

République algérienne démocratique et populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان

Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCEM

كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et Sciences de la Terre et de l'Univers

Département de BIOLOGIE



MÉMOIRE

Présenté par

TOUILEB Hadjer

YECHEKOUR Imene

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En Infectiologie

Thème

Prévalence de l'infection de site opératoire en traumatologie, CHU Tlemcen 2022/2023

Soutenu le 15/06/2023, devant le jury composé de :

Présidente	Bouali Wafae	MCA	Université de Tlemcen
Encadrante	Henaoui Latifa	Professeure	Université de Tlemcen
Examinatrice	Badla Yamina	MCB	Université de Tlemcen

Année universitaire 2022/2023

ملخص :

تعتبر عدوى موقع الجراحة مضاعفة شائعة بعد الجراحة في المستشفيات حول العالم وتشكل مشكلة كبيرة في الصحة العامة

الهدف: كان هدفنا في الدراسة هو حساب معدل انتشار العدوى في موقع العملية في قسم الجراحة التروماتولوجية بين المرضى

المواد والطرق: هذه دراسة عرضية استقصائية تم جمع البيانات على مدى خمسة أشهر، وتم تضمين جميع المرضى الذين يعانون من كسور مصابة بالعدوى. تم جمع البيانات من الملفات الطبية واستجواب المرضى وشملت مشاركة الفريق الطبي. تم إجراء زرع وتحديد الجراثيم وتحديد حساسيتها في مختبر الميكروبيولوجيا في مستشفى تلمسان

النتائج: تم استشفاء 729 مريضًا في المستشفى، منهم 30 يعانون من عدوى في موقع العملية، وكانت هذه العدوى تسود بشكل أكبر في الذكور (نسبة الجنس = 1.73). كانت معدل الإصابة بالعدوى 4.1%. الجراثيم الرئيسية المسببة للعدوى كانت البكتيريا المعوية التي تظهر حساسية بنسبة (13.3%) للجينتاميسين، بالإضافة إلى الستربتوكوكس الذي يظهر حساسية بنسبة (10%) للإمبيبينم

الاستنتاج: يظل معدل العدوى في موقع العملية عندنا مرتفعًا بالمقارنة مع البلدان المتقدمة. تؤكد هذه النسبة المرتفعة للعدوى في موقع العملية على ضرورة تعزيز التدابير الصحية المحيطة بالعمليات الجراحية

الكلمات الرئيسية: عدوى، جرح جراحي، تروماتولوجيا، جرثومة

Résumé :

L'infection de site opératoire est une complication postopératoire fréquente dans les hôpitaux à travers le monde et pose un problème majeur de santé publique.

Objectif : L'objectif de notre étude était de calculer la prévalence des infections du site opératoire dans le service de traumatologie et chirurgie orthopédique chez les patients présents de fractures, d'identifier les germes responsables, déterminer leur sensibilité aux différents antibiotiques.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'étude transversale a recueille prospective sur une période de cinq mois, nous avons inclus tous les patients présentant des fractures infectées, le recueilli des données fait à partir des dossiers médicaux, interrogé les patients et impliqué les professionnels. La culture, l'identification et la sensibilité aux niveaux de service de microbiologie du CHU Tlemcen

Résultats : 729 patients hospitalisé, dont 30 présentent des infections du site opératoire, prédominante chez l'homme (sexe ratio=1.73). La fréquence d'infection était de 4,1%. Les principaux germes responsables des infections étaient les entérobactéries sensibles à 13,3% à Gentamicine, ainsi que les Streptocoques sensibles 10% à Imipenème

Conclusion : Notre taux d'infections du site opératoire reste élevé en comparaison avec les pays développés. Cette fréquence élevée d'ISO souligne la nécessité de renforcer les mesures d'hygiène entourant les interventions chirurgicales.

Mots clés : Infection, plaie opératoire, traumatologie, bactérie

Summary:

Surgical site infection is a common postoperative complication in hospitals worldwide and poses a significant public health issue.

Objective: The objective of our study was to determine the prevalence of surgical site infections in the traumatology and orthopedic surgery department among patients with fractures, identify the responsible pathogens, and determine their antibiotic sensitivity.

Materials and Methods: This was a prospective cross-sectional study conducted over a period of five months. We included all patients with infected fractures and collected data from medical records, interviewed patients, and involved healthcare professionals. Microbiological culture, identification, and sensitivity testing were performed at the microbiology department of CHU Tlemcen.

Results: A total of 729 hospitalized patients were included, of which 30 presented with surgical site infections, predominantly in males (sex ratio = 1.73). The infection frequency was 4.1%. The main pathogens responsible for the infections were Enterobacteriaceae, with 13.3% sensitivity to Gentamicin, and Streptococci, with 10% sensitivity to Imipenem.

Conclusion: Our rate of surgical site infections remains high compared to developed countries. This high frequency of SSIs underscores the need to strengthen hygiene measures surrounding surgical interventions.

Keywords: Infection, surgical wound, traumatology, bacterium

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Allah pour nous avoir donné de la volonté et la patience pour atteindre ce stade.

*Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à la **Professeure HENAOUI LATIFA**, qui nous a offert son précieux encadrement. Ses conseils avisés, sa patience et la confiance qu'elle nous a accordée ont été essentiels dans la réalisation de notre travail de recherche.*

*À la présidente du jury **Professeure BOUALI WAFAE**, nous vous remercions d'avoir accepté de présider notre jury et de nous avoir soutenu et aider à réaliser ce travail*

*Au **Professeure BADLA YAMINA**, nous sommes très heureuses de vous avoir comme membre de jury. Nous souhaiterons que vous trouviez nos sincères considérations.*

A nos familles et nos amis qui par leurs prières et leur encouragement on a pu surmonter tous les obstacles.

Dédicace

Je rends grâce à ALLAH, le Tout Puissant, l'Omniscient l'Omnipotent qui par sa miséricorde, m'a permis de réaliser cette œuvre, que son nom soit le plus exalté

Avec tous mes sentiments de respect avec l'expérience de ma reconnaissance je dédie ma remis de diplôme et ma joie :

À mon paradis à la prunelle de mes yeux, à la source de ma joie et mon bonheur, ma lune et fil d'espoir qui allumé mon chemin .ma moitié maman

À celui qui m'a fait une femme ma source de vie, d'amour et affection à mon support qui était toujours à mes cotes pour me soutenir et m'encourager à mon prince papa

À mon frère Zakaria pour l'amour qu'il me réserve, ainsi qu'à son épouse

À ma grande sœur Amira qui n'a pas cessée de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études, ainsi qu'à son mari.

À ma chère sœur Yasmine, dont le soutien indéfectible et l'amour inconditionnel ont été les fondements de ma réussite, de même qu'à son mari Hamza

À mes chers neveux et nièces : Louay, Nidhal, Achref , Maram , Iyad , Lifya ,vous êtes de véritables trésors. J'espère que vous dépasserez nos accomplissements et que ce travail sera un exemple pour vous. Qu'Allah vous accorde une longue vie.

À tous les membres de ma famille.

À mon binôme précieuse Imene, notre collaboration a été essentielle et je suis reconnaissante de t'avoir à mes côtés. Ensemble, nous sommes invincibles.

À tous qui m'aiment

TOUILEB HADJER

Dédicace

En préambule à ce projet, je tiens à exprimer ma gratitude à Allah, qui m'a accordé son aide et m'a béni de patience tout au long de mes années d'étude.

À mon cher père. L'homme précieux que Dieu m'a accordé, je rends hommage pour ma vie, ma réussite et mon profond respect.

Je dédie ces mots à ma merveilleuse mère, une femme qui a enduré sans me laisser souffrir, qui n'a jamais refusé mes demandes et qui a déployé tous les efforts possibles pour me rendre heureuse.

*À ma chère petite sœur **Sara**, qui a toujours su apporter la joie et le bonheur à toute notre famille, je dédie ces mots emplis d'affection et de reconnaissance.*

*À ma chère tante **Badia** et son mari **Nasseredine**, mes précieux conseillers, qui n'ont jamais cessé de me guider, d'encourager et de me soutenir tout au long de mon parcours éducatif, je souhaite que Dieu les protège et leur accorde chance et bonheur.*

*À ma tante **Amaria**, qui a été une source d'encouragement inégalée. je suis profondément reconnaissante d'avoir une tante aussi merveilleuse.*

*À mes sœurs, **Ikram**, **Hanane** et **Ahlem**, qui ont été une source inestimable de soutien et d'encouragement.*

À ma grand-mère, mes oncles, tantes, cousins et cousines. À mes chers oncles et cousins, je souhaite de tout cœur que Dieu leur accorde une vie longue et joyeuse. Leur présence dans ma vie a été précieuse, et je suis reconnaissante d'avoir des membres de famille aussi exceptionnels.

*Je tiens également à rendre hommage à mon binôme **Hadjer**, qui a été une source constante de soutien moral, de patience et de compréhension tout au long de ce projet. Sa présence et sa collaboration précieuses ont grandement contribué à notre réussite commune.*

YECHÉKOUR IMÈNE

Table des matières

Introduction générale	1
I Chapitre 1 : synthèses bibliographiques :.....	3
I.1 Historique :.....	3
I.2 Les infections nosocomiales :.....	3
I.2.1 Définition des infections nosocomiales :	3
I.2.2 Types des infections d'origine hospitalière :.....	3
I.2.3 Infection liée aux soins :.....	3
I.3 Données épidémiologiques :.....	4
I.3.1 La fréquence des infections nosocomiales :.....	4
I.4 Infections nosocomiales par service :.....	4
I.4.1 Pour la chirurgie orthopédique :	4
I.4.2 Pour la chirurgie traumatologique :.....	5
I.5 Par sexe et âge :	6
I.6 Par malade :	6
I.7 Classification des ISO :.....	7
I.7.1 Selon la localisation :	7
I.7.2 Selon le délai d'apparition :.....	8
I.8 Les modes de contamination :	9
I.8.1 Définition :.....	9
I.8.2 Sources de contamination lors d'une hospitalisation ;.....	9
I.9 Données microbiologiques des ISO :	10
I.9.1 Bactéries :.....	11
I.9.1.1 Germes gram + :.....	12
I.9.1.2 Organismes Gram négatifs :	13
I.9.2 Virus :.....	14
I.9.3 Parasite et champignons :	14
I.10 Les principaux facteurs de risques :.....	14
I.10.1 Risque infectieux lié au patient :	14
I.10.2 Les facteurs liés à l'environnement :	15
I.10.3 Facteurs liés à la chirurgie :	16
I.11 La surveillance dans le milieu hospitalier :	16
I.12 Diagnostic :.....	17
I.14 Traitement par antibiothérapie :.....	17
I.14.1 Antibiothérapie curative :	18
I.14.2 Antibioprophylaxie :.....	18

II	Chapitre 2 : matériel et méthode	22
II.1	Type d'étude :	22
II.2	Population étudiée :	22
II.3	Recueil des données :	22
II.3.1	Organisation :	22
II.4	Paramètre biologique :	23
II.5.1	Technique de prélèvement :	23
II.5.2	Transport et conservation :	23
II.6	Présentation des milieux de cultures :	24
II.7	Identification :	24
II.7.1	Aspect des colonies :	25
II.7.2	Coloration de Gram :	26
II.7.2.1	Le protocole de la coloration de Gram :	26
II.7.2.2	Les résultats :	26
II.7.3	Identification biochimique :	27
II.7.3.1	Tests d'orientation rapide :	27
II.7.3.2	Les autres tests :	27
II.8	Antibiogramme :	33
II.8.1	La méthode utilisée :	33
III	Résultat et interprétations :	38
III.1	Description de l'échantillon de l'étude :	38
III.2	Répartition de la population selon :	39
III.3	Facteurs de risques de survenue d'ISO en OTR :	41
III.3.1	Facteurs de risque lié au patient :	41
III.3.2	Liée à l'intervention :	42
III.3.2.1	Localisation de la fracture :	42
III.3.2.2	Nombre d'intervention :	43
III.3.2.3	Durée de séjour :	44
III.4	Les paramètres biologiques :	44
III.4.1	FNS : Formule de Numération Sanguine (Globules blancs).....	44
III.4.2	Protéine C-réactive (CRP) :	45
III.5	Les paramètres microbiologiques :	45
IV	Chapitre 4 : Discussion	50
V	Conclusion :	57
VI	Annexe :	59
VII	Reference bibliographies:.....	64

Liste des tableaux

Tableau 1: la fréquence des infections nosocomiale dans différents services	6
Tableau 2: Quelques exemples de l'infection du site opératoire en orthopédie traumatologie dans le monde	7
Tableau 3: Répartition des micro-organismes responsables des ISO en chirurgie orthopédique ISO Raisin 2018	11
Tableau 4 : le score de l'américain society of anesthesiologiste (ASA)	14
Tableau 5 : répartition des patients selon l'âge	39
Tableau 6: répartition des patients selon La profession	40
Tableau 7 : répartition des patients selon la résidence	41
Tableau 8 : distribution des patients selon les antécédents médicaux	42
Tableau 9: la fréquence des scores ASA	42
Tableau 10 : Répartition des cas selon la localisation de la fracture	43
Tableau 11: répartition des patients selon la durée de séjour	44
Tableau 12 : Le nombre des cas présentant une hyperleucocytose.....	44
Tableau 13: Répartition des patients selon leur CRP	45
Tableau 14: les souches isolées à partir des prélèvements	46
Tableau 15: Sensibilité des Entérobactéries aux antibiotiques testés	46
Tableau 16: Sensibilité des Streptococcus aux antibiotiques testés.....	47
Tableau 17 : Sensibilité des Enterococcus aux antibiotiques testés.....	47
Tableau 18: Sensibilité des Pseudomonas aeruginosa aux antibiotiques testés	48
Tableau 19: les incidences des ISO en OTR	50

Liste des figures

Figure 1: souche Acinetobacter baumannii	25
Figure 2: souche Pseudomonas	25
Figure 3: souche staphylococcus aureus sur gélose nutritive	25
Figure 4: souche Entérobactérie sur Mac Conkey	25
Figure 5: résultats de coloration de Gram.....	27
Figure 6: Test T.S.I.....	28
Figure 7: résultats de test ONPG.....	28
Figure 8: Test Citrate de Simmons.....	29
Figure 9: Résultats de test Citrate de Simmons	29
Figure 10: Résultats de test Mannitol.....	29
Figure 11: Test Mannitol-Mobilité.....	29
Figure 12: Résultat de test des décarboxylases	30
Figure 13: Test des décarboxylases.....	30
Figure 14: Test de l'uréase.....	30
Figure 15: Résultats de test l'uréase.....	30
Figure 16: Resultat de test TDA.....	31
Figure 17: Test de TDA.....	31
Figure 18: résultats de test Indole	31
Figure 19: Le réactif de kovacs.....	31
Figure 20: Galerie API E20	32
Figure 21: Galerie API 20NE	32
Figure 22: Orientation de l'identification.....	33
Figure 23: schéma représentant l'antibiogramme	35
Figure 24: L'antibiogramme de la souche Pseudomonas	36
Figure 25 : L'antibiogramme de la souche Entérobactérie.....	36
Figure 26: Répartitions selon le sexe	39
Figure 27: Repartions selon la situation familiale.....	40
Figure 28: Distribution des patients selon la présence ou non des antécédents médicaux.....	41
Figure 29: Répartitions selon le nombre d'intervention.....	43
Figure 30: Répartitions selon l'examen bactériologique.....	45

Liste des annexes

- ❖ **Annexe 01** : fiche de renseignement
- ❖ **Annexe 02** : coloration de Gram
- ❖ **Annexe 03** : Photos des cas fracturés infectés prisent dans le service OTR TLEMCEN
- ❖ **Annexe 04** : Modèle de base de données SPSS pour la saisie de données

Liste des abréviations

- **ABP** : Antibioprophylaxie
- **ADH** : Arginine dihydrolase
- **API 20 E** : Analytical Profile Index 20 Essai
- **ASA**: Score de l'American Society of Anesthesiologists
- **BCP** : Bromo Crésol Pourpre
- **BEA** : Bile Esculin Azide
- **CHU** : Centre Hospitalier Universitaire
- **CNHU-HKM** : Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert Koutoukou Maga
- **CRP** : Protéine C réactive
- **FNS** : Formule de Numération Sanguine
- **HTA** : Hypertension Artérielle
- **IAS** : Infection Associée aux Soins
- **IOM** : Institut de Médecine
- **ISO** : Infection de site opératoire
- **LDC** : Lysine décarboxylase
- **MH**: Mueller Hinton
- **MH-F**: Mueller Hinton Fastidious Agar
- **OR**: Odds Ratio
- **OTR** : Chirurgie traumatologique et orthopédique
- **ORL**: Oto-Rhino-Laryngologie
- **RAS** : Rien à signaler
- **RAISIN** : Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillance des Infections
- **SCN** : Staphylocoques à coagulase négative
- **TDA** : Tryptophane désaminase
- **TSI** : Triple Sugar Iron
- **VIH** : Virus de l'Immunodéficience Humaine
- **VS** : Vitesse de sédimentation

Introduction

Introduction générale :

L'infection du site opératoire est une infection associée aux soins, survenant dans les 30 jours suivant le geste chirurgical ou au cours de l'année, en cas de pose de matériel. **(Dembélé, 2020)**

Malgré la progression considérable réalisée dans le domaine chirurgical (amélioration des techniques, meilleure compréhension de la pathogenèse des infections, optimisation de l'antibioprophylaxie.) les ISO continuent à être une cause majeure de morbidité et de mortalité postopératoires. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

La fréquence des infections du site opératoire est influencée par de nombreux facteurs, notamment des facteurs liés au patient tels que l'âge, l'état de santé général et l'immunodépression, ainsi que des facteurs liés à l'intervention chirurgicale tels que sa durée et son type. De plus, des facteurs liés au contexte hospitalier, tels que le niveau d'hygiène et les conditions d'intervention, peuvent également jouer un rôle dans l'incidence de ces infections. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

A l'hôpital militaire Algérien en 2015 (à Constantine), le taux des ISO dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique était de 4,2%. **(Zerouki, *et al.* 2015)**

Notre travail est une étude transversale rétro prospective pour un but de la contribution à la connaissance élargie de ce phénomène de santé au service de chirurgie traumatologique et orthopédique (OTR) du CHU de Tlemcen.

