



**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique**  
**Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen**



**Faculté de Médecine de Tlemcen Dr Benzerdjeb Benaouda**

## **Mémoire de fin d'étude**

**Service de chirurgie orthopédique et traumatologique**

**Présenté par :**

**MOHAMED AGGAD AMEL**

**MECHERNENE NAIMA**

**DERG FOUAD**

**BENTOUT LEYLA**

**ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE  
DES FRACTURES BIMALLEOLAIRES  
AU NIVEAU DU SERVICE  
D'ORTHOPEDIE ET TRAUMATOLOGIE  
DU CHU TLEMEN  
DURANT LA PERIODE 2015-2016**

**Encadreur : Dr SAHI CHU - Tlemcen**

**Chef de service : Pr BOUDJELLEL CHU - Tlemcen**

**Année Universitaire : 2016 - 2017**

# Remerciements

*Ce document présente des travaux effectués durant notre mémoire de Doctorat au sein du Centre Hospitalo-Universitaire Dr Tidjani Damerdji.*

*Tout d'abord, nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir accordé la force nécessaire pour la réalisation de ce travail.*

*Nous tenons à exprimer notre gratitude à Monsieur le Professeur BOUDJELLEL, chef de service de chirurgie orthopédique et traumatologique pour nous avoir accueilli au sein de son service pendant notre stage d'internat, ainsi de nous avoir confié ce projet, Qu'il trouve ici, l'expression de notre respect et de notre profonde reconnaissance.*

*On exprime également notre reconnaissance à l'égard du Dr SAHI, pour avoir encadré ce modeste travail, pour sa sympathie, sa patience sa gentillesse et sa très grande disponibilité, particulièrement ses encouragements et ses conseils. Qu'il trouve ici, l'expression de notre respect et de notre profonde reconnaissance.*

*Nous remercions également, Pr. KISSI.H, Dr BENSAPHLA AOUL F, Dr KORTI F, Dr RIFFI, Dr EL HASSAR. Y.*

*Nos remerciements vont également vers l'ensemble des résidents, et le personnel médical et paramédical.*

*Enfin merci à ceux qui, de près ou de loin, nous ont aidé et contribué à ce travail de thèse.*

# *Dédicaces*

*Aux martyrs de la lutte de libération nationale qui par leur sacrifice ont permis à nos générations d'accéder à la liberté et à la science.*

---

*Mohamed Aggad Amel*

*Je dédie ce modeste travail :*

*A mes chers parents, pour leur soutien inconditionnel, leurs encouragements, et bien sur pour m'avoir permis de réaliser des études dans les meilleures conditions ;*

*A mon frère et mes chères sœurs, pour leur présence leur soutien dans les durs moments.*

*A mon fiancé qui ma soutenu tout le long de ces années d'études ;*

*A toute ma famille.*

*A tous mes amies ; Ainsi qu'à toutes les personnes que je connais de près ou de loin et que j'ai omis de citer.*

*A tous mes collègues avec qui j'ai eu la chance de travailler au près d'eux durant mon internat.*

---

*Mechernene Naima*

 *Je dédie ce travail*

*A ma mère, A mon père qui ont œuvré pour ma réussite, qui peuvent être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices pour m'aider à avancer dans la vie, et me poussé vers toujours plus d'effort.*

*À mon seul et unique frère ;*

*À la mémoire de mes chers grands parents, que Dieu les bénisse ;*


*A mes chères tantes pour la joie et la bonne humeur qu'elles m'apportent, a mes oncles, cousins et cousines.*

*À mes collègues, avec qui j'ai eu le grand plaisir de travailler toute au long de mon internat.*

*À mes meilleures amies et a tous ceux qui m'ont assisté et soutenu dans mes études.*

---

*Derg Fouad*

 *Je dédie chaleureusement ce travail :*

*A mes chers parents, à qui je dois tant.*


*A mes aimables frères*

*A mes sœurs qui m'ont toujours soutenu dans les moments durs.*

*A tous mes amis (es) et à tous ceux qui m'ont encouragé.*

---

*Bentout Lila*

 *Je dédie ce travail :*

*A la prunelle de mes yeux ma regretté chère Maman qui a quitté trop tôt ce monde, pour son soutien inconditionnel, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, qu'elle reçoit à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude que Dieu la bénisse.*

*A mon Père, pour ses encouragements.*

*A mes chères sœurs, et mon aimable frère.*

*A mes Amis et mes Collègues étudiants de la promotion*

*A tous ceux qui m'ont soutenu de près ou de loin.*

# Le plan

## *ETUDE THEORIQUE*

-Introduction.....	.04
I- Rappel anatomique.....	.05
II- Rappel biomécanique.....	17
III- Epidémiologie.....	18
1- Fréquence.....	18
2- Répartition selon l'âge.....	18
3- Répartition selon le sexe.....	18
IV- Clinique.....	19
1- Interrogatoire.....	19
2- Examen clinique.....	20
V- Radiologie.....	24
1- Le bilan radiologique.....	24
2- Autre exploration.....	25
2- Résultats.....	26
VI- Anatomopathologie.....	30
1- Mécanisme.....	30
2- Fracture de la malléole externe.....	35
3- Fracture de la malléole interne.....	35
4- Lésions des moyens d'union de la syndesmose.....	36
5- Fragment marginal postérieur.....	36
6- Enfouissement ostéo chondral.....	48
7- Luxation et subluxation tibio-tallienne.....	39
8- lésions ligamentaires.....	41
VII- Classification des fractures bimalléolaires.....	41
1- Classification de Weber et Danis	
2- Classification de Duparc et Alnot	

3-	Autres classifications	
4-	Autres types de Fractures	
VIII-	Traitement des fractures bimalléolaires.....	49
1-	But du traitement	
2-	Moyens .....	
2-1-	Prise en charge initiale	
2-2-	Traitement orthopédique	
2-3-	Traitement chirurgical .....	72
IX-	Indications thérapeutiques.....	70
1-	Traitement orthopédique .....	84
1-1-	Indication du traitement orthopédique	
2-2-	Traitement orthopédique d'épreuve	
2-	Indication du traitement chirurgical .....	72
X-	Complications.....	75
1-	Complications précoces.....	75
2-	Complications secondaires.....	78
	<i>ÉTUDE PRATIQUE</i> .....	77
	Matériels et méthodes .....	78
I.	Introduction.....	79
II.	Donnés épidémiologiques.....	79
III.	Donnés antomo radiologiques.....	85
IV.	Donnés thérapeutiques.....	88
V.	Commentaires et discussions.....	93
VI.	Conclusion.....	96
	Résumés.....	97
	Iconographies.....	101
	Annexe.....	106
	Bibliographie.....	109

# Etude théorique

# Introduction

Les fractures bimalléolaires sont des fractures qui associent une fracture de la malléole latérale et une fracture de la malléole médiane. Elles désorganisent la pince malléolaire qui assure la stabilité de l'articulation tibio-talienne tout en respectant le rôle de sustentation du pilon tibial. Ces fractures fréquentes viennent au 3<sup>ème</sup> rang après celles du poignet et de l'extrémité supérieure du fémur (1).

En apparence banale, ces fractures peuvent entraver sérieusement la fonction de la cheville et engendrer un handicap majeur chez bon nombre de patients.

Toute négligence ou insuffisance dans leurs prises en charge peut être lourde de conséquences et seule une reconstitution anatomique de la pince malléolaire pourra réassurer une transmission harmonieuse du poids du corps à travers la mortaise tibio- talienne évitant la douleur et l'arthrose.

Une meilleure connaissance des aspects épidémiologiques, anatomopathologiques et thérapeutiques de ces fractures sont pour nous une aide précieuse dans la voie d'une prise en charge optimale de cette pathologie : tel est notre objectif dans ce travail.

Il s'agit d'une étude rétrospective de 92 observations de fractures bimalléolaires colligées sur une période de 02ans allant de janvier 2015 à décembre 2016 au sein du service de chirurgie orthopédique et traumatologique du centre hospitalier universitaire DR TIDJANI DAMARDJI TELMCEN, où seront étudié :

- Le profil épidémiologique des patients,
- Les différents aspects anatomopathologiques des fractures bimalléolaires,
- Les modalités thérapeutiques.



# **I. Rappel anatomique :**

La cheville est formée par les extrémités inférieures des os de la jambe : le tibia et la fibula. Ces deux os sont solidarisés par l'articulation tibio- fibulaire au niveau de leur épiphyse distale inférieure formant une mortaise dans laquelle vient s'encaster le tenon astragalien, définissant l'articulation tibio- tarsienne.

La connaissance de l'anatomie de la cheville, nécessite l'étude des deux articulations : tibio-tarsienne et tibio-fibulaire. (2,3 ,4).

## **1-L'articulation tibio- fibulaire inférieure :**

- L'articulation tibio- fibulaire distale est dépourvue de cartilage et de capsule, c'est une syndesmose. Des formations ligamentaires sont à l'origine de l'union de ces deux os.
- L'assemblage correct de ces deux os est capital, car les répercussions de l'articulation tibio- fibulaire distale sur la cheville sont importantes. La fibula et le tibia, une fois unis, forment la pince bimalléolaire (ou mortaise, si on considère la trochlée du talus comme le tenon). Cette pince va enserrer le talus, pour réaliser l'articulation de la cheville. (Schémal)

### **1-1 Les surfaces articulaires :**

Les surfaces articulaires sont représentées par :

La facette fibulaire, concave en dehors, se trouvant à la partie latérale de l'épiphyse distale du tibia, Une facette tibiale, concave, située à la partie médiale de l'épiphyse distale du fibula.

Les facettes tibiales et fibulaires ne s'opposent pratiquement que par leurs bords postérieurs et antérieurs.

La forte saillie du tubercule antérieur rejette en arrière la fibula.

La malléole latérale, est donc plus postérieure que la malléole interne. L'axe des deux malléoles est ainsi oblique en dedans et en avant ; ce qui augmente la largeur réelle de la pince.

## **1-2. Les moyens d'union :**

Etant donné l'absence de capsule, ils sont à la base de l'union du tibia et du fibula, trois ligaments, participant au maintien de l'articulation tibio- fibulaire distale, ont été mis en évidence :

Le ligament interosseux.

Le ligament tibio- fibulaire distal antérieur.

Le ligament tibio- fibulaire distal postérieur.

### **1-2-1 Le ligament tibio- fibulaire distal et antérieur :**

Il est représenté par une bandelette fibreuse, oblique en bas et en dehors, tendue entre la face antérieure de l'épiphyse distale du tibia et le bord antérieur de la malléole latérale.

### **1-2-2 Le ligament tibio- fibulaire distal et postérieur**

Ce ligament est très épais et très résistant (il est plus solide que son homologue). Ses fibres sont obliques de haut en bas et de dedans en dehors. Il naît de la fosse de la malléole fibulaire d'où il irradie en éventail, et se termine sur le bord postérieur de l'incisure fibulaire du tibia.

### 1-2-3 Le ligament interosseux :

Il est constitué de faisceaux fibreux très courts et très solides. Ces faisceaux orientés de façon différentes : les uns sont transversaux, d'autres sont obliques (de haut en bas et de dedans en dehors ; ils continuent la membrane interosseuse).

Ces faisceaux occupent les trois quarts supérieurs des surfaces articulaires, réduisant l'articulation proprement dite à un quart des surfaces.

### 1-2-4 La membrane interosseuse :

C'est une membrane fibreuse tendue entre les bords osseux du tibia et de la fibula. Elle sépare la loge antéro-externe de la jambe et la loge postérieure. A son extrémité proximale subsiste un espace ostéo-fibreux pour le passage de l'artère tibiale antérieure et ses veines. Dans sa partie moyenne, elle présente essentiellement des fibres obliques de haut en bas et de dedans en dehors. Sa partie distale présente l'orifice de passage du rameau antérieur de l'artère fibulaire, et se continue avec le ligament interosseux tibio- fibulaire.

Cette membrane joue donc un rôle important dans la stabilité des os de la jambe, de par son réseau fibreux solide et de par ses insertions musculaires.

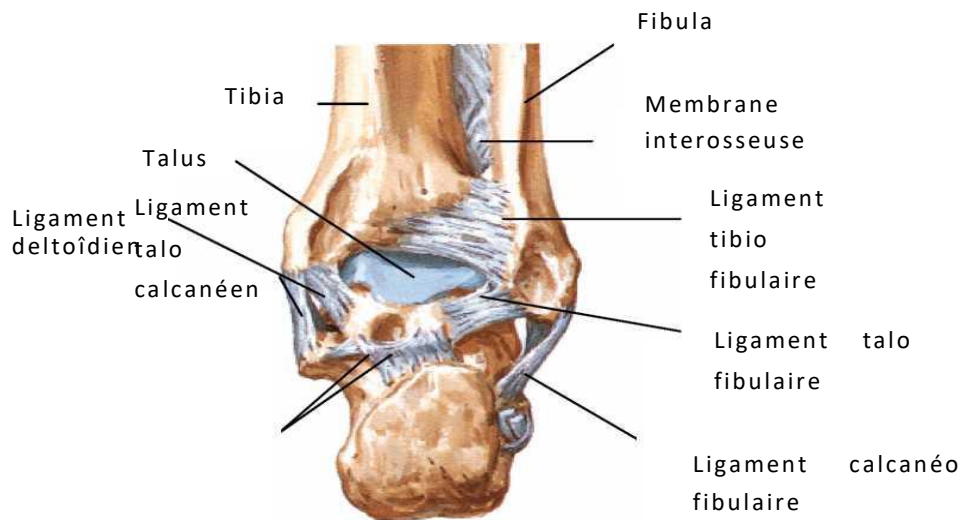


Schéma 1. Vue postérieure de l'articulation de la cheville (1)

## **2. L'articulation tibio- tarsienne :**

Elle unit les deux os de la jambe au talus, c'est une trochléenne, ne permettent que des mouvements de flexion-extension, car elle est bridée latéralement par les malléoles et les puissants ligaments latéraux. (Schéma2, 3, 4,5)

### **2-1 Surfaces articulaires :**

Le tibia et la fibula forment une solide pince osseuse : la mortaise tibio fibulaire, où vient s'encaster le tenon astragalien.

### 2-1-1- La mortaise tibio- fibulaire :

Comprend un toit et deux parois latérales, les deux os sont solidement unis par les ligaments péroniéo-tibiaux inférieurs.

Le toit de la mortaise : est formé par la face inférieure du pilon tibial qui est bordé en avant par le bord marginal antérieur du tibia, et en arrière par la troisième malléole de DESTOT, dans son ensemble, le toit est régulièrement encroûté de cartilage.

La paroi externe : est formé par la facette articulaire triangulaire de la face interne de la malléole latérale, qui tend à s'écarter légèrement en dehors et en bas.

La paroi interne : peu étendue en hauteur, est formé par la face latérale dont le revêtement cartilagineux se continue insensiblement avec celui du pilon tibial.

### 2-1-2- Le tenon talienne :

Il est constitué par la face supérieure et les faces latérales du talus.

Sa face supérieure est formée par la poulie astragaliennne.

Sa face interne est formée par la surface articulaire située à la partie supérieure de la face interne du talus.

La face externe est formée par la surface fibulaire triangulaire de la face externe du talus. Aussi, le tenon astragalien est beaucoup plus étendu dans le sens antéro postérieur que la mortaise qu'il déborde donc nettement en avant et en arrière.

## **2-2 Les moyens d'union :**

Ils comprennent une capsule et des ligaments dont les plus importantes sont les ligaments latéraux.

### **2-2-1- La capsule :**

Elle s'insère sur le pourtour des surfaces articulaires à l'exception de deux endroits : la face antérieure du pilon tibial où il s'éloigne de quelques millimètres de la surface articulaire et la partie antérieure du col du talus où il s'insère sur le versant postérieur du collier du talus.

Cette capsule, présente une consistance plus importante en avant qu'en arrière, sa face profonde est tapissée par la synoviale qui envoie les prolongements vers le col du talus et la partie inférieure du pilon tibial.

### **2-2-2- Les ligaments :**

L'articulation tibio-tarsienne présente des ligaments sur ses quatre faces. Tandis-que les ligaments latéraux ont une importance primordiale pour la stabilité de la cheville.

#### **○ 2-2-2-1 Le ligament latéral externe :**

Il comprend trois faisceaux irradiants depuis la malléole externe :

- Un faisceau antérieur ou ligament péronéo-astragalien antérieur : large et aplati, il s'insère sur le bord antérieur de la malléole, et se dirige en bas et en avant vers la face externe du col du talus.
- Un faisceau moyen ou ligament péronéo-calcanéen : tendu verticalement de la face externe et du bord antérieur de la malléole à la face externe du calcanéum au-dessus et en arrière du tubercule des muscles péroniers.
- Un faisceau postérieur ou ligament péronéo-astragalien postérieur épais et très résistant, tendu horizontalement de la partie antérieure

de la face interne de la malléole latérale, au tubercule externe de la face postérieure du talus.

○ 2-2-2-2 Le ligament latéral interne

Le plus résistant de l'articulation tibio-talienne, il comprend deux plans superficiel et profond :

- Le plan superficiel ou ligament deltoïdien :

Présente une forme triangulaire en éventail à base inférieure, il s'insère :

- En haut, sur le bord antérieur et la face médiale de la malléole interne.
- En bas, sur le bord médial du ligament glénoïdien (calcanéo-scaphoïdien inférieur).

- Le plan profond :

Est tibio-talienne, formé de deux faisceaux :

- Un faisceau antérieur ou ligament tibio-talienne antérieur, mince, naît sur le bord antérieur de la malléole médiale et se termine sur le versant postérieur du col du talus.
- Un faisceau postérieur ou ligament tibio-talienne postérieur, oblique en bas et en arrière, s'étend entre la partie inférieure de la malléole médiale et sa face interne, au tubercule médial de la face postérieure du talus.

○ 2-2-2-3-Les ligaments antérieur et postérieur

Ils ne sont que des fibres de renforcement de la capsule et nom des ligaments au sens propre du terme.

○ 2-2-2-4 Le ligament-péronéo-astragalo calcanéen

C'est un renforcement inconstant de l'aponévrose jambière, il est situé en arrière de l'articulation, il naît sur le bord postérieur de la malléole latérale, se porte en dedans et se termine en deux faisceaux :

Sur le tubercule externe de la face postérieure de l'astragale (péronéo-astragalien) sur la face supérieure du calcanéum (péronéo-calcanéen).

2-2-3- La synoviale :

Elle s'attache au pourtour du revêtement cartilagineux et tapisse la face profonde de la capsule, bridée latéralement, lâche en avant et en arrière ou elle pousse quelques prolongements :

- En avant : entre le col du talus est la partie antérieure du pilon tibial.
- En arrière : quelques prolongements à travers les fibres capsulaires, communiquent parfois avec la gaine des fléchisseurs ou des péroniers.
- En haut : forme un petit cul de sac inter-tibio-péronier s'engageant dans la fente antéro postérieure séparant tibia et fibula.

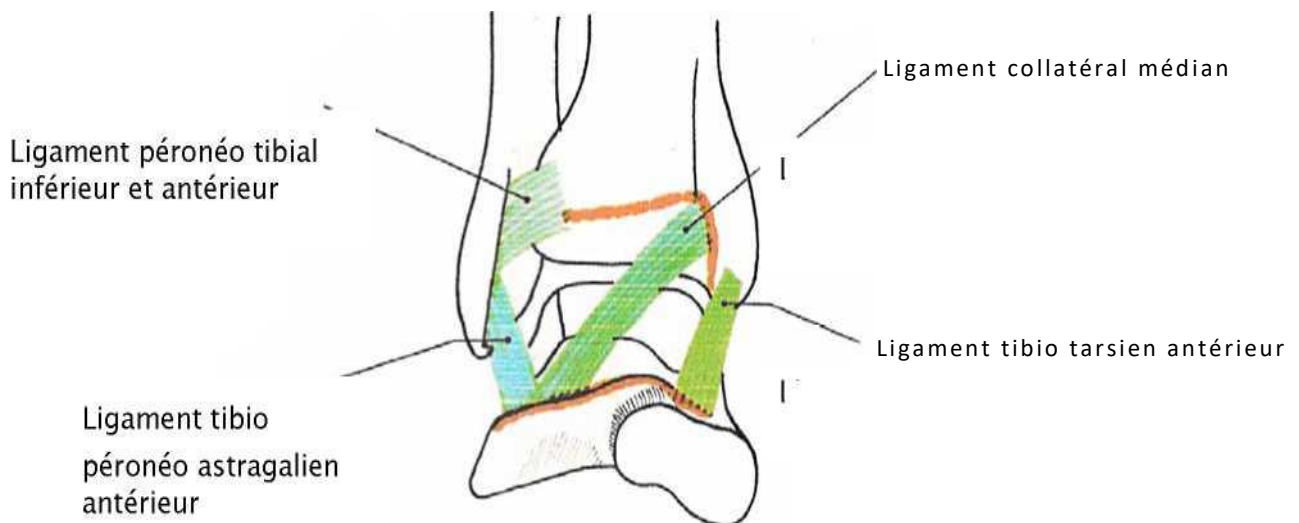


Schéma 2: Vue antérieure de l'articulation tibio tarsienne (3)



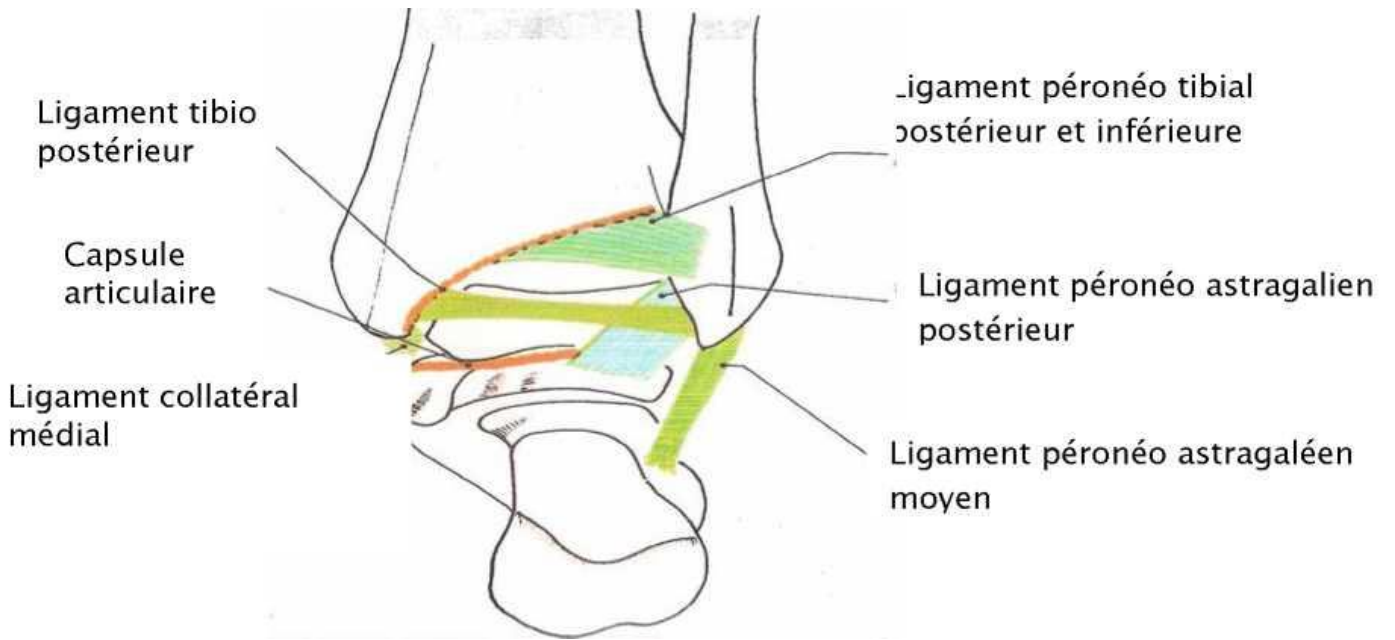


Schéma 3 : Vue postérieure de l'articulation tibi tarsienne (3)

