



*ABBREVIATIONS*



## Liste des abréviations

<b>AG</b>	: Anesthésie générale
<b>ALR</b>	: Anesthésie locorégionale
<b>AO</b>	: Association orthopédie
<b>AS</b>	: Accident de sport
<b>ATB</b>	: Antibiotique
<b>AT</b>	: Accident de travail
<b>AVK</b>	: Anti vitamine K
<b>AVP</b>	: Accident de la voie publique
<b>CHU</b>	: Centre hospitalier universitaire
<b>DD</b>	: Décubitus dorsal
<b>DE</b>	: Date d'entrée
<b>DL</b>	: Décubitus latéral
<b>DS</b>	: Date de sortie
<b>DV</b>	: Décubitus ventral
<b>FMP</b>	: Fragment marginal postérieur
<b>HTA</b>	: Hypertention artérielle
<b>ME</b>	: Malléole externe
<b>MI</b>	: Malléole interne
<b>NE</b>	: Numéro d'entrée
<b>TC</b>	: Traumatisme crânien

*PLAN*



<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>MATERIELS ET METHODES</b>	<b>3</b>
I. Matériel d'étude	4
II. Méthodes	4
<b>RESULTATS</b>	<b>6</b>
I. Données épidémiologiques	7
1. Répartition selon l'âge	7
2. Le sexe	8
3. Répartition selon le côté atteint	8
4. les circonstances étiologiques	9
II. Etude clinique	10
1. Interrogatoire	10
2. Examen clinique	12
III. Etude radiologique	14
1. Incidences	14
2. Analyse radiologique	15
3. Classification anatomopathologique	18
IV. Traitement chirurgical	22
1. Le délai d'intervention	22
2. Anesthésie	23
3. Intervention-ostéosynthèse	23
4. Les suites postopératoires	27
V. Complications	28
1. Les complications secondaires	28
2. Les complications tardives	29
VI. Résultats fonctionnels	29
1. Recul	29
2. Critères d'évaluation	30
3. Les résultats globaux	31
4. Résultats selon le type de fracture	31
5. Résultats des fracture-luxations	31
<b>ICONOGRAPHIE</b>	<b>32</b>
<b>DISCUSSION</b>	<b>42</b>
I. Rappels	43
1. Rappel anatomique	43
2. Rappel biomécanique	51
II. Etude épidémiologique	57
1. Répartition selon l'âge	57
2. Répartition selon le sexe	58
3. Répartition selon le côté atteint	59

4. Répartition selon les circonstances étiologiques .....	59
III. Etude anatomo-pathologique.....	60
1. Classifications anatomo-radiologiques.....	60
2. Les lésions osseuses associées .....	66
3. Les lésions ligamentaires.....	70
4. Les lésions cutanées .....	72
5. Les lésions vasculo-nerveuses .....	74
IV. Traitement chirurgical.....	74
1. Délai d'intervention .....	74
2. Anesthésie .....	74
3. Installation .....	75
4. Voies d'abord de la cheville .....	76
5. Temps opératoire, technique standard .....	82
V. Suites postopératoires.....	95
1. Traitement antalgique.....	96
2. Antibioprophylaxie .....	96
3. Tromboprophylaxie .....	96
4. Immobilisation post-opératoire .....	97
5. Délai d'appui.....	97
6. Rééducation .....	98
VI. Discussion des résultats thérapeutiques .....	98
VII. Facteurs pronostiques .....	99
1. Facteurs indépendants du traitement .....	99
2. Facteurs dépendant du traitement.....	102
3. Les facteurs dépendants de prise en charge en postopératoire .....	102
VIII. Complications .....	103
1. Infections .....	103
2. Déplacement secondaire sous plâtre.....	104
3. Accidents thrombo-emboliques.....	104
4. Algoneurodystrophie.....	105
5. Pseudarthrose .....	106
6. Cals vicieux .....	106
7. Arthrose.....	107
8. Raideur articulaire .....	108
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>109</b>
<b>RESUMES.....</b>	<b>111</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>117</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>121</b>



# *INTRODUCTION*



Les fractures bimalléolaires sont très fréquentes, elle occupe le troisième rang après les fractures de l'extrémité inférieure du radius et les fractures de l'extrémité supérieure de fémur [1].

Elles touchent préférentiellement le sujet jeune actif et il en existe plusieurs variétés de pronostic différent.

Le premier problème est diagnostique. Il nécessite l'identification des traits et des déplacements, suivie du classement de la fracture. Plusieurs classifications ont été proposées décrivant ces fractures selon le mécanisme, le siège du trait de la malléole latérale par rapport à la syndesmose ou l'association des deux.

Les fractures bimalléolaires compromettent la stabilité transversale de la cheville. Cette déstabilisation peut être simplement osseuse comme elle peut être aussi ligamentaire par rupture des éléments de stabilisation de la syndesmose, la membrane interosseuse, et/ou des ligaments collatéraux [2].

Le second problème est thérapeutique. Le caractère articulaire de ces fractures codifie de plus en plus le traitement. La réduction anatomique est la règle. Ainsi la restitution des moyens de stabilité lésés essentiellement la syndesmose et le ligament collatéral médial nécessitent un acharnement pré et per-opératoire pour un meilleur résultat à moyen et à long terme.

La continence de la mortaise tibio-tarsienne, le degré de la congruence articulaire et l'état cutané restent les principaux éléments pronostiques qui guident la démarche thérapeutique [3].

Nous avons mené une étude rétrospective de 123 observations durant une période de 7 ans, allant de Janvier 2007 au Décembre 2013 colligés dans le service de chirurgie traumatologique de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech .

L'objectif de notre travail est de :

- Préciser les caractéristiques épidémiologiques et anatomo-pathologiques des patients de la série.
- Préciser les résultats à moyen terme.
- Discuter nos résultats en les comparant aux données de la littérature.
- Dégager les facteurs pronostiques qui influencent sur la qualité des résultats.



*MATÉRIELS*

&

*METHODES*



## **I. Matériel d'étude :**

Notre travail est une étude rétrospective d'une série de cas de 123 patients présentant une fracture bimalléolaire traités tous chirurgicalement au service de traumatologie-orthopédie de l'hôpital Militaire Avicenne de Marrakech.

L'ensemble des dossiers est colligé sur une période de 7 ans, à partir de Janvier 2007 jusqu'à Décembre 2013.

Sachant que notre travail a colligé initialement 141 dossiers :

- 123 cas traités chirurgicalement
- 18 cas traités orthopédiquement (exclus de notre étude)

Les critères d'inclusion étaient :

- Les fractures bimalléolaires, Les équivalents internes des fractures bimalléolaires et les fractures tri-malléolaires associées ou non à une luxation talo-crurale et traitées chirurgicalement.

Les critères de non inclusion étaient :

- Les fractures bimalléolaires traitées par méthode orthopédique
- Les fractures unimalléolaires.
- Dossiers incomplets

## **II. Méthodes :**

- L'étude des dossiers s'est basée sur une fiche d'exploitation en utilisant les dossiers médicaux des patients, les comptes rendus opératoires et les registres de la consultation.
- L'étude épidémiologique s'est basée sur une étude des pourcentages.

- Les aspects anatomopathologiques des fractures bimalléolaires ont été étudiés à partir d'une analyse radiologique descriptive et en utilisant les classifications les plus pertinentes à savoir :
  - Classification de Weber et Danis
  - Classification de Lauge Hansen
- Les résultats fonctionnels ont été appréciés par la fiche d'évaluation du score fonctionnel de Vidal.
- Les données ont été saisies sur un tableau Excel 2013.
- L'analyse des résultats fera l'objet d'un travail de thèse complémentaire ultérieur.



*RESULTATS*



## I. Données épidémiologiques :

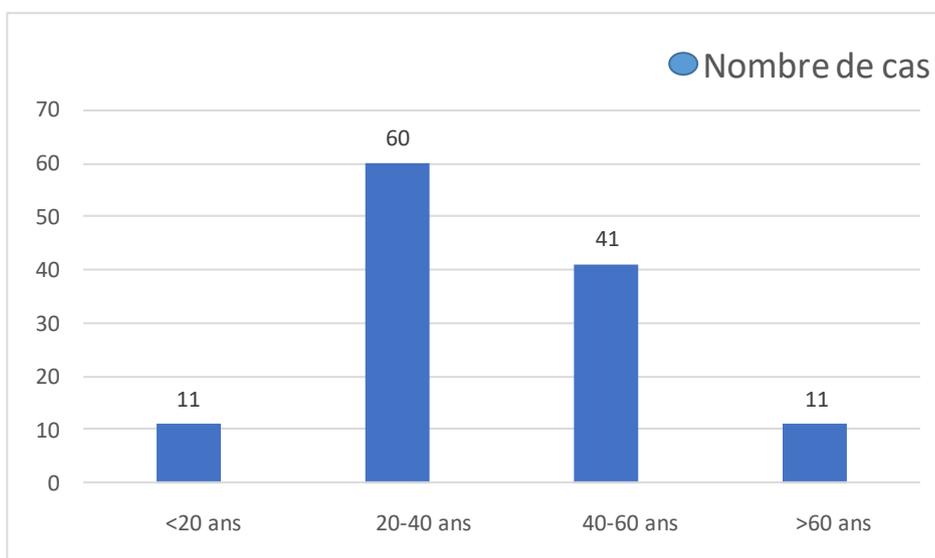
### 1. Répartition selon l'âge :

L'âge de nos patients se situe entre 16 et 75 ans avec une moyenne d'âge globale de 38,8 ans.

- L'âge des hommes varie entre 16 et 75 ans avec une moyenne de 37,9 ans
- L'âge des femmes entre 19 et 66 ans dont la moyenne était de 38 ans.
- Le pic de fréquence des fractures bimalléolaires concerne la tranche d'âge entre 20 et 40ans en touchant 49% (Tableau I, Figure1).

**Tableau I: Répartition par tranche d'âge**

Tranche d'âge	Nombre de cas	Pourcentage (%)
<20 ans	11	9%
20-40 ans	60	49%
40-60 ans	41	33%
>60 ans	11	9%
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>



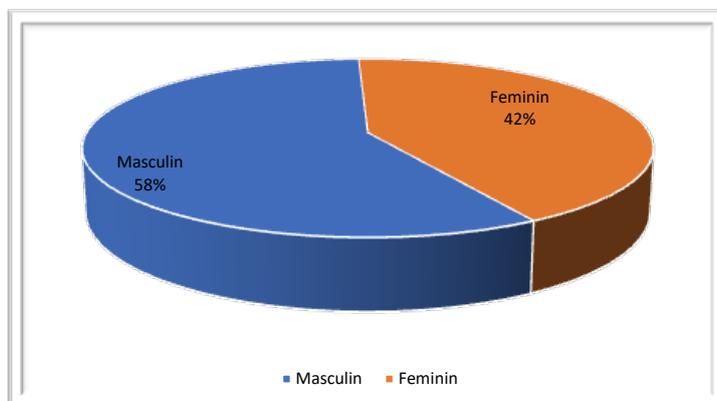
**Figure 1 : Répartition des patients par tranche d'âge**

## 2. Le sexe :

La répartition de nos patients selon le sexe a objectivé une prédominance masculine. Avec un sex-ratio de 1,36. En effet 71 de nos patients sont des hommes, soit 58%, pour 42% des femmes (Tableau II, Figure 2).

**Tableau II : Répartition selon le sexe**

Sexe	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Masculin	71	58%
Féminin	52	42%
Totale	123	100%



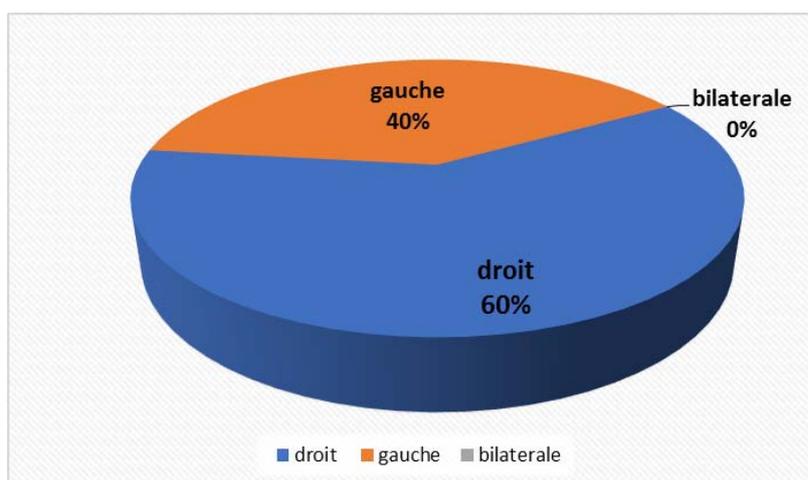
**Figure 2 : Répartition selon le sexe**

## 3. Répartition selon le côté atteint :

L'atteinte du côté droit concerne 74 cas avec un pourcentage de 60%, alors que le côté gauche est atteint chez les 49 cas avec un pourcentage 40%. Aucun cas de fracture bilatérale n'a été rapporté dans notre série (tableau III ,Figure 3)

**Tableau III : Répartition selon le coté atteint**

Côté atteint	Nombre de cas	Pourcentage
Droit	74	60%
Gauche	49	40%
Bilatérale	0	0%
Total	123	100%



**Figure 3 : Répartition selon le côté atteint**

#### 4. Les circonstances étiologiques :

Les accidents de la voie publique constituent l'étiologie la plus fréquente dont ils ont été la cause chez 64 patients (51%).

Les chutes ont constitué la 2ème étiologie chez 37 cas (30%)

(Tableau IV ; Figure 4).

**Tableau IV : Répartition selon les circonstances de survenus**

Circonstances	Nombre de cas	Pourcentage (%)
AVP	64	51%
Chute	37	30%
Accident de sport	4	3%
Accident de travail	6	5%
Agression	4	3%
Faux pas	7	6%
Autres	3	2%
Total	123	100

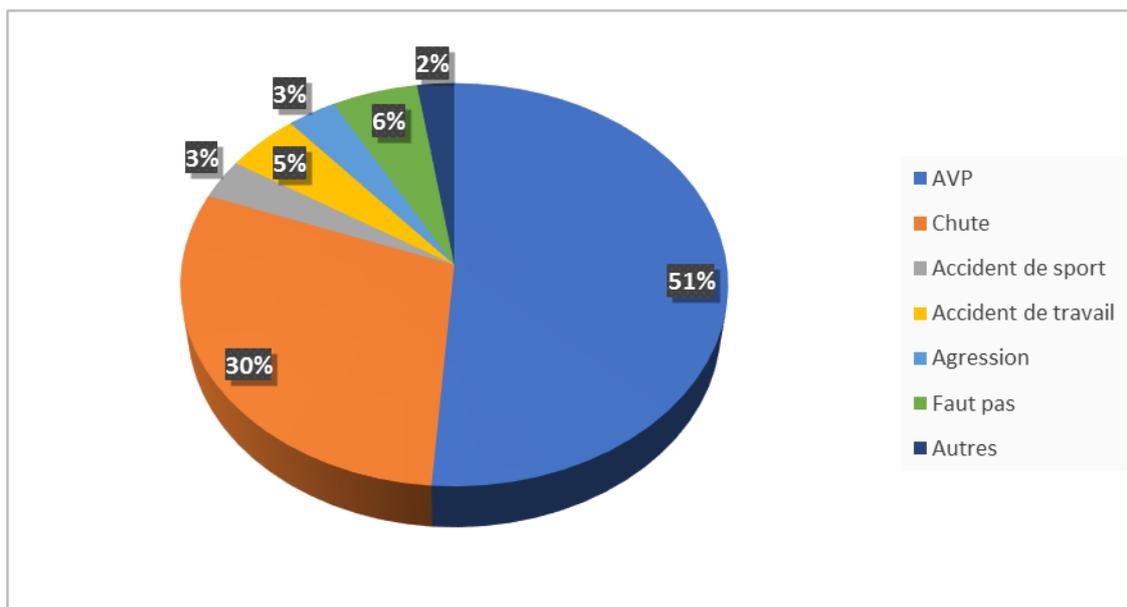


Figure 4 : Répartition selon les circonstances de survenus

## II. Etude clinique :

### 1. Interrogatoire :

#### 1.1. Délai accident /consultation :

Tableau V : Répartition selon le délai de consultation

Délai accident/consultation	Nombre de cas	Pourcentage %
<24H	81	66
24-8j	37	30
>8j	5	4
Total	123	100%

Dans notre série la plupart de nos patients consultent précocement dans un délai <24H.

#### 1.2. Antécédents

Dans notre série, 49 patients soit 39,83% ont des antécédents dont le type est mentionné dans le (Tableau VI) .

Nous signalons qu'aucun de nos patients n'avaient comme antécédents :

- Insuffisance veineuse.
- Prise d'anticoagulant ou d'antiagrégants plaquettaires.

**Tableau VI : Différent types d'antécédents rencontrés chez nos patients**

Type d'antécédent	Nombre de malades
Diabète	10 cas
HTA	6 cas
Tuberculose	7 cas
Epilepsie	1 cas
Asthme	1 cas
Tabagisme	15 cas
Autres:	
*Appendicectomie	4 cas
*Cholécystectomie	3 cas
* Hernie inguinale opérée	1 cas
*Traumatisme orbitaire	1 cas

**1.3. Traitement antérieure :**

- 02 patients de notre série soit 1,63% ont subi un traitement traditionnel chez (JBAR) dont le type était traction avec JBIRA.
- 121 patients de notre série soit 98,37% n'ont consulté aucune structure autre que l'hôpital.

**1.4. Mécanisme :**

- Dans notre série le mécanisme se répartit comme suit : (Tableau VII) .

**Tableau VII : Répartition des patients selon le mécanisme**

Mécanisme	Nombre de Malade	Pourcentage%
Indirect	85	69,1
Direct	7	5,6
Non précisé	31	25,2
Total	123	100

- Le mécanisme indirect est le plus fréquent 69,1%.

**1.5. Signes fonctionnels :**

A l'admission, tous nos patients se sont présentés avec une impotence fonctionnelle totale du membre atteint.

**2. Examen clinique :**

**2.1. Examen général :**

Dans notre série, 1 patiente a été admise dans un état de détresse vitale pour laquelle elle a été hospitalisée en réanimation.

**2.2. Examen locorégional :**

– On note une déviation du pied en dehors, élargissement du cou de pied avec saillie interne du fragment tibial et coup de hache externe dans les fractures par abduction. A l'inverse, les fractures par adduction transportent en dedans les signes précédemment décrits.

– La présence d'œdème avec une impossibilité de la mobilisation passive et active de la cheville.

– L'état cutané : la recherche de lésions cutanées est fondamentale, elle est l'un des temps les plus importants de l'examen clinique.

**a. *L'ouverture cutanées :***

Dans notre étude, 18 cas de fractures bimalléolaires ouvertes ont été rapportés avec un pourcentage de 14,63% avec prédominance du type II de Cauchoix Duparc qui représente 8 cas de l'ensemble des ouvertures cutanées. (Tableau VIII ).

**Tableau VIII : Répartition de l'ouverture cutanée en fonction de classification de Cauchoix Duparc**

Type	Nombre de cas	Pourcentage%
Type I	6	33
Type II	8	45
TYPE III	2	11
Non précise	2	11
Total	18	100%

❖ *Autres lésions cutanées : ( Tableau IX) .*

**Tableau IX : Autres types de lésions cutanées**

Type de lésions cutanées	Nombre de malade	Pourcentage%
Ecorchure	46	64
Ecchymose	19	26
Phlyctène	7	10
Total	72	100%

Les 7 cas de phlyctènes sont des phlyctènes non surinfectées, ils ont été ponctionnés et décontaminés dans des conditions d'asepsie avec des soins quotidiens jusqu'à assèchement.

Chez ces 7 patients, le geste chirurgical a été procédé après tannage des lésions.

**b. Lésions vasculo-nerveuses :**

Aucun patient de notre série n'a présenté une atteinte vasculo-nerveuse.

**c. Autres lésions traumatiques :**

Nous avons répertorié :

- Polytraumatisé : 3 cas
- Fracture du col chirurgicale de l'humérus : 1 cas
- Fracture de la diaphyse humérale controlatérale : 1 cas
- Fracture de la jambe homolatérale : 4 cas
- Luxation du genou homolatéral : 2 cas
- Fracture-luxation de l'épaule : 1 cas

- Fracture du 5ème doigt gauche : 1 cas
- Fracture per trochantérienne : 3 cas.
- Fracture de la cotyle : 1 cas.
- Fracture du bassin : 2 cas.
- Fracture du talus homolatérale : 1 cas
- Traumatisme oculaire : 1 cas

Le reste des malades au nombre de 102 soit 83% n'ont pas présenté de lésions associées

### III. Etude radiologique :

#### 1. Incidences :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique standard consistant en une radiographie de la cheville de face en rotation interne et de profil parfois complété par des clichés  $\frac{3}{4}$  (Figure 5).



**Figure 5 : fracture bimalléolaire radiographie de face et profil**  
**Hôpital Militaire Avicenne**

## 2. Analyse radiologique :

### 2.1. Fractures de la malléole externe :

Dans notre étude, le trait oblique est le plus fréquent (31%) au niveau de la malléole externe. (Tableau X)

**Tableau X : Différents types de trait de fracture au niveau de la malléole externe**

Type de trait de fracture au niveau de la malléole externe	Nombre de fracture	Pourcentage%
Oblique	39	31
Horizontal	22	18
Spiroïde	33	27
Avec 3ème fragment	14	12
Bifocal	15	12
Total	123	100%

### 2.2. Fractures de la malléole interne :

Dans notre série, le trait transversal est le plus fréquent au niveau de la malléole interne (91%) . (Tableau XI )

**Tableau XI : Différents types de trait de fracture au niveau de la malléole interne.**

Type de trait de fracture au niveau de la malléole interne	Nombre de fracture	Pourcentage%
Oblique	11	9
Transversal	112	91
Total	123	100%

### 2.3. Syndesmose tibio-péronière :

La syndesmose est analysée par la mesure de l'espace clair entre le bord interne du fibula et le bord externe du tubercule tibial postérieur sur une radiographie de face.

Dans notre série 34 patients soit 28% ont présenté des fractures bimalléolaires avec un diastasis tibio-péronier. Dont 89 soit 72% ont un espace clair normal .(Tableau XII)

**Tableau XII :Répartition des fractures en fonction de la valeur de l'espace clair**

Mesure de l'espace clair	Nombre de fractures	Pourcentage
3-4 mm	89	72%
>4 mm	34	28%
Total	123	100%

**2.4. Fragment marginal postérieur :**

12 de nos patients ont présenté un fragment marginal postérieur soit 9,7%des cas.

**2.5. Equivalent de fracture bimalléolaire : (Figure 6)**

Dans notre série, 17 patients ont présenté un équivalent de fracture bimalléolaire interne soit 13,82% des cas.



**Figure 6:Equivalent de fracture bimalléolaire Radiographie de la cheville préopératoire(F+P).**

**2.6. Enfoncements ostéochondraux :**

Leur topographie et leur étendue sont variables, ils peuvent siéger :

- Sur le coin antéro-interne dans le cadre d'une fracture par adduction dont il conditionne le pronostic.
- Sur le secteur antéro-externe en association à une fracture du tubercule tibial antérieur.
- Sur le secteur postéro-externe avec possibilité d'aggravation des conséquences d'un fragment marginal postérieur réalisant une fracture séparation enfoncement postérieur.

Dans notre série, 6 patients ont présenté un enfoncement ostéochondral soit 4,87%.

(Tableau XIII )

**Tableau XIII : Les différents types d'enfoncement ostéochondral retrouvés**

Enfoncement ostéochondral	Nombre de cas	Pourcentage%
Antéro-interne	2	34
Antéro-externe	3	50
Postéro-externe	1	16
Total	6	100%

**2.7. Luxation et sub-luxation tibio-astragaliennne :**

Nous avons trouvé que 20 fractures bimalléolaires sont associées à des luxations ou sub-luxation soit 16,26% des cas ,ils se répartissent comme suit : (Tableau XIV)

**Tableau XIV : Les différents types de luxation tibio-astragaliennne**

Luxation\subluxation	Nombre de cas	Pourcentage%
Postéro-interne	1	5
Postéro-externe	13	65
Postéro	2	10
Antéro-interne	1	5
Antéro-externe	3	15
Total	20	100%

**2.8. Fracture de Maisonneuve :**

2 patients ont une fracture de Maisonneuve, soit 1,6 % des cas.

