

# **FRACTURES OUVERTES DE JAMBES**

**Dr M. KHENFRI**

---

# PLAN :

- I/DEFINITION – GENERALITES
- II/ RAPPEL ANATOMIQUE
- III/ ANATOMIE -PATHOLOGIQUE
- IV/ ETUDE CLINIQUE
- V/ ETUDE RADIOLOGIQUE
- VI/ TRAITEMENT
- VII/ COMPLICATIONS

# I/DEFINITION – GENERALITES

- solution de continuité : milieu extérieur, le foyer de fracture du segment jambier
- Urgence traumatologique+++
- Le pronostic vital :un état de choc.

## Court-Brown et Mc Birnie :

- La fréquence (tous sites confondus)  
11,5/100 000 personnes.
- Le  $\frac{1}{4}$  fractures ouvertes.
- 2<sup>ème</sup> site fracturaire après les phalanges de la main.
- Dans  $\frac{2}{3}$  des cas, AVP

# Intérêt de la question :

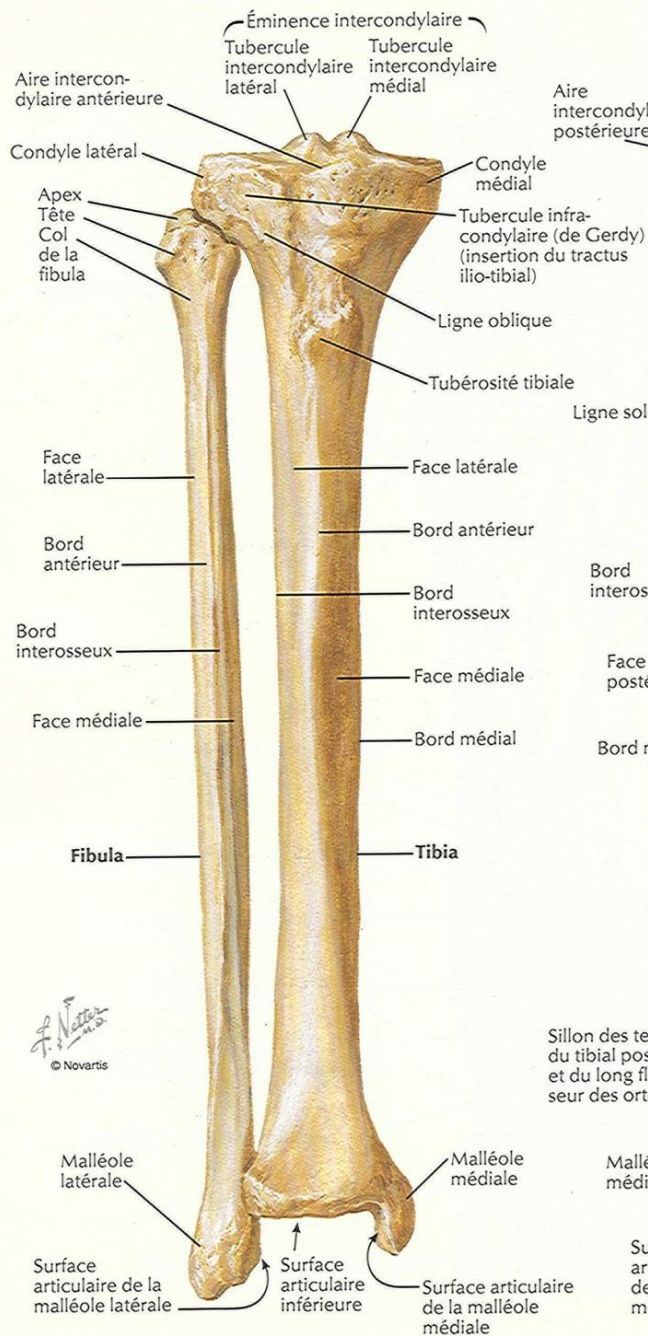
- Lésions fréquentes et graves
- Trt difficile
- but :
  - Eviter l'infection
  - Couvrir le foyer de fracture
  - Stabiliser l'os pour espérer la consolidation

## II/ RAPPEL ANATOMIQUE :

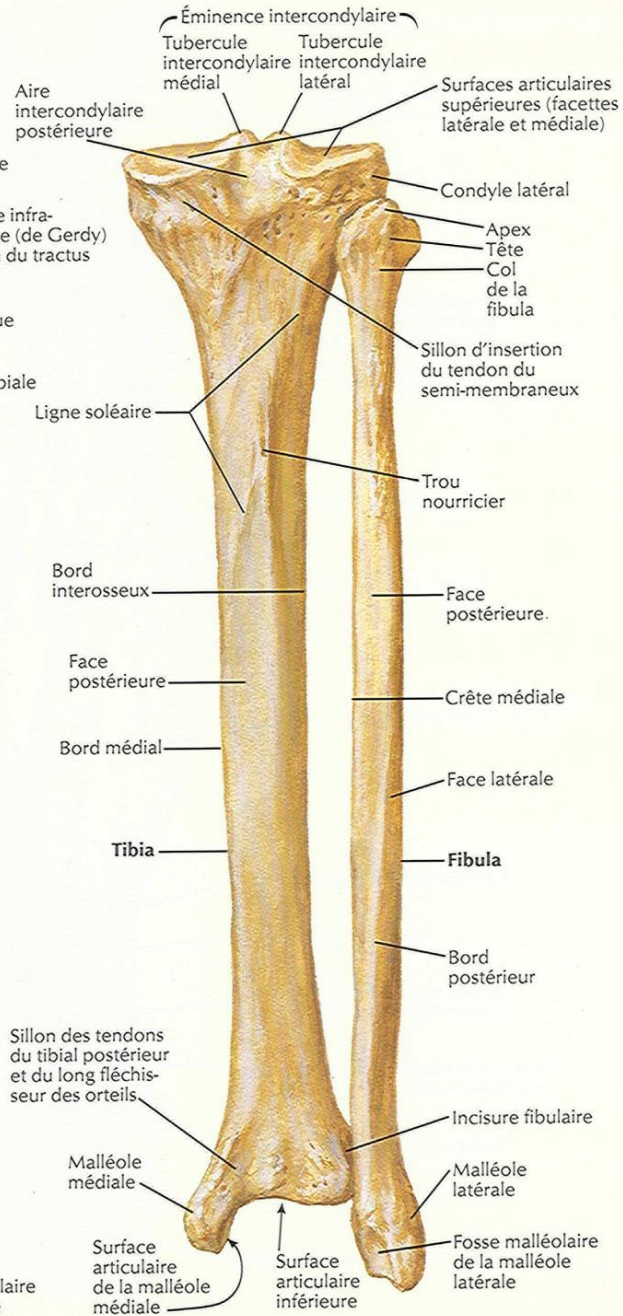
- Le segment jambier : 02 os, tibia et la fibula ( péroné).
- sont unis par un système articulaire et ligamentaire aux articulations tibiofibulaires proximale et distale et par la membrane interosseuse.

