

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Ecole Nationale Supérieure de Biotechnologie



Module: Histologie

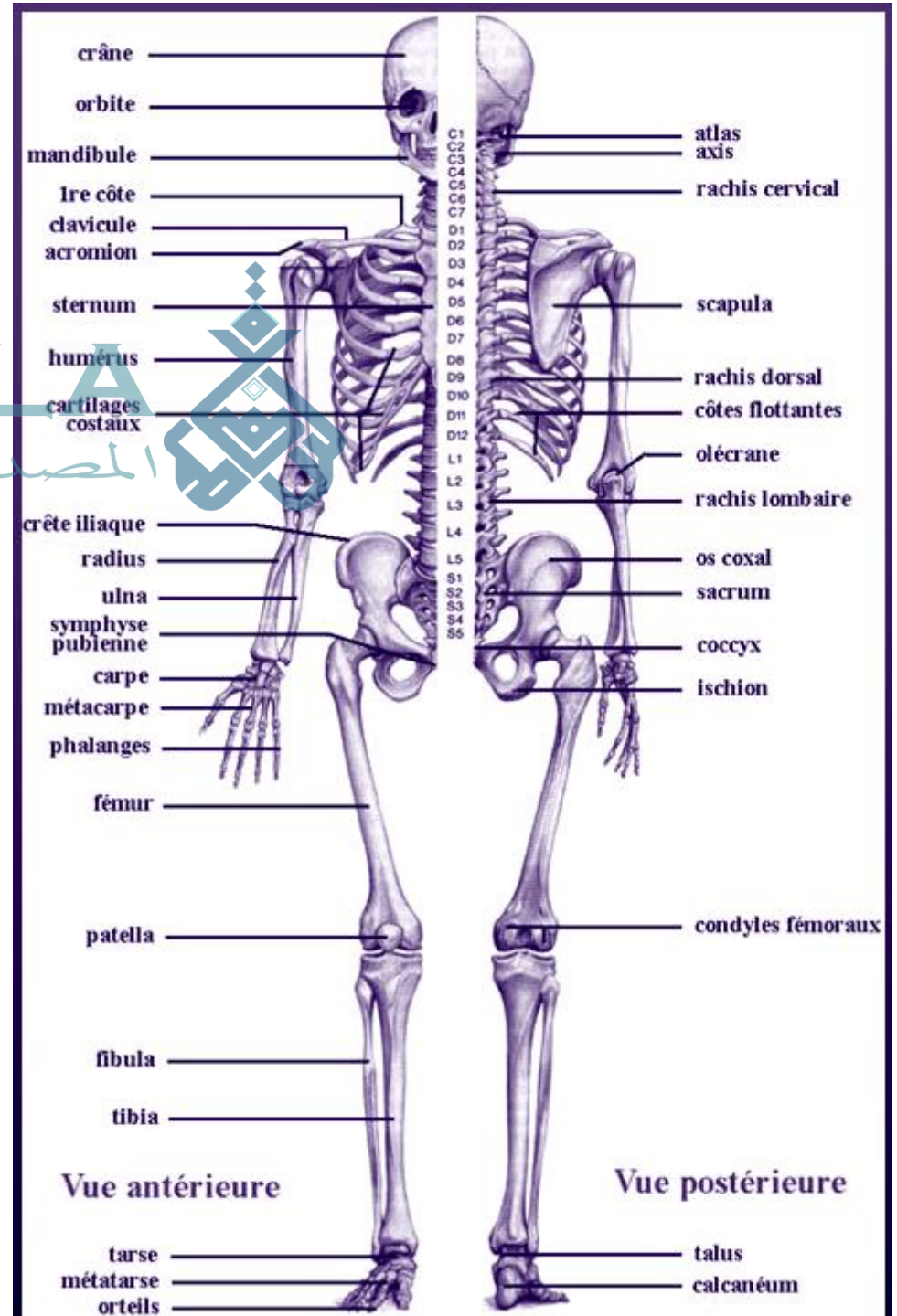
# CHAPITRE 4 TISSU OSSEUX



SAHLA MAHLA  
المصدر الاول للطالب الجزائري

# ➤ Tissu osseux

206 Os



# Plan

**Généralités**

**Composition de l'os**

**Classification des tissu osseux**

**Tissu osseux non lamellaire**

**Tissu osseux lamellaire**

**Les enveloppes osseuses**

**Le périoste**

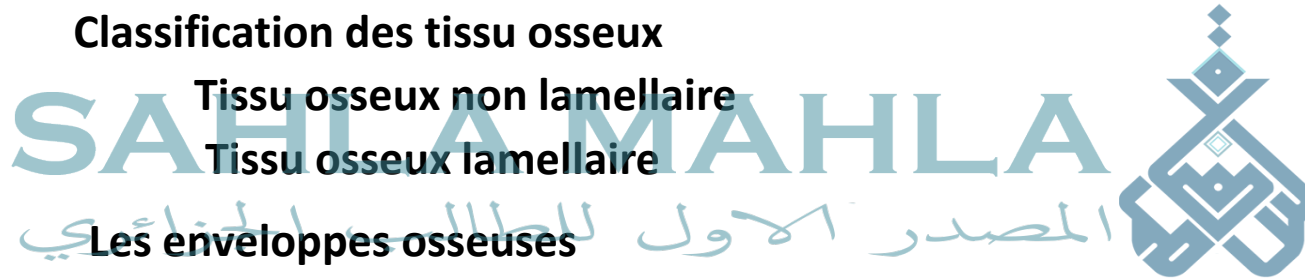
**L'endoste**

**Ostéogenèse**

**Ossification endomembraneuse (épaisseur)**

**Ossification endochondrale (longueur)**

**Remaniement osseux**



# GÉNÉRALITÉS

- **Forme spécialisée de tissu conjonctif (SF+cellules+fibres)**
- **Origine mésenchymateuse**
- **Tissu rigide , imperméable, dur ( SF+++++++, minéralisé)**

➔ matrice minéralisée par sels phosphocalciques.

- **Tissu vascularisé et innervé**
- **Perpétuel remaniement (résorption – formation)**



- **Participe à 2 grandes fonctions :**

– **mécaniques :**

entre dans la composition des os ( soutien de l'organisme, locomotion , protection des organes vitaux)

– **métaboliques :**

- rôle primordial dans le métabolisme phosphocalcique

- principal réservoir d'ions minéraux de l'organisme :

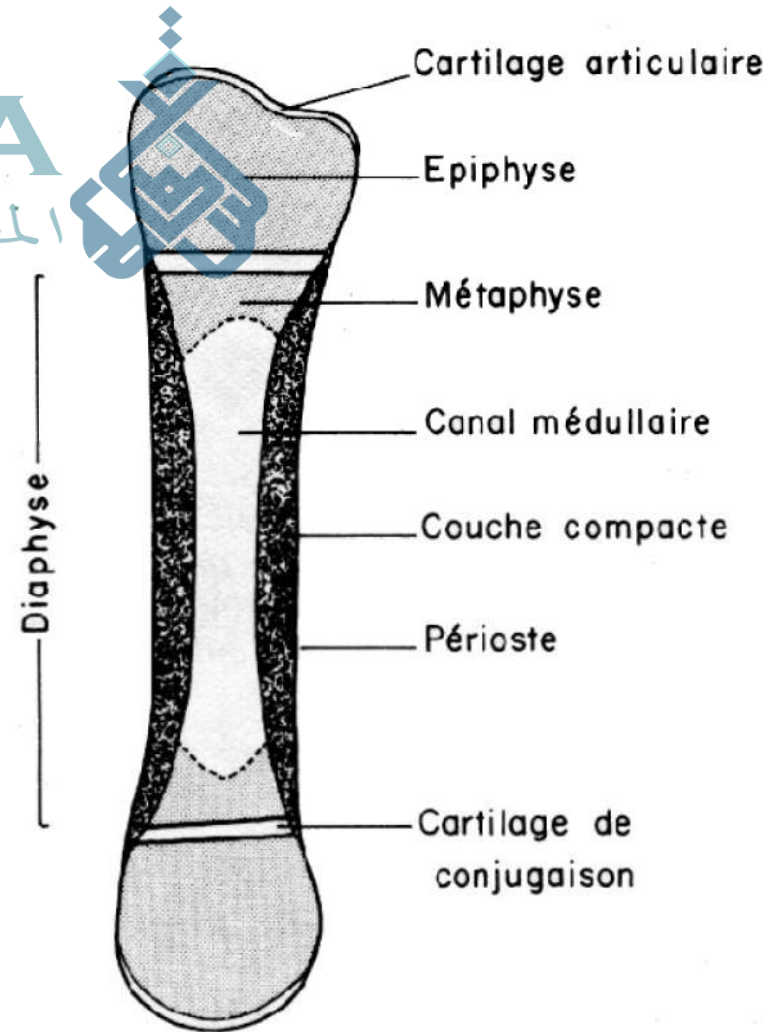
99% du calcium, 88% du phosphore, 80% des carbonates

50% du magnésium → **Stockage ou libération en fonction des besoins**

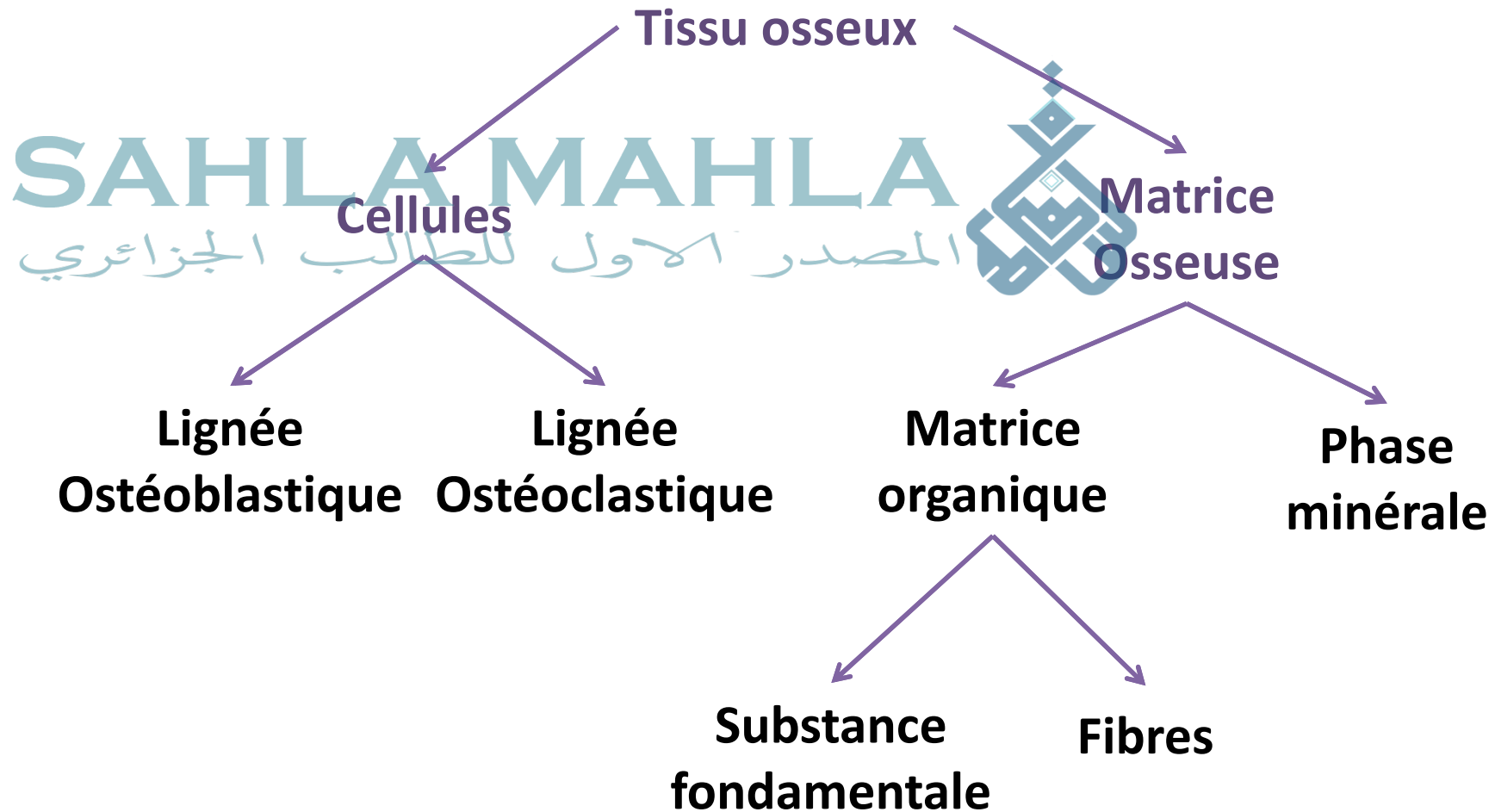
# DEFINITION

**Os = association  
fonctionnelle de différents tissus**

- tissu osseux 25%
  - moelle 60%
  - espaces conjonctivo-vasculaires 5%
  - cartilage articulaire
  - périoste
  - endoste
- 10%



# Constituants



# CELLULES

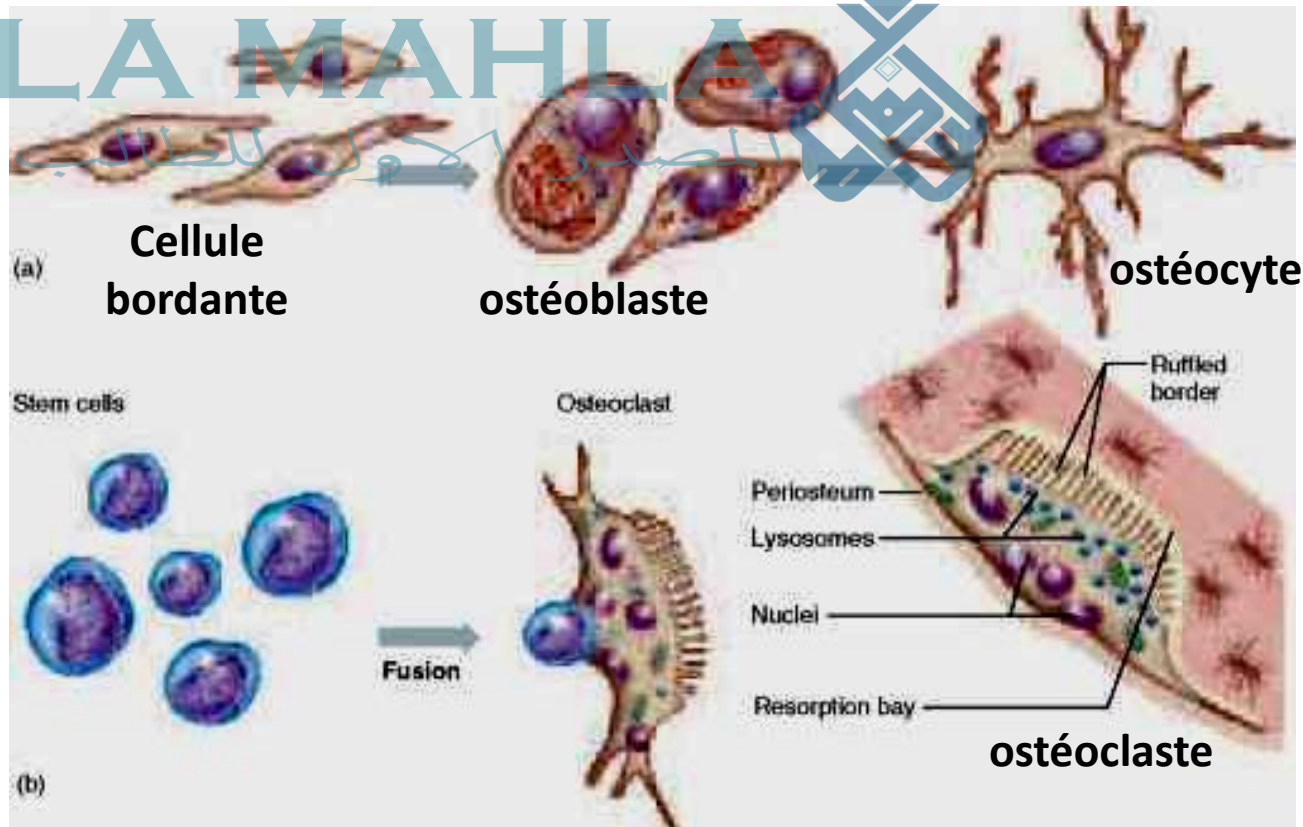
Origine mésenchymateuse



Lignée ostéoblastique

- \*Cellules bordantes
- \*Ostéoblastes
- \*Ostéocytes

SAHLA MAHLA  
الجزائري  
المصدر الأول للطالب



Origine hématopoïétique



Lignée ostéoclastique

- \*Ostéoclastes

LAMDA Souad

[s.lamda@ensbiotech.edu.dz](mailto:s.lamda@ensbiotech.edu.dz)

février 2015 - 2016

# CELLULES BORDANTES

- situer à la surface de la matrice **osseuse minéraliser** → forme une monocouche
- chez adulte: Tapissent surfaces osseuses non soumis ni à la formation, ni à la résorption osseuse

SAHLA MAHLA



- Cellules au repos (ostéoblastes quiescents)
- cellules aplaties et allongées
- noyau arrondi
- peu de Cytoplasme possédant peu d'organites → absence d'activité de synthèse

- Cellules souches → peuvent être réactivées par
  - contrainte mécanique
  - hormone
  - cytokine
  - facteur de croissance et de différenciation

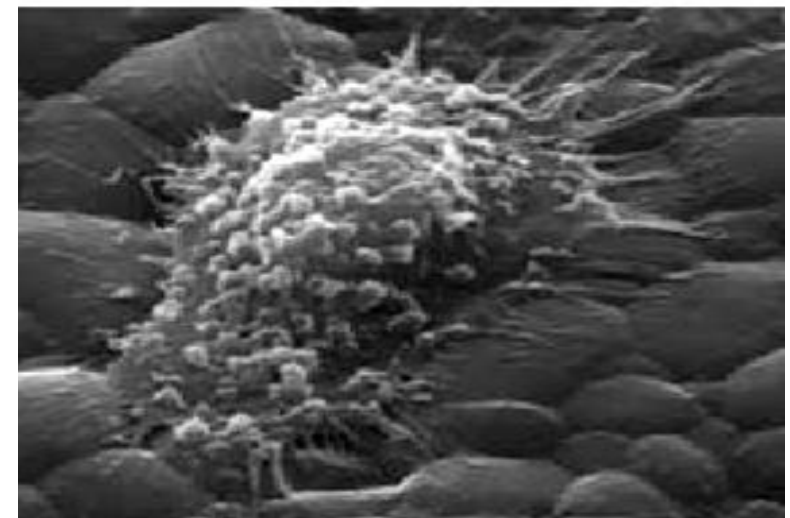
→ prolifération et différenciation → ostéoblastes





# OSTEOBLASTES

- forment **monocouche** aux **endroits où se fait l'apposition osseuse** au **contacte** de la **fraction organique** qu'il synthétise.
- elles sont alignées à la manière d'un épithélium simple
- Jamais inclus dans le T.O.
- cellules jeunes ou immatures
- **Microscopie optique :**
  - cubiques  $\varnothing$  20-30 $\mu$ m
  - activité de synthèse **importante** :  
noyau rond, nucléolé , cytoplasme abondant
  - contours cellulaires irréguliers
  - Fins prolongements cytoplasmiques
- **Microscopie électronique :**
  - RER important, ribosomes libres nombreux
  - appareil de Golgi juxtanucléaire
  - mitochondries
  - lysosomes
- Liaison avec ostéoblastes et ostéocytes par des jonctions GAP ou communicante



# OSTEOBLASTES

- **Fonctions**

- **Synthèse des composants organiques de la MEC = stéroïde**

- **Minéralisation**

} **construction osseuse**

➤ dans un premier tps : l'ostéoblaste élabore la fraction organique qui est rejetée par exocytose ;

➤ dans un deuxième tps : l'ostéoblaste stocke le Calcium et le phosphate pour la synthèse du phosphate tricalcique [  $Ca^{++} (PO_4)^{2-}$  ]. → rejeté par exocytose, sous forme de cristaux d'hydroxyapatite, pour s'insérer sur les liaisons peptidiques des différentes molécules de tropocollagène.

