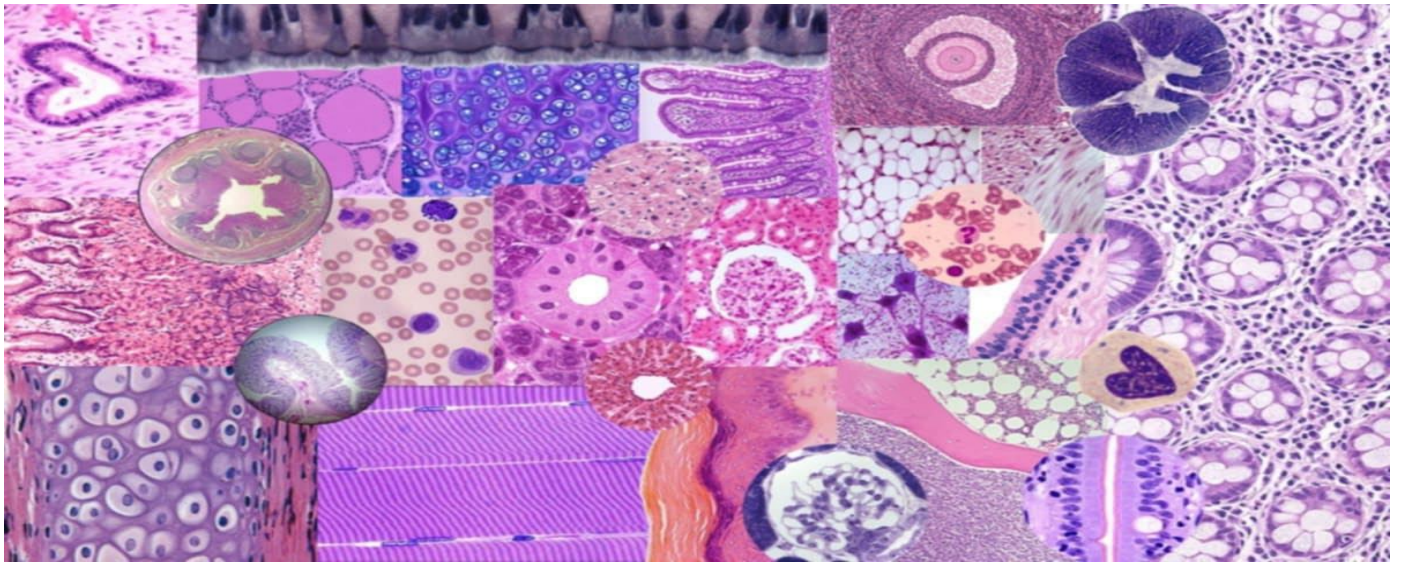




HISTOLOGIE



Présenter par : Dr. BOUAMEUR Somia

 somia.bouameur@univ-jijel.dz

2024/2025

LE TISSU OSSEUX

Introduction

Le tissu osseux (TO) est un tissu conjonctif rigide, constitué d'une cellule (ostéocyte) et d'une MEC calcifiée (collagène + substance fondamentale minéralisée), lui offrant solidité et fonctions biologiques essentielles.

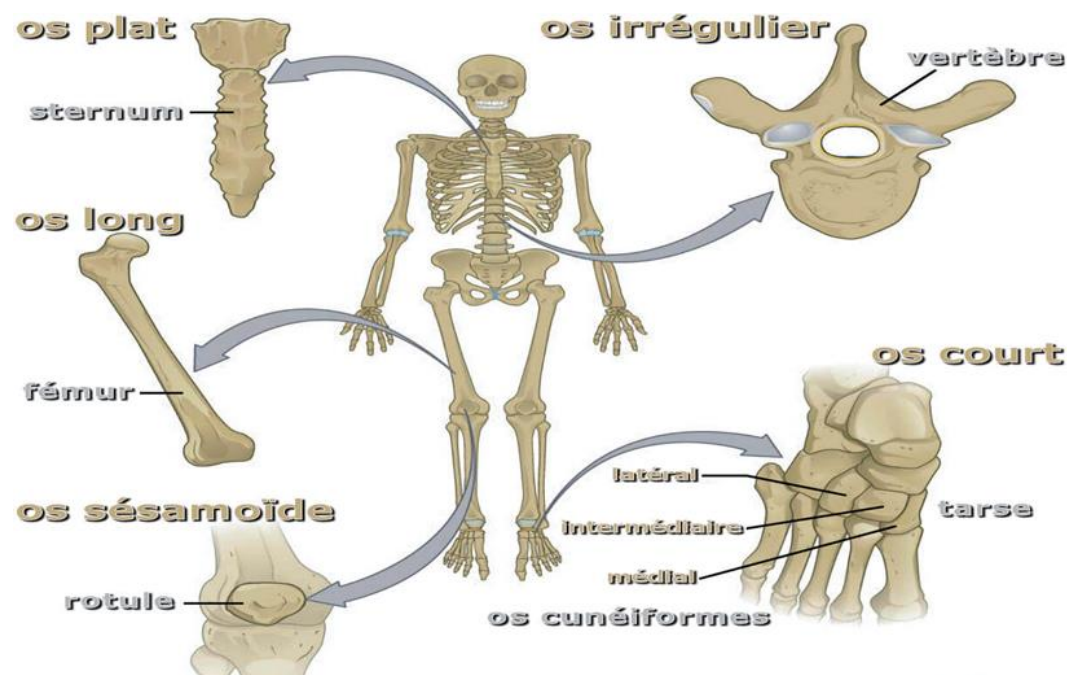
T.O = Cellule + MEC calcifiée (fibres de collagène + substance fondamentale)

Rôle de tissu osseux

- soutien du corps.
- protection du système nerveux central (boîte crânienne et vertèbres)
- contrôle du métabolisme phosphocalcique (conjointement avec l'intestin et les reins, il assure la libération ou le stockage de sels minéraux due aux pressions mécaniques)
- lieu de l'hématopoïèse (prolifération de la moelle hématopoïétique à l'origine des trois lignées. sanguines).
- mouvement (il est dynamique).

