

MODULE APPAREIL LOCOMOTEUR

DÉPARTEMENT DE MÉDECINE

UNIVERSITÉ MOSTATFA BENBOULAID BATNA2

Les traumatismes du cou de pied

Pr M mimeche

Introduction:

- ▶ Les traumatismes du cou de pied comprennent les fractures malléolaires , les fractures du pilon tibial et les entorses de la chevilles.
- ▶ Le cou de pied est une zone anatomique vulnérables (tiers tendineux de la jambe).
- ▶ L'état cutané a ce niveau est un élément important dans la décision thérapeutique.
- ▶ Les fractures malléolaires perturbent la stabilité latérale de la cheville.
- ▶ Les fractures du pilon atteignent la surface de sustentation du tibia distal.

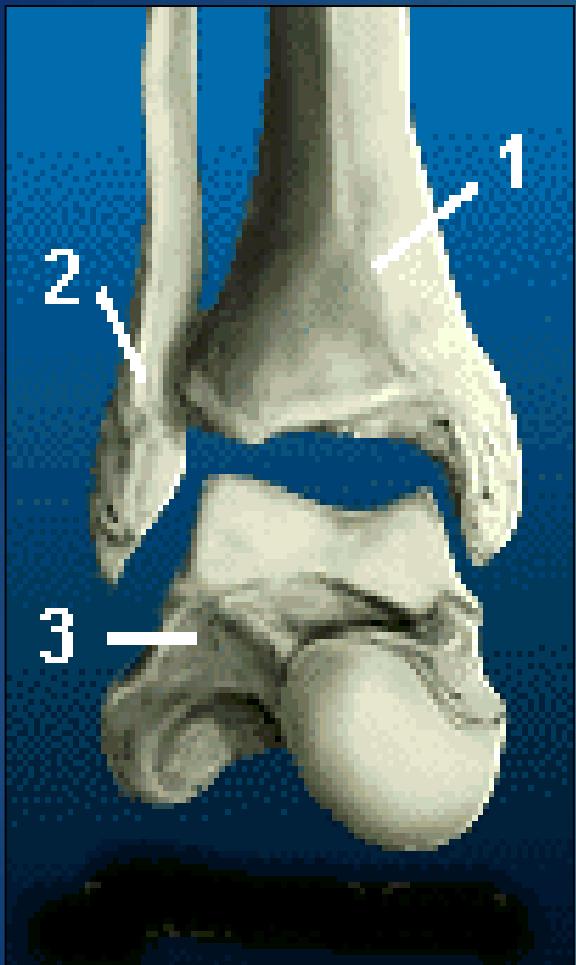


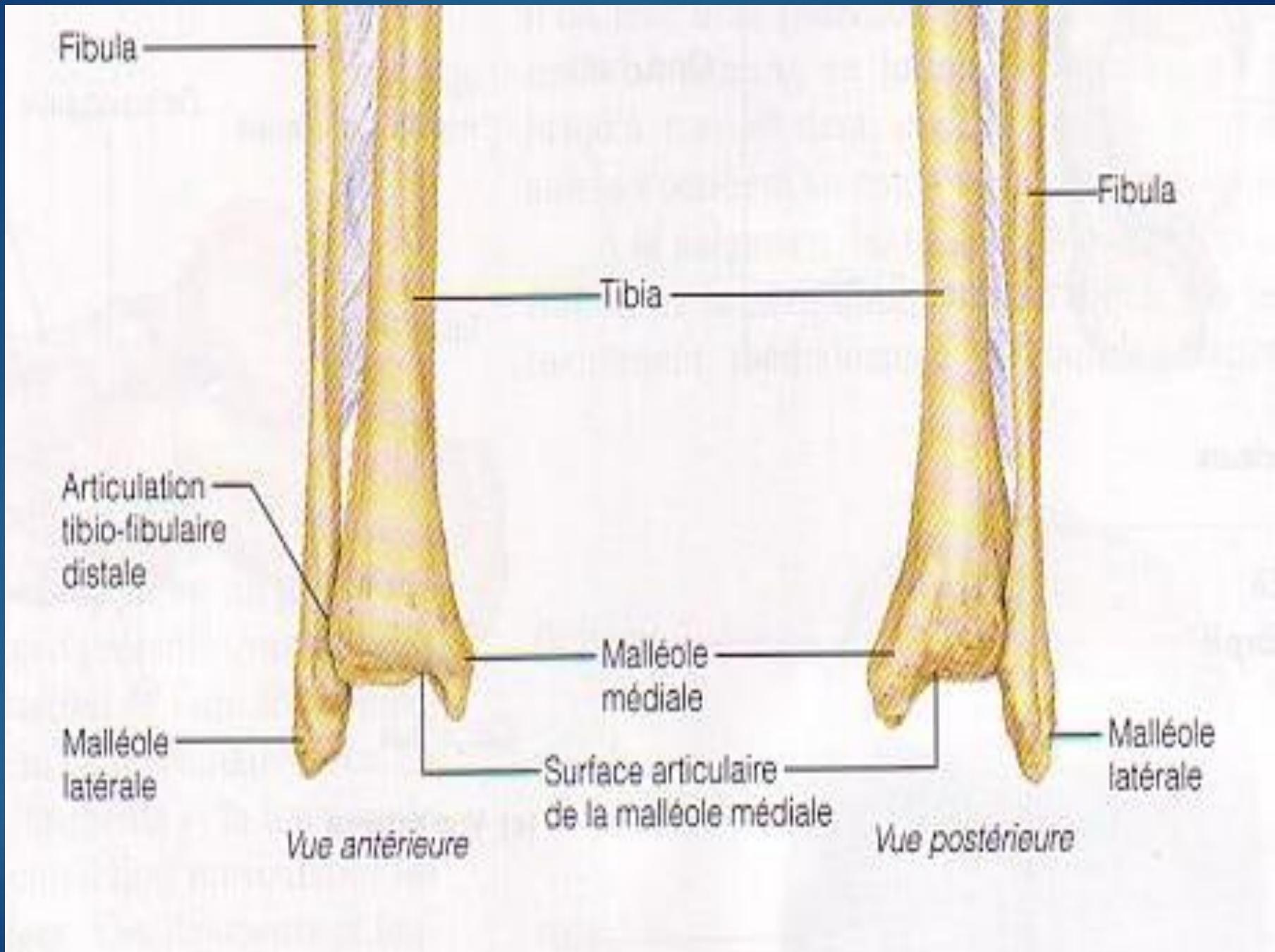


RAPPEL ANATOMIQUE

Les faces du pilon

4



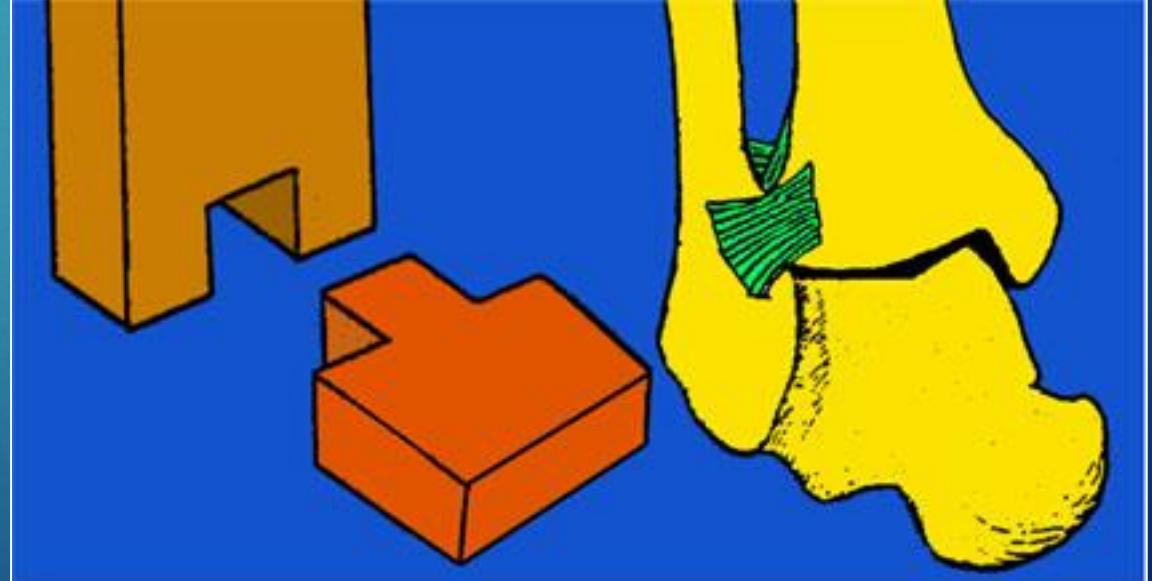


La mortaise tibio-astragalienne

L'articulation de la cheville est comparée à une mortaise.

La pince bi malléolaire est la mortaise et l'astragale constitue le tenon.

La plus grande partie de la charge est supportée par le tibia, mais une partie de la charge est aussi transmise au péroné.



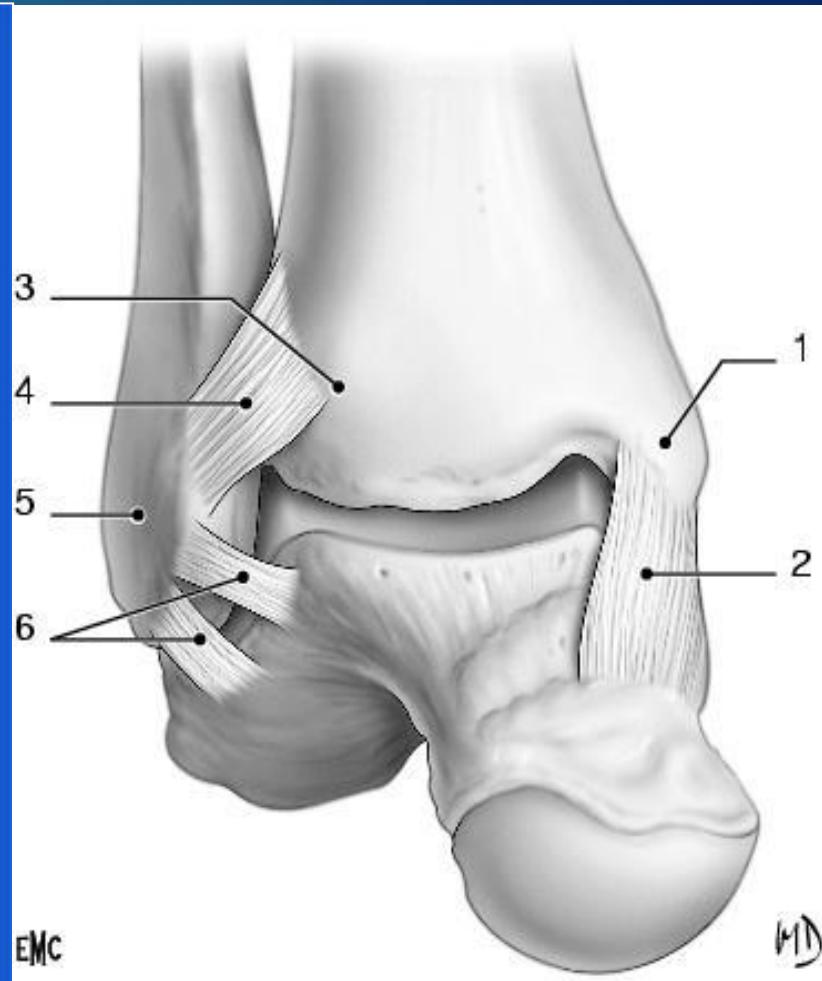
Les ligaments de la cheville

Le ligament latéral 3 faisceaux :

péronéo-talien antérieur
péronéo-talien postérieur
péronéo-calcanéen

Le ligament interne est le ligament deltoïdien

L'articulation sous-astragaliennes est stabilisée par les ligaments calcanéo-malléolaires et le ligament en haie

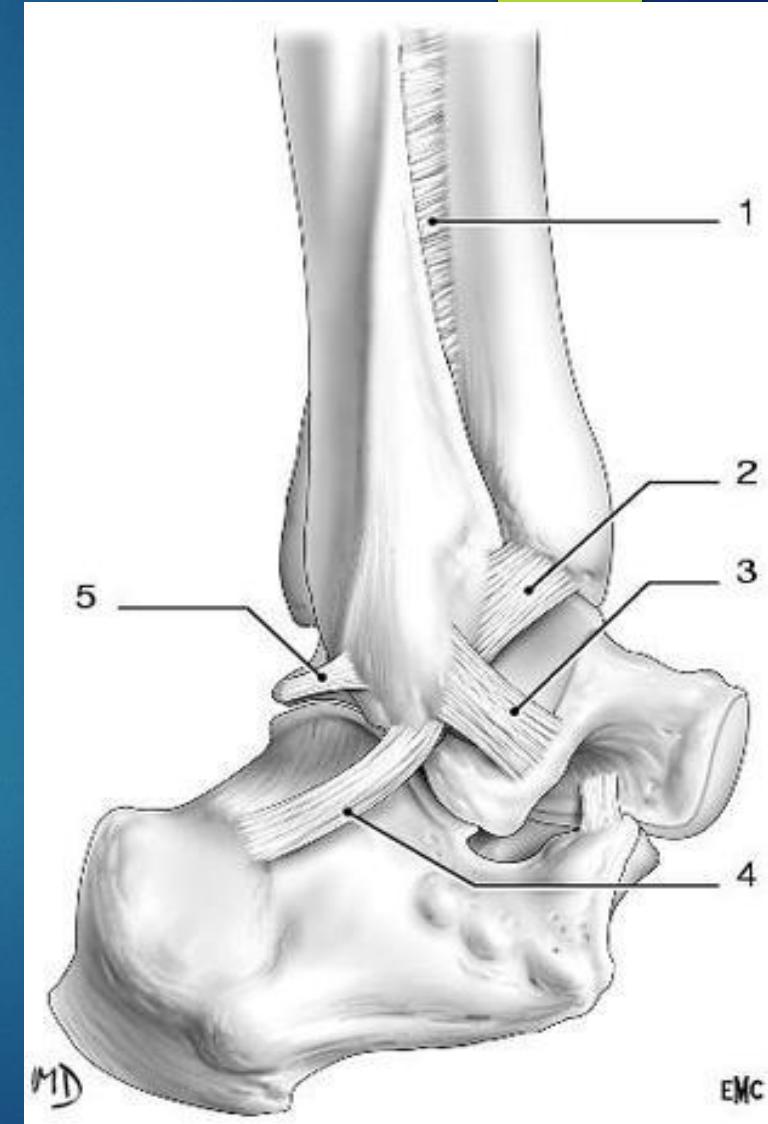


Des ligaments résistants solidarisent le péroné avec le tibia :

ligaments tibio-péroniers antérieur

ligaments tibio-péroniers postérieur

Leur intégrité est essentielle pour que la pince malléolaire soit efficace, avec une bonne transmission de la charge au péroné.

