

# Cours de Résidanat

## Sujet : 31

### Fractures ouvertes de la jambe

.....  
Physiopathologie, Diagnostic, Orientations thérapeutiques

#### OBJECTIFS :

1. Décrire l'anatomie topographique de la jambe.
2. Décrire les étapes de la consolidation osseuse.
3. Décrire les différentes lésions anatomo-pathologiques d'une fracture ouverte de la jambe.
4. Identifier à partir des données de l'examen clinique, les complications immédiates d'une fracture ouverte de la jambe.
5. Décrire les complications secondaires et tardives des fractures ouvertes de la jambe.
6. Planifier la prise en charge thérapeutique urgente d'une fracture ouverte de jambe chez l'adulte, suivant le type d'ouverture cutanée selon la classification de Cauchoix et Duparc complétée par Mechelany.
7. Préciser les objectifs et les moyens de la rééducation fonctionnelle en fonction des délais d'appui.

## I-INTRODUCTION :

C'est une fracture diaphysaire ou métaphyso-diaphysaire, extra-articulaire, d'un ou des deux os de la jambe.

Les fractures de la jambe sont fréquentes. Elles touchent le plus souvent l'adulte jeune et résultent d'accidents de la voie publique dans la majorité des cas.

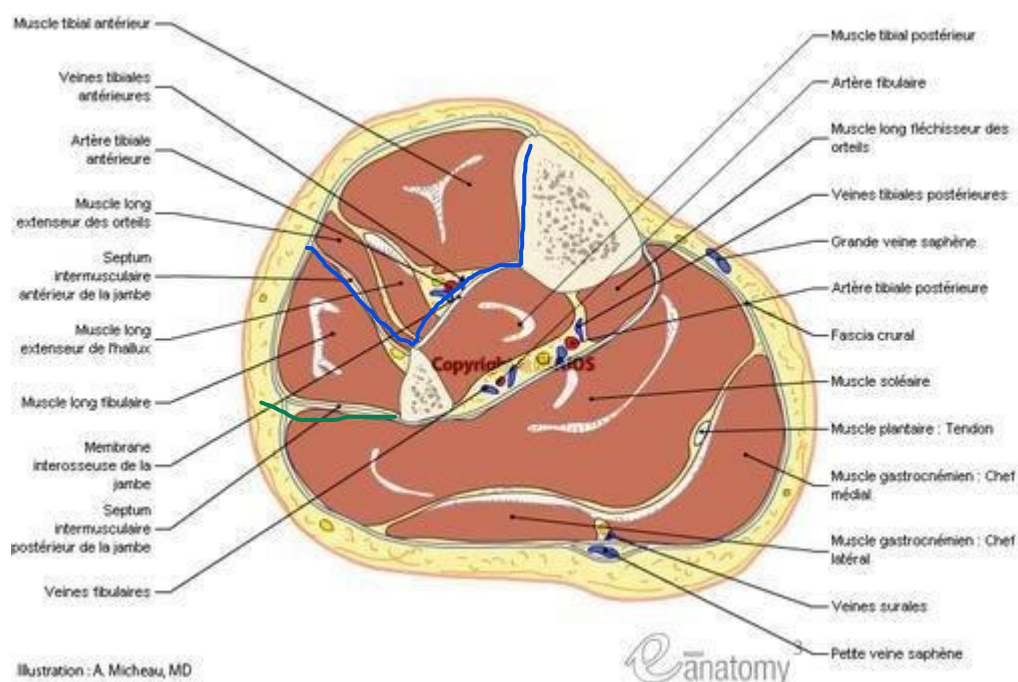
Elles diffèrent les unes des autres par le type du trait de fracture, le siège, le déplacement de la fracture et la présence de complications immédiates de type neurologiques, vasculaires et surtout cutanées.

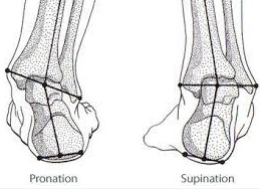
C'est une urgence traumatologique surtout lorsque la fracture est déplacée avec une ouverture cutanée ou une menace d'ouverture

Elle a pour objectif de consolider la fracture sans cal vicieux et avec un minimum de séquelles fonctionnelles afin de limiter au maximum l'incapacité fonctionnelle.

## II- ANATOMIE TOPOGRAPHIQUE DE LA JAMBE :

La jambe est comprise entre le genou et le cou-de-pied. Son squelette est constitué par le Tibia et la Fibula. Elle comporte 3 loges : la loge antérieure, la loge latérale et la loge postérieure. Toutes ces loges sont inextensibles et tout processus expansif rapide (hématome, œdème) peut se compliquer d'un syndrome des loges qui constitue une urgence chirurgicale.





## 1- Loge antérieure

### a- Limites

Limitée **en arrière** par la **membrane interosseuse** (qui la sépare de la loge postérieure),  
**médialement** par la **face latérale du tibia** et **latéralement** par le **septum intermusculaire ventral** (qui la sépare de la loge latérale).

### b- Contenu

Elle comporte **4 muscles** et le paquet vasculo-nerveux tibial antérieur :

#### ▪ **Muscles :** }

#### - **Tibial antérieur :**

- **Innervation :** N. fibulaire profond
- **Fonction :** Flexion Dorsale + **supination** du pied

#### - **Long extenseur des orteils**

- **Innervation :** N fibulaire profond
- **Fonction :** extension des Orteils + flexion dorsale du pied

#### - **Long extenseur de l'hallux**

- **Innervation :** N fibulaire profond
- **Fonction :** extension de l'hallux + flexion dorsale du pied

#### - **Troisième fibulaire**

- **Inconstant**
- **Innervation :** N. fibulaire profond
- **Fonction :** flexion dorsale + **pronation** du pied = éversion du pied

#### ▪ **Paquet vasculo-nerveux :**

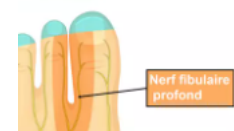
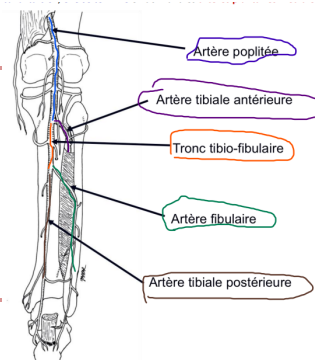
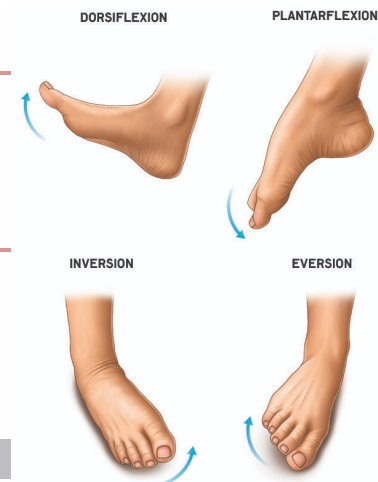
La loge antérieure est irriguée par **l'artère tibiale antérieure**, drainée par les **2 veines tibiales antérieures** (satellites de l'artère) et innervée par le **nerf fibulaire profond**

