



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

Année 2022

Thèse N° 028

Arthrites septiques : Profil bactériologique et état de résistance aux antibiotiques Expérience de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/01/2022

PAR

Mr. Mohamed OUAJNATI

Né le 18 Novembre 1996 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Liquide articulaire -Infection- Arthrites septiques

JURY

M.	S. ZOUHAIR Professeur en Microbiologie Virologie	PRESIDENT
M.	Y. EL KAMOUNI Professeur en Microbiologie Virologie	RAPPORTEUR
M ^{me} .	L. ARSALANE Professeur en Microbiologie Virologie	} JUGES
M.	EI. EL MEZOUARI Professeur en Parasitologie Mycologie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ
وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



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



*LISTES
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	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ADALI Imane	Psychiatrie	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
ALJ Soumaya	Radiologie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMAL Said	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KISSANI Najib	Neurologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ARSALANE Lamiaa	Microbiologie -Virologie	LAKMICHY Mohamed Amine	Urologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LAOUAD Inass	Néphrologie

ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUFID Kamal	Urologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
BENZAROUËL Dounia	Cardiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	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
BOURRAHOUS Aïcha	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
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	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie- embyologie cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	KADDOURI Said	Médecine interne
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto- Rhino - Laryngologie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie

BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Pédopsychiatrie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	FASSI Fihri Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	HAJJI Fouad	Urologie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	Hammoune Nabil	Radiologie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	HAZIME Raja	Immunologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	JALLAL Hamid	Cardiologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LALYA Issam	Radiothérapie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie-virologie

BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BELLASRI Salah	Radiologie	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BENCHAFAI Ilias	Oto-rhino-laryngologie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RAGGABI Amine	Neurologie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organnique	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAI Asma	Informatique
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	WARDA Karima	Microbiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL-QADIRY Raby	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 23/06/2021



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 à ...

A Allah

Le tout puissant

Qui m'a inspiré et qui m'a guidé dans le bon chemin

Je lui dois ce que je suis devenue

Louanges et remerciements pour sa clémence et sa miséricorde.

A mes très chers parents Abelhadj Ouajnaty et Saadia Lamjadli :

A qui je dois tout, et pour qui aucune dédicace ne saurait exprimer mon profond amour, ma gratitude, ni mon infinie reconnaissance pour l'ampleur des sacrifices et des souffrances que vous avez endurés pour mon éducation, mon bien être. Vous n'avez jamais cessé de lutter. Vos prières ont été pour moi un grand soutien moral tout au long de mes études.

Ce modeste travail, qui est avant tout le vôtre, n'est que la consécration de vos grands efforts et vos immenses sacrifices. Sans vous je ne saurais arriver là où je suis. J'espère rester toujours digne de votre estime. Puisse Allah Le Tout Puissant vous préserver du mal, vous combler de santé, de bonheur et vous accorder longue et heureuse vie.

Que dieu vous bénisse

Je vous aime beaucoup...

A Ma chère sœur, Oumaïma

A tous les moments agréables passés ensemble, à tous nos éclats de rire, nos disputes, nos bêtises. Tout est gravé dans le plus profond de ma mémoire, témoin de notre amour et complicité Je te remercie de m'avoir soutenu. Je te souhaite une vie pleine de bonheur et de réussite aussi bien sur le plan professionnelle que personnelle.

Je t'aime ma petite sœur.

*A tous mes oncles et tantes,
A tous les membres de la famille Ouajnatí et Lamjadlí.*

Petits et grands :

J'aurais aimé vous rendre hommage un par un en témoignage de mon attachement et de ma grande considération. J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux.

*A La mémoire de mon grand-père paternelle, ma grand-mère paternelle
et mon oncle :*

*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.*

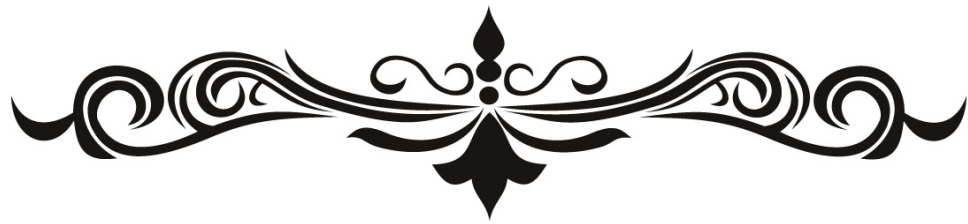
A tous mes Amí(e)s :

*Je ne peux trouver des mots justes et sincères pour vous exprimer mon
affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères, et des amis sur qui
je peux compter. Merci pour votre soutien ainsi que vos encouragements.*

*A Tout le personnel du service de Bactériologie et Virologie de l'Hôpital
Militaire AVICENNE de Marrakech*

Merci de votre courtoisie, patience et de votre aide.

*A toutes les chères personnes dont l'oubli de la plume n'est pas celui du
cœur.*



REMERCIEMENTS



A mon Maître, Président de jury Professeur ZOUHAIK Saïd
Professeur en Microbiologie

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

Mon maître et rapporteur de thèse Monsieur
EL KAMOUNI Youssef
Professeur en Microbiologie

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.

Mon maître et juge de thèse Madame ARSALANE Lamiae

Professeur en Microbiologie

*Je vous remercie pour 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.*

A mon maître et juge de thèse Monsieur EL MEZOUARI El Moustafa

Professeur en Parasitologie Mycologie

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



FIGURES & TABLEAUX



Liste des figures :

- Figure 1** : Les différents aspects macroscopiques du liquide articulaire après la ponction.
- Figure 2** : les différentes étapes de la numération des éléments par la cellule de Malassez.
- Figure 3** : Amas de cristaux d'urate monosodique.
- Figure 4** : Cristal d'urate monosodique semblant embrocher deux polynucléaires (lumière ordinaire).
- Figure 5** : Microscope optique et les objectifs $\times 40$ et $\times 100$ (HMA).
- Figure 6** : Gélose au sang et au sang cuit (HMA).
- Figure 7** : Phoenix[®] M50 de Becton Dickinson (HMA).
- Figure 8** : antibiogramme par méthode de diffusion sur gélose Mueller Hinton d'une souche le *Staphylococcus aureus* sauvage.
- Figure 9** : Répartition des cas selon l'année de recrutement.
- Figure 10** : Répartition des cas selon le sexe
- Figure 11** : Répartition des cas selon les services.
- Figure 12** : Pourcentage des différents aspects macroscopiques du liquide articulaire.
- Figure 13** : Répartition des bactéries identifiées à l'examen direct.
- Figure 14** : Répartition des familles bactériennes isolées à la culture.
- Figure 15** : Répartition des espèces isolées à la culture.
- Figure 16** : Profil de résistance aux antibiotiques des isolats de *Staphylococcus aureus* n= 9.
- Figure 17** : Profil de résistance aux antibiotiques des isolats de Staphylococcus à coagulase négative n= 3.
- Figure 18** : Profil de résistance aux antibiotiques des isolats de Streptocoques n=2.
- Figure 19** : Profil de résistance aux antibiotiques des isolats de *Klebsiella pneumoniae* n=2.
- Figure 20** : Les trois voies de contamination.
- Figure 21** : Pathogénie de l'arthrite septique staphylococcique.
- Figure 22** : Les lésions ostéo-articulaires causer par une arthrite septique.
- Figure 23** : L'incidence de l'arthrite septique sur le plan international.
- Figure 24** : L'aspect macroscopique d'un liquide articulaire normal (HMA).

Liste des tableaux :

- Tableau I** : Principales caractéristiques du liquide synovial normal et pathologique.
- Tableau II** : Résultats de l'analyse cyto bactériologique des liquides articulaires positifs.
- Tableau III** : Répartition des aspects macroscopiques des liquides articulaires positifs.
- Tableau IV** : Taux de leucocytes dans les recueils positifs.
- Tableau V** : Classification des bactéries isolées par familles et espèces.
- Tableau VI** : Concordance entre l'examen direct et la culture.
- Tableau VII** : Fréquence des bactéries multi résistantes.
- Tableau VIII** : Comparaison de la prévalence des arthrites septiques.
- Tableau IX** : Comparaison du sexe ratio H/F.
- Tableau X** : Comparaison de la répartition des prélèvements selon les services.
- Tableau XI** : Comparaison du pourcentage de l'aspect purulent.
- Tableau XII** : L'apport de l'analyse cytologique sur la probabilité d'avoir une arthrite septique.
- Tableau XIII** : La comparaison de la cellularité du liquide synovial dans les arthrites septiques.
- Tableau XIV** : Comparaison du pourcentage des cas positifs à l'examen direct.
- Tableau XV** : Comparatif des différents tests utiles au diagnostic des arthrites septiques.
- Tableau XVI** : Comparaison du profil bactériologique des arthrites septiques.
- Tableau XVII** : Comparaison des différentes espèces de Streptocoques retrouvées dans l'arthrite septique.
- Tableau XVIII** : Comparaison des différentes espèces de BGN retrouvées dans l'arthrite septique.
- Tableau XIX** : Comparaison de la positivité de l'examen direct et de la culture.
- Tableau XX** : les résultats initiaux des prélèvements du liquide articulaires faits chez les 3 cas de contamination.
- Tableau XXI** : Comparaison de la prévalence des SARM.
- Tableau XXII** : Comparaison des taux de résistance du *Staphylococcus aureus*.
- Tableau XXIII** : Comparaison des taux de résistance du Staphylocoque à coagulase négative.
- Tableau XXIV** : Comparaison des Entérobactéries productrices de BLSE.
- Tableau XXV** : Comparaison des bactéries multi résistantes.



ABBREVIATIONS



Liste des abréviations :

AS	: Arthrite septique
AMX	: Amoxicilline/Ampicilline
AMK	: Amiakacine
AMC	: Amoxicilline + Acide clavulanique
AB	: Antibiothérapie
BGN	: Bacille gram négatif
BLSE	: Béta-lactamases à spectre élargi
BMR	: Bactéries multi résistantes
CMI	: Concentrations minimales inhibitrices
CGP	: Cocci gram positif
CIP	: Ciprofloxacine
CHL	: Chloramphénicol
CX	: Céfoxitine
CTX	: Cefotaxine
CAZ	: Ceftazidime
CX	: Cefoxitine
CTX	: Cefotaxine
CEF	: Cefepime
CF	: Cephalexine
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
EUCAST	: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing
ETP	: Etrapénème
ERY	: Erythromycine
EBLSE	: Entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre élargi
FOS	: Fosfomycine
FUS	: Ac. Fusidique
FIX	: Cefixime
F	: Femme
GEN	: Gentamicine
GBsyn	: Globules blancs synoviaux
HMA	: Hôpital militaire Avicenne
HMIM V	: Hôpital militaire d'instruction Mohamed V
H	: Homme
IMI	: Imipénem
KAN	: Kanamycine

L : Lincomycine
LEV : Lévoﬂoxacine
MEC : Mecillinam
NOR : Norﬂoxacine
NIT : Nitrofurantoïne
OXA : Oxacilline
PSM-2 : Poste de sécurité microbiologique de classe II
PPrT : Probabilité prétest d'AS
PPT : Probabilité post-test d'AS
PJI : Prosthetic joint infection
PNN : Polynucléaires neutrophiles
PG : Pénicilline G
PRI : Pristinamycine
RIF : Rifampicine
SARM : Staphylococcus aureus résistant à la méthicilline
SCV : Small Colony Variant
STR : Streptomycine
SXT : Triméthoprimé/sulfaméthoxazole
Sen : Sensibilité en %
Spe : Spécificité en %
TEI : Teicoplanine
TOB : Tobramycine
TZP : Piperacilline+ Tazobactam
TCC : Ticarcilline
TET : Tétracycline
VAN : Vancomycine



PLAN



INTRODUCTION	1
MATÉRIELS ET MÉTHODES	4
I. Type d'étude	5
II. Lieu d'étude	5
III. Période d'étude	5
IV. Nature de prélèvement étudié	5
V. Recueil des données	5
VI. Analyses statistiques	6
VII. Services originaires des souches	6
VIII. Analyse du liquide articulaire	6
1. Préparation au laboratoire	6
2. Analyse microbiologique	7
RESULTATS	14
I. Etude épidémiologique	15
1. Fréquence des cas positifs	15
2. Répartition des cas selon le sexe	16
3. Répartition des cas selon les services	16
II. Etude analytique du liquide articulaire	17
1. Analyse macroscopique : Aspect macroscopique des liquides articulaires positifs.....	19
2. L'analyse microscopique	19
3. La culture	21
4. La concordance entre l'examen direct et la culture	23
5. Le profil de sensibilité des bactéries isolées aux antibiotiques	24
III. Les bactéries multi résistantes « BMR »	29
IV. Analyse des cas de contamination	30
DISCUSSION	31
I. Physiopathologie	32
1. Les agents infectieux	32
2. Les modes de contamination	33
3. Physiopathologie de l'infection articulaire.....	34
II. Etude épidémiologique	36
1. L'incidence et la prévalence de l'arthrite septique	36
2. Répartition des cas selon le sexe	38
3. Répartition des cas selon les services	39
III. Discussion des résultats d'analyse des prélèvements du liquide articulaire	40
1. L'aspect macroscopique	40
2. L'analyse cytologique	42
3. Analyse bactériologique	45
IV. La contamination	52
V. les résistances aux antibiotiques	54
1. Le <i>Staphylococcus aureus</i>	54

2. Les Staphylocoques à coagulase négative	55
3. Les Entérobactéries	56
VI. Discussion des bactéries multi résistantes « BMR »	57
1. Les études nationales	57
2. Les études internationales	57
RECOMMANDATIONS	58
CONCLUSION	60
ANNEXES	62
RESUMES	64
BIBLIOGRAPHIE	71



INTRODUCTION



L'arthrite septique (AS) est définie par la prolifération intra articulaire d'un micro-organisme pathogène dans une ou plusieurs articulations. Elle est différenciée en ce sens des arthrites réactionnelles, qui sont des réactions inflammatoires pouvant être induites par des bactéries. Suite à la rareté des cas d'arthrites d'origine parasitaire ou mycologique, le caractère septique est souvent synonyme d'une étiologie bactérienne. [1]

Le principal mode de contamination est par voie hématogène, suivi par l'inoculation directe et dans quelques cas par contiguïté. [1]

La survenue d'une arthrite septique est une grande urgence médicale. Elle engage le pronostic fonctionnel articulaire, mais parfois également le pronostic vital en cas de choc septique. Elle nécessite donc une prise en charge immédiate [1, 6].

L'incidence des AS a été estimée en Europe du Nord et en Australie entre 5,7 et 9 cas/100 000 habitants par an [2,3]. Elle serait en augmentation, notamment du fait de la majoration des gestes intra articulaires chirurgicaux et rhumatologiques [4].

La résistance croissante des bactéries aux antibiotiques est devenue un enjeu majeur de la santé publique faisant craindre des impasses thérapeutiques. On constate une augmentation de la fréquence des arthrites septiques à *Staphylococcus aureus* Méricilline résistants (SARM) dans différentes régions du monde [9].

Les germes les plus représentés dans ce type d'infection sont : le *Staphylococcus aureus*, avec une fréquence de 40 à 54%, et le Streptocoque, avec une fréquence de 14 à 18% selon les séries [5, 6].

Le diagnostic repose sur la mise en évidence du germe dans le prélèvement du liquide articulaire, les hémocultures, et dans la porte d'entrée, ou le foyer fermé en présence d'une arthrite [7]. La recherche obstinée et rigoureuse du germe est essentielle avant toute antibiothérapie [8].

La ponction du liquide articulaire est l'examen clé. Le caractère purulent du liquide articulaire, l'examen direct et la mise en culture des prélèvements permettent de poser le diagnostic d'arthrite septique.

L'objectif de notre étude est de déterminer le profil bactériologique des arthrites septiques isolées au service de Bactériologie et Virologie de l'Hôpital Militaire AVICENNE de Marrakech et d'évaluer l'état de résistance aux différents antibiotiques pendant une durée de 7 ans entre 2014–2020.



*MATÉRIELS
ET
MÉTHODES*



I. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective. Les données ont été recueillies à partir des registres du laboratoire.

II. Lieu d'étude :

Notre étude a été menée au sein du service de Bactériologie et Virologie de l'Hôpital Militaire AVICENNE de Marrakech.

III. Période d'étude :

L'étude a été établie sur une période de sept ans allant du 1er Janvier 2014 au 31 Décembre 2020.

IV. Nature de prélèvement étudié :

Les prélèvements concernés par l'étude sont uniquement les liquides de ponction articulaire.

V. Recueil des données :

La collecte des données a été faite à partir de la base de données du service de Bactériologie et Virologie de l'Hôpital Militaire AVICENNE de Marrakech. Un fichier est mis en place contenant les informations sur les souches isolées pendant la période de l'enquête. Ces informations sont divisées en deux parties: (voir annexe)

- Des données concernant le malade : le nom et le prénom du malade, le sexe et le service d'hospitalisation.
- Des données concernant l'analyse des liquides articulaires : l'aspect macroscopique, la cellularité, la formule leucocytaire (polynucléaires neutrophiles et lymphocytes), la

recherche des microcristaux et la recherche des bactéries à l'examen direct et à la culture dans le but d'étudier leurs profils de sensibilité aux différents antibiotiques.

VI. Analyses statistiques :

Les données ont été saisies puis traitées sur logiciel Excel dans le but de réaliser les calculs de fréquence et de pourcentage pour les variables qualitatives et les calculs de médiane pour les variables quantitatives.

VII. Services originaires des souches :

Les prélèvements ont été adressés par les différents services de l'hôpital : rhumatologie, réanimation, traumatologie, urgence et maxillo-facial.

VIII. Analyse du liquide articulaire :

1. Préparation au laboratoire :

Le prélèvement du liquide articulaire est considéré comme un prélèvement précieux, l'isolement d'un micro-organisme pouvant avoir des conséquences importantes au niveau clinique et thérapeutique mais aussi médico-légal. Il est donc impératif d'éviter la contamination de ce prélèvement qui n'est pas généralement répétable. Il doit être manipulé sous PSM-2 en utilisant les techniques de manipulation stérile. L'observation des cultures doit aussi se faire dans les mêmes conditions.