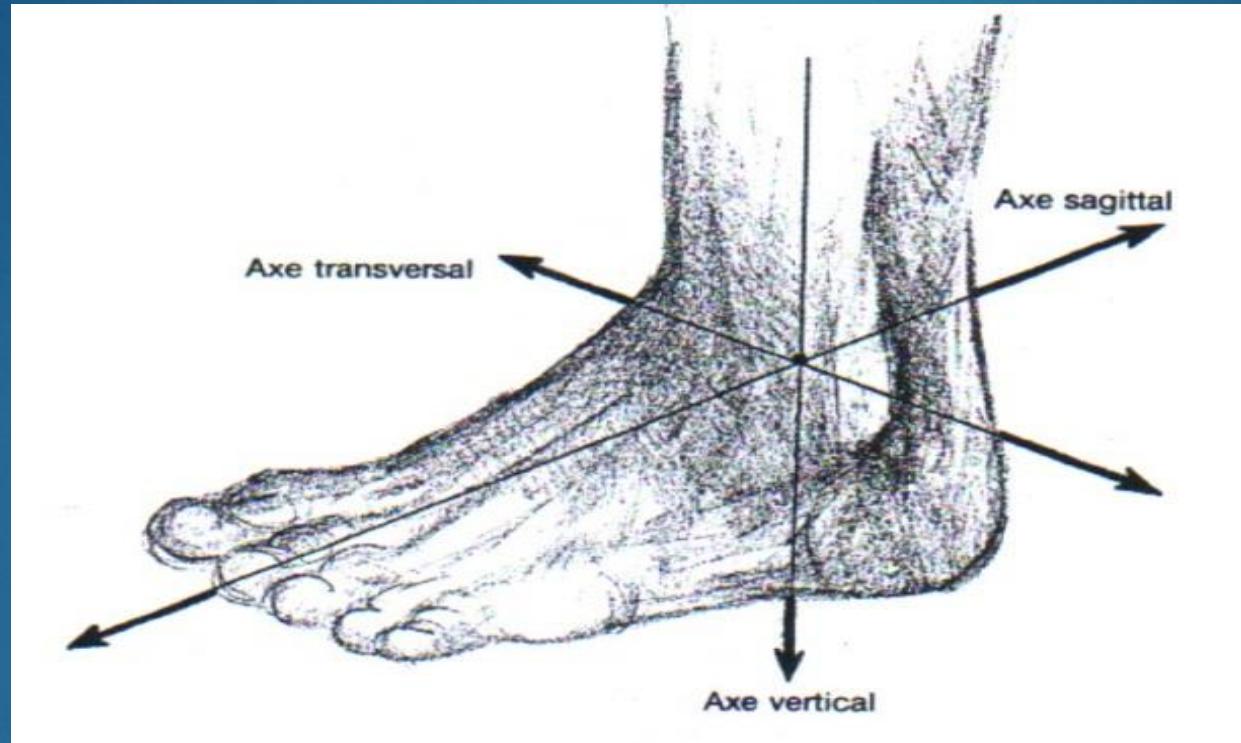


Biomécanique de la cheville

- ▶ Le rôle de l'articulation talo-crurale:
 - supporter le poids du corps
 - assurer le mouvement.
- ▶ Elle contribue à équilibrer la ligne de gravité du corps sur la très petite surface d'appui du pied.
- ▶ C'est une articulation très congruente qui supporte mal les défauts de réduction des fractures.

- ▶ **La stabilité de l'articulation talo-crurale :**
 - ▶ L'articulation talo-crurale est stable malgré l'étroitesse du polygone de sustentation, le poids du corps et la hauteur du centre de gravité.
- 1- La stabilité sagittale** est ligamentaire et osseuse en raison de la morphologie de la mortaise et de la trochlée talienne plus large en avant qu'en arrière.
- 2- La stabilité transversale** est assurée par la pince malléolaire et les ligaments de la cheville.

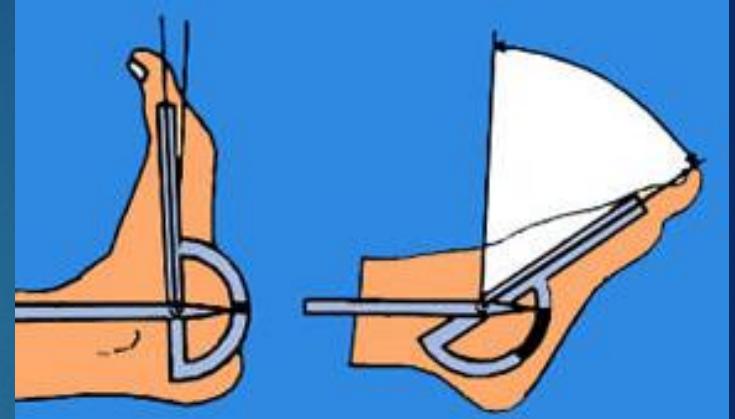
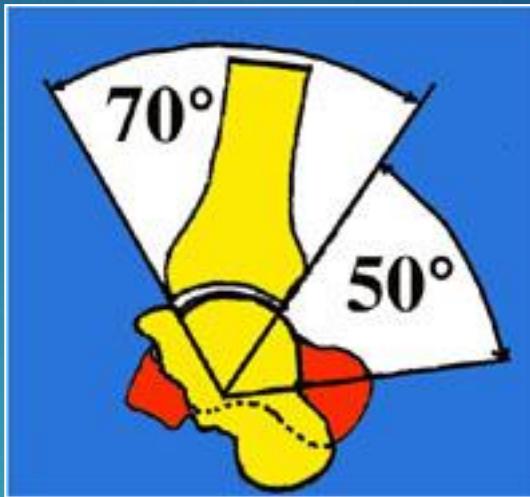
Mouvement de l'articulation talo-crurale



Les axes de mobilité du pied et la cheville

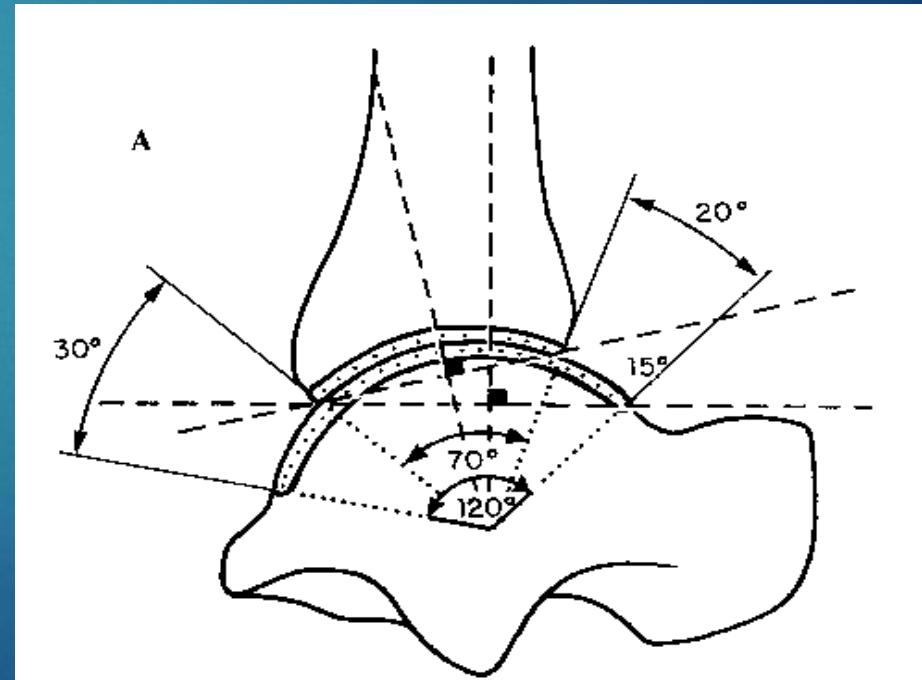
Mobilité de la cheville

La flexion dorsale se consomme pour la plus grande part, dans l'articulation tibio-astragalienne, elle est de 20°



La flexion plantaire atteint 50°

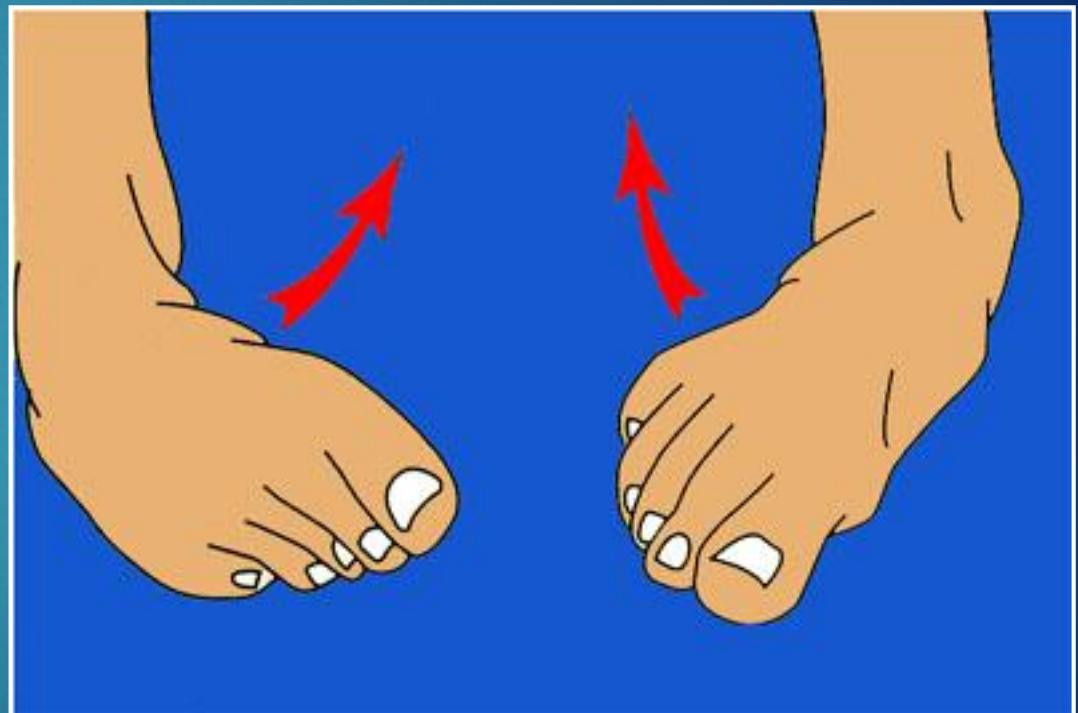
L'axe de flexion est oblique et passe par la pointe des 2 malléoles



L'inversion et l'éversion

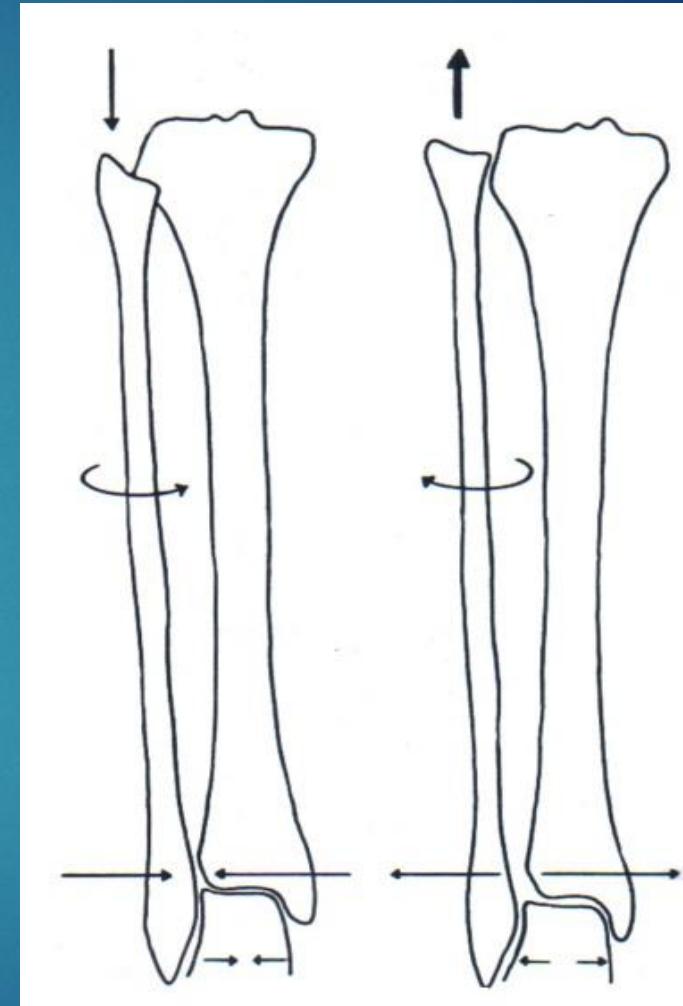
L'inversion = flexion plantaire, supination et rotation interne

L'éversion = flexion dorsale, pronation et rotation externe



► La pince tibio-fibulaire :

► Les contraintes dans la talo-crurale



Faculté de médecine de Batna
Département de médecine
Module d'orthopédie traumatologie

FRACTURES MALLEOLAIRES

Pr M Mimeche

INTRODUCTION

- > fractures qui désorganisent la pince malléolaire tout en respectant le rôle de sustentation du pilon tibial .
- > 3^{ème} rang après les fractures de l' EIR / FCF.
- > la reconstitution anatomique de la pince malléolaire est le garant d'une évolution favorable.
- > le traitement doit être urgent a cause des lésions cutanées .