**Os de la  
jambe droite**

**Vue antérieure**



**Vue postérieure**



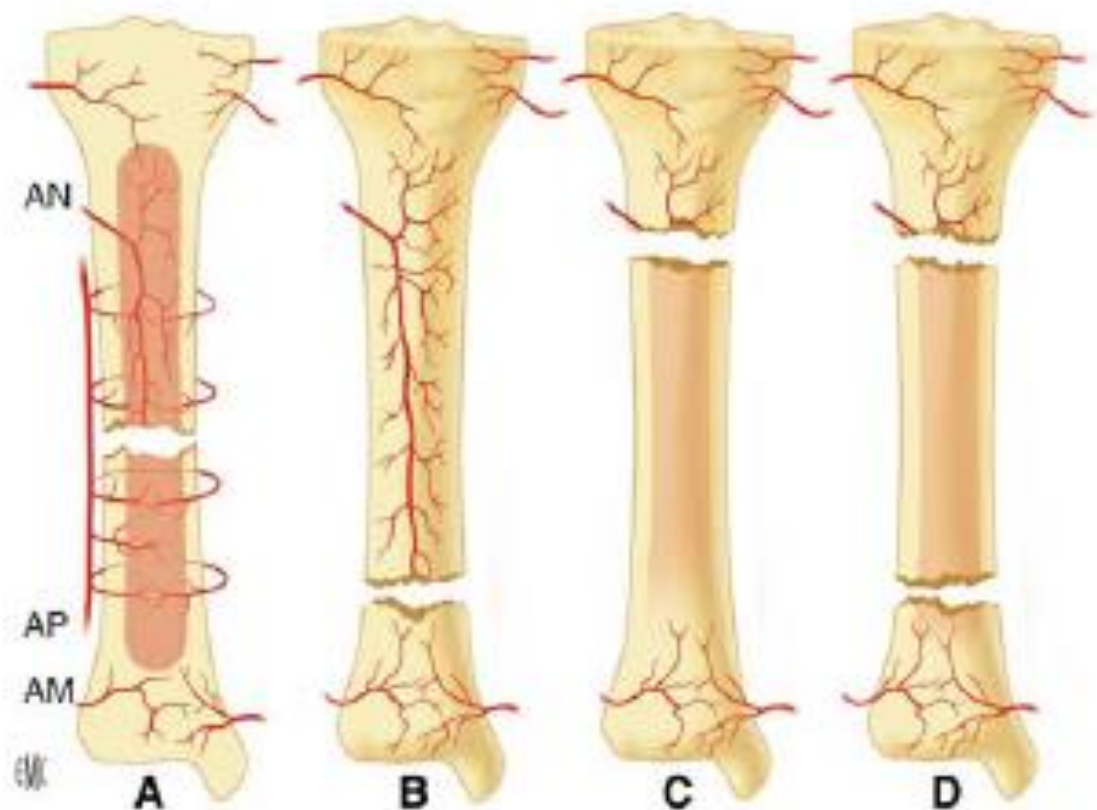
*T. Netter*  
© Novartis

# Vascularisation

- triple système:
  - **Artère nourricière** centromédullaire
    - ❖ branche du tronc tibiofibulaire .
    - ❖ aborde le tibia à l'union du tiers supérieur et des 2/3 inférieurs.
  - **Artères métaphysaires** :
    - ❖ assurent la vascularisation de chaque métaphyse
    - ❖ s'anastomosent avec l'artère nourricière.



- • **Artérioles périostées** :
  - ❖ d'origine musculoaponévrotique
  - ❖ irrigation de toute la portion externe de la corticale.
  - ❖ plus développé chez l'enfant.
- Précarité vasculaire du **1/3 inférieur** de la jambe (zone tendineuse)



**Figure 1.** Les trois sources de vascularisation du tibia (selon McNab et De Haas <sup>[11]</sup>).

**A.** En cas de fracture, les vaisseaux endostaux, à direction longitudinale, sont interrompus, les vaisseaux périostiques, transversaux, persistent de part et d'autre du trait de fracture.

**B, C.** Le segment osseux distal privé de la vascularisation médullaire est d'autant plus étendu que le trait de fracture est haut situé.

**D.** Dans les fractures bifocales, la vascularisation du fragment intermédiaire est précaire. Le trait proximal rompt le plus souvent la continuité de l'artère nourricière. Le trait distal prive le réseau périosté de ses apports métaphysaires. AN : artère nourricière ; AP : artère périostée ; AM : artère métaphysaire.

# III/ MICROBIOLOGIE

- Un os exposé s'infecte par communication entre l'extérieur et le foyer de fracture:
- cavité médullaire – extérieur
- un os exposé à l'air même dépériosté ne s'infecte pas facilement.

- La peau : principal moyen de défense contre les germes saprophytes et pathogènes.
- Une lésion cutanée + nécrose des tissus mous adjacents favorise la pénétration des bactéries, leur croissance et la possibilité d'atteinte du tissu osseux sous-jacent.

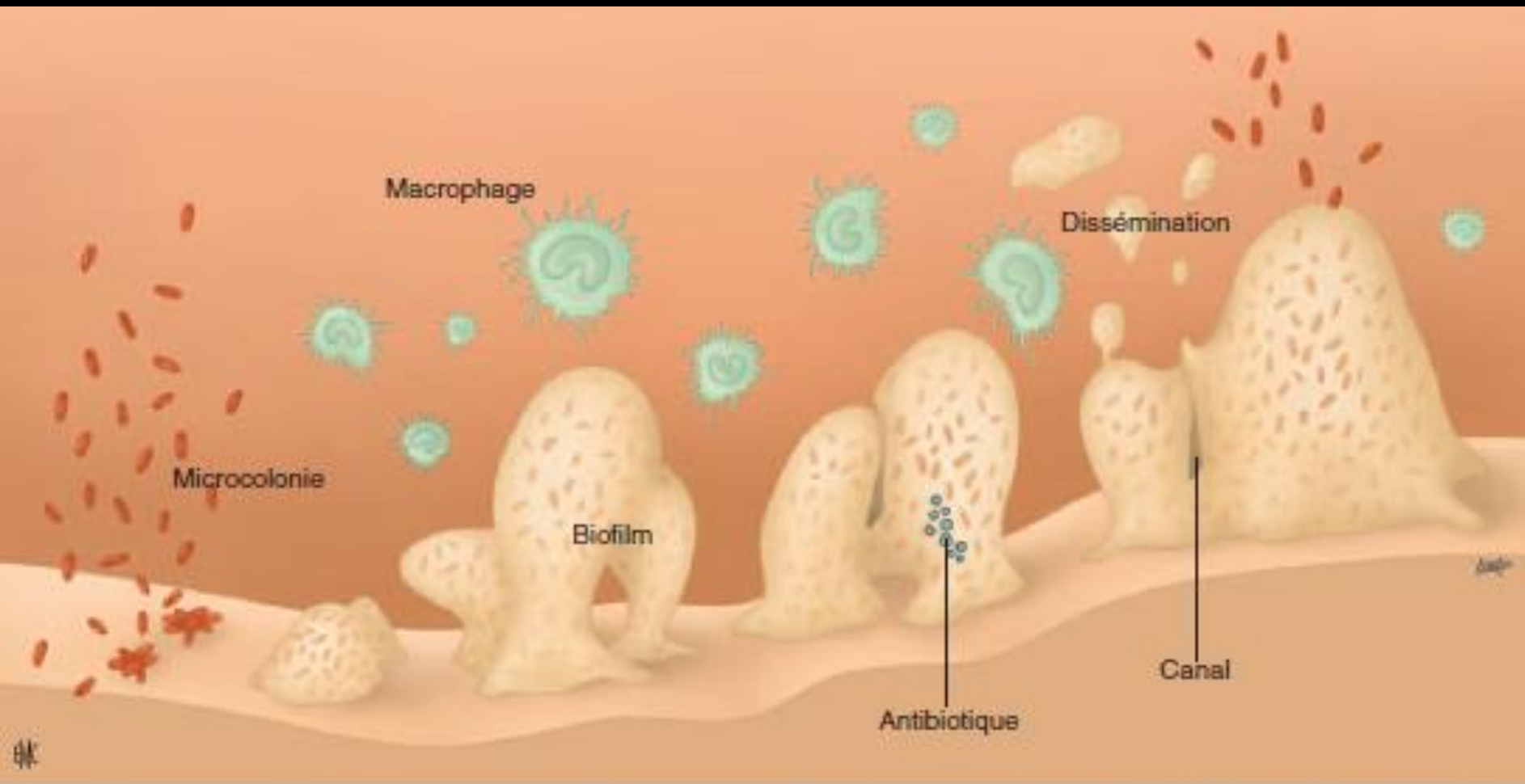
- Les bactéries ont deux origines :
  - ❖ **contamination primaire exogène** survenant immédiatement après la fracture,
  - ❖ **contamination secondaire tardive** impliquant le plus fréquemment des germes sélectionnés par les pratiques thérapeutiques.

