

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

REPUBLIQUE DU MALI

**UN PEUPLE – UN BUT – UNE FOI**

SCIENTIFIQUE



**U.S.T.T-B**



**UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET  
DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO (USTTB)**

**FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE  
(FMOS)**

**MEMOIRE**

**Apport de l'imagerie dans le diagnostic d'une ostéite  
chronique compliquée d'embolie pulmonaire : A propos  
d'un cas.**

Présentée et soutenue publiquement le /01/2025 devant le jury de la Faculté de Médecine et  
d'Odontostomatologie

Par :

**Dr. Aboubacar KONARE**

**Pour l'obtention du grade de spécialiste en Radiologie et Imagerie Médicale**

**JURY**

**Président : Pr Mody Abdoulaye CAMARA**

**Directeur : Pr Abdoulaye KONE**

**Co-Directeur : Pr Allassane KOUMA**

**Membre : Dr Aboubacar Mamby TOURE**

# **LISTE DES FIGURES**

## TABLE DE FIGURE

Figure 1 : l'os iliaque.....	8
Figure 2 : le fémur, insertion musculaire .....	9
Figure 3 : Os de la jambe droite .....	10
Figure 4 : Vue dorsale du squelette du pied.....	12
Figure 5 : muscle triceps sural (vue post) .....	15
Figure 6 : Articulation coxo- fémorale coupe sagitale ” .....	16
Figure 7 : Articulation du genou .....	17
Figure 8 : les articulations du pieds (vue supérieure) .....	18
Figure 9 : Artère fémorale : branches cuisse.....	19
Figure 10 : Schéma de la vascularisation pulmonaire.....	21
Figure 11 : Schéma de la paroi des vaisseaux [10]. .....	24
Figure 12 : Hôpital du Mal.....	45
Figure 13 : Fracture pathologique et luxation du pied gauche.....	47
Figure 14 : Vue Ant membres inférieurs à l'angio-scan, sténoses vasculaire fémoro-fibulaires, collatéral.....	48
Figure 15 : Coupe axiale, lacune dans le tronc et la branche droite de l'artère pulmonaire.....	49

# **LISTE DES ABREVIATIONS**

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**CHU** : Centre Hospitalier Universitaire

**CRP** : Protéine C Réactive

**DCI** : Dénomination Commune Internationale

**FMOS** : Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

**GB** : Globules Blancs

**GR** : Globules Rouges

**L** : Lombaire

**NFS** : Numération Formule Sanguine

**RAA** : Rhumatisme Articulaire Aigu

**S** : Sacrum

**TDM** : Tomodensitométrie

**VS** : Vitesse de Sédimentation

**Pdc** : Produit de contrast

# **TABLE DES MATIERES**

## **Table des matières**

TABLE DE FIGURE .....	II
LISTE DES ABREVIATIONS .....	IV
Table des matières .....	VI
DEDICACE.....	VIII
REMERCIEMENTS : .....	IX
HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY .....	XV
I. INTRODUCTION. ....	1
II. OBJECTIFS :.....	4
III. GENERALITES.....	6
IV. CADRE ET METHODE :.....	44
V. COMMENTAIRE DISCUSSIONS .....	51
VI. RECOMMANDATION :.....	54
VII. CONCLUSION.....	57
VIII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	59

# **DEDICACE ET REMERCIEMENTS**

## **DEDICACE**

Au nom de **Dieu**, le **Clément**, le **Miséricordieux**.

Je dédie ce modeste travail, à

**ALLAH, Al-Alîm** (l'Omniscient), **Al-Adl** (le Juste). Nous n'avons de savoir que ce que tu nous as appris.

Louange et Gloire à toi qui m'as donné la santé nécessaire pour faire ce travail.  
Que ta volonté soit faite !

### **A mon épouse, Nana BANGOURA, Infirmière obstétricienne**

Mon amour, ce travail est le fruit de ta patience et de ton soutien sans faille. Les mots me manquent pour te dire à quel point je suis fier de toi. Ton courage n'a jamais fait défaut. Tu es une épouse exemplaire, très disponible, la meilleure des compagnes. Qu'Allah fasse que nous vieillissions ensemble dans la joie et la santé, qu'Il nous donne une bonne descendance, une longue vie pieuse et qu'Il nous réunisse dans le paradis. Amen

### **A la mémoire de mes parents (feu Bakary KONARE et Hawa DIA).**

Qu'Allah vous accorde le repos éternel et vous accueille dans son paradis. Amen

## **REMERCIEMENTS :**

Je ne saurais terminer ce travail sans adresser mes sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à sa réalisation.

**Au Prophète Mohamed :** paix et salut sur lui, sa famille, sa noble descendance, ses fidèles compagnons ainsi qu'à tous ceux qui le suivront.

**A mon beau pays, le MALI :** dont la générosité m'a permis d'avoir une scolarité aussi poussée que je l'ai souhaitée. Que Dieu me donne la force, le courage et surtout le temps nécessaire pour pouvoir le servir avec loyauté et dévouement exemplaire.

**A mon père Feu Bakary KONARE :** Tu nous as inculqué un trésor inestimable, l'amour du prochain, le pardon, la patience, le sens de l'honneur, de la dignité et du travail bien accompli. Tu es un modèle de courage, de persévérance et d'humilité. Plus qu'un oncle, vous avez été pour moi un père.

**A ma douce Maman, Hawa DIA :** Maman, aucune dédicace, aucun mot ne saurait exprimer tout le respect, toute l'affection et tout l'amour que je te porte. Toi qui m'as donné la vie et qui me l'a embelli, toi qui m'as donné tant de bonheur. Ton amour, ton courage, ta générosité, ta modestie ont contribué à la stabilité de notre famille. Tu es un modèle de femme pour moi, l'incarnation de la femme en son sens vrai. Que ce travail, qui représente le résultat des sacrifices de longues années soit ma reconnaissance à toi. Maman repose en paix. Amen

**A Mes belles familles :** Merci infiniment pour la confiance que vous avez placée à ma personne en acceptant de me donner la main de votre fille, qu'Allah vous le rend somptueux.

**A mes tantes et oncles :** **A ma chère tante Oumou Konaré,** à Mme Téketé Safiatou, Mme Dia Sitan Diakité ... vos attachements pour une famille unie et prospère font de vous des parents très aimables. Vos bénédictions et encouragements ne m'ont jamais fait défaut durant la réalisation de ce travail. Retrouvez à travers ce travail, l'expression de ma profonde reconnaissance.

**A mes frères et sœurs :** Sekou Konaré, Mme TRAORE Fatoumata, Baba TRAORE, ... Merci beaucoup pour vos sacrifices, vos conseils et vos sympathies réconfortantes. Toujours reconnaissant je prie que Dieu le tout puissant resserre nos liens fraternels et nous maintienne unit sur la voie tracée par nos parents afin de pérenniser le succès. Je vous prie d'accepter l'expression de mon fraternel attachement.

**A tous mes amis, cousins et cousines :** ce travail est aussi le fruit de vos critiques et encouragements. Merci de la confiance placée à ma personne.

**A mes enfants neveux et nièces :** Fatoumata dite Tanty, Aicha, Awa, Yassema, Cheibou, Moussa, Sidiki, Fanta Zara, Assoura, Djahara, Mahamane, Amadou, Alou, Djeneba...

Que ce travail soit une source de motivation et un objectif à atteindre pour chacun de vous.

**A tous les encadreurs des D.E.S de Radiologie et Imagerie Médicale.**

Au Décanat de la FMOS/FAPH et à l'université USTTB.

**A la République du Mali.**

**Au Professeur Mody Camara : Professeur agrégé à la FMOS**

- **Médecin radiologue et praticien hospitalier à l'hôpital du Mali,**
- **Maitre de conférences de la radiologie et d'imagerie médicale à la FMOS,**
- **Chef du Service d'Imagerie Médicale de l'hôpital du Mali.**
- **Membre des Sociétés savantes : SOMIM, SFR et SRANF**

Cher Maître,

Nous vous remercions pour la spontanéité et la simplicité avec lesquelles vous avez accepté de diriger ce travail.

Vos qualités de radiologue, pétri d'expérience couplé à vos qualités humaines fortement apprécié de tous, font de vous un médecin exceptionnel.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de nous encadrer.

Recevez ici l'expression de notre profonde gratitude.

**- Au personnel du service d'imagerie médicale de la polyclinique Pasteur de Bamako.**

**Au Pr KONE Abdoulaye:** (Professeur agrégés à la FMOS)

- **Médecin radiologue et praticien à la clinique Pasteur de Bamako,**
- **Professeur agrégé de la radiologie et d'imagerie médicale à la FMOS,**
- **Chef du Service d'Imagerie Médicale de l'hôpital du Mali.**

**Membre des Sociétés savantes : SOMIM, SFR et SRANF**

et son équipe :

Cher maître, je vous remercie pour tout. Un amoureux de la recherche, un maître humble, ouvert, disponible qui est toujours à l'écoute de ces élèves. Vous avez toujours une manière simple d'aborder les dossiers compliqués pour nous. Merci cher maître, qu'Allah vous donne une longue vie pleine de santé. Amen

**Au Pr Kouma Alassane:** (Maitre de conférence agrégés à la FMOS)

- **Médecin radiologue et praticien à la clinique à l'hôpital mère enfant,**
- **Maitre de conférences de la radiologie et d'imagerie médicale à la FMOS,**
- **Chef du Service d'Imagerie Médicale de l'hôpital du Mali.**

**Membre des Sociétés savantes : SOMIM, SFR et SRANF**

Cher maître, je vous remercie pour tout. Un amoureux de la recherche, un maître humble, ouvert, disponible qui est toujours à l'écoute de ses élèves. Vous avez toujours une manière simple d'aborder les dossiers compliqués pour nous. Merci cher maître, qu'Allah vous donne une longue pleine de santé. Amen

**A notre cher maître Dr, Touré Boubacar Mamby : Chargé de recherche**

- **Médecin radiologue et praticien hospitalier à l'hôpital du Mali,**
- **Chargé de recherche en radiologie et d'imagerie médicale à la FMOS,**
- **Chef du Service d'Imagerie Médicale de l'hôpital du Mali.**
- **Membre des Sociétés savantes : SOMIM, SFR et SRANF**
- Cher maître, je vous remercie pour tout. Un amoureux de la recherche, un maître humble, ouvert, disponible qui est toujours à l'écoute de ses élèves. Vous avez toujours une manière simple d'aborder les dossiers compliqués

pour nous. Merci cher maître, qu'Allah vous donne une longue pleine de santé. Amen

**A tous nos Maîtres, collègues et ami(e)s du Service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale du CHU Mère- Enfant Le Luxembourg de Bamako et de l'hôpital du MALI.**

- **Au chef de service :** Dr MARIKO Mahamane, Médecin colonel

- **Au Major de service :** M. DENA Emanuel

- **Au Diarra AWA:** (Maitre de conférences agrégés à la FMOS) : Cher maître, je vous remercie pour tout. Un amoureux de la recherche, un maître humble, ouvert, disponible qui est toujours à l'écoute de ses élèves. Vous avez toujours une manière simple d'aborder les dossiers compliqués pour nous. Merci cher maître, qu'Allah vous donne une longue pleine de santé. Amen

- **Aux radiologues du CHU Le Luxembourg et Kati:** Pr COULIBALY Salia, Dr CISSE Adama, Pr Ilias GUINDO, Dr DIARRA Issa, Pr CISSE Issa,; merci pour les encadrements et les conseils reçus.

Merci beaucoup pour vos astuces radiologiques devant des cas rares, la façon de raisonner et d'analyser devant les diagnostics différentiels.

- A mon chef de service du service d'accueil des urgences de l'hôpital Pr Cissé Mahamed Abdoulaye Souad du Mali merci pour accompagnement indéfectible pour tout le long de la formation et votre immense générosité à mon égard.

- **A mon ami Dr Coulibaly Seydou:** Tu es plus qu'un ami, un frère. Ce travail est aussi le fruit de ta générosité et de tes apports. Je n'oublierai jamais notre complicité durant les 4 années que nous avons passée ensemble à l'hôpital du Mali.

- A mes autres collègues DES ;

- Aux techniciens des services d'imagerie de la polyclinique Pasteur, des CHU Le Luxembourg et Kati ;

- Aux secrétaires des services d'imagerie de la polyclinique Pasteur, des CHU Le Luxembourg et Kati;

- Aux manœuvres des services d'imagerie de l'hôpital du Mali, de la polyclinique Pasteur, des CHU Le Luxembourg et Kati.

- **A mon ami Mamadou Lamine Diakité:** Ce travail est aussi le fruit de votre générosité, de vos soutiens et conseils indéfectible durant toute cette formation.

- **A notre cher maître Dr Touré Boubacar Mamby,** Cher maitre merci pour le soutien moral et les connaissances transmises.

**A feu Dr Diarra Lebreus, Médecin spécialiste échographiste** ta gentillesse, ta sagesse, ton honnêteté et ta patience m'ont vraiment marqué. Merci pour vos encouragements et conseils.

**A Dr ABRAHAM Helem et Dr DIAKITE Yaya tous radiologues** merci chers maitres pour les connaissances transmises.

**A Dr Touré Cheick OM ,Ladji Bouna SAMASSA, Dr Traoré Noumoudjon, Dr Tièman TRAORE fiston,** tous D.E.S en Radiologie et imagerie médicale merci pour vos encouragements et conseils.

**A Tous les D.E.S. de radiologie et d'imagerie médicale** en particulier à la promotion 2020 pour leur franche collaboration.

**HOMMAGES**  
**AUX**  
**MEMBRES DU JURY**

## **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

### **A notre Maître et Président de Jury de Mémoire, Professeur Mody Abdoulaye CAMARA**

- Médecin radiologue et praticien hospitalier à l'hôpital du Mali ;
- Maître de conférence agrégé en Radiologie et Imagerie Médicale à la FMOS;
- Chef de Service d'Imagerie Médicale de l'hôpital du Mali ;
- Membre des sociétés savantes : SOMIM, SFR et SRANF ;
- Vice-président SOMIM.

Cher maître c'est avec plaisir et spontanéité que vous avez accepté de présider ce travail.

Votre modestie, votre amour dans le travail bien fait, votre admiration pour les travaux scientifiques de qualité font de vous un exemple pour la nouvelle génération.

Permettez-nous cher Maître, de vous présenter dans ce travail, le témoignage de notre grande reconnaissance.

Recevez toute notre fierté pour votre brillante réussite au concours d'agrégation du CAMES CONAKRY 2024.

## **A notre Maître et membre de Jury de mémoire, Dr Kassim SIDIBE**

- Médecin radiologue des Armées ;
- Médecin radiologue, chef de service d'imagerie médicale du CHU-CNOS Pr Hamady TRAORE ;
- Praticien hospitalier au CHU-CNOS Pr Hamady TRAORE ;
- Spécialiste en Radiologie et Imagerie Médicale ;
- Diplômé de formation médicale spécialisée (DFMS) à l'université pierre marie et curie (Paris) VI ;
- Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM) ;
- Membre de la Société Marocaine d'Imagerie Médicale ;
- Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF) ;
- Membre de la Société Française de Radiologie (SFR) ;
- Détenteur de médaille commémorative de campagne militaire.

Cher maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury.

Toujours disponible pour les étudiants, malgré votre emploi du temps chargé, votre raisonnement scientifique, votre pédagogie et votre amour pour les travaux scientifiques font de vous une vitrine pour la nouvelle génération. Merci d'avoir accepté de siéger dans notre jury.

**A notre Maître et Co-directeur de mémoire, Pr Ilias GUINDO**

- Maître assistant en radiologie à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS).
- Spécialiste en Radiodiagnostic et Imagerie Médicale.
- Spécialiste en Sénologie.
- Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM) (secrétaire à l'information et du TIC).
- Membre de la société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF).
- Membre de la Société Française de Radiologie (SFR).
- Spécialiste en Radiodiagnostic et Imagerie Médicale

Cher maître,

Vos conseils et vos suggestions nous ont été d'un apport bénéfique dans la réalisation de ce travail.