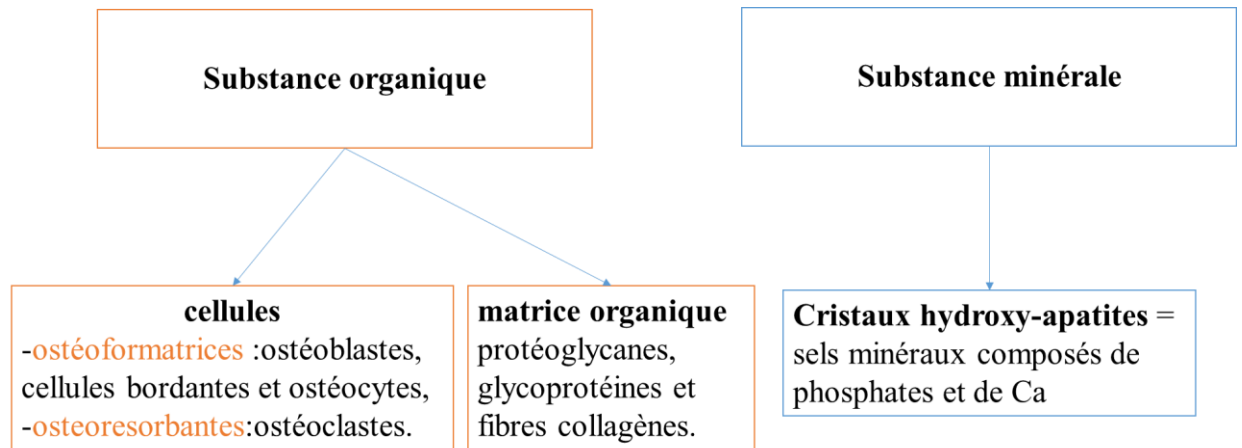
Anatomie du tissu osseux

On distingue plusieurs types de pièces osseuses :



Histologie de tissu osseux

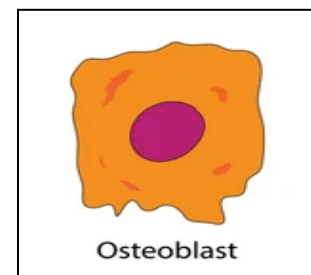
On distingue deux substances dans le tissu osseux :



1) Les cellules

a. Les ostéoblastes

- Origine : mésenchymateuses ou cellules bordantes.
- Forme : ovoïde et allongée.
- Organisation : en tapis de Cellules jointives et communicantes grâce aux jonctions gap.
- Cytoplasme : fortement basophile riche en RE.

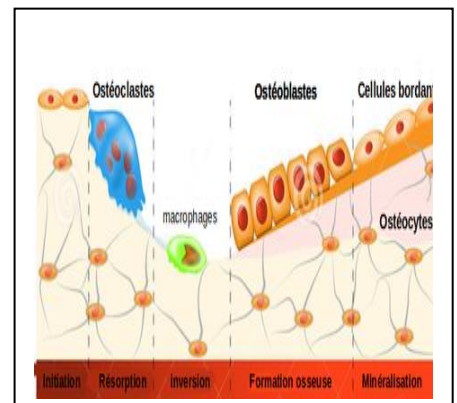


Rôle

- Ils élaborent les précurseurs protéiques de la matrice préosseuse.
- Ils déposent les précurseurs protéiques de la matrice préosseuse autour d'eux.
- Ils calcifient ensuite la matrice préosseuse par dépôt de cristaux d'hydroxyapatite.
- La matrice préosseuse devient à la fin une matrice osseuse.

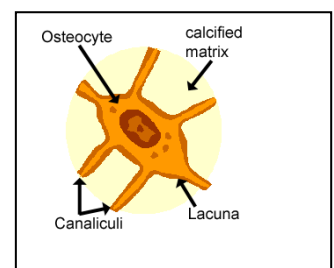
b. Les cellules bordantes

- Cellules aplaties, allongées et possédant peu d'organites.
- Ce sont des ostéoblastes quiescents.
- Ils peuvent se transformer en ostéoblastes actifs.
- L'ostéoblaste peut redevenir par la suite une cellule bordante.
- Elles tapissent les surfaces osseuses et protègent l'os contre une attaque par les ostéoclastes.