- après l'atteinte osseuse: réaction inflammatoire en sous périosté vers les parties molles et dans la cavité médullaire.
- Ces réactions s'accompagnent de:
  - augmentation du débit sanguin,
  - œdème inflammatoire,
  - compression des capillaires et des sinusoides,**→ thromboses veineuses et artériolaires**  
générant des zones d'infarctissement.

- L'adhérence bactérienne permet la coalescence bactérie formant des micro colonies.
- En parallèle, la fixation bactérienne s'accompagne de la formation d'une matrice de polysaccharides bio protectrice, le biofilm ou glycocalix

- Cette matrice englobe des amas bactériens, séparés par des canaux aqueux qui permettent la circulation des nutriments.
- ne constitue pas une barrière physique à la diffusion des antibiotiques, mais s'oppose à la pénétration des macrophages.





**Figure 1.** Bactéries rassemblées en biofilm. Les macrophages ne pénètrent pas la structure, bonne diffusion des antibiotiques.

- Bosse, a montré que les bactéries pouvaient survivre en étant protégées du système immunitaire dans le cytoplasme des ostéoblastes ou des ostéocytes.
- explique la grande difficulté du traitement des ostéites chroniques

- Ainsi, toute infection non contrôlée immédiatement → chronicité avec peu de chances de guérison par une antibiothérapie habituelle.

# VI/ ANA-PATH :

## A. MECANISMES:

### a. Mécanisme direct :

- Fractures ouvertes de dehors en dedans.
- Risque de contamination élevé.
- Fractures transversales ou comminutives (choc direct).
- Contusions et lésions des parties molles.

a. Mécanismes indirect :

- Fractures ouvertes de dedans en dehors.
- Risque de contamination faible.
- Fractures spiroïdal (torsion).

# B. LESIONS ANATOMIQUES

## a. **Peau :**

- Plaies (punctiformes, linéaires, arciformes...)
- Décollement
- Contusion
- Perte de substance

b. **Muscle** : lésions variable (contusion, déchirure ; perte de substance...)

c. **Vaisseaux et nerfs** :

- Compression
- Contusion
- Section
- Perte de substance.

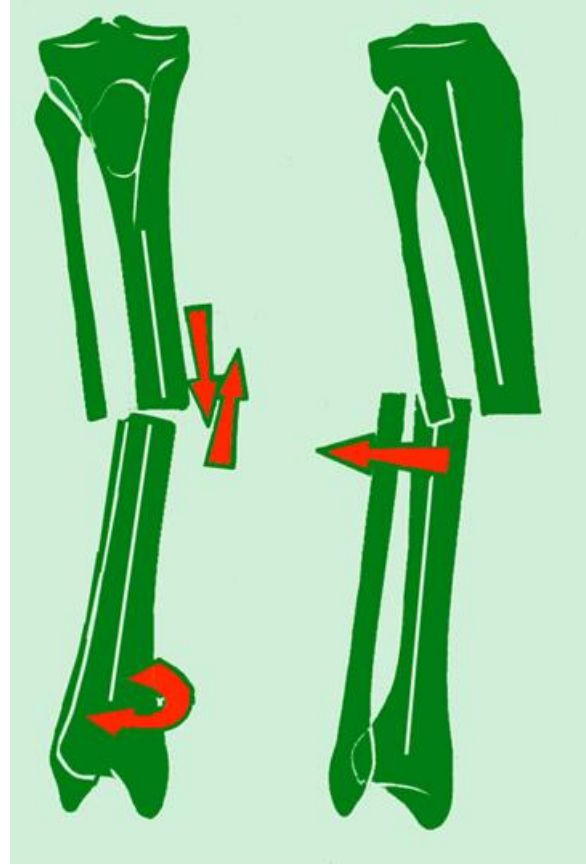
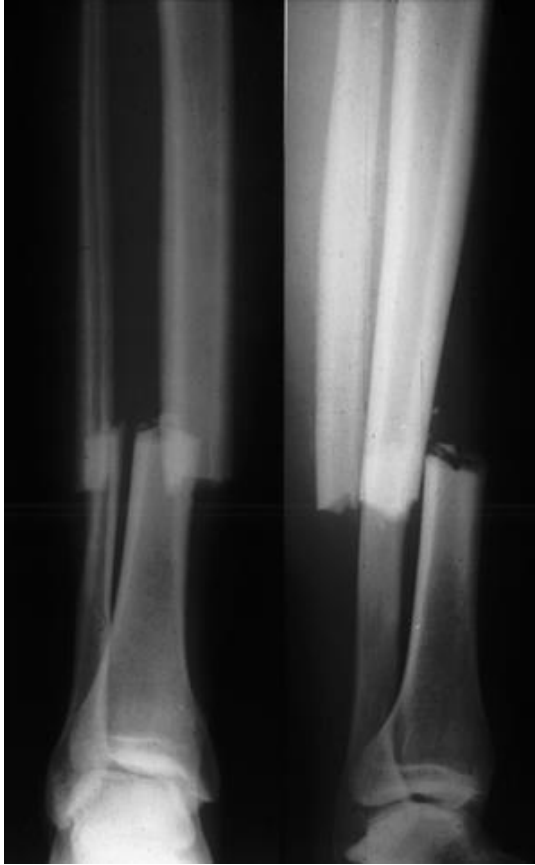


#### d. **Lésions osseuses :**

- **Selon le trait :** la fracture peut être :
  - Transversale
  - Spiroïdal
  - Oblique (courte ou longue)
  - A 3<sup>ème</sup> fragment en aile de papillon.
  - Comminutive.
  - Bifocale

