



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2020

Thèse N° 069

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 25/06/2020

PAR

Mlle. Chaimae EL KHOMSI

Née le 22 mai 1991 à Salé

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Infection ostéo-articulaire - Résistance bactérienne - Antibiothérapie -
Chirurgie.

JURY

M.	Y. NAJEB Professeur de Chirurgie Traumato-Orthopédie	PRESIDENT
M.	R. CHAFIK Professeur de Chirurgie Traumato-Orthopédie	RAPPORTEUR
Mme.	H. EL HAOURY Professeur de Chirurgie Traumato-Orthopédie	JUGES
Mme.	S.ALJ Professeur de Radiologie	



Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



**LISTE DES
PROFESSEURS**



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE EI Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KAMILI EI Ouafi EI Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire péripherique	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAKMICH I Mohamed Amine	Urologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie

ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LOUHAB Nisrine	Neurologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et Plastique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENELKHAJAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie

DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie – Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne
FADILI Wafaa	Néphrologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo facial	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJ Soumaya	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ATMANE El Mehdi	Radiologie	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale

BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RBAIBI Aziz	Cardiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardiovasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL MEZOUARI EI Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHRI Anass	Histologie- embyologie cytogénétique	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
GHAZI Mirieme	Rhumatologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELQATNI Mohamed	Médecine interne
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie

BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELLASRI Salah	Radiologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – Orthopédie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUEIRAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie–réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie–patologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio–organnique	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	WARDA Karima	Microbiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 24/09/2019



DÉDICACES



*«Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur,
elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries»*

Marcel Proust.



*Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes
qui m'ont soutenue durant mon parcours et qui ont su me hisser vers le
haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude
que je leur dédie cette thèse ...*

الله

{اللهم لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم
سلطانك}

*A Allah, Tout puissant Qui m'a inspiré, Qui m'a guidé dans le bon chemin
Merci pour les parents que tu m'as donné Merci de m'avoir donné la
force de passer par différentes circonstances pour parvenir là où je suis
aujourd'hui.*

A ma très chère mère, Malika LASFAR

A celle qui m'a donné la vie, qui a marqué chaque moment de mon existence, à celle que je dois le meilleur de moi-même Tu as veillé sur mon éducation et mon bien être avec amour, tendresse, dévouement et perfection. Tes prières m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours Ta générosité, ton amour, ton courage, ta modestie et ton humilité ont fait de toi une femme exemplaire. Tu resteras toujours pour moi la femme modèle. Chère maman, c'est à toi que je dédie ce travail en gage de mon amour le plus profond, j'espère qu'il contribue au couronnement de tes sacrifices consentis. Puisse Dieu te préserver et faire de moi une fille à la hauteur de ton espérance. Je t'aime maman Que Dieu tout puissant t'accorde longue vie, santé et bonheur Amen.

A mon très Cher père, Mostafa EL KHOMSI

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je te porte, ni la profonde gratitude que je te témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que tu n'as jamais cessés de consentir pour mon instruction et mon bien-être. Tu m'as appris le sens de l'honneur, de la dignité, de la morale et du travail bien fait. J'espère être à la hauteur de tes espérances et ne jamais te décevoir. Je te rends hommage par ce modeste travail. Qu'Allah tout Puissant t'accorde le Paradis et te procure santé, bonheur et longue vie. Amen

A ma très chère sœur Houda

Merci pour tout le soutien apporté tout au long de l'élaboration de ce travail. Sans tes conseils, tes encouragements et ton aide, ce travail n'aurait jamais pu être réalisé. Merci et mille merci pour ta compréhension, ta disponibilité, ton attention et ton soutien moral qui n'ont jamais manqué. Que notre famille se maintienne et demeure plus que hier unis. Que Dieu t'accorde une longue vie pleine de succès et de bonheur.

A mon très cher frère Mohammed Anas

J'espère que tu trouveras dans cette thèse l'expression de mon respect et affection les plus profonds. Je te souhaite un avenir florissant et une vie pleine d'amour, de bonheur, de santé et de prospérité. Que Dieu te protège et consolide les liens sacrés qui nous unissent.

A ma grand-mère paternelle,

A celle qui illumine notre vie et la rend plus sereine et joyeuse, celle qui m'a accompagné par ses prières et sa bénédiction. Qu'Allah t'accorde le paradis et vous procure bonheur, santé et longue vie.

À la mémoire de mes grands-pères, et ma grand-mère maternelle,

Qui ont été toujours dans mon esprit et dans mon cœur, je vous dédie aujourd'hui ma réussite. J'aurais tant aimé que vous soyez présents, Que Dieu ait vos âmes dans sa sainte miséricorde.

A toute la famille EL KHOMSI, LASFAR,

J'aurais aimé citer chacun de vous par son nom, mais même mille pages ne sauraient suffire pour vous témoigner toute mon affection. Merci d'être là à toutes les épreuves et en tout temps, j'ai de la chance d'être né parmi vous. Je vous dédie ce modeste travail.

A ma chère tante Rachida,

Merci pour tout l'amour avec lequel tu m'as toujours entouré, que ces quelques mots témoignent des sentiments tendres et chaleureux que j'éprouve pour vous. Qu'ils trouvent ici l'expression de mon attachement avec tous mes souhaits de bonheur et de santé.

A mon cousin Yassine AKROUCH, le plus adoré

Il m'est impossible de traduire ici tous les liens qui nous unissent, seule une union forte et inaltérable nous fera surmonter tous les obstacles. Nos beaux souvenirs d'enfance, nos fous rires et nos bêtises resteront toujours gravés dans ma mémoire Tu es mon frère, mon cousin et mon ami. Que le goût de la fidélité nous guide toujours.

*Aux meilleurs cousins et cousines :
Yassin, Imane, Youssef, Sara, Ibtihal, Mohammed amine,
Hamza, Farah, Mouad, Moussaab*

Mes plus beaux souvenirs, mes plus incroyables fous rires et mes plus grands caprices... Nous avons tout vécu ensemble, tout partagé ensemble. Je ne vous remercierai jamais assez pour la joie que vous me procurez tous les jours. Je suis extrêmement chanceux de vous avoir dans ma vie. Vous êtes mes frères, mes soeurs j'espère que vous êtes fiers de moi et j'espère surtout que rien ne nous séparera. Je vous aime mes chers.

A Omaïma El KOUDDSI,

Tu sais me remonter le moral quand je ne vais pas bien. Je peux compter sur toi pour m'écouter des heures et m'apporter les petits conseils si précieux dont tu as le secret. Sache que des mots simples ne sauraient à eux seuls prouver le grand amour que je te porte. Que Dieu te garde pour Razane, ton mari et pour notre amitié.

A Safae, Imane, Amina, Yassin, Youssef, Amine

En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur

*A tout le personnel médical et paramédical du service de traumatologie -
Orthopédie de l'hôpital IBN TOFAIL de Marrakech
À tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du coeur*



REMERCIEMENTS



A mon Maître, Président de jury Professeur NAJEB Youssef
Professeur de Traumatologie Orthopédie

C'est un grand honneur pour nous que notre travail soit jugé par un grand maître de Traumatologie Orthopédie que vous êtes. Veuillez trouver ici, le témoignage de ma reconnaissance éternelle, de mon profond respect et ma haute considération.

A mon maître et rapporteur de thèse Monsieur Rachid
CHAFIK

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Je vous remercie pour votre soutien et votre disponibilité, votre savoir qui rend votre encadrement très précieux, aussi vos orientations qui m'ont été très utiles pour mener à terme ce travail. Veuillez agréer, l'hommage de ma profonde et respectueuse reconnaissance.

A mon maître et juge de thèse Madame Hanane ELHAOURY
Professeur de Traumatologie Orthopédie

Je suis profondément reconnaissante de l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon profond respect.

A mon maître et juge de thèse Madame Soumaya
Professeur de Radiologie

Je suis particulièrement touchée par la spontanéité et la gentillesse avec laquelle vous avez bien voulu accepter de corriger et juger ce travail. Qu'il me soit permis de vous témoigner toute ma gratitude et mon profond respect. Puisse Dieu le tout puissant vous accorder bonne santé, prospérité et bonheur.



ABRÉVIATIONS



Liste des abréviations

AEG : Altération de l'état général

ATB : Antibiotique

AVP : Accident de la voie publique

BGN : Bacille gram négatif

BGP : Bacille gram positif

BMR : Bactérie multi-résistante

CGP : cocci gram positif

CMI : concentration minimale inhibitrice

CRP : Protéine C-réactive

C3G : Céphalosporines de troisième génération

EBLSE : Entérobactéries productrices de bêtalactamase à spectre élargi

Echo : échographie

E.Coli : Eschérichia coli

EUCAST : European committee on antimicrobial susceptibility testing

IOA : Infection ostéo-articulaire

ISM : Infection sur matériel

IV : Intra veineux

PTG : Prothèse totale du genou

PTH : Prothèse totale de la hanche

SARM : Staphylococcus aureus résistant à la méticilline

S.aureus : Staphylocoque aureus

SCN : staphylocoque coagulase négative

SPILF : Société de pathologie infectieuse de langue française

SXT : Sulfaméthoxazol/triméthoprime

TDM : Tomodensitométrie

VS : Vitesse de sédimentation



PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	4
RESULTATS	13
I. ETUDE DES DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES/ CLINIQUES/PARA-CLINIQUES	14
1. Caractéristiques des patients	14
II. ETUDE DES DONNEES BACTERIOLOGIQUES	33
1. Prélèvements	33
2. Examen direct	34
3. Culture	34
4. Profil bactériologique	35
5. Recherche des Mycobactéries	36
6. Résistance bactérienne	36
7. Bactéries multi-résistantes (BMR)	40
8. Associations bactériennes	41
III. ETUDE DES DONNEES THERAPEUTIQUES	42
1. Antibiothérapie systémique	42
2. Immobilisation	43
3. Traitement chirurgical	43
IV. EVOLUTION ET COMPLICATIONS	47
DISCUSSION	48
I. METHODOLOGIE	49
II. ETUDE DES DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES/CLINIQUES ET PARA-CLINIQUES	49
1. Caractéristiques des patients	49
2. Fréquence annuelle des infections ostéo-articulaires	56
3. Diagnostic	57
4. Mode d'évolution infectieuse	59
5. Site de l'infection	60
6. Signes cliniques	61
7. Données de l'imagerie	65
8. Données de la biologie	69
III. ETUDE DES DONNEES BACTERIOLOGIQUES	71
1. Prélèvements	71
2. Culture et examen direct	72
3. Bactéries isolées	73
IV. ETUDE DES DONNEES THERAPEUTIQUES	81
1. Antibiothérapie systémiques	81
2. Antibiothérapie systémiques	85
V. EVOLUTION ET COMPLICATION	91
VI. Prévention	92
1. Règles générales	92
2. Antibio prophylaxie osseuse	94

CO NCLUSION	96
ANNXES	98
RESUMES	107
BIBLIOGRAPHIE	111



INTRODUCTION



Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

Les infections ostéo-articulaires regroupent un nombre important d'infections qui se distinguent par leur site (articulation, os longs, rachis...), leur évolution, la présence ou non de matériel étranger, le(s) micro-organisme(s) en cause, le terrain et la voie de contamination [1].

Ces infections représentent un enjeu majeur de santé publique [2], vu leur fréquence et leur difficulté thérapeutique d'une part, et leur retentissement économique loin d'être négligeable d'autre part, puisqu'en France, par exemple, les dépenses par l'assurance maladie étaient estimées à 259 millions d'euros pour les infections ostéo-articulaires avec une durée moyenne de séjour hospitalier allant jusqu'à 17,5 jours [3].

Les facteurs souvent impliqués dans la prédisposition de certains patients à développer des infections ostéo-articulaires étaient surtout les accidents de voie publique, le diabète, le développement de la chirurgie orthopédique et prothétique et la survenue d'ostéite nosocomiale sur matériel d'ostéosynthèse ou sur prothèse [4].

Mis à part le diabète, les AVP, et la chirurgie orthopédiques et prothétique, d'autres facteurs semblent être impliqués, notamment l'immunodépression, la corticothérapie, le tabagisme... .

Le staphylococcus aureus est l'agent pathogène le plus courant dans les trois principales catégories d'infection ostéo-articulaire, à savoir l'ostéomyélite, l'arthrite septique, l'ostéite [5].

Cependant, au-delà de la multitude des facteurs de risque, les infections ostéo-articulaires posent un vrai problème thérapeutique, du fait que les bactéries qui en sont responsables sont souvent capables d'échapper aux défenses de l'hôte ainsi qu'aux antibiotiques, en mettant en place des mécanismes de protection vis-à-vis de l'environnement (biofilm) et de régulation phénotypique de leur métabolisme autorisant une survie à moindre coût dans un environnement hostile. De plus, la présence d'un matériel étranger altère significativement la réponse immunitaire locale, compromettant l'intégration tissulaire, la viabilité fonctionnelle du matériel et encourageant le développement de la persistance bactérienne [6-7]. Sans oublier l'aptitude de plus en plus croissante de certaines bactéries à développer une résistance à l'égard des antibiotiques. Tout ceci, explique le recours fréquent à une exérèse chirurgicale du foyer dont

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

l'efficacité ne peut se juger que par l'absence de récurrence sur une durée de surveillance la plus longue possible.

La prise en charge repose sur une collaboration interdisciplinaire entre radiologues, infectiologues, et chirurgiens orthopédistes. Ceci dans le but d'établir un diagnostic précoce et fiable, permettant de décider un traitement le plus adapté à la situation clinique et microbiologique du patient.

Pour toutes ces raisons, les infections ostéo-articulaires demeurent préoccupantes, et continuent à représenter un véritable défi de santé publique, d'où l'intérêt de les étudier, d'autant plus que les données nationales restent rares et insuffisantes.

A travers une série de 61 cas d'infections ostéo-articulaires de l'adulte, colligés au service de Traumatologie-Orthopédie A Hôpital Civil Ibn Tofail de Marrakech, entre Janvier 2016 et Décembre 2017 ainsi qu'une revue bibliographique, nous proposons dans ce travail d'étudier le profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutiques.



**MATÉRIEL ET
MÉTHODES**



I. Type d'étude :

C'est un travail rétrospectif réalisé sur une durée de deux ans, de janvier 2016 à décembre 2017.

Nous avons donc recensé rétrospectivement tous les patients ayant plus de 15 ans, pris en charge aux services de traumatologie-orthopédie A de l'Hôpital Civil Ibn Tofail Marrakech, et limité l'inclusion à ceux présentant une infection ostéo-articulaire documentée à l'exception de la spondylodiscite et l'ostéite de la voute.

II. Critères d'inclusion et d'exclusion de l'étude :

Le diagnostic de l'infection ostéo-articulaire a été soit confirmé par la microbiologie soit sur les données radio-cliniques.

C'est ainsi que nous avons isolé 61 dossiers.

Les critères d'inclusion et d'exclusion sont résumés dans le (Tableau 1).

Tableau I: Critères d'inclusion et d'exclusion.

Critères d'inclusion	<ul style="list-style-type: none">• prise en charge au service de traumatologie-orthopédie A pour infection ostéo-articulaire.• Documentation microbiologique.• Age supérieur à 15 ans.
Critères d'exclusion	<ul style="list-style-type: none">• spondylodiscite.• ostéite de la voute.• Tuberculose ostéo-articulaire.• Pied diabétique.• Les dossiers non exploitables.

III. Sources de données :

Notre étude a été menée au moyen d'une source majeure de données :

- Les dossiers cliniques des patients archivés au niveau du service de traumatologie-orthopédie A.

1. Données bactériologiques :

Nous avons mené une enquête rétrospective, sur les prélèvements réalisés au niveau du service traumatologie-orthopédie A, pour le diagnostic étiologique d'infection ostéo-articulaire, entre janvier 2016 et décembre 2017.

a) Prélèvement :

Les prélèvements bactériologiques concernaient plusieurs sites au niveau de la même lésion. Ils étaient obtenus par aspiration du liquide contigu au foyer infectieux lors de l'exploration chirurgicale, par prélèvements des tissus, fragments osseux ou produits de parage profond en peropérateur ou par aspiration du liquide articulaire.

Les prélèvements bactériologiques sont immédiatement acheminés au laboratoire de microbiologie afin d'être ensemencés sur un milieu spécial.

b) Analyse microbiologique :

✚ Examen macroscopique :

L'aspect macroscopique des différents prélèvements peut orienter vers l'espèce bactérienne, ainsi :

- L'odeur nauséabonde peut orienter vers une infection à anaérobie.

✚ Examen microscopique :

✓ *à l'état frais :*

Une goutte du produit pathologique placée entre lame et lamelle est examinée au microscope à l'objectif 40. Cet examen a permis de définir la présence éventuelle de bactéries, leur morphologie et leur groupement.

✓ *Après coloration :*

Un frottis fin confectionné à partir du produit pathologique ou de son sédiment obtenu par centrifugation est soumis aux colorations suivantes :

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

- Une coloration de Gram après cyto-centrifugation qui permet de mettre en évidence la présence éventuelle de bactéries et d'en analyser la morphologie et les caractéristiques.
- Une coloration de May-Grunwald : coloration adaptée à l'appréciation semi-quantitative des polynucléaires neutrophiles.

D'autres colorations peuvent être faites sur orientation clinique. Ainsi il est possible de réaliser une coloration de Ziehl ou auramine pour rechercher la présence de mycobactéries.

✚ Culture :

Il existe différents milieux pour la mise en culture [76-77-78] ; il est recommandé d'ensemencer :

- Une gélose au sang incubée en aérobie et/ou en anaérobiose.
- Une gélose chocolat supplémentée en poly-vitamines incubée sous 5% de CO₂.
- Un milieu liquide enrichi pour la culture des microorganismes à la fois aérobies et anaérobies exigeants.

Un antibiogramme doit être réalisé sur toutes les souches isolées d'un même prélèvement [78].

✚ Identification :

L'identification des micro-organismes isolés a été réalisée par les méthodes de bactériologie classique ; coloration de Gram à partir de la colonie, étude de la mobilité, recherche d'une oxydase, d'une catalase ou d'une coagulase (pour les staphylocoques). Les galeries d'identification ont été utilisées pour compléter les autres caractères biochimiques.

✚ L'antibiogramme :

Il est réalisé pour les bactéries isolées et identifiées. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées :

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

- La mesure de la concentration minimale inhibitrice (CMI) en milieu solide ;
- L'antibiogramme en milieu liquide (lu par un automate);
- La méthode de diffusion en milieu gélosé. Cette dernière est la méthode utilisée dans notre étude.

Après une incubation, l'interprétation des résultats se fait selon les recommandations du comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie (EUCAST) [8], Le **(Tableau 2)** représente les différents antibiotiques à tester pour l'antibiogramme des bactéries isolées.

Tableau II : Antibiotiques testés pour les bactéries isolées (EUCAST 2019) [8].

Bactérie	Liste standard	Liste complémentaire
Staphylococcus	Cefoxitine /Gentamicine Erythromycine /Clindamycine Norfloxacine /Fluoroquinolone Acide fusidique / Triméthoprime- sulfaméthoxazole	Pénicilline G /Vancomycine Teicoplanine /Kanamycine Tobramycine/Netilmicine Tétracycline /Minocycline Tigécycline /Fosfomycine
Les BGN Non fermentaires	Ticarcilline/ Ticarcilline-acide clavulanique Pipéracilline /Pipéracilline-tazobactam Cefotaxime ou Ceftriaxone (Pour Acinetobacter baumannii)/ Ceftazidime /Céfipime/ Imipénème /Tobramycine Amikacine /Ciprofloxacine/ Aztréonam /Gentamicine	Nétilmicine Lévofloxacine Colistine Fosfomycine Méropénème Triméthoprime-sulfaméthoxazole
Streptocoques des groupes A, B, C ou G	Pénicilline G /Gentamicine/ Erythromycine /Clindamycine ou lincomycine/Tétracycline	Norfloxacine /Fluoroquinolones Vancomycine /Teicoplanine/Pristinamycine /Doxycycline/Tigécycline /Cotrimoxazole Chloramphénicol
Enterobacterales	Ampicilline ou Amoxicilline Amoxicilline-acide clavulanique Ticarcilline /Ticarcilline-acide clavulanique ¹ Témocilline ¹ /Pipéracilline Pipéracilline-tazobactam Cefadroxil ou céfalexine Céfoxitine /Céfotaxime ou ceftriaxone Ceftazidime /Céfépime Céfixime /Imipénème ou méropénème Ertapénème /Amikacine Gentamicine /Acide nalidixique Lévofloxacine /Ciprofloxacine Triméthoprime /Cotrimoxazole Nitrofurantoïnes /Fosfomycine	Céfuroxime Ceftazidime-avibactam Ceftotolozane-tazobactam Méropénème-vaborbactam Aztéonam Netilmicine Tobramycine Péfloxacin (Salmonella) Ofloxacine ou norfloxacine Chloramphénicol Eravacycline Tigécycline Nitroxoline Colistine Azithromycine
Enterococcus spp	Ampicilline Gentamicine Vancomycine Teicoplanine	Imipénème Erythromycine Lincomycine ou Clindamycine Norfloxacine Fluoroquinolone Triméthoprime Cotrimoxazole Tigécycline Fosfomycine Chloramphénicol

✚ Détection des bactéries multi-résistantes :

Dans notre étude, la recherche des bactéries multi résistantes (BMR) a concerné :

✓ ***Staphylococcus aureus résistant à la méticilline (SARM) :***

Le dépistage du SARM se fait à l'aide d'un disque de céfoxitine dans les conditions standards de l'antibiogramme. Ceci à confirmer par le test rapide d'agglutination : Latex anticorps monoclonaux anti-PLPL2a à partir des colonies isolées.

✓ **Les entérobactéries productrices de BLSE:**

La détection des BLSE se fait grâce au test de synergie qui repose sur l'inhibition partielle de la BLSE par les inhibiteurs des pénicillinases comme l'acide clavulanique. Il est réalisé sur l'antibiogramme standard en plaçant les disques de Céfotaxime, ceftazidime, céfipime et aztréonam à une distance de 30 mm d'un disque d'amoxicilline-acide clavulanique. La présence d'une BLSE s'exprime par l'apparition d'une synergie en « bouchon de champagne ».

✓ ***Les entérobactéries résistantes aux carbapénèmes :***

Toute souche d'entérobactérie possédant une diminution de sensibilité à l'ertapénèmemepar test de diffusion en gélose est considérée comme suspecte d'entérobactérie productrice de carbapénémase.

✓ ***Pseudomonas aeruginosa résistant à la ceftazidime et/ou aux carbapénèmes.***

✓ ***Acinetobacter baumannii multirésistant aux bêtalactamines.***

2. Autres données

Autres données ont été colligées rétrospectivement par la consultation des dossiers de prise en charge, archivés aux services de Traumatologie-orthopédie A, et ont été notées sur une fiche d'exploitation (Annexe 1).

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

a) **Anamnèse :**

Identité du patient, antécédents personnels, motif de consultation, histoire de la maladie.

b) **Clinique :**

Mode d'infection, les signes généraux et locaux, la durée de la symptomatologie, la localisation.

c) **Para-clinique :**

Biologie (NFS, CRP, VS, Biopsie du foyer, prélèvements), radiologie standard, échographie, TDM, IRM, ou autres examens.

d) **Traitement Médicale :**

L'antibiothérapie qui était probabiliste ou orientée par l'antibiogramme chaque fois que possible (molécules, mode d'administration, associations et durée) et autres (Antalgique, AINS).

e) **Traitement chirurgical :**

Les méthodes utilisées ainsi que la durée de l'hospitalisation.

La surveillance postopératoire immédiate a été assurée au service.

f) **Evolution :**

Présence ou non de complications.

IV. Critères de jugement :

Ont été définies comme :

Le profil intermédiaire de certaines bactéries vis-à-vis d'un antibiotique a été considéré comme une résistance et son taux a été inclus dans celui de la résistance.

Ont été considérés diabétiques les patients dont le dossier médical portait cette mention ou ceux ayant présenté une glycémie à jeun supérieure à 1,26 g/l [19].

Une CRP inférieure à 10 mg/l et une VS inférieure à 15 mm à la première heure sont habituellement considérées comme normales [20] ainsi, des valeurs supérieures à celles-ci ont été suffisantes pour affirmer la présence d'un syndrome inflammatoire.

V. Méthodes statistiques :

Les données recueillies sont saisies et traitées à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2016.

Les variables qualitatives sont exprimées en effectifs et pourcentages, et les variables quantitatives sont exprimées en moyenne.

VI. Considérations éthiques :

Le recueil des données a été effectué avec respect de la confidentialité des informations des patients.



RESULTATS



V. ETUDE DES DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES/ CLINIQUES/PARA-CLINIQUES :

1. Caractéristiques des patients :

1.1 Age et sexe :

a. Age :

L'âge moyen de nos patients est de 45,8 ans avec comme âges extrêmes 17 et 78 ans. La répartition des cas par groupe d'âge est représentée par la (Figure 1). Un pic de fréquence est noté entre 35 – 55 ans soit 40,93% du total des cas.

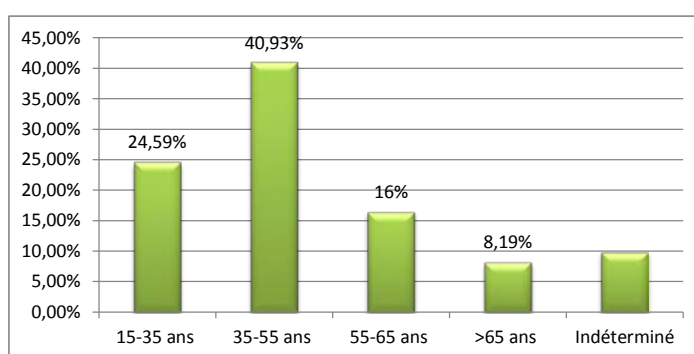


Figure 1 : Répartition des cas par groupe d'âge.

b. sexe :

Dans notre série, nous avons noté une prédominance masculine avec 48 patients soit 78.68% alors que le sexe féminin a été représenté par 13 patientes soit 21.13%. Le sex-ratio homme/femme est de 3.69. (Figure 2)

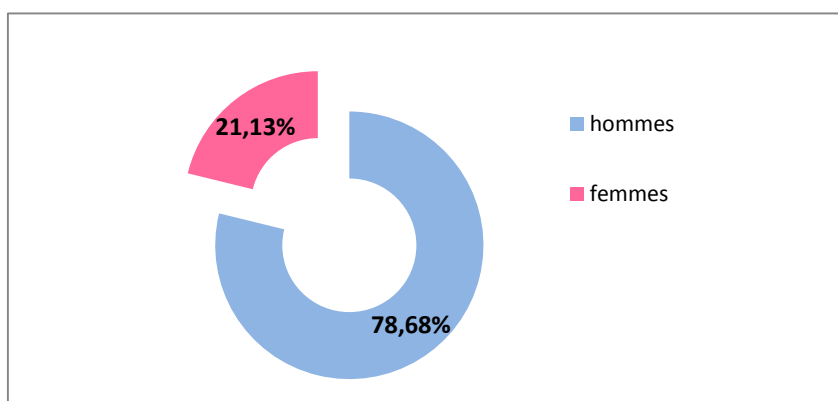


Figure 2 : Répartition des patients en fonction du sexe.

