



Tissu osseux et ossification

A. Bouaziz

Tissu osseux = tissu de soutien rigide

- Rôles { Protection (système nerveux);
Production de cellules sanguines; et
Régulation de la calcémie.

1. Classification des pièces osseuses

- Anatomie { Os long : tibia;
Os court : phalanges;
Os plat : omoplate.

- **Histologie** { T.O. haversien compact (TOHC);
T.O. haversien aréolaire (TOHA);
T.O. périostique.

2 . *Histologie du tissu osseux*

- T.O. { Cellules;
Fibres;
Matrice extra-cellulaire

2.1. Cellules du T.O.

2.1.1. Ostéoblaste : cellule jeune, ovoïde ou allongée.

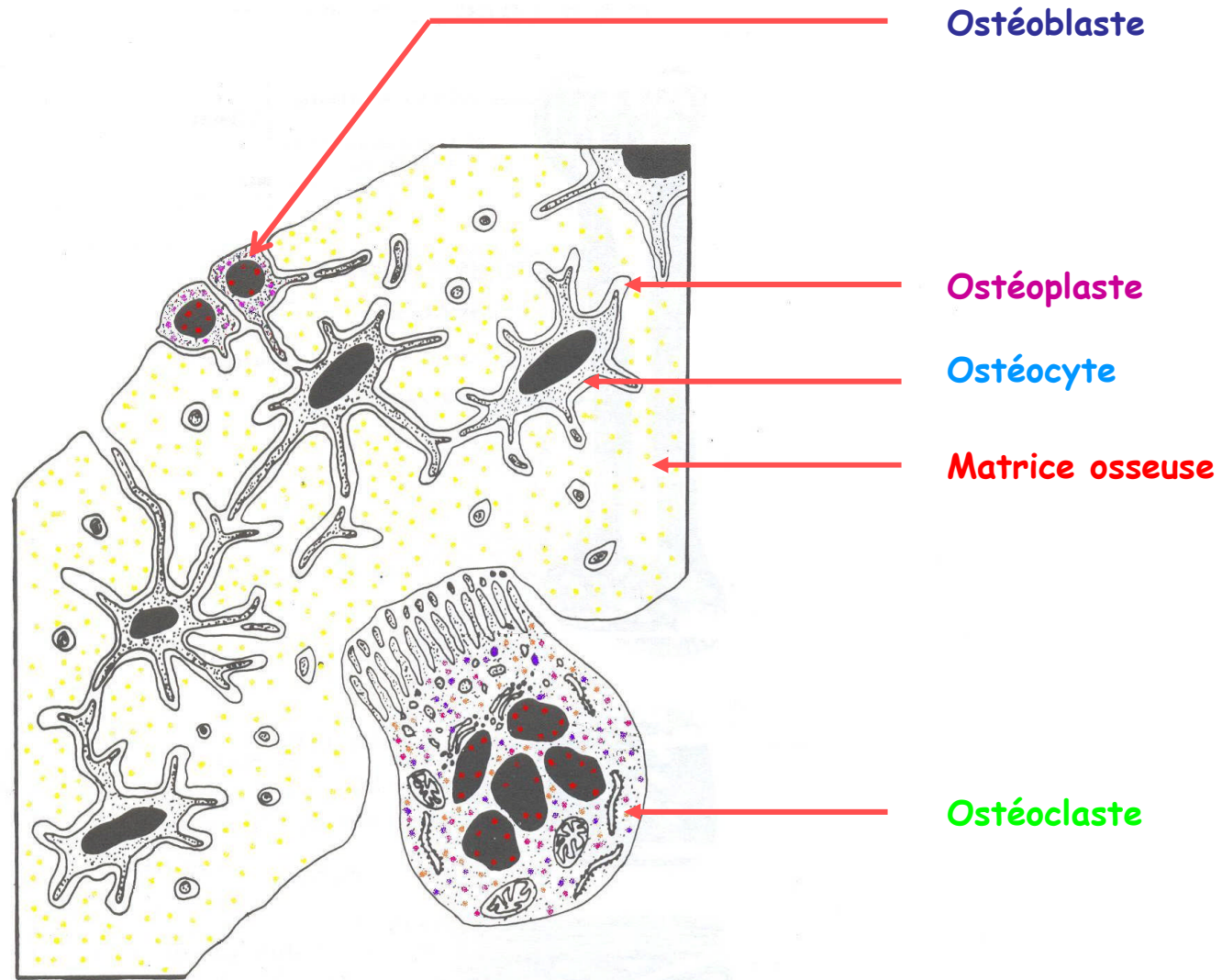
Rôle = synthèse de la matrice extra-cellulaire