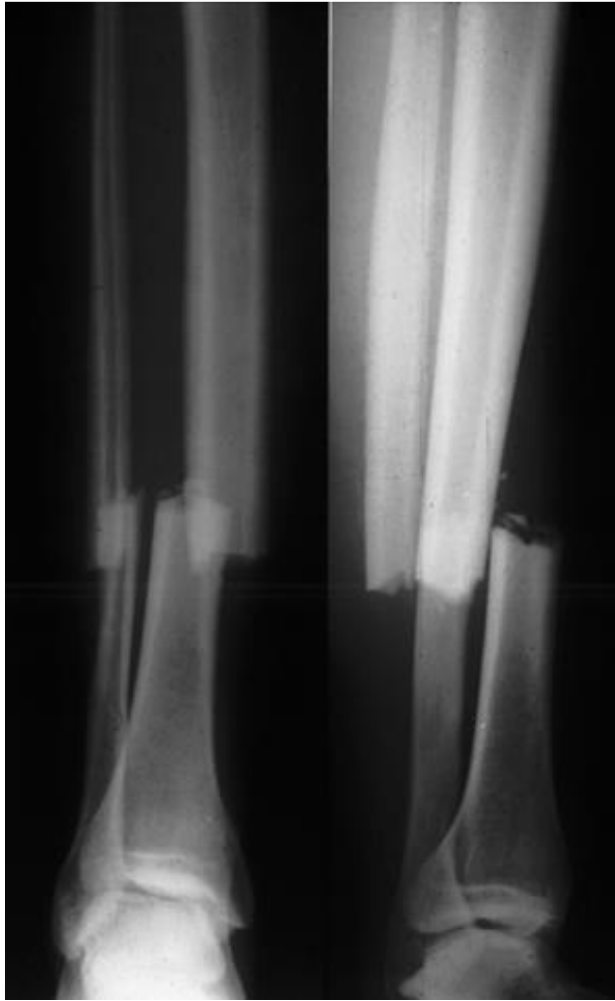


# Fractures transversales



Déplacement

# Fractures transversales



# Fractures transversales



# Fractures spiroïdes par torsion

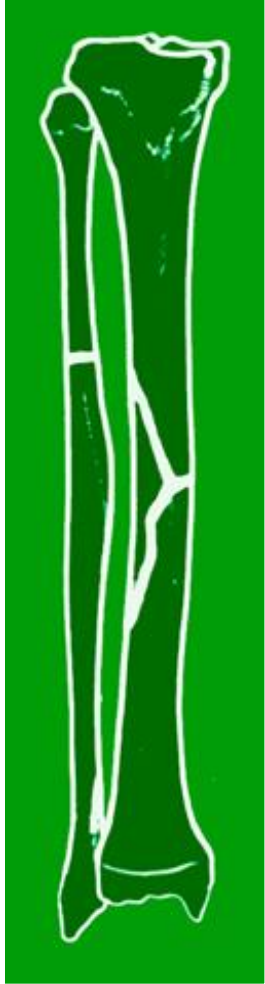


fracture ± longs - Déplacement en rotation

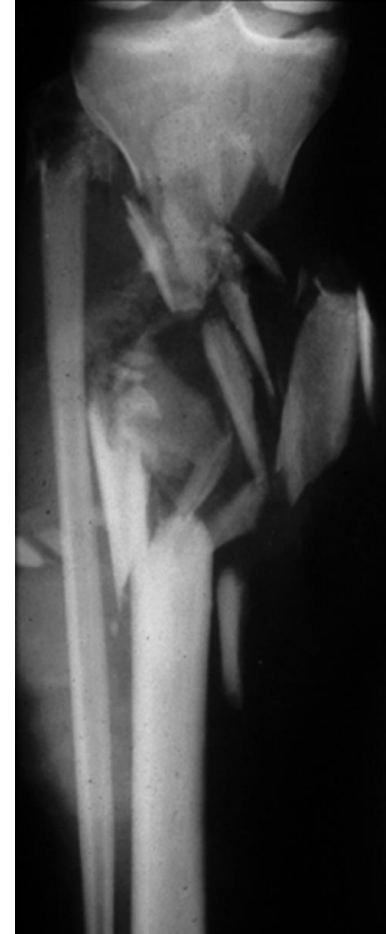
# Fractures spiroïdes par torsion



# Fracture en aile de papillon



# Fractures comminutives



# Fracture bifocale



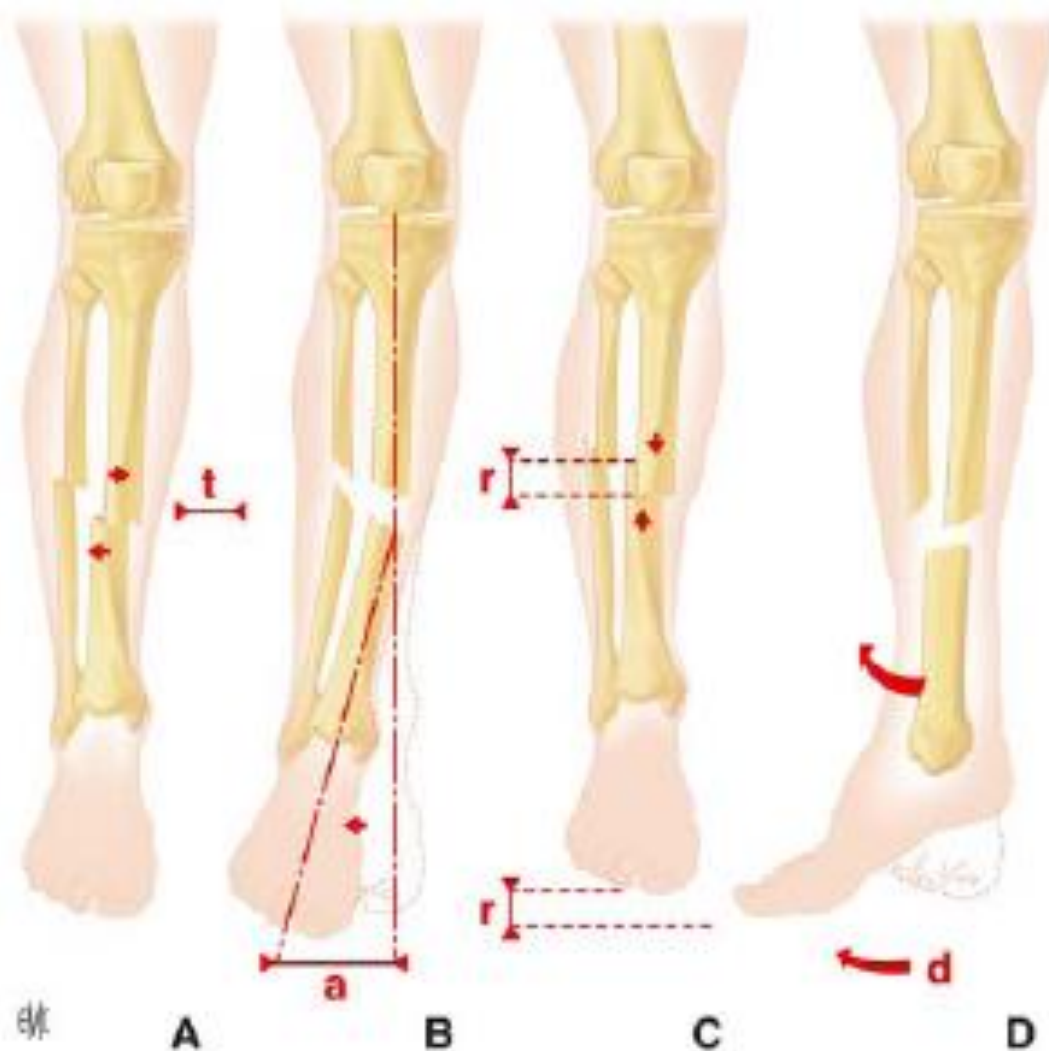
Il y a un fragment diaphysaire cylindrique séparé



- **Selon le siège :**
- Diaphysaire
- Métaphysaire haute +++
- Métaphysaire basse

# Selon le déplacement

Déplacement	déformation	Rx
Transversal	baïonnette	Translation
Angulaire	angulation	Angulation
Longitudinal	Raccourcissement	Chevauchement
Rotatoire	Rotation	décalage



**Figure 4.** Les quatre déplacements élémentaires d'une fracture (d'après <sup>[27]</sup>).

- A. Déplacement transversal ou « baïonnette » (t).
- B. Déplacement angulaire ou « angulation » (a).
- C. Déplacement longitudinal ou « raccourcissement » (r).
- D. Déplacement-rotation ou « décalage » (d).

# CLASSIFICATION : CAUCHOIX et DUPARC

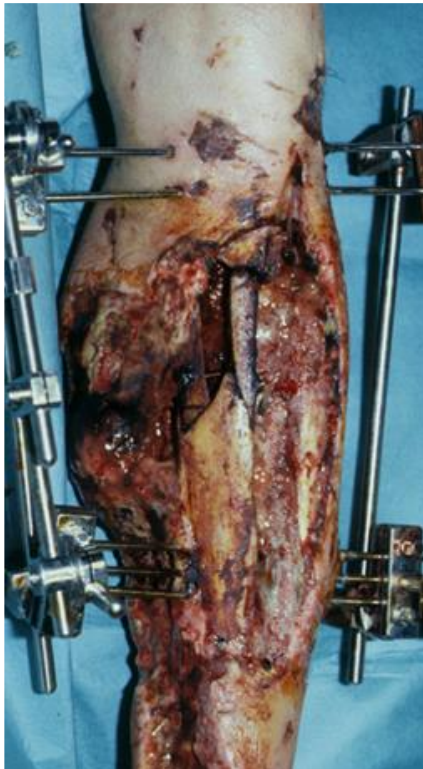
- **Type I** : plaies sans décollement ni contusion suture sans tension après excision des berges.
- fermées précocement permettent de considérer la fracture comme fermée.
- **Type II** : plaies avec risque de nécrose cutanée après suture (décollement, contusion, suture sous tension)



- **Type III** : plaie avec perte de substance cutanée posant un problème de fermeture.
- ❖ **III a**: perte de substance limitée avec possibilité de réparation à partir des tissus périphériques
- ❖ **III b**: perte de substance étendue sans possibilité de réparation à partir des tissus périphériques ou avec un risque infectieux important ;



**type VI :** lésion de broiement avec ischémie distale du membre lésé.





# V/ ETUDE CLINIQUE

## 1. Interrogatoire :

- ❖ âge
- ❖ Profession
- ❖ circonstance et heure de l'accident
- ❖ nature et contamination de l'agent vulnérant
- ❖ ATCD du malade.



