

**Lyon1
Université**

**Faculté
de Médecine
Lyon Est**



Référentiel 2027

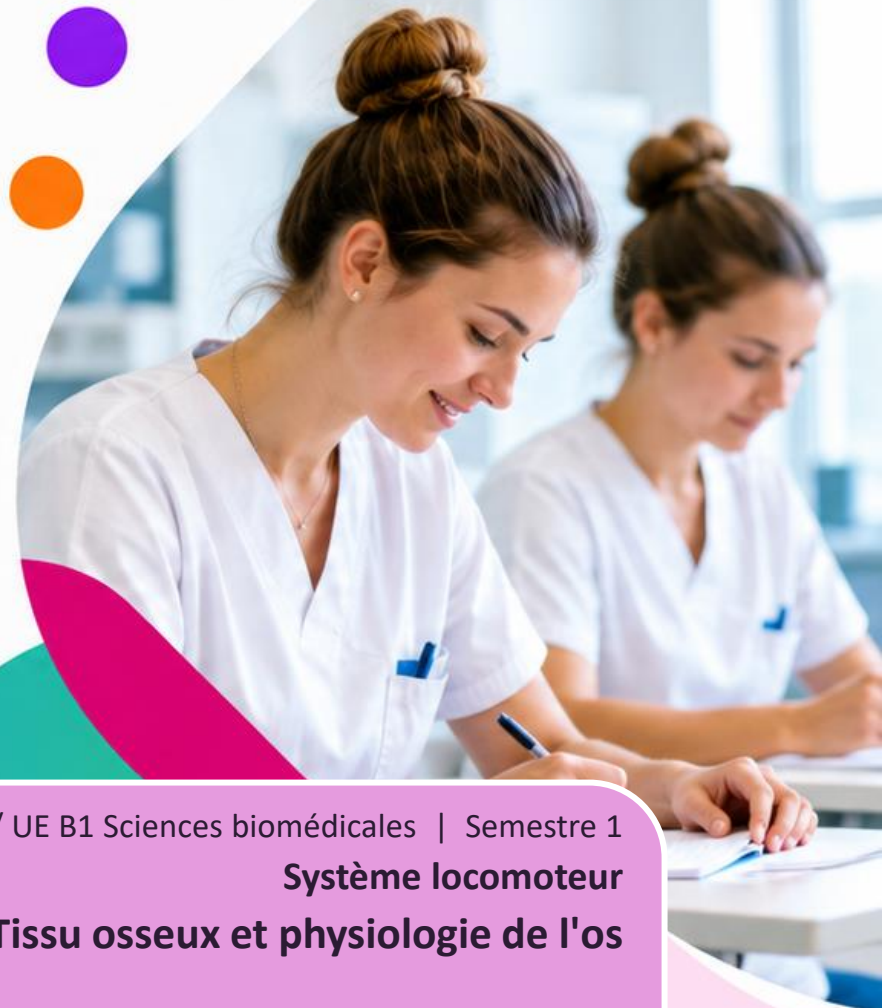
Cours



**Capsule
pédagogique**



Former, accompagner, soigner



UE 2.1 Biologie fondamentale / UE B1 Sciences biomédicales | Semestre 1

Système locomoteur

Cours 2 : Tissu osseux et physiologie de l'os

Dr Bertrand BOYER

Chirurgie orthopédique et traumatologique
Hôpital Édouard Herriot, Hospices Civils de Lyon

Description

- UE / Semestre : UE 2.1 Biologie fondamentale, Semestre 1
- Compétences visées : C1 (évaluer une situation clinique), C4 (mettre en œuvre des soins), C6 (communiquer avec un vocabulaire professionnel)
- Résultats d'apprentissage : Décrire la composition et le renouvellement de l'os ; Expliquer les rôles des cellules osseuses ; Identifier les étapes normales de consolidation d'une fracture ; Repérer les facteurs qui fragilisent l'os ou retardent sa réparation
- Durée : 10 minutes, capsule e-learning
- Auteur : Dr Bertrand BOYER, chirurgie orthopédique et traumatologique, Hôpital Édouard Herriot, Hospices Civils de Lyon