Il estensemencé après homogénéisation.

Puisque le prélèvement n'est pas généralement renouvelable, le reste du prélèvement qui n'a pas étéensemencé doit être conservé par congélation (à - 80 °C ou à défaut à -20°C) au moins jusqu'au rendu définitif, et si possible quelques semaines après ce rendu, pour laisser la

possibilité aux cliniciens de demander d'éventuelles analyses complémentaires (recherche spécifique de mycobactéries, champignons, techniques de biologie moléculaire).

N.B : Le transport est une étape pré-analytique capitale pour les prélèvements articulaires. Le laboratoire n'intervient pas dans la maîtrise de cette étape.

Le prélèvement doit être acheminé le plus rapidement possible au laboratoire, idéalement dans les quatre heures, à température ambiante. Afin d'optimiser cette étape, une concertation et une coopération entre les services et le laboratoire sont nécessaires.

2. Analyse microbiologique :

2.1 Examen macroscopique :

L'examen macroscopique du liquide articulaire est riche d'apport, il comporte :

- L'aspect : trouble, clair.
- La couleur : purulent, hématiche, jaune citrin.
- La viscosité : fluide ou visqueux (signe de fils).
- La coagulation : si le liquide coagule spontanément ou non.



Figure 1 : Les différents aspects macroscopiques du liquide articulaire après la ponction. [10]

2.2 Examen microscopique :

a. Examen à l'état frais :

Une goutte du produit pathologique placée entre lame et lamelle est examinée au microscope à l'objectif $\times 40$. La numération des éléments peut se faire par une méthode manuelle (la cellule de Malassez) ou automatisée (UF2000^B).

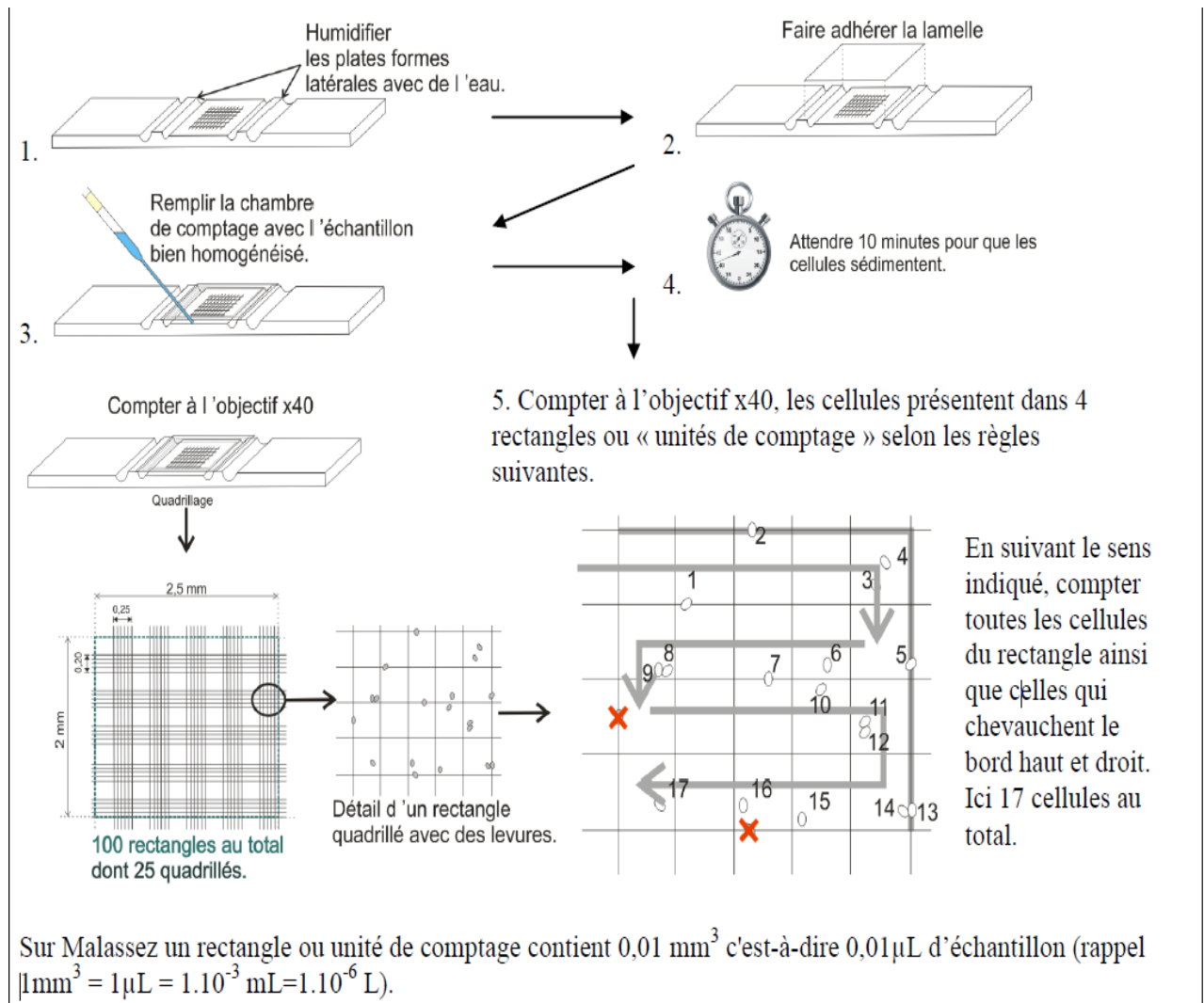


Figure 2 : les différentes étapes de la numération des éléments par la cellule de Malassez. [11]

Cet examen a permis de:

- Quantifier les éléments cellulaires comme :
 - Les globules blancs : nombre de leucocytes/mm³
 - Les globules rouges : nombre des hématies/mm³
- Voir la présence ou non des microcristaux comme :
 - L'acide urique
 - Le pyrophosphate de calcium ou de potassium
 - cristaux de cholestérol.

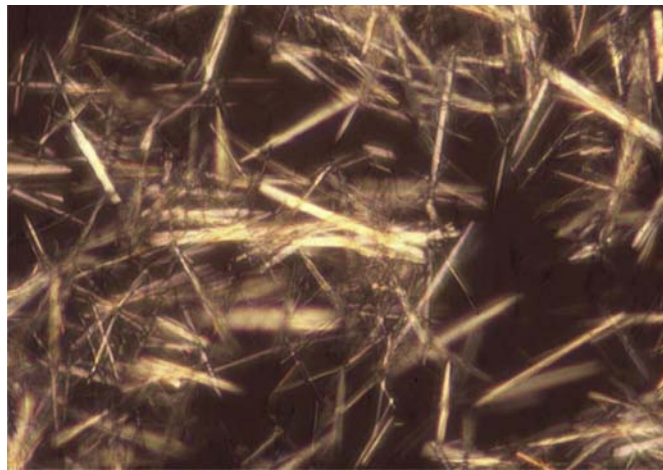


Figure 3 : Amas de cristaux d'urate monosodique. [12]

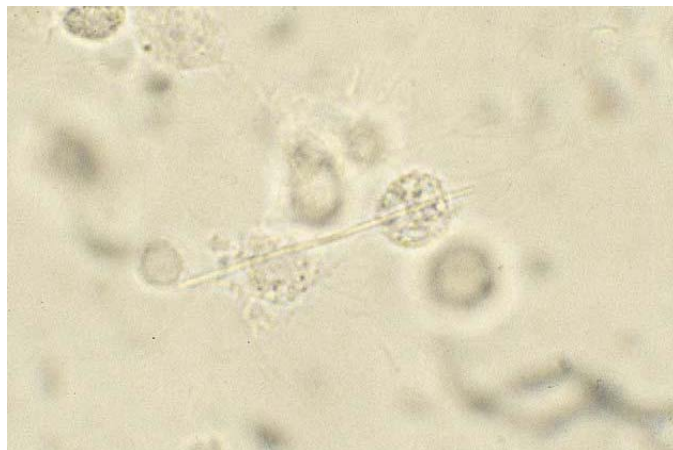


Figure 4 : Cristal d'urate monosodique semblantembrocher deux polynucléaires (Lumière ordinaire). [13]

b. Examen après coloration :

Un frottis fin confectionné à partir du liquide articulaire est soumis aux colorations suivantes et examiné au microscope à l'objectif $\times 100$:

- **La coloration de Gram** après centrifugation qui permet :

- De mettre en évidence la présence éventuelle de bactéries et d'analyser leurs abondances, leurs morphologies : Cocci ou bacille et leurs caractéristiques : gram positif, gram négatif.

- **La coloration de May-Grünwald Giemsa ou bleu de méthylène** qui permet:

- De préciser la nature des cellules présentes dans le liquide articulaire et la formule leucocytaire (polynucléaires neutrophiles et lymphocytes).



Figure 5 : Microscope optique et les objectifs $\times 40$ et $\times 100$ (HMA).

2.3 La culture

a. Mise en culture :

Il est recommandé d'ensemencer les liquides articulaires sur des milieux riches incubés à 37 °C dans des atmosphères variées (aérobies, anaérobies) et de prolonger l'incubation au minimum 14 jours.

Ceci est justifié par l'état métabolique des bactéries au cours des arthrites septiques (bactéries intracellulaires, micro colonies (appelées Small Colony Variant [SCV]) ainsi que par la grande diversité des bactéries détectées.

Le prélèvement doit être ensemencé dans des milieux enrichis de type :

- Gélose au sang, incubée en aérobie à 37 °C.
- Gélose chocolat supplémentée en poly vitamines, incubée sous 5 % de CO₂ à 37°C.
- Gélose au sang (ou gélose Columbia) en anaérobiose à 37.

Et dans un milieu d'enrichissement à type de :

- un milieu liquide de type bouillon cœur-cervelle et bouillon Schaedler.



Figure 6: Gélose au sang et au sang cuit (HMA).

b. La lecture des cultures :

La lecture des géloses doit être attentive à la recherche des différents aspects de colonies. Elle doit être effectuée à J1, J2 et J5 (et J10 pour la gélose anaérobie) avec une lecture régulière des milieux liquides jusqu'à J14.

Ces derniers seront systématiquement repiqués dès qu'un trouble apparaît ou à J14, même s'ils ne sont pas troublés.

NB : Une culture positive précoce ne dispense pas des lectures suivantes et d'une incubation complète à la recherche de bactéries à croissance plus lente.

2.4 L'antibiogramme :

Une fois la bactérie identifiée, nous réalisons l'antibiogramme qui a pour but de conforter l'identification de bactérie, de donner une idée sur la propagation épidémiologique de la bactérie, et de déterminer les antibiotiques auxquels la bactérie est sensible, plusieurs méthodes peuvent être utilisées :

- **L'antibiogramme automatisé en milieu liquide:** grâce à un automate d'analyse :(Phoenix M50 (Becton-Deckinson)), utilisé en routine au laboratoire de l'HMA (Figure7); c'est un système d'identification qui permet en plus de l'identification précise des souches bactériennes (genre et espèce), la détermination de leur sensibilité à une large gamme d'antibiotiques par la méthode des concentrations minimales inhibitrices (CMI).



Figure 7:Phoenix® M50 de Becton Deckinson (HMA).

- **L'antibiogramme standard selon la méthode de diffusion** en milieu gélosé Mueller Hinton(MH);une ou plusieurs boîte(s) selon les cas, contenant le milieu gélosé. Les disques imprégnés d'antibiotiques sont alors disposés à la surface de la gélose inoculée et séchée;

et l'antibiotique diffuse très rapidement de manière concentrique autour de chaque disque. Les boîtes peuvent alors être mises en incubation à 37°C dans les conditions requises (atmosphère ambiante, sous tension réduite en O₂...). La lecture consiste à mesurer les diamètres d'inhibition de la culture autour de chaque disque manuellement.

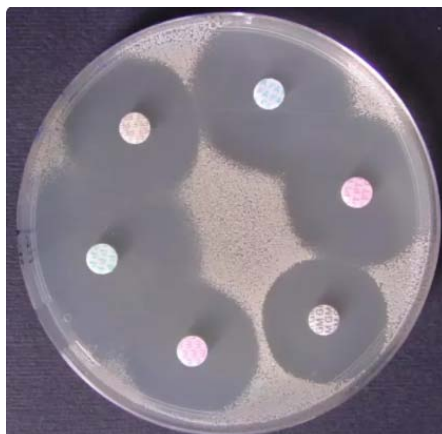


Figure 8 : antibiogramme par méthode de diffusion sur gélose Mueller Hinton d'une souche de *Staphylococcus aureus* sauvage. [14]

La CMI pour chaque couple antibiotique / bactérie est alors comparée aux concentrations critiques des référentiels de microbiologie (EUCAST) [77] : la concentration critique haute définit la résistance et la concentration critique basse définit la sensibilité de la bactérie.

L'interprétation du liquide synovial est basée sur les éléments présentés sur ce tableau ci-dessous

Tableau I : Principales caractéristiques du liquide synovial normal et pathologique. [15]

	Normal	Mécanique	Inflammatoire	Septique	Hémorragique
Aspect	transparent	transparent	opaque	opaque	sanguinolent
Couleur	claire	jaune	jaune opaque	jaune vert	rouge
Viscosité	haute	haute	basse	variable	variable
Leucocytes (/mm³)	< 200	200-2000	2000-100 000	15 000-100 000	200-2000
Neutrophiles (%)	< 25	< 25	> 50	> 75	50-75
Protéines (g/l)	10-20	10-30	30-50	30-50	40-60
Glucose	normal	normal	< sang	< sang	normal
Culture	négative	négative	négative	souvent positive	négative



RESULTATS



• ***Analyse cyto bactériologique des liquides articulaires :***

Au cours de cette étude, nous avons colligé les résultats de l'ensemble des prélèvements du liquide articulaire reçus au laboratoire de bactériologie de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech. Les prélèvements reçus sont positifs à l'examen direct et/ou la culture.

I. Etude épidémiologique :

1. Fréquence des cas positifs :

Entre Janvier 2014 et Décembre 2020, nous avons identifié 25 cas d'infection du liquide articulaire confirmés par l'examen direct et/ou la culture, dans une série de 496 cas. Ce qui correspond à une fréquence de 5%.

La répartition de ces cas est variable selon les années, avec un pic de fréquence en 2019 (Figure 9).

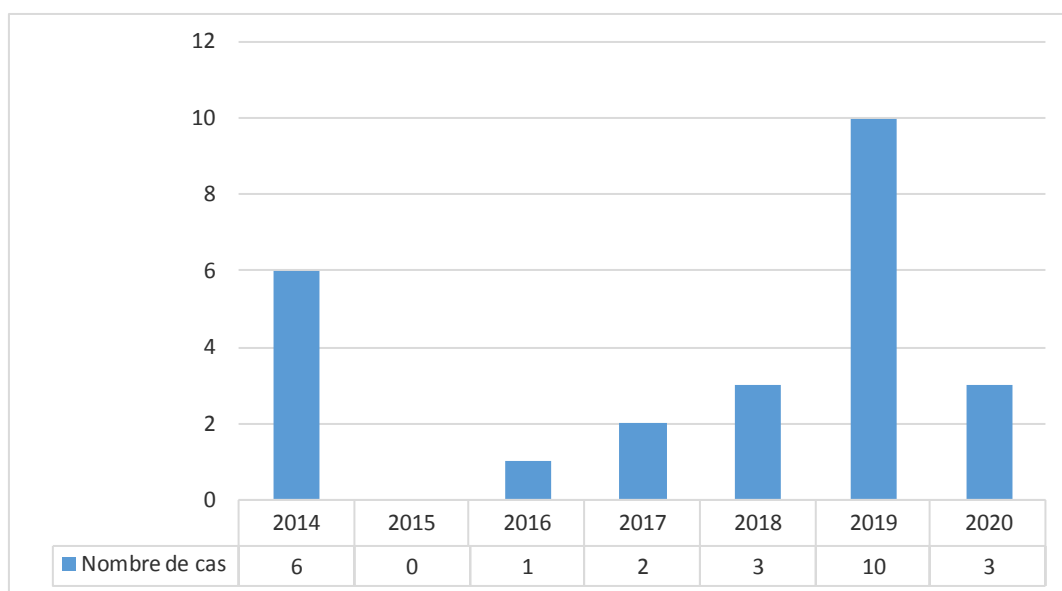


Figure 9 : Répartition des cas selon l'année de recrutement

2. Répartition des cas selon le sexe :

Dans notre étude, nous notons une large prédominance masculine avec 21 hommes pour 4 femmes. Le sexe ratio H/F est de 5,25.

La distribution des cas en fonction du sexe est illustrée dans La figure 10.

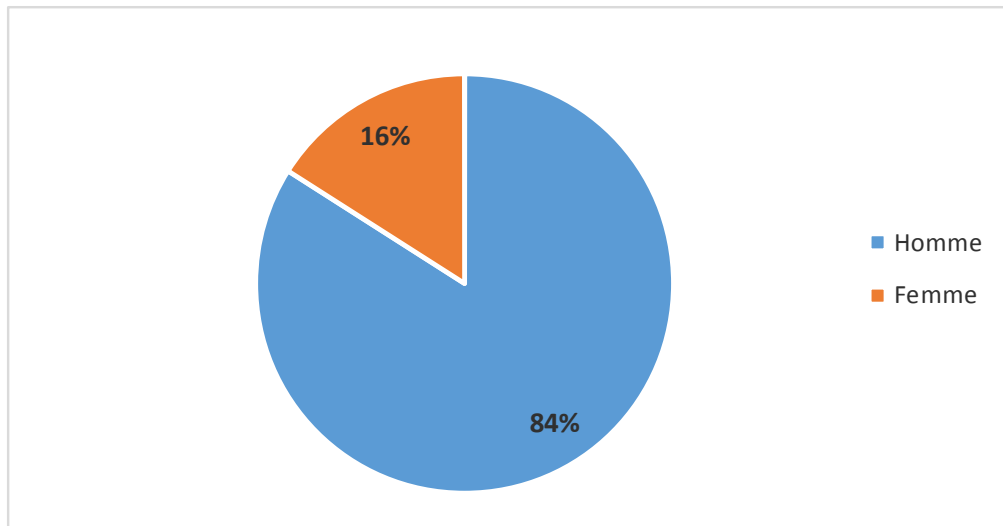


Figure 10: Répartition des cas selon le sexe.