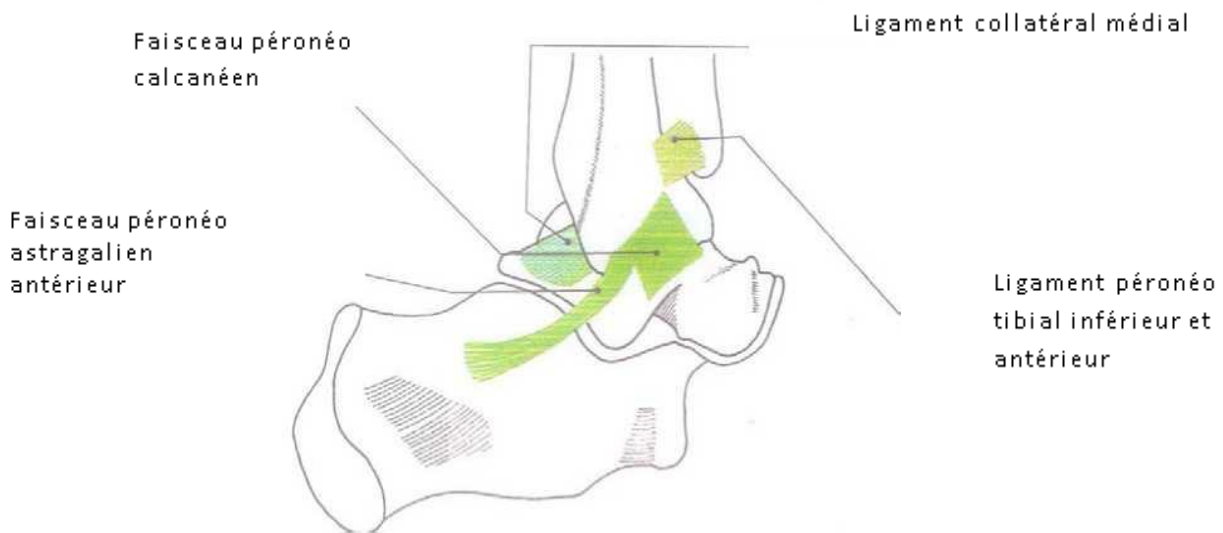


Schéma 4 : Vue latérale de l'articulation tibio-tarsienne (3)

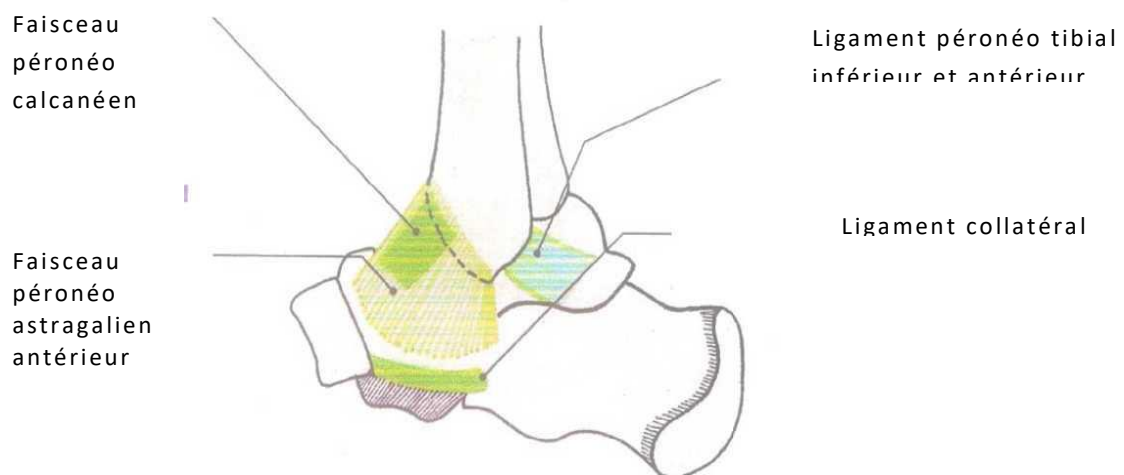


Schéma 5 : Vue médiale de l'articulation tibio-tarsienne (3)

### **3-Vaisseaux, nerfs, muscles, aponévrose, peau :**

#### **3-1- Artères :**

La vascularisation des malléoles est tributaire de :

- ✓ L'artère malléolaire externe :

Branche de la tibiale antérieure, elle passe en avant du ligament tibio péronier antérieur.

- ✓ Les artères malléolaires internes :

Au nombre de deux :

-L'artère malléolaire antéro médiale : branche de l'artère tibiale antérieure,

-L'artère malléolaire postéro médiale : branche de la tibiale postérieure, elle s'anastomose avec la malléolaire antéro médiale.

#### **3-2- Veines :**

Les veines profondes, peu développées ont une disposition calquée sur celles des artères.

Le réseau superficiel est drainé par la veine saphène interne pour la partie dorsale et par la veine saphène externe pour la partie antérieure.

#### **3-3- L'innervation :**

L'innervation profonde est représentée :

- En avant : par le nerf tibial antérieur qui se divise en ses branches terminales
- En arrière : par le nerf tibial postérieur qui suit l'artère tibiale postérieure en arrière et en dedans de celle-ci.

L'innervation superficielle provient des branches terminales du musculo-cutané.

### **3-4-les muscles :**

Les muscles antérieurs jouent un rôle de flexion dorsale du pied, alors que les muscles postérieurs jouent un rôle de flexion plantaire.

Les muscles les plus externes au niveau de cheville sont les muscles pronateurs alors que les plus internes sont des supinateurs.

### **3-5- L'aponévrose :**

En avant, elle est mince mais résistante, elle se continue avec celle des régions voisines.

En arrière, elle est renforcée par deux lames supérieures et inférieure du ligament antérieur à la lame postérieure de ce ligament se rattache le ligament frondiforme qui se dédouble pour former des gaines fibreuses aux tendons extenseurs.

En arrière, elle fait suite à l'aponévrose jambière, adhère de chaque côté aux malléoles et se continue en bas par l'aponévrose plantaire. En arrière des malléoles, l'aponévrose renforcée par des fibres tendues du bord postérieur des malléoles au calcaneum, forme le ligament antérieur externe et le feuillet superficiel du ligament annulaire interne.

Au milieu de la région, l'aponévrose se dédouble pour engainer le tendon d'Achille; de plus elle émet en arrière de la malléole externe une expansion dense qui recouvre les tendons des péroniers latéraux.

### **3-6-La peau :**

Au niveau de la région du coup du pied, elle est très mince et mobile sur les plans sous-jacents.

Latéralement, au niveau de des malléoles, elle est même au contact de l'os et peut donc être facilement lésées à ce niveau.

Postérieurement, la peau est plus épaisse et très mobile sur les plans sous-jacents, sauf au niveau du talon.

## II. Rappel biomécanique :

La cheville est une articulation fortement emboîtée n'autorisant qu'un seul degré de liberté dans le plan sagittal. Elle est en mesure de supporter des forces considérables (jusqu'à 200kg), alors que le contact entre la poulie astragaliennne et le plafond de la mortaise n'est que de 4 à 5 cm.

Les pressions unitaires théoriques sont incompatibles avec les propriétés du cartilage, qui est mince.

En fait, l'exactitude de la congruence articulaire et le maintien permanent de l'emboîtement lors de la flexion-extension sont en mesure de surmonter ce paradoxe, malgré l'inadaptation anatomique de la pince et du dôme astragalien, qui est plus large en avant qu'en arrière.

-Mécanisme d'adaptation :

Il existe en effet plusieurs mécanismes d'adaptation :

Le réglage actif de la pince dans la syndesmose à la largeur de la poulie.

La rotation automatique de la poulie ( $5$  à  $6^\circ$ ) lors du passage de la flexion plantaire (rotation interne astragaliennne) à la flexion dorsale (rotation externe astragaliennne).

L'importance biomécanique du contact astragalo-malléolaire qui fait passer la surface totale de contact à 10 cm et assure 40% de la prise en charge des contraintes.

Le rôle majeur de la syndesmose dans le maintien du haut degré de la congruence articulaire, un déplacement astragalien de 1mm en dehors, entraîne une diminution de 40% de la surface portante du dôme astragalien. (1, 5, 6,7)

L'ajustement parfait du dôme astragalien dans la mortaise conditionne la protection du revêtement cartilagineux face à des charges très élevées.

Cette situation est régie par la contenance parfaite de la mortaise qui est assurée :

- En dedans, par la malléole interne mais aussi par le faisceau antérieur du plan profond du ligament latéral interne (frein de la rotation externe du talus).
- En avant, par la berge antérieure du pilon tibial, dans le plan du tubercule tibial antérieur ou le contact est particulièrement serré.
- En arrière, par la marge postérieure qui est proéminente et descend plus bas que l'antérieure (malléole postérieure de DESTOT).
- En dehors, par la syndesmose ou les ligaments péronéo-tibiaux postérieurs assurant la stabilité antéro-postérieure du fibula dans la cavité sigmoïde du tibia, alors que la membrane interosseuse s'oppose au diastasis péronéo-tibial dans le plan profond.

## III-Epidémiologie :

### 1-Fréquence :

Les fractures bimalléolaires sont fréquentes, elles occupent le 3<sup>ème</sup> rang des lésions traumatiques de l'appareil locomoteur après les fractures de l'extrémité inférieure du radius et les fractures de l'extrémité supérieur du fémur. (1,6, 8, 9,1 0)

Alexandros (11) confirme que les fractures bimalléolaires sont les plus fréquentes en chirurgie orthopédique.

### 2-Répartition selon l'âge :

Les fractures bimalléolaires surviennent à tout âge et touchent particulièrement le sujet jeune en pleine activité.

### 3-Répartition selon le sexe :

Toutes les publications (11,13,16,18) rapportent une prédominance masculine.

## IV- clinique :

### 1. Interrogatoire :

Il précise :

- ✓ L'identité du malade : âge, sexe.
- ✓ Les symptômes qui ont motivé la consultation : le signe le plus fréquent dans les fractures bimalléolaires est la douleur, dont on précisera :
  - Le mode d'installation ;
  - Le siège : localisé ou diffuse, interne, externe. La recherche d'une localisation haute sur le bord externe de la jambe.
  - L'intensité ;
  - Le type et l'existence ou non d'une impotence fonctionnelle.

Ceci concorde avec les données de notre série dont la douleur a été observée chez la majorité de nos malades lors de l'étude des dossiers.

- ✓ L'heure de survenue du traumatisme, facteur important dans l'attitude thérapeutique et le pronostic.
- ✓ L'étiologie : un accident de sport ou de la voie publique, une torsion, une chute, une agression, ou plus rarement par choc direct.
- ✓ Le mécanisme : adduction, abduction, rotation externe, pronation supination.
- ✓ Les antécédents médico-chirurgicaux : à la recherche de pathologie susceptible d'aggraver l'état cutané (tabagisme, diabète, insuffisance veineuse ou artériopathie oblitérante des membres inférieurs, traitement corticoïde) ou de contre-indiquer temporairement l'acte chirurgical (cardiopathie, prise d'anticoagulants, ou d'antiagrégants plaquettaires ..).

## **2-L'examen clinique :**

### **2- 1. Inspection**

#### **2-1-1- La déformation de la cheville :**

La déformation de la cheville à l'examen clinique permet de déduire le mécanisme lésionnel : (Schéma6)

✓ Fracture en abduction rotation externe

▪ De face :

-Translation externe du pied.

-Coup de pied élargi.

-Coup de hâche fibulaire externe.

-Saillie interne sous la peau du fragment tibial.

▪ De profil :

- Raccourcissement du dos du pied.

- Sub-luxation postérieure inconstante du pied.

-Concavité exagérée du tendon d'Achille.

✓ Fracture par adduction

-Translation interne du pied avec adduction et supination.

-Coup de hache interne.

-Saillie externe du fibula.

- Varus de l'arrière pied.

Au-delà d'un certain temps après le traumatisme, l'œdème masque toutes les déformations et le diagnostic n'est que radiologique.

Dans notre étude, la déformation de la cheville n'a pas été rapportée.



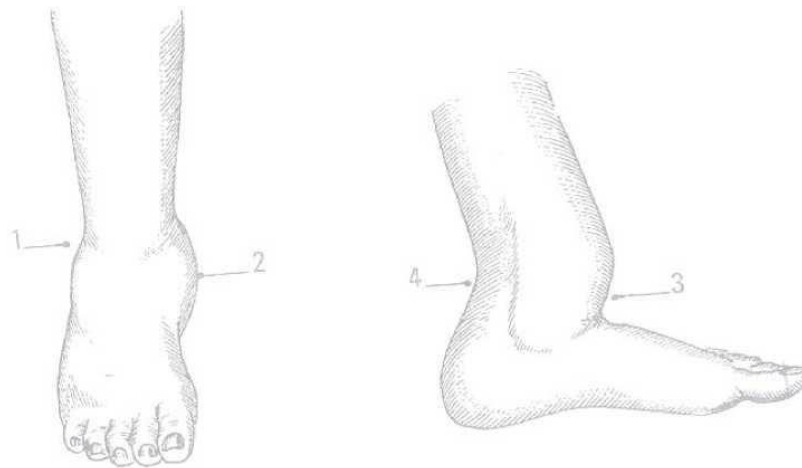


Schéma 6 : La déformation de la cheville notée dans les fractures bi-malléolaires

Coup de hâche externe

Coup de pied élargi

Saillie antérieure

Concavité exagérée du tendon d'Achille

#### 2-1-2- L'état cutané (21,22)

Les lésions cutanées sont fréquentes ; outre le caractère septique, elles sont un facteur aggravant d'arthrose secondaire, leur appréciation est l'élément fondamental de cet examen, il peut s'agir soit de :

- Œdème : souvent volumineux et immédiat, -Dermabrasion,
- Phlyctènes (Schéma 7),
- Contusion,
- Décollement,
- Ischémie,
- Ouverture cutanée,

Qui seront soigneusement notés, et déterminent en partie le choix, le délai du traitement et le pronostic final.



Schéma 7 : Volumineuse phlyctène 24 heures après fracture bimalléolaire mal réduite. (24)

A noter que les lésions cutanées ouvertes sont le plus souvent classées d'après Cauchoix et Duparc en :

- + Type I : plaies punctiformes, linéaires franches ou siégeant en regard de masses musculaires, sans contusion ni décollement.
- + Type II : plaie contuse en regard de l'os, ou associée à des décollements sus aponévrotiques, ces lésions comportent des risques de nécroses secondaires.
- + Type III : lésions graves avec perte de substance en regard du foyer de fracture.

## **2-2. Palpation**

-La palpation des reliefs osseux permet de localiser le niveau probable des traits de fracture.

-Palpation systématique du col du fibula à la recherche d'une fracture de Maisonneuve.

-Palpation du pouls pédieux et tibial postérieur pour éliminer les complications vasculaires.

-Etude de la motricité et la sensibilité du pied et des orteils pour chercher une éventuelle lésion neurologique.

Les lésions vasculo-nerveuses sont exceptionnelles.

## **2-3. Examen général**

A la recherche de lésions à distance, car le traumatisme de la cheville peut rentrer dans le cadre d'un poly-fracturé voir un poly-traumatisé et aussi à la recherche de tares associées, qui peuvent compromettent le traitement et le pronostic.

Toutes ces étapes ont été respecter mais n'ont pas été rapporté dans notre étude.

# V-Etude radiologique :

## 1. Le bilan radiologique

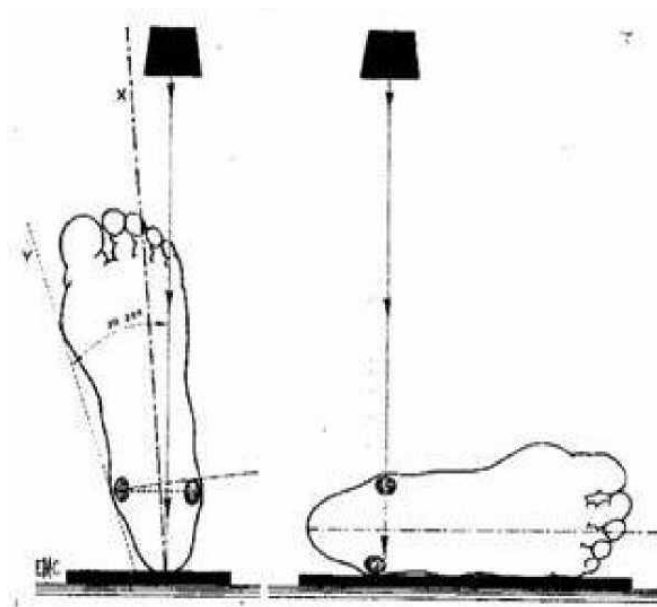
Doit comporter selon la littérature :

- Un cliché de face : en légère rotation interne de 20° afin d'éliminer la rotation tibiale externe, le rayon incident doit passer par la tête du quatrième ou du cinquième métatarsien.
- Un cliché de profil : face externe de la jambe contre plaque.
- Incidence trois-quarts : trois incidences sont conseillées par Gay et Evard pour dégager les reliefs du tibia.

Mais deux clichés (face et profil) de la cheville sont suffisants pour le diagnostic et la classification d'une fracture de la cheville, avec diminution du coût et de l'exposition aux rayons X.

Ceci concorde avec notre étude où nos patients ont bénéficié d'une radiographie de face et une autre de profil.

Un grand cliché prenant toute la jambe est prescrit au moindre doute sur une lésion haute du fibula.



Schema 8 : Radiographie de la cheville da face et profil (2 5) X- Axe du pied Y- Bord interne

## **2. Autres explorations**

### 2-1. Tomodensitométrie (TDM)

Elle permet une excellente spécificité et sensibilité, elle est de grande utilité dans la recherche étiologique des douleurs post traumatiques inexplicables de la cheville.

La TDM assure grâce à ses coupes millimétrées, la mise en évidence des détails anatomiques permettant le diagnostic des fractures occultes, et la visualisation des lésions des tissus mous ; sa sensibilité est optimale pour le cortex osseux.

### 2-2. L'imagerie par résonance magnétique

Comme la TDM, l'IRM visualise en plus des lésions osseuses occultes, les atteintes des tissus mous comme les ruptures et sub-luxation tendineuses, les lésions ligamentaires et les atteintes capillaires, en plus, elle permet des coupes longitudinales et une résolution spatiale de haute qualité, et n'expose pas aux radiations.

### 2-3. La scintigraphie

Cette méthode offre une excellente sensibilité, mais elle fournit une résolution spatiale très limitée et elle est fréquemment incapable de donner un diagnostic anatomique spécifique, elle peut rendre des services pour poser un diagnostic de neuroalgodystrophie.

### 2-4. La tomographie

C'est une technique ancienne, mais reste appréciée par plusieurs auteurs vue sa simplicité et son coût par rapport à la TDM et l'IRM, elle permet le diagnostic des lésions articulaires associées qui peuvent passer inaperçues sur une radiographie standard, notamment les lésions capsulaires et les fractures occultes du pilon tibial et du tenon du talus.

## 2-5. L'arthrographie

L'opacification de l'articulation tibio-tarsienne visualise directement les structures articulaires, qui sont insuffisamment explorées par les radiographies standards.

Les informations fournies par cet examen intéressent le cartilage articulaire, la synoviale, la capsule et les ligaments latéraux, elle est simple rapide, ne demande pas beaucoup de matériel, mais sa lecture est délicate du fait de fuite de produits de contraste.

Enfin, toutes ces techniques sont d'utilisation limitées dans la pratique courante, et deux clichés standard bien réalisés, sont largement suffisants pour le diagnostic, classer la fracture et prendre une décision thérapeutique.

## **3-Résultats :**

### 3-1. Selon les incidences

-De face : les lésions des deux malléoles vont permettre de classer le type de fracture. On recherchera les lésions d'impaction ostéo-cartilagineuse sur le pilon tibial et sur le dôme astragalien, les différentes lignes radiologiques doivent être suivies à la recherche d'irrégularité ou de modification de leurs trajets, l'interligne péronéo-tibio-talienne doit être parfaitement régulière, la syndesmose s'étudie sur l'espace clair entre le bord interne du fibula et le bord externe du tubercule tibial postérieur.

-De profil : on apprécie une lésion marginale postérieure, une subluxation postérieure du talus et la direction du trait sur la malléole externe.

-Les clichés de trois-quarts : ils recherchent des arrachements au niveau des tubercules antérieurs et postérieurs du tibia, le trois-quarts en rotation interne visualise la lésion de la malléole interne de façon optimale.

-La radiographie de contrôle et les critères de réduction (Schéma 9) : le contrôle radiologique est systématiquement indiqué après chaque réduction, orthopédique ou chirurgical parfois même en per-opératoire.

Les critères de réduction sont :

- Longueur du fibula respectée ;
- Fragment de la malléole externe réduit ;
- Bonne réduction de la malléole interne ;
- Chevauchement normal entre fibula et tubercules tibiaux antérieur et postérieur ;
- Recentrage du talus, dit test de Skinner (Schéma 10) : l'axe du tibia doit passer par le centre du talus, ce point central est défini comme le milieu entre faces externes et internes du talus, sur une ligne parallèle au pilon tibial, en passant par la pointe de la malléole interne.

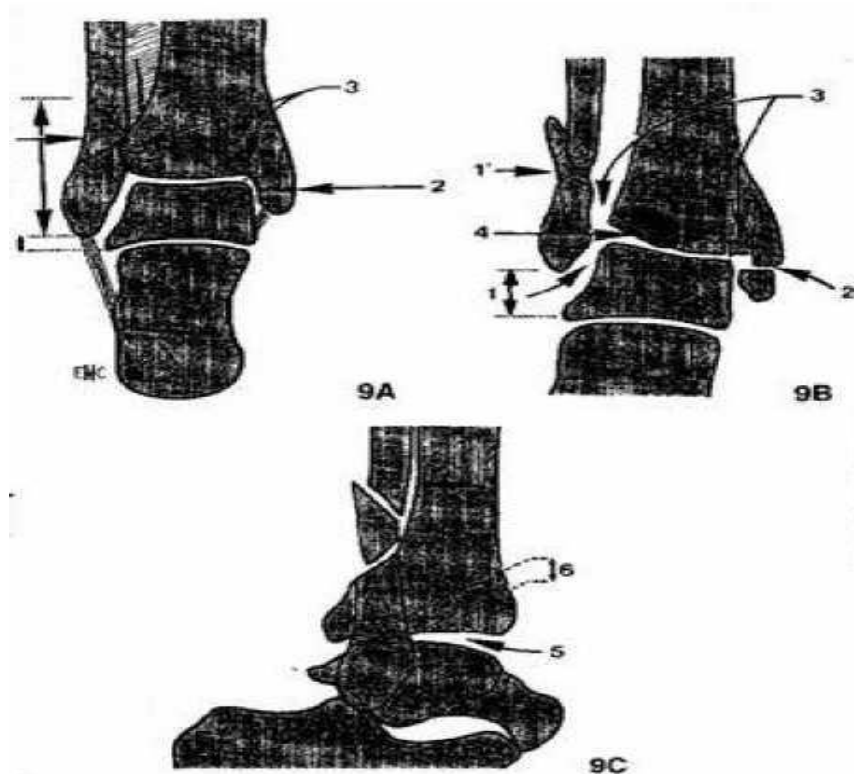


Schéma 9 : Critères de réduction (2 5)

A : Réduction satisfaisante de face

Longueur de la fibula respectée.

Bonne réduction de la malléole médiale.

Chevauchement de la fibula et du tubercule tibial antérieur.

