

**Lyon1
Université**

**Faculté
de Médecine
Lyon Est**



Référentiel 2027

Cours



**Capsule
pédagogique**

**UE B1 Sciences biomédicales
Semestre 1
Système locomoteur
Fractures du membre supérieur**



Former, accompagner, soigner



Description

- UE / Semestre : UE B1 Sciences biomédicales – Semestre 1
- Compétences visées : C3, C4, Compétence générique
- Résultats d'apprentissage :
 - Définir une fracture et ses principaux mécanismes
 - Expliquer les étapes de la consolidation osseuse et les facteurs qui la retardent
 - Identifier les traitements (immobilisation, plâtre, chirurgie)
 - Reconnaître les signes d'alerte des complications (déplacement secondaire, infection, phlébite/embolie pulmonaire, syndrome des loges)
 - Mobiliser ces connaissances pour surveiller un membre immobilisé ou opéré.
- Auteur : Dr Arnaud WALCH, Chef de Clinique-Assistant – Chirurgie orthopédique du membre supérieur, Hôpital Édouard Herriot (HCL)

Plan du cours

1. Introduction : définition, épidémiologie, rappels d'anatomie
2. Pathologie
 - mécanismes et signes cliniques
 - examens complémentaires
 - traitements : immobilisations, plâtre, chirurgie
 - consolidation osseuse et facteurs qui la retardent
 - complications, surveillance et situations d'urgence
3. Surveillance et éducation du patient
4. Test de compréhension : QCM et schéma à annoter
5. Take home message

1. Introduction : définition et épidémiologie

Fracture

= **rupture (cassure) de la continuité d'un os**

Fermée / ouverte

La peau est intacte, ou ouverte en regard de la fracture : risque infectieux majeur.

Non déplacée / déplacée

Les fragments osseux restent alignés... ou non.

Foyer de fracture

Zone où l'os est cassé (et où se forme l'hématome).

Fracture articulaire

Le trait atteint la surface d'une articulation : risque de raideur et d'arthrose.

1 / 6

des fractures vues aux urgences touchent le poignet (radius distal) : la plus fréquente du membre supérieur.

2 profils

Adulte jeune : traumatisme violent (sport, route).

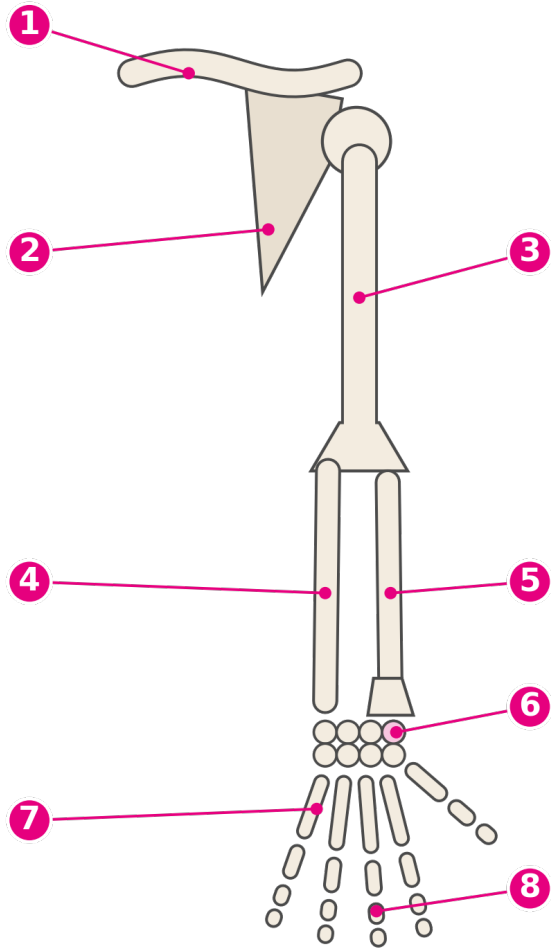
Personne âgée, surtout femme : chute de sa hauteur sur un os fragilisé par l'ostéoporose.

Fractures liées à l'ostéoporose

- l'extrémité supérieure de l'humérus
- le poignet.

