

# **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.

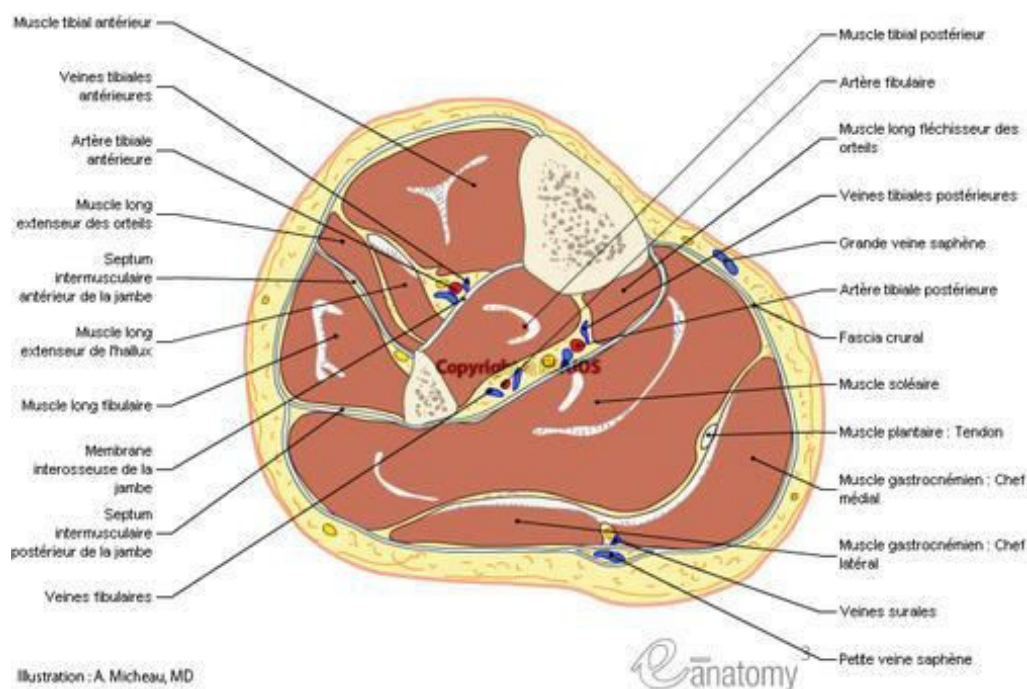
Elles diffèrent les unes des autres par le type du trait de fracture, le siège, le déplacement de la fracture et la présence de complications immédiates de type neurologiques, vasculaires et surtout cutanées.

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
- 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:

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

##### - Court 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
- **Plan Profond**
- Long fléchisseur des orteils
  - Le plus médial
  - Innervation : N tibial
  - Fonction : flexion des Orteils + flexion plantaire du pied
- 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

### **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.

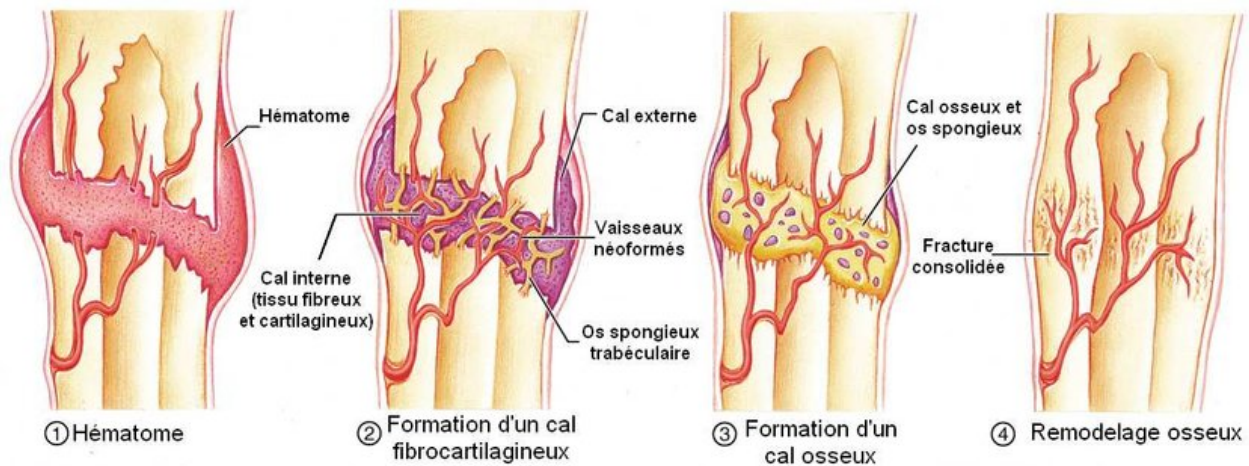
#### ***Deuxième stade : le cal conjonctif (J20 à J30).***

Le foyer de fracture « s'engluie » 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.