## 2. Examen physique :

- **Examen général** : à la recherche d'une atteinte vitale :
  - ❖ Etat de choc : TA, pouls, coloration cutanéomuqueuse...
  - ❖ Examen crânien, thoracique, abdominal...

- **Examen local :**

- **Inspection :**

- ❖ déformation

- ❖ Ouverture cutanée : siège, dimension, profondeur, aspect des berges, degré de souillure.

- **Palpation :**

- ❖ Pouls périphériques (tibial postérieur et pédieux)

- ❖ Examen sensitivo moteur du pied et des orteils.

- Signes d'ischémie

4 P de Griffith :

- ❖ Pulsess

- ❖ Palor

- ❖ Pain

- ❖ Paralysis

# VI/ ETUDE RADIOLOGIQUE :

- Rx de la jambe de face et de profil
- D'autres Rx en fonction des données de l'examen clinique
- Artériographie +/-

# VII/TRAITEMENT :

## A/ Buts :

- Eviter l'infection +++
- Couvrir le foyer de fracture
- Stabiliser la fracture

# B/ Méthodes thérapeutiques

---

# lutte contre l'infection

- **A/ Traitement médical :**
  - Mise en condition
  - Prophylaxie antitétanique

## ➤ **Antibiothérapie**

- cible les flores cutanées et telluriques (staphylocoques, bacilles à Gram négatif et germes anaérobies),
- le choix se porte sur l'association **aminopénicilline - inhibiteur de bêtalactamases.**



- contamination hydrique et tellurique massive, certains bacilles à Gram négatif (*Bacillus*, *Hydrophyllus*) doivent être inclus dans le spectre:
- association **céphalosporine de deuxième génération/imidazole** ou
- association **amoxicilline/acide clavulanique et aminoglycoside.**
- En cas d'allergie aux bêtalactamines: association **clindamycine/aminoglycoside .**

# B/Traitement chirurgical :

## **Lavage, Déterision:**

- Le premier nettoyage se fait en salle d'urgence sous couvert d'une analgésie efficace,
- la plaie est ensuite isolée par un pansement pour éviter toute contamination supplémentaire.
- La préparation cutanée comprend un savonnage avec rinçage et séchage des zones saines au-dessus et au-dessous de la plaie.
- La jambe est ensuite isolée dans un pansement stérile.

## Parage +++

- Transforme la plaie traumatique en plaie chirurgicale.
- au bloc opératoire dans les conditions d'asepsie chirurgicales
- de la superficie vers la profondeur.
- **La peau** : économique. Il consiste en l'excision des berges cutanées contuses et de vitalité douteuses.
- **Les aponévroses et les muscles** : le parage doit être large.
- **L'os** : excision des esquilles osseuses tout en respectant les fragments volumineux et lavage des cavités médullaire.

# couverture du foyer fracturaire

- Suture simple sans tension
- Suture avec incision de décharge postérieure.
- Cicatrisation dirigée
- Lambeaux

Dispositif pour rapprocher les bords cutanés d'une plaie ou d'une incision de décharge



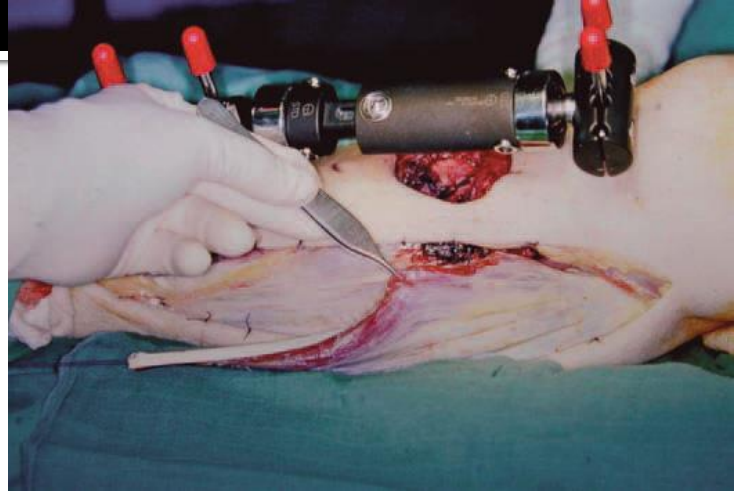
Exemples de recouvrement par greffes de peau après obtention d'un bourgeonnement par des pansements gras



# Chirurgie plastique de recouvrement

## Lambeau vascularisé (pédiculé ou libre)





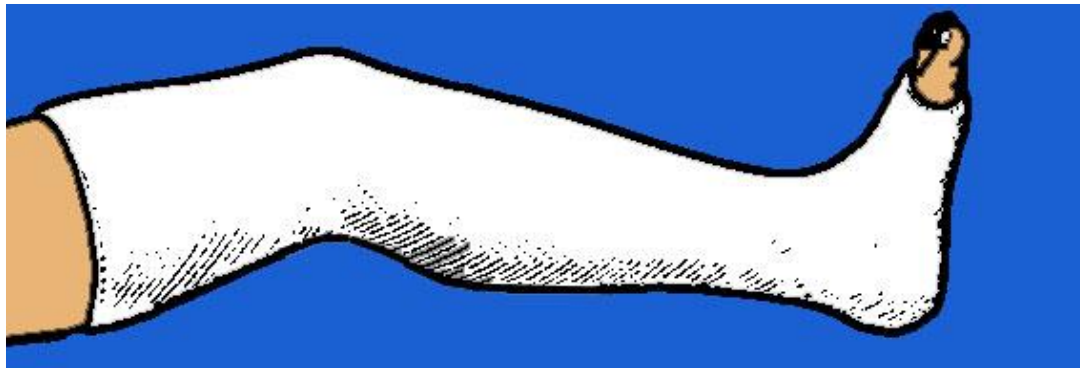
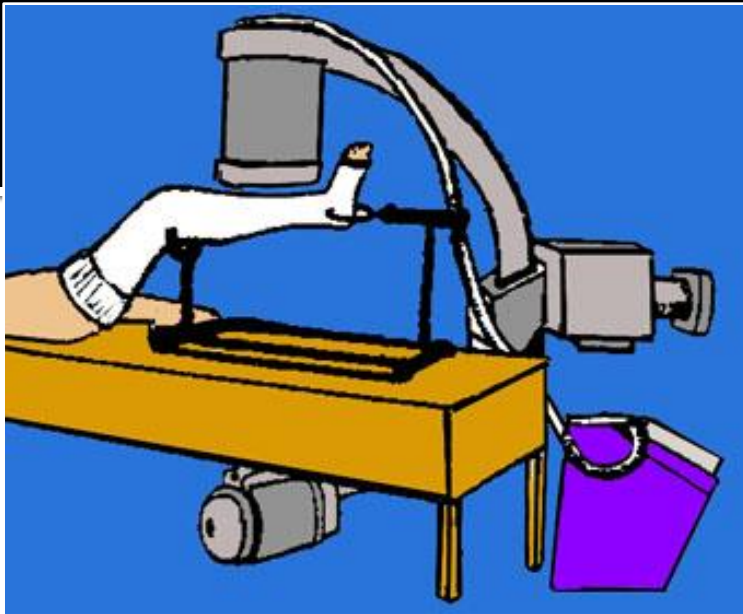