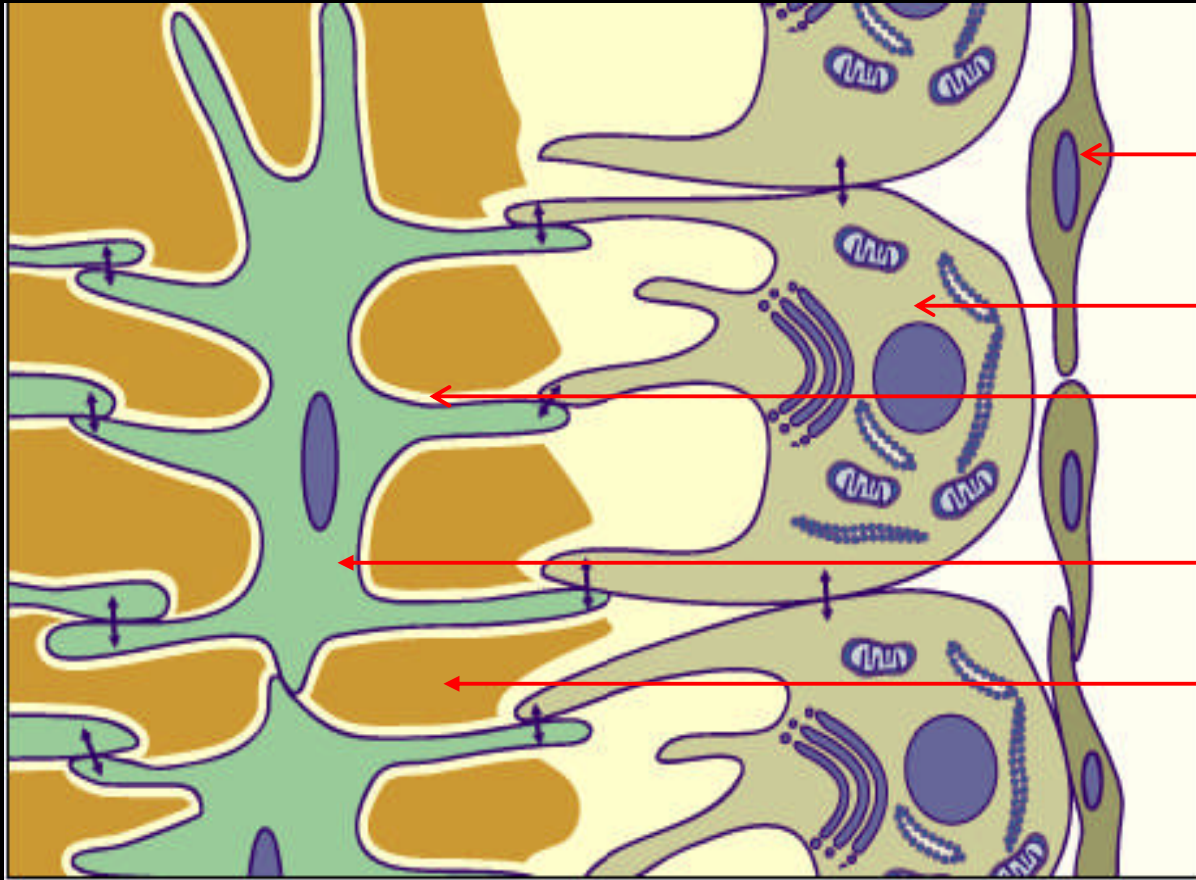
Matrice extra-cellulaire

*Fraction organique)

*Fraction minérale

Cellules du tissu osseux





Cellule mésenchymateuse

Ostéoblaste

Ostéoplaste

Ostéocyte

M. Extra-cellulaire

Cellules du tissu osseux

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 $\text{Ca}^{++}_3(\text{Po}_4)_2$ Ce dernier est rejeté

par exocytose, sous forme de cristaux d'hydroxyapatite, pour s'insinuer sur les liaisons peptidiques des différentes molécules de tropocollagène.