1.2 Antécédents :

Sur les 61 patients inclus dans l'étude, les antécédents ont été présents chez 55 patients soit 90.16% alors que 6 patients n'ont présenté aucun antécédent particulier. (Tableau 3).

Tableau III : Distribution des patients en fonction de la présence des antécédents.

Antécédents	Effectif	Pourcentage(%)
Présents	55	90.16%
Absents	6	9.83%
Totale	61	100%

a. Antécédent de traumatisme :

45 (73.77%) patients ont présenté un antécédent de traumatisme dont 24 (53.33%) étaient en rapport avec un AVP. Les différents types de traumatisme relevés chez nos patients sont présentés dans le (Tableau 4).

Tableau IV : Types des traumatismes relevés.

Types de traumatisme	Effectif	Pourcentage(%)
Fracture ouverte	25	55.55%
Fracture fermée	16	35.55%
Plaie traumatique	4	6%
Totale	45	100%

b. antécédents chirurgicaux :

Un antécédent chirurgical au niveau du site infectieux a été noté chez 46 patients (75.40%) de l'ensemble de cas.

c. Matériel d ostéosynthèse :

30 patients (49.18%) ont été porteurs d'un matériel étranger (ostéosynthèse) au niveau du membre atteint dont 10(33.33%) étaient des plaques vissées, 8(26.66%) fixateurs externes, 6(20%) clou gamma, 4(13%) vis, 2(6.66%) broches (**Figure 3**).

Une association de matériels a été retrouvée chez 3 patients dont ils ont été porteurs d'une plaque associée respectivement à un fixateur externe, à une broche et à une vis.

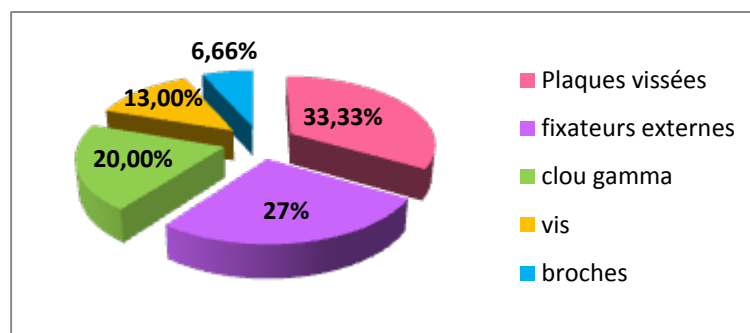


Figure 3: Répartition des patients selon le type de matériel d'ostéosynthèse.

Voir ci-dessous une photographie d'une infection sur fixateur externe (**Photo1**).



Photo 1: Infection sur fixateur externe type low cost pour fracture ouverte de la jambe.

d. Antécédents de prothèse :

Dans notre étude, 5 cas avaient une infection sur prothèse articulaire soit 8.19% de l'ensemble des cas, dont 3 avaient une prothèse de la hanche soit 60% de l'ensemble des cas et 2 avaient une prothèse du genou soit 40 % de l'ensemble des cas (**Figure 4**).

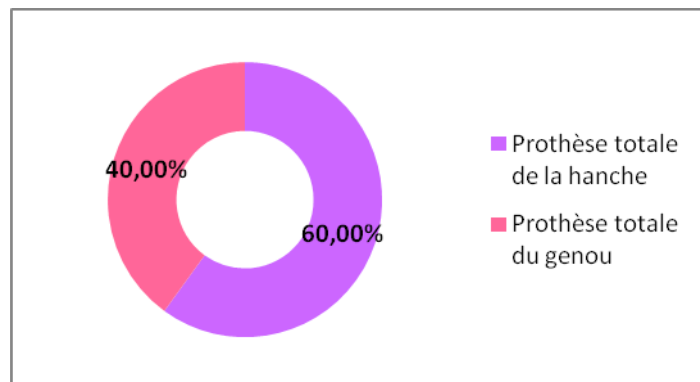


Figure 4: Répartition des patients selon le type de prothèse.

Voir ci-dessous une photographie d'une arthrite sur prothèse (**Photo 2**).



Photo 2 : Infection sur prothèse total du genou.

e. antécédents de Diabète :

Le diabète a été retrouvé chez 19 patients (31.14%) dont 17 étaient sous traitement.

f. antécédents d'IOA :

Un antécédent d'infection ostéo-articulaire (IOA) a été relevé chez 14 patients (22.95%).

g. Autres antécédents :

D'autres antécédents ont été relevés dans le (Tableau 5).

Tableau V : Proportion des autres antécédents.

Antécédents	Effectif	Pourcentage (%)
Chimiothérapie	2	3.27%
Tabagisme	7	11.47%
Alcoolisme	3	4.91%
Corticothérapie long terme	1	1.63%
Néoplasie	1	1.63%
Insuffisance rénale	1	1.63

1.2. Fréquence annuelle des IOA:

Sur la (Figure 5) sont représentés les nombres de cas d'infections ostéo-articulaires survenues annuellement au sein du service de traumatologie-orthopédie A à l'Hôpital Civil Ibn Tofail de Marrakech.

27(44.26%) cas ont été enregistrés en 2016 avec un pic de fréquence qui a été noté dans l'année 2017 avec 34(55.73%) cas.

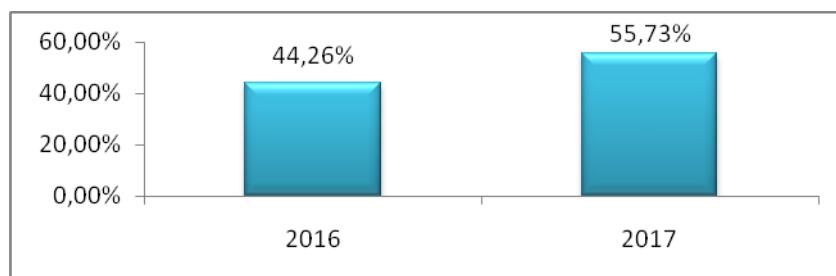


Figure 5 : Fréquence annuelle des infections ostéo-articulaires.

1.3. Diagnostic :

Les renseignements cliniques recueillis à partir des dossiers cliniques archivés ainsi que les bilans para clinique et prélèvements ont permis d'avoir une distribution des cas en fonction du diagnostic posé par le médecin traitant (Figure 6).

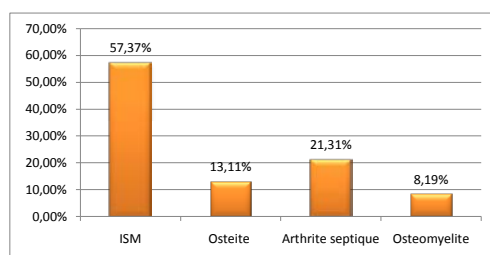


Figure6 : Répartition des cas en fonction du diagnostic.

1.4. Mode d'évolution infectieuse :

Sur les 61 cas avec un dossier clinique complet, 38(62.29%) cas ont évolué sur le mode chronique, 23(37.71%) cas sur le mode aigu (**Figure7**).

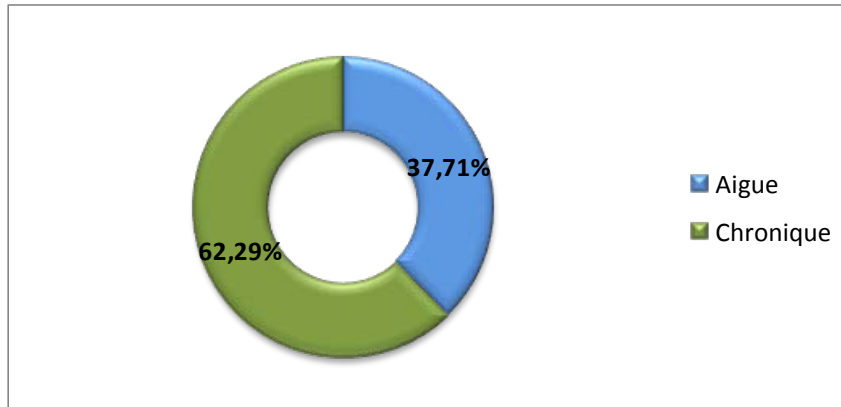


Figure7 : Répartition des cas selon l'évolution infectieuse.

Voir ci-dessous une photographie d'une ostéite chronique (photo 3).



Photo 3:ostéite chronique de la jambe gauche chez un patient ayant eu une fracture comminutive du tiers supérieur -tiers moyen de la jambe gauche et qui a subi de multiples interventions chirurgicales.

1.5. Site de l'infection :

La répartition des cas par site anatomique infecté montre une prédominance de la localisation tibiale dans les infections osseuses 62.50% dans l'ostéite, 60% dans l'ostéomyélite et 45.71% pour les sepsis sur matériel. Pour ce qui est de l'arthrite septique l'articulation du

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

genou était la plus touchée (76.92%), alors que celle de la hanche l'était dans l'infection sur prothèse (8.75%) (Tableau 6).

Tableau VI : Répartition des sites infectieux selon le diagnostic.

Diagnostic	Site infectieux	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Sepsis sur matériel	Avant-bras	5	14.28%
	Bras	4	11.42%
	Hanche	3	8.57%
	Genou	2	5.71%
	Tibia	16	45.71%
	Cheville	2	5.71%
	Fémur	3	8.75%
	Total	35	100%
Ostéite	Humérus	1	12.25%
	Calcanéum	1	12.25%
	Tibia	5	62.50%
	Fémur	1	12.5%
	Total	8	100%
Ostéomyélite	Tibia	3	60%
	Fémur	2	40%
	Total	5	100%
Arthrite septique	Genou	10	76.92%
	Hanche	2	15.38%
	Coude	1	7.69%
	Total	13	100%

1.6. Signes cliniques :

1.6.1. Signes généraux :

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

Les signes cliniques généraux étaient présents dans 19 cas, absents dans 30 autres alors que leur présence n'a pas été précisée chez 12 cas. Nous récapitulons dans le (Tableau 7) La répartition des cas en fonction de la présence des signes généraux.

Tableau VII : Répartition des cas en fonction de la présence des signes cliniques généraux

Signes généraux	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Fièvre	15	21.31%
Fièvre et frisson	4	6.55%
Absents	30	49.18%
Non précisé dans le dossier	12	19.67
Total	61	100%

1.6.2. Signes locaux :

Les signes cliniques locaux étaient présents chez 46 cas, absents chez 3cas et leur présence n'a pas été précisée chez 12 cas (Tableau 8).

Tableau VIII : Répartition des cas selon la présence des signes cliniques locaux.

Signe clinique locaux	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Présents	46	75.40%
Absents	3	4.91%
Non précisé dans le dossier	12	19.67%
Total	61	100%

La distribution des cas en fonction des principaux signes cliniques locaux relevés est représentée par le (Tableau 9).

Tableau IX : Répartition des cas selon les signes locaux.

Signes cliniques locaux	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Impotence fonctionnelle	15	24.59%
Signes inflammatoires	23	37.70%
Fistule	33	54.09%
Choc rotulien	10	16.39%
Douleur	30	49.18%
Raideur	3	4.91%

D'autres signes cliniques ont été notés :(Tableau10).

Tableau X : Autres signes cliniques locaux.

Signes cliniques locaux	Effectif	Pourcentage(%)
Abcès	3	4.91%
Nécrose	6	9.83%
Perte de substance	3	5%
Gangrène	1	1.63%
Sérosité	1	1.63%

Voir ci-dessous une photographie d'une ostéite du tibia (**Photo 4**).



Photo 4 : Issu du pus de la plaie opératoire pour fracture du plateau tibial.

1.6.3 Nombre et localisations des fistules :

a. Nombre des fistules

La fistule cutanée était présente chez 33 cas dont 25(75.75%) en ont présenté une seule alors que 8(24.24%) cas en avaient présenté plus d'une.

b. Localisations des fistules

La distribution des fistules en fonction de leurs différentes localisations est représentée par la (Figure8).

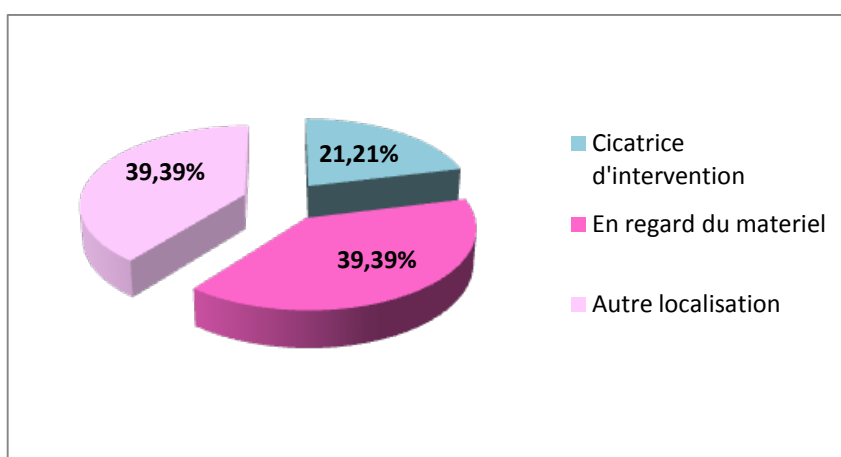


Figure 8: Distribution des fistules selon leur localisation.

Voir ci-dessous les photographies d'une ostéite chronique du fémur et du tibia (Photo 5 et 6).



Photo 5 : Ostéite chronique du fémur : fistule avec issu du pus.



Photo 6:Ostéite chronique du tibia : plusieurs fistules avec issu du pus.

1.7. Données de l'imagerie :

1.7.1 Examens réalisés :

La radiographie standard était l'examen d'imagerie le plus réalisé chez nos patients (soit 100%). La distribution des cas en fonction des examens d'imagerie réalisés est représentée par la (Figure9).

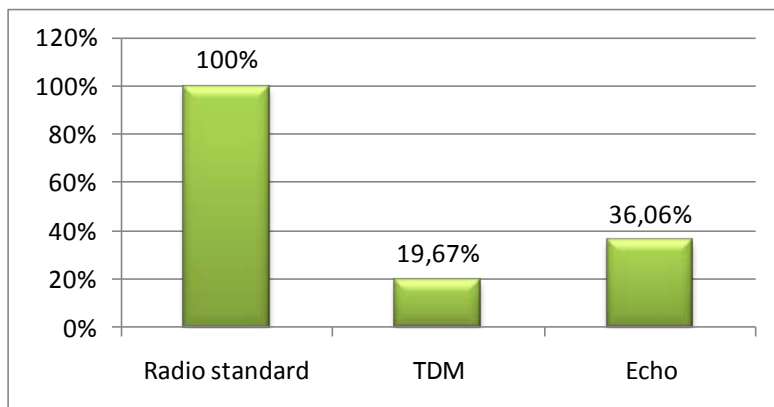


Figure 9 : Répartition des cas en fonction des examens d'imagerie réalisés.

1.7.2. Signes :

Les principaux signes d'imagerie relevés sont résumés dans les (Tableaux 11, 12,13).

a. Radiographie standard (RS) :

La radiographie standard avait été réalisée chez 61 cas, cependant les signes n'ont pu être obtenus que chez 19 cas. Les principaux signes relevés sont résumés dans le (Tableau 11).

Tableau XI : Répartition des cas selon les signes de Radiographie standard (RS) retrouvés.

Signe	Présence	Absence	Total
Signe d'ostéolyse	6	13	19
Réaction périosté	10	9	19
Liseré autour du matériel	4	15	19
Séquestre osseux	7	12	19
Pincement de l'interligne articulaire	4	15	19
Collection des parties molles	4	15	19
Fracture pathologique	2	17	19
Fibrose	2	17	19
Déminéralisation osseuse	4	15	19

Voir ci-dessous les photographies d'images radiologiques (photo 7, 8, 9,10 ,11 ,12 ,13).



Photo 7: ostéite chronique du fémur : séquestres osseux.



**Photo 8: Ostéite du calcanéum : Retard de consolidation, apposition périosté,
œdème des parties molles.**



Photo 9 : Infection sur matériel compliquée d'une fibrose.



Photo 10 : Pseudarthrose septique suite à une fracture de la jambe traitée par clou (séquestres osseux).



Photo 11 : Pseudarthrose septique suite à une fracture de la diaphyse humérale traitée par une plaque vissée.



Photo 12 : Infection sur prothèse (réaction périosté).



Photo 13 : Arthrite septique du genou (pincement de l'interligne articulaire).

b. L'échographie :

L'échographie a été obtenue pour 22 patients, les signes ont été normaux chez 8 cas alors que 14 cas ont présenté des anomalies qui sont résumés dans le (Tableau 12) suivant :

Tableau XII : Répartition des cas selon les signes de l'échographie retrouvés.

Signe	Présence	Absence	Total
Abcès sous périosté	3	19	22
Collections liquidiennes	10	12	22
Infiltration des parties molles	8	14	22
Épanchement intra articulaire	5	17	22

c. Tomodensitométrie (TDM) :

La tomodensitométrie a été réalisée chez 12 de nos patients. Les principaux signes relevés sont résumés dans le (Tableau13).

Tableau XIII : Répartition des cas selon les signes de la TDM retrouvés.

Signe	Présence	Absence	Totale
Signe d'ostéolyse	2	10	12
Séquestres osseux	7	5	12
Collection des parties molles	4	8	12
Epanchement intra-articulaire	3	9	12
Epaississement de la cortical	3	9	12

1.8. Données de la Biologie :

1.8.1. C-réactive protéine (CRP) :

La CRP a été réalisée pour tous les patients et a été rapportée par sa valeur moyenne en fonction des différents diagnostics dans le (tableau 14) suivant :

Tableau XIV : CRP préopératoire en fonction du diagnostic.

Diagnostic	Valeur moyenne (mg /l)
Sepsis sur matériel	77.3
Arthrite septique	26.7
Ostéite	46.3
Ostéomyélite	60.5

1.8.2. Vitesse de sédimentation (VS) :

La VS obtenue pour 14 cas a été rapportée par valeur moyenne en fonction du diagnostic dans le (Tableau15).

Tableau XV :VS à la première heure préopératoire en fonction du diagnostic.

Diagnostic	Valeur moyenne (mm/h)
Sepsis sur matériel	48
Arthrite septique	20.4
Ostéite	36.8
Ostéomyélite	62

1.8.3. Leucocytose sanguine :

La leucocytose sanguine obtenue pour tous les cas est rapportée par valeur moyenne en fonction du diagnostic dans le (Tableau16).

Tableau XVI :Leucocytose sanguine préopératoire en fonction du diagnostic.

Diagnostic	Valeur moyenne (10 ³ /uL)
Sepsis sur matériel	11.52
Arthrite	12.28
Ostéite	8.91
Ostéomyélite	9.57

L'examen anatomo-pathologique était présent chez 5 patients.

VI. ETUDE DES DONNEES BACTERIOLOGIQUES :

1. Prélèvements :

Tous nos patients ont bénéficié d'un prélèvement bactériologique, dont 38(62.29%) étaient des prélèvements du liquide (pus), 18(29.5%) prélèvements du liquide articulaire, et 5(8.19%) étaient des biopsies osseuses.

Les répartitions des prélèvements réalisés en fonction de leur nature et leur site sont représentées respectivement sur les (Figures10,11).

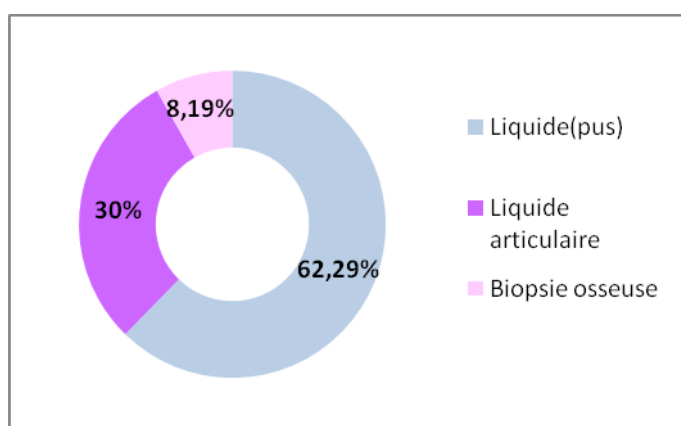


Figure10 : Répartition des prélèvements en fonction de leur nature.

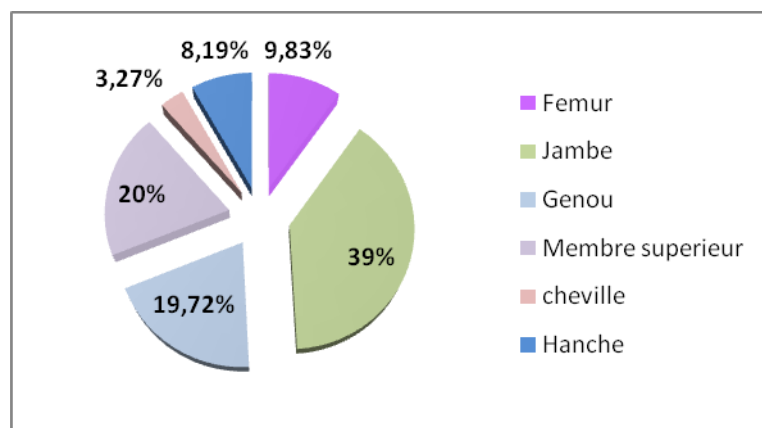


Figure 11 : Répartition des prélèvements en fonction de leurs sites.

2. Examen direct :

L'examen direct après coloration de Gram montre la présence de CGP dans 61.53% des Prélèvements réalisés; les BGN sont présentes dans 15.38 % des prélèvements, alors que 15.37% des cultures étaient bi-morphes CGP/BGN, CGP/BGP. L'épidémiologie des morphologies bactériennes à l'examen direct est représentée sur la (Figure 12).

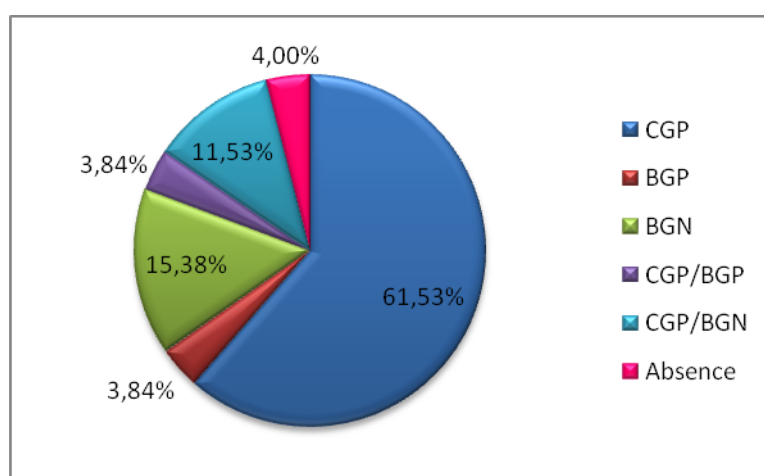


Figure 12 : Epidémiologie en fonction du gram des bactéries identifiées.

3. Culture :

La culture est stérile dans 13 cas soit (21.31%), mono-microbienne dans 19 cas soit (31.14%), bi-microbienne dans 14 cas soit (22.95%), et poly-microbienne dans 15 cas soit (24.59%) (Figure 13).

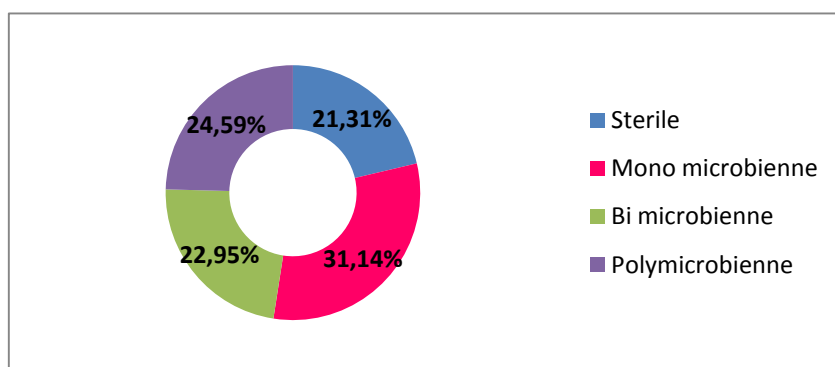


Figure13 : Répartition des cas selon l'aspect de la culture.

4. Profil bactériologique :

Le nombre de germes isolés est de 105, répartis sur 10 espèces différentes. Les taux d'isolement des CGP et des BGN est respectivement de 68.57% et 31.42%. La répartition par familles objective la prédominance des staphylocoques suivies des BGN non fermentaire, des entérobactéries, des streptocoques puis des entérocoques. (Tableau 17 et Figure 14).

Tableau XVII :Classification des bactéries isolées par familles et espèces

	Famille	Espèces	Effectif	Pourcentage(%)
CGP (N=72) 68.57%	Staphylocoques N=53	S. Aureus	38	36.19%
		S. coagulase négative	15	14.28%
	Streptocoques N=12	Streptocoque B	8	7.61%
		Streptocoque A	4	3.80%
	Entérocoques N=7	Enterococcus faecalis	7	6.66%
BGN (N=33) 31.42%	Entérobactéries N=15	Escherichia. Coli	3	2.85%
		Enterobacter. cloacea	6	5.71%
		Klebsiellapneumoniae	6	5.71%
	BGN non fermentaire N=18	Pseudomonas aeruginosa	10	9.52%
		Acinetobacter baumannii	8	7.61%
Total			105	100%

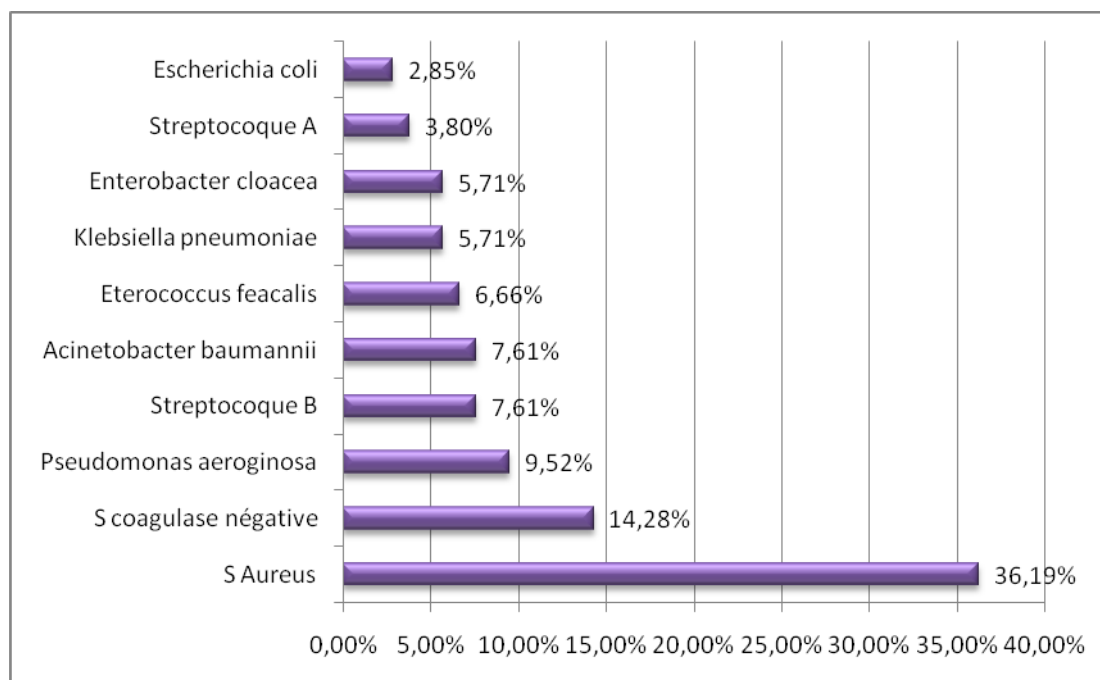


Figure 14: Epidémiologie en fonction d'espèce de bactérie isolée.