3. Répartition des cas selon les services :

Le service de Rhumatologie présente le plus grand nombre de cas d'arthrite septique avec 12 cas soit 48%.

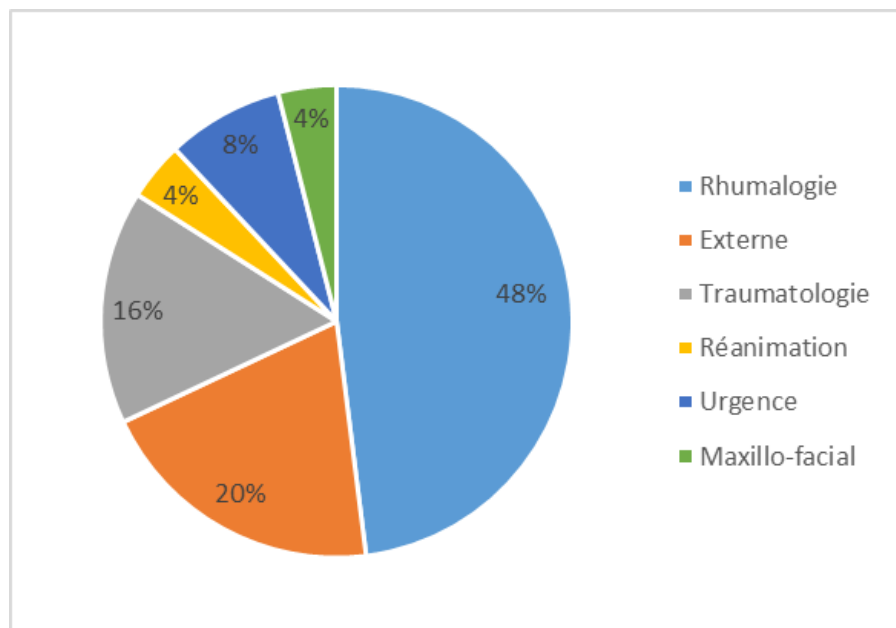


Figure 11: Répartition des cas selon les services.

II. Etude analytique du liquide articulaire :

Le **tableau II** montre les résultats des différents paramètres étudiés pour chaque prélèvement reçu :

- Analyse macroscopique.
- Analyse microscopique.
- La culture.

Tableau II : Résultats de l'analyse cyto bactériologique des liquides articulaires positifs.

Patients	Date validation	Service	Aspect Macroscopique	Leucocytes (/mm ³)	Examen direct coloré (Gram)	Microcristaux	Formule leucocytaire		Culture
							PNN	Lymphocytes	
cas 1	17/01/2014	Rhumatologie	Trouble, jaune citrin	>10 ⁶	Cocci à Gram positif	Négatif	100%	0%	Staphylococcus aureus
cas 2	04/02/2014	Rhumatologie	Trouble	220000	Cocci à Gram positif	Négatif	90%	10%	Staphylococcus aureus
Cas 3	30/04/2014	Rhumatologie	Trouble	50000	Rare BGN	Négatif	95%	5%	Stérile
cas 4	09/09/2014	Externe	Trouble, jaune citrin	10000	Rare Cocci à Gram positif	Négatif	70%	30%	Streptococcus Groupe (A)
cas 5	16/09/2014	Traumatologie	Trouble, très hématique	700	Absence de germes	Négatif	70%	30%	Staphylococcus sp
cas 6	28/09/2014	Rhumatologie	Trouble, jaune citrin	35000	Absence de germes	Négatif	98%	2%	Acinetobacter haemolyticus
cas 7	24/09/2016	Rhumatologie	Trouble, jaune citrin	7000	Rare coccobacilles à gram négatif en diplocoques	Négatif	90%	10%	Stérile
cas 8	17/01/2017	Externe	Trouble, Jaune citrin	20000	Absence de germes	Négatif	70%	30%	Staphylococcus hominis
cas 9	05/06/2017	Rhumatologie	Trouble, jaune citrin	9500	Absence de germes	Négatif	98%	2%	Staphylococcus caprae
cas 10	24/02/2018	Externe	Trouble, jaune citrin	120	Absence de germes	Négatif	20%	80%	Klebsiella pneumoniae
cas 11	24/02/2018	Traumatologie	Trouble, hématique	50000	Bacilles à Gram négatif	Négatif	80%	20%	Klebsiella pneumoniae
cas 12	25/12/2018	Rhumatologie	Trouble, hématique	>10 ⁶	Cocci à Gram positif	Négatif	95%	5%	Streptococcus groupe (G)
cas 13	03/05/2019	Rhumatologie	Trouble	22500	Cocci à Gram positif	Négatif	90%	10%	Staphylococcus aureus
cas 14	08/07/2019	Rhumatologie	clair, eau de roche	95200	Absence de germes	Négatif	90%	10%	Staphylococcus aureus
cas 15	26/08/2019	Rhumatologie	Trouble	23000	Absence de germes	Négatif	90%	10%	Staphylococcus aureus
Cas16	10/10/2019	Externe	Trouble	600	Rare bacilles à Gram négatif	Négatif	52%	48%	stérile
cas 17	23/09/2019	Rhumatologie	Trouble, jaune citrin	10000	Absence de germes	Négatif	95%	5%	Staphylococcus haemolyticus
cas 18	29/10/2019	Urgences	Trouble, hématique	10000	Cocci à Gram positif	Négatif	60%	35%	Streptococcus Groupe (A)
cas 19	14/11/2019	Traumatologie	Hémo-purulent	92804	Cocci à Gram positif	Négatif	99%	1%	Staphylococcus aureus
Cas 20	25/11/2019	Externe	Hématique	127	Bacilles à gram négatif	Négatif	21%	79%	Stérile
cas 21	04/12/2019	Traumatologie	Trouble, jaune	9037	Absence de germes	Négatif	74%	28%	Escherichia coli
Cas 22	06/12/2019	Rhumatologie	Trouble, jaune	1376	Rare CGP en diplocoque	Négatif	51%	49%	Stérile
cas 23	22/06/2020	Chir Max face Stomat	Trouble, jaune citrin	1200	Absence de germes	Négatif	90%	10%	Staphylococcus aureus
cas 24	26/06/2020	Réanimation	Trouble, jaune citrin	40000	Cocci à Gram positif	Négatif	98%	2%	Staphylococcus aureus
cas 25	10/08/2020	Urgences	Trouble, jaune citrin	4800	Cocci à Gram positif	Négatif	90%	10%	Staphylococcus aureus

1. Analyse macroscopique : Aspect macroscopique des liquides articulaires positifs.

L'aspect macroscopique des liquides articulaires le plus fréquemment rencontré dans notre échantillon est l'aspect purulent (88 % des cas).

Tableau III : Répartition des aspects macroscopiques des liquides articulaires positifs.

Macroscopie	Jaune citrin	Purulent	Hématique	Clair
Nombre	0	22	2	1

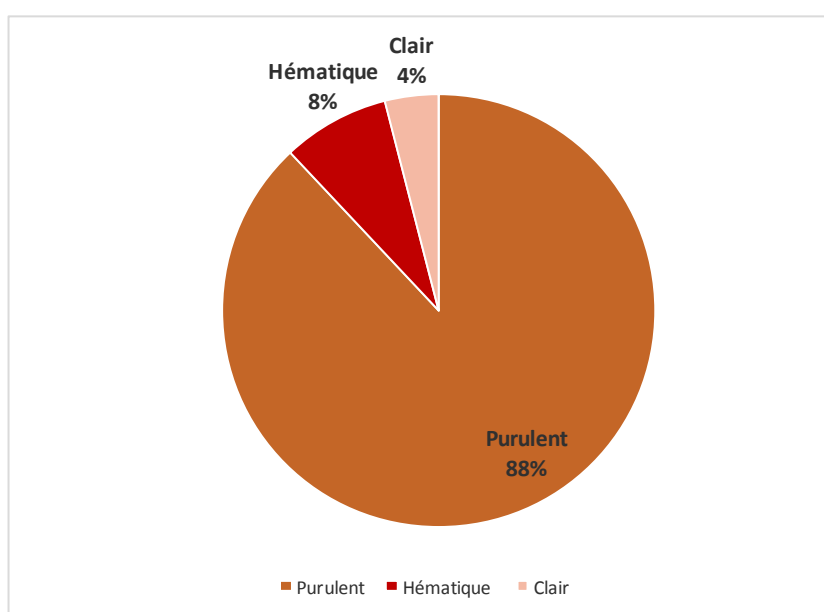


Figure 12 : Pourcentage des différents aspects macroscopiques du liquide articulaire.

2. L'analyse microscopique :

2.1. Examen à l'état frais :

a. La cytologie du liquide articulaire :

La médiane est de 10000/mm³ [7500-12500].

Une hyperleucocytose >10000/mm³ a été retrouvée chez 60% des cas (Tableau IV).

Tableau IV : Taux de leucocytes dans les recueils positifs.

Leucocytes (/mm ³)	Nombre	Pourcentage
<1000	4	16%
[1000-2000[	2	8%
[2000-10000[	4	16%
[10000-20000[	3	12%
[20000-500000[	5	20%
[50000-100000[	4	16%
≥100000	3	12%

Nous avons retrouvé quatre malades avec un taux de leucocytes < 1000/mm³ :

- Le 1^{er} malade (cas 5) avait un taux de leucocytes de 700/mm³ à prédominance PNN (70%),
- Le 2^{ème} malade (cas 10) avait un taux de leucocytes de 120/mm³ à prédominance lymphocytaire (80%).
- Le 3^{ème} malade (cas 16) avait un taux de leucocytes de 600/mm³ à prédominance PNN (52%),
- Le 4^{ème} malade (cas 20) avait un taux de leucocytes de 127/mm³ à prédominance lymphocytaire (79 %).

b. La recherche des microcristaux :

Dans notre étude, nous n'avons pas trouvé l'existence de microcristaux dans les prélèvements de liquide articulaire.

2.2. Examen après coloration :

a. La formule leucocytaire après coloration de May-Grünwald Giemsa:

92% des liquides articulaires reçus avaient une formule leucocytaire à prédominance polynucléaires neutrophiles sauf deux (cas 10, 20).

b. Nombre de cas positifs à l'examen direct après coloration de Gram :

Dans les 25 prélèvements retenus, le nombre de cas positifs à l'examen direct est de 15, soit une fréquence de 60%.

L'examen direct après coloration de Gram montre la présence des Cocci gram positif (CGP) dans 44% des prélèvements réalisés tandis que les bacilles gram négatif (BGN) sont présents dans 16% des prélèvements. L'épidémiologie des morphologies bactériennes à l'examen direct est représentée sur la Figure 13.

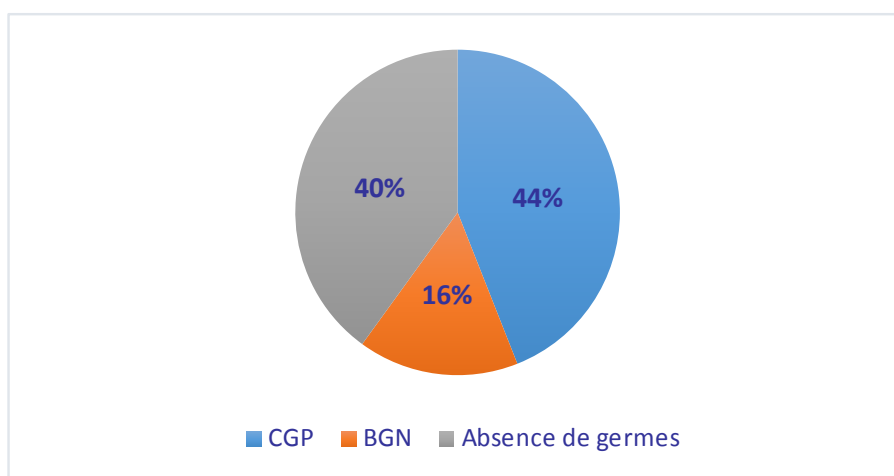


Figure 13 : Répartition des bactéries identifiées à l'examen direct.

3. La culture :

3.1. Nombre de cas positifs à la culture :

Dans les 25 prélèvements retenus, le nombre de cas positifs à la culture est de 20, soit une fréquence de 80%.

3.2. Distribution des bactéries isolées :

Le nombre de germes isolés est de 20, répartis sur 7 espèces différentes. La répartition par familles objective la prédominance des Staphylocoques suivis des Entérobactéries, des Streptocoques puis des BGN non fermentaire. (Tableau V, Figure 14 et figure 15).

Tableau V : Classification des bactéries isolées par familles et espèces.

	Famille	Espèces	Effectif	Pourcentage(%)
CGP (N=16)	Staphylocoques N : 13	<i>S. Aureus</i>	9	45%
		<i>S. coagulase négative</i>	4	20%
	Streptocoques N : 3	<i>Streptocoque A</i>	2	10%
		<i>Streptocoque G</i>	1	5%
BGN (N=4)	Entérobactéries N : 3	<i>Escherichia. Coli</i>	1	5%
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	10%
	BGN non fermentaire N : 1	<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	1	5%
Total			20	100%

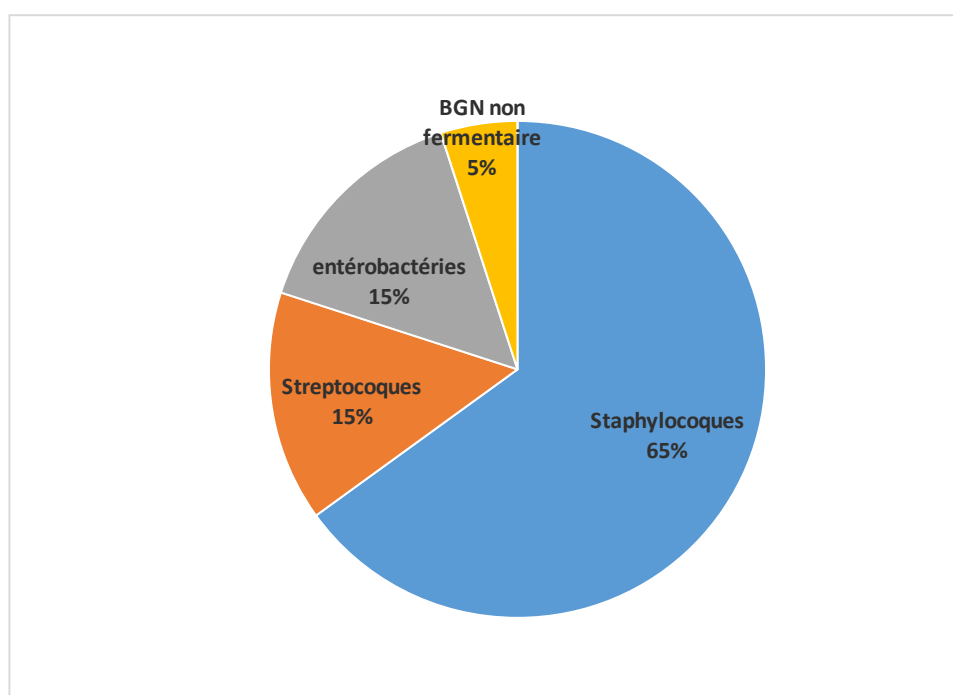


Figure 14 : Répartition des familles bactériennes isolées à la culture.

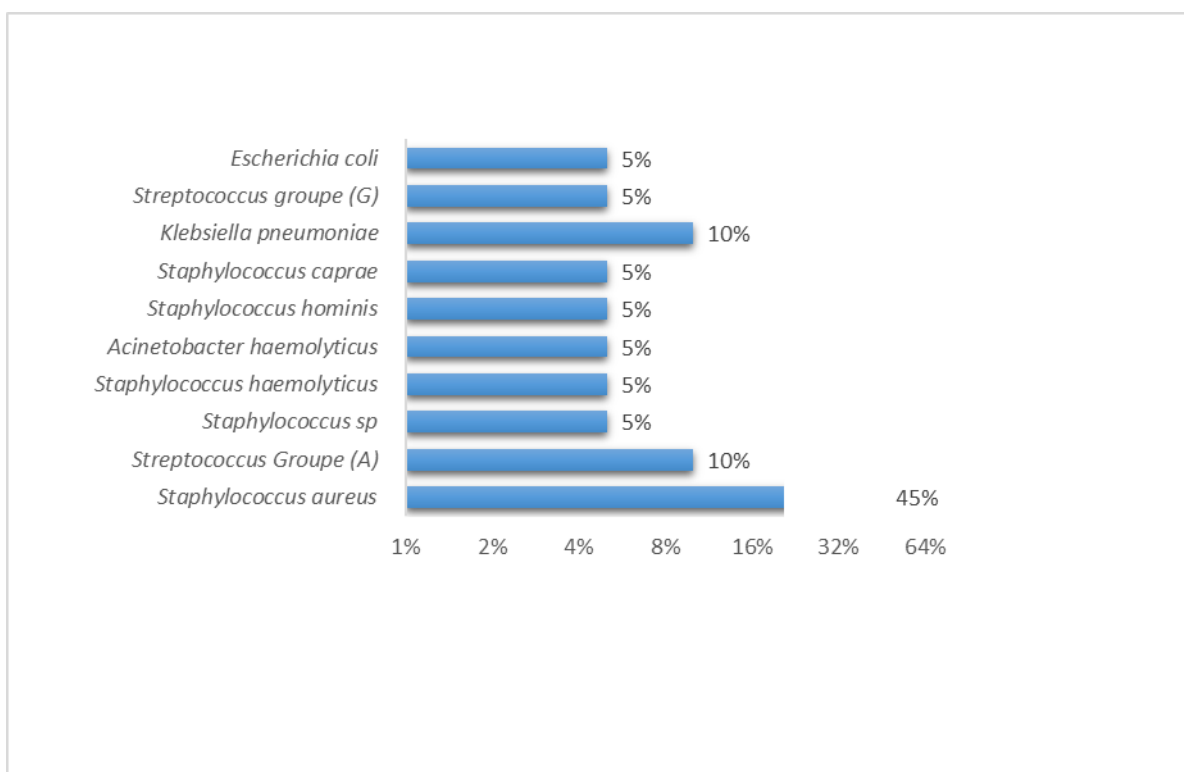


Figure 15 : Répartition des espèces isolées à la culture.