**Apposition osseuse uniquement à la surface d'une matrice organique préexistante**

- **régulation remodelage osseux**

- **directement : enzymes protéolytiques**

- **indirectement : facteurs agissant sur les ostéoclastes**

- **nombreux récepteurs :**

- **hormones : estrogènes, PTH, vit D3,...**

- **cytokines : interleukines, prostaglandines,...**

- **facteurs de croissance et de différenciation : TGF- $\beta$ , BMP,...**

- **Devenir :**

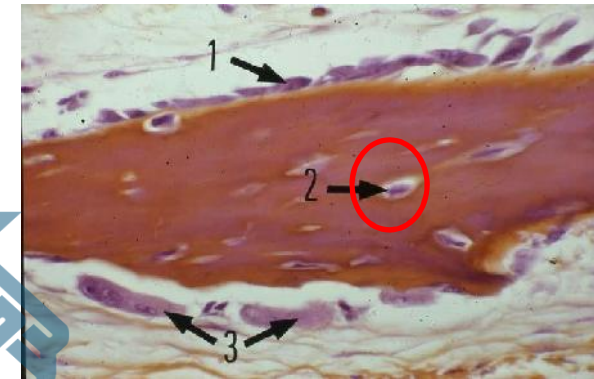
- **transformation en ostéocytes en s'entourant complètement de MEC**

- **mise au repos sous la forme de cellules bordantes**

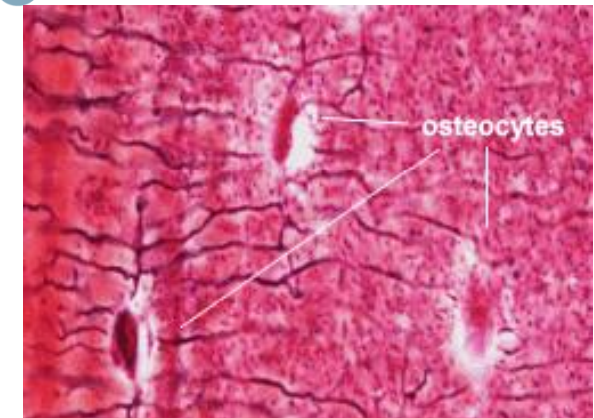
- **mort cellulaire par apoptose**

# OSTEOCYTES

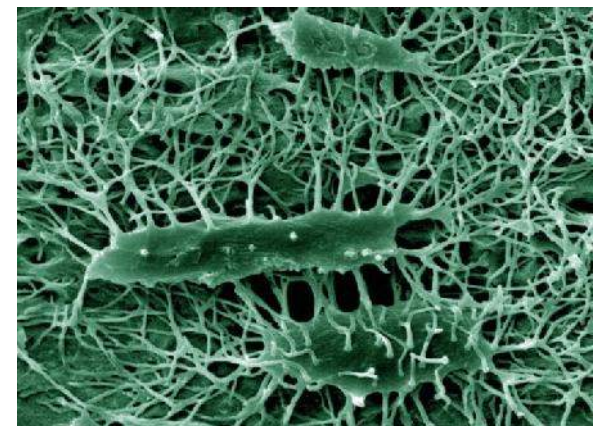
- Différenciation terminale des ostéoblastes
- Dans une logette = ostéoplaste dans la matrice minéralisée  
(complètement entourés par la matrice osseuse en train de se minéraliser)
- Ostéoplastes reliés par des canalicules
- **Contacts avec les ostéoblastes** en surface (jonctions gap)



- **Microscopie optique :**
  - forme étoilée
  - nombreux et fins prolongements cytoplasmiques dans les canalicules



- **Microscopie électronique :**
  - RER et appareil de Golgi réduits
  - capacité de synthèse réduite
  - **Liason avec ostéocytes** par jonctions communicante



# OSTEOCYTES

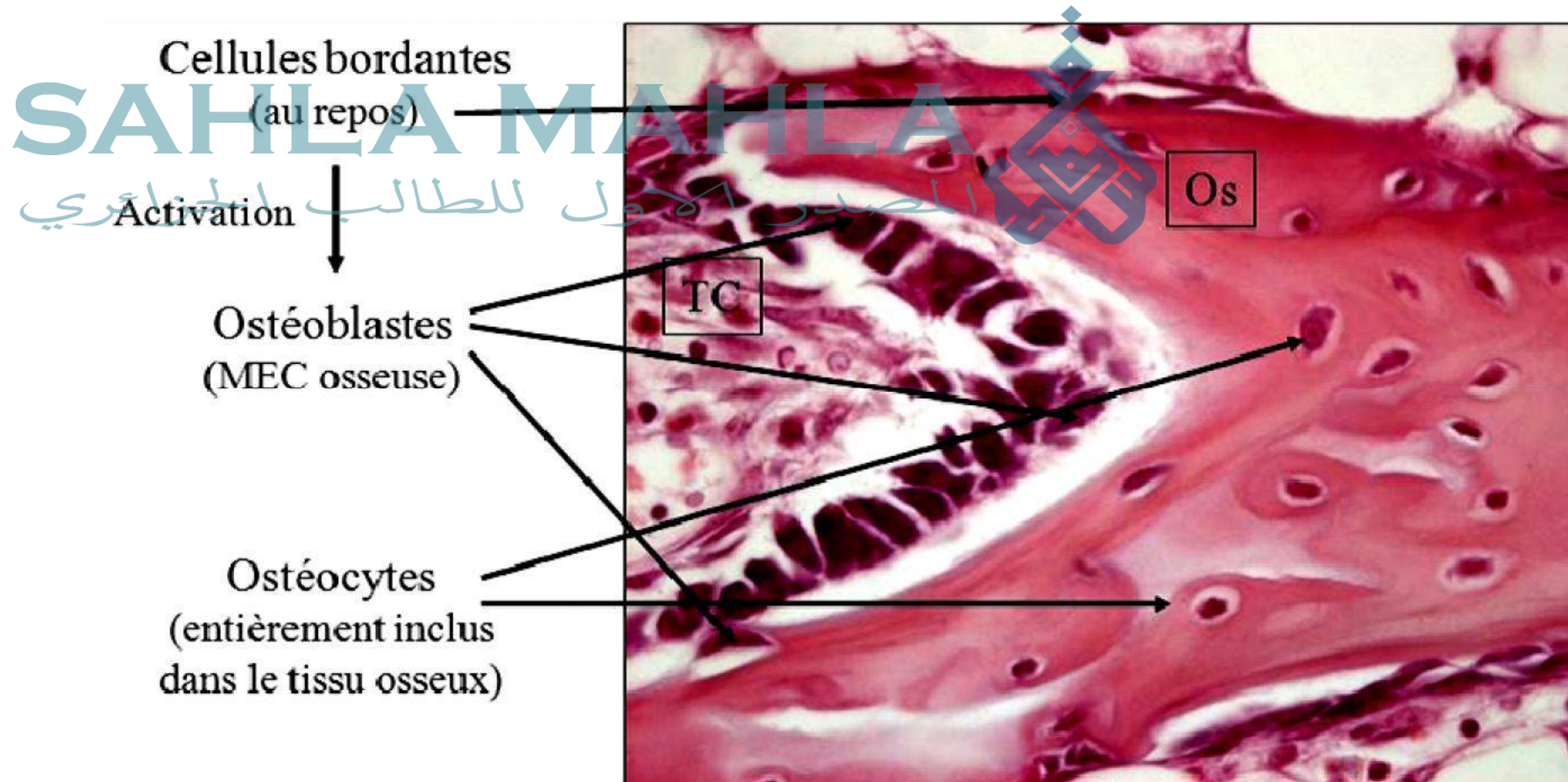
## Fonctions

- maintien de la matrice osseuse (petit activité de synthèse)
- régulation du remodelage osseux (rôle de mécanorécepteur)
- régularisation des échanges ioniques
- maintien de l'équilibre phosphocalcique

## Devenir

- ne se divisent pas
- peuvent persister plusieurs dizaines d'années

# CELLULES OSTÉOFORMATRICES

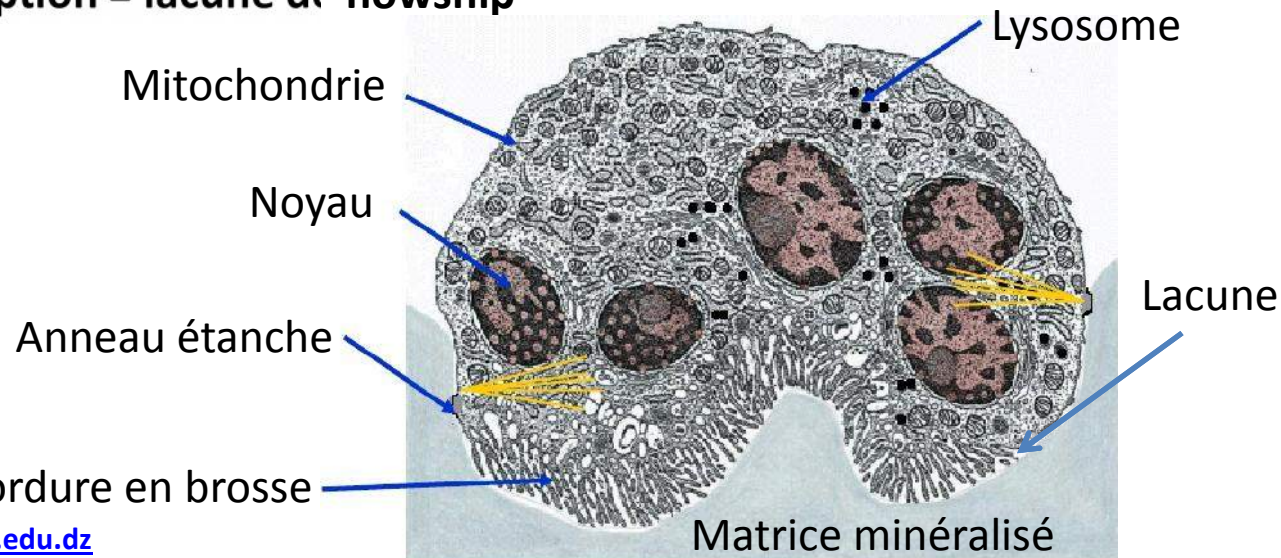
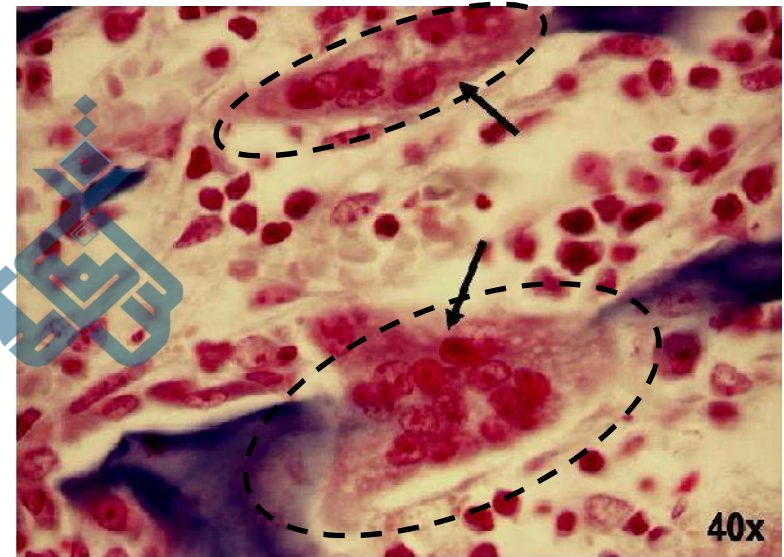


# OSTEOCLASTES

- origine : précurseur hématopoïétique (  $\Sigma$  monocytes-macrophages)
- localisation: dans des lacunes à la **surface TO**
- grouper dans les **zones de résorption du tissu osseux**

- **Microscopie Optique**

- Très volumineuse (50 à 100  $\mu\text{m}$  de  $\varnothing$ )
- forme générale arrondie
- plusieurs noyau ( 4 à 10)
- pôle cellulaire en contact avec le tissu osseux présentant de nombreux microvillosités irrégulières réalisant une sorte de bordure en brosse
- Liaison à la matrice osseuse
- zone de résorption = lacune de howship



# OSTEOCLASTES

- Microscopie électronique
- nombreuses mitochondries
- plusieurs appareils de Golgi
- peu de RE
- vésicules de pinocytose
- vésicules lysosomales ++++++

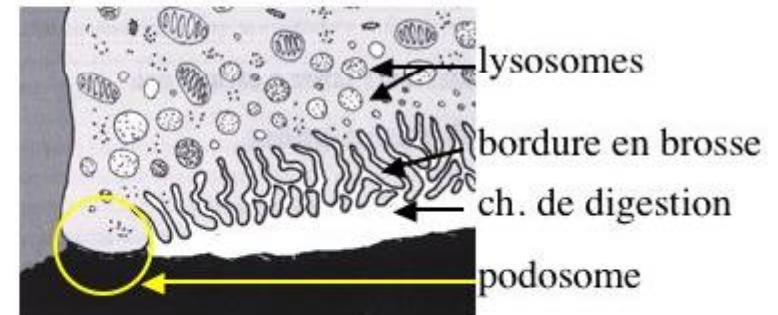
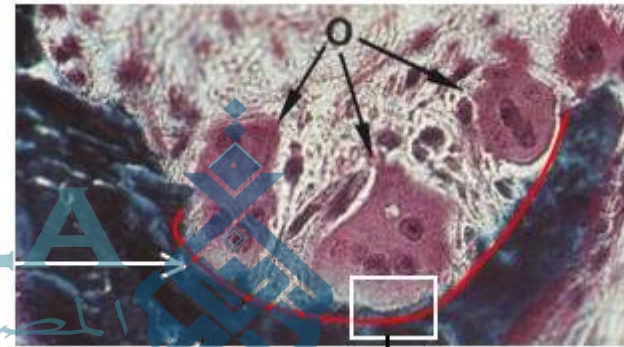
## \* enzymes

- collagénase
- enzymes protéolytiques
- phosphatases

## \* Acide citrique

## \* Acide lactique

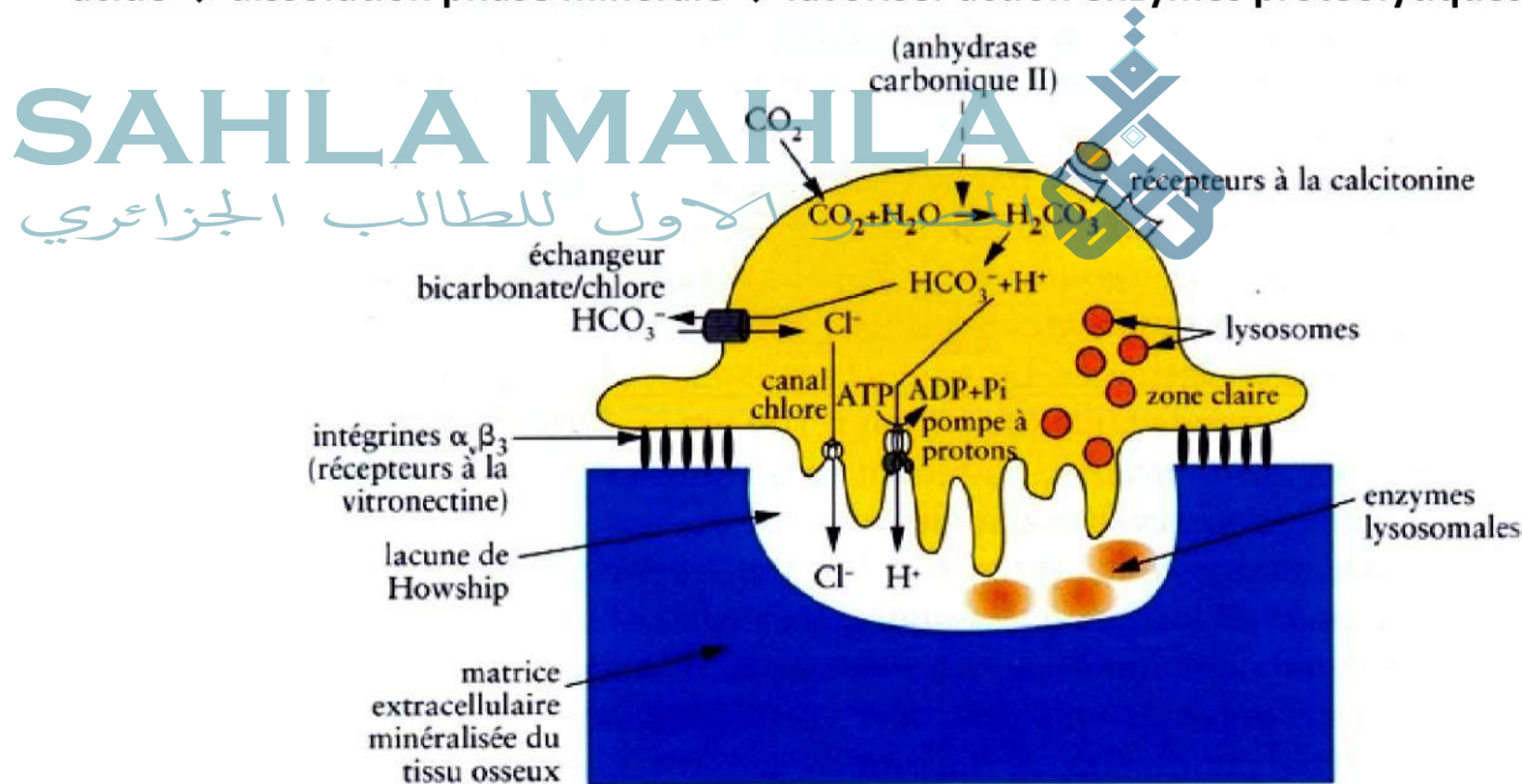
→ organites indispensables à leur fonction de résorption du T.O.



# OSTEOCLASTES

- **Fonction**

résorption osseuse: Anhydrase cytosolque → production des protons → expulsion  $H^+$  →  $H^+$  +  $Cl^-$  →  $HCl$  → dissolution phase minérale → favoriser action enzymes protéolytiques

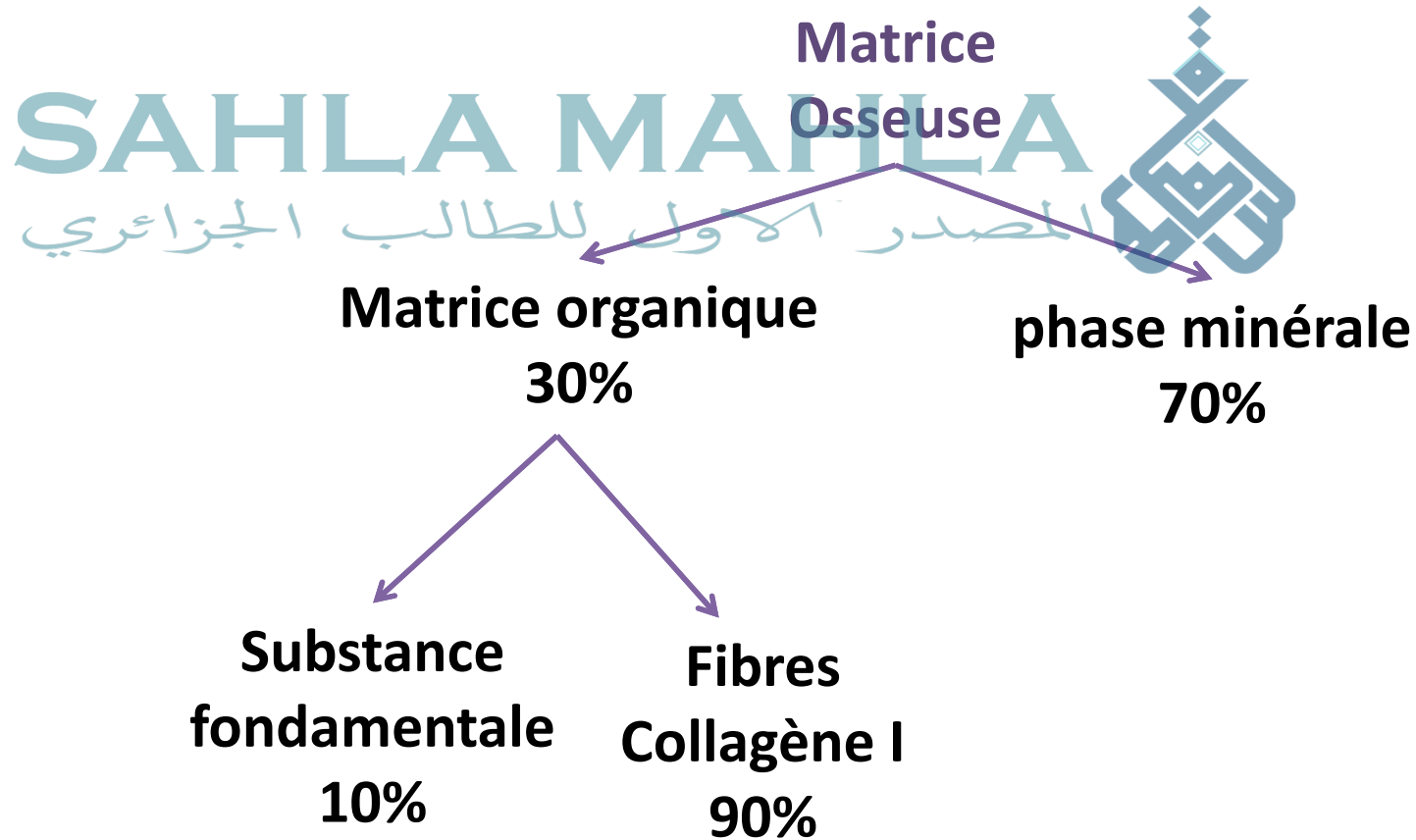


- **Devenir**

– durée de vie = 12 jours, puis apoptose



# MATRICE OSSEUSE



# 1- MATRICE ORGANIQUE

- **Matrice organique ou osteoïde**

La MEC organique est composée:

- Faible teneur en H<sub>2</sub>O 50%→tissu le moins hydraté de l'organisme
- électrolytes

-mucopolysaccharides (en particulier chondroïtine sulfates)

-Surtout des protéoglycannes:

\*décorine, biglycan, fibromoduline,....