Votre humilité, disponibilité, patience, simplicité, modestie, proximité aux DES, votre sympathie et votre admiration des travaux scientifiques font de vous un maître aimé de tous les étudiants.

Cher maître, vous nous avez reçu au départ par ceci « soyez les bienvenus si vous êtes venus pour travailler et apprendre » Cher maître ce travail est le vôtre.

Permettez-nous de vous exprimer ici, le témoignage de notre profond respect.  
Qu'Allah veille sur vous. Amen

**A notre Maitre et Directeur de Mémoire, Pr KONE Abdoulaye**

- Maitre de conférence agrégé à la faculté de médecine et d'odontostomatologie de l'université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako (USTTB).
- Médecin Radiologue, praticien hospitalier.
- Diplôme Inter Universitaire (DIU) d'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) corps entier à l'Université de Paris Descartes, Paris V.
- Diplôme de Formation Médicale Spécialisée Approfondie (DFMSA) à l'Université Pierre et Marie Curie, Paris VI.
- Membre de la société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF).
- Membre de la société Française de Radiologie (SFR).
- Membre de la société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM).

Cher Maitre, c'est avec spontanéité que vous avez accepté de diriger ce travail. Votre modestie, votre rigueur et votre amour pour le travail bien fait, seront pour nous un exemple à suivre. Vous êtes un grand formateur, un admirateur des travaux scientifiques de qualité ; ceux qui font de vous un modèle d'enseignant pour la nouvelle génération.

Nous remercions Allah Soubhanahwata Allah pour votre brillante réussite au concours d'agrégation du CAMES CONAKRY 2024.

# INTRODUCTION

## **I. INTRODUCTION.**

### **1.1. Définition :**

L'ostéite chronique est par une infection osseuse par contiguïté ou inoculation directe symptomatique plus de 06 semaines [1].

### **1.2. Epidémiologie :**

Prévalence : [2]

Dépend du Polymorphisme du tableau clinique 70/100 000 habitant en France.

Séquelles fonctionnelles : 40%

Mortalité globale : 5%

Facteurs favorisant

Âge, sexe masculin, maladie métabolique ou systémique, traumatisme, foyer infectieux, obésité.

### **1.3. Complications :**

Abcès de l'os avec fistulisation au niveau de la peau, septicémie, artérite.

### **1.4. Pronostic :**

Dépend de l'analyse du temps de la culture microbiologique de l'écouvillonnage, du traitement reçu, du diagnostic pluri disciplinaire, de l'état clinique générale du patient (pathologie sous-jacente, dénutrition...)

### **1.5. Rôle de l'imagerie médicale : [3]**

Faire le diagnostic précoce profonde osseux, des destructions ostéo-articulaire

Localiser et délimiter l'abcès intra osseux,

Détecter l'ischémie artério-veineuse

Signaler la présence d'une collection et l'infiltration des parties molles

La radiographie standard est l'examen de première intention et montre l'évolution des caractéristiques de l'ostéite. Si les résultats de la radiographie ne sont pas nets ou les symptômes sont sévères la TDM joue toute son importance en donnant

les détails plus précis du degré de l'atteinte osseuse, des phénomènes inflammatoires qui l'accompagne l'état des parties molles et le diagnostic des complications artério-veineuses associées : sténose artérielle, thrombus, embolie pulmonaire, AVCI.

L'ostéite constitue un problème de santé publique au mali par sa grande fréquence :

Méconnaissance par les agents de santé qui la considère une simple plaie suppurée

Les complications artério-veineuses associées

Les mutilations ostéo-articulaires qui l'accompagne

Le coût financier et social (handicap, chômage, mobilisation de personne qui accompagne le malade)

Les examens radiologiques ont pour objectif d'aider au diagnostic de certitude d'ostéites, d'orientation thérapeutique, de suivi et contrôle de l'évolutivité.

# **OBJECTIFS**

## **II. OBJECTIFS :**

### **Objectif général:**

Decrire l'aspect radiologiques d'une osteïte chronique compliquée d'embolie pulmonaire et faire une revue de la littérature.

### **Objectif spécifique:**

Décrire l'aspect ANGIO-TDM des complications vasculaires de l'ostéite chronique.

# **GENERALITES**

### **III. GENERALITES**

#### **2.1. Définition :**

L'ostéite aigue est une inflammation du tissu osseux secondaire le plus souvent à une infection par le biais d'une inoculation directe par fraction d'une plaie ouverte traumatique, ulcère ou intervention chirurgicale.

L'ostéite chronique est par une infection osseuse par contiguïté ou inoculation directe symptomatique depuis 06 semaines se caractérisant par des abcès intra osseux, de fistulisations accompagnée de processus inflammatoire fièvre et douleur localisée.

L'embolie pulmonaire est l'obstruction par un thrombus des artères pulmonaires ou l'une de ces branches.

#### **2.2. Intérêt :**

##### **Epidémiologie :**

Ostéite secondaire à un foyer de voisinage 45%

Ostéite associé à une ischemie 35%

Ostéite ostéomyélite 20% des cas

##### **Diagnostic :**

Repose sur l'imagerie et les cultures des prélèvements biopsie de la zone atteinte.

##### **Pronostic :**

Corrélé à la rapidité de du diagnostic et à la prise en charge thérapeutique.

#### **2.3. Rôle de l'imagerie :**

Les examens radiologiques ont pour objectif d'aider au diagnostic de certitude d'ostéites, d'embolie pulmonaire d'orientation thérapeutique, de suivi et contrôle de l'évolutivité.

##### **Stratégie de diagnostic :**

##### **Ostéite chronique :**

Clinique : Plaie gangréneuse, fièvre, douleur locale.

## Biologie :

Hyper leucocytose, CRP élevé,

Imagerie :

Radiographie standart :

Examen de 1<sup>er</sup> ordre, fait le diagnostic

TDM/ANGIO-TDM /ANGIO/SCINTIGRAPHIE

Analyse approfondie des lésions du début et des complications : abcès, séquestre, calcifications, partie molle.

Etude du profil vasculaire avec des complications types sténose et thrombus

Embolie pulmonaire :

ANGIO-TDM : l'examen de référence pour le diagnostic de certitude avec du defect endo luminal, étude vasculaire cardio-respiratoire.

## 2.4. Rappels anatomiques :

### 2.4.1. Membres inférieurs.

#### A.L'OSTEOLOGIE

Le membre inférieur est divisé en différentes parties dont chacune possède un ou plusieurs os, qui constituent la charpente dure qui porte le corps :

**1. La ceinture pelvienne** : elle est constituée par un seul os (os iliaque ou os coxal)

Elle comprend :

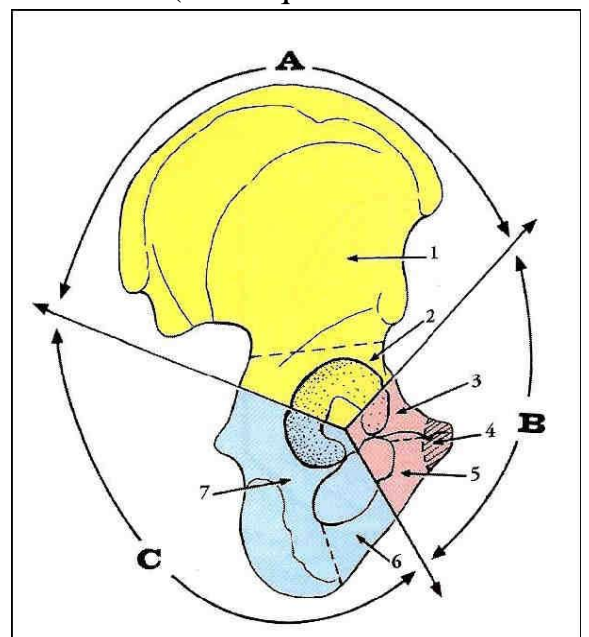
- l'ilion en haut
- le pubis en avant
- l'ischion en bas (plateau du foramen obturé)

#### **A: l'ilion**

1. aile
2. corps

#### **B: le pubis**

3. branche supérieur
4. corps



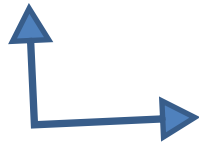
5. branche inférieure

**C: l'ischion**

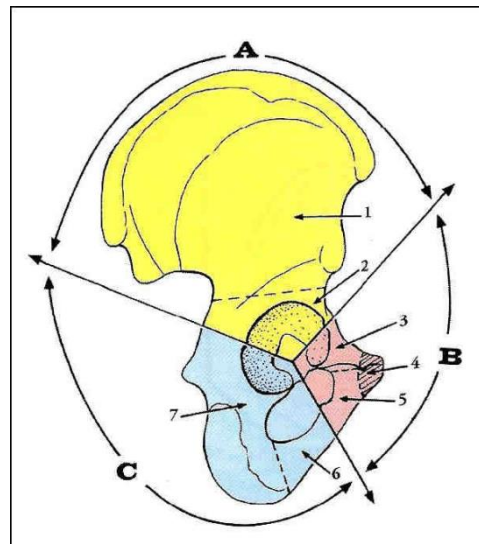
6. branche ascendante

7. Corps

**Haut**



**Ant**



**Figure 1 : l'os iliaque**

## **2. la cuisse :**

On a un seul os, le fémur comprend :

deux extrémités (supérieure et inférieure) :

A l'extrémité supérieure (épiphyse proximale), l'union du col et du corps est marquée, à la face antérieure, par la ligne intertrochantérienne et à la face postérieure par la crête intertrochantérienne.

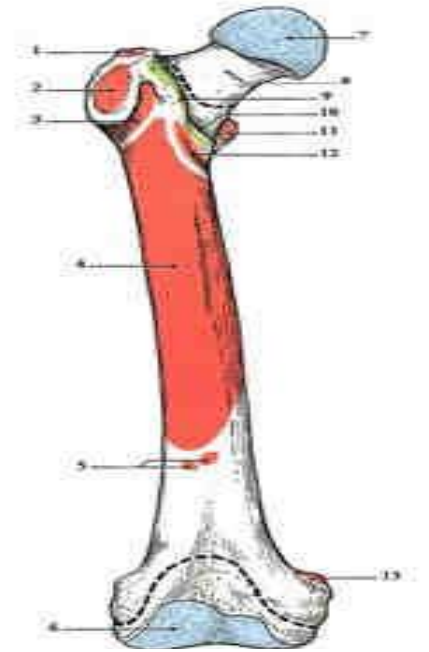
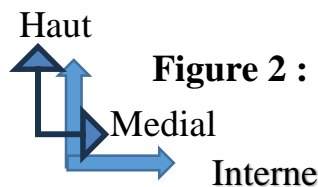
L'extrémité supérieure du fémur se termine par la tête du fémur (surface articulaire), séparée par un sillon, le col fémoral et par deux saillies osseuses, le grand et le petit trochanters

L'épiphyse distale (extrémité inférieure) : très volumineuse, en forme de tronc pyramidal, elle présente une large échancrure profonde, la fosse inter condylienne, la divisant en masses latérales les condyles latéral et médial une diaphyse (corps) : présentant trois faces (antérieure, postéro latérale et postéro médiale), et trois bords (médial, latéral et postérieur très saillant)

(vue antérieure)

En tirets : capsule articulaire

1. muscle piriforme
2. muscle petit fessier
3. muscle vaste
4. muscle vaste intermédiaire
5. muscle articulaire du genou
6. surface patellaire
7. tête
8. col
9. ligne intertrochantérique et ligament ilio-fémoral
10. ligament pubo-fémoral
11. muscle grand psoas
12. muscle vaste médial
13. muscle adducteur



**Figure 2 : le fémur, insertion musculaire**

### 3. Le genou : se compose de :

L'extrémité inférieure du fémur,

La Patella (ou rotule),

L'extrémité supérieure des deux os de la jambe

### 4. La jambe :

Comprend deux os le tibia et la fibula (péroné).

**4.1. Le tibia :** est un os long, volumineux, situé à la face interne de la jambe.

Il possède un corps à trois faces, deux extrémités (supérieure et inférieure). A l'extrémité supérieure se trouvent la tubérosité interne et la tubérosité externe. La surface articulaire supérieure ou plateau tibial, qui regarde en haut, est interrompue par l'éminence inter condylienne qui se divise en deux parties (l'épine interne et l'épine externe). En avant et en arrière de l'éminence inter condylienne sont situées les surfaces pré spinale et rétro spinale. Sur le versant postéro- externe de la tubérosité externe se trouve une petite facette articulaire regardant en dehors et en bas, la facette articulaire fibulaire pour la tête de la fibula.

Le corps du tibia, prismatique et triangulaire, présente en avant un bord antérieur tranchant ou crête du tibia, qui se prolonge vers le haut par la tubérosité antérieure du tibia. Ce bord sépare la face interne de la face externe. Par l'intermédiaire du bord externe ou interosseux, on passe de la face externe à la face postérieure qui, à son tour est séparé de la face interne par le bord interne. L'extrémité inférieure du tibia se prolonge en dedans par une apophyse fourchue qui constitue la malléole interne, avec une facette articulaire pour l'astragale. Sa face postérieure est parcourue par la gouttière rétro malléolaire. A la face externe se trouve l'échancrure fibulaire, ou le tibia est uni à la fibula par une syndesmose.

**4.2. La fibula :** Os long, situé à la face externe de la jambe, elle s'articule en haut avec le tibia, en bas avec le tibia et l'astragale.

L'extrémité inférieure (malléole externe), joue un grand rôle dans la stabilité de la cheville. La fibula est un os grêle et par conséquent élastique, de longueur à peu près égale à celle du tibia. Elle possède aussi deux extrémités et un corps. A la face postérieure de l'extrémité inférieure, se trouve une profonde dépression la fossette digitale, dans laquelle s'attache le ligament fibulo-astragalien postérieur.

A : Fibula      B : Tibia

1 : condyle latéral

2 : Tête

3 : Col

4 : bord interosseux

5 : Face latérale

6 : Bord antérieur


7 : face médiale

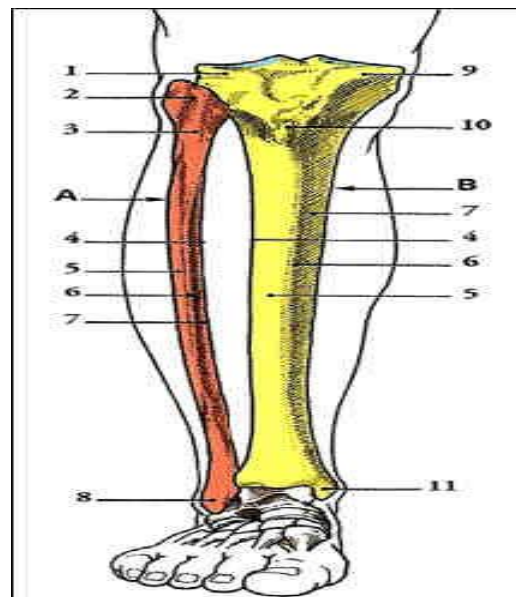
8 : Malléole latérale

9 : Condyle médial

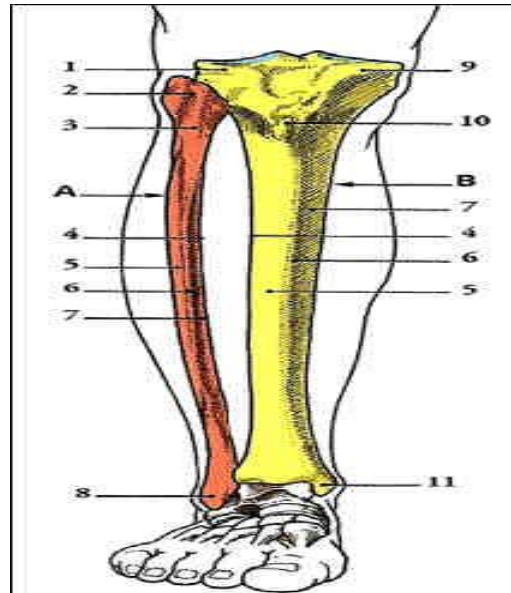
10 : tubérosité du tibia

11 : Malléole médiale

Haut  
 Int



**Figure 3 :** Os de la jambe droite



## 5. Le pied : [3]

Constitué de trois parties :

### 5.1. Le tarse (Tarsus) :

Il se divise en tarse postérieur et antérieur.