4. La concordance entre l'examen direct et la culture :

Dix malades (cas : 5, 6, 8, 9, 10, 14, 15, 17, 21, 23) de notre étude avaient la culture positive alors que l'examen direct était négatif.

Tandis que cinq malades (cas : 3, 7, 16, 20, 22) avaient l'examen direct positif et la culture négative.

La concordance entre l'examen direct et la culture est illustrée dans le tableau VI.

Tableau VI : Concordance entre l'examen direct et la culture.

Nature de l'examen	Nombre des cas positifs	Pourcentage des cas positifs
Culture positive et examen direct négatif	10	40%
Examen direct positif et culture positive	10	40%
Examen direct positif et culture négative	5	20%

5. Le profil de sensibilité des bactéries isolées aux antibiotiques :

Nous avons réalisé un antibiogramme pour les germes isolés chez notre population (*S.aureus*, Staphylocoque à coagulase négative, Streptocoque, Entérobactéries) afin d'apprécier le degré de résistance aux antibiotiques habituellement testés pour ses bactéries.

5.1. Les Staphylocoques :

a. Staphylococcus aureus :

L'analyse du spectre de sensibilité et de résistance de cette souche de bactéries aux différents antibiotiques testés, fait l'objet de la figure 16 :

– Les bêta-lactamines :

Nous avons remarqué l'absence de *Staphylococcus aureus* résistant à la Méthicilline, et une grande résistance à la Pénicilline G : 89% des souches.

– Les aminosides :

Nous avons trouvé 89 % des souches sont sensibles à la Gentamicine et 44 % sont sensibles à la Kanamycine et juste 33 % sont sensibles à la Tobramycine.

– Les glycopeptides :

Presque la majorité des souches sont sensibles au glycopeptides avec un pourcentage de 89 % pour la Vancomycine et 78% pour la Teicoplanine.

– Les macrolides :

Nous avons trouvé 89 % des souches sont sensibles à l'Erythromycine, en revanche 11% sont résistantes, et 67% des souches sont aussi sensibles à la Clindamycine.

– Les autres familles d'antibiotique :

Et pour les autres familles des antibiotiques, 33 % des souches sont sensibles à l'Acide fusidique, 33% des souches sont sensibles à la Rifampicine, et 67% des souches sont sensibles à la Fosfomycine.

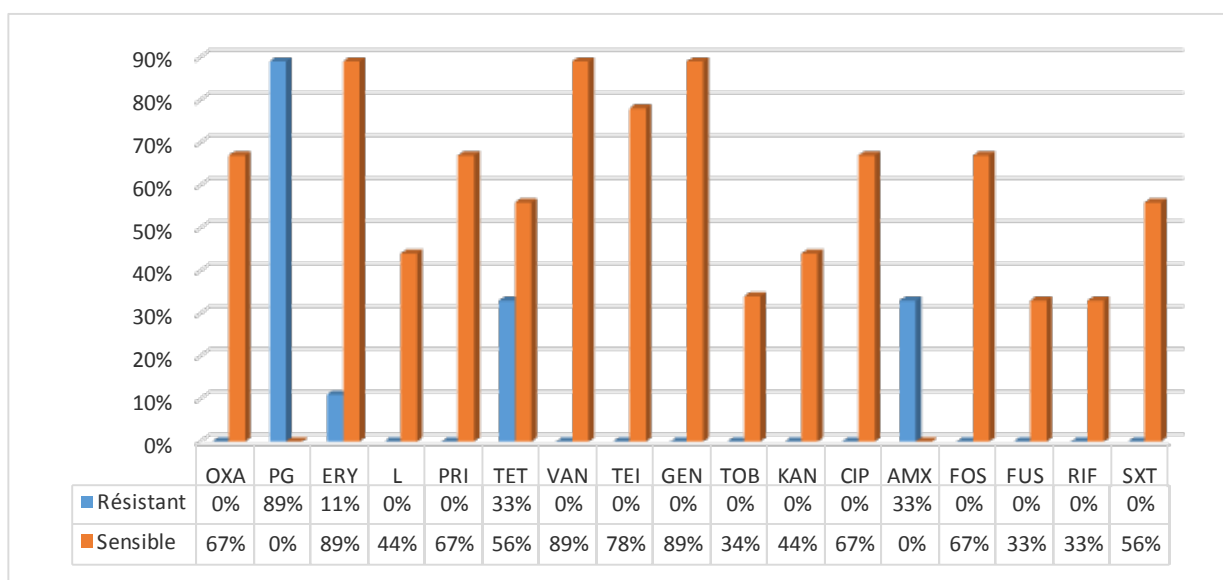


Figure 16 : Profil de résistance aux antibiotiques des isolats de *Staphylococcus aureus* n= 9.

b. Staphylocoque à coagulase négative :

L'analyse du spectre de sensibilité et de résistance de cette souche de bactéries aux différents antibiotiques testés (figure 17) montre :

– Les bêta-lactamines :

Nous avons remarqué un taux de résistance à l'Oxacilline (Méticilline) de 33% et que le tiers des souches sont résistantes à la Pénicilline G.

– Les aminosides :

Nous avons trouvé 67 % des souches sont sensibles à la Gentamicine et à la Kanamycine alors que 33% sont résistantes à la fois à la Gentamicine, la kanamycine et la Tobramycine.

– **Les glycopeptides :**

100% des souches sont sensibles à la Vancomycine ainsi que la Teicoplanine.

– **Les macrolides :**

Nous avons constaté que 67 % des souches sont sensibles à l'Erythromycine, alors que 33 % sont résistantes. Et pour la Clindamycine 33 % des souches sont résistantes.

– **Les autres familles d'antibiotique :**

Et pour les autres familles des antibiotiques, 67% des souches sont résistantes à l'Acide fusidique, 33% des souches sont sensibles à la Rifampicine, et 33% des souches sont résistantes à la Fosfomycine.

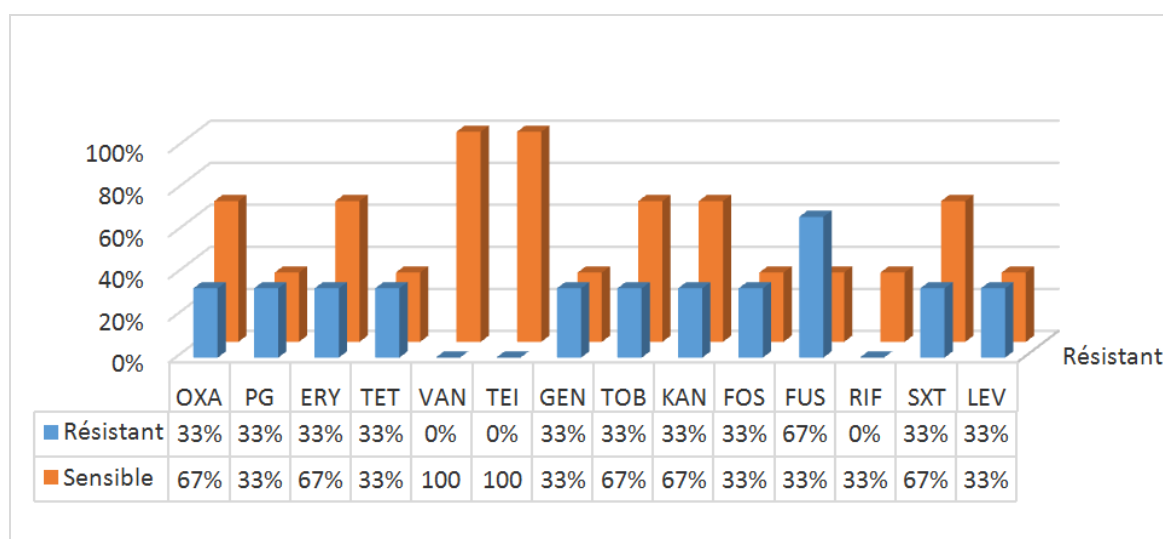


Figure 17: Profil de résistance aux antibiotiques des isolats de Staphylocoque à coagulase négative n= 3.

5.2. Les streptocoques :

L'analyse du spectre de sensibilité et de résistance de cette souche de bactéries aux différents antibiotiques testés (figure 18) montre :

– **Les bêta-lactamines :**

Nous avons trouvé 50 % des souches sont sensibles à la Pénicilline G et à l'Amoxicilline.

– **Les macrolides :**

La majorité des souches sont sensibles à la Clindamycine et l'Erythromycine.

– **Les glycopeptides :**

- 100 % des souches sont sensibles à la Vancomycine.

- 50% des souches sont sensibles à la Teicoplanine.

– **Les quinolones :**

100% des souches sont sensibles au Lévofoxacine et Norfloxacine.

– **Les autres familles d'antibiotique :**

Et pour les autres familles des antibiotiques, 100 % des souches sont sensibles au Triméthoprime + Sulfaméthoxazole, et 50% sont résistantes à l'Amikacine.

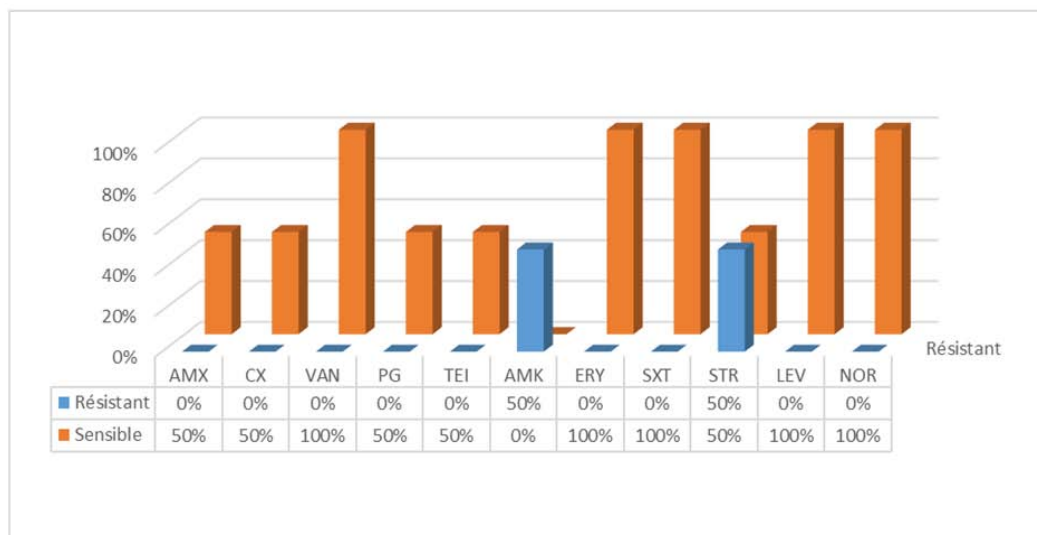


Figure 18: Profil de résistance aux antibiotiques des isolats de Streptocoques n=2.

5.3. Les entérobactéries :

a. *Klebsiella pneumoniae* :

Nous avons aperçu une résistance totale à l'Amoxicilline, ainsi que 50% des souches sont résistantes à l'Amoxicilline + Acide clavulanique, la Céfixime, la Céfotaxime, la Céfépime, et au Triméthoprime + Sulfaméthoxazole, alors que la plupart des souches gardent une sensibilité totale à la Gentamicine, l'Amikacine, l'Imipénem, la Norfloxacine et au Ciprofloxacine.

N.B : une souche de *Klebsiella pneumoniae* est productrice de béta-lactamases à spectre élargi (BLSE).

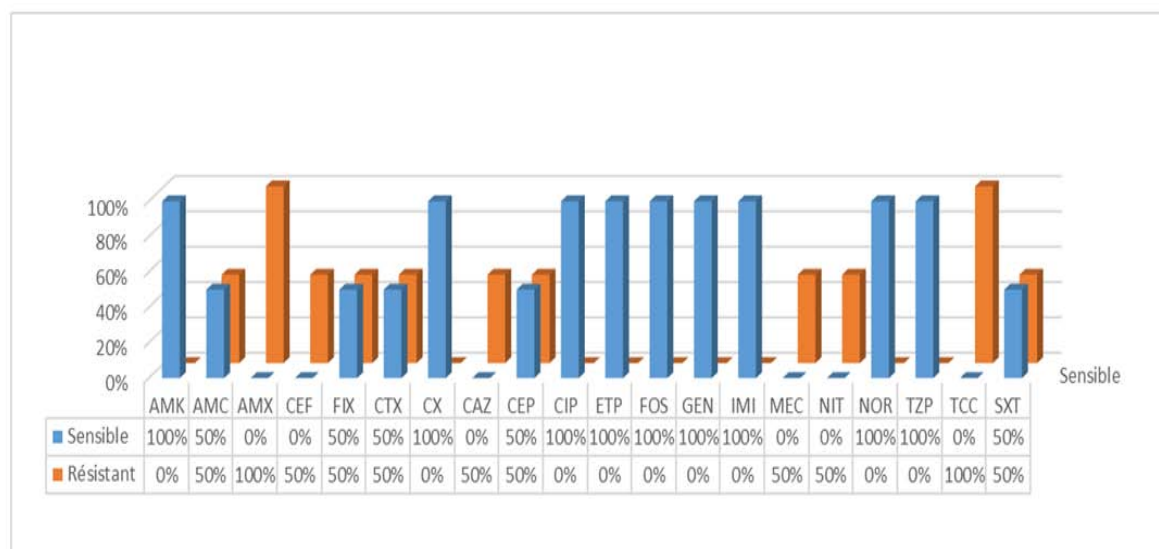


Figure 19: Profil de résistance aux antibiotiques des isolats de *Klebsiella pneumoniae* n=2.

b. *Escherichia coli* :

L'antibiogramme a montré une souche d'*Escherichia coli* multi sensible, en effet :

Nous avons trouvé une sensibilité totale aux béta-lactamines notamment :

- ✓ Les pénicillines : Amoxicilline + Acide clavulanique, Amoxicilline/Ampicilline, Pipéracilline, Piperacilline + Tazobactam, Ticarcilline.
- ✓ Les céphalosporines : Céfépime, Céfixime, Céftazidime, Ceftriaxone.

- ✓ Les monobactames : Aztréonam
- ✓ Les carbapénème : Imipénem, Méropénem.

Ainsi que pour les quinolones (Ciprofloxacine et Lévofloxacine), les sulfamides (Cotrimoxazole) et les aminosides (Amikacine, Gentamicine, Tobramycine).

III. Les bactéries multi résistantes « BMR » :

Durant la période d'étude, sur un total de 20 bactéries isolées, une seule bactérie multi résistante a été identifiée. La prévalence des infections bactériennes multi résistantes est donc de 5%.

- ✓ Nous n'avons pas trouvé de *staphylococcus aureus* résistant à la Méricilline (Oxacilline).
- ✓ Les souches EBLSE isolées sont représentées par *Klebsiella pneumoniae* (cas 10), représentant ainsi 33,33 % des Entérobactéries.

Tableau VII : Fréquence des bactéries multi résistantes.

Type des BMR	Effectif
BLSE	1
SARM	0
PARC	0
ABRI	0
Total	1

IV. Analyse des cas de contamination :

Dans notre étude, nous avons pu déterminer 3 cas de contamination du liquide articulaire:

- **Cas 4** : C'est une patiente âgée de 37 ans, qui a consulté pour une mono-arthrite aigue. La première ponction du liquide articulaire avait montré un liquide articulaire purulent, avec un taux de leucocytes de 10000/mm³ à prédominance PNN (70%). A l'examen direct, nous avons retrouvé de rares Cocci à Gram positif et la culture a pu identifier l'existence de *Streptococcus pyogenes* (A). Devant ce résultat biologique non attendu, d'autres prélèvements du liquide articulaire ont été refaits dans les premières 24h, avant toute prise d'antibiotique, et qui étaient tous stériles. Les résultats du bilan para-cliniques avaient posé le diagnostic d'une synovite rhumatismale non étiquetée.
- **Cas 6** : C'est un patient âgé de 54 ans, qui était admis au service de rhumatologie pour une polyarthrite aigue fébrile. La première ponction du liquide articulaire avait montré un liquide purulent, avec un taux de leucocytes de 35000/mm³ à prédominance PNN (98%). L'examen direct était négatif, mais la culture avait mis en évidence l'existence d'un *Acinetobacter haemolyticus*. À cet effet, d'autres prélèvements du liquide articulaire ont été refaits, avant toute prise d'antibiothérapie, ils étaient tous stériles. La suite du bilan para-clinique a montré l'existence d'une hyperferritinémie avec une cytolyse hépatique qui a permis d'orienter le diagnostic vers une maladie de Still.
- **Cas 8** : C'est un jeune patient trisomique, âgé de 22 ans, qui était vu en consultation de rhumatologie pour mono-arthrite aigue. La première ponction du liquide articulaire avait montré un liquide jaune citrin, avec un taux de leucocytes de 20000/mm³ à prédominance PNN (70%). L'examen direct était négatif, mais la culture a mis en évidence l'existence d'un *Staphylococcus hominis*. Suite à l'identification de ce germe peu fréquemment isolé dans les articulations, et à la possibilité d'une contamination du liquide articulaire, d'autres prélèvements du liquide articulaire ont été refaits avant toute prise d'antibiotique, ils étaient tous stériles. La suite du bilan para-clinique a mis en évidence une hyperuricémie chez ce malade avec un test à la colchicine positif. Le diagnostic a été alors redressé vers une crise de goutte.