#### - **Artère tibiale antérieure**

- Origine : artère **poplitée**
- Branches collatérales: artères **récurrentes tibiales** + **branches musculaires**
- Branches terminales: artère **pédieuse**

#### - **Nerf fibulaire profond**

- Origine : N fibulaire commun      **nerf fibulaire commun : anesthésie dos de pied**
- **Territoire moteur :** muscles de la loge antérieure
- **Territoire sensitif:** **dos du 1<sup>er</sup> espace** interdigital du pied



## 2- Loge latérale

### a- Limites

Limitée en arrière par le **septum intermusculaire dorsal** (qui la sépare de la loge postérieure) et médialement par le **septum intermusculaire ventral** (qui la sépare de la loge antérieure).

### b- Contenu

Elle comporte 2 muscles et le nerf fibulaire superficiel

#### ▪ **Muscles :**

- **Long fibulaire et Court fibulaire :** atteint col fibulaire++

- Innervation : N. **fibulaire superficiel**
- Fonction : **flexion plantaire + pronation du pied**

#### ▪ **Nerf fibulaire superficiel:**

- Origine : N **fibulaire commun**
- Territoire moteur : muscles de la **loge latérale**
- Territoire sensitif: **moitié latérale du tiers inférieur de la jambe** et partie **moyenne de la face dorsale du pied**

## 3- Loge postérieure

### a- Limites

**C'est la loge la plus volumineuse.** Elle est limitée en avant par la **membrane interosseuse** (qui la sépare de la loge antérieure), et par le septum **intermusculaire dorsal** (qui la sépare de la loge latérale).

### b- Contenu

Elle comporte **deux compartiments** : un compartiment **superficiel** contenant le triceps sural, le plantaire grêle (inconstant) et un compartiment **profond** contenant 3 muscles et le paquet vasculo-nerveux.

▪ **Muscles :**

➤ **Plan Superficiel**

- **Triceps Sural**

- Formé par les **deux gastrocnémiens** médial et latéral (jumeaux) et le **soléaire**
- Innervation : **N tibial**
- Fonction : **flexion plantaire** du pied

- **Plantaire grêle**

- **inconstant**
- Innervation : **N tibial**
- Fonction : **flexion plantaire** du pied

loge postérieur ;; innervé par n tibiale / flexion plantaire de pied

➤ **Plan Profond**

- **Long fléchisseur des orteils**

plan profond post :  
muscle: nafshom loge ant mais fléchisseur mouche extenseur

- Le plus médial
- Innervation : **N tibial**
- Fonction : **flexion des Orteils** + **flexion plantaire** du pied

tibial = supination  
fibulaire : pronation

- **Tibial Postérieur:**

- Innervation : **N. tibial**
- Fonction : **Flexion plantaire** du pied + **supination** du pied = **inversion** du pied

- **Long fléchisseur de l'hallux**

- Le plus latéral
- Innervation : **N tibial**
- Fonction : flexion de l'**hallux** + **flexion plantaire** du pied

▪ **Paquet vasculo-nerveux :**

La loge postérieure est irriguée par le tronc tibio-fibulaire (et ses branches), drainée par des veines (satellites des artères) et innervée par le nerf tibial.

- **Tronc Tibio-fibulaire**

- Origine : artère **poplitée**
- Branches collatérales: branches **musculaires**
- Branches terminales: artère **tibiale postérieure** et artère **fibulaire**

- **Artère tibiale Postérieure**

---

- Origine : Tronc Tibio-fibulaire
- Branches collatérales: branches **musculaires**
- Branches terminales: **artères plantaires**

- **Artère fibulaire**

---

- Origine : Tronc Tibio-fibulaire
- Branches collatérales: branches musculaires

- **Nerf Tibial**

---

- Origine : **N sciatique**
- Territoire moteur : muscles de la **loge postérieure**
- Territoire sensitif: **face plantaire du pied**

*{ Pour ne pas se mélanger les pinceaux :*  
**Concernant les fonction**

Les muscles de la loge **antérieur** ont en commun : **flexion dorsale**  
du pied n.fib.prof

Loge **latérale** et **postérieur** : **flexion plantaire**  
n fib sup n tibiale

-----  
**La pronation** : les m **fibulaires** ( long et court et le 3<sup>ème</sup> fibulaire)

**La supination** : m **tibiaux** ( **antérieur** et **postérieur**)

-----  
Extnsion flexion des orteil c'est déjà évident par le nom du muscle

Eversion = **f dorsal** + **pronation**(=3<sup>ème</sup> fibulaire)

Inversion = **f plant** + **supination** (=tibiale post)

**Concernant l'innervation**

**antérieur** :nerf fibulaire profond

**Latérale** : le nerf fibulaire superficiel

**Postérieur** : nerf tibiale

*La vascularisation est détaillée dans le sujet ischémie des membres }*

### III- LA CONSOLIDATION OSSEUSE :

La consolidation est un phénomène physiologique complexe qui aboutit à la cicatrisation du tissu osseux. Elle est permise grâce à l'hématome péri-fracturaire, le périoste et les sollicitations mécaniques. La qualité de la consolidation sera directement liée au choix du traitement.

Toutes les fractures se consolident par l'intermédiaire d'un cal osseux dont la constitution peut être

**divisée en quatre phases principales.**

**Première phase : l'hématome et la réaction inflammatoire (J1 à J20).**

Tout foyer de fracture est envahi par un hématome. Celui-ci s'organise rapidement à partir de néo-vaisseaux qui proviennent des tissus sains environnants. Il est colonisé par des polynucléaires et des macrophages chargés de la détersion du foyer de fracture. L'hématome est remplacé progressivement par un tissu fibroblastique très richement vascularisé, déjà abondant 24 heures après l'accident.

**Deuxième stade : le cal conjonctif (J20 à J30).**

Le foyer de fracture « s'englue » progressivement dans le cal fibreux qui assure une certaine stabilité et une diminution de la mobilité du foyer de fracture. Des sels minéraux vont progressivement se déposer et une métaplasie cartilagineuse puis osseuse, définissant le cal osseux primaire va apparaître. L'augmentation de l'apport d'oxygène par les vaisseaux favorise la transformation des chondrocytes périphériques en ostéocytes. Les ostéoclastes apparaissent et commencent à résorber les extrémités osseuses dévitalisées.