#### 5.1.1. Le tarse postérieur :

Formé par deux os superposés de haut en bas : l'astragale et le calcaneum.

#### 5.1.2. Le tarse antérieur : Il comprend **cinq (5)** os juxtaposés :

Le cuboïde (os cuboïdeum)

Le scaphoïde (os naviculaire)

Les 3 cunéiformes : situés en avant de l'os naviculaire

Premier cunéiforme ou grand ou médial (os cunéiforme médiale)

Deuxième cunéiforme ou petit ou intermédiaire (os cunéiforme inter medium)

Troisième cunéiforme ou moyen ou latéral (os cunéiforme latérale).

### 5.2. Le métatarse (métatarsus) :

Formé par les **cinq (5)** métatarsiens, un pour chaque orteil.

### 5.3. Les phalanges (Ossa Digitorum pedis) :

Forment le squelette des orteils. Au nombre de trois par orteil (à l'exception du gros orteil qui n'en possède que deux)

La première phalange ou proximale : (phalanx Proximalis)

La deuxième phalange ou phalange moyenne : (phalanx Media),

La troisième phalange ou phalange distale : (phalanx distalis),

### 5.4. Les os surnuméraires :

L'os trigone (os trigonum) situé en arrière d'astragale.

**La scaphoïde accessoire** ou os tibial externe.

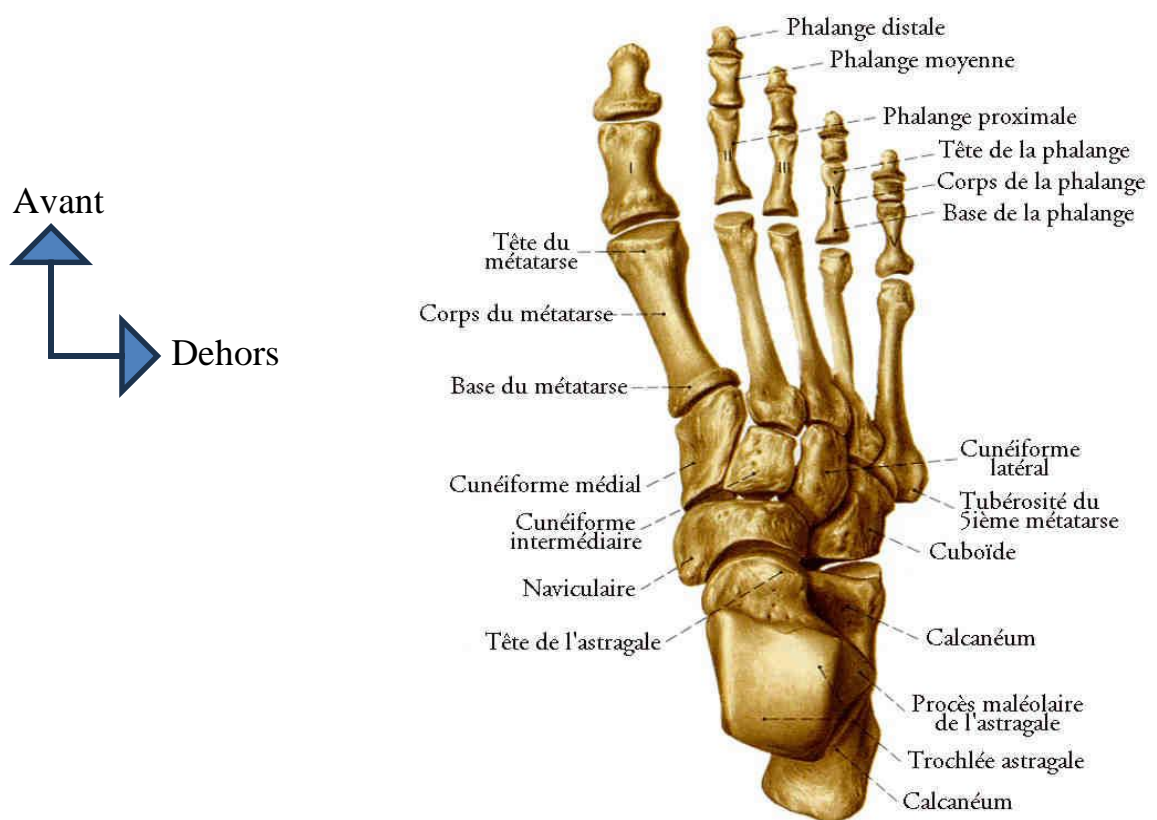
**L'os vésalien** (os vésalianum) situé en arrière de la tubérosité du 5<sup>ème</sup> métatarsien.

**L'os inter métatarsien**, encastré entre les bases des deux premiers métatarsiens.

**Le cuboïde secondaire**, intercalé entre le cuboïde et la scaphoïde.

**L'os péronier** situé sur la face externe du cuboïde.

Enfin, certains os du tarse comme le scaphoïde, le cuboïde, ou le 1er cunéiforme peuvent être subdivisés à partir de deux points d'ossification qui évoluent sans soudure ultérieure : ce sont les bipartites.



**Figure 4 :** Vue dorsale du squelette du pied

## **B. LA MYOLOGIE**

Les muscles du membre inférieur se répartissent en 4 groupes : ceux du bassin, ceux de la cuisse, ceux de la jambe et ceux du pied.

### **1. Les muscles du bassin :**

Ils sont tendus depuis les os iliaques, le sacrum, le coccyx et les vertèbres

Lombaires jusqu'à l'extrémité proximale du fémur, en se disposant près de l'articulation coxofémorale. Suivant leur position, ils forment deux groupes, antérieur et postérieur.

**Le groupe antérieur** comprend le muscle psoas iliaque composé de 2 muscles se réunissent au niveau de leur insertion fémorale, le grand psoas naissant des vertèbres lombaires et le muscle iliaque naissant dans la fosse iliaque interne.

**Le groupe postérieur :**

Disposés en 3 plans : profond, moyen et superficiel.

+ **Le plan profond :** Comprend de haut en bas :

- ° Le muscle glutéal mineur ;
- ° Le pyramidal ;
- ° Jumeau supérieur ;
- ° L'obturateur interne ;
- ° Jumeau inférieur ;
- ° L'obturateur externe ;
- ° Le carré fémoral.

+ **Le plan moyen :**

- ° Le muscle glutéal médus

+ **Le plan superficiel :**

- ° Le muscle glutéal majeur.

**2. Les muscles de la cuisse :**

On a 3 groupes musculaires : antérieur, interne et postérieur.

+ **Groupe antérieur :**

- ° Le quadriceps fémoral :

Constitué par 4 chefs musculaires :

- . Le droit fémoral ;
- . Le vaste interne ;
- . Le vaste externe ;
- . Le vaste intermédiaire ou muscle fémoral.
- ° Le sartorius (Couturier) :
- + Groupe interne : 5 muscles :
- ° Le muscle gracile (Droit interne) ;
- ° Pectiné
- ° Les 3 adducteurs de la cuisse : tendus entre la branche ischio pubienne et le fémur.

On les désigne :

- **Plan antérieur ou superficiel** : le pectiné et le moyen ou 1e adducteur est le muscle long adducteur;
- **Plan moyen** : le petit ou 2e adducteur est le muscle court adducteur;
- **Plan profond** : le grand ou 3e adducteur est le muscle grand adducteur.

### 3. La jambe :

Elle est constituée de trois loges musculaires séparées [1, 2]:

Les muscles de la loge antérieure, aux nombres de quatre : le tibial antérieur (le jambier antérieur), l'extenseur commun des orteils, l'extenseur propre de l'hallux et le fibulaire antérieur. Ce sont des muscles extenseurs.

Les muscles de la loge externe ou muscles fibulaires latéraux aux nombres de deux : le long fibulaire et le court fibulaire.

Les muscles de la loge postérieure forment deux plans (le plan profond et le plan superficiel).

o Le plan profond, se compose de quatre muscles : le poplité, le tibial postérieur, le long fléchisseur commun des orteils et le long fléchisseur propre de l'hallux. Ce sont les muscles fléchisseurs ;

o Le plan superficiel, se compose du muscle triceps sural, le muscle plantaire grêle.

postérieur).

**A : vue postérieure**

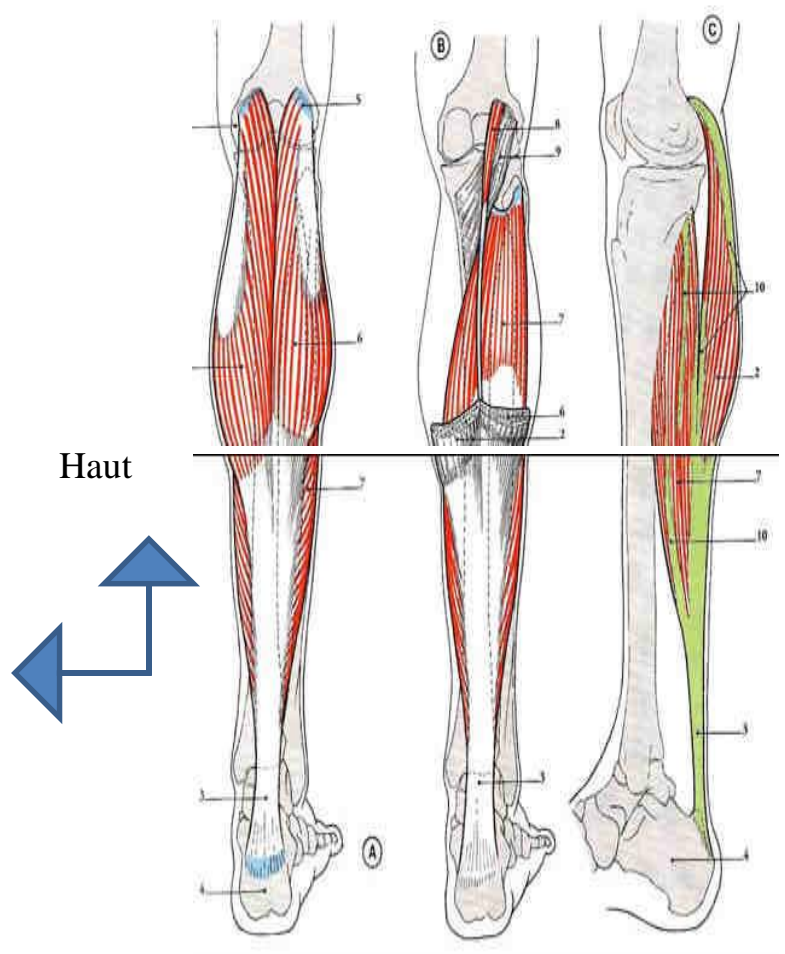
**B : vue postérieure**

**C: coupe sagittale**

1. épicondyle du fémur
2. muscle gastrocnémien médial
3. tendon calcanéen
4. calcanéus
- 5.épicondyle latéral du fémur
6. muscle gastrocnémien latéral
7. muscle soléaire
8. muscle plantaire
9. muscle poplité
10. arcade tendineuse du muscle soléaire
11. aponévrose gastrocnémienne
12. aponévrose soléaire
13. lame d'origine du tendon calcanéen
14. lame d'origine accessoire du tendon calcanéen

Post-Lat drt

Source: [2



**Figure 5 : muscle triceps sural (vue post)**

#### **4. Le pied : [5]**

Ce sont de courts muscles répartis en 2 groupes :

a **Les muscles dorsaux** : il existe un seul muscle : le pédieux ou muscle dorsal du pied.

b **Les muscles plantaires** :

Ils se divisent en 3 groupes qui sont :

⇒ **Le groupe moyen** : comprend :

Le court fléchisseur plantaire ;

- Les muscles lombricaux ;
- Les muscles interosseux ;
- La chair carré de SYLVIUS.

⇒ **Le groupe interne** :

- Abducteur de l'hallux ;
- Court fléchisseur de l'hallux.

⇒ □ **Le groupe externe :**

- Abducteur du petit orteil ;
- Adducteur du petit orteil ;
- Opposant du petit orteil.

### C. LES ARTICULATIONS :

Le membre inférieur comporte 4 articulations globalement :

#### □ □ **L'articulation coxo-fémorale ou l'articulation de la hanche :**

Unit le membre inférieur au tronc :

- Surfaces articulaires :

Il y a d'une part la cavité du cotyle agrandie par le bourrelet cotyloïdien, et d'autre part la tête fémorale.

- Moyens d'union :

- ° La capsule ;
- ° Les ligaments : ligament ilio-fémoral (ou de Bertin), ligament pubo-fémoral, ligament ischio-fémoral, ligament rond ;
- ° Synoviale : recouvre tout ce qui n'est pas cartilagineux ;
- Mécanique articulaire :

Mouvement dans les 3 axes qui passe par le centre de la tête fémorale :

- ° Axe sagittal : d'avant en arrière, flexion et extension ;
- ° Axe transversal : abduction et adduction ;
- ° Axe vertical : rotation externe (60°) et interne (30°).

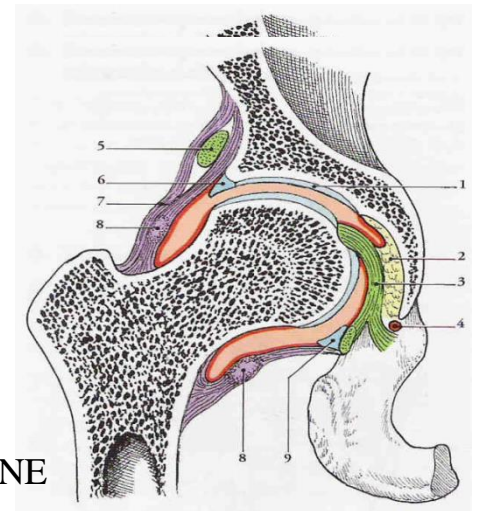
#### **Fig.6** Articulation coxo- fémorale "coupe sagittale"

- 1- surface semi-lunaire
- 2-fosse de l'acétabulum
- 3-ligament de la tête fémorale
- 4-rameau acétabulaire
- 5-tendon réfléchi du muscle droit fémoral
- 6-labrum acétabulaire
- 7-capsule articulaire
- 8-zone orbiculaire

Haut



INTERNE



**Figure 6 :** Articulation coxo- fémorale coupe sagittale "

#### **L'articulation du genou :**

Unit la cuisse à la jambe en articulant l'extrémité inférieure du fémur, l'extrémité supérieure du tibia et la patella.