DISCUSSION



I. Physiopathologie :

1. Les agents infectieux :

- **Le Staphylocoque** : est le germe le plus souvent incriminé (60% de l'ensemble des arthrites septiques). Il s'agit essentiellement de *Staphylococcus aureus* et *Staphylococcus epidermidis* [1, 16, 17, 18] quelque fois.
- **Le Streptocoque du groupe A** peut-être en cause à la suite d'une infection cutanée, ORL, dentaire ou génitale. Il représente le second germe des arthrites septiques avec une fréquence qui varie entre 10 - 20%. [1, 20, 19]
- **Le gonocoque** : *Neisseria gonorrhoeae*, est à l'origine d'arthrite septique plus fréquente chez la femme que chez l'homme. Il est responsable de 5 à 10% des arthrites septiques de l'adulte. [19]
- **Les germes à Gram négatif** paraissent plus fréquents (20% des arthrites septiques). E coli est la bactérie la plus souvent identifiée. Il s'agit surtout de *Proteus*, *Klebsellia*, *Serratia* ou *Enterobacter*. [1, 19]
- **Le pneumocoque, le méningocoque, le bacille de Koch, et *Brucella melitensis*** sont rarement incriminés. [1, 21, 18].
- **Les mycoses** : Elles sont rares. Il peut s'agir de : Candidose (*Candida albicans*), Cryptococcose, Histoplasmose.
- **Les parasites** : Les arthrites septiques parasitaires sont exceptionnelles

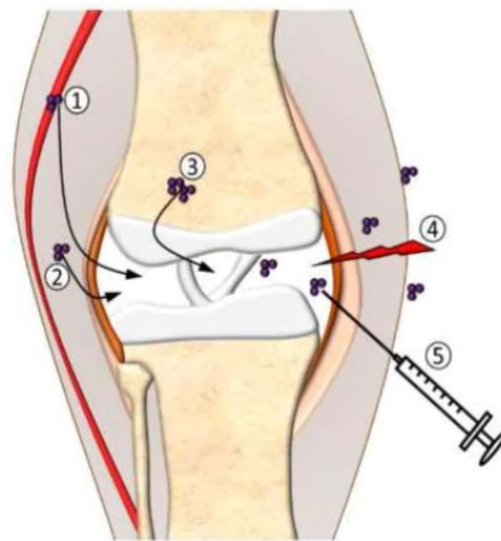
2. Les modes de contamination :

On dénombre trois voies de contamination [22, 23].

Le premier mode de contamination est l'**inoculation directe du germe**. Cela peut être dû à une effraction accidentelle telle qu'une plaie pénétrante, une morsure ou une fracture ouverte. Cela peut aussi être d'origine iatrogène médicale. Comme exemple nous pouvons citer les ponctions articulaires à visée diagnostic, les infiltrations de corticostéroïdes, les arthrographies qui nécessitent l'injection d'un produit de contraste. Un acte chirurgical peut également être à l'origine d'une inoculation directe d'une bactérie. On parlera d'une iatrogénie chirurgicale exemple : les arthroscopies.

Le second mode de contamination est l'**infection par contiguïté**. Dans ce cas, c'est un foyer septique proche de l'articulation ou de l'os infecté qui sera en cause et qui contribue à l'ensemencement du foyer articulaire ou osseux. Ce foyer septique peut être un abcès des parties molles, une nécrose cutanée, une ulcération, un mal perforant plantaire, une bursite septique, etc.

Le troisième mode de contamination est la **dissémination par voie sanguine**. C'est un foyer septique situé à distance qui va être l'origine de l'infection de l'os ou de l'articulation. C'est au cours de la bactériémie associée à cette infection que la bactérie pourra engendrer ce type de contamination.



1-voie hématogène
2,3-Infection par contiguïté
4,5-inoculation directe du germe

Figure 20: Les trois voies de contamination. [24]

3. Physiopathologie de l'infection articulaire:

Quel que soit le mécanisme d'inoculation de l'articulation, les micro-organismes infectieux se fixent dans la membrane synoviale richement vascularisée. Leur passage en intra articulaire est facilité par l'absence de membrane basale. Une fois à l'intérieur, les agents infectieux se multiplient dans le liquide synovial. [25]

Certaines bactéries (*S. aureus*) produisent des facteurs de virulence (adhésines), qui leur permettent de pénétrer dans les tissus articulaires, d'y demeurer et de les infecter. D'autres produits bactériens (endotoxine des bactéries Gram négatives, fragments de paroi cellulaire, exotoxines des bactéries Gram positives, complexes immuns formés d'antigènes bactériens et d'anticorps spécifiques) augmentent la réaction inflammatoire. [25]

Les polynucléaires migrent dans l'articulation et phagocytent les micro-organismes infectieux. La phagocytose des bactéries entraîne la destruction des polynucléaires, libérant des

enzymes lysosomales dans l'articulation, ce qui cause des lésions de la synoviale, des ligaments et du cartilage. Les polynucléaires (principal système de défense contre l'infection), peuvent donc être à l'origine de lésions articulaires. Le cartilage articulaire peut être détruit en quelques heures ou quelques jours. [25]

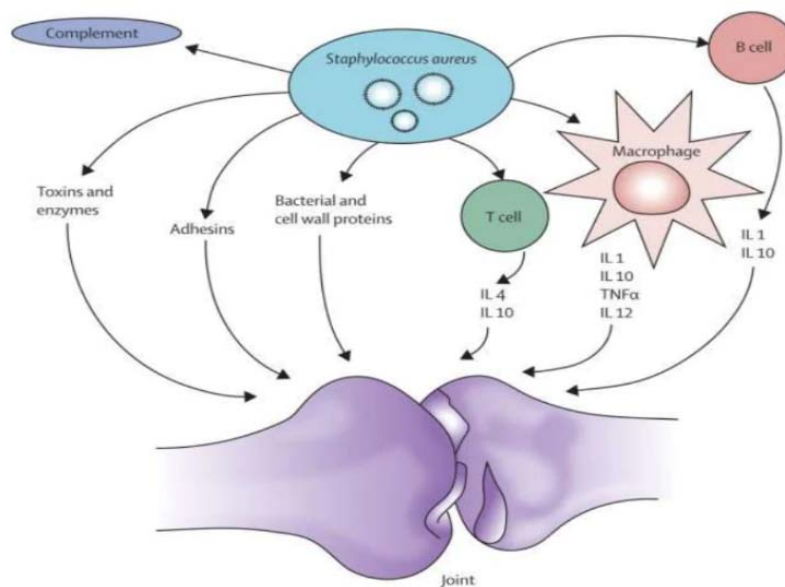


Figure 21 : Pathogénie de l'arthrite septique staphylococcique. [26]

Après inoculation, l'infection s'étend de la synoviale vers les structures ostéochondrales, et s'accompagne d'une destruction des tissus qui sera responsable de l'atteinte fonctionnelle. Les étapes de cette évolution naturelle sont décrites dans la classification de Gächter : [27]

- Stade 1 : Opacité du liquide, rougeur de la synoviale, pétéchies.
- Stade 2 : Inflammation sévère, pus, dépôts fibrineux.
- Stade 3 : Cloisonnements articulaires (équivalent d'abcès).
- Stade 4 : Pannus infiltrant le cartilage conduisant à un décollement cartilagineux.

La destruction cartilagineuse résulte paradoxalement de l'action du système censé éradiquer l'infection via la production de cytokines, métalloprotéases et superoxydes.

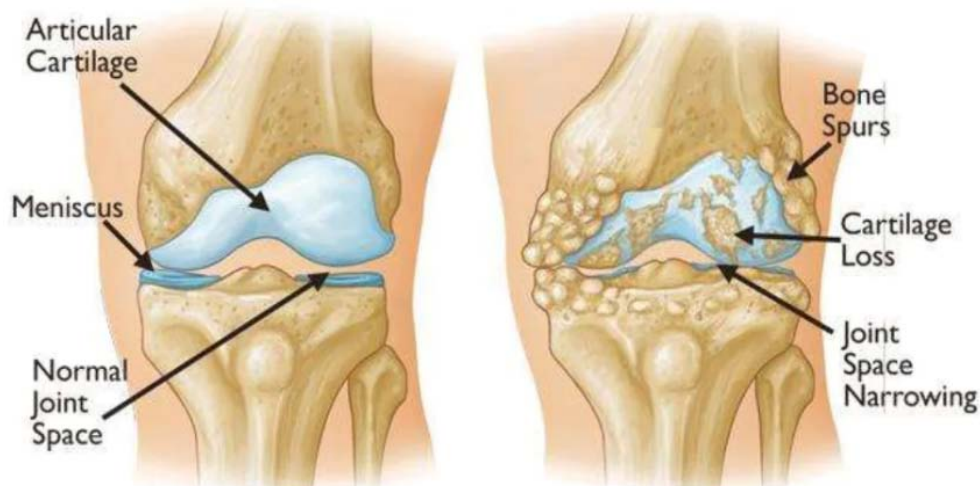


Figure 22 : Les lésions ostéo-articulaires causer par une arthrite septique. [28]

Dans le but de limiter les dégâts articulaires, une identification précise du germe est indispensable afin d'envisager ou non un complément de l'antibiothérapie spécifique. [29-30].

II. Etude épidémiologique :

Les informations précises sur l'épidémiologie de l'arthrite septique sont limitées par plusieurs facteurs. D'abord, les données sont principalement de cohorte rétrospective et la nature rare de la pathologie rend les études prospectives sur le plan logistique difficile.

1. L'incidence et la prévalence de l'arthrite septique :

1.1. L'incidence de l'AS sur le plan international :

L'arthrite septique est une maladie qui est assez rare. L'incidence varie entre 2 à 10 pour 100000 habitants par an dans la population générale [31].

En Europe de l'Ouest, son incidence est d'environ 4 à 10 nouveaux cas /100000 habitants/an [26].

En Angleterre, elle est estimée à 4cas pour 100 000 habitants/ an [6],

En France, 15 cas d'arthrite septique sont hospitalisés chaque année selon une étude menée à l'Hôpital Gabriel Montpied de Clermont Ferrand [1],

Au Pays-Bas (Amsterdam), l'incidence des arthrites septiques est estimée chez l'adulte à environ 5,7cas pour 100000 habitants/an [32].

En Australie, elle est estimée à 10 cas pour 100 000 habitants/ an [2].

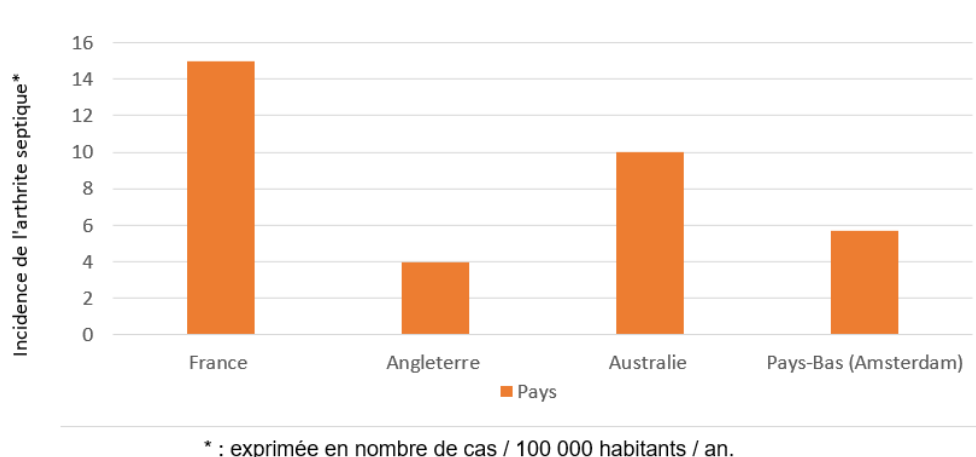


Figure 23: L'incidence de l'arthrite septique sur le plan international.

1.2. La prévalence de l'AS sur le plan national :

Au Maroc la prévalence des arthrites septiques est de 0.7% de l'ensemble des hospitalisations du service de Rhumatologie de l'hôpital EL Ayachi, selon une étude rétrospective qui avait porté sur 45 cas d'arthrite septique. [33]

D'après les résultats d'une étude rétrospective nationale menée à l'Hôpital Militaire Mohammed V de Rabat (HMIM V), la prévalence des arthrites septiques était de l'ordre de 8.3% par rapport à 168 prélèvements de liquide articulaire reçus dans la période entre 2007 et 2009. [34]

Les résultats d'une étude rétrospective menée à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech service Rhumatologie, la prévalence de l'arthrite septique était de 5.11% par rapport à 313 prélèvements de liquide articulaire reçus entre 2012 et 2017. [35]

Dans notre étude, la prévalence de l'arthrite septique était de 5% par rapport à 496 prélèvements de liquide articulaire reçus entre 2014 et 2020.

Tableau VIII : Comparaison de la prévalence des arthrites septiques.

Séries	Année	Pays	Prévalence de l'AS
EL Hassani S et al [33]	2001	Rabat	0,7%
N. Bennis et al [34]	2013	Rabat	8,3%
S.Falahi [35]	2018	Marrakech	5,11%
Notre étude	2022	Marrakech	5%

2. Répartition des cas selon le sexe :

Selon une enquête menée par la Société Française de Rhumatologie, l'arthrite septique est plus fréquente chez l'homme avec une prédominance de 54%. [36]

Une autre étude rétrospective française a montré une prédominance masculine (57%) de l'arthrite septique. [37]

Selon une étude faite en Tunisie à l'institut Mohammed-Kassab d'orthopédie Manouba, pendant une période de 4 ans [2016-2019], l'arthrite septique présente une légère prédominance masculine avec un sexe ratio de 1,9. [38]

Une autre étude faite en Congo, dans le CHU de Brazzaville pendant une période de 10ans (1989-2000), l'arthrite septique présente une prédominance masculine (56%) avec un sexe ratio H/F de 1,2. [39]

Au Maroc, selon une étude faite à l'HMIM V, les hommes étaient deux fois plus atteints que les femmes, avec un sexe ratio H/F de 2,5. [34]

Selon une étude faite à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, on note une prédominance masculine avec un sexe ratio H/F de 3. [35]

Dans notre étude, nous avons noté une large prédominance masculine avec 21 hommes pour 4 femmes, avec un sexe ratio H/F de 5,25.

Le résultat peut être expliqué par la présence d'un éventuel biais de sélection. Ceci est dû à la population militaire qui est majoritairement masculine.

Tableau IX : Comparaison du sexe ratio H/F.

Séries	Année	Pays	Sexe ratio H/F
H. Ntsiba [39]	2003	Congo	1,2
N. Bennis et al [34]	2013	Maroc	2,5
Z. Guesmi et al [38]	2020	Tunisie	1,9
Notre étude	2022	Maroc	5,25

3. Répartition des cas selon les services :

D'après les résultats d'une étude rétrospective nationale menée à l'HMIM V, la répartition des services a été comme suit [34] :

- 37 % proviennent du centre de rhumatologie et de rééducation fonctionnelle,
- 29 % du service de traumatologie,
- 21 % des urgences,
- 7 % des services de réanimation.

Selon une étude faite à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, la répartition des services a été comme suit : [35]

- 43,75 % étaient prélevés en consultation externe à l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech,
- 35,5 % proviennent du service de Rhumatologie,
- 12,5 % du service de traumatologie,
- 6,25 % du service de réanimation.

Et selon notre étude, 48% des malades inclus dans notre étude (12 cas) étaient prélevés en service de rhumatologie, la répartition des services a été comme la suivante :

- 48% proviennent du service de rhumatologie,
- 16% du service de traumatologie,
- 20% étaient prélevés en consultation externe à l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech,
- 4% du service de réanimation,
- 8% du service des urgences,
- 4% du service de maxillo-facial.

Tableau X : Comparaison de la répartition des prélèvements selon les services.

	N. Bennis et al [34] 2013	S. Falahi [35] 2018	Notre étude
Rhumatologie	37%	37,5%	48%
Traumatologie	29%	12,5%	16%
Consultation externe	0%	43,75%	20%
Urgences	21%	0%	8%
Réanimation	7%	6,25%	4%
Maxillo-facial	0%	0%	4%

III. Discussion des résultats d'analyse des prélèvements du liquide articulaire :

1. L'aspect macroscopique :

En fonction de la couleur, la transparence et la viscosité, l'examen macroscopique peut éventuellement orienter le diagnostic.

1.1. La couleur :

La couleur du liquide articulaire prélevé joue un rôle important dans l'orientation étiologique :

- **Le liquide synovial normal** est pâle (synovial signifie comme du blanc d'œuf) ou couleur paille (présence d'un peu de bilirubine).
- **L'aspect purulent**, est évocateur de l'arthrite septique [40]. C'est l'aspect macroscopique le plus fréquemment rencontré dans l'arthrite septique. Cependant, cet aspect est loin d'être pathognomonique du diagnostic d'arthrite septique. Il peut être observé dans les crises de goutte ou dans certains rhumatismes inflammatoires comme le rhumatisme psoriasique.
- **l'aspect hémorragique** oriente vers une hémarthrose qui traduit une agression aiguë de la synoviale et/ou un trouble de la coagulation. Dans l'hémarthrose, le liquide articulaire ne coagule pas, ce qui permet de le différencier d'un liquide hémorragique dû à un accident de ponction, qui est coagulable.

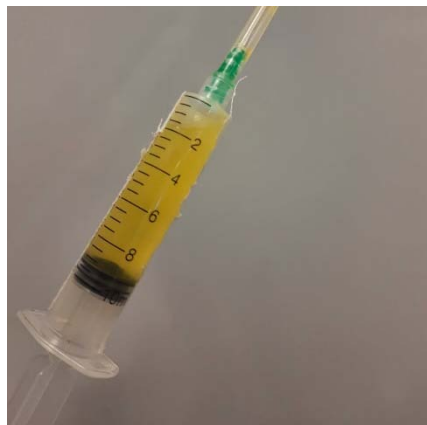


Figure 24 : L'aspect macroscopique d'un liquide articulaire normal (HMA).

En effet, selon une étude nationale menée à l'HMIM V, l'aspect purulent était le plus prédominant avec 71% des prélèvements reçus. [34]

À l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech service Rhumatologie, l'aspect purulent est retrouvé dans 82% des prélèvements reçus. [35]

Et Selon une étude faite en Tunisie, l'aspect purulent est dans 48% des prélèvements reçus. [38]

Les résultats de notre étude rejoignent ces études, nous avons trouvé l'aspect purulent dans 88% des cas.

Tableau XI: Comparaison du pourcentage de l'aspect purulent.

