



Université Constantine 1 Frères Mentouri
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة قسنطينة 1 الإخوة مtentouri
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : Biologie Appliquée

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 :

**Infections nosocomiales en milieu de soins spécialisés : cas de l'unité des
grands brûlés du CHU Ibn Badis de Constantine.**

Présenté par : RAKKEB Ferial
MERGHID Racha

Le : 23/06/2025

Jury d'évaluation :

Présidente : Dr KHELILI Kaoutar (MCA - U Constantine 1 Frères Mentouri).

Encadrante : Dr HARZALLAH Besma (MCA - U Constantine 1 Frères Mentouri).

Examinateuse : Dr ZITOUNI Hind (MCB - U Constantine 1 Frères Mentouri).

**Année universitaire
2024 - 2025**

Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu Tout-Puissant pour Sa miséricorde, Sa guidance et les innombrables bienfaits dont Il nous a comblés tout au long de ce parcours. Sans Son aide, ce travail n'aurait pu aboutir.

Nous exprimons notre profonde gratitude à notre encadrante, Madame Harzallah Besma, pour son accompagnement bienveillant, sa disponibilité constante et la qualité de ses conseils, qui ont grandement contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Nos sincères remerciements vont également à Madame Khelili Kaoutar et Madame Zitouni Hind, membres du jury, pour l'honneur qu'elles nous ont fait en acceptant d'évaluer ce travail, ainsi que pour leurs remarques constructives et enrichissantes.

Nous tenons aussi à exprimer notre reconnaissance à Madame Boudrioua Dalal, Maître Assistante au CHU de Constantine, pour ses conseils précieux et son soutien tout au long de ce travail.

Nous adressons nos remerciements les plus sincères à Docteur Maghmoul Mohamed Faouzi, du CHU de Constantine et notre maître de stage, pour son accueil chaleureux, son suivi rigoureux, sa grande disponibilité et ses conseils judicieux, qui ont été déterminants dans notre formation pratique. Son professionnalisme et son engagement ont été une source d'inspiration constante.

Nous remercions vivement le Professeur Boussouf Nadir, chef du service de médecine préventive et d'épidémiologie au CHU de Constantine, pour son soutien indéfectible, son encadrement éclairé et les conditions favorables qu'il nous a offertes pour la réalisation de ce travail. Sa confiance et son appui nous ont été d'une aide précieuse.

Enfin, nous exprimons notre profonde reconnaissance à nos parents respectifs, pour leur amour inconditionnel, leur patience, leurs encouragements et leurs prières, qui ont été pour nous une source inestimable de force et de motivation.

Dédicace

À tous ceux qui m'ont soutenue tout au long de mon parcours d'études, à ceux qui ont été la lumière dans les moments de doute, le soutien dans les instants de fatigue... Je vous dédie humblement cette réussite, avec tout mon amour et ma reconnaissance.

À mon père Dhaif : merci, papa, d'avoir toujours été mon premier soutien dans mes études. Tes prières et tes encouragements m'ont donné la force d'avancer. Ta présence a rendu chaque étape possible. Je n'oublierai jamais ton appui.

À ma chère maman Widad : il n'y a pas de mots assez forts pour exprimer toute ma gratitude et tout mon amour pour toi. Merci pour ton affection, ta présence et ton soutien à chaque étape de ma vie. Tu as toujours été là pour moi, avec tendresse et patience. Grâce à toi, j'ai pu avancer et devenir celle que je suis aujourd'hui. Je t'aime profondément.

À mon cher frère Khaled : merci d'avoir toujours été là, avec ton soutien discret mais puissant. Ta présence me donne de la force, et ton affection me touche profondément. Tu es un frère exceptionnel, et je suis fière de t'avoir à mes côtés.

À mes chers frères Islam et Adam : merci pour votre solidarité, votre humour et votre amour sincère. Chacun de vous a contribué à ma force, et je vous porte tous deux dans mon cœur avec une immense reconnaissance.

À mon cher binôme Racha : merci du fond du cœur pour ton soutien constant et tes encouragements sans faille.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail, accompagné d'un profond amour, à celle qui m'a bercée de tendresse et d'espoir, à la source d'un amour inépuisable, à celle qui m'a bénie de ses prières : ma mère.

À mon pilier dans la vie, celui qui m'a guidée, soutenue et poussée vers la réussite : mon père.

À mes chères sœurs, Sara et Oumaïma, ces précieux cadeaux de Dieu, qui m'ont encouragée et soutenue tout au long de mes études. Que Dieu les protège et leur accorde chance et bonheur.

À mes très chers frères, Islam et Souhaib, qui n'ont jamais cessé de me conseiller, de m'encourager et de me soutenir. Merci pour votre présence bienveillante.

À mes merveilleux neveux et nièces, Ghayth, Ouais et Ayessem, comme les étoiles dans le ciel, vous illuminiez nos vies. Que vos cœurs brillent toujours d'amour et de joie.

À mes amies précieuses, celles qui rendent les jours gris plus lumineux, qui savent écouter sans juger et aimer sans condition : merci pour les souvenirs partagés, les fous rires et les épaules tendues. Vous êtes bien plus que des amies.

Racha

Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	1
Synthèse bibliographique	
1. Généralités	2
1.1. Définitions	2
1.1.1. Infection	2
1.1.2. Infection nosocomiale	2
1.2. Historique	3
1.3. Principaux mécanismes de défense de l'organisme	3
1.4. Épidémiologie	4
1.4.1. Définition	4
1.4.2. Incidence	5
1.4.3. Prévalence	5
1.5. Origine des germes	6
1.5.1. Le patient lui-même	6
1.5.2. L'environnement hospitalier	6
1.5.3. Le personnel de santé	7
1.5.4. La transmission croisée	7
1.5.5. Le matériel médical	7
1.6. Transmission des IN	7
1.6.1. Mode de transmission	8
1.6.1.1. Transmission par contact direct	8
1.6.1.2. Transmission par contact indirect	8
1.6.2. Mécanismes de transmission	9
1.6.2.1. Auto-infection	10
1.6.2.2. Hétéro-infection	10
1.6.2.3. Xéno-infection	10
1.6.2.4. Exo-infection	10
2. Les infections nosocomiales	11
2.1. Définition	11
2.2. Types des infections nosocomiales	11
2.2.1. Infectons urinaires nosocomiales	11
2.2.2. Pneumonies nosocomiales	12
2.2.3. Infections des sites opératoires	12
2.2.4. Infections liées au cathéter	12
2.2.5. Autres infections	12
2.3. Les germes les plus fréquemment impliqués dans les IN en SCB	13
2.3.1. Bactéries	13
2.3.1.1. <i>Staphylococcus aureus</i>	13
2.3.1.2. Staphylocoques à coagulase négative	14
2.3.1.3. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	15
2.3.1.4. <i>Acinetobacter baumannii</i>	16
2.3.1.5. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	17
2.3.1.6. <i>Escherichia coli</i>	18
2.3.2. Champignons	19
2.3.2.1. <i>Candida albicans</i>	19
2.4. Les facteurs de risques	20
2.4.1. Facteurs extrinsèques	20

2.4.2. Facteurs intrinsèques	21
2.5. Prévention contre les infections nosocomiales	21
2.5.1. Mesures générales	22
2.5.2. Précautions standards	23
Matériels et méthodes	
1. Problématique et justification de l'étude	24
2. Objectifs de l'étude	25
2.1. Objectif principal	25
2.2. Objectifs secondaires	25
3. Population et méthodes	25
3.1. Type d'étude	25
3.2. Période d'étude	25
3.3. Lieu de l'étude	25
3.3.1. Centre hospitalo-universitaire Dr BEN BADIS de Constantine	25
3.3.2. Service des grands brûlés	25
3.4. Population d'étude (échantillonnage)	25
3.4.1. Taille de l'échantillon	26
3.4.2. Critères d'inclusion	26
3.4.3. Critères d'exclusion	27
3.5. Recueil et traitement des données	27
3.6. Sources des données	27
3.7. Méthodes d'analyse des dossiers	27
3.7.1. Données épidémiologiques	28
3.7.2. Données cliniques	28
3.7.3. Données bactériologiques	28
3.7.4. Données relatives à l'infection	28
3.8. Enquêteurs	28
3.9. Analyse statistique	29
Résultats	
1. Description de la population	30
1.1. Répartition des patients selon le sexe	30
1.2. Répartition des patients selon les tranches d'âges	30
1.3. Répartition des patients selon les wilayas	31
1.4. Répartition des patients selon les circonstances d'hospitalisation	32
1.5. Répartition des patients selon l'origine d'admission	33
1.6. Répartition des patients selon le motif de sortie	33
2. Analyse descriptive des cas d'infections nosocomiales	34
2.1. Répartition des patients selon le sexe	34
2.2. Répartition des patients selon les tranches d'âge	35
2.3. Répartition des patients selon les wilayas	35
2.4. Répartition des patients selon l'origine d'admission	36
2.5. Répartition des patients selon le motif de sortie	36
2.6. Répartition des patients selon le type de la brûlure	37
2.7. Répartition des patients selon le degré de la brûlure	38
2.8. Répartition des patients selon la surface corporelle brûlée (SCB)	38
2.8.1. Étiologie des brûlures chez les patients avec une SCB < 40%	38
2.8.2. Étiologie des brûlures chez les patients avec une SCB > 40%	39
2.9. Microorganismes isolés chez les patients présentant des IN	40
2.10. Répartition des facteurs de risque chez les patients atteints des IN	40

Table des matières

2.10.1. Facteurs de risque intrinsèques observés chez les patients	40
2.10.2. Facteurs de risque extrinsèques observés chez les patients	41
2.11. Répartition des types de prélèvements réalisés chez les patients	41
2.12. Répartition des patients selon l'antibiothérapie utilisée	42
2.12.1. Type d'antibiothérapie utilisée chez les patients	42
2.12.2. Antibiotiques utilisés chez les patients	43
3. Résistance aux antibiotiques	43
3.1. Taux de résistance des <i>Staphylococcus aureus</i>	43
3.2. Taux de résistance des <i>Klebsiella pneumoniae</i>	44
3.3. Taux de résistance des <i>Staphylocoques à coagulase négative</i>	45
3.4. Taux de résistance des <i>Acinetobacter baumannii</i>	46
3.5. Taux de résistance des <i>Enterococcus faecalis</i>	47
3.6. Taux de résistance des <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	48
3.7. Taux de résistance des <i>E. coli</i>	49
3.8. Taux de résistance de <i>Providencia</i> sp	50
<i>Discussion</i>	52
<i>Conclusion</i>	63
Référence bibliographiques	66
Annexes	
Résumés	
Abstract	
الملخص	

ATB : antibiotique.

BT : brûlure thermique.

E. coli : *Escherichia coli*.

ECBU : examen cytobactériologique des urines.

HTA : haute tension artérielle.

I : incidence.

I : intermédiaire.

IAS : infection associée aux soins.

ILC : infection liée au cathéter.

IN : infection nosocomiale.

ISO : infection du site opératoire.

IUN : infection urinaire nosocomiale.

KT : prélèvement sur cathéter.

LCR : liquide céphalo-rachidien.

OMS : Organisation mondiale de santé.

P : prévalence.

R : résistance.

S : sensible.

SARM : *Staphylococcus aureus* résistants à la méticilline.

SCB : surface corporelle brûlée.

SCN : *Staphylococcus* à coagulase négatif.

SHA : solution hydroalcoolique.

STEC : *E. coli* producteur de shiga-toxine.

USI : Unité des soins intensifs.

Figure 01 : aspect de colonies de <i>Staphylococcus aureus</i>	14
Figure 02 : aspect de colonies de staphylocoque à coagulase négative.....	14
Figure 03 : aspect de colonies de <i>Klebsiella pneumoniae</i>	15
Figure 04 : aspect de colonies d' <i>Acinetobacter baumannii</i>	16
Figure 05 : aspect de colonies de <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	18
Figure 06 : aspect de colonies d' <i>Escherichia coli</i>	19
Figure 07 : aspect de colonies de <i>Candida albicans</i>	20
Figure 08 : centre hospitalo-universitaire Dr BEN BADIS de Constantine (CHUC).....	26
Figure 09 : répartition des patients selon le sexe.....	30
Figure 10 : répartition des patients selon les circonstances d'hospitalisation.....	32
Figure 11 : répartition des patients selon l'origine d'admission.....	33
Figure 12 : répartition des patients selon le motif de sortie.....	34
Figure 13 : répartition des patients selon le sexe (cas des infections nosocomiales).....	34
Figure 14 : répartition des patients selon l'origine d'admission (cas des infections nosocomiales).....	36
Figure 15 : répartition des patients selon le motif de sortie (cas des infections nosocomiales).....	37
Figure 16 : répartition des patients selon le type de la brûlure (cas des infections nosocomiales).....	37
Figure 17 : répartition des patients selon le degré de la brûlure (cas des infections nosocomiales).....	38
Figure 18 : étiologie des brûlures chez les patients avec une SCB < 40%.....	39
Figure 19 : étiologie des brûlures chez les patients avec une SCB > 40%.....	39
Figure 20 : répartition des microorganismes impliqués dans les infections nosocomiales.....	40
Figure 21 : répartition des types de prélèvements réalisés.....	42

Tableau 01 : répartition des patients selon les tranches d'âge.....	31
Tableau 02 : répartition des patients selon la wilaya d'origine.....	32
Tableau 03 : répartition des patients selon les tranches d'âge (cas des infections nosocomiales).....	35
Tableau 04 : répartition des patients selon la wilaya d'origine (cas des infections nosocomiales).....	36
Tableau 05 : répartition des facteurs de risque intrinsèques chez les patients atteints d'infections nosocomiales.....	41
Tableau 06 : répartition des facteurs de risque extrinsèques chez les patients atteints d'infections nosocomiales.....	41
Tableau 07 : répartition des patients selon le type d'antibiothérapie utilisée.....	42
Tableau 08 : répartition des patients selon les antibiotiques utilisés.....	43
Tableau 09 : taux de résistance des <i>Staphylococcus aureus</i>	44
Tableau 10 : taux de résistance des <i>Klebsiella pneumoniae</i>	45
Tableau 11 : taux de résistance des <i>Staphylocoques à coagulase négative</i>	46
Tableau 12 : taux de résistance des <i>Acinetobacter baumannii</i>	47
Tableau 13 : taux de résistance des <i>Enterococcus faecalis</i>	48
Tableau 14 : taux de résistance des <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	49
Tableau 15 : taux de résistance des <i>E. coli</i>	50
Tableau 16 : taux de résistance de <i>Providencia</i> sp.....	51

Introduction

Les infections nosocomiales, également appelées infections associées aux soins (IAS), représentent un enjeu majeur de santé publique à l'échelle mondiale. Contractées au cours d'un séjour dans un établissement de soins, elles sont souvent liées à des actes médicaux invasifs, à la présence de microorganismes résistants aux antibiotiques, ainsi qu'à des conditions environnementales propices à la transmission d'agents pathogènes. Ces infections demeurent un défi constant pour les systèmes de santé, en raison de leur impact significatif tant sur la morbidité et la mortalité des patients que sur le fonctionnement des structures hospitalières. Au-delà de leurs conséquences cliniques, les infections nosocomiales engendrent un fardeau économique et logistique considérable (Munita et Arias, 2020).

Parmi les populations hospitalières à haut risque, les patients grands brûlés occupent une place particulière. La perte de l'intégrité cutanée, associée à la gravité des lésions et aux multiples gestes invasifs requis (intubation, cathétérisme, greffes cutanées, etc.), les rend particulièrement vulnérables à des infections précoces, souvent sévères, et causées par des agents multirésistants ou opportunistes. Ces infections touchent fréquemment les plaies, les voies respiratoires, urinaires ou sanguines, et constituent une cause importante de complications, voire de décès, dans les unités spécialisées (Church *et al.*, 2006).

Face à ce constat, la mise en œuvre de stratégies de prévention, de surveillance microbiologique et d'antibiothérapie ciblée s'avère indispensable pour limiter la survenue et la gravité des infections dans ce contexte spécifique.

C'est dans cette perspective que s'inscrit la présente étude, qui se concentre sur le service des grands brûlés. L'objectif principal de ce travail est d'évaluer l'incidence des infections nosocomiales au sein de cette unité. Plus spécifiquement, il s'agit de :

- déterminer le taux d'infections nosocomiales observé chez les patients brûlés ;
- identifier les principaux facteurs de risque associés à leur survenue ;
- recenser les microorganismes les plus fréquemment impliqués.

L'analyse de ces éléments permettra de mieux comprendre les dynamiques infectieuses dans les unités de soins aux brûlés, et de formuler des recommandations en matière de prévention et de prise en charge.

Synthèse

bibliographique

1. Généralités

1.1. Définitions

1.1.1. Infection

L'infection constitue un processus pathologique résultant de l'interaction dynamique entre un agent infectieux tel qu'une bactérie, un virus, un champignon ou un parasite et un hôte réceptif. Elle débute par la pénétration de l'agent pathogène au sein de l'organisme, suivie de sa colonisation, de sa prolifération et éventuellement de sa dissémination. Cette prolifération peut induire des dommages tissulaires par des mécanismes directs, tels que la cytotoxicité ou la sécrétion de toxines, ou indirects, notamment par l'activation inappropriée ou excessive de la réponse immunitaire de l'hôte (Murray *et al.*, 2020).

Les manifestations cliniques d'une infection dépendent de multiples facteurs, incluant la nature de l'agent pathogène, le tropisme tissulaire, la virulence, la charge infectieuse initiale, ainsi que les caractéristiques immunologiques, génétiques et physiopathologiques de l'hôte. Les infections peuvent se présenter sous forme localisée, lorsqu'elles concernent un organe ou un site spécifique, ou sous forme systémique, lorsqu'elles s'étendent à plusieurs compartiments physiologiques. En fonction de leur durée d'évolution et de leur impact clinique, elles peuvent être classées en infections aiguës, subaiguës ou chroniques, et leur gravité varie d'asymptomatique à potentiellement létale (Murray *et al.*, 2020).

1.1.2. Infection nosocomiale

Une infection est dite nosocomiale lorsqu'elle est acquise au cours d'un séjour dans un établissement de soins, et qu'elle n'était ni présente, ni en incubation au moment de l'admission du patient. Par convention, une infection survenant au moins 48 heures après l'hospitalisation est considérée comme nosocomiale, bien que ce délai puisse varier en fonction de la période d'incubation de l'agent pathogène responsable. Sont également considérées comme infections nosocomiales les infections survenant dans les 30 jours suivant une intervention chirurgicale, ou dans un délai d'un an en cas de mise en place d'une prothèse ou d'un implant (Zahar, 2007).

Aujourd’hui, le concept d’infection associée aux soins (IAS) est privilégié. Il désigne tout épisode infectieux survenant en lien, direct ou indirect, avec une procédure de soins, qu’elle soit réalisée en établissement de santé ou en dehors (soins ambulatoires, à domicile, structures médico-sociales, etc.). Les IAS regroupent à la fois les infections nosocomiales, contractées lors d’une hospitalisation, et celles acquises dans tout autre contexte de prise en charge médicale ou paramédicale (Santé publique France, 2023).

1.2. Historique

Comme dans de nombreux pays, le terme « nosocomial » s’est progressivement imposé dans le discours médical et médiatique en Algérie à partir des années 2000, notamment à la suite d’épidémies survenues dans certains hôpitaux publics. Pourtant, l’histoire des infections nosocomiales remonte bien avant cette médiatisation récente. Le terme est attesté dès le XVIII^e siècle dans les dictionnaires de médecine européens, et les problématiques qu’il recouvre (notamment les infections acquises en milieu hospitalier) étaient déjà décrites sous des appellations comme la « pourriture d’hôpital » (Ellenberg, 2005).

Historiquement, des figures telles que John Pringle en Écosse, au XVIII^e siècle, furent parmi les premières à souligner l’importance des conditions sanitaires dans les hôpitaux militaires. Plus tard, en 1874, Louis Pasteur exprimait devant l’académie des sciences ses inquiétudes quant au manque d’asepsie dans les blocs opératoires, posant ainsi les bases des pratiques antiseptiques modernes (Ellenberg, 2005).

Dans le contexte algérien, la prise de conscience institutionnelle à propos des infections nosocomiales a émergé plus tardivement. Ce n’est qu’au début des années 2000 que des circulaires ministérielles et des recommandations émanant du ministère de la Santé ont amorcé une structuration de la lutte contre les infections associées aux soins (IAS) (Ellenberg, 2005).