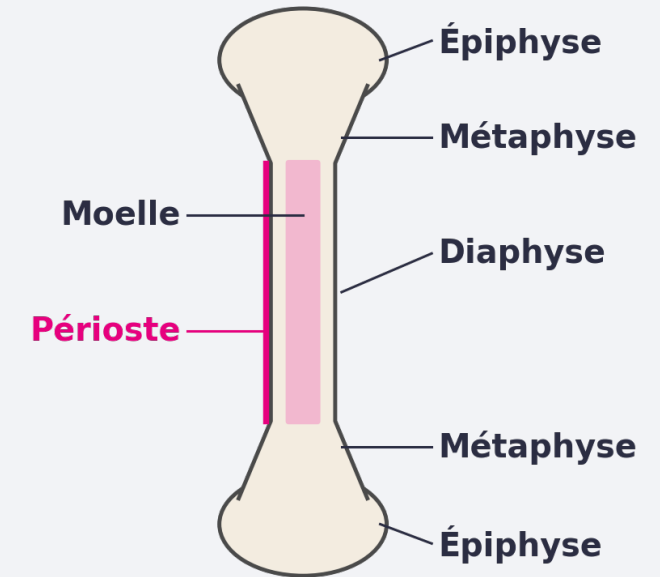


1. Rappels d'anatomie du membre supérieur



- 1 **Clavicule** relie le sternum à l'épaule
- 2 **Scapula (omoplate)** os plat de l'épaule
- 3 **Humérus** os du bras
- 4 **Ulna (cubitus)** avant-bras, côté petit doigt
- 5 **Radius** avant-bras, côté pouce
- 6 **Scaphoïde** os du carpe (poignet)
- 7 **Métacarpiens** os de la paume
- 8 **Phalanges** os des doigts

Structure d'un os long



Le périoste (membrane autour de l'os) est très vascularisé : il fournit les cellules et le sang de la consolidation.

2. Mécanismes de fracture

Traumatisme direct

Le choc porte sur l'os lui-même : coup, choc contre un obstacle.

Traumatisme indirect

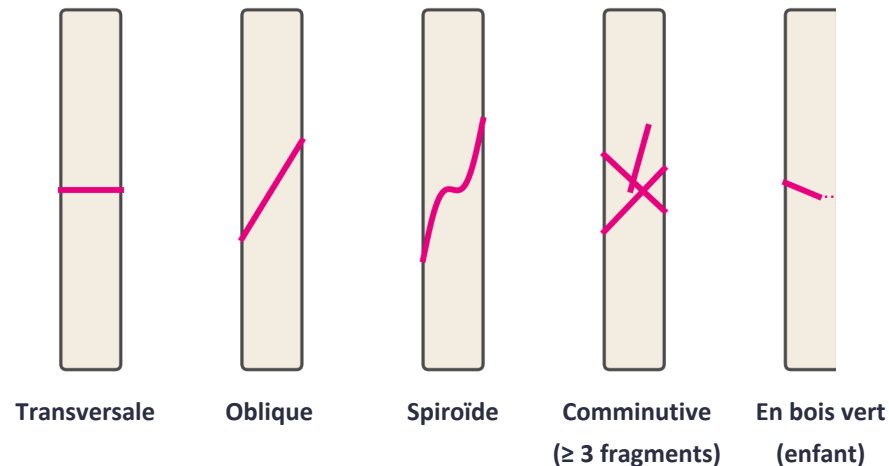
La force est transmise à distance : chute sur la main, bras tendu. Mécanisme le plus fréquent au membre supérieur.

Fracture pathologique

Os fragilisé (ostéoporose, métastase osseuse) : il casse pour un traumatisme minime.

Énergie du traumatisme : haute énergie (route, chute d'une hauteur) = lésions associées fréquentes ; basse énergie (chute de sa hauteur) = os fragile à rechercher.

Types de trait de fracture



Particularités de l'enfant

- Os plus souple, périoste épais : fractures « en bois vert » ou « en motte de beurre ».
- Le cartilage de croissance peut être atteint (décollement épiphysaire) : risque de trouble de croissance.
- Consolidation plus rapide que chez l'adulte.