Séries	Année	Le pourcentage de l'aspect purulent
N. Bennis et al [34]	2013	71%
S. Falahi [35]	2018	82%
Z. Guesmi et al [38]	2020	48%
Notre étude	2022	88%

1.2. Transparence :

L'opacité du liquide est fonction de sa densité cellulaire. L'infection peut rendre le liquide opaque [41].

1.3. Viscosité :

Dans l'arthrite septique, il y a une diminution anormale de la viscosité qui est habituellement due à l'inflammation:

- o Les molécules de hyaluronate se trouvent sous forme dépolymérisée,
- o La concentration en hyaluronate est le plus souvent inférieure à la normale, compte tenu de la dilution due à l'augmentation de l'exsudation [41].

2. L'analyse cytologique :

L'examen cytologique du liquide articulaire permet d'avoir une orientation étiologique.

Le liquide synovial normal est pauvre en cellules, le nombre de leucocytes ne dépasse pas habituellement 200 éléments/mm³. Il s'agit essentiellement de polynucléaires neutrophiles, de lymphocytes et de cellules du revêtement synovial. [42]

En pathologie, les liquides dits **mécaniques** ont un aspect jaune clair, transparent et visqueux (il fait un « fil » en coulant). Ils sont pauvres en cellules, théoriquement moins de 1 000 éléments/mm³ mais, en pratique, souvent moins de 500, dont moins de 50 % de polynucléaires mais quelques liquides non inflammatoires contiennent entre 1 000 et 2 000 éléments/mm³. Des épanchements de ce type se rencontrent dans l'arthrose, les méniscopathies, l'ostéonécrose aseptique, l'ostéochondrite disséquante, l'algodystrophie, l'ostéochondromatose synoviale...

Au cours **des synovites**, le liquide synovial peut être d'une couleur jaune paille, translucide ou bien trouble. Il est souvent purulent, ce qui est fortement évocateur du diagnostic de l'arthrite septique, mais cet aspect peut aussi s'observer dans d'autres circonstances, en particulier les arthropathies microcristallines. Le nombre de cellules excède 1 000 à 2 000 éléments/mm³. Il est souvent compris entre 5 000 et 10 000 éléments/mm³. Un compte supérieur à 100 000 éléments/mm³ fait évoquer, en premier lieu, une arthrite infectieuse. [42]

Au-delà de 50 000 éléments/mm³, l'atteinte est d'origine infectieuse dans 47% des cas et au-delà de 100 000 éléments/mm³ dans 77% des cas. [45]

Mais le liquide peut contenir moins de 25 000 éléments/mm³ dans 12 à 41 % des cas et un liquide peu cellulaire n'exclut pas une arthrite septique [1], et des cas d'arthrite septique avec moins de 25 000 éléments/mm³ sont décrits. [43]

Dr STÉPHANIE D'INCAU et Dr STÉPHANE EMONET ont montré que l'inspection visuelle du liquide synovial avait une sensibilité de 95 % et une spécificité de 58% pour différencier arthrite septique et arthrite inflammatoire. [44]

Concernant les globules blancs synoviaux, 3 fourchettes ont été identifiées :

- < 25000 éléments/mm³ : diminue significativement la probabilité d'AS ;
- 25000 éléments/mm³ : zone grise ;
- 50000 éléments/mm³ : augmente significativement la probabilité d'AS.

Tableau XII : L'apport de l'analyse cytologique sur la probabilité d'avoir une arthrite septique. [44]

GBsyn (Gram)	Performance	Inconvénients	Avantages	Utilisation
0-25000 éléments /mm ³	Pour une PPrT à 27%, la PPT devient 11 %	Non applicable aux PJI	Obtenus quasiment au «lit du patient»	Diminue la PPT
25-50000 éléments /mm ³	Zone grise			Pas d'influence sur la PPT
> 50000 éléments /mm ³	Pour une PPrT à 27%, la PPT devient 64 %			Augmente la PPT
> 100000 éléments /mm ³	Pour une PPrT à 27%, la PPT devient 83 %			Augmente nettement la PPT

Le plus souvent, dans un liquide inflammatoire, ce sont les polynucléaires neutrophiles qui prédominent. Un pourcentage de polynucléaires neutrophiles qui dépasse 95 % est fortement évocateur d'une arthrite bactérienne. [1, 43]

Selon une étude nationale menée à l'HMIM V, l'étude microscopique a montré que 85,5% des prélèvements positifs, affichaient un nombre de leucocytes > 20000 éléments/mm³ contre seulement 7,1 % ayant un nombre de leucocytes < 1000 éléments/mm³. [34]

Une étude menée au Mali, l'analyse microscopique a montré que 42,85% des prélèvements positifs, affichaient un nombre de leucocytes > 50000 éléments/mm³ et 14,29% étaient < 10000 éléments/mm³. [46]

Et selon une autre étude menée à l'HMA service Rhumatologie pendant la période 2012–2017, L'étude microscopique a montré que 25% des prélèvements positifs, affichaient un nombre de leucocytes > 100000 éléments/mm³ contre seulement 37 % ayant un nombre de leucocytes < 25000 éléments/mm³. [35]

Le tableau présente une comparaison entre les résultats de notre étude et ceux des séries de la littérature concernant la cellularité du liquide articulaire dans les arthrites septiques.

Tableau XIII : Comparaison de la cellularité du liquide synovial dans les arthrites septiques.

Etude	Nombre d'articulation	< 25 000 éléments /mm ³	≥ 50 000 éléments /mm ³	≥ 100 000 éléments /mm ³
Krey et Barlin [47]	50	12%	70%	40%
Shmerling et al. [48]	27	30%	63%	19%
Schlapbach et al. [49]	23	22%	52%	DM
McCutchan et al. [50]	41	44%	32%	10%
Kortekangas et al. [51]	40	33%	43%	20%
J. J Dubost [1]	44	33%	55%	16%
Etude HMA [35]	10	37%	0%	25%
Notre étude	20	64%	20%	12%

Dans notre étude, quatre cas avaient le nombre de leucocytes inférieur à 1000 éléments/mm³, (cas 5 : 700 éléments/mm³, cas 10 : 120 éléments/mm³, cas 16 : 600 éléments/mm³, cas 20 : 127 éléments/mm³), ceci peut être expliqué par la coagulation des leucocytes due au non-respect des conditions de prélèvement : l'oubli de prélever le liquide articulaire dans des tubes héparinés ou citratés et un flacon standard stériles.

Donc les globules blancs synoviaux ne sont pas suffisants à eux seuls pour exclure ou affirmer une AS. De même, les polynucléaires synoviaux, même > 90 % n'augmentaient pas significativement la probabilité d'AS sur articulation native. Et la formule leucocytaire peut donner des orientations étiologiques. Quand le liquide est à prédominance neutrophile, il s'agit le plus souvent d'une origine bactérienne et quand il est lymphocytaire il faut penser à une mycobactérie en priorité. [40]

3. Analyse bactériologique :

3.1. Examen direct :

L'examen direct doit être fait très rapidement après la ponction articulaire, du fait de la fragilité de certains germes (gonocoque) [1]. C'est un examen qui permet l'orientation diagnostic en urgence, il peut nous renseigner sur la morphologie des germes en cause de l'infection ostéo-articulaire.

En effet, l'examen direct n'est utile que s'il est positif, selon Weston et al, l'examen direct est positif dans 50% des cas, tout germe confondu [6]. Un résultat négatif n'exclut pas une arthrite septique, surtout pas en cas d'exposition préalable aux antibiotiques.

Selon Shmerling R et Scott R, l'examen direct est positif dans 65% des cas dans les infections non gonococciques. [51,53]

Et dans 7 études mentionnaient la sensibilité du Gram du liquide synovial, avec un taux de faux négatifs variant de 45 à 71 % [44]. Donc une coloration de Gram sans germe visualisé ne doit pas, à elle seule, faire renoncer à une antibiothérapie en cas de suspicion d'AS.

Dans notre étude, sur les 496 prélèvements reçus, le nombre de cas positifs à l'examen direct est de 15 soit une fréquence de 3,03%.

Selon une étude marocaine menée à l'HMIM V, sur les 168 prélèvements reçus, le nombre de cas positifs à l'examen direct est de 31 soit une fréquence de 18,45%. [34]

Une étude menée à l'HMA pendant la période 2012–2017, sur les 313 prélèvements reçus, le nombre de cas positifs à l'examen direct est de 12 soit une fréquence de 3,83%. [35]

Tableau XIV: Comparaison du pourcentage des cas positifs à l'examen direct.

Séries	Année	Pourcentage des cas positifs à l'examen direct
N. Bennis et al [34]	2013	18,45%
S. Falahi [35]	2018	3,38%
Notre étude	2022	3,03%

3.2. Culture :

La mise en culture du liquide synovial reste la base pour l'identification de l'agent pathogène et pour déterminer son profil de résistance.

On note que la culture du liquide synovial a une meilleure sensibilité que l'examen direct (arthrites non gonococciques : 66–95% de cultures positives ; arthrites gonococciques : 25–50% de cultures positives) et reste par conséquent l'examen de choix. [34]

Tableau XV : Comparatif des différents tests utiles au diagnostic des arthrites septiques. [44]

	Performance	Inconvénients	Avantages	Utilisation
Germes au Gram du liquide synovial	Spe 100 Sen 30-75	Hétérogénéité selon le germe, l'antibiothérapie antérieure et l'inoculum	Obtenus quasiment au « lit du patient »	<ul style="list-style-type: none"> • Si négatif, n'exclut pas une AS • Si positif, une AS est quasi certaine
Culture liquide synovial	Spe 75-100 Sen 50-95 (50 Pour <i>N. gonorrhoeae</i>)	Délai de culture Hétérogénéité : selon germe, antibiothérapie antérieure, inoculum, milieu de culture	Permet d'obtenir l'antibiogramme	<ul style="list-style-type: none"> • Si négatif, n'exclut pas AS en cas de forte suspicion ou ATB préalables • Si positif avec germe compatible => AS quasi certaine

Cependant, de nombreux facteurs rendent les performances de la culture très variables: germes en présence (germes à croissance fastidieuse tels que *N. gonorrhoeae* ou *K. kingae* par exemple), volume de l'inoculum, milieu de croissance utilisé, prise en compte de pathogènes considérés comme contaminants.

a. Bactéries isolées :

Au niveau de nos 20 isolats bactériens, nous avons relevé la présence prépondérante des Staphylocoques (65%), suivi des Streptocoques (15%), et des entérobactéries (15%), puis des BGN non fermentaires (5%).

Dans l'étude de Dubost sur la répartition des germes responsables d'arthrite septique sur articulation naïve pendant une durée de 30 ans (374 patients ont été inclus) , réalisée au niveau du CHU de Clermont-Ferrand , le Staphylocoque reste le prédominant pendant toute cette durée suivi de Streptocoque et de bacille à Gram négatif ainsi que leur proportion qui ne variait pas significativement. [55]

Dans deux séries nationales, le Staphylocoque était également la famille la plus souvent identifiée, suivie de BGN (comme le *Proteus* ou le *Pseudomonas*). [34,35]

Notre étude rejoint les résultats de la littérature.

Le tableau ci-dessous montre le pourcentage des familles retrouvés dans les différentes études sur le plan international et national.

Tableau XVI : Comparaison du profil bactériologique des arthrites septiques.

Etude \ Germe Identifié	Staphylocoque	Streptocoque	BGN	Gonocoque
David-Chausst J et al 1980 [36]	66%	18%	19%	DM
Ryan et al. 1997 [59]	44%	30%	21%	DM
Dubost 2000 [1]	64%	20%	15%	DM
EL Hassani S et al 2001 [33]	62%	24%	31%	22%
N. Bennis et al 2013 [34]	86%	0%	14%	0%
S.Falahi 2018 [35]	79%	14%	7%	0%
Notre étude	65%	15%	20%	0%

DM : Donnée manquante.

En termes des espèces bactériennes :

a.1. Le Staphylococcus aureus :

Dans notre étude, le *Staphylococcus aureus* est le germe le plus identifié, avec une fréquence de 45%.

Et selon une étude menée à l'HMIM V, le *Staphylococcus aureus* représentait 64,28% des espèces identifiées. [34]

Cette prédominance est aussi constatée dans une étude menée à l'hôpital G.-Montpied sur la répartition des germes responsables d'arthrite septique sur articulation naïve pendant une

durée de 30 ans , et pendant tous ces trois décennies *le staphylococcus aureus* était le premier germe en terme de fréquence : 62,20% la première décennie , 53,67% la deuxième décennie , et 54,95% la troisième décennie. [55]

La prédominance est aussi constante dans plusieurs données de la littérature [57–58], et il est le plus fréquemment responsable des arthrites septiques, il représente les 2/3 des germes identifiés [1].

a.2. les Staphylocoques à coagulase négative :

La fréquence des Staphylocoques à coagulase négative est diversement appréciée, ils représentent en moyenne 10 à 15% des arthrites Staphylococciques, dans des populations d'origines géographiques variées, le genre *Staphylococcus spp* est responsable de 37 à 67 % des cas d'arthrite septique [59, 9]

Selon une étude descriptive prospective, qui a été réalisée à Amsterdam entre le 1er octobre 1990 et 1er octobre 1993, à propos de l'incidence et source des infections articulaires natives et prothétiques, 11,34% des arthrites par les Staphylocoques chez l'adulte ont été causées par le *Staphylococcus epidermidis*. [32]

Dans une étude menée en Angleterre et au pays de Galles, pendant une période de 4ans (1er janvier 1990 au 31 décembre 1993), à propos d'infections bactériennes des articulations : analyse des isolats bactériens, 3% des arthrites ont été causées par le Staphylocoque à coagulase négative : *Staphylococcus epidermidis et Staphylococcus spp*. [59]

Et d'après une étude de cas de Krasniqi et al sur l'arthrite septique à Staphylocoques coagulase négative, le *Staphylococcus epidermidis* est de plus en plus incriminé dans des infections nosocomiales des cas d'arthrites septiques. [61]

Sur le plan national, une étude menée à l'HMA pendant une période de 5ans (2012–2017) a montré que 2 cas d'arthrites septiques sur 16 ont été causées par le Staphylocoques coagulase négative précisément : le *Staphylococcus epidermidis et le Staphylococcus caprae*. [35]

Dans notre étude, 3 espèces ont été incriminées dans l'arthrite septique par le Staphylocoque à coagulase négative : le *Staphylococcus caprae*, le *Staphylococcus sp*, et le *Staphylococcus haemolyticus*.

On note une augmentation de la fréquence des infections articulaires par le Staphylocoque à coagulase négative. Elle a posé un réel problème de diagnostic, car ce dernier fait partie de la flore commensale de l'organisme. Il est difficile de le dissocier d'une probable contamination ou l'incriminer comme agent infectieux.

a.3. Les streptocoques :

Plusieurs souches de Streptocoques sont impliquées dans la survenue de l'arthrite septique, on constate l'augmentation de streptocoques B, G et non groupables [32, 62, 36]. 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 [64].

Dans notre étude, les espèces trouvées sont le streptocoque du groupe A et G.

Tableau XVII : Comparaison des différentes espèces de Streptocoques retrouvées dans l'arthrite septique.

Études	Groupe A	Groupe B	Groupe C	Groupe D	Groupe F	Groupe G	Non groupable	Pneumo-coque	Autre
Ryan MJ et al England and Wales [59]	85	39	15	6	1	55	0	112	11
Kaandorp CJE et al , Amsterdam [32]	10	7	0	2	3	7	0	7	1
Jean-Jacques Dubost et al [63]	7	12	4	7	1	2	14	7	1
Notre étude	1	0	0	0	0	1	0	0	0

a.4. Les bacilles Gram négatif :

Les bacilles Gram négatif sont responsables de 15 à 20 % des arthrites septiques. [1]

D'après Dubost, les bacilles à Gram négatif sont en cause dans 7 à 14 % des arthrites septiques [55], cette fréquence comparable à d'autres séries [65, 66, 67]. Leur fréquence augmente discrètement et de façon non significative au cours du temps. Ceci pourrait être la conséquence d'une population de plus en plus âgée et ayant d'avantage de comorbidités.

Le tableau ci-dessous montre les différentes espèces de BGN retrouvées selon les séries

Tableau XVIII : Comparaison des différentes espèces de BGN retrouvées dans l'arthrite septique.

Études	<i>E. coli</i>	<i>H.influenzae</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Acinetobacter</i>	Autre
Ryan MJ et al [59]	61	69	8	3	79
Kaandorp CJE et al [32]	9	8	1	0	12
Notre étude	1	0	2	0	0

a.5. Le gonocoque :

Aucune arthrite septique gonococcique n'a été identifiée dans notre étude.

En Europe, le gonocoque est devenu exceptionnel. Sur 303 cas d'arthrite septique documentée, on a observé 3 cas en 20 ans [62]. Aucun cas n'est dépisté dans les séries néerlandaises [60] et seulement 7 sur 1158 prélèvements dans l'enquête réalisée auprès des laboratoires britanniques [6]. Aux Etats-Unis, il représente 18 % des germes isolés [68] et même 53 % dans la série de Sharp [69].

3.3. La concordance entre l'examen direct et la culture :

Cette concordance a été longtemps rapportée dans les séries de la littérature, en effet, Freemont et Denton ont trouvé que la culture a été positive dans 56 % des cas ayant une arthrite septique alors que l'examen direct l'était dans 87 % des cas. [70]

Dans une étude nationale menée à l'HMIM V, la culture a été positive dans 8.3 % des cas ayant une arthrite septique alors que l'examen direct l'était dans 18.45 % des cas. [34]

Dans notre étude, la fréquence de cas ayant un examen direct positif était de 3,03%, alors que la culture était positive chez 4,03% des cas ayant une arthrite septique.

Tableau XIX : Comparaison de la positivité de l'examen direct et de la culture.

Nature de l'examen	Examen direct	Culture
Fremont et Denton [70]	87%	56%
N. Bennis et al [34]	18.45%	8.3%
Notre étude	3,03%	4,03%

Ces études peuvent être expliquées par le non-respect des conditions de prélèvement, de transport, ou de la difficulté de mettre en évidence des bactéries de culture difficile ou fragiles (gonocoque, corynébactéries).