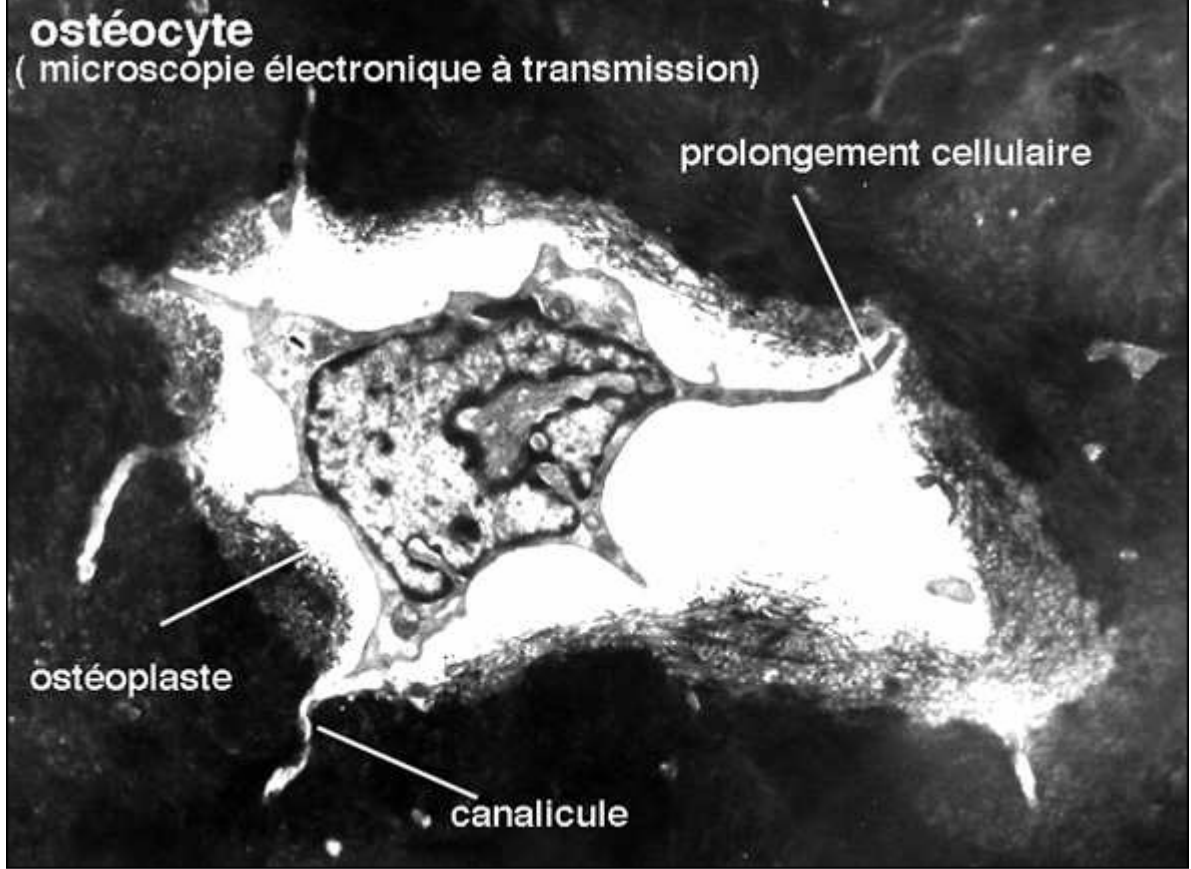
R!!! Fraction minérale responsable de la rigidité

du tissu osseux!!!!

2.1.2. Ostéocyte

C'est un ostéoblaste adulte, entièrement entouré par une matrice extra-cellulaire qui délimite des logettes dites Ostéoplastes.