- Surfaces articulaires :

- L'extrémité inférieure du fémur : les condyles fémoraux et la trochlée ;
- Les glènes tibiales ;
- La patella (rotule) ;
- Les ménisques interne et externe.
- Moyens d'union :
  - La capsule ;
  - La synoviale : à la limite de la facette articulaire de la patella ;
  - Les ligaments collatéraux et croisés.
- Mécanique articulaire :
  - Axe sagittal : flexion et extension, d'avant en arrière

1-tendon du muscle quadriceps femoral

2-bourse suprapatellaire

3-patella

4-bourse subcutanée prépatellaire

5-bourse subfaciale prépatellaire

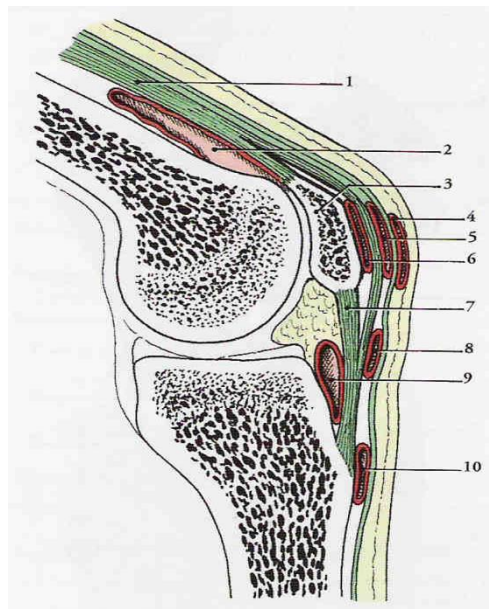
6-bourse subtendineuse prépatellaire

7-ligament patellaire

8-bourse subtendineuse Infrapatellaire

9-bourse infrapatellaire Profonde

10-bourse subcutanée de la tubérosité tibiale



**Figure 7 :** Articulation du genou

### **L'articulation de la cheville ou l'articulation tibiotarsienne :**

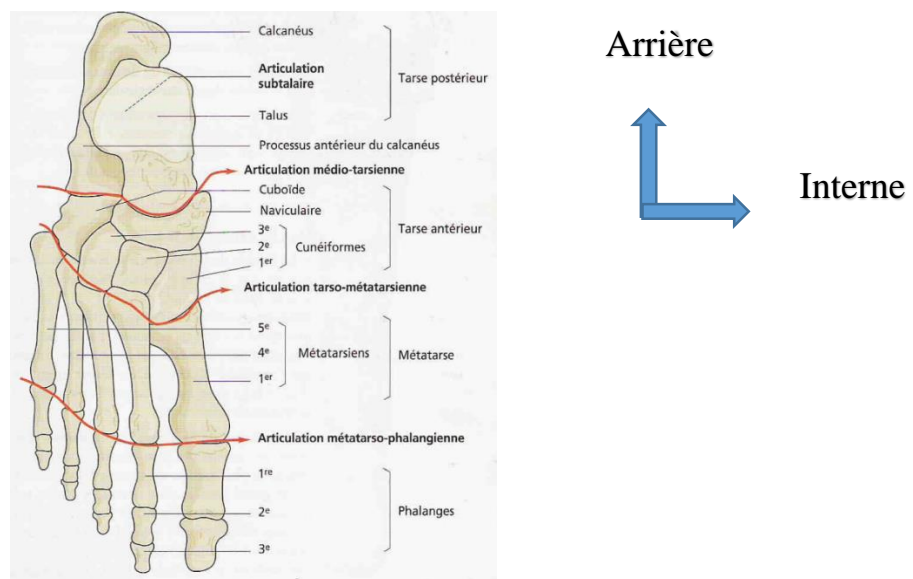
- Encore appelée tibiotarsienne, est une articulation trochléenne.
  - surfaces articulaires :
    - La mortaise tibio fibulaire (l'extrémité inférieure du tibia ou pilon tibial et l'extrémité inférieure de la fibula) ;
    - Le talus ou astragale (le tenon talien).
  - Moyens d'union :
    - La capsule et la synoviale ;
    - Les ligaments : latéral externe et latéral interne.
  - Mécanique articulaire :
    - Axe sagittal : flexion et extension.

### Les articulations du pied composées de :

- Articulations sous taliennes ou talo-calcaneennes ;
- Articulation de Chopart relie le tarse antérieur au tarse postérieur : talonaviculaire en dedans et calcanéocuboidienne en dehors ;

Articulation de Lisfranc relie le métatarse au tarse antérieur: articulations tarsométatarsiennes ;

- Articulations métatarso-phalangiennes ;
- Articulations interphalangiennes proximales et distales.



**Figure 8 :** les articulations du pied (vue supérieure)

### D. LA VASCULARISATION :

#### Artérielle :

Assurée par deux artères principales :

- □ L'artère iliaque interne et ses branches collatérales (l'artère fessière, l'artère ischiatique, l'artère obturatrice)

L'artère iliaque externe donne naissance à l'artère fémorale.

L'artère fémorale superficielle, l'artère fémorale profonde et ses collatérales sont issues de l'artère fémorale.

L'artère fémorale profonde va irriguer les muscles de la cuisse.

L'artère fémorale superficielle donne l'artère poplitée qui se divise en artère tibiale antérieure et tronc tibio-fibulaire.

Le tronc tibio-fibulaire donne l'artère fibulaire et l'artère tibiale postérieure.

Les deux artères plantaires dérivent de l'artère tibiale postérieure.

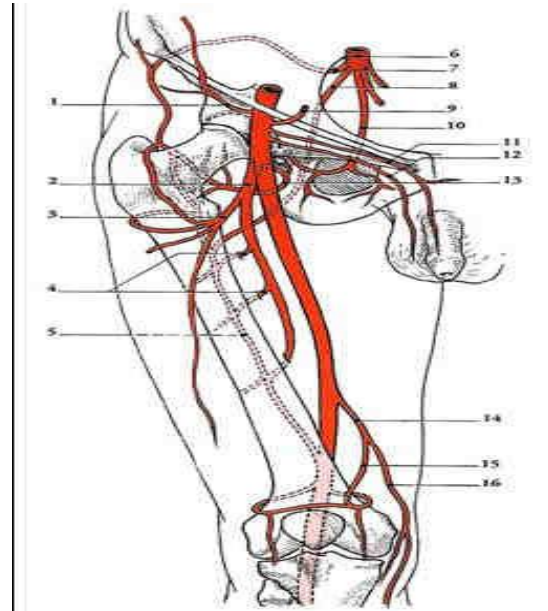
## Veineuse

Les veines sont satellites des artères à l'exception faite par la veine fémorale qui reçoit la saphène interne et la veine poplitée qui reçoit la saphène externe.

collatérales

1. artère circonflexe iliaque superficielle
2. artère profonde de la cuisse
3. artère circonflexe latérale de la cuisse
4. artères perforantes
5. anastomose cruciforme
6. artère iliaque interne
7. artère glutéale supérieure
8. artère glutéale inférieure
9. artère épigastrique superficielle
10. artère obturatrice
11. artère pudendale externe superficielle
12. artère pudendale externe profonde
13. artère circonflexe médiale de la

14. artère descendante du genou
15. rameau artriculaire
16. rameau saphène



**Figure 9** : Artère fémorale : branches cuisse

## E. INNERVATION DU MEMBRE INFÉRIEUR :

Assurée par le plexus lombo-sacré,

- Il se divise pour donner des branches terminales :
  - Le Plexus lombaire :  
Formé par les branches antérieures des nerfs qui sortent des trous de L1, L2, L3, L4.  
Il reçoit aussi un mince rameau de TH12.
  - Le plexus sacré : formé par l'union du tronc lombo-sacré avec les 3 premiers  
nerfs sacré (S1, S2, S3)  
Donne :  
Nerf Sciatique, qui se divise en :
    - Nerf sciatique poplitée interne qui va donner le nerf tibial

postérieur.

Il innerve tous les muscles de la loge postérieure de la jambe ; passe derrière la

malléole interne pour donner les nerfs plantaires

- Nerf sciatique poplité externe donne le nerf tibial antérieur (pour les muscles de la loge antéro-externe de la jambe) qui donne le nerf dorsal du pied ou nerf pédieux.

Ce nerf deviendra superficiel pour innerver le dos du pied et le dos des quatre premiers orteils.

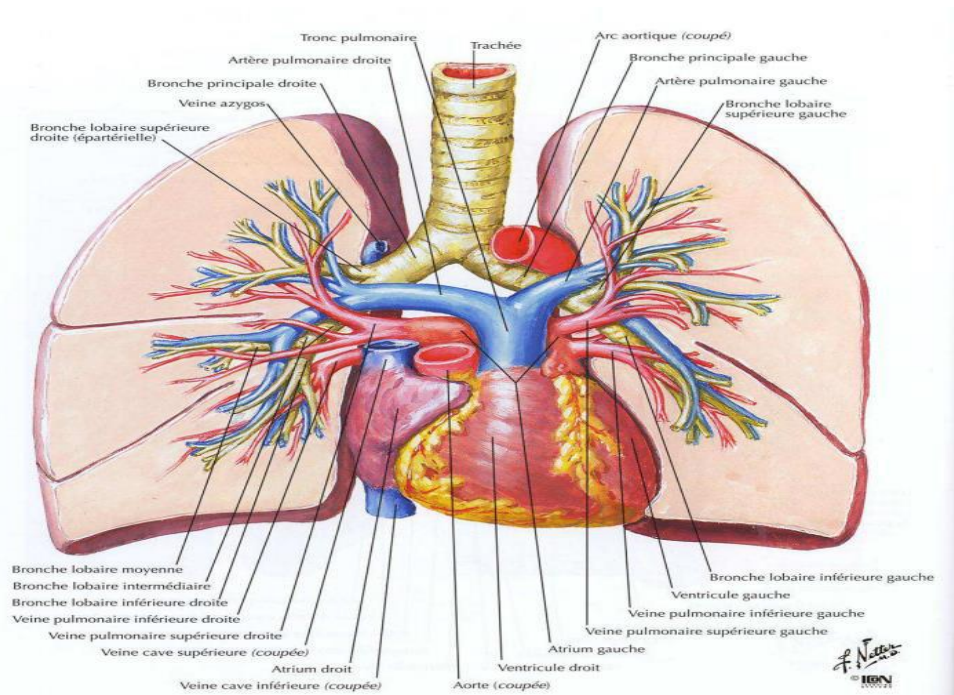
Il innerve le muscle jambier antérieur, les extenseurs (propre et commun) et s'anastomose sur le dos du pied avec le superficiel.

## **4.2. Vascularisation pulmonaire [6 ; 7 ; 8] :**

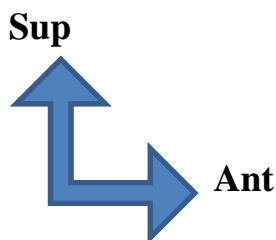
La vascularisation pulmonaire est veineuse et artérielle, mais pour des raisons de concision et en fonction des objectifs visés par le titre de notre travail, nous allons nous limiter à la description de la vascularisation artérielle pulmonaire.

### **4.2.1. L'origine de l'artère pulmonaire**

Le tronc de l'artère pulmonaire naît de son orifice dans le ventricule droit du cœur en avant de l'aorte ascendante. Il se dirige vers le haut, la gauche et l'arrière en décrivant la moitié d'un tour de spire contre la face antérieure puis la face latérale gauche de l'aorte. Il se divise sous l'arc aortique en deux troncs qui sont le tronc droit pour le poumon droit et le tronc gauche pour le poumon gauche. L'artère pulmonaire mesure 50mm de longueur pour un diamètre de 30mm. Les artères pulmonaires droite et gauche sont les branches terminales du tronc pulmonaire. L'artère pulmonaire droite est la plus large et la plus volumineuse des deux. Chacune d'entre-elles se dirige vers le hile du poumon correspondant et donne plusieurs branches qui se ramifient de la même manière que les bronches.



**Figure 10** : Schéma de la vascularisation pulmonaire



#### 4.2.2. La segmentation artérielle pulmonaire :

##### 4.2.2.1. L'artère pulmonaire droite [7] :

L'artère pulmonaire droite mesure 5cm de longueur et a initialement un trajet horizontal vers la droite. Elle croise en avant la portion ascendante de l'aorte puis la veine cave supérieure.

Elle est en rapport en arrière avec la bifurcation trachéale et la bronche souche droite, qu'elle croise au niveau de la naissance de la bronche lobaire supérieure droite. Elle croise au-dessus l'arc aortique puis l'arc de la veine azygos. Enfin, elle est en rapport en dessous avec l'atrium droit.

Au niveau du hile pulmonaire, son trajet est légèrement descendant vers l'avant. Elle croise la bronche intermédiaire en arrière et passe au-dessus de la bronche lobaire moyenne. Elle s'incurve ensuite vers le bas et continue le long de la face antérolatérale de la bronche lobaire inférieure. Elle croise successivement la face antérolatérale de la bronche segmentaire supérieure du lobe inférieur, les faces postéro latérales des bronches segmentaires basales antérieure et latérale. Elle

termine alors sa course le long de la face postérieure de la bronche segmentaire basale postérieure.

Dans le poumon, l'artère pulmonaire donne plusieurs branches collatérales successives, dont le nombre et la disposition varient d'un individu à l'autre. La branche apico-postérieure naît au niveau du croisement avec la bronche souche droite, suivie un peu plus bas de la branche antérieure. Les branches médiale et latérale naissent à la même hauteur que la branche précédente. La branche supérieure naît approximativement au même niveau, puis les branches médiale, antérieure et latérale naissent successivement.

### **Lobe supérieur droit**

**L'artère médiastinale supérieure** ou artère lobaire supérieure droite (ALSD), première branche de l'artère pulmonaire droite (APD), est antérieure à la bronche lobaire supérieure droite (BLSD) ; l'artère ascendante, plus basse, mal analysable, prend part à la constitution de A3 ; les artères segmentaires et sous-segmentaires sont internes et/ou supérieures, plaquées sur les axes bronchiques.

### **Lobe moyen (LM)**

**L'artère du lobe moyen** : née de l'artère inter lobaire, se divise en deux branches segmentaires supéro-externe et antéro-interne ; puis ces artères segmentaires se divisent en artères sous segmentaires.

### **Lobe inférieur droit (LID)**

**Artères** : l'artère du segment apical du lobe inférieur droit, A6, et ses divisions sont supéro-externes aux bronches, les artères basales, qu'elles soient uniques, bifurquent ou trifurquent, adoptent une disposition radiaire caractéristique en périphérie immédiate des bronches.

#### **4.2.2.2. L'artère pulmonaire gauche [7] :**

L'artère pulmonaire gauche mesure 3 cm de longueur et a initialement un trajet oblique en haut et en arrière vers la gauche. Elle est en rapport avec la bronche principale gauche en arrière qu'elle croise avant l'origine de la bronche lobaire supérieure gauche en dessous, et avec une partie de l'arc aortique au-dessus.

Au niveau du hile pulmonaire, son trajet est orienté vers le haut et l'arrière. Elle passe en arrière de la bronche lobaire supérieure puis rejoint la face antérolatérale de la bronche lobaire inférieure. Elle croise successivement la face antérolatérale

de la bronche segmentaire supérieure du lobe inférieur, les faces postéro-latérales des bronches segmentaires basales antérieure et latérale. Elle termine enfin sa course le long de la face postérieure de la bronche segmentaire basale postérieure.

Dans le poumon, l'artère pulmonaire gauche donne plusieurs branches collatérales successives, dont le nombre et la disposition varient d'un individu à l'autre. La branche antérieure naît en avant du croisement avec la bronche lobaire supérieure. La branche apico-postérieure naît en dessous de ce même croisement. La branche supérieure du lobe inférieur puis la branche linguale naissent plus bas. Les branches antéro-médiale et latérale naissent ensuite successivement.

### **Lobe supérieur gauche (LSG)**

#### **Culmen**

**Artères :** elles sont de situation antérieure à B2, antérieure ou postérieure à B1+3, puis interne ou supéro-interne à leurs bronches respectives.

#### **Lingula**

**Artères :** la description classique de l'artère linguale et de ses branches est la suivante : naissance de l'artère pulmonaire inférieure gauche (APIG), trajet rétro-bronchique, position supéro-externe au niveau segmentaire et sous-segmentaire.

### **Lobe inférieur gauche (LIG)**

**Artères :** disposition semblable au côté droit, en tenant compte de l'existence d'un tronc commun B7+8 et B9+10 dans la majorité des cas.