B : Réduction mauvaise de face ;

Fibula ascensionnée (augmentation de la distance tubercule du talus -  
pointe de la malléole latérale.

Décalage des fragments malléolaires médiales.

Diastasis tibio-fibulaire et élargissement joue du talus et base de la  
malléole médiale.

Perte du parallélisme tibio-talien.

C : Réduction mauvaise de profil

Sub luxation postérieure du talus.

Ascension du fragment marginal postérieure. (1, 5, 25,26)



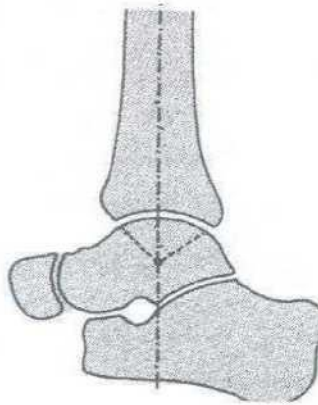
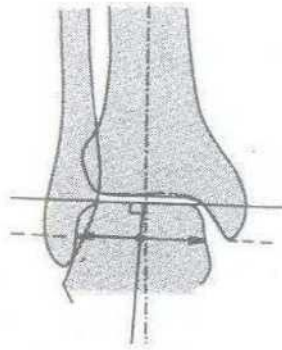


Schéma 10 : Test de Skinner

## VI-Etude anatomopathologique :

### 1-Mécanisme :

Le mécanisme des fractures bimalléolaires est le plus souvent indirect selon la littérature (concordant avec notre série) par un mouvement forcé associant diversement adduction ou abduction et rotation.

Le plus souvent, le pied étant fixé au sol, le mouvement forcé du segment jambier détermine la fracture, cependant pour la compréhension des lésions, il est préférable de considérer que le talus entraîné par un mouvement forcé du pied soit responsable des fractures bimalléolaires par sa bascule dans la mortaise tibio-fibulaire(1,5, 6. 24, 27, 28, 30).

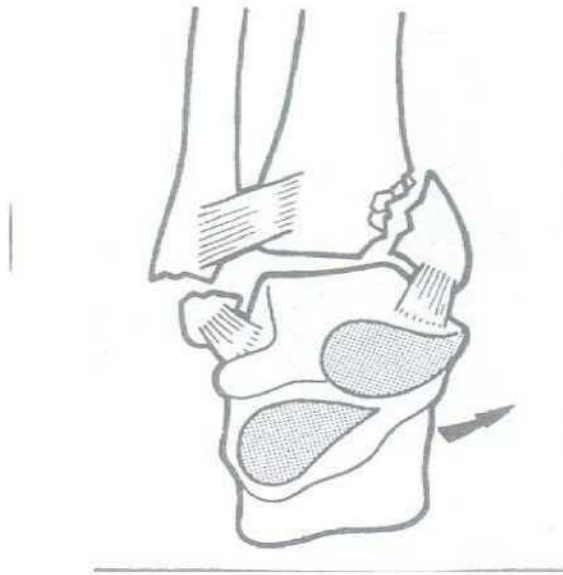
Ce mécanisme comprend 4 types selon la classification de Lauge-Hansen

#### **Type I : supination adduction**

Une supination modérée peut seulement provoquer des lésions du plan externe ligamentaire, c'est l'entorse de la cheville. Si le mouvement s'accroît, le talus vient buté sur la malléole interne, le trait est vertical sur la malléole.

La force du traumatisme continue et le ligament latéral externe résistent emporte avec lui un fragment de la malléole, le trait est horizontal bas, les ligaments de la syndesmose tibio- péronière sont épargnés.

Il y a quasiment toujours impaction ostéo cartilagineuse du plafond tibial du côté interne par le talus.



**Schéma 11** : Mécanisme par supination adduction (22).

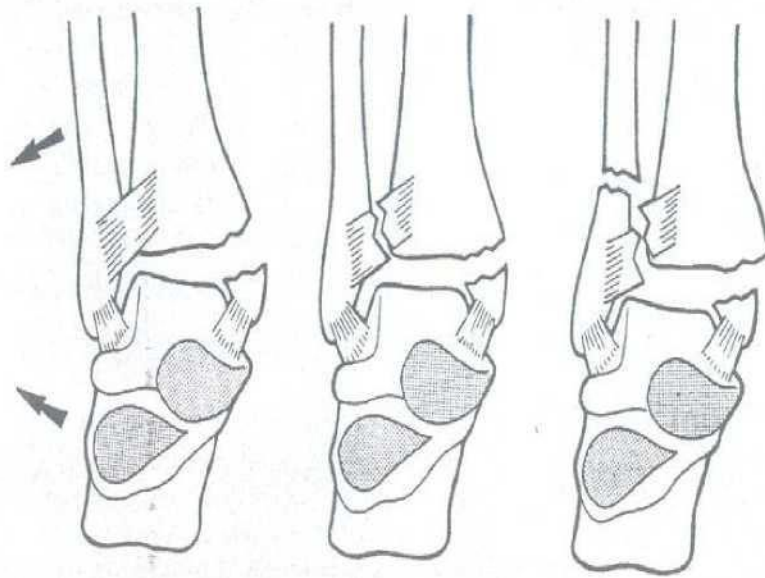
### **+ Type II : pronation abduction**

Cette fracture est produite sur un pied bloqué en pronation, soumis à une force directe de translation latérale, le talus, forcé ainsi en abduction dans la mortaise, produit une force de traction dans les structures médiales de la cheville et latéralement une force de compression.

On assiste alors à une rupture du ligament latéral interne ou une fracture de la malléole interne dont le trait est horizontal.

Les ligaments péronéo-tibiaux inférieurs, soumis à la pression du talus, sont déchirés ou arrachés à leur insertion tuberculaire, entraînant un diastasis tibio-péronier vrai.

Le trait fibulaire est le plus souvent comminutif et rendu instable par un troisième fragment cunéiforme externe.



**Schéma 12** : Mécanisme par pronation abduction (22).

### **✚ Type III : pronation rotation externe**

Ce sont des fractures appelées autrefois, fractures de Dupytren. Dans la pratique le pied est bloqué et c'est le tibia et le reste du corps qui tourne en dedans.

Le traumatisme va d'abord entraîner une rupture du verrou interne, le ligament latéral interne solide va résister et c'est la malléole interne qui cède.

Le trait est caractéristique, incliné en avant et en bas, si c'est le ligament latéral interne qui a cédé, on parle d'équivalent de fracture bimalléolaire.

La bascule du talus imprime une contrainte de torsion au fibula, c'est le ligament tibio-péronier inférieur et antérieur qui se rompt le premier, après c'est le ligament interosseux qui cède.

Si la contrainte continue un mouvement de rotation au fibula, le ligament tibio-péronier postérieur est relâché et c'est la fibula qui subit une fracture spiroïde dont le trait est au dessus de la syndesmose, le diastasis

tibio-péronier est partiel. Le trait peut même se situer plus haut, voire au niveau du col du fubula , c'est la fracture de Maisonneuve.

Si la force continue son action, le talus en rotation externe, (sous l'influence du poids du corps) met en tension le ligament tibio-péronier qui est rompu ou arraché avec un fragment tuberculaire ou marginal postérieur du tibia.

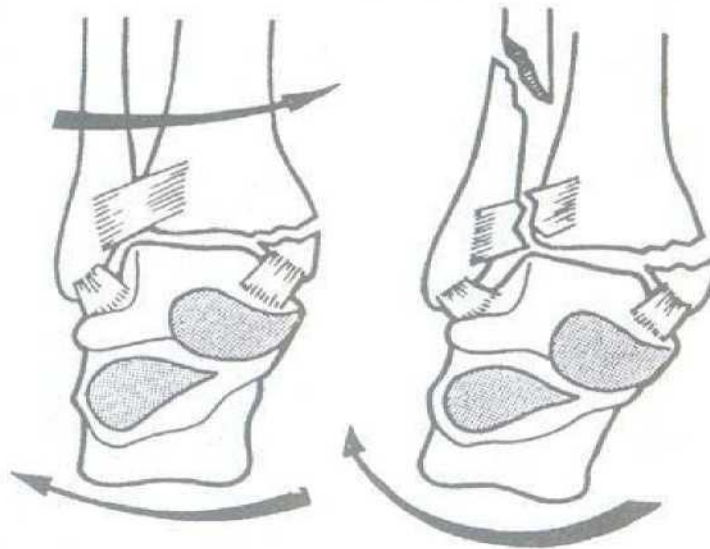


Schéma 13 : Mécanisme par pronation rotation externe (22).

#### **✚ Type IV : supination rotation externe (30)**

Due à la rotation externe du pied fixé en supination (rotation interne de la jambe contre une cheville fixée en supination).

C'est la fibula qui reçoit en premier la pression du talus, ce qui provoque la rupture du ligament péronéo-tibial inférieur et antérieur.

Si la force ne cesse pas, la malléole externe se trouve soumise à deux forces de sens inverse, la pression du talus et la traction exercée par les ligaments péronéo-astragalien et péronéo-calcanéen postérieur.

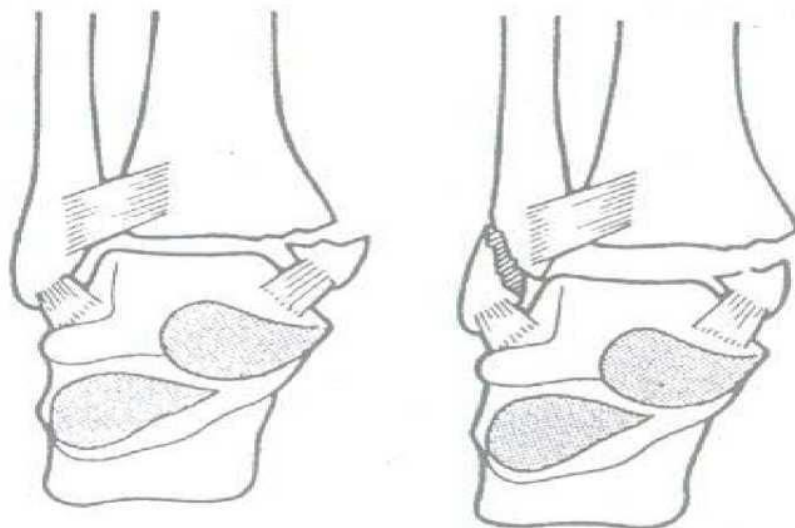
Elle cède au niveau de la syndesmose selon un trait spiroïde en bas et en dehors.

Le ligament péronéo-tibial antérieur peut résister et la malléole externe se rompt selon un trait bas situé.

Si le mécanisme continue son action, le ligament péronéo-tibial postérieur peut se rompre ou arracher son insertion tuberculaire.

La supination fait que les structures médiales ne sont pas en tension au début du mécanisme d'où la possibilité d'absence de lésions internes. Cependant, la rotation externe du talus en fin de sa course remet en tension le ligament deltoïde et le rompe ou arrache la malléole interne selon un trait transversal. (31) (Schéma 14)

Ce mécanisme est le plus fréquent selon la littérature.



**Schéma 14** : Mécanisme par supination rotation externe (22).

## **2-Fracture de la malléole externe (1,6 ,33)**

Le trait de fracture de la malléole externe doit être analysé en fonction de sa forme et de son niveau.

### 2-1. Niveau du trait de fracture

Le niveau du trait est précisé par rapport à un point de référence qui diffère selon les auteurs : (1,6).

-Le plafond de la mortaise pour Quenu.

-Les ligaments de la syndesmose tibio-péronière pour Danis et Weber.

-Les tubercules tibiaux pour Duparc et Alnot.

Ces classifications se regroupent dans le tableau suivant :

Tableau : Classification selon le niveau du trait de fracture

<b><i>QUENU</i></b>	<b><i>DANIS WEBER</i></b>	<b><i>DUPARC</i></b>
<b><i>Géniennes</i></b>	<b><i>Sous ligamentaires</i></b>	<b><i>Sous tuberculaires</i></b>
<b><i>Sus géniennes</i></b>	<b><i>Inter ligamentaire</i></b>	<b><i>Inter tuberculaires</i></b>
<b><i>Péronières</i></b>	<b><i>Sus ligamentaires</i></b>	<b><i>Sus tuberculaires</i></b>

### 2-2. Forme du trait (33) :

Il existe essentiellement 3 types de traits :

- Transversal secondaire à un mécanisme par adduction.
- Spiroïde ou oblique par rotation.
- Transversal à comminution externe par abduction.

## **3-Fracture de la malléole interne :**

Dans les mécanismes d'abduction ou de rotation externe la fracture de la malléole interne présente un trait horizontal, plus au moins haut situé depuis la pointe jusqu'à la base de la malléole et un trait oblique en haut et dedans dans les fractures par adduction.

#### **4 -Lésions des moyens d'union de la syndesmose :**

La syndesmose est classiquement analysée par l'évaluation du chevauchement du tubercule tibial antérieur sur la malléole externe, mais cette image est trop dépendante de l'incidence, la rotation interne du tibia la minorant, la rotation externe la majorant, ce qui lui fait préférer la mesure de l'espace clair entre le bord interne du fibula et le bord externe du tubercule postérieur sur une radiographie de face. Ceci permet une appréciation reproductible et fiable de la syndesmose. Sa valeur normale est de 3 à 4 mm. (1,6, 30,34).

La rupture de la syndesmose tibio fibulaire est une complication assez fréquente des fractures bimalléolaires mais souvent méconnue et responsable d'instabilité de la cheville.

#### **5-Fragment marginal postérieur :**

La fracture bimalléolaire avec fragment marginal postérieur pose un problème de classification à la frontière des fractures du pilon tibial. Il est admis que ce fragment ne doit pas dépasser 1 /3 de la surface du pilon sur la radiographie de profil, le volume du fragment marginal postérieur conditionne la contenance postérieure de la mortaise.

Ce fragment peut aller de l'arrachement extra articulaire de l'insertion tibiale du ligament péronéo tibial postérieur à la fracture trimalléolaire à petit fragment ou à gros fragment (Volkman) jusqu'à la tuberculo-margino-malléolaire postérieur de Cuneo et Picot (La taille du fragment marginal postérieur est habituellement mesurée sur l'incidence de profil, il apparaît indispensable d'en apprécier également sur l'incidence de face par l'analyse de la branche interne du V inversé, dessiné par le fragment marginal postérieur.

Lorsque la branche interne n'atteint pas la corticale interne, le fragment est triangulaire Volkman et lorsque la branche interne atteint la corticale



interne, le fragment est rectangulaire de Cuneo et Picot (schéma15), la TDM et la tomographie peuvent aider à l'appréciation de la taille de ce fragment. Il nous semble exister deux types de lésions : d'une part, les fractures séparations pures détachant un fragment marginal postérieur simple, d'autres part, les fractures séparation enfoncement qui sont d'analyse délicate et nécessitent des clichés % et des tomographies. Ces derniers sont responsables d'arthrose secondaire. (1,6, 39, 40, 41,42)

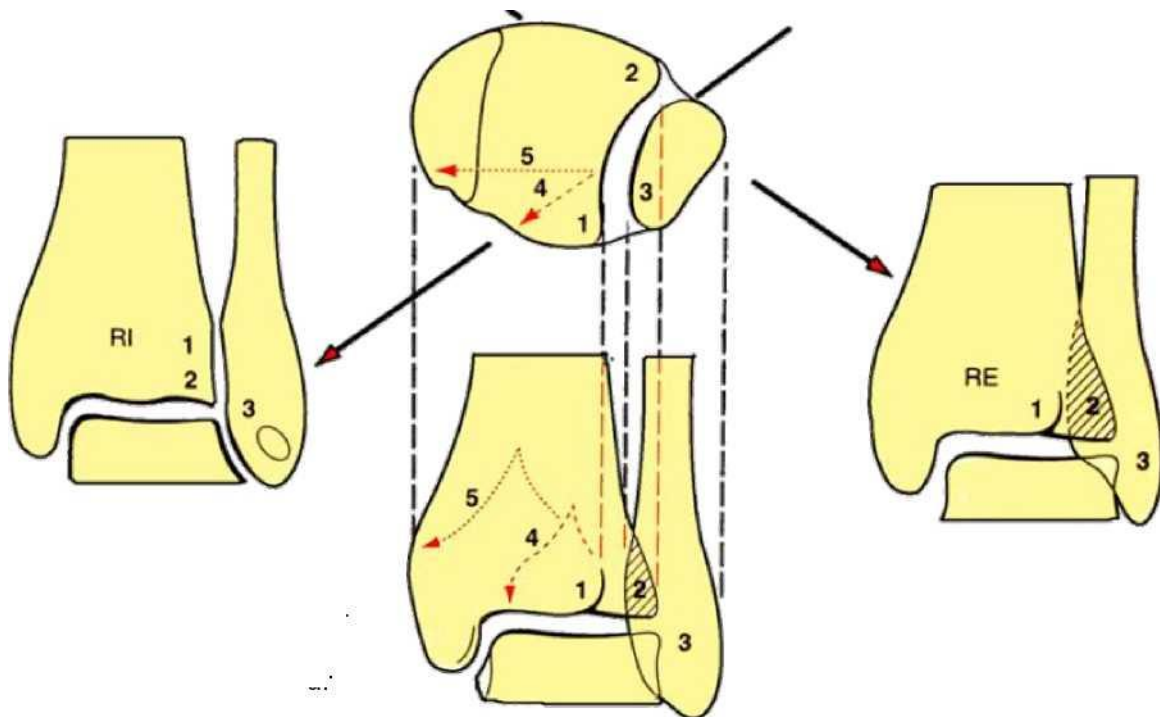


Schéma 15 : Projection de la syndesmose tibio péronière avec différents types de fragment marginal postérieur (1).

1-tubercule tibiale postérieur

2-tubercule tibiale antérieur

3-bord interne de la malléole externe

3-Trait fragment marginal postérieur (Volkman)

4-Fragment marginal (Cuneo-Picot).

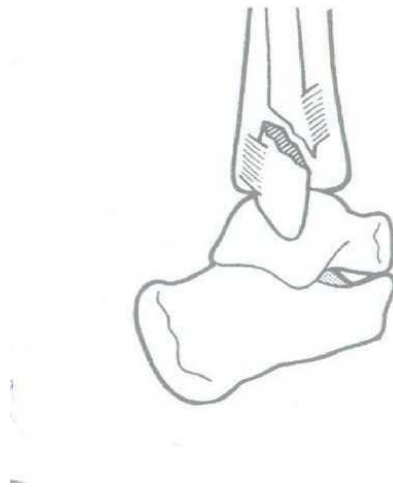


Schéma 16 : Fragment marginal postérieur de profil

### **6-Enfoncement-ostéochondral :**

Les enfoncements ostéo-chondraux représentent 5 à 10% dans la littérature (5, 6,31), ils sont la conséquence du dégagement du talus et aggravent le pronostic.

Ils doivent être dépistés sur les clichés post-réductionnels ou sur la TDM, parfois ils sont invisibles et diagnostiqués à posteriori par l'existence de corps étrangers intra-articulaires ou la survenue d'arthrose post-traumatique. Leur siège est variable :

- Antéro-interne dans le cadre d'une fracture par adduction.
- Antéro-externe associée à une fracture du tubercule tibial antérieur.
- Postéro-externe avec possibilité d'aggravation des conséquences d'un fragment marginal postérieur, réalisant ainsi une fracture séparation enfoncement.

Externe entre deux tubercules tibiaux, ces enfoncements compliquent souvent des fractures par abduction.



Schéma17 : Enfonceement antéro externe (5)

### **7-Luxations et sub luxations tibio talienne :**

Les luxations du coup du pied s'accompagnent presque toujours une fracture de la pince malléolaire ; elles en font la gravité pronostique.

Les luxations pures sans fractures sont exceptionnelles (1,6, 43, 44) en raison des forces importantes exercées, sur la cheville.

Dans une série de 16 malades, Elise et al (45) décrivent huit luxations postéro-internes, quatre postérieures, une antérieure et les trois autres plus complexes. Dans ce groupe, il y avait 14 hommes et deux femmes, avec une moyenne d'âge de 37 ans. Dans tous les cas, un traumatisme violent était à l'origine de ces luxations : choc direct, chute et accident de la circulation. La réduction a été faite en urgence ; les huit malades avec réduction fermée ont été traités orthopédiquement et les huit autres avec luxation ouverte ont été opérés. Dans cette série, la récupération fonctionnelle a été bonne pour la plupart des malades.

## **8-Lésions cutanées**

L'ouverture cutanée au cours des fractures bimalléolaires est relativement rare, elle représente 5 à 6% selon la littérature (1, 6, 25), siège presque toujours en dedans au niveau de la cheville où l'épaisseur des téguments est mince. Rarement l'ouverture siège en dehors et fait suite à un mécanisme direct. Elle peut être de type I, II ou III selon la classification du Cauchoix et Duparc.

Sur le plan infectieux, l'ouverture cutanée associe les inconvénients d'une fracture ouverte et ceux d'une fracture articulaire, elle est grave car elle engage le pronostic fonctionnel (50% de survenue d'arthrose).

Par contre, la contusion cutanée est fréquente (14, 15,25) et fait suite à un mécanisme d'écrasement, elle comporte un risque majeur de nécrose cutanée. Elle est grave car générant près de 30% de complications septiques.

Le risque d'apparition de phlyctènes, est élevé que le déplacement est important, elle pose les mêmes problèmes, complique de la même façon le traitement et entraîne les mêmes risques évolutifs.

D'autres lésions cutanées peuvent se voir : l'œdème, ecchymoses, écorchures.

## **9-Lésions vasculo-nerveuses :**

Elles sont rares, la palpation des pouls distaux avant et après la réduction doit être systématique. En cas de doute, le recours à l'artériographie ne doit pas être différé.

L'atteinte nerveuse doit être évaluée par la vérification systématique de la sensibilité et de la mobilité des orteils (1,6 ,25).

Dans notre série, nous n'avons trouvé ni lésion vasculaire ni lésion nerveuse, ce qui concorde avec les données de la littérature.

## **10-Lésions ligamentaires :**

Les ruptures du ligament latéral interne ou plus rarement du ligament externe correspondent à des équivalents bimalléolaires.

Les ligaments péronéo tibiaux et la membrane interosseuse seront intacts ou rompus selon le niveau du trait péronier.

L'attitude thérapeutique à leur égard est beaucoup plus controversée. Ces facteurs ostéo ligamentaires et extra osseux permettent de déterminer une orientation pronostiques dès le premier examen.

Ainsi, la rupture des ligaments péronéo-tibiaux inférieurs est constante dans les fractures sus ligamentaires avec diastasis, à l'inverse dans les lésions sous ligamentaires, ils sont intacts, dans les fractures inter ligamentaires, ils sont parfois lésés mais cette lésion intéresse souvent le ligament péronéo tibial antérieur (1 ,6, 25)

## **VII-Classification des fractures bimalléolaires :**

Les fractures bimalléolaires ont fait l'objet de très nombreuses classifications, se fondant soit sur le mécanisme lésionnel, soit sur la hauteur du trait péronier par rapport à la syndesmose (5, 6, 7, 25, 46,47).

### **1. Classification de Weber et Danis**

Cette classification a la faveur des anglo-saxons, vu la simplicité et la facilité de son utilisation, se référant à la hauteur du trait péronier par rapport aux ligaments de la syndesmose, elle a servi de base pour l'Association Suisse pour l'Ostéosynthèse (AO). Elle comporte trois stades : (schéma 1 8)

A : Fracture sous ligamentaire : elle résulte d'un mécanisme d'adduction.

B : Fracture inter ligamentaire : résulte d'un mécanisme de rotation.

C : Fracture sus ligamentaire : résulte d'un mécanisme d'abduction.