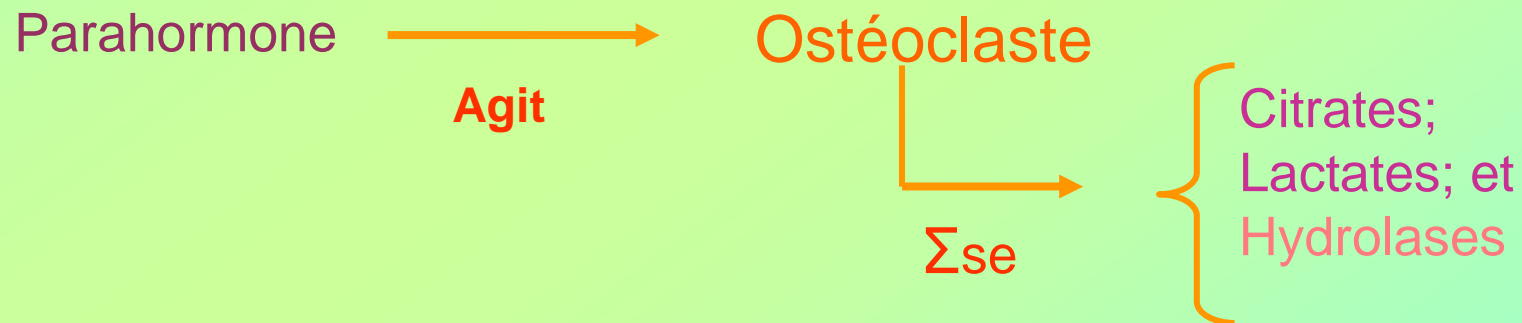
Rôle Σ^{se} la matrice extra-cellulaire mais en faible quantité