Mécanismes

- ▶ Direct: rare, par choc direct, responsable de fracture uni malléolaire.
- ▶ Indirect: le plus fréquent , pied bloqué au sol(accident du ski), avp, AC

Anatomopathologie



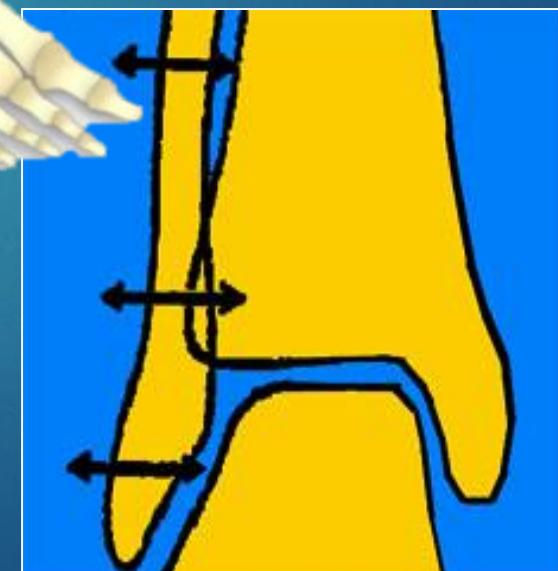
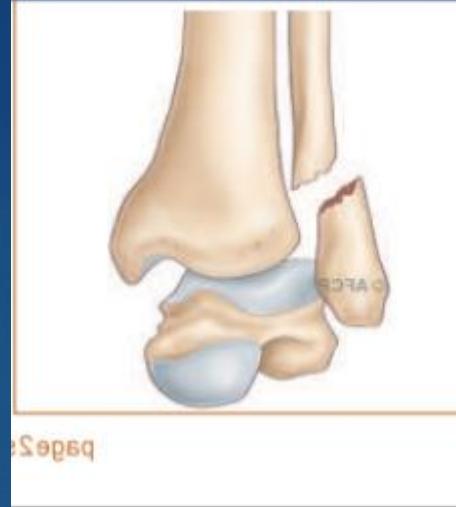
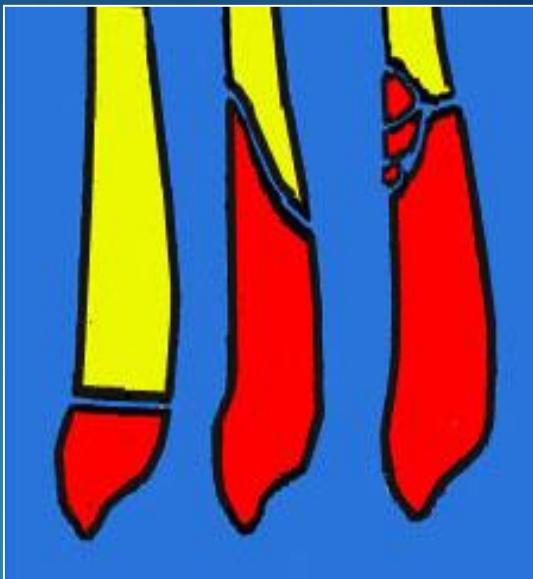
Fractures de la malléole externe

- Le traits de fracture peut être : transversal, spiroïde ou comminutif



- Siège par rapport aux tubercles malléolaires (DUPARC)

- Fract. sus-ligamentaires
- Fract. inter-ligamentaires
- Fract. sous-ligamentaires

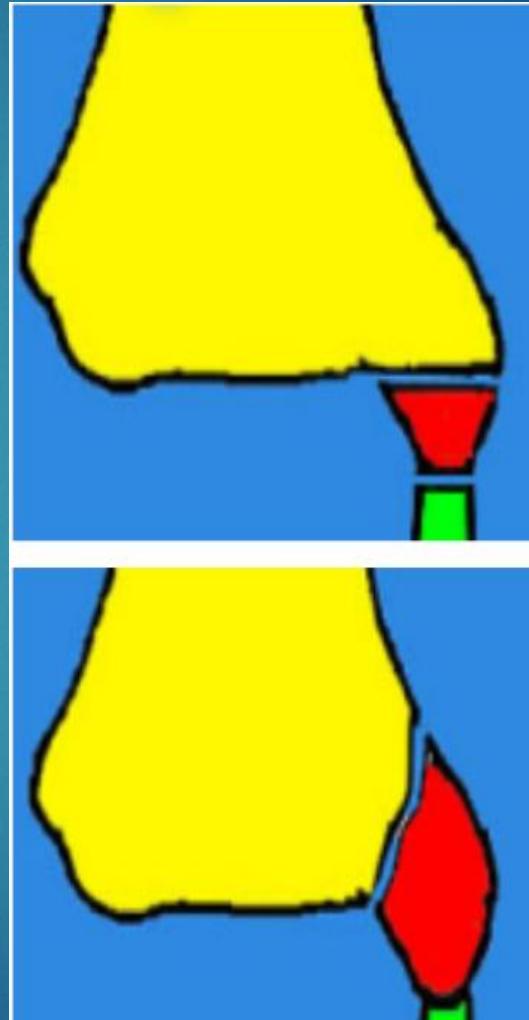


Fractures de la malléole interne

Les traits sont transversaux ou obliques

Ils commencent très souvent au niveau de l'interligne.

Les fractures de la pointe correspondent à des arrachements du LLI.

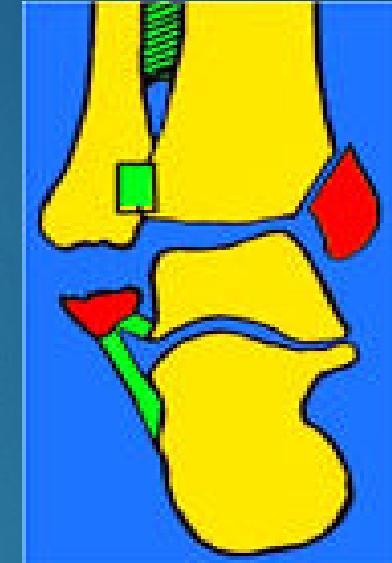
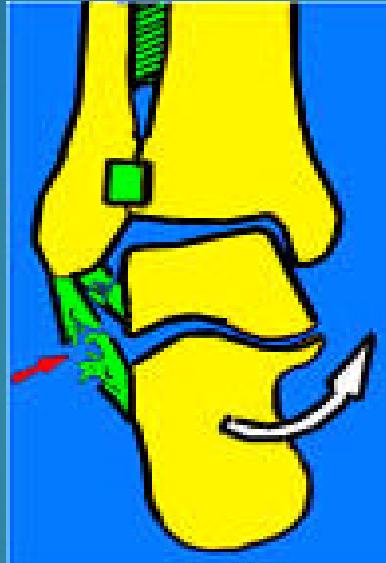


Classification des fractures des malléoles (Duparc)

- 1 / Les fractures en adduction**
- 2 / Les fractures en abduction**
- 3 / Les fractures en rotation externe sus-ligamentaires
(sus-tuberculaires en abduction)**
- 4 / Les fractures en rotation externe intra-ligamentaires
(inter-tuberculaires en adduction)**

LES FRACTURES EN ADDUCTION

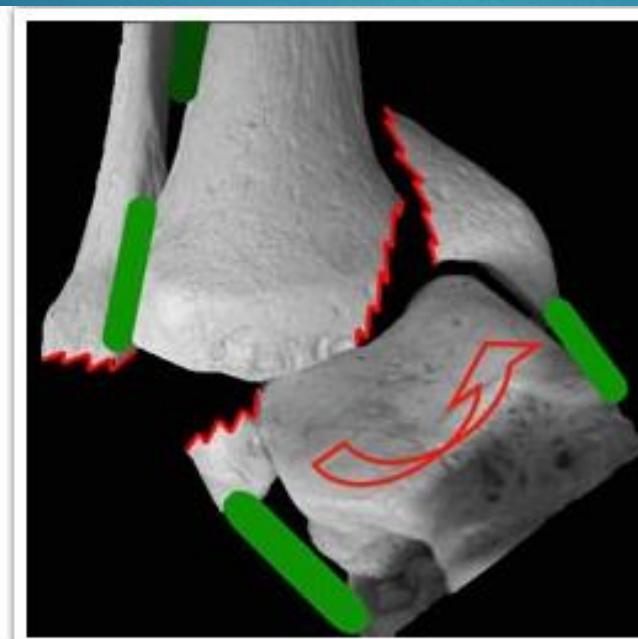
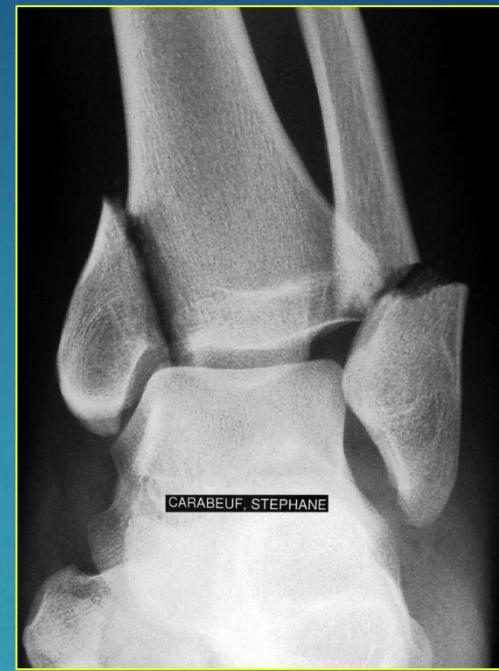
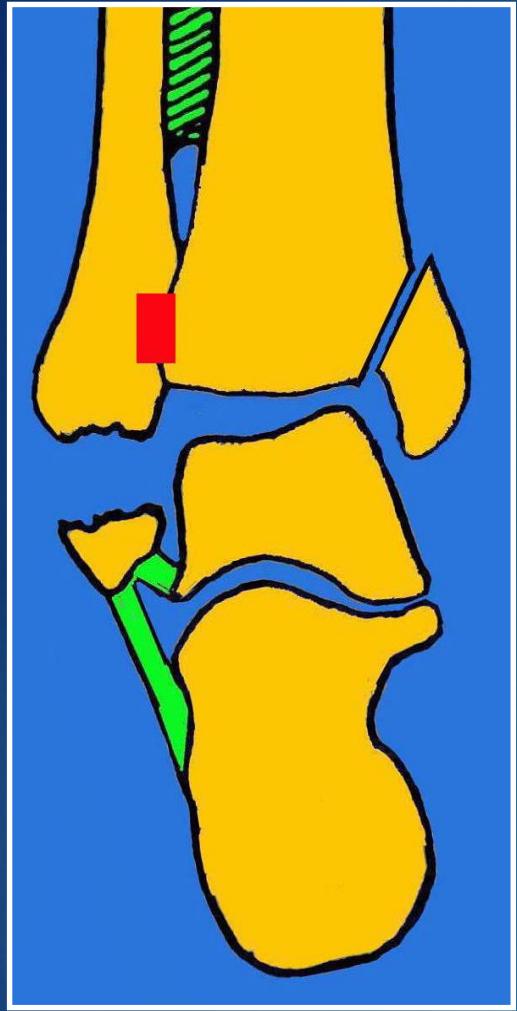
Leur fréquence est de 5 à 10 % des cas



le premier
élément rompu
est le ligament
externe

fracture
horizontale
sous-
ligamentaire
de la malléole
externe

l'astragale
provoque une
fracture de la
malléole interne
Le trait de
fracture est
vertical