- protéines non-collagène ou glycoprotéines spécifiques:

\*ostéopontine : reliant ostéoclastes à la matrice osseuse

\*ostéonectine , ostéocalcine : liaison sels minéraux et collagène I

\*thrombospondine: liaison cellules osseuses à la matrice

-Facteurs de croissance

-Molécules de signalisation

-Enzymes

} Communication entre cellules osseuses régulation  
activités cellules osseuses

# 1- MATRICE ORGANIQUE

- **Fibres**

- Majeur partie de l'ostéoïde 90 à 95%

- 80% de fibres de collagène I (seules visibles au ME);

- 10% de fibres de collagène type III

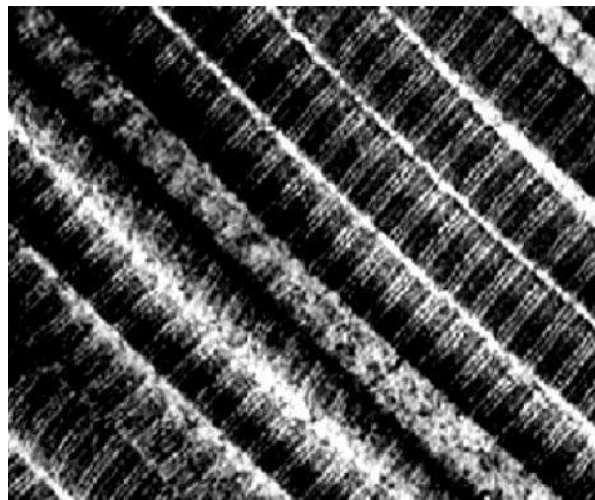
- 5% de fibres de collagène type IV, VII

- les fibres sont disposées en fibrille ou faisceaux d'orientation et de disposition variable, en générale → parallèle entre elles dans une même lamelle osseuse

**-Pas de collagène de type II ni de fibre élastique**

-En microscopie électronique, les microfibrilles de collagène I présentent une striation transversale due à l'alternance de bandes sombres et claires.

microfibrilles → fibres → faisceaux orientés dans l'espace.



Fabrication du collagène

1. Chaîne α1



2. Procollagène



3. Triprocollagène



4. Fibrille



5. Fibre



LAMDA Souad

[s.lamda@ensbiotech.edu.dz](mailto:s.lamda@ensbiotech.edu.dz)

février 2015 - 2016

## 2- PHASE MINERALE

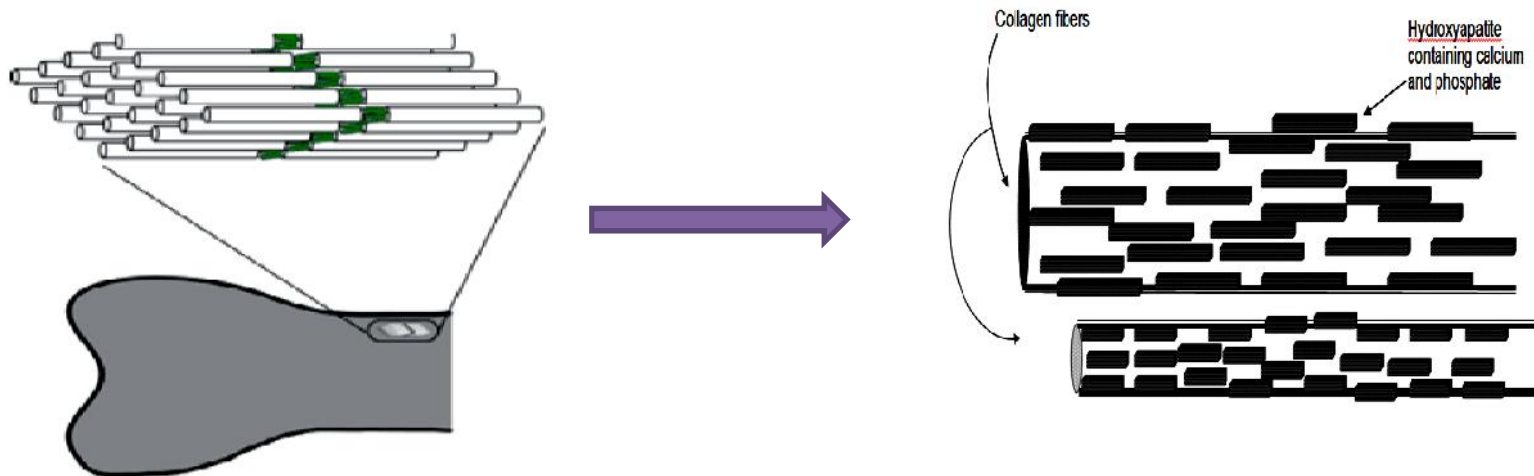
➤ Est composée d'une fraction amorphe et une fraction cristalline

-La fraction amorphe contient divers **phosphates calciques**.

-La fraction cristalline, la plus importante (70%) est constituée de sels de calcium sous forme de **cristaux d'hydroxyapatite**  $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$  et de carbone de calcium.

➤ Ces cristaux sont visibles en ME (très fines aiguilles ou tablettes hexagonales) et sont situées soit entre les fibres de collagène ou à l'intérieur de celles-ci. La phase minérale est responsable de la rigidité de l'os pour supporter beaucoup de poids.

➤ les ions calcium et phosphate situés en surface des cristaux participent à des échanges rapides avec le liquide interstitiel et donc avec le sang



## 2- PHASE MINERALE

SAHLA MAHLA

المصدر الاول للطالب الجزائري

Fibre de collagène 1

Cristaux d 'hydroxyapatite

Ostéocytes

Dr Patrick PHILIP-2011



## CAVITÉS DE LA MATRICE OSSEUSE

- La matrice du tissu osseux est parcourue par un système de cavités communiquant entre elles et contenant les ostéocytes et leurs prolongements.

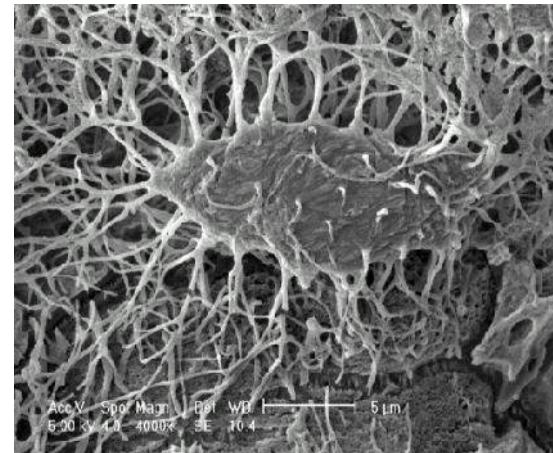
- **Système de cavité**

- ostéoplastes** = des cavités fusiformes contenant chacune le corps cellulaire d'un ostéocyte,

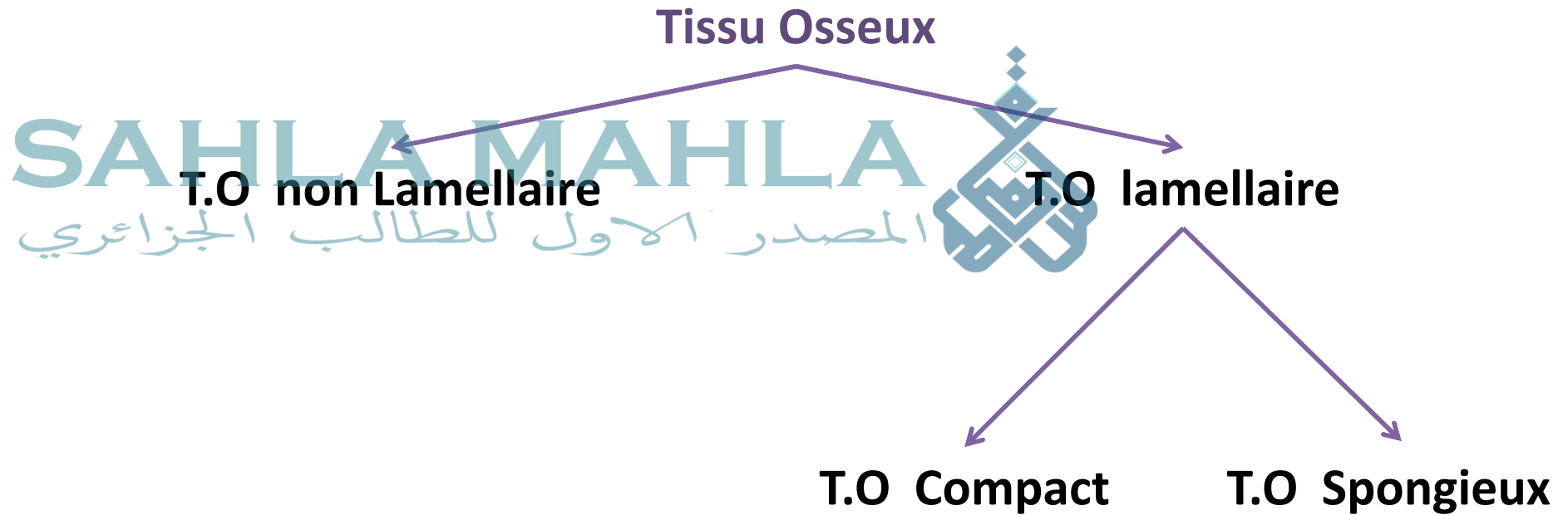
- canalicules** = des tunnels fins et nombreux irradiant à partir des ostéoplastes et les faisant communiquer les uns avec les autres → un réseau canaliculaire anastomotique contenant les prolongements cytoplasmiques des ostéocytes.

- **Faible quantité de liquide interstitiel :**

- entre la membrane plasmique des ostéocytes et de leurs prolongements avec la paroi des ostéoplastes et des canalicules

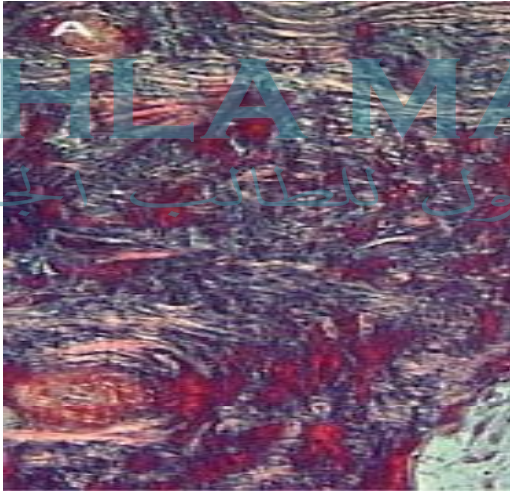


# CLASSIFICATION DES TISSUS OSSEUX



# CLASSIFICATION DES TISSUS OSSEUX

**Tissu osseux non Lamellaire**  
**Réticulaire , aréolaire**  
**Primitif ( ou immature)**



**Tissu osseux Lamellaire**  
**adulte**  
**secondaire (ou mature)**



- Foetus : ébauches osseuses

- Adulte :

- chez l'adulte en regard de la racine des dents, dans l'os mandibulaire,

- chez l'adulte ou l'enfant durant les processus de remodelage osseux faisant suite à une fracture.

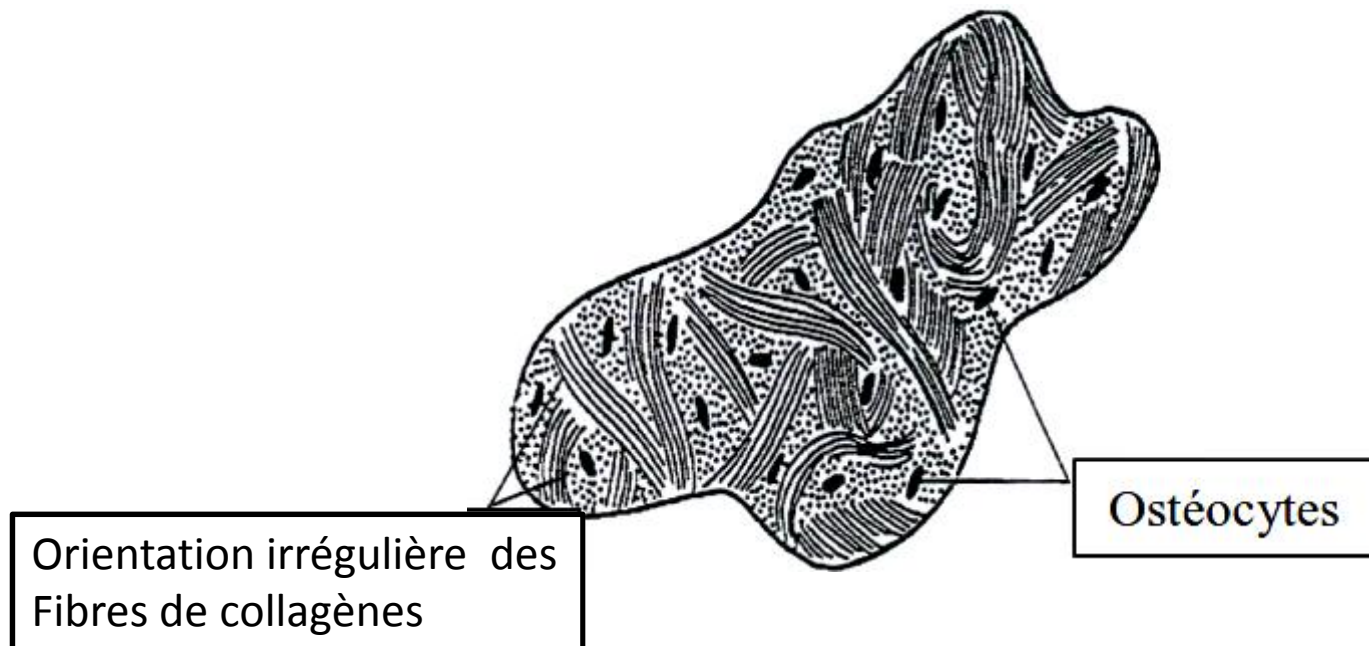
- chez l'adulte



## TISSU OSSEUX NON LAMELLAIRE

Tissu osseux non lamellaire , réticulaire (tissu osseux « primitif » ou « immature »).

- Immature, **faiblement minéralisé**
- **Temporaire** (remplacé par TO lamellaire)
- Resulte d'une ossification primaire du cartilage ou du tissu conjonctif.
- Faisceaux de fibres de collagènes entrecroisées **sans aucune organisation.**
- Grand nombre d'ostéocytes dispersés
- Minéralisation moins forte: **mécaniquement fragile**
- il persiste dans les osselets de l'oreille moyenne.



# TISSU OSSEUX NON LAMELLAIRE

## Tissu osseux primaire



Organisation irrégulière des fibres collagènes:

**1** dans le **feuillet stérile du périoste** ,

**2** dans le **tissu osseux périosté** .

Ce tissu osseux primaire ne possède aucune orientation bien définie dans l'organisation de ses fibres conjonctives

# TISSU OSSEUX LAMELLAIRE

Tissu osseux lamellaire (tissu osseux « secondaire », « adulte » ou « définitif ») :

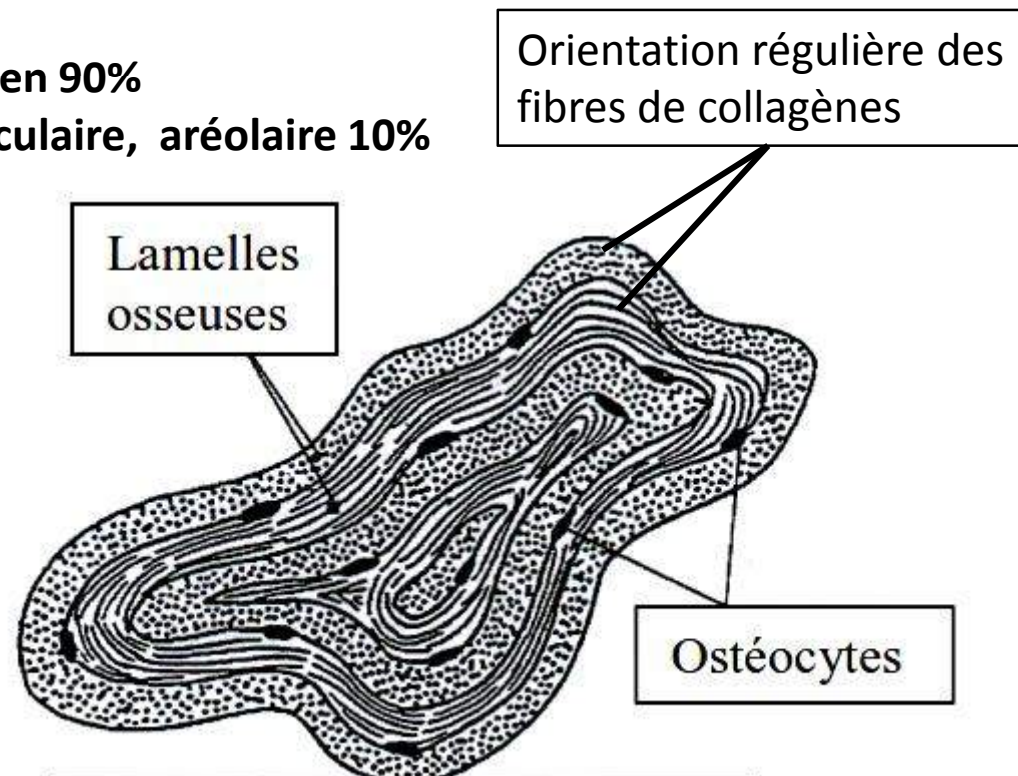
- type de tissu osseux normalement trouvé **chez l'adulte**,
- toujours précédé par du tissu osseux non lamellaire qu'il remplace progressivement,
- **Fibre de collagène** disposée en **lamelles superposées**,
- dans chaque lamelle, les fibres collagènes sont arrangées parallèlement selon une direction qui se modifie dans chaque lamelle successive,
- entre chaque lamelle → les ostéoplastes contenant les corps cellulaires des ostéocytes.