**3. Classification anatomopathologique :**

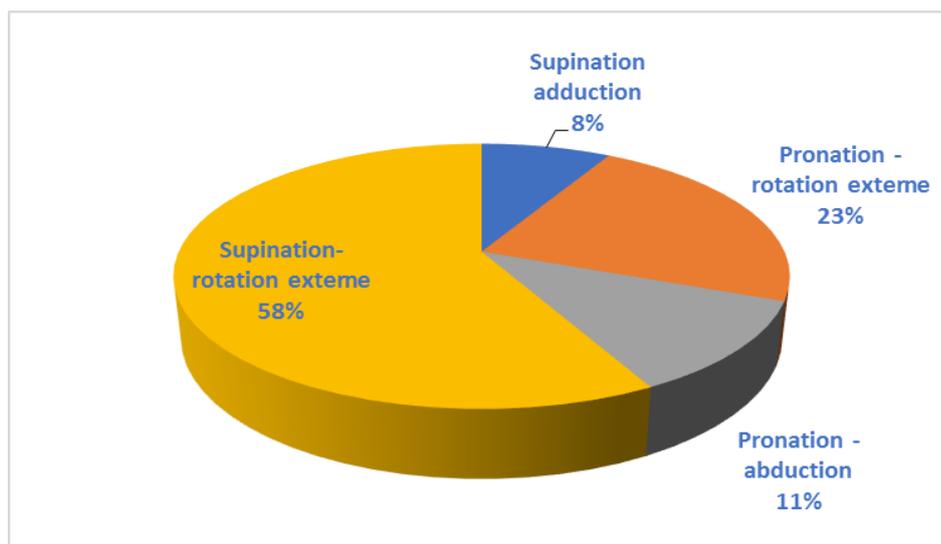
Nous nous sommes basés dans l'étude anatomopathologique sur la classification communément admise ; celle de Lauge-hansen et celle de WEBER. Ainsi nous avons trouvé :

**3.1. La classification de Lauge-Hansen : (Figure 7-8-9-10)**

Les fractures supination-rotation externe sont les plus fréquentes chez nos patients avec un pourcentage de 58 % : (Tableau XV)

**Tableau XV: Répartition des fractures selon la classification de Lauge-Hansen**

Type de fracture	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Supination adduction	10	8%
Pronation -rotation externe	28	23%
Pronation -abduction	14	11%
Supination-rotation externe	71	58%
Total	123	100%



**Figure 7 : Répartition des fractures selon lauge-Hansen**



**Figure 8** :Fracture bimalléolaire par supination rotation externe Radiographie de la cheville (F+P)  
(Hôpital militaire Avicenne Marrakech)



**Figure 9** :Fracture bimalléolaire par pronation rotation externe  
Radiographie de la cheville (F+P) ( Hôpital Militaire Avicenne Marrakech)



**Figure 10 :**Fracture bimalléolaire par pronation abduction  
Radiographie de la cheville(F+P) ( Hôpital Militaire Avicenne Marrakech)

**3.2. Classification de Weber : (Figure 11-12-13)**

Elle comporte 3 types :

- A : Sous ligamentaire.
- B : Inter ligamentaire.
- C : Sus ligamentaire.

Le type C est le plus fréquent chez notre patient avec un pourcentage de 56 % (Tableau XVI).

**Tableau XVI : Répartition des fractures bimalléolaires selon la classification Weber**

Classification Weber	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Stade A	21	17%
Stade B	33	27%
Stade C	69	56%
Total	123	100%



Figure 11 :Fracture bimalléolaire à trait de fracture sous ligamentaire  
Radiographie de la cheville (face) ( Hôpital Militaire Avicenne Marrakech)



Figure 12 :Fracture bimalléolaire à trait sus ligamentaire avec luxation tibio- Taliennne  
Radiographie de la cheville de face (Hôpital militaire Avicenne Marrakech)



**Figure 13:** Fracture bimalléolaire à trait inter ligamentaire  
Radiographie de la cheville de face (Hôpital militaire Avicenne Marrakech)

#### **IV. Traitement chirurgical :**

##### **1. Le délai d'intervention :**

- La fracture bimalléolaire est une urgence.
- Dans notre série, 102 personnes ont été traitées dans un délai moins de 24H suivant l'accident, soit 83% des cas. (Tableau XVII).

**Tableau XVII : Répartition selon le délai accident intervention**

Délai accident intervention	Nombre de cas	Pourcentage %
<24H	102	83
24-8j	21	17
Total	123	100%

## 2. Anesthésie :

Deux types d'anesthésie ont été utilisés :

- Rachianesthésie pour 119 de nos patients, soit 96,7%.
- Anesthésie générale pour 4 de nos patients, soit seulement 3,3%.

## 3. Intervention-ostéosynthèse :

### 3.1. Installation du malade :

Tous nos patients ont été installés en décubitus dorsal sur une table ordinaire. Garrot pneumatique posé sur la racine de la cuisse du membre de façon systématique. Le tiers inférieur de la cuisse et du genou sont inclus dans le champ opératoire pour pouvoir contrôler l'axe de la jambe et le plan de flexion du genou.

### 3.2. Les voies d'abords :

#### a. Malléole latérale :

Dans notre étude, la malléole latérale a été abordée par une voie externe pré-malléolaire chez tous nos patients.

L'incision cutanée est droite prenant soin de ne pas léser le nerf fibulaire superficiel en avant de la malléole et le nerf saphène externe en arrière.

#### b. Malléole médiale :

L'abord de la malléole médiale a été procédé par une voie d'abord pré-malléolaire interne curviligne en faisant attention à la veine saphène interne.

La réduction anatomique de la fracture a été contrôlée par une arthrotomie antérieure systématique de la cheville.

### 3.3. Ostéosynthèse :

#### a. Ostéosynthèse de la malléole latérale :

- L'ostéosynthèse au niveau de la malléole externe est assurée par : plaque vissée 1/3 tube avec vis corticale (3.5mm) chez la majorité des cas dans 106 cas soit 86,19% .
- Les autres différents types d'ostéosyntheses sont mentionnés ci-dessous : (Tableau XVIII) .

**Tableau XVIII : Différents types d'ostéosyntheses au niveau de la malléole externe**

Type d'ostéosynthèse au niveau de la malléole externe	Nombre de fracture	Pourcentage%
Plaque vissé de 1/3 tube avec vis de corticale de 3,5mm	106	86,19
Embrochage	9	7,31
Vissage	8	6,5
Total	123	100%

#### b. Ostéosynthèse de la malléole interne :

L'ostéosynthèse est assurée chez la majorité des cas par vissage chez 64 cas soit 52 % et par embrochage vissage chez 32 cas soit 26% : (Tableau XIX)

**Tableau XIX : Différents types d'ostéosyntheses au niveau de la malléole interne**

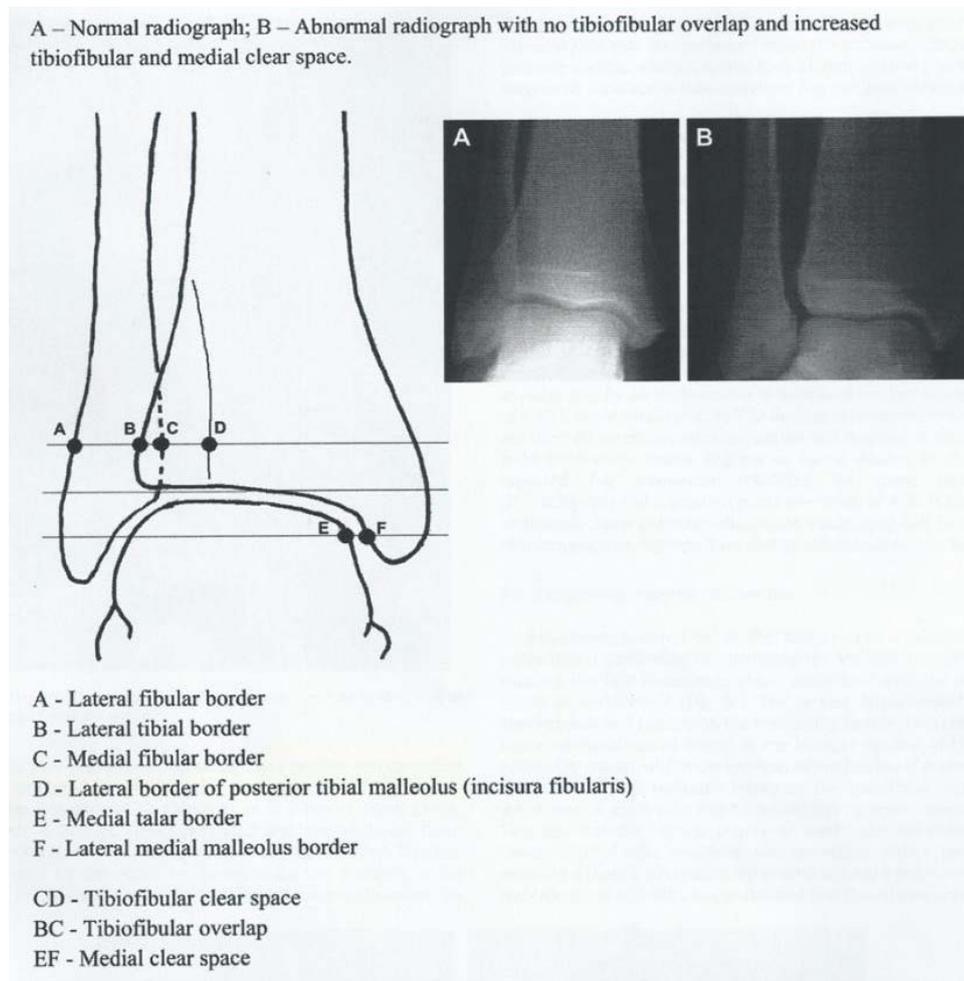
Type d'ostéosynthèse au niveau de la malléole interne	Nombre de fracture	Pourcentage%
Vissage	64	52
Embrochage	19	15
Embrochage haubanage	4	3
Embrochage vissage	32	26
Haubanage	2	2
Fixateur externe	2	2
Total	123	100

#### c. La syndesmose

- Dans notre série, l'étude de la syndesmose a été réalisée dans toutes les fractures Weber B et C (Stades 2, 3 et 4 de Lauge-Hansen). Elle a été basée

sur l'analyse radiologique de l'espace clair tibio-fibulaire, mesuré en pré et per-opératoire après réalisation des tests de stress « Hook test et Cotton test» : ( Figure 14).

- Elle a été ostéosynthèse dans 12 cas sur 34, soit 35,29% et ceci par vissage.(Figure 15)



**Figure 14:** Les paramètres radiologiques de la syndesmose[4]



**Figure 15:** Fracture bimalléolaire traitée par plaque vissée de la ME et vissage de la MI avec une syndesmodèse  
Radigraphie de la cheville (F +P) (Hôpital militaire Avicenne)

**d. Fragment marginal postérieur :**

5 fragments marginaux postérieurs dépassant le 1/3 de la surface articulaire du pilon tibial de profil, ont bénéficié d'un vissage antéro-postérieur de rappel.

Les 07 autres étaient trop petits pour être ostéosynthèses.

**e. Fixateur externe :**

Le fixateur externe a été utilisé pour 2 patients ayant une ouverture cutanée de stade III de Cauchoix Duparc.

**f. Suture de ligament collatéral médial :**

La suture de ligament collatéral médial a été réalisée chez 6 patients, après mesure per opératoire de l'espace médial tibio-astragalien. Cette mesure a été réalisée après ostéosynthèse de la malléole externe et stabilisation de la lésion de la syndesmose.

**g. Arthrodèse :**

Aucun patient n'a bénéficié d'une arthrodèse dans notre série.

#### **4. Les suites postopératoires :**

##### **4.1. Durée d'hospitalisation :**

La durée moyenne d'hospitalisation était de 05 jours durant lesquelles une rééducation passive a été débutée.

##### **4.2. Antibiothérapie :**

L'antibiothérapie prophylactique parentérale a été la règle dans notre série dont le type le plus souvent en pénicilline M (flucloxacilline) ou amoxicilline+acide clavulanique

La durée de traitement est de 48 heures.

Les fractures ouvertes sont traitées pendant une durée de 10 à 15 jours.

##### **4.3. Thrombo-prophylaxie :**

Tous les malades ont bénéficié d'une anticoagulation prophylactique pendant la durée d'hospitalisation à dose préventive. Il s'agit d'héparine de bas poids moléculaire.

Le maintien de la thrombo-prophylaxie était préconisé en fonction des facteurs de risques thromboemboliques de chaque patient.

##### **4.4. Traitement antalgique :**

Un traitement antalgique à base des anti-inflammatoires non stéroïdiens, une association de paracétamol et de la codéine a été prescrit pour tous les patients.

##### **4.5. Immobilisation postopératoire :**

L'immobilisation postopératoire par une attèle plâtrée postérieure pendant 6 semaines était la règle pour la majorité de nos patients.

##### **4.6. La rééducation :**

- Active du membre opéré est entreprise dans les premières 24 heures exigeant des exercices actifs aux orteils et des exercices isométriques des releveurs du pied et celle du genou et de la cheville est entreprise dès l'ablation du plâtre.

- *L'appui* partiel progressif est commencé en général au 2ème mois et l'appui total au 3ème mois avec la consolidation radiologique.

## V. Complications :

Dans notre série, sur les 123 patients revus, 18 fractures bimalléolaires ont présenté des complications :

### 1. Les complications secondaires

#### 1.1. Les infections :

On a trouvé 07 infections post opératoires, dont une patiente a présenté un sepsis sur matériel d'ostéosynthèse qui a nécessité l'ablation du matériel et des soins locaux avec une bonne évolution clinique.

#### 1.2. Le déplacement secondaire :

Aucun cas de déplacement secondaire n'a été rapporté dans notre série.

#### 1.3. Algoneurodystrophie :

5 patients ont présenté un syndrome algodystrophique, ayant disparu sous traitement médical et ajustement du protocole de la rééducation.

#### 1.4. Les complications thromboemboliques :

Aucun cas inclus dans notre étude n'a présenté une complication thromboembolique.

### 2. Les complications tardives :

#### 2.1. Le cal vicieux :

6 cals vicieux ont été notés dans notre série.(Figure 16)



**Figure 16 : Cal vicieux de la malléole médiale**  
Radiographie de la cheville de face Hôpital Militaire Avicenne Marrakech.

**2.2. Pseudarthrose :**

Aucun cas n'a été trouvé dans notre série.

**2.3. Arthrose post-traumatique :**

Aucun cas rapporté, jusqu'à ce jour.

**2.4. Raideur :**

Aucun cas rapporté.

## **VI. Résultats fonctionnels :**

### **1. Recul :**

Le recul moyen de nos patients était de 6 ans.

### **2. Critères d'évaluation :**

Pour évaluer nos résultats, nous nous sommes basés sur la cotation radio clinique de VIDAL modifiée.

**Douleur :**

Appréciation	Cotation
Normal	5
Douleur barométrique	4
Douleur à l'effort	3
Douleur spontanée	2
Douleur spontanée nocturne	1

**Mobilité :**

Appréciation	Cotation
Normal	5
Flexion dorsale entre 0 et 10 degrés	4
Flexion dorsale entre 0 et 10 degrés	3
Flexion dorsale nulle	2
Equinisme résiduel	1

**Marche :**

Appréciation	Cotation
Normale	5
Gêne fonctionnelle en terrain accidenté	4
Gêne dans les escaliers	3
Boiterie sans canne	2
Marche avec canne	1

**Radiologie :**

Appréciation	Cotation
Normal	5
Algodystrophie	4
Nécrose de l'astragale	3
Arthrose tibio-diastasis	2
Défaut d'axe(cal vicieux , pied plat)	1

✱ Résultats :

- Bon : de 17 à 20
- Acceptable : de 13 à 16
- Mauvais : de 8 à 12
- Catastrophique : de 4 à 7

### 3. Les résultats globaux :

Selon les critères de Vidal, les résultats évalués pour les patients de notre série sont résumés dans le tableau sous-jacent : (Tableau XX)

**Tableau XX : Résultat global**

Résultats	Nombre de cas	Pourcentage%
Bon	103	84
Acceptable	16	12,75
Mauvais	4	3,25
Catastrophique	0	0
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>

### 4. Résultats selon le type de fracture

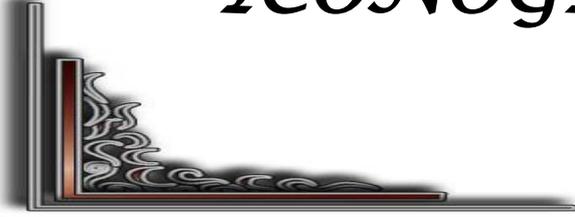
- 21,42% des fractures par pronation/abduction ont eu de mauvais résultats.
- Toutes les fractures par supination/adduction ont eu de bons résultats : (Tableau XXI )

**Tableau XXI : Répartition des résultats selon la classification de Lauge Hansen**

Résultats	Supination/ Adduction	Supination Rotation externe	Pronation Abduction	Pronation Rotation externe
Bon	10	68	0	25
Acceptable	0	3	11	2
Mauvais	0	0	3	1
Catastrophique	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>71</b>	<b>14</b>	<b>28</b>

### 5. Résultats des fracture-luxations :

L'analyse des résultats chez nos patients ayant une luxation associée a objectivé que le résultat est mauvais chez un des deux patients.



# *ICONOGRAPHIE*



**Figure 17:** Patient âgé de 35 qui présente une fracture bimalléolaire par supination abduction  
Radiographie de la cheville préopératoire (F+P)



**Figure 18:** Même patient traité par plaque vissée de la ME et vissage embrochage de la ML  
Radiographie de la cheville post- opératoire ( F+P)



**Figure 19** :Même patient a bénéficié d'une radiographie d'ablation (F+P) après 10 mois



**Figure 20 :** Patiente âgée de 30 ans opérée pour fracture bimalléolaire : ostéosynthèse de la ME par plaque vissée et MI par embrochage vissage  
Radiographie de la cheville (F+P) d'ablation après 12 mois .



**Figure 21:** patient âgé de 40 ans opéré pour fracture bimalléolaire : ostéosynthèse de la ME par plaque vissée et vissage de la MI Radiographie de la cheville ( F+P) d'ablation après 13 mois



**Figure 22:**Equivalent de fracture bimalléolaire Radiographie de la cheville préopératoire(F+P).



**Figure 23:** Même fracture traitée par plaque vissée au niveau de la ME avec 2 vises de compression Radiographie de la cheville postopératoire (F+P)



**Figure 24** :Fracture bimalléolaire par abduction rotation externe à trait de fracture inter ligamentaire Radiographie de la cheville préopératoire (F+P)



**Figure 25** : Même fracture traitée par plaque vissée au niveau de la ME avec vis de compression et double vissage de la MI Radiographie de la cheville postopératoire (F+P)



**Figure 26** :Fracture bimalléolaire à trait inter ligamentaire  
Radiographie de la cheville préopératoire (F+P) (Hôpital militaire Avicenne Marrakech)



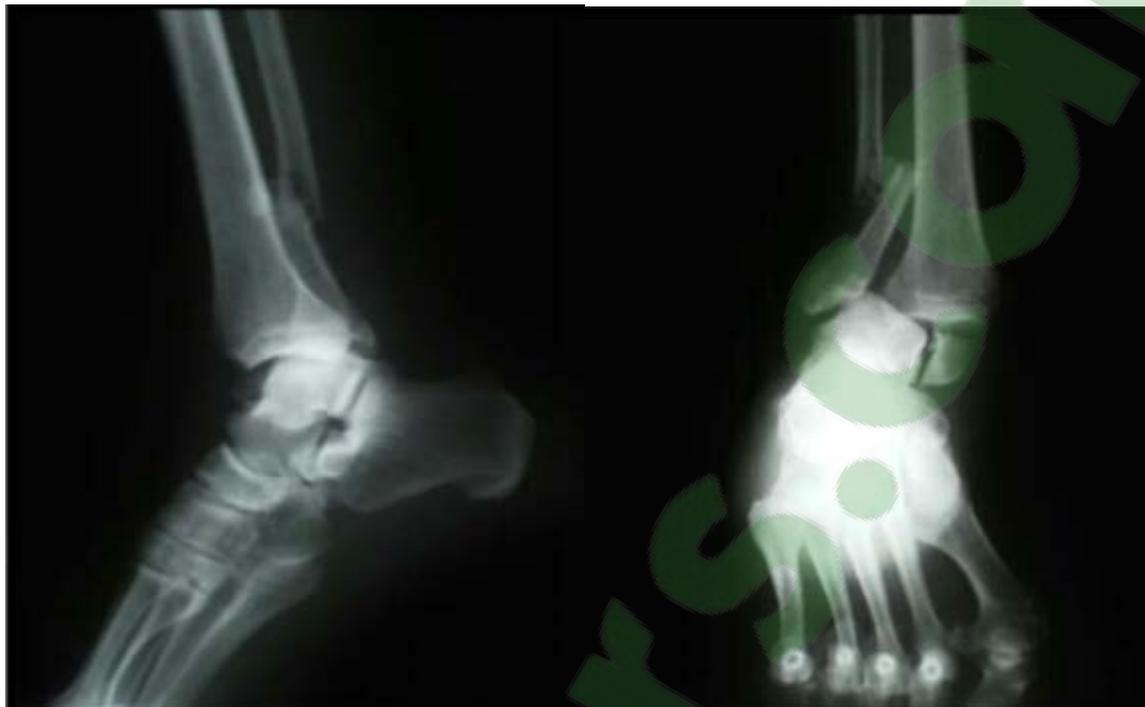
**Figure 27** :Même fracture traitée par plaque vissée au niveau de la ME et embrochage vissage de la MI Radiographie de la cheville postopératoire (F+P)



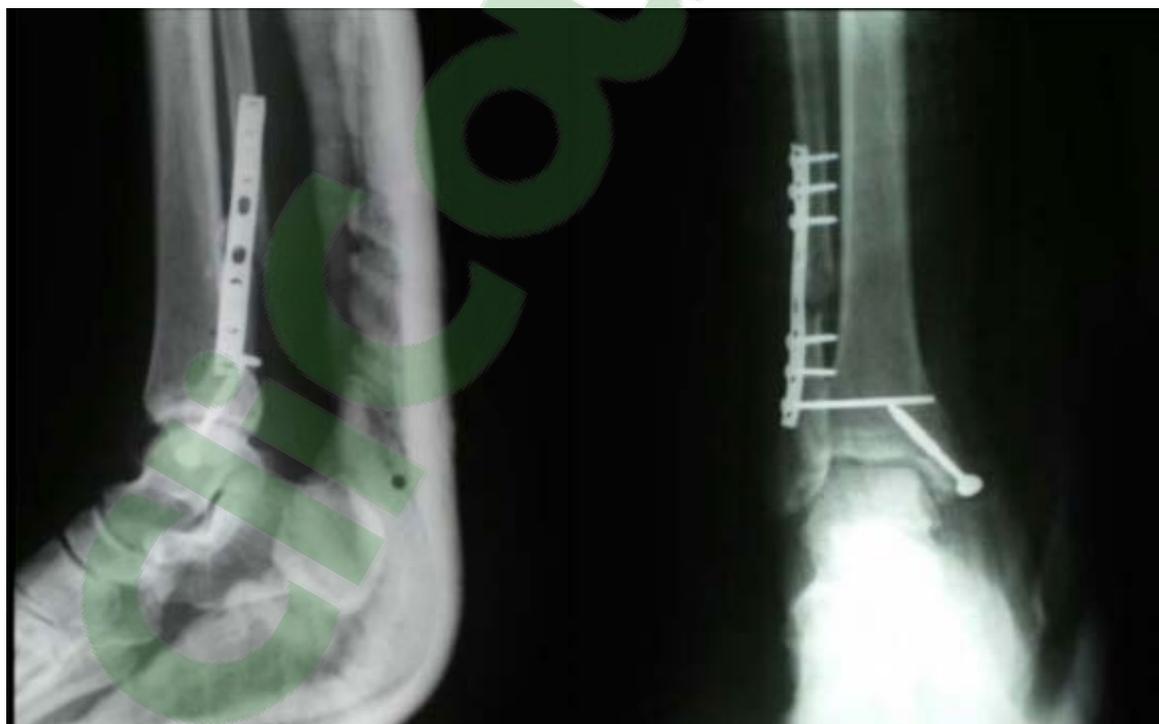
**Figure 28** :Fracture bimalléolaire par supination adduction Radiographie de la cheville préopératoire(F+P)



**Figure 29** :Même fracture traitée par plaque vissée au niveau de la ME avec vis de compression et vissage de la MI Radiographie de la cheville postopératoire (F+P)



**Figure 30 :**Fracture bimalléolaire à trait sus ligamentaire avec luxation postéro externe tibio-talienne et un diastasis tibio péronier . Radiographie de la cheville (F+P)



**Figure 31 :** Même fracture traitée par plaque vissée de la ME et vissage de la MI avec une syndesmodèse Radiographie de la cheville (F +P)



*DISCUSSION*



## I. Rappels :

### 1. Rappel anatomique : [3, 4, 5]

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 inférieure formant une mortaise dans laquelle vient s'encaster le tenon talien , définissant l'articulation talo-crurale.