5. Recherche des Mycobactéries :

La recherche des mycobactéries a été demandée chez 15 cas, elles se sont avérées négatives.

6. Résistance bactérienne :

Nous avons répertorié les résistances des germes les plus fréquemment isolés chez notre population (S.Aureus, S.coagulase négative, entérobactéries, Streptocoque spp, Pseudomonas aeruginosa, acinetobacter baumannii) aux antibiotiques habituellement testés pour ses bactéries.

a. Staphylocoques :

La résistance des S.aureus à l'oxacilline est de 13.15%. L'acide fusidique, la ciprofloxacine et la cotrimoxazole ainsi que les glycopeptides et la lincomycine présentent une bonne activité sur ces isolats. Un taux élevé de résistance est noté pour la Pénicilline G (84.21%). Alors que Les isolats de staphylocoques à coagulase négative sont fortement résistants à la pénicilline G (100%), avec une résistance plus augmentée pour l'oxacilline, la gentamicine, la ciprofloxacine, Kanamycine, l'acide fucidique et l'érythromycine. L'ensemble des isolats est sensible aux glycopeptides (Figure 15 et 16).

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

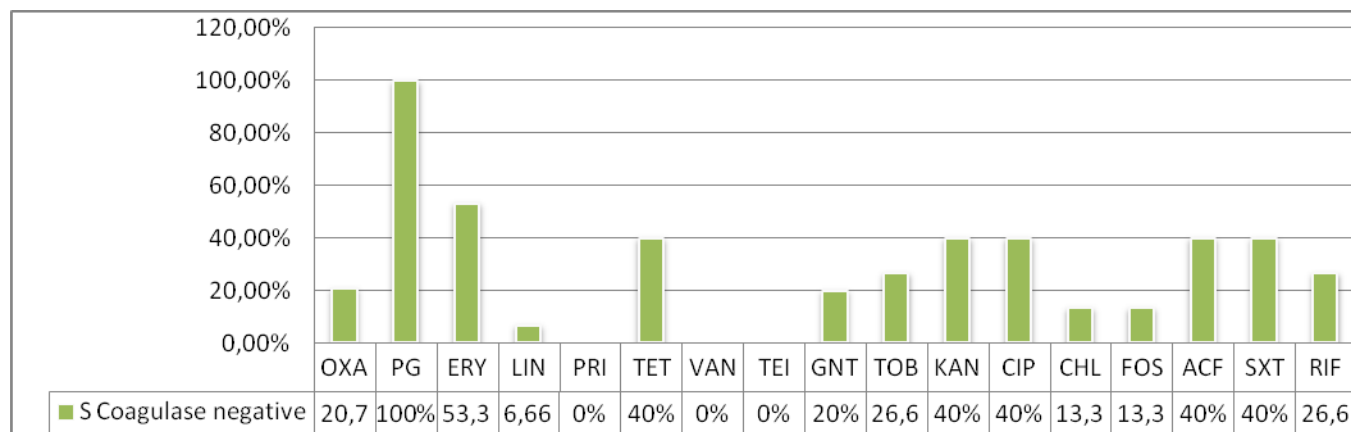


Figure 15 : Taux de résistance des isolats de Staphylococcus à coagulase négative n= 15.

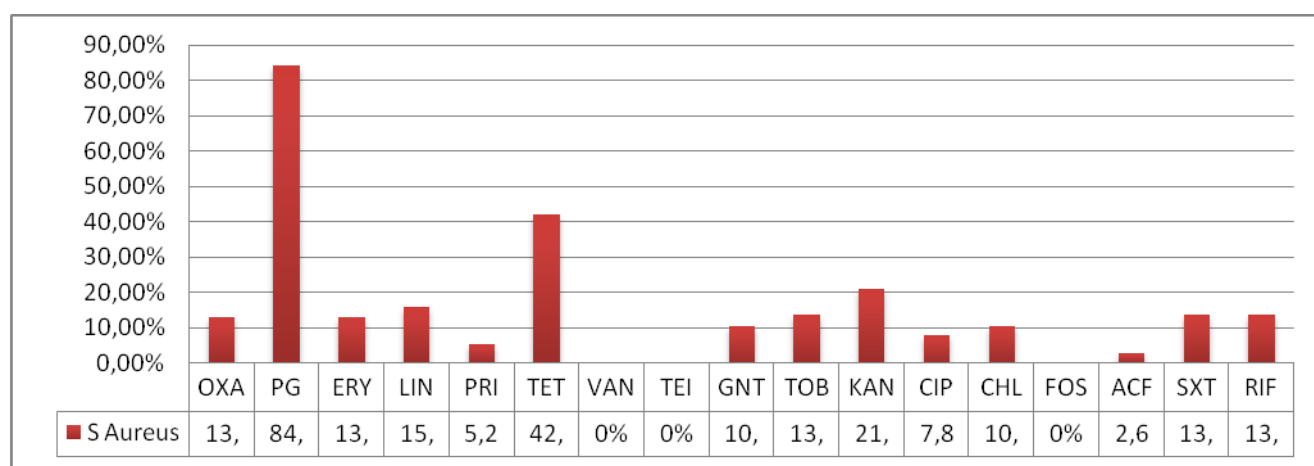


Figure 16 : Taux de résistance des isolats de Staphylococcus Aureus n= 38.

Antibiotiques :

OXA : Oxacilline ; PG : Pénicilline G ; ERY : Erythromycine ; LIN : Lincomycine ; PRI : Pristinamycine ; TET : Tétracycline ; VAN : Vancomycine ; TEI : Teicoplanine ; GNT : Gentamicine ; TOB : Tobramycine ; KAN : Kanamycine ; CIP : Ciprofloxacine ; CHL : Chloramphénicol ; FOS : Fosfomycine ; ACF : Ac. fusidique ; SXT : Cotrimoxazol ; RIF : Rifampicine.

b. Les entérobactéries :

Les isolats d'entérobactéries présentent un taux de résistance élevé vis-à-vis de l'Amoxicilline (93.33%), l'amoxicilline-acide clavulanique (66.66%), et la ciprofloxacine (33.33%). L'imipenème, l'amikacine et la fosfomycine sont les antibiotiques les plus efficaces (**Figure 17**).

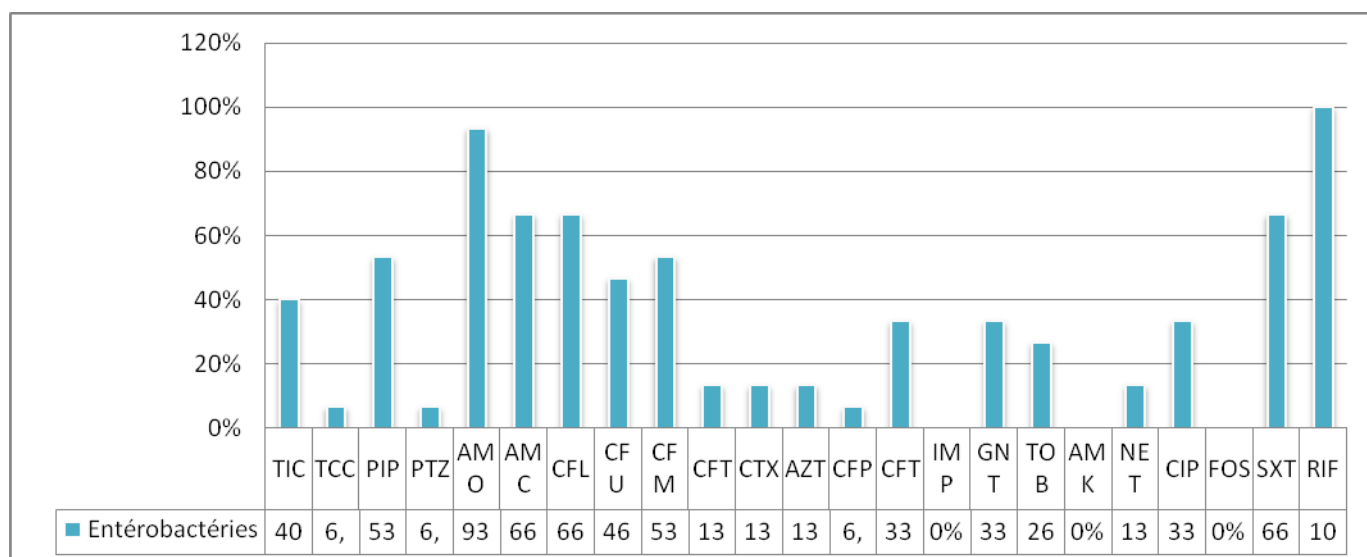


Figure 17 : Taux de résistance des isolats des entérobactéries (N=15).

Antibiotiques :

TIC : Ticarcilline ; TCC : Tic+Acide clavulanique ; PIP : Piperacilline ; PTZ : Pipera+Tazob ;
 AMO : Amoxicilline ; AMC : Amox+Clav ; CFL : Cefalotine ; CFU : Cefuroxime ; CFM :
 Cefamandole ; CFT : Cefotaxine ; CTX : Ceftriaxone ; AZT : Aztreonam ; CFP : Cefepime ; CFT :
 Cefotetan ; IMP : Imipenème ; AMK : Amikacine ; NET : Nétilmicine.

c. Les streptocoques :

Les isolats de streptococcus spp expriment un taux de résistance à la Lincomycine (33.33%) et l'érythromycine de (41.66%), avec un taux plus élevé de résistance à la tétracycline soit 83.33%. L'ensemble des isolats est sensible aux glycopeptides, et aux bêta-lactamines (**Figure 18**).

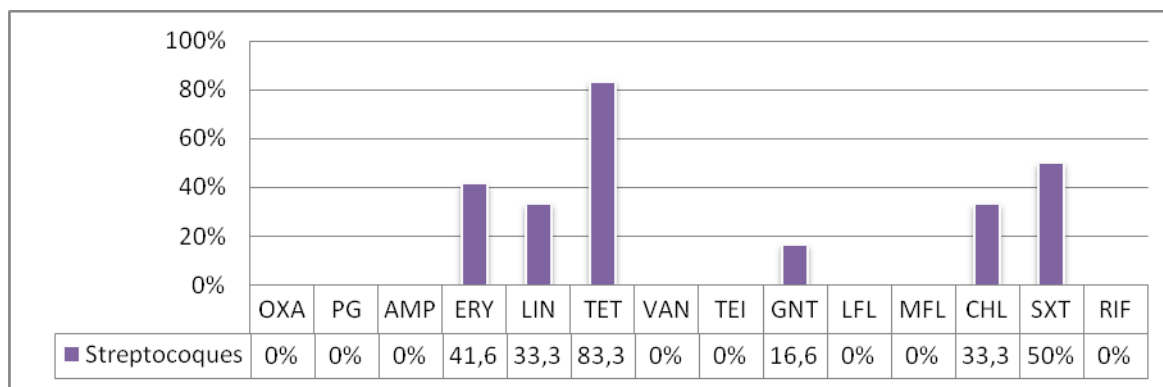


Figure 18 : Taux de résistance des isolats de streptococcus spp (N=12).

Antibiotiques : AMP : Ampicilline ; LFL : Levofloxacinine ; MFL : Moxifloxacinine

d. Bacilles à Gram négatif non fermentaires :

Les isolats de *Pseudomonas aeruginosa* expriment un taux de résistance de 30% pour la ciprofloxacine, Pipéracilline, Ticarcilline clavulanate, Pipéracilline tazobactam et de 40% pour la ticarcilline et la gentamicine. L'ensemble des isolats est sensible à l'Amikacine, la Céfotaxime, ainsi que la céfipime et la Tobramycine (**Figure 19**).

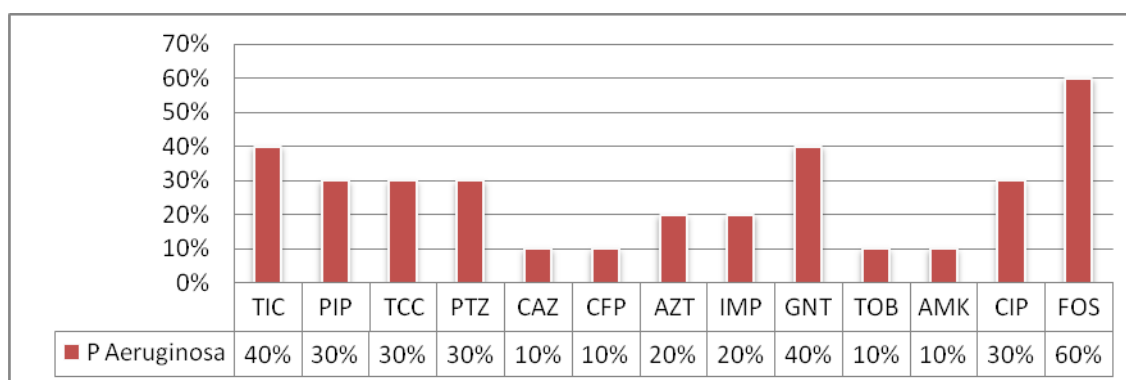


Figure 19 : Taux de résistance des isolats de Pseudomonas Aeruginosa (N=10).

Antibiotiques : CAZ : Ceftazidime.

Les isolats d'*Acinetobacter baumannii* manifestent une résistance accrue à la majorité des antibiotiques testés. Le taux de résistance à la gentamicine et la cotrimoxazole est de 100% l'imipénème est de 37.50% et à la ceftazidime est de 62.5%. Les antibiotiques le plus actif sur ces isolats sont la rifampicine et la cefipime (**Figure 20**).

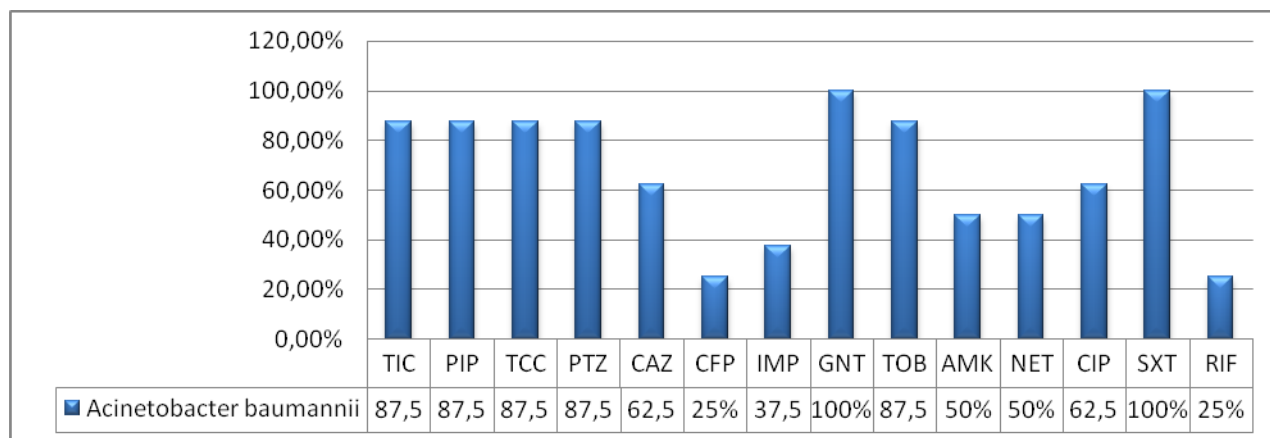


Figure 20 : Taux de résistance des isolats de l'Acinetobacter baumannii N=8.

e. Les enterocoques :

Les isolats d'enterococcus spp expriment un taux de résistance à l'ampicilline de 29%, et un taux de résistance de 43% à l'erythromycine et 57% aux cyclines, alors que l'ensemble des isolats est sensible à la vancomycine et la teicoplanine (Figure21).

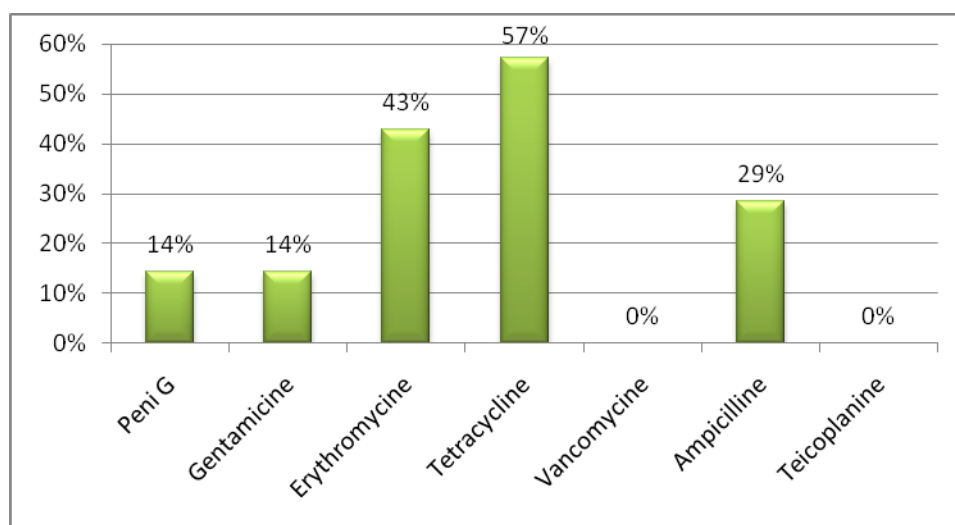


Figure 21 : Taux de résistance des isolats des entérocoques (N=7).

7. Bactéries multi-résistantes (BMR) :

- ❖ Parmi les bactéries isolées 16 bactéries était multirésistantes, représentant 15.23% des isolats.

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

- ❖ Les entérobactéries résistantes aux C3G par production de BLSE étaient au nombre de 5 soit 31.25 % des BMR et 33.33% des entérobactéries.
- ❖ Le SARM isolé représente 13.15% des staphylococcus aureus, et 31.25% de l'ensemble de bactéries multirésistantes (Tableau 18).

Tableau XVIII : Répartition des BMR.

Bactéries multirésistantes	Effectif	Pourcentage(%)
Staphylococcus aureus résistant à la méticilline (SARM)	5	31.25%
Entérobactéries productrices de BLSE	5	31.25%
Acinetobacter baumannii	4	25%
Pseudomonas aeruginosa multirésistant	2	12.5%
Total	16	100%

8. Associations bactériennes :

L'infection était poly-microbienne chez 29 cas soit 47.57%. 22.95% des associations retrouvées étaient à deux bactéries alors que 24.59% étaient à plus de deux bactéries. Les associations à deux bactéries les plus fréquentes sont présentées dans le (Tableau 19).

Tableau XIX : Fréquence des associations bactériennes à deux bactéries.

Associations bactériennes	Effectif
S.Aureus/S.coagulase négative	6
S.coagulase négative/P.Aeruginosa	3
S.Aureus/Streptocoque B	2
S.aureus/Streptocoque A	2

VII. ETUDE DES DONNEES THERAPEUTIQUES :

1. Antibiothérapie systémique :

Une antibiothérapie empirique postopératoire a été instaurée de manière systématique.

Cette antibiothérapie a été adaptée par la suite en fonction des résultats de l'antibiogramme.

Les données de l'antibiothérapie curative que nous avons pu obtenir montrent les résultats suivants :

- ❖ La durée moyenne du traitement antibiotique total (parentéral et relais oral) a été de 29,15 jours.
- ❖ Un traitement associant au moins 2 antibiotiques a été administré chez 43(70.49%), et la molécule la plus fréquemment adoptée est la pénicilline M, nous la retrouvons pratiquement dans 25.49% des cas. L'association pénicilline M et gentamicine a été administrée chez 23% de nos patients (**Tableau 20**).

Tableau XX : Nombre d'usage des différents antibiotiques. *Sulfaméthoxazol/triméthoprime.

Antibiotiques	Total
Flucloxacilline	26(25.49%)
Amoxicilline acide clavulanique	12(11.76%)
Ciprofloxacine	23(22.54%)
Métronidazole	4(3.92%)
Gentamicine	14(13.72%)
Vancomycine	5(4.90%)
Ceftriaxone	3(2.94%)
Levofloxacine	6(5.88%)
SXT*	2(1.96%)
Acide fusidique	7(6.86%)

L'observance thérapeutique a été contrôlée lors des visites de contrôle.

2. Immobilisation :

Nous pratiquons cette immobilisation vue son intérêt antalgique et préventif. Dans notre série 42 patients ont bénéficié d'une immobilisation pour le membre atteint prenant l'articulation sus et sous-jacente.

3. Traitement chirurgical :

58 de nos patients ont été opérés.

L'ablation du matériel étranger a été envisagée dans 22 cas dont 16 ont bénéficié de la mise en place d'un nouveau matériel.

Nous consignons dans **les Figure 22, 23, 24, 25, 26** les actes chirurgicaux réalisés en fonction du diagnostic.

a. Sepsis sur matériel d'ostéosynthèse:

Un lavage et une excision ont été réalisés pour tous les cas, alors qu'une ablation du matériel a été réalisée pour 66.66% des cas, avec un changement de matériel dans 46.66% des cas. Parmi ces patients 8 avaient une pseudarthrose septique chez qui un changement de matériel et une stabilisation du foyer de la pseudarthrose a été jugés nécessaires, avec une reconstruction osseuse dans 2 cas soit 6.66% de l'ensemble de cas d'infection sur matériel (**Figure 22**).

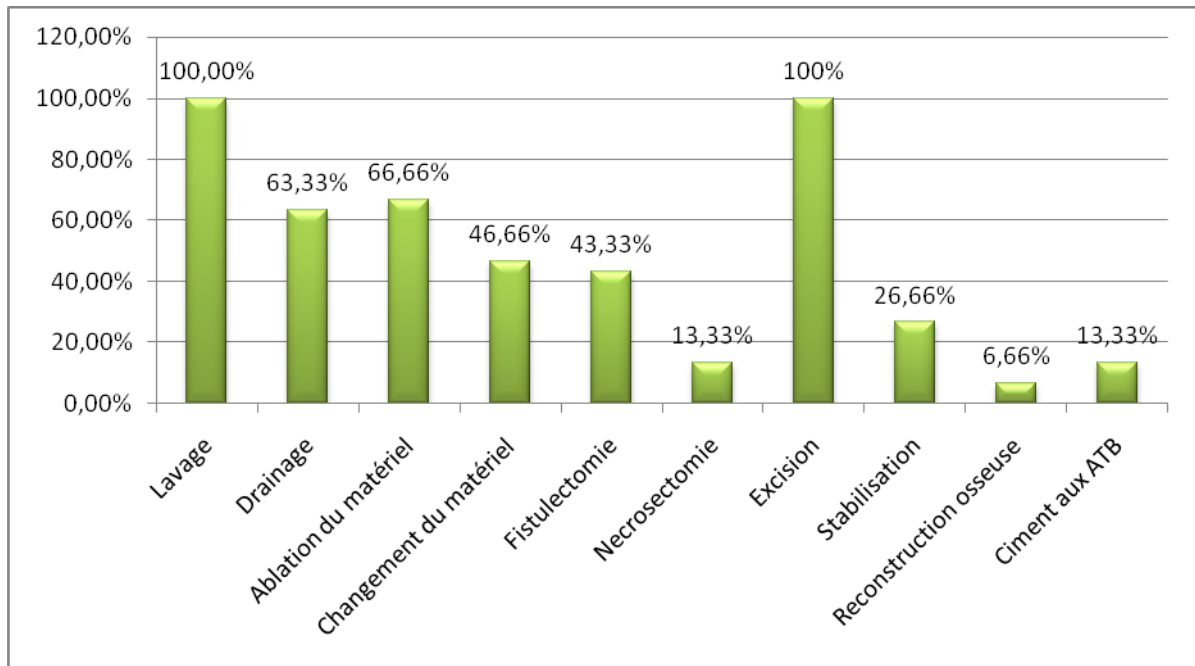


Figure 22 : Actes chirurgicaux réalisés dans les cas des sepsis sur matériel d'ostéosynthèse.

Voir ci-dessous des photographies de prises en charge des pseudarthroses septiques réalisées au service (Photo 14 et 15).



Photo 14: (a) Radiographie de jambe droite face (pseudarthrose septique suite une fracture de jambe ouverte traité par clou). (b) Radiographie jambe droite face faite en postopératoire (ablation du clou, fistulectomie avec sequestrectomie, et mise en place d'un fixateur externe).



Photo 15 : le premier temps opératoire de la technique de la membrane induite : (a) Pseudarthrose septique suite à une fracture du 1/3 moyen de la jambe traité initialement par un fixateur externe (b) séquestrectomie large avec excision des berges. (c) curetage du canal médullaire et prélèvement d'un lambeau hémi-solaire interne proximal. (d) suture cutanée.

b. Les ostéites :

Un lavage et une excision ont été réalisés pour tous les cas, et une fistulectomie a été réalisée dans 87% des cas (Figure 23).

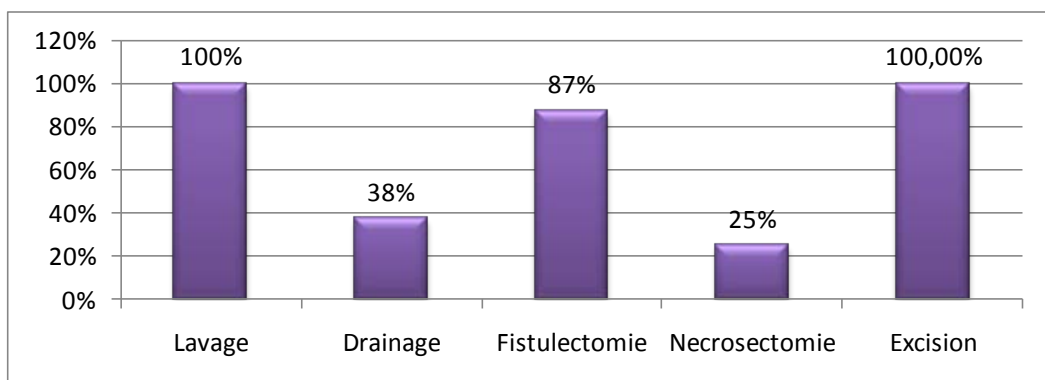


Figure 23: Actes chirurgicaux réalisés dans les cas d'ostéites.

c. Les ostéomyélites :

Un lavage, et une excision ont été réalisés chez tous les cas .Alors qu'une fistulectomie a été réalisé dans 60% des cas (**Figure 24**).

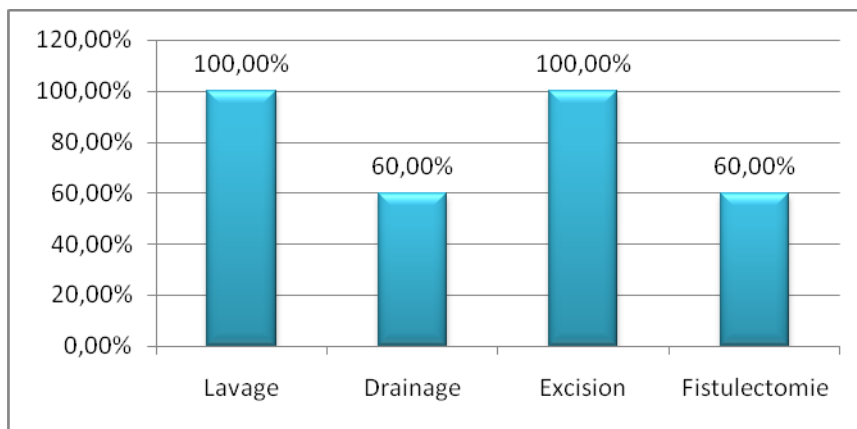


Figure24 : Actes chirurgicaux réalisés dans les cas d'infection sur ostéomyélites.

d. Les Arthrites septiques :

Un lavage et un drainage par arthrotomie ont été réalisés chez tous nos patients alors qu'une synovectomie été réalisée chez 46% des cas (**Figure 25**).