CHAPITRE 1 : Synthèses

Bibliographique

I Chapitre 1 : synthèses bibliographiques :

I.1 Les infections nosocomiales :

I.1.1 Définition des infections nosocomiales :

L'infection nosocomiale est une infection qui apparaît au cours ou à la suite d'une hospitalisation, mais n'étant pas présente ou en incubation à l'admission et qui se déclare dans un délai d'au moins 48h après l'admission. (Koné, 2011)

I.1.2 Types des infections d'origine hospitalière :

I.1.2.1 *Les septicémies :*

L'utilisation de dispositif médical (DM) est associée à la plupart des cas de septicémies nosocomiales, que ce soient les dispositifs intravasculaires (comme les chambres de perfusion veineuse) ou les cathéters centraux ou périphériques. (Hassini *et al.*, 2022)

I.1.2.2 *Infection urinaire :*

Liée à un sondage vésical à demeure définies selon des critères microbiologiques uroculture quantitative positive. (Hassini *et al.*, 2022)

I.1.3 Infection liée aux soins :

Actuellement on constate dans les pays en voie ou en cours de développement, que les infections associées aux soins (IAS) sont méconnues, peu explorées et mal gérées, de ce fait ils constituent aujourd'hui un problème de santé publique majeure. Ils peuvent être observés dans une variété de services. Ce sont des infections bactériennes, virales ou fongiques associées aux soins médicaux, qu'elles soient acquises à l'hôpital ou ailleurs

I.2 Historique :

Le risque infectieux a été considéré depuis très longtemps par les chirurgiens orthopédistes. (Migaud *et al.*, 2005)

Dès les années 1960, notamment sous l'impulsion de Sir J. Charnley, des progrès décisifs ont été obtenus : (Migaud *et al.*, 2005)

- L'utilisation des flux laminaires
- L'introduction de l'antibioprophylaxie
- L'utilisation du ciment comme vecteur des antibiotiques. (Migaud *et al.*, 2005)

La fréquente évolution d'une incision cutanée, traumatique ou chirurgicale, vers une inflammation purulente ne pouvait pas échapper aux observateurs des plus anciennes civilisations. Depuis les écrits hippocratiques, on cherchait à distinguer le « bon » du « mauvais » pus, et cette ambiguïté subsistait encore au Moyen-Âge, où l'on retrouve l'étrange appellation de « laudable pus ». Parmi les chirurgiens qui ont essayé de remédier à cette complication, citons Ambroise Paré qui, au XVI^e siècle, préconisait l'utilisation sur les plaies d'un mélange de jaune d'œufs, d'huile de rose et de térébenthine. (Troillet & Zanetti, 2002)

Le milieu du XIX^e siècle a connu des précurseurs avec Semmelweis et Lister, le premier démontrant l'importance du lavage des mains, le second réussissant à réduire le risque infectieux par la dispersion de phénol dans la salle d'opération. (Troillet & Zanetti, 2002)

Au cours du XX^e siècle, les esprits devenaient progressivement plus enclins à accepter les théories de Pasteur, puis à développer les techniques d'asepsie. Quant à la prophylaxie antibiotique, après plusieurs échecs initiaux, on a compris comment l'utiliser de façon efficace au début des années 1960, grâce aux travaux expérimentaux de Burke. (Troillet & Zanetti, 2002)

I.3 Données épidémiologiques :

I.3.1 La fréquence des infections nosocomiales :

L'incidence des ISO dépend du type de chirurgie et des critères de surveillance utilisés. (Benzoura & Chikhi, 2020)

En chirurgie orthopédique et traumatologique, l'ISO est une complication grave, qui met en danger à la fois le résultat fonctionnel et le pronostic vital des patients fragiles. Et ainsi peut entraîner une prolongation du séjour hospitalier et des réinterventions. (Benzoura & Chikhi, 2020)

Dans les pays développés, son taux est estimé entre 5 et 10% en traumatologie et entre 1 et 1,5% en orthopédie. (Benzoura & Chikhi, 2020)

- Au sein du service OTR du CHU Tlemcen était de 5,3% (31 cas/580 fracturées).

I.4 Infections nosocomiales par service :

I.4.1 Pour la chirurgie orthopédique :

En 2016, 255 établissements participaient à la surveillance des 4 interventions prioritaires retenues en chirurgie orthopédique pour un total de 29 508 interventions dont moins de 1% réalisées en ambulatoire (n=240) et 8,4% en urgence (n=2 473).

Parmi les 29 508 interventions recensées, 374 ISO étaient diagnostiquées dont 83,4% (n=312) ont nécessité une reprise chirurgicale. (Santé publique France, 2018)

La densité d'incidence des ISO pour 1000 jours de suivi était de 0,24 (IC95% = [0,21 – 0,26]). Le

taux d'incidence des ISO était de 1,27 (IC95% = [1,14 – 1,40]). Il était plus élevé pour les reprises de prothèses :

- 1,31% (IC95% = [1,13 – 1,48]) pour les prothèses de hanche (primaire ou de 1ère intention)
- 3,22% (IC95% = [2,31 – 4,12]) pour les reprises de prothèse de hanche
- 0,93% (IC95% = [0,76 – 1,11]) pour les prothèses de genou (primaire ou de 1ère intention)
- 2,01% (IC95% = [0,76 – 3,25]) pour les reprises de prothèse de genou

Il augmentait très significativement, en analyse multivariée, avec :

- le score ASA (3, 4, 5), avec un OR à 1,44 (IC95% = [1,15 – 1,80]), p=0,001
- la durée d'intervention, avec un OR à 1,54 (IC95% = [1,13 – 2,11]), p=0,006
- la durée d'hospitalisation préopératoire (≥ 2 jours), avec un OR à 2,12 (IC95% = [1,49 – 3,03]), p<0,0001
- le sexe masculin, avec un OR à 1,36 (IC95% = [1,09 – 1,70]), p=0,006
- le contexte d'urgence avec un OR à 1,43 (IC95% = [1,00 – 2,03]), p=0,05
- le type d'intervention avec un OR à 1,81 (IC95% = [1,24 – 2,63]), p=0,002, pour les reprises de prothèse totale de hanches.

Pour les patients n'ayant aucun facteur de risque (n=8 033), le taux d'incidence était estimé à 0,86 % (IC95% = [0,66 – 1,06]). (Santé publique France, 2018)

I.4.2 Pour la chirurgie traumatologique :

En 2016, 69 établissements participaient à la surveillance des 2 interventions prioritaires retenues en chirurgie traumatologique pour un total de 7 497 interventions dont 13,0% réalisées en ambulatoire (n=976) et 49,1% en urgence (n=3 681).

Parmi les 7 497 interventions recensées, 84 ISO ont été diagnostiquées, dont 73,8% (n=62) avaient nécessité une reprise chirurgicale. (Santé publique France, 2018)

La densité d'incidence des ISO pour 1 000 jours de suivi était de 0,23 (IC95% = [0,18 – 0,28]) et le taux d'incidence des ISO était de 1,12% (IC95% = [0,88 – 1,36]). Il variait selon le type d'intervention

- 1,01% (IC95% = [0,54 – 1,47]) pour les ostéosynthèses de l'extrémité supérieure du fémur

En analyse multivariée, il augmentait très significativement, avec :

- la classe de contamination (3,4), avec un OR à 3,19 (IC95% = [1,47 – 6,92]), p=0,003
- la durée d'intervention > 75ème percentile, avec un OR à 2,16 (IC95% = [1,39 – 3,37]), p<0,001
- le sexe (homme), avec un OR à 2,01 (IC95% = [1,28 – 3,15]), p=0,002
- l'urgence, avec un OR à 2,24 (IC95% = [1,40 – 3,59]), p<0,001

Il diminuait significativement pour les patients ayant été opérés en chirurgie ambulatoire, avec un OR à 0,09 (IC95% = [0,01 – 0,64]), p=0,02

Pour les patients n’ayant aucun facteur de risque (n=606), le taux d’incidence était estimé à 0,33% (IC95% = [0,00 – 0,79]). **(Santé publique France, 2018)**

D’après l’enquête d’incidence des infections du site opératoire à Bordeaux en 2015/2016 on trouve

Tableau 1: la fréquence des infections nosocomiale dans différents services **(CCLIN SUD-OUEST, 2016)**

Service	Acte	Pourcentage	ISO	Incidence
Chirurgie gyneco-obstetrique	6815	18,0	141	7,62
Chirurgie digestive	10453	27,5	209	10,43
Neurochirurgie	1288	3,4	19	3,02
Chirurgie veineuse	1810	4,8	9	0,50
Chirurgie urologique	1797	4,7	45	6,44
Chirurgie coronaire	615	1,6	24	4,47

I.5 Par sexe et âge :

L’âge représente également un facteur de risque d’infection : une étude prospective portant sur les infections du site opératoire à l’EPH Mohammed Boudiaf Ouargla en 2022, ont montré que :

- La classe d’âge [de 30-60 ans] était la plus dominante avec une proportion de 38,60%, suivie par la classe d’âge de [0-16 ans] avec une proportion de 32 ,50 % et la classe d’âge [16-30ans] alors que le moindre pourcentage était chez les patients âgés plus de 60 ans avec 11,40%. **(Rebih & Mouhoubi, 2022)**

- Le sexe constitue un autre facteur de risque d’infection : d’après leur échantillon d’étude, le sexe masculin était le plus dominant avec une proportion de 53,3%. **(Rebih & Mouhoubi, 2022)**

I.6 Par malade :

Les patients hospitalisés ont souvent, par nature, des défenses immunitaires altérées du fait de pathologies portant directement atteinte à leur compétence immunitaire (diabète, insuffisance respiratoire, pathologies immunitaires, grands brûlés...) (Manuella, 2016), les patients atteints d'une maladie sévère, immunodéprimés (séropositivité pour le VIH, chimiothérapie), opérés ou exposés à un dispositif invasif (sonde urinaire, cathéter vasculaire ou intubation/trachéotomie) . Ils sont ainsi plus réceptifs aux infections en général, et nosocomiales en particulier. (Inserm, 2017)

Tableau 2: Quelques exemples de l'infection du site opératoire en orthopédie traumatologie dans le monde (Benzoura & Chikhi, 2020)

Pays/région	Nombre d'interventions surveillées	Incidence	Année	Centre réalisateur
Maroc-Rabat	64	7.82	2019	CHU Rabat-Maroc
République Centrafricaine-Bangui	519	7.5	2017	L'Hôpital communautaire de Bangui, RCA
France	29508	1.27	2016	RAISIN
Algérie-Constantine	1492	4.2	2015	L'hôpital militaire
Canada-Québec	16073	0.6	2014	Institut national de santé publique du Québec

I.7 Classification des ISO :

I.7.1 Selon la localisation :

-Infection cutanée

- Infection des parties molles

-L'infection osseuse

-Infection articulaire.

Une infection peut être transmise aux os par différentes voies.

Une fracture d'os, ou une intervention chirurgicale de l'os ouvre la voie à l'infiltration d'un agent infectieux, et à se propager.

Lors d'une articulation artificielle infectée, l'infection peut s'étendre jusqu'au tissu osseux environnant.

- Infection cutanée et infection des parties molles :

L'infection de la peau survient généralement de manière exogène, soit par la pénétration lors de l'accident, durant l'opération et la mise en place d'un implant, soit en raison d'une guérison perturbée de la plaie. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

L'infection d'un tissu mou, comme celle des muscles ou des organes, se développe parfois dans une région de l'organisme ayant subi une blessure ou étant mal irriguée. Une fois installée, l'infection risque de s'étendre aux os voisins. Il arrive qu'un foyer d'infection situé ailleurs dans l'organisme se propage jusqu'aux os par la circulation sanguine. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

- L'infection osseuse :

L'infection du tissu osseux ou ostéomyélite est définie par la présence et la multiplication d'un microorganisme pathogène implanté par voie hématogène ou par un foyer contigu au niveau de la médullaire et/ou de la corticale osseuse, aboutissant à sa destruction et à l'apposition d'os pathologique chez le sujet adulte. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

Cette infection apparaît le plus souvent comme une complication d'un traumatisme osseux à foyer ouvert et/ou dans les suites d'une chirurgie orthopédique. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

L'infection osseuse est une affection grave aux étiologies et mécanismes physiopathologiques multiples. Sous le terme largement employé d'ostéite ou d'ostéomyélite, la plupart des séries de la littérature rassemblent plusieurs entités pathologiques assez distinctes allant de l'infection osseuse sur os solide (ou continu) à l'infection sur prothèse articulaire, à l'heure actuelle il n'y a pas de définition claire de l'ostéite. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

- Infection articulaire :

L'arthrite bactérienne s'installe rapidement. La plupart des cas d'arthrite infectieuse sont aigus. L'arthrite infectieuse peut affecter des personnes en bonne santé ainsi que des personnes qui présentent des facteurs de risque. Le cartilage de l'articulation, qui est essentiel pour le bon fonctionnement de l'articulation, peut être détruit ou abîmé en quelques heures ou quelques jours. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

La douleur est constante lorsque l'infection touche une articulation artificielle, risque de devenir chronique si l'infection osseuse n'a pas été traitée comme il faut. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

I.7.2 Selon le délai d'apparition :

De nombreuses classifications ont été publiées. Selon le moment de survenue des symptômes après l'implantation, on distingue : **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

-L'infection précoce (durant les deux premiers mois),

-L'infection différée ou subaiguë (du 3^e au 24^e mois)

-Et tardive (au-delà de 24 mois).

Infection précoce : Dans les infections d'implants prothétiques, une infection est dite précoce lorsque l'apparition des premiers symptômes survient dans les 2 mois après l'opération au niveau du site chirurgical. L'infection sur prothèse dans le premier mois suivant son implantation est une urgence, elle nécessite une stratégie de diagnostic et de prise en charge optimale, pluriprofessionnelle comprenant au moins un chirurgien orthopédiste, un médecin infectiologue et un microbiologiste. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

Ce type d'infection est la plupart du temps dû à une contamination exogène directe et généralement provoqué par des germes hautement virulents (par exemple : staphylocoques dorés). **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

Infection subaiguë : L'infection subaiguë (bas grade) se manifeste entre 3 et 24 mois après l'opération. Dans la plupart des cas, il s'agit de germes à faible virulence. Ces germes sont habituellement inoculés sur l'implant durant l'opération. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

Infection tardive : L'infection tardive est définie lorsque l'apparition des premiers signes et symptômes d'une infection survient plus de 24 mois après la chirurgie et la plupart de ces infections sont dues à une infection hématogène par un foyer infectieux distant. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

I.8 Les modes de contamination :

I.8.1 Définition :

La contamination consiste à introduire un petit nombre de bactéries dans un environnement stérile, tandis que l'infection survient lorsque ces micro-organismes se multiplient et entraînent des symptômes. Comprendre ces processus est crucial pour mettre en place des mesures préventives efficaces et assurer le respect des procédures visant à prévenir ces infections nosocomiales. **(Sidibé, 2014)**

I.8.2 Sources de contamination lors d'une hospitalisation ;

L'environnement du patient est un facteur clé dans les infections nosocomiales. Bien que la transmission directe par le personnel soignant soit rare, les germes apportés par l'entourage peuvent contribuer à l'apparition de ces infections. La sensibilisation à l'hygiène de l'entourage est essentielle pour prévenir la propagation des infections nosocomiales. **(Koné, 2011)**

I.8.2.1 *Les infections transmises par les mains :*

La transmission de germes par les mains est une cause majeure d'infections nosocomiales. Les soignants, les visiteurs et la famille du patient sont tous à risque. La quantité de germes est plus élevée sous les ongles, et les surfaces contaminées peuvent également contribuer à la propagation des infections. Il est essentiel de se laver régulièrement les mains et de prendre des mesures préventives pour minimiser cette transmission. **(Koné, 2011)**

I.8.2.2 *Les infections transmises par le matériel :*

La transmission des germes pathogènes d'un patient à l'autre par le biais d'instruments médicaux est une préoccupation majeure dans les infections nosocomiales. Certains dispositifs ne peuvent pas être stérilisés de manière adéquate, augmentant le risque de contamination. Des précautions supplémentaires sont nécessaires pour prévenir la propagation des infections nosocomiales et assurer la sécurité des patients. **(Koné, 2011)**

I.8.2.3 *Les infections liées à l'air et à l'eau :*

La transmission de germes par l'air et l'eau est courante dans les hôpitaux, causant des infections nosocomiales. Les micro-organismes transportés par l'air, tels que le virus de la grippe et les champignons, peuvent provoquer des maladies. Les réseaux d'eau peuvent également être contaminés, entraînant des infections telles que la légionellose. Il est crucial de prendre des mesures pour prévenir la propagation de ces infections et de mettre en place une surveillance appropriée. **(Koné, 2011)**

I.9 Données microbiologiques des ISO :

Le type et la fréquence des germes isolés diffèrent d'un pays à un autre, dans le même pays d'un établissement hospitalier à un autre, et dans le même établissement d'un service à un autre et ceci d'une période à une autre. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

En orthopédie on note une très grande variabilité des germes responsables des ISO.