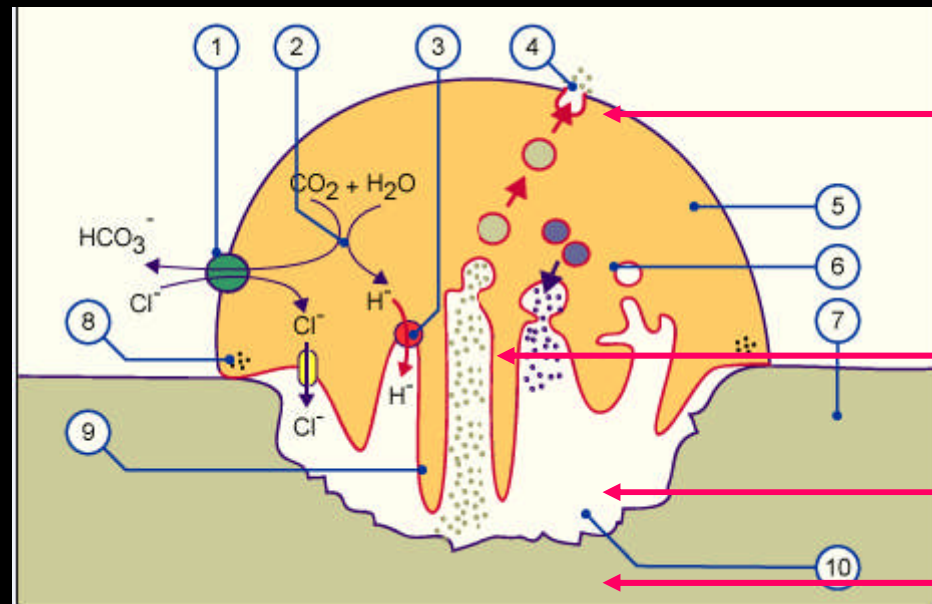


2.1.3 Ostéoclaste

Cellule géante multi nucléée,
responsable de l'érosion du tissu osseux

C-à-d *l'ostéoclasie*, *dt le principe est :*





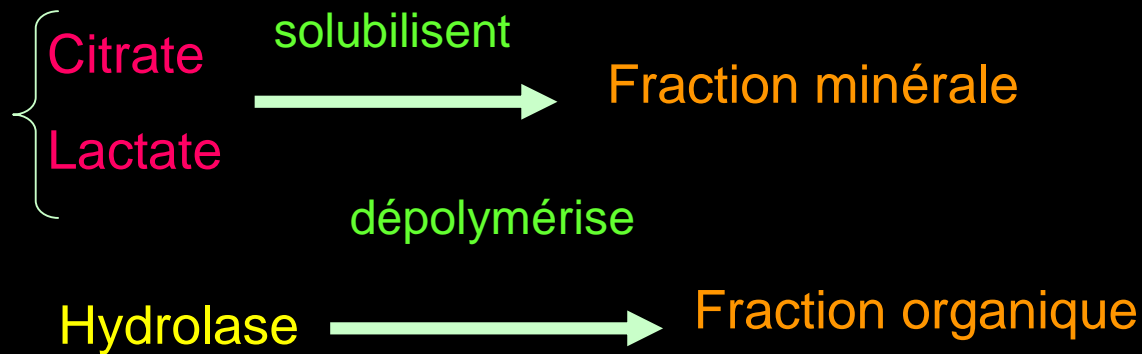
Ostéoclaste

Bordure en brosse

Lacune d'érosion

Matrice extra-cellulaire

Ostéoclaste



R! Produits de l'ostéoclasie sont assimilés par
La bordure en brosse de l'ostéoclaste ensuite
rejetés par celui-ci dans le sang par exocytose

2.2. Fibres de collagène

Elles sont de type I

2.3. Substance fondamentale

M.E.C.

Fraction organique G.A.G. sulfatés (kératane, Chondroïtine Sulfatées) + glycoprotéines
+ faible quantité de lipides;

Fraction minérale $H_2O + Mg^{++} + carbonates$
+ $Na^+ + Ca^{++} + phosphate$.

OSSIFICATION

Ossification

La construction des os ;

La croissance des os ;

Le remaniement des os ;

L'homéostasie.

Ossi.

• Oss. laire $\xrightarrow{\text{se déroule}}$

Soit sur cartilage (ossi. enchond.)

↓ aboutit

Formation os enchondral

Soit sur T.C. (oss. Endoconjonctive)