IV. Discussion de la contamination :

Exclure une contamination est toujours difficile, un examen direct positif, un nombre élevé de colonies et l'isolement de la bactérie sur plusieurs milieux sont en faveur de l'infection. [54]

La contamination des prélèvements peut avoir lieu à différents moments, soit : pendant la réalisation des prélèvements, ou pendant leur transport (acheminement), ou lors de leur manipulation au laboratoire (l'ensemencement, la lecture).

Tous les micro-organismes, et en particulier ceux qui sont considérés comme des « contaminants » traditionnels des milieux de culture, peuvent être incriminés. En tête de liste, on retrouve les bactéries commensales de l'homme, en particulier le Staphylocoque à coagulase négative, dont le *Staphylococcus epidermidis* est le principal représentant, à côté de *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus hominis*, mais aussi de bacilles Gram positif (*Corynebactéries*, *Propionibacterium acnes*) [71]. La reconnaissance de la responsabilité de ce type de bactéries dans l'infection en cause repose sur la présence de ces bactéries dans plusieurs prélèvements pathologiques [71].

Alors que dans une étude de Krasniqi et al. [61] sur l'arthrite septique à Staphylocoques coagulase négative, le *Staphylocoque epidermidis* est de plus en plus incriminé dans des infections nosocomiales des cas d'arthrites septiques.

Donc elles posent un problème de diagnostic. On hésite à les dissocier d'une probable contamination et les incriminer comme agents infectieux.

Dans notre étude, on a pu trouver les dossiers de 3 cas de contamination du liquide articulaire.

Pour les 3 cas, plusieurs prélèvements du liquide articulaires ont été refaits de façon successive, dans les premières 24h, et ils étaient tous stériles.

Le tableau ci-dessous représente les résultats initiaux des prélèvements du liquide articulaires faits chez ces malades.

Tableau XX : Les résultats initiaux des prélèvements du liquide articulaires faits chez les 3 cas de contamination.

Patient	Date validation	Aspect Macroscopique	Leucocytes (/mm ³)	Examen direct coloré (Gram)	Micro-cristaux	Formule leucocytaire PNN Lymphocyte	Culture
Cas 4	09/09/14	Trouble, jaune citrin	10000	Rares Cocci à Gram positif	Négatifs	70% 30%	<i>Streptococcus pyogenes (A)</i>
Cas 6	28/09/14	trouble, jaune citrin	35000	Absence de germe	Négative	98% 2%	<i>Acinobacter Haemolyticus</i>
Cas 8	17/01/17	Jaune citrin	20000	Absence de germe	Négative	70% 30%	<i>Staphylococcus hominis</i>

On n'a pas pu trouver de référence en ce qui concerne le pourcentage de contamination de l'AS dans la littérature.

La suite du bilan biologique a pu déterminer l'étiologie causale expliquant la symptomatologie clinique :

- Pour le cas 8, il s'agissait d'une crise de goutte.
- Pour le cas 4, il s'agissait d'une synovite rhumatismale.
- Pour le cas 6, il s'agissait d'une maladie de Still.

V. les résistances aux antibiotiques :

1. *Staphylococcus aureus* :

Plusieurs études ont constaté une augmentation de la fréquence des arthrites septiques à SARM. [72, 73, 74]

Selon l'étude de Dubost, la fréquence ne s'est pas modifiée depuis 30 ans (1979–2008), les SARM représentent 13 % des arthrites septiques à *Staphylococcus aureus*. [55]

Et selon une autre étude menée en Suisse sur l'arthrite septique native de l'adulte pendant une période de 10 ans (1999–2008), 9,6 % isolats de *Staphylococcus aureus* sont résistants à la Méthicilline. La proportion de SARM dans tous les isolats cliniques de *S. aureus* est passée de 4% en 1999 à 12% en 2008. [75]

L'étude HMIM V montre que 11% des *S. aureus* étaient résistants à la méthicilline. [34]

Dans notre étude, nous n'avons pas identifié de *Staphylococcus aureus* résistant à la Méthicilline.

Tableau XXI: Comparaison de la prévalence des SARM.

Séries	Année	Pays	Prévalence des SARM
Olivier Clerc et al [75]	2011	Suisse	9,6%
N. Bennis et al [34]	2013	Maroc	11%
Jean-Jacques Dubost et al [55]	2014	France	13%
Notre étude	2022	Maroc	0%

Concernant les glycopéptides, la majorité des isolats de *Staphylococcus aureus* étaient sensibles à la Téricoplanine et la Vancomycine. Cette sensibilité est comparable avec une étude faite à l'HMIM V qui a montré une sensibilité de 100% des isolats à la Téricoplanine et la Vancomycine. [34]

Pour les aminosides et les macrolides, la figure 27 montre une comparaison de la résistance des *Staphylococcus aureus* entre 2 études marocaines.

Tableau XXII : Comparaison des taux de résistance du *Staphylococcus aureus*.

	N. Bennis et al 2013 [34]	Notre étude
ERY	11%	11%
GEN	11%	0%
KAN	33%	0%
TOB	11%	0%

2. Les Staphylocoques à coagulase négative :

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 *Staphylococcus aureus* comme le confirment nos résultats.

Certains opposent des résistances naturelles utiles pour les identifier, raison pour laquelle nous notons dans notre série une résistance à la Fosfomycine de 33% alors que le *Staphylococcus aureus* apparaît totalement sensible au même antibiotique.

Parmi nos isolats, 33% des Staphylocoques à coagulase négative étaient résistants à l'Oxacilline. Selon une étude marocaine menée à l'HMIM V de Rabat, 70% des Staphylocoques à coagulase négative étaient résistants à l'Oxacilline. [34]

Au Maroc, pays d'endémie tuberculeuse, la Rifampicine est rarement prescrite pour le traitement des infections ostéo-articulaires, bien que la résistance à son égard soit faible. Selon une étude marocaine menée à l'HMIM V, 33% des Staphylocoques à coagulase négative étaient résistants, en revanche dans notre étude y avait pas de résistance.

Tableau XXIII : Comparaison des taux de résistance du Staphylocoque à coagulase négative.

	N. Bennis et al 2013 [34]	Notre étude
OXA	67%	33%
PG	100%	33%
KAN	67%	33%
GEN	33%	33%
TOB	33%	33%
ERY	33%	33%
FUS	33%	67%
RIF	33%	0%

3. Les Entérobactéries :

Parmi nos isolats, les souches productrices de bêta-lactamase à spectre élargi (BLSE) isolées sont représentées par *Klebsiella pneumoniae* (cas 10), représentant ainsi 33,33 % des entérobactéries.

Dans deux études marocaines, aucune souche productrice de BLSE n'a été isolée. [34,35]

Selon une étude faite en Suisse, sur une période de 10 ans (1999–2008), aucune souche productrice de BLSE n'a été identifiée. [75]

D'après une étude menée à l'hôpital régional du Taiwan pendant une période de 3 ans (janvier 2008 et décembre 2011), nous avons isolé deux Entérobactéries BLSE : *Escherichia coli* et *klebsiella pneumoniae*. [76]

Tableau XXIV: Comparaison des Entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre élargi

Séries	Année	Pays	Nombre de cas (BLSE)
Olivier Clerc et al [75]	2011	Suisse	0
N. Bennis et al [34]	2013	Maroc	0
Chien-Ming et al [76]	2013	Taiwan	2
Notre étude	2022	Maroc	1

VI. Discussion des bactéries multi résistantes « BMR » :

Nous avons trouvé des variations de prévalence sur le plan national et international, en ce qui concerne les infections par les bactéries multi résistantes.

1. Les études nationales :

Durant la période d'étude, sur un total de 20 bactéries isolées, une seule bactérie multi résistante a été identifiée (Entérobactérie productrice de BLSE). La prévalence des infections bactériennes multi résistantes est donc de 5%.

Une étude menée à l'HMIM V (2007–2009), une seule BMR a été isolée : 1 SARM, avec une prévalence de 7%. [34]

2. Les études internationales :

Une étude menée à l'hôpital régional du Taiwan sur une période de 3 ans, 12 bactéries multi résistantes ont été isolées : 10 SARM et 2 BLSE, avec une prévalence de 24%. [76]

Selon une étude faite en Suisse, 11 bactéries multi résistantes ont été isolées : 11 SARM, avec une prévalence de 4,72%. [75]

Tableau XXV: Comparaison des cas de bactéries multi résistantes.

Séries	Année	Pays	SARM	BLSE	Prévalence
Olivier Clerc et al [75]	2011	Suisse	11	0	4,72%
N. Bennis et al [34]	2013	Maroc	1	0	7%
Chien-Ming et al [76]	2013	Taiwan	10	2	24%
Notre étude	2022	Maroc	0	1	5%



RECOMMANDATIONS



L'analyse cyto bactériologique du liquide synoviale reste un examen important pour le diagnostic d'arthrite septique et pour guider le traitement antimicrobien. Afin d'obtenir les meilleurs résultats, il faut :

- Éviter toute contamination du liquide articulaire :
 - Souligner l'importance des mesures d'hygiène hospitalière de base.
 - Respecter une asepsie stricte lors de la réalisation des prélèvements biologiques.
 - Respecter les conditions et la durée du transport du prélèvement, idéalement ne pas dépasser les quatre heures.
 - Manipuler sous hotte à flux laminaire type PSM 2.
 - Sensibiliser le personnel médical sur la gravité des contaminations.
- Le recueil doit impérativement être effectué sur deux tubes : un tube hépariné et un tube sec, pour prévenir la formation du coagulum et obtenir un examen cytologique de qualité.
- Respecter le choix des milieux de culture et les milieux d'enrichissements (BHI :Brain Heart Infusion et Schaedler)
- Respecter la durée d'incubation et lecture jusqu'à 14 jours.

En plus de l'analyse cyto bactériologique, favoriser la recherche des micro-organismes par technique de biologie moléculaire (PCR), afin de gagner plus de temps.

Développer des protocoles thérapeutiques sur le plan national, voir local, conformément aux germes les plus retrouvés et leurs profils de sensibilités, et les examinés et renouvelés régulièrement.

Renforcer la collaboration entre le clinicien et le biologiste pour une meilleure prise en charge du patient.



CONCLUSION



L'arthrite septique est une infection grave, tout retard diagnostique ou thérapeutique peut conduire à des complications locorégionales, voir des complications septiques systémiques et une mortalité.

De ce fait, le prélèvement doit être pratiqué dans les plus brefs délais, dans des conditions strictes d'asepsie, au mieux en milieu chirurgical, dans un flacon stérile contenant un anticoagulant, et en dehors de toute antibiothérapie au préalable.

L'examen microbiologique du liquide articulaire repose sur : une analyse macroscopique, suivi d'une analyse microscopique : qui permet de voir la cytologie du liquide articulaire, de détecter les microcristaux, afin de classer l'arthropathie en mécanique ou en inflammatoire et de réaliser l'exam direct, et enfin lancer la culture et réaliser l'antibiogramme quand cette dernière est positive.

Un aspect macroscopique purulent et une cellularité $>10\ 000$ éléments/mm³ oriente d'emblée vers le diagnostic de l'arthrite septique. L'examen direct est très utile lorsqu'il est positif, il permet d'orienter le clinicien en situation d'urgence, cependant il est très peu sensible comparé à la culture, cette dernière reste l'examen de référence.

Le *Staphylococcus aureus* est l'organisme infectieux le plus commun et responsable de la grande majorité des arthrites septiques, et généralement transmis par voie hématogène. La sensibilité des germes responsables d'arthrite septique s'est peu modifiée et on n'observe notamment pas d'augmentation des SARM.

Étant donné la complexité des germes incriminés et le problème de résistance, l'approche la plus sûre est de travailler en étroite collaboration entre cliniciens et microbiologistes, pour assurer la meilleure prise en charge possible au malade.

La vigilance des cliniciens et microbiologistes est requise afin de signaler l'émergence de phénomènes épidémiologiques nouveaux, ainsi que de veiller au respect des consignes de prévention et à l'utilisation judicieuse des antibiotiques, tant en milieu hospitalier ou communautaire.



ANNEXES



Fiche d'exploitation

I. Identité :

- Nom :
- Prénom :
- Sexe :
- Service :
- Date de réception :
- Date de validation :

II. Ponction du liquide articulaire :

- Aspect macroscopique :
 - Clair
 - Jaune citrin
 - Purulent
 - Hémorragique
- Hyperleucocytose : Oui Non
 - Si oui :
 - Chiffre : PNN Lymphocytes
 - Prédominance : % de PNN et % de lymphocytes
 - Formule leucocytaire: Positif Négatif
- Recherche de microcristaux : Positif Négatif
- Examen Direct : Positif Négatif
 - Si présence éventuelle de bactéries,
 - Leurs morphologies :
 - Leurs caractéristiques : gram positif gram négatif
- Culture : Positive Négative
 - Si positive, quel germe a été isolé ? :
- Antibiogramme : Oui Non
 - Si oui, à quelle molécule est-il sensible ? :
 - Et à quelle il est résistant ? :



RESUMES



Résumé

L'arthrite septique est une urgence thérapeutique et tout retard diagnostique grève lourdement l'avenir du malade tant sur le plan fonctionnel que vital.

Objectifs : Cette étude a pour but la détermination de l'épidémiologie des arthrites septiques à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, caractériser le profil bactériologique des arthrites septiques et d'évaluer la résistance aux antibiotiques.

Méthodes : Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective, porte sur l'analyse bactériologique des liquides articulaires reçus au laboratoire de microbiologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech. Elle s'étale sur une période de 7 ans (de 2014 à 2020).

Résultats : Parmi les 496 liquides articulaires retrouvés, seulement 25 sont positifs à l'examen direct et/ou à la culture. Le sexe masculin est le plus prédominant avec un sexe-ratio de 5,25.

48 % proviennent du service de rhumatologie, 16 % du service de traumatologie, 8% des urgences, 4% des services de réanimation, 4% du service Maxillo-faciale, et 20% par consultation externe.

L'aspect macroscopique purulent est le plus fréquent à 88%. L'hyperleucocytose supérieure 10000 éléments/mm³ est retrouvée dans 60% des cas. L'examen direct est positif chez 60% des cas dont 44 % sont des Cocci gram positif et 16% sont des Bacilles gram négatif.

Le *Staphylococcus aureus* est isolé dans 45% des cultures contre 20% pour les Staphylocoques à coagulase négative, 15 % pour le streptocoque, et 10% pour le *Klebsiella pneumoniae*, 5% pour l'*Escherichia. Coli*. Toutefois, l'existence d'un germe dans le liquide articulaire n'est pas synonyme d'arthrite septique, en effet, nous avons retrouvé 3 cas de contamination du liquide articulaire.

L'étude de la sensibilité de ces isolats a révélé une absence de résistance à la méticilline pour le *Staphylococcus aureus* tandis que 33% des Staphylocoque coagulase négative sont

résistants. Durant la période d'étude, sur un total de 20 bactérie isolées, une seule bactérie multi résistante a été isolée (entérobactérie productrice de BLSE).

Conclusion : L'arthrite septique est une infection grave. Le diagnostic bactériologique du liquide articulaire demeure donc à nos jours l'examen clé pour déterminer l'origine infectieuse de l'arthrite et son traitement.

Abstract

Septic arthritis is a therapeutic emergency and any delay in diagnosis takes a heavy complications on the patient's future, both functionally and vitally

Objectives: This study comes to determine the epidemiology of septic arthritis at the Avicenna military hospital, to characterize the bacteriological profil of isolated septic arthritis and to assess the state of resistance to different antibiotics.

Methods: This is a retrospective descriptive study, focused on the bacteriological analysis of joint fluids received at the microbiology laboratory of the Avicenne military hospital in Marrakech. It is spread over a period of 7 years (from 2014 to 2020).

Results: Of the 496 joint fluids found, only 25 were positive by direct examination or culture. The male sex predominated with a sex ratio of 5,25. 48% come from the rheumatology service, 16% from the trauma service, 8% from emergencies, 4% from intensive care services, 4% from the Maxilo-facial service, and 20% by outpatient. The purulent macroscopic appearance was the most frequently found (88%). Hyperleukocytosis $> 10,000 / \text{mm}^3$ was found in 60% of cases. The direct examination is positive in 60% of cases of which 44% are gram positive and 16% are gram negative bacillus.

Staphylococcus aureus is isolated in 45% of cultures against 20% for coagulase negative staphylococci, 15% for streptococcus, and 10% for Klebsiella pneumoniae, 5% for Escherichia Coli. However, the existence of a germ in the joint fluid is not synonymous with septic arthritis, in fact, there have been 3 cases of contamination of the joint fluid.

The study of the sensitivity of these isolates revealed an absence of resistance to methicillin for Staphylococcus aureus while 33% of coagulase negative Staphylococcus are resistant. During the study period, out of a total of 20 bacteriums, a single multidrug resistant bacterium was isolated: a single case for ESBL.

Conclusion: Septic arthritis is a serious infection. Bacteriological diagnosis of joint fluid therefore remains the key examination to determine the infectious origin of arthritis and its treatment today.

ملخص

التهاب المفصل الإنتاني هي حالة علاجية طارئة وأي تأخير في التشخيص يلحق خسائر كبيرة بمستقبل المريض من الناحيتين الوظيفية والحيوية.

الأهداف: تأتي هذه الدراسة لتحديد وبائيات التهاب المفاصل الإنتاني في مستشفى ابن سينا العسكري، وتحديد البكتيريا المعزولة في التهاب المفاصل الإنتاني وتقييم حالة المقاومة للمضادات الحيوية المختلفة.

المنهجية: قمنا بدراسة وصفية استرجاعية، تركز على التحليل البكتريولوجي لسوائل المفاصل الواردة إلى مختبر الأحياء الدقيقة في المستشفى العسكري ابن سينا بمراكش تمتد على مدى 7 سنوات (من 2014 إلى 2020).

النتائج: من بين 496 سوائل مفصلية تم العثور عليها، 25 فقط كانت إيجابية بالفحص المباشر أو اختبار أوساط نمو البكتيريا . كان الجنس الذكري هو السائد، معدل النسبة ما بين الجنسين هو 5,25 .