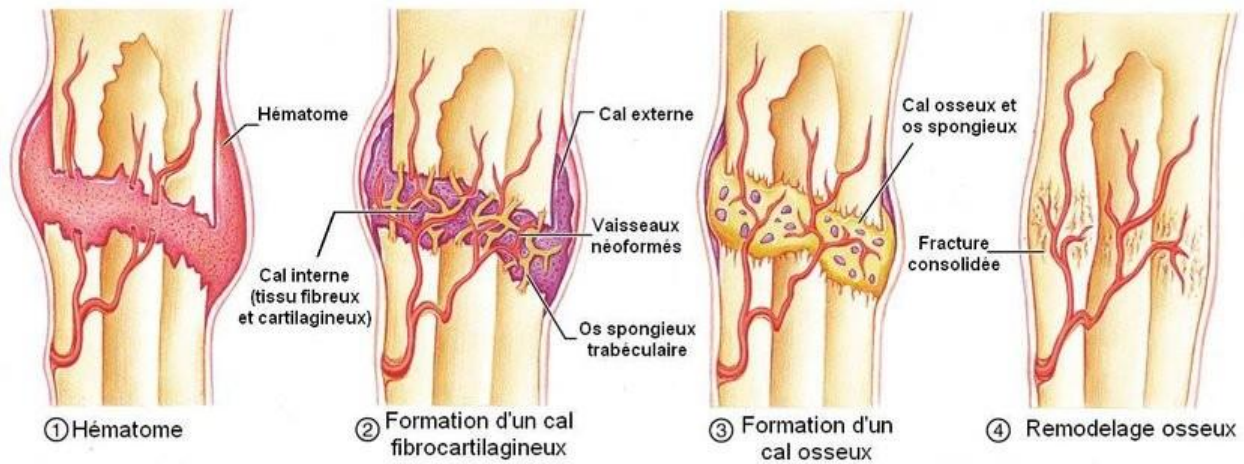
**Troisième stade : l'ossification du cal (J30 à J60).**

Le cal conjonctif est progressivement envahi par les cellules ostéoblastiques qui vont construire le cal osseux, visible dès le trentième jour sur la radiographie standard. Le cal va ensuite se modeler et s'organiser en formant une jonction efficace entre les deux fragments à condition que la détersion, la contention et l'immobilisation (contraintes en compression et en traction très utiles au développement du cal) soient de qualité, que l'espace entre les deux fragments soit minime et la brèche périostée est petite. Le cal fibreux primaire sera remplacé progressivement par un cal secondaire ou définitif.

**Quatrième stade : le remodelage osseux (plusieurs mois) :**

Le cal va ensuite se remodeler et s'adapter aux conditions mécaniques pendant de nombreux mois.





### FACTEURS INFLUENÇANT LA CONSOLIDATION :

La consolidation osseuse est influencée par des facteurs mécaniques et biologiques :

#### 1- La consolidation varie selon le siège de la fracture :

Les fractures en zone **métaphysaire** riche en **os spongieux** consolident **plus rapidement** que les fractures diaphysaires où il s'agit d'un os cortical.

#### 2- La consolidation varie en fonction de l'âge :

**6 à 8 semaines** chez **l'enfant**, **3 à 6 mois** chez **l'adulte**. De plus, l'enfant a des possibilités de remodelage parfois importantes.

#### 3- La consolidation est retardée en cas d'immobilisation insuffisante :

Elle est impossible si les fragments sont maintenus **écartés** l'un de l'autre par des parties molles (ex muscle) ou s'il y a un écart maintenu entre les deux fragments (Plâtre lâche, synthèse non satisfaisante, durée d'immobilisation trop courte).

#### 4- La consolidation est perturbée par l'infection :

Celle-ci est due nécessairement soit à une **ouverture cutanée** lors du traumatisme soit à une ouverture **iatrogène**. Le **matériel d'ostéosynthèse** joue alors le rôle de **corps étranger**.

#### 5- La mauvaise vascularisation osseuse :

C'est le cas des fractures **bifocales** où la **vascularisation du fragment intermédiaire est menacée**.

#### 6- Une ouverture cutanée ou une atteinte vasculaire ralentit la consolidation.

#### 7- Le choix du traitement influe sur la consolidation :

Une **ostéosynthèse à foyer ouvert** (cas d'une **plaque vissée**) va **évacuer l'hématome** fracturaire et **nécessitera un cal endosté**. Une synthèse par **enclouage centromédullaire** permet de respecter



l'hématome mais aussi la vascularisation périostée, la consolidation est meilleure et plus rapide que pour une plaque visée.

#### 8- Autres facteurs qui ralentissent la consolidation :

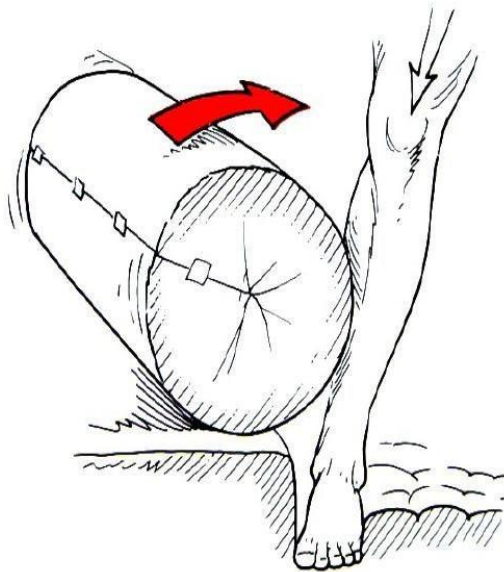
- Facteurs circulatoires : hypovolémie, hypoxie
- Facteurs hormonaux : déficit en GH
- Le diabète déséquilibré.
- Le tabagisme
- Facteurs nutritionnels : Déficit en vit C et D
- L'ostéoporose due à une immobilisation prolongée.

### IV- Mécanismes des fractures de jambe :

Il existe deux mécanismes de survenue d'une fracture de jambe :

#### - Mécanisme direct,

de loin le plus fréquent. La fracture se situe au niveau de l'application de la force vulnérante, c'est le cas du pare choc d'une voiture heurtant un piéton ou un deux roues. Il peut s'agir d'un écrasement par une roue ou un objet lourd.



#### - Mécanisme indirect,

plus rare, la fracture se situe à distance de l'application de la force. Il s'agit soit de contraintes en torsion (cas du skieur dont la spatule part d'un côté et son corps d'un autre côté) ce qui peut entraîner une fracture spiroïde de jambe soit de contraintes en flexion (Pied bloqué au sol et corps projeté en avant, en arrière ou latéralement) ce qui peut entraîner une fracture spiroïde ou une fracture à troisième fragment).



## V- Anatomie pathologique :

### A- Lésions osseuses :

#### 1- Types de fractures :

Certaines fractures sont dites **simples**, elles ne comportent que 2 fragments. D'autres sont **complexes** et comprennent plus de deux fragments.