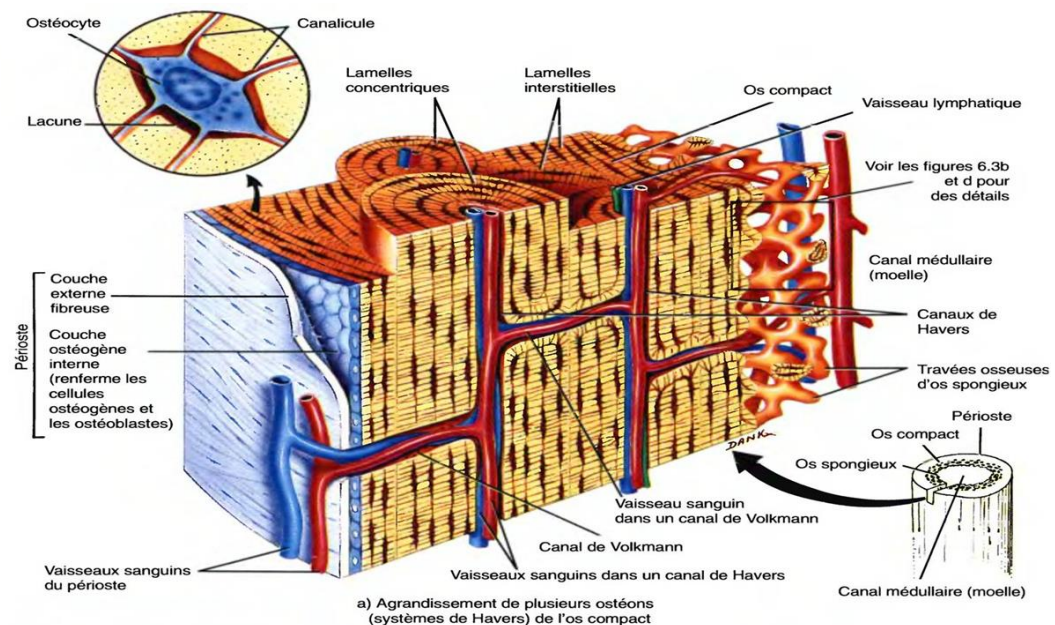


c. Les ostéocytes

- Ils dérivent des ostéoblastes.
- Ce sont des cellules entourées d'une matrice osseuse minéralisée. donc incapables de se diviser Ils sont logés dans des ostéoplastes. d'où partent des canalicules anastomosés contenant des prolongements cytoplasmiques.

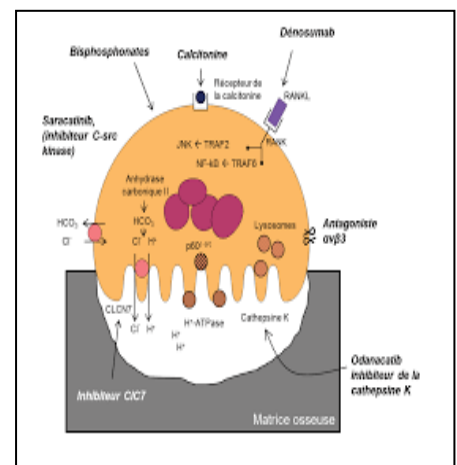


- Les ostéocytes garantissent la nutrition et la communication avec le périoste et l'endoste.
- Rôle : Ils élaborent une très faible quantité de précurseurs protéiques de la matrice préosseuse qu'il calcifient.



d. Les ostéoclastes

- **origine** : lignée hématopoïétique monocyttaire.
- **Structure** : Cellules géantes, Bordure en brosse Multinucléées, cytoplasme acidophile Riche en lysosomes et enzymes,
- Hautement mobiles à la surface des travées osseuses creusant des cylindres appelées "lacunes de Howship".
- **rôle** : Ostéoclasie = détruisent le tissu osseux ancien grâce à : l'exocytose des acides et des hydrolases, Résorption de la matrice osseuse, phagocytose grâce à la bordure en brosse, digestion grâce aux les lysosomes, exocytose des produits digérés.



2) La matrice extracellulaire

La matrice extra cellulaire est formée par :

- des fibres de collagène à molécules de collagène de type I.
- une substance fondamentale de consistance solide et rigide.

La substance fondamentale regroupe :

La fraction organique

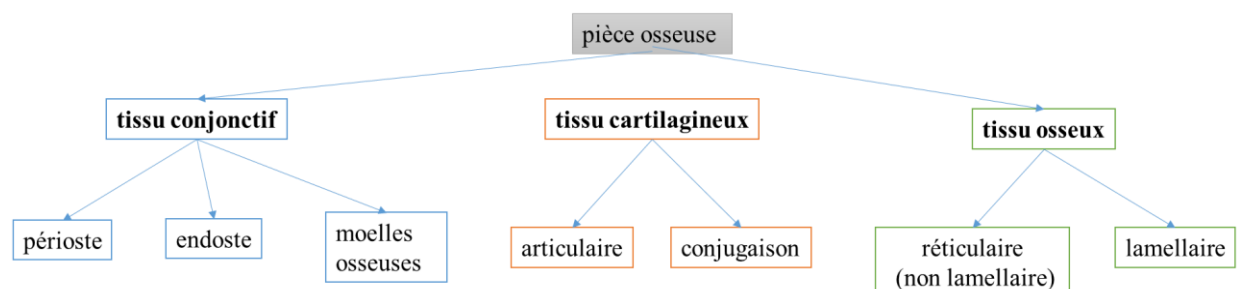
- **ostéopontine+ d'ostéonectine** = la minéralisation par son affinité pour les molécules de tropocollagène et le Ca,
- **ostéocalcine** = inhiber la formation osseuse
- **facteurs de croissance** = régulation du remodelage et la minéralisation du tissu osseux.
- **glycosaminoglycanes sulfatés** tels que l'héparane, la kératane et la chondroïtine sulfate