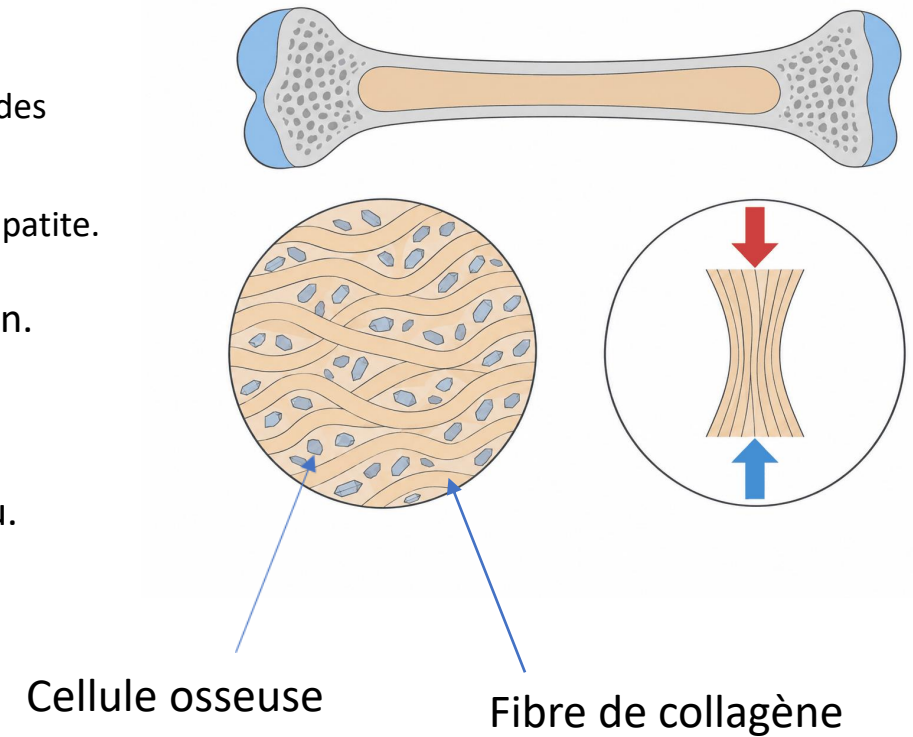
Plan du cours

1. De quoi l'os est-il fait ? Cortical et spongieux
2. Les cellules, les enveloppes et la vascularisation
3. Le remodelage, le calcium et la fragilité osseuse
4. La croissance de l'os
5. La consolidation d'une fracture
6. Test de compréhension