1.3. Principaux mécanismes de défense de l’organisme

L’organisme humain dispose de plusieurs mécanismes de défense destinés à lutter contre les agents pathogènes tels que les bactéries, virus, champignons et parasites. Ces mécanismes sont essentiels pour maintenir l’équilibre immunitaire et prévenir les infections. Ils sont décrits ci-dessous (Abbas *et al.*, 2018).

- Barrière cutanéo-muqueuse : la peau et les muqueuses constituent la première ligne de défense. Elles forment une barrière physique et chimique empêchant la pénétration des agents pathogènes ;
- Système immunitaire : il comprend un ensemble coordonné de cellules (lymphocytes, phagocytes, etc.) et de médiateurs (cytokines, interleukines, etc.) capables de reconnaître et d'éliminer les agents étrangers ;
- Réaction inflammatoire : l'inflammation est une réponse locale immédiate à l'agression. Elle se caractérise par une vasodilatation, une augmentation de la perméabilité vasculaire et le recrutement de cellules immunitaires au site de l'infection ;
- Système du complément : composé de protéines plasmatiques, il agit en synergie avec les anticorps et les cellules immunitaires pour détruire les agents pathogènes, faciliter leur phagocytose et amplifier la réponse inflammatoire ;
- Immunité cellulaire : assurée par les lymphocytes T et les macrophages, elle permet la destruction ciblée des cellules infectées ou anormales ;
- Immunité humorale : ce mécanisme repose sur la production d'anticorps par les lymphocytes B, qui neutralisent les agents pathogènes circulants (Larry *et al.*, 2024).

Chez les patients brûlés, les mécanismes de défense sont particulièrement sollicités. Les brûlures graves altèrent l'intégrité de la barrière cutanée, principale défense contre les infections. Cette perte, combinée à une immunosuppression induite par le traumatisme, augmente considérablement le risque d'infections nosocomiales. Ainsi, la compréhension et le soutien des mécanismes immunitaires sont essentiels en réanimation de brûlures pour prévenir les infections et favoriser la cicatrisation (Church *et al.*, 2006).

1.4. Épidémiologie

1.4.1. Définition

L'épidémiologie est la discipline scientifique qui étudie la distribution et les déterminants des états de santé et des maladies dans les populations humaines. Elle vise à comprendre les facteurs qui influencent la santé et les maladies, ainsi que les moyens de prévenir et de contrôler les problèmes de santé (Hubert, 2009).

En réanimation de brûlures, l'épidémiologie est utilisée pour étudier la fréquence et la répartition des infections nosocomiales, évaluer les interventions de prévention et développer des stratégies de contrôle (El Bouamri *et al.*, 2009).

1.4.2. Incidence

L'incidence (I) correspond à la fréquence d'apparition de nouveaux cas d'une maladie dans une population à risque, au cours d'une période donnée. Elle reflète la dynamique de survenue de ces cas, en tenant compte du temps pendant lequel les individus sont exposés sans encore être malades (Vergnenegre, 2011).

Le calcul de l'incidence repose sur un numérateur, représentant le nombre de nouveaux cas observés pendant une période spécifique, et un dénominateur, correspondant à l'effectif de la population à risque durant cette même période (Vergnenegre, 2011).

La méthode la plus précise consiste à utiliser le taux d'incidence par personnes-temps, qui considère à la fois le nombre de sujets suivis et la durée pendant laquelle ils sont restés à risque (Vergnenegre, 2011).

L'incidence (I) est alors calculée selon la formule suivante :

$$I = \frac{\text{Nombre de nouveaux cas d'un événement sur une période donnée (x10}^n\text{)}}{\text{Nombre de personnes exposées au risque pendant cette période}}$$

Le numérateur ne se rapporte qu'aux premières manifestations de la maladie. Les unités du taux d'incidence doivent toujours comprendre une unité de temps (nombre de cas pour 10ⁿ par jour, semaine, mois, an) (Vergnenegre, 2011).

1.4.3. Prévalence

La prévalence (P) correspond au nombre de cas observés dans une population déterminée à un moment donné (Vergnenegre, 2011).

Elle est souvent rapportée à 100 (pourcentage) ou 1000 personnes et elle se calcule au moyen de la formule suivante :

$$P = \frac{\text{Nombre de personnes atteintes de la maladie à un moment donné (x10}^n\text{)}}{\text{Population totale à risque à ce même moment}}$$

1.5. Origine des germes

1.5.1. Le patient lui-même

Les patients constituent le principal réservoir des germes responsables des infections nosocomiales. En effet, ils peuvent s'infecter avec des microorganismes issus de leur propre flore, également appelée microbiote. Cette flore peut être résidente (ou normale) ou transitoire, cette dernière étant acquise au cours de l'hospitalisation. On parle alors de flore endogène, riche et variée, composée principalement du microbiote intestinal, ainsi que de celui de la peau et des muqueuses (Poirier, 2023).

L'infection survient généralement en cas de diminution des défenses naturelles de l'organisme ou de rupture des barrières cutanéo-muqueuses. Cette rupture peut résulter d'actes médicaux invasifs (tels que la pose d'une voie veineuse, d'une sonde d'intubation, d'une sonde urinaire ou d'une intervention chirurgicale), ou d'une altération non instrumentale des épithéliums, comme celle induite par une chimiothérapie ou un état de choc (Poirier, 2024).

1.5.2. L'environnement hospitalier

L'environnement hospitalier peut également contribuer à la survenue d'infections, en particulier chez les personnes à risque. Certains germes spécifiques peuvent proliférer dans ce contexte, comme *Aspergillus* spp., responsable d'aspergillose chez les patients neutropéniques, notamment lors de travaux dans l'établissement, ou *Legionella* spp., à l'origine de la légionellose chez les patients fragiles exposés à de l'eau contaminée. Par ailleurs, les surfaces souillées (lits, poignées de porte, dispositifs médicaux, etc.) peuvent constituer des réservoirs microbiens. Un nettoyage rigoureux et régulier des locaux est donc indispensable pour limiter ce risque (OMS, 2017).

Cet environnement peut également favoriser la persistance d'épidémies à bactéries multirésistantes, telles que les staphylocoques, entérocoques, *Clostridium*, *Klebsiella* ou *Acinetobacter*, résultant d'une contamination par les patients eux-mêmes ou par le personnel soignant (Poirier, 2023).

1.5.3. Le personnel de santé

Bien que le personnel de santé constitue rarement un réservoir stable de germes, il peut néanmoins être à l'origine d'épidémies, notamment à *Streptococcus pyogenes* (streptocoque A), *Staphylococcus aureus* (staphylocoque doré) ou *Acinetobacter*, par l'intermédiaire de porteurs sains. Le personnel représente surtout un vecteur transitoire majeur de transmission bactérienne, en raison des contacts directs entre soignants et patients. Une hygiène rigoureuse des mains demeure essentielle pour prévenir ce risque (Poujol *et al.*, 2018).

1.5.4. La transmission croisée

La contamination croisée désigne la transmission de microorganismes pathogènes d'un patient à un autre, le plus souvent par l'intermédiaire des mains du personnel soignant ou de matériel médical contaminé. Ce mode de transmission est fréquent dans les établissements de soins, en particulier dans les services à haut risque comme la réanimation ou les unités de brûlés. La transmission croisée manuportée peut être efficacement prévenue par une hygiène rigoureuse, notamment grâce à l'utilisation de solutions hydro alcooliques (SHA) disponibles au lit du patient, avant tout contact avec ce dernier ou avec son environnement immédiat (Ben Jmaa *et al.*, 2018).

1.5.5. Le matériel médical

Les dispositifs médicaux invasifs sont largement utilisés en milieu hospitalier pour le diagnostic, la surveillance ou le traitement des patients. Toutefois, en pénétrant les barrières naturelles de l'organisme, ils exposent directement à un risque accru d'infection nosocomiale. Les dispositifs invasifs tels que les cathéters, les sondes urinaires et les ventilateurs mécaniques sont fréquemment impliqués dans ces infections. Leur stérilisation rigoureuse et leur utilisation conforme aux protocoles sont essentielles pour limiter ce risque (Haute Autorité de Santé, 2020).

1.6. Transmission des infections nosocomiales

Un agent pathogène responsable d'une infection nosocomiale se propage à partir d'un réservoir, c'est-à-dire un lieu où le microorganisme peut se multiplier, vers un hôte réceptif. On distingue deux grands types de réservoirs dans les infections nosocomiales :

- Le réservoir endogène, le plus fréquent : le patient est infecté par ses propres microorganismes, issus de différentes parties de son corps, notamment du tractus gastro-intestinal, de la peau ou du nasopharynx ;
- Le réservoir exogène : constitué de microorganismes extérieurs au patient, provenant d'autres patients, du personnel soignant, des visiteurs ou de l'environnement hospitalier (air, eau, surfaces, équipements, etc.). Dans les cas d'infections liées à des réservoirs exogènes, les modes classiques de transmission peuvent être observés : par gouttelettes, voie aérienne, sanguine ou contact direct (Gaudichon et Astagneau, 2022).

1.6.1. Mode de transmission

En milieu hospitalier, la transmission par contact direct ou indirect est largement le mode de transmission prépondérant.

1.6.1.1. Transmission par contact direct

La transmission directe implique un contact immédiat entre la source et l'hôte. Elle se caractérise par le transfert d'un agent infectieux, sans élément intermédiaire, d'un hôte infectieux à une porte d'entrée d'un hôte humain susceptible (toucher, projection directe de gouttelettes pharyngées lors d'éternuements, de toux, de crachats, etc.) (Sedghiani, 2024).

Dans ce mode de transmission, les mains du personnel soignant jouent un rôle important dans le transfert des microorganismes d'un malade à l'autre. En effet, les mains du personnel peuvent contenir de 100 à 1 000 bactéries/cm² (Sedghiani, 2024).

1.6.1.2. Transmission par contact indirect

La transmission indirecte repose sur l'utilisation d'un vecteur ou d'un support contaminé. Elle implique un élément intermédiaire, au sein duquel l'agent pathogène peut ou non se multiplier. Ce vecteur peut être :

- un véhicule contaminé (eau, aliments, objets, produits biologiques, sang, organes, ustensiles médicaux, mains contaminées de soignants, etc.) ;
- un vecteur vivant assurant la transmission de l'agent pathogène par transport mécanique ou biologique (Sedghiani, 2024).

En complément des transmissions par contact direct et indirect, plusieurs autres modes de transmission sont décrits :

- transmission par gouttelettes : elle se produit principalement lors de la toux, de l'éternuement ou de la parole, générant de petites gouttelettes contaminées pouvant atteindre un hôte situé à une distance inférieure à un mètre ;
- transmission aérienne : elle concerne l'inhalation d'aérosols contenant des agents infectieux, capables de rester en suspension dans l'air sur de longues distances ;
- transmission vectorielle : ce mode implique des vecteurs vivants, tels que les moustiques, les mouches ou les rongeurs, qui transmettent l'agent pathogène par transport mécanique ou biologique ;
- transmission par véhicule : elle correspond à la transmission de l'agent infectieux via des objets inanimés contaminés, comme les aliments, l'eau, les médicaments, les dispositifs médicaux ou les équipements (Sedghiani, 2024).

1.6.2. Mécanismes de transmission

Quatre principaux mécanismes expliquent la survenue des infections nosocomiales. Ils sont décrits ci-dessous.

1.6.2.1. Auto-infection

L'auto-infection correspond à une situation dans laquelle un patient est infecté par ses propres germes, généralement à la suite d'une procédure invasive ou d'un affaiblissement de ses défenses immunitaires. Ces infections sont le plus souvent dues à des microorganismes de la flore endogène, devenus pathogènes à la suite de traitements antibiotiques ou immunsupresseurs répétés (Larousse, 2024).

1.6.2.2. Hétéro-infection

L'hétéro-infection désigne la transmission d'un agent infectieux d'un patient à un autre, entraînant ce que l'on appelle une infection croisée. Cette transmission se fait rarement par contact direct ou par voie aérienne ; elle est le plus souvent médiée par le personnel soignant, notamment par les mains ou par l'utilisation de matériel médical contaminé (Sedghiani , 2024).

1.6.2.3. Xéno-infection

Les agents pathogènes peuvent être transmis par des personnes provenant de l'extérieur de l'établissement (personnel soignant, visiteurs, prestataires, etc.) et présentant une pathologie infectieuse, qu'elle soit déclarée ou en période d'incubation. Bien que moins fréquent, ce mode de transmission ne doit pas être négligé, car il peut avoir des conséquences graves chez les patients immunodéprimés ou particulièrement vulnérables (Meignien, 2023).

1.6.2.4. Exo-infection

L'exo-infection est liée à une défaillance technique, telle qu'une stérilisation insuffisante, l'utilisation de filtres à air non stériles ou la présence d'eau contaminée. Du matériel médical ou domestique contaminé peut ainsi transmettre des agents infectieux au patient et entraîner des infections nosocomiales, parfois à caractère épidémique (Meignien, 2023).

2. Les infections nosocomiales

2.1. Définition

Les infections nosocomiales dans le service des brûlés sont définies comme des infections acquises après l'admission du patient, absentes et non en incubation au moment de son hospitalisation, et survenant au cours ou à la suite de la prise en charge médicale (Lloyd *et al.*, 2012). Ces infections sont particulièrement fréquentes et graves chez les brûlés, en raison de :

- la perte de la barrière cutanée ;
- l'immunodépression induite par la brûlure ;
- les soins invasifs répétés ;
- la durée prolongée d'hospitalisation en milieu spécialisé (Lloyd *et al.*, 2012).

2.2. Types des infections nosocomiales

Dans le service des brûlés, les infections nosocomiales sont fréquentes en raison de la gravité des lésions cutanées, de l'immunodépression et de la lourdeur des soins requis. Les principaux types d'infections nosocomiales sont présentés ci-dessous.

2.2.1. Infections urinaires nosocomiales

Les infections urinaires nosocomiales (IUN) représentent 40% des infections acquises à l'hôpital. Leur fréquence varie selon le type d'établissement et le service concerné. L'origine des bactéries responsables est endogène (flore du patient) dans les deux tiers des cas. Le principal facteur de risque est l'utilisation prolongée de sondes urinaires. Un autre aspect préoccupant réside dans l'émergence de bactéries résistantes aux antibiotiques, ainsi que dans le risque de transmission croisée lors des soins (Lejeune, 2003).

2.2.2. Pneumonies nosocomiales

La pneumonie est l'infection nosocomiale la plus fréquente en réanimation, notamment liée à la ventilation mécanique, qu'elle soit invasive (par l'intermédiaire d'une sonde d'intubation) ou non invasive (via un masque facial). Les bactéries les plus fréquemment isolées sont les entérobactéries (40%), *Pseudomonas aeruginosa* (19%) et *Staphylococcus aureus* (12%) (Pisanu *et al.*, 2018).

2.2.3. Infections des sites opératoires

Les infections du site opératoire (ISO) surviennent à la suite d'une intervention chirurgicale. Les principaux facteurs de risque impliqués sont l'environnement pré-, per- et postopératoire du patient, les défenses immunitaires de l'hôte, et surtout le niveau d'asepsie de l'acte chirurgical. Les germes responsables de ces infections sont généralement inoculés pendant l'intervention et proviennent de la peau ou des muqueuses non stériles concernées (digestive, urogénitale, respiratoire, etc.). *Staphylococcus aureus* reste le principal germe impliqué dans les infections du site opératoire (Fournel, 2017).

2.2.4. Infections liées au cathéter

Les infections liées aux cathéters (ILC) demeurent une cause importante d'infections nosocomiales en réanimation. Les circonstances dans lesquelles peut survenir une infection liée à un cathéter sont nombreuses et très variables d'un patient à l'autre : présence ou non de signes d'infection locale ou générale, gravité du sepsis, présence d'une bactériémie. Les staphylocoques sont les germes les plus fréquemment isolés, qu'il s'agisse d'une colonisation, ou d'une infection du cathéter (Gouin *et al.*, 2005).

2.2.5. Autres infections

Il existe de nombreux autres sites potentiels d'infection, notamment les infections de la peau et des tissus mous. Les plaies ouvertes (ulcères, brûlures, escarres, etc.) favorisent la colonisation bactérienne et peuvent conduire à une infection généralisée. Chez les enfants, la gastro-entérite représente l'infection nosocomiale la plus fréquente (Ducel *et al.*, 2002).

2.3. Les germes les plus fréquemment impliqués dans les infections nosocomiales

2.3.1. Bactéries

2.3.1.1. *Staphylococcus aureus*

Les staphylocoques (figure 01, ci-dessous) sont des bactéries sphériques (coques). Ce sont des cocci à Gram positif, aéro-anaérobies facultatifs. Ce germe est appelé « doré » en raison de la production de caroténoïdes, qui lui confèrent une pigmentation de surface caractéristique (Couderc, 2014).

C'est une bactérie commensale de la peau et des muqueuses, dont la niche principale est la fosse nasale. La colonisation est définie comme un portage asymptomatique de la bactérie et concerne environ 30 à 50% de la population générale au niveau nasal. D'autres sites peuvent également être colonisés par *Staphylococcus aureus*, tels que le pharynx, l'intestin, le périnée, la peau et les aisselles. Si l'être humain est le principal réservoir, ces bactéries sont également retrouvées dans l'environnement (eau, air, surfaces, aliments, etc.) ainsi que chez les animaux, notamment d'élevage (Alexander *et al.*, 2011).

Bien qu'êtant une bactérie commensale, *Staphylococcus aureus* est également responsable d'un grand nombre d'infections, notamment cutanées et muqueuses. Ces infections peuvent entraîner des bactériémies et donner lieu à des métastases septiques, à l'origine de foyers infectieux profonds. Dans 10% des cas de bactériémie, une endocardite peut survenir comme complication (Bessa *et al.*, 2015).

La peau constitue la principale porte d'entrée de la bactérie, notamment à travers une plaie ou au niveau du site d'insertion d'un cathéter (Bessa *et al.*, 2015).



Figure 01 : aspect de colonies de *Staphylococcus aureus*.

2.3.1.2. Staphylocoques à coagulase négative

Les staphylocoques à coagulase négative (SCN) (figure 02, ci-dessous) sont des bactéries sphériques (coques) à Gram positif. Ce sont des germes opportunistes, naturellement présents sur la peau et les muqueuses, qui peuvent devenir pathogènes en milieu hospitalier, notamment lorsqu'ils pénètrent dans l'organisme via des dispositifs médicaux invasifs (Becker *et al.*, 2014).

Les SCN responsables d'infections nosocomiales sont des bactéries du genre *Staphylococcus*, qui ne produisent pas l'enzyme coagulase et peuvent provoquer des infections en milieu hospitalier (Becker *et al.*, 2014).

Les SCN sont des bactéries saprophytes appartenant à la flore commensale cutanéo-muqueuse de l'homme. *Staphylococcus epidermidis*, l'espèce majoritaire, colonise plus de 90% des individus dans la population générale (Luzzaro *et al.*, 2011).



Figure 02 : aspect de colonies de staphylocoque à coagulase négative.

2.3.1.3. *Klebsiella pneumoniae*

Parmi les entérobactéries d'importance clinique, *Klebsiella pneumoniae* (figure 03, ci-dessous) occupe une place majeure dans les infections nosocomiales. Ce sont des bactéries anaérobies facultatives, à Gram négatif, en forme de bâtonnet, non mobiles et généralement encapsulées, appartenant à la famille des *Enterobacteriaceae* (Janda et Abbott, 2006).

Klebsiella pneumoniae est une bactérie ubiquitaire dans la nature, avec deux habitats principaux : l'environnement et les muqueuses des mammifères. Chez l'homme, *K. pneumoniae* est présente en tant que saprophyte dans le nasopharynx et dans le tractus intestinal (Berrazeg *et al.*, 2013).

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

En milieu hospitalier, les principaux réservoirs de transmission de *Klebsiella pneumoniae* sont les produits sanguins, le matériel médical contaminé, les voies gastro-intestinale et respiratoire des patients, ainsi que 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 03 : aspect de colonies de *Klebsiella pneumoniae*.

2.3.1.4. *Acinetobacter baumannii*

Acinetobacter baumannii (figure 04, ci-dessous) est un bacille à Gram négatif, ubiquitaire, immobile, strictement aérobie et non fermentant. De forme courte, appartenant au genre *Acinetobacter*, il peut parfois adopter une morphologie cocoïde (forme de coque) et résister à la décoloration de Gram. Certaines souches sont capsulées et se retrouvent dans des environnements humides (sols ou boues humides, étangs, stations d'épuration), parfois chez l'animal, chez l'homme ou sur les végétaux (Potron *et al.*, 2015).