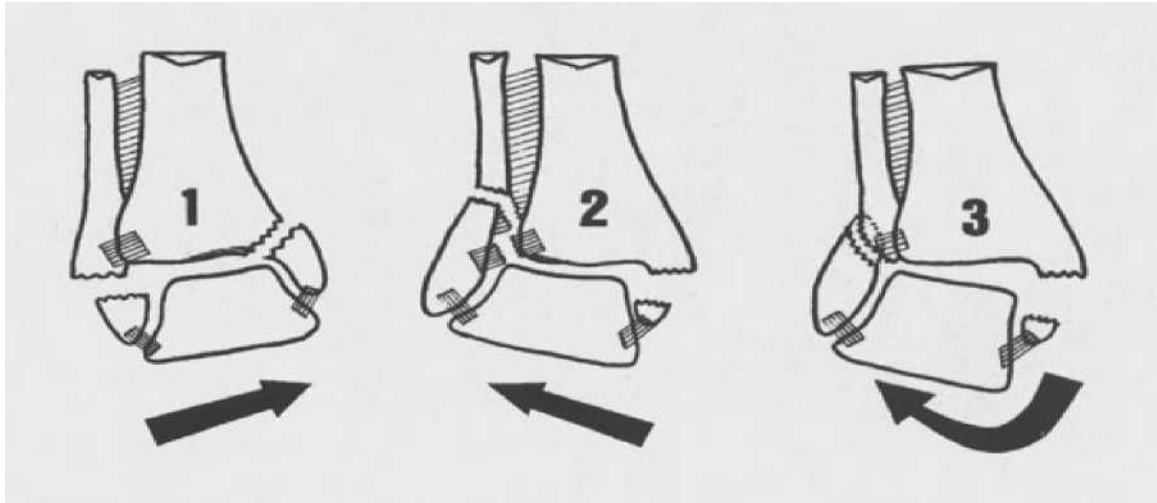


Schéma18 : Classification de Danis et Weber (24)

1-Sous ligamentaire

2-Sus ligamentaire

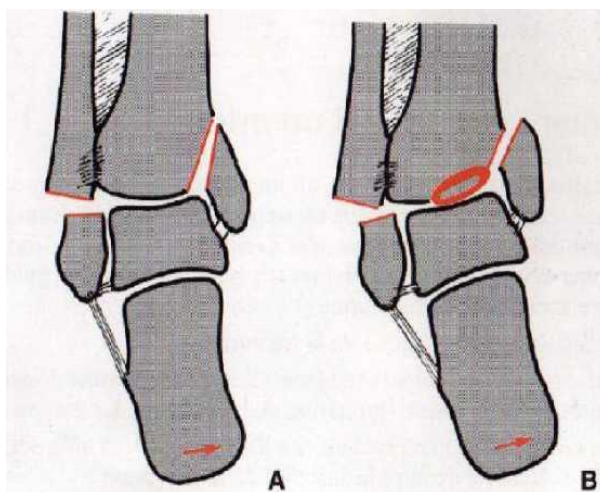
3-Inter ligamentaire

## **2- Classification de Duparc et Alnot**

C'est la plus utilisée en France et dans les pays Francophones. Elle relie le mécanisme et la hauteur du trait sur la fibula par rapport aux tubercules tibiaux. On distingue quatre types :

### **+ Type I : Fracture sous tuberculaire par adduction**

Elles sont caractérisées par l'intégrité de la syndesmose, un trait malléolaire externe transversal sous la syndesmose et un trait malléolaire interne vertical s'accompagnent d'un enfoncement ostéochondral sur la berge externe du trait. Ces fractures sont rares, elles ne dépassent pas 6 à 12% des fractures bimalléolaires.

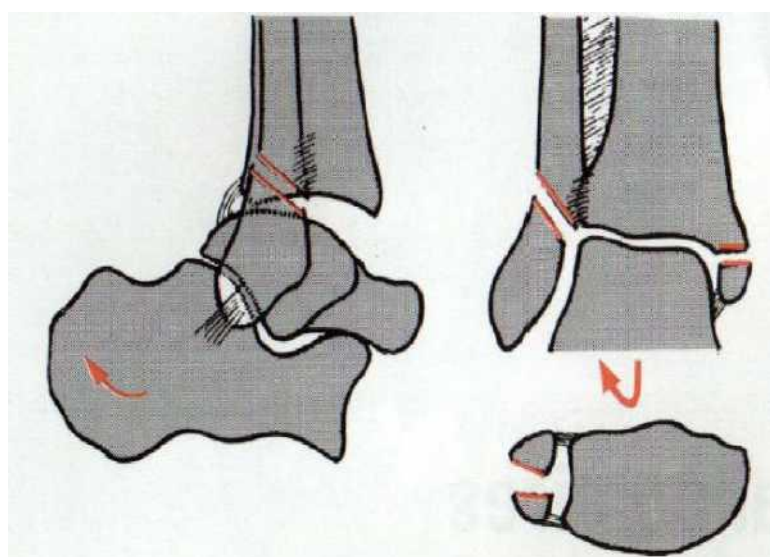


Schema 19 : A- Fracture sous tuberculaire par supination (25).

B- Fracture enfoncement marginale interne.

✚ Type II : **Fracture inter-tuberculaire par rotation externe**

Caractérisée par un trait spiroïde intra spongieux simple au niveau du fibula, passant entre les deux tubercules, s'accompagnent fréquemment d'une rupture du ligament péronéo-tibial antérieur et de lésions ligamentaires postérieures. Le trait malléolaire interne est transversal moyen ou distal. Ces fractures sont les plus fréquentes, elles représentent environ 60% des fractures bimalléolaires.



Schema20 : Fracture intertuberculaire par rotation externe (2 5)

### ✚ Type III : **Fracture sus-tuberculaire basse par rotation externe**

Elles sont caractérisées par un trait spiroïde ou oblique au niveau du fibula, s'accompagnent d'une lésion constante de la syndesmose, la membrane interosseuse est habituellement intacte, le trait malléolaire interne est transversal, elle comportent le plus souvent un fragment marginal postérieur plus ou moins important. Elles occupent entre 10% et 15% des fractures bimalléolaires.

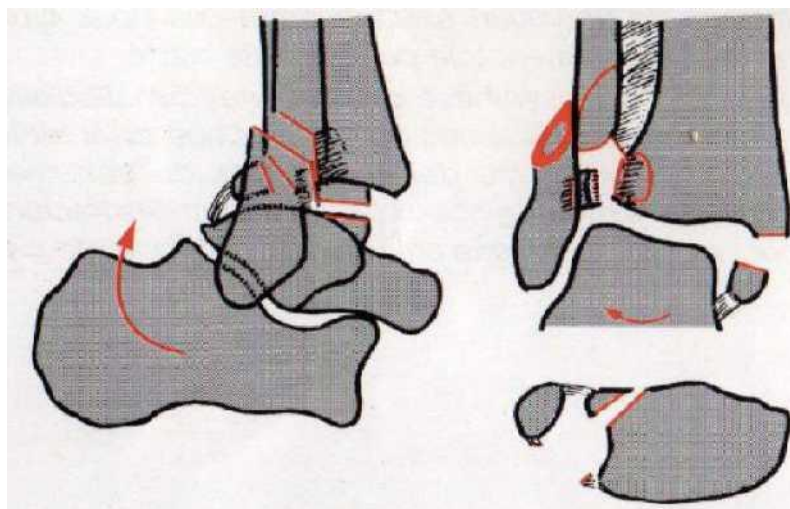


Schéma21 : Fracture sus tuberculaire basse par rotation externe (25).

### ✚ Type IV : **Fracture sus-tuberculaire haute par abduction**

Elles sont caractérisées par la lésion constante de la syndesmose, une rupture étalée de la membrane interosseuse qui s'étend jusqu'au foyer fibulaire dont le trait est transversal, volontier communitif siégeant entre 5à7cm de l'interligne. Elles représentent 1 5% à 20% des fractures bimalléolaires.



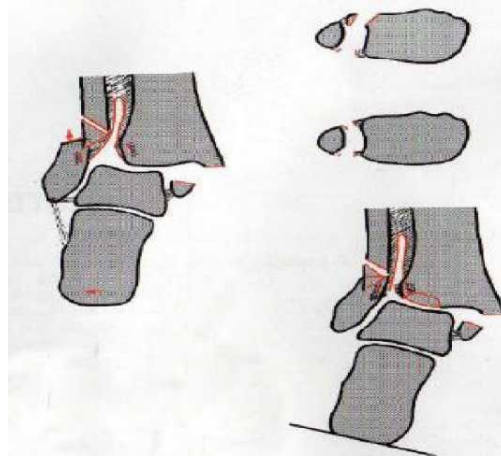


Schéma 22 : Fracture sus-tuberculaire

### **3 - Autres types de classifications :**

D'autres classifications ont été proposées par d'autres auteurs, elles sont anatomiques en se basant sur l'étude du niveau des traits de fracture, tels :

➤ ***Classification de Quenu*** : se référant à la hauteur du trait péronier par rapport au plafond de la mortaise. Elle comprend :

-Fracture génu sus malléolaire

-Fracture génu péronière -Fracture génu sus génienne

➤ ***Classification de Duputren*** : comprend

-Fracture Duputren haute -Fracture Duputren haute Maisonneuve ;

-Fracture Duputren basse.

➤ ***Classification de Lauge Hansen*** : Elle prend en considération le mécanisme lésionnel et se définit par 2 termes ; la position du pied lors du traumatisme et le sens de la rotation du talus.

Cette classification comprend 4 types :

Type I : supination adduction ;

Type II : pronation abduction ;

Type III : pronation rotation externe ;

Type IV : supination rotation externe.

<b>Duputren</b>	<b>Quenu</b>	<b>Lauge-Hensen</b>	<b>Danis et Weber</b>	<b>Duparc et Alnot</b>
	<i>Génu-génienne</i>	<i>Supination adduction</i>	<i>Sous-ligamentaires</i>	<i>Sous tuberculaire par adduction</i>
<i>Duputren haute</i>	<i>Génu-supra malléolaire</i>	<i>Pronation abduction</i>	<i>Sus-ligamentaire</i>	<i>Sus-tuberculaire haute par abduction</i>
<i>Duputren haute Maisonneuve</i>	<i>Génu-péronière</i>	<i>Pronation rotation externe</i>	<i>Sus- ligamentaire</i>	<i>Sus-tuberculaire basse par rotation externe</i>
<i>Duputren basse</i>	<i>Génu-sus Génienne</i>	<i>Supination rotation externe</i>	<i>Inter-ligamentaire</i>	<i>Inter- tuberculaire par rotation externe</i>

**Tableau03:** Corrélation entre les différentes classifications des fractures bimalléolaires

#### **4-Autres type de fracture :**

##### **4-1. Fracture de Maisonneuve (1, 6, 48,49)**

C'est une fracture qui associe une lésion malléolaire interne et un trait de fracture sur le col du fibula volontiers spiroïde, s'accompagnant de lésion très étendue de la membrane inter osseuse et de la syndesnose tibio-fibulaire.

De ce fait, dans la fracture par pronation rotation externe, on a une lésion de la syndesnose, on doit rechercher une fracture au niveau du col du fibula (50).

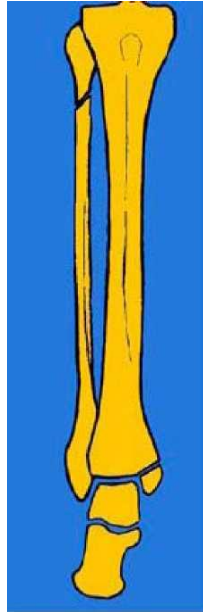


Schéma 23 : Fracture de Maisonneuve (24).

#### **4-2. Equivalents de fractures bimalléolaires**

Ces fractures combinent une rupture de ligament latéral interne et une lésion ostéo ligamentaire externe. Ils représentent environ 30% des fractures bimalléolaires (1,6,45).

Il peut s'agir d'un mécanisme d'abduction mais le plus souvent c'est une rotation externe forcée lésant le faisceau antérieur du plan profond du ligament latéral interne.

Le déplacement du talus, ici rotatoire pur, peut se traduire par un simple bâillement astragalo- malléolaire interne sans modification radiologique apparente de face ni translation latérale de la malléole externe.

Outre la méconnaissance initiale, ces fractures ont tendance à se déplacer à bas bruit sous plâtre en raison de la perte ligamentaire antéro interne et accessoirement d'une interposition ligamentaire infra articulaire.

Ceci explique l'attitude thérapeutique optée le plus souvent devant ce type de fracture qui consiste en une réduction anatomique avec ostéosynthèse fibulaire. La réparation du ligament latéral interne est inutile, sauf devant la persistance d'un bâillement tibio-astragalien

interne supérieur à 3mm sur le cliché radiologique per opératoire, réalisé après ostéosynthèse fibulaire (51).

Dans cette étude, on s'est intéressé aux fractures bimalléolaires leurs équivalents exclus.

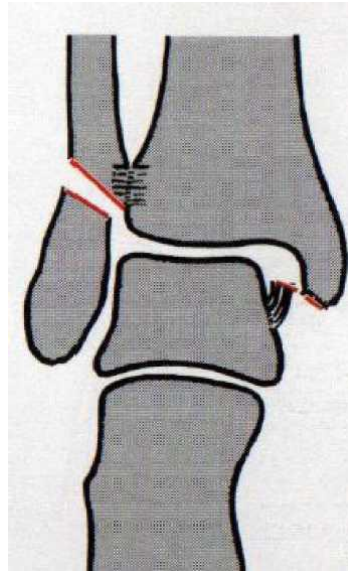


Schéma 24 : Equivalent de fracture bimalléolaire (25)

## VIII-Traitement des fractures bimalléolaires

### 1- But du traitement (1,6,25)

Le but du traitement est la réduction et la restitution d'une anatomie articulaire parfaite précoce, seuls garant d'une récupération fonctionnelle correcte dans l'immédiat et évitant l'arthrose post traumatique à long terme.

#### 1-1. Prise en charge initiale (21,22)

- ✓ L'administration d'antalgiques par voie parentérale.
- ✓ L'antibioprophylaxie parentérale en cas de lésions cutanées.
- ✓ La prophylaxie antitétanique.
- ✓ Un traitement anticoagulant prophylactique dès le premier jour.
- ✓ La réduction d'un déplacement important menaçant l'intégrité cutanée.
- ✓ L'immobilisation par une botte plâtrée ou une attelle postérieure.
- ✓ La surélévation du membre traumatisé pour lutter contre l'oedème.
- ✓ La prise en charge était identique dans notre série.

#### 1-2- Traitement orthopédique (1,6 ,32 25, 53)

Le traitement orthopédique réclame la même rigueur et la même attention que le traitement chirurgical.

L'état cutané doit retenir toute l'attention avant d'entamer la réduction même si la fracture était vue tardivement avec œdème la majorité des auteurs (25) insistent sur une tentative de réduction de la fracture et son maintien dans un plâtre avec un traitement anti- oedémateux ce qui permettra au bout d'une semaine une reprise orthopédique suivie d'un plâtre ajusté sur un membre dégonflé.

##### *1-2-1 -Réduction*

La réduction orthopédique doit être aussi précoce que possible par la manœuvre de tire botte, au bloc opératoire sous anesthésie le blessé est allongé sur le dos, la fesse surélevée par un coussin le pied dépassant la table, le genou fléchi à 30° sur une barre matelassée, la jambe

horizontale. (Schéma25A). Ainsi l'opérateur pose le pied sur son thorax, réglant l'équinisme et la pronation supination de l'avant pied, tandis que ses deux mains maintiennent la réduction malléolaire.

La réduction se fait en varus de l'arrière pied, arrache botte, tandis qu'un aide maintient la jambe, parfois il est utile d'appuyer du talon d'une main au niveau de la pointe de la malléole externe, tandis qu l'autre main réalise un contre appui sus malléolaire interne(schéma25B).

### *1-2-2- Contention*

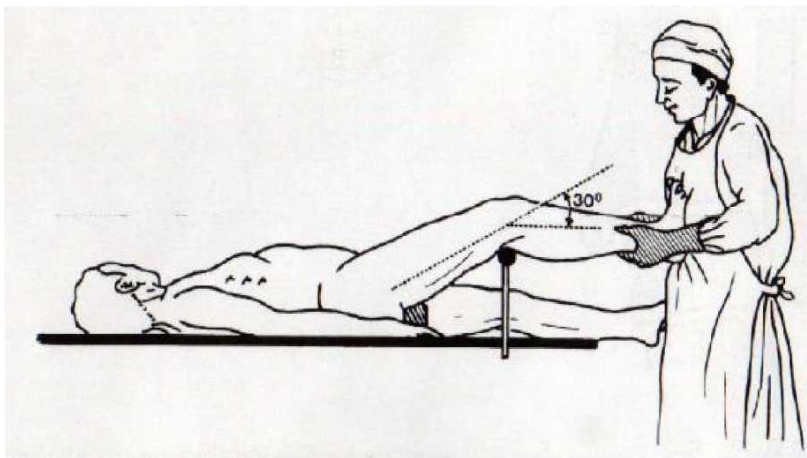
Après avoir réduire la fracture, on doit vérifier radiologiquement l'efficacité de la réduction mais il paraît préférable de réaliser d'emblée une contention provisoire.

Une botte plâtrée est déroulée autour du pied et de la jambe, l'opérateur dispose de quelques minutes pour mouler le plâtre, et maintenir dans le creux des paumes la pince bimalléolaire réduite, la main externe est placée 2cm plus bas que la main interne (schéma23B).

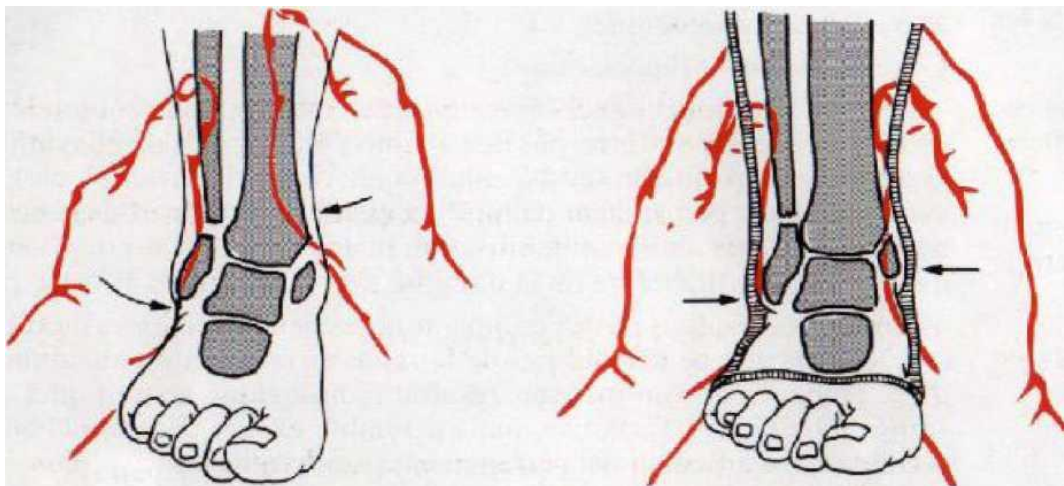
C'est l'ensemble de l'arrière pied qui est porté en translation interne, voire en varus, et il ne faut jamais tenter une réduction malléolaire par l'application d'un appui électif. En cas de diastasis, une pression transversale est efficace et non dangereuse, si elle est réalisée sans hyperpression localisée.

Après avoir vérifié l'équilibre de l'avant pied, appuyé sur le thorax de l'opérateur, et l'absence d'équinisme, des clichés de contrôle immédiat sont réalisés, si la réduction est jugée satisfaisante selon le test de Skinner, le plâtre est complété en cruro-pédieux bien moulé, en dégageant les orteils pour permettre la rééducation des muscles de la jambe.

Certains auteurs, laissent le pied en position forcée de varus équin pour diminuer la fréquence des déplacements secondaires, alors que d'autres précisent que si la fracture est stable, bien réduite, une raideur en position vicieuse est beaucoup plus à redouter qu'un déplacement secondaire donc il faut bien immobiliser le pied en rectitude, l'arrière pied en position de réduction, l'avant pied étant perpendiculaire à l'axe de la jambe.



A- Installation du blessé



B- Réduction et contention d'une fracture sus tuberculaire

Schéma 25 Traitement orthopédique des fractures bimalléolaires (25)

### **1-3. Contrôle radiologique**

Des radiologies de contrôle face et profil doivent être faite après la réduction :

En post réductionnel immédiat, 2<sup>ème</sup>, 8<sup>ème</sup> et 15<sup>ème</sup> jours, pour l'évaluation des critères de réduction et pour dépister un éventuel déplacement secondaire.

#### **Critères de réduction:**

-La réduction de la fibula et surtout la conservation de sa longueur

L'absence de l'hyper réduction de la malléole interne (dans les fractures par supination).

-La reconstitution de l'articulation tibio fibulaire distale en appréciant le chevauchement du bord interne du fibula et des tubercules antérieurs et postérieurs du tibia, mais aussi la régularité d'épaisseur de l'interligne des trois faces de la mortaise, recherchant notamment un élargissement anormal de l'espace malléole interne joue du talus.

Le moulage du plâtre.

Le centrage du talus (test de Skinner)

Réduction d'un petit fragment marginal postérieur.

### **1-4. Surveillance du plâtre**

Un plâtre bien moulé suivi d'une surélévation importante du membre pendant une semaine, est habituellement bien supporté.

Education du patient, en ce qui concerne la prévention contre l'apparition du syndrome de Volkman. Vers le 45<sup>ème</sup> jour, le plâtre cruro-pédieux peut être transformé en botte plâtrée, conserver pendant un mois. L'appui n'est habituellement autorisé que le 75<sup>ème</sup> jour après l'accident, car des études ont montré que des déplacements secondaires ont pu être observés jusqu'au deuxième mois lors de la marche avec appui et malgré la



protection assurée par la plâtre d'où l'intérêt d'attendre 75 jours avant l'appui (et même 90 jours s'il n'a pas été possible d'ostéosynthèser une fracture marginale postérieure).

Une anticoagulation est initié dès le premier jour.

## **2- Traitement chirurgical**

Ce traitement a de plus en plus la faveur des orthopédistes et doit satisfaire l'impératif absolu d'une ostéosynthèse exacte et sans défaut. Il est donc prudent de disposer d'une radiographie de la cheville controlatérale (à titre de référence pour préciser la morphologie du fibula notamment).

Ce traitement ne se conçoit qu'entre des mains entraînées et au faîte des risques du traitement chirurgical.

### **2-1. Délai opératoire**

La fracture bimalléolaire est une grande urgence thérapeutique, le traitement doit être entrepris avant l'installation de détérioration de l'état cutané. C'est aussi une fracture articulaire sur une articulation portante.

Plus ce délai, s'allonge, plus le pronostic devient sombre.

Le retard du traitement peut être expliqué par :

- Retard de consultation des malades.
- L'échec du traitement orthopédique
- La non disponibilité de matériel d'ostéosynthèse
- L'état cutané du malade.

## **2-2. Anesthésie**

Le choix entre anesthésie générale et anesthésie locorégionale dépend en partie ou en totalité des facteurs suivants :

- Terrain
- Préférence du patient
- Expérience de l'anesthésiste pour les techniques a utilisé
- Site et durée du geste chirurgical.

Dans notre série la plupart des patients ont bénéficié d' une anesthésie générale soit 67% **(54,55)**.

## **2-3. L'installation de l'opéré**

L'état de la marge peut être l'élément directeur de la tactique opératoire, s'il n'y pas de fragment marginal postérieur, l'opéré est placé en décubitus dorsal, un coussin de sable déprimé longitudinalement est placé à la racine de la cuisse, la portion sous-jacente de la cuisse et le genou sont inclus dans le champ opératoire pour bien voir l'axe de la jambe et le plan de flexion du genou, la mise en place d'un garrot pneumatique à la racine de cuisse facilite le geste. Un jersey circulaire est enfilé sur le membre inférieur, collé au niveau du coup du pied et du talon.