#### **4.2.3. Aspect histologique [9] :**

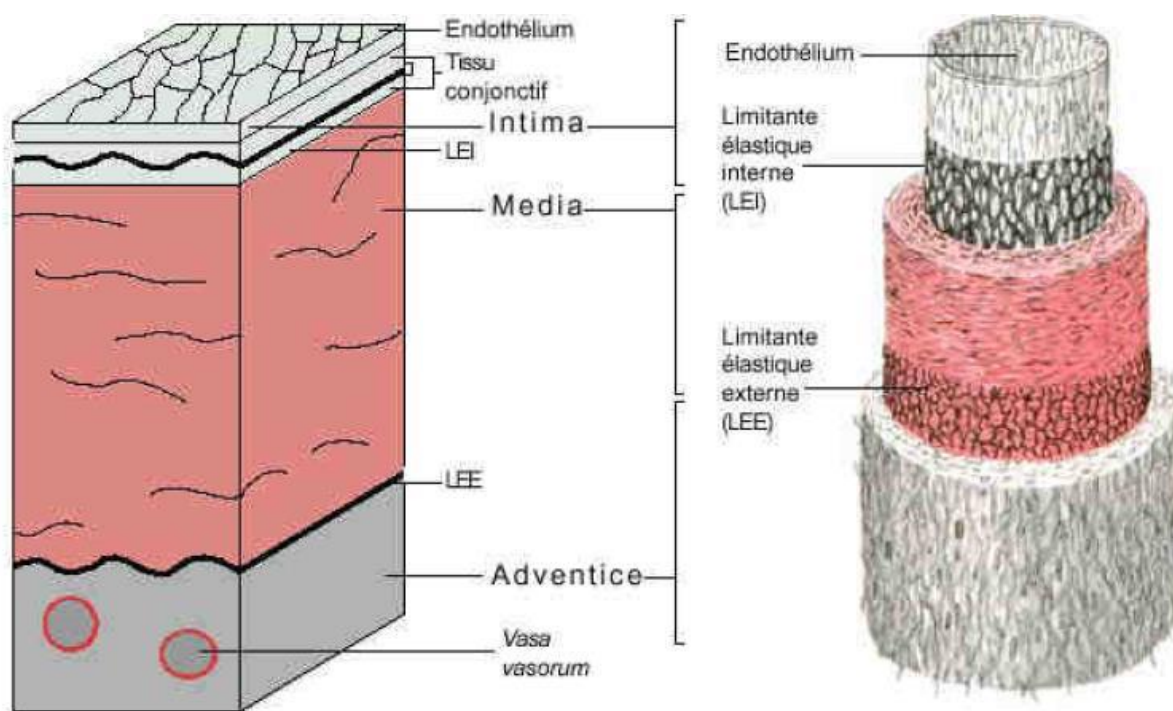
##### **Les vaisseaux sont constitués de trois enveloppes :**

L'intima est un endothélium qui a la même constitution que l'intérieur du cœur. Dans la lumière des veines se trouvent des valves qui évitent la stagnation du sang.

Le média est une enveloppe musculo-élastique. Elle donne la consistance du vaisseau.

L'adventice est l'enveloppe extérieure des vaisseaux. Elle est faite de fibres élastiques et d'une conjonctive, très vascularisée et très innervée.

La présence de valvules différencie l'artère de la veine.



**Figure 11** : Schéma de la paroi des vaisseaux [10].

## 2.5. Etiopathogénie :

### Ostéite :

Les causes sont entre autre plaies ouvertes, prothèse articulaire infectée, des traumatismes, hyper glycémie, ulcère de pression profonde entraîne l'ischémie puis occlusion des vaisseaux sanguins locaux, ce qui provoque une nécrose osseuse et la provocation et de l'infection locale.

### Embolie pulmonaire :

L'embolie pulmonaire dû à l'occlusion des caillots venant de régions anatomique différentes, habituellement des grosses veines des membres inférieurs.

Les facteurs de risque sont : pathologie qui altère le retour veineux, celles qui entraînent des lésions endothéliales, état d'hyper coabilité sous-jacente.

## 2.6- LES OSTEITES DES MEMBRES INFÉRIEURS

**2.6.1. Définition :** c'est un processus inflammatoire d'allure aiguë ou chronique au niveau du tissu conjonctif occupant les espaces de l'os du membre inférieur dû à un agent microbien s'y développant.

### 2.6.2. Physiopathologie [35 ; 23] :

**a.** Au cours de la croissance du squelette, la région métaphysaire des os longs est richement vascularisée, ce qui explique la localisation préférentielle des ostéites

aux métaphyses fertiles pendant l'enfance. Chez le nourrisson, avant l'âge de 1 an, il existe une communication vasculaire entre la métaphyse et l'épiphyse permettant la propagation de l'infection à la cavité articulaire voisine. Chez l'enfant et l'adolescent le cartilage de conjugaison représente une barrière quasi infranchissable pour l'infection, et protège ainsi l'articulation, le processus infectieux se développe alors latéralement entraînant ainsi une rupture des corticales et un décollement du périoste avec collection purulente sous périostée.

**b.** Après la fin de la croissance, la localisation métaphysaire ou diaphysaire d'une bactériémie devient exceptionnelle. L'infection osseuse hématogène intéresse alors les plateaux vertébraux et le disque voisin. Chez l'adulte, d'autres mécanismes d'inoculation et de développement de l'infection osseuse deviennent prépondérants et favorisent le passage à la chronicité de l'infection osseuse : infection osseuse de contiguïté, en particulier après intervention et mise en place de matériel étranger intra osseux ; conséquences locales d'un trouble vasculaire avec ischémie au cours des escarres cutanées ou de l'angiopathie diabétique.

**c.** Le processus infectieux intra osseux entraîne une ostéolyse, puis une nécrose osseuse qui s'étend de proche en proche et favorise l'ischémie. En l'absence de traitement rapide apparaît un processus d'ostéomyélite chronique, caractérisé par l'existence d'abcès intra osseux (abcès de BRODIE) et de fragments osseux avasculaires séparés de l'os sain et formant des séquestres. Il s'y ajoute souvent une néoformation osseuse avec densification des corticales et apposition périostée.

### **2.6.3. Facteurs favorisants :**

Un traumatisme local est fréquemment retrouvé dans les jours précédents le début de l'ostéomyélite hématogène de l'enfant [1 ; 14]. Cet évènement, qui peut être à l'origine d'une erreur diagnostique joue un rôle étiologique en favorisant la greffe bactérienne par production locale d'un hématome ou de micro thromboses [14 ; 35]. Le même mécanisme peut être évoqué dans le processus d'ostéites qui peut compliquer un tassement vertébral chez l'adulte, une intervention orthopédique ou un infarctus osseux au cours de la drépanocytose.

### **2.6.4. Anatomopathologie : [8]**

Le foyer d'ostéite est en général unique. Il siège le plus souvent dans la métaphyse ou à la jonction métaphyso-diaphysaire. Plus rarement dans une épiphyse menaçant alors immédiatement une articulation. N'importe quel os du membre inférieur peut être atteint.

Mais l'infection osseuse staphylococcique a une prédilection sur les os longs des membres et pour le voisinage du genou.

Parvenu dans la métaphyse d'un os, le staphylocoque y produit une inflammation suppurative qui s'étend, ensuite vers la surface de l'os dont elle décolle le périoste formant ainsi un abcès sous périosté qui, abandonné à lui-même finit par s'ouvrir dans les parties molles.

La suppuration peut envahir la cavité médullaire. Le cartilage de conjugaison, s'il est extra articulaire oppose une barrière solide à la propagation directe de l'infection métaphysaire vers l'articulation de voisinage.

La métaphyse infectée montre au bout d'un certain temps des lésions de résorption osseuse.

Souvent une nécrose osseuse s'y produit par la suite de la compression des vaisseaux par exsudat de lésion de vascularites et de thromboses vasculaires.

Les parties osseuses mortes subissent la résorption ostéoclastique tant qu'elles restent en contact avec du tissu osseux vivant.

Quand elles en sont séparées par du pus, elles ne peuvent plus être résorbées et deviennent des séquestres qui entretiennent la chronicité de l'infection.

Le périoste réagit pour sa part en formant du tissu osseux nouveau à la périphérie de l'os ancien. Cette ostéophytose sous périostée apparaît une quinzaine de jours après le début de l'infection et peut atteindre une épaisseur considérable dans les infections osseuses chroniques

Dans celle-ci la gaine du tissu osseux sous périosté néoformé peut avoir des perforations qui servent de voie vers les fistules cutanées purulentes et à des fragments de séquestres. Une ostéosclérose peut se développer au tour des foyers ostéitiques chroniques.

### **2.6.5. Clinique :**

#### **I. Ostéite post opératoire :**

Le tableau clinique de l'infection post opératoire est fait de plusieurs éléments :

**a. Fièvre :** est l'élément fondamental.

**b. Les signes fonctionnels :** ils sont en fait décevants. La douleur est un signe très inconstant ; elle est inquiétante lorsqu'elle siège loin du foyer opératoire témoignant d'une inflammation diffuse.

**c. L'état local :** la cicatrice peut être rouge et boursouflée. Il peut exister un érythème périphérique, un éventuel écoulement provoqué doit être noté.

Parfois on a la conviction de l'existence d'une infection post opératoire devant l'issue du liquide purulent entre les points de sutures ou au niveau du trajet du drain.

#### **d. Examen radiologique :**

A la phase de début de l'infection, il n'est d'aucune aide car il n'y a pas de signes radiologiques.

#### **e. Examen biologique :**

La NFS a un intérêt si elle montre une élévation progressive de la leucocytose avec polynucléose importante et l'apparition de la forme jeune de GB (métamyélocytes). La VS n'a aucun intérêt en période post opératoire immédiat. En revanche la CRP est un marqueur très fiable de l'inflammation.

#### **f. La ponction :**

En cas de doute la ponction du foyer est pratiquée.

### **II. Ostéites post traumatiques :**

#### **a. Circonstance de découverte :**

Un malade vient consulter des suites d'une fracture ouverte le plus souvent pour une fièvre, une fistule ou une ulcération chronique. L'infection est plus ou moins précoce et survient sur une fracture consolidée ou non.

#### **b. Examen :**

L'examen recherche une collection purulente sous-jacente et apprécie l'état local (cicatrices multiples ou rétraction des parties molles) et l'état vasculaire.

#### **c. Radiologie :**

Il existe au niveau du foyer de fracture des signes d'infections : ossification immature péri focale, lyse osseuse avec raréfaction ou au contraire une réaction hypertrophiante. Un flou péri focal est un signe d'infection. Ces réactions osseuses sont semblables à celles rencontrées dans l'ostéomyélite chronique hémotogène mais avec un élément fondamental : l'ostéolyse prédomine et au besoin des tomographies seront nécessaires pour chercher des séquestres.

Les lésions sont concentrées autour du foyer et non propagées à toute la diaphyse [35].

### **III. Pseudarthrose infectée :**

Lorsque l'infection locale n'a pas pu être jugulée, on se trouve le plus souvent en présence de trois problèmes associés qui réalisent le triptyque classique de la pseudarthrose infectée :

Défect osseux ;

Perte de substance cutanée ;

Persistance de l'infection.

Toute pseudarthrose infectée doit être étudiée en fonction de chacun de ces paramètres : état osseux, cutané, et infectieux.

- **Etat osseux :**

On oppose classiquement deux types de pseudarthrose : atrophique et hypertrophique. Cette distinction est valable lorsque la pseudarthrose est infectée.

• Pseudarthrose atrophique :

Les examens radiologiques doivent comporter au moins 4 clichés standard (face, profil, et les incidences de  $\frac{3}{4}$ ).

La présence quasi constante du matériel d'ostéosynthèse gêne l'appréciation de l'état osseux tant pour la radiologie standard que pour l'examen tomodensitométrie.

Quant à la résonance nucléaire qui serait très intéressante pour apprécier l'étendue de la nécrose osseuse, elle n'est possible qu'en l'absence de matériel.

Au niveau du foyer, il n'existe pas de contact inter fragmentaire et les extrémités osseuses prennent un aspect effilé. Parfois on devine l'élément nécrotique par de nuances de totalité, un segment osseux se séquestrant et devenant plus dense. Au niveau des fragments proximaux ou distaux, on constate l'apparition de fragments osseux qui se densifient et se détachent de la continuité osseuse.

L'os prend un aspect mixte très opaque à certains endroits et un aspect franchement clair par ostéolyse à d'autres endroits.

• Pseudarthrose hypertrophique :

Elle réalise un épaississement des extrémités locales. Le foyer prend un aspect en patte d'éléphant. La tendance à la séquestration est moindre. L'os est plus homogène, globalement dense mais le trait de fracture reste visible.

Les formes hypertrophiques seraient provoquées par une insuffisance d'immobilisation alors que les formes atrophiques seraient le fait de la devascularisation du foyer.

Cette devascularisation est provoquée par l'acte opératoire et par l'infection locale. La pseudarthrose infectée est le plus souvent atrophique.

Quoi qu'il en soit, devant une pseudarthrose infectée, le diagnostic repose sur :

▪ L'ostéolyse :

Diffuse, elle siège au niveau du foyer mais surtout autour du matériel, une chambre claire apparaît autour des vis ou du clou centromédullaire.

▪ Les séquestres

▪ Une apposition périostée au-dessus et au-dessous du foyer.

• **Etat cutané :**

Il est profondément affecté par l'affection osseuse sous-jacente. La fistule siège tantôt sur la cicatrice, tantôt à distance en zone déclive. Elle est unique ou multiple. C'est l'expression la plus fréquente de l'infection.

Elle peut être minime donnant quelques gouttes de liquide clair par jour ou au contraire abondante nécessitant le pansement pluri quotidiennement. Elle est souvent surmontée d'un bourgeon charnu qui n'est que le témoin de la souffrance cutanée devant l'agression provoquée par les sérosités venant de la profondeur. La peau périphérique est souvent adhérente.

La dystrophie cutanée est la conséquence du traumatisme, des interventions antérieures et des fistules guéries. Parfois des zones de desépidermisation étendues laissent apercevoir l'os.

Les adhérences cutanées sont très fréquentes, elles sont les conséquences d'épidermisation secondaire à des nécroses cutanées qui ont cicatrisé spontanément.

- **Etat infectieux :**

Il peut prendre 3 aspects :

- Abcédation avec fièvre.
- Frissons, une rougeur locale qui est la conséquence d'une rétention purulente dont témoigne le tarissement récent de l'écoulement.
- L'évacuation d'urgence s'impose.

L'apyrexie est relativement fréquente. La fistule draine le foyer sans retentissement général évident.

Les examens biologiques ne permettent pas toujours d'apprécier la gravité de l'infection. La NFS n'est pas significative, la VS est rarement augmentée en dehors des épisodes retentionnels avec abcédation. Par ailleurs la CRP n'a de valeur que dans les infections récentes aiguës. Seuls les prélèvements per opératoires présentent un intérêt.

Dans les pseudarthroses infectées, la stabilisation des fragments est faite le plus souvent par fixateur externe dans le but de permettre la consolidation osseuse d'une part et de lutter contre l'infection d'autre part.

#### **IV. Les ostéites à infections osseuses spécifiques :**

Les ostéites peuvent être provoquées par des germes pyogènes banaux (infections non spécifiques) ou par des germes nettement identifiables correspondant à des atteintes particulières (infections spécifiques).

##### **a. Les mycobactérioses :**

⇒ L'ulcère de Buruli.

⇒ La tuberculose.

⇒ La lèpre.

**b. La brucellose.**

**c. Les tréponématoses endémiques.**

**d. Les mycoses profondes et actinomycetomes :**

⇒Mycétomes :

⇒Histoplasmose :

**e. Hydatidose.**

**V. Les ostéites associées à une ischémie locale :**

Il s'agit le plus souvent de sujets âgés (50-70), atteints d'un diabète compliqué ou d'une artériopathie périphérique évoluée. L'ostéite se développe dans un site où l'ischémie entraîne des ulcérations et inhibe la réaction inflammatoire et le plus souvent au pied [2, 9] ou dans les zones de pression chez les patients immobilisés au lit [17]. Les symptômes se limitent à un érythème et à un gonflement plus ou moins douloureux, et surtout à la présence d'ulcérations traînantes produisant un écoulement purulent. L'infection est habituellement pluri microbienne, associant diversement staphylocoque doré, bacille à Gram négatif et germes anaérobies à Gram positif ou négatif.