→ **mécaniquement solide**

• 2 types:

→ Compact, haversien 90%

→ Spongieux, trabéculaire, aréolaire 10%



# TISSU OSSEUX LAMELLAIRE

Tissu osseux lamellaire



SAHLA MAHLA  
المصدر الأول للطالب الجزائري

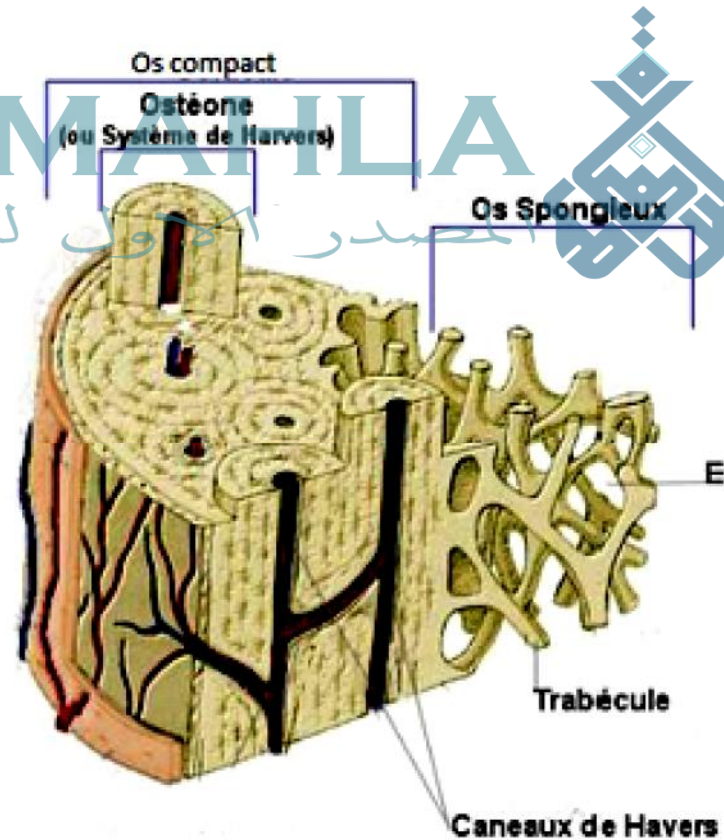
# TYPES DE TISSU OSSEUX LAMELLAIRE

## T.O. Trabéculaire (Aréolaire ou Spongieux)



Espace Médullaire

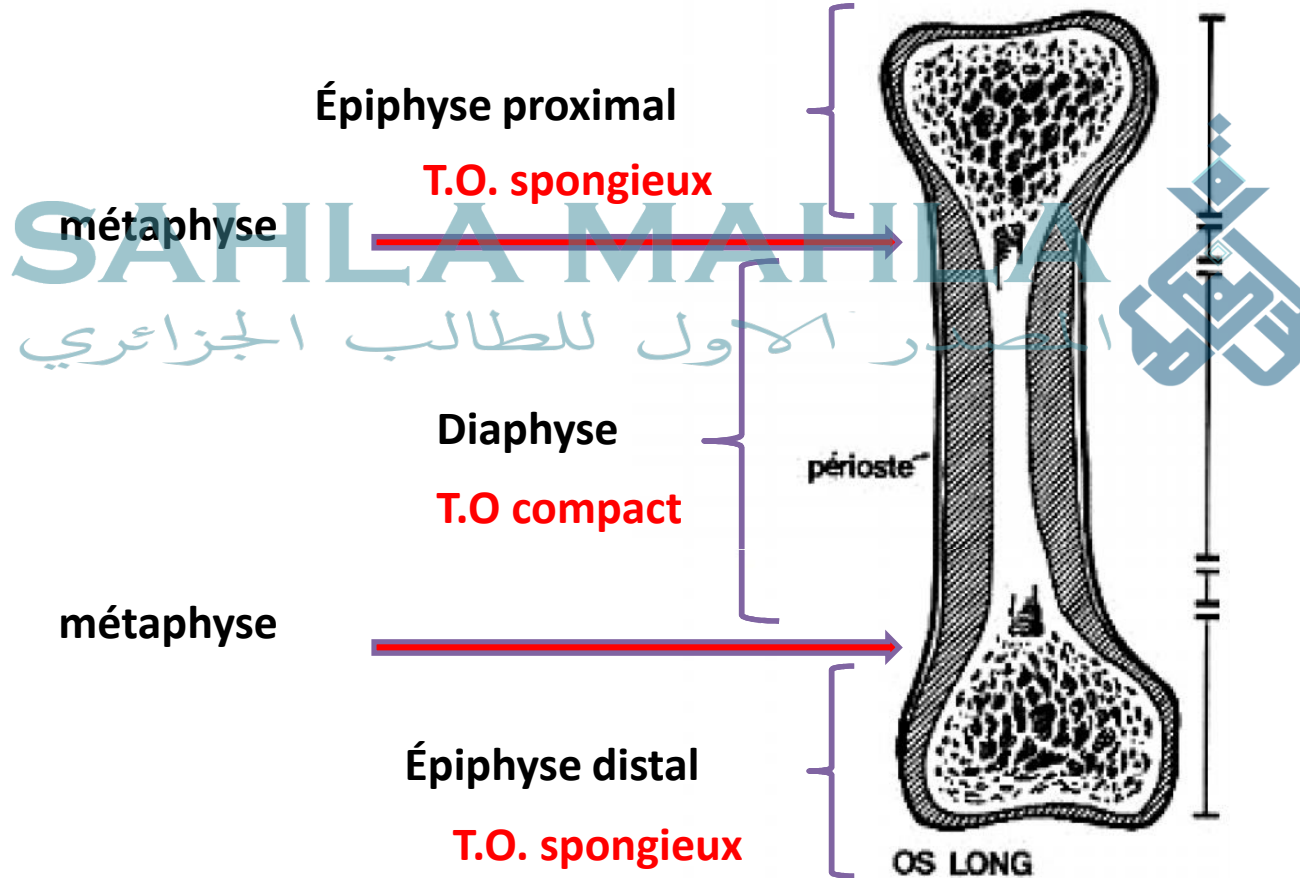
## T.O. Compact (Cortical ou Harversien)



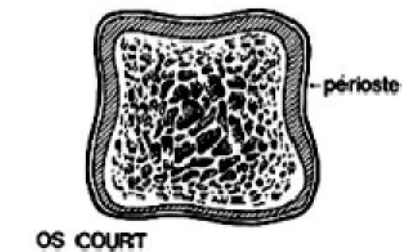
Ces 2 types de T.O. coexistent dans os longs, os courts et os plats.

# TYPES DE TISSU OSSEUX LAMELLAIRE

- Os longs : longueur supérieur à la largeur et à l'épaisseur



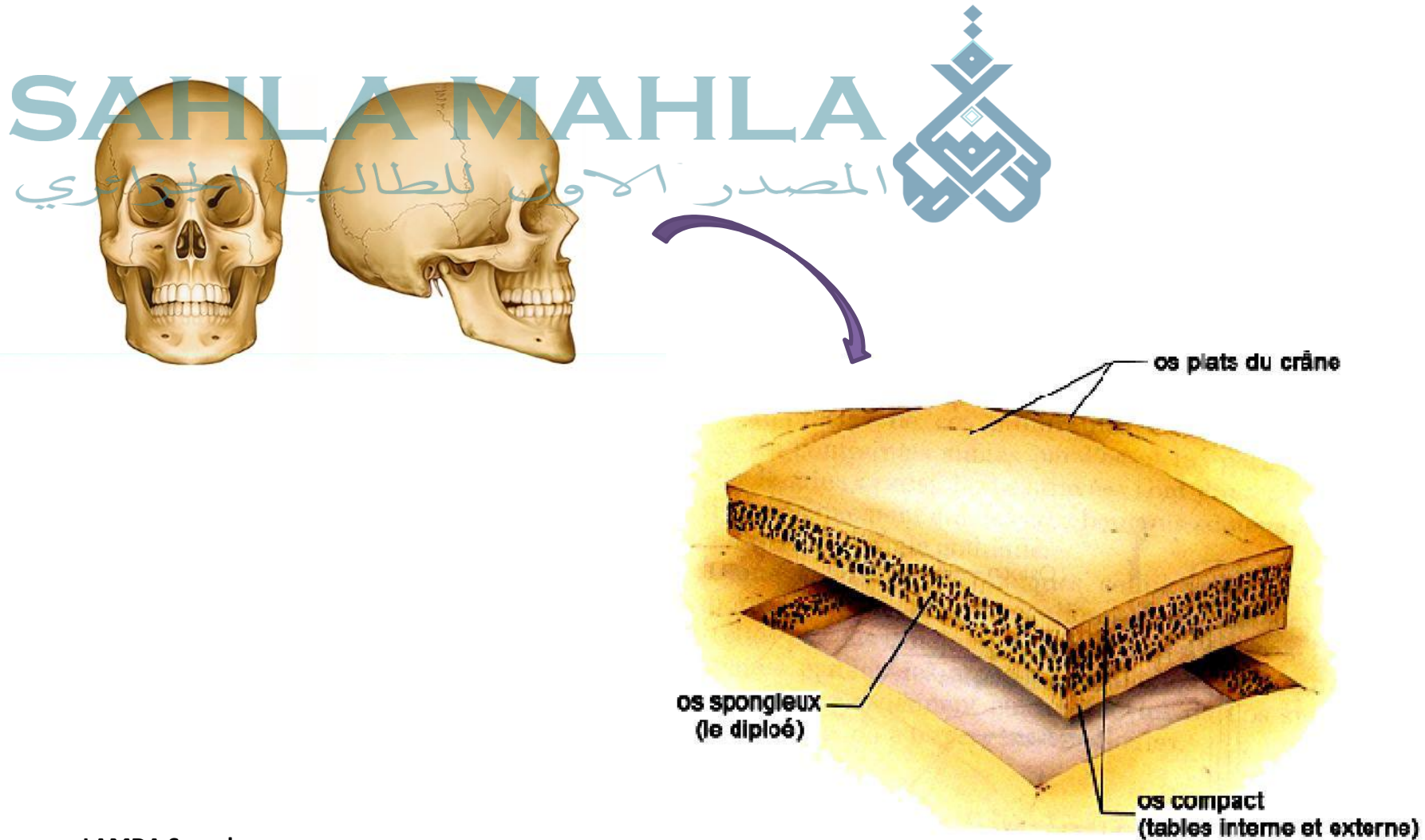
- Os courts : longueur = largeur = épaisseur
- même organisation mais prédominance de T.O. spongieux



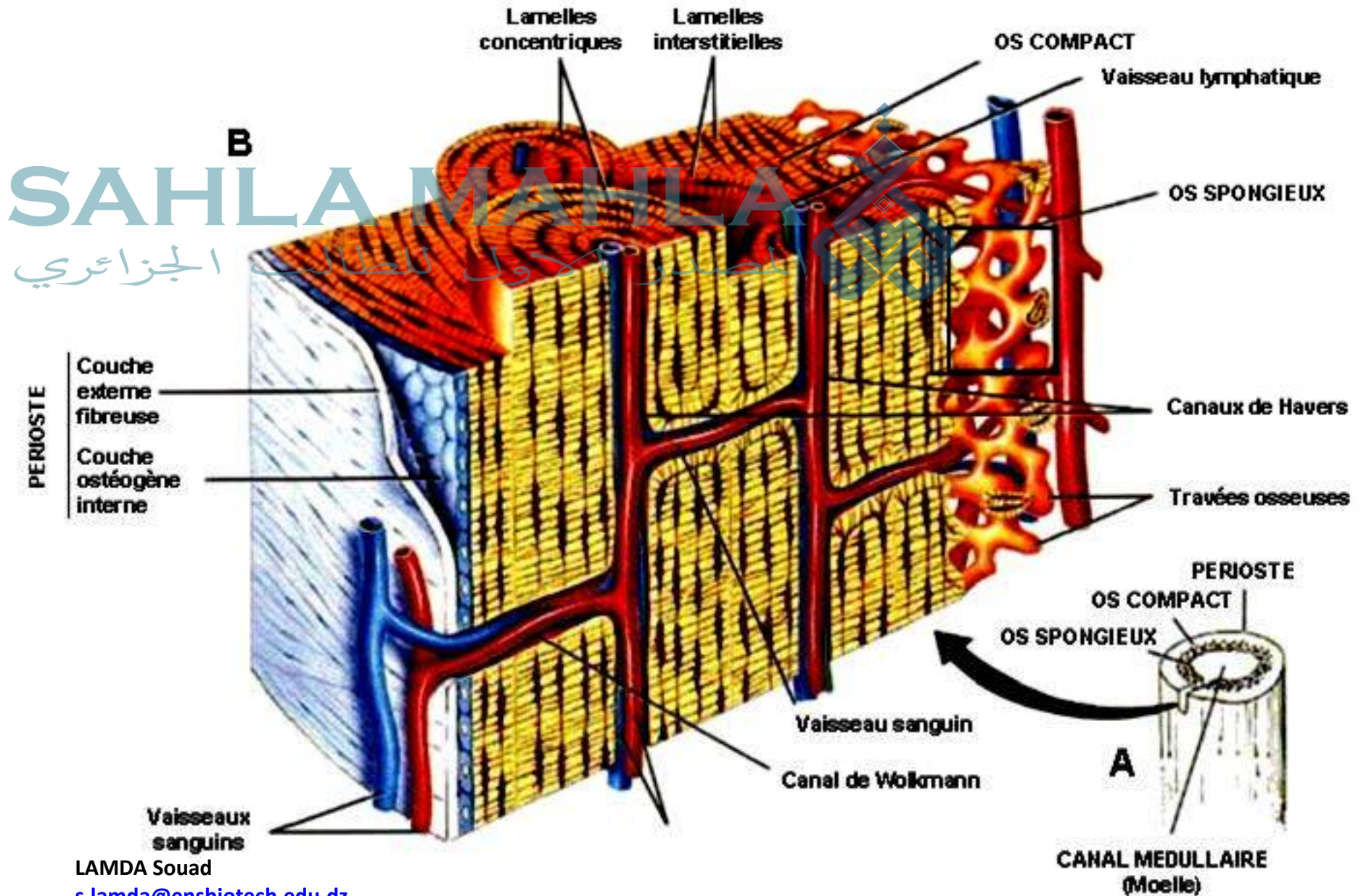
os compact  
os spongieux

## TYPES DE TISSU OSSEUX LAMELLAIRE

- Os plats : forme aplatie
- T.O. spongieux forme le diploé
- T.O. compact forme les tables interne et externe

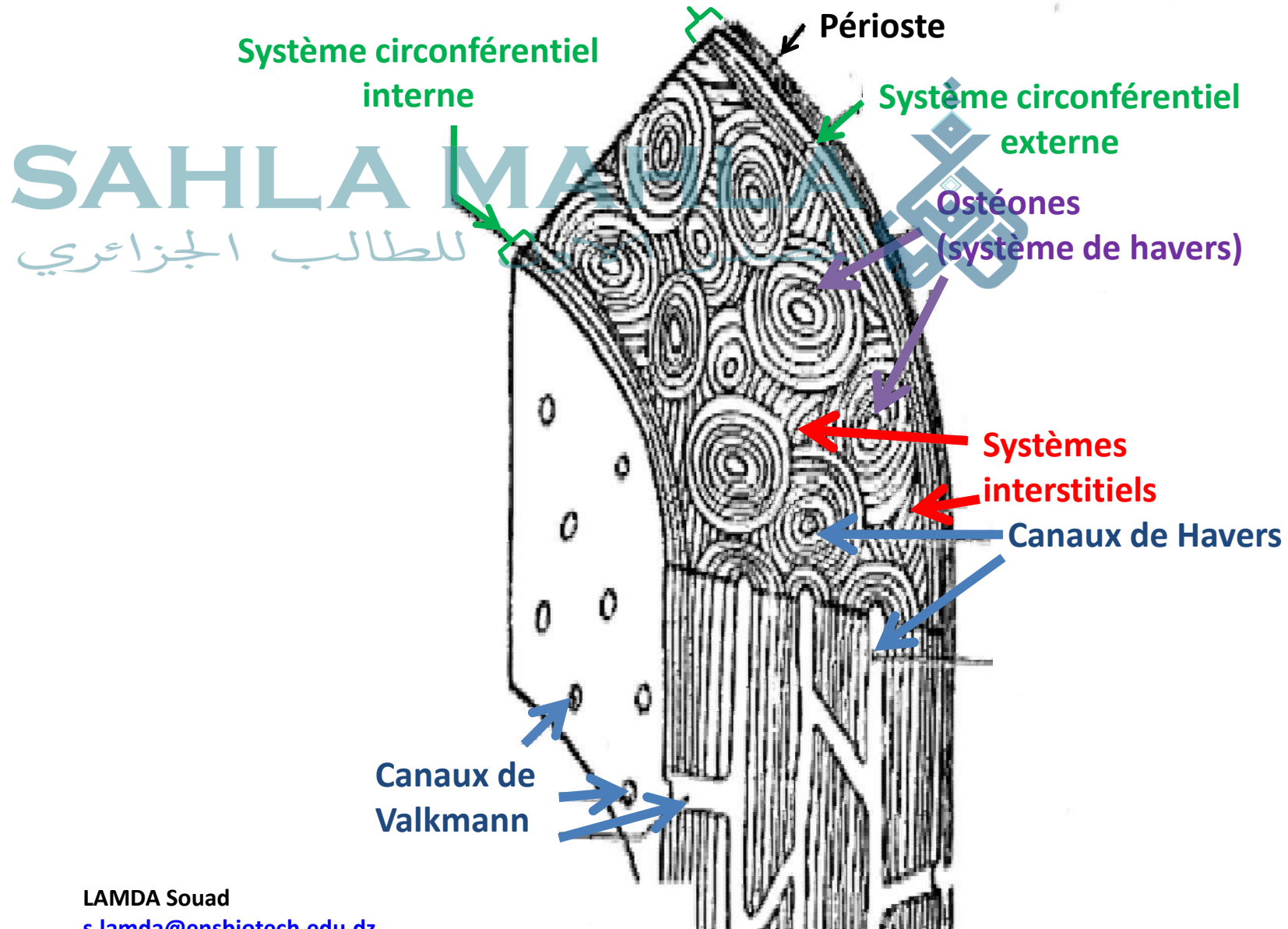


# TISSU OSSEUX COMPACT





# TISSU OSSEUX COMPACT



# TISSU OSSEUX COMPACT

Principalement constituer :

- **Ostéones = ostéons = systèmes de Havers**

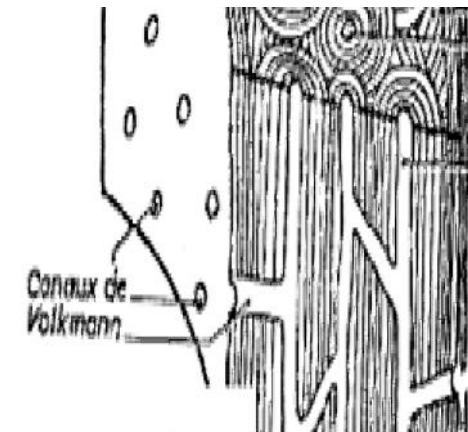
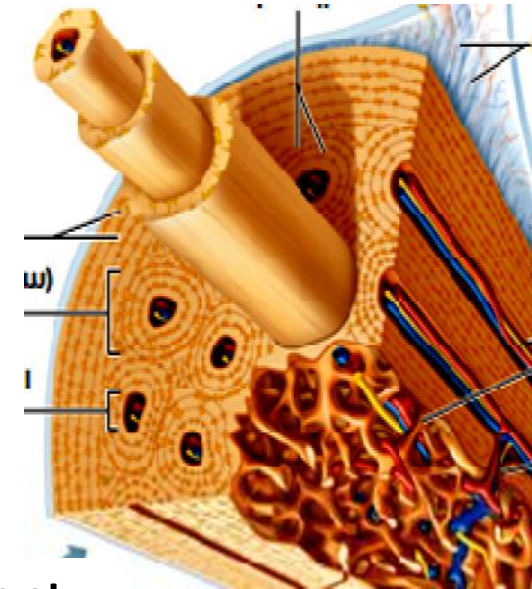
- cylindres de  $\varnothing = 100 \mu\text{m} - 1 \text{ mm}$  et plusieurs mm de long
- chaque osteone est bordés par une ligne cémentante
- constituer de 4-20 lamelles osseuses concentriques de 3 à 7  $\mu\text{m}$  d'épaisseur
- canal central = canal de Havers

- **Canaux de Havers**

- $\varnothing$  variable (20-100 $\mu\text{m}$ ), parallèles à la cavité médullaire
- enrober d'un peu de tissu conjonctif lâche
- tapissés par cellules bordantes (ni résorption, ni apposition)
- Le canal de Havers renferme du TC lâche, des capillaires (sanguin et lymphatique) et une fibre nerveuse amyélinique

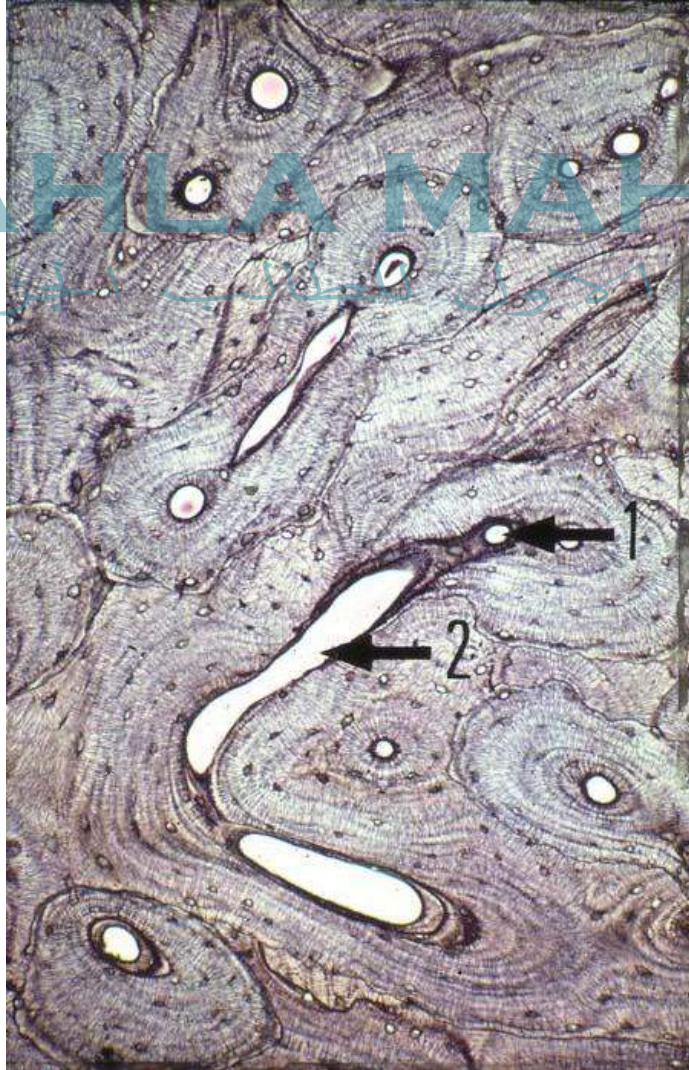
- **Canaux de Volkmann**

- canaux H-S<sup>2</sup> interne-S<sup>2</sup> externe
- $\varnothing > \varnothing$  canaux Havers
- pas entourés de lamelles concentriques
- tapissés par cellules bordantes