48% من قسم أمراض الروماتيزم، 16% من قسم جراحة العظام، 8% من قسم المستعجلات، 4% من قسم الإنعاش، 4% من قسم جراحة الوجه والفكين، و20% من الاستشارات الطبية الخارجية. تم العثور على مظهر مايكروسكوبي مقيح في معظم الأحيان (88%). تم العثور على عدد الكريات البيضاء أكبر من / 310000 ملم³ في 60% من الحالات. كان الفحص المباشر إيجابيا في 60% من الحالات، حيث 44% منها كانت مكورات موجبة الجرام و 16% كانت عَصَوِيَّة سلبية الغرام.

المكورات العنقودية الذهبية تم عزلها في 45% من اختبار نمو البكتيريا مقابل 20% من المكورات العنقودية غير المتوفرة على انزيم التخثر، 15% من البكتيريا العقدية، 10% من الكلبسيلا الرئوية، 5% من ايشيريشيا كولاي . ومع ذلك، فإن وجود جرثومة في السائل ليس مرادفا لالتهاب المفصل الإنتاني، في الواقع وجدنا 3 حالات من تلوث السائل المفصلي.

لقد بينت الدراسة لحالة المقاومة للمضادات الحيوية أن المكورات العنقودية الذهبية ليست مقاومة للاوكساسولين و 33% من المكورات العنقودية المتوفرة على انزيم التخنتر مقاومة له.

خلال فترة الدراسة، من بين إجمالي 20 حالة، تم عزل بكتيريا واحدة من البكتيريا المقاومة المتعددة :

حالة واحدة لـ BLSE.

الخلاصة: التهاب المفاصل الإنتاني هي حالة طارئة. لذلك يظل التشخيص البكتريولوجي لسائل المفصل هو

الفحص الرئيسي لتحديد الأصل المعدي لالتهاب المفاصل وتحديد علاجه.



BIBLIOGRAPHIE



1. **J.-J. Dubost, M. Soubrier, et B. Sauvezie,**
« Pyogenic arthritis in adults. », Jt. Bone spine Rev. Rhum., vol. 67, no 1, p. 11–21, 2000.
2. **D. S. Morgan, D. Fisher, A. Merianos, et B. J. Currie,**
« An 18 year clinical review of septic arthritis from tropical Australia », Epidemiol. Infect., vol. 117, no 3, p. 423–428, 1996.
3. **C. J. Kaandorp, H. J. Dinant, M. A. van de Laar, H. J. B. Moens, A. P. A. Prins, et B. A. Dijkmans,**
« Incidence and sources of native and prosthetic joint infection: a community based prospective survey », Ann. Rheum. Dis., vol. 56, no 8, p. 470–475, 1997.
4. **Geirsson AJ, Statkevicius S, Víkingsson**
A. Septic arthritis in Iceland 1990–2002: increasing incidence due to iatrogenic infections. Ann Rheum Dis. 2008 May;67(5):638–43.
5. **L. Eder, D. Zisman, M. Rozenbaum, et I. Rosner,**
« Clinical features and aetiology of septic arthritis in northern Israel », Rheumatology, vol. 44, no 12, p. 1559–1563, 2005.
6. **V. C. Weston, A. C. Jones, N. Bradbury, F. Fawthrop, et M. Doherty,**
« Clinical features and outcome of septic arthritis in a single UK Health District 1982–1991 », Ann. Rheum. Dis., vol. 58, no 4, p. 214–219, 1999.
7. **Jean-Jacques Dubost**
Septic arthritis with no organism: a dilemma. Rev Rhum 73 (2006) 649–651.
8. **Pascal Guggenbuhl, Jean-David Albert, Pierre Tattevin, Cédric Arvieux**
Management and treatment of septic arthritis in adults. Practical issues and decision tree: Rev Rhum 73 (2006) 199–205
9. **Dubost JJ, Soubrier M, De Champs C, et al.**
No changes in the distribution of organisms responsible for septic arthritis over a 20-year period. Ann RheumDis 2002;61:267–9.
10. **Collège Français des Enseignants en Rhumatologie**
<http://www.lecofer.org/item-cours-1-21-0.php>
11. **Rémi Moreda – Lycée Docteur Lacroix – Narbonne – 2013**
https://pedagogie.ac-montpellier.fr/sites/default/files/ressources/01_cellule_de_malassez.pdf

12. **Philip C, Michael D.**
Joint aspiration and injection and synovial fluid. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2013;27:137-169.
13. **Damiano J, Bardin T.**
Liquide synovial normal et pathologique. EMC Rhumatologie-Orthopédie 2004;1:2-16.
14. **Microbiologiemedicale**
<https://microbiologiemedicale.fr/gelose-mueller-hinton/>
15. **N. Rouiller, P.-A. Petignat, F. Bally**
Rev Med Suisse 2010 ; 6 : 1914-7
16. **Journaux P.**
Diagnostic et conduite à tenir devant une mono -arthrite.
Rev Rhum 2003 ; 70 : 475 - 81
17. **Ntsiba h, Bazebissa R, Lamini N.**
Cent cas d'arthrite septique du genou en zone intertropicale F. Yala.
Manuscrit n° 2575 h.ntsiba@voila.fr
18. **Rollot K, Albert JD, Werner S, Tettevin P, Cozic I, Perdriger A, Chales G, Guggembuhl P.**
Arthrite septique à *Campylobacter fetus* révélatrice de néoplasie.
Rev Rhum 2004 ; 71 : 74 - 7.
19. **Marziere B, Contagrel A, Laroche M, Constantn A.**
Arthrites septiques in HUGIER M et col Guide pratique de Rhumatologie Paris :
Masson ; 2002. 137 - 249
20. **Dubost JJ, Soubrier M, DE champs C, Ristori JM, Souvezie B.**
Les arthrites septiques streptococciques de l'adulte 55 cas et revue de la littérature.
Rev Rhum 2004; 71: 588 - 96.
21. **Daboiko J C.**
Les affections rhumatologiques ayant motivé une hospitalisation au CHU de
Cocody (Abidjan) entre mars 1998 et mars 2000.
Rev Rhum 2004 jcdaboiko@hotmail.com
22. **Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SIPLF).**
Recommandations de pratique clinique. Infections ostéo-articulaires sur matériel
(prothèse, implant, ostéosynthèse) ; 2009

23. **Allais Emilie.**
Diagnostic bactériologique des infections ostéo-articulaires : apport d'une nouvelle technique basée sur la technologie des puces à ADN. Th D Pharm, Lyon 1 ; 2010.
24. **Daiane Boff , Helena Crijns , Mauro M. Teixeira , Flavio A. Amaral , Paul Proost**
Neutrophils: Beneficial and Harmful Cells in Septic Arthritis
Int. J. Mol. Sci. 2018, *19*(2), 468; <https://doi.org/10.3390/ijms19020468>
25. **Medecine Sfax : Arthrite septique**
<https://www.medecinesfax.org/useruploads/files/6%20arthrite%20septiquee.pdf>
26. **Catherine J Mathews, Vivienne C Weston, Adrian Jones, Max Field, Gerald Coakley**
Bacterial septic arthritis in adults. *Lancet* 2010; 375: 846-55
27. **N. ASSERAY1, M. DARY2, G. POTEL3**
Arthrites septiques aiguës de l'adulte Mécanismes physiopathologiques des arthrites septiques, stratégie diagnostique et thérapeutique à mettre en oeuvre
28. **Cartilage Regeneration With Regenerative Medicine By stemxgroup | March 17, 2021**
<https://www.stemxgroup.com/2021/03/cartilage-regeneration-with-regenerative-medicine/>
29. **Stricker SJ, Lozman PR, Makowski AL, Gunja-Smith Z.**
Chondroprotective effect of betamethasone in lapine pyogenic arthritis. *J PediatrOrthop*1996; 16: 231-6.
30. **Hultgren O, Kopf M, Tarkowski A.**
Staphylococcus aureus induced septic arthritis and septic death is decreased in IL4 deficient mice: role of IL4 as promote for bacterial growth. *J Immunol*1998; 160: 5082-7
31. **Goldenberg D L.**
Septic arthritis. *Lancet* 1998; 351: 197 - 202.
32. **Kaandorp CJE, Dinant HHJ, van de Laar MAFJ, Bernelot-Moens HJ, Prins APA, Dijkmans BAC.**
Incidence and sources of native and prosthetic joint infection: a community based prospective survey. *Ann Rheum Dis* 1997 ; 56 : 470-5.
33. **EL Hassani S, Mahfoud Filali S, Niammane R, Hajjaj Hassouni N.**
Septic arthritis : About 45 cases *Revue Marocaine de rhumatologie*, 2001, 13, p17-21.

34. **N. Bennis, A. Hamidi, K. Hmamouch, A. Romli, Y. Sekhsokh, S. Hamzaoui**
Septic arthritis of retrospective study in Military Hospital Mohammed V
Laboratoire de microbiologie, Hôpital Militaire Mohammed V, Rabat

35. **Salma Falahi**
Thèse Contribution de l'analyse du liquide articulaire dans le diagnostic de l'arthrite septique

36. **David-Chausst J, Dehais J, Boyer M, Darde ML, Imbert Y.**
Les infections articulaires chez l'adulte : atteintes périphériques et vertébrales à germes banals et bacilles tuberculeux. Rev RhumMa1 Osteoartic1981; 48: 69-76.

37. **Julie Eberst-Ledoux, Anne Tournadre, Sylvain Mathieu, Natacha Mrozek, Martin Soubrier, Jean-Jacques Dubost**
Arthrite septique à bactériologie négative chez l'adulte : étude rétrospective de 74 cas. 2012 Publié par Elsevier Masson SAS pour la Société Française de Rhumatologie.doi:10.1016/j.rhum.2011.05.019

38. **Z. Guesmi , S. Sallem , I. Béji , W. Amammi, G. Mhamdi, A. Belaaj , N. Bouzouaya**
Arthrite septique à pyogène : profil clinique et microbiologique Service de maladies infectieuses, institut Mohammed-Kassab D'orthopédie, Manouba, Tunisie

39. **H. Ntsiba (1)*, R. Bazébissa (1), N. Lamini (1) & F. Yala (2)**
Cent cas d'arthrites septiques du genou en zone intertropicale.

40. **COULIBALY Cheick Abou**
Thèse : Arthrite septique A Streptococcus Pneumoniae chez l'adulte. Rabat.2014.

41. **8TSylvette BAS.**
Contribution de l'analyse du liquide synovial au diagnostic des affections articulaires. CHU de Genève.

42. **T. Bardin**
Biologie du liquide synoviale. Revue française des laboratoires, février 1998, N ° 300

43. **Margaretten M., Kohlwes J, Moore D, Bent S.**
Does this adult patient have septic arthritis? JAMA 2007; 297: 1478-88.

44. **Drs Stéphanie d'Incau a et STÉPHANE EMONET a,b**
Rev Med Suisse 2018 ; 14 : 509-15

45. **Coutlakis PJ, Roberts WN, Wise CM.**
Another look at synovial fluid leukocytosis and infection. J Clin Rheumatol 2002;8:67-71.
46. **Ibrahim Sory PAMANTA**
Thèse : Fréquence des arthrites septiques dans les services de rhumatologie et de médecine interne du chude point g
47. **Krey PR, Bailen DA.**
Synovial fluid leukocytosis. A study of extremes. Am J Med 1979 ; 67 : 436-42.
48. **Shmerling RH, Delbanco TL, Tosteson ANA, Trentham DE.**
Synovial fluid tests. What should be ordered? JAMA 1990 ;64 : 1009-14.
49. **Schlapbach P, Ambord C, Blochlinger AM, Gerber NJ. Bacterial**
arthritis: are fever, rigors, leucocytosis and blood cultures of diagnostic value? Clin Rheumatol 1990 ; 9 : 69-72.
50. **McCutchan HJ, Fisher RC.**
Synovial leukocytosis in infectious arthritis. Clin Orthop 1990 ; 257 : 226-30.
51. **Kortekangas P, Aro HT, Tuominen J, Toivanen A.**
Synovial fluid leukocytosis in bacterial arthritis vs reactive arthritis and rheumatic arthritis in the adult knee. Stand J Rheumatol 1992; 21 : 283-8.
52. **Shmerling R.**
Synovial fluid analysis, a critical reappraisal. Rheum Dis Clin North Am. 1994;20:503-12.
53. **Scott R, David A.**
Synovial fluid analysis. J Emerg Med. 2006; 30(3):331-9, doi:10.1016/j.jemermed.2005.05.029
54. **Von Essen R.**
Culture of joint specimens in bacterial arthritis. Impact of blood culture bottle utilization. Scand J Rheumatol 1997; 26:293-300.
55. **Jean-Jacques Dubost*, Marion Couderc , Zuzana Tatar , Anne Tournadre , Julien Lopez, Sylvain Mathieu , Martin Soubrier**
Évolution sur 30 ans de la répartition des germes responsables d'arthrite septique sur articulation naïve. Étude monocentrique de 374 cas
Service de rhumatologie, hôpital G.-Montpied, université Clermont-Ferrand 1, CHU de Clermont-Ferrand, 58, rue Montalembert, BP 69, 63003Clermont-Ferrand cedex 1, France

56. **Desplaces N.**
Bactériologie des infections ostéo-articulaires chez l'adulte. Revue du rhumatisme. 2006;73(2):129–35
57. **Bru JP, Bland S, Sédallian A**
« Aspects épidémiologiques et microbiologiques de 33 ostéites et ostéoarthrites anaérobies ». Médecine et Maladies Infectieuses 2000 ; 30, 102s–108s.
58. **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.
59. **Ryan MJ, Kavanagh R, Wall PG, Hazleman BL.**
Bacterial joint infections in England and Wales: analysis of bacterial isolates over a four year period. Br J Rheumatol 1997 ; 36 : 370–3.
60. **Kaandorp CJE, van Schaardenburg D, Krijnen P, Habbema JDF, van de Kaar MAFJ.**
Risk factors for septic arthritis in patients with joint disease. Arthritis Rheum 1995; 238: 1819–25.
61. **Krasniqi X, Rexhepi S, Gashi M, Berisha B, Abazi F, Koçinaj D.**
Post staphylococcal coagulase negative reactive arthritis: a case report. Cases Journal. 2009;2:9352.
62. **Dubost JJ, Soubrier M, Sirot D, Franc S, Bussiere JL, Sauvezie B.**
L'écologie bactérienne des arthrites septiques s'est-elle modifiée en 20 ans ? Etude de 287 cas documentés. Rev Rhum [Ed Fr] 1998 ; 65 : 757.
63. **Jean-Jacques Dubost a,b,* , Martin Soubrier b , Christophe De Champs c , Jean-Michel Ristori b , Bernard Sauvezie a**
Streptococcal septic arthritis in adults: a study of 55 cases with a literature review
Revue du Rhumatisme 71 (2004) 588–596
64. **Senneville E, Dubreuil L.**
« Diagnostic et traitement des infections osseuses ». La Lettre de l'infectiologue 1998 ; 13(1),33–38.
65. **Clerc O, Prod-hom G, Greub G, et al.**
Adult native septic arthritis: a review of 10 years of experience and lessons for empirical antibiotic therapy. J Antimicrob Chemother 2011;66:1168–73.

66. **Nolla JM, Gomez–Vaquero C, Corbella X, et al.**
Group B Streptococcus (*Streptococcus agalactiae*) pyogenic arthritis in non–pregnant adults. *Medicine* 2003;82:119–28.
67. **Gupta MN, Sturrock RD, Field M.**
A prospective 2–year study of 75 patients with adult–onset septic arthritis. *Rheumatology* 2001;40:24–30.
68. **B M Manshady, G R Thompson, J J Weiss**
Septic arthritis in a general hospital 1966–1977. *J Rheumatol* 1980; 7: 523–30.
69. **Sharp JT, Lidsky MD, Duffy J, Duncan MW.**
Infectious arthritis. *Arch Intern Med* 1979; 139: 1125–31.
70. **Freemont AJ , Denton J.**
Atlas of synovial fluid cytopathology. Current histopathology, vol. 18. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1991, 140 p.
71. **H. Carsenti Dellamonica , M. Archambaud , N. Desplaces**
Erreurs microbiologiques dans l'infection ostéo–articulaire. *Médecine et maladies infectieuses* 35 (2005) S 129–S 131.
72. **Ang Fonte GZ, Rozboril MB, Thompson GR.**
Changes in nongonococcal septic arthritis: drug abuse and methicillin–resistant *Staphylococcus aureus*. *Arthritis Rheum* 1985;28:210–3.
73. **Ross JJ, Davidson L. Methicillin–resistant**
Staphylococcus aureus septic arthritis: an emerging clinical syndrome. *Rheumatology* 2005;44:1197–8.
74. **Arnold SR, Elias D, Buckingham SC, et al.**
Changing patterns of acute hematogenous osteomyelitis and septic arthritis: emergence of community–associated methicillin–resistant *Staphylococcus aureus*. *J Pediatr Orthop* 2006;26:703–8.
75. **Olivier Clerc^{1*}, Guy Prod'homme², Gilbert Greub², Giorgio Zanetti¹ and Laurence Senn¹**
Adult native septic arthritis: a review of 10 years of experience and lessons for empirical antibiotic therapy
J Antimicrob Chemother 2011; 66: 1168–1173 doi:10.1093/jac/dkr047

76. **Chien-MingChaoChih-ChengLaiPo-RenHsueh**
Bacteriology of septic arthritis at a regional hospital in southern Taiwan
<https://doi.org/10.1016/j.jmii.2013.02.003>
77. **Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie Recommandations 2021**
site : <http://www.santetunisie.rns.tn/images/eucastcasfm2021.pdf>

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلاً وسعي في انقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعائتي للطبية 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

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلايتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

التهاب المفاصل الإنتاني:

الملف البكتريولوجي وحالة مقاومة المضادات الحيوية تجربة مستشفى ابن سينا العسكري بمراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/01/12

من طرف

السيد محمد الوجناتي

المزداد في 18 نوفمبر 1996 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

السائل المفصلي- تعفن- التهاب المفاصل الإنتاني

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

س. زهير

أستاذ في علم الأحياء المجهرية.

ي. الكموني

أستاذ في علم الأحياء المجهرية.

ل. أرسلان

أستاذة في علم الأحياء المجهرية.

ال. المزوري

أستاذ في علم الطفيليات والفطريات.

السيد

السيد

السيدة

السيد