À retenir

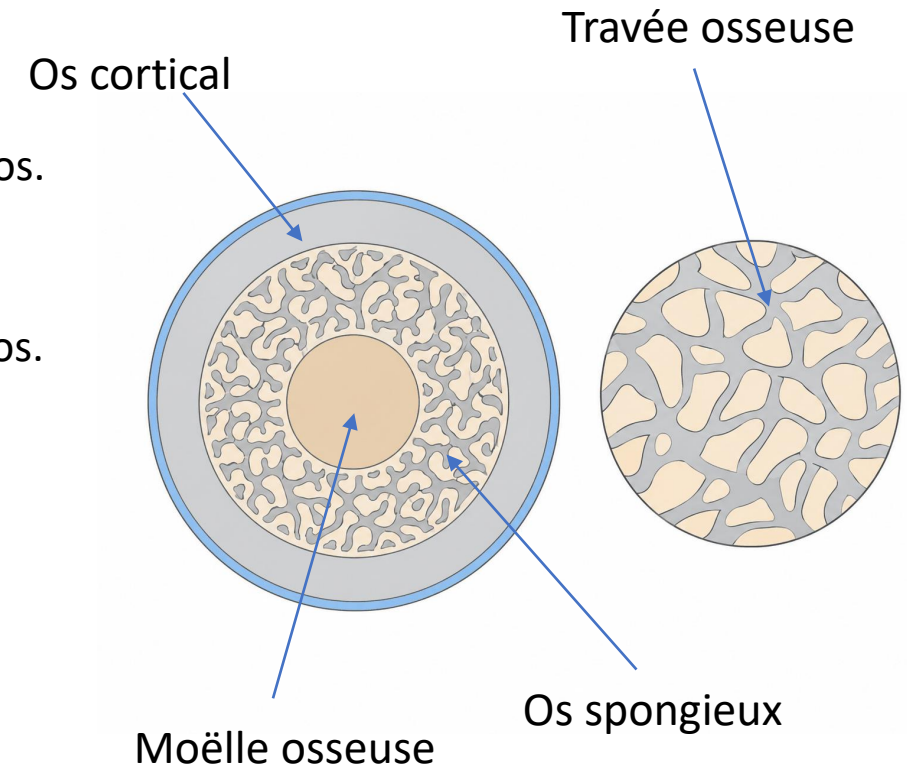
1. L'os : dur, mais pas inerte

- L'os est un TISSU VIVANT : il reçoit du sang, se renouvelle et peut se réparer.
- Sa solidité vient d'un mélange de deux composants.
 - La MATRICE ORGANIQUE : surtout du collagène, une protéine souple comme des fibres.
 - La PARTIE MINÉRALE : calcium et phosphate assemblés en cristaux d'hydroxyapatite.
- Le collagène apporte une petite souplesse : l'os résiste mieux à la traction.
- Les minéraux apportent la dureté : l'os résiste mieux à l'écrasement.
- Sans collagène, l'os serait trop cassant ; sans minéraux, il serait trop mou.
- Mots à retenir : matrice osseuse, collagène, calcium, hydroxyapatite.



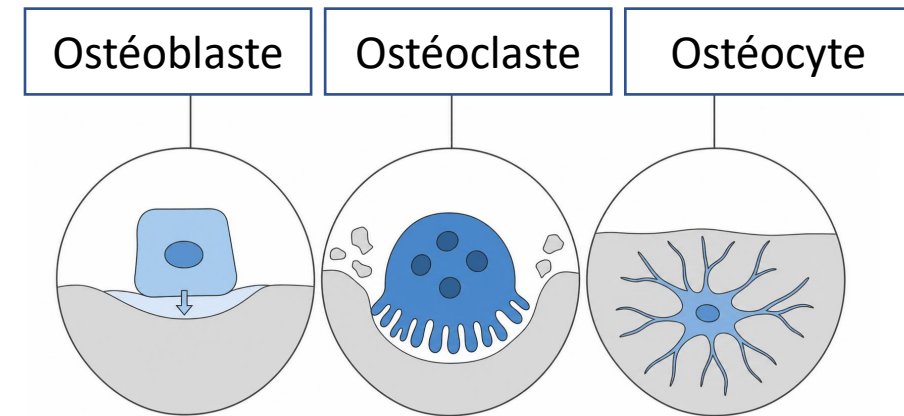
1. Os cortical et os spongieux : deux architectures

- L'os n'a pas la même architecture partout.
- OS CORTICAL : couche dense et compacte, surtout à la périphérie des os.
 - Il forme une coque résistante, comme la paroi épaisse d'un tube.
- OS SPONGIEUX : réseau léger de fines travées à l'intérieur de certains os.
 - Entre les travées se trouvent des espaces contenant notamment la moelle osseuse.
 - Il est fréquent aux extrémités des os longs et dans les vertèbres.
- Cette organisation allège l'os tout en répartissant les contraintes.
- Vocabulaire de stage : densité osseuse, cortical, spongieux, moelle.