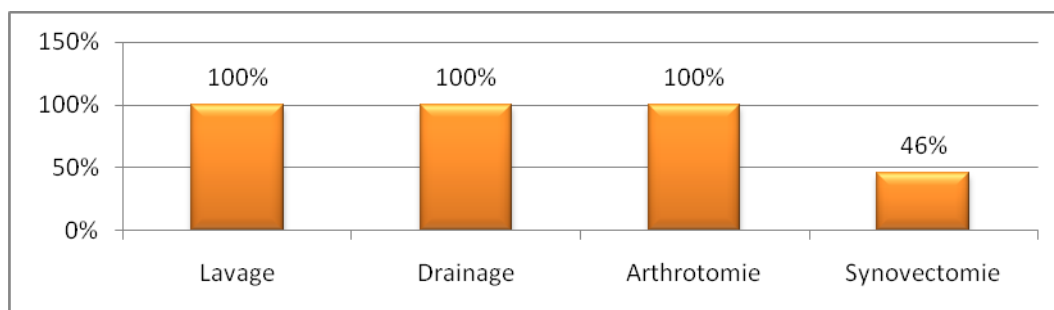


Figure 25: Actes chirurgicaux réalisés dans les cas d'arthrite septique.

e. Sepsis sur prothèse :

Un lavage et un drainage ont été réalisés chez tous les patients ayant un sepsis sur prothèse, une synovectomie a été réalisée chez 60% des cas, alors qu'un remplacement de prothèse en 2 temps était nécessaire dans 20% des cas et en 1 temps dans 20% des cas (**Figure 26**).

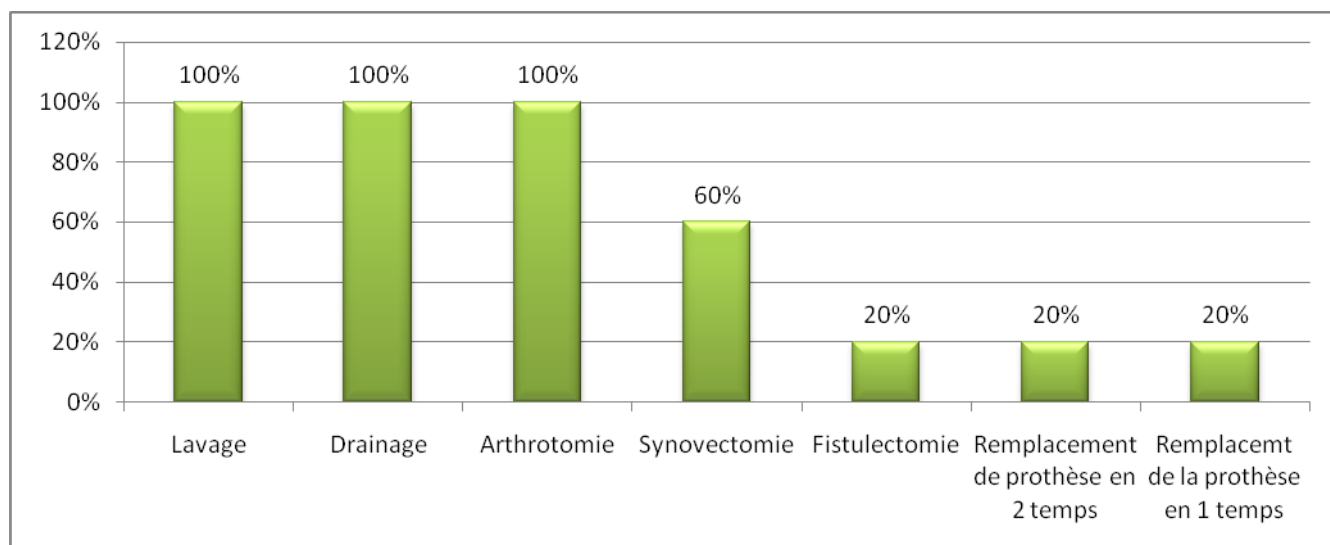


Figure 26 : Les actes chirurgicaux réalisés dans les cas de sepsis sur prothèse.

VIII. EVOLUTION ET COMPLICATIONS :

L'évolution a été favorable dans la majorité des cas soit 60% alors que les complications observées dans notre série de cas ont été principalement représentées par les pseudarthroses 16% suivie de récidence avec un taux de 8.19%.

Certaines complications observées, sont représentées par la **Figure27** suivante :

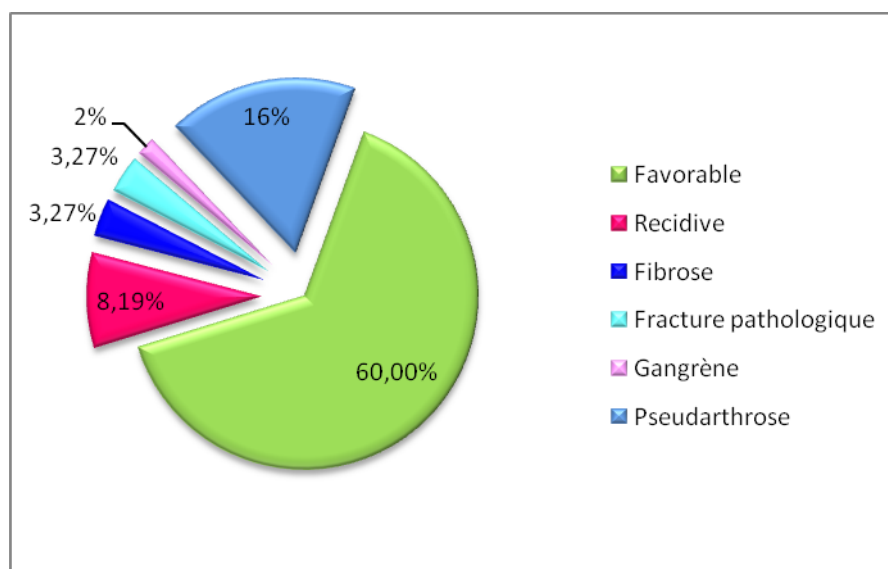


Figure 27: Répartition des cas selon l'évolution des malades.



DISCUSSION



I. METHODOLOGIE :

Le premier élément de discussion concerne la méthodologie de ce travail. Il s'agit d'une étude rétrospective dont l'objectif était de décrire les critères épidémiologiques, bactériologiques et thérapeutiques des infections ostéo-articulaires. Les principales conclusions attendues donc sont descriptives, qu'il conviendra de comparer ensuite avec la littérature.

II. ETUDE DES DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES/CLINIQUES ET PARA-CLINIQUES :

1. Caractéristiques des patients :

a) Age et sexe :

• Age :

L'âge moyen de nos patients a été de 45,8 ans et la catégorie d'âge la plus atteinte était celle de 35 à 55 ans (40,93%). Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que la population jeune est celle la plus active, et la plus exposée ainsi aux traumatismes de tous les genres, notamment les fractures ouvertes qui sont un facteur de risque important des infections ostéo-articulaires [9].

D'après nos résultats notre population a été plus jeune que celle de GUILLON [10] dont l'âge moyen (63,1ans) est remarquablement supérieure au nôtre, et la classe d'âge la plus touchée était celle de 55 à 79 ans. Les différences peuvent être liées, d'une part, à la taille de la population dans l'étude française, qui a porté sur la totalité des cas d'infection ostéo-articulaire hospitalisés en France en 2008 et au fait que l'auteur avait inclus dans son étude les spondylodiscites qui surviennent souvent chez des sujets âgés [11], et d'autre part, à la nature démographique du pays (France) caractérisée par la prédominance de la population âgée, et le recours fréquent à la chirurgie prothétique pour des pathologies articulaires dégénératives ou inflammatoires [12].

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

Des résultats de différentes études ont été comparés et notés sur le (tableau 21) suivant :

Tableau XXI : comparaison des études selon l'âge moyen.

Etudes	Type d'infection	Age moyen
GUILLON [10]	Toutes les IOA	63.1ans
DSOULI [49]	Sepsis sur matériel	66.4ans
AZAYI [50]	Toutes les IOA	45ans
BROOK [51]	Sepsis sur matériel	56.6 ans
Notre étude	Toutes les IOA	45.8ans

• **Sexe :**

Une prédominance masculine nette avec 78.68% d'hommes et 21,13% de femmes et un sexe ratio homme/femme de 3,69 a été retrouvée dans notre étude. Cette prédominance masculine a été notée dans la pluparts des études de la littérature [51-39-38-35]. Ainsi, on peut conclure que la prévalence des infections ostéo-articulaires est sexedépendante (Tableau 22).

Tableau XXII : Comparaison des études selon le sexe des patients et le sexe ratio H/F.

Série	Sexe masculin	Sexe féminin	Sexe ratio H/F
BROOK [51]	78.8%	21.2%	--
S.BAUER et al. [39] 2007-2011	51,85%	48,15%	1,07
ROGER et al. [38] 2005-2008	Non précisé	Non précisé	1,72
GUILLON et al. [35] 2008	60,56%	39,44%	1,54
OUENNASS et al. [40] 2004-2005	81,18%	18,82%	4,31
T.BAUER et al. [41]	83,6%	16,4%	5
Notre série 2016- 2017	78.68%	21.13%	3.69

a) **Antécédents :**

Le lien avec un facteur de risque général ou local clairement identifiable est pratiquement toujours présent dans les données de la littérature [16]. Dans notre série de cas, les antécédents ont été présents chez 55 patients (90.16%).

✚ Antécédent de traumatisme :

Dans notre série de cas 73.77% des patients avaient un antécédent de traumatisme. Ce résultat est tout à fait similaire à celui retrouvé par T.BAUER [14] (75%). D'après cette comparaison on peut dire qu'il y'a une forte implication des traumatismes antérieurs dans la survenue d'une infection ostéo-articulaire (**Tableau 23**).

53.33% de ces traumatismes relevés ont été dus à un AVP. Alors que dans une étude marocaine portant sur les pseudarthroses septiques [18], les AVP étaient la cause principale du traumatisme avec un taux de 86%.

Les principaux facteurs de risque retrouvés dans notre étude ont été l'existence d'une porte d'entrée infectieuse et le type et le caractère ouvert de la fracture. Les données de la littérature considèrent une fracture ouverte comme une ostéite en puissance [16], cela concorde avec nos résultats puisque 55.55% des traumatismes étaient une fracture ouverte.

Tableau XXIII : Comparaison des séries selon le type de traumatisme.

Série	Taux de Fracture fermée(%)	Taux de fracture ouverte(%)	Taux de plaie traumatique(%)
T.BAUER et al. [39]	39%	26	10%
Notre série	35.55%	55.55%	8.88%

Il faut toutefois noter que l'infection osseuse n'est cependant pas spécifique des fractures ouvertes ; la mise en place de matériel d'ostéosynthèse, la contamination opératoire et surtout

les nécroses cutanées secondaires peuvent faire d'une banale fracture fermée un foyer osseux septique [17].

Antécédents chirurgicaux :

Dans notre série 75,40% des patients avaient subi auparavant au moins un acte chirurgical au niveau du site infecté avant leur prise en charge. Sur ce point, l'équipe de T.BAUER [13] rapporte un taux voisin du notre (70,1%).

L'étude de SUZUKI [19] portant sur les infections sur PTG, a démontré via une analyse univariée l'implication de la chirurgie antérieure autour du genou dans la survenue de l'infection. D'autre part, MIGAUD [20] a classé l'acte chirurgical préalable comme étant un facteur suspecté d'avoir un effet favorisant sur la survenue d'une infection du site opératoire en chirurgie orthopédique.

Tous ces résultats, reflètent l'importance du risque infectieux lié à la chirurgie orthopédique déjà rapporté par le « Center for Diseases Control » (CDC) [21].



Photo 16:Écoulement purulent d'une cicatrice d'infection sur matériel pour fracture de l'extrémité supérieure du tibia [124].

✚ Matériel étranger :

Dans notre étude 35 (57.37%) ont été porteurs d'un matériel étranger. Dont 30 (85.71%) étaient porteurs d'un matériel d'ostéosynthèse et 5 (14.28%) portaient un matériel prothétique (3 PTH et 2 PTG).

L'étude Roger [29] rapporte un taux de 49% sur une population de 87 patients. Alors que l'étude Guillon [10] a démontré que le taux de patients porteurs de matériel était de 33.1%, dont 58.1% étaient porteurs de prothèse, mais cette étude a été faite sur un nombre plus important de patients(28579). De cela on peut conclure que le taux sera plus proche de celui qu'on a obtenu dans notre série de cas, si le nombre de patients est voisin du notre (61 patients).

Ces résultats nous permettent de dire avec satisfaction que la mise en place d'un matériel d'ostéosynthèse est un facteur de risque d'infection ostéo-articulaire dans notre formation,

puisque qu'il a été prouvé que certains germes en l'occurrence les staphylocoques ont une bonne capacité d'adhésion sur du matériel d'ostéosynthèse, et une capacité d'interaction avec des substrats protéiques tels que la fibronectine, le fibrinogène et la fibrine qui recouvrent les surfaces métalliques [26-27].



Photo 17 : infection péri-implantaire avec pseudarthrose infectieuse[112].

On ce qui concerne le type du matériel, les plaques vissées ont été les plus utilisées chez notre population (61 patients) avec un taux de 28.57%. Dans une étude sur les complications septiques des ostéosynthèses [22], les infections ont survenues dans 90,5% sur des plaques vissées, ce qui est confirmé par d'autres études [23-24-25]. Il semble donc que les plaques sont de loin les plus pourvoyeuses d'infection ostéo-articulaire.

✚ Diabète :

Le diabète a été retrouvé chez 31.14% de nos patients. Il a été reconnu comme facteur de risque par de nombreux auteurs [16]. Les taux assez importants de patients diabétiques relevés dans notre série ainsi que dans d'autres études portant sur différents types d'IOA (Tableau24) confirment cette constatation.

Tableau XXIV : comparaison des études selon les taux des patients diabétiques.

Etude	BERNARD et al. [28]1996 – 2007	WICHOU et al. [18]1992 – 2001	S.BAUER et al. [14]2007 – 2011	GUILLON et al. [10]2008	Notre étude 2016–2017
Type d'infection ostéo-articulaire	Sepsis sur prothèses	Pseudarthroses septiques	Toutes les IOA	Toutes les IOA	Toutes les IOA
Taux de patients diabétiques(%)	21,5%	27,3%	20,4%	24,4%	31.14%

✚ Antécédents d'infection ostéo-articulaire :

Un antécédent de prise en charge pour infection ostéo-articulaire au niveau du même site a été retrouvé chez 22.95% de nos patients. Ainsi, les patients ayant un ancien foyer infectieux déjà traité sont plus prédisposés à développer de nouveaux épisodes, d'autant plus s'ils sont porteurs d'autres facteurs de risque ou comorbidités.

L'étude de MIGAUD [20] a démontré qu'un antécédent infectieux local constitue un facteur de risque infectieux en chirurgie traumatologique ayant un niveau de preuve élevé, ce qui confirme notre constatation. De cela on peut conclure que la récurrence est fréquente chez les patients ayant déjà eu un antécédent d'infection ostéo-articulaire.

✚ Autres antécédents :

Dans notre série de cas un seul patient avait un antécédent de néoplasie soit 1.63% de l'ensemble de la population dont les dossiers cliniques étaient exploitables, alors que la littérature a démontré des taux plus élevés allant de 9 à 23% [29–30–28]. On note une nette différence entre nos résultats et ceux rapportés par la recherche bibliographique.

La notion de tabagisme avait été relevée que chez 11.47% de nos patients, ce qui est loin des résultats rapportés par la recherche bibliographique (**Tableau 25**).Selon l'étude de DURANT [30]

le tabac était formellement incriminé dans la survenue d'infection sur matériel prothétique en analyse multivariée.

Tableau XXV : taux de patients tabagiques selon les études.

Etude	SUZUKI et al. [13]	WICHOU et al. [15]	ROGER et al. [11]	Notre étude
Taux de patients tabagiques (%)	29,4%	18,2%	15%	11.47%

En outre d'autres antécédents ont été retrouvés chez nos patients mais avec des taux négligeables ne dépassant pas 4% bien que leur effet favorisant la survenue des IOA soit confirmé dans la littérature [20-31].

2. Fréquence annuelle des infections ostéo-articulaires :

Nous avons recensé 61 cas d'infection ostéo-articulaire sur une durée de 2 ans (2016-2017), soit une moyenne de 30 cas par an. Alors que les études ROGER [29] et S.BAUER [14] faites en France ont recensé respectivement 108 cas sur une durée de 4 ans (2005 à 2008), soit une moyenne annuelle de 27 cas, et 60 cas sur une durée de 5 ans (2007 à 2011) soit une moyenne de 12 cas d'infection ostéo-articulaire par an, ce qui semble moins important que la moyenne retrouvée dans notre étude.

Par contre notre moyenne semble être inférieure à celle retrouvée par l'équipe de NACINOVICH [32] en Argentine (pays en voie de développement) qui a recensé 908 cas sur une durée de 17 ans (1991 à 2007), soit une moyenne de 54 IOA par an.

La différence de moyenne retrouvée dans ces 3 pays (Maroc, France, Argentine) peut être due à la différence du contexte socio-économique des trois différents pays déjà cités, l'épidémiologie des infections ostéo-articulaires, ou la différence de recrutement des différents hôpitaux (Figure 28).

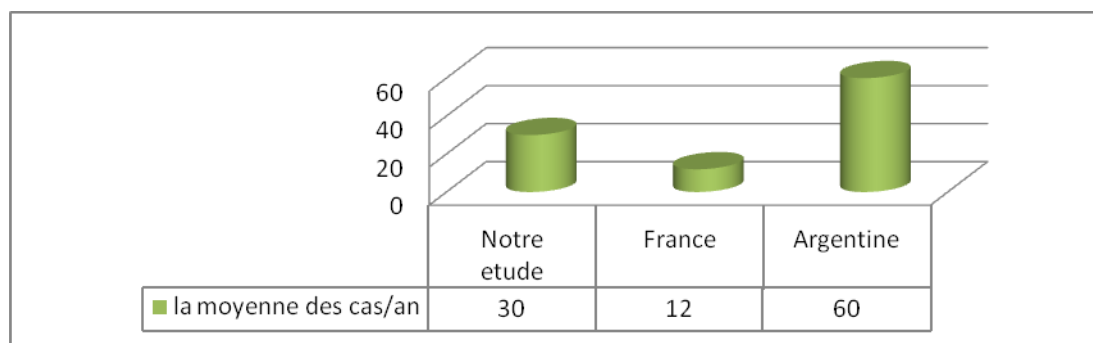


Figure 28 : comparaison des études selon la moyenne des cas par an.

3. Diagnostic :

Selon notre étude la majorité de nos patients ont présenté un sepsis sur matériel avec un taux de 57.37%, alors que le taux de patients ayant eu une infection ostéo-articulaire mais non porteurs de matériel d'ostéosynthèse ou de prothèse était que de 42.62%. L'étude de GUILLON [11] faite en France a démontré un taux de 43% de sepsis sur matériel et 57% d'infection sans matériel, ce qui est proche des taux retrouvés dans notre étude.

L'atteinte osseuse pure (infections sur os solide, pseudarthroses septiques) était beaucoup plus fréquente que celle articulaire (70.5% vs 29.50%). L'étude GUILLON [11] en France a démontré un taux de 34% d'infections osseuses et 53% d'arthrites septiques, ce qui est totalement différent des résultats retrouvés dans notre étude (**Tableau 26**).

La différence serait associée à certaines données notamment démographiques, d'une part la population âgée prédominante en France, ce qui explique bien la fréquence importante de l'arthrite septique pour laquelle les affections inflammatoires articulaires liées à l'âge avancé représentent un facteur de risque important. D'autre part, les infections osseuses sont le plus souvent post-traumatiques et font généralement suite à des interventions chirurgicales pour fractures fermées ou ouvertes [13-31-33-34], ce qui convient parfaitement au contexte marocain où le nombre d'AVP ne cesse d'augmenter annuellement.

Tableau XXVI : Comparaison des études selon le taux d'infection osseuse et arthrite.

Etude	Taux d'infection osseuse(%)	Taux d'arthrite(%)
GUILLON [10]	34%	53%
Notre étude	67%	21%



Photo 18 : Gonflement du genou droit en lien avec une arthrite septique aigue.

D'autre part les infections sur prothèses articulaires, ont été retrouvées chez 8.19% des cas dans notre étude. L'étude de S.BAUER [13] a démontré un taux de 35% du total des cas des infections ostéo-articulaires inclus, ce qui est plus élevé que celui retrouvé dans notre étude. Ceci est lié à la fréquence de pratique de la chirurgie prothétique en France [12] (Tableau 27).

Tableau XXVII : Comparaison des études selon les taux d'infection sur prothèse.

	S.BAUER [13]	Notre étude
Taux d'infection sur prothèse(%)	35%	8.19%



Photo 19 : arthrite septique sur prothèse totale de genou avec issue du pus [126].

4. Mode d'évolution infectieuse :

Selon notre étude 62.29% de nos patients avaient une infection chronique, alors que 37.71% seulement ont évolué sur le mode aiguë.

En se basant sur les données de la littérature, force est de constater qu'une petite minorité d'articles s'intéresse au mode d'évolution des IOA dans leur totalité. L'étude de ROGER [29] rapporte un taux de 46% d'IOA chroniques et 54% d'infections aiguës. La prédominance des formes chroniques, dans notre étude, et leur taux élevé peuvent s'expliquer par le manque d'information du patient sur la gravité de ces infections et l'intérêt de la consultation précoce d'une part, et la difficulté d'accéder aux soins d'autre part, notamment dans les zones rurales. Tout cela conduit à retarder la prise en charge, et le malade est souvent vu au stade où l'infection est passée à la chronicité. Par contre, en France où l'étude de ROGER a été menée, la population est assez consciente du caractère sérieux de ces pathologies grâce aux centres de

référence sur les infections ostéo-articulaires, qui non seulement se chargent de la formation et l'information des patients sur ces affections mais participent aussi à leur prise en charge, raison pour laquelle, nous remarquons la prédominance des formes aiguës aux dépens de celles chroniques dans cette étude. La comparaison de ses études a été rapportée sur le tableau suivant (Tableau 28).

Tableau XXVIII : Comparaison des études selon le taux d'évolution sur le mode aiguë et chronique

Etude	ROGER [11]	Notre étude
Le taux d'évolution sur le mode chronique(%)	46%	62.29%
Le taux d'évolution sur le mode aiguë(%)	54%	37.70%

5. Site de l'infection :

D'après la répartition des cas selon le site anatomique infecté on note une prédominance de la localisation tibiale (62.50% des ostéites, 60% des ostéomyélites et 45,71% des sepsis sur matériel).L'étude T.BAUER [14] rapporte un taux de 64% d'infections sur os solide localisées au niveau du tibia. MOYIKOUA [35], quant à lui, rapporte dans son étude sur les ostéomyélites de l'adulte un taux de 24% d'infections localisées au niveau tibial contre 20% localisées au niveau du fémur. Et selon une étude faite à l'HMIM de Rabat la localisation tibiale prédomine avec 40% contre 36.3% pour les formes fémorales [38].ce qui concorde avec les données de la littérature où les complications septiques sont beaucoup plus fréquentes au membre inférieur qu'au membre supérieur [37].

Ceci pourrait être expliqué par le fait que dans notre série, beaucoup de patients avaient présenté un poly-traumatisme dans lequel le tibia était l'os le plus touché. Ce qui explique une fois de plus l'effet néfaste des accidents de la voie publique dans notre contexte.

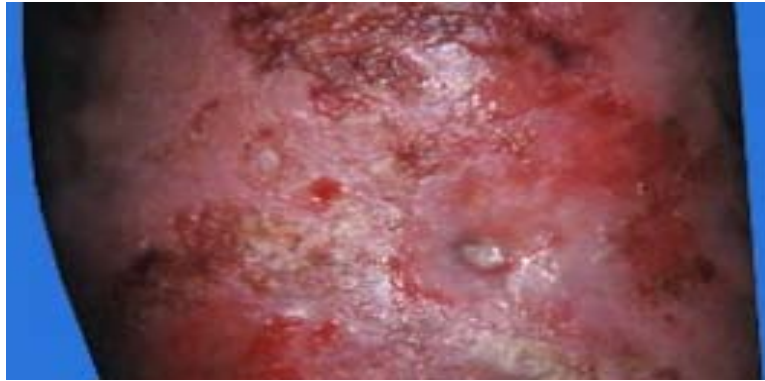


Photo 20 : Aspect clinique d'une ostéomyélite hématogène de la jambe : eczématisation cutanée avec fistule productive [125].

Pour ce qui est de l'arthrite septique, l'articulation du genou était la plus touchée avec un taux de 76.92%. Alors que l'étude ALAYA [36] a retrouvé un taux de 71.4% des arthrites septiques du genou ce qui est proche des résultats de notre étude.

Alors que pour les arthrites sur prothèses articulaires, nous en avons relevé dans notre étude un taux de 60% localisées au niveau de l'articulation de la hanche contre 40% au niveau du genou. Ce résultat rejoint celui retrouvé par l'équipe de PENSOTTI [34] qui a également rapporté une prédominance de la localisation au niveau de la hanche avec un taux de 61,7% aux dépens de celle au niveau du genou (32,8%).

6. Signes cliniques :

a) Signes généraux :

Selon l'étude faite sur notre population, on remarque que les signes généraux étaient rarement retrouvés chez nos patients. Ils étaient représentés presque exclusivement par la fièvre qui était présente chez 21.31 % des cas, alors que 6.55% avaient une fièvre avec frisson.

D'après les recherches bibliographiques, l'étude ALAYA [36] faite sur 14 cas d'arthrite septique a démontré que 85.7% de patients ont présenté une fièvre, alors que dans l'étude de PENSOTTI [39] la fièvre a été retrouvée chez 14% des cas, ainsi que dans l'étude de POURRE [30] on a

rapporté que 40% du total des cas sur une série de 100 cas d'infections sur prothèses(Figure 29).

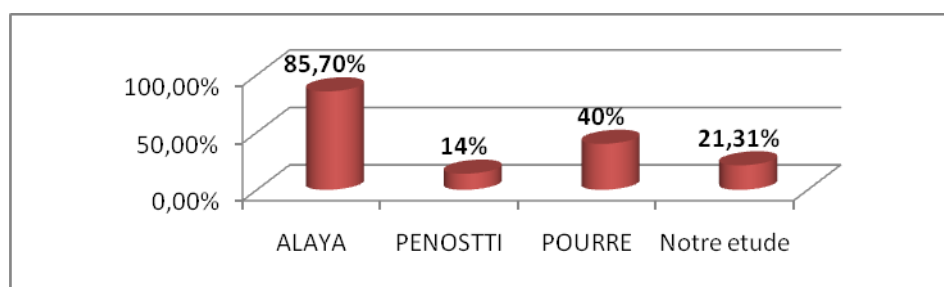


Figure 29 : Comparaison des études selon la présence de fièvre.