L'habitat naturel d'*Acinetobacter baumannii* reste cependant à préciser et pourrait être lié à l'anthropisation. Cette espèce ne fait pas partie de la flore commensale de l'homme. L'hôpital constitue un environnement favorable à sa persistance. La transmission aux patients peut se faire à partir de surfaces inertes ou par l'intermédiaire des mains du personnel soignant, transitoirement colonisées par cette bactérie. Il convient également de noter que la transmission peut se faire par voie aérienne, à partir d'un patient colonisé ou infecté (Potron *et al.*, 2015).

L'exposition aux antibiotiques à large spectre, ainsi qu'une rupture des barrières anatomiques (cathéter, sonde d'intubation, rupture de la barrière cutanée, etc.), comptent parmi les principaux facteurs de risque d'infection à *Acinetobacter baumannii*. Ces infections sont favorisées par la ventilation mécanique, la présence de cathéters intraveineux ou urinaires, les actes chirurgicaux, les procédures invasives, et l'administration d'antibiotiques à large spectre, en particulier chez les patients souffrant de brûlures, de traumatismes ou hospitalisés en unité de soins intensifs (Potron *et al.*, 2015).



Figure 04 : aspect de colonies d'*Acinetobacter baumannii*.

2.3.1.5. *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa (figure 05, ci-dessous) est un bacille à Gram négatif, ubiquitaire, de forme allongée (bâtonnet), mobile grâce à un flagelle. Cette bactérie produit un pigment bleu-vert appelé pyocyanine, ce qui lui vaut le surnom de « bacille pyocyanique » (Charline, 2023).

Pseudomonas aeruginosa est une bactérie opportuniste généralement peu virulente chez les personnes en bonne santé, mais redoutable chez les individus immunodéprimés ou affaiblis. Elle occupe la troisième place parmi les bactéries responsables d'infections nosocomiales. Elle est impliquée dans environ 20% des pneumonies et 16% des infections urinaires contractées en milieu hospitalier. En revanche, sa prévalence dans la population générale est faible, et elle est rarement responsable d'infections graves en dehors du contexte hospitalier (Charline, 2023 ; Bush *et al.*, 2024).

Pseudomonas aeruginosa est une bactérie opportuniste souvent impliquée dans des infections graves, notamment en milieu hospitalier. Elle se développe aisément dans des environnements humides, tels que les piscines, les sanitaires, ainsi que sur certaines zones du corps humain comme les aisselles ou les parties génitales, même chez des individus en bonne santé. Elle compte parmi les principaux agents pathogènes responsables d'infections nosocomiales (Charline, 2023 ; Bush *et al.*, 2024).

Ces bactéries peuvent infecter le sang, la peau, les os, les oreilles, les yeux, les voies urinaires, les valves cardiaques, les poumons, ainsi que les plaies (notamment les brûlures, les blessures ou les plaies d'origine chirurgicale). L'utilisation de dispositifs médicaux tels que les cathéters urinaires ou intraveineux, les tubes respiratoires et les systèmes de ventilation mécanique augmente le risque d'infections à *Pseudomonas aeruginosa*. Ces infections sont fréquemment contractées en milieu hospitalier. La bactérie est souvent présente dans les éviers, les solutions antiseptiques et les récipients destinés à recueillir l'urine via un cathéter vésical (Charline, 2023 ; Bush *et al.*, 2024).

De plus, *Pseudomonas aeruginosa* peut se transmettre par voie aérienne, via des microgouttelettes capables de rester en suspension dans l'air pendant une longue durée. Toutefois, la principale voie de contamination demeure le contact avec de l'eau contaminée (Charline, 2023 ; Bush *et al.*, 2024).



Figure 05 : aspect de colonies de *Pseudomonas aeruginosa*.

2.3.1.6. *Escherichia coli*

Les bactéries *Escherichia coli* (*E. coli*) (figure 06, ci-dessous) sont des bacilles à Gram négatif que l'on retrouve normalement dans l'intestin des personnes en bonne santé. Toutefois, certaines souches peuvent être responsables d'infections touchant le tube digestif, les voies urinaires, ainsi que de nombreuses autres parties de l'organisme (Bush *et al.*, 2024).

De nombreuses infections à *E. coli* survenant en dehors du tube digestif apparaissent chez des personnes affaiblies, résidant dans des établissements de soins, ou ayant reçu un traitement antibiotique (Bush *et al.*, 2024).

E. coli peut être responsable d'infections en dehors de l'intestin lorsque celui-ci présente des déchirures ou des lésions, par exemple à la suite d'une blessure ou d'un trouble tel qu'une maladie inflammatoire chronique de l'intestin. Les bactéries peuvent alors quitter l'intestin, se propager vers les structures avoisinantes, qui sont dépourvues de défense contre elles, ou pénétrer dans la circulation sanguine (Bush *et al.*, 2024).

E. coli producteur de shigatoxines (STEC) est une bactérie que l'on retrouve couramment dans le tube digestif de l'être humain et des animaux à sang chaud. La plupart des souches sont inoffensives ; cependant, certaines, comme *E. coli* producteur de shigatoxines, peuvent provoquer de graves maladies d'origine alimentaire. La transmission à l'homme se fait principalement par la consommation d'aliments contaminés, tels que la viande hachée crue ou mal cuite, le lait cru, les légumes crus ou les graines germées (OMS, 2018).



Figure 06 : aspect de colonies d'*Escherichia coli*.

2.3.2. Champignons

Les infections fongiques des plaies de brûlures figurent parmi les complications les plus dévastatrices chez les patients gravement brûlés. L'incidence croissante de ces infections causées par des champignons pose de nouveaux défis en matière de diagnostic et de traitement. L'utilisation généralisée d'antibiotiques à large spectre, la prévalence accrue des moisissures et des espèces autres que *Candida albicans*, ainsi que la diversité des agents antifongiques disponibles, soulignent l'importance d'identifier précisément l'espèce en cause, afin d'instaurer un traitement adapté dans les meilleurs délais (Arnould et Le Floch, 2015 ; Palackic *et al.*, 2021).

2.3.2.1. *Candida albicans*

Les champignons (levures) du genre *Candida* (figure 07, ci-dessous) peuvent provoquer des infections superficielles touchant les muqueuses et la peau, ainsi que des infections viscérales, pouvant se limiter à un organe ou se disséminer dans l'ensemble de l'organisme. Parmi les quelque 200 espèces de *Candida* connues, une vingtaine est responsable d'infections humaines. Les levures

du genre *Candida* sont souvent impliquées dans des infections graves, survenant en contexte nosocomial (Institut Pasteur, 2021).

Les facteurs de risque de candidoses systémiques sont nombreux : neutropénie prolongée, allogreffe ou autogreffe de moelle, corticothérapie, chirurgie digestive lourde, séjour en réanimation, prématurité, brûlures étendues, etc. Toutes les localisations sont possibles, en particulier les localisations rénales et les atteintes des valves cardiaques. La mortalité reste élevée, avoisinant 40% (Institut Pasteur, 2021).



Figure 07 : aspect de colonies de *Candida albicans*.

2.4. Les facteurs de risques

2.4.1. Facteurs extrinsèques

Les facteurs extrinsèques jouent un rôle déterminant dans la survenue des infections nosocomiales. Ils sont liés à l'environnement hospitalier, aux pratiques de soins et à l'organisation des structures de santé. Leur identification permet de cibler les mesures de prévention les plus efficaces (El Rhazi *et al.*, 2007).

- Une hygiène hospitalière inadéquate, incluant une mauvaise hygiène des mains ainsi qu'une désinfection insuffisante du matériel et des surfaces, constitue un vecteur majeur de transmission des agents pathogènes ;
- Le recours à des dispositifs médicaux invasifs tels que les cathéters, sondes urinaires ou encore l'intubation, favorise les portes d'entrée pour les infections ;

- Une durée prolongée d'hospitalisation augmente le risque d'exposition aux germes nosocomiaux ;
- Les manipulations fréquentes des plaies, notamment lors de soins répétés, peuvent accroître les risques de contamination locale ;
- L'utilisation d'antibiotiques à large spectre peut déséquilibrer la flore microbienne et favoriser l'émergence de bactéries multirésistantes ;
- La contamination croisée, qu'elle soit entre patients ou transmise via le personnel soignant, est un mode fréquent de dissémination des agents infectieux ;
- La qualité de l'air et de l'eau, particulièrement en cas de ventilation défectueuse ou d'humidité excessive, peut contribuer à la prolifération microbienne ;
- Enfin, la surpopulation hospitalière ou une organisation défaillante des soins sont autant de facteurs aggravants du risque infectieux (El Rhazi *et al.*, 2007).

2.4.2. Facteurs intrinsèques

Outre les éléments liés à l'environnement hospitalier, certains facteurs propres au patient peuvent également accroître le risque de survenue d'infections nosocomiales, notamment chez les personnes atteintes de brûlures. Ces facteurs dits « intrinsèques » doivent être pris en compte dans l'évaluation globale du risque infectieux (Bourdell-Marchasson *et al.*, 2001).

- L'étendue et la profondeur des brûlures influencent directement le risque : plus la surface cutanée atteinte est importante, plus la vulnérabilité à l'infection est élevée ;
- Les âges extrêmes, en particulier les nouveau-nés et les personnes âgées, représentent des populations à risque en raison de la fragilité de leur système immunitaire ;
- Une altération de l'immunité, qu'elle soit préexistante ou induite par la brûlure elle-même, constitue un facteur aggravant ;
- La présence de comorbidités telles que le diabète, la malnutrition ou des maladies chroniques peut compromettre la réponse immunitaire et retarder la cicatrisation ;

- L'état général du patient, notamment en cas de déshydratation, de choc ou de stress oxydatif, peut également favoriser la survenue d'infections (Bourdelle-Marchasson *et al.*, 2001).

2.5. Prévention contre les infections nosocomiales

2.5.1. Mesures générales

La prévention des infections nosocomiales constitue une priorité majeure en milieu hospitalier. Elle repose sur une approche globale visant à améliorer la qualité des soins et à réduire les risques infectieux. La mise en place d'une surveillance épidémiologique active est essentielle ; elle permet à elle seule une diminution significative du taux d'infections dans les établissements qui l'appliquent (Oubihi, 2015).

Selon Carré-Paupart (2023), la prévention repose sur l'implication conjointe du personnel médical, des patients et des visiteurs, par l'application stricte des mesures suivantes :

- Hygiène des mains : lavage rigoureux avant et après tout contact avec un patient, selon le niveau de risque, avec utilisation systématique de solutions hydro-alcooliques ;
- Tenue professionnelle conforme : port de vêtements propres, blouse, masque, gants, retrait des bijoux, cheveux attachés ;
- Gestion des dispositifs médicaux : interdiction de réutiliser du matériel à usage unique ; stérilisation conforme des dispositifs réutilisables ;
- Désinfection de l'environnement : nettoyage fréquent des surfaces avec des produits adaptés au niveau de risque ; traçabilité exigée dans certains secteurs ;
- Bonne gestion des antiseptiques/désinfectants : respect des protocoles d'utilisation (Oubihi, 2015).

2.5.2. Précautions standards

Les précautions standards visent à limiter la transmission croisée des agents infectieux entre le soignant, le patient et l'environnement. Elles s'appliquent à tous les professionnels de santé, quel que soit le contexte de soins (Hôpital Sante Travail, 2020). Elles comprennent :

- Hygiène des mains : traitement adapté (savon ou solution antimicrobienne) avant et après chaque soin, geste fondamental en prévention ;
- Port de gants : requis lors de soins exposant à des liquides biologiques, des surfaces lésées ou du matériel souillé ; à changer entre chaque patient ou activité ;
- Tenues de protection : blouse, tablier plastique, sur blouse, masque, lunettes de protection selon le type de soins et risques de projections ;
- Accidents d'exposition aux virus : toute exposition à un liquide biologique ou objet piquant doit être signalée et prise en charge immédiatement, selon un protocole affiché dans les services (Savey *et al.*, 2017).

*Matériels et
méthodes*

1. Problématique et justification de l'étude

Les infections nosocomiales représentent une complication majeure dans le service des grands brûlés, où la fragilité cutanée des patients, les actes invasifs répétés et la durée prolongée d'hospitalisation favorisent leur survenue. Ces infections peuvent altérer considérablement le pronostic vital et allonger le séjour hospitalier, entraînant ainsi une morbidité et une mortalité accrues.

Dans ce contexte, la présente étude cherche à répondre aux questions suivantes :

- Quel est le taux d'infections nosocomiales observé au sein du service des grands brûlés ?
- Quels sont les principaux facteurs de risque associés à l'apparition de ces infections ?
- Quels sont les microorganismes les plus fréquemment impliqués dans ces cas d'infection ?

2. Objectifs de l'étude

2.1. Objectif principal

L'objectif principal de cette étude est d'estimer l'incidence des infections nosocomiales chez les patients hospitalisés dans le service des brûlés du CHU de Constantine.

2.2. Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires de cette étude sont les suivants :

- Évaluer l'influence des principaux facteurs de risque associés à l'acquisition des infections nosocomiales ;
- Identifier les microorganismes les plus fréquemment isolés chez les patients infectés ;
- Déterminer le profil de résistance aux antibiotiques des agents pathogènes les plus souvent impliqués ;
- Proposer une stratégie de prévention adaptée aux spécificités du service étudié.

3. Population et méthodes

3.1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive, comportant une phase rétrospective de deux mois (du 1^{er} janvier au 28 février 2025) et une phase prospective de trois mois (du 1^{er} mars au 31 mai 2025), visant à estimer l'incidence des infections nosocomiales dans le service des brûlés du CHU de Constantine.

3.2. Période d'étude

L'étude a été menée sur une période de cinq mois, allant du 1^{er} janvier au 31 mai 2025. Elle s'est déroulée dans le cadre d'un stage de 12 semaines, effectué du 1^{er} mars au 31 mai 2025.

3.3. Lieu de l'étude

Ce travail a été réalisé dans le service des grands brûlés de l'hôpital universitaire Dr Ben Badis de Constantine.

3.3.1. Centre hospitalo-universitaire Dr BEN BADIS de Constantine (CHUC)

Le centre hospitalo-universitaire (CHU) Dr BEN BADIS de Constantine (figure 08, ci-dessous) a été créé par le décret n° 86-298 du 16 décembre 1986. Il a pour missions de répondre à la demande de soins de la population, d'assurer la formation médicale et paramédicale, ainsi que de promouvoir la recherche scientifique. Le CHU est constitué d'environ 50 services. Il regroupe des activités diagnostiques et thérapeutiques à différents niveaux : soins généraux, spécialisés et hautement spécialisés.



Figure 08 : centre hospitalo-universitaire Dr BEN BADIS de Constantine (CHUC).

3.3.2. Service des grands brûlés

Le service des grands brûlés est une unité relevant du service de réanimation du centre hospitalo-universitaire de Constantine (CHUC), car, auparavant, il était appelé « réanimation des brûlés ». Cette structure prend en charge et traite les patients brûlés en provenance des wilayas de l’Est et du Sud-Est du pays. Elle dispose de matériels et d’équipements spécifiques, ainsi que d’une équipe médicale spécialisée. Cette dernière est composée de chirurgiens plasticiens, de réanimateurs spécialisés et d’anesthésistes.

3.4. Population d’étude (échantillonnage)

3.4.1. Taille de l’échantillon

Le nombre total de patients inclus dans l’étude est de 80. Il s’agit de patients hospitalisés pour des brûlures dans le service des grands brûlés du CHU de Constantine.

3.4.2. Critères d’inclusion

L’étude a porté sur les patients hospitalisés dans le service des grands brûlés pendant plus de 48 heures, présentant des brûlures associées à une infection nosocomiale avérée ou suspectée.

3.4.3. Critères d'exclusion

Les patients hospitalisés pendant moins de 48 heures, ainsi que ceux admis pour des interventions de chirurgie esthétique, notamment des greffes de peau, ont été exclus de cette étude.

3.5. Recueil et traitement des données

Pour chaque patient, le recueil des informations a été effectué à l'aide d'un questionnaire (annexe 01), comportant les éléments suivants :

- Identification du patient : nom et prénom, âge, sexe, date d'entrée et de sortie, motif d'hospitalisation, transfert depuis un autre service ou établissement, etc.
- Facteurs de risque :

Intrinsèques : aliment, pathologies chroniques, neutropénie, chimiothérapie, etc.

Extrinsèques : gestes invasifs, interventions chirurgicales, etc.

- Antibiothérapie à l'admission.
- Infections nosocomiales : site de l'infection, type de prélèvement et sa date, résultat de la culture, microorganisme en cause, antibiogramme et traitement administré.

3.6. Sources des données

Toutes les informations recueillies sur les cas étudiés, ainsi que les circonstances qui y sont liées, ont été obtenues à partir des dossiers médicaux des patients et les archives du service concerné.

3.7. Méthodes d'analyse des dossiers

Le recueil des informations a été réalisé à l'aide d'un questionnaire (annexe 01), à partir des dossiers des patients. Au cours de notre étude, les données suivantes ont été collectées et sont décrites ci-dessous.

3.7.1. Données épidémiologiques

Cette catégorie regroupe les informations permettant d'analyser la répartition des infections et des prélèvements selon différentes variables démographiques et microbiologiques, telles que la fréquence des prélèvements, la fréquence des infections en fonction de l'âge, du sexe, et des germes responsables.

3.7.2. Données cliniques

Les données cliniques recueillies permettent de caractériser l'état des patients brûlés ainsi que la gravité des lésions. Elles incluent le pourcentage de la surface corporelle brûlée (%SCB), la durée de séjour, la profondeur de la brûlure, la circonstance de survenue, ainsi que le mécanisme de la brûlure (type : flamme, etc.).

3.7.3. Données bactériologiques

Les examens bactériologiques réalisés au cours de l'hospitalisation permettent d'identifier les foyers infectieux potentiels. Parmi ces examens figurent l'hémoculture, l'examen cytobactériologique des urines (ECBU), l'examen bactériologique des sondes, l'examen cytobactériologique du cathéter, l'examen cytobactériologique du pus, ainsi que l'examen mycologique.

3.7.4. Données relatives à l'infection

Cette partie comprend les résultats issus des prélèvements bactériologiques positifs, ainsi que l'identification des microorganismes responsables. Les données analysées concernent le site des prélèvements, les germes isolés et leur fréquence d'apparition au sein de la population étudiée.

3.8. Enquêteurs

L'enquête a été réalisée par nos soins, en tant que deux étudiantes inscrites en Master de microbiologie et hygiène hospitalière. La collecte des données s'est effectuée à l'aide d'un formulaire standardisé, conçu spécifiquement pour cette étude.

3.9. Analyse statistique

La saisie et l'analyse des données ont été effectuées à l'aide du logiciel Epi Info™ version 7.2.2, ainsi que du tableur Microsoft Excel 2010. Les résultats ont été exprimés sous forme de pourcentages et de fréquences, et les variables ont été traitées de manière descriptive afin de dégager les tendances épidémiologiques et cliniques observées au sein de la population étudiée.

*Résultats et
discussion*

1. Description de la population

Au total, 80 patients ont été hospitalisés au cours de la période d'étude de cinq mois. Parmi eux, 73 patients dont la durée d'hospitalisation était supérieure à 48 heures ont été inclus dans l'étude, soit un taux de participation de 91,25%.

La durée moyenne de séjour était de 19 jours, avec une durée minimale de 3 jours et maximale de 151 jours.

Parmi les 73 patients inclus, 25 ont développé une infection nosocomiale durant leur hospitalisation dans le service des brûlés du CHU de Constantine, correspondant à un taux d'incidence cumulative de 34,25%.

1.1. Répartition des patients selon le sexe

Selon les données de la figure 09 (ci-dessous), la population étudiée se compose de 43 patients de sexe masculin et de 30 patients de sexe féminin, soit un sexe-ratio hommes/femmes de 1,43, indiquant une prédominance masculine.

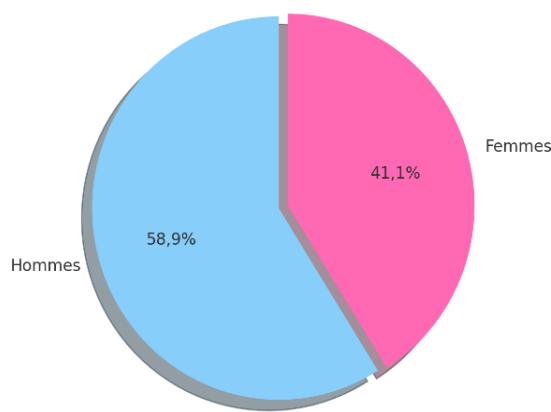


Figure 09 : répartition des patients selon le sexe.