2. Trois cellules font vivre l'os

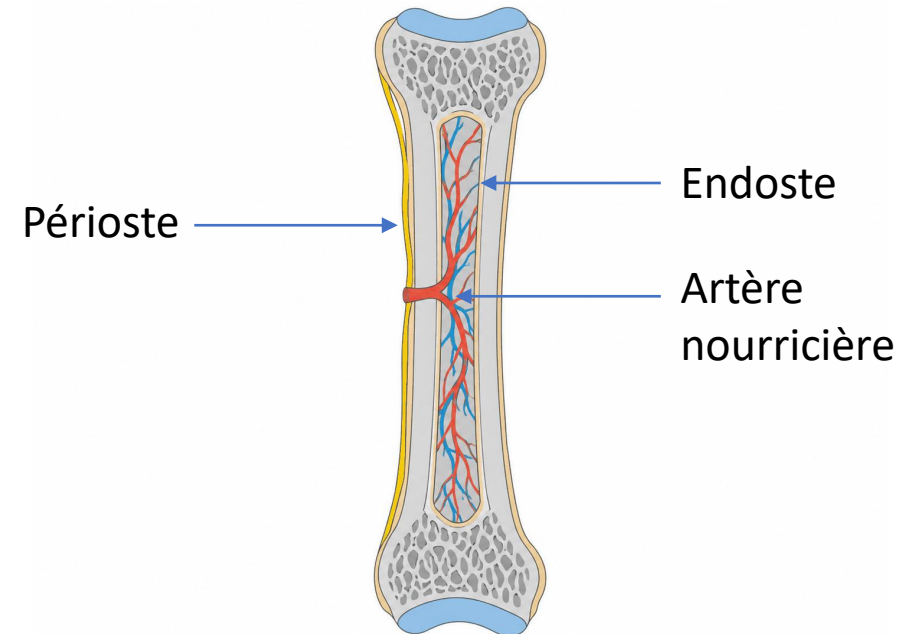
- L'os est entretenu en permanence par trois types de cellules.
- OSTÉOBLASTE : il fabrique de l'os neuf.
 - Il produit d'abord la trame de collagène, puis elle se minéralise.
- OSTÉOCLASTE : il enlève de l'os ancien ou abîmé.
 - Il creuse localement l'os pour permettre son remplacement.
- OSTÉOCYTE : ancienne cellule osseuse devenue "sentinelle" dans l'os.
 - Il détecte les contraintes et transmet des messages aux autres cellules.
- Mots à retenir : construire = ostéoblaste ; résorber = ostéoclaste.



Principales cellules du tissu osseux

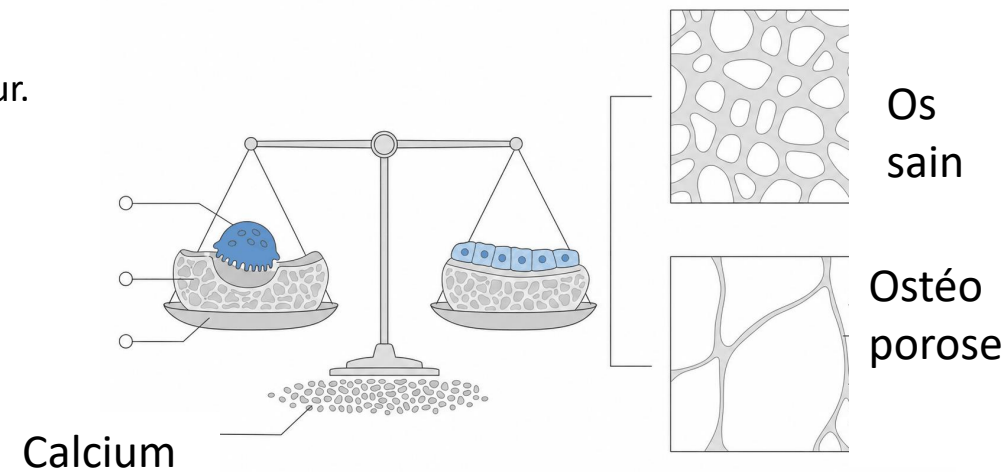
2. Périoste, endoste et vaisseaux : l'os est nourri

- L'os est recouvert et tapissé par deux fines membranes.
- PÉRIOSTE : enveloppe externe, riche en nerfs et en petits vaisseaux.
 - Il est sensible : un choc sur l'os peut être très douloureux.
 - Il participe à la nutrition, à la réparation et à l'insertion de tissus voisins.
- ENDOSTE : fine couche qui tapisse les surfaces internes de l'os.
 - Il contient des cellules impliquées dans le renouvellement osseux.
- Des artères entrent dans l'os ; le sang apporte oxygène, nutriments et cellules.
- Vocabulaire de stage : périoste, endoste, vascularisation, douleur osseuse.