D'après l'étude raisin (**Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales**) effectuée en France en 2018 ont montré que le germe le plus fréquent était :

- Le **Staphylococcus aureus (37,4 %)**
- Suivi du **Staphylococcus epidermidis (9,9 %)**
- Et **Autre espèce identifiée de Staphylocoques coagulase négative (6,4 %)**. **(Santé publique France, 2020)**

Tableau 3: Répartition des micro-organismes responsables des ISO en chirurgie orthopédique ISO Raisin 2018 (Santé publique France, 2020)

Micro-organisme	Effectifs	Pourcentage
Cocci Gram +	287	74,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	159	37,4
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	42	9,9
Autre espèce identifiée de Staphylocoques coagulase négative	27	6,4
Streptocoques non groupables	22	5,2
<i>Enterococcus faecalis</i>	16	4,1
<i>Streptococcus agalactiae (B)</i>	7	1,8
Streptocoques autres	6	1,5
Autres cocci Gram +	8	2,1
Entérobactérie	57	14,7
<i>Escherichia coli</i>	19	4,5
<i>Enterobacter cloacae</i>	13	3,1
<i>Proteus mirabilis</i>	8	2,1
<i>Klebsiella pneumonia</i>	6	1,5
Autres entérobactéries	11	2,8
Anaérobie stricte	20	5,2
<i>Propionibacterium</i>	18	4,2
Autres anaérobies	2	0,5
Bacilles Gram - non entérobactéries	15	3,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13	3,1
Autres bacilles Gram - non entérobactéries	2	0,5
Bacilles Gram +	9	2,3
Corynébactéries	6	1,5
Autres bacilles Gram +	3	0,8
Total	388	100

Micro-organismes responsables des infections nosocomiales :

Les agents infectieux, à l'origine des maladies infectieuses, sont des micro-organismes observables pour la plupart, au microscope. Les plus fréquemment rencontrés sont les bactéries et les virus, mais certains parasites et champignons peuvent aussi constituer des agents infectieux pour l'homme. (Hassini *et al.*, 2022)

I.9.1 Bactéries :

Ce sont les plus courants des agents pathogènes responsables d'infections site opératoire. On peut distinguer : (Benzoura & Benni, 2019)

- Les bactéries commensales présentes dans la flore normale des sujets en bonne santé.

Elles jouent un rôle protecteur significatif en empêchant la colonisation par des microorganismes pathogènes. Certaines bactéries commensales peuvent provoquer une infection si les défenses immunitaires de l'hôte sont affaiblies. **(Benzoura & Benni, 2019)**

- Les bactéries pathogènes ont une virulence plus élevée et provoquent des infections quel que soit l'état immunitaire de l'hôte. **(Benzoura & Benni, 2019)**

I.9.1.1 Germes gram + :

Staphylocoque :

Coques, immobiles, non capsulés, disposées en amas. **(Meziane et al., 2018)**

Les staphylocoques sont des germes retrouvés dans le sol, l'air et l'eau. Ce sont des commensaux de la peau et des muqueuses de l'homme. **(Meziane et al., 2018)**

- Le staphylocoque doré (*Staphylococcus aureus*) :

Il se cultive facilement sur milieux ordinaires en aérobiose comme en anaérobiose sur tous les milieux usuels. Il pousse et fermente le mannitol sur milieu de Chapman, faisant virer le rouge de phénol au jaune. **(Meziane et al., 2018)**

S. aureus est responsable de nombreux types d'infections chez l'homme et compte parmi les agents pathogènes les plus souvent isolés des infections nosocomiales et communautaires. Elles sont aussi responsables de méningites, des infections respiratoires et urinaires. **(Meziane et al., 2018)**

En plus des infections aiguës, *S. aureus* peut provoquer des infections chroniques. **(Meziane et al., 2018)**

(Outre les infections cutanées ou sous-cutanées, les septicémies à Staphylocoque peuvent entraîner des infections métastatiques, notamment au niveau de l'appareil ostéo-articulaire). **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

- Staphylocoques à coagulase négative (SCN) :

Les staphylocoques à coagulase négative (SCN) ont les mêmes caractères morphologiques que *S. aureus*. Elles sont dépourvues de protéines A et de coagulase. **(Meziane et al., 2018)**

Ils sont devenus d'importants agents pathogènes nosocomiaux ayant une propension à coloniser des corps étrangers comme les prothèses orthopédiques, les cathéters à demeure et le matériel de greffe.

(Benzoura & Chikhi, 2020)

Le Streptocoque

- Habitat préférentiel : Humain et animal (voies aériennes supérieures). **(Hassini et al., 2022)**

- principales pathologies nosocomiales : Pneumonie infections arthrite. **(Hassini et al., 2022)**

La famille de Streptococcaceae regroupe un ensemble de cocci à Gram positif, dépourvus de catalase et de cytochrome oxydase. Ils produisent de l'acide lactique par fermentation du glucose et sont anaérobies-aérotolérants. (Meziane *et al.*, 2018)

- Streptococcus pyogènes (groupe A) : Bactérie strictement humaine commensale du pharynx surtout, elle peut être aussi isolée chez des porteurs asymptomatiques au niveau du nasopharynx, de la peau, du vagin ou du rectum. (Meziane *et al.*, 2018)
- Streptococcus agalactiae (groupe B) : Saprophyte habituel de la peau et des muqueuses, peut être responsable d'une ostéomyélite, d'abcès ou de méningite en post-opératoire. (Benzoura & Chikhi, 2020)

Comme tous les streptocoques, les streptocoques « A » résistent aux aminosides. (Benzoura & Chikhi, 2020)

Streptocoques « B » résistent aux cyclines. (Benzoura & Chikhi, 2020)

I.9.1.2 Organismes Gram négatifs :

Les entérobactéries :

- principales pathologies nosocomiales : Pneumopathie, Infection urinaire. (Hassini *et al.*, 2022)

Les Entérobactéries sont des bacilles à Gram négatif facultatifs, retrouvés partout dans le sol, dans l'eau, et surtout dans l'intestin de l'homme et des animaux. Elles comprennent un nombre très élevé de genres et d'espèces. Leur abondance dans l'intestin, leur mobilité, la rapidité de leur multiplication, l'acquisition fréquente de mécanismes de résistance aux antibiotiques expliquent qu'elles soient les bactéries les plus souvent impliquées en pathologie infectieuse humaine surtout en milieu hospitalier. Ce sont des bactéries mobiles avec ciliature péritriche ou immobiles, poussant sur milieux de culture ordinaires, aérobies - anaérobies facultatifs, fermentant le glucose avec ou sans production de gaz, réduisant les nitrates en nitrites, oxydase négative. (Meziane *et al.*, 2018)

Les plus fréquemment entérobactéries rencontrés en infection hospitalière : (Benzoura & Chikhi, 2020)

- Genre Escherichia.

- Klebsiella - Enterobacter - Serratia (KES).

- Genre proteus. (Benzoura & Chikhi, 2020)

Pseudomonas aeruginosa :

- principales pathologies nosocomiales : Pneumopathie, Infection urinaire, Infection de la peau et des parties molles (plaie, brûlure). (Hassini *et al.*, 2022)

Bacilles à Gram négatif, aérobies stricte, à métabolisme oxydatif, saprophytes de l'eau, des soles humides et des végétaux, mobiles par une ciliature polaire, rarement immobiles, non sporulés dont

certaines ont la capacité de se développer à une température de 42 °C et de sécréter des protéases ainsi que des toxines. Elles sont caractérisées par leur résistance aux antiseptiques et aux antibiotiques. (Meziane *et al.*, 2018)

Acinetobacter baumannii :

Les *Acinetobacter* sont des bacilles immobiles, souvent groupés en diplobacilles courts, aérobies stricts, oxydase négative, habituellement saprophytes. Ils jouent un rôle d'opportuniste mineur en milieu hospitalier. Ce sont des bactéries de l'environnement (eau, sol...) et commensales de la peau. (Meziane *et al.*, 2018)

Est un pathogène opportuniste responsable d'infections pulmonaires, les infections de plaies et de tractus urinaire. Leur grande résistance aux antibiotiques rend le traitement de ces infections difficile. (Meziane *et al.*, 2018)

Les infections envahissantes à *Acinetobacter* chez les nouveau-nés se manifestent généralement sous forme de bactériémie, de méningite ou les deux ensemble. (Meziane *et al.*, 2018)

I.9.2 Virus :

Il existe une possibilité de transmission nosocomiale pour de nombreux virus, notamment ceux des hépatites B et C le virus respiratoire syncytial, les rotavirus et les entérovirus, le VIH, le virus Ebola, les virus grippaux, le virus de l'herpès et le virus varicelle zona, sont également transmissibles. (Benzoura & Benni, 2019)

I.9.3 Parasite et champignons :

Certains parasites se transmettent facilement chez l'adulte et l'enfant. Ils sont des agents opportunistes et provoquent des infections chez les patients immunodéprimés, par exemple *Candida albicans*, *Aspergillus* spp, *Cryptococcus neoformans*. (Benzoura & Benni, 2019)

I.10 Les principaux facteurs de risques :

I.10.1 Risque infectieux lié au patient :

Le risque d'infection après une opération dépend de plusieurs facteurs, notamment l'état immunitaire du patient, son statut nutritionnel, son âge, la présence de diabète, l'usage de cigarettes, la prise de stéroïdes et la durée de l'hospitalisation avant l'intervention. Par ailleurs, il existe une corrélation entre la fréquence des infections postopératoires et le score de l'American Society of Anesthesiologists (ASA), qui prend en compte la gravité des pathologies sous-jacentes. (Sidibé, 2014)

Tableau 4 : le score de l'américain society of anesthesiologiste (ASA) (Sidibé, 2014)

Classification ASA	
Score	Etat de santé du patient.
ASA I	Patient n'ayant pas d'autres affections que celles nécessitant l'acte chirurgical
ASA II	Patient ayant une perturbation modérée d'une grande fonction
ASA III	Patient ayant une perturbation grave d'une grande fonction.
ASA IV	Patient ayant un risque vital imminent.
ASA V	Patient moribond

La malnutrition : De manière générale, elle accroît le risque d'infection en réduisant la synthèse d'immunoglobulines, en diminuant les taux de protéines et de compléments sériques, en provoquant l'atrophie des tissus lymphoïdes et du thymus, ainsi qu'en affaiblissant l'activité des cellules macrophages, des monocytes et des lymphocytes B et T. **(Hamady, 2009)**

Le diabète ; Un déséquilibre peut entraîner une ischémie locale par microangiopathie, augmentant ainsi le risque infectieux jusqu'à quatre fois. **(Hamady, 2009)**

La corticothérapie : La chimiothérapie et la radiothérapie ont un effet immunosuppresseur, c'est-à-dire qu'elles altèrent les défenses immunitaires de l'organisme. **(Hamady, 2009)**

L'Antibioprophylaxie : Une utilisation excessive de ces médicaments encourage l'apparition d'infections du site opératoire en altérant la composition de la flore normale et en favorisant la prolifération de bactéries mutantes résistantes. **(Hamady, 2009)**

I.10.2 Les facteurs liés à l'environnement :

Hospitalisation : Le milieu hospitalier représente un environnement propice à l'apparition d'infections postopératoires en raison de la présence de germes multi-résistants. Plus précisément, la prolongation de la durée d'hospitalisation avant l'opération augmente le risque d'infection, passant de 1% pour une durée supérieure à un jour à 4% pour une durée supérieure à 14 jours en chirurgie propre. **(Hamady, 2009)**

Les locaux chirurgicaux : La disposition des salles opératoires, leur système de ventilation et la présence ou non d'une salle d'anesthésie dédiée peuvent influencer le risque d'infection postopératoire. En outre, l'hygiène en salle opératoire, qui dépend notamment du nombre de personnes présentes pendant l'intervention et de la fréquence du nettoyage, joue un rôle déterminant dans la prévention des infections. **(Hamady, 2009)**

Les conditions de ventilation du bloc opératoire : La présence d'air ambiant chargé de germes constitue un facteur de risque d'infection postopératoire, qui peut être exacerbé par un manque de renouvellement d'air dans les salles d'opération. (Sidibé, 2014)

I.10.3 Facteurs liés à la chirurgie :

I.10.3.1 La classification d'ALTEMEIER :

On peut évaluer le risque intrinsèque de survenue d'une infection du site opératoire en fonction du degré de contamination de la plaie. Pour classer les interventions chirurgicales en fonction de leur risque de contamination, la classification d'Altemeier est souvent utilisée. (Diarra, 2022)

Chirurgie propre : chirurgie propre sans rupture d'asepsie par l'absence de traumatisme, d'inflammation, d'ouverture d'organes creux, (risque infectieux : 2%). (Diarra, 2022)

Chirurgie propre-contaminée : chirurgie propre contaminée par l'environnement et le site opératoire au cours du traumatisme, d'inflammation ou l'ouverture d'organes creux, (risque infectieux : 10 à 20%). (Diarra, 2022)

Chirurgie contaminée : chirurgie contaminée par l'ouverture d'un viscère creux de moins de 4 heures, une chirurgie des voies biliaires ou urines infectées, une contamination importante par le contenu du tube digestif, (risque infectieux est de 20 à 30 %). (Diarra, 2022)

Chirurgie sale : chirurgie sale par traumatisme ouvert plus de 4 heures et/ou des corps étrangers, des tissus dévitalisés ou la présence d'une contamination fécale, d'une infection bactérienne du site opératoire, (risque infectieux > 30%). (Diarra, 2022)

La durée de l'intervention : Le risque d'infection postopératoire est influencé négativement par l'allongement de la durée de l'intervention, car cela augmente l'exposition de la plaie. Au-delà de 2 heures, le risque d'infection postopératoire augmente considérablement. (Sidibé, 2014)

Des études ont démontré que la durée de l'intervention était liée à une probabilité accrue d'infections postopératoires, vraisemblablement en raison d'une exposition prolongée aux risques infectieux associés aux manipulations et à l'air, mais aussi en raison de la contamination par la flore endogène profonde, qui n'est pas éliminée par les antiseptiques lors de la désinfection initiale de la peau au moment de la section. (Sidibé, 2014)

Le site de l'intervention : le risque augmente lorsque l'intervention chirurgicale est effectuée à proximité d'une zone infectée et dans une région du corps où il y a des poils et de l'humidité. (Sidibé, 2014)

I.11 La surveillance dans le milieu hospitalier :

La base d'un programme de prévention des infections nosocomiales repose sur la surveillance, un processus dynamique qui implique la collecte, l'organisation, l'analyse et le rapport des données. L'objectif est d'assurer la qualité des soins, maximisant le bien-être des patients en prenant en compte le rapport bénéfice/risque à chaque étape du processus de soins, comme l'a souligné Donabedian. L'Institut de Médecine des États-Unis (IOM) propose une définition couramment utilisée de la qualité des soins de santé, qui se réfère à la capacité des services de santé à améliorer la probabilité d'atteindre les résultats de santé souhaités pour les individus et les populations, en accord avec les connaissances professionnelles actuelles. **(Or & Com-Ruelle, 2008)**

I.12 Diagnostic :

Le diagnostic d'une infection osseuse :

I.12.1 Clinique :