- Les fractures simples :

- Fractures transversales et obliques courtes (A, B) :

font suite à un traumatisme **direct** ou à un traumatisme **indirect par flexion**. De siège en général **médio diaphysaire**, elles sont **stables** après réduction.

- Fractures obliques longues et spiroïdes (C, F) :

font suite à un mécanisme **indirect par torsion**. Parfois elles **menacent la peau** et entraînent une fracture **ouverte** de dedans en dehors peu ou non souillée. Ce sont des fractures **instables** les deux fragments **risquant de glisser l'un par rapport à l'autre**, même si **ce risque est peu important**. Par contre **l'étendue des surfaces fracturaires en contact** explique la **bonne et rapide consolidation** de ces fractures.

- Les fractures complexes :

- Fracture en ailes de papillon (D) :

Ces fractures détachent en plus des deux fragments principaux **un troisième fragment** en forme évocatrice d'une aile de papillon. Ce fragment **peut être petit**, de **siège antéro-externe** évoquant un mécanisme **indirect par flexion**, cette fracture est **particulièrement instable** et **menace fréquemment la peau**.

Le troisième fragment peut être volumineux et **siège en postéro-interne**. il fait suite à un traumatisme **par torsion, de meilleur pronostic** : moins de risque d'ouverture et d'instabilité. Le traitement orthopédique peut être proposé.

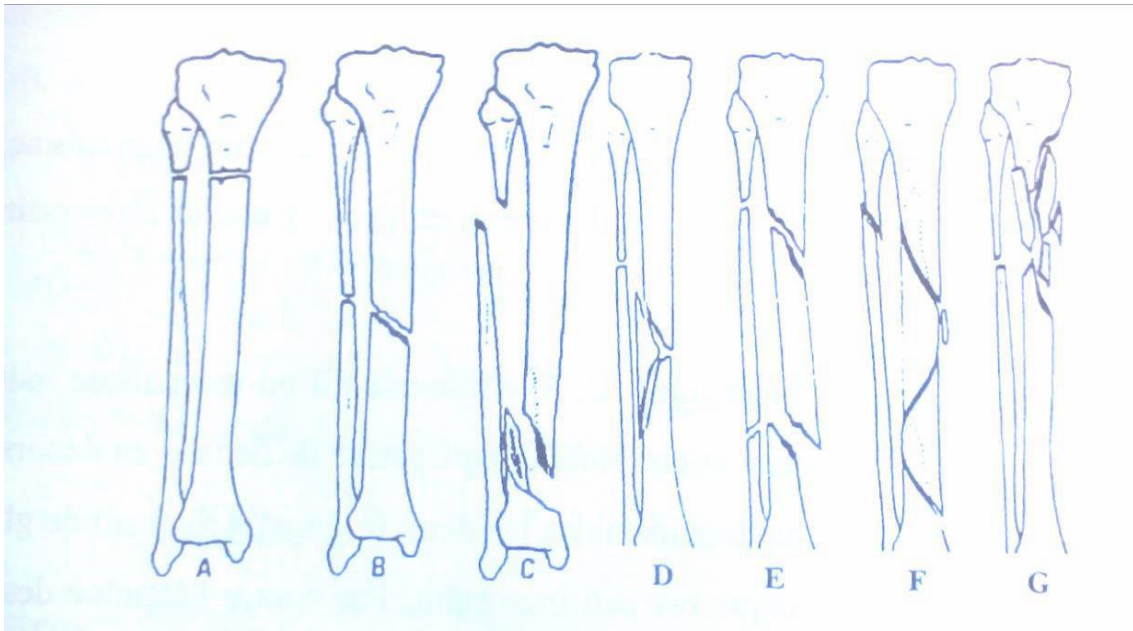
- **Fracture bifocale (E) :**

Le tibia comporte **deux traits** de fracture **supérieure et inférieure** et résulte d'un traumatisme **violent, direct** (souvent il s'agit d'un écrasement).

Ce sont des fractures le **plus souvent déplacées**, **instables** et où la **consolidation est lente** et les **pseudarthroses fréquentes** (car risque vasculaire du segment osseux intermédiaire).

- **Fracture comminutive (G) :**

Une partie de la diaphyse est détruite. Ces fractures sont **instables**, leur consolidation est lente et **aléatoire**.



## Types de fractures

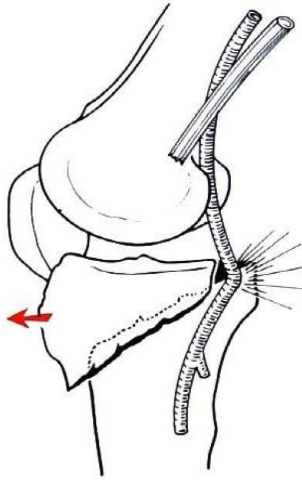
### 2- Sièges de la fracture :

- Les fractures **diaphysaires constituent plus de 80%** des fractures de jambe.

- Les fractures **métaphysaires hautes**

siègent dans une zone faite d'os spongieux, bien vascularisé. La **consolidation y est rapide**. Par contre, l'**artère poplitée** (segment très peu mobile, **bloqué par l'anneau du grand adducteur en haut et l'arcade du soléaire en bas**)

est **menacée en cas de déplacement postérieur** expliquant l'appellation de ces fractures :  
**fractures à gangrène.**



**Fracture à gangrène**

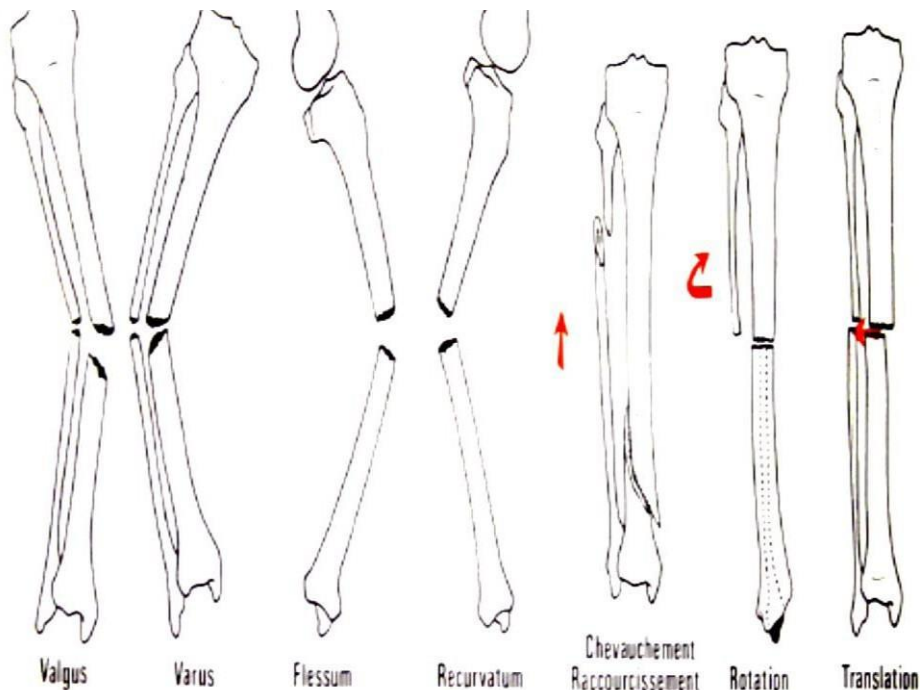
**Les fractures métaphysaires basses** sont situées dans une zone où l'os est en contact avec la peau. Il y'a **peu d'insertions musculaires** à ce niveau, donc une **vascularisation faible**. Il y'a alors **un risque important de pseudarthrose**.