1.2. Répartition des patients selon les tranches d'âge

Le tableau 01 (ci-dessous) présente la répartition des patients selon les différentes tranches d'âge. Il ressort que la majorité des patients appartiennent aux tranches [0 - 2] ans (24 patients) et [26 - 59] ans (17 patients), représentant les groupes les plus fréquemment hospitalisés.

À l'inverse, les tranches [13 - 17] ans et [18 - 25] ans sont nettement moins représentées, avec respectivement 1 et 2 patients, traduisant un déséquilibre de l'échantillon dans ces catégories.

L'âge moyen pondéré des patients inclus dans l'étude est de 17,40 ans, traduisant une population globalement jeune. Cette moyenne résulte d'une forte représentation des enfants en bas âge ([0 - 2] ans) et des adultes d'âge moyen ([26 - 59] ans), qui constituent à eux seuls plus de la moitié de l'échantillon étudié.

Tableau 01 : répartition des patients selon les tranches d'âge.

Tranche d'âge (ans)	Effectif	Pourcentage (%)	Âge moyen (ans)	Poids dans la moyenne (n × âge moyen)
[0 - 2]	24	32,88	1,48	35,52
[3 - 5]	17	23,29	3,88	65,96
[6 - 12]	06	8,22	7,41	44,46
[13 - 17]	01	1,37	16	16
[18 - 25]	02	2,74	20,5	41
[26 - 59]	17	23,29	38,5	654,5
[60 - 80]	05	6,85	65,8	329
> 80	01	1,37	84	84
Total	73	100	/	1270,44

1.3. Répartition des patients selon les wilayas

L'analyse de la répartition géographique des patients hospitalisés au CHUC montre une nette prédominance de patients originaires de l'Est algérien. La wilaya de Constantine arrive en tête avec 39,72% des cas, suivie par Mila avec 33%. Les wilayas de Jijel (6,84%), Oum El Bouaghi (5,47%), Guelma (4,10%) et Skikda (2,73%) présentent des taux modérés.

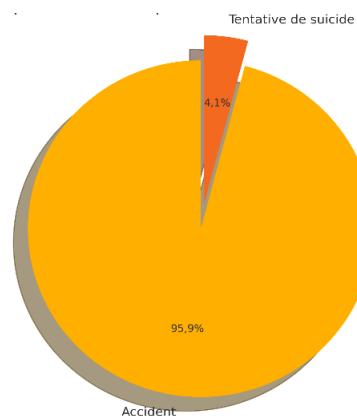
Quant aux autres wilayas, à savoir Sétif, Souk Ahras, M'sila, Béjaïa, Tébessa et Biskra, elles sont représentées chacune par un seul patient, soit 1,36% pour chacune. Cette distribution est détaillée dans le tableau 02 (ci-dessous).

Tableau 02 : répartition des patients selon la wilaya d'origine.

Wilaya	Effectif	Pourcentage (%)
Constantine	29	39,72
Mila	24	33
Jijel	05	6,84
Oum El Bouaghi	04	5,47
Guelma	03	4,10
Skikda	02	2,73
Sétif	01	1,36
Souk Ahras	01	1,36
M'sila	01	1,36
Béjaïa	01	1,36
Tébessa	01	1,36
Biskra	01	1,36
Total	73	100

1.4. Répartition des patients selon les circonstances d'hospitalisation

La figure 10 (ci-dessous) met en évidence les différentes circonstances ayant conduit à l'hospitalisation des patients. Il apparaît que la très grande majorité des cas (70 patients, soit 95,9%) sont survenus à la suite d'un accident. En comparaison, seules 3 hospitalisations (4,1%) sont consécutives à une tentative de suicide.

**Figure 10 :** répartition des patients selon les circonstances d'hospitalisation.

1.5. Répartition des patients selon l'origine d'admission

L'analyse des données montre que 60,27% des patients ont été transférés depuis d'autres établissements de santé, tandis que 39,73% ont été admis directement dans le service des brûlés. Cette répartition, illustrée par la figure 11 (ci-dessous), souligne le rôle central du service en tant que structure de référence régionale pour la prise en charge des brûlures graves.

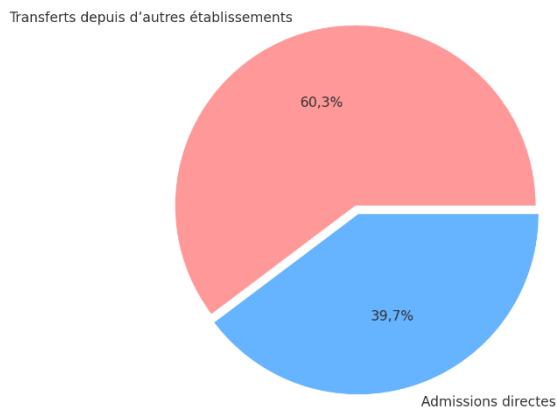


Figure 11 : répartition des patients selon l'origine d'admission.

1.6. Répartition des patients selon le motif de sortie

La figure 12 (ci-dessous) présente la répartition des patients selon leur issue d'hospitalisation. Il ressort que la guérison constitue le principal motif de sortie, représentant 56 cas, soit environ 76,71% de l'ensemble des patients.

Les décès occupent la deuxième position avec 10 cas (13,7%), traduisant un taux de mortalité non négligeable dans la population étudiée. Les transferts vers d'autres services ou structures concernent 2 patients (2,74%), tandis que 5 patients (6,85%) étaient encore hospitalisés au moment de la collecte des données.

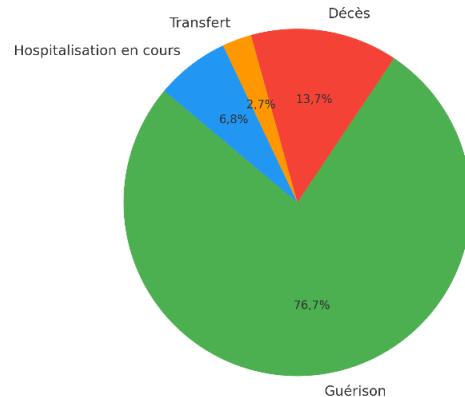


Figure 12 : répartition des patients selon le motif de sortie.

2. Analyse descriptive des cas d'infections nosocomiales

2.1. Répartition des patients selon le sexe

L'analyse de la répartition des cas d'infections nosocomiales selon le sexe révèle une légère prédominance masculine. En effet, 13 patients sont de sexe masculin, contre 12 de sexe féminin, soit un sexe-ratio (H/F) de 1,08, traduisant un équilibre relatif entre les deux groupes. Cette répartition est illustrée dans la figure 13 (ci-dessous).

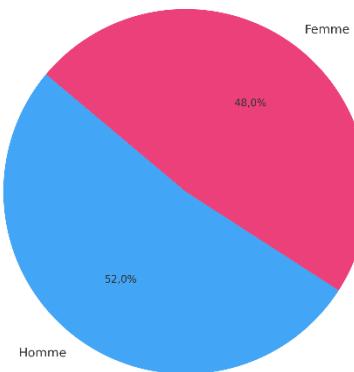


Figure 13 : répartition des patients selon le sexe (cas des infections nosocomiales).

2.2. Répartition des patients selon les tranches d'âge

Dans notre étude portant sur 25 cas d'infections nosocomiales, l'âge moyen des patients est de 17,13 ans, avec des extrêmes allant de 13 mois à 70 ans. La majorité des patients appartient aux tranches d'âge les plus jeunes (de 0 à 12 ans), avec un total de 17 cas répartis entre les tranches [0 - 2], [3 - 5] et [6 - 12] ans. Aucun patient n'a été recensé parmi les adolescents et les jeunes adultes (13 - 25 ans). À partir de 26 ans, on note une reprise de la présence de cas, avec 5 patients dans la tranche [26 - 59] ans, et 3 patients âgés entre 60 et 80 ans. Aucun cas n'a été enregistré au-delà de 80 ans (tableau 03, ci-dessous).

Tableau 03 : répartition des patients selon les tranches d'âge (cas des infections nosocomiales).

Tranche d'âge (ans)	Effectif	Pourcentage (%)	Âge moyen (ans)	Poids dans la moyenne (n × âge moyen)
[0-2]	06	24	1,6	9,6
[3 - 5]	07	28	3,6	25,2
[6 - 12]	04	16	6,6	26,4
[13 - 17]	00	00	00	00
[18 - 25]	00	00	00	00
[26 - 59]	05	20	34,4	172
[60 - 80]	03	12	65	195
> 80	00	00	00	00
Total	25	100	/	428,2

2.3. Répartition des patients selon les wilayas

La répartition géographique des patients admis au service des brûlés du CHUC montre une prédominance des wilayas de l'Est algérien. La wilaya de Mila arrive en tête avec 40% des cas, suivie de Constantine avec 24%, puis Jijel avec 12%. Skikda et Guelma enregistrent chacune 8% des cas. Enfin, Sétif et M'sila sont représentées chacune par un seul cas (4%). Cette distribution est présentée dans le tableau 04 (ci-dessous).

Tableau 04 : répartition des patients selon la wilaya d'origine (cas des infections nosocomiales).

Wilaya	Effectif	Pourcentage (%)
Mila	10	40
Constantine	06	24
Jijel	03	12
Skikda	02	08
Guelma	02	08
Sétif	01	04
M'sila	01	04
Total	25	100

2.4. Répartition des patients selon l'origine d'admission

À travers notre étude menée au sein du service des brûlés, il ressort que 24% des patients (6) ont été admis directement, tandis que 76% (19) ont été transférés depuis d'autres structures de santé, comme le montre la figure 14 (ci-dessous).

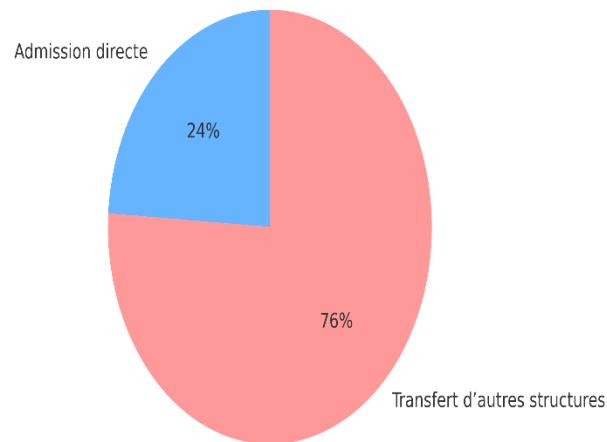


Figure 14 : répartition des patients selon l'origine d'admission (cas des infections nosocomiales).

2.5. Répartition des patients selon le motif de sortie

La figure 15 (ci-dessous) montre que la majorité des patients, soit 15 cas (environ 60%), ont guéri. Le nombre de décès reste relativement élevé, avec 5 cas (environ 20%). Les transferts (1 cas, soit environ 4%) et les hospitalisations toujours en cours (4 cas, soit environ 16%) constituent une minorité.

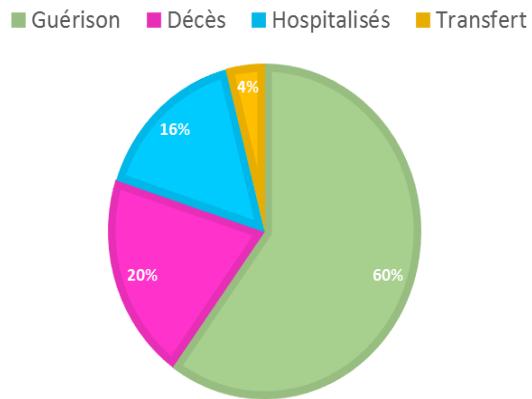


Figure 15 : répartition des patients selon le motif de sortie (cas des infections nosocomiales).

2.6. Répartition des patients selon le type de la brûlure

Au cours de notre période d'étude, les brûlures thermiques (BT) représentaient la majorité des cas observés dans le service. Quatorze patients (soit 56%) présentaient des brûlures causées par des liquides chauds, tandis que huit cas (32%) étaient dus à des flammes. On note également deux cas (8%) de syndrome de Lyell, ainsi qu'un cas (4%) de brûlure thermique consécutive à une explosion de gaz. La surface corporelle brûlée (SCB) variait de 3% à 80%. Cette répartition est illustrée par la figure 16 (ci-dessous).

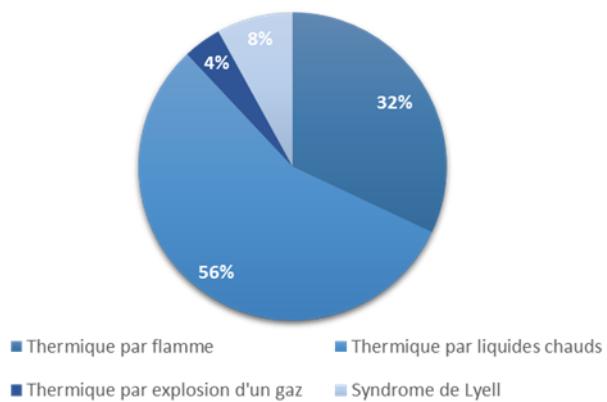


Figure 16 : répartition des patients selon le type de la brûlure (cas des infections nosocomiales).

2.7. Répartition des patients selon le degré de la brûlure

La figure 17 (ci-dessous) présente la distribution des patients selon le degré de brûlure. Les brûlures du deuxième degré profond constituent la catégorie la plus fréquente, avec 19 cas (50%). Les brûlures du troisième degré suivent, totalisant 10 cas (26,3%), et témoignent de lésions souvent graves et parfois irréversibles. Les brûlures du deuxième degré superficiel sont moins représentées, avec 9 cas (23,7%). Aucune brûlure du premier degré n'a été recensée durant la période étudiée.

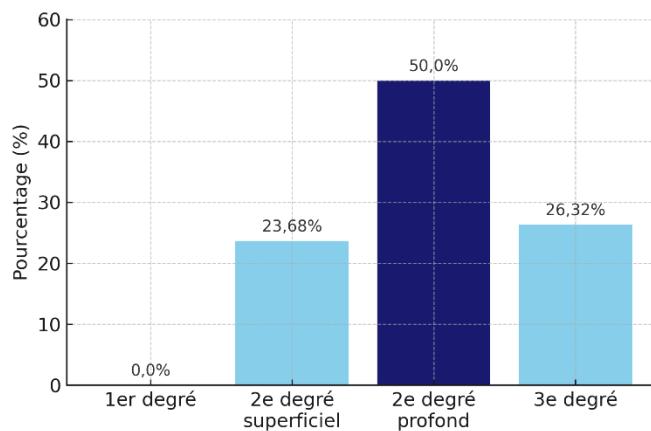


Figure 17 : répartition des patients selon le degré de la brûlure (cas des infections nosocomiales).

2.8. Répartition des patients selon la surface corporelle brûlée (SCB)

2.8.1. Étiologie des brûlures chez les patients avec une SCB < 40%

Parmi les patients ayant une surface corporelle brûlée (SCB) inférieure à 40%, 88% (soit 22 cas) présentaient des brûlures d'origine thermique. La majorité d'entre eux (63,64%, soit 14 cas) étaient liées à des liquides chauds, suivis de 8 cas (36,36%) provoqués par une flamme. Aucun cas de brûlure thermique par explosion de gaz n'a été enregistré. Ces données sont illustrées dans la figure 18 (ci-dessous).

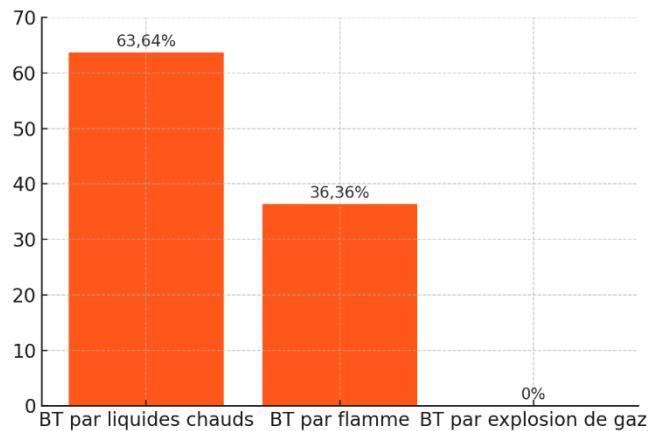


Figure 18 : étiologie des brûlures chez les patients avec une SCB < 40%.

2.8.2. Étiologie des brûlures chez les patients avec une SCB > 40%

Parmi les patients présentant une surface corporelle brûlée (SCB) supérieure à 40%, seuls trois cas ont été recensés. Deux d'entre eux (66,66%) étaient atteints du syndrome de Lyell, tandis qu'un seul cas (33,34%) concernait une brûlure thermique consécutive à une explosion de gaz. Ces données sont présentées dans la figure 19 (ci-dessous).

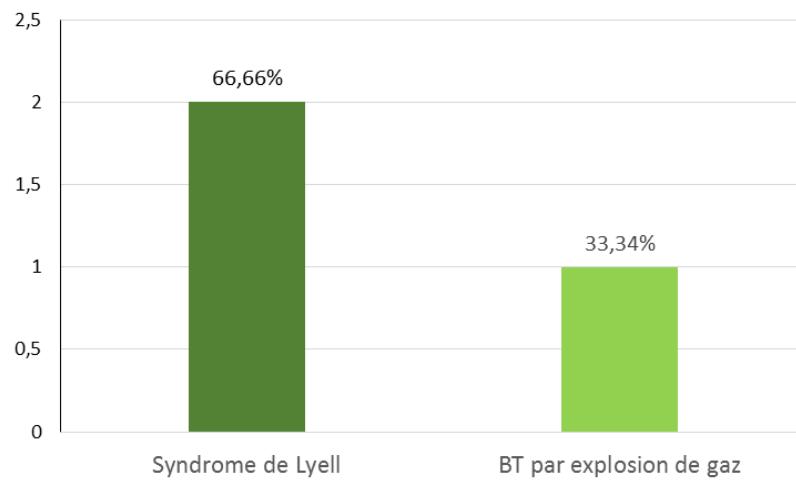


Figure 19 : étiologie des brûlures chez les patients avec une SCB > 40%.

2.9. Microorganismes isolés chez les patients présentant des infections nosocomiales

La figure 20 (ci-dessous) illustre la répartition des microorganismes isolés au cours des infections nosocomiales recensées. *Staphylococcus aureus* est l'agent pathogène le plus fréquemment identifié avec 12 cas, suivi de *Klebsiella pneumoniae* (10 cas). On retrouve ensuite les staphylocoques à coagulase négative (5 cas), *Acinetobacter baumannii* (4 cas), *Pseudomonas aeruginosa* (3 cas), *Escherichia coli* (2 cas), puis *Enterococcus faecalis*, *Providencia* sp. et *Candida albicans*, chacun représenté par un seul cas.

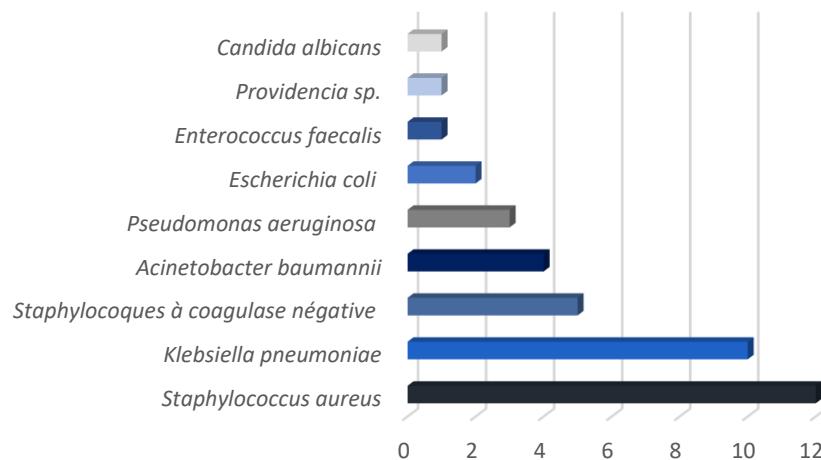


Figure 20 : répartition des microorganismes impliqués dans les infections nosocomiales.