Cependant la majorité de nos patients ont été vue au stade chronique, ce qui représente 62.29% de notre population, et puisque la fièvre est un signe qui marque les formes aiguës et qui est souvent absente dans les formes chroniques [40–41] on peut comprendre la différence retrouvée entre notre résultat et ceux des différentes études déjà citées.

b) Signes locaux :

D'après nos résultats la majorité des patients ont présenté des signes locaux soit 75.40% de la population.

Selon notre étude la fistule était le signe le plus fréquemment retrouvé soit 54.09% de nos patients, et dans l'étude de WICHOU [18] a été présente dans 54% des cas. En faisant une comparaison on remarque que les résultats retrouvés ont été similaires. Mais d'autres études en avaient présenté des taux beaucoup moins importants allant de 21% à 38.6%[13–30–32–39]. D'après la littérature la fistule est un signe capital de ces infections notamment dans les formes chroniques [40–41]. Ce taux énorme de fistule est expliqué par le fait que la plupart des patients consulte dans un stade tardif d'infection ostéo-articulaire (**Tableau 29**).

Tableau XXIX : Comparaison des études selon le taux de fistules.

Etude	WICHOU [18]	T.BAUER [13]	POURRE [30]	PENSOTTI [39]	NACINOVICH [32]	Notre étude
Taux de fistule(%)	54%	38,6%	32%	21,7%	33%	54.09%



Photo 21:Patient présentant 2 fistules cutanées au niveau de la face antérieur de la jambe.

On ce qui concerne le nombre de fistule, 24.24% de nos patients en avaient présentée plus d'une seule. Sachant que la fistule est une forme d'extériorisation du germe par l'organisme, ceci pourrait donc être lié à une charge bactérienne importante chez les cas concernés. Quant à leur localisation, les fistules étaient localisées dans 39.39% des cas en regard du matériel et dans 21.21% des cas au niveau de la cicatrice opératoire. Ces deux localisations permettent de confirmer le diagnostic [40].

L'impotence fonctionnelle a été retrouvée chez 24.59% des cas alors que dans l'étude de GAUJOUVIALA [42] a été retrouvée chez 66.6% des cas. Cependant, cette étude avait porté sur une très courte série de 6 cas (**Tableau 30**).

Tableau XXX : Comparaison des études selon le taux d'impotence fonctionnelle.

Etude	GAUJOUVIALA [42]	Notre étude
Taux d'impotence fonctionnelle(%)	66.6%	24.59%

Quant à la douleur a été présente chez 49.18% de nos cas. L'étude POURRE [30] a rapporté que la douleur était présente chez 78% des cas, et pour PENSOTTI [39] un taux de 72% a été retrouvé, alors que pour GAUJOUVIALA [42] la douleur était présente chez tous les cas soit 100%. De cela on peut conclure que les taux retrouvés dans ces études déjà citées sont plus importantes que notre résultat (Tableau 31).

Tableau XXI Comparaison des études selon le taux de la douleur.

Etude	POURRE [30]	PENSOTTI [39]	GAUJOUVIALA [42]	Notre étude
Le taux de la douleur(%)	78%	72%	100%	49.18%

Les résultats de notre étude faite sur 61 cas ont démontré que 37.70% de nos patients ont présenté des signes inflammatoires. Alors que l'étude de PENSOTTI [39] a rapporté que 33.3% des cas avaient des signes inflammatoire ce qui est proche de notre étude. Une autre étude en avait démontré un taux moins important que le nôtre[30] (Tableau 32).

Tableau XXII : Comparaison des études selon le taux de signes inflammatoires.

Etude	POURRE [55]	PENSOTTI [62]	Notre étude
Le taux de signes inflammatoires (%)	13%	33.3%	37.70%

Les tableaux cliniques dégradés que nous avons observé, attirent notre attention sur l'inconstance des signes cliniques considérés jusque-là comme essentiels au diagnostic de ces

affections, et mettent ainsi le point sur l'importance de l'analyse bactériologique dans la confirmation du diagnostic.



Photo 22 : Aspect clinique d'une arthrite septique du genou gauche [125].

7. Données de l'imagerie :

La radiographie standard a été l'examen radiologique le plus réalisé (100% des cas). Ceci paraît logique du fait qu'il s'agit d'un examen systématique et indispensable. Si elle est souvent normale dans les phases précoces de l'infection, certaines anomalies sont quasi-constantes en cas de chronicité [40-41].

Sur les 61 dossiers cliniques que nous avons pu exploiter, les signes de l'imagerie n'étaient précisés que dans une minorité d'entre eux. Ainsi, nos chiffres peuvent être loin de la réalité.

a) Radiographie standard :

Il est fortement recommandé de réaliser une radiographie même si 50% d'entre elles restent normales [48]. La sensibilité de la radiographie est de 14% et sa spécificité de 70%.



Photo23 : Ostéolyses péri-prothétiques multiples avec réaction périostée [123].



Photo 24 : Ostéomyélite subaiguë (Ostéolyse géographique mitée Métaphyso-diaphysaire avec Appositions périostées) [123].

Malgré le grand nombre de cas chez lesquels elle a été réalisée, les signes de la radiographie standard n'avaient été précisés que chez 19 cas. Des signes d'ostéolyses ont été retrouvés chez 31.57%. La réaction périostée a été relevée avec un taux similaire (52.63%). Dans l'étude de GAUJOUX-VIALA [42] les signes d'ostéolyse existaient chez 100% des cas alors que la réaction périostée existait chez 33,3% des cas, mais ceci sur une courte série de 6 cas d'ostéomyélites de l'immunocompétent.

Dans notre étude des collections des parties molles avaient également été mises en évidence chez 21.05% des cas, les séquestres osseux chez 36.84%, le pincement interarticulaire chez 21.05% et un liseré autour du matériel a été relevé avec un taux de 21.05%.

b) Echographie :

L'échographie permet de rechercher une collection, un épanchement intra-articulaire ou localisé au niveau d'une bourse séreuse, et un épaissement des tissus mous [48].

En cas de suspicion d'infection articulaire, l'absence d'épanchement intra-articulaire a une forte valeur prédictive négative.



Photo 25 : Cas d'ostéomyélite chronique du fémur (collection profonde juxta-osseuse de la moitié inférieure de la cuisse avec irrégularités corticales en regard).

c) Tomodensitométrie :

Dans notre étude la TDM avait été réalisée chez 12 cas. Elle a mis en évidence la présence de séquestres osseux chez 58,33% de ces cas, des signes d'ostéolyse chez 16,66%, un épanchement intra-articulaire chez 8,33% des cas, et une collection des parties molles dans 33,33%.

En conclusion, les résultats des examens de l'imagerie dans notre étude étaient en faveur d'une prédominance des formes chroniques.

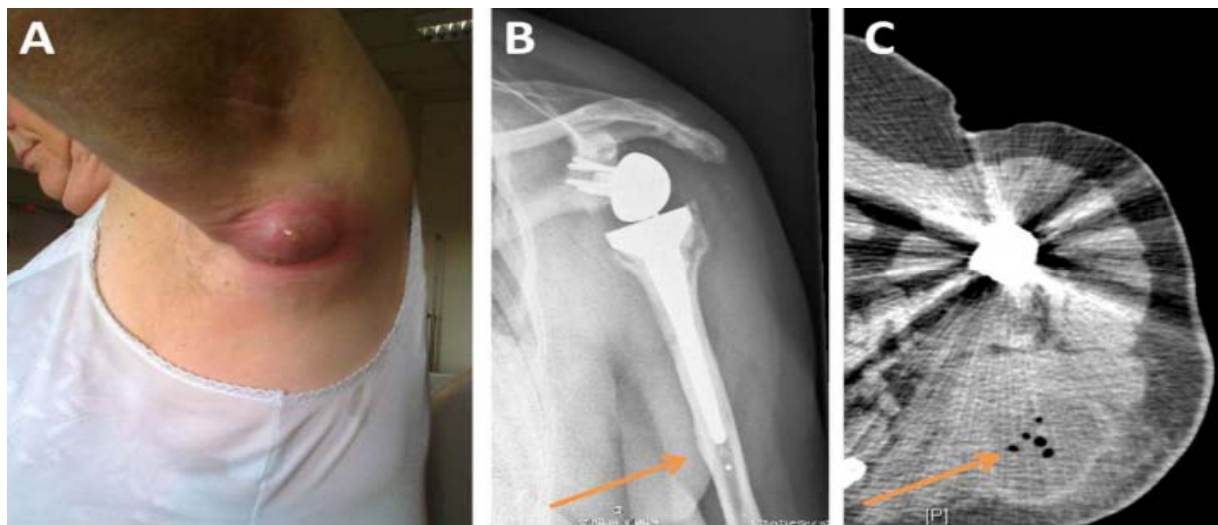


Photo 26 : sepsis sur prothèse A) aspect clinique d'un abcès (A) avec épaississement cortical à la radiographie standard (B) et la présence de bulles de gaz à la TDM (C).

Bien qu'une multitude des articles de la revue de la littérature considèrent que les techniques de l'imagerie occupent une place prépondérante dans le diagnostic des infections ostéo-articulaires, notamment en phase chronique, [40-41] nous avons constaté, d'après notre recherche bibliographique, que les études qui prennent en considération les signes de l'imagerie pour confirmer le diagnostic des infections ostéo-articulaires, en particulier celles osseuses, sont rares.

8. Données de la biologie :

Dans notre étude, nous avons relevé les valeurs moyennes des paramètres biologiques pour chaque pathologie, selon le diagnostic posé par le médecin traitant ou l'équipe de prise en charge.

Dans les affections purement osseuses, les valeurs moyennes de la CRP ont été comme suite : 46,3 mg/l dans l'ostéite, 60,5 mg/l dans l'ostéomyélite, 27,1 mg/l dans l'arthrite septique et 77,3mg/l dans le sepsis sur matériel. Quant à la vitesse de sédimentation (VS), les valeurs moyennes dans l'ostéite, l'ostéomyélite, sepsis sur matériel ont été respectivement de

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

36,8 mm, 62 mm, 48 mm à la première heure. Le syndrome inflammatoire semble être fréquemment présent dans ces affections, mais il paraît discret. Ceci est corroboré par l'étude de GAUJOUX-VIALA [42], portant sur les ostéomyélites de l'adulte, où le syndrome inflammatoire était présent chez tous les patients avec une valeur moyenne de la CRP de 110,6 mg/l et de la VS de 65,8 mm à la première heure (Tableau 33).

Tableau XXIII : Comparaison des études selon la valeur moyenne de VS et CRP dans les infections osseuse.

Etude	Type d'infection osseuse	Valeur moyenne de CRP en mg/l	Valeur moyenne de VS en mm/h
GAUJOUX-VIALA [42]	Ostéomyélite	110.6	65.8
Notre étude	Ostéite	46.3	36.8
	Ostéomyélite	60.5	62
	Sepsis sur matériel	77.3	48

Dans les arthrites septiques le syndrome inflammatoire a été aussi présent avec des valeurs moyennes respectives de la CRP et de la VS de 26.7 mg/l et 20.4mm/h. Dans l'étude de MATTHEW [43] sur les arthrites septiques primaires le syndrome inflammatoire a été plus franc avec des valeurs moyennes de la CRP de 137 mg/l et de la VS de 79 mm/h (Tableau 34).

Tableau XXIV : Comparaison des études selon la valeur moyenne de la VS et CRP en cas d'arthrite septique.

Etude	MATTHEW [43]	Notre étude
Valeur moyenne de la CRP en mg/l	137	26.7
Valeur moyenne de la VS en mm/h	79	20.4

Du point de vue de la leucocytose sanguine, les valeurs moyennes ont été normales dans les trois affections osseuses ($8,91.10^3$ /mm dans l'ostéite et $9,57.10^3$ /mm dans l'ostéomyélite). Nos résultats paraissent cohérents avec ceux de GAUJOUXVIALA [42] qui a relevé

une valeur moyenne de la leucocytose de $9,3.10^3/mm$. Ce paramètre a été donc normal chez la grande majorité des cas dans les deux études. Il semble donc que pour les affections osseuses, l'hyperleucocytose sanguine est un marqueur inconstant voire absent et ne contribue ainsi pas à l'établissement du diagnostic.

Nous avons également trouvé une hyperleucocytose modérée de $12,28.10^3/mm$ dans l'arthrite septique. Nos résultats rejoignent ceux de MATTHEWS [43] qui a trouvé une hyperleucocytose mineure avec une valeur moyenne de $11,5.10^3/mm$.

Alors que dans les sepsis sur matériel une hyperleucocytose mineure a été retrouvée avec une valeur moyenne de $11.10^3/mm$.

En conclusion l'élévation des valeurs de la CRP et de la VS est plus significative que l'hyperleucocytose dans le diagnostic des infections ostéo-articulaires. Cependant, ces marqueurs n'ont pas une bonne valeur prédictive positive et négative en cas d'infection ostéo-articulaire. Par ailleurs, la normalisation de toutes ces variables ne permet en aucun cas d'exclure le diagnostic. Ceci a été confirmé par plusieurs articles de la revue de littérature [44-40-41-45-46].

L'interprétation des résultats doit se faire en l'absence de facteurs confondants (infection d'une autre origine, rhumatisme inflammatoire en poussée...) et en fonction de l'âge et de la fonction rénale pour la VS et la CRP, Ces paramètres ont respectivement des valeurs de sensibilité de 82 à 93 % et de 91 à 97 % et des valeurs de spécificité de 84 % et de 86 à 92 % [52-53].

III. ETUDE DES DONNEES BACTERIOLOGIQUES :

1. Prélèvements :

Tous nos patients ont bénéficié d'un prélèvement bactériologique, dont 62.29% ont été des prélèvements du liquide (pus), 29.50% ont été des prélèvements du liquide articulaire, et 8.19% ont été des biopsies osseuses.

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

Seuls les prélèvements profonds ont une valeur indiscutable dans le diagnostic bactériologique des infections ostéo-articulaires, alors que ceux superficiels permettent d'isoler des bactéries cutanées dont l'intérêt pathologique est discutable, peuvent induire en erreur, et ne devraient pas avoir de valeur décisionnelle [54-55].

2. Culture et examen direct:

Selon notre étude l'examen direct après coloration de Gram était dimorphe dans 15.38% des cas, dont l'association la plus fréquente était celle de cocci gram positif et bacilles gram négatif (11.53%). Monomorphe dans 80.75% des cas, dont les agents infectieux que nous avons pu isoler étaient représentés en majorité par les cocci à gram positif (61.53%) suivis des bacilles à gram négatif (15.38%) et enfin, les bacilles à gram positif (3.84%). Il semble donc, d'après nos résultats, que les agents bactériens les plus impliqués dans les infections ostéo-articulaires sont représentés par les CGP. Cette constatation est renforcée par d'autres études : L'équipe d'ELOUENNASS [15] dans une étude sur les ostéites avait relevé sur les cultures 54,5% de cocci à gram positif, 39,8% de bacilles à gram négatif et 5,7% de bacilles à gram positif. PENSOTTI [39] dans son étude qui a porté sur les sepsis sur prothèses articulaires, avait relevé sur les cultures 57,6% de CGP, 10% de BGN alors que dans 24% des cas la culture a été polymorphe (**Tableau 35**).

Tableau XXXVI : Comparaison des études selon le taux de CGP, BGN et BGP retrouvé.

Etude	Type d'infection ostéo-articulaire	Taux de CGP isolés (%)	Taux de BGN isolés (%)	Taux de BGP isolés (%)
ELOUENNASS [15]	Ostéites	54.5	39.8	5.7
PENSOTTI [39]	Sepsis sur prothèse	57.6	24	--
Notre étude	Toutes les infections ostéo-articulaires	61.53	15.38	3.84

3. Bactéries isolées :

a) Familles et espèces :

Au niveau de nos 105 isolats bactériens, nous avons relevé la présence prépondérante du genre *Staphylococcus* (50.47%), suivi des BGN non fermentaires (17.14%), entérobactéries (14.28%), puis des *Streptocoques* (11.42%), puis des BGN non fermentaires (12.34%). Dans l'étude d'ELOUENNASS [40] sur les ostéites, réalisée au niveau de de l'HMIMV entre 2004 et 2005, les isolats de *staphylococcus* représentaient 46,4% suivis de ceux des entérobactéries qui représentaient 25,2% alors que les isolats des bacilles à gram négatif non fermentaires représentaient 12,9%.

Le *staphylococcus aureus* a été l'agent bactérien des ostéites et arthrites le plus retrouvé dans notre série, avec une fréquence de 36.19%. La prédominance est aussi constante dans les données de la littérature [16–56]. Sa fréquence semble mieux justifiée par les mécanismes moléculaires d'adhésion sur matériel métallique et sur les tissus nécrotiques[26–27], et aussi par son adaptation particulière à l'infection de l'os grâce à la présence de récepteurs de surface au fibrinogène, au collagène, à la fibronectine et à la sialoprotéine de type II [57]. Les *staphylocoques* à coagulase négative sont aussi fréquents et sont plus liés à des infections osseuses avec ou sans matériel orthopédique [16]. Les *streptocoques* sont très peu isolés dans notre étude (11.42 %). Ils sont considérés comme des bactéries d'origine cutanée, et sont souvent d'après les données de la littérature, dominant en cas d'infection péri-opératoire [58].

Les bacilles à Gram-négatif qu'ils soient des entérobactéries ou des bacilles à Gram-négatif non fermentants (*Acinetobacter*, *Pseudomonas Aeruginosa*) représentent dans notre étude des taux de 14.28% ; 9.52% et 7.61 % respectivement pour les entérobactéries, *P.aeruginosa* et *Acinetobacter baumannii*. Les données de la littérature soulignent que les entérobactéries sont souvent isolées chez les patients âgés en raison de la fréquence des bactériémies d'origine digestive ou urinaire dans cette population [58]. Leur place est relativement faible dans notre série. Elle est liée à la tranche d'âge de la population étudiée dont

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

la moyenne est de 45.8 ans. Pour le *Pseudomonas* et l'*Acinetobacter baumannii*, ce sont des agents d'infections nosocomiales résistants à de nombreux antibiotiques, et aussi sont ubiquitaires et colonisent les patients hospitalisés. Leurs isolats dans notre série sont probablement d'origine nosocomiale. Ils posent un problème épidémique dans toutes les structures hospitalières universitaires marocaines par opposition aux centres européens et internationaux reconnus par leur haut niveau d'hygiène.

Les germes les plus fréquemment isolés selon de différentes études sont représentés par le (tableau 36) suivant :

Tableau XXXVI : Les 3 premières espèces bactériennes des IOA selon différentes études.

Etude	Types d'IOA	Espèces retrouvées(%)
ELOUENNASS [15]	Ostéites	<i>S. aureus</i> (23,6%)
		<i>S. à coagulase négative</i> (22,8%)
		<i>P. aeruginosa</i> (8,9%)
KAANDORP [59]	Arthrites et Infections sur prothèses	<i>S. aureus</i> (54%)
		<i>S. epidermidis</i> (8%)
		<i>E. coli</i> (6,6%)
SUZUKI [19]	Infections sur prothèses	<i>S. aureus</i> (47%)
		<i>S. epidermidis</i> (17,6%)
		Streptocoque spp (11,8%)
GUILLON [10]	Toutes les IOA	<i>S. aureus</i> (28,38%)
		<i>S. à coagulase négative</i> (18,48%)
		Streptocoque spp (15,6%)
Vemu L et al [120]	Toutes les IOA	<i>S. aureus</i> (39.8%)
		Entérobactéries (21.2%)
		<i>Pseudomonas</i> spp (3.5%)
Notre étude	Toutes les IOA	<i>S. aureus</i> (36.19%)
		<i>S. à coagulase négative</i> (14.28%)
		<i>P. aeruginosa</i> (9.52%)

D'après nos résultats et la majorité de ceux rapportés par la littérature, *S. aureus* est le germe le plus fréquemment responsable des infections ostéo-articulaires.

b) Associations bactériennes :

Dans notre étude, 47.54% des infections ont été poly-microbiennes (dont 48.27% ont été à deux bactéries). L'équipe d'ELOUENASS [15] avait présenté un taux moins important du notre (36,5%). Ce taux a été quasiment similaire dans l'étude de T. BAUER [13] (40%) alors qu'il n'a été que de 12% dans l'étude de GUILLON [10].

L'association bactérienne la plus fréquemment retrouvée était celle de *Staphylocoque aureus* et *Staphylocoque* à coagulase négative dans 6 cas. 2 associations bactériennes ont été retrouvées dans l'étude de SUZUKI [19], l'une d'*Acinetobacter spp* et *E.faecalis* et l'autre d'*E.coli* et *Serratia marcescens* relevées chacune chez 1/17 cas.

c) Recherche des mycobactéries :

Dans notre série, la recherche de mycobactéries a été demandée chez 15 cas et s'est avérée négative dans la totalité des cas.

KAANDROP [59] a relevé un taux de 3,4% d'arthrites et d'infections sur prothèses articulaires d'origine tuberculeuse. Pourtant, un nombre important de publications sur le sujet, avaient présenté des taux beaucoup plus élevés, en particulier d'arthrite tuberculeuse allant de 37,5 à 84% des cas d'infection ostéo-articulaire, alors que les atteintes osseuses n'en représentaient que 16 à 34% [36-74-75].

d) Résistances bactériennes :

✚ Staphylocoques :

Parmi nos isolats de staphylocoques 13,15% de staphylocoque aureus et 20,75 % de staphylocoque à coagulas négative étaient résistants à l'oxacilline. Les taux de résistance faible dans notre institution témoignent de son origine communautaire. Nos résultats ne sont pas très différents de ceux retrouvés par ELOUENASS [15] et BENYASS [122].

Quant à la pénicilline G une forte résistance est notée (84,21% pour les Staphylocoques Aureus et 100% pour les Staphylocoques à coagulase négatives). Ainsi ELOUENASS [15] et BENYASS [122] ont trouvé respectivement 90,60% et 84,90% de résistance ce qui est proche de nos résultats.

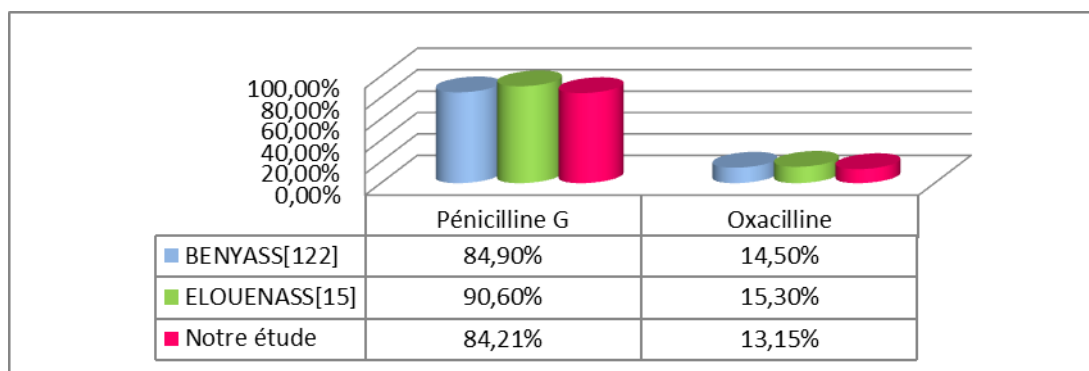


Figure 30 : Comparaison des études selon les taux de résistance du S.Aureus.

Les staphylocoques à coagulase négative forment un groupe hétérogène et leur comportement vis-à-vis des antibiotiques varie selon les espèces. Ils sont généralement plus résistants aux antibiotiques que les Staphylocoques aureus comme le confirment nos résultats. Certains opposent des résistances naturelles utiles pour les identifier, raison pour laquelle on note dans notre série une résistance à la Fosfomycine de 13.33% alors que le Staphylococcus aureus apparaît totalement sensible au même antibiotique.

Quant à la rifampicine, antibiotique à très bonne diffusion osseuse, 13.20% de S. aureus et 26.66% des Staphylocoques à coagulase négative y était résistants. Au Maroc, pays d'endémie tuberculeuse, cette molécule est rarement prescrite pour le traitement des IOA, bien que la résistance à son égard soit faible.

Concernant les glycopéptides, les isolats de Staphylocoques aureus et les isolats de Staphylocoques à coagulase négative étaient sensibles à la vancomycine et à la téicoplanine.

✚ Les entérobactéries :

Toutes les entérobactéries ont présenté une forte résistance au bêta-lactamines surtout à l'amoxicilline et amoxicilline acide clavulanique.

Le caractère nosocomial de certaines souches d'entérobactéries semble avoir un effet sur la résistance à certains antibiotiques reconnu normalement actif, c'est le cas de la gentamicine et la ciprofloxacine avec un taux de 33,33% de résistance. Nos résultats ne sont pas très différents de ceux retrouvés par ELOUENASS [15] et BENYASS [122].

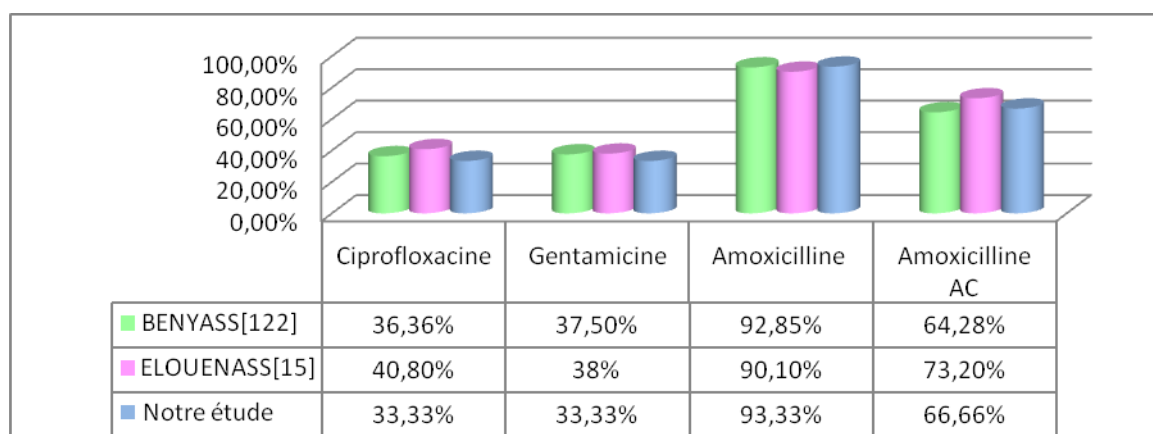


Figure 31 : Comparaison des études selon le taux de résistance des entérobactéries.

✚ Les streptocoques :

Dans notre série, en concordance avec les résultats d'ELOUENASS [15] et BENYASS [122], les streptocoques sont sensibles aux pénicillines, aux fluoroquinolones et à la rifampicine, et résistants aux cyclines, macrolides, aminosides et au chloramphénicol.