### 3- Déplacement de la fracture :

**Certaines fractures ne sont pas déplacées.** La majorité se déplace soit sous l'effet de la force vulnérante, soit à cause des insertions musculaires. Le déplacement peut être :

- **Angulation**
- **Baïonnette. (Chevauchement)**
- **Translation**
- **Rotation** (décalage).

Ce déplacement doit être bien évalué afin d'être réduit.



## Déplacement d'une fracture de jambe

### B- Les lésions des parties molles :

#### 1- Les lésions cutanées :

Elles sont importantes à considérer, d'une part car elles exposent à l'infection, d'autre part la consolidation osseuse nécessite que la peau, le périoste et les muscles au-dessus de la fracture soient fonctionnels.

Il faut d'emblée séparer les fractures fermées des fractures ouvertes dont le pronostic et le traitement sont différents.

Les lésions cutanées peuvent être :

- Ouverture cutanée
- Contusion cutanée
- Décollement cutané

#### a- L'ouverture cutanée

Il existe 2 types d'ouverture :

- De dedans en dehors : La peau est ouverte par un des fragments osseux. Le mécanisme

est souvent indirect, la fracture simple et la plaie peu souillée. Le risque infectieux est minime.

- **De dehors en dedans** : Choc appuyé, d'un projectile, d'un écrasement. La plaie est le plus souvent plus importante, parfois déchiquetée ou avec perte de substance cutanée et généralement fortement souillée (débris telluriques, métalliques, végétaux...). Le risque infectieux est très important.

#### b- La contusion cutanée:

Une peau contuse, écrasée, peut évoluer vers une nécrose secondaire réalisant une sorte d'escarre et ainsi aggraver une ouverture cutanée ou rendre une fracture ouverte alors qu'elle était fermée initialement. Elle est caractérisée par un fin piqueté hémorragique, une ecchymose, un hématome sous dermique ou par une zone hypo sensible, pas toujours faciles à reconnaître dans le cadre de l'urgence.

#### c- Le décollement cutané :

Romp les connexions entre la peau et les aponévroses sous-jacentes, privant la peau d'apport sanguin et l'exposant à la nécrose.

Il existe plusieurs classifications concernant les fractures ouvertes. La plus connue et la plus utilisée est celle de CAUCHOIX et DUPARC qui distingue trois types.

#### Classification de CAUCHOIX et DUPARC :

##### Type I :

Il s'agit d'une ouverture punctiforme ou d'une plaie peu étendue, sans décollement ni contusion, dont la suture se fait sans tension.

Son pronostic est bon. Le risque infectieux est minime, proche de celui des fractures fermées.

##### Type II :

Il s'agit d'une lésion cutanée qui présente un risque élevé de nécrose secondaire après suture.

Cette nécrose est due soit à :

- une suture sous tension d'une plaie ;
- des plaies associées à des décollements ou à une contusion appuyée ;
- des plaies délimitant des lambeaux à vitalité incertaine.

##### Type III :

Il s'agit d'une perte de substance cutanée pré-tibiale non suturable en regard ou à proximité du foyer de fracture. Cette perte de substance peut être d'origine traumatique ou secondaire à l'excision chirurgicale.

Mechelany a ajouté deux types à cette classification

##### - Type IV

correspondant à des lésions de broiements avec ischémie distale du membre.

##### Type V :

décollement circonférentiel des parties molles.

Cette classification a le mérite d'être simple mais elle **n'a pas une signification évolutive** et surtout **ne tient pas compte des lésions de l'os et des parties molles** autres que cutanées.

## 2- Les lésions artérielles :

Il peut s'agir de **rupture** artérielle, de **compression** par un fragment osseux déplacé ou de **contusion** artérielle pouvant aboutir à une **thrombose** secondaire par lésion de l'intima.

Elles peuvent toucher l'**artère poplitée**, le tronc **tibio-fibulaire**, la **tibiale antérieure** ou la **tibiale postérieure**.

Elles exposent à l'**amputation par ischémie aiguë**. Il faut les **rechercher** surtout dans les localisations à **risque** (fracture **métaphysaire haute**) et en cas de traumatisme **violent** ou de grand **déplacement**.

## 3- Les lésions nerveuses :

Elles sont **rare** mais parfois **définitives**. Les **sections** nerveuses sont **exceptionnelles**. Il s'agit plutôt de **contusion** **élongation** ou **compression**. Le nerf **tibial** est **souvent atteint**. Le nerf **fibulaire commun** (nerf **sciatique poplitée externe**) est **atteint** dans les fractures du **col de la fibula** que ce nerf cravate.

## 4- Lésions musculaires

Ces lésions sont **difficiles à évaluer** et peuvent être **aggravées** par des **ischémies transitoires**. Elles seront **définies opératoirement**.

# VI- DIAGNOSTIC :

## A) Clinique :

Le diagnostic est souvent évident devant un blessé qui se plaint d'une douleur avec impotence fonctionnelle après un traumatisme du segment jambier.

## L'interrogatoire précise :

- l'**heure** du traumatisme et celle du **dernier repas** ;
- le mécanisme **direct** ou **indirect** et son importance (traumatisme à haute énergie) ;
- le siège de la **douleur** ;
- une autre douleur qui oriente vers des lésions associées : une lésion pouvant mettre en jeu le pronostic vital : **crâne** (point d'impact, perte de connaissance initiale, signes neurologiques...), **thorax** (douleur, dyspnée...), **abdomen** (palpation...) et **rachis** (douleur sur une épineuse, déformation, signes neurologiques...) Il faut aussi rechercher d'autres fractures (fémur, bassin, jambe controlatérale...).
- les **antécédents** du blessé.



### L'inspection établit :

Le siège de la fracture et le déplacement ; une **attitude fréquente en rotation externe** et un **raccourcissement**, associés selon les cas à une angulation en **varus** (segment inférieur en dedans) ou en **valgus** (en dehors). Le foyer de fracture peut être en **flexum** (flexion dans le foyer) ou en **récurvatum** (inverse). Elle permet en outre d'évaluer **l'état cutané à la recherche d'une ouverture ou d'une contusion importante des parties molles**.