Fracture Bi-malléolaire Sous-ligamentaire



Radio cheville de face

LES FRACTURES EN ABDUCTION

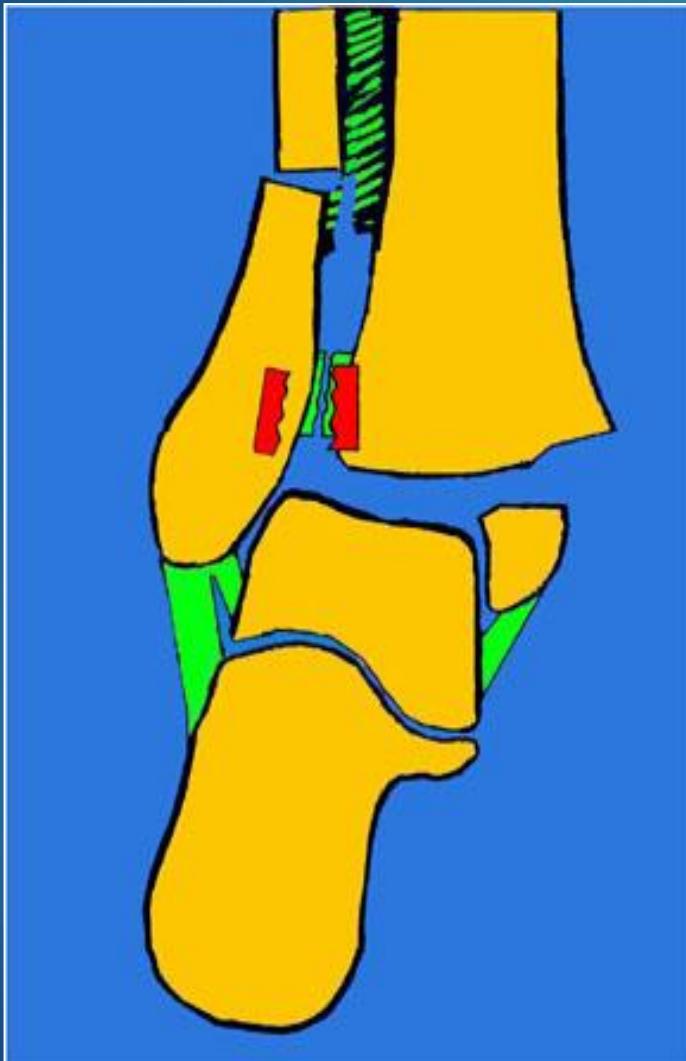
L'astragale est forcé en abduction avec le pied en éversion Leur fréquence est de 20 %



fracture
horizontale de la
malléole interne

Fracture du péroné au
dessus de l'articulation
rupture des ligaments
péronéotibiaux

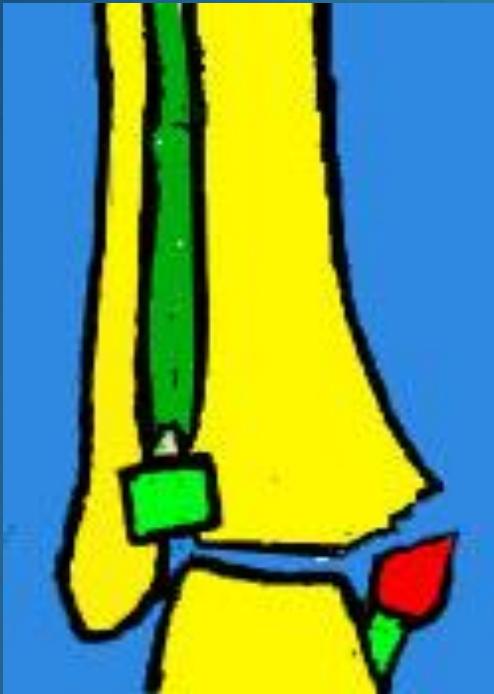
FRACTURE en ABDUCTION



LES FRACTURES EN ROTATION EXTERNE SUS-LIGAMENTAIRES

L'astragale est forcé en abduction ou éversion

Leur fréquence est de 20 % des cas



fracture de la
malléole interne



rupture du
ligament tibio-
péronier antérieur



fracture du péroné, sus-ligamentaire,
rupture du ligament tibio-péronier
postérieur puis rupture de la
membrane interosseuse

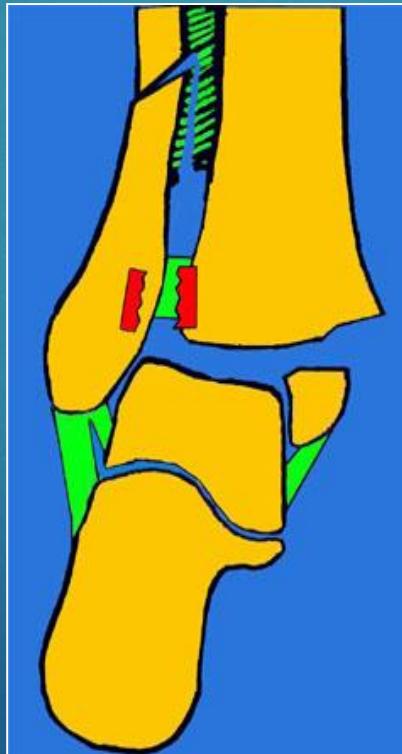
3/ FRACTURES en ROTATION EXTERNE sus-ligamentaires

STADE 1 : FRACTURE DE LA MALLÉOLE INTERNE (OU LLI)

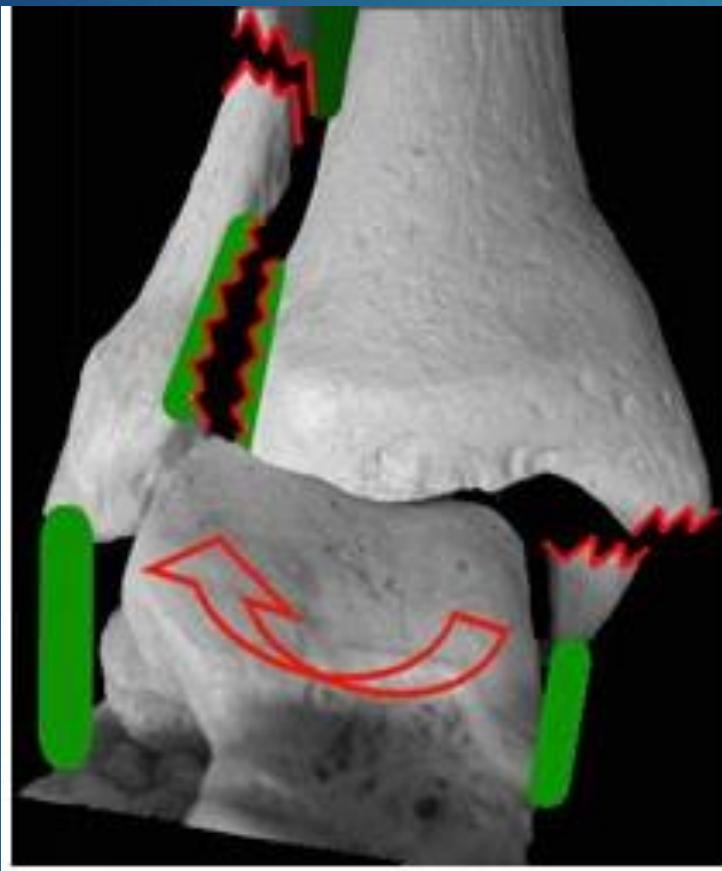
STADE 2 : RUPTURE DU LIGAMENT PÉRONÉO-TIBIAL ANT, DIASTASIS +

STADE 3 : FRACTURE DU PÉRONÉ, OBLIQUE EN BAS ET ARRIÈRE (HAUTE OU BASSE)

STADE 4 : RUPTURE DU LIGAMENT PÉRONÉO-TIBIAL POST, MEMBRANE INTEROSSEUSE, DIASTASIS +++



Fr de DUPUYTREN

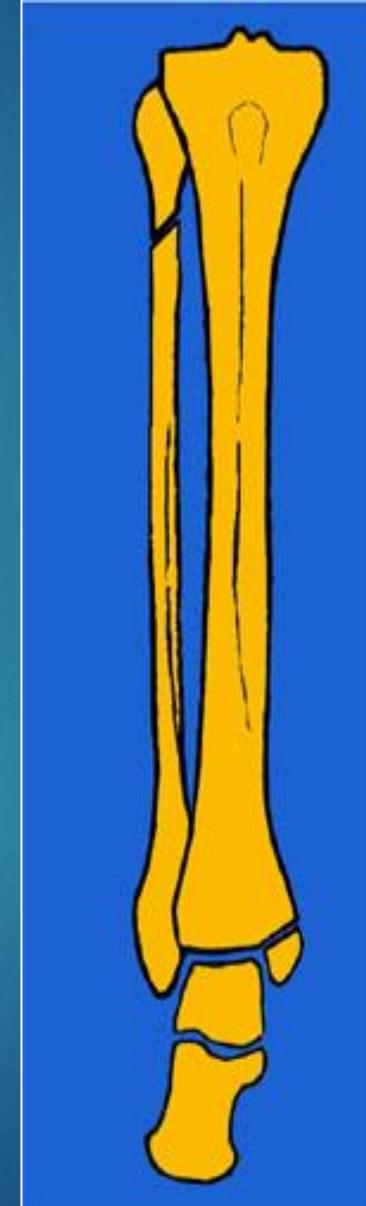
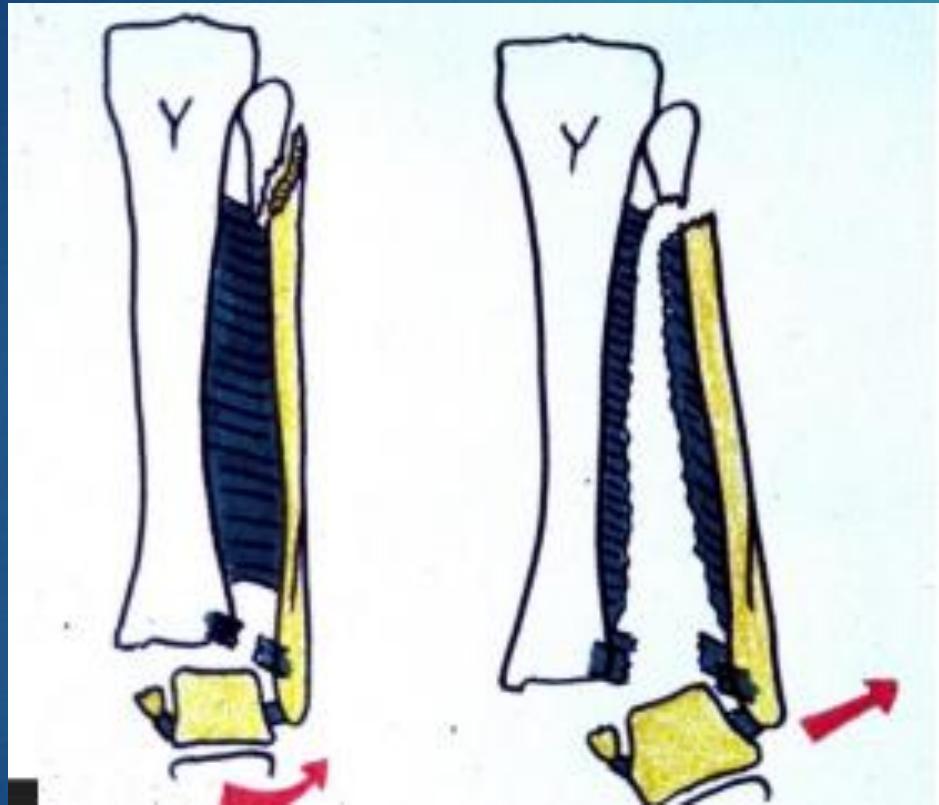


Fracture Bi-malléolaire Sus-ligamentaire



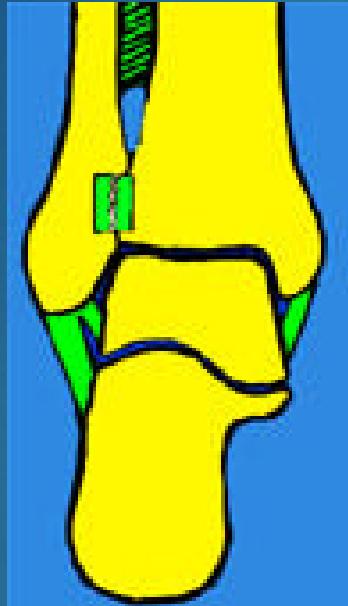
Radio cheville de face

► fracture de MAISONNEUVE: Le péroné peut se casser très haut

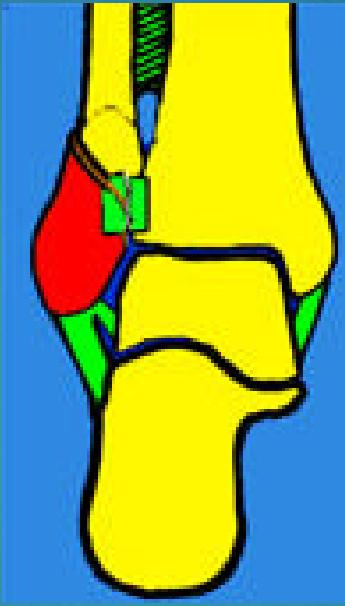


LES FRACTURES EN ROTATION EXTERNE INTRA-LIGAMENTAIRES

L'astragale est forcé en adduction ou inversion les plus fréquentes (50 %).



rupture du
ligament
péronéo-
tibial
antérieur

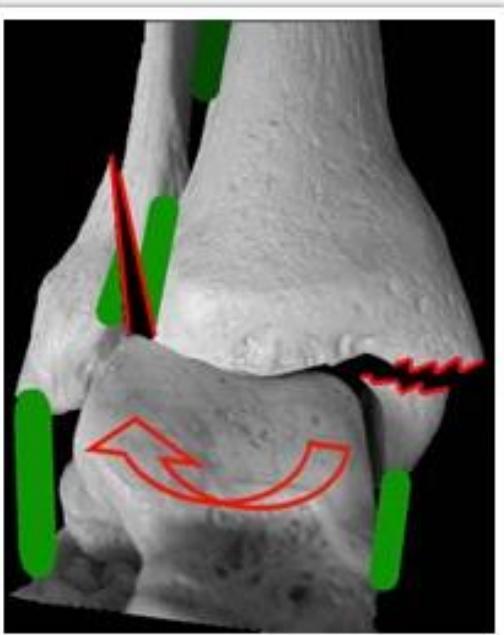


fracture spiroïde
de la malléole
externe rupture
du ligament tibio-
périonier
postérieur

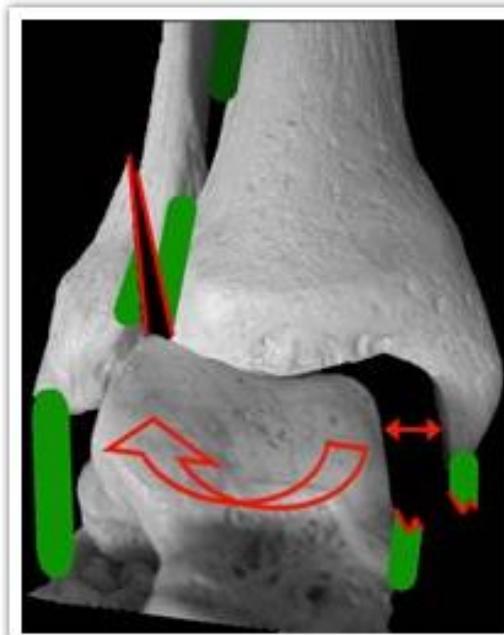


fracture de la
malléole
interne
transversale





Fracture Bi-malléolaire inter-ligamentaire



Fracture équivalent Bi-malléolaire inter-ligamentaire



Fracture équivalent Bi-malléolaire inter-ligamentaire

Fractures « tri-malléolaires »

- fract. Bi-malléolaire + marginale postérieure.