2. Signes cliniques et signes de gravité

Signes cliniques

- Douleur vive au point d'impact
- Impotence fonctionnelle : le patient ne peut plus se servir du membre
- Déformation, raccourcissement
- Œdème, hématome, ecchymose (parfois retardée)
- Mobilité anormale : ne jamais la rechercher

Signes de gravité

- Fracture **ouverte** : plaie en regard du foyer
- Atteinte **vasculaire** : main froide, pâle, recoloration lente, pouls absent
- Atteinte **nerveuse** : fourmillements, perte de sensibilité ou de force (ex. nerf radial et fracture de l'humérus)
- Douleur intense non soulagée



Premiers gestes

- Immobiliser dans la position trouvée (attelle, écharpe)
- Retirer bagues, montre, bracelets avant que l'œdème s'installe
- Évaluer la douleur (EVA/EN), antalgiques prescrits
- Glace protégée, surélévation
- Laisser à jeun (chirurgie possible)
- Plaie : pansement stérile
- Tracer l'examen vasculo-nerveux initial

2. Examens complémentaires

1

Radiographie standard

Examen de 1re intention

- Au moins 2 incidences : face + profil
- Inclure les articulations au-dessus et au-dessous

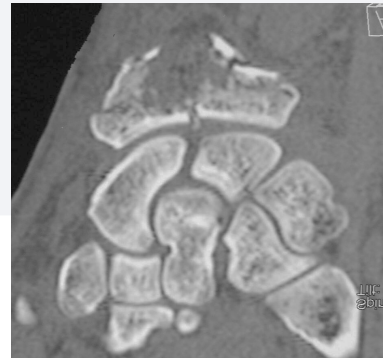


2

Scanner (TDM)

Si besoin de précision

- Fractures articulaires complexes
- Préparation de la chirurgie



3

IRM / échographie

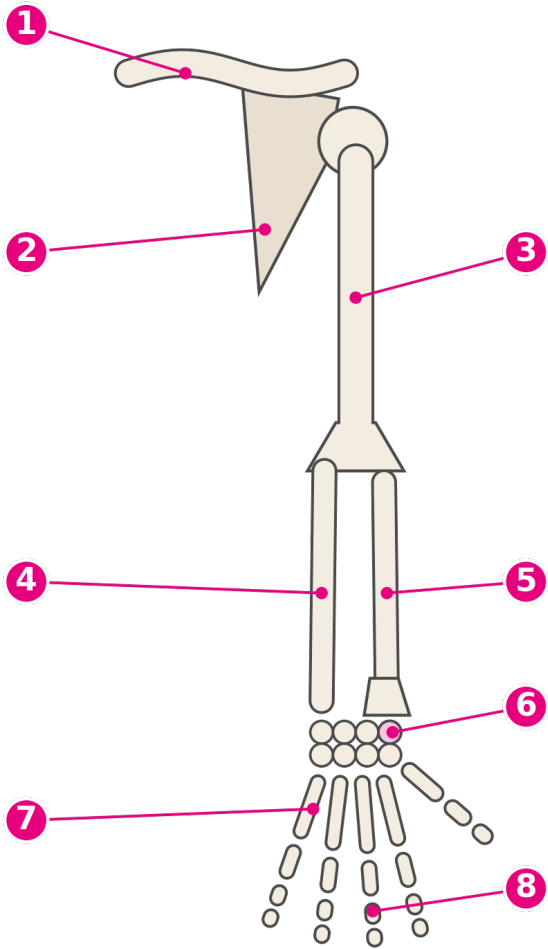
Plus rare

- IRM : fracture invisible sur la radio (ex. scaphoïde)
- Échographie : tendons, parties molles

Avant une chirurgie : bilan préopératoire

- Prise de sang : NFS-plaquettes, bilan de coagulation (TP, TCA), groupe sanguin et RAI, ionogramme et créatinine selon le terrain
- ECG selon l'âge et les antécédents ; consultation d'anesthésie
- Femme en âge de procréer : rechercher une grossesse avant la radiographie et l'intervention