# TISSU OSSEUX COMPACT

## Canaux de Volkmann



1 le canal de Havers central

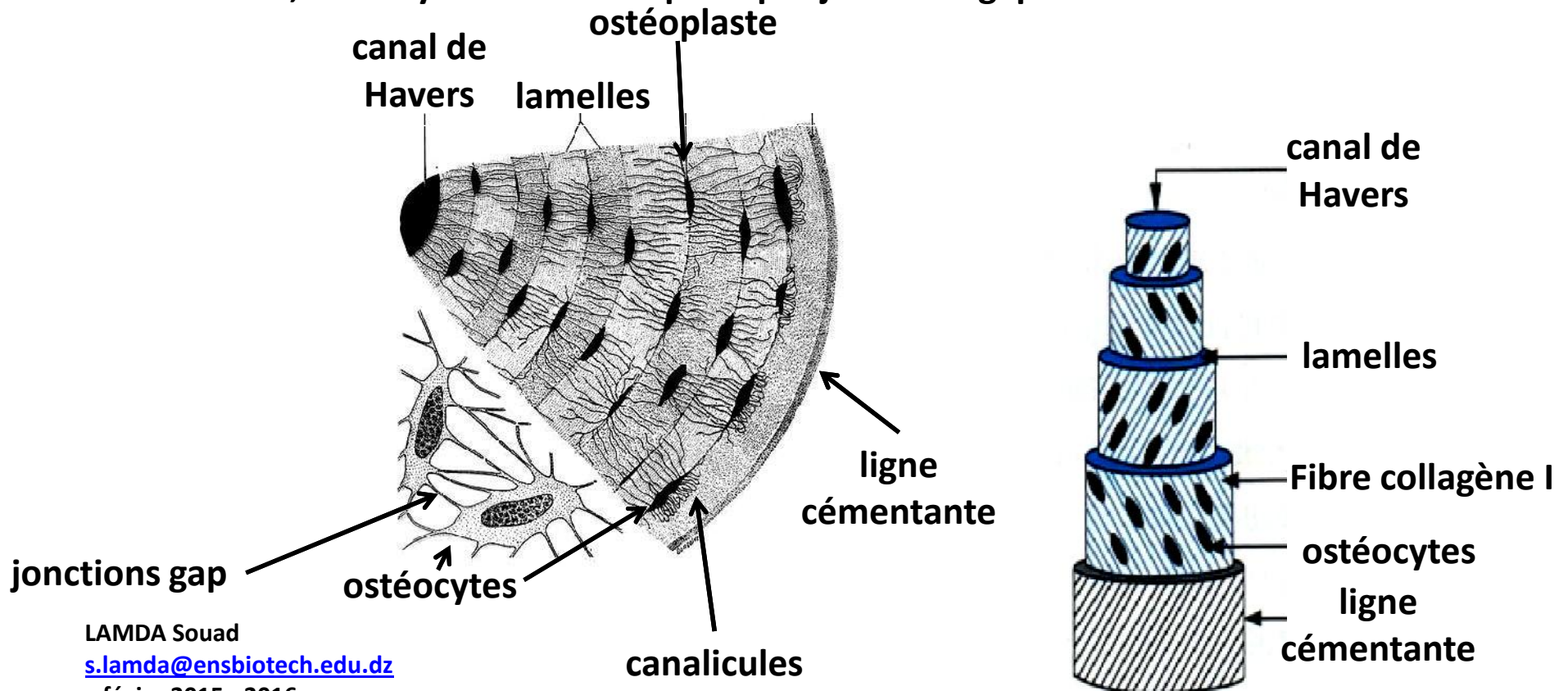
2 canaux de Volkmann

SAHLA MAHILA  
المصدر: [www.ensbiotech.edu.dz](http://www.ensbiotech.edu.dz)

# TISSU OSSEUX COMPACT

## Lamelles constituant les ostéones

- Dans lamelles, fibres de collagènes sont parallèles
- Direction se modifie de 90° dans chaque lamelle successive → solidité optimale + certaine flexibilité
- Ostéoplastes (ostéocytes) disposés entre les lamelles
- Canalicules des ostéones communiquent & s'ouvrent dans canal de Havers
- Dans 1 ostéone, ostéocytes communiquent par jonctions gap

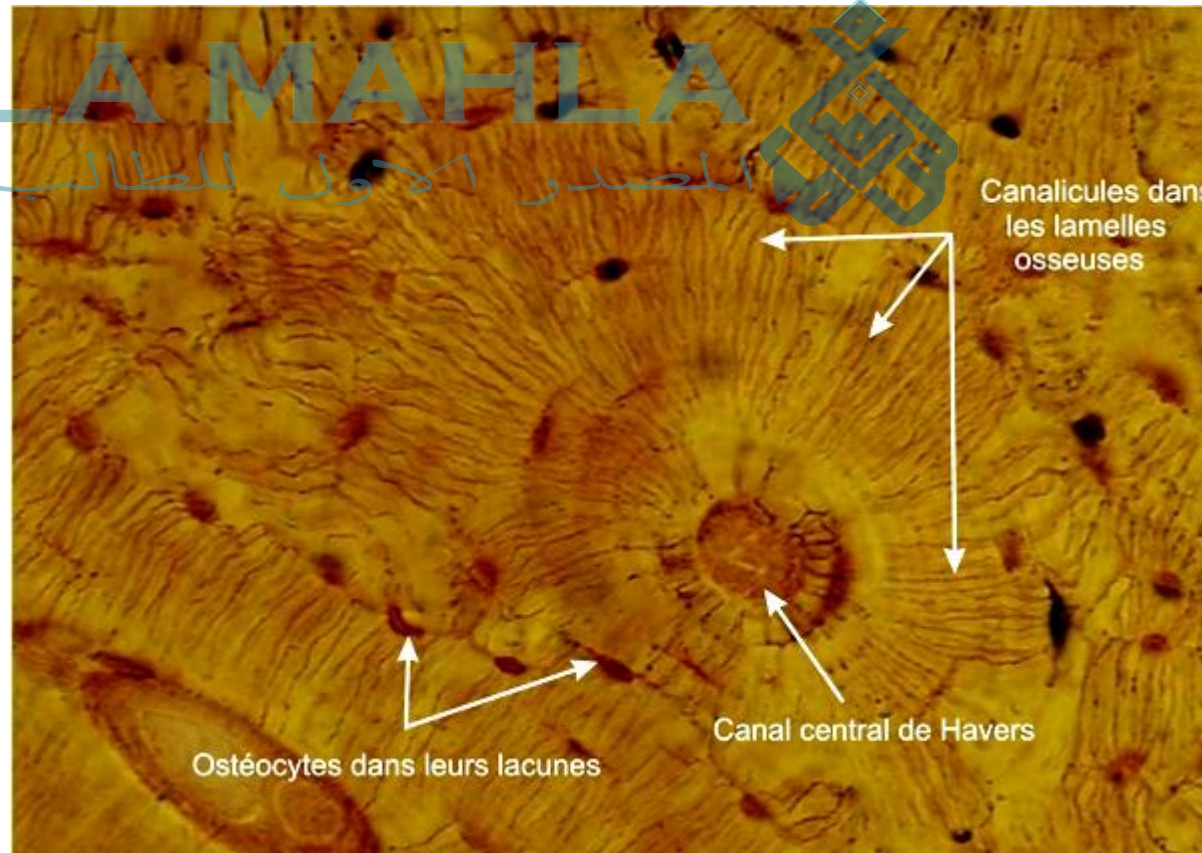


## TISSU OSSEUX COMPACT

Fine tranche d'os compact calcifié:  
mise en évidence dans les lamelles osseuses , les fins canalicules associés aux lacunes contenant les ostéocytes.

SAHLA MAHLA

المصدر الاول للطالب الجزائري

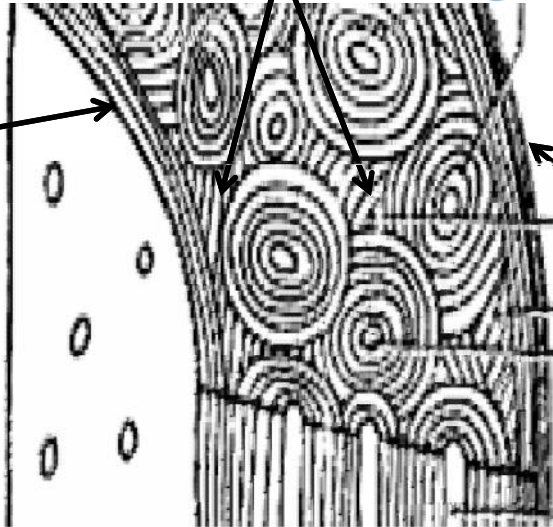


# TISSU OSSEUX COMPACT

- entre ostéones
- lamelles d'ostéones anciens détruits pendant croissance & remodelage

## •Systèmes interstitiels

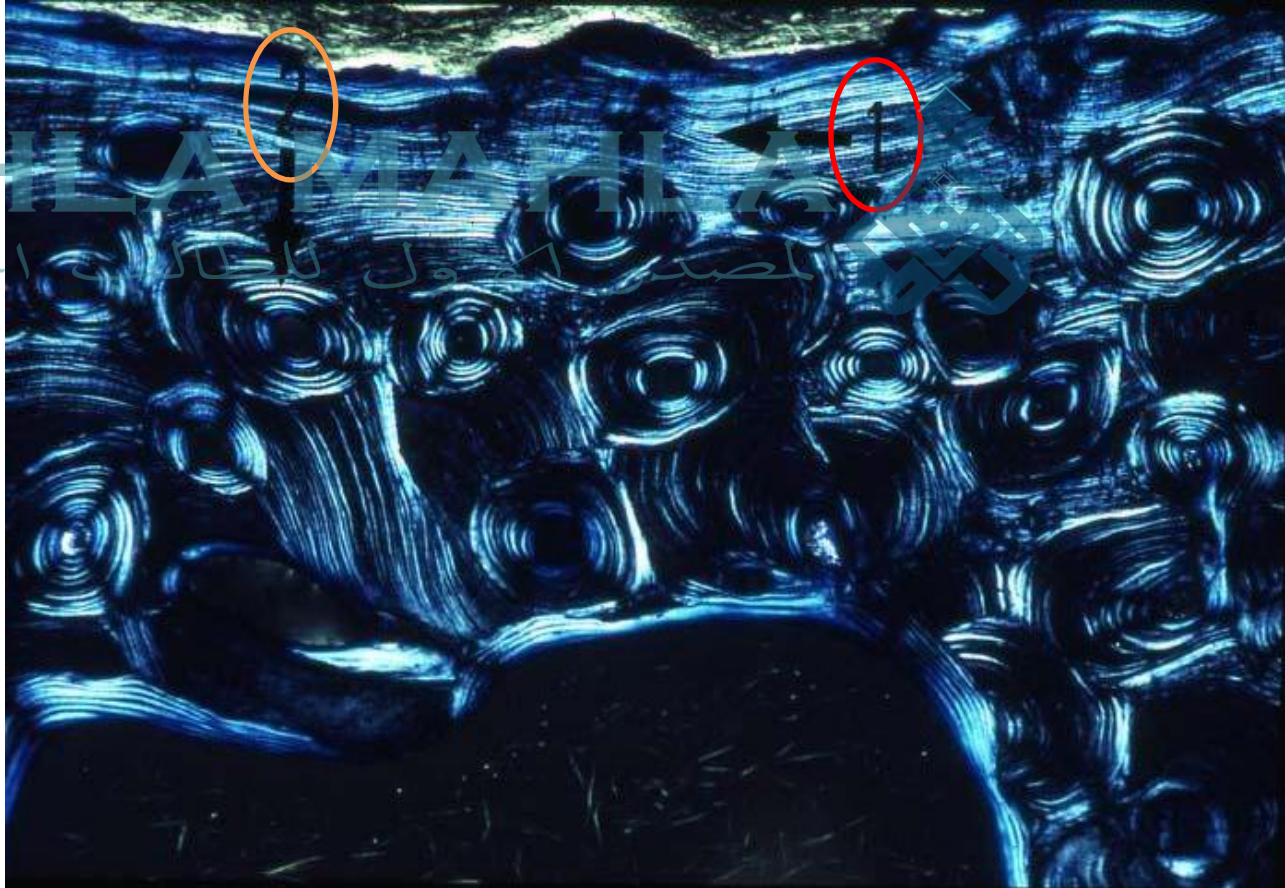
- **Système fondamental interne**
  - borde l'os cortical , limité par une rangé de cellules bordantes
  - percé par des trous canaux de Volkmann



- **Système fondamental externe**
  - en périphérie T compacte limité par lamelles osseuses concentriques d'origine périostique
  - traversés par vaisseau et nerfs provenant du périoste

# TISSU OSSEUX COMPACT

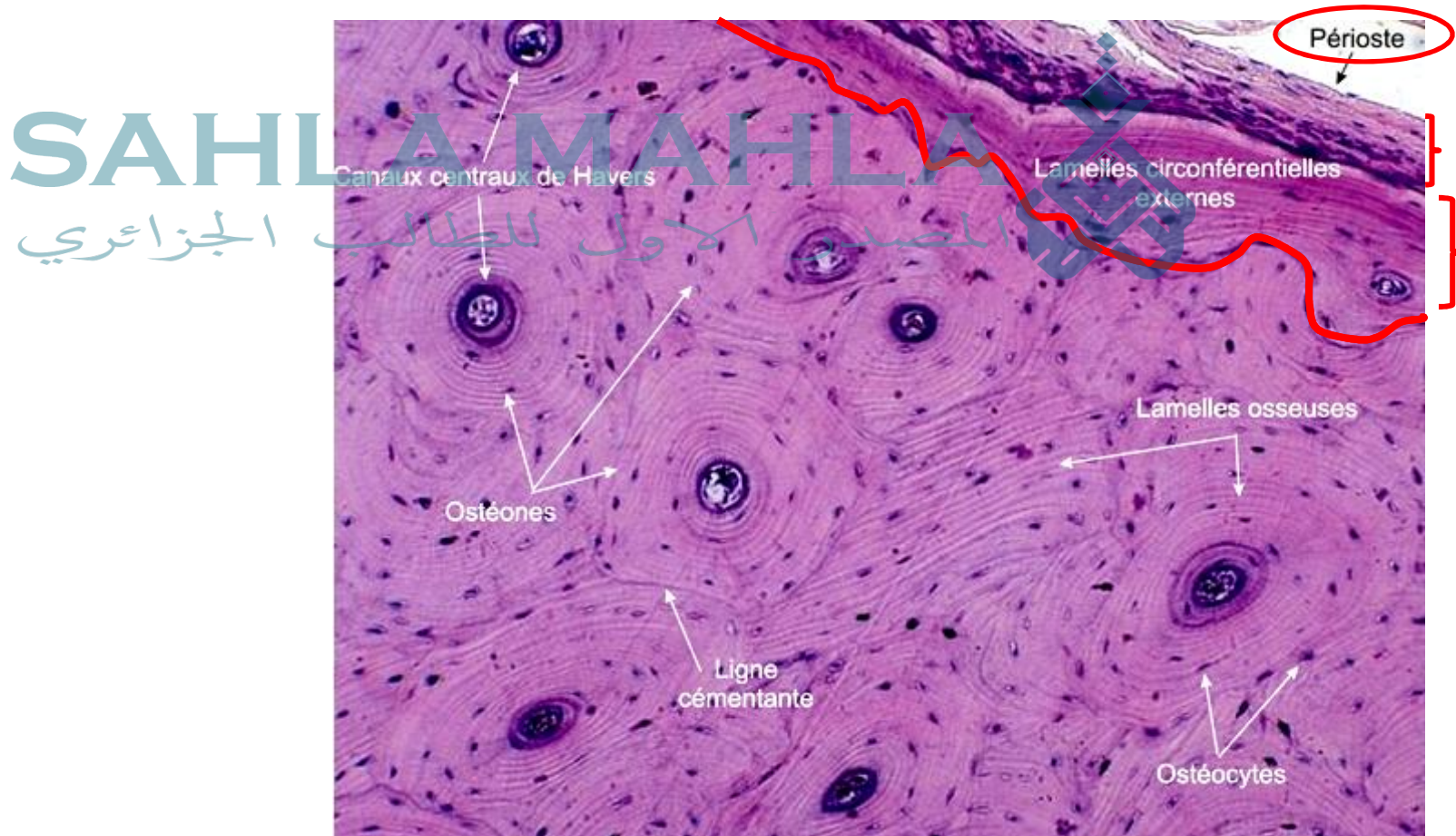
## Tissu osseux lamellaire



**En 1 est fléché le système circonférentiel externe**  
**En 2 sont fléchés les ostéones du système de Havers.**

# TISSU OSSEUX COMPACT

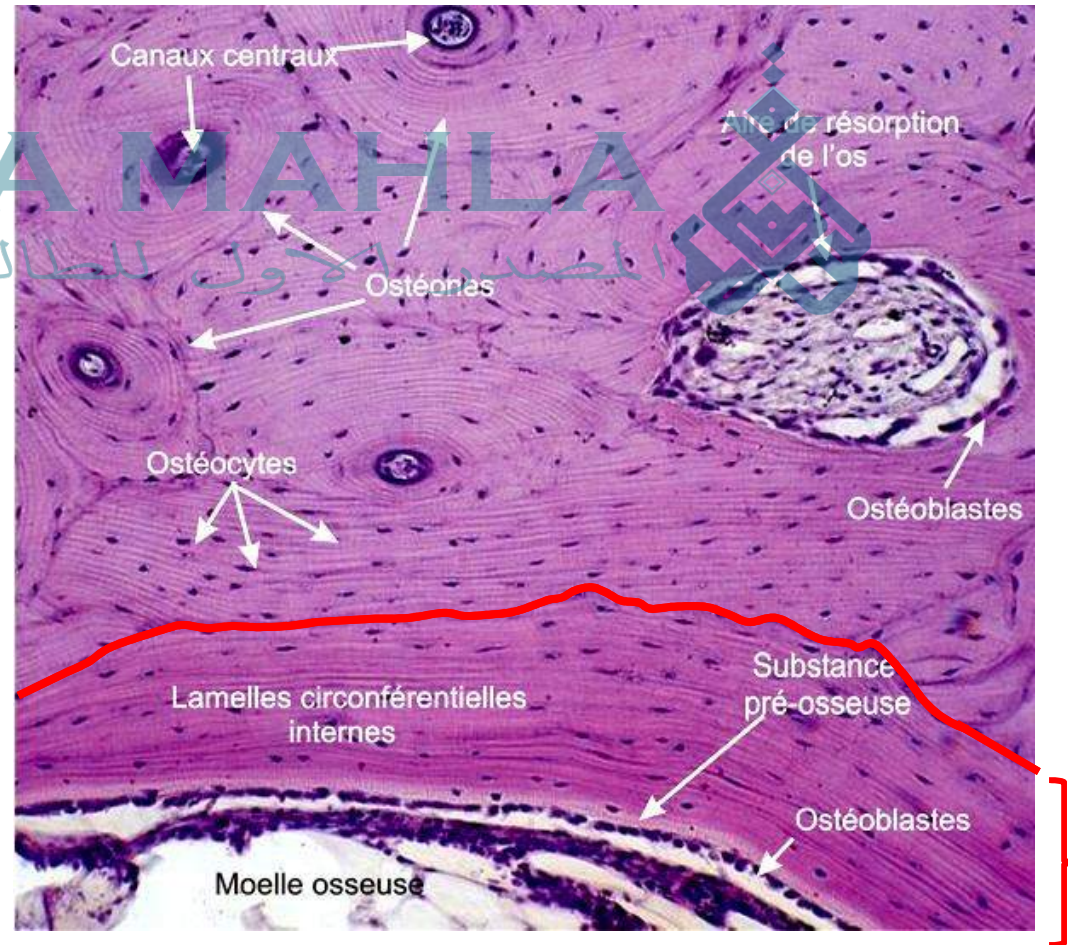
Os compact de la portion périostéale de la diaphyse d'un os long.





