,76%, puis l'hémoculture 26,67 % et l'urinaire 25,34%. Chacun des pus et des prélèvements sur cathéter (KT) ont un taux de 5,33%. Les prélèvements les moins fréquents sont les vaginaux et le liquide d'ascite, avec un taux de 01,33 % (figure 16, ci-dessous).

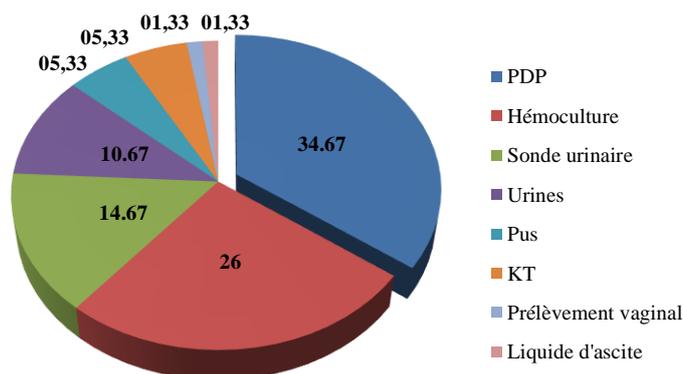


Figure 16 : pourcentage des différents prélèvements liés aux patients.

1.13. Les microorganismes impliqués dans les IN

Selon notre enquête, Les bactéries à Gram négatif représentent la majorité des pathogènes responsables des infections nosocomiales (61,8%) ; *Acinetobacter baumannii* est le principal germe avec un pourcentage de 23,5%, puis *E. coli* 10,2 %, *Klebsiella pneumoniae* 08,8%, *Pseudomonas aeruginosa* 07,4% et *Citrobacter freundii* 02,9%. Les autres BGN sont présents avec un taux relativement faible (01,5%). Les bactéries à Gram positif représentent 36,7%, la palme revient aux *staphylocoques* avec un pourcentage de 27,8%, puis les *Enterococcus* 04,5% et les *streptocoques* 04,4%. En dernier les pathogènes fongiques sont les moins fréquents, ils sont représentés par l'espèce *Candida glabrata*, à un taux de 01,5% (tableau 14 et figures 17 et 18, ci-dessous).

Tableau 14 : prévalence des microorganismes impliqués dans les IN.

Microorganismes	Effectifs	Pourcentage (%)
Cocci à Gram positif		
- <i>Staphylococcus aureus</i>	12	17,6
- <i>Staphylocoque à coagulase négative</i>	07	10,2
- <i>Streptococcus sp.</i>	02	02,9
- <i>Enterococcus raffinosus</i>	01	01,5
- <i>Streptocoque hémolytique</i>	01	01,5
- <i>Enterococcus sp.</i>	01	01,5
- <i>Enterococcus facium</i>	01	01,5
Total	25	36,7
Bacille à Gram négatif		
- <i>Acinetobacter baumannii</i>	16	23,5
- <i>Escherichia coli</i>	07	10,2
- <i>Klebsiella Pneumoniae</i>	06	08,8
- <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	05	07,4
- <i>Citrobacter freundii</i>	02	02,9
- <i>Morganella morganii</i>	01	01,5
- <i>Burkholderia cepacia</i>	01	01,5
- <i>Aeromonas salmonicida</i>	01	01,5
- <i>Enterobacter cloacae</i>	01	01,5
- <i>Proteus mirabilis</i>	01	01,5
- <i>Haemophilus influenzae</i>	01	01,5
Total	42	61,8
Mycose		
- <i>Candida glabrata</i>	01	01,5
Total	01	01,5
Total	68	100

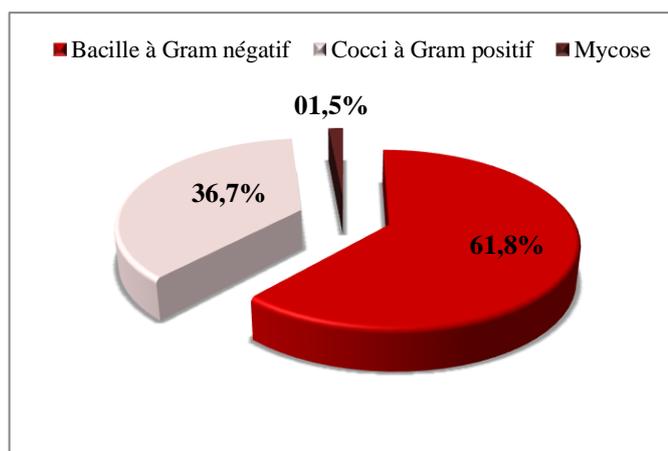


Figure 17 : pourcentage des groupes microbiens impliqués dans les IN.

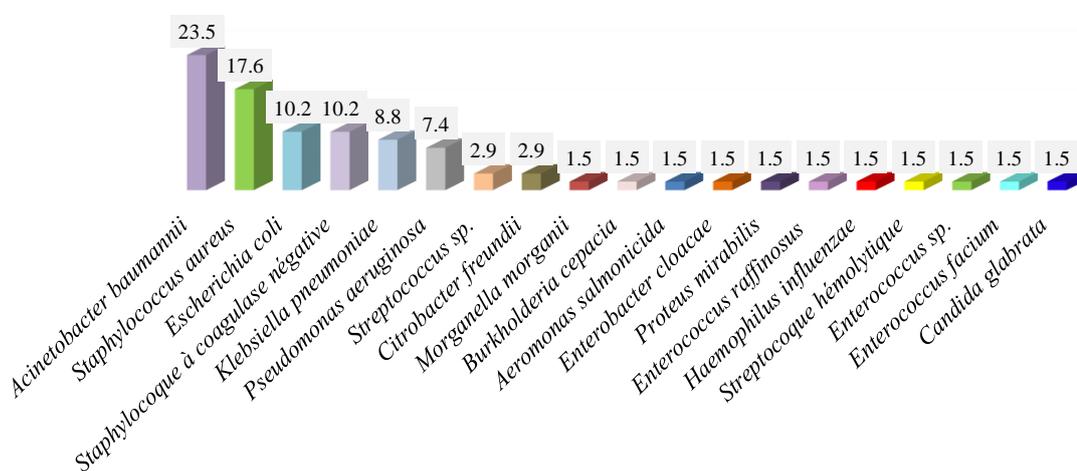
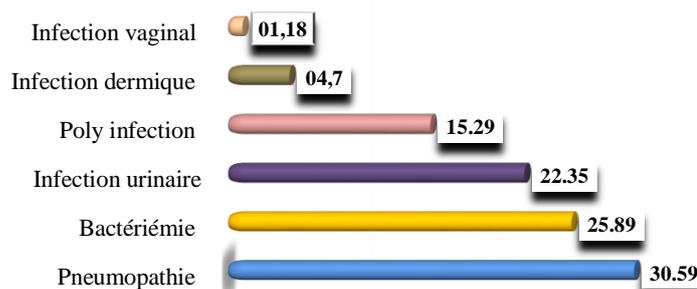


Figure 18 : pourcentage des différentes espèces microbiennes impliquées dans les IN.

1.14. Les différents types d'infection nosocomiale au niveau du service de réanimation

Nous constatons que la pneumopathie nosocomiale (PN) est prédominante avec un pourcentage de 30,59%, suivie par la bactériémie nosocomiale (BN) 25,89%, l'infection urinaire nosocomiale (IUN) 22,35%, l'infection dermique 04,7%, l'infection vaginale 1,18% ; et un taux de 15,29% pour les patients ayant acquis une polyinfection (figure 19, ci-dessous).



Figures 19 : le taux des différentes infections nosocomiales acquises au niveau du service de réanimation.

1.15. Les infections nosocomiales impliquées dans la polyinfection

Parmi les patients hospitalisés, 13 ont contracté une polyinfection. Il a été constaté une prédominance de la bactériémie avec un taux de 38%, suivie par l'infection urinaire 31%, la pneumopathie 21% et l'infection dermique 10% (figure 20, ci-dessous).

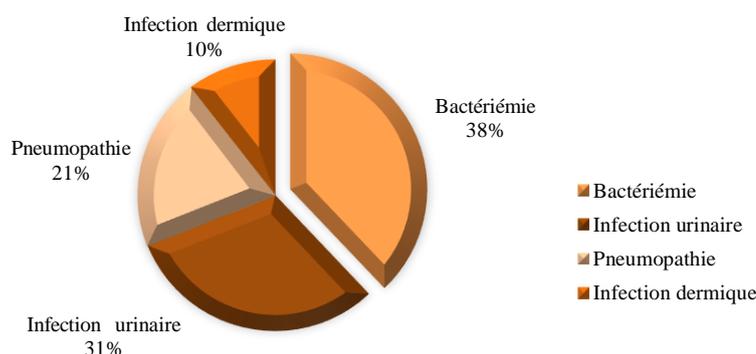


Figure 20 : les infections nosocomiales impliquées dans la polyinfection.

1.16. Répartition des microorganismes identifiés dans chaque site d'infection

Les sites d'infection des microorganismes identifiés sont la pneumopathie, la bactériémie, l'infection urinaire, l'infection dermique et l'infection vaginale (tableau 15, ci-dessous).

Tableau 15 : fréquence des différents microorganismes identifiés dans chaque site d'infection chez les patients infectés.

Microorganismes	Site						Total	(%)
	Pneumopathie	Bactériémie	Infection urinaire	Infection dermique	Infection vaginale			
<i>Acinetobacter baumannii</i>	09	06	03	00	00	18	24,32	
<i>Staphylococcus aureus</i>	03	07	03	01	00	14	18,91	
<i>Escherichia coli</i>	00	02	03	02	01	08	10,81	
SCN	00	04	04	00	00	08	10,81	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	03	01	02	00	00	06	08,10	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	04	00	00	01	00	05	06,75	
<i>Streptococcus sp.</i>	02	00	00	00	00	02	02,70	
<i>Citrobacterfreundii</i>	02	00	00	00	00	02	02,70	
<i>Morganellamorganii</i>	00	00	01	00	00	01	01,35	
<i>Burkholderiacepacia</i>	01	00	00	00	00	01	01,35	
<i>Aeromonas salmonicida</i>	01	00	00	00	00	01	01,35	
<i>Enterobactercloacae</i>	01	00	00	00	00	01	01,35	
<i>Proteus mirabilis</i>	00	00	01	00	00	01	01,35	
<i>Enterococcus raffinosus</i>	00	01	00	00	00	01	01,35	
<i>Haemophilus influenzae</i>	01	00	00	00	00	01	01,35	
<i>Streptocoque hémolytique</i>	00	01	00	00	00	01	01,35	
<i>Enterococcus spp.</i>	00	00	01	00	00	01	01,35	
<i>Enterococcus facium</i>	00	01	00	00	00	01	01,35	
<i>Candida glabrata</i>	00	00	01	00	00	01	01,35	
Total	27	23	19	04	01	74	100	
Pourcentage (%)	36,48	31,08	25,97	05,4	01,35			

Nous distinguons une prédominance de la bactérie *Acinetobacter baumannii* dans les pneumopathies nosocomiales avec un pourcentage de 33,33%, suivie par *Pseudomonas aeruginosa* 14.81%, *Staphylococcus aureus* et *Klebsiella pneumoniae* avec un pourcentage de 11,11% chacune, puis *Citrobacter freundii* et *Streptococcus spp.* avec un taux de 07,40% chacune. A la fin de la liste, on retrouve *Enterobacter cloacae*, *Haemophilus influenzae*, *Aeromonas salmonicida* et *Burkholderia cepacia* (tableau 16, ci-dessous).

Tableau 16 : fréquence des différents microorganismes impliqués dans les pneumopathies nosocomiales.

Microorganismes	Nombre d'infections	Pourcentage (%)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	09	33,33
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	04	14,81
<i>Staphylococcus aureus</i>	03	11,11
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	03	11,11
<i>Citrobacter freundii</i>	02	07,40
<i>Streptococcus spp.</i>	02	07,40
<i>Enterobacter cloacae</i>	01	03,70
<i>Haemophilus influenzae</i>	01	03,70
<i>Aeromonas salmonicida</i>	01	03,70
<i>Burkholderia cepacia</i>	01	03,70
Total	27	100

Il a été constaté que la bactérie majeure dans les BN était *Staphylococcus aureus* avec un pourcentage de 30,43%, suivie par *Acinetobacter baumannii* avec un pourcentage de 26,08%, *Staphylococcus* à coagulase négative et *Escherichia coli* avec des pourcentages de 17,39% et de 08,69%, respectivement. *Streptocoque hémolytique*, *Enterococcus raffinosus*, *Klebsiella Pneumoniae* et *Enterococcus facium* ont été retrouvées avec des pourcentages égaux de 04,34% (tableau 17, ci-dessous).