Fractures complexes



STEMPISKI, CLAUDE



Diagnostic

➤ L'interrogatoire

la notion de traumatisme indirect violent, avec une vive douleur au niveau de la cheville, suivie d'une impotence totale.

➤ l'examen

L'inspection : oedème , une déformation du pied qui peut confirmer le sens du traumatisme initial et permet déjà de suspecter le diagnostic de la forme de la fracture.

rechercher : les ecchymoses les phlyctènes et l'ouverture cutanée



- Œdème, Ecchymoses et phlyctènes sont précoces et gênent la réduction et la contention .



- **L'ouverture cutanée impose :**
un nettoyage soigneux, une antibiothérapie générale et une séro-prophylaxie du tétanos

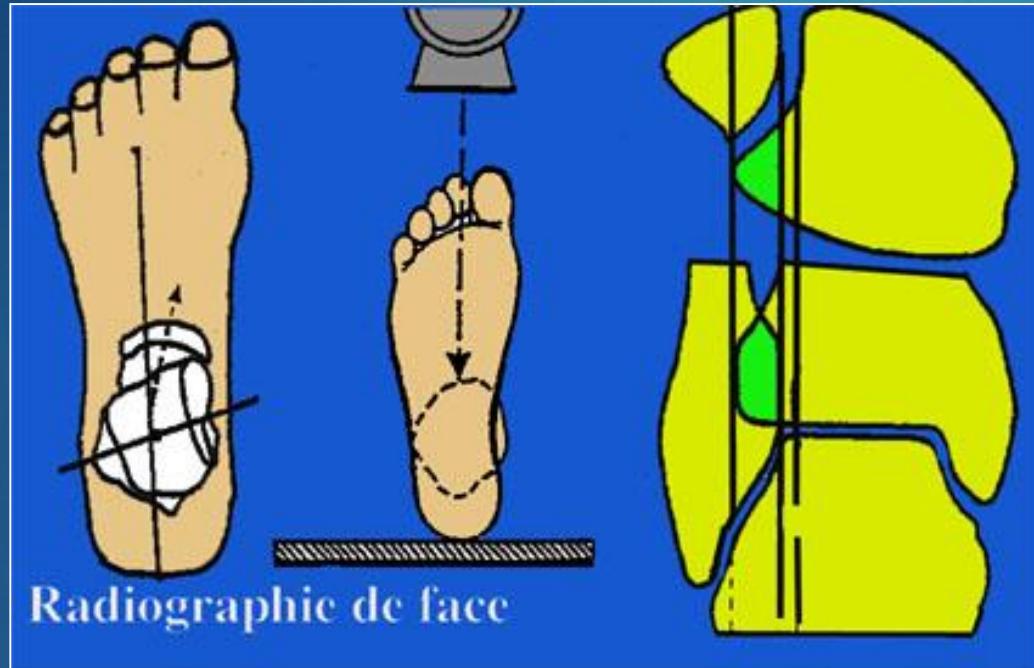


- **Bilan vasculaire** : On apprécie les pouls pédieux et tibial postérieur et le pouls capillaire au niveau des ongles des orteils
- **Bilan neurologique** : On teste la sensibilité et la motricité du pied pour explorer le SPE et SPI, et en particulier le SPE, car il cravate au cours de son trajet, le col du péroné qui se fracture dans les fractures bi malléolaires de Maisonneuve. La lésion du SPE se manifeste par une anesthésie du dos du pied et un déficit de la flexion dorsale du pied et des orteils.

Bilan radiologique

Les clichés de face et de profil montrent les traits de fracture, leur orientation et le déplacement.

La radio doit intéresser toute la jambe et le genou



Le débordement de l'ombre péronière sur le tibia est le double de l'espace clair entre le bord du péroné et le tubercule antérieur de la malléole tibiale



Superposition du tibia et du péroné

ÉVOLUTION-COMPLICATION

➤ÉVOLUTION

La consolidation des fractures bimalléolaire est obtenue en 90 jours lorsque la réduction est correcte et en l'absence de complications.

➤Complications

- L'ouverture du foyer de fracture
- la compression de l'artère tibiale postérieure
- La consolidation vicieuse
- La pseudarthrose
- La raideur de la cheville
- L'algodystrophie



Cal vicieux en abduction et rotation externe



Ostéotomie



Résultat

Traitement

41

But:

Obtenir une consolidation en position anatomique des deux malléoles

La réduction anatomique est dans tous les cas une Urgence

Traitement orthopédique⁺²

- . Réduction orthopédique en urgence (varus, arrache-botte)
- . Cruro-pédieux en plâtre, sans appui, pendant 6 sem
(. Botte pendant 15 jours à un mois)
- . Surveillance radio-clinique : J2, J7, J15 puis toute les 3 semaines à la recherche d'un DS.
- . Rééducation avec appui progressif sur 1 mois

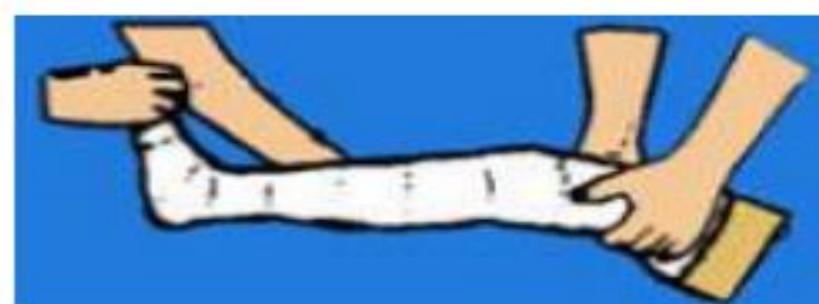
TTT ortho fract en adduction

43



➤ Les fractures déplacées doivent être réduites :

- La réduction est obtenue par la manœuvre de « tire-botte » ou d '« arrache-botte » .
- Elle sera contenue dans un plâtre cruro-pédieux bien moulé, genou fléchi à 20°, pied à angle droit, orteils libres .



Critères de réduction

De face :

- . Longueur de la malléole ext restaurée
- . Bonne réduction de la malléole interne
- . Chevauchement normal de la malléole ext et du tubercule tibial ant → suppression du diastasis

De profil :

- . Interligne harmonieuse
- . Bonne réduction du fragment marginal post.

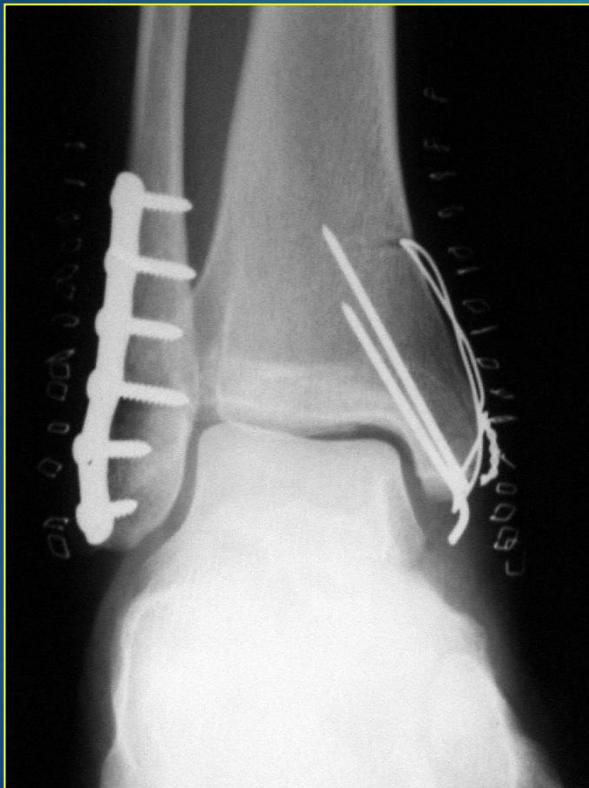
Le traitement orthopédique des fractures déplacées n'est utilisé qu'en cas d'impossibilité d'opérer (EG, état de la peau)



Ex : bonne consolidation après plâtre

Traitements chirurgicaux

- Ostéosynthèse en fonction du type de fracture et des habitudes: vissage, brochage, plaque vissée



-Fracture sous-tubulaire

- . Embrochage axial de la malléole externe
- . Vissage interne



-Fracture ouverte ou contusion cutanée grave

- . Fixateur externe fibio-calcanéo-pedieux
- . Ou clou trans-plantaire.





Ostéosynthèse du péroné par plaque



Vissage de la malléole interne



Radio post-opératoire de la fracture équivalent bi-malléolaire inter-ligamentaire. La pince bi-malléolaire est refermée : le ligament latéral interne cicatrira.



Radio post-opératoire de la fracture bi-malléolaire sus-ligamentaire.



vis, broches, fil

Conclusion

- Urgence chirurgicale ++
- Chirurgie en fonction :
 - état cutané
 - type de fracture



Les fractures du pilon tibial.

introduction

- ▶ Les Fr les + sévères de la cheville.
- ▶ 1% des fractures du membre inférieur.
- ▶ Traumatisme à haute énergie :
 - ▶ Compression +/- associée à autres mécanismes.
 - ▶ Souvent associées à d'autres lésions (+50%).
- ▶ Traitement difficile (challenge).
- ▶ Pronostic fonctionnel mauvais.

définition

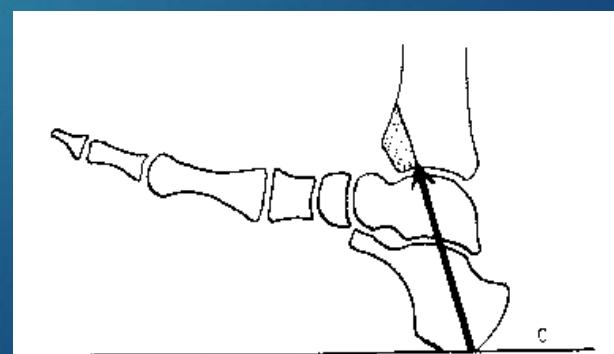
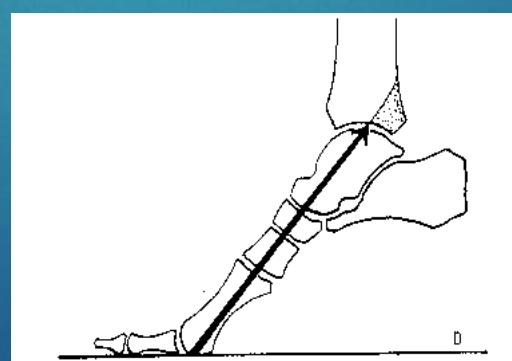
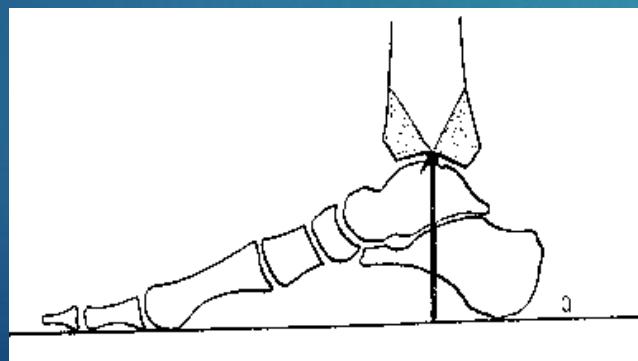
- ▶ la fracture du pilon tibial est celle de l'extrémité distale du tibia atteignant la surface portante du plafond de la mortaise tibio-fibulaire avec instabilité potentielle sagittale .
- ▶ les fractures marginales postérieures sont incluses dans les fractures du pilon tibial, lorsque + du 1/3 de la surface portante est atteint.
- ▶ Elles se situent dans une région anatomique dont la couverture tissulaire est fine et y est particulièrement exposée .
- ▶ Il y a un large spectre de gravité, lié à la comminution articulaire et métaphysaire, et à l'atteinte sévère des parties molles du cou de pied .