3. Remodelage, calcium et fragilité osseuse

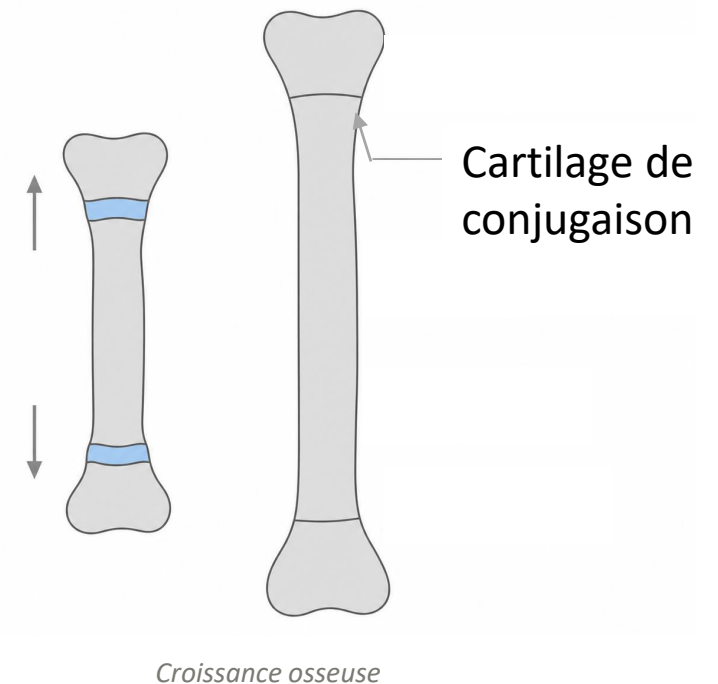
- Toute la vie, l'os ancien est retiré puis remplacé : c'est le REMODELAGE.
- Il adapte l'os aux efforts et répare de petites zones fragilisées.
- Le calcium est indispensable aux os, mais aussi aux muscles, aux nerfs et au cœur.
- La vitamine D aide l'intestin à faire entrer le calcium alimentaire dans le corps.
- Des hormones règlent ce système, notamment la parathormone.
- Si le corps manque de calcium, il peut en prendre dans l'os : c'est une réserve.
- Si la destruction dépasse la reconstruction, l'os devient moins dense.
- OSTÉOPOROSE : os plus fragile, avec risque accru de fracture après un faible traumatisme.
- Mots à retenir : remodelage, densité osseuse, ostéoporose.



Remodelage osseux (équilibre ostéoformation et ostéorésorption)

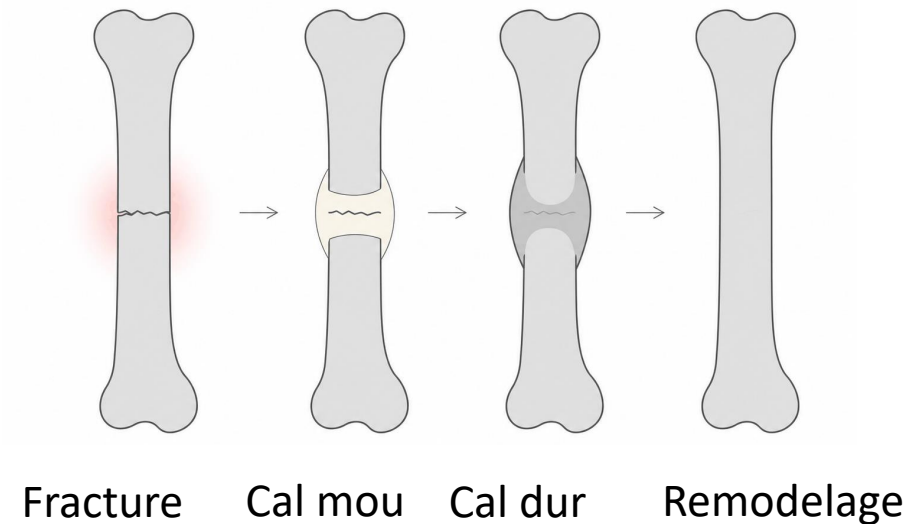
4. L'os grandit grâce au cartilage de croissance