#### 1.1. L'articulation tibio-talienne :

Elle unie les deux os de la jambe au talus. C'est une trochléenne, ne permettant que des mouvements de flexion-extension, car elle est bridée latéralement par les malléoles et les puissants ligaments collatéraux.

##### a. La mortaise tibio-fibulaire : (Figure 32)

- **Le toit de la mortaise:** est formé par la face inférieure du pilon tibial qui est bordée en avant par le bord marginal antérieur du tibia, et en arrière par la troisième malléole de Destot.
- **La paroi externe :** est formée 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 :** formée par la face externe de la malléole médiale, elle est plane, triangulaire, à base antérieure. Son bord supérieur s'unit au plafond de la mortaise suivant un angle légèrement obtus.



**Figure 32 : Vue inférieure de la mortaise tibio-fibulaire (Maitrise-orthopédie) (3)**

**b. Le tenon talien : (Figure 33)**

Il s'emboîte dans la mortaise et il est formé par trois faces : supérieure, médiale et latérale:

- **La face supérieure** : c'est La poulie astragalienne, elle répond au pilon tibial.
- **La face médiale** en forme de virgule répond à la malléole médiale.
- **La face latérale** de forme triangulaire répond à la malléole latérale.

**c. Les moyens d'unions :**

Ils sont essentiellement une capsule et les ligaments collatéraux externe et Interne .

*c.1. La capsule articulaire :*

❖ **La membrane fibreuse :**

Elle s'insère près du pourtour des surfaces cartilagineuses, sauf en avant, où elle s'insère:

- Sur le tibia, sur le versant inférieur de la crête transversale, à 5 ou 6 mm du cartilage. cartilage.
- Sur l'astragale, à 7 ou 8 mm en avant de la poulie, sur le versant antérieur du collier astragalien.

❖ **La membrane synoviale :**

Elle forme des culs de sac entre le tibia et la fibula, en avant et en arrière.

*c.2. Les ligaments :*

La cheville est stabilisée passivement par deux ligaments latéraux :

❖ **Le ligament collatéral médial :**

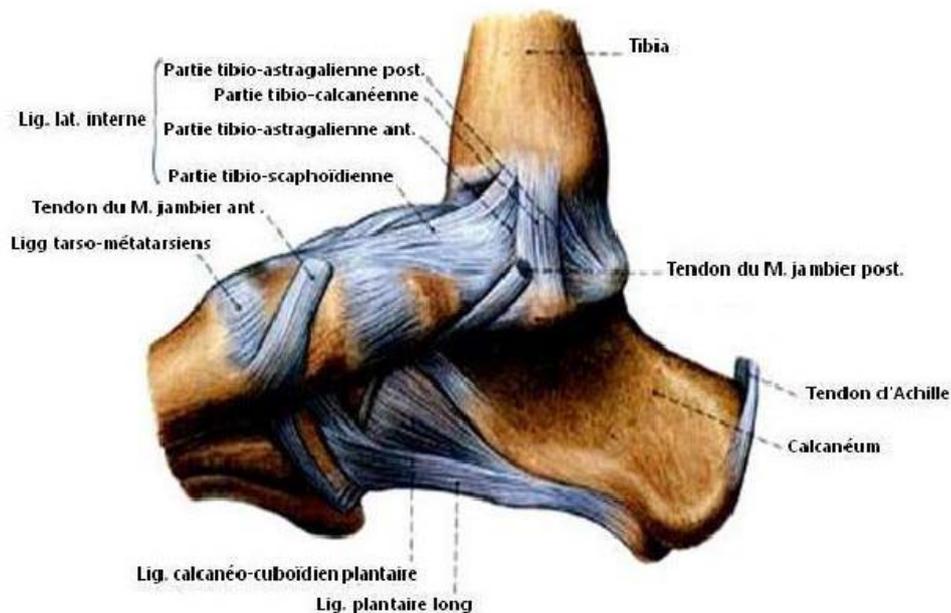
Le plus solide joue un rôle important dans la stabilité de la mortaise. Il est divisé en deux portions: le deltoïde superficiel et le deltoïde profond :

- **Deltoïde profond** : Il est formé de deux faisceaux:

**Faisceau antérieur (ligament tibio–astragalien antérieur)** s'étend du bord antérieur de la malléole médiale au versant postérieur du talus.

**Faisceau postérieur (ligament tibio–astragalien postérieur)** s'étend de l'échancrure séparant les deux tubercules du sommet de la malléole jusqu'au la face interne de la face postérieure du talus.

- **Deltoïde superficiel** : nait au bord antérieur de la malléole interne, se porte en bas et en avant, et s'élargi en éventail, pour aller se fixer sur le bord interne du ligament glénoïdien (calcanéo–naviculaire inférieur) .



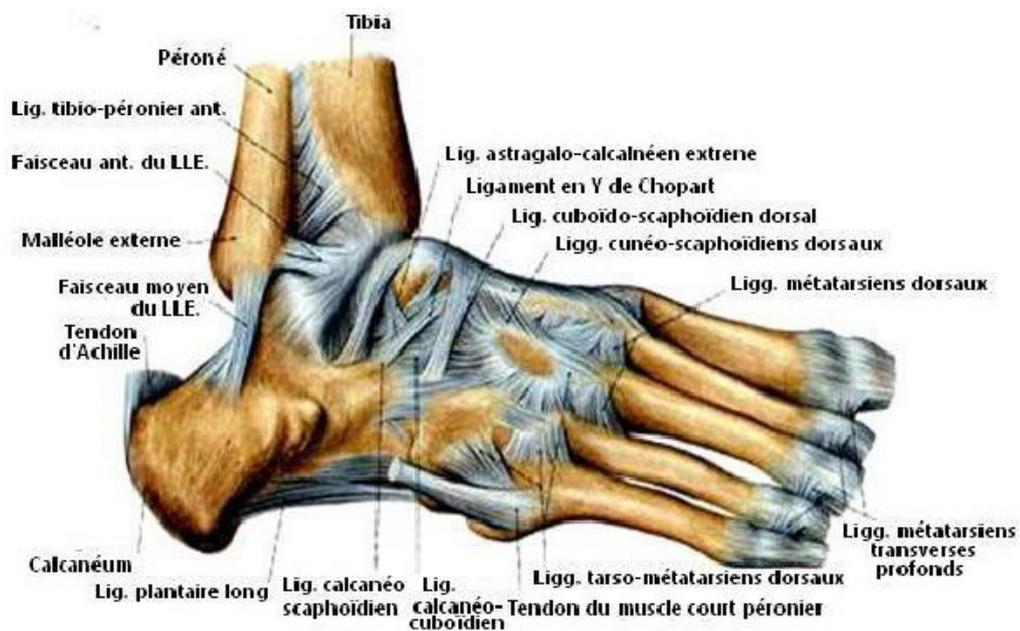
**Figure 33** : Vue médiale de la cheville [9]

❖ **Le ligament collatéral latéral** : ( Figure 34)

Il comprend 3 faisceaux :

- **Le faisceau antérieur ou ligament talo–fibulaire antérieur** : Il provient de la partie antérieure du péroné distal et s'insère sur le corps de l'astragale, tout juste antérieur à la facette articulaire.

- **Le faisceau moyen ou ligament calcano-fibulaire** prend origine du rebord antérieur de la partie distale de la malléole externe et se dirige médialement, postérieurement et inférieurement et s'insère sur un petit tubercule postérieur et supérieur au tubercule des péroniers du calcanéum.
- **Le faisceau postérieur ou ligament talo-fibulaire postérieur** s'étend de la partie antérieure de la face interne de la malléole latérale, au tubercule externe de la face postérieure du talus.

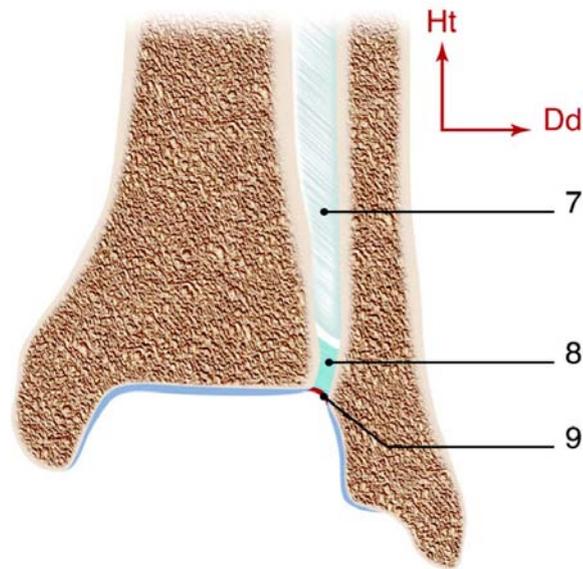


**Figure 34 : Vue latérale de la cheville [9]**

### **1.2. L'articulation tibio-fibulaire distale: [4,5] (Figure 35).**

L'articulation tibio-fibulaire distale est habituellement appelée la syndesmose et est anatomiquement localisée entre la surface médiale et convexe du péroné et l'incisure concave du tibia distal. Cette articulation fibreuse est composée des ligaments tibio-fibulaires inférieurs antérieur et postérieur, du ligament interosseux et du ligament tibio-fibulaire inférieur transverse.

Ce complexe ligamentaire est essentiel pour le maintien de la relation distale entre le tibia et le péroné et pour résister les charges axiales, rotationnelles et translationnelles passant à travers la cheville



**Figure 35 :Coupe frontale de l'articulation tibio-fibulaire distale[6].**

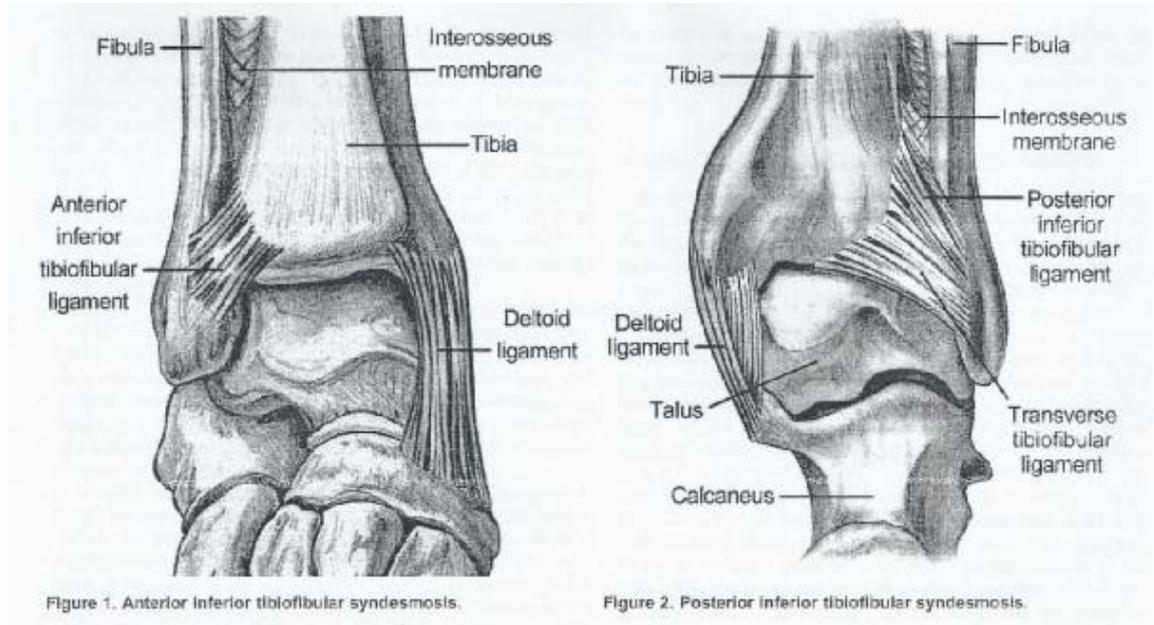
- Surface articulaire tibiale de la fibula
- Ligament tibio-fibulaire postérieur
- Facette articulaire talaire de la malléole fibulaire
- Fosse malléolaire latérale
- Ligament tibio-fibulaire antérieur
- Incisure fibulaire du tibia
- Membrane interosseuse crurale
- Ligament interosseux
- Récessus articulaire supérieur de l'articulation talo-curale
- Surface articulaire inférieure du tibia
- Facette articulaire talaire de la malléole médiale.

**a. Ligament tibio-fibulaire inférieur antérieur :**

Ce ligament est orienté de manière oblique à partir du tibia, 5 mm audessus de la cheville, dans une direction latéro-distale à un angle de 35° dans le plan horizontal et 65° dans le plan sagittal et a une largeur d'approximativement 2 cm. Il est positionné pour résister aux forces de rotation externe.

**b. Ligament tibio-fibulaire inférieur postérieur : (Figure 36)**

Ce ligament est très solide et le plus épais des quatre ligaments, il s'étend du bord postéro-externe de pilon tibial au bord postérieur de la malléole externe.



**Figure 36 : Anatomie de la syndesmose tibio-fibulaire inférieure [9]**

**c. Ligament interosseux :**

Il s'agit du prolongement de la membrane interosseuse de la jambe, il remplit l'espace entre l'incisure fibulaire du tibia et la partie médiale du fibula.

**d. Ligament transverse :**

Le ligament inférieur transverse prend naissance tout juste sous le Ligament tibio-fibulaire inférieur postérieur. Certains mentionnent que c'est la partie profonde du ligament tibio-fibulaire postérieur, d'autre comme un renforcement capsulaire postérieur de la tibio-talienne.

**1.3. Les éléments vasculo-nerveux :[7,8]**

Deux gros paquets vasculaires, accompagnés de formations nerveuses, traversent la région du coup du pied.

**a. La région antérieure du coup du pied :**

- **L'artère tibiale antérieure** : branche de l'artère poplitée, encadrée de ses deux veines, chemine profondément dans l'interstice entre le jambier antérieur et l'extenseur propre de l'hallux, ce dernier la croise en avant, peu avant sa terminaison si bien que l'artère à la partie inférieure chemine entre extenseur commun et l'extenseur propre. Recouverte en avant par le ligament annulaire, elle prend le nom de pédieuse ou artère dorsale du pied. Plus accessoirement, les artères profondes de la région sont représentées par les artères malléolaires interne et externe et par la fibulaire antérieure, branche de l'artère tibiale postérieure.
- **Le nerf tibial antérieur** : branche du nerf sciatique poplitée externe, chemine à ses cotés juste en dedans d'elle, pour se terminer, à la partie supérieure du ligament annulaire antérieur, en deux branches, une interne pour le premier espace inter-métatarsien et une externe pour la face dorsale du pied.

**b. La région postérieure du coup du pied :**

- **L'artère tibiale postérieure** : branche du tronc tibio-péronier, descend accompagnée de ses veines entre le fléchisseur commun en dedans et le fléchisseur propre en dehors, dans une loge propre, mais dans le même canal ostéo-fibreux que ces muscles.
- **Le nerf tibial postérieur** : qui fait suite au nerf sciatique poplitée externe sous l'arcade du soléaire, accompagne les vaisseaux tibiaux postérieurs, en dehors et en arrière d'eux. C'est au niveau de la cheville qu'il se termine en ses deux branches terminales : le nerf plantaire externe et le nerf plantaire interne qui assurent l'innervation sensitive de la majeure partie de la plante du pied et l'innervation motrice des muscles intrinsèques fléchisseurs des orteils.

#### 1.4. Les muscles, l'aponévrose et la peau :

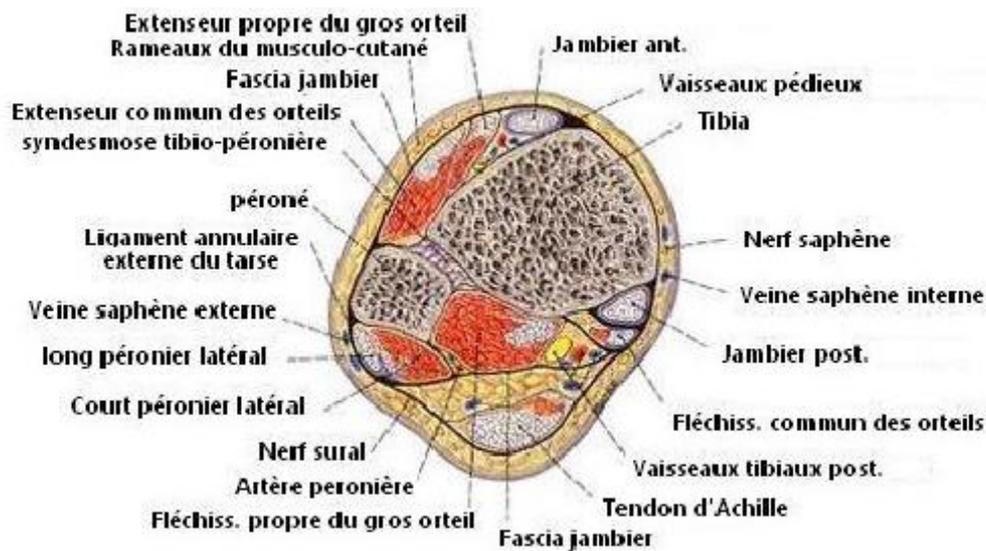
##### a. Les muscles : ( Figure 37) :

La région antérieure du coup du pied est traversée de dedans en dehors par trois tendons ou groupes de tendons qui assurent la flexion dorsale du pied :

- Le tibial antérieur, l'extenseur propre de l'hallux et l'extenseur commun des orteils

La région postérieure du coup pied est subdivisée en trois loges ou descendent les tendons de la jambe :

- La loge médiane : Le tendon d'Achille et le tendon du muscle plantaire grêle.
- La loge rétro-malléolaire interne : traversé d'avant en arrière par le jambier postérieur, le fléchisseur commun des orteils et le fléchisseur propre de l'hallux.
- La loge rétro-malléolaire externe : traversée par les péroniers, le long et le court qui sont les principaux pronateurs du pied.



**Figure 37 :** Coupe horizontale passant par la tibio-fibulaire inférieure [9]

##### b. L'aponévrose :

- **En avant :** L'aponévrose est mince mais résistante, elle se continue avec celle des régions voisine. Elle est renforcée par deux lames supérieur et inférieur

du ligament annulaire antérieur. A la lame supérieure de ce ligament se rattache le ligament frondiforme qui forme la gaine des tendons extenseurs.

- **En arrière** : Elle fait suite à l'aponévrose jambière, adhère de chaque cotés 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 antéro-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 latérale une expansion dense qui recouvre les tendons péroniers.

**c. La peau :**

- Au niveau de la région antérieure du cou de pied, elle est très mince et mobile, sur les plans sous-jacents.
- Latéralement au niveau des malléoles, elle est même au contact de l'os et peut donc être facilement lésée à ce niveau.
- Au niveau postérieur, elle est plus épaisse qu'à la région antérieure, elle est très mobile sur les plans sous-jacents sauf au niveau du talon.

## **2. Rappel biomécanique :**

### **2.1. Stabilité de la cheville [1] [9] [10] :**

La cheville est une articulation fortement emboîtée, à un seul degré de liberté, capable de supporter des forces considérables ; malgré des surfaces d'unions faibles (4 à 5 cm<sup>2</sup>).

Biomécaniquement, il faut retenir 2 faits essentiels [9] :

- 40 % des contraintes articulaires passent par les malléoles (faisant passer les surfaces de contact à 10 cm<sup>2</sup>), ce qui rend ces contraintes compatibles avec les propriétés mécaniques du cartilage [1] .

- les ligaments de la syndesmose ont une importance fondamentale fonction du degré de flexion ,puisqu'il modulent et répartissent les charges sur les malléoles en fonction du degré de flexion.

Expérimentalement, Thordarson et al. [10] ont prouvé ces modifications des contraintes pour des déplacements qui peuvent sembler minimes :

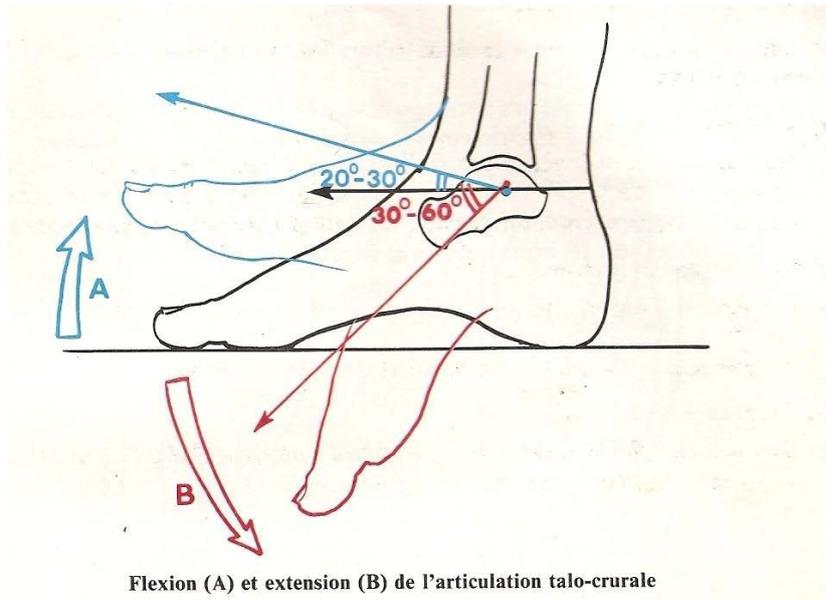
- Raccourcissement du péroné de 2 mm ;
- Déplacement latéral du talus de 2 mm (ce qui augmente de 40 % les pressions sur la tibiotalienne) ;
- Rotation externe malléolaire de 5°, ces données expliquent le meilleur pronostic des fractures en inversion (trait péronier simple) par rapport aux fractures en éversion où une comminution est fréquente.

Elles permettent de comprendre le fait que la réduction de la malléole latérale est la clé de voûte de la réduction articulaire.

## **2.2. Mouvements de l'articulation de la cheville et de l'arrière pied :**

### **a. Mouvements de l'articulation Talo-crurale :[11]**

C'est une articulation de type ginglyme ou (trochléenne). Elle présente un degré de liberté, la flexion /extension . L'amplitude des mouvements allant de 13°à 33°de flexion et de 23°à 53°d'extension environ (11). La flexion permet en relevant le pied d'éviter le « steppage ». L'extension permet la propulsion lors de la dernière phase d'appui au sol (Figure 38).



**Figure 38** : Flexion (A) et extension (B) de l'articulation talo -crurale [12]

**b. L'articulation sous-talenne :**

C'est une articulation de type ellipsoïde ,les mouvements du calcanéus sous le talus sont complexes :

- ✓ Autour de l'axe sagittal le calcanéus effectue des mouvements de rotation latérale et médiale.
- ✓ Autour de l'axe vertical s'effectuent des mouvements d'abduction et d'adduction.
- ✓ Autour de l'axe transversal s'effectuent des mouvements de flexion et d'extension.

**c. L'articulation transverse du tarse :**

Elle est constituée des articulation talo-naviculaire et calcanéocuboïdienne .

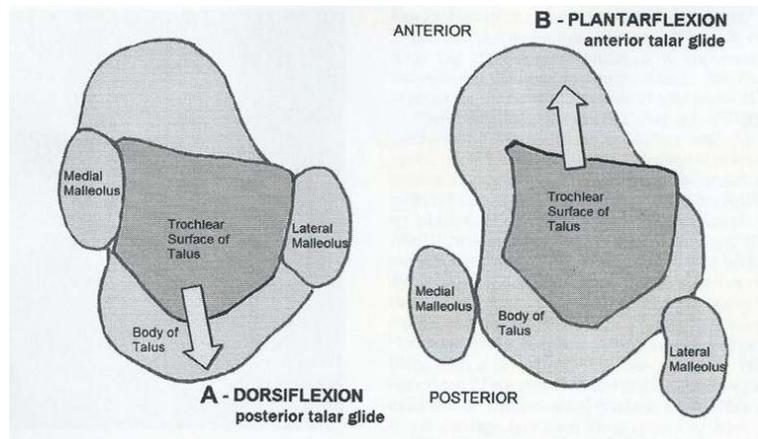
C'est une articulation de type sphéroïde à trois degrés de liberté. Cuboïde et naviculaire sont solidarisés par le ligament bifurqué et leurs mouvements se font conjointement.