2.10. Répartition des facteurs de risque chez les patients atteints d'infections nosocomiales

2.10.1. Facteurs de risque intrinsèques observés chez les patients

Le tableau 05 (ci-dessous) montre que la majorité des patients (56%) ne présentent aucun facteur de risque intrinsèque. Parmi les patients ayant au moins un facteur identifié, l'anémie est le plus fréquemment retrouvée, représentant 32% des cas, ce qui souligne l'importance de la surveillance de l'état hématologique dans le cadre de la prise en charge.

Les autres facteurs de risque, tels que l'hypertension artérielle (HTA), la bronchiolite et le syndrome de Lyell, sont chacun observés chez 4% des patients, traduisant une prévalence plus faible mais cliniquement significative.

Tableau 05 : répartition des facteurs de risque intrinsèques chez les patients atteints d'infections nosocomiales.

Facteurs de risque intrinsèques	Effectif	Pourcentage (%)
Anémie	08	32
HTA	01	04
Bronchiolite	01	04
Syndrome de Lyell	01	04
Aucun facteur	14	56
Total	25	100

2.10.2. Facteurs de risque extrinsèques observés chez les patients

Le tableau 06 (ci-dessous) présente les facteurs de risque extrinsèques identifiés chez les patients atteints d'infections nosocomiales.

Le cathéter périphérique (KT périphérique) est le plus fréquemment retrouvé, avec 25 cas (78,13%), ce qui témoigne de son utilisation courante dans les pratiques hospitalières. À l'inverse, la sonde urinaire et la nutrition parentérale sont moins représentées, avec respectivement 5 cas (15,62%) et 2 cas (6,25%), suggérant un recours plus ponctuel et ciblé à ces dispositifs.

Tableau 06 : répartition des facteurs de risque extrinsèques chez les patients atteints d'infections nosocomiales.

Facteurs de risque extrinsèques	Effectif	Pourcentage (%)
KT périphérique	25	78,13
Sonde urinaire	05	15,62
Aliment parentérale	02	6,25

2.11. Répartition des types de prélèvements réalisés chez les patients

La majorité des prélèvements effectués chez les 25 patients atteints d'infections nosocomiales sont des hémocultures, représentant 37 cas (74%). Ils sont suivis par les ECBU avec 5 cas (10%), les prélèvements cutanés (2 cas ; 4%) et urinaires par sonde (3 cas ; 6%). Enfin, les prélèvements de pus, sur cathéter (KT) et de liquide céphalorachidien (LCR) ne sont retrouvés chacun que dans un seul cas (2%). Ces résultats sont illustrés par la figure 21 (ci-dessous).

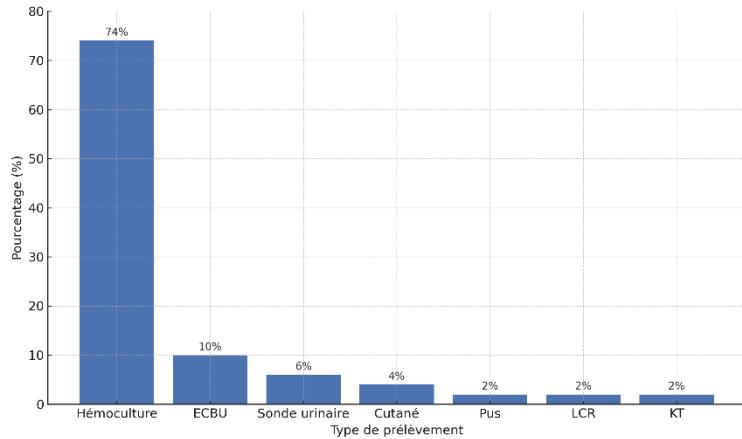


Figure 21 : répartition des types de prélèvements réalisés.

2.12. Répartition des patients selon l'antibiothérapie utilisée

Selon l'analyse des données, la majorité des patients ont reçu une antibiothérapie, soit 15 patients (60%), tandis que 10 patients (40%) n'en ont pas bénéficié.

2.12.1. Type d'antibiothérapie utilisée chez les patients

Parmi les 15 patients ayant reçu une antibiothérapie, la bithérapie a été le schéma le plus fréquemment utilisé, concernant 8 patients (53,33%), comme le montre le tableau 07 (ci-dessous). La tétra-thérapie a été prescrite à 3 patients (20%), tandis que la monothérapie et la trithérapie ont chacune été administrées à 2 patients (13,33%).

Tableau 07 : répartition des patients selon le type d'antibiothérapie utilisée.

Type d'antibiothérapie	Effectif	Pourcentage (%)
Monothérapie	02	13,33
Bithérapie	08	53,33
Trithérapie	02	13,33
Tétra-thérapie	03	20

2.12.2. Antibiotiques utilisés chez les patients

Le tableau 08 (ci-dessous) met en évidence une utilisation diversifiée des antibiotiques chez les patients inclus dans l'étude. Le céfacidol et l'amikacine sont les plus fréquemment prescrits, chacun chez 6 patients. Ils sont suivis du claforan, de la gentamycine et du flagyl, utilisés chacun dans 4 cas. La vancomycine a été administrée à 3 patients, tandis que l'imipénem, la colistine et la pyostacine ont été prescrits dans 2 cas chacun. Enfin, l'augmentin n'a été utilisé que chez 1 patient.

Tableau 08 : répartition des patients selon les antibiotiques utilisés.

Antibiotique	Effectif
CEFACIDOL	06
AMIKACINE	06
CLAFORAN	04
GENTAMYCINE	04
FLAGYL	04
VANCOMYCINE	03
IMIPÉNEM	02
COLISTINE	02
PYOSTACINE	02
AUGMENTIN	01

3. Résistance aux antibiotiques

3.1. Taux de résistance des *Staphylococcus aureus*

Les résultats de l'antibiogramme, présentés dans le tableau 09 (ci-dessous), ont été obtenus à partir de 12 isolats de *Staphylococcus aureus* identifiés chez 25 patients. Ces souches ont été testées contre plusieurs antibiotiques.

Un taux de résistance de 100% a été observé pour un nombre important d'antibiotiques, ce qui constitue un signal d'alerte préoccupant. Cela concerne la pénicilline, l'oxacilline, l'augmentin, la céfazoline, la céfoxitine, le céfotaxime, l'imipénem et l'amikacine.

Certains antibiotiques présentent une résistance intermédiaire, notamment la gentamicine, l'érythromycine et la tobramycine (50%), la ciprofloxacine (55,56%) et la lincomycine (41,67%).

En revanche, une bonne sensibilité a été constatée vis-à-vis de la vancomycine (9,09% de résistance), de la minocycline (18,18%) ainsi que de la pristinamycine et du chloramphénicol, pour lesquels aucune souche résistante n'a été détectée (0%).

Tableau 09 : taux de résistance des *Staphylococcus aureus*.

ATB	Nombre de souches testées	S	R	I	(%) de résistance
AMIKACINE	02	00	02	00	100
AUGMENTIN	04	00	04	00	100
CÉFAZOLINE	04	00	04	00	100
CÉFOTAXIME	04	00	04	00	100
CÉFOXITINE	09	00	09	00	100
CHLORAMPHÉNICAL	10	10	00	00	00
CIPROFLOXACINE	09	04	05	00	55,55
ÉRYTHROMYCINE	12	06	06	00	50
GENTAMICINE	12	06	06	00	50
IMIPÉNEM	04	00	04	00	100
LINCOMYCINE	12	07	05	00	41,66
MINOCYCLINE	11	08	02	01	18,18
OXACILLINE	10	00	10	00	100
PÉNICILLINE	12	00	12	00	100
PRISTINAMYCINE	12	12	00	00	00
TOBRAMICINE	12	06	06	00	50
VANCOMYCINE	11	10	01	00	9,09

3.2. Taux de résistance des *Klebsiella pneumoniae*

Le tableau 10 (ci-dessous) présente les résultats de l'antibiogramme effectué sur 10 isolats de *Klebsiella pneumoniae*, identifiés chez 25 patients. Ces souches ont été soumises à plusieurs antibiotiques afin d'évaluer leur profil de résistance.

Les données révèlent une résistance extrêmement élevée, atteignant 100% pour la majorité des antibiotiques testés. Cette résistance maximale concerne notamment l'amikacine, l'amoxicilline, l'augmentin, la céfazoline, le céfotaxime, la ceftazidime, la ciprofloxacine, la gentamicine et la pipéracilline. De plus, deux carbapénèmes (l'imipénem et l'ertapénème) montrent également une résistance préoccupante de 90%.

À l'inverse, quelques antibiotiques conservent une activité partielle voire complète. La fosfomycine présente un taux de résistance de 50%, indiquant une efficacité intermédiaire. En revanche, la colistine et le chloramphénicol se sont montrés totalement efficaces, avec 0% de résistance observée.

Tableau 10 : taux de résistance des *Klebsiella pneumoniae*.

ATB	Nombre de souches testées	S	R	I	(%) de résistance
AMIKACINE	10	00	10	00	100
AMOXICILLINE	09	00	09	00	100
AUGMENTIN	07	00	07	00	100
CÉFAZOLINE	09	00	09	00	100
CÉFOTAXIME	09	00	09	00	100
CEFTAZIDIME	02	00	02	00	100
CHLORAMPHÉNICOL	06	06	00	00	00
CIPROFLOXACINE	10	00	10	00	100
COLISTINE	10	10	00	00	00
ERTAPÉNEM	10	01	09	00	90
FOSFOMYCINE	02	01	01	00	50
GENTAMICINE	10	00	10	00	100
IMIPÉNEM	10	01	09	00	90
PIPÉRACILLINE	05	00	05	00	100

3.3. Taux de résistance des *Staphylocoques à coagulase négative*

Le tableau 11 (ci-dessous) présente les résultats de l'antibiogramme réalisé sur cinq souches de *Staphylocoques à coagulase négative*. Une résistance élevée (100%) est observée pour la pénicilline, l'augmentin, la céfazoline et l'imipénem. L'oxacilline, la céfoxitine et la ciprofloxacine présentent également des taux élevés ($\geq 80\%$).

Une résistance modérée (50%) est notée pour la tobramycine, la gentamicine et l'érythromycine. En revanche, la lincomycine affiche une résistance faible (16,67%) et la pristinamycine, la minocycline, la vancomycine et le chloramphénicol montrent 0% de résistance.

Tableau 11 : taux de résistance des *Staphylocoques à coagulase négative*.

ATB	Nombre de souches testées	S	R	I	(%) de résistance
AUGMENTIN	02	00	02	00	100
CÉFAZOLINE	02	00	02	00	100
CÉFOXITINE	06	01	05	00	83,33
CHLORAMPHÉNICOL	04	04	00	00	00
CIPROFLOXACINE	05	01	04	00	80
ÉRYTHROMYCINE	06	03	03	00	50
GENTAMICINE	06	03	03	00	50
IMIPÉNEM	02	00	02	00	100
LINCOMYCINE	06	05	01	00	16,66
MINOCYCLINE	06	05	00	01	00
OXACILLINE	06	01	05	00	83,33
PÉNICILLINE	06	00	06	00	100
PRISTINAMYCINE	06	06	00	00	00
TOBRAMICINE	06	03	03	00	50
VANCOMYCINE	05	05	00	00	00

3.4. Taux de résistance des *Acinetobacter baumannii*

Le tableau 12 (ci-dessous) présente les résultats des tests de sensibilité réalisés sur quatre souches d'*Acinetobacter baumannii*. Une résistance de 100% a été observée pour plusieurs antibiotiques : ticarcilline, pipéracilline, cefpirome, fosfomycine, aztréonam et amikacine. Ces résultats indiquent une perte totale d'efficacité pour ces molécules.

Une résistance élevée, à hauteur de 75%, est également notée pour la ceftazidime, l'imipénem et la gentamicine. La pipéracilline + tazobactam et la ciprofloxacine présentent une résistance de 66,67%.

En revanche, seule la colistine reste pleinement efficace, avec 0% de résistance. Ces résultats traduisent un profil de multirésistance marqué, limitant fortement les options thérapeutiques disponibles.

Tableau 12 : taux de résistance des *Acinetobacter baumannii*.

ATB	Nombre de souches testées	S	R	I	(%) de résistance
AMIKACINE	04	01	03	00	75
AZTRÉONAM	02	00	02	00	100
CÉFPIROME	01	00	01	00	100
CÉFTAZIDIME	04	00	03	01	75
CIPROFLOXACINE	03	01	02	00	66,66
COLISTINE	03	03	00	00	100
FOSFOMYCINE	01	00	01	01	100
GENTAMICINE	04	01	03	00	75
IMIPÉNEM	04	01	03	00	75
PIPÉRACILLINE	04	00	04	00	100
PIPÉRACILLINE + TAZOBACTAM	03	0	02	00	66,66
TICARCILLINE	03	00	03	00	100

3.5. Taux de résistance des *Enterococcus faecalis*

Le tableau 13 (ci-dessous) présente les résultats d'un antibiogramme réalisé sur une souche d'*Enterococcus faecalis*. Cette souche est sensible à la majorité des antibiotiques testés, notamment l'amoxicilline, le chloramphénicol, la streptomycine, la gentamicine, la fosfomycine, la vancomycine et la lévofloxacine (0% de résistance).

En revanche, une résistance totale (100%) a été observée pour l'érythromycine, la pristinamycine, la pénicilline G et la lincomycine.

Tableau 13 : taux de résistance des *Enterococcus faecalis*.

ATB	Nombre de souches testées	S	R	I	(%) de résistance
AMOXICILLINE	01	01	00	00	00
CHLORAMPHÉNICOL	01	01	00	00	00
ÉRYTHROMYCINE	01	00	01	00	100
PRISTINAMYCINE	01	00	01	00	100
STREPTOMYCINE	01	01	00	00	00
PÉNICILLINE G	01	00	01	00	100
GENTAMICINE	01	01	00	00	00
LINCOMYCINE	01	00	01	00	100
FOSFOMYCINE	01	01	00	00	00
VANCOMYCINE	01	01	00	00	00
LÉVOFLOXACINE	01	01	00	00	00

3.6. Taux de résistance des *Pseudomonas aeruginosa*

Le tableau 14 (ci-dessous) présente les taux de résistance de différentes souches de *Pseudomonas aeruginosa* testées contre plusieurs antibiotiques. Une résistance de 100% est observée pour la ticarcilline, l'amikacine, le chloramphénicol, la pipéracilline et la gentamicine, indiquant une perte totale d'efficacité de ces molécules.

L'imipénem montre une résistance modérée (33,34%), tandis que d'autres antibiotiques tels que l'aztréonam, la céftazidime, la ciprofloxacine, la tazobactam et la céfèpime conservent une efficacité totale (0% de résistance). Ces résultats révèlent des profils variés, allant de la multirésistance à une sensibilité complète selon les antibiotiques utilisés.

Tableau 14 : taux de résistance des *Pseudomonas aeruginosa*.

ATB	Nombre de souches testées	S	R	(%) de résistance
AMIKACINE	03	00	03	100
AZTRÉONAM	03	03	00	00
CÉFÉPIME	01	01	00	00
CÉFTAZIDIME	03	03	00	00
CHLORAMPHÉNICOL	03	00	03	100
CIPROFLOXACINE	03	03	00	00
GENTAMICINE	03	00	03	100
IMIPÉNEM	03	02	01	33,34
PIPÉRACILLINE	03	00	03	100
TAZOBACTAM	03	03	00	00
TICARCILLINE	02	00	02	100

3.7. Taux de résistance des *E. coli*

Le tableau 15 (ci-dessous) présente les résultats des antibiogrammes réalisés sur plusieurs souches d'*E. coli*. Les souches sont totalement résistantes (100%) à la ticarcilline, l'amoxicilline, le chloramphénicol et la ciprofloxacine. Ces antibiotiques ne sont donc plus efficaces contre ces isolats.

Une résistance modérée est observée pour la gentamicine (66,66%), la pipéracilline et la ceftazidime (50%), ainsi que pour l'amikacine et la colistine (33,34%).

En revanche, plusieurs antibiotiques restent entièrement efficaces, sans aucune résistance détectée : l'imipénem, l'aztréonam, l'ertapénem et la fosfomycine. Ces résultats soulignent l'émergence d'une résistance préoccupante aux antibiotiques courants, bien que certaines molécules conservent une activité satisfaisante.

Tableau 15 : taux de résistance des *E. coli*.

ATB	Nombre de souches testées	S	R	(%) de résistance
AMIKACINE	03	02	01	33,34
AMOXICILLINE	02	00	02	100
AZTRÉONAM	02	02	00	00
CÉFTAZIDIME	02	01	01	50
CHLORAMPHÉNICOL	01	00	01	100
CIPROFLOXACINE	03	00	03	100
COLISTINE	03	02	01	33,34
ERTAPÉNEM	03	03	00	00
FOSFOMYCINE	02	02	00	00
GENTAMICINE	03	01	02	66,66
IMIPÉNEM	03	03	00	00
PIPÉRACILLINE	02	01	01	50
TICARCILLINE	02	00	02	100

3.8. Taux de résistance de *Providencia* sp.

Le tableau 16 (ci-dessous) présente les résultats de l'antibiogramme réalisé sur une souche de *Providencia* sp. Cette souche est totalement sensible (0% de résistance) à tous les antibiotiques testés, à savoir : imipénem, aztréonam, amikacine, pipéracilline, céftazidime et ertapénem.

En revanche, elle montre une résistance totale (100%) au chloramphénicol, à la ciprofloxacine, à la gentamicine et à la colistine. Ces résultats indiquent que, bien que plusieurs antibiotiques restent efficaces, la présence de résistances marquées à certaines molécules critiques peut limiter les options de traitement en cas d'infection grave.

Tableau 16 : taux de résistance de *Providencia* sp.

ATB	Nombre de souches testées	S	R	(%) de résistance
AMIKACINE	01	01	00	00
AZTRÉONAM	01	01	00	00
CÉFTAZIDIME	01	01	00	00
CHLORAMPHÉNICOL	01	00	01	100
CIPROFLOXACINE	01	00	01	100
COLISTINE	01	00	01	100
ERTAPÉNEM	01	01	00	00
GENTAMICINE	01	00	01	100
IMIPÉNEM	01	01	00	00
PIPÉRACILLINE	01	01	00	00

L'infection nosocomiale d'origine bactérienne représente l'une des principales causes de morbidité et de mortalité chez les patients grands brûlés.

Dans le cadre de ce travail, nous avons mené une étude rétrospective portant sur 80 patients hospitalisés au service des grands brûlés du CHU de Constantine, sur une période de cinq mois, allant du 1^{er} janvier au 31 mai 2025. Les données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux des patients pris en charge dans ce service spécialisé.

Sur les 80 patients inclus dans notre étude, 73 (soit 91,25%) ont été hospitalisés pendant plus de 48 heures, représentant ainsi la population exposée au risque d'infection nosocomiale. Parmi ces patients, 25 ont présenté au moins une infection nosocomiale, soit une incidence cumulative de 34,25%. Ce taux peut s'expliquer par la gravité des brûlures, la durée prolongée d'hospitalisation et la vulnérabilité immunitaire accrue des patients, favorisant ainsi le développement d'infections nosocomiales.

Ce taux reste inférieur à celui rapporté dans certaines études similaires. En effet, une étude antérieure menée au service des grands brûlés du CHU de Constantine a montré une incidence de 54,37% (Bachkhanadji et Chabane, 2020). À l'inverse, une étude tunisienne a rapporté une incidence de 13,4 infections nosocomiales pour 1000 journées d'hospitalisation, soulignant une différence dans les méthodes de calcul (Frigui *et al.*, 2021).

Parmi les 73 patients hospitalisés plus de 48 heures, 58,9% étaient de sexe masculin et 41,1% de sexe féminin, soit un sex-ratio de 1,43 en faveur des hommes. La dominance masculine parmi les patients brûlés s'explique principalement par le fait que les hommes sont plus fréquemment exposés à des activités à risque (travaux manuels, métiers industriels, manipulations de produits inflammables, comportements plus impulsifs ou moins prudents), ce qui augmente leur probabilité de subir des brûlures graves.

Cette prédominance masculine est en accord avec les données rapportées dans la littérature. Par exemple, une enquête menée à Marrakech sur 152 patients brûlés hospitalisés entre 2006 et 2008 fait état d'un sex-ratio de 1,18 en faveur des hommes (El Moussawi *et al.*, 2010). De même, une étude tunisienne rapporte un sex-ratio d'environ 1,8, indiquant une nette prédominance masculine parmi les patients brûlés (Ben Abdallah *et al.*, 2019).