Dans le cas où une forte traction est nécessaire, on peut utiliser la table orthopédique en tirant sur le pied par une broche calcanéenne avec un étrier stérile ou par une pince étrier calcanéenne.

D'autres installations peuvent être indiqués, à savoir : décubitus ventral, trois quart distal, décubitus latéral en fonction de la taille du fragment marginal postérieur(1, 6, 24).

## **2-4. Voies d'abord**

Le choix des voies d'abord est primordial, il faut éviter dans la mesure du possible les changements de position per opératoire. (1,6,25)

### 2-4-1-Au niveau de la malléole externe

#### ✓ La voie externe

L'incision près du bord postérieur du fibula, (rétro malléolaire) permet de protéger les tendons péroniers, sa longueur est variable selon le niveau de la lésion, elle se termine vers le bas en se recourbant légèrement sous la pointe de la malléole externe.

Le nerf et la veine saphène externe courent parallèlement à l'incision, un peu en arrière. Cette incision permet de faire le tour du fibula. S'il est nécessaire de contrôler la partie externe et postérieure du pilon tibial, il vaut mieux passer en arrière des tendons péroniers et en dehors du long fléchisseur propre du gros orteil.

#### ✓ La voie antéro externe :

L'incision débute dans la gouttière inter tibio-péronière (pré malléolaire), un travers de doigt en dedans du fibula, cinq travers de doigts au dessus de la pointe de la malléole externe. Elle est rectiligne et oblique légèrement en bas et en dehors de l'orifice externe du sinus du tarse qu'elle n'atteint que s'il est nécessaire d'avoir un contrôle du talus. Les branches des muscles cutanés seront évitées et écartées en dedans. **(56)**

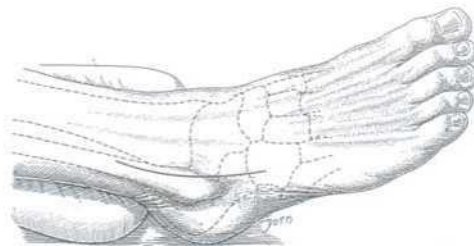


Schéma 26 Voie d'abord antéro externe (56)

#### 2-4-2-Au niveau de la malléole interne :

- ✓ La voie antéro interne :

L'incision est légèrement curviligne à concavité postérieure, au bord antérieur de la malléole interne. Il faut éviter la veine saphène interne qui sera réclinée en dehors.



Schéma 27: Voie d'abord antéro interne (56)

- ✓ La voie postéro interne :

C'est une voie verticale, un travers de doigt en arrière de la malléole interne, qui en bas se recourbe légèrement en avant, la gaine du jambier antérieur est ouverte, le tendon est récliné en avant ou en arrière. En gardant le contact osseux, on écarte en arrière le paquet tibial postérieur et les tendons fléchisseurs.



Schéma 28 : Voie d'abord postéro interne (56)

✓ Les voies postérieures para achilléennes :

Il est préférable pour ces voies d'installer le malade en décubitus ventral.

Il existe une voie interne et une voie externe, elles sont parallèles au bord du tendon d'Achille, ne dépassant pas en bas les plis talonniers transversaux. La gaine du tendon d'Achille n'est pas ouverte.



Schéma 29: Voie d'abord postéro externe (56)

Les voies d'abord les plus utilisées et qui permet de faire face à toutes les situations sont : la voie externe et la voie antéro interne.

-Une alternative : l'ostéosynthèse interne par abord chirurgical minimal

Une étude datant de mars 2004 propose cette méthode qui selon les auteurs permettrait une prise en charge optimale des lésions osseuses malgré des lésions locales qui contre-indiquent l'abord chirurgical conventionnel.

Dudko et Coll ont colligé 79 cas de fractures de chevilles parmi lesquelles neuf (11.4%) furent traités par abord chirurgical minimal et correspondaient aux indications ci-dessous :

-Lésions cutanées importantes, délabrements, nécrose cutanée, phlyctènes rendant impossibles la voie d'abord habituelle.

- Œdème sous plâtre suite à une immobilisation impropre.

La procédure de cette alternative repose sur la réduction des lésions sous fluoroscopie avec utilisation de broches ou de vis de Kirchner à travers des inclusions ne dépassant pas 0.5 à 1cm. Afin d'éviter les lésions vasculaires, l'os est approché par un matériel émoussé.

## **2-5. Matériel d'ostéosynthèse**

L'ostéosynthèse des fractures bimalléolaire répond à un certain nombre de règles :(26)

Son but est une réduction anatomique des surfaces articulaires.

-Il faut commencer par la synthèse du fibula (60) qui joue un rôle important dans la stabilité de la cheville.

-Le matériel doit être de faible volume, afin de réduire la dévascularisation des fragments (facteur de pronostic défavorable même si la réduction est parfaite) et ne pas entraîner une gêne importante de chaussage, dans une région où l'os est directement sous cutané.

-Il faut faire une radiographie de contrôle per opératoire par amplificateur de brillance, si on veut une réduction parfaite avec une dévascularisation minimale des fragments.

Une immobilisation par une botte plâtrée.

On distingue :

-Les broches

-Les vis

-La plaque vissée

-L'haubanage

-D'autres, fixateur externe, enclouage transplantaire.

✓ Au niveau de la malléole externe :

Vis à compression corticale (schéma 30), perpendiculaire au trait (de 3.5 à 4.5mm), associé à une plaque de neutralisation (Maconor série O, AO 1/3 tube, en spatule, prèmoulée) galbé de façon exacte sur le relief malléolaire est utilisés.

A ce titre, il peut être utile de réaliser une coudure de la partie distale de la plaque, en cas de fracture longue à trait simple, deux vis à compression pourront être utiliser en cas de fracture transversal, une ostéosynthèse par plaque vissée est de mise, l'usage de broches ou clous centro médullaires ne maîtrisent les rotations et sont générateur de varus péronier. (58,59)

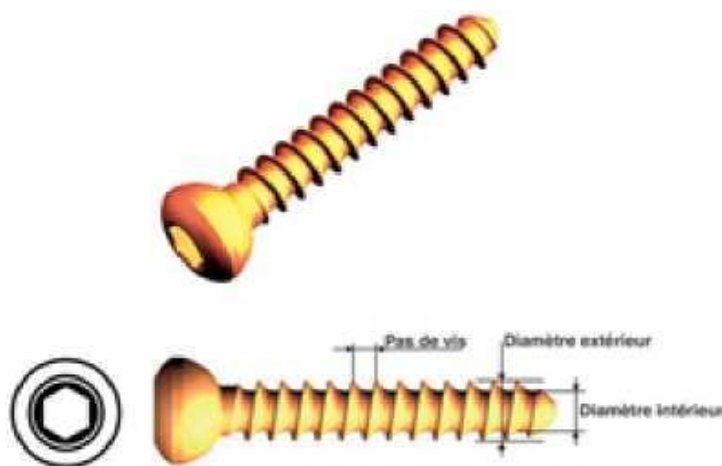


Schéma 30 : Vis corticale (59)

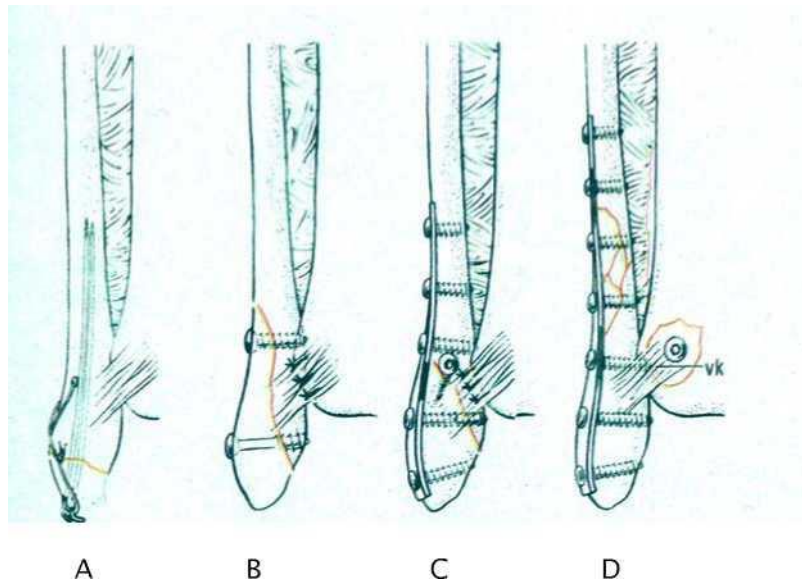


Schéma 31 : les différents types d'ostéosynthèse au niveau de la malléole externe

A : Ostéosynthèse de la malléole externe par Cerclage-Haubanage avec deux broches de Krichner.

B : Vissage simple.

C : Association d'une plaque et d'une vis.

D : Par plaque longue et vissage.

✓ Au niveau de la malléole interne :

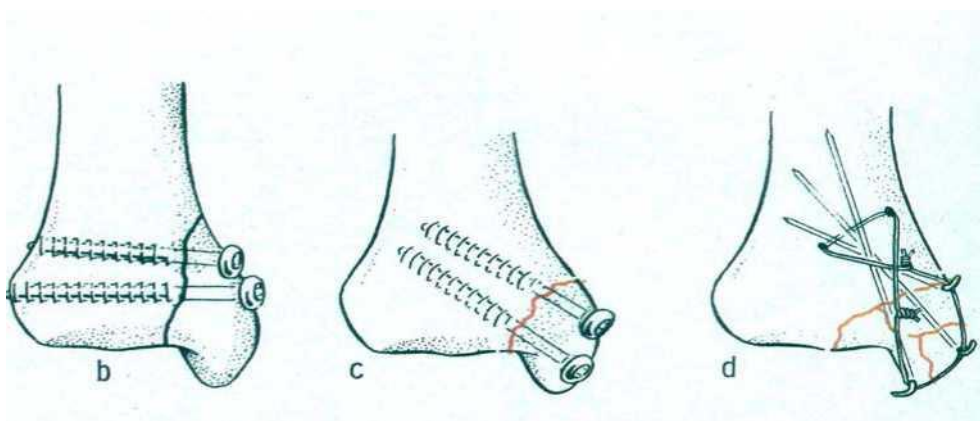
Vis en compression (AO malléolaire ou spongieuse (3.5mm), soit une vis et une broche, soit deux broches et un hauban métallique pourront être utilisés en veillant à ne pas créer de conflits cutanés distaux très gênants, en cas de trait vertical, on fait un vissage horizontal.





**Schéma 32:** Vis spongieuse (59)

Certains auteurs, Schiedts et Coll (62) ont utilisé une autre méthode thérapeutique chez 32 patients, c'est l'ostéosynthèse par des agrafes en titane. Ils ont conclu que les agrafes permettent une stabilisation suffisante de la malléole interne et de la syndesmose, et ne semble pas occasionné des complications particulières relatives à leur utilisation.



**Schéma 33 :** Les différents types d'ostéosynthèse au niveau de la malléole interne

b : Ostéosynthèse de la malléole interne par deux vis en cas de fracture verticale par adduction

c : Deux vis au niveau de la malléole interne en cas de fracture oblique

d : Embrochage-Haubanage au niveau de la malléole interne.

#### ✓ Fragment marginal postérieur

Selon la littérature, la présence d'un fragment marginal postérieur dont la taille dépasse 25% de la surface articulaire impose la synthèse de ce dernier par vissage, ce qui diminue le risque arthrosique, par contre l'existence d'un petit fragment n'influence pas le pronostic (29, 43, 63, 64, 65).

Alors que d'autres études ont montré qu'il n'y a aucun consensus dans la littérature, montrant une relation entre la taille du fragment marginal postérieur et la fixation de ce dernier, plutôt la restauration anatomique des surfaces articulaires fournissant la stabilité de la cheville (66).

#### ✓ Syndesmose

La réduction de la syndesmose est nécessaire pour assurer la stabilité de la cheville. Le traitement à ce niveau est sujet à des controverses. Pour certains, la restauration anatomique des structures osseuses suffit en particulier la fibula (68, 69, 70, 71, 71) pour d'autres, il faut réparer les ligaments ou au moins protéger leur cicatrisation par vis ou broche (67).

Pour beaucoup (1,6) toute lésion grave de la syndesmose impose la réparation des ligaments tibio péronier inférieur, la réinsertion de la membrane interosseuse et très souvent la protection de la cicatrisation par une vis de syndesmose transitoire pendant 90 jours, DAVID a fait une étude sur l'ablation de vis de la syndesmose après la cicatrisation en comparant deux groupes : le premier groupe où la vis a été maintenue et l'autre groupe où la vis a été enlevée, il a constaté que l'incidence d'ostéolyse est plus élevée dans le premier groupe DAVID a conclu, que la syndesmose doit être fixée transitoirement (75).

Mais, pour BODEN (72), l'utilisation d'une syndesmodèse pour un diastasis tibio péronier n'est pas systématiquement indiquée, il a insisté sur

l'importance de la hauteur du trait au niveau de la malléole externe par rapport à l'articulation. En effet il n'y a pas de lésion significative de la syndesmose si cette hauteur est inférieure 4cm.

De plus lorsque la morphologie du fibula est parfaitement restaurée, la malléole interne fixée, apparaît qu'ici, l'élément clé reste la parfaite reconstitution du fibula, ainsi, dans un certain nombre de fractures, un diastasis peut persister après, réduction indiquant la syndesmodèse (1,6).

Parmi ces fractures, citons les fractures sus tuberculaires hautes, les fractures trimalléolaires et les fractures de Maisonneuve dans lesquelles la rupture des ligaments tibio péroniers inférieurs avec déchirure de la membrane sur une grande étendue feront préférer deux broches en croix péronéo tibiales transfixiantes à la vis de syndesmose.

Une expertise multirégionale menée par Wood, Feldman, Christopher porte quelques recommandations sur ce point de la thérapeutique qui reste encore controversé (26,69).

Une vis de 3.5mm traversant 3 corticales est suffisante et entraîne moins de complications.

Une vis de 4.5mm traversant 4 corticales sont les plus dangereuses et entraînent plus de fractures fibulaires hautes en l'absence de plaque vissée.

Et pour Biga (1), l'utilisation d'une vis de syndesmose paraît inutile voire dangereuse, en raison du risque d'induction d'une pince étroite pouvant générer une subluxation antérieure astragaliennne, ainsi, l'analyse de 59 fractures avec maxi diastasis initial a montré que sur 22 ostéosynthèses avec vis de syndesmose, 9 chevilles avaient une syndesmose normale à la consolidation (40%) contre 27% sur 37 chevilles (soit 73%) n'ayant pas ce procédé, à long terme, le groupe avec vis a représenté 3 fois plus d'arthrose.

Mahmoud E, (74) a comparé la vis contre l'agrafe dans la stabilisation du diastasis. Deux groupes le premier la syndesmodése est effectuée par une vis et le deuxième par agrafe en acier, sur une durée de 34.8 mois, les résultats ont été marqués par l'apparition d'ossification dans la région de syndesmose dans 50% pour le premier groupe, contre 5% dans le deuxième.

Mahmoud a conclu que l'agrafe reste une alternative supérieure dans la stabilisation du diastasis.

Deux groupes le premier la syndesmodése est effectuée par une vis et le deuxième par agrafe en acier, sur une durée de 34.8 mois, les résultats ont été marqués par l'apparition d'ossification dans la région de syndesmose dans 50% pour le premier groupe, contre 5% dans le deuxième.

Mahmoud a conclu que l'agrafe reste une alternative supérieure dans la stabilisation du diastasis.

Des auteurs (75,76) ont évalué l'efficacité des vis biorésorbables d'acide polylevolactic (PLLA) dans le traitement des diastasis liées aux fractures et aux fractures-luxations malléolaires. 33 patients présentant un diastasis ont été traités avec les vis 4.5 millimètre d'acide polylevolactic. Les radiographies per opératoires ont confirmé la réduction du diastasis. 10 patients ont été perdus de vue avant le contrôle du 24<sup>ème</sup> mois, laissant 23 patients avec un recul moyen de 2 ans et 10 mois. Toutes les fractures bimalléolaires ont consolidé en position anatomique et aucun déplacement post-opératoire de la syndesmose ou élargissement de l'espace libre médial n'était discernable sur des radiographies. Aucune ostéolyse ou inflammation secondaire au polylactide hydrolysé ne s'est produite. 19 patients (83%) ont eu un excellent résultat, et 4 patients (17%) ont eu un bon résultat. Aucun patient n'a eu de complications attribuables aux propriétés biomécaniques ou biochimiques des implants.

David Hovis a donc conclu que les implants bio résorbables sont meilleurs qu'au matériel standard.

✓ Les enfoncements :

Les enfoncements ostéo-chondraux d'exposition aisée doivent être abordés, relevés et contenus par apports cortico-spongieux et ostéosynthèse. C'est le cas des enfoncements antéro interne (fracture par adduction sous tuberculaire), et antéro-externe (en association à une fracture du tubercule antérieur).

Les enfoncements postéro externes sont d'exposition plus délicate. Si les volumineux fragments ostéo-chondraux doivent être réduits et fixés, les enfoncements de taille réduite peuvent être respectés dans la mesure où le fragment marginal postérieur en parfaite position restaure la continence postérieure.

Notons que l'association d'un enfoncement postéro externe avec un fragment marginal postérieur même de petite taille impose la réduction et la fixation de ce fragment. (1, 6, 40)

✓ Enclouage transplantaire

Peut être proposée dans :

- Les fractures avec sévère déplacement en valgus de l'arrière pied.
- Fracture complexe de la cheville (fracture trimalléolaire associée à une luxation postérieure et une fracture complexe du talus) et les fractures ouvertes.

Cet enclouage fait appel au clou de Steinman, de 3 à 4 mm de diamètre ou à deux broches de Kirchner.

La technique de cet enclouage est la suivante (Schéma34),le patient est en décubitus dorsal, membre inférieur inclus en totalité dans le champ opératoire, sous amplificateur de brillance, le point d'entrée du clou se situe au croisement de l'axe du 4<sup>ème</sup> métatarsien et de la ligne bimalléolaire après incision plantaire en regard, le clou de Steinman est poussé jusqu'à la partie haute du tibia.Un plâtre cruro pédieux est

appliqué pour 8 semaines puis le patient est réhospitalisé pour ablation du clou et confection d'une botte plâtrée sans appui pour 30 à 45 jours.

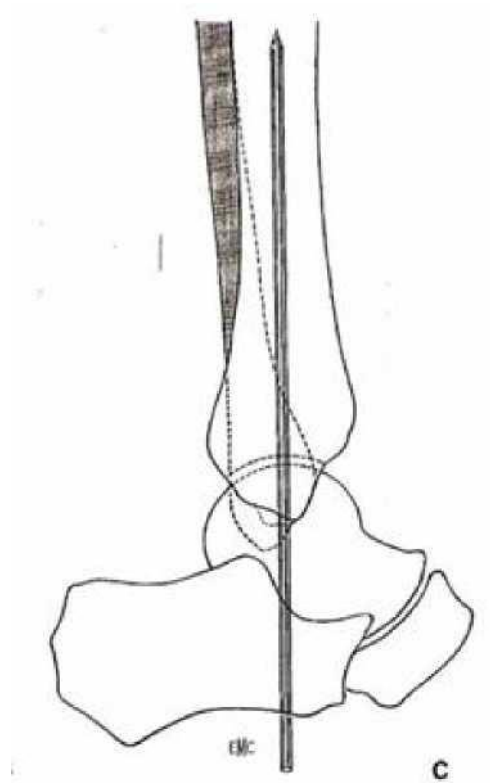


Schéma 34 : Enclouage transplantaire (22)

### Place de matériel biodégradable :

Les dernières années ont connu l'apparition d'un nouveau matériel dit matériel biodégradable et bio résorbable leur utilisation a donné de bons résultats avec des avantages de protection contre l'infection et l'œdème, en plus du non recours à d'autres interventions pour l'ablation du matériel.

Les matériaux utilisés sont principalement des polymères et copolymères d'acides lactiques et glycolique, plus rares, de l'utilisation de ces matériaux qui, à l'avenir, devraient se présenter comme une alternative intéressante à l'ostéosynthèse métallique classique.

Bucholz et Coll (81), comparent 2 groupes de patients, le premier groupe comporte 83 patients dont l'ostéosynthèse de la malléole interne est faite par vis résorbable de 4.0 mm de diamètre.

Le deuxième groupe de 72 patients a eu une ostéosynthèse de la malléole interne par vis en acier inoxydable de 4.0 mm de diamètre. Dans les deux groupes, la fixation de la malléole externe est faite par un matériel métallique standard. Avec un recul moyen de 3ans, aucune différence fonctionnelle ou radiologique n'est notée entre les 2 groupes.

L'œdème persistant au niveau de la malléole interne est plus fréquent avec un matériel en acier et le taux d'infection est plus faible avec le matériel bio absorbable. Même résultat a été constaté par ARVO (79), en étudiant 57 malades traité par matériels biodégradables avec un recul de 17 mois.

En 1997 Bucholz et Hobis (81) ont conclu que la prévalence d'inflammation tardives des tissus mous en réponse à l'hydrolyse provenant de la dégradation des vis en polyactide ne leur permettait pas de recommander cette technique. (79, 80, 81, 82) (1,6,25)

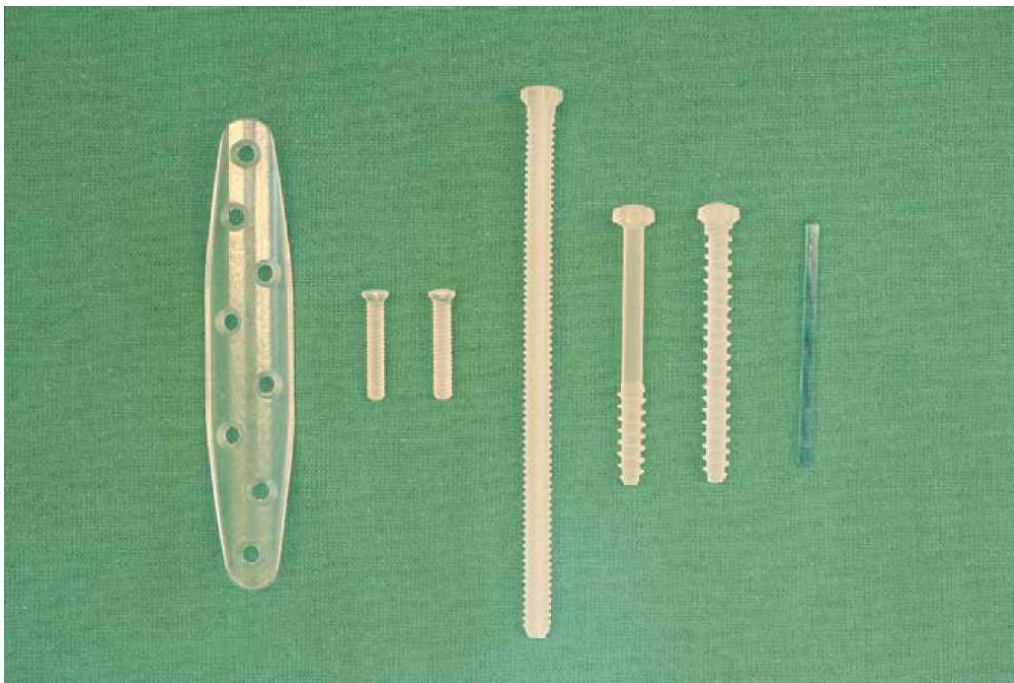


Schéma 35 : Matériel biodégradable (79)

### **3- Soins et suites post opératoires**

#### **3-1. Immobilisation**

Pour certains auteurs, elles comportent une attelle plâtrée postérieure anti équin sous anesthésie générale, en position de fonction, suivie d'une mobilisation dès le 3<sup>ème</sup> jour pour récupérer la flexion dorsale de la cheville, période au terme de laquelle, une immobilisation par botte plâtrée ou en résine est mis en place en position de fonction pour 45 jours de façon à permettre la cicatrisation des ligaments de la syndesmose et de la membrane interosseuse.