Mécanismes

57

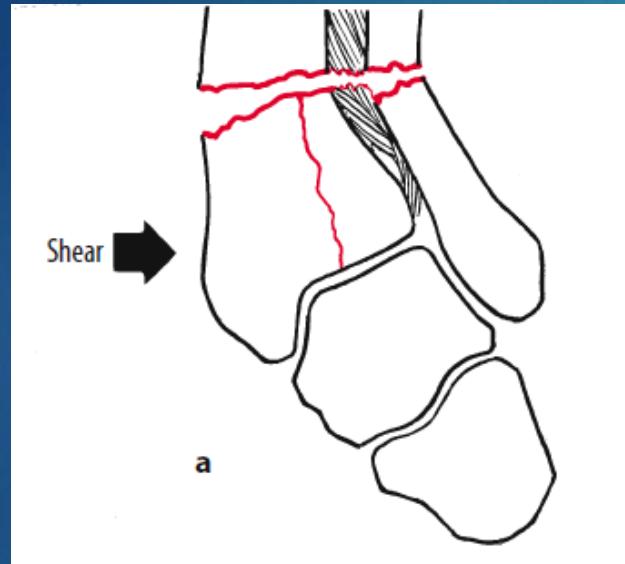
Les fractures du pilon tibial sont dues souvent à des traumatismes de haute énergie comme les chutes d'un lieu élevé ou les accidents de la circulation . Il est difficile de reconstituer le mécanisme exact de l'accident.

Les fractures du pilon tibial peuvent être dues à des forces compressives ou par rotation. Chaque type de forces entraîne ses propres types de lésionnels.

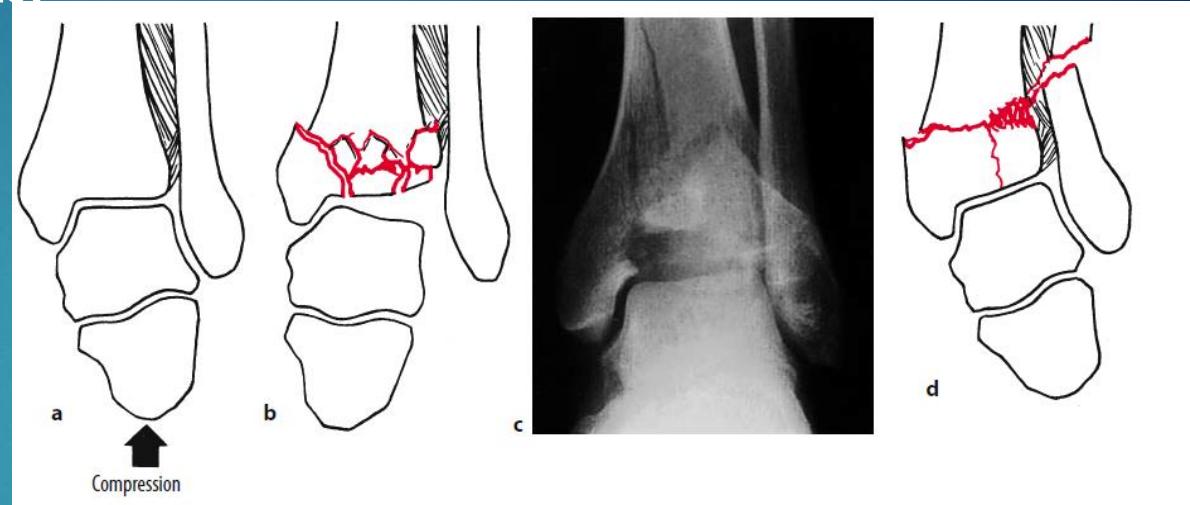


- ▶ La force traumatique de compression réalise le mécanisme principal des FPT dont elle détermine l'éclatement lorsqu'elle est axiale. impact. Elle peut être associée à d'autres composantes expliquant le déplacement dans les autres plans.

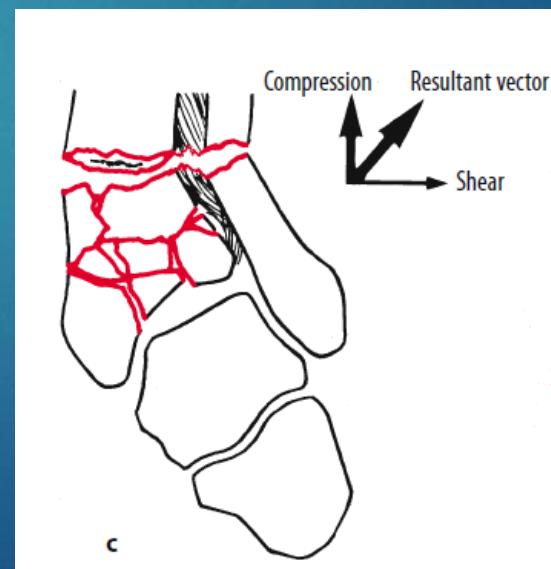
- ▶ Forces de compression



Forces de torsion



Les forces combinées



ETUDE CLINIQUE

- ▶ **Interrogatoire :**
- ▶ **L'examen local:**
- ▶ **Examen général :**

- ▶ **Prise en charge initiale :**
 - Mise en condition
 - Reduction sommaire
 - TTC ou FE



Tissus mous dans les fractures fermées

- ▶ **Stade 0** : absence de lésions des tissus mous visible
- ▶ **Stade 1** : lésions des tissus mous impliquant des abrasions, éraflures ou une contusion de la peau et du tissu sous cutané
- ▶ **Stade 2** : abrasions et écorchures profondes, des contusions étendues de la peau ou des muscles, phlyctènes
- ▶ **Stade 3** : contusion étendue avec décollement sous cutané et lésions musculaires sévères, incluant un syndrome des loges.



Stade 1



Stade 2

Stade 3





La classification est évolutive

Tissus mous dans les fractures ouvertes

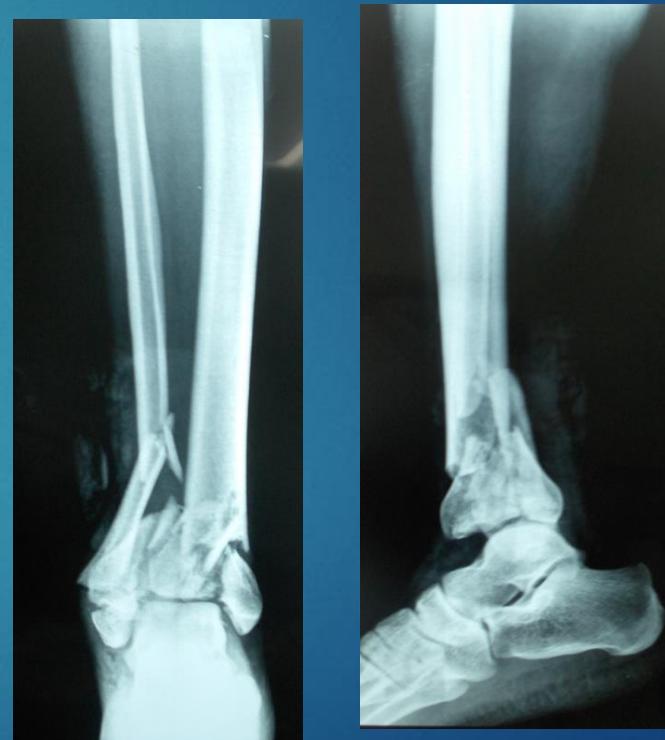
- ▶ Classification de GUSTILO :
 - ▶ II : Plaie > 1cm, pas de décollement cutané ou contusion importante.
 - ▶ III : IIIA= Perte de substance cutanée sans couverture possible ou risque de nécrose secondaire.
IIIB= Dépériostage +++ et contamination massive.
IIIC= Lésions vas



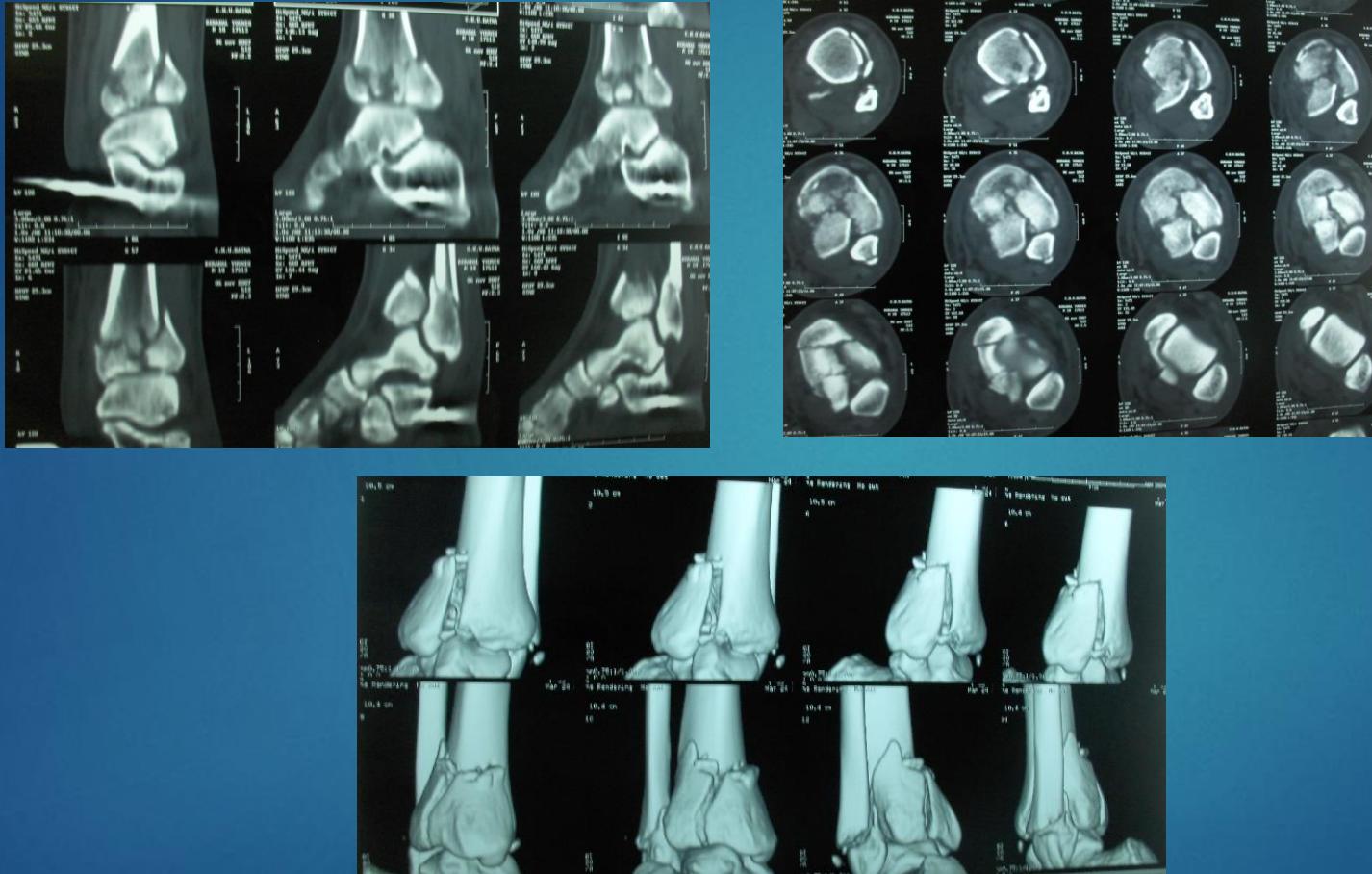
Le bilan radiologique

La radiographie standard

1. RX face et profil
2. Rx de $\frac{3}{4}$ ext et int
3. Rx sous traction
4. Rx du segment jambier



La tomodensitométrie

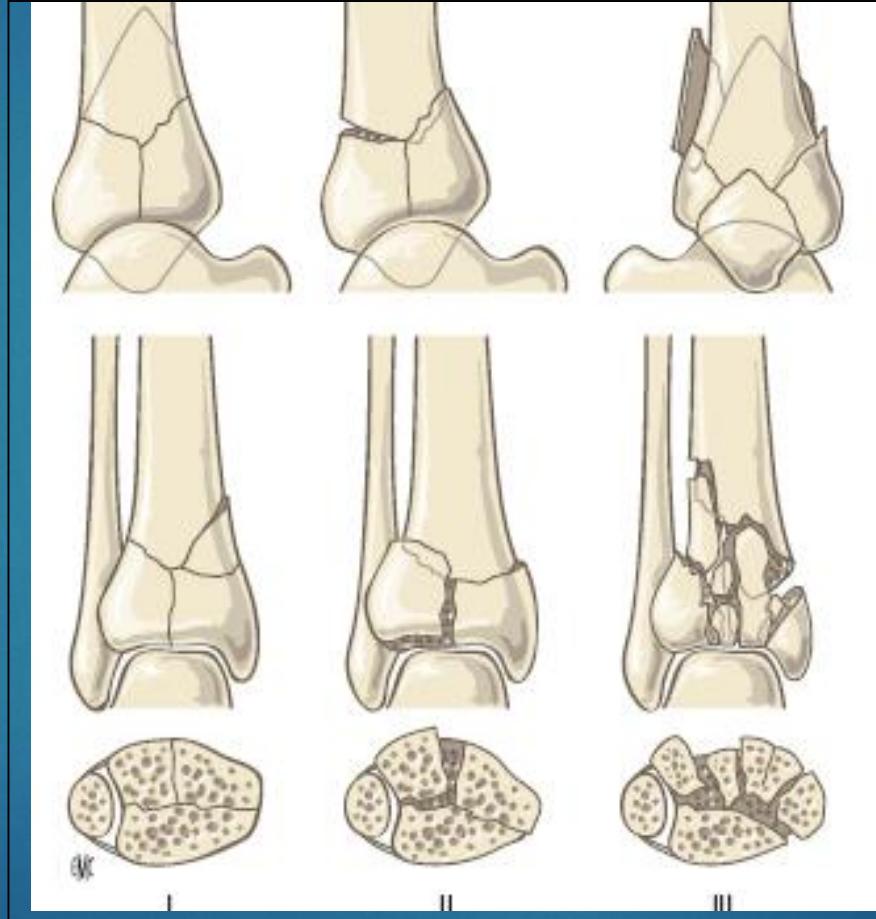


Anatomie pathologique

- Pour étudier une fracture du pilon tibial, plusieurs éléments sont à analyser :
1. le degré de la communion articulaire et métaphysaire, ainsi que l'extension diaphysaire du trait de fracture,
 2. la direction et le degré du déplacement des fragments articulaires et du talus,
 3. la présence ou non d'une fracture de la fibula.
 4. l'atteinte de la syndesmose.