↓ aboutit

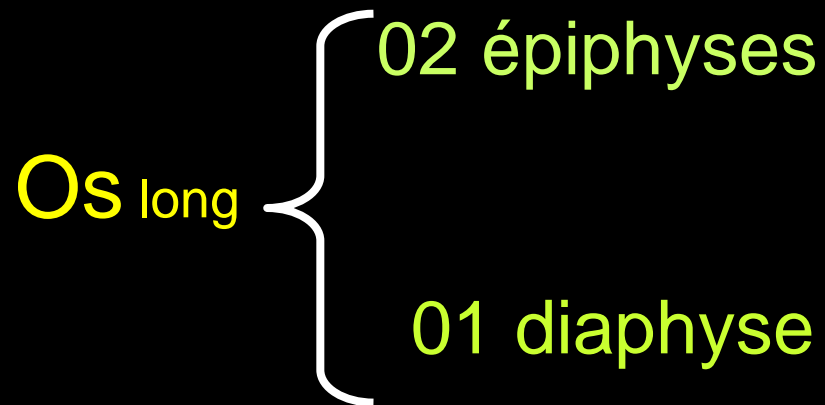
Formation os plat ou périostique

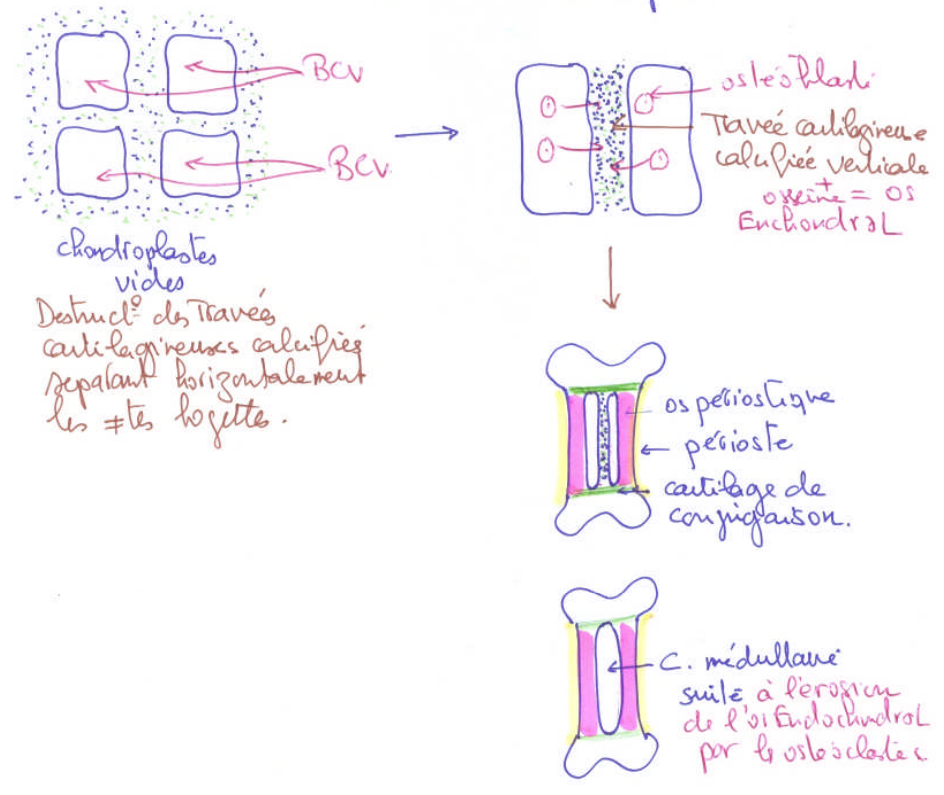
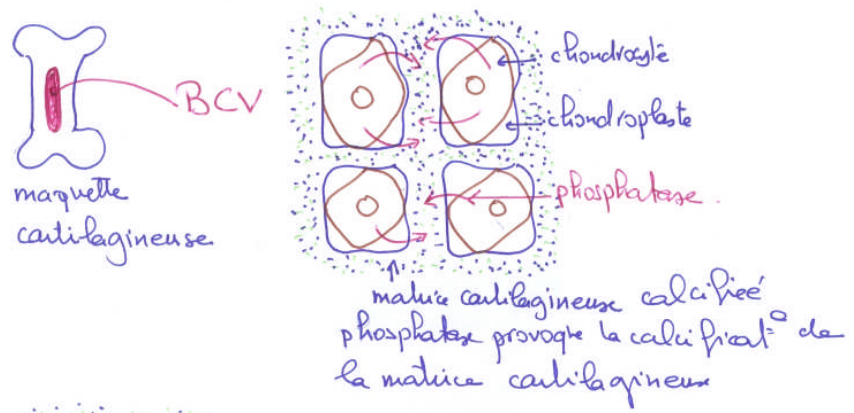
• Oss. laire $\xrightarrow{\text{se déroule}}$

Obligatoirement sur un tissu
Osseux formé lors de l'ossi. laire

Ossification d'un os long

Elle débute pdt vie fœtale vers le 40^{ème} jour par la mise en place d'une maquette cartilagineuse





Ossification de la diaphyse

1. Ossification primaire

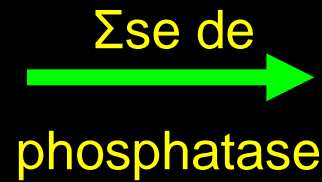
1.1. Mise en place de la cavité médullaire primitive



U
n



- Métabolisme des chondrocytes augmente ;
- Activité mitotique importante ;
- Chondrocytes s'hypertrophient



Calcification de la S.F. du cartilage

\downarrow Ceci provoque

La mort des chondrocytes par manque de nutriments et d'oxygène.