A l'échéance de cette période, la mobilisation est reprise sous couvert d'une contention élastique anti œdème.

#### **3-2. Délai d'appui**

L'appui étant autorisé autour du 60 jour post opératoire, en fonction de l'instabilité initiale et de la présence ou non d'enfoncements ostéochondraux (l'appui sera repoussé au 90<sup>ème</sup> jour post opératoire).

.

#### **3-3. Anticoagulant (1,6, 83)**

Le traitement anticoagulant comporte, après une courte durée d'héparine de bas poids moléculaire, le relais par les AVK à doses modérées poursuivis jusqu'à reprise de l'appui.

Des études récentes, ont montrés qu'il n'y a pas de données spécifiques concernant la durée du traitement préventif des thromboses lorsqu'il est prescrit. La prescription des HBPM peut ne pas être systématique mais adaptée en fonction des facteurs de risque du patient. Compte tenu du risque thromboembolique modéré et de la durée de l'immobilisation, et



donc de traitement à prévoir (en moyenne 45 jours), Une prolongation systématique au-delà du quatorzième jour postopératoire n'est pas légitime. La prolongation dépend de facteurs de risque liés au patient et du retour à une mobilité satisfaisante.

### **3-4. Antibioprophylaxie (84,85)**

Un traitement antibiotique prophylactique est indiqué :

- En cas de fractures fermées opérées, le traitement est commencé à l'induction anesthésique pour une durée de 24 à 48 heures. Le choix de l'antibiotique, utilisé en monothérapie, porte sur les anti staphylocoques : pénicilline du groupe M ou céphalosporine de 1<sup>er</sup> génération, certains auteurs ont proposé une dose unique lors de l'induction anesthésique.

-En cas de fractures ouvertes, le traitement débute dès la survenue du traumatisme. En fait la prophylaxie vraie n'existe pas la contamination locale est initiale, réalisée lors de l'ouverture cutanée, c'est la prophylaxie qui a permis de modifier le pronostic de ces fractures.

En général, les staphylocoques aureus sont les plus en cause (50% de toutes les infections) dans les fractures ouvertes, des cas particuliers de tétanos ont été rapportés dans la littérature, qu'il faut prévenir par sérothérapie antitétanique.

### **3-5. Rééducation post opératoire (1, 6, 25,86)**

La mise en route précoce de la rééducation permet de limiter les séquelles de l'immobilisation de l'articulation (amyotrophie musculaire, perte des récepteurs arthro sensitifs).

La rééducation reste assez univoque au niveau de l'articulation tibio-tarsienne, elle est indiquée dès la phase initiale sous le plâtre par des contractions musculaires isométriques, puis s'intensifie et devient plus technique à la période de mise en charge.

La rééducation se propose :

- D'obtenir l'indolence
- D'assurer un bon état trophique
- De restaurer la force musculaire
- De récupérer les amplitudes articulaires et une activité fonctionnelle.
- De recouvrer la proprioception des récepteurs arthro sensitifs.

Selon Mahfoud (1 5) une rééducation imparfaite invalidera le bon résultat attendu d'un acte opératoire correct.

Dans notre série, la rééducation post opératoire était la règle. (1.6. 25)

## IX- Les indications thérapeutiques

L'indication thérapeutique se fonde sur l'analyse de tous les moyens de contention ostéo-ligamentaires du talus à l'intérieur de la mortaise et l'évaluation de la stabilité globale résiduelle.

### 1- Traitement orthopédique (1,6,25)

#### 1-1. Indication du traitement orthopédique

Le traitement orthopédique paraît la solution la plus sage dans les fractures :

- Peu ou pas déplacées.
- Vues au delà de 24 heures, surtout quand l'état cutané est médiocre.
- Chez le sujet âgé (fragilité osseuse) ou chez l'arthritique.
- Les fractures ouvertes type III de Cauchoix (ou I et II vue au delà de 12<sup>ème</sup> heures).

Il peut donner de bons résultats dans les fractures :

-Par rotation : surtout inter-tuberculaire, parfois sus-tuberculaire (s'il n'y a pas de fragment postérieur ou s'il est trop petit pour être synthétisé).

-Par pronation : si la fracture de la fibula est horizontale avec un diastasis inter tibio péronier réductible orthopédiquement.

-Par supination : si le trait malléolaire n'empiète pas sur le pilon tibial (ce qui risquerait d'aboutir à une hyper réduction en varus).

### **1-2. Traitement orthopédique d'épreuve**

Certains auteurs (25), pensent que le traitement orthopédique d'épreuve est le seul moyen de juger la stabilité de certaines fractures bimalléolaires. Si la réduction obtenue est anatomique et si ne produit aucun déplacement précoce le traitement orthopédique est menu à son terme, à l'opposé, si la réduction n'est pas parfaite ou s'il se produit un déplacement sous plâtre, l'épreuve orthopédique n'est pas poussée et l'indication opératoire est posée.

En définitif, les indications opératoires reposent sur le principe simple et classique qui veulent que l'ostéosynthèse s'applique essentiellement aux fractures instables, d'autres auteurs (25) pensent que le traitement orthopédique n'est pas un traitement d'attente ou d'essai. Il ne doit être réalisé que si l'analyse de la fracture montre qu'il y a de fortes chances d'être définitif.

Les radiographies de contrôle prises juste après la réduction orthopédique, doivent être extrêmement critiques et toute insuffisance de réduction doit conduire à la décision d'une intervention immédiate au cours de la même anesthésie. L'analyse des échecs des traitements orthopédiques a révélé qu'ils étaient souvent l'effet d'une réduction insuffisante et non pas d'un déplacement secondaire.

## **2- Indications du traitement chirurgical**

### **2-1. Indications générales (5, 6,25,85)**

Il est discuté dans deux circonstances :

*Une facultative* : en cas de fracture a trait simple, garant de l'exactitude de la réduction, d'une mobilisation rapide et de meilleurs résultats anatomiques et fonctionnels à distance.

*L'autre obligatoire* pour des raisons mécaniques dans les fractures suivantes:

- Fracture par rotation avec fragment marginal postérieur (volumineux) accessible à l'ostéosynthèse.
- Fracture par pronation, si la fracture de la malléole externe est communitive ou s'il y'a un enfoncements de la partie externe du pilon.
- Fracture par supination, si le trait malléolaire interne vient aboutir sur le pilon tibial, ou s'il y'a enfoncement interne du toit.

Pour des raisons générales, en cas :

- Fracture ouvertes type I ou II de Cauchoix et Duparc, opérables dans les 6 premières heures.
- Fracture où la peau est exposée (risque de compression par le plâtre)
- Chez le poly fracturés du membre inférieur.
- Au cours de la même anesthésie si les radiographies de contrôle du traitement orthopédique révèlent une réduction insuffisante.

## **2-2. Choix de matériel d'ostéosynthèse**

L'ostéosynthèse dépend du type de fracture, elle commence par la réduction de la malléole externe qui doit être anatomique, restaurant sa longueur sa rotation et son axe. La malléole interne est abordée en deuxième par une voie d'abord interne. Le non-respect de cet impératif peut conduire à un raccourcissement et une rotation du fibula avec comme conséquence le développement d'une arthrite précoce et l'installation de l'arthrose, Alexendros (11) a prouvé ceci Il a rapporté 74% de bons à excellents résultats dans une série de 144 fractures bimalléolaires, la dérogation à cette règle s'impose dans les fractures ouvertes en dedans.

- ✓ Fractures par rotation externe

Ce sont des fractures inter et sus tuberculaire. La présence d'un fragment marginal postérieur, fera choisir entre les voies d'abord, externe ou postéro externe. (25)

- ✓ Fractures inter-tuberculaires sans fragment marginal postérieur

L'ostéosynthèse du fibula fait appel à une voie d'abord externe et selon d'obliquité du trait, on pourra utiliser soit deux vis, ou un double cerclage au fil d'acier (si les biseaux sont longs ou fragiles), ensuite on vérifie l'état des ligaments tibio péroniers antérieurs dont la suture simple, ou la réinsertion trans-osseuse, paraît utile.

L'ostéosynthèse de la malléole interne fait appel à un vissage habituellement, mais si cette malléole est fragile ou fragmentée, on pourra utiliser un embrochage-haubanage. Dans notre étude, les fractures inter-tuberculaires ont été traitées dans la majorité des cas par une plaque vissée au niveau de la malléole externe avec vissage de la malléole interne, rarement par vissage au niveau de la malléole externe.

- ✓ Fractures sus-tuberculaire basses avec fragment marginal postérieur

L'ostéosynthèse de la malléole externe nécessite une voie d'abord postéro externe, le fragment marginal postérieur est fixé en premier par une vis, la malléole externe est fixée ensuite par une plaque visée à la partie postérieure de sa face externe .

L'ostéosynthèse de la malléole interne fait appel à un vissage ou à un embrochage- haubanage.

La voie interne permet également l'ostéosynthèse du fragment marginal postérieur.

- ✓ Fractures par pronation :
- Fractures sus tuberculaires hautes

L'ostéosynthèse de la malléole externe se fait par plaque vissée afin de reconstituer sa longueur, et la malléole interne se fait par vissage.

Bien souvent le diastasis tibio péronier est corrigé par l'ostéosynthèse de la malléole externe. On suture néanmoins le ligament tibio péronier antérieur ce qui améliore la stabilité antéro postérieure de la syndesmose. Si le diastasis persiste, il faut s'assurer de l'absence d'interposition dans la syndesmose et d'un raccourcissement fibulaire. La vis de syndesmose reste d'utilisation large dans les grandes instabilités de la tibio tarsienne.

- ✓ Fractures par adduction :
- Fractures sous tuberculaires

On utilise deux broches de Kirchner pour la malléole externe qui peuvent être associées au haubanage s'il paraît insuffisant.

L'ostéosynthèse de la malléole interne, se fait par 2 petites vis à os spongieux, avec réduction et fixation d'un éventuel enfoncement interne. L'embrochage-haubanage est indiqué surtout dans les fractures communitives avec de petits fragments de la malléole interne.

# X. Complications

## 1-LES COMPLICATIONS PRECOS :

### 1-1. Cutanées

- L'œdème : sa présence retarde le geste chirurgical, surtout s'il est important.
- Phlyctènes : leur gravité est liée au risque d'infection,
- L'ouverture cutanée immédiate : notamment l'ouverture de dedans et en dehors à la face interne de la cheville.
- L'infection : les facteurs favorisant l'infection sont :
  - L'ouverture cutanée,
  - Les phlyctènes et le décollement sous cutané.
  - Les corps étrangers.
  - Le terrain : les tares notamment le diabète, l'infection chez le diabétique à un pourcentage élevé de 17%, elle est plus grave et profonde.

### 1-2. L'irréductibilité

Complication rare, elle se fait par incarceration osseuse ou par interposition ligamentaire entre les fragments osseux.

### 1-3. Lésions vasculaires

L'examen des pouls tibial postérieur et pédieux est systématique avant et après réduction. Si doute, on réalise une échographie-doppler artérielle ou mieux une artériographie.

### 1-4. Lésions nerveuses

Ces lésions semblent exceptionnelles.

## **2-Complications secondaires**

### 1. Déplacement secondaire

Il n'est pas rare, après contention orthopédique. Il doit être recherché systématiquement par contrôles radiologiques à la 48 heure, au 8<sup>ème</sup> et 15<sup>ème</sup> jour. Méconnu le déplacement expose à l'ouverture cutanée par la consolidation en position vicieuse.

### 2-2. Le syndrome ischémique de Volkman

Dû à la pose d'un plâtre trop serré ou à des lésions artérielles méconnues, d'où la nécessité d'une surveillance régulière de la coloration, du pouls capillaire, de la mobilité et de la sensibilité des orteils.

### 2-3. Accidents trombo-emboliques

Le décubitus prolongé et l'administration plâtrée du membre inférieur constituent les facteurs de risque de cas accidents, ils doivent être prévenus systématiquement par un traitement anticoagulant préventif.

### 2-4. Ouvertures cutanées

Peut être due :

Aux escarres : dus à un plâtre mal ajusté entraînant une compression cutanée localisée.

Aux lâchages d'une cicatrice post opératoire faisant craindre une compression cutanée localisée.

### 2-5. Sepsis post opératoire

Complication très grave avec un risque d'arthrite aigue de la cheville et arthrose invalidante qui peut nécessiter une arthrodèse.



# Eude pratique

# Matériel et méthodes

## 1-Etude de la fréquence

A partir des dossiers archivés au niveau du service de traumatologie CHU de Tlemcen, nous avons répertorié toutes les fractures bi-malléolaires, à savoir 110 cas admis au niveau du service, durant une période de 2 ans, allant de janvier 2015 à décembre 2016.

## 2-Analyse clinique et thérapeutique :

A partir des archives du service nous avons finalement retenu que 92 observations exploitables selon les critères adoptés par la fiche d'exploitation et 18 patients sont éliminés pour la non disponibilité des données dans les dossiers.

## 3-Méthodes :

L'étude épidémiologique s'est basée sur une étude des pourcentages.

L'étude des dossiers s'est basée sur une fiche d'exploitation qui englobe les données anamnestiques, cliniques, para-cliniques et thérapeutiques ; les aspects anatomopathologiques des fractures bi-malléolaires ont été étudiés à partir d'une analyse radiologique descriptive et en utilisant les classifications les plus fréquentes, à savoir :

\*Classification de WEBER et DANIS,

\*Classification de LAUGE ET HANSEN,

\*Classification d'ALNOT ET DUPARC.

L'analyse des résultats fera l'objet d'un travail de thèse complément d'une étude antérieure.

# I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES

## *1. Répartition des patients selon le sexe :*

Sexe	Ni	Fréquence %
Homme	55	60
Femme	37	40
Total	92	100



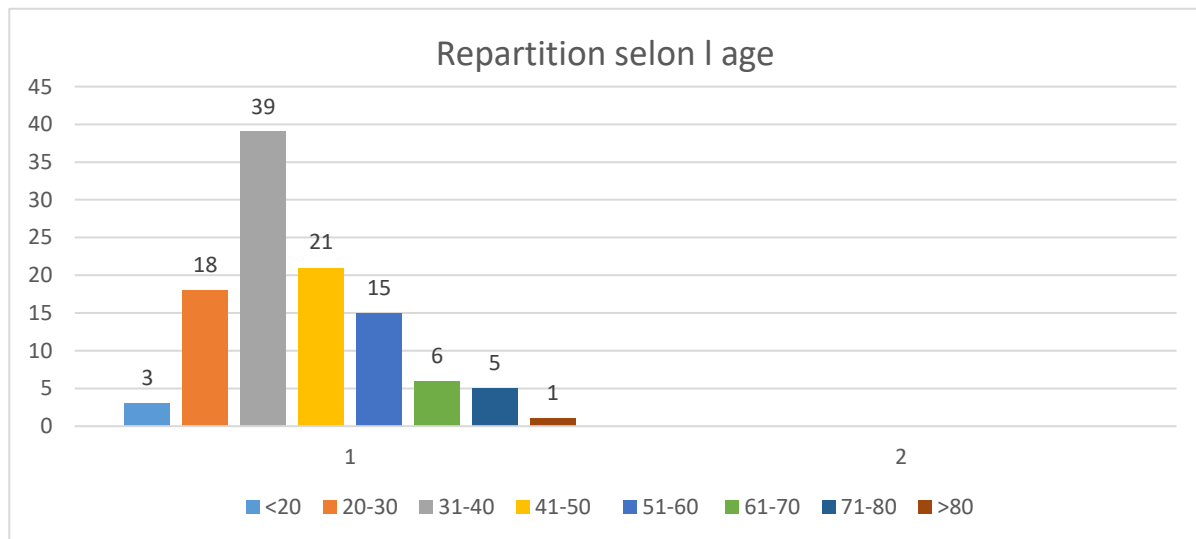
### **Discussion :**

Une prédominance **nette masculine** : **60%** des patients sont des hommes.

**Le sexe- ratio est de 1,48.**

## 2. Répartition des patients selon l'âge :

Age	Ni	Fréquence %
<20	03	03
20-30	17	18
31-40	31	39
41-50	15	21
51-60	14	15
61-70	06	06
71-80	05	05
>80	01	01
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>100</b>



### Discussion :

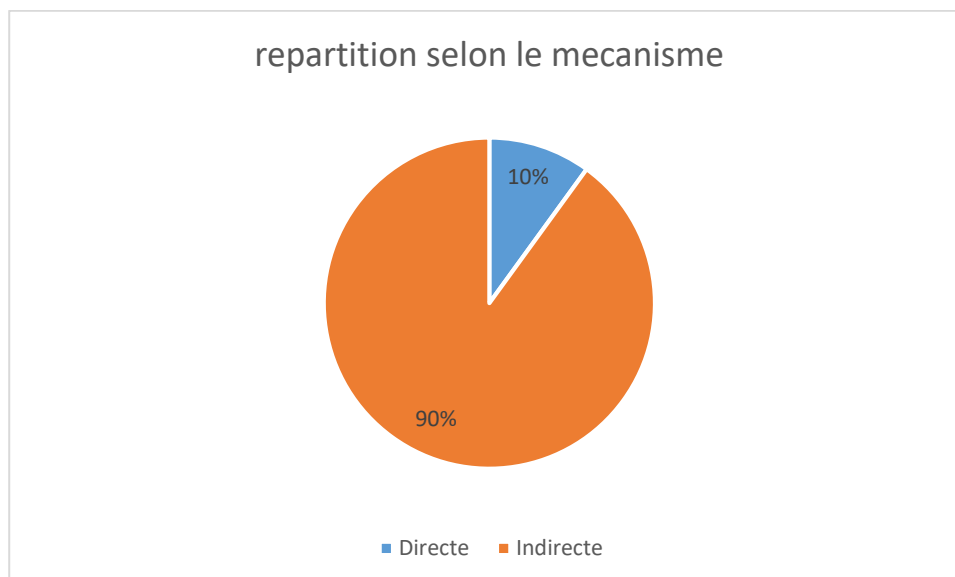
Age moyen = **35.5ans** (calculé ni/N).

La tranche d'âge la plus touché était entre **31et 40ans (39%)**.

Ages extrêmes marqué sont **16ans et 87ans**.

### 3. Répartition selon le mécanisme :

Mécanisme	Ni	Fréquence%
Directe	10	10%
Indirecte	82	90%
Total	92	100%

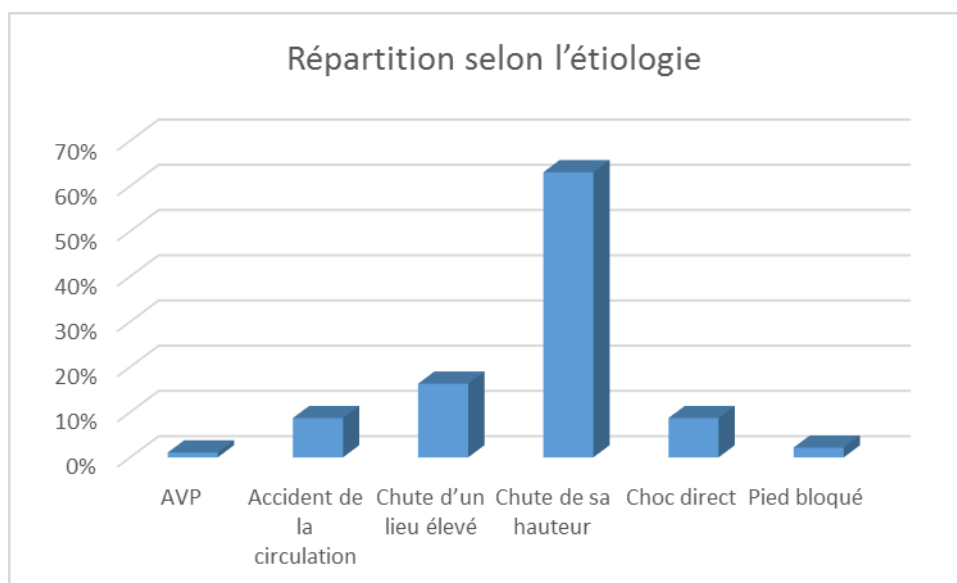


#### Discussion :

**90%** des fractures sont dues à un mécanisme **indirect**.

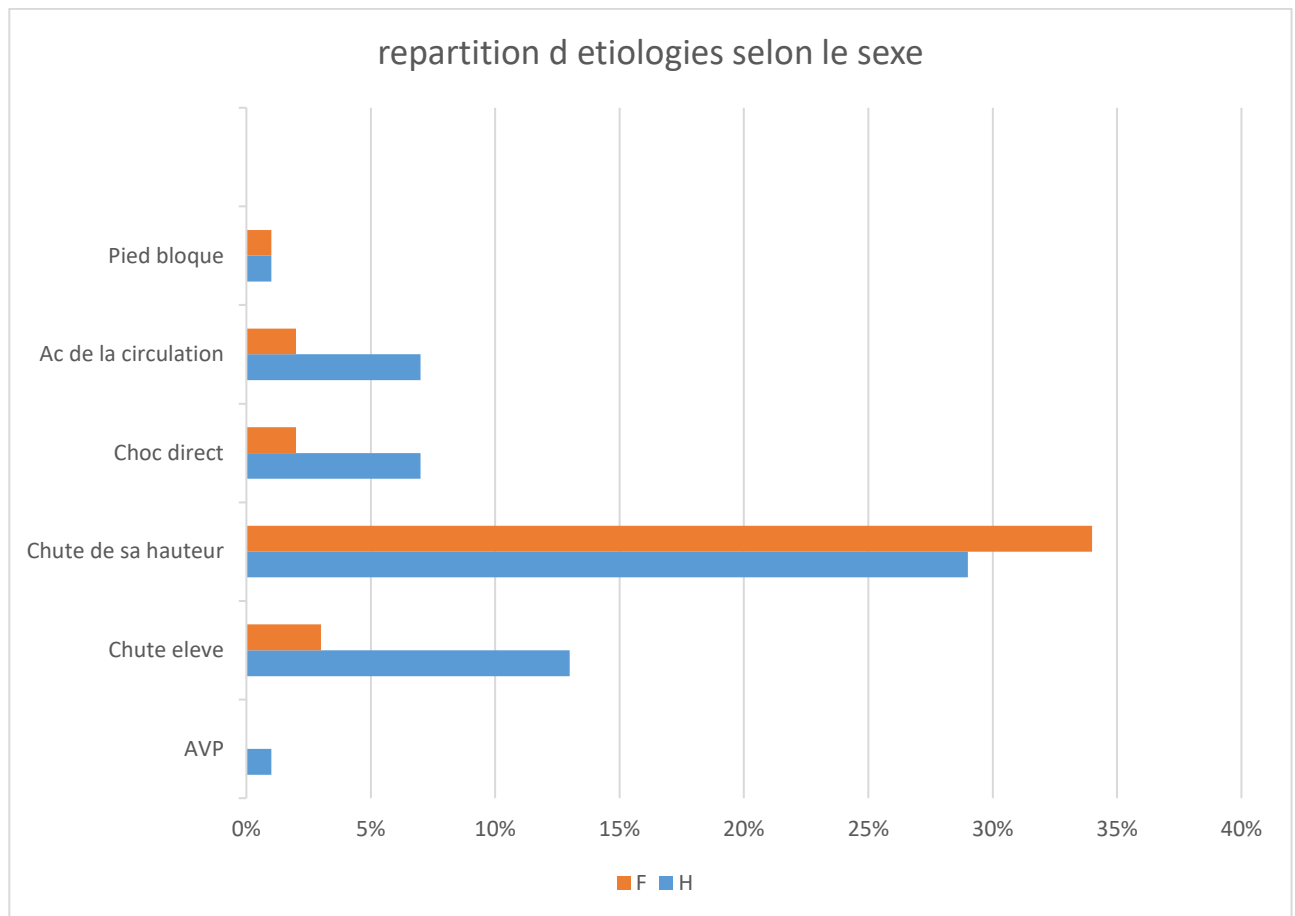
#### 4. Répartition selon l'étiologie :

Etiologies	Ni			Fréquence %		
		H	F		H	F
AVP	01	01	00	1%	1%	0%
Chute élevé	15	12	03	16%	13%	03%
Chute de sa hauteur	58	27	31	63%	29%	34%
Choc direct	08	07	01	9%	7%	2%
Acc de la circulation	08	07	01	9%	7%	2%
Pied bloqué	02	01	01	2%	1%	1%
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>55</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>	<b>58%</b>	<b>42%</b>



#### Discussion :

**Les chutes de sa hauteur** représentent l'étiologie la plus fréquente.

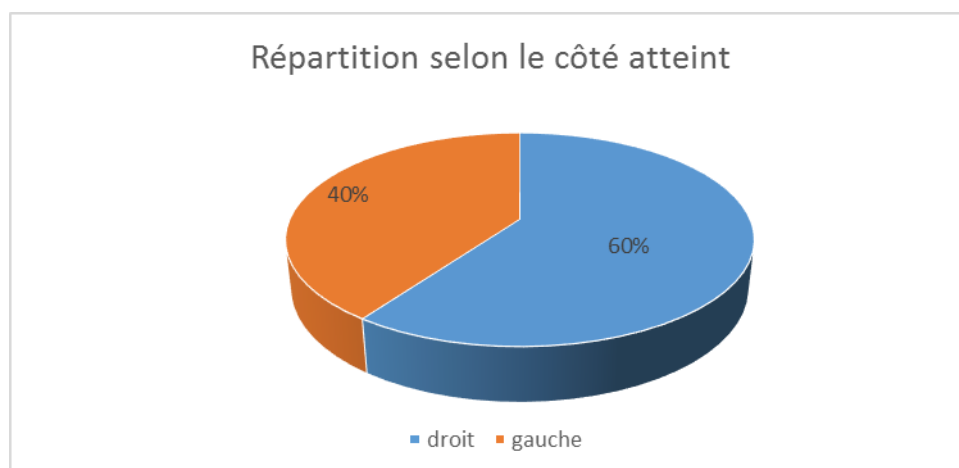


**Discussion :**

Les chutes pied bloqué en représentent l'étiologie la plus fréquente qui donnent plus de fractures bimalléolaires chez les femmes que chez les hommes avec **34% et 29 %** respectivement.