**d. Mouvements des articulations sous-talienne et transverse du tarse :**

- ✓ C'est deux articulations participent pour 20% environ à la flexion /extension du pied.

✓ Abduction et adduction se font surtout dans la sous-talienne, elles sont de 15° chacune (Figure 42).

– Les rotations médiale (50°) et latérale (20°) se font surtout dans la transverse du tarse.

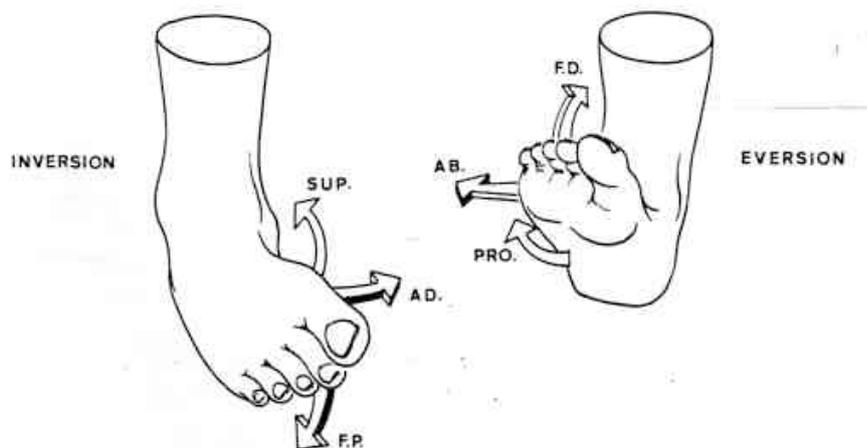


**Figure 39 : Mouvements combinés de la tibio-talienne et de la tibio-fibulaire inférieure [14]**

**e. Inversion et éversion du pied :**

Les mouvements élémentaires des articulations sous-talienne et transverse du tarse s'associent en deux mouvements complexes de l'arrière pied (Figure 40).

- L'inversion associe rotation médiale, adduction et extension.
- L'éversion associe rotation latérale, abduction et flexion.



**Figure 40 : Inversion et éversion [14]**

### **2.3. Physiologie de la marche :**

#### **a. La marche normale [15] :**

Par convention, le cycle commence lors de la prise de contact au sol du talon droit. Chez un adulte sain, entre 0 et 15 %, les deux pieds sont en contact avec le sol, c'est la phase du « double contact » ou « double appui ». Le pied gauche quitte progressivement le sol jusqu'au décollement du gros orteil. Entre 15 et 50 %, seul le pied droit est au sol, en « phase unipodale », le membre inférieur gauche est en « phase d'oscillation ». Le talon gauche entre alors au contact du sol, permettant le déroulement des événements symétriques jusqu'à 100 %, lorsque le talon droit reprend appui.

Le « pas » est le plus souvent défini par l'intervalle entre le contact d'un talon et le contact du talon controlatéral.

#### **b. La prise de contact avec le sol [15] :**

Le talon prend contact avec le sol avec un léger valgus, le pied est en supination discrète et la cheville en position neutre.

Au moment de l'attaque au sol, le talon reçoit environ 120% du poids du sujet.

Les rôles musculaires de l'ensemble du membre inférieur sont essentiellement de stabiliser les articulations brutalement mises en charge, d'éviter ainsi l'effondrement du membre ou du bassin et d'amortir cette mise en charge.

#### **c. La phase d'appui [15] :**

Au moment de l'attaque du talon, la cheville est proche de la position neutre.

Au tout début de la phase d'appui, la cheville décrit initialement une flexion plantaire d'une dizaine de degrés, accompagnée d'un mouvement vers la pronation du pied qui est ainsi rapidement posé à plat sur le sol aux alentours de 10 % du cycle. Le pied n'est alors pas dans l'axe de progression, mais un peu ouvert vers l'extérieur, avec un « angle du pas » voisin de 10°. Le pied en charge se place progressivement en pronation et c'est l'hallux qui quittera le sol en

dernier, vers 65% du cycle. Dès que le pied est à plat au sol, vers 8–10 %, la cheville décrit un mouvement de flexion dorsale de 10° jusqu'à environ 50 % du cycle. Au cours de la fin de la phase d'appui, la cheville se place en extension d'une dizaine de degrés. Ce mouvement rapide a conduit à l'idée d'une impulsion, qui ne correspond cependant pas à la physiologie de la marche confortable.

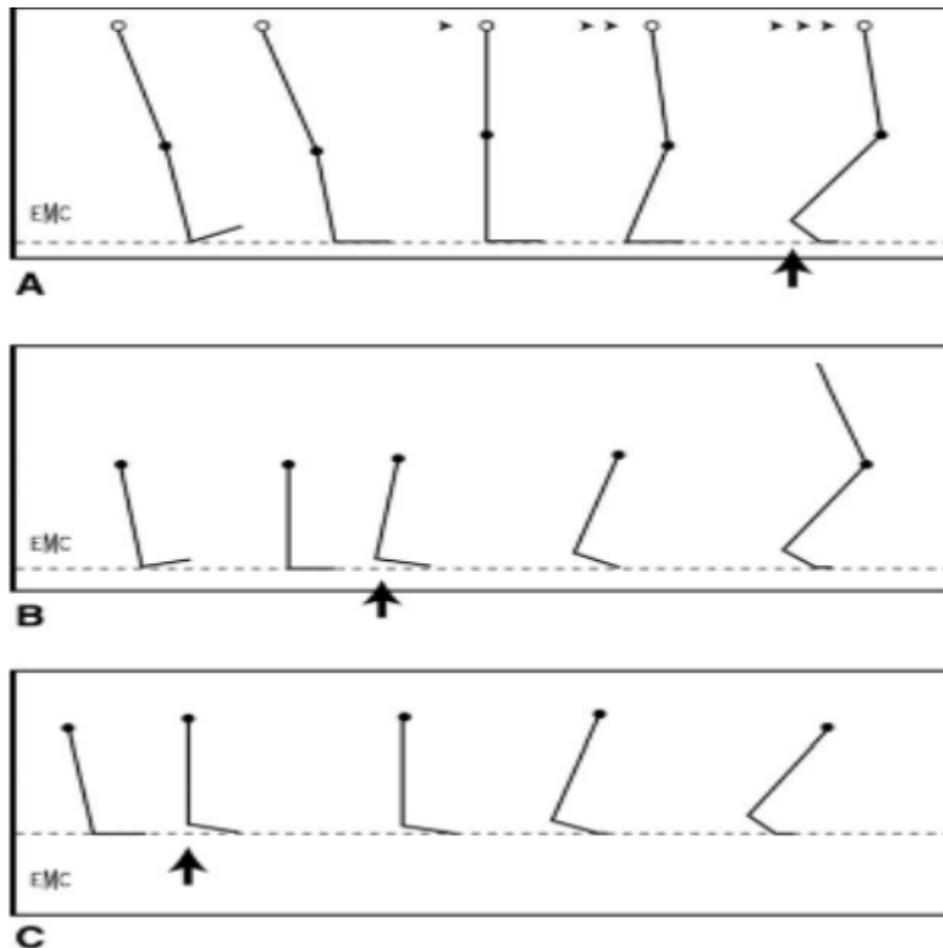
**d. La phase d'oscillation[15] :**

Cette phase permet le retour à la position de départ. Cette phase d'oscillation comporte ainsi deux périodes, une première correspondant à la rétraction jusqu'à environ 70 % du cycle et la seconde au cours de laquelle le membre regagne sa position de longueur maximale pour aller chercher l'appui. La cheville quitte sa position de flexion plantaire, vers la position neutre atteinte juste avant le contact. Il n'y a normalement pas de flexion dorsale marquée, le passage du pied en oscillation au-dessus du sol étant assuré presque exclusivement par la flexion du genou.

**e. La marche de la cheville enraidie [16] (Figure 41) :**

La perte de la flexion dorsale dans la talo-crurale entraîne une surcharge des articulations non fusionnées par un mécanisme compensateur, cette hyper flexion dorsale concerne la médio-tarsienne mais surtout la sous-talienne. Il se produit un décollement prématuré du talon qui augmente la durée de l'appui sur les têtes métatarsiennes. Cliniquement le patient se plaint de tiraillement dans le mollet, de douleur poplitée (recurvatum compensateur) et de métatarsalgies.

Ce mécanisme explique la détérioration arthrosique des articulations voisines de la talo-crurale suite à une arthrodèse talo-crurale.



**Figure 41** : Déroulement du pas en phase d'appui (la flèche noire courte matérialise le début du décollement du talon). [16]

- A. Cheville saine (flexion dorsale supérieure à 10°).
- B. Conséquence de la perte de flexion dorsale.
- C. Conséquence d'une raideur en équin.

## II. Etude épidémiologique :

### 1. Répartition selon l'âge :

Les fractures bimalléolaires surviennent à tout âge et touchent particulièrement le sujet jeune en pleine activité [17].

Les fractures bimalléolaires ont touché toutes les tranches d'âge avec particulièrement un pic de fréquence entre 20 et 40 ans (49%).

L'âge de nos patients varie entre 16 ans et 75 ans avec une moyenne d'âge globale de 38,8 ans proche de l'âge moyen rencontré dans les différentes séries de la littérature : (Tableau XXII) [18, 19, 20, 21,22,23,24,25].

**Tableau XXII : Répartition selon l'âge dans la littérature**

Auteurs	Nombre de cas	Age moyen (ans)
Babin et coll [18]	56	47
Beris et coll [19]	144	43,8
Jacquemaire [20]	70	46
El ftouh S [21]	80	36,8
Hachimi [22]	75	38,9
OuannanF[23]	71	37,3
Alouat [24]	50	39,3
Berhil [25]	127	37,5
Notre série	123	38 ,8

## 2. Répartition selon le sexe :

Dans notre série, l'homme était plus atteint que la femme : 71 hommes pour 42 femmes, donc nous avons constaté une nette prédominance masculine : 58% ; avec un sex-ratio de 1,36.

La même constatation est faite par les autres auteurs : (Tableau XXIII)

**Tableau XXIII: Répartition selon le sexe dans les séries de la littérature**

AUTEURS	NOMBRE DE CAS	HOMMES (%)	FEMMES (%)
Babin et coll[18]	47	67	33
EL Rayes [26]	162	80,2	19,8
Alouat [24]	50	72	28
Daoudi [28]	30	66,7	33,3
Berhil [25]	127	57,5	42,5
Bouyalitene [29]	86	63	37
Benothmane [27]	90	60	30
Notre série	123	58	42

### 3. Répartition selon le côté atteint :

Dans notre série, il existe une prédominance de l'atteinte de la cheville droite (60%), cependant les données de la littérature différentes au niveau de ce paramètre. (Tableau XXIV) [25,29,30,31,32,] .

**Tableau XXIV : Répartition selon le côté atteint dans la littérature**

AUTEURS	NOMBRE DE CAS	COTE DROIT %	COTE GAUCHE %
Bouyalitene [29]	86	57	43
Dumeige J[32]	53	57	43
Mojib R[31]	90	61	39
Asloum [30]	71	54,93	45,07
Berhil [25]	127	41,73	55,9
Notre serie	123	60	40

### 4. Répartition selon les circonstances étiologiques :

Les accidents de la voie publique, les chutes et les accidents de sport sont les étiologies les plus rencontrées dans les fractures bimalléolaires [33].

Notre étude a objectivé une prédominance étiologique des accidents de la voie publique avec 51% suivie des chutes avec un taux de 30%, Les accidents de sport ne représentent que 3% des circonstances étiologies, vu la rareté de la pratique de certains sports dans notre pays tel que le ski qui est le plus pourvoyeur de ce type de fracture dans la littérature [33] : (Tableau XXV). [25,27,28,34,35]

**Tableau XXV : Répartition selon l'étiologie dans la littérature**

Auteurs	AVP (%)	Chutes (%)	Accident du sport	Autres
Daoudi [28]	43,3	40	6,7	10
Berhil [25]	31,5	40,2	3,1	25,2
Tizki S [35]	65,5	19,5	Non précisé	14,7
Benothmane [27]	34	38	5,5	22,5
Jard O [34]	13	62	25	0
Notre série	51	30	3	16

### III. Etude anatomo-pathologique

#### 1. Classifications anatomo-radiologiques

De nombreuses classifications ont été utilisées par différents auteurs sans pour autant en choisir une qui soit universellement, Les classifications les plus utilisées se fondent soit sur le siège du trait fibulaire par référence aux ligaments tibio-fibulaires distaux soit sur les mécanismes lésionnels. En France, on utilise plus volontiers la classification d'Alnot et Duparc, alors qu'en Suisse et en Allemagne, on donne la préférence à la classification AO, tandis que les anglosaxons utilisent plus la classification de Lauge Hansen [4]

##### 1.1. Classifications se référant à la hauteur du trait péronier

Ce sont les premières à apparaître, ainsi on note :

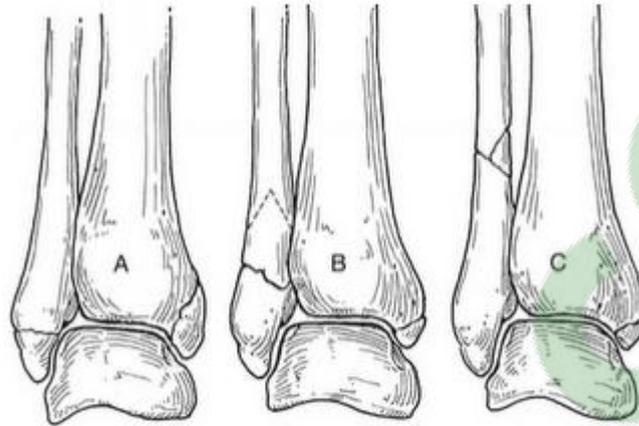
- **Dupuytren (1839)** : les classa en fractures Dupuytren haute et basse ;
- **Quenu (1907)** les classa en fractures géni-génienne, géni-susmalléolaire, et géni-susgénienne. Le plafond de la mortaise est le point de référence ;
- **Danis (1949)** les classa en fractures sous-ligamentaires, inter -ligamentaires et sus-ligamentaires basse et haute.

Les ligaments péronéo-tibiaux sont le point de référence.

- **Weber [3,5,36]** : cette classification se réfère à la hauteur du trait péronier par rapport à la syndesmose, elle a le mérite de la simplicité, et a servi de base à la classification de l'association suisse pour l'ostéosynthèse (AO).

Elle comporte trois stades (Figure 42) :

- A : Fracture sous-ligamentaire ou sous-syndesmale
- B : Fracture inter-ligamentaire ou trans-syndesmale
- C : Fracture sus-ligamentaire ou sus-syndesmale



**Figure 42** : Classification de Danis-Weber [3]

### 1.2. Classifications génétiques :

Les plus récentes, elles prennent en compte le mouvement ayant produit la fracture, et ont le mérite de pouvoir déduire en fonction de la forme du trait, les lésions obligatoires en particulier ligamentaires.

#### a. **Classification de Lauge-Hansen** : [3, 5,37,38,39]

Lauge-Hansen a produit sa thèse en 1942.

Cette classification est basée sur des expériences faites sur des membres fraîchement amputés, et définie par deux termes :

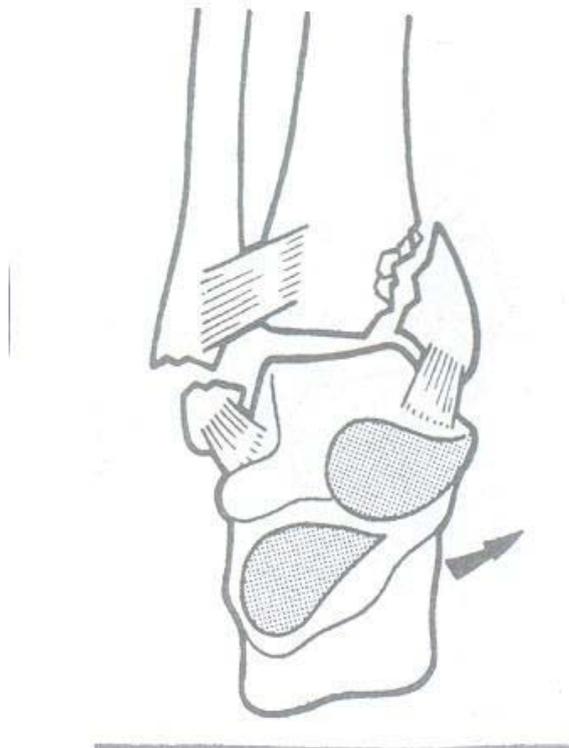
- Le premier correspondant de savoir la position du pied lors du traumatisme
- Le second de savoir quelle manière la force de fracturation a été réalisé

Ainsi sont définis 4 types de fractures dont chacune est subdivisée en stades de sévérité progressive :

#### a.1. *Supination/Adduction* : (Figure 43)

- ❖ **Stade 1** : La lésion la plus fréquente est une atteinte du Ligament collatéral latéral, c'est l'entorse de la cheville. La lésion commune est une fracture horizontale de la malléole latérale selon un trait transversale.

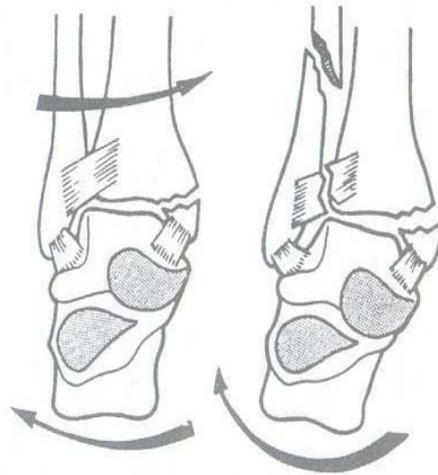
- ❖ **Stade 2** : Fracture à la base de la malléole interne selon un trait vertical, ou la rupture du ligament deltoïde



**Figure 43** : Fracture bimalléolaire par adduction-supination [22]

*a.2. Pronation/Rotation externe (Figure 44)*

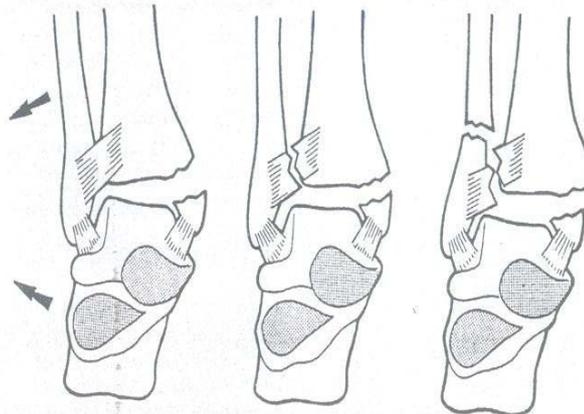
- ❖ **Stade 1** : Rupture du ligament deltoïde ou une fracture de la malléole médiale selon un trait horizontal.
- ❖ **Stade 2** : Rupture des ligaments ATFL, ligament interosseux et la membrane interosseuse 6 à 7 cm du pilon tibial. Seules les fibres postérieures du LIO qui sont intactes.
- ❖ **Stade 3** : Fracture de la fibula 7 à 11,5cm de la pointe de la malléole latérale selon un trait souvent oblique.
- ❖ **Stade 4** : Rupture du ligament tibio-fibulaire postérieur ou une fracture de la malléole postérieure.



**Figure 44 : Mécanisme par pronation rotation externe [22]**

**a.3. Pronation/Abduction : (Figure 45)**

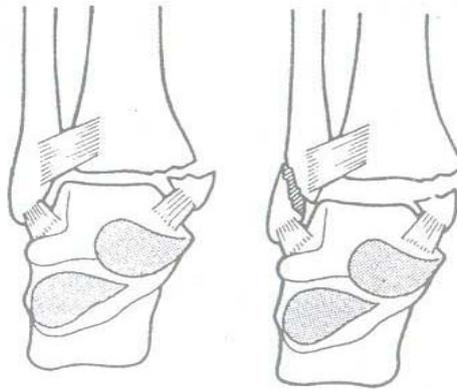
- ❖ **Stade 1** : Rupture du Ligament collatéral médial ou une fracture horizontale de la malléole médiale.
- ❖ **Stade 2** : Rupture du ATFL et PTFL avec souvent un arrachement des tubercules antérieure et postérieure.
- ❖ **Stade 3** : Fracture de la malléole latérale, le trait fibulaire oblique est le plus souvent comminutif et rendu instable par un troisième fragment cunéiforme externe.



**Figure 45: Mécanisme par pronation abduction (22).**

*a.4. Supination/Rotation externe :(Figure 46)*

- ❖ **Stade 1** : Rupture du ligament tibio–fibulaire antérieur plus souvent associée à un arrachement du tubercule antérieur de Chaput.
- ❖ **Stade 2** : Fracture spiroïde de la malléole latérale.
- ❖ **Stade 3** : Rupture du ligament tibio–fibulaire postérieur ou une fracture de la malléole postérieure de Destot.
- ❖ **Stade 4** : Fracture de la malléole médiale au niveau de sa base ou une rupture du ligament deltoïde.



**Figure 46 : Mécanisme par supination rotation externe (22).**

**b. Classification d’Alnot et Duparc [4] : (Figure 47)**

*b.1. Fractures sous-ligamentaires par adduction (Type1) :*

Le trait fibulaire siège en aval de l’insertion des ligaments tibio–fibulaires distaux (TFD). Ces fractures se caractérisent par l’intégrité la syndesmose. Le pronostic siège sur le versant médial où le trait malléolaire mord sur l’angle supéro– médial de la mortaise. Ce qui a pour conséquences :

- ✓ L’instabilité lors des manœuvres de réduction (risque d’hyper–réduction) ;
- ✓ La présence extrêmement fréquente d’un enfoncement ostéocondral par impaction sur le secteur médial du plafond dont la présence et l’importance conditionnent le pronostic.

***b.2. Fractures sus-ligamentaires par abduction :***

Elles font suite à un mécanisme d'abduction avec une composante de rotation externe. Elles siègent en amont de l'insertion des ligaments TFD et comportent un diastasis intertibi-fibulaire vrai. Il convient de distinguer

✓ **Les fractures sus-ligamentaires hautes (Type 2)**

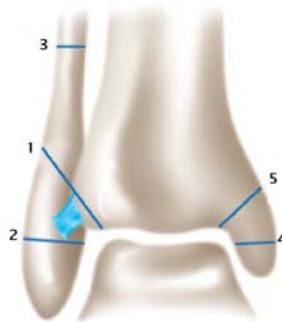
Où Le diastasis est maximal, ces fractures siègent 10 cm en moyenne en amont de la pointe malléolaire et réalisent un « maxi diastasis » par atteinte des deux ligaments TFD et de la membrane interosseuse en aval du foyer.

✓ **Les fractures sus-ligamentaires basses (Type3)**

Qui comportent, immédiatement en amont de la syndesmose, un long trait spiroïde en secteur cortical habituellement instable.

***b.3. Fractures inter ligamentaires par rotation externe (Type 4) :***

Elles comportent un trait fibulaire spiroïde intra spongieux situé entre l'insertion des deux ligaments tibio-fibulaires distaux (TFD), de direction oblique en bas et en avant. Le siège et la direction du trait expliquent que la syndesmose est altérée par un simple « diastasis intraosseux » qui disparaît avec la réduction du foyer fibulaire.



**Figure 47 : Fractures de la cheville. Classification d'Alnot et Duparc. Associations lésionnelles. [4]**

- 1 : trait fibulaire interligamentaire,
- 2 : trait fibulaire sous-ligamentaire,
- 3 : trait fibulaire sus-ligamentaire,
- 4 : trait malléolaire médial médio-malléolaire,
- 5 : trait malléolaire affectant l'angle supéro-médial de la mortaise.

Dans notre étude, nous avons adopté la classification de Lauge– Hansen et celle de Weber

- ❖ Classification de Lauge–Hansen a objectivé une prédominance des fractures par supination–rotation externe avec un taux de 52,3%, ce qui concorde avec les autres séries de la littérature (Tableau XXVI) .