- Chez l'enfant et l'adolescent, les os longs s'allongent grâce au cartilage de croissance.
- Il se situe entre la partie centrale de l'os et son extrémité.
- Le cartilage produit de nouvelles cellules, qui sont progressivement remplacées par de l'os.
- C'est ainsi que l'os s'allonge pendant la croissance.
- À la fin de l'adolescence, ce cartilage disparaît : la croissance en longueur s'arrête.
- Une atteinte de cette zone chez l'enfant peut perturber la croissance future de l'os.
- Chez l'adulte, l'os continue à se remodeler, mais il ne grandit plus en longueur.
- Mots à retenir : cartilage de croissance, croissance en longueur, remodelage.



5. Consolider une fracture : reconstruire l'os

- Après une fracture, l'os lance une réparation progressive : la consolidation.
- Étape 1, HÉMATOME : un saignement local forme un caillot autour de l'os.
- Étape 2, CAL MOU : un tissu de réparation relie provisoirement les deux fragments.
- Étape 3, CAL DUR : ce tissu se transforme peu à peu en os plus solide.
- Étape 4, REMODELAGE : l'os se réorganise progressivement selon les contraintes.
- La réparation demande du sang, des cellules, une bonne nutrition et du temps.
- Tabac, dénutrition, mobilité excessive et infection peuvent la retarder.
- Mots à retenir : hématome, cal osseux, consolidation, retard de consolidation.



Cycle de consolidation osseuse

6. Test de compréhension

1. Quel élément donne surtout sa souplesse relative à l'os ?
A. le collagène B. le calcium C. l'endoste
2. Quelle cellule fabrique l'os neuf ?
A. l'ostéocyte B. l'ostéoclaste C. l'ostéoblaste
3. Quel est le bon ordre de consolidation ?
A. cal dur → hématome → remodelage B. hématome → cal mou → cal dur → remodelage
4. Quel facteur peut retarder la consolidation ?
A. le tabac B. une bonne nutrition C. une bonne vascularisation

6. Test de compréhension

1. Quel élément donne surtout sa souplesse relative à l'os ?
A. le collagène B. le calcium C. l'endoste
2. Quelle cellule fabrique l'os neuf ?
A. l'ostéocyte B. l'ostéoclaste C. l'ostéoblaste
3. Quel est le bon ordre de consolidation ?
A. cal dur → hématome → remodelage B. hématome → cal mou → cal dur → remodelage
4. Quel facteur peut retarder la consolidation ?
A. le tabac B. une bonne nutrition C. une bonne vascularisation

À retenir

- L'os est vivant : collagène = souplesse relative ; minéraux = dureté.
- Os cortical : coque dense. Os spongieux : réseau léger qui répartit les contraintes.
- Ostéoblaste construit, ostéoclaste retire l'os ancien, ostéocyte surveille.
- Périoste, endoste et vaisseaux nourrissent l'os et participent à sa réparation.
- Le remodelage dépend de l'équilibre entre destruction et reconstruction osseuses.
- Calcium, vitamine D et hormones participent à la solidité osseuse ; l'ostéoporose fragilise l'os.
- La consolidation suit quatre étapes : hématome, cal mou, cal dur, remodelage.
- Tabac, dénutrition, mobilité excessive et infection peuvent retarder la consolidation.