2. Les fractures les plus fréquentes



Localisation	Patient typique	Traitement le plus souvent	Point de vigilance
Clavicule (1)	Adulte jeune, sportif	Écharpe 3 à 6 semaines ; chirurgie si très déplacée	Fracture ouverte ; atteinte des vaisseaux
Extrémité supérieure de l'humérus (3)	Personne âgée, ostéoporose	Écharpe / coude au corps ; plaque, clou ou prothèse si déplacée	Raideur de l'épaule : rééducation précoce
Diaphyse humérale (3)	Adulte	Attelle / orthèse ou clou, plaque	Nerf radial : main tombante
Supracondylienne du coude (3)	Enfant (5 à 10 ans)	Plâtre ou broches	Vaisseaux, nerfs, syndrome des loges
Radius distal (5)	Personne âgée, adulte jeune	Plâtre/résine ≈ 6 semaines ou plaque vissée	Déplacement secondaire sous plâtre
Scaphoïde (6)	Adulte jeune	Plâtre/résine 6 à 12 semaines ou vis	Radio initiale parfois normale ; pseudarthrose

2. Traitement orthopédique : les immobilisations

Réduire : remettre les fragments en place, souvent sous anesthésie



Immobiliser : maintenir l'os jusqu'à la consolidation



Rééduquer : récupérer mobilité et force (kinésithérapie)

Les différentes immobilisations

1

Écharpe, gilet coude au corps
Épaule, clavicule, humérus



2

Plâtre brachio-antébrachio-palmaire (BABP)
Du bras à la paume, coude à 90° : coude, avant-bras



3

Manchette (antébrachio-palmaire)
De l'avant-bras à la paume : poignet



4

Attelle, orthèse, syndactylie
Doigts, relais du plâtre, immobilisation amovible

Plâtre ou résine ?

	Plâtre	Résine
Séchage	Durcit en 15 min, sec en 24-48 h	Rigide en 20-30 min
Poids	Lourd	Léger
Modelage	Très modelable	Moins modelable
Coût	Faible	Plus élevé

En urgence, le plâtre est souvent fendu ou remplacé par une attelle pour laisser la place à l'œdème. Ni plâtre ni résine ne doivent être mouillés.

2. Traitement chirurgical : ostéosynthèse ou arthroplastie

Quand ? fracture déplacée et instable, articulaire, ouverte, ou échec du traitement orthopédique.

Broches

Fines tiges métalliques.
Parfois laissées hors de la peau : soins de broches.



Plaque vissée

Fixation solide qui autorise une mobilisation précoce (ex. poignet).



Clou centromédullaire

Introduit dans le canal de l'os (ex. diaphyse de l'humérus).



Avant le bloc

- Jeûne selon consignes d'anesthésie
- Retrait bijoux, vernis, prothèses
- Préparation cutanée selon protocole
- Signaler anticoagulants et antiagrégants
- Bilan, consultation d'anesthésie, consentement
- Vérifier le côté à opérer

Vis

Pour de petits fragments (ex. scaphoïde).



Fixateur externe

Fiches dans l'os reliées par une barre à l'extérieur

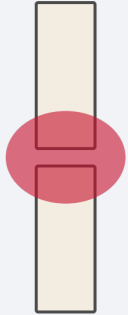


Prothèse

Remplace l'articulation



2. La consolidation osseuse

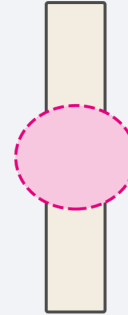


1

Hématome et inflammation

J0 → 1re semaine

Le saignement forme un caillot autour du foyer ;
réaction inflammatoire : douleur, œdème, chaleur.

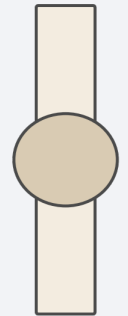


2

Cal mou

≈ semaines 1 à 3

Un tissu fibreux et cartilagineux relie les fragments.
Encore fragile : l'immobilisation est indispensable.



3

Cal dur (osseux)

≈ semaines 3 à 6-12

Le cal se minéralise (calcium) et devient visible sur la
radio : la fracture est consolidée.



4

Remodelage

Mois → années

L'os retrouve progressivement sa forme et sa solidité
; plus rapide et plus complet chez l'enfant.

Délais indicatifs : ≈ 6 semaines pour la plupart des fractures du membre supérieur de l'adulte ; plus court chez l'enfant
8 à 12 semaines ou plus pour le scaphoïde.

2. Facteurs qui retardent la consolidation

Retard de consolidation : l'os met plus de temps que prévu. **Pseudarthrose** : l'os ne consolide pas (en général après 6 mois).