La fraction minérale

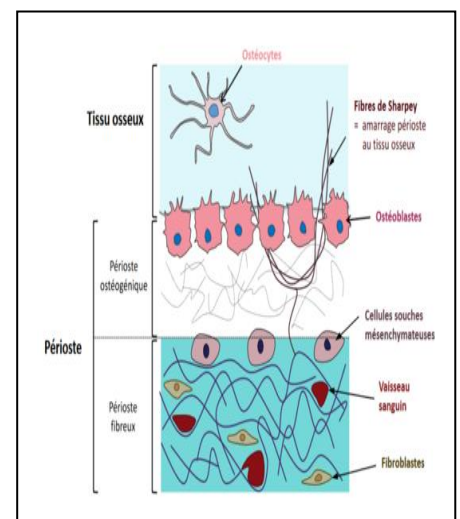
renferme essentiellement de
 - **cristaux d'hydroxyapatites**,
 (phosphate-tricalcique cristallisé) **conférant à l'os sa rigidité**.
 - eau, en très faible quantité.

Variétés tissulaires des pièces osseuses

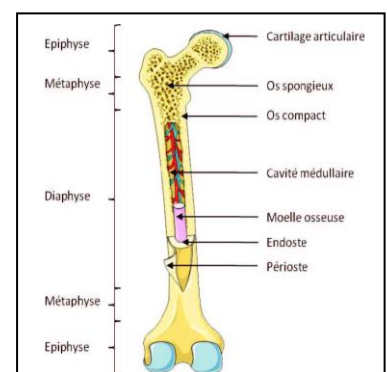
On distingue 3 variétés de tissus :

❖ **le périoste**

- lame de TC périphérique sur toutes les pièces osseuses sauf au niveau des surfaces articulaires (cartilage hyalin mature).
- constitué de 2 couches :
 - externe tendiniforme (fibres de collagène) vascularisée
 - interne ostéogène d'Ollier
- rôle :
 - nutrition (couche externe vascularisée)
 - croissance appositionnelle (ostéoblastes de la couche interne) par élaboration du tissu osseux périostique (système fondamentale externe) sur lequel se pose le périoste.

❖ **L'endoste**

- structure et rôle identique au périoste mais plus fin et moins active.
- Localisation : borde la cavité médullaire des os longs.
- Sa couche ostéogène élabore le SFI (système fondamental interne) = tissu osseux périostique associé à l'endoste.



❖ **Les moelles osseuses**

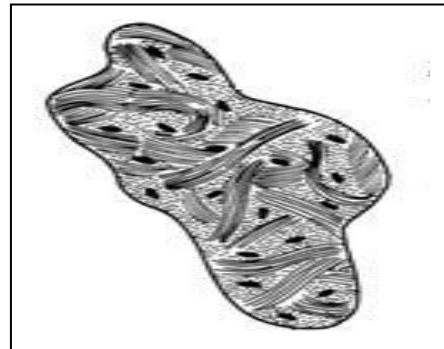
- origine : mésenchymateuses
- localisation : les aréoles de l'os spongieux + la cavité médullaire de la diaphyse des os longs.
- structure : varie en fonction de leurs localisations et l'âge du sujet.

On distingue :

- **La moelle osseuse rouge hématogène (M.O.R.H)** au niveau de tous les os.
 - comprend un TC réticulé qui contient les cellules souches des diverses lignées sanguines donc Elle est le siège de l'hématopoïèse.
- **La moelle osseuse rouge ostéogène (M.O.R.O)** apparaît dans les foyers d'ossification au cours de l'ostéogénèse, croissance ou réparation osseuse.
 - constituée de TC réticulé + riche en ostéoblastes.
- **La moelle osseuse jaune** très riche en adipocytes.
 - résulte de la transformation graisseuse des moelles rouges tout au long de la croissance.
- **La moelle osseuse grise** chez les personnes âgées.
 - dégénérescence fibreuse non réversible de La moelle jaune constituée par un tissu conjonctif fibreux.

✚ **Le tissu osseux réticulaire (non lamellaire)**

- C'est un tissu osseux primaire fibreux faiblement minéralisé et non lamellaire.
- La trame collagénique est sans orientation.
- C'est le premier tissu osseux élaboré chez le fœtus.
- Il est mécaniquement fragile.



Chez l'adulte on le trouve au niveau des osselets de l'oreille moyenne et des cals de fractures, car au niveau des autres pièces osseuses, il est remplacé par le tissu osseux lamellaire ou secondaire