Tableau 17 : fréquence des différents microorganismes impliqués dans les bactériémies nosocomiales.

Microorganismes	Nombre d'infections	Pourcentage (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	07	30,43
<i>Acinetobacter baumannii</i>	06	26,08
SCN	04	17,39
<i>Escherichia coli</i>	02	08,69
<i>Streptocoque hémolytique</i>	01	04,34
<i>Enterococcus raffinosus</i>	01	04,34
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	01	04,34
<i>Enterococcus facium</i>	01	04,34
Total	23	100

Concernant les IUN, nous enregistrons que *Staphylococcus* à coagulase négative était la bactérie majeure avec un pourcentage de 21,05%, suivie par *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli* avec des pourcentages égaux de 15,78%, *Klebsiella pneumoniae* avec un pourcentage de 10,52%. Un taux de 05,26% est obtenu pour les bactéries suivantes : *Morganella morganii*, *Proteus mirabilis*, *Candida glabrata* et *Enterococcus spp.* (tableau 18, ci-dessous).

Tableau 18 : fréquence des différents microorganismes impliqués dans les infections urinaires nosocomiales.

Microorganismes	Nombre d'infections	Pourcentage (%)
SCN	04	21,05
<i>Acinetobacter baumannii</i>	03	15,78
<i>Staphylococcus aureus</i>	03	15,78
<i>Escherichia coli</i>	03	15,78
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	02	10,52
<i>Morganella morganii</i>	01	05,26
<i>Proteus mirabilis</i>	01	05,26
<i>Candida glabrata</i>	01	05,26
<i>Enterococcus spp.</i>	01	05,26
Total	19	100

On a enregistré dans les infections dermiques nosocomiales que la bactérie *Escherichia coli* était prédominante d'un pourcentage de 50%, suivie par *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus* avec des pourcentages égaux de 25% (tableau 19, ci-dessous).

Tableau 19 : fréquence des différents microorganismes impliqués dans les infections dermiques nosocomiales.

Microorganismes	Nombre d'infections	Pourcentage (%)
<i>Escherichia coli</i>	02	50
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	01	25
<i>Staphylococcus aureus</i>	01	25
Total	04	100

On a enregistré dans l'infection vaginale un seul type de microorganisme, qui était *Escherichia coli* avec un pourcentage de 100% (tableau 20, ci-dessous).

Tableau 20 : fréquence des différents microorganismes impliqués dans l'infection vaginale nosocomiale.

Microorganismes	Nombre d'infections	Pourcentage (%)
<i>Escherichia coli</i>	01	100
Total	01	100

1.17. Résistance aux antibiotiques

1.17.1. Taux de résistance des bacilles à Gram négatif non fermentaires

Les microorganismes suivants : *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia* et *Aeromonas salmonicida* ont été enregistrés 23 fois concernant 13 patients. Il a été constaté que les carbapénèmes avaient un pourcentage complet de 100% pour les deux antibiotiques méropénème et doripénème. Le complexe triméthoprime - sulfaméthoxazole a un pourcentage de 93,75%. On a remarqué que la famille des pénicillines avait un pourcentage très élevé : 93,33% pour la ticarcilline, 89,47% pour la piperacilline, 78,57% pour la ticarcilline – acide clavulanique et 73,68% pour la piperacilline – acide clavulanique. La gentamicine avait un taux de 66,67%, la ceftazidime 66,66% et l'amikacine 52,38%. D'autres antibiotiques avaient des pourcentages variables de 40% à 83,33%, sauf la colistine avaient un pourcentage très bas de 05% (tableau 21, ci-dessous) (annexe 04).

Tableau 21 : taux de résistance des bacilles à Gram négatif non fermentaires.

FAMILLES	ATB	Nombre des souches testées	S	R	(%) de résistance
PENICILLINES	Ticarcilline	15	01	14	93,33
	Ticarcilline - Acide clavulanique	14	03	11	78,57
	Piperacilline	19	02	17	89,47
	Piperacilline - Acide clavulanique	19	05	14	73,68
CEPHALOSPORINES	Ceftazidime	15	05	10	66,66
	Cefepime	15	03	12	80
	Cefpirome	12	02	10	83,33
MONOBACTAME	Aztreonam	14	04	10	71,42
CARBAPENEMES	Imipénème	20	08	12	60
	Méropénème	02	00	02	100
	Doripénème	02	00	02	100
AMINOSIDES	Amikacine	21	10	11	52,38
	Gentamicine	21	07	14	66,67
	Tobramycine	07	03	04	57,14
	Netilmicine	05	03	02	40
QUINOLONES\ FLUOROQUINOLONES	Ciprofloxacine	19	05	14	73,68
	Levofloxacine	15	04	11	73,33
DIVERS	Colistine	20	19	01	05
	Rifampicine	07	02	05	71,42
	Fosfomycine	11	04	07	63,63
	Doxycycline	08	03	05	62,5
	Trimethoprime - Sulfamethoxazole	16	01	15	93,75

1.17.2. Taux de résistance des entérobactéries

Les microorganismes suivants : *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Morganella morganii*, *Citrobacter freundii* et *Portus mirabilis* ont été enregistrés 18 fois concernant 16 patients. Toutes les souches testées étaient résistantes à l'ampicilline, l'amoxicilline et l'acide nalidixique. Avec des taux de résistance de 90,90% à la norfloxacine, 90,66% au trimethoprime-sulfamethoxazole, 87,5% à la ticarcilline et la piperacilline, 81,25% à l'amoxicilline - acide clavulanique et la cefalotine/ cefalexine. Le reste des antibiotiques ont des pourcentages variables (tableau 22, ci-dessous) (annexe 05).

Tableau 22 : taux de résistance des entérobactéries.

FAMILLES	ATB	Nombre des souches testées	S	R	(%) de résistance
PENICILLINES	Ampicilline	16	00	16	100
	Amoxicilline	16	00	16	100
	Amoxicilline – Acide clavulanique	16	03	13	81,25
	Ticarcilline	16	02	14	87,5
	Piperacilline	16	02	14	87,5
CEPHALOSPORINES	Cefazoline	16	03	13	81,25
	Cefalotine\Cefalexine	16	03	13	81,25
	Cefotaxine	08	07	01	12,5
	Cefotaxime	16	06	10	62,5
	Ceftriaxone	15	05	10	66,67
	Cefixime	14	04	10	71,42
	Cefepime	06	02	04	66,66
Cefpirome	06	02	04	66,66	
CARBAPENEMES	Imipénème	16	15	01	06,25
AMINOSIDES	Amikacine	15	14	01	06,67
	Gentamicine	15	10	05	33,33
	Tobramycine	02	02	00	00
QUINOLONES\FLUOROQUINOLONES	Acide nalidixique	14	00	14	100
	Norfloxacin	11	01	10	90,90
	Ofloxacin	16	04	12	75
	Ciprofloxacine	16	05	11	68,75
DIVERS	Colistine	15	13	02	13,33
	Trimethoprime - Sulfamethoxazole	12	01	11	91,66
	Furanes	02	02	00	00
	Fosfomycine	06	05	01	16,66
	Chloramphénicol	06	03	03	50

1.17.3. Taux de résistance des streptocoques

Les microorganismes suivants : *Streptococcus spp.* et *Enterococcus raffinosus* ont été enregistrés 4 fois concernant 4 patients. Une forte résistance est remarquée pour les antibiotiques : cefotaxime, ciprofloxacine, oxacilline 1 et 2, ayant un pourcentage de 100%, suivis par la pénicilline G, l'ampicilline, l'érythromycine, la spiramycine, la lincomycine, la gentamicine HN et la fosfomycine, qui ont un pourcentage égal à 75%. Un taux de 66,67% est obtenu pour la tétracycline et le trimethoprime – sulfamethoxazole (tableau 23, ci-dessous) (annexe 06).

Tableau 23 : taux de résistance des streptocoques.

FAMILLES	ATB	Nombre des souche testées	S	R	(%) de résistance
BÊTA-LACTAMINES	Pénicilline G	04	01	03	75
	Ampicilline	04	01	03	75
	Cefotaxime	03	00	03	100
Macrolides – lincosamides - streptogramines	Erythromycine	04	01	03	75
	Spiramycine	04	01	03	75
	Lincomycine	04	01	03	75
	Clindamycine	04	03	01	25
	Pristinamycine	04	03	01	25
GLYCOPEPTIDES	Vancomycine	04	03	01	25
	Teicoplanine	00	00	00	00
CYCLINES	Tétracycline	03	01	02	66,67
AMINOSIDES	Gentamicine HN	04	01	03	75
FLUOROQUINOLONES	Ofloxaxine	01	01	00	00
	Levofloxacin	04	03	01	25
	Ciprofloxacine	01	00	01	100
DIVRS	Chloramphénicol	02	01	01	50
	Rifampicine	3	2	1	33,33
	Nitrofuranes	00	00	00	00
	Oxacilline 1	01	00	01	100
	Oxacilline 2	01	00	01	100
	Trimethoprime - Sulfamethoxazole	03	01	02	66,67
	Fosfomycine	04	01	03	75
	Telithromycine	00	00	00	00

1.17.4. Taux de résistance des staphylocoques

Les microorganismes suivants : *Staphylococcus aureus* et *Staphylococcus* à coagulase négative ont été enregistrées 19 fois concernant 18 patients. Les pourcentages de résistances acquises étaient : 94,44% pour la pénicilline G, 72,22% pour l’oxacilline et la cefoxitine, 54,54% pour la kanamycine, 45,45% pour le trimethoprime - sulfamethoxazole, 05,88% pour la vancomycine et divers pourcentages pour les autres antibiotiques (tableau 24, ci-dessous) (annexe 07).

Tableau 24 : taux de résistance des staphylocoques.

FAMILLES	ATB	Nombre des souches testées	S	R	(%) de résistance
BÊTA-LACTAMINES	Pénicilline G	18	01	17	94,44
	Oxacilline	18	05	13	72,22
	Cefoxitine	18	05	13	72,22
Macrolides – lincosamides - streptogramines	Erythromycine	18	10	08	44,44
	Spiramycine	17	12	05	29,41
	Lincomycine	17	12	05	29,41
	Clindamycine	17	12	05	29,41
	Pristinamycine	17	17	00	00
GLYCOPEPTIDES	Vancomycine	17	16	01	05,88
	Teicoplanine	15	14	01	06,67
CYCLINE	Tétracycline	15	13	02	13,33
	Doxycycline	05	04	01	20
AMINOSIDES	Kanamycine	11	05	06	54,54
	Amikacine	12	09	03	25
	Tobramycine	10	05	05	50
	Gentamycine	18	13	05	27,77
FLUOROQUINOLONES	Ofloxacine	17	10	07	41,17
DIVERS	Acide fusidique	16	09	07	43,75
	Chloramphénicol	13	13	00	00
	Rifampicine	15	11	04	26,66
	Fosfomycine	09	6	03	33,33
	Nitrofuranes	01	01	00	00
	Trimethoprime - Sulfamethoxazole	11	06	05	45,45
	Linezolid	01	01	00	00

1.17.5. Taux de résistance des entérocoques

Enterococcus spp. a été enregistrée pour un seul patient. Une seule souche a été testée et elle s'est révélée résistante à de nombreux antibiotiques : pénicilline G, ampicilline, amoxicilline, cefotaxime, érythromycine, lincomycine, clindamycine, tétracycline, gentamicine HN et trimethoprime - sulfamethoxazole (tableau 25, ci-dessous) (annexe 08).

Tableau 25 : taux de résistance des entérocoques.

FAMILLES	ATB	Nombre des souches testées	S	R	(%) de résistance
BÊTA-LACTAMINES	Pénicilline G	01	00	01	100
	Ampicilline	01	00	01	100
	Amoxicilline	01	00	01	100
	Cefotaxime	01	00	01	100
Macrolides – lincosamides - streptogramines	Erythromycine	01	00	01	100
	Lincomycine \Clindamycine	01	00	01	100
	Pristinamycine	01	01	00	00
GLYCOPEPTIDES	Vancomycine	01	01	00	00
	Teicoplanine	01	01	00	00
CYCLINES	Tétracycline	01	00	01	100
AMINOSIDES	Streptomycine HN	00	00	00	00
	Gentamicine HN	01	00	01	100
FLUOROQUINOLONES	Ciprofloxacine	01	01	00	00
	Levofloxacine	01	01	00	00
DIVERS	Chloramphénicol	01	01	00	00
	Rifampicine	01	01	00	00
	Fosfomycine	01	01	00	00
	Nitrofuranes	00	00	00	00
	Trimethoprime - Sulfamethoxazole	01	00	01	100
	Linezolid	00	00	00	00

1.18. Traitement utilisé chez les patients contractant une infection nosocomiale

L'antibiothérapie nosocomiale était utilisée chez 30 patients. Nous distinguons deux types de profil de résistance; BMR pour *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Streptococcus*, SCN, et BLSE pour *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*, *Burkholderia cepacia*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus raffinosus*, *Enterobacter cloacae* et *Citrobacter freundii*. *Candida glabrata* n'avait pas un profil de résistance. Les antibiotiques utilisés sont mentionnés dans le tableau 26 (ci-dessous). Sachant que 26 patients ont décédés avant l'obtention des résultats des antibiogrammes.