# Stabilisation de l'os :

- **Traitement orthopédique :**

- Plâtre cruro pédieux fenêtré

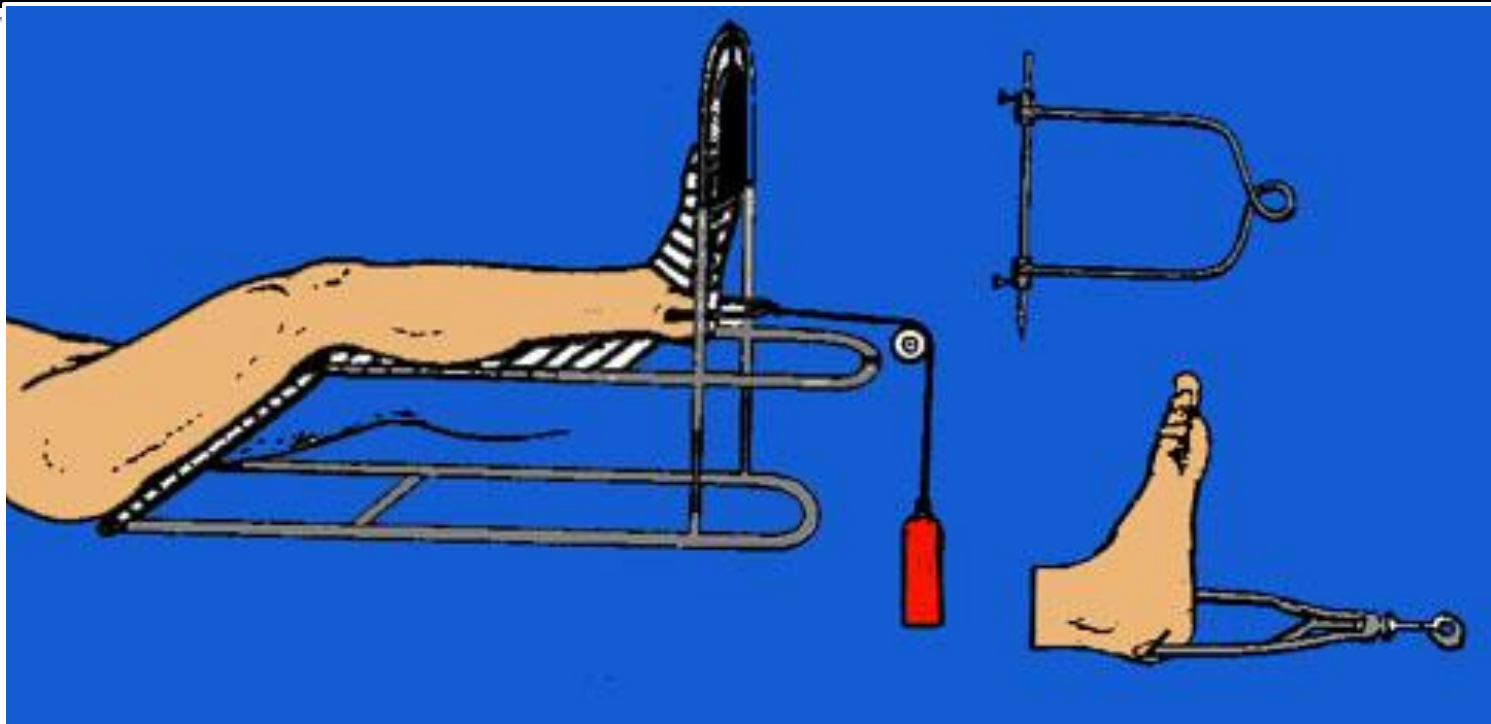
- Traction trans calcanéenne.



**Contrôle de l'alignement obtenu par radioscopie F et P**

**Confection d'un plâtre circulaire en flexion**

**Ablation de la traction**

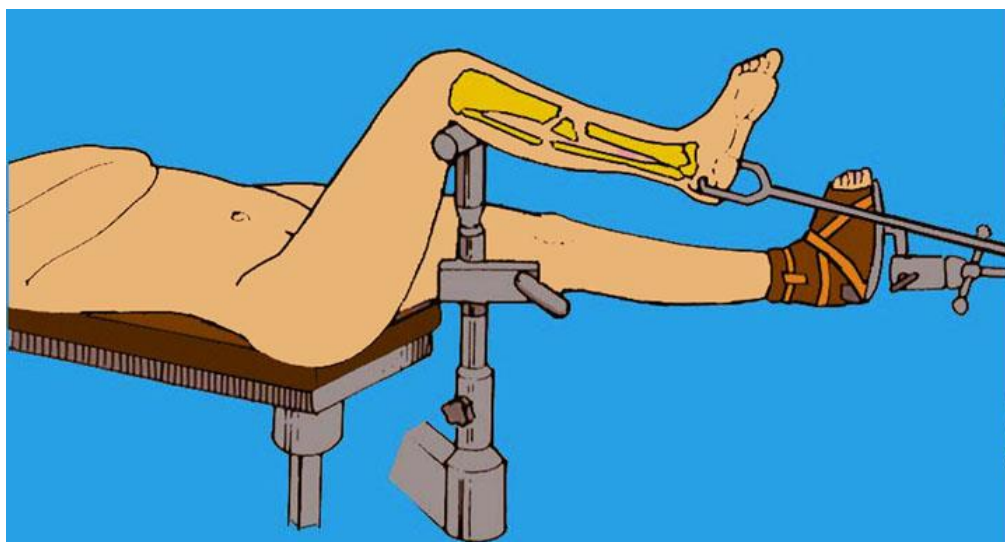


Traction au lit sur attelle, par étrier et broche calcanéenne

# Traitement chirurgical

- Enclouage Centro médullaire
- Fixateur externe.

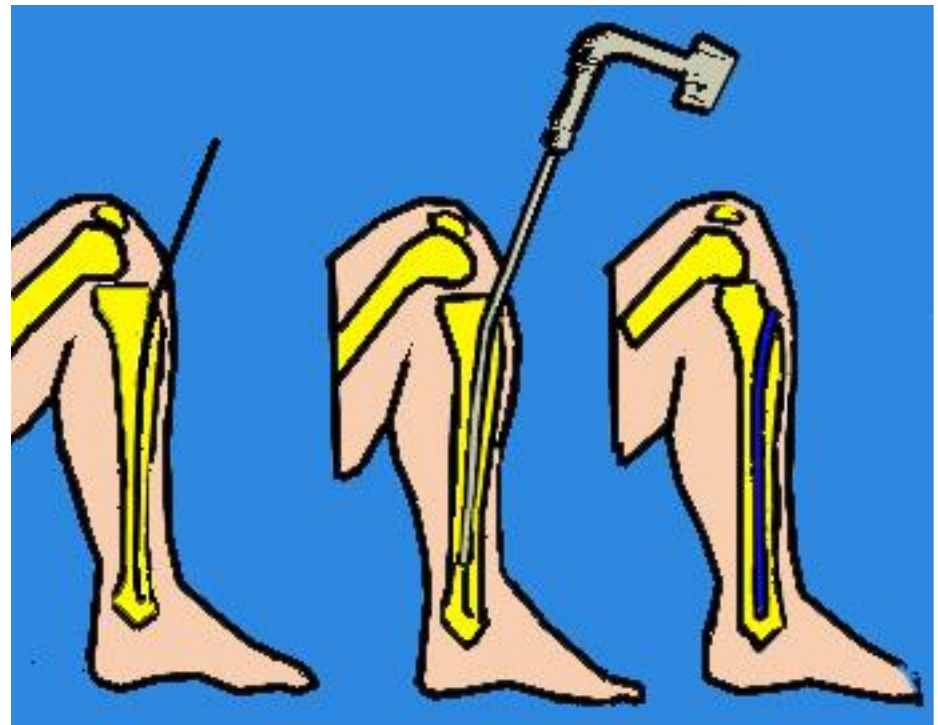
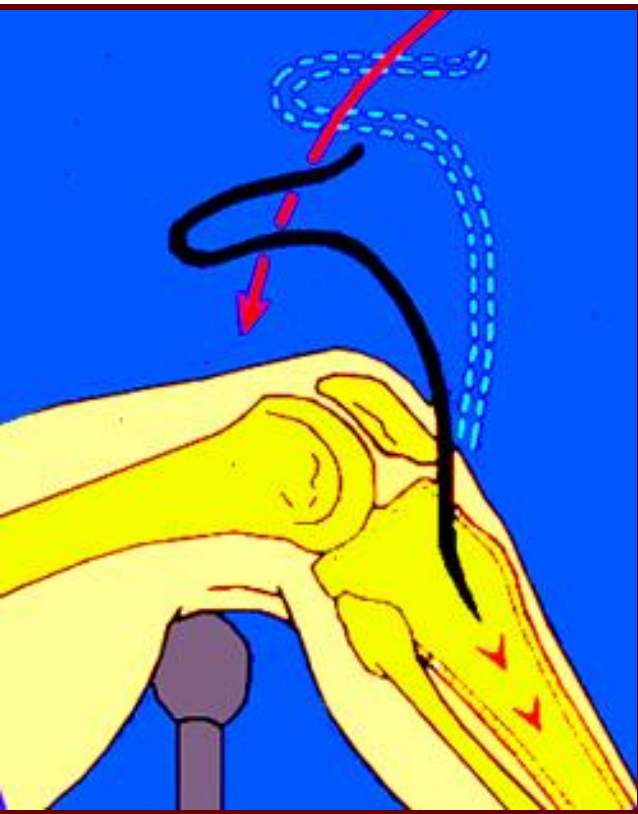
# Enclouage à foyer fermé du tibia