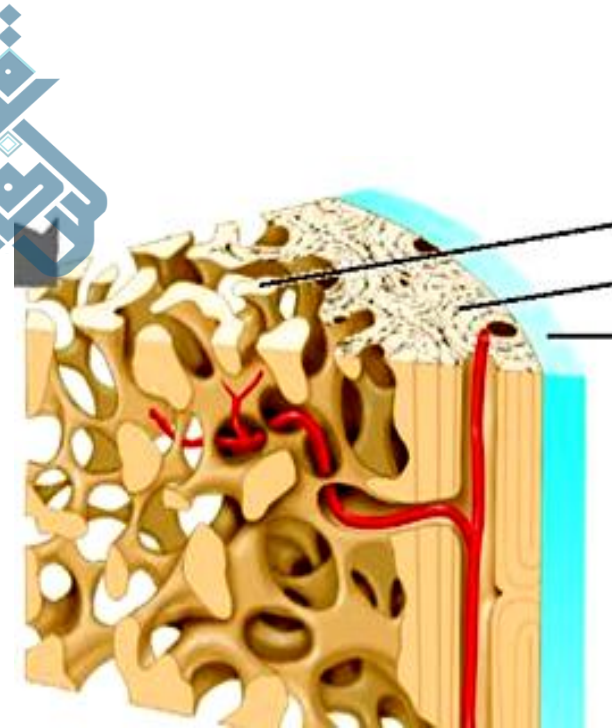
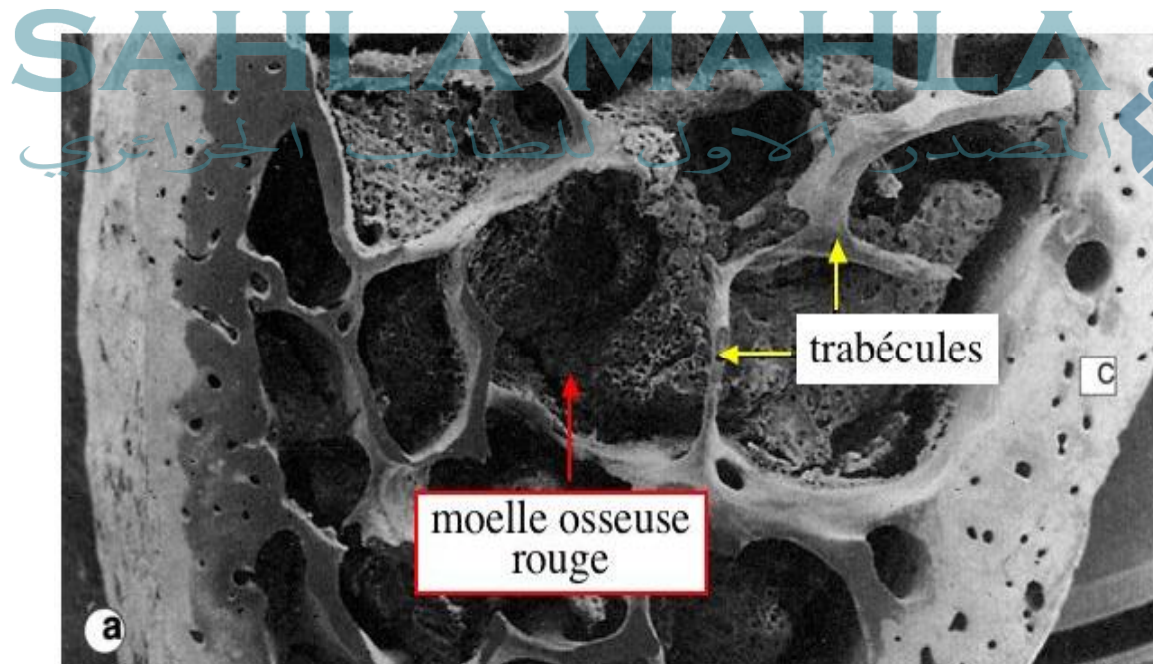
# TISSU OSSEUX COMPACT

Ce champ de la portion endostéale de l'os compact montre les lamelles circonférentielles internes.



# TISSU OSSEUX SPONGIEUX

tissu osseux spongieux



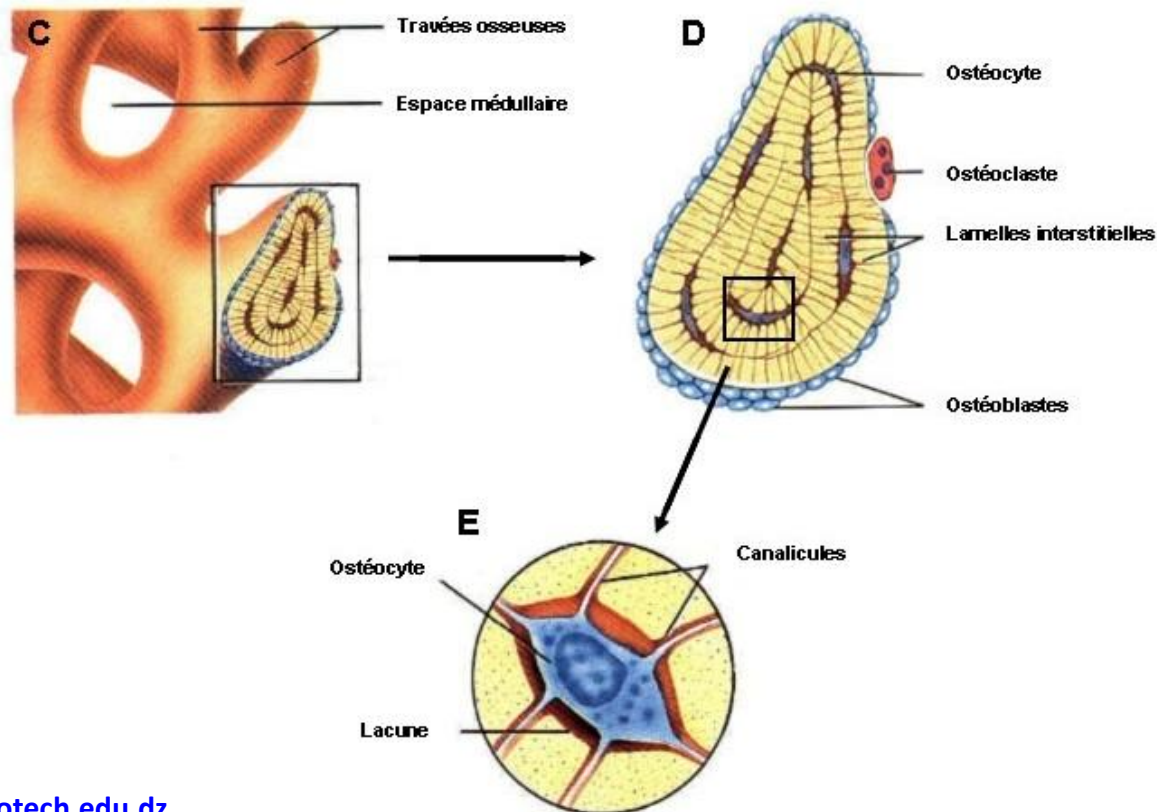
↑  
os compact

↑  
os trabéculaire

↑  
os compact

# TISSU OSSEUX SPONGIEUX

- Lacs (labyrinthe) tridimensionnel de spicules ou trabécules de tissu osseux lamellaire ramifiés et anastomosés
- Lamelles orientées selon grand axe de la travée
- Ostéocytes dans ostéoplastes
- Cellules bordantes en surface
- Espaces intercommunicants occupés par moelle osseuse & vaisseaux
- Niches : microenvironnement favorable à production des éléments figurés du sang



# ENVELOPPES DU TISSU OSSEUX

## Périoste

- **Couche fibreuse externe (feuillet stérile)**

- Superficielle: larges faisceaux de collagène à direction longitudinale parallèle à la surface de l'os

- Quelques fibres élastique entre collagène

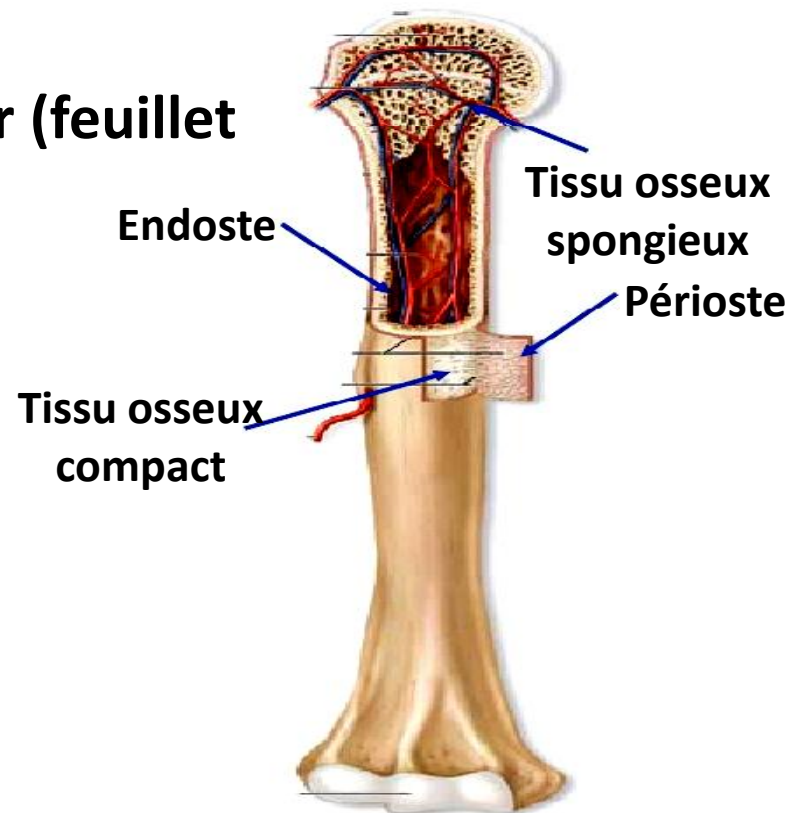
- tissu conjonctif fibreux très vascularisé & innervé

- **Couche interne ou ostéogène d'Ollier (feuillet**

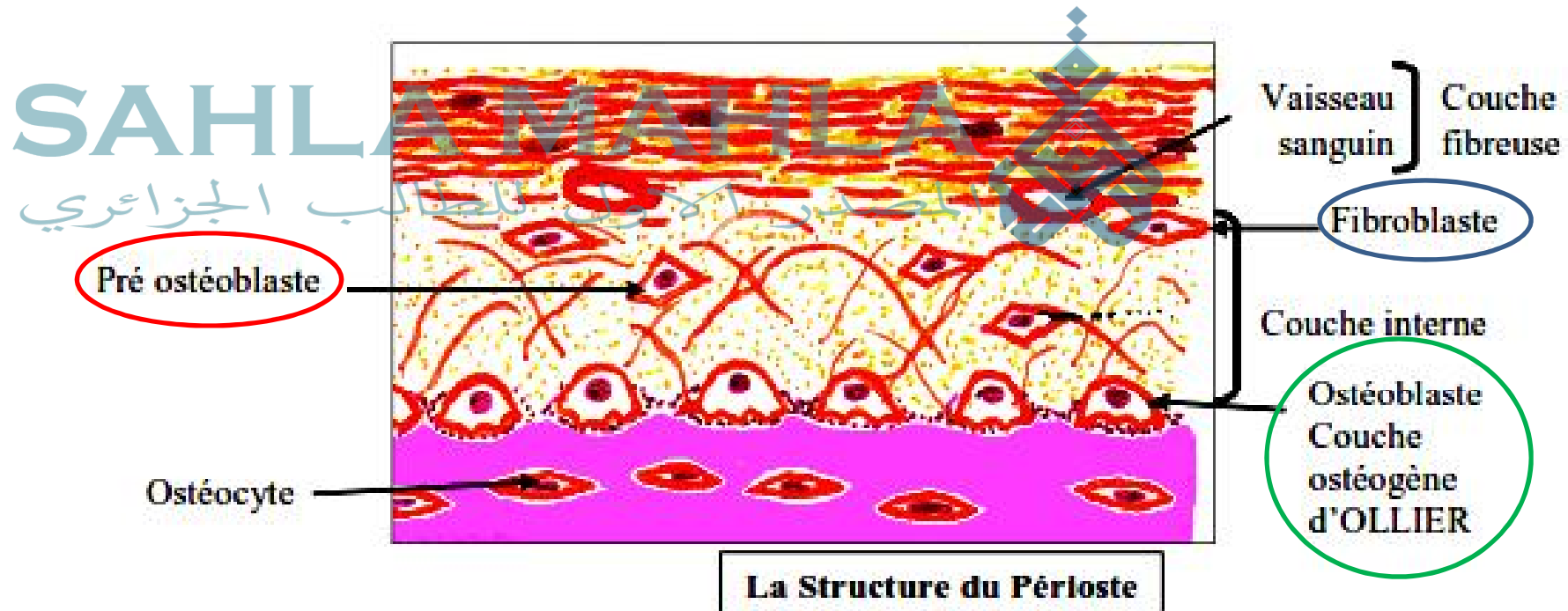
- Des fibres élastiques sont plus nombreuses

- cellules ostéoprogénitrices,

- système fondamental externe



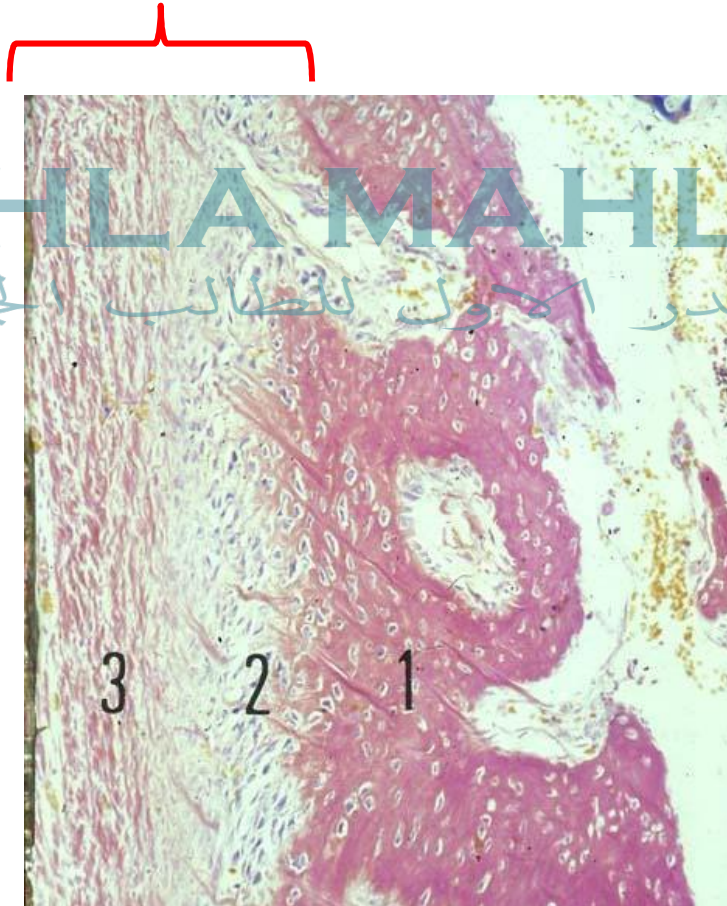
# ENVELOPPES DU TISSU OSSEUX



- En dehors de la croissance, le périoste ne possède plus d'activité ostéogène et la couche d'Ollier disparaît complètement.
- Lors d'une réparation de fracture, la couche d'Ollier réapparaît, témoignant ainsi d'une reprise de l'activité ostéogène.

# ENVELOPPES DU TISSU OSSEUX

Périoste



**1 tissu osseux primaire**, encore appelé fibreux ou immature.

Il est formé à partir du **périoste**:

**2 : le feuillet fertile**

**3 : le feuillet stérile**

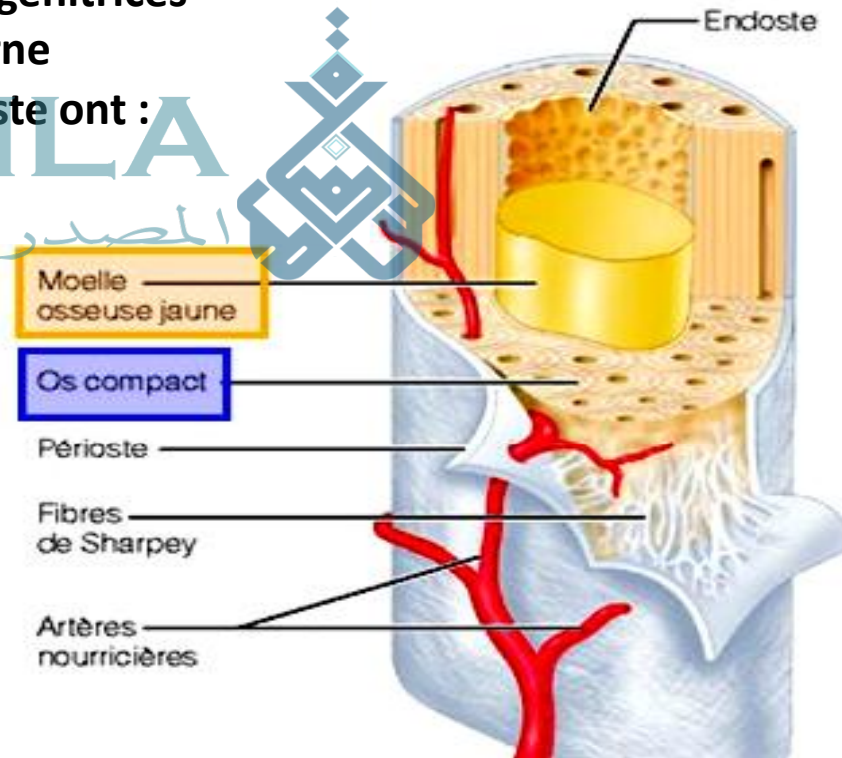
# HISTOGENESE DU TISSU OSSEUX

## Endoste

- Tissu conjonctif lâche, cellules ostéoprogénitrices
- à l'origine du système fondamental interne

Les cellules mésenchymateuses de l'endoste ont :

- une potentialité ostéogénique,
- une potentialité hématopoïétique



- Ce tissu est bien moins structuré que le périoste mais il possède comme lui un pouvoir ostéogène au cours de la croissance ou de la réparation des fractures.

## L'ossification

➤ processus qui permet

-la construction des os,

-leurs croissances en longueur et en épaisseur,

-le remaniement osseux.

➤ se déroule en plusieurs étapes :

**1/L'ossification primaire** forme un tissu osseux non lamellaire.

-os peut prendre naissance à partir d'un modèle embryonnaire:

▪ soit conjonctive (ossification endo conjonctive ou de membrane)

▪ soit cartilagineux (ossification endochondrale).

**2/Ossification secondaire** suit l'ossification primaire

▪ remaniement osseux pour former un tissu osseux lamellaire

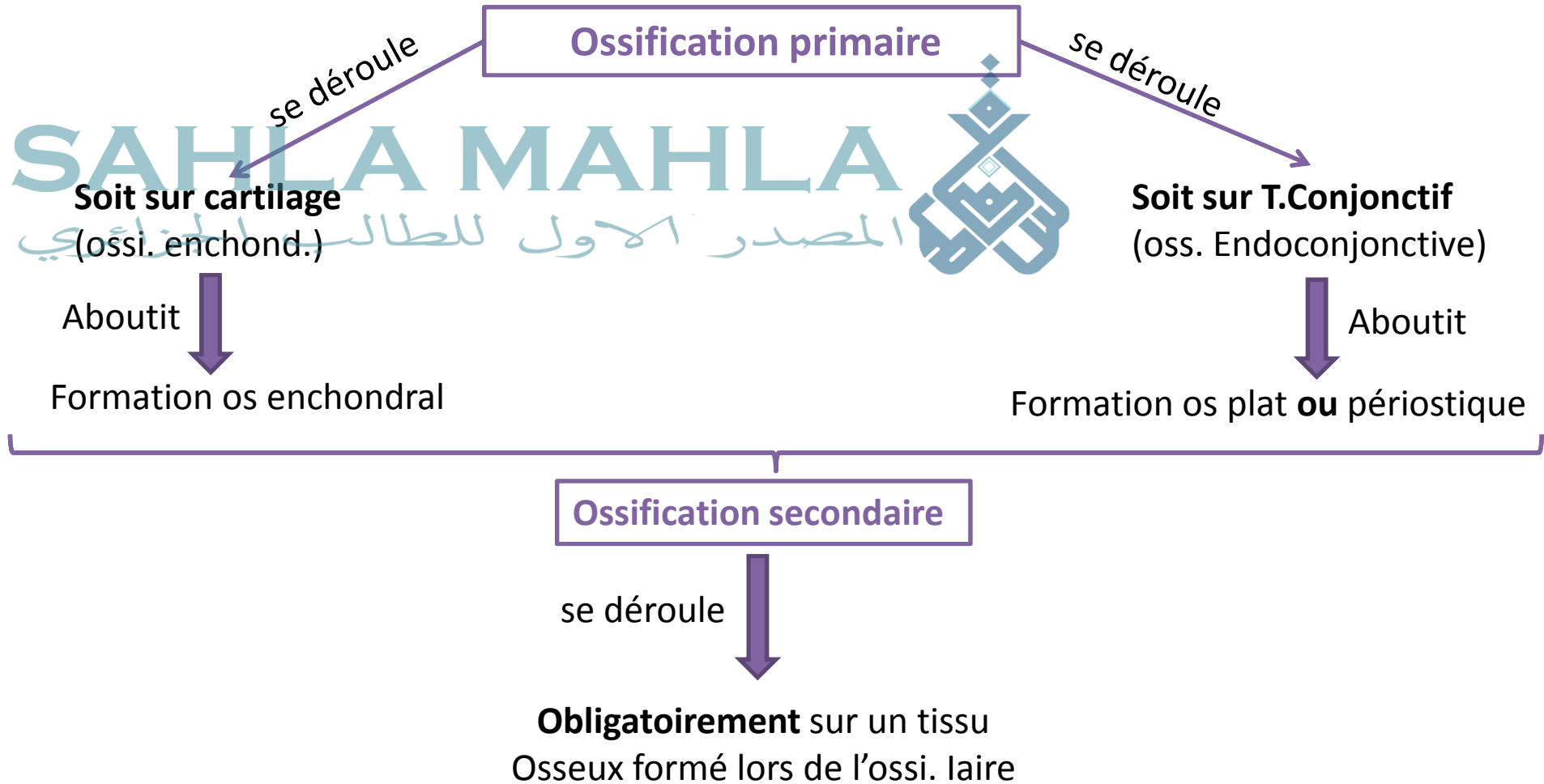
SAHLA MAHLA

المصدر الاول للطالب الجزائري





# HISTOGENESE DU TISSU OSSEUX



# OSSIFICATION MEMBRANAIRE

**Ossification membranaire ou endoconjonctif** : os crâne, os plat

Le développement commence à partir des membranes fibreuses.