Tableau 26 : les traitements utilisés chez les patients infectés.

Microorganismes	Profil de résistance	Traitement	Effectifs
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	BLSE	Ciproflaxine + Ceftazidime	03
<i>Staphylococcus aureus</i>	BMR	Vancomycine + Gentamicine	07
<i>E. coli</i>	BLSE	Amikacine + Gentamicine + Colistine	05
<i>Acinetobacter baumannii</i>	BMR	Colistine	09
<i>Streptocoque</i>	BMR	Vancomycine + Rifampicine	02
<i>Burkholderia cepacia</i>	BLSE	Colistine + Rifampicine	01
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	BLSE	Amikacine + Gentamicine + Fosfomycine	05
<i>Enterococcus raffinosus</i>	BLSE	Vancomycine + Amikacine	01
<i>Enterobacter cloacae</i>	BLSE	Amikacine + Imipénème	01
SCN	BMR	Vancomycine	01
<i>Citrobacter freundii</i>	BLSE	Colistine + Fosfomycine	01
<i>Candida glabrata</i>	Inconnu	Aucun	01

Discussion

L'infection nosocomiale est un phénomène préoccupant dans toutes les unités de soins et particulièrement en réanimation, par sa fréquence et surtout par son incidence éventuelle sur le pronostic de l'affection initiale.

Notre étude, descriptive rétrospective et prospective, est une enquête d'incidence ayant pour but de détecter les cas d'infections nosocomiales dans le service de réanimation de l'hôpital militaire régionale universitaire de Constantine, et ce pour une période de 03 ans et 04 mois (allant du 01 janvier 2020 au 05 mai 2023).

Sur 884 cas de la population étudiée, 661 patients ont séjourné plus de 48 heures (soit 75%). Cinquante-six (56) patients parmi eux (661 patients) ont présenté au moins une infection nosocomiale, soit une incidence globale de 08,47%. Cette dernière reflète l'application plus au moins rigoureuses des mesures d'hygiène (isolement, filtration d'air, tenues adaptées, etc.) au sein du service de réanimation de l'HMRUC. Cette incidence est proche de celle retrouvée en 2015, par le réseau national Réa-Raisin de surveillance des infections acquises en réanimation (10,5%) (**Lucet et Bouadma, 2015**). Cependant, une incidence plus élevée est observée dans d'autres études similaires. En effet, des patients hospitalisés dans le service de réanimation polyvalente de Kairouan en Tunisie ont présenté une incidence globale de 30,6% (**Merzougui et al., 2018**). D'après une étude réalisée au niveau de l'hôpital central de l'armée d'Alger, un taux d'incidence de 35% est observé (**Taleb, 2019**). Une étude multicentrique de prévalence menée dans les services de réanimations du CHU de Rabat (Maroc), a montré que 27,3% des patients avaient développé au moins un épisode d'IN (**Haroun et al., 2022**).

Parmi les 56 malades infectées, 69,6% sont de sexe masculin, contre 30,4% de sexe féminin ; présentant ainsi un ratio d'effectif de 02,29 masculin\féminin. Cette dominance masculine est probablement due à la consommation de tabac et des cigarettes électroniques, qui inhibent le système immunitaire et endommage les poumons. Dans cette étude, la probabilité (p) de sexe est égale à 0,700, ce qui signifie que le sexe n'est pas un facteur de risque d'acquisition d'IN significatif. D'après une enquête réalisée en réanimation médicale du CHU de Tizi-Ouzou, une légère prédominance féminine a été mise en évidence dans l'échantillon des patients étudiés avec un taux de 54% en faveur des femmes (ratio= 0,83) (**Taleb, 2019**).

L'âge moyen des patients est de 58,73 ans (avec des âges extrêmes, allant de 14 à 90 ans) avec une prédominance masculine (69,6%). La tranche d'âge adulte, situé de 61 à 70 ans présente une prévalence relativement élevée (26,79%) d'infection nosocomiale en réanimation. Cette prévalence peut être expliquée par l'état immunitaire des patients (≥ 60 ans), qui dans la plupart des cas souffrent de pathologies sous-jacentes (telles que l'hypertension, le diabète, etc.). Ils sont donc plus exposés aux infections nosocomiales. Autrement dit, le risque d'acquisition d'infection nosocomiale augmente avec l'âge. Dans une enquête tunisienne, l'âge moyen était de 39 ± 20 ans avec des extrêmes allant de 18 à 93 ans. La moitié de la population étudiée (46%) avait un âge de 20 à 40 ans (**Merzougui et al., 2018**).

La majorité des patients infectés (71,4%) sont admis indirectement à la réanimation. Dont 46,6% sont transférés des autres établissements et 26,8% des autres services de l'HMRUC). Seulement 28,6% d'entre eux sont directement admis dans le service. Ce qui laisse supposer que ces infections nosocomiales proviennent d'autres services. Dans notre étude, on ne peut pas considérer que l'origine du patient est un facteur de risque d'acquisition d'IN dans le service de réanimation ($p = 0,546$). Dans une étude qui s'est déroulée dans le service de réanimation de l'hôpital la Rabta de Tunis, tous les patients ont eu un séjour hospitalier plus ou moins long avant leur transfert en réanimation, constituant ainsi l'origine comme un facteur de risque favorisant l'apparition d'IN (**Trifi et al., 2017**).

Le motif d'hospitalisation dominant est la pneumopathie (39,3%), ceci est expliqué par le fait que la moitié des patients admis sont atteints de la COVID-19. Elle est suivie par la pathologie neurologique (17,9%) dont la principale cause est l'AVC, le polytraumatisme (14,3%) qui est représenté par l'accident de circulation et les autres pathologies (05,4%) telles que les maladies cardiaques, digestives, gynécologiques, infectieuses, métaboliques, rénales et tumorales. Le motif d'hospitalisation présente une probabilité (p) égale à 0,127, donc il n'est pas considéré comme un facteur de risque significatif d'acquisition d'IN. Comparativement à l'étude réalisée au CHU de Tizi-Ouzou, les pathologies neurologiques et toxicologiques constituaient les motifs d'hospitalisation les plus fréquents avec des taux respectifs de 42,3% et 20,9% (**Taleb, 2019**). Dans une étude réalisée à Libreville (Gabon), les motifs d'admission étaient la défaillance respiratoire (48,8%), neurologique (31,1%), hémodynamique (16,5%) et métabolique (03,6%) (**Essola et al., 2023**).

La durée de séjour est un paramètre important dans la survenue de l'infection nosocomiale. Le prolongement de la durée d'hospitalisation majore le risque d'infection nosocomiale. Dans la réanimation de l'HMRUC, la moitié des patients enquêtés (47,6%) sont hospitalisés pendant moins de 10 jours. La durée moyenne de séjour est de 14,84 jours avec un minimum de 03 jours et un maximum de 58 jours. Une probabilité (p) de 0,952 est obtenue, ce qui montre que la durée de séjour n'est pas un facteur de risque d'acquisition d'IN. La durée moyenne de séjour était de 11,6 jours dans l'étude effectuée par le réseau national Réa-Raisin (**Savey et Machut, 2012**). Dans une enquête menée au service de réanimation polyvalente de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech (Maroc), la durée moyenne de séjour était de 17,4 jours (**Oubihi et Zoubir, 2015**).

D'après notre étude, les facteurs de risque intrinsèques liés aux patients sont : les pathologies chroniques avec un taux de 62,5% et une probabilité de 0,045, donc ils sont un facteur de risque significatif d'acquisition d'IN. En tête de ces pathologies, le diabète (32,1%, avec une probabilité = 0,388), l'HTA (23,2%, avec une probabilité = 0,754), l'hypothyroïdie (5,4%, avec une probabilité = 0,926) et autres (telles que le parkinson, la pancréatite aigue, le zona, la fibrose pulmonaire, encéphalite et hystérectomie) (3,6%, avec une probabilité = 0,247). Ceci peut être expliqué par le système immunitaire des patients de plus en plus fragiles, notamment ceux atteints de déficit immunitaire acquis suite à l'exposition à ces pathologies chroniques particulièrement les patients cumulant des antécédents médicaux qui sont de loin les plus touchés. Sept patients sont sous corticothérapie, six sont en alitement prolongé, six sous immunosuppresseurs et six sous radiothérapie. Cependant, un seul patient est sous chimiothérapie.

Dans une étude réalisé au réanimation médicale de l'hôpital la Rabta de Tunis, il a été noté que 19% des patients étaient diabétiques, 17,5% souffraient d'insuffisances respiratoires chroniques, 16% étaient hypertendus, 11% étaient porteurs de maladie de système, 09,5% avaient une pathologie neurologique et 62% avaient reçu un traitement antibiotique avant l'admission en réanimation (**Trifi et al., 2017**).

Dans notre étude, tous les patients bénéficiaient d'un sondage vésical et de la pose d'une voie veineuse périphérique (CVP). La majorité des patients (83,9%) sont intubés. En ce qui concerne la trachéotomie, le sondage nasogastrique et les CVC, les taux sont de 26,8%, 25% et 19,6%, respectivement. Cinq patients (08,9%) sont opérés.

Quatre cas ont subi le drainage et seul un patient a subi l'endoscopie et la biopsie. D'après ces résultats, Une probabilité de 0,018 est obtenue, ce qui montre que l'intervention chirurgicale est un facteur de risque d'acquisition d'IN.

La caractéristique principale des infections nosocomiales observées en réanimation est d'être directement ou indirectement associée aux techniques de suppléance invasives utilisées pour pallier une défaillance vitale. Dans une étude déroulée au CHU Farhat Hached de Sousse (Tunis), on note que 83,8% des patients ont été intubés et ventilés, quatre patients seulement ont été trachéotomisés, 94,3% des patients ont bénéficié d'une sonde urinaire (SU) à demeure et l'exposition aux cathétérismes vasculaires de type CVP ou CVC a été notée respectivement chez 85,7% et 52,4% des patients (**Chouchene et al., 2015**).

La notion d'antibiothérapie à l'admission est retrouvée chez 54 patients hospitalisés, soit 96,4% des cas. 90,75% des malades sont mis sous antibiothérapie prophylactique. La bithérapie est utilisée chez 44,44% des malades au service de réanimation, ce type d'antibiothérapie est le plus dominant dans notre enquête. L'antibiothérapie à l'admission est présente chez 66,4% des malades hospitalisés en réanimation médicale du CHU de Tizi-Ouzou. La bithérapie prédominait avec 30,3%. Ces chiffres relativement élevés doivent attirer l'attention du comité de l'antibiotique de l'hôpital (**Taleb, 2019**).

Dans cette étude, tous les patients ayant acquis une PN étaient intubés sous ventilation mécanique (PNVM). Pour les BN, la pose des CVC était la cause principale et la majorité des IUN étaient liées au sondage vésical.

D'après cette étude, 68 germes sont identifiés dans les différents prélèvements réalisés. Il s'agit majoritairement de bactéries à Gram négatif avec 61,8% (42 germes) et de bactéries à Gram positif avec 36,7% (25 germes), et un seul cas de mycose (01,5%). Nos résultats sont différents de ceux du CHU de Tizi-Ouzou, où les BGN non entérobactéries occupaient la première place avec 55,14%, suivies par les entérobactéries avec 20,58%, les champignons avec 18,38% et en dernier lieu viennent les cocci à Gram positif avec 05,88% (**Taleb, 2019**).

Acinetobacter baumannii est le germe prédominant de l'étiologie des bactéries nosocomiales, il représente un taux d'incidence de 23,5%. Au CHU de Tizi-Ouzou, un taux plus élevé (50,7%) est observé pour *A. baumannii* (**Taleb, 2019**). Au CHU d'Annaba, les BGN non entérobactéries sont aussi prédominés par l'espèce *A. baumannii* (13,09%) (**Benzaid et al., 2022**).

La prédominance d'*Acinetobacter baumannii* dans le service réanimation est couramment associé aux infections nosocomiales, car il persiste sur les surfaces hospitalières et les dispositifs médicaux invasifs pendant de longues périodes et développe une résistance aux antibiotiques, ce qui peut faciliter la colonisation et la transmission de ces bactéries.