L’âge moyen des patients inclus dans notre étude est de 17,4 ans, avec des extrêmes allant de 10 mois à 84 ans, et une prédominance masculine (58,9%). Les tranches d’âge les plus concernées par le risque de brûlure sont celles des enfants de 0 à 2 ans (24 cas), de 2 à 5 ans, ainsi que celle des adultes de 26 à 59 ans (17 cas), tandis que les autres tranches d’âge sont faiblement représentées (maximum 6 cas). Cette répartition confirme la vulnérabilité accrue des jeunes enfants, en raison notamment de leur mobilité croissante, de leur méconnaissance du danger et de leur proximité fréquente avec les sources domestiques de chaleur.

Ces observations sont cohérentes avec les données de la littérature. Ainsi, une étude menée au CHU Ibn Rochd de Casablanca (Maroc), portant sur 1 189 patients, rapporte un âge moyen de 4,25 ans, avec 543 enfants de moins de 16 ans (soit 45,7% des admissions), traduisant une prédominance pédiatrique marquée (Boukind *et al.*, 2008). De même, une étude tunisienne menée sur 1 000 patients brûlés a révélé que 143 enfants de moins de 6 ans représentaient 14,3% des cas (Messaadi *et al.*, 2001).

Parmi les 73 patients hospitalisés plus de 48 heures, 25 ont présenté une infection nosocomiale. Parmi ces cas, 52% étaient de sexe masculin et 48% de sexe féminin, soit un sex-ratio de 1,08 en faveur des hommes. Cette légère prédominance masculine parmi les patients infectés peut s’expliquer par leur plus forte représentation dans l’échantillon initial, reflétant une tendance globale observée dans notre population étudiée.

Ces résultats contrastent avec ceux rapportés dans une étude réalisée au Maroc, au Centre national des brûlés de l’hôpital Ibn Rochd, où 63% des patients infectés étaient des femmes, contre 37% des hommes (El Fihri *et al.*, 2017).

Dans notre étude, la majorité des cas concerne les enfants âgés de 0 à 12 ans, ce qui témoigne d’une plus grande vulnérabilité de cette tranche d’âge face au risque de brûlure. L’absence de cas recensés chez les adolescents et jeunes adultes (13 - 25 ans) est notable ; elle pourrait s’expliquer soit par une moindre exposition à des situations à risque, soit par un biais de recrutement lié à la taille ou à la structure de l’échantillon. La présence de quelques cas chez les adultes et les personnes âgées indique que cette pathologie peut toucher toutes les tranches d’âge, bien que de manière moins fréquente.

Ces résultats sont en accord avec les données de la littérature. En Tunisie, une étude menée à l'Hôpital Aziza Othmana de Tunis sur 143 enfants brûlés a montré que 97,9% des brûlures étaient d'origine thermique, survenant dans 95,2% des cas à domicile, avec une nette prédominance chez les enfants de moins de 16 ans (Messaadi *et al.*, 2004). Une autre étude, réalisée au Centre de Traumatologie et des Grands Brûlés de Tunis, portant sur 300 enfants, a confirmé que les brûlures touchaient principalement les moins de 12 ans, avec un âge moyen de 8 ans et une majorité d'accidents domestiques (Karray *et al.*, 2025).

Dans notre étude réalisée au sein du service des brûlés (SB), 76% des patients ont été admis de manière indirecte, c'est-à-dire par transfert depuis d'autres structures de santé, contre 24% d'admissions directes. Cette tendance traduit un recours fréquent à l'orientation secondaire des cas graves vers des centres spécialisés, et elle est également observée dans d'autres centres hospitaliers de la région.

En effet, une étude menée au Centre Hospitalo-Universitaire d'Oran a rapporté que plus de 70% des patients brûlés étaient transférés, contre moins de 30% admis directement (Boudjella *et al.*, 2024). De même, au CHU de Constantine, une étude a montré que 68% des patients brûlés étaient admis par transfert depuis d'autres établissements hospitaliers (Bouziane *et al.*, 2017). Cette situation se retrouve également en Tunisie. Selon une étude menée à l'Hôpital Ben Arous, principal centre de traitement des brûlés, environ 80% des patients y sont référés par d'autres structures, tandis que les admissions directes restent minoritaires (environ 20%) (Ben Saleh *et al.*, 2021). Cette organisation reflète la structuration du système de santé, qui privilégie l'orientation des cas sévères vers des unités spécialisées, dans un souci d'optimisation de la prise en charge et de réduction du risque de complications.

L'analyse de la répartition des brûlures selon leur étiologie révèle une nette prédominance des brûlures thermiques (BT) par liquides chauds, représentant 56% des cas. Ce type de brûlure est particulièrement fréquent dans les contextes pédiatriques et domestiques, où les accidents liés à l'eau bouillante ou aux aliments chauds sont courants. Ces résultats sont en accord avec plusieurs données régionales. Au CHU Pierre et Claudine Chaulet (Alger, Algérie), 85,4% des brûlures (41 cas sur 48 patients hospitalisés durant le mois de Ramadan 2021) étaient dues à des liquides chauds (Mitiche, 2021). De même, au CHU Ibn Rochd de Casablanca (Maroc), environ 50% des brûlures thermiques seraient liées à ce type d'étiologie (Harouchi, 2023).

Les brûlures par flamme occupent la deuxième position dans notre étude, avec 32% des cas. Ce type de brûlure est plus fréquemment observé chez les adolescents et les adultes, et survient généralement lors d'accidents domestiques, d'incendies ou de manipulations de combustibles. Au Maroc, une étude menée au service des brûlés de l'hôpital de Meknès a recensé 45 patients brûlés par flamme sur 86 cas infectés, soit 52,3%, ce qui représente une proportion relativement élevée, probablement en lien avec des conditions de logement précaires ou l'utilisation non sécurisée de sources de feu (El Hamzaoui *et al.*, 2020).

Les cas de syndrome de Lyell (ou nécrolyse épidermique toxique), bien que rares dans notre série (8% des cas), nécessitent une attention particulière en raison de leur gravité, de leur origine non traumatique, souvent médicamenteuse, et de leur pronostic sévère. Une étude rétrospective réalisée sur 9 ans (2001 – 2009) au service de réanimation des grands brûlés à Tunis a rapporté que cette pathologie représentait 0,95% des admissions (Bettaieb *et al.*, 2016). En revanche, une série de 30 cas étudiés sur 10 ans au CHU Ibn Sina à Rabat (Maroc) a recensé 18 cas de syndrome de Lyell, soit 60% de cette cohorte particulière (Hamich *et al.*, 2022).

Enfin, un seul cas dans notre étude (4%) était lié à une explosion de gaz, une étiologie peu fréquente mais révélatrice des risques domestiques liés au gaz mal sécurisé. En Algérie, une étude plus ancienne menée à Alger a rapporté que 13,4% des enfants brûlés (55 sur 729 cas) avaient été victimes d'explosions de gaz en milieu domestique (Jondar, 1989).

Cette répartition met en évidence la nécessité de mesures de prévention ciblées, en particulier en milieu domestique, pour réduire la fréquence des brûlures thermiques, notamment chez les enfants. Elle souligne également l'importance de mettre en place des programmes d'éducation à la sécurité domestique et d'assurer une vigilance accrue face aux réactions médicamenteuses graves, telles que le syndrome de Lyell.

L'analyse des dossiers médicaux révèle une prédominance des brûlures du 2^{ème} degré profond, représentant 50% des cas, suivies par les brûlures du 3^{ème} degré (26,32%) chez les patients hospitalisés. Les brûlures du 2^{ème} degré superficiel sont moins fréquentes (23,68%), tandis qu'aucun cas de brûlure du 1^{er} degré n'a été enregistré. Cette distribution s'explique par le profil de gravité des patients hospitalisés, puisque les cas légers ne sont pas inclus dans notre étude. Ces résultats sont en accord avec une étude réalisée au Maroc, où la majorité des brûlures enregistrées étaient de 2^{ème} degré profond (76%), suivies des brûlures du 3^{ème} degré (19%) (El Khatib *et al.*, 2012).

Chez les patients brûlés, l'infection nosocomiale (IN) constitue une cause majeure de morbidité et de mortalité. L'analyse microbiologique met en évidence une prédominance de *Staphylococcus aureus*, isolé dans 31,6% des cas, un germe fréquemment impliqué dans les infections cutanées et nosocomiales. Il est suivi par *Klebsiella pneumoniae* (26,31%), souvent responsable d'infections respiratoires et urinaires en milieu hospitalier. Les staphylocoques à coagulase négative représentent 13,15% des isolements ; bien qu'ils puissent être considérés comme des contaminants, ils sont également capables de provoquer des infections chez les patients immunodéprimés ou porteurs de dispositifs invasifs.

Acinetobacter baumannii (10,52%) et *Pseudomonas aeruginosa* (7,90%) sont deux bacilles à Gram négatif redoutés en réanimation, connus pour leur résistance aux antibiotiques et leur implication dans des infections nosocomiales graves. *Escherichia coli* (5,26%) est principalement isolé dans les infections urinaires. Enfin, *Enterococcus faecalis* et *Providencia* sp. sont retrouvés plus rarement (2,63% chacun), mais leur présence reste préoccupante chez les patients immunodéprimés ou porteurs de comorbidités, en raison de leur potentiel de résistance.

Dans une étude réalisée en Tunisie, au Centre de Traumatologie et des Grands Brûlés en collaboration avec la Faculté de Médecine de l'Université de Tunis El Manar, les principales espèces bactériennes isolées durant la période d'étude étaient *Pseudomonas aeruginosa* (20,2%), *Acinetobacter baumannii* (16,8%), *Klebsiella pneumoniae* (13,8%), *Providencia stuartii* (12,3%), *Escherichia coli* (7,7%) et *Staphylococcus aureus* (7,5%) (Frigui *et al.*, 2021).

De même, une étude menée au Centre des brûlés adultes d'Annaba (Algérie) sur une période de 30 mois a révélé une prédominance des bacilles à Gram positif, représentant 60% des isolats, avec en tête les staphylocoques (58%) : *Staphylococcus aureus* (78,2% des staphylocoques), *staphylocoques à coagulase négative* (21,3%) et *Staphylococcus epidermidis* (0,5%). Les streptocoques étaient rares (3% des bactéries à Gram positif). Les bactéries à Gram négatif représentaient 35% des isolats, dominées par les *Pseudomonas* (20%) avec une répartition en *Pseudomonas* sp. (71,1%), *Pseudomonas aeruginosa* (28,1%) et *Pseudomonas fluorescens* (0,8%). D'autres espèces comme *Klebsiella*, *Proteus*, *Acinetobacter* et *E. coli* étaient également identifiées. Enfin, des levures du genre *Candida*, exclusivement *Candida albicans*, représentaient 5% des isolats (Chaibdraa et Bentakouk, 2008).

Ces résultats présentent des similitudes notables avec ceux de notre étude. Parmi les bactéries à Gram positif isolées, *Staphylococcus aureus* demeure le germe prédominant, représentant 31,6% des cas, suivi des *staphylocoques à coagulase négative* (13,15%) et d'*Enterococcus faecalis* (2,63%). Concernant les bactéries à Gram négatif, *Klebsiella pneumoniae* est majoritaire (26,31%), suivie de *Acinetobacter baumannii* (10,52%), *Pseudomonas aeruginosa* (7,90%), *Escherichia coli* (5,26%) et *Providencia* sp. (2,63%). Enfin, la levure *Candida albicans* a été isolée dans 2,63% des cas.

Dans notre étude, la majorité des patients infectés (56%) ne présentaient aucun facteur de risque intrinsèque identifiable. Parmi les facteurs retrouvés, l'anémie apparaît comme le plus fréquent, touchant 32% des patients, suivie de l'hypertension artérielle (HTA), de la bronchiolite et du syndrome de Lyell, chacun représentant 4% des cas. Ces données sont en partie cohérentes avec une étude algérienne ayant révélé une prévalence de l'anémie chez 18% des adultes et 38% des enfants hospitalisés pour brûlure (Bensaid *et al.*, 2019).

Sur le plan iatrogène, l'utilisation fréquente de cathéters périphériques (près de 80% des patients) s'explique par la nécessité d'un accès veineux pour la réanimation, l'administration de médicaments et la perfusion de liquides. Toutefois, ces dispositifs sont bien connus pour augmenter le risque d'infections nosocomiales, en particulier chez les brûlés, dont la barrière cutanée est compromise et les défenses immunitaires affaiblies. Par ailleurs, la présence d'une sonde urinaire chez 15,62% des patients reflète la pratique courante de surveillance du débit urinaire dans les cas graves, mais constitue également un facteur de risque d'infection urinaire nosocomiale.

L'alimentation parentérale, bien que moins fréquente (6,25% des cas), reste un facteur de risque non négligeable, car elle implique l'utilisation de voies veineuses centrales, souvent manipulées, augmentant ainsi le risque d'infections systémiques sévères. Ces observations sont corroborées par une étude tunisienne sur les infections nosocomiales en réanimation des brûlés, où l'utilisation des cathéters et des sondes urinaires était rapportée chez 78% des patients, tandis que l'alimentation parentérale concernait entre 5 et 10% des cas (Ben Said, 2018).

Parmi les facteurs de risque identifiés, la nature des prélèvements réalisés joue également un rôle important dans la détection et le suivi des infections nosocomiales. Dans notre étude, les hémocultures représentent la majorité des prélèvements effectués (74%), ce qui reflète une forte suspicion de bactériémies chez les patients brûlés. Les examens cytobactériologiques des urines (ECBU) (10%) ainsi que les prélèvements sur sondes urinaires (6%) témoignent de la fréquence relative des infections urinaires. Les autres types de prélèvements, tels que les prélèvements de pus, cutanés, sur liquide céphalo-rachidien (LCR) ou sur cathéters (KT), sont plus rares, représentant entre 2% et 4% des cas.

La prédominance des hémocultures (74%) dans notre étude, ainsi que la proportion combinée des ECBU et sondes urinaires (16%), sont nettement plus élevées que celles rapportées dans certaines études antérieures. À l'Hôpital Militaire Mohammed V de Rabat, par exemple, les prélèvements sanguins variaient entre 9% et 14%, tandis que les prélèvements urinaires représentaient environ 8%. Toutefois, dans ces centres, les infections cutanées restent les plus fréquemment diagnostiquées dans les services de brûlés (Siah *et al.*, 2009). De même, une étude algérienne menée à Annaba a rapporté que, sur 633 prélèvements microbiologiques positifs obtenus entre juin 2003 et décembre 2005, 78% étaient cutanés, contre seulement 9% d'hémocultures (Chaibdraa et Bentakouk, 2008).

Ces résultats confirment que, dans les services de brûlés, la bactériémie constitue une complication fréquente, bien que les infections cutanées demeurent majoritaires, ce qui s'explique par la nature même des lésions thermiques et par la vulnérabilité accrue de la barrière cutanée chez ces patients. Les infections urinaires, bien que présentes, sont observées dans une proportion moindre.

Concernant la prise en charge antibiotique, la notion d'antibiothérapie à l'admission est absente dans les dossiers, mais 60% des patients hospitalisés ont reçu une antibiothérapie durant leur séjour. Parmi eux, la bithérapie est le schéma le plus fréquemment utilisé (53,33%), suivie de la tétrathérapie (20%), tandis que la monothérapie et la trithérapie représentent chacune 13,33% des cas. Ces résultats reflètent une tendance à utiliser des associations antimicrobiennes pour couvrir un large spectre d'agents pathogènes dans un contexte de risque infectieux élevé.

Ces données sont comparables à celles rapportées dans d'autres études. Ainsi, dans une étude menée au service des brûlés du CHU d'Oran, la bithérapie était également prédominante (45%), suivie de la monothérapie (35%) et de la trithérapie (20%) (Bensalem *et al.*, 2022). En Tunisie, une étude réalisée à l'Hôpital Aziza Othmana a révélé une répartition similaire, avec 52% de bithérapies, 25% de trithérapies, et 23% de monothérapies, cette dernière étant généralement réservée aux cas cliniquement simples (Ben Salah *et al.*, 2019).

Les pratiques observées dans notre étude sont cohérentes avec les tendances régionales en Algérie et en Tunisie, où la bithérapie antibiotique demeure la stratégie la plus fréquemment utilisée, suivie de la polythérapie (tri- ou tétrathérapie) dans les cas les plus sévères. Cette approche vise à assurer une couverture antibactérienne large, notamment face à la progression alarmante des germes multirésistants dans les services de brûlés.

Selon des études algériennes récentes, le profil de résistance bactérienne dans ces services est particulièrement préoccupant. *Staphylococcus aureus*, par exemple, est fréquemment multi-résistant, avec une résistance systématique à la pénicilline (100%) et un taux de SARM (*Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline) avoisinant les 80%. De même, les staphylocoques à coagulase négative présentent souvent une résistance aux β -lactamines, limitant ainsi les options thérapeutiques.

Du côté des bacilles à Gram négatif, *Pseudomonas aeruginosa* se distingue par une résistance très élevée aux β -lactamines, notamment à la pipéracilline et à la ticarcilline, ainsi qu'aux céphalosporines de troisième génération. L'émergence de souches résistantes aux carbapénèmes (imipénem, méropénème) est également préoccupante. Les taux de résistance observés dans certaines études atteignent 80 à 90% pour les β -lactamines et environ 30% pour les carbapénèmes (Bensalem *et al.*, 2022).

Acinetobacter baumannii est un pathogène particulièrement préoccupant dans les services de brûlés en raison de sa multirésistance quasi généralisée. Dans les données algériennes, il présente des taux de résistance aux carbapénèmes variant entre 70% et 100%, ne laissant souvent comme option thérapeutique que la colistine (Bensalem *et al.*, 2022).

Au Maroc, les profils de résistance observés chez les patients brûlés sont similaires et tout aussi alarmants. *Staphylococcus aureus* affiche des taux de SARM (*Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline) compris entre 65% et 85%, avec une résistance universelle à la pénicilline, mais aucune résistance à la vancomycine n'a été signalée dans les études récentes. *Pseudomonas aeruginosa*, quant à lui, présente des taux de résistance très élevés aux β-lactamines (80% à 95%) et aux carbapénèmes (25% à 50%), tout en maintenant une sensibilité partielle à la colistine. Enfin, *Acinetobacter baumannii* confirme son profil de multirésistance généralisée, avec une résistance aux carbapénèmes atteignant 90% à 100%, et, là encore, une sensibilité résiduelle uniquement à la colistine (El Omari *et al.*, 2019).

Nos résultats mettent en évidence un profil de résistance particulièrement préoccupant, tant chez les staphylocoques que chez *Acinetobacter baumannii*. Pour *Staphylococcus aureus* et les staphylocoques à coagulase négative, une résistance élevée (80% à 100%) a été observée vis-à-vis de la majorité des β-lactamines testées, notamment la pénicilline G, l'oxacilline, l'amoxicilline/acide clavulanique, la céfoxitine, la cefotaxime et l'imipénem. Ce profil est caractéristique de la présence dominante de souches SARM (*Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline).

En revanche, certains antibiotiques demeurent partiellement ou totalement actifs sur ces souches multirésistantes. La minocycline présente un taux de résistance modéré (18,18%), tandis que la vancomycine, molécule de référence contre les SARM, affiche une résistance faible (9,09%). Aucune résistance n'a été détectée à la chloramphénicol ni à la pristinamycine, ce qui en fait des alternatives thérapeutiques intéressantes, notamment en situation de multirésistance ou d'échec thérapeutique.

Du côté d'*Acinetobacter baumannii*, les souches isolées ont présenté une résistance totale (100%) à la ticarcilline, à la piperacilline ainsi qu'à la colistine, fait d'autant plus préoccupant que cette dernière est souvent considérée comme traitement de dernier recours. Une résistance très élevée (75%) a également été observée à la ceftazidime, à l'imipénem et à la gentamicine. Ce profil traduit une multirésistance majeure, limitant fortement les options thérapeutiques chez les patients grands brûlés ou immunodéprimés.

Quant à *Pseudomonas aeruginosa*, les souches montrent aussi un profil de résistance alarmant, avec une résistance de 100% vis-à-vis de plusieurs antibiotiques clés : ticarcilline, amikacine, chloramphénicol, piperacilline et gentamicine. En revanche, la résistance à l'imipénem reste plus modérée (33,34%), indiquant que ce carbapénème demeure partiellement efficace dans la majorité des cas. La présence déjà significative de souches résistantes souligne toutefois la nécessité d'un usage prudent et raisonnable des carbapénèmes afin de retarder l'émergence de résistances supplémentaires.