**2.6.6. Examens complémentaires :**

**a. Radiologie :**

Les lésions des ostéites chroniques montrent à la radiographie des images différentes plus ou moins associées :

- Des cavités apparaissent sous la forme de zones transparentes (contenant du pus ou du tissu granulomateux) qui peuvent être bordées irrégulièrement d'ostéosclérose par ostéophytose endostale réactionnelle.

Des géodes intra osseuses vides ou contenant des séquestres parfois volumineux souvent plus radio opaques que le reste de l'os, et des contours déchiquetés, découpés en timbre-poste, l'os autour est le plus souvent condensé. Il existe à distance une décalcification régionale.

- Une réaction périostée sous forme d'une ostéophytose sous périostée qui peut être très épaisse [26].

**b. Biologie :**

On note une modification de certaines constantes biologiques.

**- Hématologie :**

On note à la NFS une hyperleucocytose avec polynucléose. Elle peut se normaliser sous traitement. Mais la leucocytose peut être modérée voire normale dans certaines formes ; la VS est très souvent accélérée surtout au moment des poussées infectieuses et peut se normaliser entre celles-ci [21].

- **Bactériologie :**

Les prélèvements bactériologiques se feront soit par ponction articulaire en cas d'atteinte articulaire, soit en per opératoire (ces types de prélèvements doivent être multiples dédoublés par les examens anatomopathologiques et bactériologiques) ou encore par prélèvement au niveau de la fistule : la majorité des auteurs s'accordant à refuser ce type de prélèvement, pour le diagnostic bactériologique d'infection de l'os profond. Ils expliquent cela par la mauvaise corrélation existant entre les germes retrouvés au niveau de la fistule et ceux retrouvés dans les prélèvements profonds obtenus par ponction ou en per opératoire.

- **Autres prélèvements :**

Le diagnostic d'infection osseuse peut être confirmé ou porté par l'isolement du germe causal dans les hémocultures (cultures effectuées sur milieux de cultures multiples et variées) afin d'isoler le germe et de faire l'antibiogramme.

Des prélèvements peuvent être effectués également au niveau des éventuelles portes d'entrées.

**c. Autres examens complémentaires :**

- La scintigraphie osseuse au pyrophosphate de technétium : elle a son intérêt en l'absence de signes radiologiques du début et montre presque toujours un foyer d'hyperfixation, témoin d'une hyper vascularisation régionale [7].

- La fistulographie : elle visualise le trajet de la suppuration, objective les abcès, et conduit le plus souvent sur une cavité osseuse ou sur un séquestre.

- La tomодensitométrie : d'utilisation récente, permet d'affirmer les données de la scintigraphie en montrant une atteinte médullaire éventuelle et en permettant encore mieux de distinguer une infection osseuse d'une infection des tissus mous (Godeau).

**2.6.7. Diagnostic :**

Le diagnostic d'une ostéite chronique est encore trop souvent porté tardivement (patient vu en consultation).

- **Diagnostic positif :**

Il est basé sur l'examen clinique, mais surtout radiologique (les clichés radiologiques affirment l'existence d'un séquestre opaque, allongé, entouré d'un liseré).

- **Diagnostic différentiel :**

L'ostéite chronique pose un problème de diagnostic avec certaines pathologies :

• **Le R A A :**

Ici le problème se pose avec les ostéomyélites à foyers multiples. L'emploi des corticoïdes conseillé au cours du RAA est un facteur aggravant dans le cadre de l'ostéomyélite dans la mesure où elle continue à supprimer les défenses de l'organisme. En cas de doute, il est conseillé de mettre le malade sous antibiotiques, d'immobiliser le membre, d'éviter les corticoïdes en attendant la confirmation du diagnostic.

- **Le sarcome d'Ewing :**

C'est une tumeur maligne des os, la plus fréquente surtout chez les enfants (10-20ans). Elle siège avec prédilection sur les os longs et principalement au niveau de la métaphyse.

Cliniquement, elle se manifeste de façon précoce par des tuméfactions osseuses douloureuses, accompagnées parfois de signes inflammatoires. La radiographie est très évocatrice devant l'association d'une ostéolyse plus ou moins étendue et une réaction périostée quasi constante en bulbe d'oignon.

- **Les leucoses aiguës :**

Elles s'accompagnent très souvent de douleurs osseuses spontanées ou provoquées des régions métaphysaires parfois il s'agit de tuméfaction pseudo inflammatoire.

La radiographie peut montrer à la fois des images de déminéralisation diffuse, des lésions d'ostéolyse, des appositions périostées, des lésions d'ostéocondensation. Le myélogramme révèle en général un envahissement massif (70-100%) par les leucoblastes qui affirment le diagnostic.

- **L'ostéome ostéoïde :**

Il entraîne classiquement des douleurs nocturnes typiques, calmées par l'aspirine siégeant surtout dans les zones métaphysaires. Il peut atteindre tous les os sauf le crâne, la clavicule et le sternum.

### **2.6.8. Traitement :**

Le traitement de l'ostéite qu'il soit chirurgical ou non exige un bilan et une préparation.

- Un bilan protidique : l'infection osseuse chronique s'accompagne souvent d'une baisse de l'albumine qu'il faudra compenser.
- Un hémogramme : l'anémie doit être compensée avant tout geste opératoire.

Des prélèvements bactériologiques qui doivent être faits au lit du malade sur une quantité abondante prise en profondeur de la fistule en évitant toute contamination cutanée du prélèvement.

- L'antibiothérapie préopératoire est fortement conseillée. Elle comporte une bi
- thérapie synergique par voie parentérale, 15 jours avant l'intervention afin d'éviter une dissémination peropératoire.
  - La radiographie : les clichés de face et profil pourraient être complétés par les incidences de  $\frac{3}{4}$  ; on peut également s'aider d'une tomographie de face et de profil.
  - La TDM : Elle permet notamment d'avoir une bonne appréciation médullaire, ce qui est indispensable quand on recherche un « *grelot* » inter osseux.

Par ailleurs la réaction corticale est souvent tellement importante que seul le scanner peut trouver un séquestre endoméduillaire. Par la différence de tonalité, il permet aussi d'apprécier une éventuelle présence de pus endoméduillaire [26].

- La fistulographie : affirme la communication entre la fistule et l'os. Sa négativité n'élimine absolument pas l'infection osseuse. Son apport est plus technique que diagnostique.
- L'artériographie : permet de prévoir les difficultés techniques.

Les moyens de lutte : au nombre de trois (3)

- L'immobilisation ;
- Les antibiotiques ;
- La chirurgie.

Ces éléments très souvent associés sont considérés en pratique comme complémentaires au sein d'un plan thérapeutique d'ensemble.

### **L'immobilisation :**

Elle est indispensable dans :

- Les pseudarthroses ;
- Les fractures infectées non consolidées :

Elle joue un rôle dans la formation du cal et la sédation des phénomènes inflammatoires.

Les ostéites chroniques : pour leur traitement, on utilise différentes méthodes :

- La simple immobilisation au lit, permet de diminuer l'oedème, d'améliorer les conditions de trophicité en période préopératoire, d'atténuer la douleur et le saignement et de favoriser la cicatrisation.
- L'immobilisation plâtrée afin d'éviter tout mouvement au niveau du segment de membre.

- Le lever autorisé sous la surveillance de rééducation aussitôt que les conditions (retour de la température à la normale) locales (cicatrisation complète ou amélioration notable) le permettent. [33]

### **Traitement antibiotique :**

L'antibiothérapie a indéniablement transformé le pronostic des ostéites, encore convient-il d'en connaître le maniement pour obtenir le maximum d'effets [25 ; 25].

A titre préventif, la prescription d'antibiotique n'est autorisée que lorsqu'il y a des raisons valables de craindre une contamination pré ou per opératoire : antécédents septiques, re-interventions multiples, fractures ouvertes, fautes d'aseptie, intervention longue, champ opératoire très étendu.

A titre curatif, selon la gravité des lésions, les antibiotiques peuvent suffire seuls ou comme adjuvants à la chirurgie.

En dehors des voies d'administration parentérale et orale, certains auteurs préconisent l'utilisation locale de billes d'antibiotiques [19, 20, 22].

L'antibiothérapie doit être immédiate dès le diagnostic clinique posé après que les prélèvements bactériologiques ont été effectués (hémoculture surtout, prélèvement au niveau des foyers cliniques).

Schématiquement un mois de traitement antibiotique par voie orale après la guérison clinique et retour à la normale de la VS paraît recommandable.

La réponse clinique à l'antibiothérapie se fonde sur la courbe thermique et la douleur locale. Dans les cas favorables on assiste à la défervescence (la température se normalise) en quelques jours et à la disparition de la douleur, au mieux les signes radiologiques n'apparaissent pas (seule la scintigraphie osseuse au pyrophosphate de technétium permettra de suivre l'évolution). La guérison se fait alors sans séquelles.

Il arrive qu'après un délai variable, à l'arrêt du traitement, réapparaissent les signes cliniques locaux (douleur et tuméfaction) obligeant à la reprise du traitement qui peut s'étaler sur des années [4, 11, 31].

### **2.6.9. Traitement chirurgical :**

Il consiste en la cure de la lésion suppurée. Au stade initial, certains auteurs recommandent la ponction osseuse qui dans leur expérience ramène, même en l'absence des signes radiologiques dans la majorité des cas du pus. Dans ce cas une fenêtre corticale est faite pour drainage. A l'évacuation de l'abcès, la ponction osseuse ajoute comme avantage la possibilité d'isoler le germe responsable lorsque l'hémoculture est négative.

Dès qu'existent des signes radiologiques, ou si l'évolution sous traitement médical n'a pas été satisfaisante (persistance de la fièvre et/ou de la douleur), l'abord chirurgical s'impose. Il permettra un drainage efficace.

- Séquestrectomie :

On repère minutieusement la zone non vivante, on excise prudemment les zones manifestement infectées et purulentes jusqu'à atteindre le foyer infectieux.

La totalité de la zone infectée est exposée, en prenant le repère avec l'os sain au-dessus et au-dessous. Dès lors apparaît le séquestre d'aspect blanc nacré ne saignant pas lorsqu'on le frappe avec le ciseau ou lorsqu'on le perfore. Parfois ce séquestre est libre, facile à enlever avec une limite nette (ostéite post traumatique). Parfois on retrouve une association d'os jeunes vivants, saignants et d'os anciens séquestrés et nécrosés et l'os sain. La résection doit être alors prudente, ceci est dû au fait qu'au cours du temps il s'est produit une régénération de l'os infecté.

- Evidement : Trépanation

L'abord de la cavité est souvent indispensable. Il ne sera pas fait aux ciseaux frappés, l'os infecté est cassant. On utilise la scie oscillante avec une perforation unique à la mèche.

La trépanation est agrandie de proche en proche en veillant à ne pas fragiliser l'os. Il est dangereux d'enlever plus d'un quart ( $\frac{1}{4}$ ) de la circonférence d'une diaphyse au membre inférieur.

L'étendue de la trépanation doit être guidée par les examens pré opératoires (tomodensitométrie).

- La saucérisation :

Est un procédé classique du traitement d'infection osseuse chronique surtout de la jambe.

Le principe de cette intervention est de transformer une cavité de drainage difficile en une perte de substance évasée et plate. L'incision cutanée va d'emblée jusqu'à l'os circonscrivant la fistule. L'os est ruginé jusqu'à la zone Saine.

On fait l'excision osseuse en enlevant des tissus osseux nécrosés ou infectés. L'intervention est terminée par un pansement gras fortement appliqué dans le fond de la cavité de la saucérisation.

La cicatrisation est très lente, le bourgeonnement survient par les berges cutanées. Et la rapidité de la cicatrisation dépend de la taille et de la forme de la saucérisation.

- Marsupialisation :

Lorsque la saucérisation est très étendue, on peut être amené à pratiquer une

marsupialisation. Après décollement des berges cutanées de part et d'autre de la trépanation, on invagine la peau à l'intérieur de la cavité médullaire à l'aide de fil trans osseux. La peau est donc appliquée à l'intérieur de l'os, le fond de la cavité médullaire reste osseux, il est comblé par un pansement gras [26].

- Comblement du foyer évidé :

L'excision osseuse amène à créer une cavité qui doit être impérativement comblée afin d'éviter la récurrence.

Le comblement musculaire de la cavité ostéitique est une solution satisfaisante pour plusieurs raisons :

- Un muscle bien vascularisé permet d'apporter un tissu vivant ;
- Par ailleurs le muscle vivant renforce l'efficacité de l'antibiothérapie générale en augmentant considérablement les taux locaux.
- Enfin sur le comblement musculaire, on peut facilement pratiquer une greffe de peau.
- Amputation : elle est pratiquée surtout au niveau du pied pour les plaies

Diabétiques.

#### **2.6.10. Evolution :**

Si l'infection osseuse est diagnostiquée précocement et si une antibiothérapie bien adaptée est instituée, on note en règle une diminution de la fièvre, une amélioration assez rapide de la douleur et des signes généraux, une normalisation de la VS, l'évolution radiologique est beaucoup plus prolongée.

En l'absence d'antibiotiques ou avec une antibiothérapie mal adaptée, on assiste à des évolutions prolongées, voire des complications.

#### **2.6.11. Complications :**

L'ostéite des membres inférieurs mal traitée ou prise en charge tardivement peut donner les complications suivantes :

- Septicémie,
- Raideur articulaire,
- Fractures pathologiques [24].

D'autres complications plus rares sont également à craindre : cancérisation (qui s'observe dans 0,1 à 1,7% des cas selon Casting) [5] et de l'amylose qui se manifeste par un syndrome néphrotique.

#### **2.7.1. Imagerie dans ostéite du pied**

##### **2.7.3.1. La radiographie standard du pied : [39 40 41 47]**

**Principe :**

Emission de rayon x par un tube qui traverse une cible dont les images sont recueillies sur un capteur.

### **Technique Pieds :**

Patient assis, genoux semi-fléchis, rayon directeur vertical, Incidence de face et médio-latéral des deux pieds, Casette sous les pieds.

Radiographie thorax :

Patient debout ou en décubitus dorsal, poitrine contre la plaque, mains sur la hanche, rayon directeur horizontal centre sur le dos.

Avantage radiographie standard :

Accessible, rapide, reproductible.

Inconvénient : irradiation

Limite : signes radiographie inconstant en cas d'embolie pulmonaire, moins visible sur radiographie : séquestres osseux, cartilage, ménisque ; ligament, synoviale.

### **2.7.3.2. ANGIO-TDM**

#### **Techniques :**

##### ***Préparation :***

VVP

S'assurer de l'absence de CI à l'injection de PCI

***Positionnement :*** décubitus dorsal, bras au-dessus de la tête

***Acquisition :*** des apex jusqu'aux culs de sac postérieurs

***Paramètres d'acquisition :***

KV : 120 (80-100 pour sujets jeunes, minces ou dans le cadre du suivi de la maladie)

**mA :** modulation automatique de dose

**mAs :** quantité suffisante pour rapport signal/bruit satisfaisant (respecter NRD)

Champ de vue : adapté au patient

Épaisseur de coupe : millimétrique ou infra millimétrique

***Paramètres de reconstruction :***

**Reconstruction Parenchymateuse :** filtre spatial dur, fenêtre parenchymateuse, épaisseur coupe < mm

**Reconstruction Médiastinale :** filtre spatial mou, fenêtre médiastinale, épaisseur coupe voisine du mm

**Injection de PCI :**

**PDC :** 50 à 70 mL (1,5 à 2 mL/kg si phléboscaner associé)

Concentration : 300 – 400 mgI/mL

**Débit** : 3,5 – 5 mL/sec

**Délai d'injection** : démarrage avec détection d'arrivée du PCI dans l'AP

Deux mois plus tard une angio tdm des membres inférieurs a été donné, la douleur était importante au mollet droit et une la persistance d'une tuméfaction homolatérale assez dure.

### **2.7.3.3. Angio TDM des membres inférieurs :**

Deux mois plus tard une angio tdm des membres inférieurs a été donné, la douleur était importante au mollet droit et une la persistance d'une tuméfaction homolatérale assez dure.