**Tableau XXVI : Répartition selon le type anatomo–radiologique dans la littérature**

Auteurs	Supination	Supination	Pronation	Pronation
	Adduction	Rotation	Rotation	Abduction
	(%)	Externe (%)	(%)	(%)
Biga[1]	6 à 12	60	15 à 20	10 à 15
Michael P [41]	2,38	86,51	7,93	3,18
Alouat [24]	8	56	12	24
Berhil [25]	16	38	29	17
El rayes [26]	16	22	32	23
Daoudi [28]	13,3	40	30	16,7
Notre série	8	58	23	11

- ❖ Selon la classification de Weber le type C est le plus fréquent dans notre étude (56%) ce qui concorde avec le résultat des autres auteurs (Tableau XXIX).

**Tableau XXIX : Répartition de fractures bimalléolaires selon la classification de Weber selon différents auteurs.**

Auteurs	Type A (%)	Type B (%)	Type C (%)
LECESTRE[41]	15	60,3	24,7
JAQUEMAIRE [20]	18	9	73
MZOUGUI [43]	9	27,5	63,5
DRAOUI [44]	25	25	50
Notre série	17	27	56

## 2. Les lésions osseuses associées :

### 2.1. La luxation talo-crurale : [28,35, 29,25]

Les Fracture–luxations de la cheville sont des lésions rares. La littérature n'en décrit que quelques cas.

Tizki S. [35] rapporte une fréquence de 4 cas/an, Le contexte traumatique dans lequel surviennent les luxations talo–cruales explique qu’elles soient rarement pures. Selon l’intensité du traumatisme et le point d’impact, la luxation de la cheville accompagne le plus fréquemment les fractures bimalléolaires que les autres fractures du coup du pied.

Nous avons constaté dans notre étude une nette prédominance de la variété externe (46,7%) et que Pronation rotation externe est le mécanisme le plus responsable des fractures–luxations (42,1 %) (Tableau XXX et Figure 48)

**Tableau XXX :Association de la luxation tibio–talienne selon la littérature**

Auteurs	Nombre de cas	Luxation et subluxation Tibio
Bouyalitene [51]	86	29
Doumane B [36]	200	24,25
Berhil [39]	127	39
Daoudi [28]	30	6,3
Notre série	123	16,26%



**Figure 48 : Fracture bimalléolaire associée à une luxation tibio–talienne**  
Hôpital militaire Avicenne de Marrakech

## 2.2. Le fragment marginal postérieur :

La fracture malléolaire avec fragment marginal postérieur pose un problème de classification à la frontière des fractures du pilon tibial [45].

Une fracture concomitante de la malléole postérieure constitue 7 à 44% des fractures de la cheville [46, 47] alors qu'une fracture isolée de la malléole postérieure est très rare. Sa taille est habituellement mesurée sur l'incidence de profil.

Il n'est admis qu'une taille ne dépassant pas 25% de la surface articulaire, n'altère pas la contenance de la mortaise et donc la biomécanique de la cheville. Sa réduction spontanée est obtenue, après réduction de la malléole latérale, grâce à la traction exercée par le ligament tibio-fibulaire postérieur [48].

L'absence de réduction d'un fragment marginal postérieur dépassant 25% de la surface articulaire, et pourvoyeur d'arthrose post-traumatique, de douleur et d'instabilité de la cheville responsable des mauvais résultats à long terme [49].

Il apparaît indispensable d'apprécier également le V inversé dessiné par ce fragment sur l'incidence de face, lorsque la branche interne de ce V n'atteint pas la corticale interne, le fragment est triangulaire dit de Volkmann et lorsque la branche interne atteint la corticale interne, le fragment est rectangulaire dit de Cuneo et Picot [45].

Dans notre étude, on a noté 9,7% des patients ont présenté un fragment marginal postérieur. 4 fragments marginaux postérieurs, dépassant le 1/3 de la surface articulaire du pilon tibial de profil, ont bénéficié d'un vissage antéro-postérieur de rappel. Les 8 autres ne dépassent pas le 1/3 de cette surface articulaire ont été respectés

### **2.3. Les enfoncements ostéochondraux : [4]**

L'inventaire des lésions se termine par la recherche de lésions ostéochondrales qui aggravent le pronostic. Ils doivent être dépistés sur des clichés post réductionnels ou sur le scanner. Parfois ils sont visibles et diagnostiqués à posteriori par l'existence de corps étrangers intra-articulaires ou la survenue d'arthrose post-traumatique. Ils intéressent le plafond de la mortaise, préférentiellement au niveau des marges par impaction talienne.

Ainsi on distingue :

- ✓ Les enfoncements antéro-internes sont les plus classiques dans le cadre des fractures sous-ligamentaires dont ils conditionnent le pronostic.

Les enfoncements antéro-externe représente le stade final d'une lésion de dégagement ayant entraîné la fracture première du tubercule postérolatéral.

Il aggrave alors le potentiel d'instabilité.

- ✓ L'enfoncement postéro-externe ou central, dans les fractures avec fragment marginal postérieur qui est de mauvais pronostic.

Dans notre étude on a 0% des cas des enfoncements ostéochondraux car la recherche de ces lésions nécessite la pratique d'une TDM chose qu'on n'a pas faite dans notre série.

#### **2.4. La fracture de Maisonneuve : [4, 50,51]**

Elle associe une fracture de la malléole médiale et une fracture de la fibula proximale, diaphysaire haute jusqu'à la région cervicale comprise (figure 49). Elle s'accompagne de lésions très étendues de la membrane interosseuse et des ligaments tibio-péroniers antérieur et postérieur. Cette fracture est souvent considérée comme une des plus instables fractures de la cheville, nécessitant une réduction chirurgicale.

Les risques de méconnaissance sont importants, car le trait fibulaire est inapparent sur un simple cliché de cheville. Cette méconnaissance a des conséquences lourdes car la lésion traitée par une simple botte comme une fracture unimalléolaire évolue très rapidement vers une dislocation de la pince et une excentration.

C'est pourquoi tout traumatisme du cou de pied doit systématiquement entraîner l'examen clinique du tiers proximal du segment jambier, dans son secteur postéro-latéral et, (au moindre doute, une radiographie centrée prenant le genou) et la palpation du bord antérieur de la malléole médiale.



**Figure 49** : Fracture de Maisonneuve associe une fracture de la malléole interne (A) et une de diaphyse fibulaire (B) [2]

### 3. Les lésions ligamentaires :

#### 3.1. La syndesmose :

La lésion de la syndesmose est une lésion qui touche le ligament tibiofibulaire antérieur et/ou postérieur plus ou moins une lésion de la membrane interosseuse qui occasionne un diastasis [52].

On saura ainsi différencier [1, 53] :

- Le diastasis intra-osseux ou faux diastasis qui correspondent à l'écart inter-fragmentaire d'une fracture inter-tuberculaire.
- L'hemidiastasis antérieur qui correspond à une lésion isolée du ligament tibio-fibulaire antérieur. □
- Le minidiastasis ou lésion des deux ligaments tibio-fibulaires
- Le maxidiastasis qui correspond à une rupture des deux ligaments et de la membrane interosseuse. Ce diastasis majeur est à l'origine de difficultés thérapeutiques et d'instabilité fibulaire, difficile à maîtriser.

La lésion de la syndesmose survient chez environ 10% des patients atteints d'une fracture malléolaire avec une incidence annuelle de 15/100.000 de la population générale [41].

L'étude radiologique de la syndesmose est très controversée. Les mesures réalisées sur la radiographie de face sont : (Tableau XXXI).

**Tableau XXXI : Les paramètres radiologiques de la syndesmose**

Paramètres radiologiques De la syndesmose	Niveau de mesure	Normale
Espace claire tibio-fibulaire	1 cm au-dessus du plafond tibial	< 6 mm
Tibio-fibular overlap	1 cm au-dessus du plafond tibial	> 6 mm
Espace claire médial	Au niveau du dôme astragalien	< 3 mm

La mesure de l'espace claire tibio-fibulaire sur l'incidence de face semble être moins rotation de la cheville dépendante et donc le paramètre le plus constant pour évaluer radiologiquement la syndesmose [54]. (Figure 50)



**Figure 50 : Mesure de l'espace claire (CS) sur une radiographie de face de la cheville (normalement < 6mm) [54]**

### **3.2. Equivalent de fracture bimalléolaire interne :**

Elles représentent plus de 30 % des fractures de la pince malléolaire [37].

Elles associent une fracture de la fibula, et une rupture du ligament collatéral médial [37]. En l'absence de recherche systématique, cette association lésionnelle risque d'être méconnue, ces fractures ont la fâcheuse tendance à se déplacer à bas bruit sous plâtre en raison de la perte du renne ligamentaire antéro-interne.

En effet, elle fait habituellement suite à une rotation externe forcée lésant électivement le faisceau antérieur du ligament collatéral médial. [4]

La recherche de la lésion ligamentaire doit être systématique dans l'examen clinique. Il faut soigneusement palper d'un doigt le bord antérieur de la malléole médiale, depuis l'angle supéro-médial de la mortaise jusqu'à la pointe de la malléole, sur le trajet de l'insertion du faisceau antérieur du ligament latéral médial, et de la synoviale antéro-médiale à la recherche d'une bande douloureuse hyperalgique.

#### **4. Les lésions cutanées :**

##### **4.1. L'ouverture cutanée :**

Il existe deux classifications :

##### **a. Classification de Cauchoix et Duparc (1957) :**

C'est la plus ancienne des classifications et la plus couramment utilisée en France. Elle a le mérite de la simplicité, et de pouvoir être utilisée en toute circonstance. Ainsi on décrit 3 types:

- ✓ **Type I** : est une lésion bénigne ; il s'agit d'une ouverture punctiforme ou d'une plaie peu étendue, sans décollement ni contusion.
- ✓ **Type II** : regroupe toutes les lésions cutanées qui ont en commun un risque élevé de nécrose secondaire en regard du foyer tibial après suture. Il peut s'agir :
  - D'une suture d'une plaie sous tension ;
  - De plaies associées à un décollement ou à une contusion appuyée ;

- De plaies délimitant des lambeaux à vitalité douteuse.
- ✓ **Type III** : Ces lésions sont représentées par une perte de substance cutanée non suturable en regard ou à proximité immédiate du foyer de fracture. La perte de substance peut être d'origine traumatique ou secondaire à l'excision chirurgicale. Cette classification qui est une évaluation instantanée et donc sans signification évolutive, ne tient pas compte des lésions de l'os et des parties molles autres que cutanées. Gustillo a complété cette classification et a tenu compte des muscles, de périostes et de l'ischémie .

**b. Classification de Gustillo :**

- ✓ **Stade I** : plaies punctiformes, linéaires, franches ou siégeant en regard de masses musculaires, sans contusion ni décollement.
- ✓ **Stade II** : plaies contuses en regard de l'os, ou associées à des décollements sus-aponévrotiques, ces lésions comportent des risques de nécrose secondaire.
- ✓ **Stade III** : lésions graves avec perte de substance en regard du foyer fracturaire.
  - **IIIa** : Attrition étendue des parties molles, mais couverture du foyer de fracture par du muscle ou l'aponévrose. Cicatrisation dirigée possible.
  - **IIIb** : Perte de substance étendue des parties molles avec dépériostage franc.
  - **IIIc** : IIIb + lésion artérielle avec ischémie du membre.

Dans notre étude, on a opté la classification de Cauchoix et Duparc vue sa simplicité, ainsi 18 cas de fractures ouvertes ont été rapportés avec un pourcentage de 14,63%, une fréquence assez importante qui concorde avec les données de la littérature. (Tableau XXXII)

Cette fréquence élevée peut être justifiés par le billet de la fréquence des traumatismes de hautes énergies (AVP).

**Tableau XXXII : Répartition des fractures bimalléolaires ouvertes selon les auteurs**

Auteurs	Nombre de cas	Fracture ouverte%
Doumane B [55]	200	22,5
El Rayes MA [26]	162	10,5
Mahfoud M [37]	108	13
Bouyalitene O [29]	86	24,4
Berhil [25]	127	19,7
Benothmane Y [27]	90	17,7
Notre série	123	14,63

## **5. Les lésions vasculo-nerveuses :**

Pour Laude [56], l'atteinte des axes artériels est exceptionnelle mais ne doit pas retarder une artériographie en cas de doute. De même pour Langlais [52], les lésions vasculo-nerveuses sont exceptionnelles.

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

## **IV. Traitement chirurgical :**

### **1. Délai d'intervention :**

La fracture bimalléolaire est une urgence, et donc doit être traitée le plus tôt possible avant l'apparition de troubles trophiques cutanés, qui retarderont et compliqueront le geste thérapeutique. [2]

### **2. Anesthésie :**

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

- Terrain ;
- Préférences du patient ;

- Expérience de l'anesthésiste pour la technique à utiliser ;
- Site et durée du geste chirurgical.

Dans notre série, la rachianesthésie a été utilisée pour 96,7% des patients.

### **3. Installation :**

#### **3.1. Installation en décubitus dorsal :**

En décubitus dorsal, la position spontanée de l'opéré anesthésié comporte une forte rotation latérale de hanche, les pieds reposant sur leur bord latéral.

L'abord des secteurs latéraux est ainsi extrêmement malaisé. Cet écueil est évité en plaçant la hanche et le genou à une trentaine de degrés de flexion, grâce à l'installation de coussins sous la cuisse et la jambe.

Cette position libère les rotations de hanche et facilite la réalisation des manœuvres de rotation du membre inférieur. La rotation externe permet l'abord du secteur antéro-médial. La rotation interne permet l'exposition du secteur latéral. (Figure 51 )

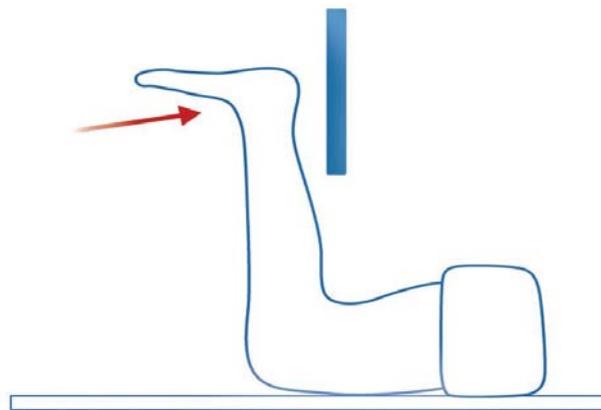


**Figure 51: L'installation du malade en décubitus dorsal**  
**Hôpital militaire Avicenne Marrakech**

### 3.2. Installation en décubitus ventral : (Figure 52)

Cette position permet la réalisation aisée des voies d'abord du segment postérieur de l'ensemble des structures du cou de pied et de l'arrière-pied ; la rotation de hanche permettant d'étendre l'accès vers les secteurs latéraux et médiaux du coude pied. Son utilisation nécessite un certain nombre de précautions concernant les zones d'appui :

- ✓ La tête doit être en rectitude pour éviter toute torsion des gros vaisseaux du cou
- ✓ Les anesthésistes devant avoir accès aux abords veineux des deux membres supérieurs.
- ✓ Pour ce qui concerne la face, l'appui doit se faire sous protection d'une têtère ou d'un bloc de mousse reportant les zones de contact sur le front et les régions malaires, évitant ainsi tout risque de compression oculaire et comportant une large excavation centrale pour le libre passage de la sonde d'intubation.



**Figure 52** : Position en décubitus ventral. La flexion de hanche à 90 degrés permet la réalisation de l'incidence de face en position de fonction. [4]

## 4. Voies d'abords de la cheville : [4, 25, 28]

### 4.1. Priorités et règles :

- ✓ Les voies d'abords doivent être adaptées aux conditions anatomiques Locales : fragilité cutanée, proximité des structures ostéoarticulaires.

- ✓ L'incision doit se faire sur une peau viable et à distance de toute lésion cutanée pouvant compromettre la viabilité de la peau.
- ✓ Il faut proscrire tout décollement cutané susceptible de léser le cercle sus-aponévrotique.
- ✓ Il est indispensable de respecter les hiles vasculaires et l'intégrité des paquets tendino-vasculaires.
- ✓ Ils doivent laisser une cicatrice souple et indolore, notamment au contact de la chaussure.
- ✓ Il est essentiel que les incisions soient suffisamment longues pour éviter tout risque de tension excessive et de dévitalisation pendant la réalisation des différents temps de l'ostéosynthèse.

#### **4.2. Voies pré-malléolaires :**

Ce sont les voies d'abord électives des malléoles externe et interne.

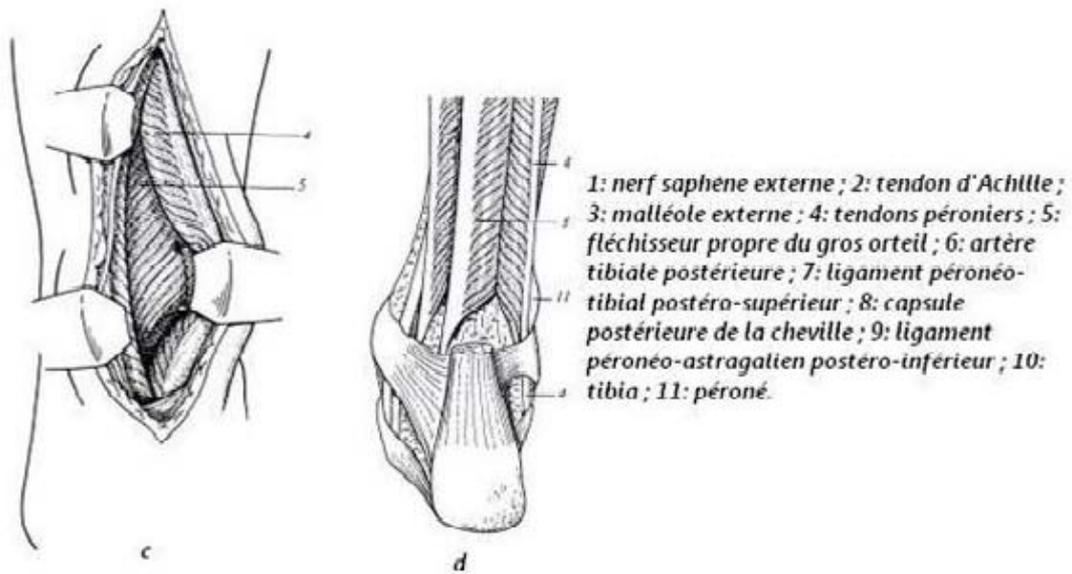
Le choix de l'incision est décidé en préopératoire immédiat. Ainsi le dessin des incisions doit être guidé par les données de l'imagerie et les objectifs thérapeutiques. Le marquage cutané au crayon dermographique est une excellente précaution.

L'incision cutanée est rectiligne et suffisamment longue pour éviter toute tension excessive pendant les manœuvres réductionnelles et d'ostéosynthèse.

#### **4.3. Abord externe : (figure 53,54,55)**

L'incision cutanée est droite, courbe ou curviligne, prenant soin de ne pas léser le nerf musculo-cutané en avant de la malléole externe et le nerf saphène externe en arrière.

Pour visualiser la malléole externe, il suffira de sectionner et soulever le périoste. La bascule du péroné pour visionner la cheville peut se faire vers l'arrière (après section des ligaments péronéo-tibial antérieur et péronéo astragalien antérieur) ou vers le bas (après ostéotomie transversale du péroné et section de la membrane interosseuse). L'écartement postérieur (et la section si nécessaire) des péroniers permettra un plus grand jour sur la face postérieure du tibia.



**Figure 53 (c-d) : Abord externe de la cheville [25]**



**Figure 54 : Abord externe de la cheville [57]**



**Figure 55** : Voie d'abord de la malléole latérale  
Hôpital militaire Avicenne Marrakech

**4.4. Abord interne :**

Les incisions cutanées sont nombreuses, l'abord est direct et il faut respecter le nerf saphène interne. L'ostéotomie (transverse ou oblique) de la malléole interne et sa bascule vers le bas (en respectant toujours les structures) permet un accès sur le dôme de l'astragale et sur la cheville. L'ostéotomie de la malléole interne sera parfois sagittale mais plus souvent horizontale suivie d'une bascule distale de la malléole. (Figure 56).



**Figure 56** : Voie d'abord pré-malléolaire interne  
Hôpital militaire Avicenne Marrakech

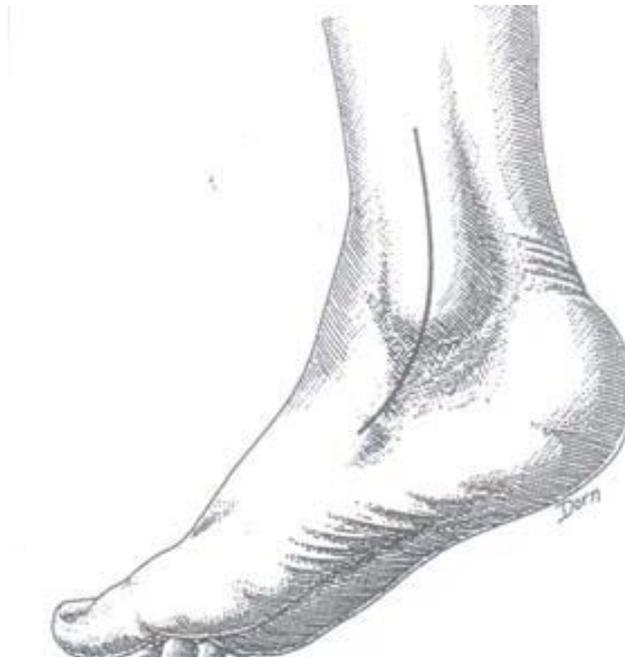
**4.5. Voies d'abord antérieures :**

**a. Abord antérieur :**

L'incision cutanée est droite ou curviligne, prenant soin de repérer et protéger le nerf musculo-cutané après section du ligament annulaire antérieur, on identifie, dans l'espace entre l'extenseur commun et l'extenseur propre du gros orteil, le paquet vasculo nerveux qui est repéré sur lacs élastiques ; les nerfs et vaisseaux sont en profondeur à cet endroit, alors qu'ils seront superficiels en périphérie. La mobilisation du pied sur la cheville permet de localiser l'articulation dont la capsule est sectionnée verticalement ; le périoste, à la partie antérieure et distale du tibia, est soulevé et écarté lorsqu'une arthrodèse est envisagée ; alors que, pour une arthrotomie, il sera simplement sectionné, afin d'éviter une néoformation osseuse postopératoire.

**b. Abord antéro-interne : (Figure (57))**

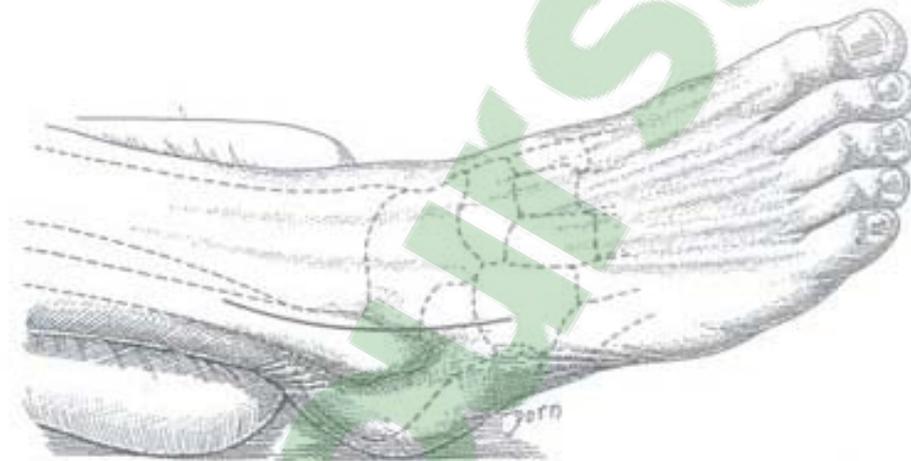
L'incision cutanée est au dessus du jambier antérieur qui, après identification de la veine et du nerf saphène interne et section du ligament annulaire antérieur est écarté en direction interne ou externe.



**Schéma 57 : Voie d'abord antéro interne (57)**

**c. Abord antéro-externe : (Figure 58)**

L'incision cutanée commence 4 cm au dessus de la cheville et longe le contour antérieur du péroné ; la branche externe du nerf musculo-cutané est écartée et le ligament annulaire antérieur est sectionné verticalement. L'extenseur commun est soulevé en direction antérieure et interne avec le paquet vasculo-nerveux, afin d'exposer, de haut en bas, la membrane interosseuse, l'articulation de la cheville et le pédieux ; cette approche extensive est utile pour réaliser une arthrodèse triple alors que sa partie proximale suffira pour visualiser la cheville ou la malléole externe.