- Cellules du B.C.V. pénètrent les chondroplastes



détruisent

S.F. calcifiée séparant horizontalement les chondroplastes

Conséquences

Formation de grandes cavités longitudinales

Qlqs cellules du B.C.V. — ^{se} — _{#cient} → Ostéoblastes

↓
· Σse osséine
↓

Sur les travées cartilagineuses verticales

↓
· Formation
↓

Os endochondral aussitôt détruit par les ostéoclastes

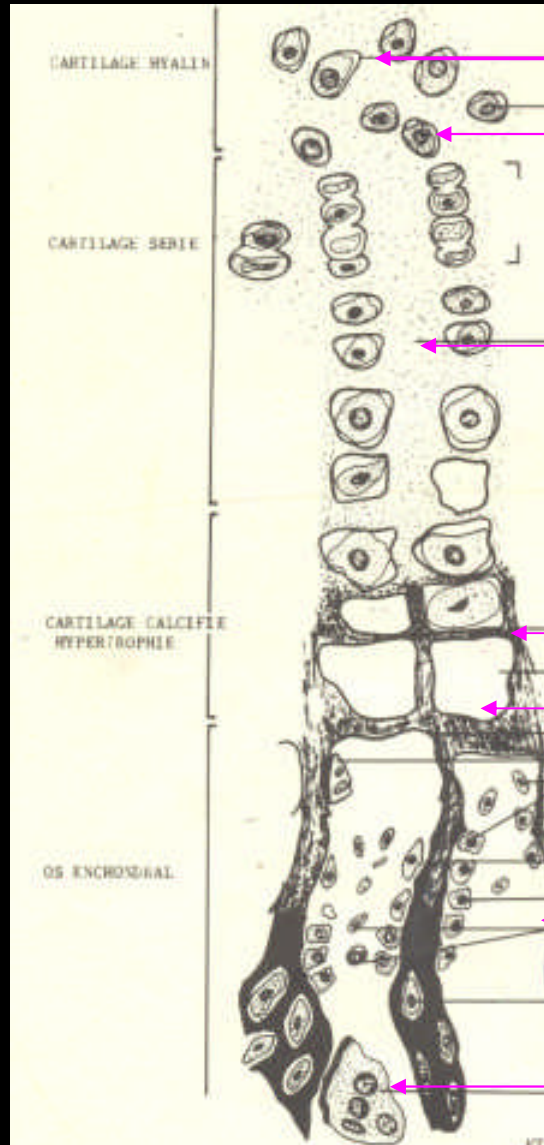
↓
· Formation
↓

la cavité médullaire primitive

Dans la C.M.P., les cellules du B.C.V. décussent tout en se dirigeant vers Les 2 cartilages de conjugaison sans les atteindre.

Cl! L'érosion de l'os endochondral permet l'allongement de la cavité médullaire primitive

OSSIFICATION ENDOCHONDRALE



Chondroplaste

Chondrocyte

Matrice

cartilagineuse

M.C. calcifiée

Chondroplaste

vide

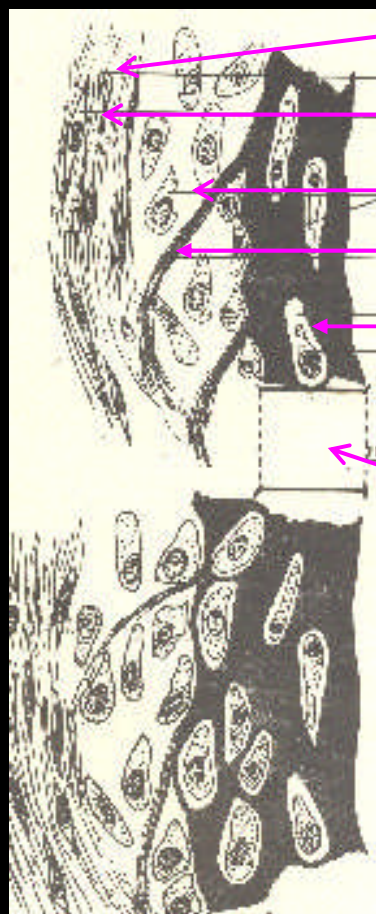
CELLULES
B.C.V.

Ostéoclaste

*R! Ce processus dure de la vie
ξaire jusqu'à la fin de
l'adolescence (24 ans), dans la
cartilage de conjugaison,
permettant ainsi la croissance en
longueur de l'os et par
conséquent de l'individu.*