- Table orthopédique
- Traction longitudinale
- Broche trans-calcaneenne ou étrier de Cunéo
- Genou fléchi
- Contrôle radioscopique de la réduction

Installation pour enclouage du tibia

# Installation pour enclouage du tibia



- Le canal médullaire est abordé en avant des épines tibiales
- Introduction du guide puis des alésoires et enfin du clou

# Enclouage du tibia à foyer fermé



Clou simple



Clou verrouillé par vis

## Qualité du cal osseux après enclouage du tibia à foyer fermé

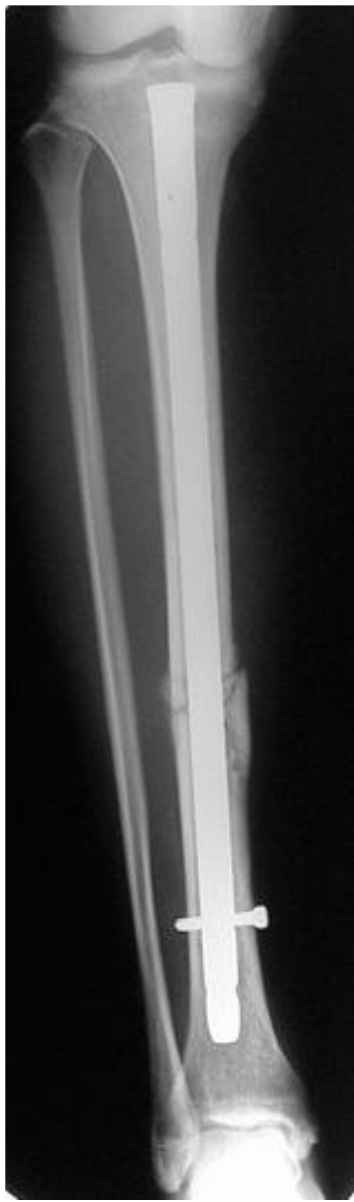


Préservation de l'hématome  
Pas de déperiostage  
Cal volumineux



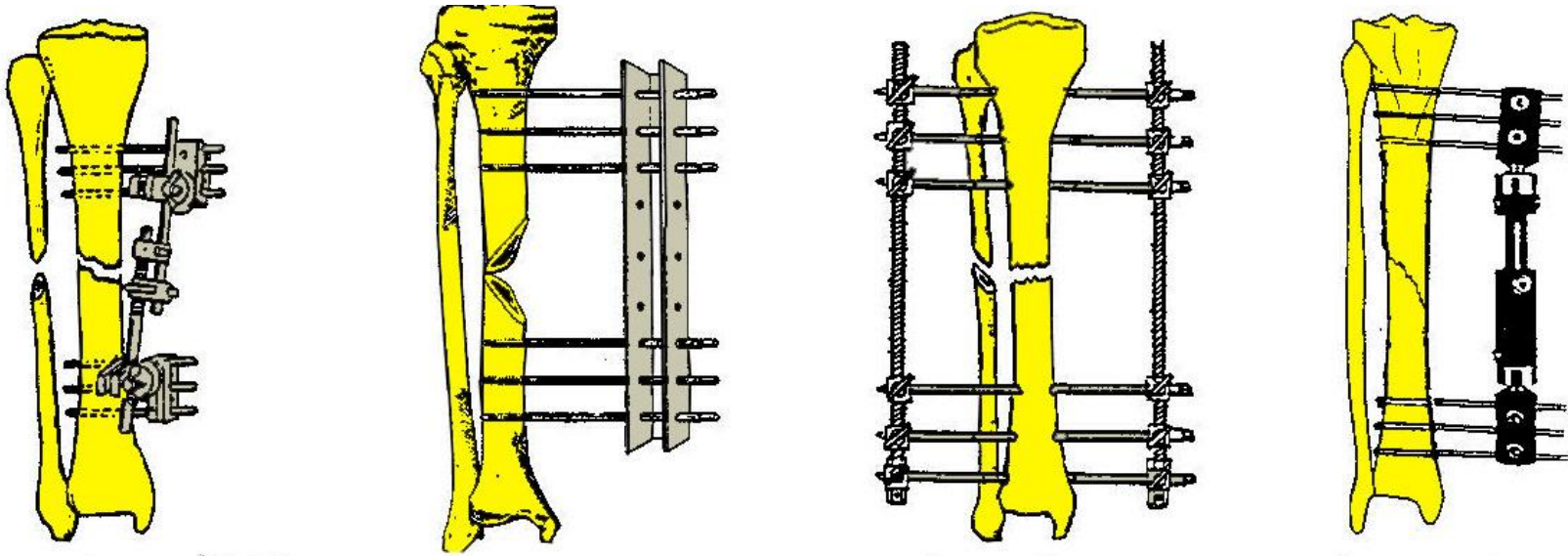




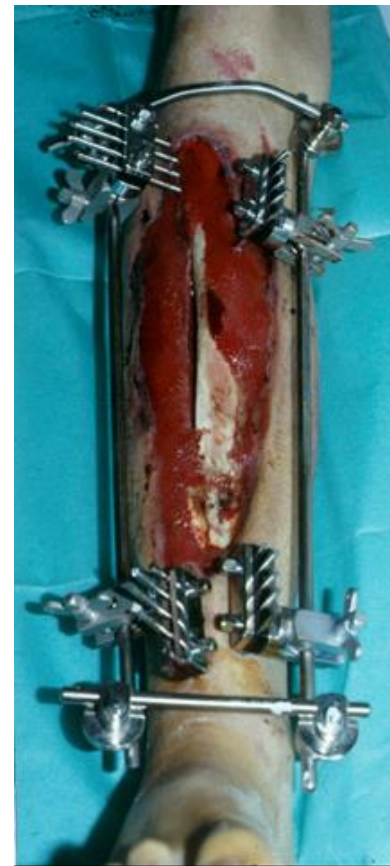




# Le fixateur externe



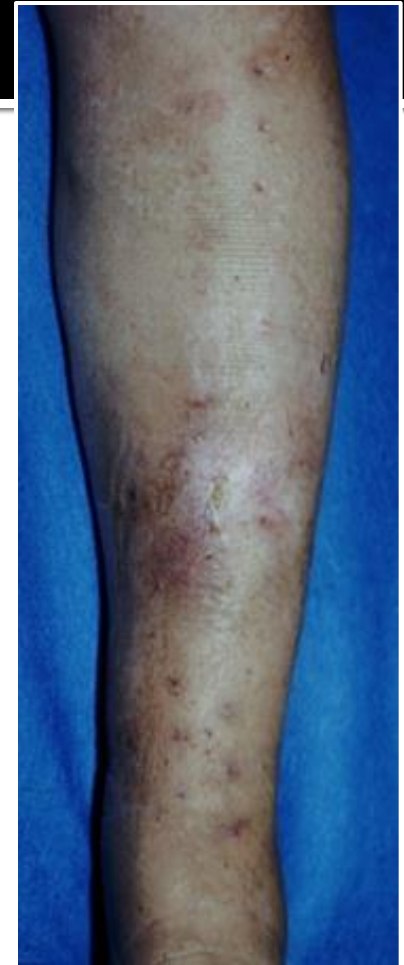
indispensable lors de dégâts des parties molles