Escherichia coli occupe la 2^{ème} position des bactéries à Gram négatif, avec un taux 10,2%. Elle est représentée par un taux de 08,84% et de 07,0% au service de réanimation du CHU d'Annaba et de Libreville (Gabon), respectivement (**Benzaid et al., 2022 ; Essola et al., 2023**).

Nous avons aussi identifié *Klebsiella pneumoniae* à un taux de 08,8%. Au CHU d'Annaba, un taux de 12% de *K. pneumoniae* est rapporté (**Benzaid et al., 2022**). À la fin des années 1980, *K. pneumoniae* était décrite comme agent responsable des épidémies dans la réanimation en France (**Bellifa et al., 2013**).

Selon notre enquête, *Pseudomonas aeruginosa* représente 07,4% des prélèvements. Ce taux est comparable à celui trouvé dans l'hôpital militaire de Marrakech (Maroc), qui est de 11,76% (**Oubihi et Zoubir, 2015**).

Parmi les autres bacilles à Gram négatif isolés : *Citrobacter freundii*, *Aeromonas salmonicida*, *Burkholderia cepacia*, *Enterobacter cloacae*, *Haemophilus influenzae*, *Morganella morganii*, et *Proteus mirabilis*.

En ce qui concerne les bactéries à Gram positif, *Staphylococcus aureus* occupe la première position avec un taux de 17,6%. Au CHU d'Annaba, ils ont identifié *Staphylococcus aureus* dans 94 prélèvements, soit un taux d'infection de 11,39% (**Benzaid et al., 2022**). Quant au staphylocoque à coagulase négative, il a été identifié dans nos échantillons avec un taux d'isolement de 10,2%.

Parmi les autres cocci à Gram positif, on trouve *Streptococcus spp.*, streptocoque hémolytique, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus raffinosus* et *Enterococcus spp.*

Dans notre étude, la levure *Candida glabrata* est présente dans 01,5% des prélèvements.

Suite à notre étude, les pneumopathies nosocomiales (PN) sont les plus fréquentes avec un taux de 30,59%, suivies par les bactériémies nosocomiales (BN) avec un pourcentage de 25,89%, les infections urinaires nosocomiales (IUN) (22,35%), les infections dermiques (04,7%) et les infections vaginales (1,18%). Le taux des patients ayant acquis une polyinfection est de 15,29%. En Tunisie à Kairouan, les PN étaient relativement élevées (57%), suivies par les IUN (19%) et les BN (13%). Plus de 1/3 des patients (35%) avaient contracté deux infections nosocomiales (**Merzougui et al., 2018**).

Dans une autre étude menée à Sousse (Tunisie), le taux des IN était plus bas (les PN (14,8%), les BN (07,9%) et les IUN (03,3%)) (**Bouallègue et al., 2013**). Les infections dermiques et les infections vaginales n'ont pas été rapportées.

Les bactéries impliquées dans les PN, sont majoritairement *Acinetobacter baumannii* (33,33%), suivies par *Pseudomonas aeruginosa* (14,81%), *Staphylococcus aureus* et *Klebsiella pneumoniae* avec un taux identique de 11,11%, *Citrobacter freundii* et *Streptococcus spp.* (07,40%) et un faible taux d'*Enterobacter cloacae*, d'*Haemophilus influenzae*, d'*Aeromonas salmonicida* et de *Burkholderia cepacia* (03,70%). Au contraire une étude au CHU Hassan II de Fès (Maroc), *Pseudomonas aeruginosa* a occupé la première place (25,77%), suivie par *Staphylococcus aureus* (21,21%), *Acinetobacter baumannii* (15,16%), *Klebsiella pneumoniae* (10%), *Haemophilus influenzae* (07,57%) et *Proteus mirabilis* (03,03%) (**Shimi et al., 2015**). Par contre une autre étude au CHU Ibn-Rochd (Annaba), l'*Acinetobacter baumannii* a représenté 19,44% des germes isolés, le *Pseudomonas aeruginosa* 13,88% et le *Staphylococcus aureus* 13,88% de la totalité des germes isolés (**Ezzouine et al., 2012**).

Dans les BN, 23 germes ont été identifiés, *Staphylococcus aureus* est la bactérie majeure (30,43%), suivie par *Acinetobacter baumannii* (26,08%), *Staphylococcus* à coagulase négative (17,39%), *Escherichia coli* (08,96%), streptocoque hémolytique (04,34%), *Enterococcus raffinosus* (04,34%), *Klebsiella pneumoniae* (04,34%) et *Enterococcus faecium* (04,34%). Contrairement à une étude au CHU de Casablanca (Maroc), où *Staphylococcus* à coagulase négative était la bactérie prédominante (19%), suivie par *Acinetobacter baumannii* (13%), *Klebsiella pneumoniae* (10%), *Staphylococcus aureus* (08%) et *E. coli* (04%) (**Hassoune et al., 2012**).

La bactérie représentative des IUN, est *Staphylococcus* à coagulase négative (21,05%), suivie par *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli* avec des pourcentages égaux (15,78%), *Klebsiella pneumoniae* (10,52%) et l'ensemble des microorganismes suivants : *Enterococcus. spp.*, *Morganella morganii*, *Proteus mirabilis* (05,26%). Dans une étude réalisée à l'hôpital militaire de Marrakech (Maroc), l'espèce *E. coli* étaient la bactérie prédominante (53,33%), suivie par *Klebsiella pneumoniae* (23,33%), *Acinetobacter baumannii* (16,66%), *Pseudomonas aeruginosa* (06,66%), *Proteus mirabilis* (03,33%) et *Staphylococcus aureus* (03,33%) (**Jerradi, 2021**).

Nous avons identifié un seul type de mycose, dont la levure responsable était *Candida glabrata*. Comparativement à une autre étude, les candiduries en réanimation représentent 03 à 15% des IUN, et *Candida glabrata* a été retrouvée dans 31% des cas (**Léone et al., 2000**).

Nous avons enregistré des taux de résistance acquisés élevés d'*Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia* et *Aeromonas salmonicida*. Cette résistance est obtenue vis-à-vis plusieurs antibiotiques : méropénème et doripénème (100%), complexe triméthoprime - sulfaméthoxazole (93,75%). Un pourcentage très élevé pour la famille des pénicillines : 93,33% pour ticarcilline, 89,47% pour piperacilline, 78,57% pour ticarcilline - acide clavulanique, 73,68% pour piperacilline – acide clavulanique, 66,66% pour ceftazidime, 66,67% pour gentamicine et 52,38% pour amikacine. Nos résultats sont proches de ceux obtenus dans une étude marocaine, où *Acinetobacter baumannii* et *Pseudomonas aeruginosa* étaient résistantes à l'ampicilline, l'amoxicilline + acide clavulanique, la ceftriaxone, la ceftazidime, l'imipénème et la colistine (**Oubihi et Zoubir, 2015**).

Une autre étude de Jerradi, avait démontré la résistance d'*Acinetobacter baumannii* à l'imipénème, l'amikacine et la colistine. Pour *Pseudomonas aeruginosa*, elle était résistante à la ticarcilline, le triméthoprime - sulfaméthoxazole, l'imipénème, la ceftazidime, l'amikacine et la gentamicine (**Jerradi, 2021**).

Les souches d'entérobactéries (*E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Morganella morganii*, *Citrobacter freundii* et *Portus mirabilis*) ont occupé la deuxième place des espèces isolées dans notre étude. Nous notons des résistances importantes à l'ensemble des antibiotiques testés. La résistance à l'ampicilline, l'amoxicilline et l'acide nalidixique était de 90,90%, 90,66% au triméthoprime - sulfaméthoxazole, 87,5% à la ticarcilline et la piperacilline, 81,25% à l'amoxicilline – acide clavulanique et la cefalotine - cefalexine.

Le reste des antibiotiques ayant des pourcentages variables. Dans une étude à Marrakech (Maroc), *Klebsiella pneumoniae* était résistante à l'amoxicilline, l'amoxicilline + acide clavulanique, la ceftriaxone, la gentamycine et l'amikacine. Pour *E. coli*, elle était résistante à l'amoxicilline, l'amoxicilline + ac.clavulanique, l'amikacine et la ceftriaxone (**Oubihi et Zoubir, 2015**).

Pour *Staphylococcus aureus*, les pourcentages de résistances acquises étaient de 94,44% pour la pénicilline G, 72,22% pour l'oxacilline et la cefoxitine, 54,54% pour la kanamycine, 45,45% pour le triméthoprime - sulfaméthoxazole, 05,88% pour la vancomycine et divers pourcentages pour les autres antibiotiques. Comparativement à d'autres études, où des staphylocoques étaient résistants à l'amoxicilline + acide clavulanique, la ceftazidime, la ciprofloxacine, le triméthoprime - sulfaméthoxazole et aux imipénèmes. Aucun isolat n'était résistant à la vancomycine, ni à la colistine (**Oubihi et Zoubir, 2015**).

Il est commun de dire que l'apparition de la résistance des bactéries est la conséquence de l'usage abusif et excessif des antibiotiques. De plus, les transferts horizontaux des gènes de résistance ont contribué d'une manière considérable au développement et à la diffusion de souches bactériennes multirésistantes dans le service.

En ce qui concerne la mortalité, le taux de décès dans le service est de 85,7%. Il reste relativement élevé. La mortalité hospitalière était de 12,18% et de 44%, au CHU de Tizi-Ouzou et à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech (Maroc), respectivement (**Oubihi et Zoubir, 2015 ; Taleb, 2019**).

Conclusion

Les infections nosocomiales constituent un sérieux problème de santé publique. Elles sont responsables d'une morbi-mortalité importante, ainsi que de surcoûts importants. Le service de réanimation est classé parmi les services à haut risque où des patients immunodéprimés séjournent pendant plusieurs jours, voir plusieurs semaines.

L'étude est réalisée au sein de l'unité de réanimation de l'HMRUC, et ce durant 40 mois. 56 cas d'infections nosocomiales sont recensés. L'incidence globale de l'infection nosocomiale est de 08,47%. La moyenne d'âge des patients infectés est de 58,73 ans et le sex-ratio masculin/féminin est égal à 02,29.

Dans cette étude, plusieurs facteurs de risque sont identifiés ; dont la majorité d'entre eux restent liés à la mise en place des dispositifs invasifs, qui sont imposés par la lourdeur des pathologies associées chez les patients hospitalisés. Il s'agit principalement de la ventilation assistée, du sondage vésical et de la pose d'un cathéter, dont la fréquente manipulation est une source d'infection de ces trois sites majeurs.

L'âge avancé des patients, associé à des pathologies chroniques entraînant souvent une immunosuppression et un retentissement sur certaines fonctions vitales, les exposent fortement au risque d'infection nosocomiale. L'augmentation de la durée de séjour hospitalier est également considérée comme un facteur additionnel aux autres expositions.

Les pneumopathies nosocomiales sont prédominantes avec un taux de 30,59%. Elles sont suivies par les bactériémies nosocomiales (25,89%), les infections urinaires nosocomiales (22,35%), les infections dermiques (04,7%) et les infections vaginales (01,18%). Le taux des patients ayant une polyinfection est de 15,29%.

Le profil microbiologique global des infections nosocomiales est dominé par *Acinetobacter baumannii* (23,5%), *Staphylococcus aureus* (17,6%), *Escherichia coli* (10,2%), staphylocoque à coagulase négative (10,2%), *Klebsiella pneumoniae* (08,8%), *Pseudomonas aeruginosa* (07,4%), *Streptococcus spp.* (02,6%), *Citrobacter freundii* (02,6%), *Morganella morganii* (01,5%), *Burkholderia cepacia* (01,5%), *Aeromonas salmonicida* (01,5%), *Enterobacter cloacae* (01,5%), *Proteus mirabilis* (01,5%), *Haemophilus influenzae* (01,5%), *Enterococcus raffinosus* (01,5%), streptocoque hémolytique (01,5%), *Enterococcus spp.* (01,5%), *Enterococcus faecium* (01,5%) et *Candida glabrata* (01,5%).

Ces bactéries sont résistantes aux antibiotiques. Cette multirésistance est probablement due, d'une part, à la pression de sélection exercée par l'usage massive et répété des antibiotiques. Et d'autre part à la présence des transmissions croisées de ces bactéries par le personnel soignant et le matériel dans le service.

La prévention reste le seul moyen efficace pour limiter au maximum le risque d'infection nosocomiale dans le milieu hospitalier. Elle repose sur l'application rigoureuse des protocoles d'hygiène, qui sont la désinfection, la stérilisation d'environnement hospitalier et l'hygiène corporelle, qui repose principalement sur le lavage des mains.