Le profil de résistance de *Klebsiella pneumoniae* observé dans notre étude est particulièrement élevé, avec une résistance totale (100%) à l'amoxicilline, à l'amoxicilline/acide clavulanique (Augmentin), à la céfazoline, à la ceftazidime, à l'amikacine ainsi qu'à la colistine. Ces résultats reflètent une situation de multirésistance préoccupante.

Selon une enquête tunisienne menée sur 160 patients, 26 isolats de *Klebsiella pneumoniae* ont présenté une résistance à la ticarcilline, à l'amoxicilline (34%) et à la gentamicine (30%), tout en montrant une sensibilité totale à l'imipénem et à la colistine (Bouassida *et al.*, 2021).

Concernant *Escherichia coli*, notre étude révèle une résistance de 100% à la ticarcilline, à l'amoxicilline et à la ciprofloxacine, tandis qu'une sensibilité complète a été observée vis-à-vis de la fosfomycine et de l'imipénem. Ces résultats sont comparables à ceux rapportés par Bouassida *et al.* (2021) dans une étude portant sur 15 isolats d'*E. coli*, où un profil similaire de résistance et de sensibilité a été observé.

Nous avons également identifié *Enterococcus faecalis* parmi les bactéries responsables d'infections nosocomiales, avec un profil de résistance particulièrement alarmant. Dans notre étude, cette souche a montré une résistance de 100% à l'érythromycine, à la pristinamycine, à la pénicilline G et à la lincomycine. Une étude rétrospective menée à Annaba a rapporté la présence d'*E. faecalis* dans 53 prélèvements, avec une résistance de 93,75% (Benbouza *et al.*, 2024).

Dans une autre étude tunisienne, portant sur 139 isolats cliniques d'*E. faecalis*, une résistance de 100% à la pristinamycine, de 66% à l'érythromycine et aucune résistance à la pénicilline G ont été observées (Klibi *et al.*, 2006).

Par ailleurs, nous avons enregistré un taux de résistance élevé chez *Providencia* sp. avec une résistance de 100% au chloramphénicol, à la gentamicine, à la ciprofloxacine et à la colistine. Ces résultats contrastent avec une étude marocaine dans laquelle les taux de résistance de *Providencia* sp. étaient moindres : 32% à la gentamicine, 18% à la ciprofloxacine et 97% au chloramphénicol (Metaline *et al.*, 2018).

*Conclusion et
perspectives*

Les infections nosocomiales en centre de traitement des brûlés représentent un enjeu majeur pour les professionnels de santé, en raison de la complexité des soins requis et de la fragilité accrue des patients. Leur survenue est associée à des conséquences cliniques et économiques importantes, telles qu'une augmentation de la morbidité et de la mortalité, un allongement de la durée d'hospitalisation, ainsi qu'une charge financière accrue pour le système de santé.

L'étude a été menée au sein du centre de traitement des brûlés du CHU de Constantine. Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée du 1^{er} janvier au 31 mai 2025, ayant inclus 73 patients, dont 25 ont présenté une infection nosocomiale probable, soit une incidence globale de 34,25%. L'âge moyen des patients infectés était de 17,13 ans. Le sex-ratio était de 1,08, indiquant une légère prédominance masculine (52% d'hommes).

Notre étude met en évidence une incidence élevée de brûlures chez les jeunes enfants (0 - 12 ans), avec 17 cas recensés dans cette tranche d'âge. Cette vulnérabilité accrue résulte d'une perception limitée du danger, d'une curiosité naturelle, du développement de la motricité, de la fragilité cutanée et, parfois, d'une surveillance insuffisante. Ces observations soulignent la nécessité d'actions préventives ciblées, telles que le renforcement de la supervision, la sécurisation de l'environnement domestique et l'éducation des parents.

L'étude a révélé que la majorité des brûlures étaient d'origine thermique, dominées par les brûlures causées par des liquides chauds (56%), suivies de celles provoquées par les flammes (32%). La plupart des lésions observées étaient des brûlures profondes du deuxième degré, avec 19 cas recensés, soit 50% des patients. Une surface corporelle brûlée (SCB) supérieure à 40% a été retrouvée majoritairement dans les cas de syndrome de Lyell, représentant 66,66% des patients concernés.

Les hémocultures constituaient la majorité des prélèvements réalisés, représentant 74% des cas, traduisant une forte suspicion de bactériémies chez les patients. Les examens cytobactériologiques des urines (ECBU) représentaient 10% des prélèvements, tandis que les prélèvements sur sondes urinaires en représentaient 6%, indiquant une fréquence non négligeable des infections urinaires. Les autres types de prélèvements, tels que les prélèvements de pus, cutanés, de liquide céphalo-rachidien (LCR) ou sur cathéters (KT), restaient rares, avec une fréquence variant entre 2 et 4%.

Staphylococcus aureus était le germe le plus fréquemment isolé (31,6%), impliqué dans les infections nosocomiales et cutanées. *Klebsiella pneumoniae* suivait avec 26,31%, responsable principalement d'infections respiratoires et urinaires en milieu hospitalier. Les staphylocoques à coagulase négative (13,15%), bien que parfois considérés comme contaminants, peuvent provoquer des infections chez les patients immunodéprimés. *Acinetobacter baumannii* (10,52%) et *Pseudomonas aeruginosa* (7,90%) étaient associées à des infections sévères, notamment en réanimation. *Escherichia coli* (5,26%) était principalement responsable d'infections urinaires. Enfin, *Enterococcus faecalis* et *Providencia* sp., retrouvés chacun dans 2,63% des cas, étaient plus rares mais préoccupants chez les patients immunodéprimés.

Les profils de résistance observés révèlent des niveaux élevés de multirésistance chez plusieurs souches bactériennes. *Acinetobacter baumannii* présente une résistance quasi totale à la ceftazidime (près de 100%), ainsi qu'une résistance élevée à la gentamicine et à l'imipénème (75%). *Pseudomonas aeruginosa* montre une forte résistance à la ticarcilline, à l'amikacine, à la pipéracilline et à la gentamicine. *Staphylococcus aureus* est totalement résistant à la pénicilline (100%) et fortement résistant à la méticilline (jusqu'à 77,9%), ce qui confirme la présence de souches de SARM (*Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline). Le profil de résistance de *Klebsiella pneumoniae* est particulièrement préoccupant, avec une résistance de 100% à l'amoxicilline, à l'Augmentin, à la céfazoline, à la ceftazidime, à l'amikacine et à la colistine.

La multirésistance bactérienne observée dans cette étude est étroitement liée à l'usage intensif et parfois inadapté des antibiotiques, ainsi qu'à la charge bactérienne importante chez les patients brûlés. Ce contexte favorise l'émergence et la sélection de mutants résistants, rendant les infections nosocomiales plus difficiles à traiter. Cette situation impose la mise en œuvre d'une stratégie intégrée, reposant sur la prévention, la surveillance microbiologique et l'instauration d'une antibiothérapie ciblée, guidée par les résultats des tests de sensibilité.

Par ailleurs, la lutte contre la propagation des bactéries multirésistantes en milieu hospitalier repose sur plusieurs leviers indispensables : une surveillance épidémiologique continue des germes et de leurs profils de résistance, une application stricte des mesures d'hygiène (notamment le lavage des mains, la désinfection du matériel, et l'isolement des patients porteurs), ainsi qu'un usage rationnel des antibiotiques, fondé sur des protocoles actualisés et adaptés à l'écologie bactérienne locale.

Afin de renforcer l'efficacité de la lutte contre les infections nosocomiales chez les brûlés, plusieurs axes peuvent être envisagés. Il serait pertinent de :

- Développer des programmes de formation continue du personnel soignant sur la gestion des infections et la bonne pratique des soins aseptiques.
- Mettre en place un système de surveillance informatisé pour le suivi en temps réel des cas d'infection et des résistances.
- Encourager la recherche locale sur les mécanismes de résistance et l'efficacité de nouvelles associations antibiotiques.
- Promouvoir des campagnes de sensibilisation à l'hygiène hospitalière, intégrant les patients et leurs familles, pour renforcer l'adhésion collective aux pratiques de prévention.

*Références
bibliographiques*

A

- Abbas A. et al. (2018). *Cellular and Molecular Immunology*, 9e édition, Saunders Elsevier.
- Alexander, E.R., Otto, M., and Chambers, H.F. (2011). *Staphylococcus aureus: colonization, epidemiology, and pathogenesis*. In: Crossley, K.B., Jefferson, K.K., Archer, G.L. and Fowler, V.G., eds. *Staphylococci in human disease*, 2nd ed. Chichester: Wiley-Blackwell, pp. 1–20.
- Arnould, J.F. & Le Floch, R. (2015). Infections fongiques des brûlés : revue. *Annals of Burns and Fire Disasters*, 28(1), pp. 21-31.
- APS. (2021). Ramadhan : 198 accidents domestiques, dont 41 cas de brûlures nécessitant une hospitalisation. Alger : *Algérie Presse Service*. Disponible sur : <https://www.aps.dz/sante-science-tech/122895-ramadhan-198-accidents-domestiques-dont-41-cas-de-brulures-necessitant-une-hospitalisation>

B

- Bachkhnadji, L. et Chabane, R. (2020). Étude épidémiologique des infections chez les patients hospitalisés au sein du service des grands brûlés du CHU de Constantine. *Mémoire de Master*, Université des Frères Mentouri Constantine 1.
- Becker, K., Heilmann, C. and Peters, G. (2014). Coagulase-negative staphylococci. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(4), pp. 870–926.
- Ben Jmaa, M. et al. (2011). L'infection nosocomiale en réanimation des brûlés. *Pan African Medical Journal*, 8, p. 10.
- Ben Saïd, A. (2018). Infections nosocomiales chez les patients brûlés en réanimation en Tunisie. *Revue de Médecine Intensive*, 14(2), pp. 78–85.
- Ben Salah, H., Ben Ali, I., & Bouaziz, M. (2019). Prise en charge des infections chez les brûlés à l'hôpital Aziza Othmana. *Revue Maghrébine d'Anesthésie-Réanimation*, 25(1), pp. 28-34.

- Ben Salah, H., Ben Ali, I., Ben Aissa, M., & Bouaziz, M. (2021). Organisation du parcours de soins et prise en charge des brûlés graves en Tunisie. *Revue Maghrébine d'Anesthésie-Réanimation*, 27(2), pp. 65-72.
- Bensalem, L., Bouziane, D., & Benali, A. (2022). Pratiques de l'antibiothérapie et profils de résistance bactérienne chez les patients brûlés au CHU d'Oran. *Journal Algérien de Médecine Interne*, 13(2), pp. 45-52.
- Berrazeg, M. et al. (2013). Biotyping of Multidrug-Resistant *Klebsiella pneumoniae* Clinical Isolates from France and Algeria Using MALDI-TOF MS. *PLoS ONE*, 8, e61428.
- Bessa, L.J. et al. (2015). Bacterial isolates from infected wounds and their antibiotic susceptibility pattern: some remarks about wound infection. *International Wound Journal*, 12(1), pp. 47–52.
- Bettaieb, D. et al. (2016). Caractéristiques épidémiologiques... *Annals of Burns and Fire Disasters*, 29(1), pp. 37–40.
- Blel, Y. et al. (2014). Épidémiologie des infections nosocomiales à *Klebsiella pneumoniae*... *Médecine et Maladies Infectieuses*, 44(3), pp. 124–129.
- Bouassida A. et al. (2021). Épidémiologie des infections urinaires communautaires chez l'enfant... *Revue Tunisienne de Biologie Clinique*.
- Boukind, E.H. et al. (s.d.). Epidemiological profile of children burns admitted at the National Center for Burns, Morocco.
- Bouziane, A., Bensalem, S., Ouali, M. (2017). Profil épidémiologique des brûlures hospitalisées au CHU de Constantine. *Revue Algérienne des Sciences Médicales*, 13(3), pp. 45–52.
- Bouziane A., Bensalem S., Ouali, M. (2017). Épidémiologie des brûlures hospitalisées dans un service de chirurgie plastique à Oran. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*, 62(5), pp. 528–534.
- Boudjella, F. et al. (2024). Évaluation des perturbations biologiques chez les brûlés admis aux urgences. *Journal de la Faculté de Médecine d'Oran*, 8(2).

- Bush, L.M. (2024). Pseudomonas and Related Infections. In: *MSD Manual Professional Edition*.

C

- Charline D. (2023). *Pseudomonas aeruginosa : définition, traitements*. Santé sur le Net. Disponible sur : <https://www.sante-sur-le-net.com/maladies/maladies-infectieuses/pseudomonas-aeruginosa/>
- Chaibdraa, A. & Bentakouk, M.C. (2008). Étude bactériologique sur 30 mois dans un service de brûlés. *Annals of Burns and Fire Disasters*, 21(1), pp. 7–12.
- Church, D., Elsayed, S., Reid, O., Winston, B., & Lindsay, R. (2006). Burn wound infections. *Clinical Microbiology Reviews*, 19(2), 403–434. <https://doi.org/10.1128/CMR.19.2.403-434.2006>

D

- Ducel, G., Fabry, J. et Nicolle, L. (2002). *Prévention des infections nosocomiales : guide pratique*. 2e éd. Genève : Organisation mondiale de la Santé / Fondation Hygie.

E

- El Bouamri, M. et al. (2009). L'infection nosocomiale en réanimation des brûlés. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 28(12), pp. 1053-1061.
- El Fihri O., Zerouali K., et al. (2017). Epidemiology of nosocomial fungal infections in the National Center for Burns in Casablanca, Morocco. *Burns*, 43(2), 290–296.
- El Hamzaoui, M. et al. (2020). Épidémiologie des infections des plaies de brûlures à l'hôpital de Meknès. *Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, (2), pp. 21–26.
- El Hamzaoui N., Barguigua A., Larouz S., Maouloua M. (2020). Epidemiology of burn wound bacterial infections at a Meknes hospital. *New Microbes New Infect*, 38, 100764.
- El Kettani, A., Benchekroun, S., & El Kettani, A. (2009). L'infection nosocomiale en réanimation des brûlés. *Revue Médicale de Casablanca*.

- Ellenberg, E. (2005). L'infection nosocomiale : relire l'histoire et penser au présent. *Santé publique*, 17(3), pp. 471-474.

F

- Fournel, L. (2017). Les infections du site opératoire. *Revue Francophone de Cicatrisation*, 1(2), 27–30.
- Frigui, S. et al. (2021). Bactériémies Nosocomiales : Épidémiologie Clinique Et Bactériologique Chez Les Brûlés. *Annals of Burns and Fire Disasters*, 34(1), pp. 10–17.

G

- Gaudichon, A. & Astagneau, P. (2022). Infections nosocomiales et infections associées aux soins. *EMC - Traité de Médecine, Akos*, 25(1), pp. 1–8.
- Geyik MF, Özer S, Gürhan N, et al. (2003). Epidemiology of burn unit infections in children. *Am J Infect Control*, 31(6), pp. 344–347.
- Gouin, F., Velly, L., & Kerbaul, F. (2005). Infections liées aux cathéters veineux. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 24(3), pp. 302–305.

H

- Hamich, S. et al. (2022). Lyell syndrome and Stevens-Johnson syndrome: a retrospective study. *Annals of Burns and Fire Disasters*, 35(2), pp. 116–124.
- Harouchi A. (2003). Gestion des brûlures aux urgences, CHU Ibn Rochd Casablanca. *Diaporama*.
- Haute Autorité de Santé (HAS) (2020). *Fiche pédagogique : Prévention des infections liées aux soins*.
- Hopital Santé Travail. (2020). *Précautions standards d'hygiène hospitalière*.

I

- Institut Pasteur. (2021). *Candidoses : symptômes, traitement, prévention*.

J

- Janda JM & Abbott SL. (2006). Les genres Klebsiella et Raoultella. *Les entérobactéries*, 2e éd., pp. 115–129.
- Jondar, S.J. (1989). La prise en charge des brûlés en Algérie. *Annals of the MBC*, 2(4), p. 213.

K

- Karray A. et al. (2025). Des brûlures chez l'enfant : étude de 300 cas. *Annals of Burns and Fire Disasters*, 38(1), pp. 3–9.
- Klibi, N. et al. (2006). Antibiotic Resistance and Mechanisms Implicated in Clinical Enterococci. *Journal of Chemotherapy*, 18(1), pp. 20–26.

L

- Larousse. (2024). *Auto-infection*. Disponible sur : [https://www.larousse.fr/dictionnaires/...](https://www.larousse.fr/dictionnaires/)
- Lejeune, B. (2003). Les infections urinaires nosocomiales de l'adulte. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 33(9), pp. 431–437.
- Lloyd, D.A.L. et al. (2012). Infection in burn patients. *Burns*, 38(5), pp. 556–565.
- Luzzaro, F. et al. (2011). Antibiotic resistance of coagulase-negative staphylococci. *Journal of Chemotherapy*, 23(4), pp. 230–234.

M

- Manuel MSD. (2024). *Infections par Escherichia coli*.
- Meignien, O. (2023). *Prévention des infections associées aux soins*. Haute Autorité de Santé.
- Meirray, P. R. et al. (2020). *Medical Microbiology*. Elsevier.
- Merzougui, L. et al. (2018). Les infections nosocomiales en milieu de réanimation. *Pan African Medical Journal*, 30, p. 143.

- Munita, J.M. & Arias, C.A. (2020). Mechanisms of antibiotic resistance. *Microbiology Spectrum*, 8(2), pp. 1–24.

O

- Oubihi, B. (2015). Épidémiologie des infections nosocomiales en milieu de réanimation. *Thèse de doctorat*, Université Cadi Ayyad.

P

- Palackic, A. et al. (2021). Fungal infections in burn patients. *Surgical Infections (Larchmt)*, 22(1), pp. 83–91.
- Pisanu, G. et al. (2018). Pneumonie associée à la ventilation mécanique. *Le Praticien En Anesthésie Réanimation*, 22(1), pp. 10–16.
- Poirier, C. (2023). Infections nosocomiales. *Inserm*.
- Potron, A., Poirel, L. & Nordmann, P. (2015). *Acinetobacter baumannii : résistance aux antibiotiques*. Éditions Elsevier-Masson.
- Poujol, I., Thiolet, J.M. & Coignard, B. (2018). Transmission d'une infection des soignants. *La Revue du Praticien*.

S

- Santé publique France. (2024). *Infections associées aux soins*.
- Savey, A. et al. (2017). Actualisation des précautions standard. *Hygiènes*, Volume XXV, N° hors-série.
- Sedghiani, I. (2024). *Infections associées aux soins : Définition et voies de transmission*.
- Siah, S. et al. (2011). L'infection nosocomiale en réanimation des brûlés. *Pan African Medical Journal*, 8, p. 10.

V

- Vergnenegre, A. (2011). Épidémiologie et mesures de fréquence des maladies infectieuses. Paris: Éditions Médicale.

W

- World Health Organization (WHO). (2017). *Prevention of hospital-acquired infections: A practical guide.*
- World Health Organization (WHO). (2023). *Escherichia coli (E. coli)*. Disponible à : <https://www.who.int/fr/news-room/...>

Z

- Zahar, J.-R. (2007). Lutte contre les infections nosocomiales en France. *Médecine/Sciences*, 23(6-7), pp. 644-645.

Annexes

Annexe 01 : formulaire

N°

SEMEP-Unité d'Hygiène Hospitalière

Surveillance des Infections nosocomiales au Centre des brûlés

Identification patient

-Nom : -Prénom : -Sexe : M / / F / /

-Date de naissance :/...../..... - Age : / / / ans ou / / / mois (si âge <24 mois)

-Date d'entrée CDB :/...../..... - Box:.....