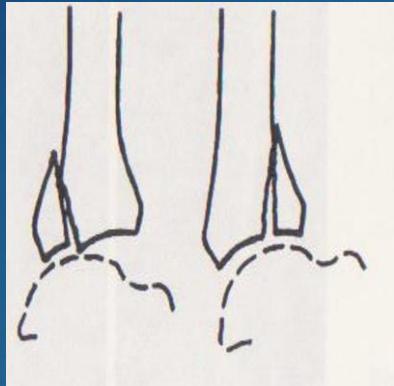
CLASSIFICATION D'ALLGÖWER.

68

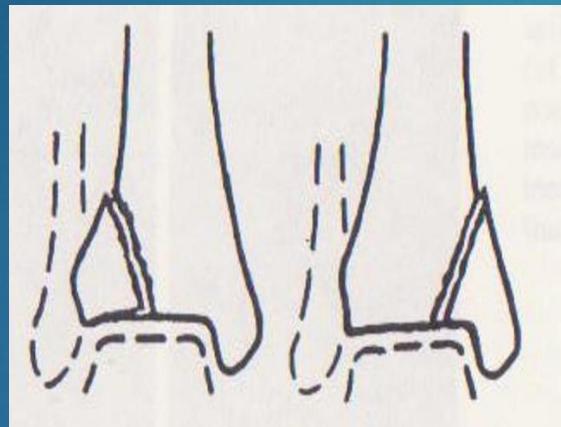


Classification de l'AO

- ▶ Elle divise les fractures du tibia distal en trois types.
- ▶ 43 type A : fracture extra articulaire, exclue de notre propos.
- ▶ 43 type B : fracture articulaire partielle.
- ▶ 43 type C : fracture articulaire totale.



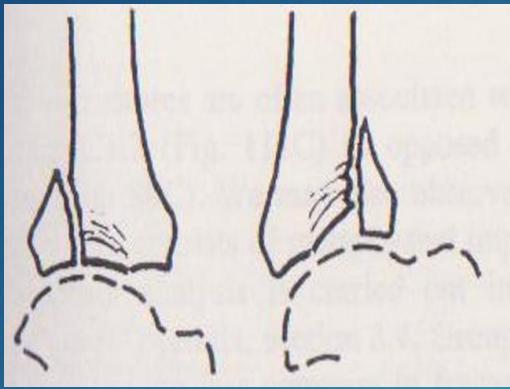
Fracture type B.11



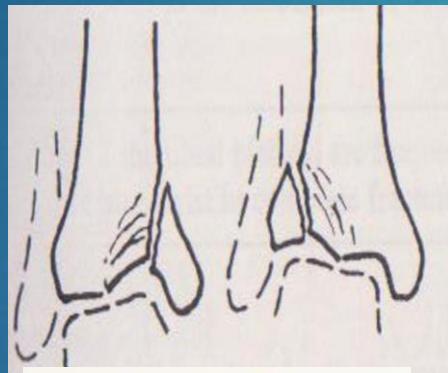
Fracture type B.12



Fracture type B.13



Fracture type B2.1



Fracture type B2.2



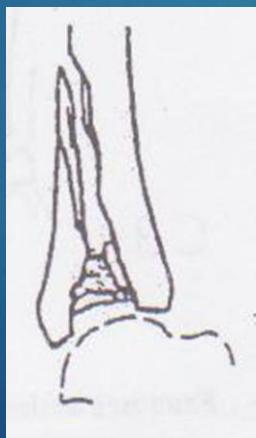
Fracture type B2.3



Fracture B 3.1



Fracture B 3.2



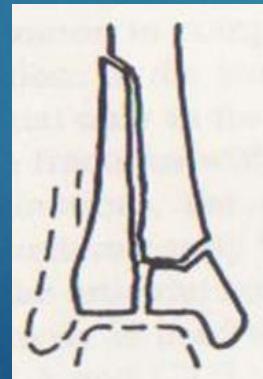
Fracture B 3.3



fracture type C1.1



Fracture C 1.2



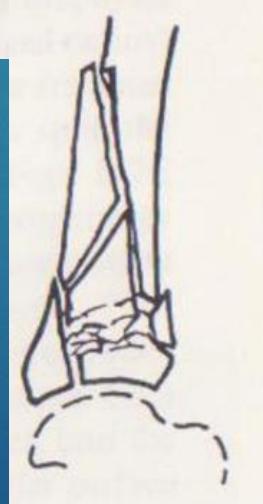
Fracture type C1.3



fracture type C21



fracture type C22



Fracture type C23



Fracture type C31



Fracture type C32

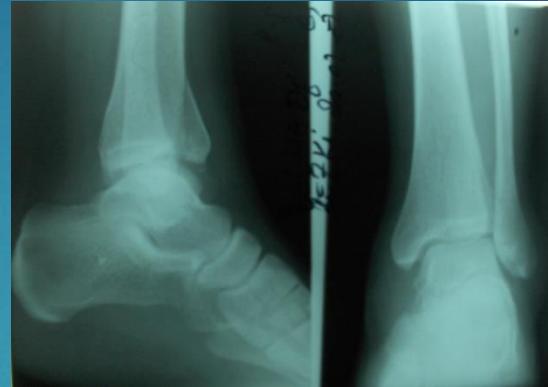
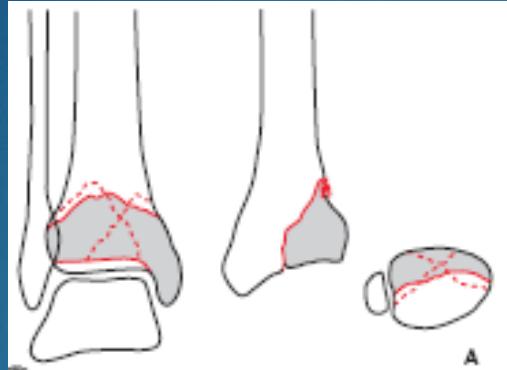


Fracture type C33

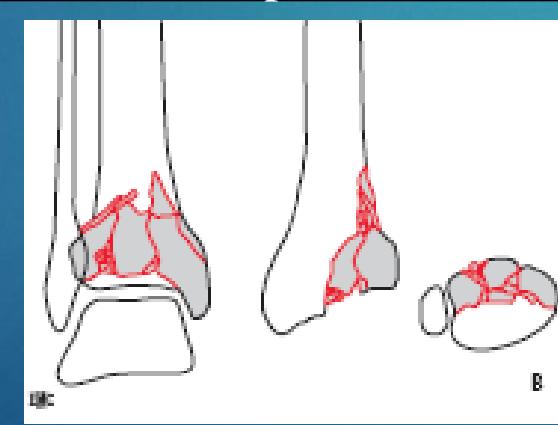
Classification de la SOFCOT (1991)

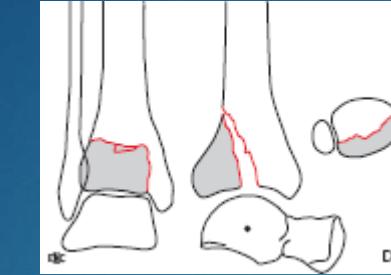
- ▶ Le premier élément fondamental est celui de la continuité métaphysaire.
- ▶ Elle distingue les fractures incomplètes des fractures complètes :

Fracture incomplète A : ou fracture marginale antérieure à trait articulaire unique

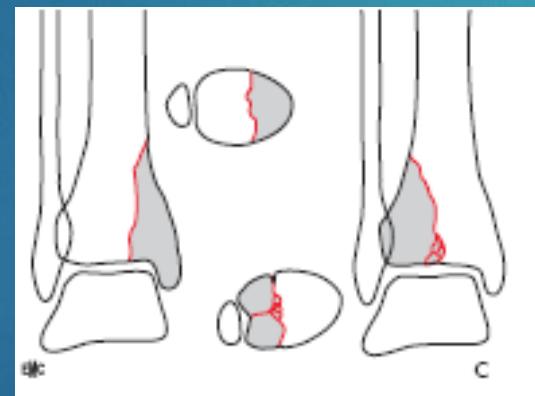


Fracture incomplète B : fracture marginale antérieure à traits articulaires multiples





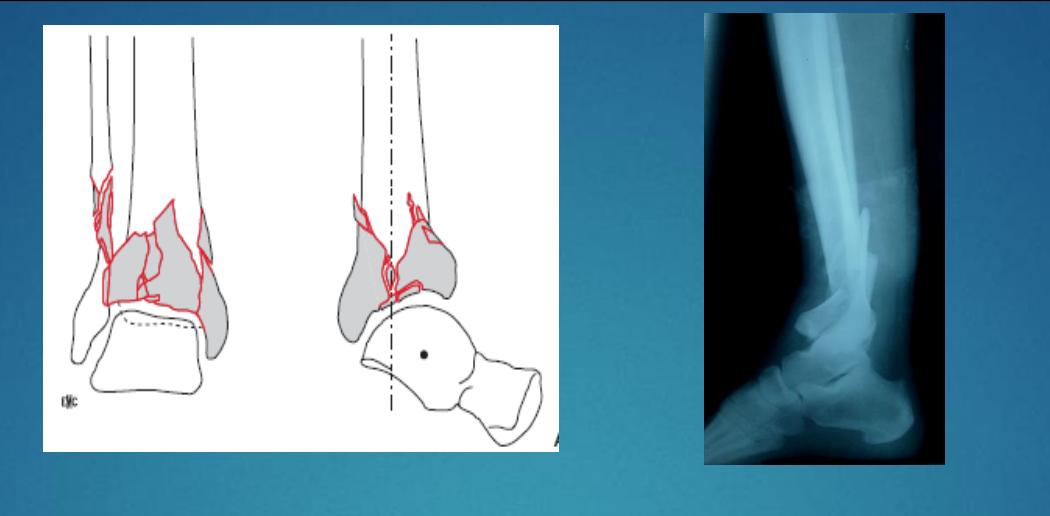
Fracture incomplète C : ou marginale postérieure



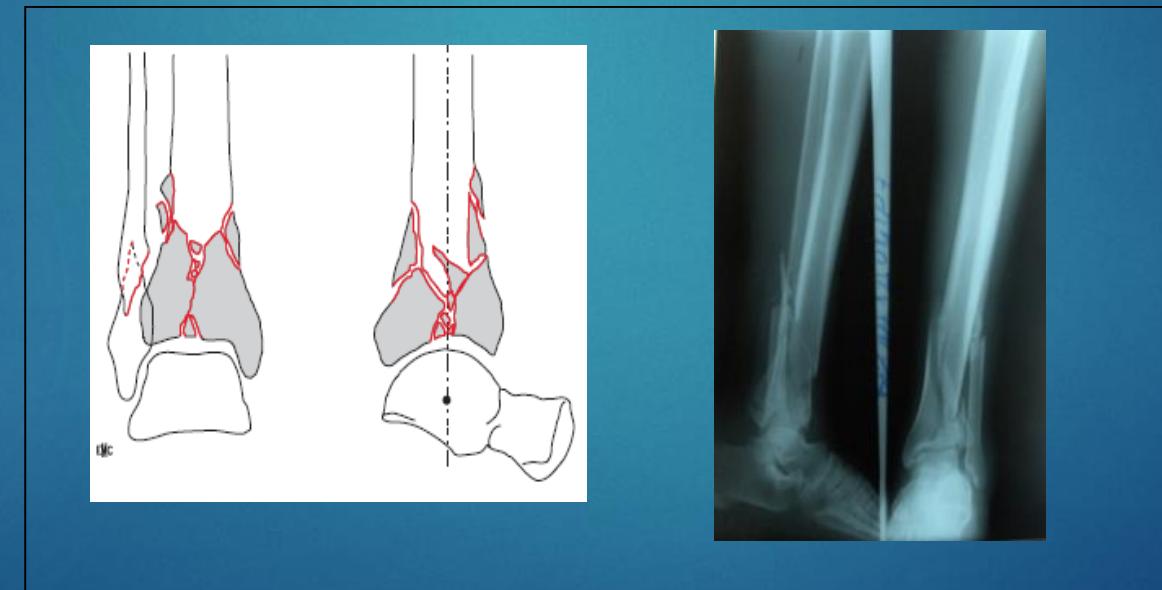
Fractures incomplètes D : fractures sagittales



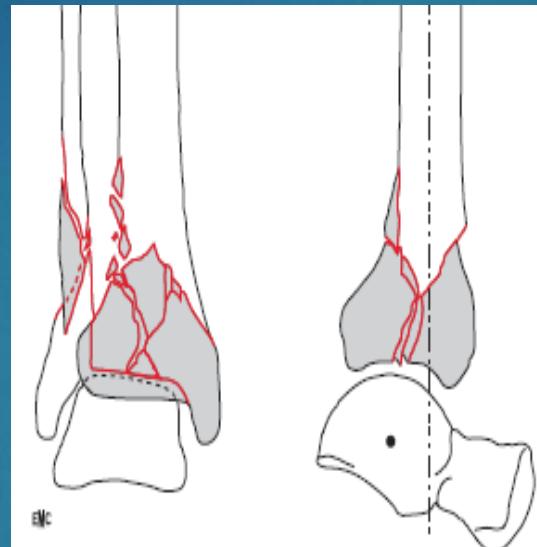
Fracture incomplète E : fracture diaphysaire à terminaison intra articulaire



Fractures complètes A



Fracture complète type B



Fractures complètes C

Les lésions associées :

- ▶ **Fractures de la fibula** : dans les FPT, la fibula est fracturée dans 80 % des cas. elle est rare dans les fractures marginales antérieures .