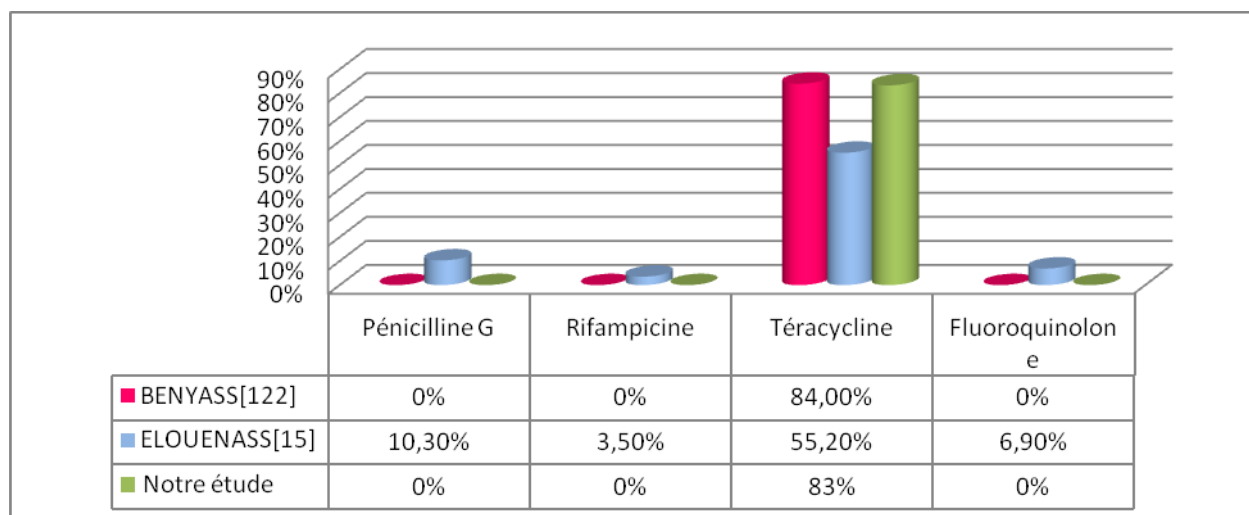


Figure 32 : Comparaison des études selon les taux de résistance des streptocoques.

✚ **BGN non fermentant :**

L'*Acinetobacter baumannii* et le *Pseudomonas aeruginosa* sont des bacilles à Gram négatif qui ne fermentent pas le glucose. Ils représentent le prototype des bactéries pathogènes opportunistes surtout chez les sujets dont les moyens de défense sont altérés. Ils sont les plus fréquemment isolés lors d'infections nosocomiales, avec une multirésistance naturelle et acquise responsable de difficultés thérapeutiques. Au cours de notre étude, nous révélons le caractère multi-résistant de ces deux espèces bactériennes aux différents antibiotiques.

Pour l'*Acinetobacter baumannii*, sa résistance acquise aux ATB résulte fréquemment de la production simultanée d'enzymes différentes, mais la résistance à certains antibiotiques (imipénème) peut être non enzymatique par une diminution d'affinité pour ces antibiotiques [64]. Les taux de résistance retrouvés dans notre étude sont très élevés, avec 87.5% pour la Ticarcilline+AC Clavulanique, 100% pour Gentamicine et 37.5% pour l'imipénème. Cette multi-résistance témoigne de la gravité du problème posé par la résistance de cette espèce dans notre formation. La résistance à l'imipénème connaît actuellement une augmentation alarmante ; cette évolution est probablement liée à sa prescription empirique et non contrôlée ainsi que de celle des céphalosporines de 3ème génération [64].

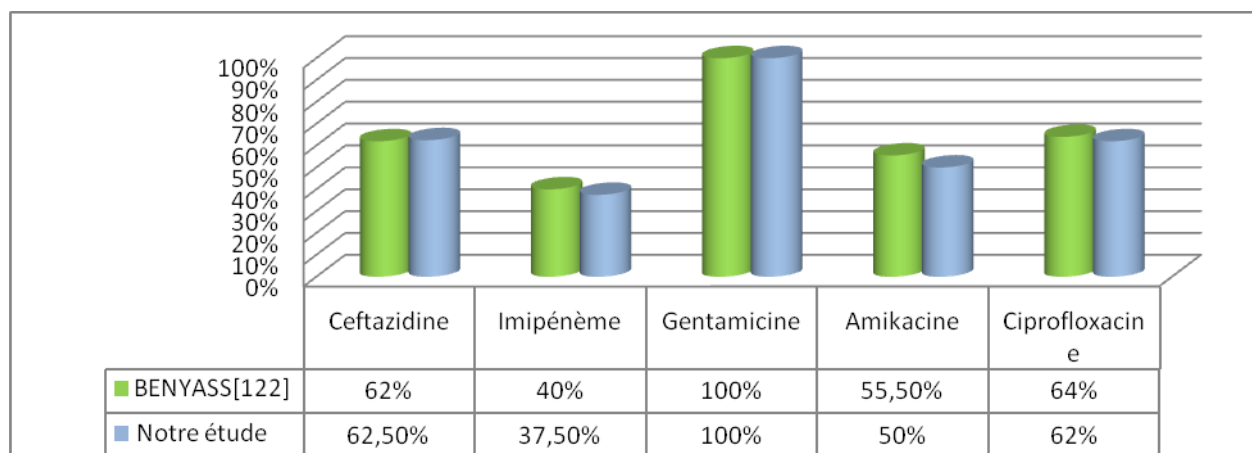


Figure 33 : Comparaison des études selon les taux de résistance d'acinetobacter baumannii.

Pour le *Pseudomonas aeruginosa*, il présente une résistance naturelle à de nombreux antibiotiques et au cours du temps, les souches ont développé une résistance acquise. Cette résistance résulte d'une imperméabilité de la membrane externe d'un phénomène d'efflux, d'une altération des sites d'action ou de la production d'enzymes dégradant les bêta-lactamines et les aminosides. Nous notons dans notre série des taux de résistance variés, soit 60% pour la fosfomycine, 30% pour la ciprofloxacine, 40% pour la gentamicine et 20% pour l'imipénème. Ces résultats sont superposables à ceux obtenus avec les souches hospitalières isolées entre 1998 et 2001 aux USA [65].

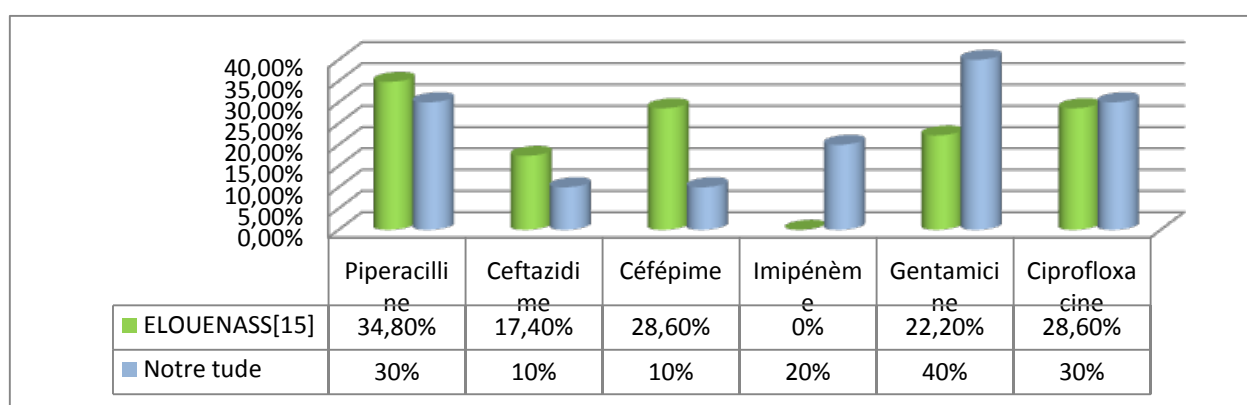


Figure 34 : Comparaison des études selon les taux de résistance des pseudomonas aeruginosa.

✚ Les entérocoques :

Selon l'étude réalisée par Rennie et al, les souches d'Enterococcus spp ont exprimé un taux de résistance à la pénicilline G de 13,9%. Ceci est proche des résultats obtenus avec nos souches. Tandis que la résistance aux aminopénicillines a été de 13%, un taux inférieur à celui retrouvé dans notre étude (28.57%). La résistance à l'Erythromycine dans notre série a été de 42.85%. Ce taux reste élevé par rapport à l'étude menée en Amérique latine où la résistance d'Enterococcus spp est passée de 8,3% en 1997 à 20,7% en 2000. Depuis les années 1970, le taux de résistance de haut niveau à la gentamicine est stable aux alentours de 15 % [66]. Ceci concorde avec nos souches (14.28%).

e) Les BMR :

16 BMR ont été isolés dans notre étude, soit 15.23% de l'ensemble des isolats.

Dans notre série de cas le SARM a représenté 35.29% des bactéries multi-résistantes. Une étude faite par Salem M et al en 2016 a relevé un taux de 26.3% de SARM [67]. Selon la littérature les plus forts taux de SARM ont été retrouvés dans les pays et les services hospitaliers les plus prescripteurs d'antibiotiques [68][69]. Ainsi, les différences géographiques importantes sont à noter.

Selon notre étude les entérobactéries productrices de BLSE représentent 29.41% de l'ensemble des BMR, alors qu'en France des taux plus élevés ont été isolés (63%) [70]. Cette différence peut être liée à plusieurs facteurs notamment l'utilisation fréquente d'antibiotiques en particulier les C3G, les fluoroquinolones et le triméthoprimé- sulfaméthoxazole [71].

La résistance croissante des bactéries aux antibiotiques est devenue un enjeu majeur de la santé publique faisant craindre des impasses thérapeutiques. Dans ce contexte, la maîtrise de la diffusion des bactéries multi-résistantes est basée sur une double stratégie de réduction de la prescription des antibiotiques pour limiter la pression de sélection et de prévention de la diffusion à partir des patients porteurs [72-73].

IV. ETUDE DES DONNEES THERAPEUTIQUES :

Le traitement se fait selon une stratégie thérapeutique adaptée à chaque cas ; Son objectif est d'obtenir la guérison de l'infection, la consolidation osseuse, la cicatrisation cutanée et enfin la correction des séquelles orthopédiques. Il doit d'une part, respecter un certain nombre des règles déjà anciennes [79] :

- ✚ La tentative d'une documentation bactériologique préalable à la mise sous antibiothérapie indispensable (hémoculture, prélèvement de pus ou d'autres liquides biologiques ...).
- ✚ Le traitement systématique chirurgical de la porte d'entrée chaque fois qu'il est possible, ainsi que des métastases septiques.
- ✚ Les thérapeutiques symptomatiques des signes témoignant d'une infection sévère.
- ✚ Et d'autre part, il doit être basé sur le traitement antibiotique
- ✚ Probabiliste, avant la connaissance de l'antibiogramme, qui devra tenir compte des arguments anamnestiques de l'épidémiologie bactérienne et les profils de sensibilité.
- ✚ Le choix de la (des) molécule(s) utilisée(s) devra être conforme aux recommandations faisant l'objet de consensus, pour l'obtention de concentrations efficaces dans le foyer de l'infection.
- ✚ Les doses administrées doivent tenir compte du site infecté à atteindre, du poids du malade, de la fonction rénale au début du traitement et de l'évolution de celle-ci pour l'adaptation des doses des concentrations sériques obtenues.

1. Antibiothérapie systémiques :

Dans notre étude, nous n'avons pas un seul schéma thérapeutique pour une espèce bactérienne donnée avec le même profil antibiotique. La plupart des patients ont été traités par au moins deux molécules. Cependant l'association de deux ou trois antibiotiques retrouvée dans

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

notre série reste une des règles dans le traitement médical des infections ostéo-articulaires, constat soulevé aussi par une étude multicentrique des ostéites [58].

L'association la plus fréquemment adoptée est une pénicilline M avec une gentamicine (23%). La prédominance du staphylocoque justifie l'utilisation de l'anti-staphylococcique (oxacilline) dans un bon nombre d'associations d'antibiotiques chez nos patients soit 25.49%. Le même constat est fait dans l'étude de BENYASS [122] (37%) et d'autres publications [37], alors que dans l'étude d'ELOUENASS [115] la molécule la plus utilisée est la ciprofloxacine avec un taux de 46.8% vu ça bonne diffusion osseuse (Tableau 37).

Tableau XXXVII : comparaison des études selon la molécule la plus utilisée.

Etude	La molécule utilisée	Pourcentage(%)
Notre série	Flucloxacilline	25.49%
BENYASS [122].	Flucloxacilline	37%
ELOUENASS [115].	Ciprofloxacine	46.8%

Il est fortement bien difficile d'adopter un schéma d'antibiothérapie type, ce qui traduit la complexité dans le traitement médical de ces infections ; de plus dans notre série, nous avons distingué un bon nombre d'infections polymicrobiennes ou à germes multi-résistants comme l'A. Baumannii, ou encore le P.aeruginosa. Dans ces cas il est judicieux d'essayer à tout prix d'isoler la bactérie et d'étudier sa sensibilité avant de mettre en place une antibiothérapie orientée.

Durant la période d'hospitalisation tous nos patients ont reçu une antibiothérapie administrée par voie parentérale ; parfois en association avec la voie orale, comme le recommandent les données de la littérature [127]. Les durées de traitement par les antibiotiques chez nos patients sont variables. Quelle que soit la stratégie chirurgicale utilisée avec une durée moyenne de 29.15 jours soit plus de 4 semaines. Elle repose plus sur des habitudes que sur des

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

certitudes d'un centre à l'autre [128]. Certains auteurs rapportent la durée d'administration des antibiotiques dans les infections ostéo-articulaires est le plus souvent de 6 à 12 semaines (33). En plus d'Antibiothérapie, les 58 patients de notre série ont bénéficié des gestes chirurgicaux en association à une antibiothérapie.

Tableau XXXVIII : Pénétration osseuse des antibiotiques [109-110].

Excellente > 30%	Moyenne 10 à 30%	Faible < 10%
Fluoroquinolones systémiques Lincosamides Cyclines Toujours en association : rifampicine, acide fusidique, fosfomycine, vancomycine	Bétalactamines : ceftazidime, ceftriaxone, ceftizoxime, céfotaxime, céfazoline, aztréonam, imipénème Glycopeptides Cotrimoxazole Phénicolés	Aminosides

Tableau XXXIX : Antibiothérapie en fonction du germe impliqué [110-111].

Germes	Traitement initial classique	Autres propositions	En entretien
Cocci gram+			
Staphylococcus auréus Méti-S	* Péni M + aminoglycoside	* FQ+rifampicine/ lincosamide	Idem
Staphylococcus à coagulase négative MétiS	* Céfalotine+aminoside * Péni M + rifampicine	9 Pristinamycine+ rifampicine / FQ * FQ+acide fusidique	
En amas			
Staphylococcus méti-Résistant	* Vancomycine+ acide fusidique	* Ceftazidime+ fosfomycine/lincosamide * Fosfomycine + rifampicine/ac. fusidique * Teicoplanine + fosfomycine/ rifampicine	Pristinamycine ou ac.fusidique ou lincosamide + rifampicine
en chaînette			
Entérocooccus	Amoxicilline + Aminoglycoside	Vancomycine teicoplanine aminoglycoside	ou amoxicilline +
Streptococcus sp	Amoxicilline	Clindamycine ou C3G	Clindamycine ou amoxicilline

Tableau XL : Antibiothérapie en fonction du germe impliqué [110] (suite).

Germes	Traitement initial classique	Autres propositions	En entretien
pseudomonas aeruginosa	*Ceftazidime+tobramycine/amikacine	*Ceftazidime+fosfomycine	Ciprofloxacine
	* Aztréonam +FQ	*Imipénème+fosfomycine	
	* Ceftazidime +FQ	* Imipénème+ FG	
BGN		*Tobramycine/ amikacine	
	Entérobactéries C3G + aminoglycoside	* FQ+fosfomycine ou aminoglycoside *Imipénème+aminoside/FQ	FQ
Anaérobies	Clindamycine	Imipénème ou imidazolés ou céphamycine (céfoxitine, céfofétan)	Clindamycine ou imidazolés

2. Traitement chirurgical :

La prise en charge des infections ostéo-articulaires est souvent médico-chirurgicale, vu leur caractère complexe et la difficulté de l'éradication bactérienne, notamment dans les formes chroniques [41–82].

a) Ostéite et ostéomyélite :

Parmi les 8 cas d'ostéites, les actes chirurgicaux réalisés ont été dominés par l'excision des tissus infectés, nécrosés ou mal vascularisés, avec un lavage. Ces deux actes ont été réalisés chez la totalité de ces cas (soit 100%). Quant aux ostéomyélites qui ont été au nombre de 5 cas ont bénéficié aussi d'un lavage et excision à 100%.

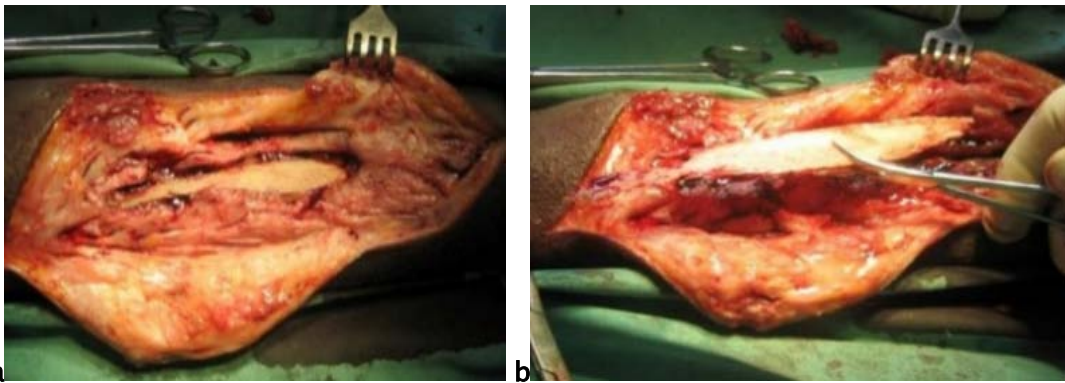


Photo 27 : Ostéomyélite du tibia a) Photographie prise en peropératoire montrant le séquestre osseux. b) sequestrectomie.

Selon l'étude de T.BAUER [13] sur les infections sur os continu, L'excision et lavage ont été réalisés chez 100% des cas. Ces résultats rejoignent ceux de notre étude. Toute insuffisance de ce temps opératoire, laissant des zones séquestrées, conduira à un échec, malgré un traitement antibiotique correct [25]. Ces résultats semblent être logiques du fait qu'il s'agit de l'acte chirurgical le plus important dans ces affections (ostéite et ostéomyélite).

b) Arthrites septiques :

Un acte de lavage-drainage par arthrotomie ont été réalisés chez tous nos patients soit 100% afin de limiter l'inoculum bactérien ainsi que les cytokines pro-inflammatoires pouvant conduire à la destruction ostéo-cartilagineuse, dont 6 cas ont nécessité une synovectomie.

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

Selon une étude faite par MATTHEWS [43] sur 20 cas d'arthrite septique, les taux des patients ayant subi un acte de drainage-lavage était de 65%, tout en sachant que ces patients avaient tous une durée d'évolution symptomatique inférieure à 7 jours(phase inflammatoire).on remarque une différence énorme entre ces taux et ceux retrouvés dans notre étude.Cette différence de résultats peut être expliquée par le manque d'information du patient sur la gravité de ces infections et l'intérêt de la consultation précoce d'une part, et la difficulté d'accéder aux soins d'autre part, notamment dans les zones rurales. Tout cela conduit à un retard de la prise en charge, et le malade est souvent vu à un stade où l'infection a déjà passé à la chronicité.

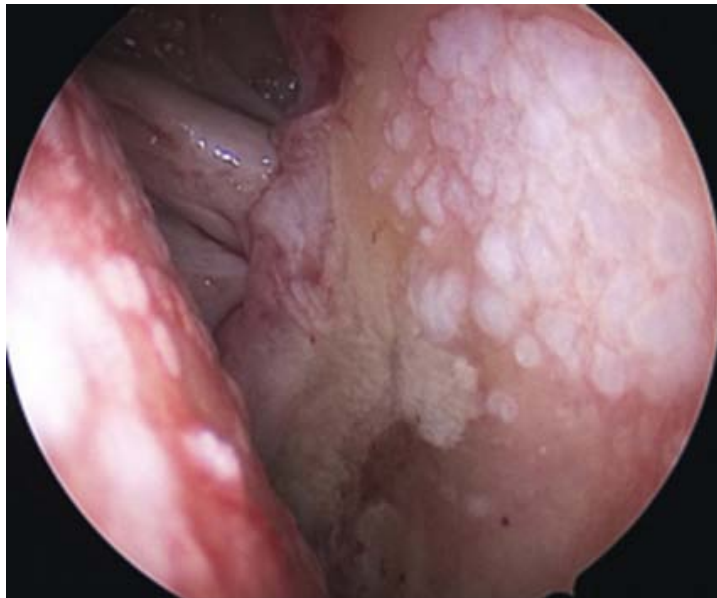


Photo 28 : Image arthroscopique d'une arthrite septique de l'épaule [125].

Pour l'arthrite septique, le drainage artriculaire est impératif et urgent car il procure un double intérêt diagnostique et thérapeutique ; L'immobilisation, généralement assurée par un plâtre, reste également un élément essentiel du traitement [92].

c) **Infections sur prothèses articulaires :**

Il est recommandé d'atteindre trois objectifs au cours de la prise en charge chirurgicale d'une prothèse infectée [44].

- éradiquer l'infection.
- sauvegarder le capital osseux.
- préserver la fonction.

L'attitude vis-à-vis de la prothèse n'est pas unanime : pour certains opérateurs, elle sera nettoyée sur place, au besoin provisoirement luxée mais conservée ; pour d'autres, elle sera remplacée [82].

Dans notre série, la description de la prise en charge chirurgicale n'avait été obtenue que chez 5 cas avec un dossier clinique exploitable. La prothèse était conservée dans 3 cas, chez qui, une synovectomie était effectuée chez 2 patients. Par contre, Le remplacement prothétique en un temps a été réalisé chez un patient et le remplacement en deux temps chez un autre patient. Chez un de ces deux derniers, une synovectomie avait été jugée nécessaire. Alors qu'un lavage a été réalisé chez tous nos patients.

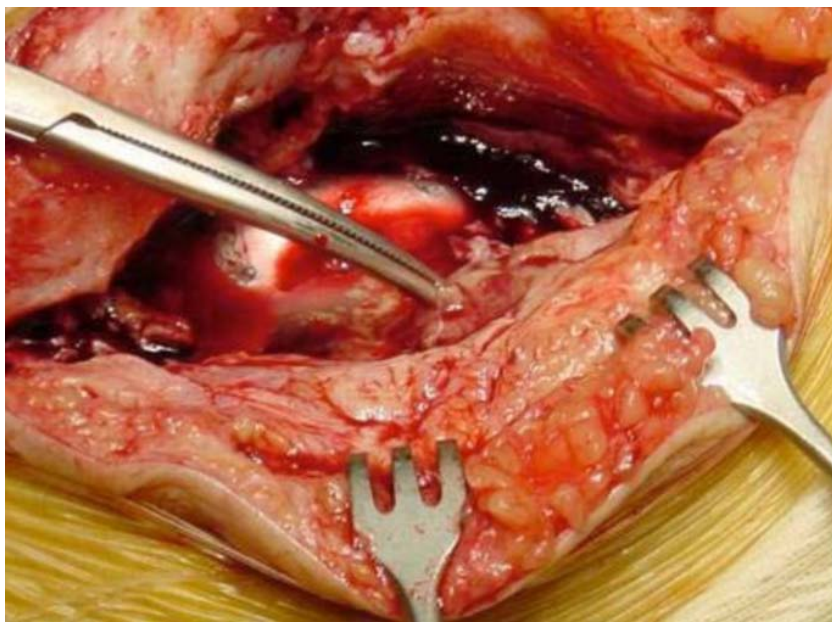


Photo 29 : réalisation d'une synovectomie chez un patient ayant une arthrite sur prothèse totale du genou.

D'après nos résultats, la prothèse a été conservée dans 60% des cas alors que dans l'étude d'ELOUENASS [15] le geste le plus pratiqué était le remplacement de prothèse en deux temps avec un taux de 62%. Cette dernière solution est parfois la plus raisonnable face aux échecs successifs des autres méthodes [82]. Et elle est en accord avec les recommandations de la littérature [121], car le remplacement de la prothèse est la meilleure solution puisqu'il procure un bon résultat fonctionnel au patient.

d) Infection sur matériel d'ostéosynthèse :

Les infections ostéo-articulaires ont un caractère complexe, et l'éradication bactérienne semble être difficile notamment dans les formes chroniques et surtout en cas de présence d'un matériel étranger d'où la nécessité d'une prise en charge médico-chirurgicale [114-115]. Ceci explique le taux important d'indication du geste chirurgical qui a été confirmée dans 100% des cas ayant un dossier clinique exploitable.

D'après notre étude, l'ablation du matériel d'ostéosynthèse était envisagée dans 66.66% des cas, associé au lavage dans 100%, drainage dans 63.33%, fistulectomie dans 43.33% et changement du matériel dans 46.66%.

Dans l'étude Ribault [116] pour les 21 patients étudiés, 47.6% des cas ont nécessité l'ablation du matériel d'ostéosynthèse, 42.85% ont été traités par antibiothérapie adaptée par voie générale et soins locaux, et 14.2% ont nécessité une reprise pour drainage. Alors que pour une étude faite par Bouger [117] a dû procéder à 19 ablations sur 20 complications septiques soit 95%, cette attitude n'empêche pas toujours l'évolution du processus infectieux, et le meilleur traitement de l'infection reste encore sa prévention.

Dans 8 cas, la pseudarthrose septique était survenue en présence d'un matériel d'ostéosynthèse, ce dernier a été enlevé chez la totalité des cas au cours de l'intervention. L'excision, le nettoyage et la stabilisation ont été réalisés chez la totalité et une stabilisation et le recours à un geste de reconstruction osseuse avait été jugé nécessaire dans 2 cas.

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

Dans l'étude de WICHOU [118] qui a porté sur 22 cas de pseudarthrose septique l'excision et la stabilisation par un fixateur externe étaient les deux actes principaux réalisés chez la totalité des cas. Un geste de reconstruction a été réalisé chez 11 cas. Ces résultats sont proches de notre.

En effet, les pseudarthroses septiques posent les problèmes thérapeutiques les plus délicats, car elles associent le problème de la non consolidation à celui de l'infection osseuse [118]. Leur prise en charge recommande la réalisation de trois actes [119]:

- ✓ L'excision des tissus infectés ou nécrosés et l'ablation de la totalité du matériel d'ostéosynthèse éventuellement présent.
- ✓ La stabilisation du foyer généralement par un fixateur externe. Ce dernier est le matériel classiquement recommandé.
- ✓ La reconstruction osseuse.