1- Dans ces membranes se forment des agrégats de cellules mésenchymateuses, et les membranes deviennent vascularisées(V)

2- Une partie des cellules mésenchymateuses se transforment en cellules stéoprogénitrices (OP) qui forment des ostéoblastes(ob)

3- Les ostéoblastes sécrètent la matrice, →ostéocytes →se forment les spicules osseux.

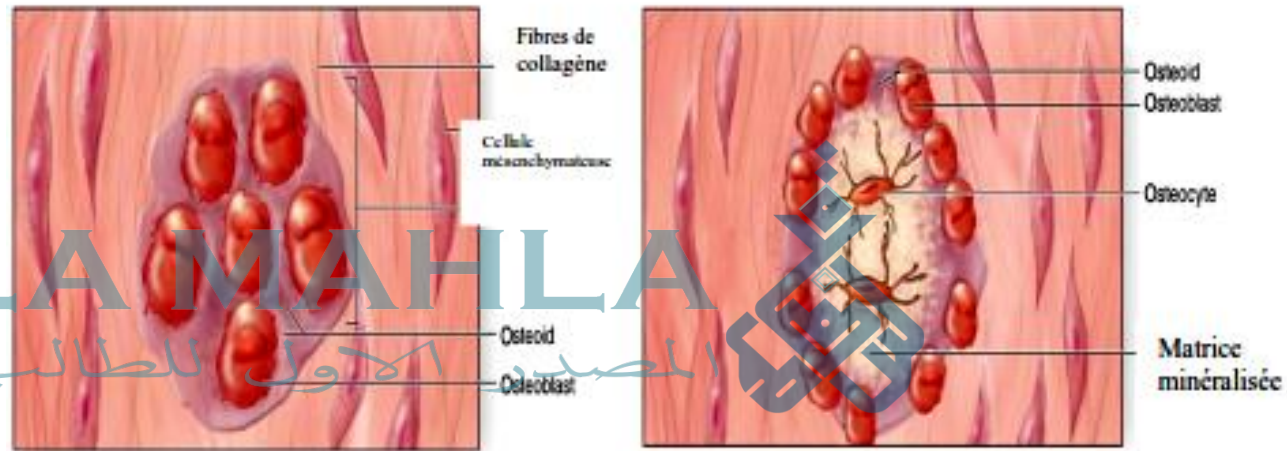
4- De nouvelles cellules mésenchymateuses →cellules stéoprogénitrices (OP) → ostéoblastes (ob) qui produisent de la matrice osseuse. →

les spicules (S) s'élargissent "croissance par apposition". Les spicules se joignent pour former un réseau trabéculaire qui emprisonne des vaisseaux sanguins (V).

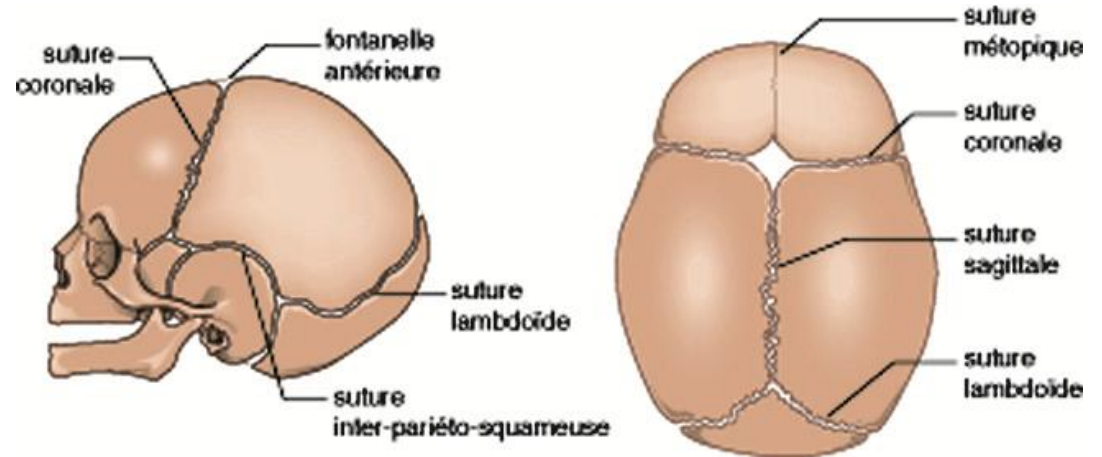
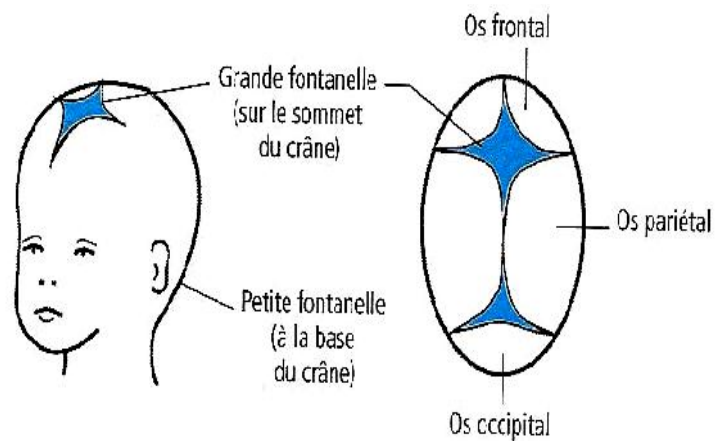
5-Le remodelage commence instantanément, du fait d'une activité coordonnée d'ostéoblastes et d'ostéoclastes. Des lamelles se forment autour des vaisseaux sanguins, pour former des systèmes de Havers.

6- La partie centrale de l'os est formée d'os spongieux, tandis que les 2 tables sont formées d'os compact

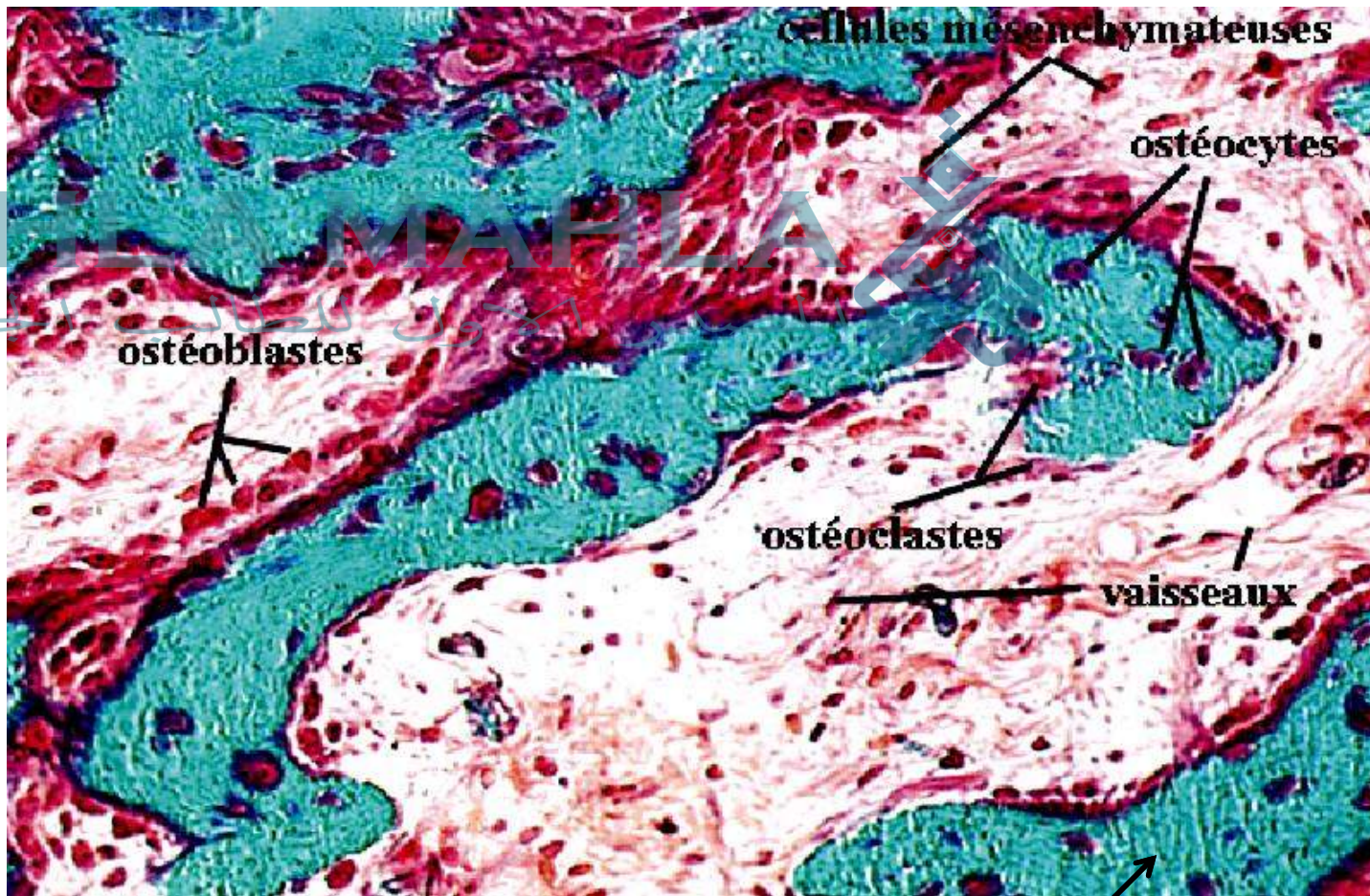
# OSSIFICATION MEMBRANAIRE



SAHLA MAHLA  
المصدر الأول للطالب الجزائري

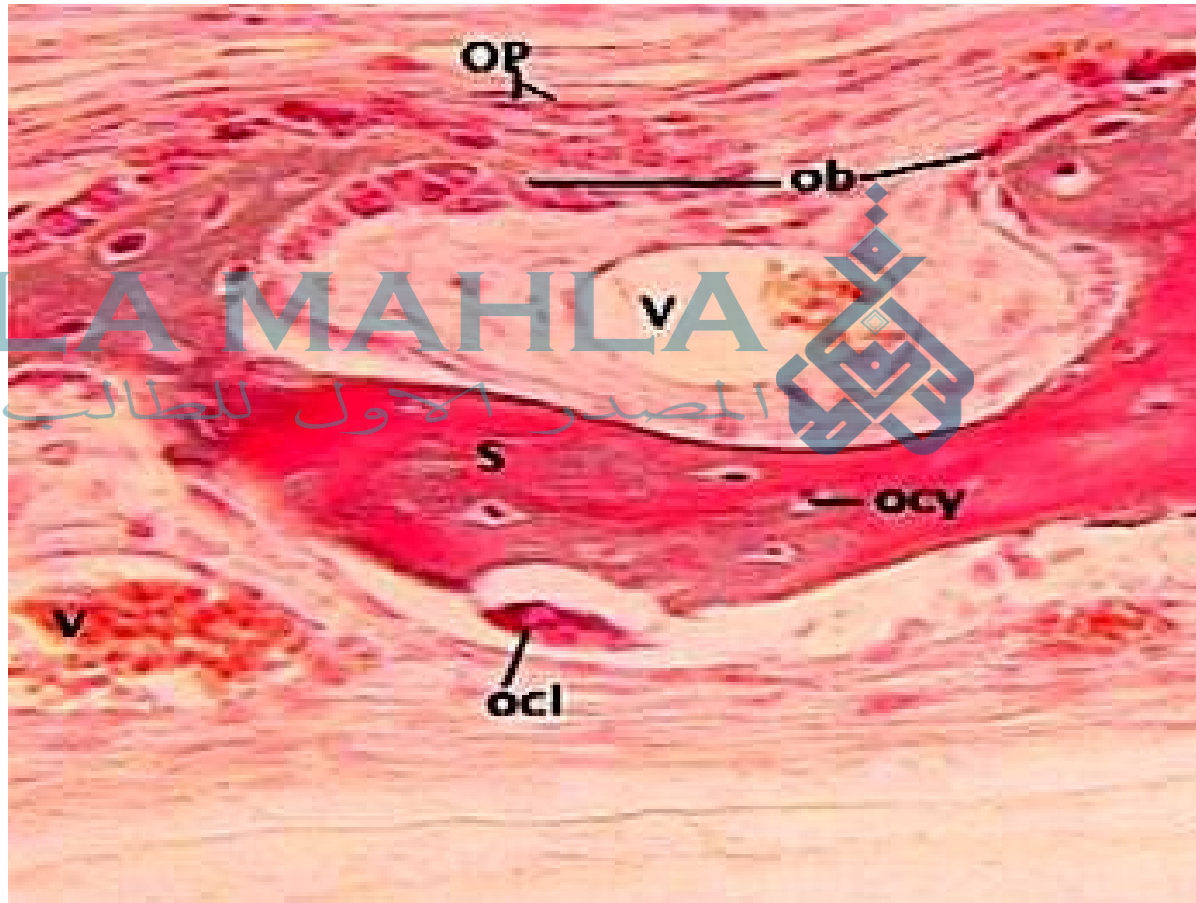


# HISTOGENESE DU TISSU OSSEUX



Os foetal

## OSSIFICATION MEMBRANAIRE



spicules = S

Ostéoblaste= ob

Ostéoclaste = ocl

Cellules ostéoprogénitrices = OP

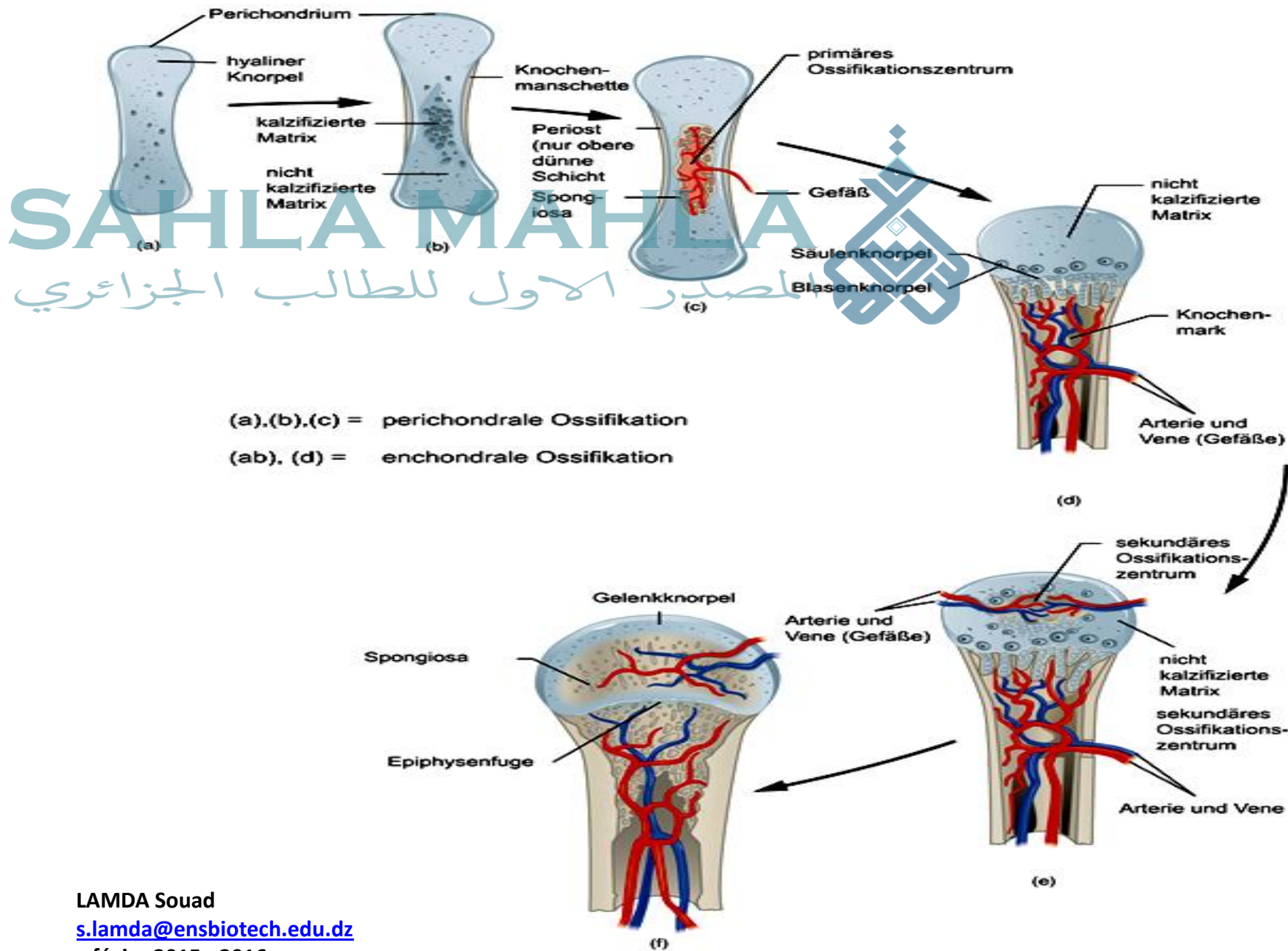
# OSSIFICATION ENDOCHONDRALE

## Ossification endochondrale

À partir d'une ébauche cartilagineuse (cartilage hyalin) futur os

- **Partie centrale** du périchondre diaphysaire **se différencie en périoste**: cellules mésenchymateuses → ostéoblastes → synthèse matrice osseuse de forme annulaire que l'on appelle *virole osseuse péri-diaphysaire*.
- Apparition **centre primaire d'ossification** : chondrocytes → → chondrocytes hypertrophiques qui calcifient la matrice cartilagineuse
- effondrement des cloisons inter chondrocytaires → **constitution de la cavité médullaire primitive → envahissement par bourgeon conjonctivo-vasculaire.**
- Virole osseuse henvahie par **bourgeon conjonctivo-vasculaire** grâce aux osteoclastes
- Les cellules mésenchymateuses périvasculaires → ostéoblastes → synthèse **matrice osseuse tissée.**
- L'ossification se fait alors de façon centrifuge du **milieu de la diaphyse vers les épiphyses.**
- apparition de deux points d'ossification secondaires épiphysaires (apparaissent après la naissance, elle est retardée par rapport à l'ossification diaphysaire).
- cartilage de croissance persiste → croissance en longueur