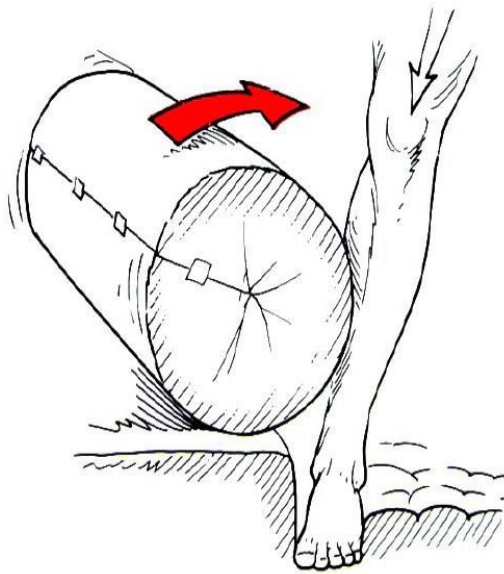
#### 8- Autres facteurs qui ralentissent la consolidation :

- 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.

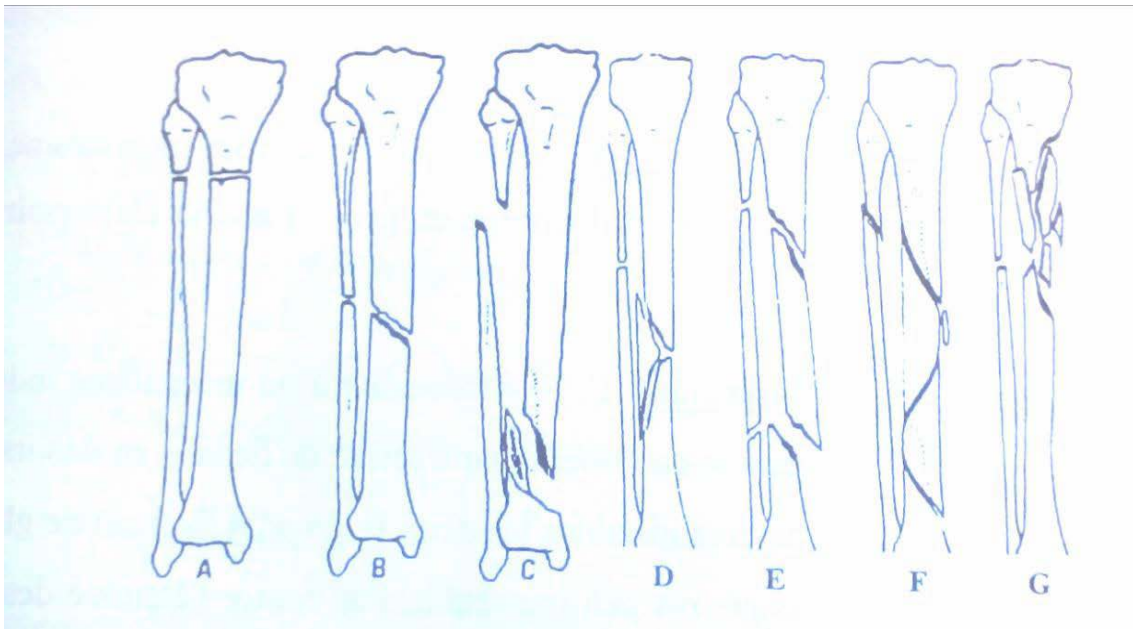
- **Fracture bifocale (E) :**

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.