Un écoulement de la voie d'abord accompagné d'inflammation, de fièvre ou d'une fistule productive permet un diagnostic facile. Cependant, dans certains cas, seuls des symptômes tels qu'un œdème, une rougeur locale ou des mauvaises odeurs peuvent être présents, nécessitant alors des examens complémentaires. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

I.12.2 Paraclinique :

- **Radiographie :**

La radiographie simple permet de mettre en évidence l'apposition périostée, d'évaluer l'état de la fracture et de détecter la résorption osseuse. Le scanner et l'IRM offrent une visualisation plus précise, permettant d'identifier les séquestres, les abcès et l'inflammation péri-lésionnelle. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

- **Biologie :**

La numération formule sanguine (NFS), la C réactive protéine (CRP) et la vitesse de sédimentation (VS) sont des tests fréquemment utilisés pour diagnostiquer une infection. La procalcitonine est également un biomarqueur sensible pour détecter une inflammation ou une infection sévère, tandis que des niveaux normaux de CRP et de VS ne peuvent exclure le diagnostic. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

I.13 Traitement par antibiothérapie :

Une antibiothérapie est un traitement par antibiotique. La prescription d'un antibiotique doit aboutir à l'efficacité thérapeutique. Pour cela, une antibiothérapie correcte repose sur la connaissance à la fois des données bactériologiques du germe responsable de l'infection, de la pharmacocinétique de l'antibiotique prescrit et de la prise en compte du terrain. **(Sidibé, 2021)**

Le choix initial d'un antibiotique dépend de la bactérie reconnue responsable. Le prélèvement doit être pratiqué dans les conditions requises. Le respect de techniques précises permet d'éviter le risque de contamination. Le choix de l'antibiotique dépend ensuite de la sensibilité de la bactérie en cause. **(Sidibé, 2021)**

Il existe deux types d'antibiothérapie : antibiothérapie curative et antibiothérapie prophylactique. **(Sidibé, 2021)**

I.13.1 Antibiothérapie curative :

Dans le service d'OTR, les antibiotiques utilisés doivent être efficaces contre les bactéries les plus souvent impliquées, telles que les staphylocoques, les streptocoques, les entérobactéries, *Pseudomonas* spp et les anaérobies. Ils doivent également pouvoir pénétrer efficacement dans les zones infectées de l'os et des articulations. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

Pour les infections articulaires, le choix de l'antibiotique dépend de l'examen de l'antibiogramme et du respect des posologies, des risques d'allergie et d'interaction médicamenteuse. Pour les infections osseuses, seuls quelques antibiotiques sont efficaces, tels que la rifampicine, la clindamycine, la fosfomycine, les fluoroquinolones et l'acide fusidique. Cependant, il est important de ne jamais utiliser ces antibiotiques seuls, car cela peut entraîner une résistance rapide des bactéries. Ces antibiotiques ne devraient pas être utilisés de manière empirique pour le traitement des infections aiguës. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

I.13.2 Antibioprophylaxie :

I.13.2.1 Définition :

L'antibioprophylaxie (ou antibiothérapie préventive) consiste en l'administration d'un antibiotique afin d'empêcher le développement d'une infection précise dans des circonstances déterminées. Elle s'oppose à l'antibiothérapie curative qui est destinée à traiter une infection déjà installée. L'antibioprophylaxie s'adresse à un risque déterminé et vise certaines bactéries, bien identifiées, qui peuvent provoquer une infection dans certaines situations. **(Sidibé, 2021)**

I.13.2.2 Les modalités de l'Antibioprophylaxie :

A -Voie d'administration : Intraveineuse préférée car permet d'obtenir des concentrations tissulaires adéquates de façon fiable (exception : administration orale en cas de chirurgie du colon). **(Sidibé, 2014)**

b- Horaire de l'administration : Elle débute avant l'acte chirurgical au moment de l'induction anesthésique. Elle se fait par voie parentale et a pour conséquence de précéder le germe au site opératoire et empêche au moment opportun l'infection de s'implanter. En pratique d'autres auteurs

pensent que l'administration d'antibiotique doit être commencée au maximum 2 heures (idéalement 30 minutes) avant la première incision cutanée, (exception : chirurgie du colon). **(Sidibé, 2014)**

- Le choix de l'antibiotique : Le choix de l'antibiotique dépend de plusieurs facteurs dont certains ont été explicités avant, qui sont : **(Sidibé, 2014)**

- Le type de chirurgie, les organismes pathogènes les plus probables, son efficacité, sa sûreté et le coût de l'antibiotique dépend des données épidémiologiques locales. **(Sidibé, 2014)**

- L'antibiotique doit comporter dans son spectre l'objectif antibactérien considéré ; il doit avoir une diffusion tissulaire apte à assurer dans le temps, sa présence au site opératoire ;

- L'antibiotique doit être parfaitement tolérable par le malade. **(Sidibé, 2014)**

- A tolérance et efficacité égales, choisir l'antibiotique le moins cher. **(Sidibé, 2014)**

- Les antibiotiques à fort taux de mutation (rifampicine, quinolones, fosfomycine etc.) doivent être récusés. **(Sidibé, 2014)**

Problématique et justificatif d'étude :

Selon les spécialités, la chirurgie orthopédique occupe la 7^{ème} place soit un taux de 1.5%. Les patients infectés présentent un risque d'être réopéré multiplié par cinq et un risque de décès multiplié par deux dans les suites opératoires. **(Dembélé, 2020)**

Les infections du site opératoire (ISO) sont des infections associées aux soins, survenant dans les 30 jours qui suivent l'intervention ou dans l'année en cas de mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique.

L'ISO en chirurgie orthopédique est une complication fréquente, surtout en présence d'un matériel étranger. Elle peut limiter le bénéfice potentiel de l'intervention chirurgicale, destinée principalement à réparer les conséquences d'un traumatisme ou à améliorer les fonctions d'une articulation. Ces infections posent un problème majeur de prise en charge, leur diagnostic clinique est généralement aisé, mais le traitement est plus difficile, faisant appel à des antibiotiques non dénués d'effets secondaires. Parfois grave, les ISO en orthopédie peuvent conduire à des réinterventions ou à une prolongation du séjour hospitalier, et conduisant à des séquelles redoutables. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**. C'est dans ce but que notre étude a été menée, afin de pouvoir mieux cerner et détecter ces problèmes et mettre en évidence les différentes causes.

Les objectifs :

Objectif général :

Déterminer la prévalence globale de l'infection du site opératoire (ISO) dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique à CHU Tlemcen.

Objectifs spécifiques :

- Décrire les facteurs favorisant de l'infection du site opératoire.
- Tester la sensibilité des germes aux différents antibiotiques.

CHAPITRE 2 :

Matériel et méthodes

II Chapitre 2 : matériel et méthode

II.1 Type d'étude :

Il s'agit d'une étude transversale retro prospective

II.2 Population étudiée :

Tous les patients admis en hospitalisation durant la période de novembre 2022 à mars 2023, dans le service d'Orthopédie et Traumatologie du CHU Tlemcen et présentant une infection du site opératoire.

II.3 Recueil des données :

Identification du patient (nom, prénom, âge, sexe, etc.)

Vérification du dossier médical (FNS, CRP, VS, analyse ECB, etc.)

Laboratoire.

II.3.1 Organisation :

Le service de chirurgie ortho-traumatologie est constitué de 5 unités :

- Opératoire et Postopératoire
- Traumatologie
- Orthopédie
- Chirurgie prothétique
- Septique

Le personnel est composé de :

- Médecin chef de service.
- Chirurgiens orthopédistes :
Deux maitres assistants et trois praticiens hospitaliers
- Médecins anesthésiste :
Maitre assistante et un praticien hospitalier
- Coordinateur.
- Chef de bloc.
- Deux cadres de soin.
- Secrétariat de service.

II.4 Paramètre biologique :

Les bilans standards :

- **FNS (Formule de Numération Sanguine)**
- **CRP (Protéine C-réactive)**
- **VS (vitesse de sédimentation)**

II.5 Examen cyto bactériologique :

L'examen cyto bactériologique est largement prescrit pour identifier le ou les germes responsables d'une infection post-opératoire, afin de déterminer les antibiotiques les plus efficaces pour les traiter. Le prélèvement doit être stérile pour éviter toute contamination et garantir une interprétation fiable. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

- **L'analyse statistique :**

L'analyse descriptive des données est basée sur la transformation des variables : par regroupement en utilisant soit le codage, soit des transformations conditionnelles pour la mise en tableau et l'analyse. L'analyse descriptive des variables se fait par le calcul des caractéristiques de tendance centrale ou de dispersion : la moyenne (m), la médiane (me), la variance (s), l'écart type (s) ainsi que la détermination des intervalles de confiance (IC95%) autour de la moyenne, et la médiane (me) pour le risque $\alpha = 0,05$ pour les variables quantitatives. La détermination des fréquences et des intervalles de confiance pour les variables qualitatives.

II.5.1 Technique de prélèvement :

* **Prélèvements superficiels :** le pus

- Il convient d'enlever le pansement et de nettoyer soigneusement le pourtour de la plaie à l'aide d'une solution antiseptique pour éliminer la flore commensale.
- Ensuite, les sécrétions suspectes doivent être prélevées à l'aide d'une seringue stérile ou d'un écouvillon stérile.
- Enfin, il est nécessaire de couvrir la plaie avec un pansement. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

II.5.2 Transport et conservation :

Le prélèvement doit être transporté rapidement au laboratoire, de préférence en moins de 30 minutes. Si le transport est reporté, il est possible de conserver le prélèvement à température

ambiante pendant un maximum de 2 heures. Si l'analyse est différée, il est recommandé de le conserver au frais à une température de 4°C. (Benzoura & Chikhi, 2020)

II.6 Présentation des milieux de cultures :

Gélose au sang frais : La gélose au sang frais, comme son nom l'indique, est constituée d'une base nutritive non sélective à laquelle a été ajoutée 5% de sang frais. Elle convient à la culture de certaines bactéries exigeantes, et permet de mettre en évidence le pouvoir hémolytique de certaines bactéries. (Microbiologie médicale, 2016)

Gélose au sang cuit : La gélose au sang cuit est le premier milieu développé pour la culture de microorganismes exigeants. Elle est préparée en ajoutant du sang frais (provenant de cheval ou de mouton) à une base riche telle que le milieu Columbia, puis en chauffant le milieu.

Pour les bacilles à gram négatif on utilise soit :

- **Mac conkey :** La gélose Mac Conkey est un milieu d'isolement ordinaire, lactosé et sélectif des bacilles à Gram négatif non exigeants. (Microbiologie médicale, 2016)
- **Hektoen :** La gélose Hektoen est un milieu d'isolement sélectif des bacilles à Gram négatif non exigeants et utilisé pour la recherche des Salmonella et des Shigella dans les selles. (Microbiologie médicale, 2016)
- **BCP :** La gélose BCP (BromoCrésol Pourpre) est un milieu non sélectif, lactosé, utilisé principalement pour la culture des bacilles à Gram négatif non exigeants. (Microbiologie médicale, 2016)

Chapman : La gélose Chapman est un milieu d'isolement sélectif utilisé pour la recherche des Staphylococcus. Il peut être utilisé par exemple lors de l'analyse des selles, des prélèvements ORL ou des suppurations cutanées. (Microbiologie médicale, 2016)

BEA : La gélose BEA est un milieu d'isolement sélectif, utilisé pour la recherche des Entérocoques et Streptococcus du groupe D. (Microbiologie médicale, 2016)

II.6.1 Culture :

L'ensemencement se fait par des stries sur des boîtes de Pétri contenant les géloses. L'inoculum est prélevé avec l'anse de platine dans les conditions d'asepsie rigoureuses à partir des milieux d'enrichissement. Les boîtes sont marquées puis incubées à 37°C pendant 24 à 48 heures. (Hassini *et al.*, 2022)

II.7 Identification :

II.7.1 Aspect des colonies :

Elle peut déterminer visuellement la forme, le relief, la consistance et l'aspect des colonies à partir de différents milieux d'isolation. Cette observation servira un moyen d'orientation pour une identification plus précise. (Hassini *et al*, 2022).



Figure 4: souche Entérobactérie sur Mac Conkey



Figure 3: souche staphylococcus aureus sur gélose nutritive



Figure 2: souche Pseudomonas



Figure 1: souche Acinetobacter baumannii

II.7.2 Coloration de Gram :

Est la coloration différentielle microbiologique la plus importante et la plus largement utilisée, cette technique a été mise au point en 1884 par Hans Christian Gram, un bactériologiste danois. Elle permet de différencier les bactéries selon 2 critères principaux (**Microbiologie-clinique, 2021**): (voir annexe n°2)

- **Forme** : Paires, Tétrades, Groupes, Chaînes, Lancettes...
- **Affinité pour les colorants** : Gram positif ou Gram négatif. (**Microbiologie-clinique, 2021**)

II.7.2.1 Le protocole de la coloration de Gram :

① Inonder le frottis séché à l'air et fixé à la chaleur pendant 1 minute avec le réactif de coloration au cristal violet. Veuillez noter que la qualité du frottis (concentration cellulaire trop lourde ou trop légère) affectera les résultats de la coloration.

② Laver la lame dans un jet doux et indirect d'eau du robinet pendant 2 secondes

③ Inondation avec le mordant : iode ou lugol. Attendez 1 minute

④ Laver la lame dans un jet doux et indirect d'eau du robinet pendant 2 secondes.

⑤ Inondation la lame avec agent décolorant. Attendre 15 secondes ou ajouter goutte à goutte pour faire sortir l'agent de décoloration

⑥ Inondation la lame avec contre-colorant, 'safranine'. Patienter 30 secondes à 1 minute.

⑦ Laver la lame dans un jet d'eau douce et indirecte de l'eau du robinet jusqu'à ce qu'aucune couleur n'apparaisse dans l'effluent, puis sécher avec du papier absorbant.

⑧ Observez les résultats de la procédure de coloration sous immersion dans l'huile. Examiner au microscope, objectif x100. (**Microbiologie-clinique, 2021**)

II.7.2.2 Les résultats :

À la fin, les bactéries à Gram négatif tacheront le rose / rouge et les bactéries à Gram positif tacheront le bleu / violet. (**Microbiologie-clinique, 2021**)

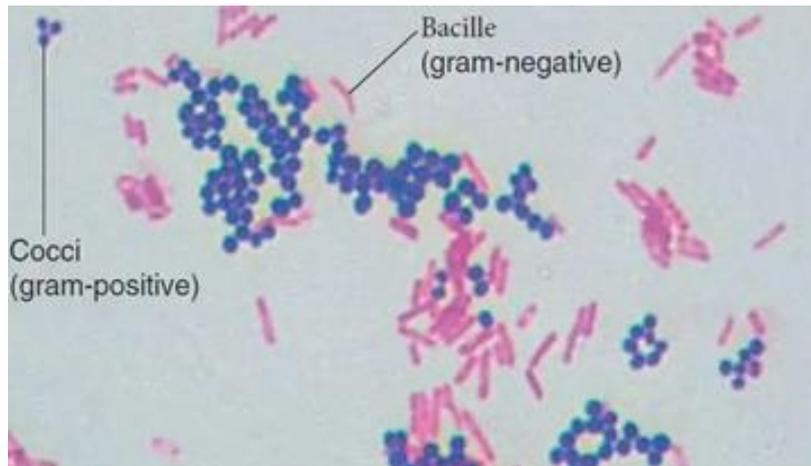


Figure 5: résultats de coloration de Gram

II.7.3 Identification biochimique :

II.7.3.1 Tests d'orientation rapide :

Oxydase :

L'oxydase est un enzyme recherché en bactériologie systématique. Sa présence ou son absence représente un des critères les plus discriminatifs et les plus employés pour l'identification des bacilles gram négatif. **(Benzoura & Benni, 2019)**

La technique consiste à disposer un disque imprégné de réactif sur une lame en suite ajouter une goutte d'eau distillée stérile sur la lame puis prélever une colonie parfaitement isolée avec une pipette Pasteur boullée et l'écraser sur le disque pendant une dizaine de secondes **(Gasmi et Sahraoui, 2018)**.