# OSSIFICATION ENDOCHONDRALE



# OSSIFICATION ENDOCHONDRALE

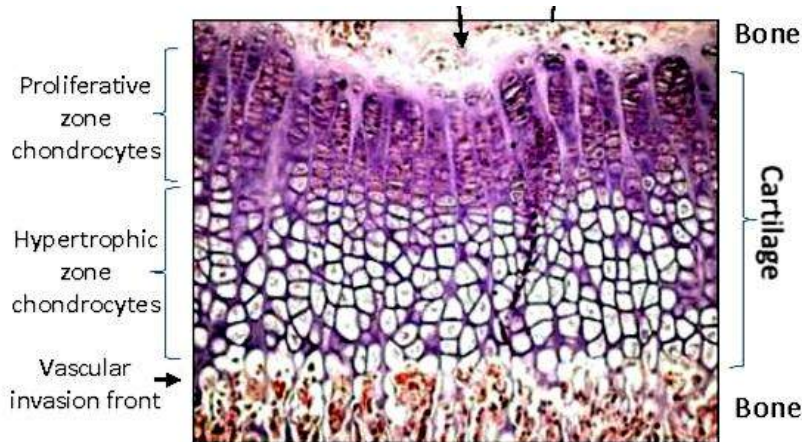
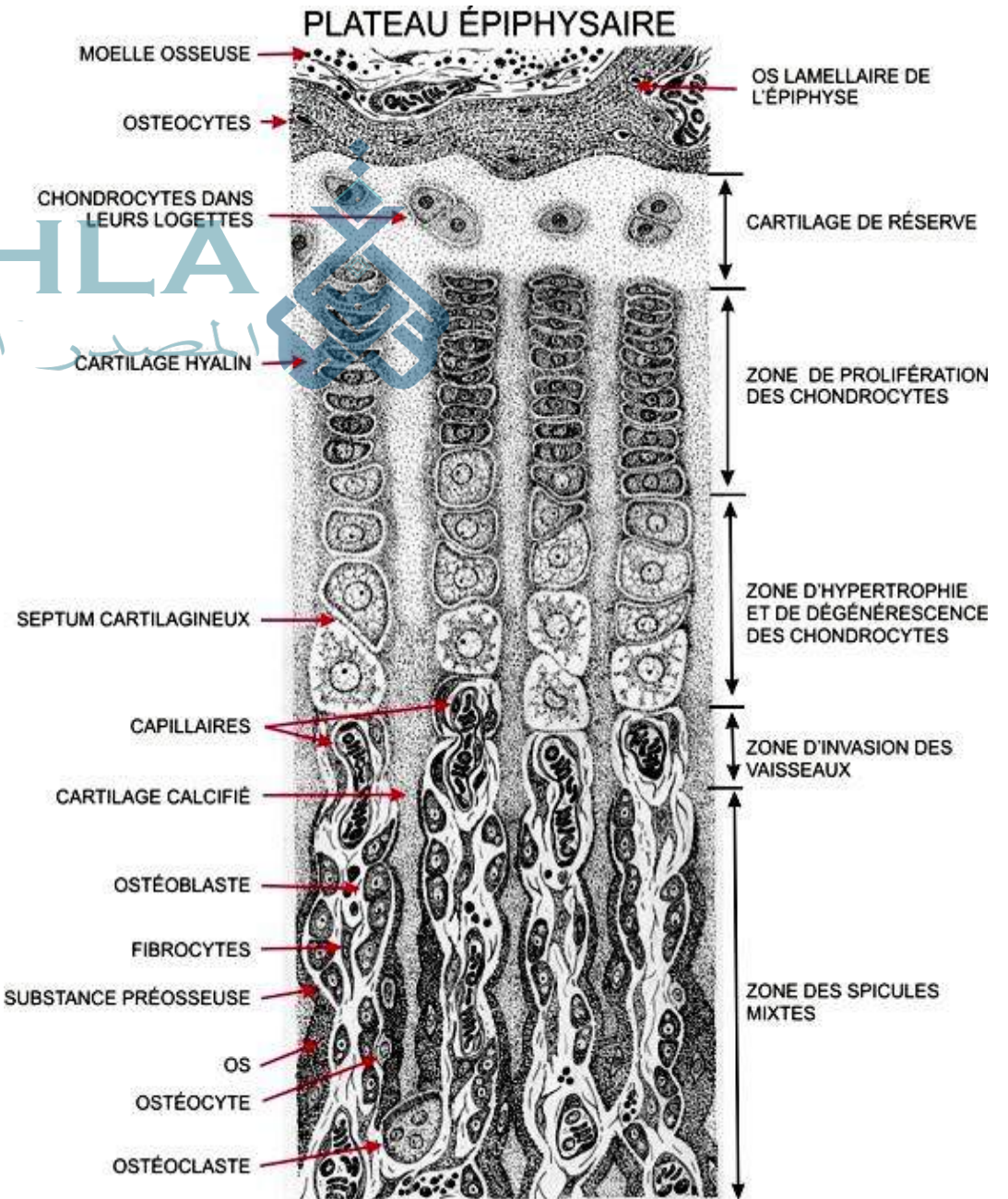
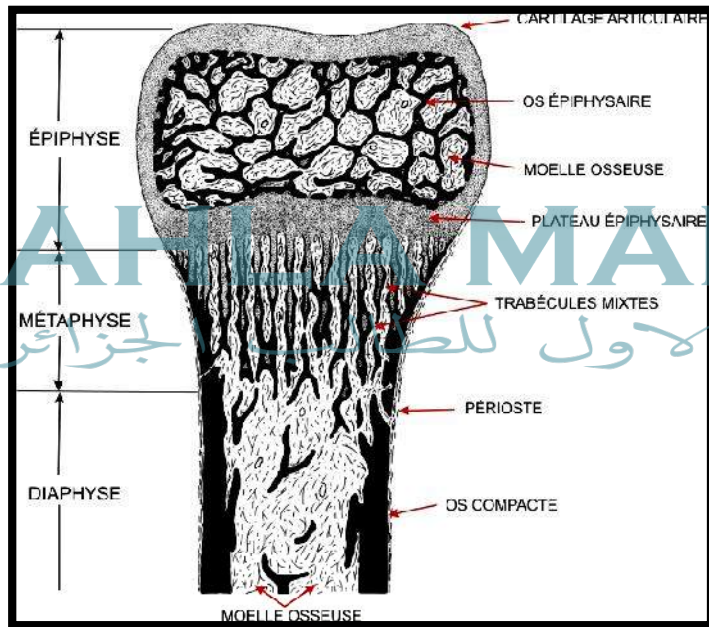
SAHLA MAHLA

Plateau  
Épiphyse  
Cartilage de  
croissance



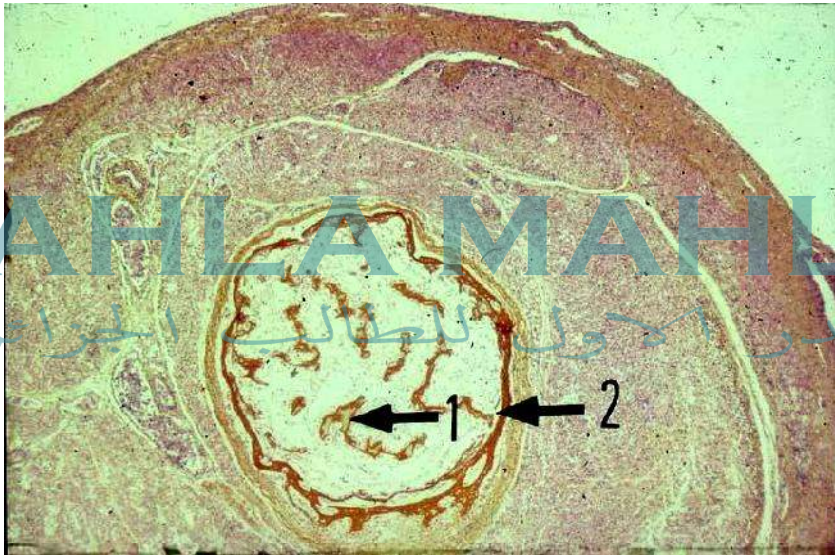


# OSSIFICATION ENDOCHONDRALE



# OSSIFICATION ENDOCHONDRALE

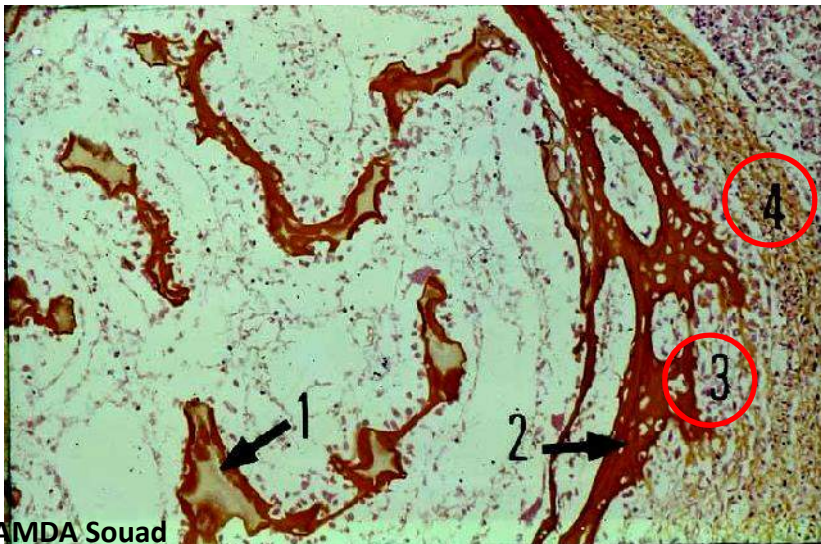
## Rapport de quantité d'os endochondral et d'os périosté



coupe transversale de la jambe d'un embryon de deux mois et demi, diaphyse du fémur en formation.

**1** cavité médullaire est encombrée de travées osseuses endochondrales.

**2** une fine couche de tissu osseux périosté borde la diaphyse.



**1**, le tissu osseux endochondral synthétisé sur un support de cartilage, plus clair et à contours festonnés.

**2** le tissu osseux périosté

**3** le feuillet fertile, plus cellulaire. } **périoste**

**4** le feuillet stérile

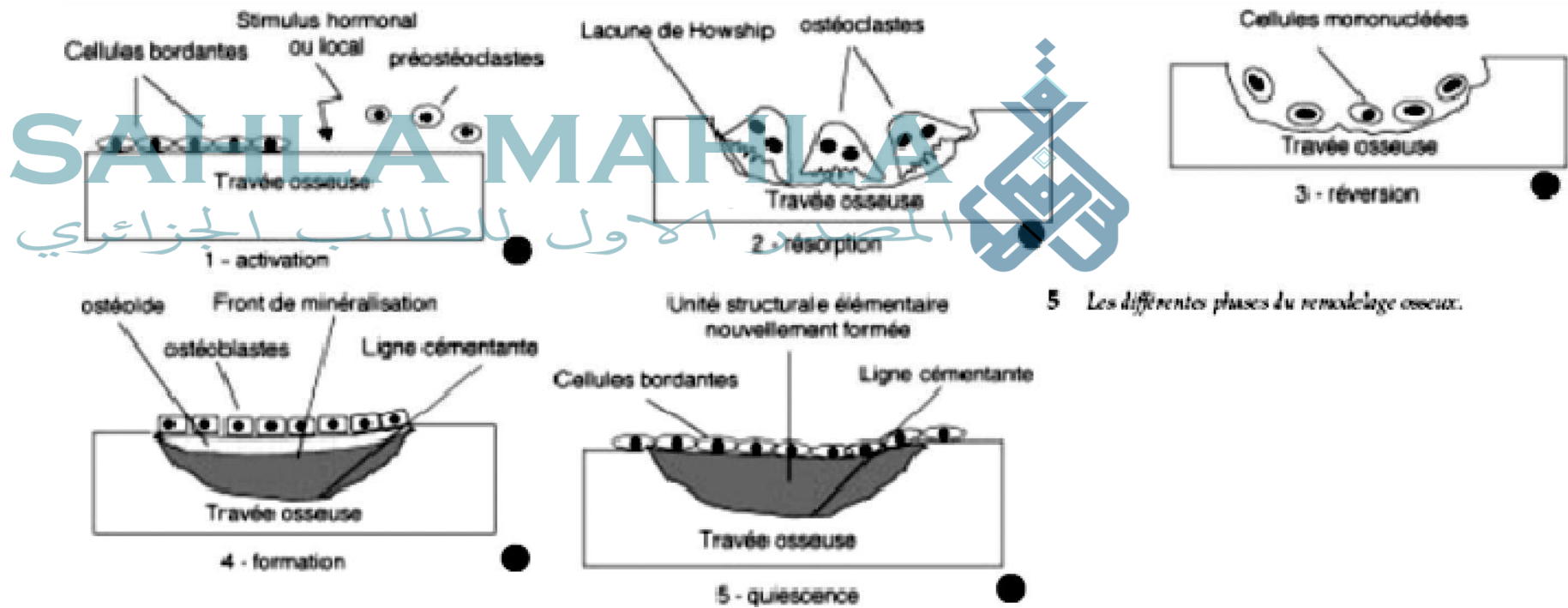
# REMODELAGE OSSEUX

- TO en constant renouvellement, quelque soit l'âge
- Commence par une résorption
- Couplage entre ostéoblastes et ostéoclastes

## Phases de remodelage

- phase de quiescence (durée variable)
  - entre deux phases de résorption osseuse, **la matrice osseuse non soumise à formation ou résorption est recouverte de cellules bordantes**
  - ostéoclastes n'ont pas accès à la matrice osseuse
- phase d'activation :
  - \* recrutement des ostéoclastes
  - \* reconnaissance de la surface osseuse à résorber
  - \* attachement des ostéoclastes
  - \* fusion et activation
- phase de résorption
- phase d'invasion (recrutement des ostéoblastes)
- phase de formation (apposition de l'ostéoïde et minéralisation)

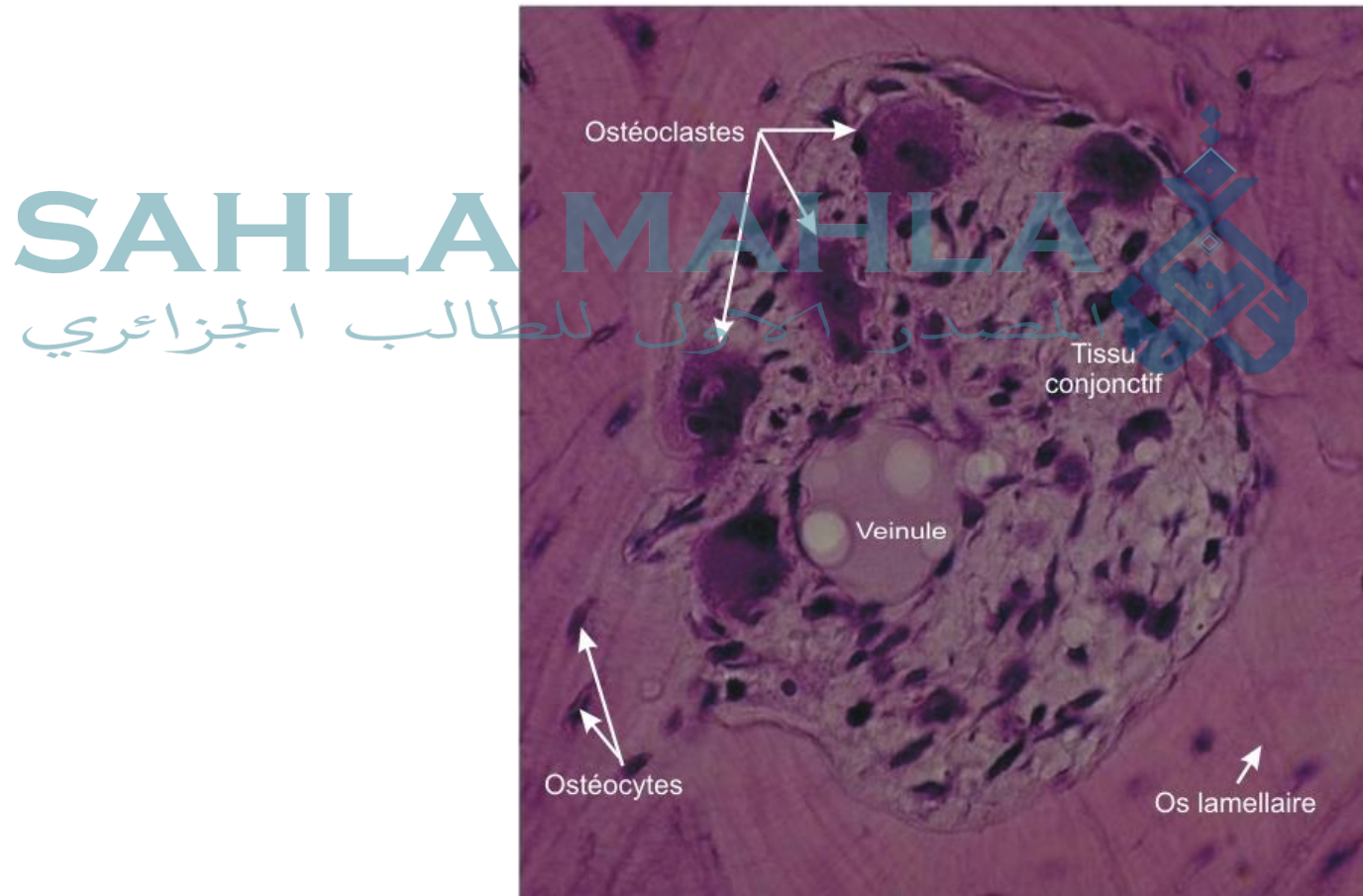
# REMODELAGE OSSEUX



5 Les différentes phases du remodelage osseux.

# REMODELAGE OSSEUX

## Zone de résorption de l'os compacte.



Entourée d'os lamellaire la zone de résorption contient un tissu conjonctif lâche contenant plusieurs fibrocytes et quelques petits vaisseaux.

Une fois cette résorption complétée, des ostéoblastes apparaissent, s'apposent à l'os et entreprennent la deposition de nouvelles lamelles osseuses pour reconstituer une ostéone complète.

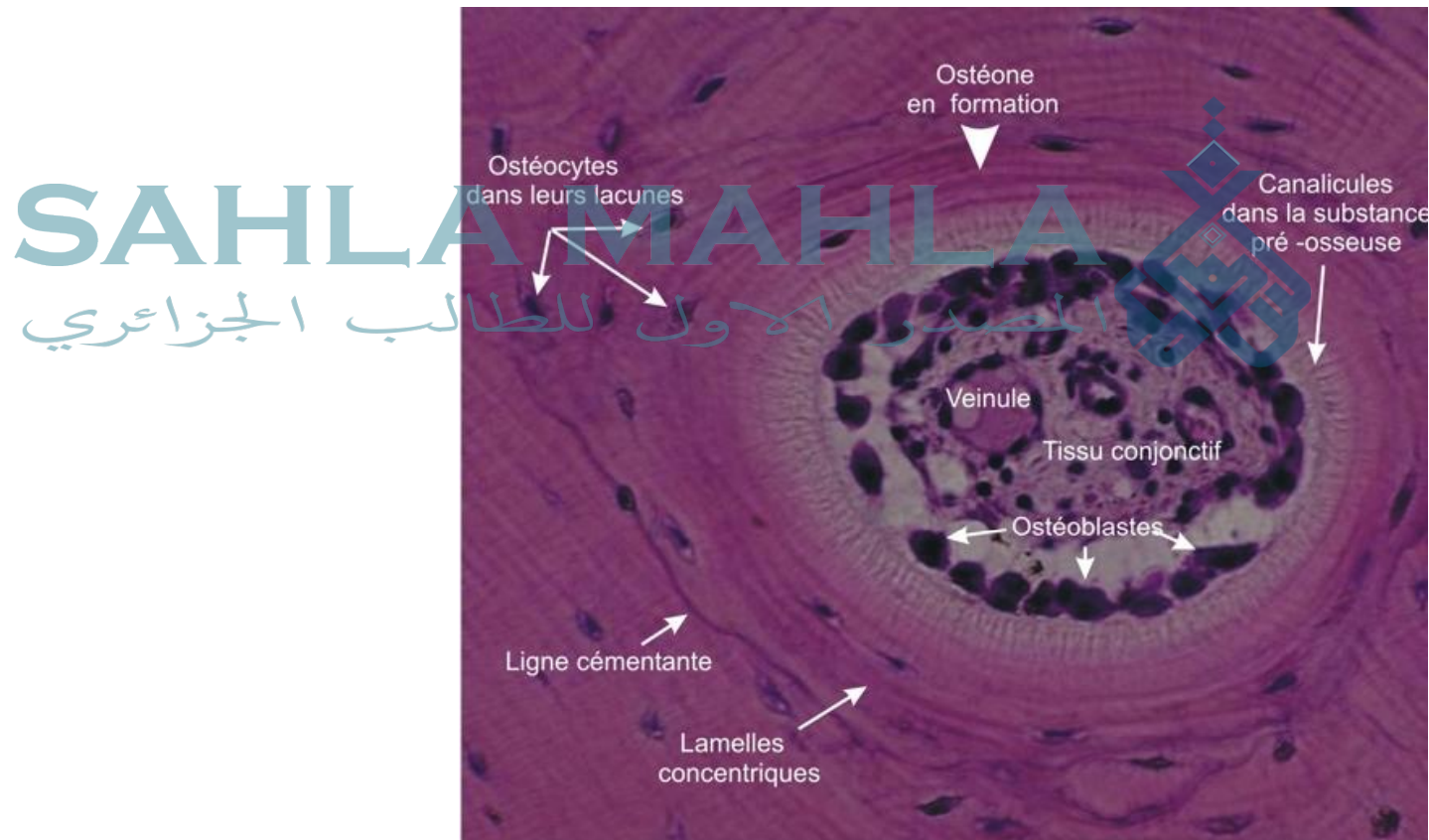
LAMDA Souad

[s.lamda@ensbiotech.edu.dz](mailto:s.lamda@ensbiotech.edu.dz)

février 2015 - 2016

# REMODELAGE OSSEUX

Ostéone en reconstruction dans l'os compact d'un animal adulte.



Dans la portion centrale de l'ostéone en formation  
Ces cellules déposent une couche de substances pré-osseuse pâle non-minéralisée  
Des canalicules sont bien visibles dans cette substance.