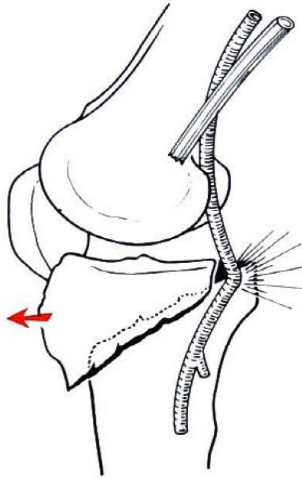


## Types de fractures

### 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**

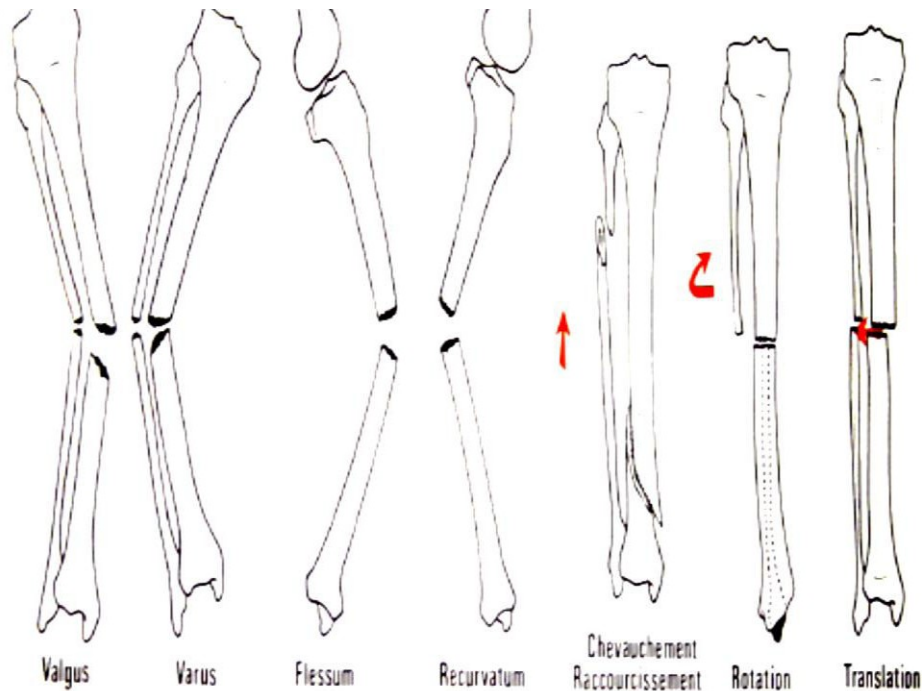
Les fractures métaphysaires basses sont situées dans une zone où l'os est en contact avec la peau. Il y'a peu d'insertions musculaires à ce niveau, donc une vascularisation faible. Il y'a alors un risque important de pseudarthrose.

#### **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 rares 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 poplité 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 recurvatum (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 médico-légale

### **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 aiguë 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 récurrence 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.

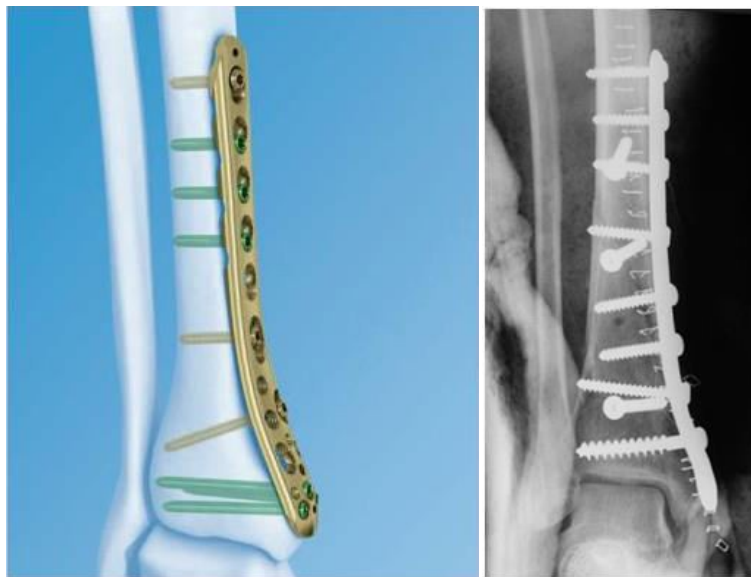
Le risque majeur est l'infection. Pour cela la technique doit être rigoureuse et l'asepsie parfaite.

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 déperiostage 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.



### **Enclouage centromédullaire**

#### **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.



### Différents types des fixateurs externes

#### 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 elongation 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 intinale), 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 ( $10^\circ$ ), valgus ( $15^\circ$ ), rotation interne ( $10^\circ$ ), rotation externe  $15^\circ$  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 aiguë 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

## **XII. CONCLUSION :**

La fracture de deux os de la jambe est une pathologie fréquente en pratique quotidienne. Elle nécessite une bonne connaissance de ses mécanismes lésionnels afin de comprendre ses différentes formes anatomopathologiques. La fracture ouverte de deux os de la jambe représente une urgence diagnostique et thérapeutique. Elle exige une prise en charge médico- chirurgicale basée sur la prescription des antibiotiques, la prévention anti-tétanique, la fixation des fragments osseux et parfois un geste de couverture de la perte de substance cutanée. Le pronostic anatomofonctionnel dépend de certains facteurs notamment le type de la fracture, l'ouverture cutanée, les complications immédiates et de la qualité de la fixation des fragments osseux. La survenue de certaines complications est presque inéluctable : elles peuvent péjorer le pronostic par les séquelles fonctionnelles des fois invalidantes.