### 5-La répartition selon le côté atteint :

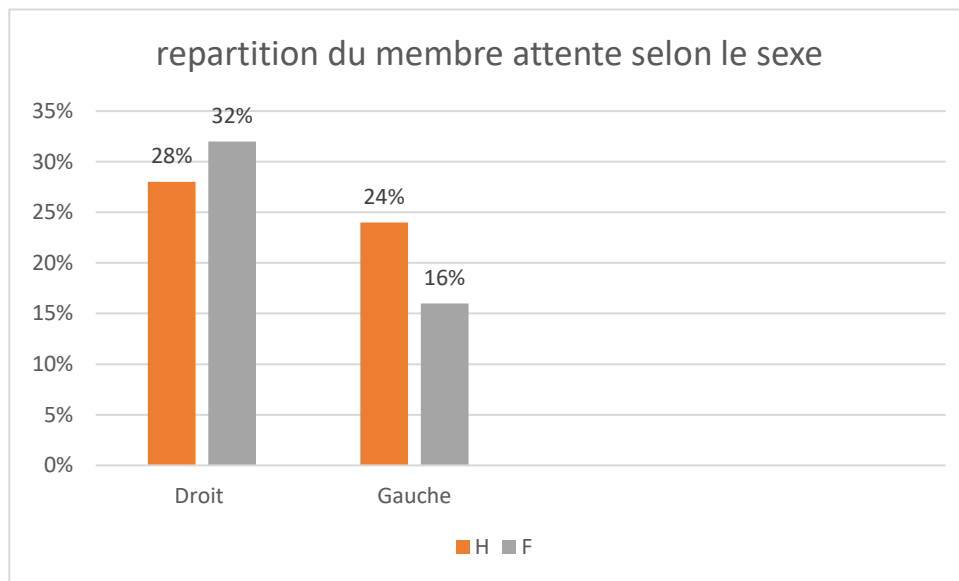
Membre atteint	Ni			Fréquence %		
	Total	H	F	Total	H	F
<b>Droit</b>	<b>55</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>60%</b>	<b>28%</b>	<b>32%</b>
<b>Gauche</b>	<b>37</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>40%</b>	<b>24%</b>	<b>16%</b>
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>48</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>52%</b>	<b>48%</b>



### Discussion :

Il existe une prédominance de l'atteinte au niveau du côté droit soit 60%.

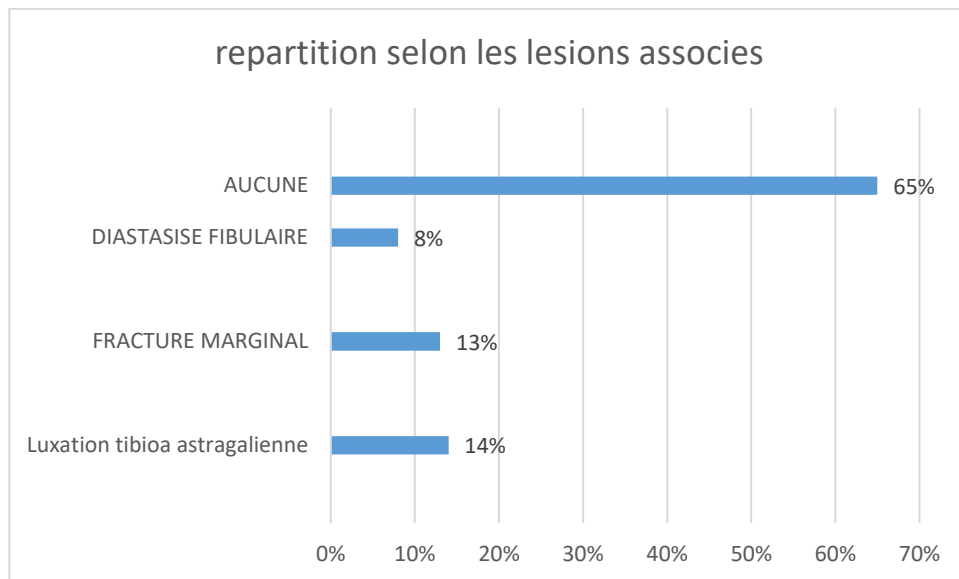




## II. Données anatomo-radiologiques

### 1. Répartition selon les lésions associées :

Lésion associée	Ni	Freq%
Luxation tibioa-(astragalienne)**	13	14%
FRACTURE MARGINAL	12	13%
DIASTASIS Tibio-FIBULAIRE	07	8%
AUCUNE	60	65%
TOTAL	92	100%



### Discussion :

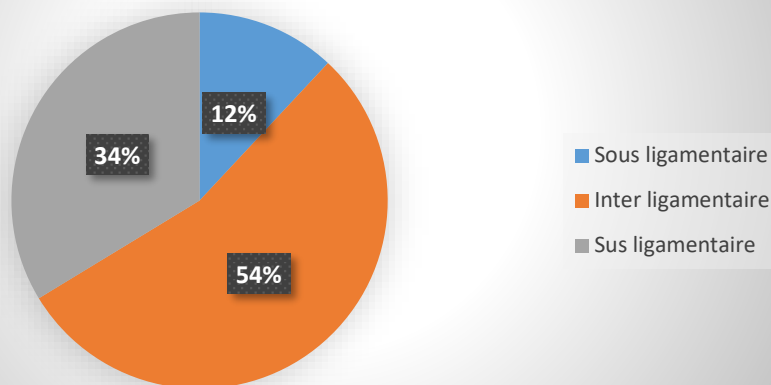
Dans **65%** la fracture bi-malléolaire est isolée.

## 2-Répartition selon l anapath :

### 2-1-Classification de Danis et Weber :

Anpath	Ni	Fréquence%
Sous ligamentaire	11	12%
Inter ligamentaire	50	54%
Sus ligamentaire	31	34%
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>100%</b>

## repartition selon la clasion de wiber et danis



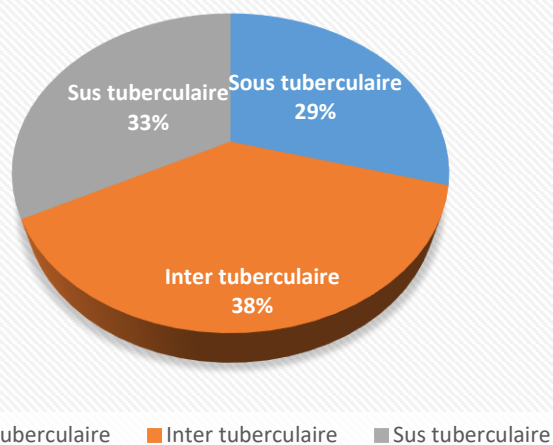
### Discussion :

Selon les classifications d'anatomopathologie le type interligamentaire c'est le plus fréquent soit **54%**.

### 2-2-Classification du Duparc et Alnot :

<i>Anapath</i>	<i>NI</i>	<i>FEQUENCE</i>
<i>Sous-tuberculaire</i>	<i>27</i>	<i>29%</i>
<i>Inter-tuberculaire</i>	<i>35</i>	<i>38%</i>
<i>Sus-tuberculaire</i>	<i>30</i>	<i>33%</i>
<i>Total</i>	<i>92</i>	<i>100%</i>

## selon duparc et Alnot



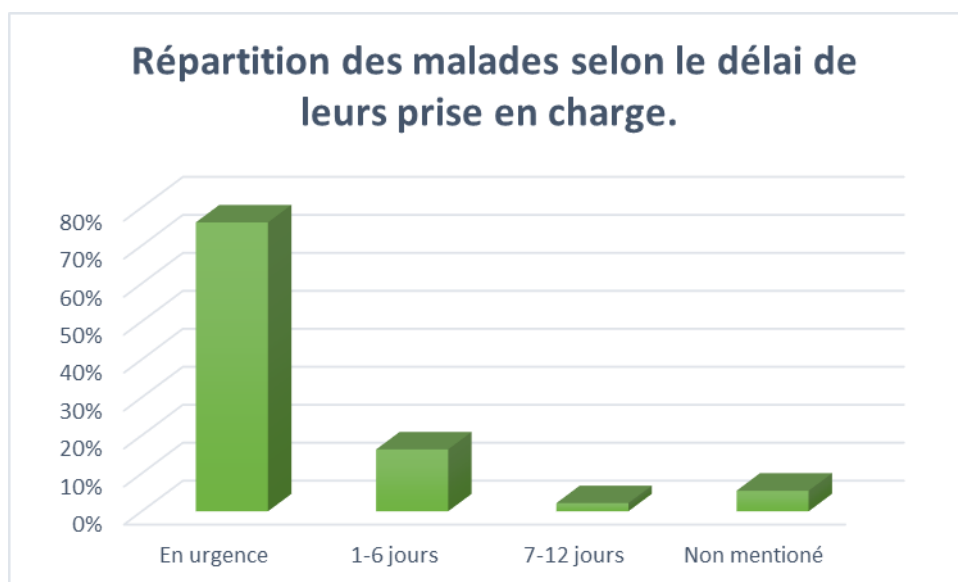
## **DISCUSSION :**

Selon la classification de ALNOT et DUPARC, le type inter tuberculaire est le plus fréquent soit **38%**.

## **III. Données thérapeutiques**

### ***1. Répartition selon le délai de prise en charge :***

<b>Délai</b>	<b>Ni</b>	<b>Fréquence %</b>
<b>En urgence</b>	<b>70</b>	<b>76%</b>
<b>1-6j</b>	<b>15</b>	<b>16%</b>
<b>7-12j</b>	<b>02</b>	<b>02%</b>
<b>Non motionné</b>	<b>05</b>	<b>06%</b>
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>100%</b>

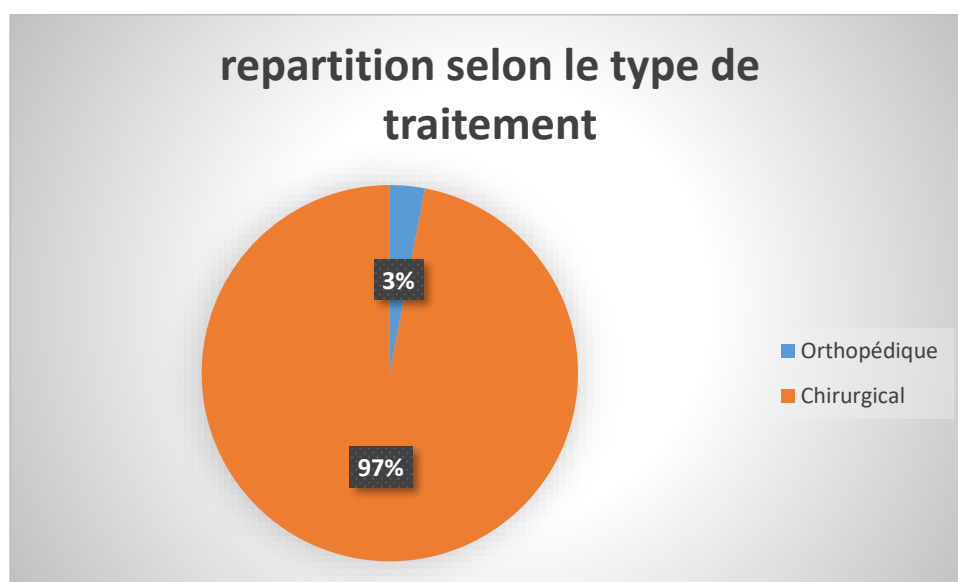


### **Discussion :**

La majorité des patients ont été pris en charge en urgence soit **76%**.

## 2. Répartition selon type de traitement :

traitement	Ni	Fréquence %
Orthopédique	03	03%
Chirurgical	89	97%
Total	92	100 %

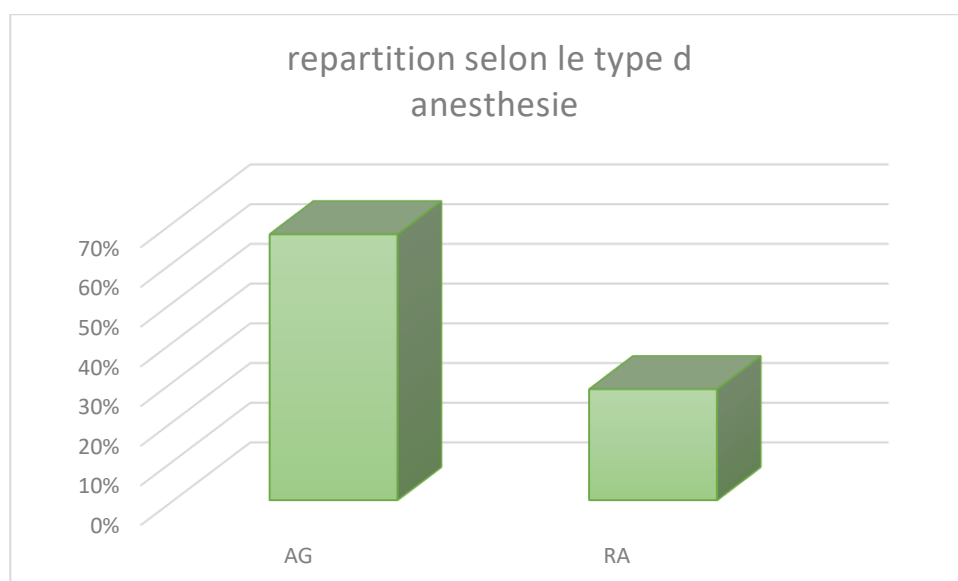


### Discussion :

Le choix du traitement est fonction de type de la fracture, bilan d'opérabilité et l'état cutané. Dans notre série on note une prédominance du **traitement chirurgical (97%)**

### 3. Répartition selon type d'anesthésie :

Anesthésie	Ni	Fréquence%
AG	60	67%
RA	25	28%
Non motionné	04	05%
Total	89	100%

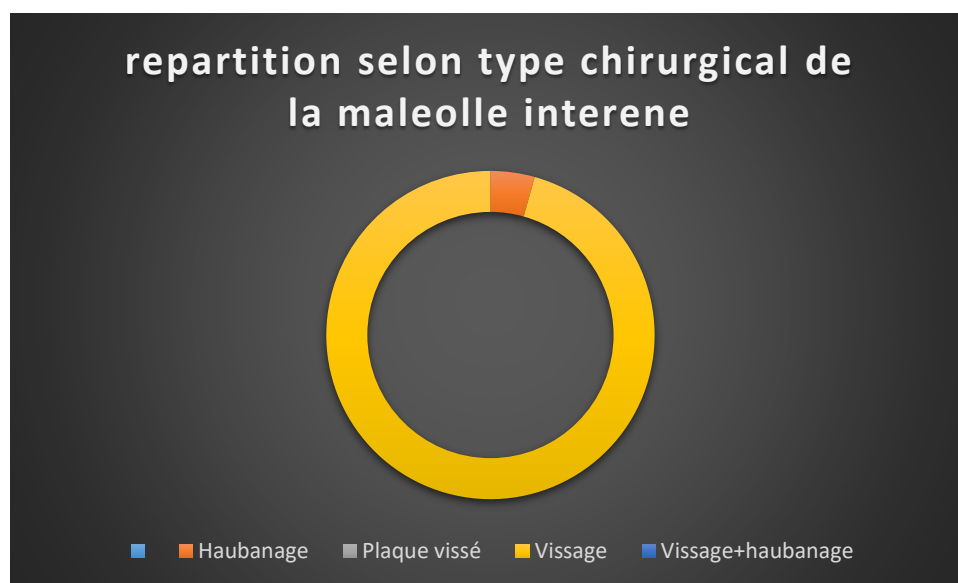


#### Discussion :

Une prédominance de l'anesthésie général soit **67%**.

#### 4. Répartition selon le type chirurgical de la malléole interne :

Type chirurgical	Ni	Fréquence%
Haubanage	04	4%
Plaque vissé	0	0%
Vissage	78	88%
Vissage+ Haubanage	0	0%
Non mentionne	07	8%
Total	89	100

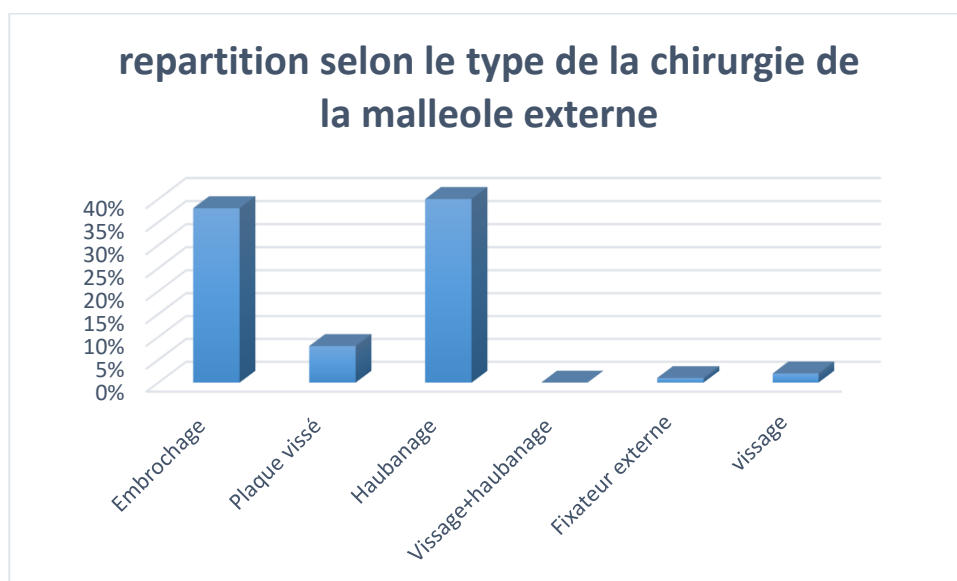


#### Discussion :

La fixation de la malléole interne est assurée dans la majorité des cas par un **Vissage** chez **78** patients soit **88%**.

### 5. Répartition selon le type chirurgical de la malléole externe :

Type chirurgical	Ni	Fréquence%
Embroschage	34	38%
Plaque vissé	07	08%
Haubanage	35	40%
Vissage + Haubanage	0	00%
Fixateur externe	01	01%
Vissage	02	02%
Aucun	10	11%
Total	89	100%



#### Discussion :

La fixation de la malléole externe est assurée dans la majorité des cas par un haubanage soit **40%**.



### Antécédents retrouvés chez les patients :

-**Médicaux** : HTA, diabète, dyslipidémie, maladie cardiaque, insuffisance rénale, sclérose en plaque, AVC ischémique.

-**Chirurgicaux** : Cholécysectomie, appendicectomie, cataracte.

## IV COMMENTAIRE ET DISCUSSION

### *-1-Epidémiologie :*

#### ✚ L'âge :

Dans notre étude la tranche d'âge la plus touchée est entre 31 et 40ans avec un âge moyen de 35.5, ce qui concorde avec la littérature, l'âge extrême retrouvé est entre 16 et 87 ans.

#### ✚ Sexe :

Dans notre étude le **sexe masculin** a été le plus concerné avec **60%** des cas. Le sexe ratio est de **1.48** en faveur des hommes.

#### ✚ Le membre atteint :

Dans notre série, il existe une prédominance de l'atteinte de la **cheville droite** soit **60%**.

### *2-Sur le plan clinique:*

#### ✚ Etiologie :

-Il existe une prédominance étiologique **des chutes de sa hauteur** avec **60%**, suivies par les **chutes d'un lieu élevé** avec un taux de **16%**.

-**Les chutes** sont dues à l'imprudence et à la sous-estimation du danger.

- **Les AVP** sont dus à la défaillance du réseau routier et au non-respect du code de la route.

#### ✚ Mécanisme :

Le mécanisme **indirect** a été le plus fréquent avec **82%** des cas.

## ✚ Anatomopathologie :

### A. Classification anatomo-radiologique :

Dans notre série, les fractures inter-tuberculaire sont les plus fréquentes soit 38%

### B. Lésion associés :

#### -Luxation **tibio-talienne** :

Selon l'intensité du traumatisme et le point d'impact, la luxation ou la subluxation tibio-talienne accompagne souvent les fractures bimalléolaires.

Dans notre série, **13 patients** ont présenté **une luxation ou une subluxation tibio-talienne**, soit **14%** et dans **65%** aucune lésions associés.

#### -Lésions vasculo-nerveuses :

Dans notre série, nous n'avons noté aucune lésion vasculaire ni nerveuse

## **3-Discussion des méthodes thérapeutiques :**

### ✚ Délai de la prise en charge :

La plupart des patients ont été pris en charge en urgence soit **76%** cela est expliqué par l'importance du choix du traitement.

### ✚ Choix du type d'anesthésie :

Cela est fonction de l'âge et des **lésions associées**, par exemple un polytraumatisé nécessite une AG.

Dans notre série on note **une prédominance de l'anesthésie générale** soit **67%**.

### ✚ Traitement choisis :

Dans notre série **89 patients** ont bénéficié d'un **traitement chirurgical**, qui est solide et présente moins de complications secondaires, le reste ont bénéficié d'un traitement orthopédique qui varie entre, immobilisation plâtrée cruor-pédieuse pour les fractures isolées et non déplacée de la malléole externe, une botte (plâtrée ou en résine) est indiquée.