*Références
bibliographiques*

- 1- **Abeghe-Angoue, A. (2020).** Prévalence des Infections nosocomiales dans 10 services du CHU du Point G [Thèse de doctorat en Médecine]. Université de Bamako. Mali.
- 2- **Aggoune, M., Baffoy, N., Baret, M.F., Flechet, M.L., Huang, M., Huchon-Bécel, D., Macrez, A., Sinègre, M. (2001).** Hygiène des mains guide de bonnes pratiques. Centre de Coordination de la Lutte contre les infections nosocomiales de l'interrégion, 3ème Ed. Paris – Nord.
- 3- **Aggoune, M., Erb, M., Girard, R., Keita-Perse, O., Lejeune, B., Lucet, J.C., Marcelle Mounier, M., Venier, A.G. (2009).** Recommandations pour l'hygiène des mains. Revue officielle de la Société Française d'Hygiène Hospitalière, volume 18 - n° 3.
- 4- **Ahmad, N.H., Mohammad, G.A. (2020).** Identification of *Acinetobacter baumannii* and determination of MDR and XDR Strains. Baghdad Sci. J. 17, 0726. <https://doi.org/10.21123/bsj.2020.17.3.0726>
- 5- **Ahmis, W., et al. (2015).** Directives nationales relatives à l'hygiène de l'environnement dans les établissements de santé publics et privés .ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière, direction Générale de la prévention de la promotion de la santé.
- 6- **Akindolire, M.A., Kumar, A., Ateba, C.N. (2018).** Genetic characterization of antibiotic-resistant *Staphylococcus aureus* from milk in the North-West Province, South Africa. Saudi J. Biol. Sci. 25, 1348–1355. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2015.10.011>
- 7- **Ali, A.D., Aggag, F., Beldjilali, H., Boukhari, H., Meddeber, K., Midoun, N. (2018).** Ventilator associated pneumonia in the intensive care unit of an Algerian Teaching Hospital. Rev. D'épidémiologie Santé Publique 66, S380. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2018.05.393>
- 8- **Allaouchiche, B., Boselli, E. (2005).** Traitement des pneumopathies nosocomiales en réanimation chirurgicale : un choix raisonné.
- 9- **Allocati, N., Masulli, M., Alexeyev, M., Di Ilio, C. (2013).** *Escherichia coli* in Europe: An Overview. Int. J. Environ. Res. Public. Health 10, 6235–6254. <https://doi.org/10.3390/ijerph10126235>
- 10- **Antonello, M., Delplanque, D. (2009).** Comprendre la kinésithérapie respiratoire. Masson, 3ème Ed.

- 11- **Aractingi et al. (2008)**. Item 87-Infections cutanéomuqueuses bactériennes et mycosiques : *Candida albicans*. Annales de Dermatologie et de Vénérologie 135, F42–F48. <https://doi.org/10.1016/j.annder.2008.07.015>
- 12- **Belbel, Z., Chettibi, H., Dekhil, M., Ladjama, A., Nedjai, S., Rolain, J.M. (2014)**. Outbreak of an armA Methyltransferase-Producing ST39 *Klebsiella pneumoniae* Clone in a Pediatric Algerian Hospital. Microb. Drug Resist. 20, 310–315. <https://doi.org/10.1089/mdr.2013.0193>
- 13- **Bellifa, S., Hassaine, H., Balestrino, D., Nicolas, C. (2013)**. Evaluation of biofilm formation of *Klebsiella pneumoniae* isolated from medical devices at the University Hospital of Tlemcen, Algeria. Afr J Microbiol Res 2013 ; 7 : 5558-64.
- 14- **Benzaid, C., Lazhari, T., Rouabhia, M., Akil Dahdouh, S., (2022)**. Prevalence of microbial nosocomial infections in the resuscitation unit of the University Hospital of Annaba-Algeria. Annales de biologie clinique 80, 527–536. <https://doi.org/10.1684/abc.2022.1766>
- 15- **Berche, P., Gallard, J. L., Simonnet, M. (1991)**. Les infections nosocomiales d'origine bactérienne et leur prévention. Bactériologie des infections humaines de la biologie à la clinique. Paris: Flammarion. Pp 64-71.
- 16- **Berrazeg, M., Diene, S.M., Drissi, M., Kempf, M., Richet, H., Landraud, L., Rolain, J.M. (2013)**. Biotyping of Multidrug-Resistant *Klebsiella pneumoniae* Clinical Isolates from France and Algeria Using MALDI-TOF MS. PLoS ONE 8, e61428. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061428>
- 17- **Berthelot, P., Grattard, F., Mallaval, F.O., Ros, A., Lucht, F., Pozzetto, B. (2005)**. Épidémiologie des infections nosocomiales à *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia* et *Stenotrophomonas maltophilia*. Pathol. Biol. 53, 341–348. <https://doi.org/10.1016/j.patbio.2004.09.006>
- 18- **Bertrand, X., Slekovec, C., Cholley, P., Talon, D. (2011)**. Épidémiologie des infections à *Pseudomonas aeruginosa*. RFL - Revue Francophone des Laboratoires 41, 35–40. <https://doi.org/RFL-09-10-2011-41-435-1773-035X-101019-201104670>
- 19- **Bezerianos, J. (2009)**. « Étude transversale sur l'asepsie des articles transférés entre la clinique et le laboratoire dentaire et de l'instrumentation de laboratoire ». [Mémoire présenté en vue du grade de Maîtrise ès Sciences (M. Sc.) en médecine dentaire]. Université de Montréal. Canada.

- 20- **Blel, Y., et al. (2014).** Pneumopathie acquise sous ventilation mécanique : Étude épidémiologique, clinique et pronostique. *Infections nosocomiales. Réanimation* 24, 214–218. <https://doi.org/10.1007/s13546-014-0990-x>
- 21- **Boscher, C. (2014).** «Epidémie à *Acinetobacter Baumannii* Multi-Résistant Dans Un Service de Réanimation Polyvalente : Évaluation Par Cas-Témoins de l'Impact de l'Antibiothérapie». [Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie]. Université de Lorraine. France.
- 22- **Bouallègue, O., Naija, W., Said, H., Nouria, A., Jaidane, N., Dhidah, L., Boujaafar, N. (2013).** P233: Incidence of ICU acquired nosocomial infections in University Hospital of Sahloul (Sousse-Tunisia). *Antimicrob. Resist. Infect. Control* 2, P233, 2047-2994-2-S1-P233. <https://doi.org/10.1186/2047-2994-2-S1-P233>
- 23- **Bouglé, A., Mira, J.P., M., Duranteau, J., (2014).** Le livre de l'interne en réanimation, Médecine Sciences .Lavoisier, Paris.
- 24- **Bourgkard, E., Demange, V., Aubry, C. (2007).** L'épidémiologie en santé au travail (I). Définitions et concepts. *INRS.* 4, 477-486.
- 25- **Brun-Buisson C., Bonmarchand G., Carlet G., Chastre J., Durocher A., Fagon J. Y., Loirat P., Jars-Guinestre M.C., Regnier B., Souweine B. (2005).** Risques et maîtrise des infections nosocomiales en réanimation : texte d'orientation SRLF/SFAR. *Réanimation ;* 14: 463–471. <https://doi.org/10.1016/j.reaurg.2005.09.003>
- 26- **Cheballah, L., Mamou, C., Kassouss, D. (2020).** « Evaluation du degré d'implication des professionnels de la santé dans la prévention des Infections liées aux soins dans quelques établissements de soin de la wilaya de Tizi-ouzou ». [Mémoire de médecine]. Université Mouloud Mammeri -Tizi-ouzou ; p3.
- 27- **Chen, H.W., Lin, T.Y. (2012).** Tumor abscess formation caused by *Morganella morganii* complicated with bacteremia in a patient with gastro-intestinal stromal tumor. *Clin. Res. Hepatol. Gastroenterol.* 36, e29–e31. <https://doi.org/10.1016/j.clinre.2011.08.004>
- 28- **Chouchene, I., Bouafia, N., Ben Cheikh, A., Toumi, B., Mahjoub, M., Bannour, W., Helali, R., Njah, M., Bouchoucha, S., (2015).** Incidence des infections associées aux dispositifs médicaux dans un service de réanimation tunisien. *Santé Publique* 27, 69–78. <https://doi.org/10.3917/spub.151.0069>
- 29- **Clavier, T., Lefevre-Scelles, A., Veber, B. (2014).** Les infections à levures en réanimation.

- 30- **Coelho, J., Woodford, N., Afzal-Shah, M., Livermore, D. (2006).** Occurrence of OXA-58-Like Carbapenemases in *Acinetobacter spp.* Collected over 10 years in three Continents. *Antimicrob. Agents Chemother.* 50, 756–758. <https://doi.org/10.1128/AAC.50.2.756-758.2006>
- 31- **Collège des Enseignants de Médecine Intensive - Réanimation (CEMIR). (2021).** Hygiène et infections nosocomiales. Elsevier Masson, 7eme éd. Médecine Intensive, réanimation, urgences et défaillances viscérales aiguës. France.
- 32- **Corrigan, R.M., Miajlovic, H., Foster, T.J. (2009).** Surface proteins that promote adherence of *Staphylococcus aureus* to human desquamated nasal epithelial cells. *BMC Microbiol.* 9, 22. <https://doi.org/10.1186/1471-2180-9-22>
- 33- **Dali-Ali, A., Beldjilali, H., Agag, F., Boukhari, H., Ouhadj, S., Dali –Yahia, R., Meddeber, K., Midoun, N. (2016).** Pneumonies acquises sous ventilation mécanique en réanimation adulte d'un établissement hospitalier et universitaire Oran, Algérie 3, 321-327.
- 34- **Di Benedetto, C., Bruno, A., Bernasconi, E. (2013).** Infection du site chirurgical : facteurs de risque, prévention, diagnostic et traitement. *Rev Med Suisse* 401, 1832–1839.1
- 35- **Ducel G, Fabry J, Nicole F, WHO. (2008).** Prévention des infections nosocomiales, 2ème Ed. WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12. Décembre 2002. Disponible à : http://who.int/iris/bitstream/10665/69751/1/WHO_CDS_CSR_EPH_2002.12_fre.pdf
- 36- **Ducel. G., Fabry J., Nicolle L., Girard R., Perraud M., Prüss A., Savey A., Tikhomirov E., Thuriaux M., Vanhems P. (2002).** Prévention des infections nosocomiales Guide pratique 2ème Ed.
- 37- **Ellenberg, E. (2005).** L'infection nosocomiale : relire l'histoire et penser au présent. *Santé publique*, volume 17, n° 3, pp.471-474.
- 38- **Essola, L., Makao, A.I., Methe, L.B., Manga, F., Badehrwa, A., Zue, A.S. (2023).** Sensibilité des bactéries responsables d'infections nosocomiales en réanimation à Libreville en 2021. *Health Sci. Dis.* 24.
- 39- **Ezzouine, H., Malajati, B., Madiou, L., Charra, B., Benslama, A. (2012).** Pneumopathies nosocomiales en réanimation médicale: épidémiologie et profil bactériologique. *Réanimation Médicale CHU Ibn-Rochd Casablanca Maroc* 22, 152. <https://doi.org/10.1007/s13546-012-0585-3>
- 40- **Fagon J.Y. (1998).** Pneumopathies nosocomiales à *Pseudomonas aeruginosa*. *Médecine Maladies Infectieuses*. pp.66-159.