**Figure 58 : Voie d'abord antéro externe (57)**

**4.6. Voies d'abord postérieures**

**a. Abord postéro-interne : (Figure 59)**

Le prolongement distal de cette incision qui commence 4 cm au dessus de la cheville, au coté interne du tendon d'Achille, et contourne la malléole interne, permet de visualiser la région plantaire ou l'aspect interne de la plante du pied ; à l'arrière de la malléole, de l'avant à l'arrière, se trouvent le jambier postérieur, le fléchisseur commun des orteils, le paquet vasculo-nerveux et le long fléchisseur propre du gros orteil. Il suffit d'écarté ceci vers l'arrière ou vers l'avant et le tendon d'Achille vers l'arrière pour exposer la cheville et réaliser une arthrotomie à la demande.



**Figure 59 : Voie d'abord postéro interne (57)**

**b. Abord postérieur :**

L'incision est droite, courbe ou curviligne, et de préférence jamais au-dessus du tendon d'Achille. Il faut tenir compte des nerfs saphènes externe et interne de part d'autre du tendon d'Achille qui peut être écarté ou sectionné (puis réparé après l'intervention) pour visualiser la partie postérieure de la cheville et de l'articulation sous-astragalienne avec les tendons péroniers au bord externe, et le long fléchisseur propre du gros orteil au bord interne.

Dans notre série, la malléole latérale a été abordée par une voie externe pré-malléolaire et la malléole médiale a été abordée par une voie d'abord pré malléolaire interne.

## **5. Temps opératoire, technique standard :**

### **5.1. Réalisation d'ostéosynthèse :**

**a. Ostéosynthèse de la malléole latérale :[28, 3, 25, 4, 2]**

On stabilise la malléole latérale en première afin de rétablir son axe, sa longueur normale et sa rotation pour que sa pointe se trouve en regard du tubercule externe du talus, puis on fixe le côté médial en deuxième. [3] Dans le cas contraire, le raccourcissement et la rotation du péroné peut conduire à la pression de contact accrue, et le développement d'arthrose précoce. [2]

L'intervention sera menée sur un blessé en décubitus dorsal, avec une incision externe tracée dans l'axe du péroné se recourbant un peu en avant au dessus de la pointe de la malléole. On évitera tout décollement cutané en incisant. On aborde le foyer de fracture après obtenir une bonne réduction.

*a.1. Plaque vissée :*

L'ostéosynthèse par plaque vissée est privilégiée, encore mieux des plaques de section courbe, s'adaptant mieux à l'aspect chantonnée de l'extrémité inférieure de la fibula.

La plaque doit être parfaitement adaptée au relief osseux, ce qui nécessite un temps de mise en forme très soigneux.

Le matériel ne doit pas gêner la fermeture cutanée, ni entraîner de conflit avec les tissus de couverture et, en aucun cas, il ne doit pas comporter de risque d'exposition en cas de troubles de la cicatrisation des structures superficielles.

Si le trait le permet, on peut s'aider par une ou deux vis en compression, ainsi on peut utiliser la plaque en mode de neutralisation.

Si non on a recours aux broches ou aux daviers en veillant à ce que ce matériel ne gêne pas le positionnement idéal de la plaque ainsi que la lecture des clichés.

Enfin, il ne faut pas altérer la qualité mécanique de la plaque. L'utilisation d'une cintrouse adaptée permet de faire en sorte que courbures et contre courbures ne passent pas par les trous de vis.

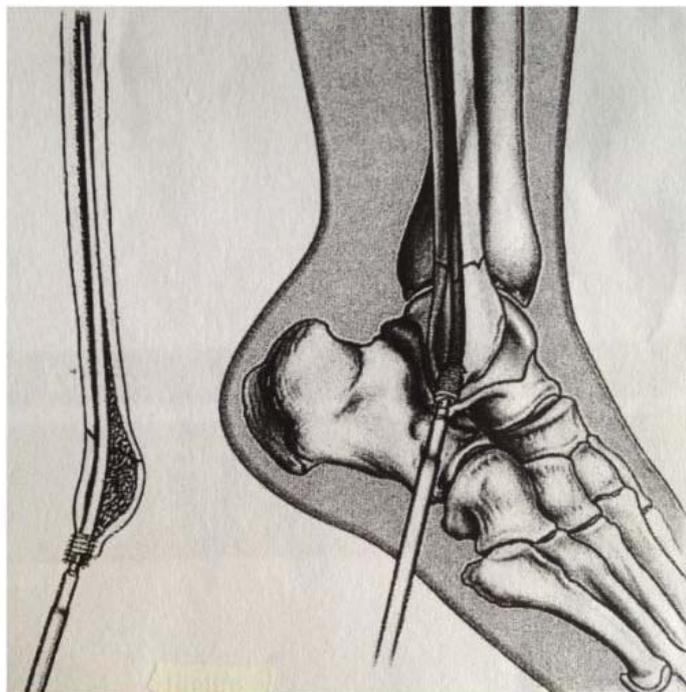
- Le vissage doit intéresser 6 à 8 corticales par fragment ou bien 4 corticales en cas de synthèse mixte.
- A la fin du vissage, il est indispensable de vérifier l'absence de conflits avec les tendons fibulaires, et en cas de syndesmose l'absence d'effraction des vis à ce niveau

*a.2. L'enclouage centromédullaire : (Figure 60)*

Pour l'enclouage centromédullaire, l'ostéosynthèse se fait à « foyer fermé », 15 millimètres au-dessous de la pointe de la malléole latérale, après l'incision cutanée, on réalise

une corticotomie à l'aide d'une pointe carrée, puis on met en place la broche guide afin de réaliser l'alésage jusqu'à trois centimètres au dessus du foyer de fracture, ensuite à l'aide du clou fantôme on choisit la longueur du clou. Si nécessaire, nous pouvons fraiser l'orifice d'entrée grâce au taraud. La dernière étape étant l'introduction du clou et le vissage de la tête dans l'os spongieux à l'aide du tournevis.

Cette technique a une indication exceptionnelle en raison du risque de vice réductionnel en varus et/ou rotatoire et de raccourcissement par télescopage intrafocal.



**Figure 60** : L'enclouage centromédullaire pour la malléole externe [30]

- On synthèsera la fibula différemment selon le siège du trait de fracture :
  - Les traits hauts situés permettent la pose d'une plaque vissée (1/3 tube de l'AO ou Maconor série 0) sur un trait transversal, ou la pose de deux vis corticales en compression en cas de fracture oblique longue ou spiroïde.
  - Le trait bas situé n'autorise qu'un embrochage haubanage, deux broches de Kirschner de 18/10 ou 20/10 de mm de diamètre et de 10 à 15 cm de long.

L'ostéosynthèse réalisée, on peut vérifier l'état du ligament péronéo-tibial antérieur dont la suture reste controversée.

Dans notre série, nous avons utilisé la plaque vissée chez 86,19% des cas, (le recours à cette technique a été d'autant plus fréquent que le trait fracturaire était haut); l'embrochage simple est utilisé chez 7,31 %, alors que le vissage chez 6,5% .

Par ailleurs, l'enclouage centromédullaire de la fibula n'a pas été utilisé dans notre série vue que à notre sens il ne contrôle pas la stabilité rotatoire.

**b. Ostéosynthèse de la malléole médiale :**

La contention sera assurée soit par deux vis , vissage-embrochage soit deux broches et un hauban métallique (embrochage-haubanage), utilisée en fonction de la taille du fragment distal et le trait de fracture.

*b.1. Embrochage-haubanage : (Figure 61)*

Si fragment malléolaire de petite taille ou si présence de refend malléolaire on préférera un montage par broches et hauban :

- Deux broches parallèles sont mises en place à partir de chaque tubercule, avec appui sur la corticale métaphysaire controlatérale. Les broches sont retirées sur 2 cm environ pour permettre la conformation en U de leur extrémité distale. Elles sont ensuite partiellement renforcées.
- Un cercle métallique (Danis 9/10e) est fauilé dans un canal transosseux sagittal supra malléolaire puis passé en huit dans chacun des U distaux. Le cercle est mis en tension avec un tenseur ; le tortillon enfouis.
- Les U sont enfouis en transosseux par achèvement de l'enfoncis à l'aide d'un chasse-greffon.
- Ce montage est formellement contre-indiqué en cas de risque de nécrose cutanée et d'exposition du cerclage (fractures ouvertes, contusion dermique antéro-médiale).



**Figure 61 : Ostéosynthèse de la malléole interne par embrochage haubanage**  
Radiographie de la cheville (F+P)  
Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech

**c. Ostéosynthèse par vissage-embrochage :**

Sur la malléole médiale, on stabilise le foyer par deux broches, ce qui permet d'utiliser la stabilisation de la seconde broche pour implanter la première vis sur le trajet de la première.

On utilise habituellement deux vis de 3,5 à prise corticale distale dans le tibia après forage au diamètre nominal dans le fragment proximal pour mise en compression.

Idéalement, les vis doivent être parallèles, les têtes soigneusement enfouies dans les fibres d'origine du ligament collatéral médial.

La synthèse terminée, on vérifie la parfaite liberté articulaire dans toute son amplitude et l'exactitude de la réduction sur des clichés tenus en position de fonction, bien centrés. ( Figure 62).



**Figure 62 : Ostéosynthèse par plaque vissée tiers de tube sur la ME et double vissage MI**  
**Radiographie post-opératoire (F+P)**

Dans notre série, nous avons utilisé le vissage chez 52% des cas, ; l'embrochage vissage est utilisé chez 26 %, alors que l'embrochage simple chez 15% et embrochage-haubanage chez 3% des cas .

## **5.2. Cas particuliers :**

### **a. Syndesmose : (figure 63,64)**

Si le diagnostic d'une instabilité syndesmotique ne peut être fait suite aux investigations préopératoires, une évaluation peropératoire est nécessaire.

Les tests les plus connus et les plus utilisés en peropératoire sont : le test du crochet ou test de stress de la rotation externe sous contrôle fluoroscopique [58]

- Le test du crochet (hook test) : une modification du test de Cotton, il évalue l'instabilité coronale. Pour réaliser ce test, le tibia est stabilisé avec une main, la malléole externe est saisie avec un crochet à os et une force latérale est appliquée. Le test du crochet est considéré positif et une fixation de la syndesmose est requise si plus de 2 mm de déplacement latéral du péroné est observé sous vision directe et donc le chirurgien utilise son propre jugement pour évaluer la présence ou non d'une instabilité.

- Le test de stress en rotation externe : Pour réaliser ce test, le tibia est stabilisé avec une main et une force en rotation externe est appliquée au pied en position de dorsiflexion ; le médial clear space est ensuite apprécié sous imagerie fluoroscopique.
- Le test est considéré positif si le médial clear space est plus de 5 mm . [58, 59]

Le traitement de ces lésions ayant comme objectifs de réduire anatomiquement l'articulation tibio-fibulaire distale, de stabiliser la mortaise et de maintenir cette position pendant que les ligaments guérissent peu importe le type de fixation utilisé.

Premièrement, la réduction anatomique du péroné est cruciale. La réduction de la syndesmose ne sera pas satisfaisante si la malléole externe n'est pas bien réduite. Réduction précis et stabilisation de la syndesmose sont nécessaires pour prévenir l'arthrose post traumatique. [60] [61] [62]

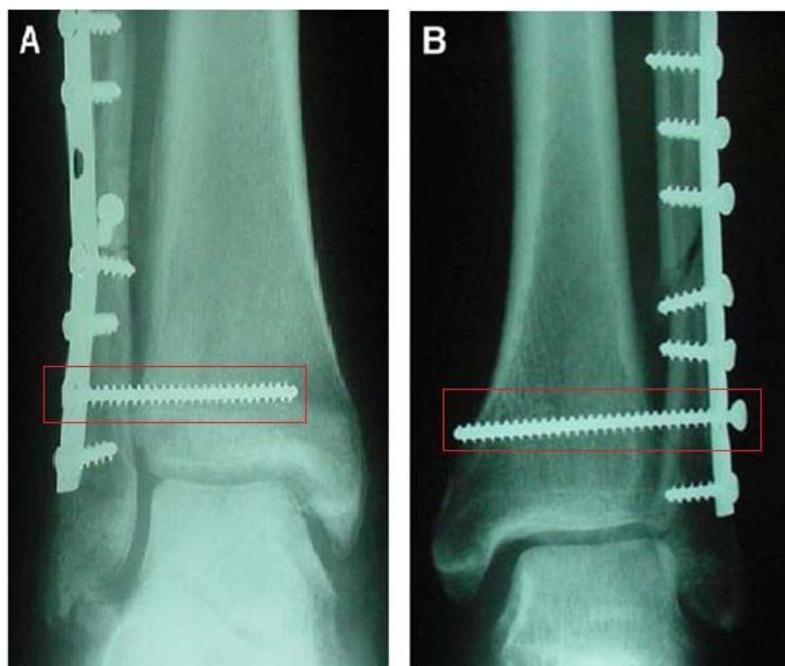
Il existe plusieurs méthodes de fixations des ruptures syndesmotiques, dont la plus utilisée est la vis syndesmotique.

Malgré les nombreuses études biomécaniques et cliniques concernant les fractures de la cheville, pas de recommandations uniformes disponibles sur l'utilisation de la vis syndesmotique, quant à la taille optimale et le nombre de vis nécessaires, le nombre de cortex qui doit être engagée et le moment de l'enlèvement de la vis. il existe toujours dans la littérature une controverse.

Une étude de Michel P.J. van den Bekerom [58], publié en 2013, sur 236 cas collecté sur une durée de 21ans, a tenté de faire des recommandations pour la pratique clinique :

- L'utilisation de vis de 3,5 mm et les vis pénétrant dans deux cortex tibial ont un plus grand risque de rupture.
- Retrait de la partie proximale de la vis cassée sera suffisant pour éviter la douleur et les troubles fonctionnels.
- En raison du faible taux de complications et du traitement beaucoup plus difficile du diastasis syndesmotique, une vis syndesmotique devrait être placée même en cas de doute de l'indication.

- La vis doit être laissée en place pendant au moins 8 à 12 semaines. La suppression de vis syndesmotique sous anesthésie locale sera plus facile si
- vis de 4,5 mm ont été utilisées parce que la tête de la vis généralement palpable à travers la peau.
- Suppression d'une synostose est seulement souhaitable chez les jeunes patients actifs après maturation de la synostose.
- la mise en charge protégée dans un plâtre pendant la période de la stabilisation de vis syndesmotique est sûre postopératoire.



**Figure 63 :** (A) Placement de vis avec une fixation tricorticale (B) Placement de vis avec une fixation quadricorticale [5]

Une autre étude, de Melissa Laflamme [59] en 2014, a montré que le degré de dorsiflexion du pied durant la fixation n'est pas d'une grande importance comparativement à la qualité de la réduction. Et que La position idéale de la vis devrait être de 2 à 5 cm au-dessus et parallèle à l'interligne articulaire.

Il peut y avoir moins de bris de vis avec une fixation tricorticale, mais si la vis brise, il est plus facile de retirer une vis quadricorticale.

Les implants biorésorbables démontrent des résultats similaires aux vis métalliques. Leurs seuls inconvénients sont leur coût et la possible difficulté à les retirer dans les cas d'infection.

Finalement, la mise en charge protégée avec la vis en place peut être considérée à 6 semaines si les fractures associées démontrent des signes de guérison.



**Figure 64 : Vis de syndesmose**  
Radiographie de la cheville de face postopératoire  
Hôpital Militaire Avicenne Marrakech

**b. La rupture du ligament collatéral médial :**

Les équivalents comportent un potentiel d'instabilité justifiant au moins une ostéosynthèse de la berge externe. En cas de fracture Weber B, la suture du ligament latéral interne permet de limiter l'ostéosynthèse fibulaire à deux vis en compression.

Toutefois, l'utilisation d'une ostéosynthèse solide par plaque vissée rend probablement inutile le temps interne. En cas de fracture Weber C qui comporte des lésions étendues de la syndesmose et de la membrane interosseuse, la réparation du ligament latéral interne est nécessaire car il s'agit ici de lésions étendues avec constitution d'une importante brèche capsulo-ligamentaire antéro-interne [63].

Le LCM est essentiel dans la stabilité rotatoire de la cheville, alors que l'intérêt de suturer ce ligament n'est démontré dans aucune étude. La suture du LLI n'a pas de valeur biomécanique et elle permet une orientation des fibres pour une meilleure cicatrisation qui est normalement spontanée [64].

**c. Fragment marginal postérieur :**

Le fragment marginal postérieur (FMP) peut être réduit en mettant le pied en flexion dorsale maximale et ostéosynthésé par vissage de rappel antéropostérieur à travers la corticale antérieure du tibia. Mais cette réduction indirecte peut être imparfaite à cause de l'interposition de l'hématome fracturaire, du périoste ou du cal osseux en cas de fracture ancienne.

Ainsi on note deux voies d'abord possibles : postéro médiale ou postéro latérale :

L'abord postéro-médial a été décrit pour la fixation simultanée de la malléole médiale et du FMP. L'incision est centrée sur le bord postéro-médial du tibia. Pour pouvoir accéder au FMP, il faut mobiliser et écarter en avant les tendons des muscles tibialis posterior et flexor digitorum longus. Cet abord comporte un risque de lésion du pédicule tibial postérieur. La luxation latérale du talus améliore l'exposition du FMP, mais ce geste est agressif pour la syndesmose tibio-fibulaire, et la luxation du talus est difficile si la malléole fibulaire a été ostéosynthésée en premier comme c'est souvent la règle.

L'abord postérolatéral permet par la même voie l'ostéosynthèse première de la malléole fibulaire puis la réduction et l'ostéosynthèse directe du FMP. La veine saphène externe, le nerf sural et l'artère fibulaire doivent être identifiés et protégés.

Le tassement spongieux doit être réduit.

L'ostéosynthèse du FMP s'effectue par vissage assez longue afin de prendre appui sur la corticale opposée. Le contrôle radiologique peropératoire est nécessaire. La vérification de la réduction du FMP est gênée par la superposition de la fibula. L'utilisation de vis canulées est une option intéressante.

En effet, et par souci d'ablation ultérieure du matériel d'ostéosynthèse, il est possible de faire un vissage de rappel antéropostérieur à travers les broches guides des vis canulées, insérées de façon exacte après réduction anatomique du fragment postérieur par voie postérolatérale. [65]

**d. Enfoncements :**

Les enfoncements ostéochondraux d'exposition aisée doivent être abordés, relevés et contenus par apport cortico-spongieux et ostéosynthèse. C'est le cas des enfoncements antéro-internes (fracture par adduction) et antéro-externes (en association à une fracture du tubercule antérieur).

Les très rares enfoncements postéro-externes doivent également être dépistés et réduits en raison de leur caractère très pathogène [63].

**e. Fracture de Maisonneuve : [66,67,68]**

Elle associe une fracture de la malléole médiale, une fracture de la fibula proximale et des lésions étendues de la membrane interosseuse, c'est une fracture très instable.

On peut utiliser deux procédés : par vissage selon les critères définis par Heim : deux vis parallèles, immédiatement au-dessus de la syndesmose, unicorticales sur le tibia, n'exerçant aucune compression par forage au diamètre de l'âme de la vis sur les deux corticales fibulaires, serrage modéré, la cheville étant placée en flexion dorsale maximale ; par brochage, dispositif moins rigide que nous recommandons: deux broches en croix transfixiant la syndesmose, introduites de dehors en dedans, l'une oblique d'arrière en avant et l'autre orthogonale d'avant en arrière.

Ces deux moyens de syndesmodèse doivent être enlevés à la sixième semaine.

**f. Les lésions cutanées : [63]**

Elle représente une urgence chirurgicale. L'ouverture antéro-interne habituelle contraint, quel que soit le degré de souillure et d'exposition, à une ostéosynthèse de la malléole interne enfouie dans l'épaisseur du ligament latéral interne pour obtenir la fermeture étanche de l'articulation.

Le trajet intra osseux du matériel et le décalage vers le haut de la plaie cutanée sont compatibles avec le pansement à plat de cette dernière en cas de contusion grave, sans risque d'exposition du foyer ni du matériel.

Le risque infectieux contre-indique l'utilisation de tout procédé à trajet extraosseux type haubanage. Les lésions de la berge externe sont fixées selon les règles habituelles.

Le chirurgien ne doit pas aggraver les lésions d'ischémie cutanée induites par le traumatisme. Le choix et le dessin des incisions cutanées sont un temps essentiel de l'intervention.

Enfin, en cas de phlyctènes contre-indiquant temporairement l'abord chirurgical (fracture vue avec retard), le fixateur externe tibio-calcanéo-pédieux léger peut être un excellent moyen de réduction et de contention d'attente avant réalisation d'une ostéosynthèse secondaire après cicatrisation cutanée.

**5.3. Qualité de la réduction : (Figure 65)**

Après un traitement chirurgical, un contrôle radiologique est obligatoire pour assurer de la bonne réduction de la fracture bimalléolaire.

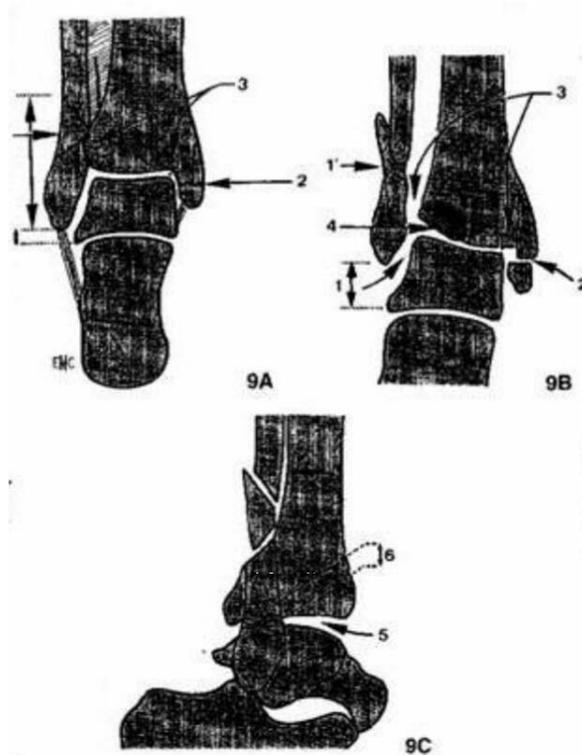
L'étude ce fait à l'aide des clichés après réduction .

• Deux moyens peuvent être utilisés : [4]

- L'amplificateur de brillance : contrôler la réduction locale et la qualité du mode d'implantation des implants.
- Radiographie standard : permet l'étude précise d'une interligne articulaire et l'évaluation de l'architecture globale

Les éléments de la bonne réduction sont représentés par [37] :

- ◆ La réduction parfaite de la malléole externe surtout concernant sa longueur et son axe.
- ◆ La réduction de la malléole interne.
- ◆ La congruence articulaire tibio-tarsienne, surtout la hauteur de l'interligne. L'axe du tibia, qui doit passer par le centre de l'astragale
- ◆ L'axe du tibia, qui doit passer par le centre de l'astragale



**Figure 65 : réduction de fracture bimalléolaire [37]**

– Réduction satisfaisante sur une radio de face (A) :

1. longueur de fibula respectée
2. bonne réduction de la malléole médiale
3. chevauchement normal de la fibula et du tubercule tibial antérieur. Interligne joue du talus-malléole médiale non élargi.

Mauvaise réduction sur une radio de face (B) :

1. fibula ascensionnée
2. décalage des fragments malléolaires médiales
3. diastasis tibiofibulaire et élargissement de l'espace joue du talus-base de la malléole médiale
4. perte de parallélisme tibiotalien (enfouissement externe).

Le diastasis tibio-péronier témoigne d'une rupture des ligaments péronéo-tibiaux inférieurs :

- Elargissement de la pince bimalléolaire
  - Une perte du parallélisme entre la poulie astragalienne et la mortaise péronéo-tibiale.
- Mauvaise réduction sur une radio de profil (C) :
1. subluxation postérieure de l'astragale
  2. ascension du fragment marginal postérieur.

## **V. Suites postopératoires :**

Quelque soit le type de lésions ou la technique opératoire, la gestion des suites opératoires est la même

- Pansement et surveillance de l'incision :

Après fermeture du plan cutané, un pansement occlusif est mis en place

La surveillance de l'incision est très importante et elle doit se faire de façon régulière car au moindre signe inflammatoire ou de souffrance cutanée des berges, un traitement antibiotique doit être instauré, voire une reprise chirurgicale dans les meilleurs délais en cas de souffrance cutanée.