### ✚ Ostéosynthèse de la malléole latérale :

La malléole latérale est classiquement abordée en priorité afin de rétablir son axe, sa longueur normale et sa rotation pour que sa pointe se trouve en regard du tubercule externe du talus.

Dans notre série, nous avons retrouvé l'**haubanage** chez **40%** des cas, embrochage chez 38% des cas, plaque vissé chez 08%.

#### ✚ **Ostéosynthèse de la malléole médiane :**

Pour ostéosynthéser la malléole interne, nous avons utilisé le **vissage** chez **88%** des patients, l'haubanage chez 4% des patients.

## **Conclusion :**

Il ressort de notre étude que les fractures bimalléolaires sont fréquentes, atteignent surtout le sujet jeune de sexe masculin en pleine activité. Ces fractures sont souvent secondaires à des chutes, le mécanisme étant indirect le plus souvent.

La fracture intertuberculaire (type II) est la plus prédominante selon la classification de Duparc et Alnot. La luxation tibio talienne est le plus fréquent des lésions anatomopathologiques associées dans notre contexte.

L'étude des données épidémiologiques, anatomopathologiques, et thérapeutiques trouve leur importance dans l'optimisation de la prise en charge qui doit être la plus précoce possible et doit aboutir à une reconstitution anatomique parfaite en tenant compte de la stabilité de la syndesmose tibio péronière, du fragment marginal postérieur et un éventuel enfoncement ostéochondral, et ceci afin de prévenir la survenue néfaste de complications à type d'arthrose ou d'instabilité. Le traitement orthopédique, réservé aux fractures à peau saine, sans altération majeure de la contenance du pilon, doit restaurer de façon stable la congruence articulaire et le centrage astragalien jusqu'à consolidation. Le traitement chirurgical, qui ne tolère aucun défaut réductionnel, se discute en cas d'altération grave de la contenance quel que soit le degré de la comminution.

La rééducation est un complément thérapeutique capital et constitue le meilleur garant d'un bon résultat fonctionnel.

# RESUME

Les fractures bimalléolaires sont des fractures qui désorganisent la pince malléolaire et menacent la stabilité de la cheville. Elles sont fréquentes et occupent la 3<sup>ème</sup> place après les fractures du poignet et les fractures de l'extrémité supérieure du fémur. Nous avons mené un travail rétrospectif portant sur 92 cas de fractures bimalléolaires colligés au sein du service de traumatologie-orthopédie Centre Hospitalier Universitaire DR T DAMERDJI TLEMEN. L'objectif de notre travail est de préciser les caractéristiques épidémiologiques de ces fractures, leurs particularités cliniques, anatomopathologiques et thérapeutiques. Ces caractéristiques sont d'une aide précieuse dans la recherche d'une prise en charge optimale de cette pathologie. L'âge moyen de nos patients est de 45.5 (16-87ans), 60% de nos patients sont de sexe masculin, le côté droit était lésé dans 60% des cas. Les étiologies sont dominées par les chutes 79% (soit une chute de sa hauteur ou chute élevée). La classification des lésions selon Duparc et Alnot note une prédominance du type II dans 38% des cas. En prenant comme référence la classification de Weber c'est le type B qui prédomine avec 54% des cas. Dans notre série, la luxation tibio astragaliennne est la plus fréquente des lésions associées : il représente 14% des cas .Le traitement doit être le plus précoce possible et doit aboutir à une reconstitution anatomique parfaite afin de prévenir la survenue néfaste de complications à type d'arthrose ou d'instabilité. Le traitement orthopédique dans notre étude a été indiqué chez 03 patients soit 3%, contre 89 patients qui ont été traités chirurgicalement soit 97%. La rééducation reste un complément thérapeutique indispensable dont la négligence peut favoriser la survenue de complications graves de traitement plus délicat et de retentissement néfaste sur la cheville.

Mots-clés Fracture bimalléolaire- Cheville- anatomopathologie- Traitement.

## **Abstract**

Bimalleolar fractures are frequent, rank third after lower radius fractures and above femur fractures. We have done a retrospective work on 77 cases of bimalleolar fractures collected at traumatology orthopedic B department of CHU Mohammed VI (Ibn Tofail) in Marrakech during 3 years from December 2004 to December 2007. The objectives of our study are to specify epidemiologic characteristics of patients, the clinical particularities, anatomopathologies, therapeutic who are an invaluable load impedance or this pathology. The average age of the patients is 38,3 years old (16-78), the male cases are 61%, the road accident is the most frequent cause (62,3%), the fall rank second (21%). The majority of fracture in Duparc and Alnot classification was type II in 50% cases. In Weber classification, the type B was the most with 82%. The skin opening are frequent, it represents 17% of cases; 30% of patients have tibio fibular diastasis; 16% of patients have posterior fragment along; 4% of patients have osteochondral depression, and 23% of patients have astragalo-tibial dislocation. The orthopedic treatment was indicated among 20 patients again 46 were treated chirurgicalement. The rehabilitation is essential therapeutic complement whose negligence can support occurred of complication low registres of more delicate treatment and of repercussion harmful in ankle.

Key words Bimalleolar fracture -Ankle -Anatomopathology- Treatment.

## ملخص

يتضح من هذه الدراسة ان كسور الكاحل الثنائي شائعة خصوصا في فئة الشباب الذكورية في ذروة النشاط، هذه الكسور تكون ناتجة في اغلب الاحيان عن السقوط بالية غير مباشرة.

- يعتبر كسر الكاحل بين الحدبتين ( النوع 2) المهيمنة حسب التصنيف ( duparc et Also ) في حين خلع الساق و الكعب من اكثر الرضوض المرافقة لهذا الكسر .
- ان دراسة المعطيات الاحصائية والتشريحية والعلاجية تبين لنا ضرورة التكفل في الحين والخضوع إلى إعادة اصلاح بنيوية من أجل توفير الاستقرار في مفصل الكاحل وعظام الساق وبالأخص الشظية الخلفية لتفادي التعقيدات مثل داء العظام و داء المفاصل.
- يخصص علاج الرضوض للكسور دون تأثر الجلد دون تغيير في الية الساق من جهة ومن جهة اخرى توفير ميكانيكية طبيعية بين المفصل وعظم الساق حتى توحيد الكسر، اما العلاج الجراحي فمخصص للكسور الخطيرة والمعقدة.
- يعد العلاج الفيزيائي مكمل اساسي لوظيفة مثالية.



# ICONOGRAPHIE



**Fracture type 2 selon Lauge Hansen**



**Fracture type 3 de Lauge Hansen**



**Fracture type 1 de Lauge Hansen**



**Traitement par vissage interne et embrochage externe**



**Traitement par vissage interne et embrochage externe**



**Fracture inter-tuberculaire**



**Fracture sus\_tuberculaire haute**

# ANNEXE

# Fiche d'exploration

N°

**Nom :** \_\_\_\_\_ **Prénom :** \_\_\_\_\_ **Age :** \_\_\_\_\_ **Sex :** \_\_\_\_\_

**ATCD :** Médicaux : \_\_\_\_\_ Chirurgicaux : \_\_\_\_\_

## Etiologie :

AVP  Chute élevé  Chute de sa hauteur   
Choc direct  AC de circulation  Autre \_\_\_\_\_

**Mécanisme :** Direct  Indirect  Complexe

**Coté atteint :** Drt  Ghe  Bilatérale

**Type de fracture :** Ouverte  Fermé

Polyfracturé  Polytrama

**Lésion associer :** Luxation tibio-astragaliene  Fracture du \_\_\_\_\_  
calcanium

Autre :

**Délais de PEC :** En urgence  1-6j  7-12j

## SELON LA RADIOLOGIE

### Lésion associé :

Fracture des marginales  Diastasis tibio-fibulaire

Luxation tibio-astragaliene  Enfoncement ostéo-chondrale

Espace tibio-fibulaire sur la rx de face .....mm

**Classification de LAUGE HANSEN :** Supination-Adduction

Supination rotation externe

Pronation abduction

Pronation rotation externe

## SELON L' ANAPATH :

### selon wiber :

Sus ligamentaire  inter ligamentaire  sus ligamentaire

### Selon duparc et alnot :

Sous-tuberculaire  Inter-tuberculaire  Sus-tuberculaire

**Type de trt :** Orthopédique  Chirurgicale

**Type d'anesthésie :** AG  RA

**Traitement chirurgicale :**

**Malléole externe :**

Embroschage  Plaque vissé  Haubanage  Vissage   
haubanage

**Malléole interne :**

Haubanage  Plaque vissé  Vissage  Vissage haubanage



# BIBLIOGRAPHIE

Biga N, Defies T

Fractures malléolaires et luxation du coup du pied.

Ency Med Chiru appareils locomoteurs 1999 ; 140-88 : A-10.

Giraudet S.

Mémoire pour le certificat d'anatomie, d'imagerie et de morphogénèse. Maîtrise en sciences biologiques et médicales ; 2000-01.

Lahlaidi A.

Anatomie topographique des membres.

Edition Ibn Sina 1986 :347-51.

Rouviere H.

Articulation du coup du pied.

Anatomie humaine Tom 3 : 365-89.

Alexendar L, Marco B.

Ankle fracture.

Curro ortho 2004; (1 8) : 232-44.

Biga N.

Fracture malléolaire de l'adulte.

Conférence d'enseignement de la SOFCOT (45) ; 1993 : 70-80.

Coudert B, Raphaël M.

Traumatisme récent de la cheville.

Ency Med Chiru médecine d'urgence 2007 ;(25-200-G 30).

Doumane B, Rahmi M, Arsi M, Hattouma M.

Fractures bimalléolaires et leurs équivalents (a propos de 200 cas).

J Ortho Traum July 2002 ; 6(2).

Ismael F, Ismael A, Elblidi S, Draoui M.

Les fractures bimalléolaires négligées.

Rev Maroc Chir Orthop Traumato 2002 :61-4.

Jean G.

Traumatisme du membre inférieur.

Ency Med Chiru Radiodiagnsotic Appareil locomoteur  
2003 ;(31 -030 -G 20).

Alexendros B.

Surgical traitement of malleolar fractures : A review of  
144 patients. Clinl Ortho and Related Research 1997 ;  
(341) :90-8.

Bassi L.

Traitement traditionnel en traumatologie orthopédie :  
Aspect médical. Thèse Doctorat Médecine, Marrakech  
2007 n°4.

Babin C, Schilt Z, Hacler J.

Bilan de 56 ostéosynthèses pour fractures malléolaires.

Jarde O, Vives P, Vernois J, Vimont D, Massy S.

Fractures malléolaires, Critères prédictifs de l'arthrose à  
long terme.

J Traum du Sport 2001 ; 81(18).

Mahfoud m, Madhit T.

Fractures bimalléolaires chez l'adulte : A propos de 108  
cas.

Lyon chirurgical 1996 ; 92(5) :341-44.

Mojib R, Fafid I, Mohammed Saleh B.

Bimallolar ankle fracture, surgical treatment (about 90  
cas).

Résumé de conférence 2007.

Yaccoubi H, Ismael F.

Fracture bimalléolaire chez l'adulte a propos de 95 cas.

Méd Maghreb 2006 ; 141 : 15-20.

Roland J, Cyprien JM.

Résultats a long terme du traitement des fractures  
malléolaires.

Rev Chir Orthop 1980 ; 66 :173-82.

Dumeige J, Binson B.

Bilan d'une série de fractures de la pince malléolaire.

Bordeau médical 1977; 10(2) :85.

Benlakhdar AK.

Fractures bimalléolaires traités chirurgicalement.

Méd Maghreb 1999 n°55.

Jean G.

Fractures bimalléolaires.

La Conférence Hippocrate 2005.

Barosti J, Dujardin C, Cancel J.

Fracture du coup du pied Guide de traumatologie.

Ed Masson 1995 ; WE 800/ BAR.

Patel A, Honnarot F.

Fracture du coup du pied Abrégés de traumatologie.

Ed MASSON 1998 ; WO 700/PAT.

Lecoq C, Curvale G.

Fracture malléolaire.

Maîtrise orthopédique n °116 septembre 2002.

Langlais F.

Fractures bimalléolaires.

Ency Med Chir techniques chirurgicales, orthopédie-traumatologie 1997 ;(44) :877.

Thomsen NO, Overgaard S, Olsen LH, Hansen H, Nielsen ST Observer variation in the radiographic classification of ankle fractures. The Journal of Bone and Joint Surgery 1991 ; 73(4):676-8.

Christopher C.

Ankles fractures.

Ortho-Collaborative Ortho 2008 ; 7.

Denise M.

Ankle Fractures.

Clinics in Podiatric Medicine and Surgery 2006 ; 23(2) :375-22.

29 -Leeds HC, Ehrlich MG.

Instability of the distal tibiofibular syndesmosis after bimalleolar and trimalleolar ankle fractures. The Journal of Bone and Joint Surgery 1984 ; 66(44) :490-503.

Sajid S, Dinesh K, Nathwani C.

Lauge-Hansen classification a littérature review.

Injury Int J Care Injured 2006 ; 37 : 888-90.

Timothy MC, William C, Paul T.

Stress Examination of Supination External Rotation-Type Fibular Fracture.

The Journal of Bone and Joint Surgery American 2004 ; 86:2171-78.

Vanden B, Mustaeres EL, Vandijk CN.

Evaluation of the integrity of the deltoid ligament in supination external rotation ankle fractures: a systematic review of the literature.

Arch Orthop Trauma Surg 2009; 129(2):227-35.

Philippe A, Patrick B, Michel B.

Traumatisme du coup du pied et du pied.

Ency Med Chir appareil locomoteur 1996 ;(31-030-A 10).

Bel J, Falaise C.

Rupture de la syndesmose tibio péronière : attitudes récentes diagnostiques et incidences thérapeutiques.

Rev Chir Orthop 2003 ; 89(6) : 169-70.

Zaraa M, Annabi H, Ben othmen C.

Rupture de la syndesmose tibio péronière dans les fractures malléolaires a propos de 42 cas. Orthopédie traumatologie, hôpital AZIZA OTHMANA, Tunisie : communication orale 2006.

Fernandi A.

Ankle Syndesmosis Injuries.

Foot and Ankle Clinics of North America 2006 ; 11(1) : 35-50.

Charalampos Z, David T.

Ankle Syndesmotic Injury.

J Am Acad Orthop Surg 2007 ; 15(6) :330-39.

Marwan M, Zamzami A, Mohammed M.

Chronic isolated distal tibiofibular syndesmotic disruption: Diagnosis and management.

Foot and Ankle Surgery 2008.

Azam F, Biga N, Becarri R.

Une forme particulière de fracture de Cuneo et Picot. Rev Chir Orthop 2006 ; 92 : 109-20.

Cafiniere JY, Fouroux L.

La fracture séparation enfoncement postérieur dans les fractures bimalléolaires.

Rev chir orthop 1990 ; 76 : 568-78.

Hopton BP, Harris NJ.

Fractures of the foot and ankle.

J Surgery 2003; 21(9): 236-40.

Katioz H, Bombaci H, Gorgec M.

Treatment of trimalleolar fractures.

Acta Orthop Traumatol Turc 2003; 37:299-03.

Vriesj S, Wijnman AJ.

Long-Term Results of Ankle Fractures With a Posterior Malleolar Fragment.

Journal of Foot Ankle Surgery 2005 ; 44(3):211 -17.

Ahmed H, Mahmoud R, Samy K.

Postéro médiale dislocation of the ankle without fracture.

Foot and ankle surgery 2006 ; 12 :1 69-71.

Elise S.

Les luxations tibio astragaliennes pures a propos de 16 observations.

Acta orthaepedica Belgica 1998 ; 64.

Brage M, Rockett M, Yrany R, Toledano A.

Ankle fracture classification: a comparison of reliability of three X-ray views versus two. Foot Ankle Int 1998; 19:555-62.

Jean G.

Traumatisme du membre inférieur.

Ency MedChiru appareil locomoteur 2003 ; (31 -030 -G 20).

Edarnieto A.

Maisonneuve Fracture Associated with a Posterior Malleolar Fracture: A Case Report. The internet journal of orthopédic surgery 2007 ; 4(1).

Thayur R. Madhushan D.

Report of the Case of à Rare Pattern of Maisonneuve Fracture.

Journal of Foot Ankle Surgery 2008 ; 47(2):160-62.

Kumar G, Sankar B, Ananad S, Muralis R.

Superior tibiofibular joint disruption-as a variant of Maisonneuve injury.

Foot and Ankle Surgery 2004 ; 10 : 41-3.

Martinez E.

Faut il traiter les lésions du ligament latéral interne dans les fractures bimalléolaires.

Rev chir orthop 1 997 ; 83 : 652-57.

Singh R, Ajuied R, Davies M.



Results of early surgical intervention after suboptimal ankle fracture fixation Injury. Orthopedic Surgery 2007 ; 37(4) : 899-04.

Lecerf G.

Technique et résultats du traitement orthopédique des fractures bimalléolaires.

Ann orthop 2006 ; 1 83(38) :57-63.

Xavier C, Barthelet Y.

Anesthésie en chirurgie orthopédie.

Encycl Med Chir Anesthésie réanimation 1999 ; 36-605-A10.

Zetlaoui PJ.

Anesthésie locorégionale du membre inférieur.

Encycl Med Chir Anesthésie réanimation 1998 :36-323-A10.

Alain C M.

Voies d'abord chirurgicales du membre inférieur 2005 :220-33.

Slawomir D, Damian K.

Operative treatment of ankles fractures using internal osteosynthesis by minimal surgical approach.

The Foot 2004 ; 14 :185-91.

Jean P, Anne SM.

Matériaux utilisés pour l'ostéosynthèse.

Ency Med Chir Techniques chirurgicales orthopédie 1995 ; (44-015-A).

Meruis JP, Cazenave A, Merveys J.

Matériel d'ostéosynthèse vis et plaque.

Ency Med Chir Techniques chirurgicales orthopédie 2008 ; (44-015-B).

Manderchiya D M, Mandarchiya V J, Budeckke D E.

Malleolar fractures of the ankle. A comprehensive review.

Clinics in pediatric medicine and surgery 1999; 16(4) :679-23.  
61 - Amarjit S. Bajwa M.  
Cerclage Wire and Lag Screw Fixation of the Lateral Malleolus in Supination and External Rotation Fractures of the Ankle.  
The Journal of Foot Ankle Surgery 2005 ; 44(4):271-75.  
Schiedet D, Fleurat S, Bougert D, Bastaraud H.  
Ostéosynthèse de la malléole interne par agrafes Rev chir orthop 1997 :83-70.  
Naoki H, Hiroki H, Hidukazu T.  
Pathoanatomy of Posterior Malleolar Fractures of the Ankle.  
The Journal of Bone and Joint Surgery (American) 2006; 88:1085-92.  
Katioz H, Bombaci H, Gorgec M.  
Treatment of trimalleolar fractures.  
Acta Orthop Traumatol Turc 2003; 37:299-03.  
Vries J, Wijgman J.  
Long-Term Results of Ankle Fractures With a Posterior Malleolar Fragment.  
The Journal of Foot Ankle Surgery 2005 ; 44(3):211 -1 7.  
Wilson FC.  
Fracture of the ankle : pathogenesis and treatment.  
J South orthop Assoc Summer 2002 ; 9 (2) :105 -15.  
Vanden B, Haverkamp D, Kloen P.  
Biomechanical and clinical evaluation of posterior malleolar fractures. A systematic review of the literature.  
J Trauma. 2009 ; 66(1):279-84.  
Michel P, Vanden B.

Which Ankle Fractures Require Syndesmotic Stabilization.

The Journal of Foot Ankle Surgery 2007 ; 46(6):456-63.

Wood A, Feldmen Y.

Indications and use of the ankle syndesmosis screw: a multi-regional survey.

Foot and Ankle Surgery 2004 ; 10 : 65-9.

Stephan R.

Injuries to the Distal Tibiofibular Syndesmosis: an Evidence-Based Approach to Acute and Chronic Lesions.

Foot and Ankle Clinics of North America 2008 ; 13(4) : 611-33 ;

Solari J, Benjamin J, Wilson J.

Ankle mortise stability in Weber C fractures: indications for syndesmosis fixation.

J Orthop Trauma. 1991 ; 5(2):190-5.

Boden SD, Labroporos PA, Mccowin P.

Mechanical considerations for the syndesmosis screw. A cadaver study  
The Journal of Bone and Joint Surgery 1989 ; 71 (10) :1548-55.

David P.

Syndesmotic screw fixation in Weber C ankle Injuries-should the screw be removed before weight bearing Injury.

Int J Care Inj 2006 ; 37 : 891-98.

Mahmoud E, Ahmed H.

Screw versus staple in stabilization of diastasis of tibiofibular syndesmosis.

Foot and Ankle Surgery 2007 ; 13 : 5-9.

David H, Brayan W.

Treatment of Syndesmotic disruptions of the Ankle with Bioabsorbable Screw Fixation.

The Journal of Bone and Joint Surgery (American) 2002 ; 84:26-31.

Stephen C, Debi M.

Distal tibiofibular syndesmosis fixation: A cadaveric, simulated fracture stabilization study comparing bioabsorbable and metallic single screw fixation.

Foot and Ankle Surgeons American 2005 44(2) :1 44-51.

Bouteph PH, Vankabeke M, Putzi PH.

Fracture complexe de la cheville traitée par clou transplantaire rétrograde verrouillé : un cas clinique.

Acta Orthopædica Belgica 2001 ; 67(5).

Gagneux F, Garboud P, VICHARD P.

Traitement chirurgical des fractures complexes du cou du pied et leurs séquelles par enclouage transplantaire verrouillé.

Acta orthopaedica Belgica 1997 ; 63(4).

Arvo K, Janne T, Nurmi PH.

A retrospective follow-up of ankle fracture patients treated with a biodegradable plate and screws.

Foot and Ankle Surgery 2009 ; 6.

Leraa D, Haddad AJ.

Les matériels d'ostéosynthèse résorbables.

Ann Chir Plastique Esthétique 2005 ; 50(6) : 723-32.

Bucholz RW, Henrys MB.

Fixation with bioabsorbable screws for the treatment of fractures of the ankle.

The Journal of Bone and Joint Surgery 1994 ; 76(3) : 319-24.

Hovis D, Bucholz RW.

Polyglycolide bioabsorbable screws in the treatment of ankle fractures.  
The Journal of Bone and Joint Surgery 1994; 76(3): 31 9-24.

Veilpeau C, Barre J.

Prophylaxie des accidents thrombo-embolique veineux en chirurgie orthopédique et traumatologique.

Ency Med Chir 2008 ; (14- 014-A-10).

Alain LJ.

Technique de prescription des antibiotiques en chirurgie orthopédique.

Ency Med Chir techniques chirurgicales orthopédie et traumatologie 1997 ;(44-088).

VEILPEAU C ; LOKER B

Le risque infectieux en chirurgie orthopédique.

Encycl. Med .Chir .Orthopédie 1989 (44-005).

Antonio A.

Rééducation des affections du pied.

Ency Med Chir podologie 1999 ; (27 -140- A 30).

Day GA, Swanson CE

Operative treatment of ankle fractures : a minimum ten years follow-up. Foot ankle int, 2001 ; 22(2)102-6.

Singh R, Ajuied R, DaviesM.

Results of early surgical intervention after suboptimal ankle fracture fixation. Orthopedic Surgery 2007 ; 37 : 899-04.

Carbol E, Lefevre C, Lenep , Riot O.

Complications des fractures.

Ency Med Chir. Techniques appareil locomoteur 1 993 ; 14-O3-H -80.

Bonnevialle P

Complications des fractures des membres de l'adulte.

Ency Med Chir. Appareil locomoteur 2006 ; 14-031 -A-80.