Catalase :

Ce test est appliqué pour les Cocci Gram positif, il nous a permet de différencier entre les streptococcus, les Micrococcus et les staphylococcus. **(Benzoura & Benni, 2019)**

A partir d'un milieu Chapman, prélever à l'aide d'une pipette pasteur une colonie et puis la mettre dans une goutte d'eau oxygénée déposée sur une lame, une réaction positive s'est traduite par le dégagement de bulles de gaz (oxygène). **(Benzoura & Benni, 2019)**

II.7.3.2 Les autres tests :

- **Identification des entérobactéries :**

Nous avons effectué une galerie biochimique classique caractérisée par les tests suivants :

Test TSI :

La gélose TSI permet l'identification des entérobactéries par la mise en évidence rapide de la fermentation du lactose, du glucose, du saccharose et de la production de sulfure d'hydrogène H₂S. La Technique consiste à ensemencer le milieu par des stries sur la pente et par piqure centrale dans le culot. (Benzoura & Benni, 2019)

- Test positive : coloration jaune (voire figure N°6)

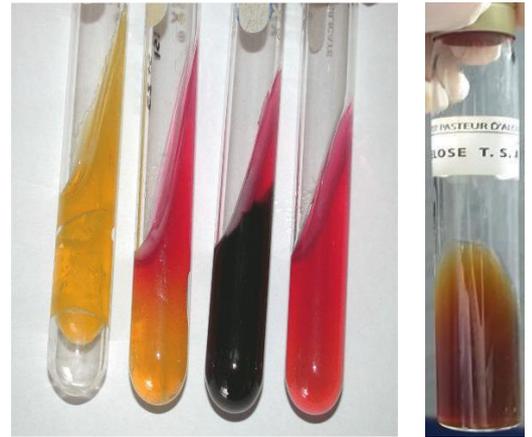


Figure 6: Test T.S.I

Test ONPG :

La présence d'une bêta-galactosidase se traduit par la libération de l'orthophényle soluble de couleur jaune qui apparaît après la durée d'incubation. (Benzoura & Benni, 2019)

La technique comporte à prélever une colonie à partir de milieu de culture, mettre dans un tube à essai contenant 5 ml d'eau physiologique puis déposer un disque d'ONPG et en fin Incuber à 37°C pendant 24h. (Benzoura & Benni, 2019)

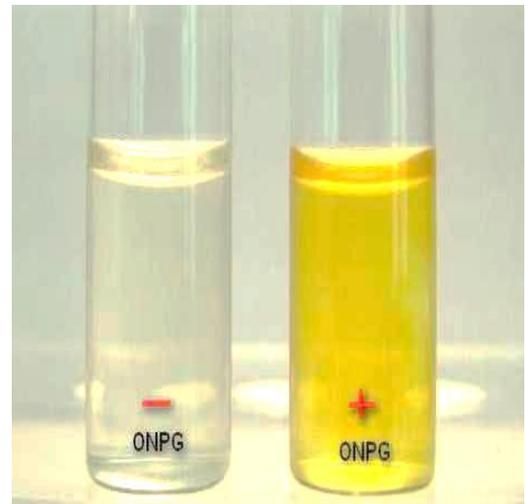


Figure 7: résultats de test ONPG

Test Citrate de Simmons :

- Ensemencement de la pente de la gélose par des stries.
- L'incubation à 37°C pendant 24h. (Benzoura & Benni, 2019)

-Test positive : changement de couleur du vert au bleu (voire figure N°9)



Figure 8: Test Citrate de Simmons

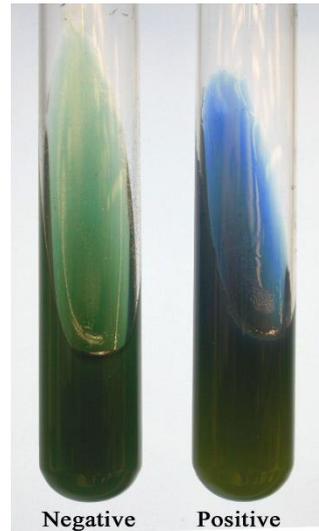


Figure 9: Résultats de test Citrate de Simmons

Test Mannitol-Mobilité :

- Ensemencement par piqûre centrale à partir de la suspension bactérienne.
- Incubation à 37°C pendant 24h. (Benzoura & Benni, 2019)
 - Test positive : fermentation du mannitol, changement de couleur du rouge au jaune (voire figure N°10)



Figure 11: Test Mannitol-Mobilité

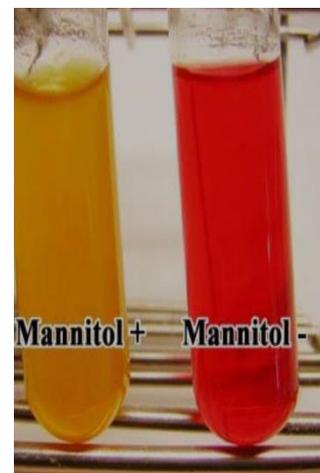


Figure 10: Résultats de test Mannitol

Test des décarboxylases : LDC, ODC, ADH :

- Prélever une colonie à partir de milieu de culture.
- Mettre dans les différents milieux de Moeller.
- Recouvrir les tubes par l'huile de vaseline.

- Incubation à 37°C pendant 24h (**Benzoura & Benni, 2019**)

-Test positive : coloration du milieu plus foncée (voire figure N°12)



Figure 13:Test des décarboxylases

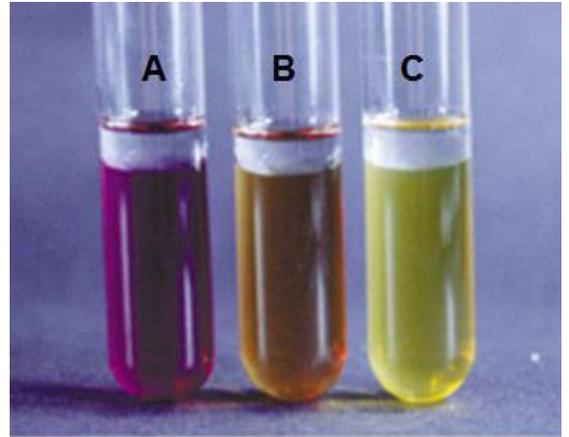


Figure 12:Résultat de test des décarboxylases

Test de l'uréase :

- Dans un tube contenant 1 ml d'urée indole ajouter deux gouttes d'une suspension bactérienne.
- Incubation à 37°C pendant 24h (**Gasmi et al., 2018**).

-Test positive: coloration rose (voire figure N°15)



Figure 14:Test de l'uréase

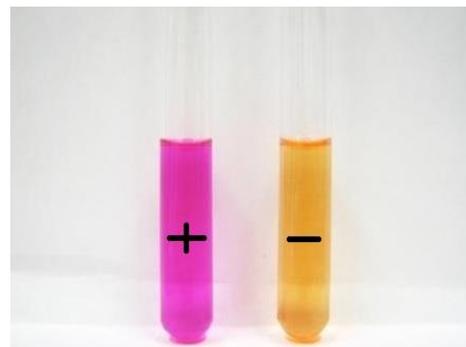


Figure 15:Résultats de test l'uréase

Test de TDA :

- Faire une suspension bactérienne dans le milieu urée-tryptophane.
- Incubation à 37°C pendant 24h ;
- Après l'incubation, ajouter trois gouttes de réactif de TDA. (**Benzoura & Benni, 2019**)

-Test positive : coloration violette. (Voire figure N° 16)



Figure 17:Test de TDA



Figure 16:Resultat de test TDA

Test indole :

- Faire une suspension bactérienne dans le milieu urée-tryptophane.
- Incubation à 37°C pendant 24h ;
- Après l'incubation, ajouter trois gouttes de réactif de kovacs (**Boukhemis et Boukhemis,2015**).

-Test positive : coloration rouge (voire figure N°18)



Figure 18:Le réactif de kovacs

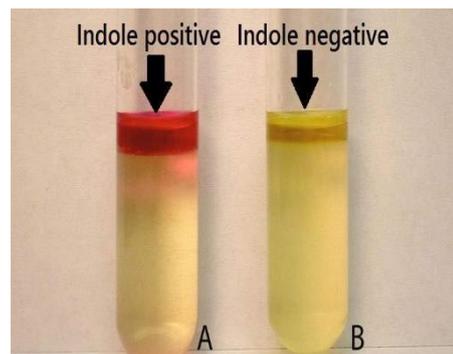


Figure 19:résultats de test Indole

Identification par la galerie API 20E :

Une galerie API est un ensemble de petits tubes prêts à l'emploi permettant l'identification de microorganismes par la réalisation rapide et facile de tests biochimiques miniaturisés initiales. (Muhire, 2015)

Inoculation de la galerie :

Un inoculum de 0,5McFarland a été préparé à partir d'une culture jeune (18-24 heures), puis ensemencée sur la Galerie selon les recommandations du fabricant. La lecture a été effectuée après incubation de 24 heures à 37°C, puis le code obtenu a été déchiffré en se référant au catalogue. (Muhire, 2015)

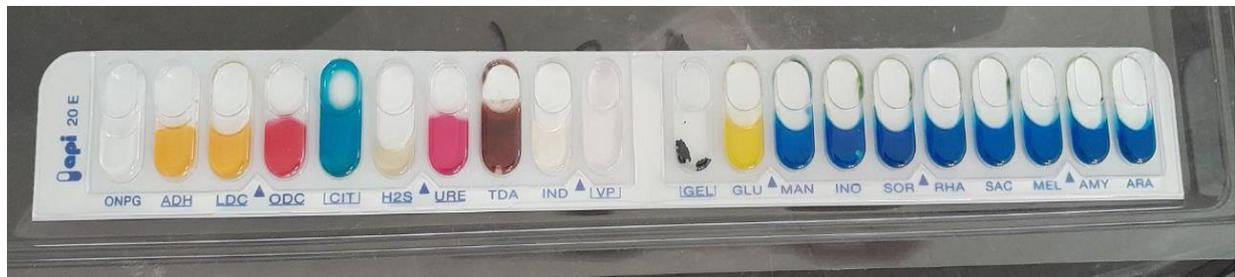


Figure 20:Galerie API E20

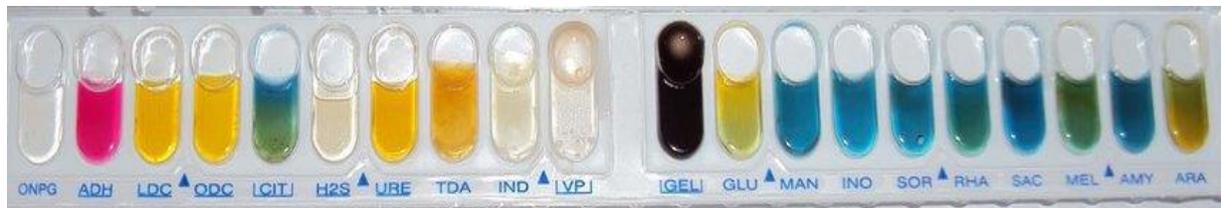


Figure 21:Galerie API 20NE

- **Identification Staphylococcus :**

Le milieu de Chapman est un milieu qui permet le développement de staphylocoques pathogènes uniquement au premier passage, alors que toutes les souches isolées sur milieu sélectif de Chapman, sur lesquelles on observe une coloration jaune du milieu, sont considérées comme des souches staphylococciques. (Hassini et al., 2022)

Le test de la coagulase : différencie les souches de *Staphylococcus aureus* des autres espèces à coagulase négative (SCN).

La coagulase est une protéine semblable à une enzyme qui provoque la coagulation du plasma en convertissant le fibrinogène en fibrine. Le *Staphylococcus aureus* produit deux formes de coagulase :

1. **Coagulase libre** : Convertit le fibrinogène en fibrine, la coagulase libre est détectée par le test de coagulase en tube.
2. **Coagulase liée** : La coagulase liée à la paroi cellulaire (c'est-à-dire le facteur d'agglutination) est détectée par le test de coagulase sur lame. (**Microbiologie-clinique, 2021**)

Pour les deux tests, des grumeaux ou des caillots de toute taille indiquent une réponse positive. (**Microbiologie-clinique, 2021**)

- **Identification de Pseudomonas :**

Ensemencement dans le milieu sélectif par la détection de la pyocyanine afin d'orienter l'identification de *Pseudomonas aeruginosa*. (**Hassini et al., 2022**)

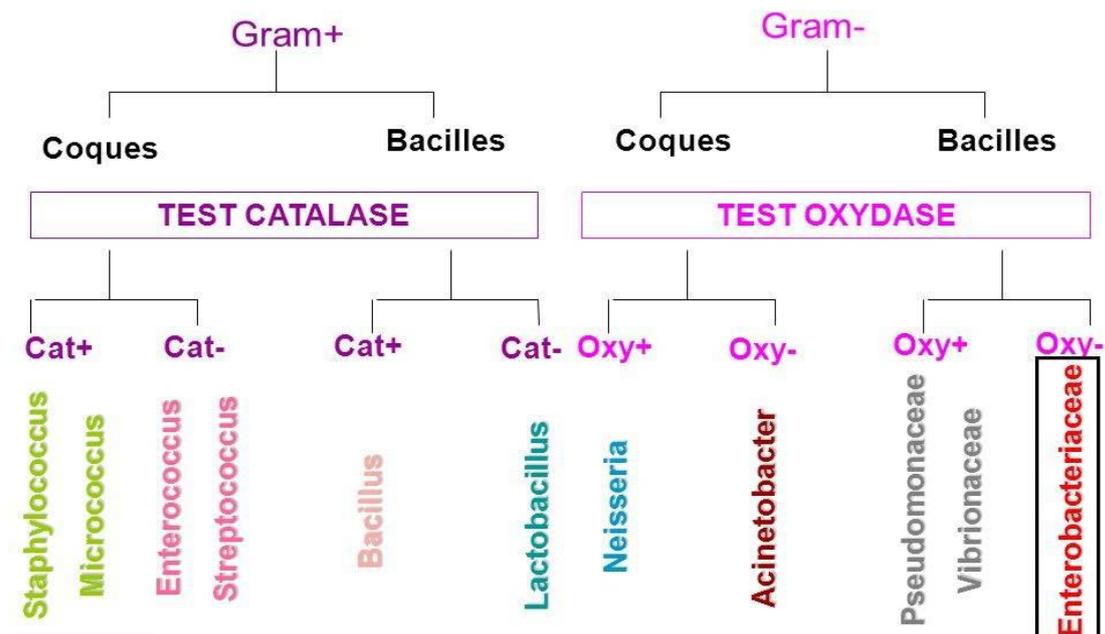


Figure 22:Orientation de l'identification

II.8 Antibiogramme :

II.8.1 La méthode utilisée :

Antibiogramme par diffusion en milieu gélosé :

Préparation de l'inoculum : prélever à l'aide d'une anse ou une pipette pasteur 5 colonies au total, les mettre dans un tube d'eau physiologique bien stérile puis agiter. L'inoculum doit être équivalent de 0,5 MaFarland

Ensemencement de la gélose Muller Hinton pour l'antibiogramme : Dans le tube d'inoculum, introduire un écouvillon stérile. Mouiller l'écouvillon, puis essorer les excédents de liquide contre la paroi du tube. Ensemencer la gélose Mueller Hinton en frottant l'écouvillon sur sa surface. Réaliser des stries serrées et Reproduire l'opération deux fois en tournant de 60° la boîte à chaque fois afin d'assurer une distribution homogène de l'inoculum. **(Hassini et al., 2022)**

Muller Hinton : La gélose Mueller-Hinton est un milieu standardisé recommandé pour l'étude de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries peu exigeantes. Pour les bactéries exigeantes, comme, par exemple, les Streptococcus, on utilise une gélose MH-F. **(Microbiologie médicale, 2016)**

La gélose MH-F est une gélose MH enrichie avec du sang défibriné de cheval et du β -NAD (facteur V des Haemophilus). **(Microbiologie médicale, 2016)**

Dépôt des disques d'antibiotiques : à l'aide d'une pince stérile, déposer les disques antibiotiques à la surface de la gélose et Incuber la boîte, en position retournée, 16 h à 24h à 37°C. **(Hassini et al., 2022)**

Lecture des résultats :

Après une incubation de 16 à 18 heures, examinez chaque plaque. Si la plaque présente des stries satisfaisantes et que la concentration de l'inoculum est correcte, les zones d'inhibition qui se forment seront uniformément circulaires et une pelouse de croissance confluyente sera observée. **(Microbiologie-clinique, 2021)**

- En cas de colonies individuelles visibles, cela indique une concentration d'inoculum trop faible et le test doit être répété.
- Prenez les mesures des diamètres des zones d'inhibition complète, y compris celui du disque. Utilisez des étriers coulissants ou une règle pour mesurer les zones en millimètres entiers les plus proches.
- Comparer le diamètre d'inhibition mesuré et les diamètres critiques selon CLSI. **(Microbiologie-clinique, 2021)**