- Pendant le réveil, surveillance de la coloration et de la récupération de la sensibilité pulpaire.

## 1. Traitement antalgique :

Instauration d'un traitement antalgique à la base de paracétamol en IV durant les premières 48 heures, puis relais par voie orale. Selon le seuil de la douleur différentes molécules peuvent être prescrite :

Paracétamol, Codéine, Nefopam chlorhydrate, Tramadol...

## 2. Antibioprophylaxie : [69,70]

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 antistaphylocoques : pénicilline du groupe M ou céphalosporine de 1ère 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.

Dans notre série, l'antibioprophylaxie et la sérothérapie étaient la règle.

## 3. Tromboprophylaxie : [1,63, 71]

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.

Dans notre série, tous les patients ont été sous anticoagulants de type héparine de bas poids moléculaire pendant un mois.

#### **4. Immobilisation post-opératoire : [1,63 ,52]**

Pour certains auteurs, elles comportent une attelle plâtrée postérieure anti équin sous anesthésie générale, en position de fonction, suivie d'une mobilisation dès le 3ème 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.

Dans notre série, pour la majorité de nos patients une botte plâtrée a été mise en place pendant 6 semaines .

#### **5. 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 90ème jour post opératoire).

Dans notre série, l'appui partiel progressif est commencé au 2ème mois et l'appui total au 3ème mois.

## 6. Rééducation : [72, 73, 74]

Le docteur Raymond disait (sans kinésithérapie : L'acte chirurgical ne serait que notion de l'esprit et non mouvement action)

Ceci montre l'intérêt de la rééducation en milieu orthopédique ; dans le cadre du traitement de la cheville ; la rééducation a pour but de restaurer autant que possible la fonction de la cheville.

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

Dans notre série, la rééducation post opératoire était la règle.

## VI. Discussion des résultats thérapeutiques :

Afin d'évaluer les résultats du traitement des fractures malléolaires, de nombreux travaux ont été publiés, leur valeur est très relative car le recul des observations est variable d'une série à l'autre.

Nous avons évalué nos résultats selon le score de Vidal [75], D'autres auteurs se sont basés sur des critères de Weber modifié [17], Baird et Jackson [19] ainsi que d'autres scores.

Dans notre série, nous avons un taux élevé de bons résultats, néanmoins il reste greffé d'un pourcentage non négligeable de mauvais résultats (3,25%), conditionnés par de nombreux facteurs, les uns sont liés au terrain, les autres sont liés au type de fractures et à son traitement et des lésions associées. (Tableau XXXIII)

**Tableau XXXIII : Comparaison des résultats du traitement chirurgical  
avec les données de la littérature**

Séries	Nombre De cas	Bon	Résultats(%)		
			Acceptable	Décevant	
				Mauvais	Catastrophique
Jacquemaire [20]	70	85,7	-	14,3	-
Mahfoud [37]	108	71	20	9	-
El Rayes [26]	162	74	21	5	-
Gregory A day [76]	25	16	36	24	24
Bouyaliténe [29]	86	81	-	19	-
Berhil [25]	127	77,3	15,1	7,6	-
Benothmane [29]	90	59	20	12,5	8,5
Daoudi [28]	30	66,6	20,67	6,7	6,7
Notre série	123	84	12,75	3,25	-

## VII. Facteurs pronostiques :

### 1. Facteurs indépendants du traitement :

#### 1.1. Délai accident-traitement :

La fracture bimalléolaire est une urgence. Le délai entre l'accident et le traitement est donc primordial. En effet on a constaté que plus le délai accident traitement est court, meilleurs sont les résultats obtenus.

Une étude de Gregory A. Day, [76] de 25 patients suivis pendant 10 ans, confirme que le retard de la chirurgie (de plus de quatre jours) est un facteur de mauvais pronostic

Dans notre série, 17% ont été traités en plus de 24h ce retard thérapeutique est dû :

- Au retard des consultations des malades
- A la préparation locale de la peau en cas de phlyctènes, plaies.
- A des conditions économiques ;
- Au non disponibilité du matériel d'ostéosynthèse
- A la présence d'une maladie intercurrente qui retarde la chirurgie

### **1.2. Âge :**

L'âge avancé altère considérablement les résultats, on peut dire que c'est un synonyme de co-morbidité (HTA, diabète, ostéoporose..)

Une étude de Zaghoul [77] d'une série de 186 patients âgés de 65 ans ou plus, a trouvé un taux de complications chez d'environ 20%. Elle a identifié l'âge avancé, le tabagisme et les problèmes locaux (Neuropathie périphérique, une maladie vasculaire périphérique, une ostéopénie due à l'ostéoporose, l'ostéogenèse imparfaite et prolongée l'utilisation de stéroïdes) comme des facteurs importants qui prédisent l'échec.

### **1.3. Les lésions cutanées :**

L'état cutané est un élément clé du pronostic dans toutes les séries. Il détermine souvent le délai chirurgical.

Ainsi l'ouverture cutanée est une urgence chirurgicale absolue. Elle confère au traumatisme un facteur de gravité particulièrement important car l'ouverture intéresse presque toujours, de façon conjointe, une structure osseuse et une cavité articulaire. [4]

Certaines lésions cutanées fermées ont également une très haute gravité pronostique à savoir les contusions dermiques et les phlyctènes.

Elles augmentent le risque d'infection à court terme.

Dans notre série, les 4 cas d'infections secondaires avaient tous déjà présenté une ouverture ou une souffrance cutanée.

**1.4. Type anatomique de la fracture :**

Plusieurs études dans la littérature ont montré que le type anatomopathologique de la fracture est un élément déterminant du pronostic et que les fractures pourvoyeurs de moins bons résultats sont les fractures de type C selon la classification de Weber [25, 28, 55] correspondant aux fractures par pronation abduction selon la classification de Lauge Hansen.

Notre étude semble confirmer ces données dans la mesure où ces fractures dont l'incidence est de 11,38%, forment une majorité des résultats décevants.

**1.5. Luxation tibio-talienne :**

Specchiulli et Mangialardi [78] confirment que La présence d'une fracture luxation de la cheville empire considérablement le pronostic en raison des dommages cartilagineux produits.

Les résultats chez nos patients ayant une fracture-luxation ont objectivé de mauvais résultat chez un des deux patients revus en consultation.

**1.6. Fragment marginal postérieur :**

La revue de la littérature montre que le résultat fonctionnel des fractures trimalléolaires est moins bon que celui des fractures bimalléolaires. [3] Dans une étude de Juan Mingo Robinet [79], il y avait une nette tendance vers moins de résultat clinique favorable lorsque le fragment est de plus de 25% de la surface articulaire ou bien s'il est non parfaitement réduit même qu'il est moins de 25% de la surface articulaire.

Une étude de Nicholas Dodson [80] faite en 2013 a montré que les patients avec des fractures trimalléolaires ont exigé durée plus longue (une différence moyenne de 34,29 jours de plus) pour retourner aux activités quotidiennes que ceux avec des fractures bimalléolaires et que Complications des plaies étaient 14,29 fois plus fréquentes chez les personnes souffrant de fractures de la cheville trimalléolaires que ceux avec des fractures bimalléolaires.

## **2. Facteurs dépendant du traitement :**

Le pronostic de ces fractures articulaires ne pourra être amélioré que par une réparation de qualité, la plus anatomique possible.

Le traitement chirurgical à l'avantage de permettre une restitution exacte des structures ostéoarticulaires et une mobilisation rapide, au prix d'un risque infectieux lié à l'ouverture cutanée et/ou à l'introduction du matériel d'ostéosynthèse.

Ainsi les facteurs liés au traitement sont principalement l'infection postopératoire et le suivi ultérieur, dans lequel la rééducation tient une place primordiale. Il apparaît que le type de matériel utilisé sera le plus souvent dicté par des éléments eux-mêmes à la base du pronostic, à savoir le type de fracture et les lésions osseuses associées, tel qu'il fut discuté plus haut. A ce titre nous convenons que l'intérêt de corrélérer les résultats à long terme au matériel d'ostéosynthèse s'en trouve diminué.

## **3. Les facteurs dépendants de prise en charge en postopératoire :**

### **3.1. Durée d'immobilisation :**

Le traitement chirurgical des fractures de la cheville s'associe à une immobilisation et/ou une restriction d'appui, la durée de cette immobilisation.

Reste l'objectif de plusieurs études dans la littérature ainsi une étude d'Emmanuel Felts [81] sur 40 patients entre 18 et 65 ans, a montré que la reprise d'un appui précoce à l'aide d'une botte de marche après ostéosynthèse de fracture bimalléolaire chez des patients sélectionnés semble avoir un effet bénéfique sur la diminution de l'œdème et de l'arrêt des activités sans risque de déplacement ou de retard de consolidation.

Une autre étude de Michael P. Starkweather [82] sur 126 patients âgés de 16 ans ou plus confirme le principe de début de la mise en charge avec une immobilisation rigide pour les patients de tous les âges traités chirurgicalement.

Des complications mineures peuvent être prévus, mais peut être justifiée par les avantages de la marche rapide.

Cependant, ces complications secondaires peuvent être minimisées en limitant la mise en charge de la protection d'environ 1 semaine après la chirurgie.

### **3.2. Rééducation :**

La rééducation est l'un des piliers du traitement et le garant des meilleurs résultats après une cure chirurgicale optimale.

Le docteur Raymond Vilain disait : « sans kinésithérapie l'acte chirurgical ne serait que notion de l'esprit et non mouvement action ».

La rééducation proprement dite, effectuée par un kinésithérapeute succède toujours à une période d'auto rééducation afin de minimiser les risques d'algodystrophie. [83]

80 % de nos mauvais résultats concernaient des patients qui n'eurent pas accès à la rééducation. Ce chiffre s'élève à 100% si l'on inclut les cas de rééducation insuffisante ou inadéquate.

## **VIII. Complications : [4,77]**

### **1. Infections :**

Les facteurs favorisant les infections sont :

- L'ouverture cutanée ;
- La nécrose musculaire ;
- Le décollement sous-cutané ;
- Les phlyctènes ;
- Les corps étrangers ;
- Le terrain : expliqué soit par l'immunodépression ou en cas de diabète.

Une étude de Dodson Nicholas B. [80] en 2013, a objectivé que les patients atteints de neuropathie diabétique étaient 7,63 fois plus susceptibles d'éprouver des complications de la plaie que ceux avec simple (pas d'antécédents de neuropathie) périphérique diabète.

Le traitement chirurgical : Le risque infectieux lié essentiellement à l'ouverture de la barrière cutanée ce qui met le milieu intérieur en communication avec le milieu extérieur et à l'introduction du matériel d'ostéosynthèse qui se considère comme un corps étranger.

Le rôle des mesures préventives est de réduire au maximum l'importance de cette communication et d'aider ainsi à ce qu'elles n'aboutissent pas à l'infection.

L'étude de Mervyn Shapiro [84] a prouvé que l'application des principes de l'antibioprophylaxie entraîne une nette diminution de taux d'infection.

Selon Lortat-Jacob [85], la prescription d'antibioprophylaxie doit être systématique.

Dans notre série, malgré que l'antibioprophylaxie est la règle. Nous avons noté 7 cas d'infections soit 5,69%, dont 6 superficielles, et 1 sepsis sur matériel d'ostéosynthèse.

## **2. Déplacement secondaire sous plâtre :**

Déecté par des radiographies de contrôle. Berhil [25] a constaté un pourcentage de 0,8%. Dans notre série, aucun cas n'a été noté.

## **3. Accidents thrombo-emboliques :**

L'incidence de Thrombose veineuse profonde symptomatique après une chirurgie de la cheville est d'environ 0,5%, avec une incidence d'embolie pulmonaire d'environ 0,2%. [86]

L'utilisation systématique de thromboprophylaxie est controversée dans la littérature, dans la recommandation publiée par l'American Academy of Chest [88], la thromboprophylaxie ne doit pas être administrée d'une façon systématique pour les patients avec une fracture isolée de l'extrémité inférieure.

Une étude d'Adrew H. [89] sur 16804 cas a montré que l'incidence de thrombose veineuse est faible (0,3%) et que la thromboprophylaxie n'est pas recommandé systématiquement.

L'étude de Dane K. [88] sur 1000 cas sur 1,5ans à objectivé une incidence de 0,4% pour thrombose veineuse profonde et 0,3% pour l'embolie pulmonaire et donc s'ajoute sur les deux études sus décrits.

En revanche l'étude de Saragas [90] en 2013 voit que tous les patients subissant une chirurgie de la cheville avec une immobilisation doivent avoir une thromboprophylaxie cette dernière doit être poursuivi jusqu'à ce que le patient retrouve une mobilité adéquate (28 à 42 jours)

Dans notre série, alors que le traitement anticoagulant est la règle avec une observance plus ou moins respectée, aucune complication thromboembolique n'a été notée.

#### **4. Algoneurodystrophie :**

L'algodystrophie appelée encore algoneurodystrophie, (figure 66) peut s'installer dans les suites d'un traumatisme articulaire. D'origine méconnue, mais probablement sympathique, elle associe :

- Un syndrome douloureux ;
- Un syndrome trophique ;
- Un syndrome vasomoteur.

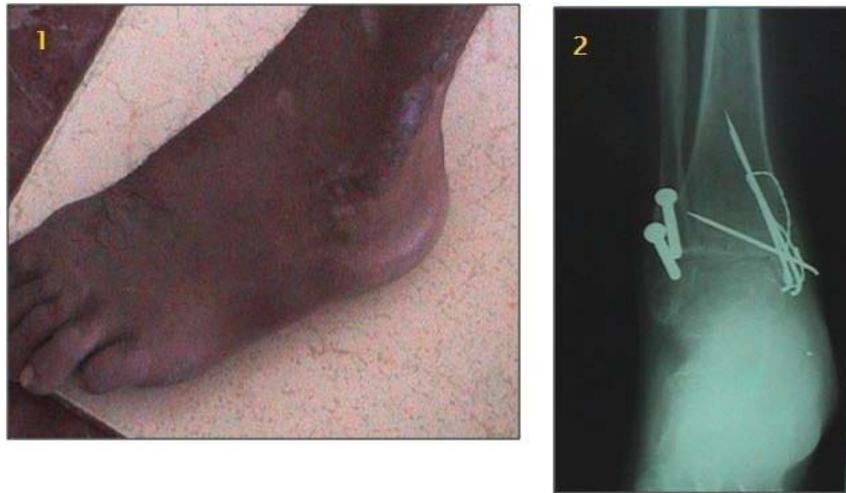
Le dépistage précoce des premiers signes permet de commencer le traitement curatif à base de calcitonine.

La kinésithérapie sera prudente sans la supprimer totalement.

Son évolution très lente, pouvant s'étaler sur une année, marquée par l'ostéoporose, les troubles trophiques et la raideur articulaire.

Le meilleur traitement reste préventif par : la réduction du temps d'immobilisation, l'absence d'agressivité de la kinésithérapie, l'administration systématique de calcitonine.

Dans la série de Berhil [25], elle représente 4,7%. Dans notre série, cette complication représente 4,06%.



**Figure 66 : Syndrome algodystrophique de la cheville [37]**

(1) : Aspect clinique

(2) : Images radiologiques

## 5. Pseudarthrose :

C'est l'absence de consolidation de la fracture 6 mois après le traumatisme.

Son traitement varie en fonction du type de la pseudarthrose :

- Septique : la prise en charge consiste à un assèchement du foyer par mise en place d'un fixateur externe, des soins locaux du foyer et antibiothérapie.
- Aseptique : on a recours à une greffe corticospongieuse avec fixation.

Cette complication représente 3% dans la série de Berhil A. [25], et 11,29% dans la série de Chelfi [91] dans notre série aucun cas n'a été trouvé.

## 6. Cals vicieux : [92, 93]

C'est une consolidation en mauvaise position due à un traitement incorrect (Réduction insuffisante, déplacement secondaire, reprise très précoce de la marche).

Lorsque le diagnostic est fait avant le développement des lésions dégénératives, il faut proposer une ostéotomie dans le cal afin de parfaire la réduction et de restaurer l'anatomie de la surface articulaire. Seule cette intervention précoce offre des chances d'éviter la constitution d'une arthrose plus ou moins rapide.

Lorsque l'arthrose est installée, un traitement antalgique est instauré. C'est la dégradation fonctionnelle ultérieure qui conduira à un geste chirurgical (une arthrodèse tibio-tarsienne ou une arthroplastie). Une exception à cette attitude est la présence d'un cal vicieux en varus tibio-astragalien pour lequel une ostéotomie de valgisation supra-malléolaire permet de réaxer l'interligne et de le protéger relativement contre le développement d'une arthrose rapide.

6 cas ont été retrouvés dans notre série avec un pourcentage de 4.87%

Cette complication représente 7 % dans la série de Ouanoune [23].

## **7. Arthrose :**

L'arthrose post-traumatique est la complication la plus redoutée après une fracture de la cheville.

Une étude faite par Gougoulis Nikolas [94] en 2009 a suggéré que les fractures stables ont un très bon pronostic et plus de 80% des patients sera sans symptôme après 18 ans, en revanche 60 % des fractures instables qui n'ont pas été opérées continuent à avoir des signes radiographiques de l'arthrose après 6 ans.

Dans ceux qui sont opérés : 20 % ont des signes radiologiques de l'arthrose après 6 ans.

Il suggère que la chirurgie peut réduire le risque d'arthrose à long terme aux deux tiers. Même étude souligne que les femmes âgées, les fumeurs et faible niveau d'éducation sont tous des indicateurs de mauvais pronostics de survenue d'arthrose à long terme. [94, 95] Une étude de Jard O. [96] rapporte une série de 32 fractures de la cheville ostéosynthésées revues avec plus de 15 ans de recul, 37% des cas avaient une évolution arthrosique malgré une

restitution anatomique dans 87,5% des cas, il a conclu que la restauration parfaite de l'anatomie articulaire est nécessaire pour obtenir un bon résultat ainsi la majorité des cas de l'arthrose sont liées à une insuffisance de réduction initiale. Et que la rupture de ligament latéral interne entraîne à très long terme des ossifications périarticulaires et une limitation de la mobilité articulaire et a proposé la nécessité de le réparer chirurgicalement.

Biga [97] a incriminé, dans une étude de 275 dossiers de fractures bimalléolaires avec un recul moyen de 5 ans, des facteurs thérapeutiques et d'autres extra thérapeutiques.

## **8. Raideur articulaire :**

Elle a des conséquences limitées lorsque l'enraidissement s'est effectué en bonne position (position de fonction) ou lorsque la mobilité résiduelle se situe dans un secteur utile (avec une répartition correcte autour de la position de fonction). En revanche, lorsque la raideur est en position vicieuse, les conséquences de cette dernière sont identiques à celle d'un trouble morphostatique acquis. Il en va de même en cas de mobilité résiduelle dans un secteur pathologique. On ne doit pas perdre de vue qu'une petite mobilité résiduelle (même de très faible amplitude) peut être le siège de douleurs mécaniques et se révéler alors extrêmement gênante.



*CONCLUSION*



Les fractures bimalléolaires sont fréquentes, elles touchent souvent le sujet jeune de sexe masculin.

L'étiologie de cette pathologie est dominée par les accidents de la voie publique suivie des chutes. L'association lésionnelle est fréquente et peut aggraver le pronostic.

Le diagnostic reste facile grâce à la clinique et la radiologie. Il s'agit le plus souvent d'une fracture par supination rotation externe.

C'est une urgence thérapeutique, le traitement donne en général de bons résultats à condition de parvenir initialement à une restauration parfaite de l'anatomie articulaire et la restitution des éléments de stabilité notamment la syndesmose par le test de stress avec des contrôles radiologiques per opératoire permettant de faire le diagnostic et la décision thérapeutique finale.

Le traitement donne en général de bons résultats à condition de parvenir initialement à une restauration parfaite de l'anatomie articulaire.

Les mauvais résultats sont en relation avec le type de fracture, l'association lésionnelle, l'âge du patient et le retard du traitement.

Une rééducation bien menée représente le meilleur garant d'un bon résultat fonctionnel.

La meilleure prévention des fractures bimalléolaires dans notre contexte reste la lutte contre les accidents de la voie publique.

*RESUMES*



## Résumé

Les fractures bimalléolaires sont des lésions articulaires qui désorganisent la pince malléolaire et menacent la stabilité latérale de la cheville. Elles sont fréquentes et occupent la 3ème place de l'ensemble des fractures du squelette.

Nous avons mené un travail rétrospectif portant sur 123 cas de fractures opérés pour une fracture bimalléolaire, sur une période de 7 ans colligés au sein du service de traumatologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech. L'objectif de notre travail est de préciser les caractéristiques épidémiologiques de ces fractures, leurs particularités cliniques, anatomopathologiques et l'intérêt du traitement chirurgical, donner les résultats à moyen terme, et dégager les facteurs pronostiques.

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 38.8 ans (16-78ans), 58% de nos patients sont de sexe masculin, le côté droit était lésé dans 60% des cas. Les étiologies sont dominées par les accidents de la voie publique dans 51% suivies des chutes avec 37%.

Nous avons noté la prédominance des fractures par supination rotation externe selon la classification de Lauge Hansen (58%), prenant comme référence la classification de Weber c'est le type C qui prédomine avec 56% des cas. Dans notre série, le diastasis tibio péronier est la plus fréquente des lésions associées : il représente 28% des cas. Le fragment marginal postérieur est retrouvé dans 9,7% des cas, enfoncement ostéochondral dans 4,87% des cas, l'ouverture cutanée dans 17% des cas et la luxation / subluxation tibio astragalienne dans 14,63% des cas. Trois de nos patients étaient polytraumatisés ce qui représente 2,43% et 18 présentaient un tableau de polyfracturé soit 14,63% des cas.

L'ostéosynthèse de la malléole externe a été faite par une plaque vissée dans la majorité des cas (86,19%). L'ostéosynthèse de la malléole interne a consisté en un vissage par deux vis dans la plupart des cas(52%).

Avec un recul moyen de 15 mois, les résultats ont été évalués selon les critères de Vidal, avec 84% de bons résultat et 3,25% de mauvais résultats.

Les complications sont dominées par l'infection, l'algoneurodystrophie, le cal vicieux et un cas de sepsis repris chirurgicalement.

Les facteurs pronostiques et prédictifs d'arthrose à long terme sont : l'âge avancé, les lésions graves de la syndesmose, l'ouverture cutanée, fragment marginal postérieur, la luxation talo-crurale ainsi que le retard du traitement.

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.

## Summary

The malleolar fractures are joint injuries that disrupt the ankle clamp and threaten the lateral stability of the ankle.

They are frequent and occupy the third place of all skeletal fractures.

We conducted a retrospective study in 123 patients, from January 2007 to December 2013, the Traumatology-orthopedics service at the military hospital in Marrakech, we were able to clarify the epidemiological characteristics of our patients, give the medium-term results,

The objectives of our study are to specify epidemiologic characteristics of patients, the clinical particularities, anatomopathologies, load impedance or this pathology. give the medium-term results, and identify prognostic factors.

The average age of the patients is 38,8 years (16-75), The bimalleolar fractures have affected all age groups particularly with a peak incidence between 20 and 40 years (49%). the male cases are 58%, the road accident is the most frequent cause (51%), the fall rank second (30%).

We have noted the prevalence of fractures supination external rotation (58%) according to the classification of Lauge Hansen. In Weber classification, the type C was the most with 56%. The skin opening are frequent , represents 17% of cases ; 28% of patients have tibio fibular diastasis ; 9,71% of patients have posterior fragment along ; 4,87% of patients have osteochondral depression , and 16,26%of patients have astragalo -tibial dislocation.

All patients in our series underwent surgical treatment. The fixation of the lateral malleolus was made by a plate screw in most cases(86,19%). The fixation of the medial malleolus consisted of a screwing two screws in most cases (52%).

With a mean of 15 months, the results were evaluated according to the criteria Vidal, 84% good outcome and 3,25% poor results.

Complications are dominated by reflex sympathetic dystrophy, nonunion, malunion, and infection taken surgically.

Prognostic and predictive factors of osteoarthritis in the long term are: advanced age, serious damage to the syndesmosis (often encountered in fracture pronation-abduction), skin opening talocrural dislocation and the delay treatment.

The rehabilitation is essential therapeutic complement whose negligence can support occurrence of complication low registres of more delicate treatment and of repercussion harmful in ankle.

## ملخص

كسور الكعبين هي كسور تشوش الملقط الكعبي وتهدد الاستقرار الجانبي للكاحل ، هي متواترة وتحتل المرتبة الثالثة لمجموع كسور الهيكل .