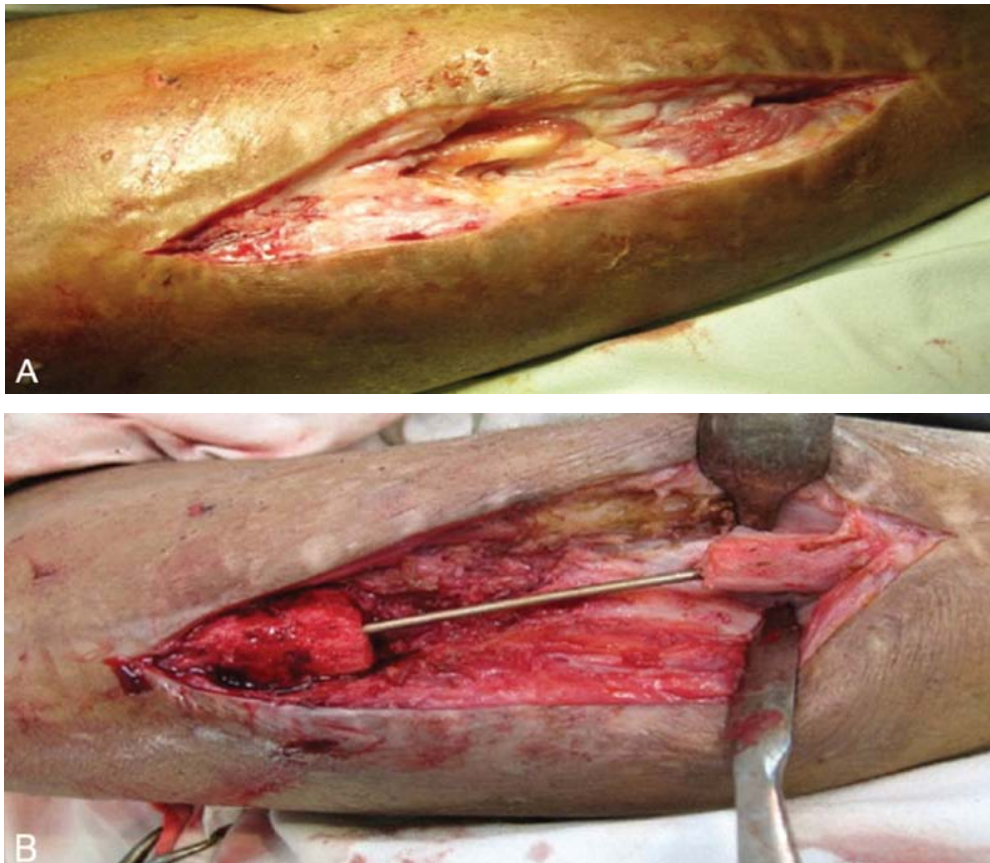


Photo 30 :a) Pseudarthrose septique suite à une fracture de l'ulna. b) Après débridement des tissus dévitalisés et excision des extrémités osseuses infectées, alésage du canal médullaire et stabilisation provisoire de la fracture avec un clou centromédullaire.

D'après les données de la littérature et les résultats rapportés par WICHOU [118], nous déduisons l'importance de l'étape de la stabilisation dans la prise en charge chirurgicale des pseudarthroses septiques. Ce qui concorde bien avec nos résultats.

V. EVOLUTION ET COMPLICATION

Dans notre étude, nous avons constaté que 8.19% des cas ont eu une récurrence, une pseudarthrose dans 16.39% de l'ensemble des cas, alors que 60% des cas ont évolué sur mode favorable.

L'évolution des infections ostéo-articulaires peut être, vers la guérison sans séquelles quand le diagnostic est précoce et le traitement antibiotique adéquat est instauré tôt. Des

complications à type de : fistule, fracture pathologique, passage à la chronicité, récurrence, extension de l'infection peut être observées.

Cette évolution défavorable dépend non seulement du délai diagnostique et la précocité du traitement des infections ostéo-articulaires. Mais aussi d'autres facteurs : en effet l'âge avancé, les tares associées, le diabète, la polyarthrite rhumatoïde et la présence d'un matériel étranger sont tous des facteurs de mauvais pronostic [89-90].

VI. Prévention :

1. Règles générales [49, 50, 51, 52] :

L'OMA peut potentiellement être évitée en empêchant l'ensemencement bactérien de l'os par translocation. Ceci implique le diagnostic et le traitement appropriés des foyers primitifs : portes d'entrée, autres localisations...

L'ostéite d'inoculation quant à elle par le traitement précoce et adéquat des plaies, fractures, infections des parties molles et des articulations et aussi par l'antibioprophylaxie thérapeutique et surtout préventive.

L'infection postopératoire en chirurgie orthopédique est une catastrophe qui peut ruiner le bénéfice de l'intervention. Toujours grave, elle conduit à des ré-interventions, augmente la morbidité, la durée et le coût de l'hospitalisation. Sa prévention repose sur : l'hygiène hospitalière, l'asepsie péri-opératoire, l'antibioprophylaxie. Il reste beaucoup de choses à comprendre (par exemple comprendre le circuit exact du staphylocoque) [53].

La restitution ad integrum est la règle lorsque le traitement est débuté suffisamment tôt.

Les lésions consolident et l'os retrouve progressivement un aspect radiologique normal.

L'infection nosocomiale [54] c'est à dire absente à l'admission à l'hôpital est un véritable problème de santé publique fréquent. Les services les plus touchés sont par ordre décroissant : la réanimation, la chirurgie, et la médecine. Ses origines sont multiples : manque d'hygiène, progrès de la médecine et de la chirurgie... Lorsque la situation précise à l'admission n'est pas connue, un délai d'au moins 48 heures après l'admission (ou un délai supérieur à la

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

période d'incubation lorsque celle-ci est connue) est communément admis pour différencier l'infection communautaire de celle nosocomiale.

Il est recommandé d'apprécier dans les cas douteux la plausibilité du lien causal entre hospitalisation et infection. Pour les infections de plaie opératoire, on accepte comme nosocomiales les infections survenues dans les 30 jours suivant l'intervention, ou s'il y a mise en place d'une prothèse ou d'un implant dans l'année qui suit l'intervention.

Les infections nosocomiales sont de deux types: endogènes (>50 %) lorsque le malade se contamine par ses propres germes et exogènes qui sont soit des infections croisées transmises d'un malade à l'autre, soit des infections provoquées par les germes du personnel porteur, soit des infections liées à la contamination de l'environnement hospitalier.

Les infections urinaires sont les infections nosocomiales les plus fréquentes. Les autres sont : les infections de plaies opératoires superficielles ou profondes, les bactériémies ou septicémies primaires, les infections respiratoires (pneumonies), les infections sur cathéter.

La classification du CDC (centre de control) [55] détermine trois types d'infection du site opératoire, en chirurgie orthopédique : infection superficielle de l'incision ; infection profonde de l'incision et infection de l'organe ou du site anatomique (dans notre série tous les cas étaient des infections d'origines).

Les germes en cause sont souvent résistants : *Pseudomonas aeruginosa* est multirésistant, les staphylocoques à la méthiciline, les Klebsielles et les entérobactéries aux bêta-lactamines est fréquente.

La prévention contre les Infections Nosocomiales doit comprendre :

- ✓ Les comités de Lutte (CLIN).
- ✓ L'hygiène de base (lavage des mains, précautions pour éviter les accidents d'exposition et tenue professionnelle)

- ✓ L'hygiène des actes à haut risque d'infection (préparation préopératoire de l'opéré et préparation du champ opératoire, sondage vésical, ventilation artificielle, pose, surveillance et entretien d'un dispositif de perfusion périphérique ou central).
- ✓ Mesures d'hygiène spécifiques à certaines activités, patients ou risques.
- ✓ Bon usage des antibiotiques, des antiseptiques et des désinfectants.
- ✓ Etablissement de procédures de soins.
- ✓ Gestion de l'environnement :
 - Traitement (nettoyage, désinfection, stérilisation) des dispositifs médicaux.
 - Système qualité en stérilisation (en collaboration avec la pharmacie).
 - Entretien des locaux d'hospitalisation.
 - Gestion de l'environnement des blocs opératoires, des "zones protégées".
 - Maîtrise de la qualité de l'environnement (air, eau, surfaces, linge, alimentation...).
 - Gestion des déchets d'activité de soins.

2. Antibio prophylaxie osseuse :

Avant la chirurgie osseuse les ATB doivent être administré en intraveineuse 30 minutes avant l'incision de la peau et jusqu'à 48 heures après l'opération [50].

En plus du traitement orthopédique des fractures fermées, les pénicillines M ou en 2eme intention les C3G [48] diminuent l'incidence de l'infection postopératoire.

Ne pas prolonger l'antibio prophylaxie en postopératoire. L'utilisation de la vancomycine en routine en antibio prophylaxie est à éviter. Doses supplémentaires d'antibio prophylaxie indiquées si : durée de l'intervention supérieure à la demi-vie estimée de l'antibiotique utilisé, si intervention hémorragique ou si intervention chez l'obèse.

Par définition, des fractures ouvertes incluent ceux dans une grande mesure les patients qui ont une plaie souillée ou infectée au moment de la chirurgie. Les patients qui peuvent recevoir une antibiothérapie IV dans un délai de six heures après et pendant 24h de C1G OU C2G sont ceux qui ont le plus de chances d'éviter une infection osseuse. Cette thérapie devrait être suivie d'une surveillance étroite.

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

Si une infection postopératoire est diagnostiquée il faut adapter les ATB et entreprendre les gestes chirurgicaux indiqués [50]. Cependant, le traitement des fractures complexes avec dommages étendus des tissus mous exigent une plus large antibiothérapie et pendant de plus longues périodes [50].

Plusieurs études expérimentales et cliniques ont montré que les implants sont des facteurs favorisant l'infection. En présence de bactéries de basse pathogénicité cet effet est atténué [49]. Nécessité pour l'insertion de matériel étranger : bonne préparation préopératoire, stérilisation efficace des salles opératoires à flux laminaire. L'antibioprophylaxie permet de réduire le taux d'infection d'environ 0.5 à 2% [11,50].



CONCLUSION

Dans notre étude, l'épidémiologie bactérienne des infections ostéo-articulaires est dominée par le staphylococcus aureus, première espèce responsable dans toutes les études. Cependant la fréquence de certaines espèces réputées nosocomiales comme *Acinetobacter baumannii* et *Pseudomonas aeruginosa* incite à plus d'effort dans la lutte contre l'infection nosocomiale.

La présence d'une porte d'entrée infectieuse et la notion de fracture ouverte, ainsi que la présence de matériel étranger et le diabète ont été retenus comme facteur de risque ce qui était signalé par de nombreuses études.

Les taux de résistance de staphylococcus aureus à l'oxacilline à 13.15% confirme la place de cet antibiotique dans la prise en charge des infections ostéo-articulaires surtout communautaires, par ailleurs les infections ostéo-articulaires hospitalières liées plus à des bactéries nosocomiales doivent être obligatoirement documentées pour une meilleurs prise en charge thérapeutique.



Fiche d exploitation

- **Identité du patient:**

- Nom et prénom:
- Sexe: M F
- Age:
- Origine: rural urbain
- Niveau socio-économique :

- **ATCDS personnel:**

Malnutrition Insuffisance Rénale Insuffisance hépatique polyarthrite rhumatoïde
Néoplasie Déficit Immunitaire Diabète Chimiothérapie
Corticothérapie Notion d AVP Notion de traumatisme : Fracture ouverte / fracture
fermé/plaie traumatique Présence de matériel étranger
Intervention antérieure : nombre :..... Laquelle :.....
Antécédents d IOA (sur et sans matériel)

Autre :.....

- **Motif de consultation :.....**

- **Stade de diagnostic :**

- infection sur matériel spondylodiscite
- ostéite arthrite
- ostéomyélite

- **Histoire de maladie :**

- délai de consultation :.....
- Mode de début signes initiaux (généraux ; locaux) :.....
- Notion de traumatisme: oui non
- Prise médicamenteuse :
 - ❖ ATB : oui non
 - ❖ Antalgique : oui non
 - ❖ antipyrétique: oui non
- Chirurgie :

:

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

○ Autres:

• **Examen clinique :**

○ examen général:

❖ état de conscience :

❖ état HD :

PA: FC: FR:..... T°:.....

❖ Examen d appareil locomoteur :

❖ Inspection:

➤ Siege d infection :

➤ Signe inflammatoire :

➤ Fistule ; issue de pus :

➤ Perte de substance :

➤ Nécrose :

➤ Mise à nue de l os :

➤ Autres :

❖ Palpation :

➤ Douleurs

➤ Signe d épanchement articulaire

➤ Autre :

❖ Mobilisation :

➤ Amplitude articulaire :

➤ Raideur

➤ Impotence fonctionnel

❖ Localisation extra-articulaire : oui non

La ou lesquelles:

❖ Porte d entrée : **Hématogène**

Inoculation directe :

Autre :

Délai :

:

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

- **Examens paracliniques initiaux :**

- Bilan sanguin :

- ❖ NFS: GB:.....
- ❖ CRP:
- ❖ VS :.....
- ❖ AUTRES :.....

- Bilan bactériologique :

- ❖ Nombre de prélèvements :
- ❖ Nature de prélèvement :
- ❖ Site de prélèvement :
- ❖ Hémoculture : Réalisée Non réalisée
Résultat :
- ❖ Bactérie isolée :
- ❖ Antibiogramme :
Sensible à :
- Résistante à :
- Intermédiaire :

- Bilan radiologique:

- ❖ RX initiales :

Signes radiologiques:.....

- ❖ Echographie: oui non

Résultats :.....

- ❖ TDM: oui non

Résultats :.....

- ❖ IRM : oui non

Résultats :.....

- **Traitement :**

- ATB : oui non
- Immobilisation : oui non
- TTT chirurgical : oui non

- **TTT ATB :**

ATB probabiliste

ATB après antibiogramme

➤ Délai entre début des symptômes et début d ATB :.....

➤ Nombre d ATB administrés :.....

:

Profil épidémiologique, bactériologique et thérapeutique des infections ostéo-articulaires

- Molécule :
- Dose :
- Voie d'administration :
- Durée :

- Immobilisation :

Modalité :

Durée :

- Autres ttt médicale :

Antalgique antypéritique

Traitement de la porte d'entrée

Autre :

- Ttt chirurgical:

Technique utilisée :

- Evolution :

Perdu de vue

Stabilisation

Complications (types et interventions) :

Annexe 2 : Prélèvements ostéo-articulaires.



Recommandations :

Il est recommandé de les effectuer au début de l'intervention :

- en dehors de toute antibiothérapie au moins 2 semaines d'arrêt avant les prélèvements.
- et avant toute antibioprofylaxie.
- Il est fortement recommandé de ne pas prélever sur écouvillons.



Il est recommandé de réaliser 5 prélèvements au niveau de zones macroscopiquement pathologiques (grade B). Ces prélèvements peuvent être liquides (pus, liquide articulaire) ou solides (tissus de granulation, tissus osseux, tissu d'interposition et tout tissu paraissant suspect). Matériel possible, si tissus adhérents.

La localisation du site et la nature de chaque prélèvement doivent être renseignées (sur l'échantillon ET le bon de prescription).



Quoi dans quoi?

Dans un flacon Nalgène (bouteille en HDPE* 30 ml stérile). Pour os ou fragments d'os, biopsies osseuses, produits d'alésage, tendons... (Liquides articulaires).

Dans un tube hépariné et un tube type Falcon, stériles. Pour le liquide articulaire.

Un délai maximal de 2 heures entre le prélèvement et l'ensemencement est souhaitable. Les prélèvements seront alors conservés à température ambiante.

Annexe 3 :Sonication du matériel étranger :

Elle consiste à plonger le matériel explanté dans un bain stérile et à le bombarder avec des ultrasons, puis à cultiver le liquide obtenu.

Dans l'étude princeps [104] portant sur 331 patients ayant une prothèse de genou ou de la hanche, la sensibilité de la culture passait de 60,8% à 78,5% sans et avec sonication, sans perte de spécificité (proche de 99% dans les deux cas). Cet effet était particulièrement marqué pour les patients ayant reçu des antibiotiques préalablement à l'exploitation.

Dans une étude plus récente, l'avantage de la sonication était moins important pour les cultures standard, mais améliorait les performances de la recherche de micro-organismes par PCR [103-105].

Objectif : décroche le biofilm sans altérer la viabilité bactérienne [102].



Photo 31 : Technique de sonication.

Annexe 4 : Broyage des prélèvements osseux :

L'autre technique de sensibilisation des cultures de tissus péri-prothétiques consiste en un broyage préalable des fragments osseux [109], avec une culture directe ou mise en flacon d'hémoculture. Elle a l'avantage d'être plus simple techniquement, mais il n'existe pas d'étude comparative avec la sonication.

Dans une étude prospective française comportant 264 cas avec suspicion d'infection de prothèse et 35 cas-contrôles sans infection, la sensibilité de cette technique, avec des cultures standardisées de 5 prélèvements, était proche de 90% [106].

Grâce au broyage, 4 prélèvements paraissent suffisants et permettent de réaliser un diagnostic à moindre coût, le nombre de prélèvements augmentant mécaniquement le coût du diagnostic final [107].

Technique : [108]

Un broyage sera réalisé pour : les prélèvements d'os / (les liquides articulaires).

Dès réception du prélèvement : Sous PSM, on ajoute à chaque pot le contenu d'un tube (contenant 10 billes inox dans 10 ml d'eau distillée, qualité biologique moléculaire). Chaque pot est vissé dans le Broyeur Retsch MM400. Mise en route du broyage. Les différents milieux de culture (liquides et gélosés) sontensemencés avec ce broyat et incubés de 2 à 10 jours (et plus, si prescription particulière (BK, Brucella...)).

Objectif :

« Décolle » mécaniquement les bactéries en surface des échantillons (os, matériel...) Plus efficace sur les bactéries en biofilm.

Limite :

Dilue le prélèvement.



Photo 32 : technique de broyage.

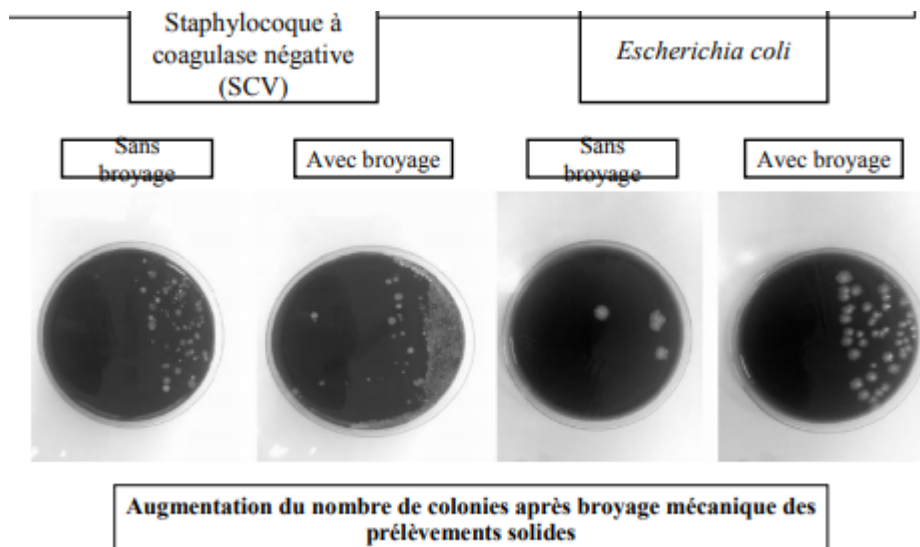


Photo 33: Culture sans et avec broyage mécanique.



RESUME



Résumé :

Une étude rétrospective et descriptive étalée sur une période de 2 ans (2016–2017) et portant sur une série de 61 patients admis pour IOA microbiologiquement documentée au service de traumatologie – orthopédie de l’hôpital IBN TOFAIL à MARRAKECH, a permis de répertorier les différents micro-organismes responsables, ainsi que l’antibiothérapie adaptée et efficace.

Les infections ostéo-articulaires constituent un sérieux problème de santé publique. Etablir une carte des micro-organismes responsables des ostéites, arthrites et ostéomyélites, permet d’évaluer l’efficacité des schémas d’antibiothérapie entrepris, et de proposer des recommandations sur les plans thérapeutique et prophylactique.

Dans notre série la fréquence des IOA était maximale en 2017. L’âge moyen de nos patients était de 45,8 ans (35–55), avec une prédominance masculine 78.68% des cas (sex ratio M/F=3,69). Les patients avec un antécédent de traumatisme représentaient 73.77% des cas, 53.33% d’eux avaient un antécédent d’AVP. Un matériel prothétique ou d’ostéosynthèse était présent chez 57.37% des patients alors que (31.14%) d’eux étaient diabétiques. Les signes cliniques étaient dominés par la fistule (54.09%). Celles sur os continu étaient les plus fréquentes (65.57%) avec une localisation tibiale dominante. L’épidémiologie bactérienne était représentée par les staphylocoques dont 36.19% de *S.aureus* avec 13.15% de résistance à l’oxacilline et 14.28% de staphylocoque à coagulase négative avec 20.75% de résistance à l’oxacilline. La prise en charge était médico-chirurgicale avec une stratégie antibiotique dominée par la polythérapie et une durée moyenne de 29,15 jours.

L’épidémiologie bactérienne des infections ostéo-articulaires est dominée par le staphylococcus aureus, première espèce responsable dans toutes les études. Cependant la fréquence de certaines espèces réputées nosocomiales comme *Acinetobacter baumannii* et *Pseudomonas aeruginosa* incite à plus d’effort dans la lutte contre l’infection nosocomiale.

ABSTRACT:

A retrospective and descriptive study spread over a period of 2 years (2016–2017) and relating to a series of 61 patients admitted for OAI microbiologically documented in IBN TOFAIL hospital of MARRAKECH, allowed us to list the different responsible microorganisms, as well as adapted and effective antibiotherapy.

Osteo-articular infections are a serious public health problem. Establishing a map of the microorganisms responsible for osteitis, arthritis and osteomyelitis makes it possible to evaluate the effectiveness of the antibiotic regimens undertaken, and to propose recommendations on the therapeutic and prophylactic plans.

Over the period of the study, the frequency of bone and joint infections peaked in 2017. The average age of our patients was 45.8 years (35–55), with a male prevalence of 78.68% of cases (sex ratio M / F = 3.69). Patients with a history of trauma accounted for 73.77% of cases, 53.33% of them had a history of road accident. Prosthetic or osteosynthesis material were present in 57.37% of patients while 31.14% of them were diabetic. The clinical signs were dominated by the fistula (54.09%). Those on continuous bone were the most frequent (65.57%) with a dominant tibial location. Bacterial epidemiology was represented by staphylococci including 36.19% *S. aureus* with 13.15% resistance to oxacillin and 14.28% coagulase negative staphylococcus with 20.75% resistance to oxacillin. The treatment was medico-surgical with an antibiotic strategy dominated by polytherapy with an average duration of 29.15 days.

The bacterial epidemiology of osteoarticular infections are dominated by staphylococcus aureus, the first species responsible in all studies. However, the frequency of certain reputed nosocomial species such as *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* calls for more efforts to combat nosocomial infections.

ملخص

انطلاقاً من دراسة استرجاعية وصفية على مدى سنتين من 2016 الى 2017 تخص سلسلة متكونة من 61 حالة تعفن بكتيري عظمي و مفصلي تم انتقاؤهم بمصلحة جراحة العظام و المفاصل ابن طفيل بمراكش, تم العثور على البكتيريات المسؤولة عن هذه التعففات و كذلك المضادات الحيوية المناسبة و الفعالة.

هذه التعففات تطرح مشكل في الصحة العامة . فانطلاقاً من معرفة البكتيريا المسؤولة تم تقييم فعالية المضادات الحيوية المستعملة و اقتراح توصيات تخص العلاج و الوقاية.

في هذه الدراسة سجلت أعلى نسبة التعففات العظمية و المفصالية سنة 2017. كانت متوسط عمر مرضانا 48.5 سنة (35-55), معغلبة الذكور بنسبة 78.68% (نسبة الجنس=3.69). المرضي الذين سبق لهم التعرض لصددمات شكلوا نسبة 73.77%, 53.33% من هذه الصدمات كانت ناتجة عن حوادث السير . نسبة المرضي الحاملين لمواد تثبيت العظام او المفاصل الاصطناعية 57.37% في حين شكل مرضي السكري نسبة 31.14%. هيمنت على العلامات السريرية النواسير بنسبة 54.09%. تعففات العظام الصلبة كانت تشكل الاغلبية و غلب عليها تموقعها على مستوى الساق .

العنقوديات كانت اكثر الجراثيم التي تم عزلها حيث شكلت المكورات العنقودية الذهبية نسبة 36.19% مع معدل مقاوم للاوكساسولين بلغ 13.15% كما شكلت المكورات العنقودية غير المتوفرة على انزيم التخثر أيضا نسبة 14.28% مع معدل مقاومة الاوكساسولين بلغ 20.75%. شملت الرعاية الطبية علاجا دوائيا و تدخلا جراحيا مع مخطط دوائي غلب عليه الجمع بين المضادات الحيوية لمدة متوسطة بلغت 29.15 يوم.

المكورات العنقودية الذهبية تمثل الغالبية. بينما تواجدت انواع اخرى معروفة بانتمائها للمستشفيات مثل الاستنوباكثير و البسودوموناس اللتان تحتان على ضرورة بدل مجهودات اكبر من اجل القضاء على هذه التعففات.



BIBLIOGRAPHIE



1. **Valerie Zeller, Nicole Desplaces**
« Antibiotherapy of bone and joint infections », revue du rhumatisme 73(2006) 183-190.
2. **M. Elouennass, A. Elamri, M. Sbaili, M. Frikh, A. Lemnouer**
« Les ostéites à staphylocoque aureus à l'Hôpital militaire Med V de Rabat » 1er séminaire du groupe d'étude et de recherche sur les infections ostéo-articulaires GERIO (2012).
3. **L. Guillon, S. Baron, A-I. Lecuyer, S. Gettner, L. Bernard, E. Rusch**
"Epidémiologie et impact économique des infections ostéo-articulaires chez les adultes hospitalisés en France » Epidémiologie et santé publique 60S (2012) S25 - S34.
4. **Elouannas, Elhamzaoui, S. Frikh, Zrara A, Chagar B**
« Les aspects bactériologiques des ostéites dans un hôpital universitaire » Médecine et maladies infectieuses 2007 ; 37 : 802-8.
5. **S. Mandal, A.R. Berendt and S.J. Peacock**
« Staphylococcus aureus bone and joint infection » journal of infection(2002)44,143-151.
6. **F. Ader, J. Salomon, C. Perronne, L. Bernard**
« Origine de l'infection osseuse : endogène ou exogène ? Éléments de physiopathologie » Médecine et maladies infectieuses 34 (2004) 530 - 537.
7. **J. Ciampolini, KG. Harding**
« Pathophysiology of chronic bacterial osteomyelitis. Why do antibiotics fail so often?" Postgrad Med J 2000; 76: 479 - 483.
8. **V. Janvier et al.**
"Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie Recommandations 2019".
9. **F. Ader, J. Salomon, C. Perronne, L. Bernard**
« Origine de l'infection osseuse : endogène ou exogène ? éléments de physiopathologie » Médecine et maladies infectieuses 34 (2004) 530 - 537.
10. **L. Grammatico-Guillon, S. Baron, S. Gettner, A-I. Lecuyer, C. Gaborit, P. Rosset, E. Rusch, L. Bernard.**
« Bone and joint infections in hospitalized patients in France, 2008: Clinical and economic outcomes ». Journal of hospital infection 82 (2012) 40- 48.
11. **CH. BEN TAARIBT, S. TURIKI, H. BEN MAIZ**
« Spondylodiscites infectieuses. Etude d'une série de 151 cas ». Acta Orthopaedica Belgica, vol. 68 - 4 - 2002.
12. **L. Bernard.**
« Les infections de prothèse articulaire ». Médecine et maladies infectieuses. 33 (2003) 231 - 239.
13. **T. Bauer, L. Lhotellier, P. Mamoudy, A. Lortat-Jacob**
« Infection osseuse sur os continu au niveau du membre inférieur : À propos de 127 cas ». Revue de chirurgie orthopédique 2007, 93, 807-817.