-Date 1 consultation: .../...../..... - Lieu:

-Poids : kg -Taille :m -BMI:

-Motif d'hospitalisation :

-Adresse :-Commune :-Wilaya :

Brûlure

-Circonstances :

-Lieu de l'accident :-Date:

-Thermique : / / 2-Electrique : / / 3-Physique : / / 4-Chimique : / / 5-Rayonnement : / /

Profondeur -1er degré :

/ /

-2e degré superficiel : / /

FDR Intrinsèques			
Diabète		IRC	
Alcoolisme		Tabac	
Cardiopathie		HTA	
Tumeur évolutive		Dénutrition	
Asthme		Anémie	
Traumatisme		Obésité	
Autres :			
FDR Extrinsèques			
Kt périphérique	.../.../...	Sonde urinaire	.../.../...
Kt central	.../.../...	intubation	.../.../...
Ventil artificielle	.../.../...	Interv chir récent	.../.../...
Alimen parentérale	.../.../...	CorticoTRT	.../.../...
Ventil non invasive	.../.../...	ChimioTRT	.../.../...
Autres :			

-2e degré profond : / /

-3e degré : / /

Localisation

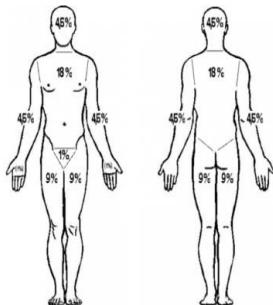
-Atteinte pulmonaire : Oui Non

-Au moins 02 critères : -Espace fermé -Brûlure de la face -Expectoration noire -Tirage

SCBT :%
SCB3:%

Sièges brûlures :

	Infection O/N	Infection 01	Infection 02	Infection 03	Infection 04	I Noso O/N
Site						
Date Dgc						
Prélèvement						
Germe-1						
Résistance-1						
Sensibilité-1						
Germe -2						
Résistance-2						
Sensibilité-2						
ATB-1						
Début-1						
Durée-1						
ATB-2						
Début-2						
Durée-2						
ATB-3						
Début-3						
Durée-3						

Evolution

-Sortie : ... /...../2022

1-Guérison : / / -Avec greffe cutanée : / / -Sans greffe : / /

2 -Décès : / /

3-Transfert : / / 4-CAM : / / 5-Hospitalisé : / /

-Date début de l'enquête : .../.... /2022

Enquêteur:.....

Annexe 02 : antibiogramme des entérobactéries réalisé au laboratoire de microbiologie du CHU de Constantine (2025).

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DR.BENBADIS CONSTANTINE																																																																									
SERVICE DE MICROBIOLOGIE – PR.C.BENTCHOUALA – Poste : 20 – 94																																																																									
N° : _____																																																																									
<u>ANTIBIOPGRAMME - ENTEROBACTERIE</u>																																																																									
Nom :Prénom :Age :																																																																									
Nature du Prélèvement :Service :																																																																									
Diagnostic Bactériologique :																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">AMOXICILLINE</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 30%;">GENTAMYCINE</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE</td> <td></td> <td>KANAMYCINE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TICARCILLINE</td> <td></td> <td>TOBRAMYCINE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PIPERACILLINE</td> <td></td> <td>NETILMYCINE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEFAZOLINE</td> <td></td> <td>AMIKACINE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEFOXITINE</td> <td></td> <td>ACIDE NALIDIXIQUE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEFOTAXIME</td> <td></td> <td>PEFLOXACINE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEFTAZIDIME</td> <td></td> <td>CIPROFLOXACINE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEFEPIME</td> <td></td> <td>SULFAMETHOXAZOLE + TRIMETOPRIM</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AZTREONAM</td> <td></td> <td>COLISTINE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ERTAPENEM</td> <td></td> <td>CHLORAMPHENICOL</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>IMIPINEM</td> <td></td> <td>NITROFURANTOINE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FOSFOMYCINE</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TETRACYCLINE</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				AMOXICILLINE		GENTAMYCINE			AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE		KANAMYCINE			TICARCILLINE		TOBRAMYCINE			PIPERACILLINE		NETILMYCINE			CEFAZOLINE		AMIKACINE			CEFOXITINE		ACIDE NALIDIXIQUE			CEFOTAXIME		PEFLOXACINE			CEFTAZIDIME		CIPROFLOXACINE			CEFEPIME		SULFAMETHOXAZOLE + TRIMETOPRIM			AZTREONAM		COLISTINE			ERTAPENEM		CHLORAMPHENICOL			IMIPINEM		NITROFURANTOINE			FOSFOMYCINE					TETRACYCLINE				
AMOXICILLINE		GENTAMYCINE																																																																							
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE		KANAMYCINE																																																																							
TICARCILLINE		TOBRAMYCINE																																																																							
PIPERACILLINE		NETILMYCINE																																																																							
CEFAZOLINE		AMIKACINE																																																																							
CEFOXITINE		ACIDE NALIDIXIQUE																																																																							
CEFOTAXIME		PEFLOXACINE																																																																							
CEFTAZIDIME		CIPROFLOXACINE																																																																							
CEFEPIME		SULFAMETHOXAZOLE + TRIMETOPRIM																																																																							
AZTREONAM		COLISTINE																																																																							
ERTAPENEM		CHLORAMPHENICOL																																																																							
IMIPINEM		NITROFURANTOINE																																																																							
FOSFOMYCINE																																																																									
TETRACYCLINE																																																																									
S = SENSIBLE - I = INTERMEDIAIRE - R = RESISTANT																																																																									
Observation:																																																																									
.....																																																																									
Constantine le,.....																																																																									
Le Chef d'Unité																																																																									

Annexe 03 : antibiogramme des bacilles non fermentants réalisé au laboratoire de microbiologie du CHU de Constantine (2025).

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DR.BENBADIS CONSTANTINE SERVICE DE MICROBIOLOGIE – PR.K.BENLABED – Poste : 20 – 94 N° : _____																											
<u>ANTIBIOPGRAMME : BACILLES NON FERMENTANTS</u>																											
Nom.....Prénom.....		Age.....																									
Nature du Prélèvement.....		Service :.....																									
Diagnostic Bactériologique :.....																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">CARBENICILLINE</td> <td style="width: 50%;">KANAMYCINE</td> </tr> <tr> <td>TICARCILLINE</td> <td>TOBRAMYCINE</td> </tr> <tr> <td>PIPERACILLINE</td> <td>GENTAMICINE</td> </tr> <tr> <td>TICARCILLINE + ACLAVULANIQUE</td> <td>AMIKACINE</td> </tr> <tr> <td>PIPERACILLINE + TAZOBACTAM</td> <td>PEFLOXACINE</td> </tr> <tr> <td>CEFTAZIDIME</td> <td>CIPROFLOXACINE</td> </tr> <tr> <td>CEFEPIME</td> <td>SULFAMETHOXAZOLE</td> </tr> <tr> <td>CEFFIROME</td> <td>TRIMETOPRIME</td> </tr> <tr> <td>CEFSULODINE</td> <td>SULFAMETHOXAZOLE + TRIMETOPRIME</td> </tr> <tr> <td>AZTREONAM</td> <td>COLISTINE</td> </tr> <tr> <td>IMIPENEME</td> <td>CHLORAMPHENICOL</td> </tr> <tr> <td>FOSFOMYCINE</td> <td></td> </tr> </table>				CARBENICILLINE	KANAMYCINE	TICARCILLINE	TOBRAMYCINE	PIPERACILLINE	GENTAMICINE	TICARCILLINE + ACLAVULANIQUE	AMIKACINE	PIPERACILLINE + TAZOBACTAM	PEFLOXACINE	CEFTAZIDIME	CIPROFLOXACINE	CEFEPIME	SULFAMETHOXAZOLE	CEFFIROME	TRIMETOPRIME	CEFSULODINE	SULFAMETHOXAZOLE + TRIMETOPRIME	AZTREONAM	COLISTINE	IMIPENEME	CHLORAMPHENICOL	FOSFOMYCINE	
CARBENICILLINE	KANAMYCINE																										
TICARCILLINE	TOBRAMYCINE																										
PIPERACILLINE	GENTAMICINE																										
TICARCILLINE + ACLAVULANIQUE	AMIKACINE																										
PIPERACILLINE + TAZOBACTAM	PEFLOXACINE																										
CEFTAZIDIME	CIPROFLOXACINE																										
CEFEPIME	SULFAMETHOXAZOLE																										
CEFFIROME	TRIMETOPRIME																										
CEFSULODINE	SULFAMETHOXAZOLE + TRIMETOPRIME																										
AZTREONAM	COLISTINE																										
IMIPENEME	CHLORAMPHENICOL																										
FOSFOMYCINE																											
S : sensible, R : résistant, I : intermédiaire		Constantine le,.....																									
Chef d'Unité,																											

Annexe 04 : antibiogramme des streptocoques, entérocoques, staphylocoques et *Haemophilus* spp. réalisé au laboratoire de microbiologie du CHU de Constantine.

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DR.BENBADIS CONSTANTINE																																					
SERVICE DE MICROBIOLOGIE – PR.C.BENTCHOUALA – Poste : 20 – 94																																					
N° : _____ /																																					
<u>ANTIBIOPGRAMME : STREPTOCOQUE, ENTEROCOQUE</u>																																					
<u>STAPHYLOCOQUE, HAEMOPHILUS</u>																																					
Nom.....Prénom.....Age.....																																					
Nature du Prélèvement.....Service :																																					
Diagnostic Bactériologique :																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">PENICILLINE</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">ERYTHROMYCINE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">OXACILLINE</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">SPIRAMYCINE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">AMOXICILLINE</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">LINCOMYCINE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">AUGMENTIN</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">PRISTNAMYCINE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">CEFAZOLINE</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">TETRACYCLINE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">CEFOXITINE</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">MINOCYCLINE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">CEFOTAXIME</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">SULFAMETHOXAZOLE + TRIMETOPRIME</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">IMIPENEM</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">ACIDE FUSIDIQUE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">KANAMYCINE</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">RIFAMPICINE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">TOBRAMYCINE</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">VANCOMYCINE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">GENTAMICINE</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">TEICOPLANINE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">NETILMYCINE</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">PEFLOXACINE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">AMIKACINE</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">CIPROFLOXACINE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">GENTAMICINE HN</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">LEVOFLOXACINE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">STREPTOMYCINE HN</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">OFLOXACINE</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">TELITHROMYCINE</td><td style="text-align: left; padding: 2px;">CHLORAMPHENICOL</td></tr> <tr><td style="text-align: left; padding: 2px;">FOSFOMYCINE</td><td style="text-align: left; padding: 2px;"></td></tr> </tbody> </table>				PENICILLINE	ERYTHROMYCINE	OXACILLINE	SPIRAMYCINE	AMOXICILLINE	LINCOMYCINE	AUGMENTIN	PRISTNAMYCINE	CEFAZOLINE	TETRACYCLINE	CEFOXITINE	MINOCYCLINE	CEFOTAXIME	SULFAMETHOXAZOLE + TRIMETOPRIME	IMIPENEM	ACIDE FUSIDIQUE	KANAMYCINE	RIFAMPICINE	TOBRAMYCINE	VANCOMYCINE	GENTAMICINE	TEICOPLANINE	NETILMYCINE	PEFLOXACINE	AMIKACINE	CIPROFLOXACINE	GENTAMICINE HN	LEVOFLOXACINE	STREPTOMYCINE HN	OFLOXACINE	TELITHROMYCINE	CHLORAMPHENICOL	FOSFOMYCINE	
PENICILLINE	ERYTHROMYCINE																																				
OXACILLINE	SPIRAMYCINE																																				
AMOXICILLINE	LINCOMYCINE																																				
AUGMENTIN	PRISTNAMYCINE																																				
CEFAZOLINE	TETRACYCLINE																																				
CEFOXITINE	MINOCYCLINE																																				
CEFOTAXIME	SULFAMETHOXAZOLE + TRIMETOPRIME																																				
IMIPENEM	ACIDE FUSIDIQUE																																				
KANAMYCINE	RIFAMPICINE																																				
TOBRAMYCINE	VANCOMYCINE																																				
GENTAMICINE	TEICOPLANINE																																				
NETILMYCINE	PEFLOXACINE																																				
AMIKACINE	CIPROFLOXACINE																																				
GENTAMICINE HN	LEVOFLOXACINE																																				
STREPTOMYCINE HN	OFLOXACINE																																				
TELITHROMYCINE	CHLORAMPHENICOL																																				
FOSFOMYCINE																																					
S : sensible, R : résistant, I : intermédiaire.																																					
Constantine le,.....																																					
Le Chef d'Unité																																					

Résumés

Résumé

Les infections nosocomiales (IN), contractées au sein d'un établissement de soins après un délai d'au moins 48 heures suivant l'admission, représentent un problème de santé publique préoccupant à l'échelle mondiale.

L'objectif de cette étude est de mesurer l'incidence des infections nosocomiales, d'identifier les microorganismes responsables et de déterminer les principaux facteurs de risque associés à leur survenue chez les patients hospitalisés dans le service des brûlés du CHU de Constantine.

Il s'agit d'une enquête descriptive combinant une phase rétrospective de deux mois (du 1^{er} janvier au 28 février 2025) et une phase prospective de trois mois (du 1^{er} mars au 31 mai 2025).

Parmi les 73 patients inclus dans l'étude, 25 cas d'IN ont été recensés, soit une incidence cumulative de 34,25%. L'analyse des données issues des dossiers médicaux révèle une sex-ratio de 1,08 avec une légère prédominance masculine (52%). L'âge moyen des patients infectés était de 17,13 ans. La brûlure thermique par liquide chaud a été l'étiologie la plus fréquente (56%), et les brûlures du deuxième degré profond ont prédominé (50%).

Les agents pathogènes les plus fréquemment isolés étaient *Staphylococcus aureus* (31,6%), suivi de *Klebsiella pneumoniae* (26,31%), des staphylocoques à coagulase négative (13,15%), *Acinetobacter baumannii* (10,52%), *Pseudomonas aeruginosa* (7,90%), *Escherichia coli* (5,26%), *Enterococcus faecalis*, *Providencia* sp. et *Candida albicans* (2,63% chacun).

De nombreux germes isolés ont montré une multirésistance préoccupante, rendant la prise en charge thérapeutique plus complexe. Les taux élevés de résistance observés, notamment chez *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae* et *Staphylococcus aureus* ; soulignent l'urgence de renforcer la surveillance microbiologique et de rationaliser l'utilisation des antibiotiques afin de freiner la propagation des souches résistantes.

Mots-clés : infections nosocomiales, brûlures, facteurs de risque, incidence cumulative, enquête rétrospective.

Abstract

Nosocomial infections (NIs), contracted within a healthcare facility after at least 48 hours of hospitalization, represent a significant global public health concern.

The objective of this study is to measure the incidence of nosocomial infections, identify the responsible microorganisms, and determine the main risk factors associated with their occurrence among patients hospitalized in the burn unit of the University Hospital of Constantine.

This descriptive study combined a two-month retrospective phase (from January 1 to February 28, 2025) with a three-month prospective phase (from March 1 to May 31, 2025). Among the 73 patients included, 25 cases of NIs were recorded, representing a cumulative incidence of 34.25%.

Data analysis from medical records showed a sex ratio of 1.08, indicating a slight male predominance (52%). The average age of infected patients was 17.13 years. Thermal burns caused by hot liquids were the most common etiology (56%), and deep second-degree burns were the most frequent type (50%).

The most commonly isolated pathogens were *Staphylococcus aureus* (31.6%), followed by *Klebsiella pneumoniae* (26.31%), coagulase-negative staphylococci (13.15%), *Acinetobacter baumannii* (10.52%), *Pseudomonas aeruginosa* (7.90%), *Escherichia coli* (5.26%), *Enterococcus faecalis*, *Providencia* sp., and *Candida albicans* (2.63% each).

Many of these pathogens exhibited alarming levels of multidrug resistance, complicating therapeutic management. The high resistance rates observed, particularly in *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, and *Staphylococcus aureus*, underscore the urgent need to strengthen microbiological surveillance and promote the rational use of antibiotics to limit the spread of resistant strains.

Keywords: nosocomial infections, burns, risk factors, cumulative incidence, retrospective survey.

العدوى المرتبطة بالرعاية الصحية (العدوى المكتسبة داخل المستشفى)، والتي تُكتسب داخل منشأة صحية بعد فترة لا تقل عن 48 ساعة من الدخول، تمثل مشكلة صحية عامة مفقة على المستوى العالمي.

تهدف هذه الدراسة إلى قياس معدل حدوث العدوى المرتبطة بالرعاية الصحية، وتحديد الكائنات الدقيقة المسئولة، وتحديد عوامل الخطر الرئيسية المرتبطة بحدوثها لدى المرضى الذين تم إدخالهم إلى وحدة الحرائق في المركز الاستشفائي الجامعي بقسطنطينة.

هذه دراسة وصفية تجمع بين مرحلة استعادية لمدة شهرين (من 1 جانفي إلى 28 فيفري 2025) ومرحلة استشرافية لمدة ثلاثة أشهر (من 1 مارس إلى 31 ماي 2025).

من بين 73 مريضاً شملتهم الدراسة، تم تسجيل 25 حالة عدوى مكتسبة داخل المستشفى، أي بنسبة حدوث تراكمية بلغت 34.25%. أظهر تحليل بيانات الملفات الطبية نسبة جنس بلغت 1.08 مع غلبة طفيفة للذكور (52%). كان متوسط عمر المرضى المصابين 17.13 عاماً. كانت الحرائق الحرارية الناتجة عن السوائل الساخنة هي السبب الأكثر شيوعاً (56%). وسادت الحرائق من الدرجة الثانية العميقة (50%).

كانت العوامل المرضية الأكثر عزلاً هي *Klebsiella pneumoniae*، (%31.6) *Staphylococcus aureus* (%10.52) *Acinetobacter baumannii*، (%13.15) *staphylocoques à coagulase négative*، (%26.31) ، *Enterococcus faecalis*، (%5.26) *Escherichia coli*، (%7.90) *Pseudomonas aeruginosa* و *Candida albicans* و *Providencia* sp.

أظهرت العديد من الجراثيم المعزولة مقاومة متعددة للأدوية بشكل مقلق، مما جعل التدبير العلاجي أكثر تعقيداً. تؤكد معدلات المقاومة المرتفعة، خاصة لدى *Staphylococcus aureus* و *Klebsiella pneumonia*، *Acinetobacter baumannii* على الحاجة الملحة لتعزيز المراقبة الميكروبولوجية وترشيد استخدام المضادات الحيوية للحد من انتشار السلالات المقاومة.

الكلمات المفتاحية: العدوى المكتسبة في المستشفى، الحرائق، عوامل الخطر، معدل الحدوث التراكمي، دراسة استعادية.

Infections nosocomiales en milieu de soins spécialisés : cas de l'unité des grands brûlés du CHU Ibn Badis de Constantine.

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

Les infections nosocomiales (IN), contractées au sein d'un établissement de soins après un délai d'au moins 48 heures suivant l'admission, représentent un problème de santé publique préoccupant à l'échelle mondiale.

L'objectif de cette étude est de mesurer l'incidence des infections nosocomiales, d'identifier les microorganismes responsables et de déterminer les principaux facteurs de risque associés à leur survenue chez les patients hospitalisés dans le service des brûlés du CHU de Constantine.

Il s'agit d'une enquête descriptive combinant une phase rétrospective de deux mois (du 1^{er} janvier au 28 février 2025) et une phase prospective de trois mois (du 1^{er} mars au 31 mai 2025).

Parmi les 73 patients inclus dans l'étude, 25 cas d'IN ont été recensés, soit une incidence cumulative de 34,25%. L'analyse des données issues des dossiers médicaux révèle une sex-ratio de 1,08 avec une légère prédominance masculine (52%). L'âge moyen des patients infectés était de 17,13 ans. La brûlure thermique par liquide chaud a été l'étiologie la plus fréquente (56%), et les brûlures du deuxième degré profond ont prédominé (50%).

Les agents pathogènes les plus fréquemment isolés étaient *Staphylococcus aureus* (31,6%), suivi de *Klebsiella pneumoniae* (26,31%), des staphylocoques à coagulase négative (13,15%), *Acinetobacter baumannii* (10,52%), *Pseudomonas aeruginosa* (7,90%), *Escherichia coli* (5,26%), *Enterococcus faecalis*, *Providencia* sp. et *Candida albicans* (2,63% chacun).

De nombreux germes isolés ont montré une multirésistance préoccupante, rendant la prise en charge thérapeutique plus complexe. Les taux élevés de résistance observés, notamment chez *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae* et *Staphylococcus aureus* ; soulignent l'urgence de renforcer la surveillance microbiologique et de rationaliser l'utilisation des antibiotiques afin de freiner la propagation des souches résistantes.

Mots-clés : infections nosocomiales, brûlures, facteurs de risque, incidence cumulative, enquête rétrospective.

Service des grands brûlés de l'hôpital universitaire Dr Ben Badis de Constantine.

Présidente du jury : Dr KHELILI Kaoutar (MCA - U Constantine 1 Frères Mentouri).

Encadrante : Dr HARZALLAH Besma (MCA – U Constantine 1 Frères Mentouri).

Examinateuse : Dr ZITOUNI Hind (MCB - U Constantine 1 Frères Mentouri).