قمنا بدراسة استرجاعية لـ 123 مريضا ، على مرحلة سبع سنوات بمصلحة الرضوخ وتقويم العظام بالمستشفى العسكري ابن سيني بمراكش. ولقد تمكنا من تحديد الخصوصيات الوبائية لمرضا ، اعطاء النتائج على المدى المتوسط ثم استخلاص العوامل التخمينية.

معدل سن مرضانا هو 38,8 سنة (بين 16\_75 سنة) مع غلبة الذكور (58%). . تعود هذه الكسور لحوادث السير بنسبة 51% يأتي بعدها السقوط (37%).

وقد لاحظنا هيمنة الكسور بالبسط والدوران الخارجي (58% ) وفقا لتصنيف لوج هانسن ، كما لوحظ الانفراق الظنوبي الشظي (28%) ، كسر الهامشية الخلفية (9,7%) ، أما الكسر الخلعي للكاحل (4.87% ) . خضع جميع المرضى للعلاج الجراحي .

الاستجدال العظمي للكعب الخارجي تعلق بالصفحة بالبراغي في معظم الحالات .

الاستجدال العظمي للكعب الداخلي تعلق بالتبريغ في مجمل الحالات .

بعد متابعة المرضى لمدة 15 شهرا ، تم تقييم النتائج حسب خاصيات فيدال: 84% نتائج حسنة ، 3,25% نتائج سيئة .



*ANNEXES*



## Annexes

### Fiche D'exploitation

Obs n° :

#### Identité :

\*Nom, Prénom :

\*Age :

\*Date d'entrée :

\*Date d'accident :

\*Sexe : M

F

\*Date de sortie :

\*Profession :

\*Adresse :

\*N° Téléphone :

\*Antécédents : Diabète

HTA

Artérite

Tabagisme

Autres :.....

#### Accident :

\*Etiologie : AVP

Chute

Faux pas

Agression

Accident de sport

Accident travail

Autres :.....

\*Mécanisme : Direct

Indirect

Complexe

\*Coté atteint : Droit

Gauche

Bilatéral

#### Clinique :

\* Loco-régional : - Œdème :

oui

non

- Ouverture cutanée : Stade ..... de Gauchois et Duparc

- Phlyctène :

oui

non

- Ecchymose :

oui

non

- Ecorchure :

oui

non

- Troubles vasculaires/nerveux:

oui

non

- Incarcération tendineuse :

oui

non

- Luxation Talo-crurale :

oui

non

\* Général : - polyfracturé Polytraumatisé

- Lésions associe :.....

#### Radiologie :

\* Trait :

Face

Profil

- Malléole latérale :

.....

.....

- Malléole médiale :

.....

.....

\* lésions associées :

Fracture des marginales

Diastasis tibio- fibulaire

- Luxation Talo-crurale
- Enfoncement ostéochondral

\* Mesure de l'espace claire tibio-fibulaire sur la radio de Face :.....mm

Classification : – lauge Hansen :

- Supination adduction
- Pronation rotation externe
- Pronation abduction
- Supination rotation externe

– Weber: Type A  Type B  Type C

Délai : – Accident/ hospitalisation :

– Accident/ intervention :

**Traitement :**

\* Médical :

- Antalgique : Type : Voie d'administration :
- Anti-inflammatoire : Type : Voie d'administration :
- Anti-œdémateux : Oui  Non
- Antibiotique : Type : Voie d'administration :
- Anticoagulation : Oui  Non
- Soins de lésions cutanées :.....

\*Chirurgical :

- Anesthésie : LR  G
- Installation malade : DD  DL
- Voie d'abord : Malléole Externe ..... Malléole Interne :.....
- Ostéosynthèse :

\*Malléole externe :

- Plaque vissée
- Embrochage haubanage
- Embrochage cerclage

\*Malléole interne :

- Vissage Nombre de vis :
- Vissage et Embrochage
- Embrochage

\*Fragment marginal postérieur :

\*Syndesmose :

\*Réparation ligamentaire :

– Soins postopératoires :

- Plâtre : Type : Durée :
- ATB : Type : Durée :
- Anti coagulation : Type : Durée :



# *BIBLIOGRAPHIE*



1. **Biga N.**  
Fractures malléolaires de l'adulte.  
Conférence d'enseignement. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 45. Paris :  
Expansion Scientifique Française, 1993:71-80.
2. **Aleksandar Lesic, Marko Bumbasirevic.**  
Ankle fractures.  
Current Orthopaedics (2004)18, 232-244.
3. **Lahlaidi A.**  
Anatomie topographique des membres.  
Edition Ibn sina 1986 vol: 1 p: 347-351.
4. **Norman Biga\_ Anne-Christel Rolling**  
Techniques chirurgicales. Orthopédie-traumatologie  
Chirurgie des traumatismes du pied et de la cheville-Elsevier-Masson (2010)
5. **Denise M. Mandi,W. Ashton Nickles, Vincent J. Mandracchia, Jennifer B. Halligan, Patris A. Toney**  
Ankle Fractures  
Clin Podiatr Med Surg 23 (2006) 375- 422
6. **Golano P, Jordi Vega J, Peter AJ de Leeuw PAJ, Malagelada F**  
Anatomy of the ankle ligaments:  
A pictorial essay. Knee Surg Traumatol Arthrosc 2010; 18: 557-569.
7. **Rouviere H.**  
Articulation du cou de pied.  
Anatomie humaine Tom3 p: 365-389.
8. **Bouchet A, Cuilleret J**  
Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle  
3ème édition : membre inférieur
9. **Laude F, Benazet JP.**  
Approche thérapeutique des fractures bimalléolaires. In : Traumatologie de la  
cheville.9e Journée de traumatologie de la Pitié-Salpêtrière, 2003.p. 77-89.
10. **Thordarson D, Motamed S, Hedman T, Ebramzadeh E, Bakshian S.**  
The effect of fibular malreduction on contact pressures in an ankle fracture  
malunion model. J Bone Joint Surg 1997 ; 79-A : 1809-15.

11. **O'Donoghue EH**  
Impingement exostoses of the talus and tibia.  
J Bone Joint Surg 39A:835–852, 1957
12. **Kelberine F., Christel P., Chauveaux D.**  
L'arthroscopie de cheville : techniques et indications.
13. **Stephenson K. A., Raines R. A., Brodsky J. W.**  
Ankle arthroscopy: current applications and techniques.  
Oper Tech Sports Med, 1999 Jan, 7:20–27.
14. **Mulligan EP.**  
Evaluation and management of ankle syndesmosis injuries.  
Phys Ther Sport. 2011 May; 12 (2):57–69.
15. **Michel Maestro, Bruno Ferre**  
Anatomie fonctionnel  
monographies (2014).
16. **J –F. Kouvalchouk**  
Les séquelles des entorses latérales de la cheville,  
10.1016/j.jts.2008.05.003
17. **Joz–Roland P, Kritsikis N, Cyprien JM.**  
Résultats à long terme du traitement des fractures malléolaires.  
Rev Chir Orthop 1980 ; 66 : 173–82.
18. **Babin S. Schiltz E, Hacler J, Grauzahr Muller JM.**  
Bilan de 56 ostéosynthèses pour fractures malléolaires.  
Ann. Chir., 1972, 26, 25–26–1345–51.
19. **Beris AE, Kabbani KT, Xenakis TA, Mitsionis G, Soucacos PK, Soucacos PN.**  
Surgical treatment of malleolar fractures. A review of 144 patients.  
Clin Orthop Relat Res 1997; 341: 90–8.
20. **Jacquemaire .B, Babin S, Katzner M, Steinmetz A, Schvingt E.**  
Traitement chirurgical des fractures bimalléolaires.  
Résultats d'une série de 70 cas avec recul de 3 à 8 ans.  
J Chir 1978 ; 115, 5 : 289–96.

- 21. El Ftouh Souad.**  
Prise en charge thérapeutique des fractures malléolaires a l'hopital Mohammed V El Jadida (à propos de 80 cas).  
Thèse de Méd. Publiée en 2001. Faculté de Médecine et de pharmacie. Université Hassan II de Casablanca.
- 22. El Hachimi, Karim.**  
Fractures bimalléolaires prise en charge à l'hopital Hasssan II de Khouribga( à propos de 75 cas).Thèse de Méd. Publiée en 2002.  
Faculté de Médecine et de pharmacie. Université Hassan II de Casablanca.
- 23. Ouannan, Fatima.**  
Les fractures bimaléolaires à l'hopital Mohamed V de Safi(àpropos de 71 cas)  
Thèse de Méd. Publiée en 2006. Faculté de Médecine et de Pharmacie. Université Hassan II de Casablanca.
- 24. Alouat O.**  
Le traitement chirurgical des fractures bimalléolaires à propos de 50 cas.  
Thèse de médecine Rabat 2004 N° 347.
- 25. Berhil A.**  
Fractures bimalléolaires à propos de 129 cas.  
Thèse de médecine Fès 2007 N°6.
- 26. M. A. El-Rayes, A. Hamouda, M. A. Lotfy Fahmy**  
Assessment of the results of surgical treatment in displaced ankle Fractures The Foot (1998)
- 27. BENOITHMANE Y.**  
Le traitement chirurgical des fractures bimalléolaires à propos de 90 cas.  
Thèse de médecine Rabat 2007 N° 21.
- 28. DAOUDI A .**  
Traitement chirurgical des fractures bimalléolaires (a propos de 30 cas)  
Thèse de médecine Fès 2013 n°. Thèse n° 136
- 29. Bouyalitene, Othman.**  
Les fractures bimalléolaires à l'hopital Hassan II d'Agadir ( à propos de 86 cas) Thèse de Méd. Publiée en 2003.  
Faculté de médecine et de pharmacie Université Hassan II de Casablanca

30. **Asloum Y.**  
L'ostéosynthèse de la fibula dans les fractures tibio-taliennes plaque versus clou  
Thèse en médecine à université de limoges année 2012
31. **Mojib R, Fafid I, Mohammed Saleh B.**  
Bimalloar ankle fracture, surgical treatment (about 90 cas).  
Résumé de conférence 2007.
32. **Dumeige J, Binson B.**  
Bilan d'une série de fractures de la pince malléolaire.  
Bordeau médical 1977; 10(2) :85.
33. **VanderGriend R, Michelson, JD, Bone L.**  
Fractures of the Ankle and Distal Part of the Tibia.  
Journal of Bone and Joint Surgery 1996, 78A; 1772-1783.
34. **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).
35. **Tizki S.**  
Fracture-luxation de la cheville(A propos de 61 cas).  
Thèse de médecine Fès 2010 N° 10.
36. **Andrew H. Felcher, David M. Mosen, Thomas G.**  
Incidence and Risk Factors for Venous Thromboembolic Disease in Podiatric Surgery  
CHEST / 135 / 4 / APRIL, 2009
37. **Mustapha Mahfoud**  
Traité de traumatologie. Fractures et Luxations des membres  
Tome II Membres inférieur 2006 (p 453 au p 480)
38. **Jarrgen. Nielsen, Henning Dons-Jensen and Henrik T. Sarrensen**  
Lauge-Hansen classification of malleolar fractures: An assessment of the reproducibility  
in 118 cases  
Acra Orthop Scand 1990; 61 (5): 385-387
39. **Sajid S. Shariff, Dinesh K. Nathwani**  
Lauge-Hansen classification—A literature review  
Injury, Int. J. Care Injured (2006) 37, 888-890

40. **Barosti J, Dujardin C, Cancel J.**  
Fracture du coup du pied Guide de traumatologie.  
Ed Masson 1995 ; WE 800/ BAR.
41. **Michael P. Starkweather,**  
Early Protected Weightbearing after Open Reduction Internal Fixation of Ankle Fratures  
The Journal of Foot & Ankle Surgery 51 (2012) 575-578
42. **LECESTRE P, RAMADIER J O**  
Les fractures bimalléolaires et leurs équivalents  
Rev chir orthop 1976 ;62 :71-89
43. **MZOUGUI K**  
Les fractures-luxations ouvertes de la cheville chez l'adulte (A propos de 22  
Cas) Thèse Méd. Casablanca 1999 ; 131
44. **Draoui Khalid.**  
Fracture-luxation de la cheville. Thèse de Méd. Publiée en 2004. Université Hassan II  
Faculté de Médecine et de pharmacie de Casablanca.
45. **De La Caffinière JY, Fauroux L, Haas JL.**  
Posterior depression-separation fracture in bimalleolar fractures.  
Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot, 1990, 76:8, 568-78.
46. **Court-Brown CM, McBirnie J, Wilson G.**  
Adult ankle fractures:  
an increasing problem Acta Orthop Scand 69:43 47, 1990.
47. **Jaskulka RA, Ittner G, Schedl R.**  
Fractures of the posterior tibial margin: their role in the prognosis of malleolar  
fractures. J Trauma 29:1565 1570, 1989.
48. **J.S. de Vries, MD, A.J. Wiggman, MD, I.N. Sierevelt, MSc, and G.R.**  
Long-Term Results of Ankle Fractures With a Posterior Malleolar  
Fragment. The Journal of Foot & Ankle Surgery 44(3):211-217, 2005
49. **Cabrol E, Lefevre C, Lenen D, Riot O.**  
Complications des fractures.  
Encycl Méd Chir Ed Techniques, Appareil locomoteur, 1993 ; 14-031-A-80.

50. **M. H. Obeid, M. Amr, P. Hirst and A. S. Paul**  
Percutaneous fixation of Maisonneuve and Maisonneuve–type fractures:  
a minimally invasive approach Injury Vol. 29, N°8, pp. 619–622, 1998
51. **Christian Boldin, Wolfgang Grechenig, Johannes Mayr, Rudolf Szyszkowitz**  
Surgical Treatment of Maisonneuve Fractures  
European Journal of Trauma 2006
52. **Langlais F.**  
Fractures bimalléolaires.  
Encycl Méd Chir Techniques Chirurgicales, Orthopédie–traumatologie, 1997, 44,877.
53. **Langlais .F, Lambotte JC.**  
Fracture bimalléolaire chez l'adulte. Mécanisme, diagnostic, traitement.  
Rev Prat (Paris) 2000 ; 50 : 2053–57.
54. **Thomas H. Jordan et Al.**  
The Radiographic Fate of the Syndesmosis after Trans–syndesmotoc Screw Removal  
in Displaced Ankle Fractures.  
The Journal of Foot & Ankle Surgery 50 (2011) 407–412.
55. **Doumane B., Rahmi M., M. Asri, Hattouma N., Maidine A., Fnini S.**  
Fractures bimalléolaires et leurs équivalents (a propos de 200 cas)  
Pan Arab orthopedic association (2002)
56. **Laude F, Benazet JP.**  
Fractures bimalléolaires chez l'adulte.  
Rev Prat (Paris) 1997 ; 47 : 2285–90.
57. **Alin.C.M**  
voie d'abord chirurgical du membre inférieur
58. **Michel P.J. van den Bekerom,**  
Complications of Distal Tibiofibular Syndesmotoc Screw Stabilization: Analysis of 236 Patients  
The Journal of Foot & Ankle Surgery 52 (2013) 456–459
59. **Mélissa Laflamme**  
les résultats cliniques des patients traités chirurgicalement avec un implant statique ou  
dynamique dans les ruptures syndesmotiques aiguës de la cheville  
Maîtrise en épidémiologie – Épidémiologie clinique. Mémoire 2014  
Université Laval

60. **H.J.S. Willmott , B. Singh, L.A. David**  
Outcome and complications of treatment of ankle diastasis with tightrope fixation  
Injury, Int. J. Care Injured 40 (2009) 1204-1206
61. **B. WEENINGM. BHANDARI**  
Une étude rétrospective pour identifier les indications de la vis de syndesmodèse  
Orthop Trauma, 2005,19, 102- 108.
62. **Alan Ng, Esther S. Barne**  
Management of Complications of Open Reduction and Internal  
Fixation of Ankle Fractures  
Clin Podiatr Med Surg 26 (2009) 105-125
63. **Biga N, Defives T.**  
Fractures malléolaires de l'adulte et luxations du cou-de-pied.  
Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur, 14-088-A-10, 1997 -  
Podologie, 1999,9 p.
64. **Y. Tourne, MO, A. Charbel, MO, F. Picard, MO et Al.**  
Surgical Treatment of Bi- and Trimalleolar Ankle Fractures: Should the Medial  
Collateral Ligament Be Sutured or Not?  
The Journal of Foot & Ankle Surgery 38(1):24-29,1999.
65. **S. Fnini · A. Messoudi · M. Sirajlhak · J. Hassoune · M. Arssi · A. Largab**  
L'abord postérolatéral dans le traitement des fractures trimalléolaires de  
la cheville (étude prospective de 22 cas)  
Médecine et Chirurgie du Pied (2011) 27:15-19
66. **Pankovich AM.**  
Maisonneuve fracture of the fibula.  
J Bone Joint Surg Am 1976;58:337-42.
67. **Merrill KD.**  
The Maisonneuve fracture of the fibula. Clin Orthop  
Relat Res 1993; 287:218-23.
68. **Nicholas R. Taweel**  
The proximal fibula should be examined in all patients with ankle injury .A Case sries of  
missed Maisonneuve fractures,  
The Journal of Emergency Medicine, Vol. 44, No. 2, pp. e251-e255, 2013

69. **Alain LJ.**  
Technique de prescription des antibiotiques en chirurgie orthopédique.  
Ency Med Chir techniques chirurgicales orthopédie et traumatologie 1997 ;(44-088).
70. **VEILPEAU C ; LOKER B**  
Le risque infectieux en chirurgie orthopédique.  
Encycl. Med .Chir .Orthopédie 1989 (44-005).
71. **Veilpeau C, Barre J.**  
Prophylaxie des accidents thrombo-embolique veineux en chirurgie orthopédique et traumatologique.  
Ency Med Chir 2008 ; (14- 014-A-10).
72. **DOGRA AS, RANGAN A,**  
Early mobilisation versus immobilisation of surgically treated ankle fractures. Prospective randomised control trial  
Injury 1999 Aug, 30(6), p.417-419.
73. **EGOL KA, DOLAN R, KOVAL KJ,**  
Functional outcome of surgery for fractures of the ankle. A prospective, randomised comparison of management in a cast or a functional brace  
Journal of Bone and Joint Surgery – British Volume 2000 Mar, 82(2), p.246-249.
74. **LEHTONEN H et al.**  
Use of a cast compared with a functional ankle brace after operative treatment of an ankle fracture. A prospective randomized study  
Journal of Bone and Joint Surgery – American Volume 2003 Feb, 85(2), p.205-211
75. **Vidal J, Fassio B, Buscayret C, Alieu Y.**  
Fractures malléolaires : rôle de la membrane interosseuse. Etude critique des résultats a propos de 60 observations.  
Rev Chir Orthop 1974 ; 60, 4 : 309-14.
76. **Gregory A. Day, Cheryl E. Swanson, Bradley G. Hulcombe**  
Operative Treatment of Ankle Fractures: A Minimum Ten-Year Follow-Up  
The American Orthopaedic Foot & Ankle Society, Inc. (2001)
77. **Ahmed Zaghoul , Behrooz Haddad , Richard Barksfield , Ben Davis**  
Early complications of surgery in operative treatment of ankle fractures in those over 60: A review of 186 cases  
Injury, Int. J. Care Injured 45 (2014) 780-783

78. **Specchiulli F, Mangialardi R.**  
The surgical treatment of malleolar fractures: long-term results  
Chir Organi Mov. 2004 Oct-Dec; 89(4):313-8.
79. **Juan Mingo-Robinet**  
Ankle Fractures with Posterior Malleolar Fragment: Management and Results The Journal  
of Foot & Ankle Surgery 50 (2011) 141-145
80. **Nicholas B. Dodson**  
Factors Affecting Healing of Ankle Fractures  
The Journal of Foot & Ankle Surgery 52 (2013) 2-5
81. **Emmanuel Felts, Xavier Flecher, Damien Lami, Sebastien Parratte, Jean-Noel Argenson**  
La reprise de l'appui immédiat peut-elle être envisagée sans risque a la  
suite de l'ostéosynthèse des fractures bimalléolaires simples  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rcot.2012.08.214>
82. **Michael P. Starkweather,**  
Early Protected Weightbearing after Open Reduction Internal Fixation of  
Ankle Fractures  
The Journal of Foot & Ankle Surgery 51 (2012) 575-578
83. **Kaidiatou Maiga**  
Etude des fractures de l'extrémité inférieure des os de la jambe dans le  
service de chirurgie orthopédique et traumatologique du chu Gabriel Toure Thèse en  
médecine (2008)
84. **Mervyn Shapiro**  
Perioperative Prophylactic Use of Antibiotics in Surgery: Principles and  
Practice. Chicago journals:  
<http://www.jstor.org/stable/30142193>.
85. **A. Lortat Jacob**  
Antibioprophylaxie en chirurgie orthopédique  
Masson, Paris. Ann Fr Anesth Reanim, 13 : S 51 -S 60~ 1994
86. **Adel Kadous, Amr A. Abdelgawad, Enes Kanlic,**  
Deep Venous Thrombosis and Pulmonary Embolism after Surgical  
Treatment of Ankle Fractures: A Case Report and Review of Literature  
The Journal of Foot & Ankle Surgery 51 (2012) 457-463

87. **Andrew H. Felcher, David M. Mosen, Thomas G.**  
Incidence and Risk Factors for Venous Thromboembolic Disease in  
Podiatric Surgery  
CHEST / 135 / 4 / APRIL, 2009
88. **Dane K. Wukich, MD, and Dana H. Waters**  
Thromboembolism Following Foot and Ankle Surgery: A Case Series and Literature Review  
The journal of foot & ankle surgery
89. **EGOL KA, DOLAN R, KOVAL KJ,**  
Functional outcome of surgery for fractures of the ankle. A prospective,  
randomised comparison of management in a cast or a functional brace  
Journal of Bone and Joint Surgery – British Volume 2000 Mar, 82(2), p.246–249.
90. **Pandelis Saragas**  
The impact of risk assessment on the implementation of venous thromboembolism  
prophylaxis in foot and ankle surgery (Nikiforos),  
Foot and Ankle Surgery 20 (2014) 85–89
91. **Chelfi M.**  
Les complications des fractures bimalléolaires.  
Thèse de médecine, Casablanca, 1989, N° 226.
92. **Lefevre C, Lenen D, Riot O, Cabrol E**  
Fractures épiphysaires de l'adulte  
Encycl Méd Chir. Appareil locomoteur, 14031–A–50
93. **Curvale G.**  
Traumatismes anciens de la cheville. Orientation diagnostique.  
Rev Prat (Paris), 1993, 43, 2 : 220–2
94. **Nikolaos Gougoulias MD, PhD, Anil Khanna MRCS, MS, Anthony Sakellariou FRCS, Nicola Maffulli MD, MS, PhD, FRCS**  
Supination–External Rotation Ankle Fractures  
Stability a Key Issue  
Clin Orthop Relat Res (2010) 468:243–251
95. **Olusegun Aiyenuro , Andrew J Goldberg**  
Fractures of the foot and ankle  
SURGERY 31:9 (2013)

96. **O. Jarde, P. Vives, E. Havet, R. Gourant, W. Meunier**  
Fractures malléolaires. Critères prédictives de l'arthrose à long terme.  
Etude rétrospective de 32 cas.  
Acta Orthopaedica Belgica, Vol. 66-4-2000
97. **N. Biga, R. Beccari, J. Simonet**  
Arthrose de la cheville et de la sous-talienne  
EMC-Rhumatologie Orthopédie 1 (2004) 343-353
98. **Alan Ng, Esther S. Barne**  
Management of Complications of Open Reduction and Internal Fixation of Ankle Fractures  
Clin Podiatr Med Surg 26 (2009) 105-125

# قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف  
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

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

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة  
الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه  
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

# العلاج الجراحي لكسور الكعيبين

## الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2017/ 10 /25

من طرف

**السيدة وفدي فاطمة الزهراء**

المزداة في 14 ماي 1990 بأسفي

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

## الكلمات الأساسية:

كسور الكعيبين – كسر التفكك – التسفيد والتعميم - الملولة

## اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

السيدة

السيد

السيدة

السيد

السيد

ن. المنصوري.

أستاذة في الجراحة الوجه والفكين.

خ. كولالي إدريسي

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

ح. الهوري

أستاذة مبرزة في جراحة العظام والمفاصل

م. مظهر

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

م. لقويشمي

أستاذ مبرز في جراحة الوجه والفخذين