- 41- **Fournel, L. (2017).** Les infections du site opératoire. *Revue Francophone de Cicatrisation* 1, 27–30. [https://doi.org/10.1016/S2468-9114\(17\)30345-6](https://doi.org/10.1016/S2468-9114(17)30345-6)
- 42- **Giamarellou, H., Antoniadou, A., Kanellakopoulou, K. (2008).** *Acinetobacter baumannii*: a universal threat to public health? *Int. J. Antimicrob. Agents* 32, 106–119. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2008.02.013>
- 43- **Girou, E. (2006).** Simplification des mesures d'hygiène dans la prévention des infections nosocomiales. *Réanimation*, volume 15, numéro 3, 193-197. <https://doi.org/10.1016/j.reaurg.2006.03.007>
- 44- **Goro, D. (2002).** «Etude de la prévalence des infections nosocomiales d'origine bactérienne dans le service de néphrologie et dans l'unité d'hémodialyse à l'hôpital du point G». [Thèse de doctorat]. Faculté de Médecine de pharmacie et D'Odontostomatologie. Mali.
- 45- **Hamza, R. (2010).** Epidémiologie des infections associées aux soins healthcare associated infections epidemiology 4, 1–4.
- 46- **Haond, C., Tissot, F., Allaouchiche, B., Bui-Xuan, B., Duperret, S., Reverdy, M.E., Vedrinne, J.M., Sepetjan, M., (1996).** Infections nosocomiales en réanimation. Une année de surveillance portant sur 248 patients de réanimation chirurgicale *26*, 1150–1154. [https://doi.org/10.1016/S0399-077X\(96\)80111-9](https://doi.org/10.1016/S0399-077X(96)80111-9)
- 47- **Haroun, A., Amrani, I., Jroundi, I., Naoufel, M. (2022).** Prévalence des infections nosocomiales en réanimation : Etude multicentrique dans le CHU de Rabat. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 16e Conférence francophone d'Épidémiologie Clinique 29^e Journées des statisticiens des Centres de Lutte contre le Cancer 70, S104–S105. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2022.03.034>
- 48- **Hassoune, S., Nani, S., Ouhadous, M., Aalloula, O., Benbachir, M., Maaroufi, A. (2012).** Incidence des bactériémies nosocomiales dans les services à haut risque du centre hospitalier universitaire de Casablanca (Maroc): *Prat. Organ. Soins* Vol. 43, 19–24. <https://doi.org/10.3917/pos.431.0019>
- 49- **Hmamouchi, B., Chakkouri, K., Nejmi, S.E., Chlilek, A. (2005).** Épidémiologie de l'infection nosocomiale en réanimation pédiatrique. *Ann. Fr. Anesth. Réanimation* 24, 699–700. <https://doi.org/10.1016/j.annfar.2005.04.011>
- 50- **Hygis, N. (1998).** Hygiène hospitalière. Presses Universitaires Lyon.
- 51- **Jerradi, K.H. (2021).** « Les infections nosocomiales au service de réanimation Expérience de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech ». [Thèse pour l'obtention du doctorat en médecine]. Université Cadi Ayad. Maroc.

- 52- **Joly-Guillou, M.L., Bergogne-Bérézin, E. (2006).** Les bactéries du genre *Acinetobacter* revisitées : leur importance actuelle. *Antibiotiques* 8, 94–99. [https://doi.org/10.1016/S1294-5501\(06\)70804-4](https://doi.org/10.1016/S1294-5501(06)70804-4)
- 53- **Kahrs, R.F. (1995).** Principes généraux de la désinfection 14, 123–142.
- 54- **Kaper, J.B., Nataro, J.P., Mobley, H.L.T. (2004).** Pathogenic *Escherichia coli*. *Nat. Rev. Microbiol.* 2, 123–140. <https://doi.org/10.1038/nrmicro818>
- 55- **Kassogue-Andre, M. (2021).** «Profil clinique et microbiologique des infections associés aux soins en Réanimation au CHU point G». [Thèse de doctorat]. Faculté de médecine et d’Odontostomatologie. Mali.
- 56- **Kayembe, F. (2000).** «Mise en place d’un programme de surveillance des infections nosocomiales en réanimation chirurgicale». [Thèse de doctorat]. UHP - Université Henri Poincaré. France.
- 57- **Khan, H.A., Baig, F.K., Mehboob, R. (2017).** Nosocomial Infection: Epidemiology, Prevention, Control and Surveillance. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 7, 478-482. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2017.01.019>
- 58- **Kluytmans, J., Belkum, A.V., Verbrugh, H. (1997).** Nasal Carriage of *Staphylococcus aureus*: Epidemiology, Underlying Mechanisms, and Associated Risks. *CLIN MICROBIOL REV* 10.
- 59- **Kone, T. (2011).** «Etude des infections nosocomiales dans le service de traumatologie et de chirurgie orthopédique au chu Gabriel Toure ». [Thèse de doctorat]. Université de Bamako. Mali.
- 60- **Koumedjina, K. (2019).** «Evaluation de la connaissance et de l’application des mesures de prévention des infections nosocomiales dans le service de maladies infectieuses du C.H.U de point –G». [Thèse de doctorat en pharmacie]. Université de Bamako. Mali.
- 61- **Lachassinne, E., Letamendia-Richard, E., Gaudelus, J. (2004).** Épidémiologie des infections nosocomiales en néonatalogie. *Arch. Pédiatrie* 11, 229–233. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2003.10.016>
- 62- **Lavigne, T. (2016).** «Surveillance des infections nosocomiales en réanimation : intérêt d’une approche multimodale clinico-biologique et étude d’impact». [Thèse pour obtenir le grade de : Docteur]. Université de Strasbourg. France.
- 63- **Le Cacheux, Ph., Gallet, E., Charbonneau, P. (1994).** Prévention des infections urinaires nosocomiales en réanimation médicale. Evaluation de l’acidification urinaire par l’acide ascorbique. *Médecine et Maladies Infectieuses* 24, 886–893. [https://doi.org/10.1016/S0399-077X\(05\)80578-5](https://doi.org/10.1016/S0399-077X(05)80578-5)

- 64- **Lemsanni, M. (2016).** « Les infections nosocomiales en réanimation pédiatrique». [Thèse de doctorat en médecine]. Université Cadi Ayad. Maroc.
- 65- **Léone, M., Arnaud, S., Boisson, C., Blanc-Bimar, M.C., Martin, C. (2000).** Infections urinaires nosocomiales sur sonde en réanimation : physiopathologie, épidémiologie et prophylaxie. *Ann. Fr. Anesth. Réanimation* 19, 23–34. [https://doi.org/10.1016/S0750-7658\(00\)00127-1](https://doi.org/10.1016/S0750-7658(00)00127-1)
- 66- **Lepape, A., Arich, C. (2003).** Infections urinaires nosocomiales en réanimation : moyens de prévention et mise en application. *Médecine et Maladies Infectieuses* 33, 509–512.
- 67- **Lewis, DL., Boe, RK. (1992).** Cross-infection risks associated with current procedures for using high-speed dental hand pieces. *J Clin Microbiol*; 30(2): 401-6.
- 68- **Lin, T.Y., Chan, M.C., Yang, Y.S., Lee, Y., Yeh, K.-M., Lin, J.C., Chang, F.Y. (2015).** Clinical manifestations and prognostic factors of *Morganella morganii* bacteremia. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 34, 231–236. <https://doi.org/10.1007/s10096-014-2222-8>
- 69- **Lister, P.D., Wolter, D.J., Hanson, N.D. (2009).** Antibacterial-Resistant *Pseudomonas aeruginosa* : Clinical Impact and Complex Regulation of Chromosomally Encoded Resistance Mechanisms. *Clin. Microbiol. Rev.* 22, 582–610. <https://doi.org/10.1128/CMR.00040-09>
- 70- **Lucet, J.C., Bouadma, L. (2015).** Épidémiologie française de l'infection acquise en réanimation. *Réanimation* 24, 221–223. <https://doi.org/10.1007/s13546-015-1047-5>
- 71- **Maslin, J., Morand, J.J., Menard, G., Camparo, P. (2004).** Aspergilloses. *Med Trop.* 64, 11-17.
- 72- **Meckenstock, R., Therby, A. (2015).** Modifications de l'immunité dans l'obésité : impact sur le risque infectieux. *Rev. Médecine Interne* 36, 760–768. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2015.07.013>
- 73- **Merrer, J. (2005).** Épidémiologie des infections liées aux cathéters en réanimation. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 24, 278–281. <https://doi.org/10.1016/j.annfar.2004.12.015>
- 74- **Merzougui, L., Barhoumi, T., Guizani, T., Barhoumi, H., Hannachi, H., Turki, E., Majdoub, W. (2018).** Les infections nosocomiales en milieu de réanimation: incidence annuelle et aspects cliniques au Service de Réanimation Polyvalente, Kairouan, Tunisie, 2014. *Pan Afr Med J* 30, 143. <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.30.143.13824>

- 75- **Minor, L.L., Véron, M., (1989).** Bactériologie médicale. Sciences Flammarion, 2ème Ed. Paris.
- 76- **Mueller, M., Tainter, C.R. (2023).** *Escherichia Coli*, in: Stat Pearls. Stat Pearls Publishing, Treasure Island (FL). [Internet].<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564298/> [Consulté le 04/04/2023].
- 77- **Oubih, B., Zoubir, M. (2015).** Épidémiologie des infections nosocomiales en milieu de réanimation.
- 78- **Ouharzoune, y. (2016).** Bactériémies nosocomiales. Option/bio, volume 27, issues 551–552, pages 15-16, issu 0992-5945.
- 79- **Paterson, G.K., Harrison, E.M., Holmes, M.A. (2014).** The emergence of mecC methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Trends Microbiol. 22, 42–47. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2013.11.003>
- 80- **Pavese, P. (2003).** Infections urinaires nosocomiales : définition, diagnostic, physiopathologie, prévention, traitement. Médecine et Maladies Infectieuses, Infections urinaires nosocomiales de l'adulte 33, 266–274. [https://doi.org/10.1016/S0399-077X\(03\)00159-8](https://doi.org/10.1016/S0399-077X(03)00159-8)
- 81- **Peleg, A.Y., Seifert, H., Paterson, D.L. (2008).** *Acinetobacter baumannii* : Emergence of a Successful Pathogen. Clin. Microbiol. Rev. 21, 538–582. <https://doi.org/10.1128/CMR.00058-07>
- 82- **Philippart, F., Max, A., Couzigou, C., Misset, B. (2012).** Réanimation et prévention des infections nosocomiales. EMC - Anesthésie-Réanimation 9, 1–12. [https://doi.org/10.1016/S0246-0289\(12\)39752-1](https://doi.org/10.1016/S0246-0289(12)39752-1)
- 83- **Podschun, R., Ullmann, U. (1998).** *Klebsiella spp.* as Nosocomial Pathogens: Epidemiology, Taxonomy, Typing Methods, and Pathogenicity Factors. Clin. Microbiol. Rev. 11, 589–603. <https://doi.org/10.1128/CMR.11.4.589>
- 84- **Pramayon, S. (2001).** «Les Candidoses Systemiques En Réanimation: difficultés diagnostiques et thérapeutiques, attitude consensuelle actuelle». [Thèse Doctorat]. Université Joseph Fourier Grenoble. France.
- 85- **Qassimi, L. (2010).** « Epidémiologie de l'infection nosocomiale en milieu de réanimation (A propos de 147 cas) ». [Thèse de doctorat en Médecine]. Université de Sidi mohamed ben abdellah. Maroc.

- 86- **Rakotofiringa, D. (2016).** «Les infections nosocomiales en réanimation chirurgicale pédiatrique». [Thèse pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine]. Université d'Antananarivo. Madagascar.
- 87- **Rebiahi, S. A., Rahmoun, M., Seddiki, S.M.L., Kadi, K., Belhadji, F., Chabni, N., Kunkel, D. (2014).** Infections nosocomiales causées par *Staphylococcus aureus* producteur de biofilm dans l'unité de néonatalogie de l'établissement hospitalier spécialisé mère-enfant de Tlemcen, Algérie. *J. Pédiatrie Puériculture* 27, 228–235. <https://doi.org/10.1016/j.jpp.2014.08.008>
- 88- **Richard, C., Marty, J., (2005).** Infections nosocomiales en réanimation : l'absolue nécessité d'information et de transparence. *Réanimation* 14, 459–460. <https://doi.org/10.1016/j.reaurg.2005.09.002>
- 89- **Ridha, H., Hayet, K., Mahmoud, D. (2009).** Les risques infectieux en milieu de soins. Hygiène hospitalière et lutte contre les infections associées aux soins. Ouvrage collectif à l'usage des personnels soignants et des hygiénistes, volume 2.
- 90- **Rutala, W.A., Weber, D.J. (2016).** Disinfection, sterilization, and antisepsis: An overview. *Am. J. Infect. Control* 44, e1–e6. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.10.038>
- 91- **Saidoune A, (2021).** «Surveillance des infections nosocomiales en pédiatrie au CHU Béni Messous d'Alger». [Thèse de doctorat en pharmacie]. Faculté de médecine d'Alger.
- 92- **Samak, S. (2008).** « Infections nosocomiales en milieu de réanimation au Gabriel Toure: profil épidémiologique, clinique et bactériologique ». [Thèse de doctorat]. Université de Bamako. Mali.
- 93- **Samou, F. (2005).** «Les infections nosocomiales dans le service de chirurgie « b » de l'hôpital du point G ». [Thèse de doctorat]. Université du Mali.
- 94- **Savey, A., Machut, A. (2012).** Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte Réseau REA-Raisin, France, Résultats. *Maladies infectieuses*.
- 95- **Sbai-Idrissi, K., Galois-Guibal, L., Boutin, J.P. (2002).** Que sont l'incidence et la prevalence ? 62, 199–201.
- 96- **Shimi, A., Touzani, S., Elbakouri, N., Bechri, B., Derkaoui, A., Khatouf, M. (2015).** Les pneumopathies nosocomiales en réanimation de CHU Hassan II de Fès. *Pan Afr. Med. J.* 22. <https://doi.org/10.11604/pamj.2015.22.285.7630>
- 97- **Sibanarayan, R., SaumyaRanjan, D., RabindraNath, P. (2016).** Surveillance of bacteria *Pseudomonas aeruginosa* and MRSA associated with chronic suppurative otitis media. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 83, 201–206. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2016.03.008>