Liés au patient

- Âge avancé, ostéoporose
- Dénutrition : protéines, calcium, vitamine D insuffisants
- Tabac : réduit la vascularisation, environ 2 fois plus de pseudarthroses
- Diabète, alcool, corticoïdes au long cours

Liés à la fracture

- Fracture ouverte, comminutive, haute énergie
- Os mal vascularisé (ex. scaphoïde)
- Écart entre les fragments
- Infection du foyer

Liés au traitement

- Immobilisation insuffisante ou instable : les mouvements au foyer empêchent le cal
- Plâtre retiré trop tôt
- Consignes et contrôles non respectés

À noter : immobiliser plus longtemps ne fait pas consolider plus vite ; cela donne raideur articulaire et fonte musculaire.

2. Complications : vue d'ensemble

Immédiates

au moment de l'accident

- Ouverture cutanée
- Lésion d'une artère
- Lésion d'un nerf (ex. nerf radial)



Précoces

jours à semaines

- Déplacement secondaire
- Infection
- Phlébite / embolie pulmonaire
- Syndrome des loges
- Compression, escarre sous plâtre



Tardives

mois

- Pseudarthrose (absence de consolidation)
- Cal vicieux (consolidation en mauvaise position)
- Raideur articulaire
- Algodystrophie (syndrome douloureux régional complexe)

2. Déplacement secondaire et infection

Déplacement secondaire

Quoi ?

Les fragments bougent à nouveau sous le plâtre, après une réduction.

Pourquoi ?

Fracture instable ; l'œdème diminue et le plâtre devient trop large ; immobilisation mal respectée.

Surveiller

Radios de contrôle répétées les 3 premières semaines (dates prescrites) ; plâtre qui « flotte », douleur qui réapparaît : signaler.

Risque

Cal vicieux ; nouvelle réduction ou chirurgie.

Infection

Situations à risque

Fracture ouverte, chirurgie (infection du site opératoire), broches ou fiches à travers la peau.

Signes d'alerte

Fièvre, douleur qui augmente au lieu de diminuer, rougeur, chaleur, écoulement, mauvaise odeur sous le plâtre.

Prévenir

Asepsie des pansements et soins de broches, antibiotiques prescrits, vérifier la vaccination antitétanique si plaie.

Risque

Infection de l'os (ostéite), longue et difficile à traiter.

2. Phlébite et embolie pulmonaire

Phlébite (=thrombose veineuse profonde) : caillot dans une veine profonde.

Embolie pulmonaire : le caillot migre vers les poumons. Urgence vitale.

Au membre supérieur, ce risque est plus faible qu'au membre inférieur : un anticoagulant préventif n'est pas systématique.

Trois mécanismes favorisants

1

Stase

immobilisation, alitement

2

Lésion de la veine

traumatisme, chirurgie, cathéter (PICC line)

3

Sang qui coagule plus

cancer, contraception œstrogénique, antécédent de phlébite, âge

Phlébite du bras

Œdème du bras ou de la main, douleur, chaleur, veines superficielles visibles

Embolie pulmonaire : alerte immédiate

Essoufflement brutal, douleur thoracique, tachycardie, malaise

Prévention

Lever précoce, bouger doigts et articulations libres, hydratation ; anticoagulant si prescrit (administration, surveillance)

2. Syndrome des loges : une urgence

Œdème ou saignement dans une loge musculaire fermée par une enveloppe qui ne s'étire pas (aponévrose)



La pression augmente dans la loge



Le sang n'arrive plus aux muscles et aux nerfs



Lésions irréversibles en quelques heures (≈ 6 h)

Signes d'alerte

- **Douleur intense, disproportionnée, non calmée par les antalgiques**
- Douleur augmentée quand on étend passivement les doigts
- Avant-bras dur, tendu ; fourmillements, puis perte de sensibilité et de force
- **Le pouls est souvent présent** : il n'élimine pas le diagnostic

Conduite à tenir

- Fendre ou ouvrir plâtre et pansement serrants (selon prescription / protocole)
- Membre à hauteur du cœur, pas plus haut
- Traitement chirurgical en urgence : ouverture de l'aponévrose (aponévrotomie)