Si la fibula est intacte, il faut chercher une lésion de la syndesmose.

- ▶ **Lésions du talus** :

souvent, non radio-visibles (contusions cartilagineuse ou fracture ostéochondrale partielle) .

rôle péjoratif dans l'évolution à long terme



METHODES DE TRAITEMENT

- ▶ la restauration anatomique de la surface articulaire,
- ▶ la fixation stable de la fracture,
- ▶ la mobilisation précoce et la récupération fonctionnelle tout en respectant les tissus environnants.

► Méthodes orthopédiques :

1. Plâtre fémoro-pédieux sans réduction.
2. Réduction manuelle - plâtre :
3. L'extension continue



► Les méthodes chirurgicales :



Attention à l'état cutané

Ostéosynthèse à foyer ouvert par plaque :

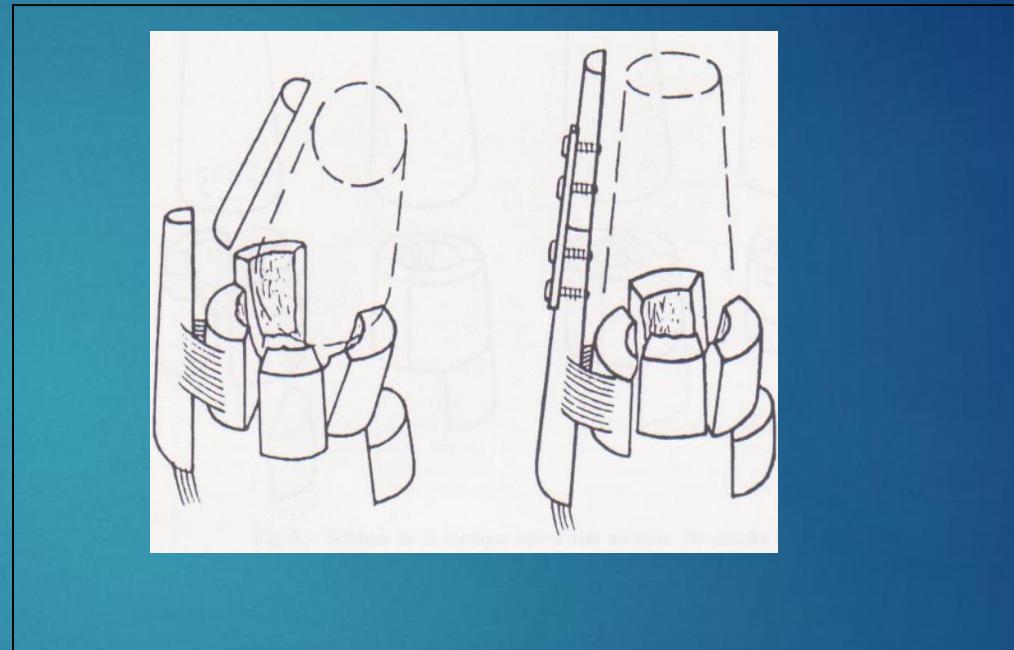
87

- ▶ permet une réduction précise de la fracture avec une fixation stable permettant la mobilisation articulaire précoce.
- ▶ La réduction doit être anatomique .L'abord extensif du foyer fracturaire expose aux risques cutanés et septiques



► L'ostéosynthèse de la fibula

88



Le vissage



Fracture marginale
antérieure stabilisée par
vissage

3- Le traitement par plaque en deux temps :



Le fixateur externe :

- ▶ Fixateur externe pontant la cheville tibio-pédieux :



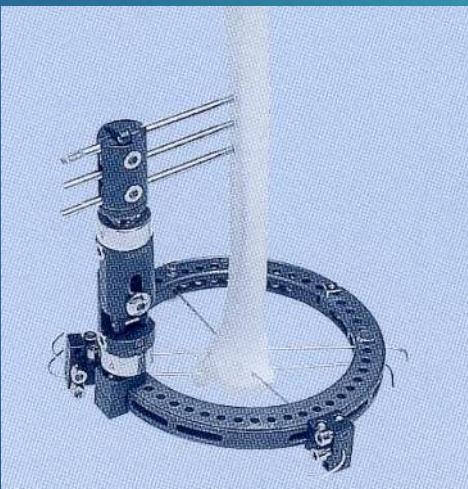
- ▶ Le fixateur articulé de la cheville :



► Fixateur d'Ilizarov

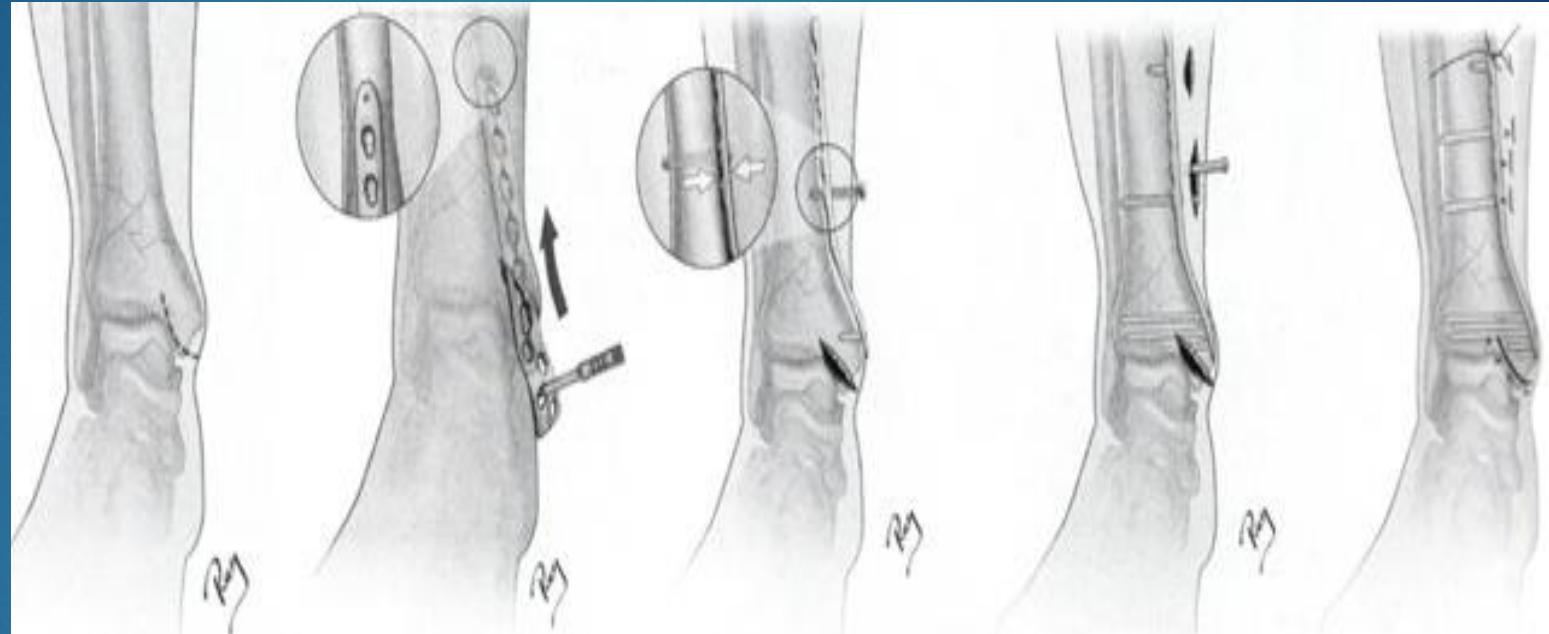


► Le fixateur hybride :



La chirurgie mini-invasive :

93



Indications

- ▶ Plus que toutes autres fractures, celles du pilon tibial possèdent des caractéristiques propres qui font de chacune d'elles un cas particulier .
- ▶ Le choix de la thérapeutique demeure toujours délicat. Il tient compte : du type anatomique, de l'état de la peau, du terrain (âge, état général), des possibilités techniques
- ▶ toutes les méthodes thérapeutiques ont une place dans la prise en charge des fractures du pilon tibial.

- ▶ **Le traitement orthopédique** garde trois indications :
 1. Les fractures non déplacées.
 2. Les fractures déplacées mais dont la réduction orthopédique est parfaite et stable.
 3. Les fractures comminutives pour lesquelles il ne semble pas possible d'obtenir une réduction parfaite par la chirurgie à foyer ouvert.
- ▶ **Le vissage** est une bonne indication des fractures incomplètes.

- ▶ **Le fixateur externe** articulé de cheville ou hybride ou d'Ilizarov peuvent rendre de grand service à condition d'assurer une réduction anatomique de la surface articulaire par ostéosynthèse à minima.
- ▶ **La chirurgie à foyer ouvert** est le traitement de choix, mais expose aux complications cutanées et infectieuses. Elle n'est donc indiquée qu'en cas d'état cutané satisfaisant, et uniquement si l'opérateur est certain de pouvoir obtenir un résultat meilleur sur la congruence articulaire et sur la réduction par cette technique que par un autre traitement.

EVOLUTION - COMPLICATIONS

97

Complications précoces :

- ▶ Complications cutanées :



► Complications infectieuses :



Infection superficielle

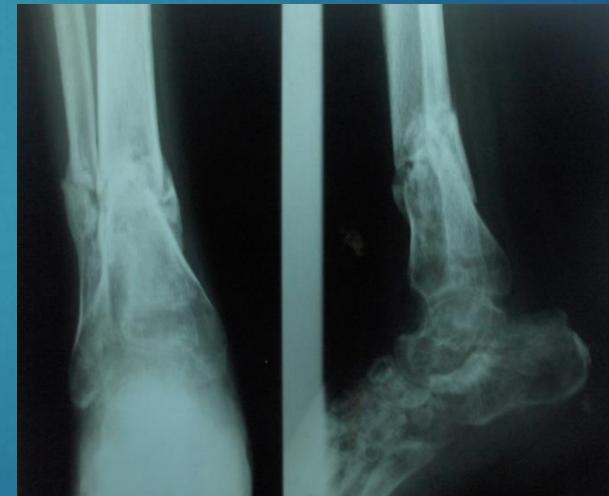


Osteo arthrite de la cheville

- ▶ Déplacement secondaire :



- ▶ Les complications thromboemboliques
- ▶ Le syndrome neuro-algodynosphique



Complications secondaires :

- ▶ Troubles de la consolidation
- ▶ Cals vicieux :



► La synostose tibio-fibulaire



► Arthrose de la cheville :



CAS CLINIQUES.

- ▶ Fixateur externe.
- ▶ Réduction satisfaisante.
- ▶ Évolution :
 - ▶ Cicatrisation cutanée.
 - ▶ Absence de sepsis.
 - ▶ Consolidation osseuse au 4ème mois.



CAS CLINIQUES.

- ▶ 60 ans.
- ▶ Fracture complète simple.
- ▶ Prise en charge tardive (8° jour.)
- ▶ État cutané : œdème modéré sans phlyctène.
- ▶ Choix thérapeutique ?



CAS CLINIQUES.

- ▶ Ostéosynthèse par deux voies d'abord.
- ▶ Pas de complication.
- ▶ Consolidation au 4^e mois.

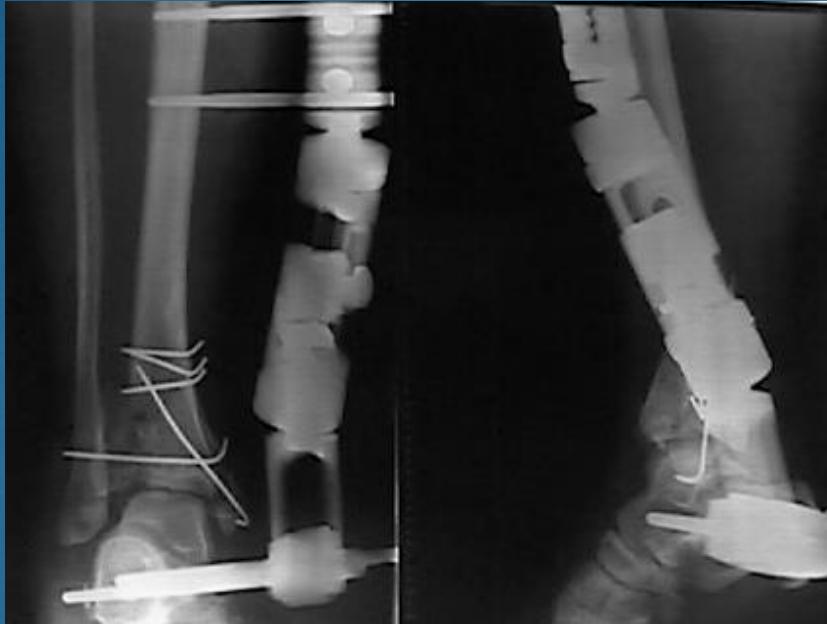


CAS CLINIQUES.

- ▶ 30 ans.
- ▶ Fracture complexe complète fermée.
- ▶ Oedème important.
- ▶ Souffrance cutanée.



CAS CLINIQUES.



- ▶ FE + ostéosynthèse a minima.
- ▶ Complément d'ostéosynthèse au 7ème jour.
- ▶ Évolution satisfaisante.

Conclusion.

- ▶ La prise en charge des FPT reste difficile et controversée.
- ▶ La TDM permet une meilleure analyse des traits de fractures et aide au choix thérapeutique.
- ▶ La réussite de la prise en charge des FPT dépend de l'approche de la fracture dans le contexte du patient. Elle dépend aussi de l'équipement disponible pour le chirurgien et son expérience dans la prise en charge de ce type de fractures.