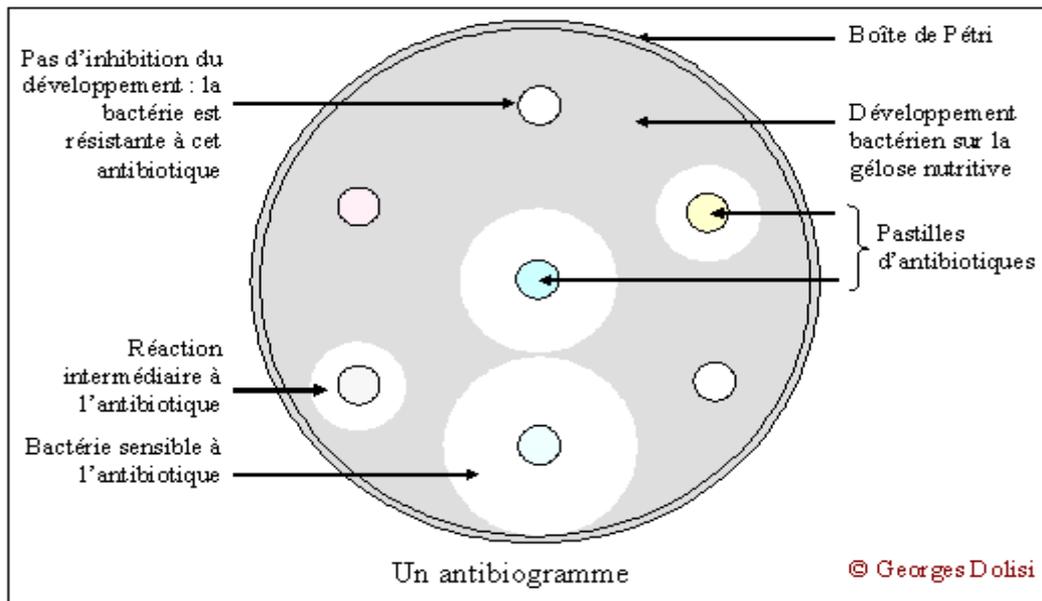


Figure 23:schéma représentant l'antibiogramme

Par comparaison, l'antibiogramme classe la bactérie dans l'une des trois catégories :

- **Sensible**, traitement antibiotique efficace.
- **Intermédiaire**, la concentration d'antibiotique peut être adéquate dans certains cas, mais insuffisante dans d'autres.
- **Résistante**, L'antibiotique est inefficace contre cette bactérie, ou la dose requise pour la tuer serait trop élevée pour être administrée à un patient. (Benzoura & Chikhi,2020)

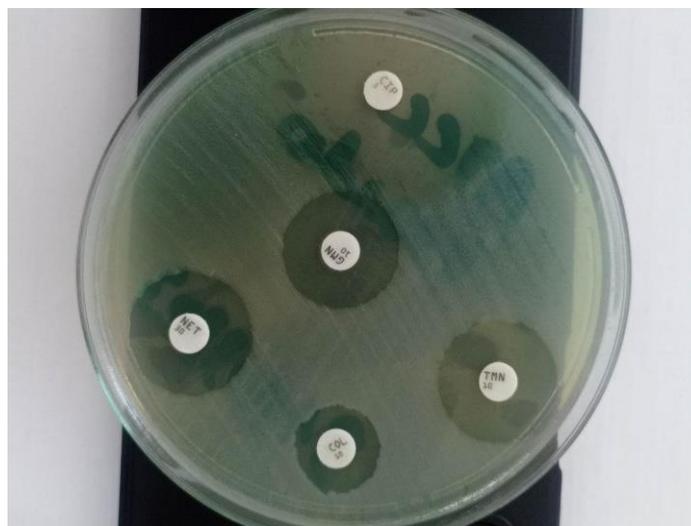


Figure 24: L'antibiogramme de la souche Pseudomonas

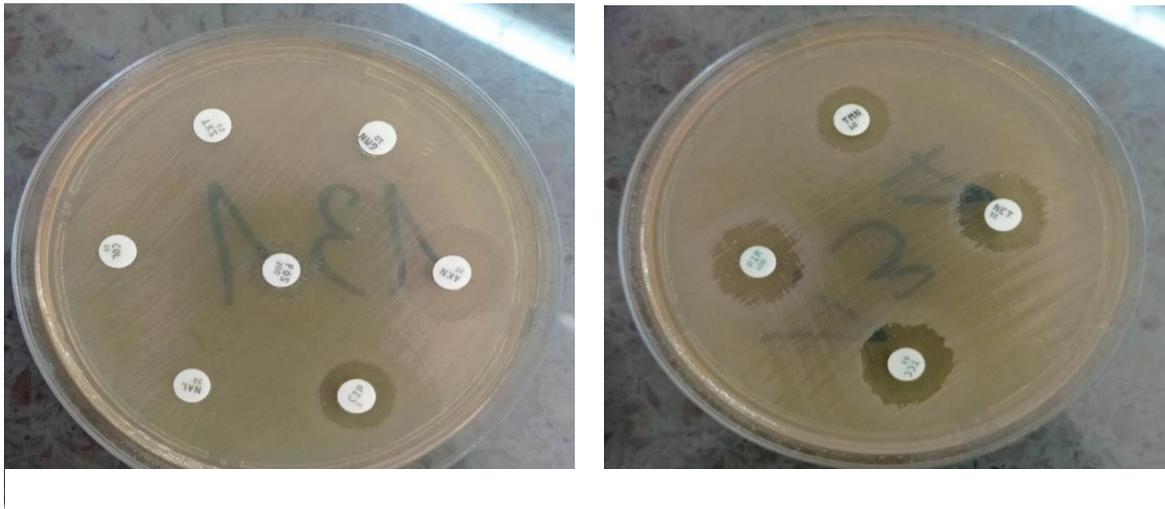
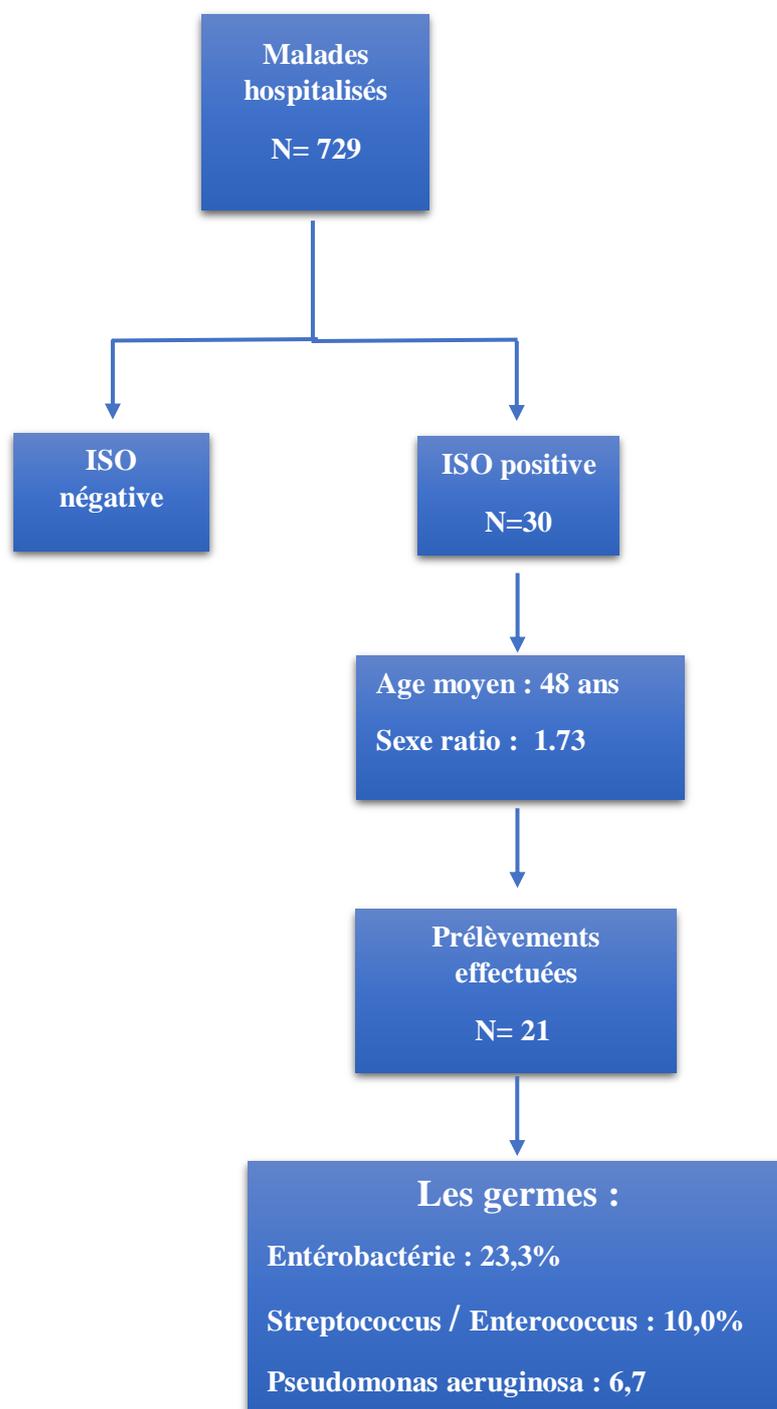


Figure 25 : L'antibiogramme de la souche Entérobactérie

Chapitre 3 : Résultats et Interprétations

III Résultat et interprétations :

III.1 Description de l'échantillon de l'étude :



Durant la période d'étude, 729 patients ont été hospitalisés dans le service de Traumatologie et Chirurgie Orthopédique du CHU Tlemcen. Parmi eux 30 patients ont fait une infection liée au soin, soit une fréquence de 4,1%. Nos résultats sont les suivants :

III.2 Répartition de la population selon :

III.2.1 Le sexe :

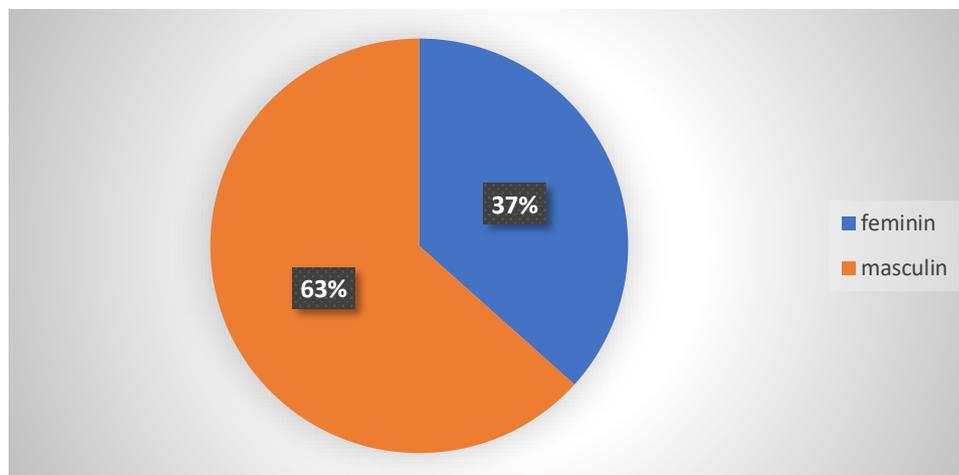


Figure 26:Répartitions selon le sexe

Dans notre série le sexe masculin était le plus représenté avec 63%. Le sexe ratio 1.73

III.2.2 L'âge :

Tableau 5 : répartition des patients selon l'âge

	Effectif N=30	Pourcentage (%)
<20	1	3,3
20 – 30	5	16,7
31 – 40	5	16,7
41 – 50	3	10,0
51 – 60	9	30,0
61 – 70	3	10,3
71 – 80	2	6,7
81 – 90	1	3,3
>90	1	3,3

La tranche d'âge de 51- 60 était les plus représentés avec 30 %. Un seul patient avait moins de 20 ans et un seul autre patient avait plus de 90 ans.

III.2.3 Situation familiale :

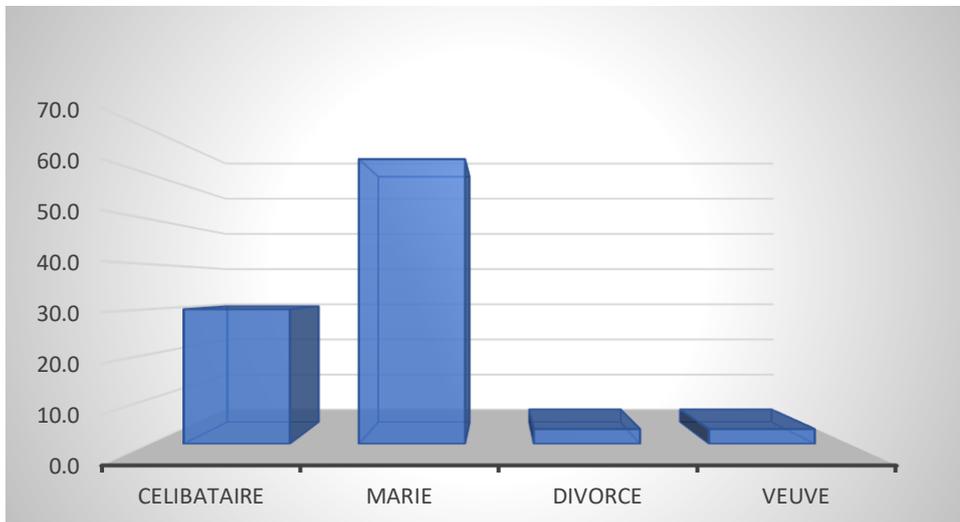


Figure 27: Répartitions selon la situation familiale

La majorité de nos patients 63,3% était mariés et 30% célibataires

III.2.4 Profession :

Tableau 6: répartition des patients selon La profession

	Effectif N=30	Pourcentage (%)
Femme au foyer	11	36,6
Etudiant /élèves	3	10,0
Retraité	4	13,3
Autres	8	26,7
Commerçants	4	13,3

Les femmes au foyer étaient majoritaires avec 36,6%

III.2.5 Résidence :

Tableau 7 : répartition des patients selon la résidence

	Effectif N=30	Pourcentage (%)
Tlemcen	19	63,3
Mansourah	3	10,0
Chetouane	4	13,3
Remchi	3	10,0
O/Mimoun	1	3,3

Dans notre échantillon, la majorité (63,3%) de nos patients résidait à Tlemcen

III.3 Facteurs de risques de survenue d'ISO en OTR :

III.3.1 Facteurs de risque lié au patient :

III.3.1.1 Antécédents médicaux :

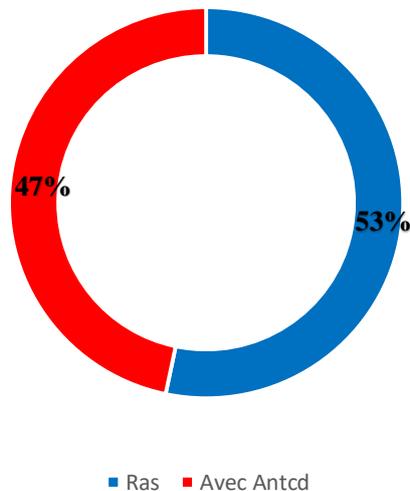


Figure 28: Distribution des patients selon la présence ou non des antécédents médicaux

Les antécédents médicaux (Hypertension artérielle, diabète...) étaient présents chez 47% dans notre population

Tableau 8 : distribution des patients selon les antécédents médicaux

	Effectif N=30	Pourcentage (%)
RAS	16	53,3
Diabète	6	20,0
HTA	5	16,6
Cardiopathie	2	6,6
Hypothyroïdie	1	3,3

16 patients non eu aucun antécédent médical, 6 patients était diabétiques et 5 autres patients étaient HTA (Hypertension artérielle).

III.3.1.2 Score ASA :

Tableau 9:la fréquence des scores ASA

	Effectif N=30	Pourcentage (%)
ASA 1	16	53,3
ASA 2	13	43,3
ASA 3	1	3,3

Dans notre série les patients ASA 1 étaient les plus représentés avec 63,3%

ASA 2 étaient 43,3% et un patient était de ASA 3

III.3.2 Liée à l'intervention :

III.3.2.1 Localisation de la fracture :

Tableau 10 : Répartition des cas selon la localisation de la fracture

	Effectif N=30	Pourcentage (%)
Frac de fémur	16	53,3
Frac du genou	2	6,7
Frac de la jambe	4	13,3
Frac du pied	2	6,7
Frac de le diaphyse humérale	1	3,3
Frac de la main	2	6,7
Polytraumatisme	3	10,0

Dans nos études les deux localisations les plus représentées étaient le fémur (53,3%) et la jambe (13,3%)

10 patients avaient des plusieurs fractures en même temps

III.3.2.2 Nombre d'intervention :

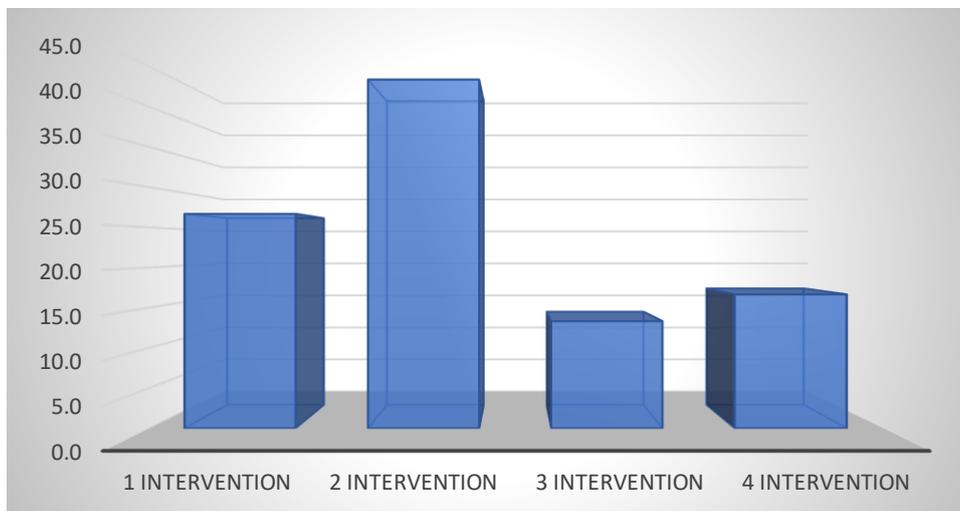


Figure 29:Répartitions selon le nombre d'intervention

Après la 1ère intervention, un bon nombre des patients (73%) nécessitaient une ou plusieurs autres interventions. Pour 8 patients (26,6%), une seule intervention chirurgicale était suffisante, tandis que 13 patients (43,3%) nécessitaient une 2ème intervention. 9 patients (30%) ont nécessité 3 et 4 interventions.