- 14. S. Bauer, M-A. Bouldouyre, A. Oufella, P. Palmari, R. Bakir, A. Fabreguettes, H. Gros**
« Impact of a multidisciplinary staff meeting on the quality of antibiotherapy prescription for bone and joint infections in orthopedic surgery ». *Médecine et maladies infectieuses* 42 (2012) 603-607.
- 15. M. Elouennass, S. El Hamzaoui, M. Frikh, A. Zrara, B. Chagar, M. Ouaaline**
« Les aspects bactériologiques des ostéites dans un hôpital universitaire ». *Médecine et maladies infectieuses* 37 (2007) 802-808.
- 16. Bru JP, Bland S, Sédallian A**
« Aspects épidémiologiques et microbiologiques de 33 ostéites et ostéoarthrites anaérobies ». *Médecine et Maladies Infectieuses* 2000 ; 30, 102s-108s.
- 17. Migaud H, Senneville E, Gougeon F, Marchetti E, Amzallag M, Laffargue P**
« Risque infectieux en chirurgie orthopédique ». *EMC-Rhumatologie-Orthopédie* 2005 ; 2(2), 151-172.
- 18. M. Wichou, AR. Haddoun, M. Moujahid, D. Bennouna, M. Nechad, M. Fadili, B. Zryouil.**
« Les pseudarthroses septiques de la jambe (A propos de 22 cas) ». *Rev Maroc Chir Orthop Traumato* 2006 ; 28 : 20-24.
- 19. Gen Suzuki, Shu Saito, Takao Ishii , Sayaka Motojima, Yasuaki Tokuhashi, Junnosuke Ryu.**
« Previous fracture surgery is a major risk factor of infection after total knee arthroplasty ». *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2011) 19:2040-2044.
- 20. H. Migaud, E. Senneville, F. Gougeon, E. Marchetti, M. Amzallag, P. Laffargue.**
« Risque infectieux en chirurgie orthopédique ». *EMC-Rhumatologie Orthopédie* 2 (2005) 151-172.
- 21. NNIS system.**
« National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2003, issued August 2003 ». *Am J Infect Control* 2003; 31:481-98.
- 22. MOYIKOUA A, KAYA PM, ONDZOTO J.M, PENA P, PITRA B.**
« Complications septiques des ostéosynthèses des membres. A propos de 402 interventions ». *Med. Afr. Noire*: 1993, 40 (12).
- 23. BABIN S.R, GRAF P, NORTH J, SCHWING E.**
Le risqué septique de l'ostéosynthèse à foyer fermé d'après une série continue de 1059 enclouage selon Kuntscher G. *Int. Orthop*, 1981, 5,271 - 276.
- 24. CHAUVET J. SAVORNIN CL, TRIPON PH, WILLEMS Ph, CASANOVA G. GANDON F.** « Pseudarthroses septiques diaphysaires. Orientation thérapeutique actuelles à partir d'une série de 80 cas ». *Annales de chirurgie*, 1986, 40, n°9, 633 -640.
- 25. NDAYISABA G, BAZIRA L, GAHONGANOG.**
« Place de l'antibiothérapie préventive en chirurgie osseuse en milieux tropical. A propos de 59 complications septique ». *Med. Afr. Noire*, 1992,39, 597- 598.

- 26. Fischer B, Vaudaux P, Magnin M, El Mestikawy Y, Vasey H et al.**
« Novel animal model for studying the molecular mechanisms of bacterial adhesion to bone implanted metallic devices: role of fibronectin in Staphylococcus aureus adhesion ». Journal of orthopaedic research 1996; 14(6), 914–920.
- 27. Maxe I, Ryden C, Wadström T, Rubin K.**
« Specific attachment of Staphylococcus aureus to immobilized fibronectin ». Infection and immunity 1986 ; 54(3), 695–704.
- 28. Louis Bernard, Laurence Legout, Line Zürcher-Pfund, Richard Stern Peter Rohner , Robin Peter, Mathieu Assal, Daniel Lew, Pierre Hoffmeyer, Ilker Uçkay.**
« Six weeks of antibiotic treatment is sufficient following surgery for septic arthroplasty ». Journal of Infection (2010) 61, 125e132.
- 29. P.-M. Roger a, V. Lesbats, É. Cua, R. Farhad a, C. Trojani, P. Boileau, P. Dellamonica.**
« Examens paracliniques et durée de l'antibiothérapie des infections ostéo-articulaires ». Médecine et maladies infectieuses 41 (2011) 242–247.
- 30. D. POURRE – P. BOVIER–LAPIERRE – G. MEZZADRI J–P. CARRET– J. BEJUIHUGUES.**
« Infection à propos d'une série de 100 cas de 1998 à 2006 ». Journées Lyonnaises de Chirurgie de la Hanche 2008.
- 31. CIERNY G, MADER JT, PENNINGCK JJ.**
« A clinical staging system for adult osteomyelitis ». Clin Orthop, 2003, 414, 7–24.
- 32. F. Nacinovich, C.A. Pensotti, C. Vizzotti , P. Fernandez Oses, A. Ferraris , P. Luchetti, M. Marin, A. Sucari, J. Thierer, C. Di Stefano, D. Stambouljan.**
« Bone and joint infections in elderly and young adult patients: Comparison of clinical features and outcomes (1991–2007) ». 14th International Congress on Infectious Diseases (ICID) Abstracts.
- 33. PARSONS B, STRAUSS E.**
« Surgical management of chronic osteomyelitis ». Am J Surg, 2004, 188, 57S – 66S.
- 34. LORTAT–JACOB A.**
« Principes de traitement chirurgical de l'infection osseuse. Infection sur os continu ». Encycl Méd Chir, Ed Elsevier, Paris, Techniques Chirurgicales Orthopédie Traumatologie, Fasc 44080, 1997, 1–21.
- 35. A. MOYIKOUA, B. PENA–PITRA, J.M. ONDZOTO, J.M. KAYA.**
« Ostéomyélite de l'adulte à propos de 25 cas ». Médecine d'Afrique Noire : 1992, 39 (11).
- 36. Z Alaya ; H Zeglaoui Trabelsi; K Ben Haj Slama; H Ben Fredj; N Amara; I Ben Smida; A Jamel; N Bagané; B Khalfallah; E Bouajina.**
« Les arthrites septiques de l'adulte – Profil épidémiologique, Clinique et para clinique: à propos de 14 cas ». Tunis Med 89(1) : 125 (2011).
- 37. Moyikoua A, Kaya JM, Ondzoto JM, PENA–PITRA B.**
« Complications septiques des ostéosynthèses des membres: à propos de 402 interventions ». Médecine d'Afrique noire 1993 ; 40(12), 722–725.

- 38. Benyass Y1, Chafry B1, Bouabid S1, Benchebba D1, Boussouga M1, Chagar B2.**
« Les Aspects Epidémiologiques Des Infections Ostéo-Articulaires A L'Hôpital Militaire D'Instruction Mohamed V De Rabat (A Propos De 100 CAS) »Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique N: 68 Année 2017.
- 39. C.A. Pensotti, F. Nacinovich, P. Fernandez Oses, J. Thierer, A. Ferraris, C. Vizzotti, C. Di Stefano, D. Stamboulia.**
« Prosthetic joint infections: A multidisciplinary approach ». 14th International Congress on Infectious Diseases (ICID) Abstracts (1992-2008).
- 40. A. Toumi, A. Dinh, P. Bemer, L. Bernard.**
« Diagnostic des ostéites chroniques ». Journal des Anti-infectieux (2011) 13, 145-153.
- 41. H.K. Ea, V. Zeller, L. Lhotellier, J.M. Ziza, P. Mamoudy, N. Desplaces.**
« Ostéite chronique de l'adulte. Diagnostic et prise en charge ». ANTIBIOTIQUES, 2007; 9 : 120-9.
- 42. Cécile Gaujoux-Viala, Valérie Zeller, Philippe Leclerc, Valérie Chicheportichec, Patrick Mamoudy, Nicole Desplaces, Jean-Marc Ziza.**
« Ostéomyélite de l'adulte : une entité clinique méconnue chez l'immunocompétent. À propos de six cas ». Revue du rhumatisme 77 (2010) 286-290.
- 43. Philippa C. Matthews, Benjamin J.F. Dean, Kushan Medagoda, Roger Gundle, Bridget L. Atkins, Anthony R. Berendt, Ivor Byren.**
« Native hip joint septic arthritis in 20 adults: Delayed presentation beyond three weeks predicts need for excision arthroplasty.k ». Journal of Infection (2008) 57, 185e190.
- 44. Société de pathologie infectieuse de langue française (SPLIF) 2009.**
« Recommandations de pratique clinique infections ostéo-articulaires sur matériel (Prothèse, implant, ostéosynthèse) ».
- 45. Catherine J Mathews, Vivienne C Weston, Adrian Jones, Max Field, Gerald Coakley.**
« Bacterial septic arthritis in adults ». Lancet 2010; 375: 846-55.
- 46. Gupta MN, Sturrock RD, Field M.**
« A prospective 2-year study of 75 patients with adult-onset septic arthritis ». Rheumatology (Oxford) 2001; 40: 24-30.
- 47. Li SF, Henderson J, Dickman E, Darzynkiewicz R.**
« Laboratory tests in adults with monoarticular arthritis: can they rule out a septic joint? » Acad Emerg Med 2004; 11: 276-80.
- 48. Buscombe JR.**
« The future of infection imaging ». Q J Nucl Med Mol Imaging 2006;50: 991.
- 49. Martini, Dsouli, Cherouaqi.**
« Les infections ostéoarticulaires spécifique de membre chez l'adulte ».
- 50. AZAYI NAOUAL .**
« Les infections ostéoarticulaires spécifique de membre chez l'adultes ». Thèse pour obtention du doctorat , faculté de médecine et de pharmacie de rabat -2008.

- 51. Moyikoua A ,Kayaj M.,Ondjoto J.MM,Pena-Pitra B.**
« complications spécifiques des ostéosynthèses de membres. A propos de 402 interventions ».
- 52. Weissmen BNW, Sledge CB.**
« Orthopedic radiology ».Philadelphia: WB Saunders, 2006.
- 53. Rabin DN, Smith C, Kubicka RA, Rabin S, Ali A, Charters JR,et al.**
« problemprostheses: the radiologic evaluation of total joint replacement ». Radiographics 2007; 1107- 27.
- 54. Nicole Desplaces.**
« Bactériologie des infections ostéoarticulaires chez l'adulte ». Revue du Rhumatisme 73 (2006) 129-135.
- 55. Mackowiack PA, Jones SR, Smith JW.**
« Diagnostic value of sinus tract cultures in chronic osteomyelitis ». JAMA 1978; 239:2772-5.
- 56. Cunningham R, Cockayne A, Humphreys H.**
« Clinical and molecular aspects of the pathogenesis of Staphylococcus aureus bone and joint infections ». Journal of medical microbiology 1996; 44(3), 157-164.
- 57. Moyikoua A, Kaya JM, Ondzoto JM, PENA-PITRA B.**
« Complications septiques des ostéosynthèses des membres: à propos de 402 interventions ». Médecine d'Afrique noire 1993 ; 40(12), 722-725.
- 58. Senneville E, Dubreuil L.**
« Diagnostic et traitement des infections osseuses ». La Lettre de l'infectiologue 1998 ; 13(1),33-38.
- 59. Carola J E Kaandorp, Huibert J Dinant, Mart A F J van de Laar, Hein J Bernelot Moens, A Pieter A Prins, Ben A C Dijkmans.**
« Incidence and sources of native and prosthetic joint infection: a community based prospective Survey ». Annals of the Rheumatic Diseases 1997; 56:470-475.
- 60. Tice AD, Hoaglund, PA, Shultz DA.**
« Outcomes of osteomyelitis among patients treated with outpatientparenteral antimicrobial therapy ». The American journal of medicine 2003 ;114(9), 723-728.
- 61. Steinberg JP, Clark CC, Hackman BO.**
« Nosocomial and community-acquired Staphylococcus aureus bacteremias from 1980 to 1993: impact of intravascular devices and methicillin resistance ». Clinical Infectious Diseases 1996 ; 23(2), 255-259.
- 62. BOUVET A.**
« Streptocoques-entérocoques ». Site WEB du Campus de microbiologie médicale Collégiale des Enseignants de Bactériologie-Virologie-Hygiène hospitalière Université Paris 2006.
- 63. Philippon A, Arlet G.**
« Entérobactéries et bêta-lactamines: phénotypes de résistance naturelle ». Pathologie Biologie, 2012; 60(2): 112-126.

- 64. Manikal VM, Landman D, Saurina G, Oydna E, Lal H, Quale J.**
« Endemic carbapenem-resistant Acinetobacter species in Brooklyn, New York: citywide prevalence, interinstitutional spread, and relation to antibiotic usage ». *Clinical infectious diseases* 2000 ; 31(1), 101–106.
- 65. Euzéby JP.**
« Dictionnaire de bactériologie vétérinaire ». *Morganella morganii* 2004.
- 66. N. Bourdon**
« Épidémiologie de la résistance aux antibiotiques chez les entérocoques en France » *J. des Anti-Infectieux*, vol. 13, no. 1, pp. 2–11, 2011.
- 67. M. L. O. Salem, S. M. Ghaber, S. E. W. Ould Baba, and M. M. O. Maouloud.**
« Sensibilité aux antibiotiques des souches de Staphylococcus aureus communautaires dans la région de Nouakchott (Mauritanie) » *Pan Afr. Med. J.*, vol. 24, pp. 1–5, 2016.
- 68. A. Muller, M. Thouverez, D. Talon, and X. Bertrand.**
« Contribution de la pression de sélection antibiotique dans l'acquisition de Staphylococcus aureus résistant à la méticilline (SARM) dans un centre hospitalier universitaire » *Pathol. Biol.*, vol. 51, no. 8–9, pp. 454–459, 2003.
- 69. J. Galland et al.**
« Consommation des médicaments antibiotiques en EHPAD : étude dans 67 établissements français sur une année » *La revue de gériatrie.*, vol. 40, no. 8, pp. 1–9, 2015.
- 70. C. Leprince et al.**
« Distribution and antimicrobial susceptibility of bacteria from adults with community-acquired pneumonia or complicated skin and soft tissue infections in France: The nationwide French PREMIUM study » *Diagn. Microbiol. Infect. Dis.*, vol. 83, no. 2, pp. 175–182, 2015.
- 71. J.-R. Zahar et al.**
« Extension of beta-lactamases producing bacteria is a worldwide concern » *Médecine Sci.*, vol. 25, no. 11, pp. 939–944, 2009.
- 72. C. Brun-Buisson**
« La maîtrise de la diffusion des bactéries multi-résistantes endémiques en réanimation: Enseignements des récentes études » *J. des Anti-Infectieux*, vol. 16, no. 3, pp. 144–153, 2014.
- 73. P. Berthelot et al.**
« Maîtrise de la diffusion des entérobactéries productrices de carbapénémases : épidémiologie, stratégies de prévention et enjeux » *La Rev. Médecine Interne*, vol. 36, no. 7, pp. 474–479, 2015.
- 74. E. Pertuiset.**
« Tuberculose osseuse et articulaire des membres ». *EMC-Rhumatologie Orthopédie 1* (2004) 463–486.
- 75. Teklali Y, Fellous El Alami Z, El Madhi T, Gourinda H, Miri A.**
« La tuberculose ostéo-articulaire chez l'enfant (mal de Pott exclu) : à propos de 106 cas ». *Rev Rhum Mal Ostéoartic* 2003;70:595–9.

76. Desplaces N.

« Microbiological investigations in bone and joint infections in adults ». Revue du Rhumatisme 2006 ; 73 (2) : 129–35.

77. Société française de microbiologie.

« Chapitre 30 : Infections osseuses et articulaires ». In : Rémic. Référentiel en microbiologie médicale. 5ème éd ; 2015 : p285–293.

78. Société française de Microbiologie.

« Recommandations du Comité de l'Antibiogramme de la société française de Microbiologie ». http://www.sfm-microbiologie.org/UserFiles/files/casfm_2010.

79. El Kouri D, Le Gallou F, Kenzi A, Trewick D, Baron D, Potel G. (1998).

« Thérapeutique des infections à staphylocoques ». Encycl. Med. Chir 1998 ; 10, 1–7.

80. Trampuz A, Zimmerli W.

« Prosthetic joint infections: Update in diagnosis and treatment ». Swiss Med Wkly 2005; 135: 243–51.

81. Crémieux AC, Saleh-Mghir A.

« Infections ostéo-articulaires en milieu chirurgical : l'exemple des infections sur prothèses articulaires. Apport du mdel expérimental pour le choix thérapeutique ». Conférences d'actualisation SFAR 2003 : p 539 – 544.

82. SPLIF.

« Les infections ostéo-articulaires en dehors des infections à mycobactéries ». Med Mal Infect 25 Janvier 1991.

83. Le grand E, Flipo RM, Guggenbuhl P, Masson C, Maillefert JF, Soubrien M et al.

« Rheumatology network organization. Management of non tuberculous infections discits. Treatment used in 110 patients admitted to 12 teaching hospitals in France ». Joint Bone Spine 2011; 68: 504 – 9.

84. Bernard L.

« Durée optimale de l'antibiothérapie dans les infections ostéoarticulaires ». Med Mal Infect 2008 ; 38 : 108 – 9.

85. Le grand E, Flipo RM, Guggenbuhl P, Masson C, Maillefert JF, Soubrien M et al.

« Rheumatology network organization. Management of non tuberculous infections discits. Treatment used in 110 patients admitted to 12 teaching hospitals in France ». Joint Bone Spine 2011; 68: 504 – 9.

86. Zimmerli W, Frei R, Widmer AF, et al.

« Microbiological tests topredict outcome in experimental device-related infection due to Staphylococcus aureus ». J AntimicrobChemother 1994; 33: 959–67.

87. Bernard L.

« Infections de prothèse articulaire ». Médecine et maladies infectieuses 2003 ; 33: 231–9.

88. Adams K, Couch L, Cierny G, Calhoun J, Mader JT.

« In vitro and in vivo Evaluation of antibiotic diffusion from antibiotic-impregnated polymethylmethacrylate beads ». Clin OrthopRelatRes 2002 ; 278: 244–52.

- 89. Weston VC, Jones AC, Bradbury N, Fawthrop F, Doherty M.**
« Clinical features and outcomes of a septic arthritis in a single UK health district 1982–1991 ». Ann Rheum Dis 1999; 58:214–9.
- 90. Patel SR, Oleginski TP, Perruquet J, Harrington TM.**
« Pyomyosites: clinical features and predisposing conditions ». J Rheumatol 1997;24:1734–8.
- 91. Les infections bactériennes ostéo-articulaires.**
« Troisième conférence de consensus en thérapeutique anti-infectieuse ». Revue de la société de pathologie infectieuse 1991 ; 20 : 37–44.
- 92. Lortat-Jacob A.**
« Principes de traitement chirurgical de l'infection osseuse. Infection sur os non solide ». Encycl Méd Chir, Techn Chir-Orthop Traumatol 1977 ; 44–082.
- 93. SPILF, SOFCOT, SFM, section des agents anti-microbiens.**
« Les infections bactériennes ostéo-articulaires en dehors des infections à mycobactéries » 3ème conférence de consensus en thérapeutique anti-infectieuse, le 25 janvier 1991.
- 94. Randall W King, David Johnson.**
Osteomyelitis eMedicine. Disponible sur :
(<http://emedicine.medscape.com/>>eMedicineSpecialties> Emergency Medicine > Infectious Diseases > Osteomyelitis).
- 95. Desplaces N.**
« Infections nosocomiales en chirurgie orthopédique » EMC, Appareil locomoteur 2000;14-016-B-10.
- 96. Elisabeth Faure**
Les Infections nosocomiales Caducee. Disponible sur
(<http://www.caducee.net/DossierSpecialises/infection/> nosocomiales.asp).
- 97. Jean Carlet**
Comment évaluer, améliorer, évaluer et améliorer nos pratiques ? 19ème journées de pharmacologie clinique sous le thème : « optimisation des traitements des infections ostéo-articulaires de l'adulte et de l'enfant » à Cochin, France, le vendredi 28 novembre 2008.
- 98. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité/Secrétariat d'Etat à la Santé et à l'action sociale/Comité technique national des infections nosocomiales.**
100 Recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales 2ème édition 1999 Disponible sur: (<http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsurnosoco/guide/sommaire.html>).
- 99. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG**
« CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections » Infect Control Hosp Epidemiol 1992;13:606–8.
- 100. Rémy Gauzit**
Infections osseuses : place des nouvelles molécules 19ème journées de pharmacologie clinique sous le thème : « optimisation des traitements des infections ostéo-articulaires de l'adulte et de l'enfant » à Cochin, France, le vendredi 28 novembre 2008.

101. **Danielp Lew, Francis A, Waldvogel**
Osteomyelitis Massachusetts Medical Society, 1997. N Engl J Med April, 9 2007. Disponible sur : (<http://www.nejm.org>).
102. **Dr Pascale Bemer, Dr Stéphane Cover.**
« Prise en charge des prélèvements pour le diagnostic des IOA » 44^{ème} colloque national des biologistes des hôpitaux Nantes 23–25 Septembre 2015.
103. **Cazanave C, Greenwood–Quaintance KE, Hanssen AD, Karau MJ, Schmidt SM, Gomez Urena EO, et al.**
« Rapid molecular microbiologic diagnosis of prosthetic joint infection ». J Clin Microbiol 2013;51:2280–7.
104. **Trampuz A, Piper KE, Jacobson MJ, Hanssen AD, Unni KK, Osmon DR, et al.**
« Sonication of removed hip and knee prostheses for diagnosis of infection ». N Engl J Med 2007;357:654–63.
105. **Achermann Y, Vogt M, Leunig M, Wust J, Trampuz A.**
« Improved diagnosis of periprosthetic joint infection by multiplex PCR of sonication fluid from removed implants ». J Clin Microbiol 2010;48: 1208–14.
106. **Bemer P, Plouzeau C, Tande D, Leger J, Giraudeau B, Valentin AS, et al.**
« Evaluation of 16S rRNA gene PCR sensitivity and specificity for diagnosis of prosthetic joint infection: a prospective multicenter cross-sectional study ». J Clin Microbiol 2014;52:3583–9.
107. **Bossard DA, Ledergerber B, Zingg PO, Gerber C, Zinkernagel AS, Zbinden R, et al.**
« Optimal length of cultivation time for isolation of propionibacterium acnes in suspected bone and joint infections is more than 7 days ». J Clin Microbiol 2016;54:3043–9.
108. **Andrej Trampuz.**
« Diagnostic et traitement des infections d’implants orthopédiques ». Rev Med Suisse 2009 ;5 :2563–2568.
109. **Roux A–L, Sivadon–Tardy V, Bauer T, Lortat–Jacob A, Herrmann J–L, Gaillard J–L, et al.**
« Diagnosis of prosthetic joint infection by beadmill processing of a periprosthetic specimen ». Clin Microbiol Infect 2011;17: 447–50.
110. **Coudane H, Gérard A.**
« Ostéites » EMC Appareil locomoteur 1996;14–017A–10:1–8.
111. **V. Zeller**
« Principes du traitement antibiotique des infections ostéo-articulaires 19^{ème} journées de pharmacologie clinique sous le thème : « optimisation des traitements des infections ostéo-articulaires de l’adulte et de l’enfant » à Cochin, France, le vendredi 28 novembre 2008.
112. **Nora Renza, Thomas Hubacherb, Christian Klebera,c , Andrej Trampuza.**
« Infections après traitement par ostéosynthèse d’une fracture » SWISS MEDICAL FORUM – FORUM MÉDICAL SUISSE 2016;16(4):85–91.

113. **Biova Teko Kouevidjin et al.**
« Une arthrite septique sur prothèse totale de genou à *Pasteurella multocida*: à propos d'un cas ». *Pan African Medical Journal*. 2015 ; 20 : 366.
114. **LORTAT-JACOB A .**
« Principes de traitement chirurgical de l'infection osseuse. Infection sur os continu ». *Encycl Méd Chir*, Ed Elsevier, Paris, Techniques Chirurgicales Orthopédie Traumatologie, Fasc 44080
115. **Rabin DN, Smith C, Kubicka RA, Rabin S, Ali A, Charters JR, et al.**
« problemprostheses: the radiologic evaluation of total joint replacement ». *Radiographics* 2007; 1107- 27.
116. **Bossard DA, Ledergerber B, Zingg PO, Gerber C, Zinkernagel AS, Zbinden R, et al.**
« Optimal length of cultivation time for isolation of propionibacterium acnes in suspected bone and joint infections is more than 7 days ». *J Clin Microbiol* 2016; 54: 3043-9.
117. **Buscombe JR.**
« The future of infection imaging ». *Q J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 50: 991.
118. **M. Wichou, AR. Haddoun, M. Moujahid, D. Bennouna, M. Nechad, M. Fadili, B. Zryouil.**
« Les pseudarthroses septiques de la jambe (A propos de 22 cas) ». *Rev Maroc Chir Orthop Traumato* 2006 ; 28 : 20-24.
119. **Recommandations de pratique clinique infections ostéo-articulaires sur matériel (Prothèse, implant, ostéosynthèse).** Société de pathologie infectieuse de langue française (SPLIF) 2009.
120. **Vemu L, Sudhaharan S, Mamidi N, Chavali P. «**
Need for appropriate specimen for microbiology diagnosis of chronic osteomyelitis ». *J Lab Physicians* 2018; 10: 21-25.
121. **« Les infections bactériennes ostéo-articulaires »**
. Troisième conférence de consensus en thérapeutique anti-infectieuse. *Revue de la société de pathologie infectieuse* 1991 ; 20 : 37-44.
122. **Benyass Y, Chafry B, Bouabid S, Benchebba D, Boussouga M, Chagar B.**
« Les aspects épidémiologiques des infections ostéo-articulaires à l'HMIMV de Rabat (A propos de 100 cas) » *Revue Marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique* N : 68 Année 2017.
123. **Jean Luc et al service de radiologie B ,université de descarte.**
124. **Belgassi K.**
« PEC des infections ostéo-articulaires sur matériel orthopédique et leurs complications : analyse et évaluation ». Thèse médecine N°59, 2014, HMIMV Rabat.
125. **Boukhris, B. Chafry, D. Benchebba, S. Bouabid, M. Boussouga.**
« Les infections ostéo-articulaires ». *Revue marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique* N : 77 année 2018.
126. **Babundo Okwechime, Oluwarantimi Ayodele and Oliver James Pearce.**
« The management of prosthetic joint infection in the community: a guide for general practice » *British Journal of General Practice* 2017; 67 (655): 88-90.
DOI: <https://doi.org/10.3399/bjgp17X689329>

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثار على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

مُتعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يُشِينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

أطروحة رقم 069

سنة 2020

الشاكلة الوبائية الجرثومية ، و العلاجية لتعفنات العظام و المفاصل
الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020/06/25

من طرف

الآنسة : شيماء الخمسي

المزداة في 22 ماي 1991

نيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات لأساسية:

العظام و المفاصل – المقاومة البكتيرية – المضادات الحيوية – الجراحة

اللجنة

الرئيس

ي.الناجب

السيد

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

المشرف

ر.شفيق

السيد

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

ح.الهوري

السيدة

أستاذة في جراحة العظام و المفاصل

الحكام

س.لعج

السيدة

أستاذة مبرز طب الأشعة