### La palpation recherche :

- Les **pouls périphériques** (pédieux et tibial postérieur) ;
- Un **déficit sensitif** et/ou **moteur** en aval ;
- L'état de la **tension des loges musculaires** (antéro-externe et postérieures) ;
- **A éviter la palpation**, chez un blessé **conscient**, du foyer de fracture, qui retrouverait une **mobilité anormale très douloureuse avec une crépitation osseuse**.

### L'examen des mobilités :

Il est difficile à faire chez un blessé algique, mais il faut rechercher surtout une atteinte du **nerf fibulaire commun** en testant les muscles **releveurs des orteils** et la **sensibilité de la 1ère commissure** ou **une lésion du nerf tibial** se manifeste par un déficit de la **flexion plantaire** et par une **anesthésie de la plante du pied**.

Cet examen a de plus une **VALEUR MEDICO-LEGALE**

### B) Examens complémentaires :

Il faut faire une **radiographie** de la jambe de **face et de profil** prenant **genou et cheville**. Cette radiographie doit être de bonne qualité et doit être **faite hors attelle**.

Une **angiographie** ou une **échographie Doppler** peuvent être demandées en cas de lésion **vasculaire**, si elle n'est pas réalisable rapidement, elle ne doit pas retarder le traitement.

## VII- FORMES CLINIQUES :

### 1- Fracture isolée du tibia

Rare ; sa particularité consiste dans la **difficulté de la réduction d'une fracture déplacée** et le risque d'un **cal vicieux** en **varus** et/ou en **recurvatum** en cas de traitement **orthopédique**.

### 2- Fracture de fatigue

Décrite surtout chez les **sportifs et les militaires**. Le segment jambier est la localisation la plus fréquente.

Elle est due à des **contraintes inhabituelles, intenses et répétitives** (danseurs et sauteurs). On peut distinguer 2 stades :

#### Le stade préfracturaire :

où la **douleur osseuse d'effort** est progressive avec des **radiographies**

normales ou une **apposition périostée et/ou endostale** si le patient est vu tardivement. Dans ce cas, la **scintigraphie osseuse**, qui est un examen très sensible, montre une **hyperfixation localisée**.

#### Le stade fracturaire :

ou fracture de fatigue proprement dit où il existe une **douleur osseuse aigüe élective** à la pression avec une **incapacité de poursuivre l'activité sportive**. Dans ce cas, les **radiographies** montrent un **trait de fracture** associé ou non à des **images de construction osseuse**. Le traitement associe un repos et un **traitement orthopédique au stade préfracturaire**. Le **traitement chirurgical** est indiqué en cas de **retard de consolidation**, de **récidive** ou **stade fracturaire**.

## VIII- TRAITEMENT

Le but du traitement est :

- Obtenir la consolidation osseuse.
- Réduire au minimum les séquelles fonctionnelles.

Pour permettre la consolidation d'une fracture, il faut d'abord **réduire la fracture si elle est déplacée** c'est-à-dire remettre les fragments à leur place **puis immobiliser la fracture**.

Deux méthodes permettent d'arriver à la consolidation : **orthopédique et chirurgicale**.

### 1- Méthodes orthopédiques :

- L'immobilisation plâtrée :

La **réduction** s'effectue **au bloc** opératoire, sous **anesthésie locorégionale ou général**. Puis un plâtre est réalisé en maintenant la réduction. Il s'agit d'un **plâtre cruro-pédieux (PCP)** qui va de la **cuisse** au **pied** immobilisant ainsi l'articulation sus-jacente à la fracture (le **genou, fléchi à 20°**) et l'articulation sous-jacente (la cheville, à **angle droit**) pendant **6 semaines** puis remplacé par une **botte plâtrée pendant 6 semaines**. La **surveillance** clinique et radiologique doit être **rigoureuse et rapprochée**. Elle vise à **détecter la survenue d'un syndrome de loges** ou un déplacement secondaire.



#### ➤ Avantages du traitement orthopédique :

- absence de **cicatrice**
- diminution du risque **infectieux**
- faible taux de **pseudarthrose** (préserve l'hématome fracturaire)

➤ **Inconvénients du traitement orthopédique :**

- inconvénients de l'immobilisation plâtrée prolongée : risque **thromboembolique**, **raideur** articulaire, **amyotrophie**, **déplacement secondaire** et **cal vicieux**.
- nécessité d'une **lourde surveillance** clinique et radiologique.

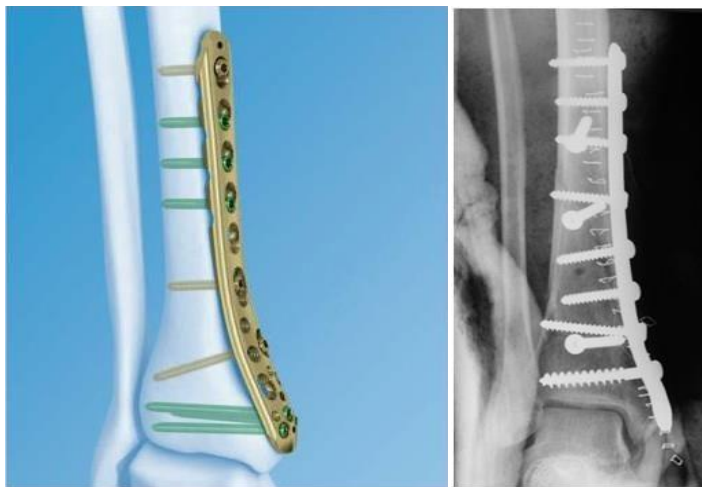
## 2- Le traitement chirurgical :

Le but est de **réduire anatomiquement la fracture** et de **la fixer par des moyens chirurgicaux**. Le **risque majeur est l'infection**. Pour cela la technique doit être rigoureuse et l'asepsie parfaite. Il existe trois types de traitement chirurgical :

### a) **Ostéosynthèse à foyer ouvert :**

Réalisée essentiellement par une **plaque vissée**.

Son inconvénient est de **majorer la dévascularisation** par un **dépériostage étendu** et **d'évacuer l'hématome** péri-fracturaire réputé important pour la consolidation.



Plaque vissée

### b) **Ostéosynthèse à foyer fermé :**

**L'enclouage centro-médullaire**. Le clou est introduit par un trou réalisé au dessus de la tubérosité tibiale antérieure. Le montage peut être **statique** avec **verrouillage proximal et distal** ou **dynamique** avec verrouillage à une seule extrémité ou sans verrouillage.

**C'est le traitement de choix actuellement :**

- Il **respecte l'hématome** périfracturaire et la vascularisation périostée.
- Permet dans de nombreux cas **l'appui précoce** ce qui **favorise la consolidation** en mettant le foyer en compression.