III.3.2.3 Durée de séjour :

Tableau 11: répartition des patients selon la durée de séjour

	Effectif N=30	Pourcentage (%)
< Une semaine	4	13,3
3 à 4 semaines	12	40,0
5 à 6 semaines	8	26,3
7 à 8 semaines	3	10,0
> 8 semaines	3	10,0

La majorité des patients (86,7%) ont dépassé une semaine d'hospitalisation. 40% sont restés entre trois à quatre semaines : 90% entre 1 à 2 mois et 10% ont dépassé les 2 mois d'hospitalisation

III.4 Les paramètres biologiques :

III.4.1 FNS : Formule de Numération Sanguine (Globules blancs)

Tableau 12 : Le nombre des cas présentant une hyperleucocytose

	Effectif N=30	Pourcentage (%)
< 4000	2	6,7
4000 – 10000	2	6,7
10000 – 15000	9	30,0
> 15000	17	56,7

6,7 % de nos patients avaient une leucopénie.

6,7 % des patients avaient un taux normal de leucocytes (entre 4000 et 10000 GB/ μ l).

30,0 % des patients présentaient une hyperleucocytose modérée (entre 10000 et 15000GB/ μ l).

Et 56,7% une hyperleucocytose importante (> 15000 GB/ μ l).

III.4.2 Protéine C-réactive (CRP) :

Tableau 13: Répartition des patients selon leur CRP

	Effectif N=30	Pourcentage (%)
< 6	1	3,3
6 – 100	13	43,3
>100	16	53,3

Un seul patient avait un CRP négatif,

43,3 % entre 6-100, et 53,3 % avaient une CRP qui dépasse les 100 mg/L

III.5 Les paramètres microbiologiques :

III.5.1 Les résultats de L'examen bactériologique :

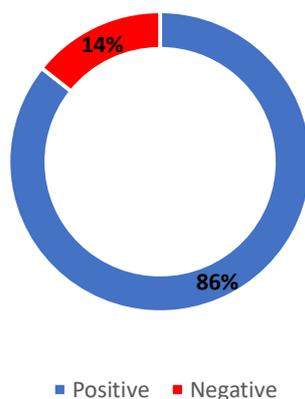


Figure 30: Répartitions selon l'examen bactériologique

Le taux des patients pour le quel ISO était microbiologiquement documentées était de 21.

3 patients avaient un résultat négatif.

III.5.1.1 Les souches isolées :

Tableau 14: les souches isolées à partir des prélèvements

	Effectif N=18	Pourcentage (%)
Pseudomonas aeruginosa	2	6,7
Staphylococcus aureus	1	3,3
Entérobactérie	7	23,3
Streptococcus	3	10,0
Enterococcus	3	10,0
Flore polymicrobienne	2	6,7

Les souches qui ont été isolées au cours de notre étude sont représentées par les *entérobactéries* (23,3%) suivies par le *Streptococcus* et *Enterococcus* (10%). *Pseudomonas aeruginosa* a été isolé chez deux patients et *Staphylococcus aureus* chez un seul patient (3%). Deux prélèvements étaient contaminés (flore polymicrobienne).

III.5.2 La sensibilité bactérienne :

➤ *Entérobactéries* :

Tableau 15: Sensibilité des *Entérobactéries* aux antibiotiques testés

	Effectif N=13	Pourcentage (%)
Amikacine	3	10,0
Ciprofloxacine	2	6,7
Gentamicine	4	13,3
Imipénème	3	10,0
Céfotaxime	3	10,0

Les *Entérobactéries* étaient sensibles 13,3% à Gentamicine

10% à Imipénème et Amikacine et Céfotaxime

➤ *Streptococcus* :

Tableau 16: Sensibilité des *Streptococcus* aux antibiotiques testés

	Effectif N=9	Pourcentage (%)
Amikacine	2	6,7
Ciprofloxacine	1	3,3
Gentamicine	1	3,3
Imipenème	3	10,0
Céfotaxime	1	3,3
Linézolide	1	3,3

Pour les *Streptococcus* étaient sensible 10% à Imipenème et 6,7% à Amikacine

➤ **Enterococcus** :

Tableau 17 : Sensibilité des *Enterococcus* aux antibiotiques testés

	Effectif N=9	Pourcentage (%)
Ciprofloxacine	2	6,7
Gentamicine	2	6,7
Imipenème	1	3,3
Céfotaxime	2	6,7
Céfixime	2	6,7

Les *Enterococcus* étaient sensibles 6,7 % à Ciprofloxacine et Gentamicine et Cefotaxime et Céfixime

➤ *Pseudomonas aeruginosa*

Tableau 18: Sensibilité des *Pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques testés

	Effectif N=10	Pourcentage (%)
Vancomycine	2	6,7
Gentamicine	1	3,3
Imipenème	3	10,0
Amikacine	1	3,3
Colistine	2	6,7
Céfotaxime	1	3,3

Pour *Pseudomonas* était sensible à Imipenème (10%) et Colistine 6,7%

Chapitre 4 : Discussion

IV Chapitre 4 : Discussion

Une étude transversale réalisé sur 30 cas d’infections liées aux soins des 729 malades hospitalisés dans le service de Traumatologie et Chirurgie Orthopédique du CHU Tlemcen entre Novembre 2022 et Mars 2023, La fréquence des ISO a été de 4,1%, Celle-ci est en corroboration avec d’autres études notamment :

Tableau 19: les incidences des ISO en OTR

Etablissement	Année	Pays	L’incidence	Reference
CNHU-HKM	2011	Cotonou (BENIN)	9,59 %	(Idé, Wahab <i>et al.</i> , 2011)
Institut national de santé publique	2014	Canada	0,6%	(Institut national de santé publique du Québec, 2014)
Hospital de Taza, Fez	2019	Maroc	6.3%	(Flouchi <i>et al.</i> , 2022)
Hopitals publiques	2011	Italie	1 ,9 %	(Castella <i>et al.</i> , 2011)
CHU Gabriel Toure	2014	Mali	5,7%	(Sidibé, 2014)
CHU de Tlemcen	2019	Tlemcen	5,3%	(Benzoura & Chikhi, 2020)
Etablissement Publique Hospitalier	2022	Ouargla	6,9 %	(Rebih & Mouhoubi, 2022)
CHU de Tlemcen	2023	Tlemcen	4,1%	Notre étude

Après analyse le taux d’incidence observé a été inferieur par rapport au Maroc, au Mali et Benin aussi. Par contre il est nettement supérieur à celui des pays développés (Italie, Canada)

IV.1 Facteurs pouvant influencer la fréquence des infections :

IV.1.1 Sexe :

Suite à notre analyse, nous avons constaté une prédominance du sexe masculin avec un sexe ratio de 1.73 c'est pareil pour l'étude faite à Ouargla en 2022 avec un sexe ratio de 1,12 (**Rebih & Mouhoubi, 2022**) et au Mali en 2014 avec un sexe ratio de 2,5 (**Sidibé, 2014**) Cette prédominance peut s'expliquer de ce que les hommes sont plus enclins à s'engager dans des activités à risque par rapport aux femmes. Ainsi, donc les hommes sont beaucoup plus exposés aux risques.

IV.1.2 Age :

Dans notre étude, la tranche d'âge la plus touchée était celle des 51-60 ans, avec un total de 9 cas.

D'après notre étude nous avons conclu que la majorité des patients (63,3 %) étaient âgés de plus de 40 ans, ce qui confirme que l'âge joue un rôle favorable dans l'infection du site opératoire.

Ces résultats peuvent être expliqués par le fait que le processus de vieillissement s'accompagne d'une diminution du système immunitaire, augmentant ainsi le risque d'infection.

Ces constatations sont cohérentes avec une étude réalisée en 2019 au service OTR de l'hôpital CHU de Tlemcen, où l'âge moyen des patients était de 51 ans. (**Benzoura & Chikhi, 2020**)

IV.2 Facteurs de risques de survenue d'ISO en OTR :

Dans notre échantillon de patients, nous avons constaté qu'un pourcentage de 20% était atteint de diabète, selon une étude menée à l'hôpital CHU Tlemcen entre 2019 et 2020, 38,8% étaient diabétiques. (**Benzoura & Chikhi, 2020**), le diabète est reconnu comme un facteur de risque intrinsèque d'infections du site opératoire

D'après l'étude RAISIN menée en France en 2017, il a été constaté que l'hypertension artérielle (HTA) est un autre facteur de risque pour les infections du site opératoire (ISO). (**Santé publique France, 2017**)

En effet, parmi les patients subissant une intervention chirurgicale orthopédique, 16,6% présentaient également une hypertension artérielle. Cela indique que l'HTA peut contribuer à l'augmentation du risque d'infections après une intervention chirurgicale orthopédique.

En France la proportion de patients en bonne santé ou avec une atteinte modérée d'une grande fonction (score ASA 1 ou 2) était de 50,5%. **(Santé publique France, 2017)**

Au CHU communautaire de Bangui, 100% des patients qui ont subi une infection du site opératoire étaient des patients sains ou avec des maladies systématiques légères (de score ASA 1 et 2), avec un taux de 87,2% pour les patients sains et en bonne santé (ASA 1). **(Tékpa, et al., 2017)**

Au CHU de Tlemcen, la proportion de patients sains et en bonne santé (ASA 1) était de 51,6% tandis que les patients avec une atteinte modérée d'une grande fonction ou une maladie systémique légère (score ASA2) était de 32,3%. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

Notre étude rejoint les études précédentes avec prédominance du score ASA 1 et 2.

Nos résultats indiquent que les infections du site opératoire ont principalement affecté les membres inférieurs, en particulier le fémur (53,3%) qui était la localisation prédominante, suivi de la jambe (13,3%).

Ce qui rejoint l'étude faite en 2019 au CHU de Tlemcen qui a classé aussi le fémur en premier lieu **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

Le fémur est l'os le plus long et le plus fort du corps humain. Il est le plus exposé à des bactéries présentes dans l'environnement et pré disposé à des infections provenant de différentes sources, telles que des blessures ouvertes, des plaies chirurgicales ou des infections systémiques se propageons par la circulation sanguine.

Le risque d'infections du site opératoire (ISO) est augmenté par la multiplication des interventions chirurgicales. En effet, nos patients ont subi plusieurs interventions, ce qui a contribué à accroître ce risque.

Un séjour prolongé à l'hôpital augmente le risque d'infection. (86,7%) ont dépassé une semaine, Cela est similaire aux études réalisées au CHU GABRIEL TOURE **(Sidibé, 2014)** et au CHU de Tlemcen 2019. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

IV.3 Eléments de surveillance :

Selon notre étude, une hyperleucocytose a été observée chez 61,3% de nos patients, est attribuée à la présence d'une infection, résultant de la prolifération bactérienne qui déclenche une réponse immunitaire, entraînant une augmentation du nombre de leucocytes. Ces résultats

sont en accord avec les conclusions obtenues au CHU de Tlemcen, où également 61,3% des patients présentaient une hyperleucocytose. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

Un autre paramètre qui contribue à renforcer la défense immunitaire contre les infections est la CRP (C-réactive protéine). Dans notre étude, nous avons constaté que 53,5% de nos patients présentaient un taux élevé de CRP, supérieur à 100 mg. Un niveau élevé de CRP est généralement indicatif de la présence d'une infection dans le corps.

Il est instructif de constater les résultats obtenus au CHU de Tlemcen sont similaires aux nôtres, avec une proportion similaire de patients présentant un taux élevé de CRP. **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

De notre étude nous concluons que les *entérobactéries* occupent la première position des souches isolées (23.3%) suivies par le *streptocoque* et les *Enterococcus* (10%).

Une étude au CHU de Tlemcen a trouvé en premier lieu les *entérobactéries* (45,5%) suivies par *Staphylococcus aureus* (39,45%) **(Benzoura & Chikhi, 2020)** contrairement aux autres études : CNHU-HKM de Cotonou 2011. **(Idé, Wahab et al. 2011)** , le rapport du RAISIN 2012. **(R.A.I.S.I.N., 2012)** , Les enquête de prévalence Européenne ECDC et nationale française et des surveillances anglaise et américaine en 2014. **(Birgand, 2014)**, CHU Tokoin de Lomé togo 2009. *Staphylococcus aureus* est la première bactérie identifiée, suivie des *entérobactéries* qui se placent en deuxième position. **(Abalo et al., 2010)**.

La présence de *Pseudomonas aeruginosa*, et *Staphylococcus aureus* est représentée par 6,7% et 3,3% respectivement, une preuve que la contamination exogène par l'environnement est rare.

Alors que *Pseudomonas aeruginosa* était représenté par 19,7 % sur 125 patients (23,9% cas ISO) dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Tokoin de Lomé au Togo. **(Abalo et al., 2010)**

En ce qui concerne la flore polymicrobienne, était présente à (6,7%) ce qui explique la présence de plusieurs bactéries dans le même fluide bactériologique analysé.

IV.4 La sensibilité aux antibiotiques :

La gentamicine est efficace à des taux de 13,3% pour les *Entérobactéries*, 3,3% pour les *Streptocoques*, 6,7% pour les *Enterococcus* et 3,3% pour *Pseudomonas aeruginosa*. Selon une étude menée à l'hôpital au CHU Cotonou **(Idé, Wahab et al. 2011)**, la gentamicine était efficace pour *S. Aureus* et *Enterobacter* et *Pseudomonas*.

L'imipenème présente une efficacité de 10% contre les *Entérobactéries*, les *Streptocoques* et *Pseudomonas aeruginosa*. Comme l'étude de **(Benzoura & Chikhi, 2020)** qui montre que le *Pseudomonas aeruginosa* était sensible à 100% à l'imipenème.

La ciprofloxacine est efficace à des taux de 6,7% contre les *Entérobactéries*, les *Enterococcus*, les *Streptocoques* et *Pseudomonas aeruginosa*. Contrairement aux résultats de l'étude faite à ABIDJAN, ont marqués 56,7% des souches étaient résistantes à la Ciprofloxacine. **(Faye-Ketté et al., 2008)**

L'amikacine est efficace à des taux de 10% contre les *entérobactéries*, 6,7% contre les *Streptocoques* et une souche de *Pseudomonas*. Le *Staphylocoque* était sensible à 70 % à l'amikacine chez **(Benzoura & Chikhi, 2020)**

La céfotaxime est efficace à 10% pour *Pseudomonas aeruginosa* et 6,7 pour *Enterococcus* et 3,3 contre *Streptocoques* et *Entérobactéries*. Par contre **(Benzoura & Chikhi, 2020)** ont montrés que la majorité des souches étaient résistantes (66,7%) à cet antibiotique.

Les limites de l'étude :

Certains dossiers étaient incomplets, du faite d'obstacles rencontré due à des restrictions d'accès à certains paramètres pertinents, ce qui a limité et paralysé notre analyse.

Le manque de classification détaillée des germes isolés.

Recommandations :

Il est important de mettre en place des protocoles rigoureux de contrôle des infections, tels que le lavage des mains, la désinfection des surfaces

Maintenir un environnement propre et hygiénique dans les salles d'opération et les zones de soins. Cela comprend la gestion adéquate des déchets, le nettoyage régulier des surfaces et la ventilation appropriée pour réduire la contamination microbienne.

Mettre en place un système de surveillance des infections du site opératoire, permettant de détecter rapidement les cas d'infection et de prendre des mesures adéquates et appropriées, afin de parer à toute infection éventuelle.

Par mesure de sécurité sanitaire et préventive, il est nécessaire d'effectuer des prélèvements bactériologiques périodiques au bloc opératoire et dans l'unité pré et post-opératoire, incluant

les surfaces, le personnel médical et paramédical, ainsi que le patient dans le but d'étudier l'écosystème de l'unité.

Sensibiliser le personnel médical aux risques d'infections du site opératoire et de les former à l'application adéquate des mesures de prévention.