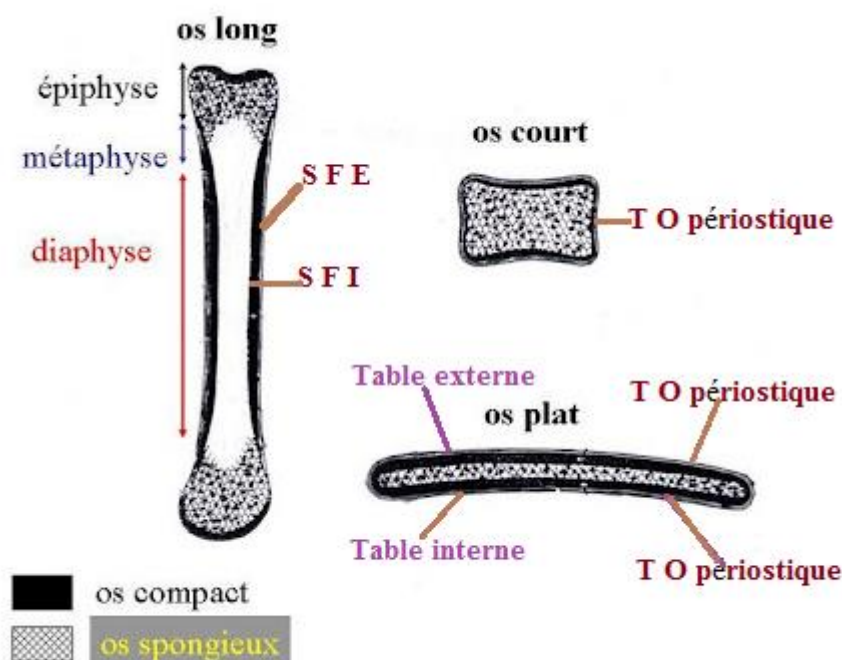


✚ Tissu osseux lamellaire

- Il remplace le tissu osseux réticulaire (primaire).
- Les fibres de collagène sont parallèles entre elles, ce qui donne un aspect lamellaire du tissu.
- Il est mécaniquement solide.
- Il est représenté par :
 1. le tissu osseux périostique
 2. le tissu osseux haversien dense
 3. le tissu osseux haversien aréolaire.

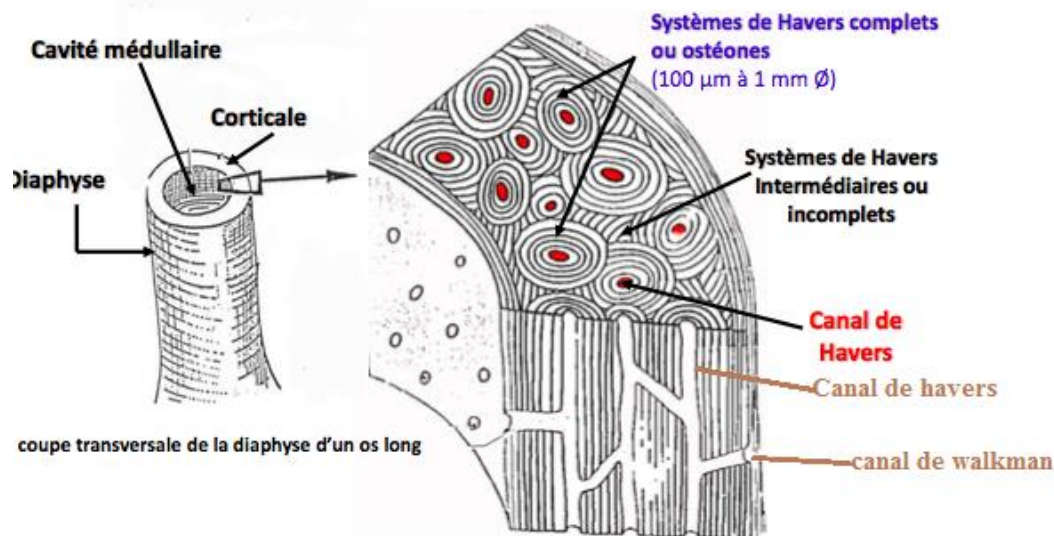
1. le tissu osseux périostique

- Il constitue le système fondamentale Externe (SFE) à la périphérie de la diaphyse et le système fondamentale Interne (SFI) autour de la cavité médullaire de l'os long.
- Il constitue T O périostique des os courts.
- Il constitue les tables externe et interne des os plats.



2. le tissu osseux haversien dense

- Localisation : Il est situé entre le S F Externe, le S F Interne de la diaphyse de l'os long.
- Il est constitué par :
 - des systèmes de havers,
 - des systèmes intermédiaires,
 - des canaux wolkman.



Structure

- **Les systèmes de havers :**

- ils sont formés de lamelles concentriques,
- ils présentent un canal de havers central ou circulent, des capillaires et des nerfs,
- ils sont parallèles entre eux.
- ils parcourent l'axe longitudinal de la diaphyse,

- **Les systèmes intermédiaires :**

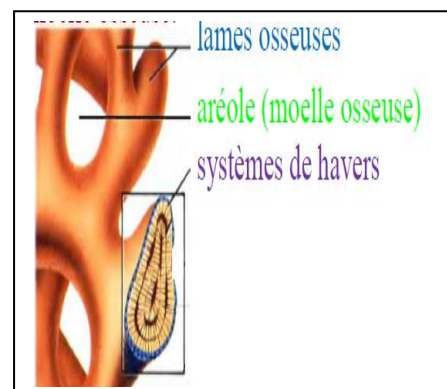
Ce sont des systèmes de Havers partiellement résorbés.

- **Les canaux de wolkman :**

- ils sont perpendiculaires aux systèmes de Havers.