L'abcès de la cuisse était en cours de résorption traitement antibiotique et drainage

A savoir que l'écho doppler n'étant concluant auparavant.

#### **Technique :**

- Coupes axiales millimétriques réalisées sur les membres inférieur et supérieur sans IV d'iode.
- Puis protocole ANGIO-TDM standard avec reconstruction MIP et 3D.

### **2.7.3.4. Angio-IRM**

#### **Protocole IRM de base (environ 30 minutes d'examen)**

Etude multiplanaire / T1, T2, suppression de graisse, injection de 15ml gadolinium suffissent.

Séquence de repérage consistant en l'acquisition de quelques coupes dans chaque direction de l'espace, servant de localisateur pour les séquences ultérieures.

En dehors du repérage, les coupes ont une **épaisseur de 4 mm au maximum** pour toutes les séquences suivantes :

- **Séquence en écho de gradient pondéré en T2\* dans le plan axial** sur l'ensemble du thorax.

bicommissural CA-CP ou plan bicalleux). Cette séquence, ainsi que le b0 de la séquence de diffusion, permet de visualiser les éventuels saignements.

- **Séquence de diffusion dans le plan axial CACP, b=1000 s/mm<sup>2</sup>.**

- **Séquences pondérées en T2 Fast Spin Echo dans le plan axial CA CP**

- **Séquences pondérées en T2 Fast Spin Echo dans le plan**

- **Séquences pondérées en T1, à visée morphologique, dans les 3 plans de l'espace.** Les séquences utilisées pourront être différentes (IR, FSE ou écho de

gradient) selon le constructeur et le paramétrage du site. Selon le constructeur, le réglage et l'agitation de l'enfant, l'acquisition pourra être répétée 3 fois dans un plan différent, ou être d'emblée volumique.

**Si les mouvements spontanés de l'enfant rendent les séquences ininterprétables**, l'examen sera complété par des séquences d'acquisition rapides ou ultrarapides (single shot, echoplanar) en pondération T2.

Avantage :

Ostéite chronique :

Avantage : signe précoces

Inconvénient : long, couteux

Limité : calcification moins visible

Embolie pulmonaire :

Avantage : Pas d'irritation, PC moins néphro-toxique.

Inconvénient : Temps d'acquisition long, sensibilité faible (80-85%), moins conclusif (-30%)

Ostéite chronique :

Embolie pulmonaire :

Limité :

### **2.7.3.5. Scintigraphie**

Est l'image d'un organe obtenue grâce à l'introduction d'une faible quantité d'une substance radio active capter par l'organe à étudier.

- Injection d'un produit radioactif et traçage radiographique de ce dernier pour faire des images : le produit actif utilisé est le technétium 99, dose 47microgramme dilué dans le sérum salé

Déroulement de l'examen : des images TEMP entre 01 ou 0 3h de temps après injection.

- Toute agression osseuse induit une réaction qui se manifeste par une hyperfixation

- Caractère unique ou multiple de la lésion les métastases

- Méthode sensible mais non spécifique

**Ostéite chronique :**

**Avantage :** lésions multifocales, signes précoces

**Inconvénient :** ne fait pas la morphologie

**Limite** : pas très accessible

**Embolie pulmonaire** :

**Avantage** : moins d'irritation que l'Angio-CT, moins chère que l'Angio-CT.

**Inconvénient** : Non conclusif dans 50-70% des cas, résultats donnés en rapport de vraisemblance

**Limité** : accessibilité, spécificité moindre

**2.7.3.6. PET-SCAN** (tomographie en émission de positons couplée à la TDM)

**Définition** : utilise du glucose marqué au fluor18) pour explorer le métabolisme des tissus

Quantité de produit administré : 100 à 400MBq de fluorodéso xygyglucose.

**Voie d'administration** : IV

**Résolution** : 7mm à 8mm

- Met en évidence les processus osseux pathologiques notamment tumoraux : métastases, myélome

**Echographie** :

Examen non invasif, indolore utilisant une sonde émettrice et réceptrice d'ultrason pour engendrer une image à travers la peau.

**Ostéite chronique** :

**Avantage** : signe précoces, lésion multifocales

**Inconvénient** : irradiation

**Limite** : lésion de moins d'un millimètre

**Embolie pulmonaire** :

**Avantage** : signes précoces, lésions multifocales

**Inconvénient** : irradiation

**Limite** : Pas d'étude morphologie

**2.7.3.7 Aspect imagerie** :

**Ostéite** :

**Radiographie stanadart** :

Lacune métaphysaire ; irrégularité des corticales, fragment osseux, infiltration partie molle, fracture pathologique.

## **TDM :**

Apposition périostée, séquestre osseux, ostéo condensation peri lacunaire, fragment et persistance d'un abcès sous forme de lacune purement intra osseux

## **IRM :**

Début : image précoce, T1 : hypo signal, T2 : hyper signal

## **Scintigraphie au technétium 99 m**

Hyperfixation sans différenciation infection, tumeur ou pathologie inflammatoire, gado 67 plus spécifique s'il s'agit d'une infection avec hyper fixation sur les leucocytes.

Après injection de gadolium rehaussement des parties inflammatoire

**Echographie :** dépistage et ponction écho-guidée

Signes Angio des facteurs de risque :

## **Angio-TDM, Angi-IRM**

Sténose vasculaire et médiacalcoses cependant les calcifications vasculaires sont visibles à l'Angio-Tdm qu'à l'Angio-IRM

## **Echo-doppler :**

Etudie le profil vélo-cimétrique et la morphologie du système artério-veine, pontage de la veine saphène.

Signes de complication vasculaire/

Embolie pulmonaire.

## **Angio-TDM :**

Présence de défaut endo lumenale du tronc, branche de subdivision des artères pulmonaire après injection de produit de contraste. Dilatation du ventricule droit, artère pulmonaire concernée, thrombus cardiaque.

## **Angio-IRM :**

Morphologie de T1 permet de détecter les infarctus pulmonaires ; condensation parenchymateuse sous pleurales en hyper signal.

Scintigraphie de ventilation/perfusion :

Détecte les régions des poumons ventilées mais non perfusées.

## **Echo-doppler :**

Dilatation et présence embolie dans la cavité cardiaque droite, thrombi veineux.

Signe 60/60 : temps d'accélération de l'artère pulmonaire inférieur à 60milli séc, pic de gradient de la valvule tricuspide systolique inférieur à 60 mmHg plus la contractibilité déprimée de la proi libre du ventricule droit par rapport à l'apex

## **2.7.3.8. Stratégie de l'imagerie :**

### **Ostéite et embolie pulmonaire :**

Radiographie est l'examen de première intention pour le diagnostic et pour la morphologie panoramique dont les lésions peuvent pathognominique ou non nécessitant la réalisation :

La TDM, IRM et la scintigraphie utilisées sont efficace pour les signes précoces d'atteint osseux.

Dans l'étude des lésions vasculaire l'Angio-scan occupe le gold standart pour analyser les vasculaire. Sa spécificite et sa sensibilité élevée dans les sténoses et embolie pulmonaire font d'elle l'examen de premier choix.

Cependant les contre-indications ou l'analyse plus approfondie des lésions dans le diagnostic différentiel osseuse et pulmonaire oriente vers l'Angio-IRM, scintigraphie, Pet-scan.

L'écho-doppler et l'échographie ponction-guidage dans l'analyse de la vélocimétrie vasculaire, morphologique oriente le diagnostic vers une sténose vasculaire, embolie pulmonaire, thrombophlébite et ou une athéromateuse du lit Vasculaire.

# **CADRE ET METHODE**

## **IV. CADRE ET METHODE :**

### **3.1. Type d'étude et lieu :**

Il s'agissait d'une étude descriptive, d'un cas, réalisée en mai 2024 au service d'imagerie médicale de l'hôpital du Mali.

### **3.2. Cadre :**

L'hôpital du Mali est une structure hospitalière de de 3<sup>ème</sup> référence érigée par la Loi N°010 du 20 Mai 2010. C'est un produit de la coopération sino-malienne inauguré en 2010 et a ouvert ses portes en septembre 2011. Selon la loi N° 10-010 du 20 Mai 2010 l'hôpital du Mali est établissement public Hospitalier (EPH). Il est doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il a pour mission de participer à la mise en œuvre de la politique nationale de santé. A cet effet, il est chargé de :

Assurer le diagnostic, le traitement des malades, des blessés, des femmes enceintes et des enfants ;

Prendre en charge les urgences et les cas référés ;

Participer à la formation initiale et assurer la formation continue des professionnels de la santé ;

Conduire les travaux de recherche dans le domaine médical.

Il est situé sur la rive droite du fleuve Niger au quartier de Missabougou en commune VI du district de Bamako.

#### **Matériel :**

Pour la radiographie radiographie du pied gauche, nous avons réalisé des incidences de face et  $\frac{3}{4}$ , patient en position assise, genou semi fléchis, rayon directeur verticale centré sur le milieu du pied à examiner

#### **Méthode :**

Le protocole Angioscanner thoracique et des membres inférieurs a consisté à faire une injection d'un volume de 100ml/350 d'omnipaque.

Une acquisition hélicoïdale après détection automatique du défaut dans le tronc de l'artère pulmonaire et dans l'aorte abdominale

Puis des reconstructions axiales coronale, sagittale, MPR, MIP et 3D.



**Figure 12 :** Hôpital du Mali

#### **4. Cas Clinique**

Il s'agissait d'une adolescente âgée de 16 ans sans antécédent medico-chirurgical connu adressée au service des urgences de l'hôpital du Mali par sa famille pour détresse respiratoire et plaies ulcéro-nécrotiques des phalanges des orteils gauches à l'interrogatoire.

##### **Les signes généraux :**

Fièvre à 38 degré Celsius ; le pouls à : 111 battements/minute

La tension artérielle à : 10 /8cmHg ; sa saturation en oxygène à 88 pourcent ; tachypnée à : 34 respiration par cycle.

La glycémie à l'entrée était à 0,83/dl ; la diurèse 300cc recueillis après pose d'une sonde urinaire.

**L'examen physique :** A l'examen physique on notait :

Des Plaies purulentes des orteils, sueurs, agitations ;

Une douleur basi thoracique bilatérale ; douleurs des membres inférieurs à la palpation. Il en est de même à la percussion

L'auscultation a mis en évidence des râles crépitants dans les champs pulmonaires.

Le cœur était bien audible, les battements cardiaques réguliers sans bruits sur ajouté. On a noté une tachycardie à 111bats/min.

Le tableau clinique nous a conduits à faire un certain nombre de bilan biologique et imagerie :

L'examen sanguin était en faveur d'un processus inflammatoire avec CRP très élevée à 120mg/l et infectieux avec hyper leucocytose à polynucléaire à 28000/ml.

Une suspicion d'occlusion vasculaire avec Ddimères à 800 micro/gr,  
Elle faisait une hypo natrémie sèvre à 123mEq/L. la CRP est revenu élevée.

Anatomopathologie et bactériologie.

Ecouvillonnage des plaies et hémoculture :

Le résultat a montré l'absence à l'histologie de cellule cancéreuse sur les pièces de biopsie cutanée et osseuse.

Les pièces d'histologie n'ont montré ni la présence de granulome histiocytaire avec cellules de Virchow (LLp) et ni présence de *M. leprae* en globi.

Ce qui écarta d'emblée la lèpre.

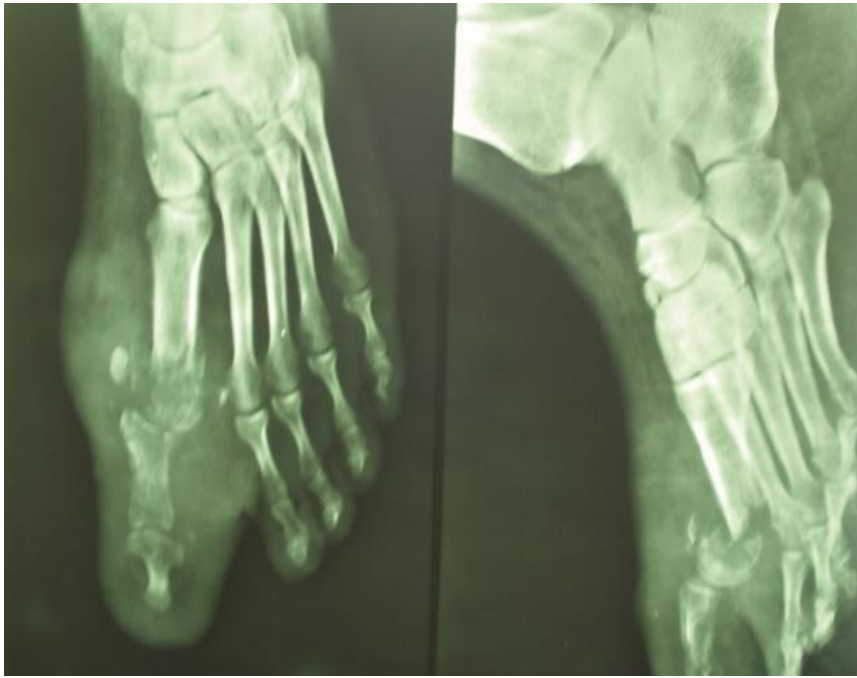
Devant ce tableau clinique et biologique une radiographie du pied gauche a été demandé et qui a mis en évidence :

Ostéolyse métatarso-phalangienne du premier rayon avec présence de multiple lacune au niveau des orteils.

Une déminéralisation, ostéolyse de la tête du métatarse et phalange proximale du 1<sup>er</sup> rayon.

Fracture pathologique et luxation de la tête du métatarse du 1<sup>er</sup> rayon avec fragment osseux déplacé

Important épaissement des parties molles en regard.

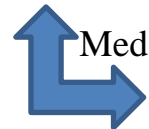


**Figure 13** : Fracture pathologique et luxation du pied gauche

Profil

Face

Ant



Devant ces résultats radiologiques et le profil biologique poly microbiens de la patiente on a posé deux hypothèses :

- OSTEITE infectieux
- OSTEITE de cause ischémique

Ce qui nous a ramené à faire 1 angio-scan des membres inférieurs

**Angio-TDM membre inférieur :**

Qui a mis en évidence une sténose du 1/3 inférieur de l'artère fémorale superficielle droite avec alimentation de son 1/3 inférieur par un réseau collatéral en amont d'une sténose de l'artère poplitée et du 1/3 moyen de l'artère fibulaire homolatérale étendue à la distalité.

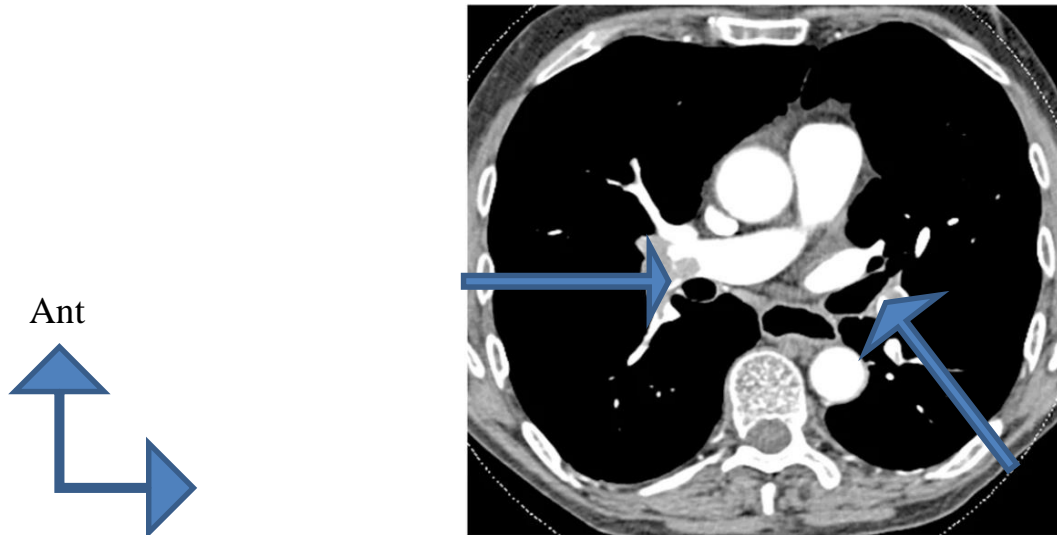
Bonne opacification de l'artère tibiale antérieure et postérieure droites et des artères du membre inférieur gauche.