### c) Ostéosynthèse externe :

Permet l'immobilisation de la fracture en restant à distance du foyer. Il comporte des fiches ou des broches introduites dans l'os sain, à travers la peau, de part et d'autre de la fracture et reliées entre elles par des tiges. Il y'a plusieurs types de fixateurs externes : HOFFMANN, ILIZAROV...

Le fixateur externe est particulièrement indiqué dans le traitement des fractures ouvertes où l'état local ne permet pas une ostéosynthèse car cela exposerait à un risque d'infection du matériel métallique. Il est aussi utilisé dans certaines fractures métaphysaires et dans les fractures comminutives.

### 3. Indications thérapeutiques :

#### Elles sont fonction de plusieurs facteurs :

##### - L'âge:

Chez l'enfant, le traitement orthopédique (plâtre) est la règle. Le traitement chirurgical (plaque vissée) est exceptionnel, L'enclouage est proscrit car il détruirait le cartilage de croissance.

##### - Le type de fracture :

une fracture diaphysaire transversale ou oblique courte peut être traitée par plaque.

L'enclouage centro-médullaire est la référence pour la majorité des fractures.

##### - La présence de complications :

Une fracture ouverte sera immobilisée par fixateur externe.

Seule la fracture de type Cauchois I peut être traitée par enclouage centromédullaire.

Devant une atteinte artérielle, il faut immobiliser par un fixateur externe, rapide à mettre en place afin de permettre un pontage vasculaire dans les plus brefs délais.

### Traitement des fractures ouvertes de jambe :

La fracture ouverte de jambe est une urgence, ce délai de 6 heures que l'on accorde à la mise en route du traitement chirurgical couvre juste les délais de transport, de préparation et permet l'anesthésie d'un patient à jeun. Au delà de 6 heures et en l'absence de traitement, l'infection se développe rapidement à partir de la contamination initiale.

#### \* Aux urgences il est impératif :

- Eliminer une lésion associée (membres, rachis, crâne, thorax, abdomen).
- Rechercher une lésion nerveuse et surtout vasculaire.

- **Désinfecter** la plaie par un **antiseptique** et appliquer un **pansement** stérile.
- Immobiliser la fracture par une **attelle cruro-pédieuse**.
- Faire des **radiographies** de face et de profil du segment jambier en entier, **hors attelle** (l'attelle sera remise après la radio).
- Prendre une **voie d'abord** veineuse et **administrer des antibiotiques** par voie parentérale. Selon le degré de souillure, on donnera de **l'Oxacilline (Bristopen) si peu souillée** ou une association d'antibiotiques **à large spectre** afin de lutter contre le **staphylocoque et les anaérobies**, ex Pénicilline G/Genta/Flagyl ou Augmentin /Genta.
- **Prévenir le tétanos** : rappel de vaccin antitétanique et sérum antitétanique **en fonction du degré de contamination**.
- Prélever un **bilan de pré-anesthésie**.

Enfin, il faut laisser le **patient à jeun**, calmer sans angoisse et celle de son entourage en lui expliquant ce qu'il présente et ce qu'il est envisagé pour lui, sans oublier de lui administrer des **antalgiques**.

#### Prise en charge au bloc opératoire :

Rasage du membre et installation stérile sous anesthésie générale. Il y'a deux temps essentiels (le parage et l'immobilisation).

- **Le parage :**

C'est l'élément **le plus important du traitement**. Il consiste à enlever les **souillures** (sable, corps étrangers...), exciser la **peau** et les parties molles **nécrosées** ou susceptibles de l'être, enlever les **esquilles osseuses libres** puis **laver** abondamment. Le parage doit être à la fois **complet et économique**. Un parage insuffisant conduira à une infection.

- **L'immobilisation de la fracture :**

Elle est réalisée par un **fixateur externe**. Ce système permet de **stabiliser** la fracture en **restant à distance de l'ouverture cutanée**.

Les autres moyens thérapeutiques (plâtre, plaque vissée, ...) sont contre-indiqués.

**Seul l'enclouage centromédullaire** est toléré dans les fractures ouvertes **de type Cauchoux I** à condition d'un **bon parage et d'une prise en charge précoce**.

- **Couverture de Peau:**

Cauchoux I : **suture simple**

Cauchoux II : **suture, +/- incision de décharge postérieure**

Cauchoux III , un **lambeau musculo-cutané** est indiqué. Il sera réalisé **immédiatement ou de préférence ultérieurement** lorsque l'on est sûr qu'il n'y a pas cicatrisation.

- **Que faire devant une complication vasculaire ?**

Il faut faire une **angiographie en urgence**, mais celle-ci **ne doit pas retarder le traitement et le geste de revascularisation (pontage vasculaire)** ni le parage et l'immobilisation par fixateur externe.

- **Si complication nerveuse :**

Si l'importance du déplacement fait penser à une **section nerveuse, un geste de suture nerveuse** peut s'imposer. Le plus souvent il s'agit d'une **élongation ou d'une contusion** et la **surveillance** est de **rigueur en attendant un geste ultérieur**.

- **Si fracas osseux :**

Enfin, certains **fracas osseux largement ouverts** avec **lésions de broiement et atteinte nerveuse et vasculaire** peuvent amener à une indication **d'amputation d'emblée**. Il faut savoir parfois épargner au patient une thérapeutique lourde, longue, mutilante et vouée à l'échec.

### Suites du traitement médical :

Il faut surveiller l'état local à la **recherche d'une infection et maintenir l'antibiothérapie pendant au moins 3 semaines**, en fonction de l'état local. Cette antibiothérapie sera guidée par les antibiogrammes des prélèvements locaux.

Il faut prévenir les **complications de décubitus** (anticoagulant, lutte contre les escarres...) La **consolidation** est plus lente à obtenir dans les **fractures ouvertes** que dans les **fractures fermées**. Il y'a un **risque accru de pseudarthrose et bien sur d'infection**.

## IX- COMPLICATIONS :

Une fracture de jambe correctement traitée consolide habituellement dans des **délais allant de 3 à 6 mois**. Cependant certaines complications secondaires ou tardives (en général à plus de 3 mois) peuvent survenir.

### A- Complications initiales précoces

#### ➤ **Complications cutanées**

à type d'**ouverture ou de contusion** des parties molles (attention à la **prévention antitétanique**) ;

#### ➤ **Complications vasculaires :**

il s'agit le plus **souvent d'une compression** dans le cas de fracture très déplacée et la simple **réduction de cette fracture** suffit à faire régresser l'ischémie. D'autres lésions peuvent survenir plus rarement (**dilacération**, lésion ou **dissection intimale**), d'où l'intérêt d'une exploration artérielle par un **Doppler artériel et/ou une angiographie** devant une **symptomatologie d'ischémie distale** ;

#### ➤ **Complications nerveuses**

à type de **compression, contusion, étirement ou rupture** ; une **fracture du col de la fibula** peut entraîner une lésion du **nerf fibulaire commun** ;

## B- Complications secondaires :

### 1. L'infection :

C'est la complication la plus grave. Elle est l'apanage des fractures **ouvertes** mais, peut se voir dans les fractures fermées traitées **chirurgicalement**.