- 98- **Sligl, W., Taylor, G., Brindley, P.G. (2006).** Five years of nosocomial Gramnegative bacteremia in a general intensive care unit: epidemiology, antimicrobial susceptibility patterns, and outcomes. *Int. J. Infect. Dis.* 10, 320–325.
<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2005.07.003>
- 99- **Taleb, A. (2019).** «Incidence et facteur de risque des infections nosocomiales en réanimation médicale CHU Tizi-Ouzou». [Thèse de doctorat]. Université d'Alger 1 Benyoucef Benkhedda.
- 100- **Tariq, Al., Reyaz, AL., Sathiamoorthi, T. (2016).** Isolation and identification of antibiotic Mediated resistant betalactum producing *Escherichia coli* from urinary tract infected patients in Erode District, Tamil Nadu, India. *Int. J. Drug Dev. Res.* 8, 0–0.
- 101- **Thierry, S. (2011).** «Etude de la diversité génétique et du pouvoir pathogène d'*Aspergillus fumigatus* et de *Chlamydomypha psittaci* chez les oiseaux». [Thèse de doctorat]. Agro Paris Tech.
- 102- **Tian, B., Cai, D., Liu, X., Zhang, Y., Liu, J., Wang, M., Wang, Y., Gou, L., Zhong, Z., Fang, J., Zuo, Z. (2020).** Prevalence and characterization of *Morganella morganii* in beef cattle from Sichuan Province, China (preprint). In Review.
<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-24929/v1>
- 103- **Tirth Raj, G., Ganga Ram, R., Falk, H. (2020).** When Micro Drives the Macro: A Fresh Look at Disease and its Massive Contributions in the Hindu Kush-Himalaya, in: Regmi, G.R., Huettmann, F. (Eds.), *Hindu Kush-Himalaya Watersheds Downhill: Landscape Ecology and Conservation Perspectives*. Springer International Publishing, Cham, pp. 771–811.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-36275-140>
- 104- **Traoré, O., Aumeran, C., Henquell, C. (2009).** Particularités épidémiologiques et prévention des infections nosocomiales virales. *Antibiotiques* 11, 29–36.
<https://doi.org/10.1016/j.antib.2008.10.001>
- 105- **Trifi, A., Abdellatif, S., Oueslati, M., Zribi, M., Daly, F., Nasri, R., Mannai, R., Fandri, C., Lakhal, S.B. (2017).** Infections nosocomiales: état des lieux dans un service de réanimation nosocomial infections: current situation in a resuscitation-unit. *La Tunisie médicale* 95.
- 106- **Trivalle, C., (2016).** *Gérontologie Préventive. Eléments de Prévention Du Vieillissement Pathologique*, Elsevier Masson 3ème Ed.

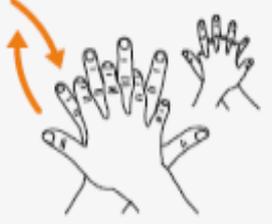
- 107- **Van-Alst, N.E., Wellington, M., Clark, V.L., Haidaris, C.G., Iglewski, B.H. (2009).** Nitrite Reductase NirS Is Required for Type III Secretion System Expression and Virulence in the Human Monocyte Cell Line THP-1 by *Pseudomonas aeruginosa*. *Infect. Immun.* 77, 4446–4454. <https://doi.org/10.1128/IAI.00822-09>
- 108- **Vila, J., Sáez-López, E., Johnson, J.R., Römling, U., Dobrindt, U., Cantón, R., Giske, C.G., Naas, T., Carattoli, A., Martínez-Medina, M., Bosch, J., Retamar, P., Rodríguez-Baño, J., Baquero, F., Soto, S.M. (2016).** *Escherichia coli* : an old friend with new tidings. *FEMS Microbiol. Rev.* 40, 437–463. <https://doi.org/10.1093/femsre/fuw005>
- 109- **Vishwajith. Archana-Rao, K., Sangeetha, S., Lakshminarayana,SA. (2019).** Ventilator associated pneumonia: An enduring hitch in intensive care units!! A study from a tertiary care center. *Indian J. Microbiol. Res.* 6, 194–197. <https://doi.org/10.18231/j.ijmr.2019.043>
- 110- **Vishwajith. Archana-Rao, K., Sangeetha, S., Lakshminarayana, SA. (2019).** Ventilator associated pneumonia: An enduring hitch in intensive care units!! A study from a tertiary care center. *Indian J. Microbiol. Res.* 6, 194–197. <https://doi.org/10.18231/j.ijmr.2019.043>
- 111- **World Health Organization, (2008).** Prévention des infections nosocomiales : guide pratique (No. WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12). Organisation mondiale de la Santé.
- 112- **Yala, D., Merad, A.S., Mohamedi, D., Korich, M.N.O. (2001).** Résistance bactérienne aux antibiotiques. *Médecine du Maghreb* n°91.

Annexes

Annexes 01 : technique du lavage simple des mains concerne tout le personnel (Ahmis *et al.*, 2015).



Annexes 02 : technique de la désinfection des mains par friction (Ahmis *et al.*, 2015).

<p>1a</p> 	<p>1b</p> 	<p>2</p> 
<p>Remplir la paume d'une main avec le produit hydro-alcoolique, recouvrir toutes les surfaces des mains et frictionner :</p>		<p>Paume contre paume par mouvement de rotation ;</p>
<p>3</p> 	<p>4</p> 	<p>5</p> 
<p>Le dos de la main gauche avec un mouvement d'avant en arrière exercé par la paume de la main droite, et vice versa ;</p>	<p>Les espaces interdigitaux, paume contre paume et doigts entrelacés, en exerçant un mouvement d'avant en arrière ;</p>	<p>Le dos des doigts dans la paume de la main opposée, avec un mouvement d'aller-retour latéral ;</p>
<p>6</p> 	<p>7</p> 	<p>8</p> 
<p>Le pouce de la main gauche par rotation dans la main droite, et vice versa ;</p>	<p>La pulpe des doigts de la main droite dans la paume de la main gauche, et vice versa ;</p>	<p>Une fois sèches, vos mains sont prêtes pour le soin.</p>

7- Ponction : Non Oui

Date de mise : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

Date de retrait : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

8- Biopsie : Non Oui

Date de biopsie |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

9- Drainage : Non Oui

Date de mise : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

Date de retrait : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

10- Endoscopie : Non Oui

Date de l'Endoscopie : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

11- Intervention chirurgicale : Non Oui

Date de l'intervention : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

Antibiothérapies (s) en cours

DCI	Indication			Dose	Durée
	Prophylaxie	Communautaire	Nosocomiale		
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Infections nosocomiales : Non Oui

Infection nosocomiale

Manifestation de premiers signes après l'admissions : /_/_/_/ jours

Site 1	Type	Date	Culture	Microorganisme en cause	
Prélèvements					
Antibiogramme					
Traitement				Dose	Durée

Mode de sortie : Guérison Transfert Décès

Annexe 04 : antibiogramme pour les bacilles à Gram négatif non fermentaires au laboratoire de microbiologie de l'hôpital militaire régionale universitaire de Constantine (2023).



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
 MINISTERE DE LA DEFENSE NATIONALE
 CINQUIEME REGION MILITAIRE
 HOPITAL MILITAIRE REGIONAL UNIVERSITAIRE
 CDT ABDELALI BENBAATOUCHE DE CONSTANTINE



LABORATOIRE CENTRAL UNITE DE MICROBIOLOGIE
 Tél : 031.95.81.81/82.82 Poste : 50-649

Nom : Age : Ans N° :

Prénom : Service :

Nature de prélèvement :

EXAMEN DIRECT :

DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE :

ANTIBIOGRAMME POUR BACILLES A GRAM NEGATIF NON FERMENTAIRES

PENICILLINES		AMINOSIDES	
Ticarcilline		Amikacine	
Ticarcilline-ac. clavulanique		Gentamicine	
Pipéracilline		Tobramycine	
Pipéracilline-ac. clavulanique		Nétilmicine	
CEPHALOSPORINES		QUINOLONES / FLUOROQUINOLONES	
Ceftazidime		Ciprofloxacine	
Céfépime		Lévofloxacine	
Cefpirome		DIVERS	
MONOBACTAME		Colistine	
Aztréonam		Rifampicine	
CARBAPENEMES		Fosfomycine	
Imipénème		Doxycycline	
Méropénème		Triméthoprim- Sulfaméthoxazole	
Doripénème			

S : Sensible, I : Intermédiaire, R : Résistant

Constantine le :

Le chef d'unité de Microbiologie et de Parasitologie

Annexe 05 : antibiogramme pour les entérobactéries au laboratoire de microbiologie de l'hôpital militaire régionale universitaire de Constantine (2023).



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE LA DEFENSE NATIONALE

CINQUIEME REGION MILITAIRE

HOPITAL MILITAIRE REGIONAL UNIVERSITAIRE

CDT ABDELALI BENBAATOUCHE DE CONSTANTINE

LABORATOIRE CENTRAL UNITE DE MICROBIOLOGIE

Tél : 031.95.81.81/82.82 Poste : 50-551



Nom : Age :Ans

Prénom : Service :

N° :

EXAMEN DIRECT :

DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE :

ANTIBIOGRAMME POUR ENTEROBACTERIES

PENICILLINES		AMINOSIDES	
Ampicilline		Amikacine	
Amoxicilline		Gentamicine	
Amoxicilline - ac. clavulanique		Tobramycine	
Ticarcilline		QUINOLONES/FLUOROQUINOLONES	
Pipéracilline		Acide nalidixique	
CEPHALOSPORINES		Norfloxacin	
Céfazoline		Ofloxacin	
Céfaloine/Céfalexine		Ciprofloxacine	
Cefoxitine		DIVERS	
Céfotaxime		Colistine	
Ceftriaxone		Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	
Céfixime		Furanes	
Céfépime		Fosfomycine	
Cefpirome		Chloramphénicol	
CARBAPENEMES			
Imipénème			

S : Sensible, I : Intermédiaire, R : Résistant

Le :

LE MEDECIN

Annexe 06 : antibiogramme pour les streptocoques au laboratoire de microbiologie de l'hôpital militaire régionale universitaire de Constantine (2023).

		الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية MINISTERE DE LA DEFENSE NATIONALE CINQUIEME REGION MILITAIRE HOPITAL MILITAIRE REGIONAL UNIVERSITAIRE CDT ABDELALI BENBAATOUCHE DE CONSTANTINE LABORATOIRE CENTRAL Tél : 031.95.81.81/82.82			
		UNITE DE MICROBIOLOGIE Poste : 50-551			
<u>Nom :</u>	<u>Prénom :</u>	<u>Age :</u>			
<u>Nature du Prélèvement :</u>	<u>Service :</u>	<u>N° :</u>			
<u>Examen direct :</u>					
<u>Diagnostic bactériologique :</u>					
ANTIBIOGRAMME POUR STREPTOCOQUE					
β LACTAMINES			AMINOSIDES		
Pénicilline G			Gentamicine HN		
Ampicilline			FLUROQUINOLONES		
Céfotaxime			Ofloxacin		
M. L. S			Lévofloxacin		
Erythromycine (Interprétation valable pour azithromycine, clarithromycine, dirithromycine et roxithromycine)			Ciprofloxacine		
Spiramycine			DIVERS		
Lincomycine			Chloramphénicol		
Clindamycine			Rifampicine		
Pristinamycine			Nitrofuranes		
GLYCOPEPTIDES			Oxacilline 1		
Vancomycine			Oxacilline 5		
Teicoplanine					
CYCLINES			Triméthoprime- Sulfaméthoxazole		
Tétracycline (Interprétation valable pour Doxycycline et Minocycline)			Fosfomycine		
			Télithromycine		

Sensible, I : Intermédiaire, R : Résistant

Constantine le :

Le chef d'unité de Microbiologie et de Parasitologie

Annexe 07 : antibiogramme pour les staphylocoques au laboratoire de microbiologie de l'hôpital militaire régionale universitaire de Constantine (2023).