3. Surveiller et éduquer

À surveiller	Attendu	Alerte
Coloration	Doigts roses	Pâles, bleutés
Chaleur	Doigts chauds	Doigts froids
Mobilité	Bouge les doigts	Ne peut plus bouger
Sensibilité	Normale	Fourmillements, engourdissement
Pouls, recoloration	Pouls présent, < 3 s	Absent, recoloration lente
Œdème	Modéré, diminue	Doigts très gonflés
Douleur (EVA/EN)	Diminue	Augmente, résiste aux antalgiques
Plâtre / pansement	Intact, propre, sec	Cassé, serré, odeur, écoulement

Surveillance rapprochée les 24-48 premières heures,. Toujours comparer avec le côté sain.

Éducation du patient

- Surélever : main plus haute que le coude
- Bouger les doigts et l'épaule plusieurs fois par jour
- Ne pas mouiller, ne rien glisser sous le plâtre
- Venir aux contrôles radiographiques
- Arrêt du tabac, alimentation riche en protéines et calcium

Consulter en urgence si...

Douleur qui augmente, doigts froids, bleus ou très gonflés, fourmillements, fièvre, odeur, plâtre cassé ou trop serré, essoufflement

4. Test de compréhension

1. Quel est le signe le plus précoce d'un syndrome des loges ?

- A. Disparition du pouls
- B. Douleur intense non calmée par les antalgiques
- C. Fièvre
- D. Rougeur de la peau

2. Quels facteurs retardent la consolidation ? (plusieurs réponses)

- A. Tabac
- B. Dénutrition
- C. Immobilisation insuffisante
- D. Jeune âge

3. Patient plâtré au poignet : doigts froids, bleutés, gonflés. Que faites-vous d'abord ?

- A. Je repasse dans 4 h pour voir les doigts
- B. Je donne un antalgique et je trace
- C. Surélever le membre à hauteur du cœur
- D. Rien, c'est normal après un plâtre

4. Vrai ou faux : un pouls radial présent élimine un syndrome des loges.

- Vrai
- Faux

Schéma à annoter

Nommez les os numérotés de 1 à 8

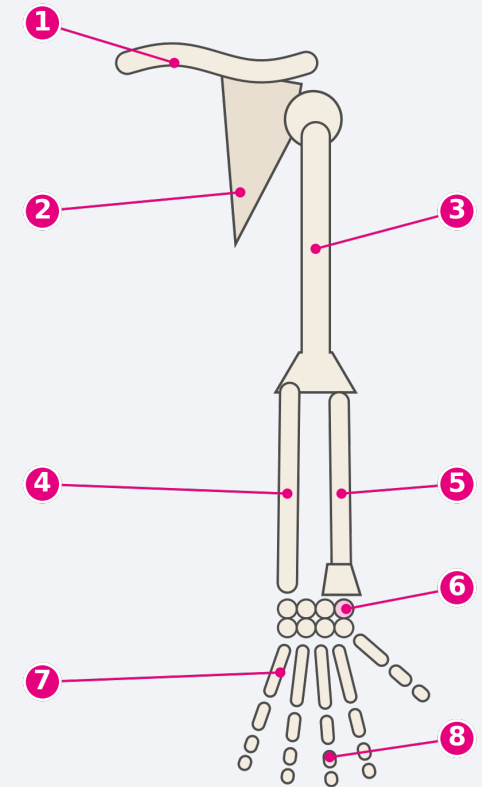


Schéma récapitulatif

Fracture : chute sur la main, choc direct, os fragile



Diagnostic : clinique + radio face/profil



Traitement : orthopédique (immobilisation) ou chirurgical



Consolidation : ≈ 6 semaines : tabac, dénutrition, instabilité la retardent



Surveillance : déplacement, infection, phlébite/EP, syndrome des loges

Take home message

- **Fracture** = rupture de la continuité d'un os ; au membre supérieur, la chute sur la main est le mécanisme principal.
- **Diagnostic** : examen clinique + radiographies face et profil.
- **Immobiliser** protège la consolidation (≈ 6 semaines), mais expose à des complications.
- **Douleur** qui augmente sous plâtre = syndrome des loges jusqu'à preuve du contraire.
- **Surveiller** : coloration, chaleur, mobilité, sensibilité, pouls, œdème, douleur, plâtre.