Elle se manifeste par une **fièvre** et un **mauvais état local**.

La **gangrène gazeuse** est une forme rare d'infection. Elle est due aux germes **anaérobies** et se manifeste par une **gangrène humide** et des **crépitations** sous cutanées.

### 2. Syndrome des loges :

Il est dû à une augmentation de la pression à l'intérieur des loges musculaires inextensibles de la jambe.

Il est dû à l'hématome et l'œdème post-traumatique ou parfois un **plâtre compressif** peuvent provoquer, à l'intérieur de loges musculaires cloisonnées par des aponévroses inextensibles, une **hyperpression** qui s'oppose au retour veineux. Cette hyperpression va ralentir la circulation artériolaire et capillaire et provoquer une **ischémie**. Un cercle vicieux est ainsi créé qui peut compromettre définitivement les fonctions musculaires.

Il doit être systématiquement recherché et suspecter devant l'existence d'un des signes suivants (la **loge antéro-externe** est la plus fréquemment atteinte) :

- **douleur** importante du mollet ;
- hypoesthésie de la **première commissure** de la face **dorsale du pied** et des orteils : **le signe le plus précoce** ;
- diminution de **force** musculaire de l'**extenseur propre du gros orteil** ou des **extenseurs du pied** et de la cheville ;
- tension importante des loges musculaires (difficile à apprécier cliniquement),
- **Le pied est chaud, bien coloré et le pouls présent !**

La confirmation du diagnostic doit conduire à faire un traitement en urgence : Il faut **enlever plâtre et pansements compressifs**, puis réaliser une **aponévrotomie de la loge atteinte**, voire des différentes loges musculaires de la jambe (antérieure, externe, postérieure superficielle et profonde).

### 3. Le déplacement secondaire :

Apanage du traitement **orthopédique**. Il se voit à la fonte de l'œdème. Il doit être recherché par des **radiographies de contrôle hebdomadaires les 3 premières semaines** et prévenu par un plâtre bien moulé (mais pas serré !).

### 4. Les complications thromboemboliques :

Le risque de phlébite et d'embolie pulmonaire existe quelque soit le traitement (plâtre, ostéosynthèse). Sa prévention passe par une mobilisation et un lever précoce et par un traitement anticoagulant systématique.



## B- Complications tardives :

### 1- La pseudarthrose:

Il y'a pseudarthrose si l'on pense que la consolidation spontanée est impossible et que l'intervention est nécessaire. Elle peut être atrophique ou hypertrophique.

Les causes sont :

- Insuffisance d'immobilisation : mobilisation du foyer, immobilisation trop courte, fixation pas assez rigide.
- Erreur chirurgicale : dépériostage étendu, écart inter-fragmentaire.
- Fracture ouverte, comminutive ou bifocale.

Son diagnostic est posé classiquement devant :

- une mobilité du foyer de fracture
- une douleur lors de la mise en charge
- il s'agit d'une solution de continuité avec un cal peu visible à la radiographie ;

Le traitement est chirurgical.

Il comprend soit un enclouage avec alésage, soit un fixateur externe en compression, soit une greffe d'os spongieux.

### 2- Le cal vicieux :

C'est la consolidation en mauvaise position conséquence d'une réduction insuffisante ou d'un déplacement secondaire. Le cal vicieux peut être en : varus (10°), valgus (15°), rotation interne (10°), rotation externe 15° et de 2 cm de raccourcissement ;

### 3- L'ostéite :

C'est une infection osseuse chronique qui évolue au niveau du foyer de fracture consolidée.

Elle succède soit à une fracture ouverte, soit à un abord chirurgical pour ostéosynthèse.

Le tableau clinique comporte : des douleurs osseuses, une chaleur et une rougeur locale et parfois une fistule cutanée.

### 4- La pseudarthrose septique :

C'est la complication la plus grave. Elle associe à la fois la pseudarthrose + infection.

Le traitement est difficile et les séquelles fréquentes. .

### 5- La raideur articulaire genou et/ou de la cheville :

Résulte de l'immobilisation prolongée d'une articulation, en général après traitement orthopédique ou à une rééducation non faite.

### 6- L'algodystrophie.

## X- ELEMENTS DE PRONOSTIC D'UNE FRACTURE DE JAMBE

- Le pronostic d'une fracture de jambe dépend:

- **Les lésions cutanées** : une fracture ouverte à un pronostic réservé.
- **La complication vasculaire ou nerveuse** : la première pouvant aboutir à l'ischémie aigue et mener à l'amputation, la deuxième peut entraîner un déficit sensitivo- moteur parfois complet et définitif.
- **Le type de la fracture** : Les fractures comminutives, bifocales, très déplacées ou de siège métaphysaire bas sont de moins bon pronostic.
- **Le terrain** joue un rôle non négligeable : l'âge avancé (ostéoporose) et les tares sont péjoratives.
- **La qualité de la prise en charge** est un élément de pronostic important : rapidité des soins, indication adaptée, technique correcte, contrôles réguliers.

## XI- OBJECTIFS ET LES MOYENS DE LA REEDUCATION FONCTIONNELLE EN FONCTION DES DELAIS D'APPUI

La Rééducation Fonctionnelle est indiquée dès les premiers jours suivant la fracture. Elle vise essentiellement la prévention des phlébites, des raideurs et des amyotrophies ; dans un second temps, elle devient curative.

### 1- Rééducation à la phase de non-appui

- Prévenir le risque thromboembolique (important pendant cette phase)
- **Prévenir l'œdème** : surélever le membre inférieur + drainage lymphatique.
- **Contractions musculaires isométriques** (statiques) surtout du muscle triceps sural qui constitue une véritable pompe musculo-veineuse.
- Prévenir la raideur articulaire.
- **Mobilisation analytique** des différentes articulations du MI en passif puis en actif aidé.
- Prévenir l'atrophie musculaire.
- Contractions musculaires statiques et dynamiques sans résistance.
- **Electrothérapie Excito-motrice**.

### 2. Rééducation à la phase d'appui partiel

- Entretien articulaire (pour éviter la raideur).
- Renforcement musculaire (contraction contre résistance autorisée).
- Rééducation proprioceptive en décharge +++.
- Remise en charge (partiellement).

### 3. Rééducation à la phase d'appui total

C'est la phase la plus active de la rééducation

- Continuer le travail articulaire.
- Renforcement musculaire intensif
- **Proprioception en charge**
- Travail du déroulement du pas et de la marche sans aides techniques
- Réadaptation à l'effort