Traitement d'une fracture à double étage par fixateur externe avec montage sur le fragment intermédiaire



**Traitement d'une fracture ouverte à double étage  
par fixateur**

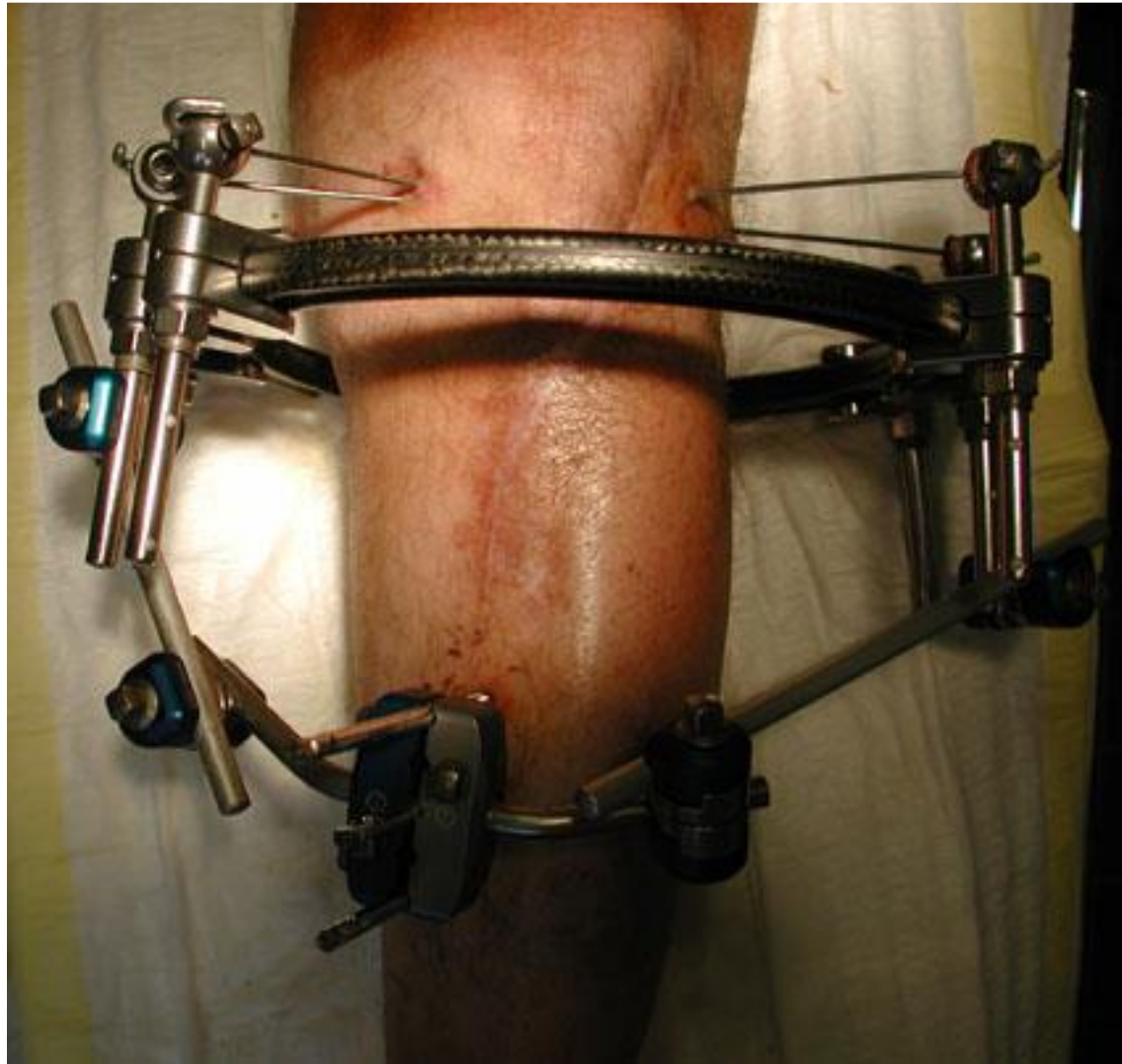


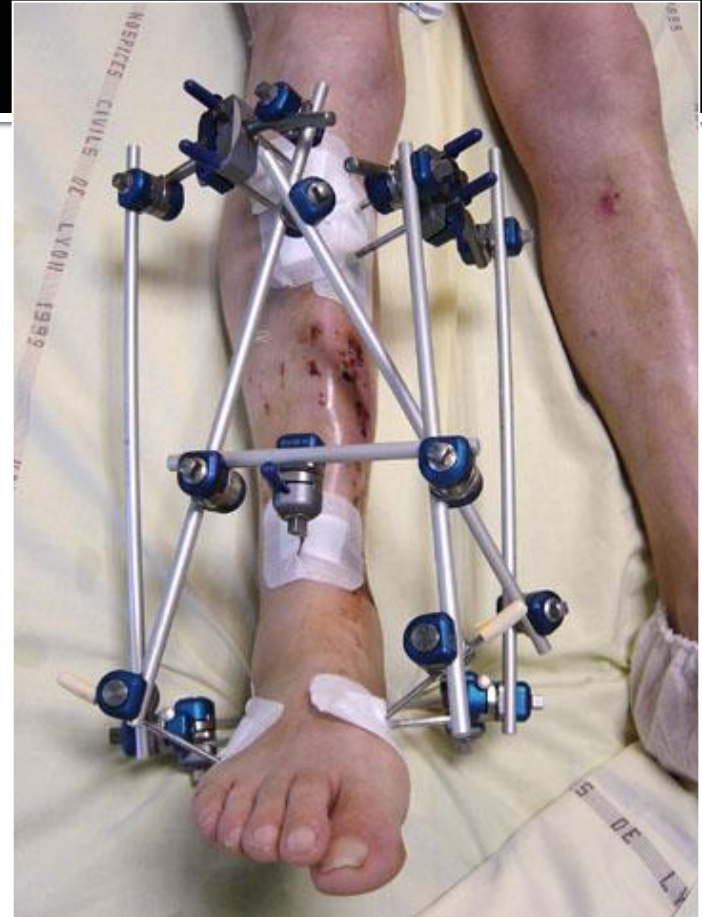


**fixateur facilite le traitement des lésions cutanées**

# Fixateur d'Hoffman









# Indications :

- **Type I** : fracture considérée comme fermée :  
plâtre ou ECM
- **Type II** : ECM ou fixateur externe
- **Type III** : fixateur externe.

# VIII/ Complications

## ➤ **Primaires :**

- Lésions vasculo-nerveuses
- Syndromes des loges
- Infections
- Nécrose cutanée
- Thrombophlébite
- Déplacement secondaire
- Embolie graisseuse

# Nécrose cutanée



Une nécrose cutanée aboutit à une exposition de l'os



➤ **Tardives :**

- Pseudarthrose de jambe septique ou aseptique
- Ostéite
- Cal vicieux
- Raideur articulaire (genou, cheville)



**Pseudarthrose du tibia après  
ostéosynthèse par plaque vissée**