3. le tissu osseux haversien aréolaire/spongieux/trabeculaire

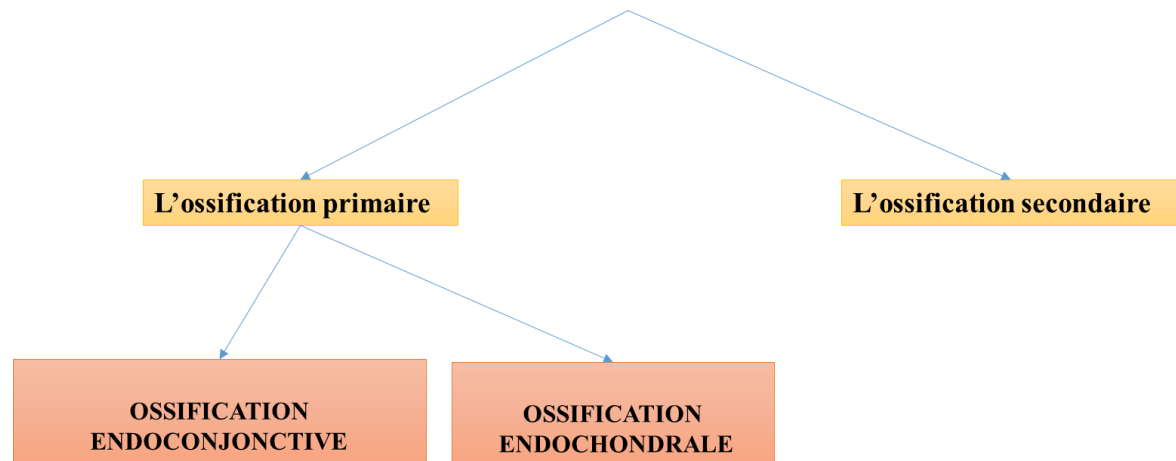
- Il est localisé au niveau des épiphyses ,des os longs , des os courts et du diploé des os plats.
- Il est constitué par des lames osseuses présentant des systèmes de havers.
- Entre les lames osseuses se trouvent des aréoles contenant de la moelle osseuse.



Ossification et remaniements du tissu osseux

L'ossification est un processus de : construction, résorption, croissance et de remaniement du tissu osseux

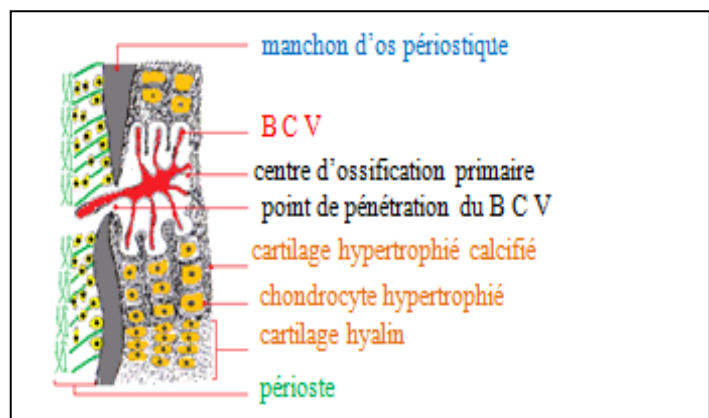
L'ossification se déroule en deux étapes successives :



1) L'ossification primaire

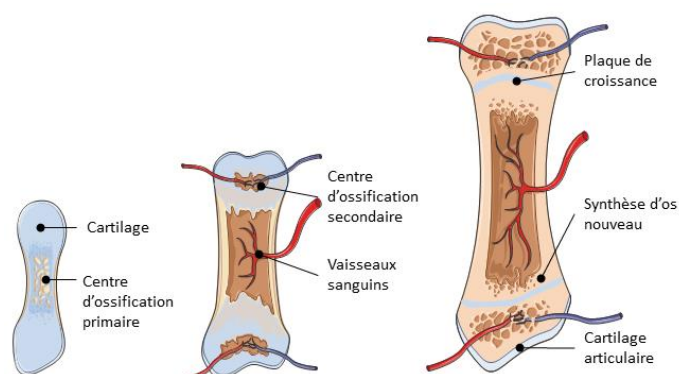
a. l'ossification endoconjonctive

la formation d'un manchon d'os périostique (T.O primaire) à partir du périoste .



b. l'ossification endochondrale

Formation d'un tissu osseux enchondral à partir du cartilage hyalin de conjugaison.

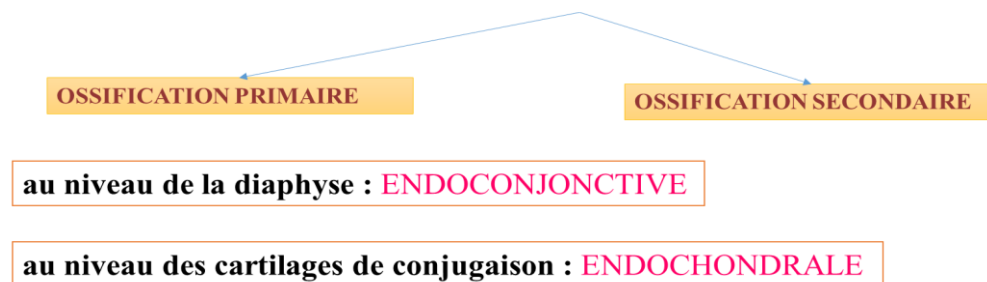


2) L'ossification secondaire/ endo-osseuse

Formation d'un tissu osseux II aire, lamellaire et définitif à la place du tissu osseux I aire (manchon d'os périostique) :

- tissu osseux haversien dense.
- tissu osseux haversien aréolaire.
- tissu osseux périostique.