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
 MINISTERE DE LA DEFENSE NATIONALE
 CINQUIEME REGION MILITAIRE
 HOPITAL MILITAIRE REGIONAL UNIVERSITAIRE
 CDT ABDELALI BENBAATOUCHE DE CONSTANTINE



LABORATOIRE CENTRAL UNITE DE MICROBIOLOGIE
 Tél : 031.95.81.81/82.82 Poste : 50-551

Nom : Age : Ans N° :

Prénom : Service :

Nature de prélèvement :

EXAMEN DIRECT :

DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE :

ANTIBIOGRAMME POUR STAPHYLOCOQUE

LACTAMINES		AMINOSIDES	
Pénicilline G		Kanamycine	
Oxacilline		Amikacine	
Céfoxitine		Tobramycine	
M . L . S		Gentamicine	
Erythromycine <i>(Interprétation valable pour azithromycine, clarithromycine, dirithromycine et roxithromycine)</i>		FLUOROQUINOLONES	
Spiramycine <i>(Interprétation valable pour josamycine et midécamycine)</i>		Ofloxacine <i>(Interprétation valable pour péfloxacine, Ciprofloxacine et lévofloxacine)</i>	
Lincomycine		DIVERS	
Clindamycine		Acide fusidique	
Pristinamycine		Chloramphénicol	
GLYCOPEPTIDES		Rifampicine	
Vancomycine		Fosfomycine	
Teicoplanine		Nitrofuranes	
CYCLINE		Triméthoprime- Sulfaméthoxazole	
Tétracycline		Linézolide	
doxycycline			

S : Sensible, I : Intermédiaire, R : Résistant le :

LE MEDECIN

Annexe 08 : antibiogramme pour les entérocoques au laboratoire de microbiologie de l'hôpital militaire régionale universitaire de Constantine (2023).



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
MINISTERE DE LA DEFENSE NATIONALE
CINQUIEME REGION MILITAIRE
HOPITAL MILITAIRE REGIONAL UNIVERSITAIRE
CDT ABDELALI BENBAATOUCHE DE CONSTANTINE



LABORATOIRE CENTRALE UNITE DE MICROBIOLOGIE
Tél : 031.95.81.81/82.82 Poste : 50-551

Nom : Age :Ans N° :

Prénom : Service :

Nature de prélèvement :

EXAMEN DIRECT :

DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE :

ANTIBIOGRAMME POUR ENTEROCOQUE

LACTAMINES	AMINOSIDES
Pénicilline G	
Ampicilline	Streptomycine HN
Amoxicilline	Gentamicine HN
Céfotaxime	FLUOROQUINOLONES
M . L . S	Ciprofloxacine
Erythromycine	Lévofloxacine
Lincomycine / Clindamycine	DIVERS
Pristinamycine	Chloramphénicol
GLYCOPEPTIDES	Rifampicine
Vancomycine	Fosfomycine
Teicoplanine	Nitrofuranes
CYCLINES	Triméthoprime- Sulfaméthoxazole
Tétracycline (Interprétation valable pour doxycycline)	Linézolide

Le :

S : Sensible, I : Intermédiaire, R : Résistant

LE MEDECIN

Résumés

Les infections nosocomiales sont particulièrement fréquentes chez les malades hospitalisés en réanimation, comparativement aux autres secteurs de soins. L'objectif de cette étude est d'estimer l'incidence des patient atteints d'infection nosocomiale, d'identifier les principaux microorganismes, de déterminer l'influence des principaux facteurs de risque, et le profil de résistance aux antibiotiques des germes les plus souvent mis en cause dans le service de réanimation de l'HMRUC.

Il s'agit d'une étude descriptive, rétrospective et prospective ; allant du 01 janvier 2020 au 5 mai 2023. Durant la période d'étude, sur les 661 patients hospitalisés plus de 48h, 56 ont présenté une infection nosocomiale, soit une incidence globale de 08,47%. L'âge moyen des malades infectés est de 58,73 ans et le sexe ratio H/F est de 02,29.

Les facteurs de risque significatifs d'acquisition d'IN sont les pathologies chroniques (le diabète, l'HTA, l'hypothyroïdie, etc.), avec un taux de 62,5% ($p = 0,045$) et les interventions chirurgicales avec un taux de 08,9% ($p = 0,018$).

Trois types d'IN sont identifiés, les PN occupant la première place (30,59%), suivies par les BN (25,89%) et les IUN (22,35%). Le taux des patients ayant une polyinfection est de 15,29%.

Les germes responsables sont principalement des bactéries à Gram négatif, avec une dominance de 61,8%. L'identification de ces bactéries a révélé la présence d'*A. baumannii*, d'*E. coli*, de *K. pneumoniae*, de *P. aeruginosa*, de *C. freundii*, de *M. morgani*, de *B. cepacia*, d'*A. salmonicida*, d'*E. cloacae*, de *P. mirabilis* et d'*H. influenzae*. Les bactéries à Gram positif ne représentent que 36,7% des cas et la palme revient aux staphylocoques, entérocoques et streptocoque. *Candida glabrata* est la seule levure isolée. Deux types de profil de résistance sont observés, les BLSE avec un taux de 63,63% et les BMR avec un taux de 36,36%.

La surveillance épidémiologique des infections en réanimation et l'application des mesures d'hygiène sont des priorités à inclure dans tout programme de prévention des infections nosocomiales.

Mots clés : facteurs de risque, incidence, infections nosocomiales, bactéries multirésistantes.

Abstract

Nosocomial infections are particularly common in patients hospitalized in reanimation, compared to other areas of care. The objective of this study is to estimate the incidence of patients with nosocomial infection, identify the main microorganisms, determine the influence of the main risk factors, and the antibiotic resistance profile of the germs most often implicated in the reanimation.

This study is a descriptive, retrospective and prospective; started from 01 January 2020 to 5 May 2023. During the study period, 661 patients was hospitalized over 48 hours, 56 had a nosocomial infection, with an overall incidence of 08.47%. The average age of infected patients is 58.73 years and the H/F sex ratio is 02.29.

The significant risk factors for NI acquisition are chronic pathologies (diabetes, Hypertension, hypothyroidism, etc.), with a rate of 62.5% ($p = 0.045$) and surgical interventions with a rate of 08.9% ($p = 0.018$).

Three types of NIs are identified, with NP occupying the first place (30.59%), followed by NB (25.89%) and NUI (22.35%). The rate of patients with polyinfection is 15.29%.

The germs responsible are mainly Gram-negative bacteria, with 61.8% dominance. Identification of these bacteria revealed the presence of *A. baumannii*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *C. freundii*, *M. morgani*, *B. cepacia*, *A. salmonicida*, *E. cloacae*, *P. mirabilis* and *H. influenzae*. Gram-positive bacteria account for only 36.7% and the palm is back to *Staphylococcus*, *Enterococcus* and *Streptococcus*. *Candida glabrata* is the only isolated yeast. Two types of resistance profile are observed, ESBL (63.63%) and MRB (36.36%).

Epidemiological surveillance of infections in resuscitation and the application of hygiene measures are priorities to be included in any nosocomial infection prevention program.

Keywords: risk factors, incidence, nosocomial infections, multidrug resistant bacteria

المخلص

العدوى الاستشفائية شائعة بشكل خاص لدى المرضى المقيمين في العناية المركزة، مقارنة بقطاعات الرعاية الأخرى. الهدف من هذه الدراسة هو تقدير معدل المرضى المصابين بالعدوى الاستشفائية، تعيين الكائنات الحية، تحديد تأثير عوامل الخطر وخصائص مقاومة المضادات الحيوية للجراثيم المسببة في معظم الأحيان في وحدات العناية المركزة بالمستشفى العسكري الجهوي الجامعي قسنطينة.

هذه الدراسة وصفية بأثر رجعي ومستقبلي من 01 جانفي 2020 إلى 05 ماي 2023. خلال فترة الدراسة، من بين 661 مريضا مقيما لأكثر من 48 ساعة، 56 مريضا مصاب بالعدوى الاستشفائية بمعدل إجمالي 08.47%. متوسط عمر المرضى المصابين هو 58.73 سنة ونسبة الجنس تقدر ب 02.29 ذكر/أنثى.

أهم عوامل الخطر لاكتساب العدوى الاستشفائية هي الحالات المزمنة (السكري، ارتفاع ضغط الدم، قصور الغدة الدرقية...) بمعدل 62.5% (p = 0.045) والعمليات الجراحية بمعدل 08.9% (p = 0.018).

تم تحديد ثلاثة أنواع من العدوى الاستشفائية، التهاب الرئوي الاستشفائي في المرتبة الأولى (30.59%)، تتبعه تجرثم الدم الاستشفائي (25.89%) والتهاب المسالك البولية الاستشفائية (22.35%). معدل المرضى المصابين بعدوى متعددة هو 15.29%.

الجراثيم المسؤولة بالدرجة الأولى هي البكتيريا سالبة Gram غالبية بنسبة 61.8%. كشف تحديد هوية هذه البكتيريا عن وجود *B.cepacia*، *M.morganii*، *C.freundii*، *P.aeruginosa*، *K.pneumoniae*، *E.coli*، *A.baumannii* و *H.influenzae* و *P.mirabilis*، *E.cloacea*، *A.salmonicida* تمثل البكتيريا ايجابية Gram 36.73% فقط وتعود القائمة إلى *staphylocoques*، *entérocoques* و *streptocoque*. *Candida glabrata* هي الخميرة الوحيدة المعزولة. لوحظ وجود نوعين من المقاومة BLSE بنسبة 63.63% و BMR بنسبة 36.36%.

المراقبة الوبائية للعدوى في العناية المركزة وتطبيق تدابير النظافة من الأولويات التي يجب إدراجها في اي برنامج للوقاية من العدوى الاستشفائية.

الكلمات المفتاحية: عوامل الخطر، معدل الإصابة، العدوى الاستشفائية، البكتيريا متعددة المقاومة.

Année universitaire : 2022-2023

Présenté par : HASSANI Nor Elhouda
DEBBACHE Sara

Incidence des infections nosocomiales au service de réanimation de l'Hôpital Militaire Régionale Universitaire de Constantine (HMRUC).

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Microbiologie et Hygiène Hospitalière.

Les infections nosocomiales sont particulièrement fréquentes chez les malades hospitalisés en réanimation, comparativement aux autres secteurs de soins. L'objectif de cette étude est d'estimer l'incidence des patient atteints d'infection nosocomiale, d'identifier les principaux microorganismes, de déterminer l'influence des principaux facteurs de risque, et le profil de résistance aux antibiotiques des germes les plus souvent mis en cause dans le service de réanimation de l'HMRUC.

Il s'agit d'une étude descriptive, rétrospective et prospective ; allant du 01 janvier 2020 au 5 mai 2023. Durant la période d'étude, sur les 661 patients hospitalisés plus de 48h, 56 ont présenté une infection nosocomiale, soit une incidence globale de 08,47%. L'âge moyen des malades infectés est de 58,73 ans et le sexe ratio H/F est de 02,29.

Les facteurs de risque significatifs d'acquisition d'IN sont les pathologies chroniques (le diabète, l'HTA, l'hypothyroïdie, etc.), avec un taux de 62,5% ($p = 0,045$) et les interventions chirurgicales avec un taux de 08,9% ($p = 0,018$).

Trois types d'IN sont identifiés, les PN occupant la première place (30,59%), suivies par les BN (25,89%) et les IUN (22,35%). Le taux des patients ayant une polyinfection est de 15,29%.

Les germes responsables sont principalement des bactéries à Gram négatif, avec une dominance de 61,8%. L'identification de ces bactéries a révélé la présence d'*A. baumannii*, d'*E. coli*, de *K. pneumoniae*, de *P. aeruginosa*, de *C. freundii*, de *M. morgani*, de *B. cepacia*, d'*A. salmonicida*, d'*E. cloacea*, de *P. mirabilis* et d'*H. influenzae*. Les bactéries à Gram positif ne représentent que 36,7% des cas et la palme revient aux staphylocoques, entérocoques et streptocoque. *Candida glabrata* est la seule levure isolée. Deux types de profil de résistance sont observés, les BLSE avec un taux de 63,63% et les BMR avec un taux de 36,36%.

La surveillance épidémiologique des infections en réanimation et l'application des mesures d'hygiène sont des priorités à inclure dans tout programme de prévention des infections nosocomiales.

Mots-clés : facteurs de risque, incidence, infections nosocomiales, bactéries multirésistantes.

Laboratoires de recherche : laboratoire de Microbiologie (l'Hôpital Militaire Régionale Universitaire de Constantine).

Encadrante : M^{me} HARZALLAH Besma (Maître de conférences A – UFM Constantine 1).
Maître de stage : M^r RAMDANI Hakim (Professeur en Microbiologie – HMRU Constantine).
Présidente : M^{me} OUIBRAHIM Amira (Maître de conférences B – UFM Constantine 1).
Examinatrice : M^{me} BENHAMDI Asma (Maître de conférences A – UFM Constantine 1).