Conclusion

V Conclusion :

L'infection du site opératoire (ISO) est une complication fréquente des interventions chirurgicales en traumatologie. La prévention, la surveillance étroite et la gestion appropriée de l'ISO sont essentielles pour obtenir des résultats favorables et réduire les risques de complications chez les patients atteints de fractures.

Notre étude a été menée au service de traumatologie et d'orthopédie du CHU de Tlemcen, de novembre 2022 à mars 2023. Notre échantillon comprenait 30 patients infectés parmi les 729 patients hospitalisés au service. Il s'agissait d'une étude transversale retro prospective consistait d'une part à consulter les dossiers des patients établis pendant la période d'étude.

L'objectif de notre étude était de déterminer la prévalence des infections du site opératoire chez les patients fracturés, ainsi que d'identifier les agents pathogènes responsables et leur sensibilité à différents antibiotiques.

L'incidence trouvée lors de notre étude est considérée comme relativement acceptable pour un pays en voie de développement, compte tenu des ressources disponibles.

En termes bactériologiques, les *entérobactéries*, *Streptococcus* et *Entérocoques* jouent un rôle significatif dans les infections observées dans le service d'orthopédie traumatologie (OTR). Ces souches bactériennes, ainsi que d'autres, ont montré une sensibilité à certains antibiotiques.

Annexe

Annexe :

Annexe 1 : fiche de renseignement :

Fiche technique du patient

Nom :

Prénom :

Sexe :

Age :

Situation familiale : marie veuf divorcé célibataire

Profession :

Date d'entrée :

Date de sortie :

Date d'acte opératoire :

II- Diagnostic :

.....
.....
.....

III-Antécédents :

Diabète : oui non

HTA : oui non

Cardiopathie : oui non

RAS : oui non

Classe ASA :

1: ASAI 2: ASAI I 3: ASA III

VI- Infection nosocomiale :

Présence d'infection nosocomiale : oui non

Date d'apparition ISO :

Duré de séjour :

Nombre d'intervention :

VII - Eléments de surveillance :

CRP :

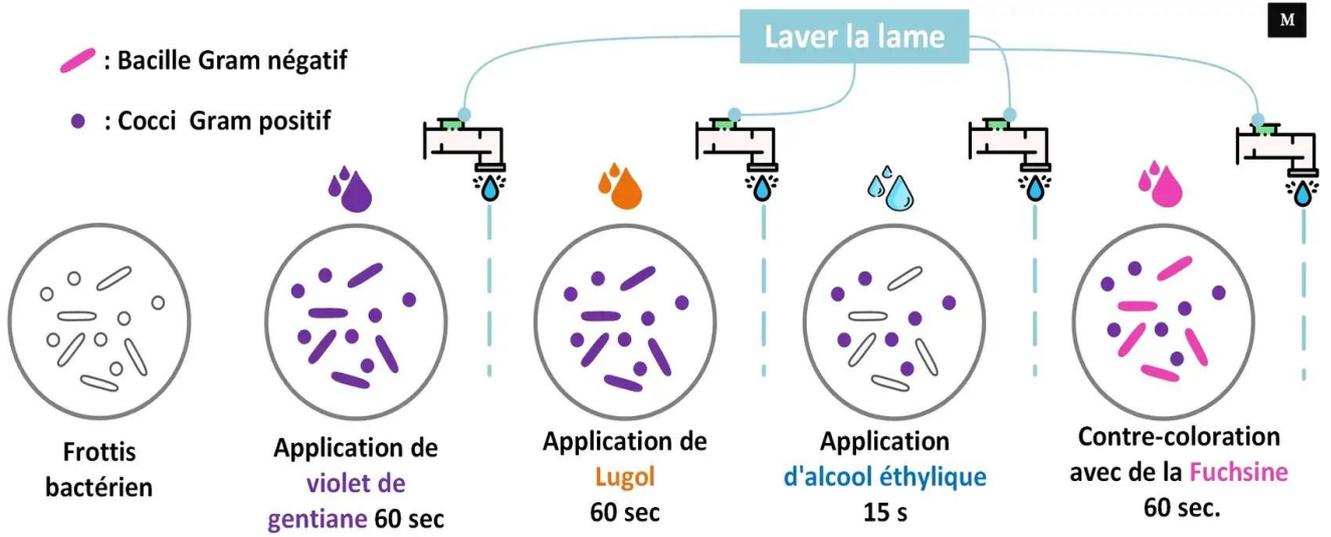
FNS :

Prélèvements microbiologiques : oui non

Positive : Germe isolé :

.....

Antibiogramme :



Annexe 02 : Coloration de Gram





Annexe 03 : Photos des cas fracturés infectés présent dans le service OTR TLEMCEN

Fichier Edition Affichage Données Transformer Analyse Marketing direct Graphes Utilitaires Fenêtre Aide

Visible : 32 variables sur 32

	numfiche	sexe	age	situationfamili al	commune	profession	diagnostic	antecedant	FNS	CRP	classeasa	sejour	intervention	iso	date
1	1	feminin	71 - 80	divorce	tlemcen	Femme au...	frac de fem...	Hypothyrot...	< 4000	6 - 100	asa2	3 à 4 sema...	1 intervention	oui	16-4
2	2	feminin	61 - 70	marie	tlemcen	Femme au...	frac de fem...	diabete	10000 - 15...	>100	asa2	3 à 4 sema...	2 intervention	oui	12-4
3	3	feminin	31 - 40	marie	tlemcen	Femme au...	frac de fem...	ras	> 15000	>100	asa1	3 à 4 sema...	1 intervention	oui	30-4
4	4	feminin	31 - 40	marie	tlemcen	Femme au...	frac de la ...	diabete	4000 - 100...	>100	asa2	3 à 4 sema...	2 intervention	oui	30-4
5	5	feminin	51 - 60	marie	tlemcen	Femme au...	frac du gen...	ras	10000 - 15...	6 - 100	asa2	3 à 4 sema...	1 intervention	oui	22-4
6	6	masculin	81 - 90	marie	remchi	Femme au...	frac col du ...	hta diabete...	4000 - 100...	6 - 100	asa2	< une sem...	1 intervention	oui	02-4
7	7	feminin	51 - 60	marie	mansourah	Femme au...	frac de fem...	diabete	4000 - 100...	6 - 100	asa2	5 à 6 sema...	2 intervention	oui	07-4
8	8	feminin	31 - 40	celibataire	tlemcen	Autres	fr de 1/3 su...	ras	10000 - 15...	>100	asa1	5 à 6 sema...	2 intervention	oui	02-4
9	9	feminin	>90	veuve	tlemcen	Femme au...	frac de fem...	hta	< 4000	6 - 100	asa2	7 à 8 sema...	3 intervention	oui	14-4
10	10	masculin	71 - 80	marie	tlemcen	retraité	frac du pied	hta diabete...	4000 - 100...	>100	asa3	> 8 semain...	4 intervention	oui	16-4
11	11	masculin	31 - 40	celibataire	tlemcen	commerca...	frac de fem...	ras	4000 - 100...	< 6	asa1	3 à 4 sema...	1 intervention	oui	28-4
12	12	masculin	31 - 40	celibataire	remchi	Autres	frac de la j...	ras	10000 - 15...	6 - 100	asa1	5 à 6 sema...	2 intervention	oui	11-4
13	13	masculin	41 - 50	marie	tlemcen	Autres	frac de fem...	ras	4000 - 100...	6 - 100	asa1	5 à 6 sema...	2 intervention	oui	24-4
14	14	masculin	51 - 60	marie	chetouane	retraité	frac de fem...	diabete	4000 - 100...	>100	asa2	> 8 semain...	4 intervention	oui	11-4
15	15	masculin	20 - 30	celibataire	tlemcen	commerca...	polytrauma...	ras	4000 - 100...	>100	asa1	3 à 4 sema...	2 intervention	oui	02-4
16	16	masculin	41 - 50	marie	chetouane	Autres	polytrauma...	diabete	10000 - 15...	>100	asa1	> 8 semain...	3 intervention	oui	18-4
17	17	masculin	20 - 30	celibataire	tlemcen	Autres	polytrauma...	ras	4000 - 100...	>100	asa1	5 à 6 sema...	2 intervention	oui	04-4
18	18	feminin	61 - 70	marie	tlemcen	Femme au...	frac du gen...	hta	4000 - 100...	>100	asa1	3 à 4 sema...	2 intervention	oui	19-4
19	19	feminin	20 - 30	marie	tlemcen	Femme au...	frac du pied	ras	4000 - 100...	>100	asa1	< une sem...	1 intervention	oui	10-5
20	20	masculin	20 - 30	celibataire	mansourah	Etudiant /e...	frac de la ...	ras	> 15000	>100	asa1	5 à 6 sema...	2 intervention	oui	09-4

Affichage des données Affichage des variables

Ouvrir un document de données Le processeur IBM SPSS Statistics est prêt

Annexe 04 : Modèle de base de données SPSS pour la saisie de donnée

Références bibliographiques

VI Reference bibliographies:

- Abalo, A., Walla, A., Ayouba, G., Ndjani, M., Agouké, W., & Dossim, A. (2010). Infection du site opératoire en chirurgie orthopédique dans un pays en voie de développement. *Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique*, 96(1), 112-117.
- Benzoura, A. A., & Chikhi, C. S. (2020). *Infections du site opératoire chez les fracturés du membre*. (Thèse de pharmacie), Université Abou Bakr Belkaid. Faculté de Médecine, Tlemcen.
- Benzoura, I., & Benni, I. (2019). *Les complications infectieuses post opératoires des plaies chirurgicales* (Mémoire de master), Universitaire Belhadj Bouchaib. Faculté des Sciences, Ain-Temouchent.
- Birgand, G. (2014). *Infections du site opératoire: approches originales du diagnostic et de la prévention*. (Thèse de doctorat), Université Pierre et Marie Curie, Paris.
- Boukhemis, A., & Boutersa, A. (2015). *Identification et antibiorésistance de souches d'Escherichia coli et de Klebsiella pneumoniae des infections urinaires à l'aide des moyens classiques et des moyens automatisés*. (Mémoire de master), Université des Frères Mentouri, Constantine.
- CCLIN SUD-OUEST. (2016). *Enquête d'incidence des infections du site opératoire* [en ligne]. <https://vdocuments.pub/infections-du-site-operatoire-51-chirurgie-gynecologie-12-52-chirurgie-digestive.html?page=29>.
- Castella, A., Argentero, P., Farina, E., Charrier, L., Del Prever, E. B., Zotti, C. M., & Piemonte Nosocomial Infection Study Group. (2011). Incidence of surgical-site infections in orthopaedic surgery: a northern Italian experience. *Epidemiology & Infection*, 139(5), 777-782.
- Dembélé, G. (2020). *Infection du site opératoire dans le service de traumatologie à l'hôpital de de Sikasso*. (Thèse de médecine), Université des Sciences, des Techniques et des Technologies Bamako. Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie, Mali.
- Diarra, M. M. (2022). *Evaluation des CPO selon la classification de Clavien-Dindo dans le service de chirurgie B du CHU du point G*. (Thèse de médecine), USTTB. Faculté de Médecine et d'Odonto -Stomatologie de Bamako (FMOS), Mali.
- Faye-Ketté, H., Kouassi, M., Akoua-Koffi, G., Bakayoko, S., Boni-Cissé, D.-T. K., Dosso, M., & Lambin, Y. (2008). Epidémiologie microbienne des Infections de Sites Opératoires (ISO) dans un service de traumatologie à Abidjan et sensibilité des germes aux antibiotiques. *Revue Bio-Africa*, 6, 25-31.
- Flouchi, R., El Far, M., Hibatallah, A., Elmniai, A., Rhibbou, I., Touzani, I., El Hachlafi, N., & Fikri-Benbrahim, K. (2022). Incidence of surgical site infections and prediction of risk factors in a hospital center in Morocco. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 16(07), 1191-1198.
- Gasmi, K., & Sahraoui, H. (2018). Antibiorésistance des souches bactériennes impliquées dans les infections du pied diabétique. (Mémoire de master), Université Kasdi Merbah. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Ouargla.
- Hamady, S. (2009). *Etude descriptive des infections post-opératoire dans le service de chirurgie « A »*. (Thèse de médecine), Université de Bamako. Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie, Mali.

- Hassini, W., Mekkaoui, H., Ali Mira Oussaid, Y., & Belkacem, I. (2022). *Contribution à l'étude du pouvoir de formation des biofilms et de l'antibiorésistance des bactéries impliquées dans les infections nosocomiales* (Mémoire de master), Université Yahia Fares. Faculté des Sciences, Medea.
- Idé, G., Wahab, M. A., Hama, Y., Habibou, D., & Hans-Moevi, A. (2011). L'infection du site opératoire en chirurgie ortho-traumatologique propre au CNHU-HKM de Cotonou. *Health Sciences and Disease*, 19(2),108-111.
- Inserm. (2017). *Infections nosocomiales Ces microbes qu'on « attrape » à l'hôpital* [en ligne]. <https://www.inserm.fr/dossier/infections-nosocomiales>.
- Institut national de santé publique du QUÉBEC, (2014). *Surveillance des infections du site opératoire : outils et méthodologies pour les milieux de soins* [en ligne]. <https://www.inspq.qc.ca/publications/1861>
- Koné, D. (2011). *Etude des infections nosocomiales dans le service de Traumatologie et Chirurgie Orthopédique du CHU-Gabriel Touré*. (Thèse de pharmacie), Université de Bamako. Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie, Mali.
- Manuella, R. D. H. (2016). *Les infections nosocomiales en réanimation chirurgicale pédiatrique*. (Thèse de médecine), Université d'Antananarivo. Faculté de Médecine, Antananarivo.
- Meziane, B. t., Meziane, S., Lazili, R., & Hoceini, A. (2018). *L'isolement de quelques germes responsables des infections postopératoires* (Mémoire de master), Université de Medea Faculté des sciences, Medea.
- Microbiologie médicale. (2016). *Milieux de culture* [en ligne]. <https://microbiologiemedicale.fr/>
- Microbiologie-clinique. (2021). *Examen microscopique* [en ligne]. <https://microbiologie-clinique.com/>
- Migaud, H., Senneville, E., Gougeon, F., Marchetti, E., Amzallag, M., & Laffargue, P. (2005). Risque infectieux en chirurgie orthopédique. *EMC-Rhumatologie-Orthopédie*, 2(2), 151-172.
- Muhire, J. B. (2015). *Etude du portage nasal de Staphylococcus Aureus et des infections du site opératoire en chirurgie orthopédique*. (Mémoire de master), Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès.
- Or, Z., & Com-Ruelle, L. (2008). La qualité de soins en France: comment la mesurer pour l'améliorer? *. Journal de gestion et d'économie médicales*, 26(6), 371-385.
- Rebih, D., & Mouhoubi, K. (2022). *Incidence des infections du site opératoire: EPH Mohammed Boudiaf Ouargla 2022*. (Thèse de médecine), Université Kasdi Merbah. Faculté de Médecine, Ourgla.
- Réseau d'Alerte d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales. (R.A.I.S.I.N.) (2012). Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé. Mai-juin 2012. Protocole-guide de l'enquêteur [en ligne]. <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=25617131>
- Santé publique France. (2017). Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français. Résultats 2017 [en ligne]. www.santepubliquefrance.fr

Santé publique France. (2018). *Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français-Résultats 2016* [en ligne].

<https://www.santepubliquefrance.fr/docs/surveillance-des-infections-du-site-operatoire-dans-les-etablissements-de-sante-francais-resultats-2016>.

Santé publique France. (2020). *Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français*. Mission Spicmi, septembre 2020, données 2018 du réseau ISO Raisin [en ligne]. www.santepubliquefrance.fr.

Sidibé, B. (2021). *Évaluation de la prescription de l'antibiothérapie chez les patients hospitalisés dans les services du centre hospitalier et universitaire du Point G*. (Thèse de médecine), USTTB. Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie, Mali.

Sidibé, R. (2014). *Les infections post-opératoires dans le service de traumatologie et d'orthopédie du CHU Gabriel Touré*. (Thèse de pharmacie), Université des sciences des techniques et des technologies de Bamako. Faculté de pharmacie, Mali.

Tékpa, B., Tékpa, G., Mapouka, P. I., Djimong-Manda, C., Ngbangbangaï, E., & Koffi, B. (2017). La prévention des infections du site opératoire en orthopédie dans un pays en voie de développement. *Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique*, 103(7), 823-827.

Troillet, N., & Zanetti, G. (2002). L'infection du site opératoire: une complication hospitalière qui concerne le médecin de premier recours. *Médecine et hygiène*, 60, 791-796.

Zerouki, A., Abada, S., Tali-Maamar, H., Rahal, K., & Naim, M. (2015). Caractérisation des infections du site opératoire à *Staphylococcus aureus* résistants à la méticilline en chirurgie orthopédique et traumatologique dans un hôpital algérien. *Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique*, 101(2), 176-180.