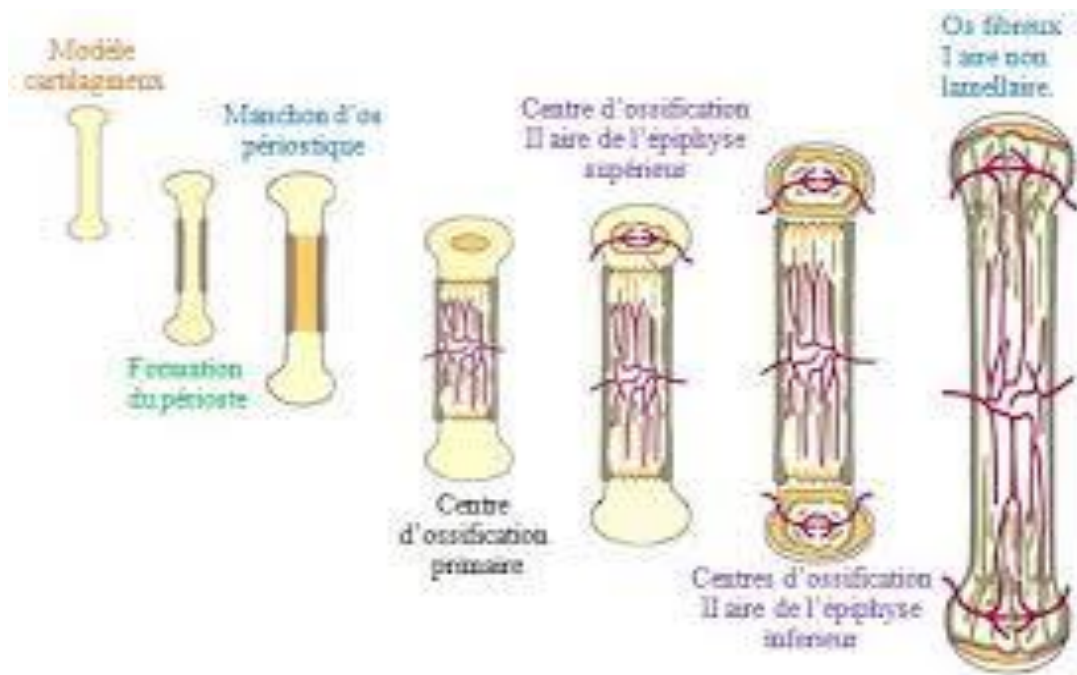
Ossification d'un os long



Ossification primaire

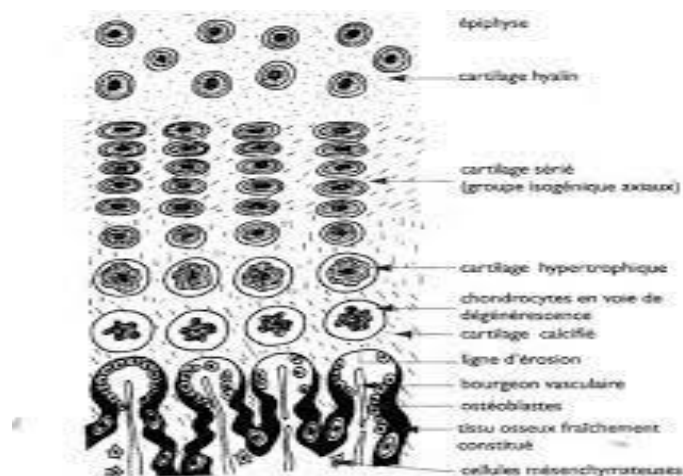
A-au niveau de la diaphyse : ENDOCONJONCTIVE

- 1 - le périchondre se transforme en périoste de la diaphyse aux épiphyses.
- 2 - le périoste élabore un manchon d'os périostique (tissu osseux I aire) autour du cartilage hyalin immature.
- 3 - formation des ostéoclastes et des chondroclastes au niveau du périoste.
- 4 - les ostéoclastes creusent des canaux dans le manchon d'os périostique.
- 5 - les chondroclaste creusent une petite cavité dans le cartilage hyalin immature.
- 6 - les bourgeons conjonctivo-vasculaire B.C.V (vaisseaux sanguins et tissu conjonctif du périoste) pénètrent à travers ces canaux dans la cavité.
- 7 - les chondrocytes du cartilage hyalin immature s'hypertrophient (cartilage hypertrophié).
- 8 - la matrice cartilagineuse se calcifie (cartilage hypertrophié calcifié).
- 9 - atrophie des chondrocytes (privés d'éléments nutritifs) : cartilage atrophié calcifié.
- 10 - mort des chondrocytes et formation de cavités vides.
- 11 - chondroclase du plancher cartilagineux des cavités.
- 12 - formation de couloirs (dans l'axe longitudinal de la diaphyse) dans lesquels pénètrent les B.C.V.
- 13 - déclenchement du processus fondamental de l'ossification.