**Figure 14 :** Vue Ant membres inférieurs à l'angio-scan, sténoses vasculaire fémoro-fibulaires, collatéral.

Vue la persistance de la détresse respiration sous oxygène et les Ddimères élevés la réalisation d'un Angio-scan thoracique pour suspicion d'une embolie pulmonaire a été décidé.

Qui a objectivé sur la coupe axiale un defect endoluminal intéressant :  
Les branches lobaires moyenne et inferieurs étendu à la distalité de l'artère pulmonaire droite et les branches lobaires inférieures et segmentaires de l'artère pulmonaire gauche.



**Figure 15 :** Coupe axiale, lacune dans le tronc et la branche droite de l'artère pulmonaire

Gch

**Traitement :**

Le traitement médical a été instauré après le diagnostic à base d'anticoagulant et d'antibiotique.

Le traitement chirurgical a consisté à faire des amputations et nécrosectomie.

Cette observation nous a permis de faire des discussions et commentaires.

# **COMMENTAIRES ET DISCUSSION**

## V. COMMENTAIRE DISCUSSIONS

- **Les limites de notre étude étaient le faible échantillon et le manque le cout élevé de la prise en charge dans le temps**
- **Discussion avec d'autres auteurs :**
- Il s'agissait d'une fille de 16 ans dont les nécroses ulcéreuses au niveau du pied débutent à 14 ans.

L'étude menée par Famingham montre que l'âge de début de l'aomi se situait vers les 45ans était associée à des facteurs risque tels que HTA, DT2, dyslipidémie. Alors que dans le nôtre cas il n'y'avait pas ces facteurs risques. Cela montre que l'âge juvénile n'est pas 1 facteur déterminant de l'aomi.

**L'association de sténose fémoro-poplité associée à la mediacalcosse se trouvait lier à un des facteurs de risque comme dyslipidémie l'athéromathose et ou l'artérite**

M.DIOUF et al [43] a trouvé 19% de cas l'association entre sténose artérielle, mediacalcosse étaient lié au DT2 ou HTA.

**La différence avec notre étude réside que notre patiente n'était pas atteinte de ces facteurs de risque évoqués mais une inflammation chronique à cause des plaies ulcéro-nécrotique.**

La prévalence de la transformation maligne varie entre 1,6% à 23% [38] dans les fractures ouvertes nécrotiques ou des ostéites chronique ou niveau membre inférieur.

**Dans notre étude les images de la TDM n'ont montré ni d'image de malignité tumorale ni d'image d'orientation tumorale et tout cela a été confirmé par l'histologie.**

- Ostéite serait d'origine ischémique dans notre cas clinique dû à l'aomi et au siège de l'ostéite qui se trouvait au niveau des orteils avec surinfection sans thrombophlébite.
- Par contre Pitet et al [44] ont trouvé 42% d'atteinte orteil et l'association à DT2 et ces patients ont développé une ostéite et thrombophlébite.
- **Cette absence de thrombophlébite peut s'expliquer que les thrombi ont migré vers les artères pulmonaires.**

- Dans notre cas clinique la radiographie standard a mis en évidence des ostéolyses sans séquestre, déminéralisation osseuse et luxation-fracture pathologique.
- M. Dolo et al ont trouvé 18% développe ostéolyse gangreneuse sur le tibia et le bassin avec séquestre osseux et 60% sans séquestre et pas luxation-fracture pathologique [8,45]
- **La différence se situe au niveau du siège et séquestre dans leur étude et luxation-fracture pathologie dans le nôtre.**
- L'Angio-scan a apporté le diagnostic de sténose fémorale et confirmer l'embolie pulmonaire sur ostéite dans notre cas clinique comme la plupart des études faits.
- L'angio-scan n'a pas pu apporter **d'argument significatif de signe radiologique** en faveur d'embolie **d'origine ischémique ou infectieuse** ; juste présence **une opacité pulmonaire peri lésionnelle** comme M. Le Bas [38,46] l'a démontré la difficulté de pneumonie bactérienne et certain type d'embolie pulmonaire.

# **RECOMMENDATIONS**

## **VI. RECOMMANDATION :**

Cette observation nous a permis de faire des discussions et commentaires.

### **A la population :**

Consulter immédiatement un médecin devant toute plaie purulente du membre inférieur avec ou sans notion de traumatisme, métabolique tel diabète et ou infectieuse

### **Aux prescripteurs :**

**Respect des 04 temps d'examen** : détection précoce des plaies nécrosante, des anomalies vasculaires ; nerveuse ; sensibilité ; phlyctène, ulcération, de la pulpe orteil.

Prescription précoce d'examen radiologique devant toute plaie purulente du membre pour éliminer le risque de complications redoutées.

Aux autorités administratives :

**Formation continue du personnel médical** : Médecin clinicien ; radiologues et les chirurgiens dans le diagnostic et prise en charge des ostéites chroniques.

## **6. Difficultés :**

Au cours de cette étude nous avons traversé des difficultés suivantes :

A la réalisation des examens imagerie : perforations fréquentes des voies veineuses.

Le coût financier du produit de contraste des examens réalisés : angio TDM ; biologie.

L'absence de laboratoire de séquençage génétique

La stigmatisation de la patiente pour diverses raisons.

# CONCLUSION

## **VII. CONCLUSION**

Radiographie standard confirme le diagnostic de l'ostéite chronique.

Angio-scan : Membre inférieur/artère pulmonaire indispensable pour détecter les troubles vaso-occlusive, tels que sténose membre inférieur et embolie pulmonaire. Elle n'apporte pas d'arguments significatifs de différence entre EP ischémique et EP infectieuse. Juste présence d'opacité pulmonaire peri lésionnelle.

# REFERENCES

## VIII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**1. CAMARA E S, CISSE A, SOW MC.** Etude prospective de l'antibioprophylaxie sur un an au centre traumatologique, d'orthopédie et rééducation fonctionnelle à

Dakar. Médecine d'Afrique noire. Tome XXX 19X N° 10, Octobre 1992.

**2. ROUVIERE A.** Précis d'anatomie et dissection. 1974. 9ème édition, 920 pages 456 figures en noir et en couleur.

**3. SAMAKE H.** Traitement des ostéites dans le service d'ortho – traumatologie de l'hôpital Gabriel Touré. Mémoire de C.E.S de chirurgie générale, Bamako 2002

**4. SARAGAGLIA D. ET COLL.** L'ostéosynthèse des fractures thalamiques du calcanéum par plaque "1/4 de tube" montées en triangulation. Résultats préliminaires de 32 ostéosyntheses. J. chir. (Paris), 1990, 127, n°3, p.150-156. Ed. Masson, Paris 1990.

**5. «[http://homepage.hispeed.ch/therapie/CNM/Article\\_Pied/article\\_pied.html](http://homepage.hispeed.ch/therapie/CNM/Article_Pied/article_pied.html)» consulté le 20/04/2007** Pathologies et traitements de la chaîne neuroméningée au niveau du membre inférieur conséquences des entorses de cheville et du pied.

**6. Cruveilhier,** Anatomie descriptive. Bechet Jeune. 4<sup>ème</sup> édition, Paris. Tome 1, 2016. 27.

**7. Grenier P., Belgelman C.** Angiographie des vaisseaux pulmonaires. Journal de radiologie. Masson. Paris. 1999 ; 80 :1026

**8. Lakatta EG., Levy D. Arterial and cardiac aging :** major shareholders in cardiovascular disease enterprises: Part II the aging heart in health: links to heart disease. Washington. 2003; 107 (2), 346-354.

**9. Franck H. Netter,** Atlas d'anatomie humaine, Elsevier Masson, 5ème Edition, Paris, 2012, 186-194.

**10. Filipec.** Etude de l'effet de l'oestradiol sur la reendothelialisation. Thèse Méd. Université Toulouse, 2007. 98P.

**11. ANDERSON J R. SCOBIE WG.**

The treatment of acute osteomyelitis in children: a 10-year experience. J Antimicrob Chemother 1981, 7, 43-50.

12. BAMBERGR DM, DAUS GP, GERDING DN.  
Osteomyelitis in the feet of diabetic patients. Long-term results, prognostic factors, and the role of antimicrobial and surgical therapy. *Am J Med* 1987, 83, 653-660.
13. CADI J. KRON B.  
Anatomie descriptive, fonctionnelle et topographique du membre inférieur. Fasc. 2, Anatomie du corps humain. Nouveau programme pour préparation des examens des centres hospitaliers universitaires. Edition Paris 1976.
14. CAMARA E S, CISSE A, SOW MC.  
Etude prospective de l'antibioprophylaxie sur un an au centre traumatologique, d'orthopédie et rééducation fonctionnelle à Dakar. *Médecine d'Afrique noire*. Tome XXX 19X N° 10, Octobre 1992.
15. CASTING J.  
Ostéomyélite chronique EMC. App. Locomoteur. Tome 1 P140 15c10.
16. CISSE A.  
Les infections osseuses à pyogènes : étude épidémiologique, diagnostique et thérapeutique (à propos de 65 cas).  
Thèse de médecine : FMPOS, 1998, N°62.
17. DARGHOUTH, ESSADAM M, BEN HAMIDA N.  
Apport de l'échographie dans l'évolution et traitement de l'ostéomyélite aiguë. *Rev – chi ortho – 1978(61) P 62-67*.
18. DAO K.  
Les infections osseuses de la jambe : étude clinique et thérapeutique, dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré.  
Thèse de médecine : FMPOS, 2005, N°75
19. DELLAMONICA P. BERNARD E. MONDAIN V. ETESSECARSENTI H. SCHWEITZER Y. OHAYON P. BONNEMAISSO A. Les ostéites chroniques : les questions que posent les généralistes.  
*Diagnostic et traitement médical*. *Sem Hop Paris* 1989, 65, 2382-2385.
20. DIARRA K.  
Les ostéomyélites chez les enfants à propos de 53 cas à la chirurgie infantile de l'hôpital Gabriel Touré.  
Thèse Méd. Bamako, 1996, N° 4.
21. DOPPEL E. et coll.  
Ostéomyélite chez le drépanocytaire dans l'évolution et le traitement de l'ostéomyélite aiguë. *Rev – chi – ortho – 1978 (61)P62-67*.
22. EL HAMZAOUI S. ELOUENNAS M. FRIKH M. ZRARA A. CHAGAR B. OUAALINE M.  
Les aspects bactériologiques des ostéites dans un hôpital universitaire.  
*Médecine et maladies infectieuses* 37 (2007) 802-808
23. ESSADAM H. HYAMOUND JEDDO BELLACHA I.

- L'imagerie dans l'ostéomyélite aiguë hémotogène chez les enfants. 1994-  
Sagittaire Ed. Tunis 102, 60.
24. GLOVER SC, MCKENDRICK MW, PADFIELD C,  
GEDDES AM, DWYER JP.  
Acute osteomyelitis in a district general hospital. Lancet 1982, I,609-611
25. GOGA D. MAXANT P H. ROBER A.  
Les ostéites des maxillaires, EMC, stomato. (Paris), 9-1988 :22062 D 10.
26. LORTAT JACOB A.  
Principe de traitement chirurgical de l'infection osseuse.  
Encyclopédie médicochirurgicale, orthopédie 1988-44080(11)
27. LOVIE JJ, BARTLETT JG, TALLY FP, GORBACH SL.  
Aerobic and anaerobic bacteria in diabetic foot ulcers. Ann intern Med 1976, 85,  
461-463.
28. MARTINI M. ESSAFI Z. HENNERING L.  
Ostéites et ostéomyélites chroniques. Tunisie Médecine, 1965, 395(6), P : 656-  
667
29. MARTINI M. ESSAFI Z.  
Traitement chirurgical des ostéomyélites chroniques (résultats dans 53 cas) Ann.  
Chir. 1965, 19 (21-22) P1406-1410.
30. MAYIKANA, PENNA-PITRA B. KAYA IM.  
Ostéomyélite de l'adulte à propos de 25 cas.  
Médecine de l'Afrique noire. Tome XXXIX N° 11, novembre 1992 P749-751.
31. MEDDEB T K.  
Ostéomyélite chronique à propos de 300 observations.  
Thèse Médecine Saint Antoine Paris 1979.
32. MOUSSET B. BENOIT M. ABOULET R.  
Le plâtre de Paris, un vecteur d'antibiotique pour le traitement des infections  
osseuses.  
Acta Orthopédica Belgica. Vol 59, N°3, 239-248, 1993.
33. NORDEN CW. Osteomyelitis. In: Principle and practice of infections  
diseases, Mandell GL, Douglas RG, Bennett JE, Eds. New York, Churchill  
Livingstone éd.,1985, 704 – 711.
34. NORDIN Y. MASQUELET A.C. Pathologies chirurgicales de l'appareil  
locomoteur. Tome 3 Masson 1992.
35. PAPINEAU L-J.  
L'exicision, greffe avec fermeture retardée de l'ostéomyélite chronique. Nouv –  
Press Med 1973(2) N°41 P: 2753-2755.
36. PECHERE I. C. Bactériologie dans 187 cas d'ostéomyélite chronique –  
Vie Med – can – France – 1973, 2(12) P: 1160-1167.
37. ROUVIERE A.  
Précis d'anatomie et dissection. 1974. 9ème édition, 920 pages 456 figures en  
noir et en couleur.
38. SAMAKE H.

Traitement des ostéites dans le service d'ortho – traumatologie de l'hôpital Gabriel Touré.

Mémoire de C.E.S de chirurgie générale, Bamako 2002

39. SANGARE A. ALWATA I. SIDIBE S. MACALOU M. TOURE

A. A. Les ostéites dans le service d'orthopédie et de traumatologie de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako. Article : Mali Médical 2008 Tome XXIII N°1

40. SARAGAGLIA D. ET COLL.

L'ostéosynthèse des fractures thalamiques du calcaneum par plaque "1/4 de tube" montées en triangulation. Résultats préliminaires de 32 ostéosyntheses. J. chir. (Paris), 1990, 127,

n°3, p.150-156. Ed. Masson, Paris 1990.

41. SCOTT, LAMONT, JACOBS. L'antibiothérapie de première intention de l'ostéomyélite (rapport de la 9ème journée de pathologie infectieuse pédiatrique) Bordeaux 1992.

42. SUGERMAN B. HAWES S. MUSH DM. KLIMA M. YOUNG EJ.

PIRCHER F. Osteomyelitis beneath pressure sores. Arch. Intern. Med 1983, 143, 683-688.

43. TORTORA G. GRABOWSKI S R.

Principe d'anatomie et physiologie.

Nouvelles éditions 1993

44. TSCHOPP O. CARMONA G. HOFFMEYER P.

Ostéosynthèse des membres. Revue Médicale Suisse No -678

45. VINCENEUX Ph. POUGHOT J. MICHON C.

Les progrès de l'antibiothérapie ont transformé le pronostic de l'infection osseuse. Reste les difficiles problèmes des infections sur matériel étranger.

Ostéites – Rhumatologie. Concours

Médical : 17 – 10 – 1992, 114 – 32

46. WEINSTEIN AJ.

Osteomyelitis, Microbiologic, clinical and therapeutic considerations. Prim care 1981, 8, 557-569

47. <<[http://homepage.hispeed.ch/therapie/CNM/Article\\_Pied/article\\_pied.html](http://homepage.hispeed.ch/therapie/CNM/Article_Pied/article_pied.html)>> consulté le 20/04/2007

Pathologies et traitements de la chaîne neuroméningée au niveau du membre inférieur conséquences des entorses de cheville et du pied.

48. <http://lyon-sud.univ-lyon1.fr> (dernière visite le 01

08 2008) Cours de la faculté de médecine de Lyon DCEM1.