B- au niveau des cartilages de conjugaison inferieur et supérieur : ENDOCHONDRALE

- 1- formation de groupes isogéniques axiaux : cartilage sérié.
- 2- hypertrophie chondrocytaire : cartilage hypertrophié.
- 3 - calcification de la matrice cartilagineuse : cartilage hypertrophié calcifié.
- 4 - atrophie chondrocytaire : cartilage atrophié calcifié.
- 5 - mort des chondrocytes et formation de cavités vides.
- 6 - chondroclase du plancher cartilagineux de chaque cavité selon une ligne d'érosion.
- 7- formation de couloirs dans lesquels s'engagent les B.V.C.
- 8 - déclenchement du processus fondamental de l'ossification.



Ossification secondaire

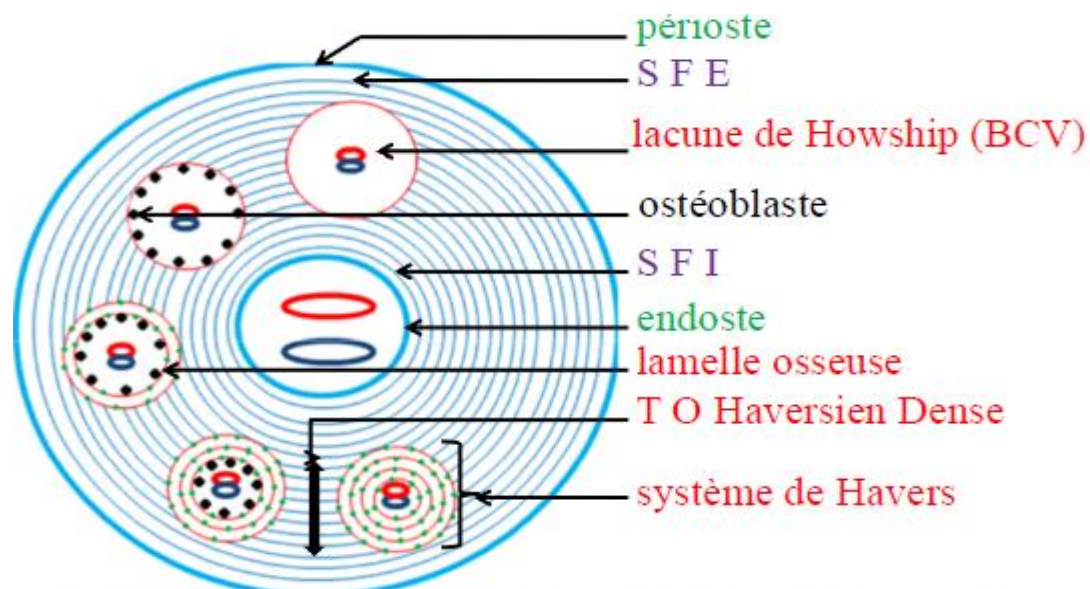
C'est le remplacement du tissu osseux primaire (manchon d'os périostique) par du tissu osseux secondaire lamellaire.

1. Ostéoclasie du manchon d'os périostique (T O primaire).
2. Formation du tissu osseux II aire temporaire.
3. Les ostéoclastes, formés dans la cavité médullaire et le périoste, creusent des lacunes de howship dans le tissu osseux II aire temporaire :
 - perpendiculaires à l'axe longitudinal de la diaphyse (futurs canaux de wolkman)
 - puis parallèlement à l'axe longitudinal de la diaphyse (futurs système de Havers).

En même temps les B.C.V pénètrent dans la lacune de Howship.

Par la suite grâce au processus fondamental de l'ossification se mettent en place les systèmes de havers : tissu osseux haversien dense.

- Le périoste et l'endoste apposent successivement, les systèmes fondamentaux externe et interne.



Formation du tissu osseux haversien dense et des systèmes fondamentaux de la diaphyse.

C- Au niveau des épiphyses

- A la naissance :

Formation du centre d'ossification II aire qui s'installe dans l'épiphyse supérieure.

- Deux ans après la naissance :

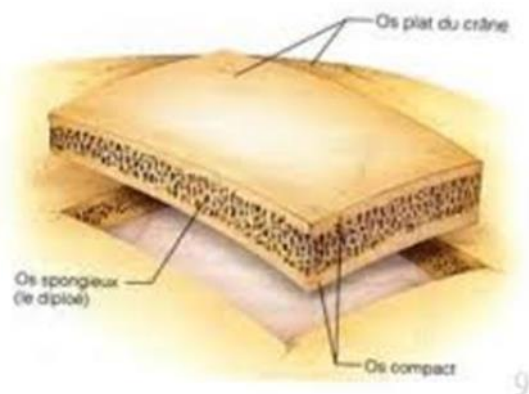
Formation du centre d'ossification II aire qui s'installe au niveau de l'épiphyse inférieure.

Ossification des os courts

- Pour les os véritablement courts, comme ceux du poignet (carpe), l'ossification se réalise comme dans l'épiphyse.
- Elle démarre à partir d'un modèle cartilagineux.
- Pour les os courts longs de type métacarpe, l'ossification a lieu de la même manière que celle des os longs :
 - Pour les extrémités des os court voir épiphyses,
 - Pour le corps de l'os court voir diaphyse.

Ossification des os plats

- Elle a lieu à partir d'un tissu conjonctif ; le périoste. C'est une ossification endoconjonctive.
- Elle permet la formation d'os plats tels que ceux de la voûte du crâne.



Croissance de tissu osseux

- La croissance en longueur se fait grâce à l'activité des cartilages de conjugaison.
- La croissance en largeur a lieu grâce à l'activité du périoste.