1.2. Mise en place de l'os périostique



Fibres de collagène

Fibrocyte

ostéoblaste

Fibre de Sharpey

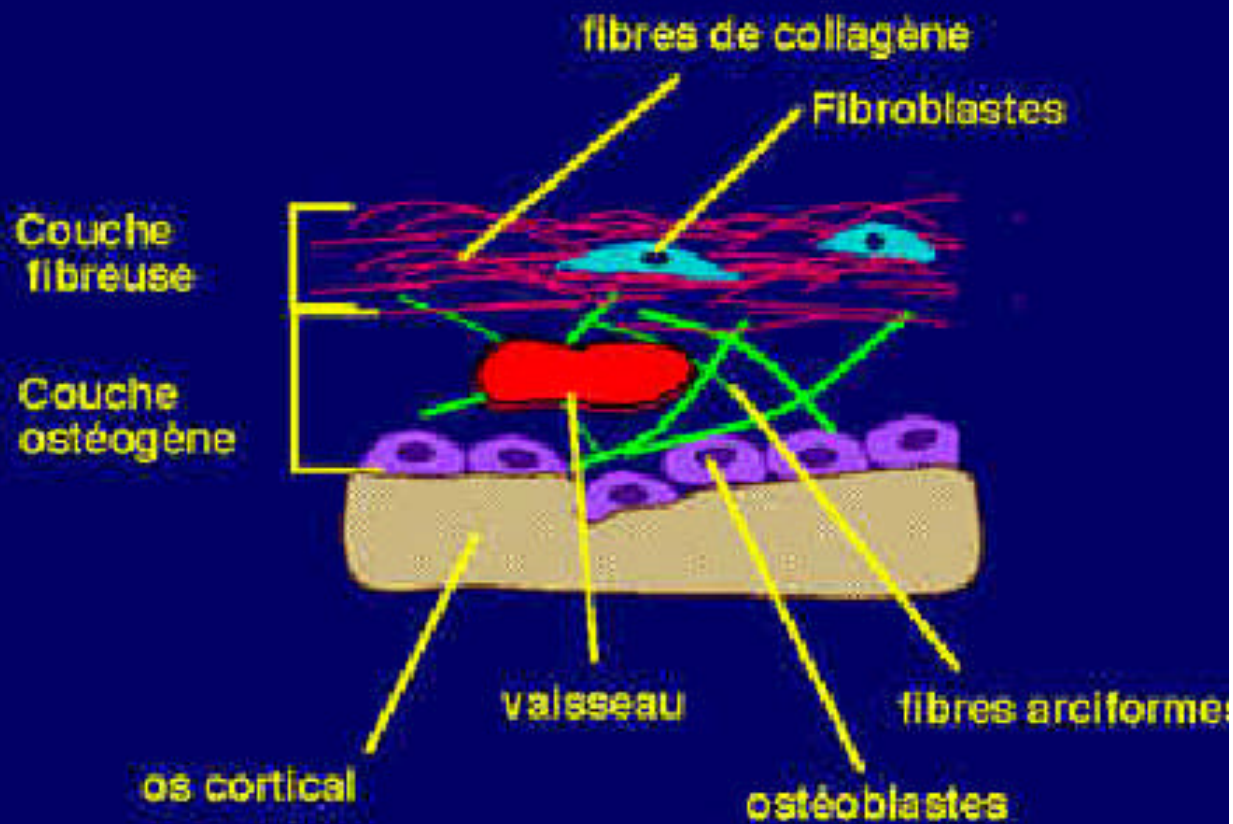
Ostéoplaste

Zone ostéogène

Formation de la 1^{ère} lame d'os
périostique

Structure du périoste

Le périoste de l'enfant



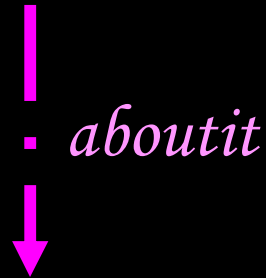
Le périoste appose de nouvelles couches d'os périostique à la périphérie de la diaphyse et ce grâce à la couche d'Ossier.

Conséquence : épaissement de la diaphyse

R! l'endoste qui revêt extérieurement la cavité médullaire présente une structure presque identique à celle du périoste. Il donne naissance au système fondamental interne = os périostique

CI !

L'ossification primaire de la diaphyse



*Formation d'une ébauche osseuse
diaphysaire
(os périostique)*

+

Cavité médullaire

2. Ossification secondaire

Se déroule sur l'os périostique. Les B.C.V. atteignent l'os périostique à partir du périoste et de la cavité médullaire.

Les ostéoclastes du B.C.V. érodent transversalement l'os périostique formant ainsi de gdes lacunes dites lacunes de Howship. Ces lacunes fusionnent pour former des cavités transversales à la diaphyse. Ensuite les ostéoblastes élaborent l'osséine et la fraction minérale.

Ce processus permet la mise en place de l'os autour d'un axe (cylindre creux) dit renfermant une veinule et une artériole.

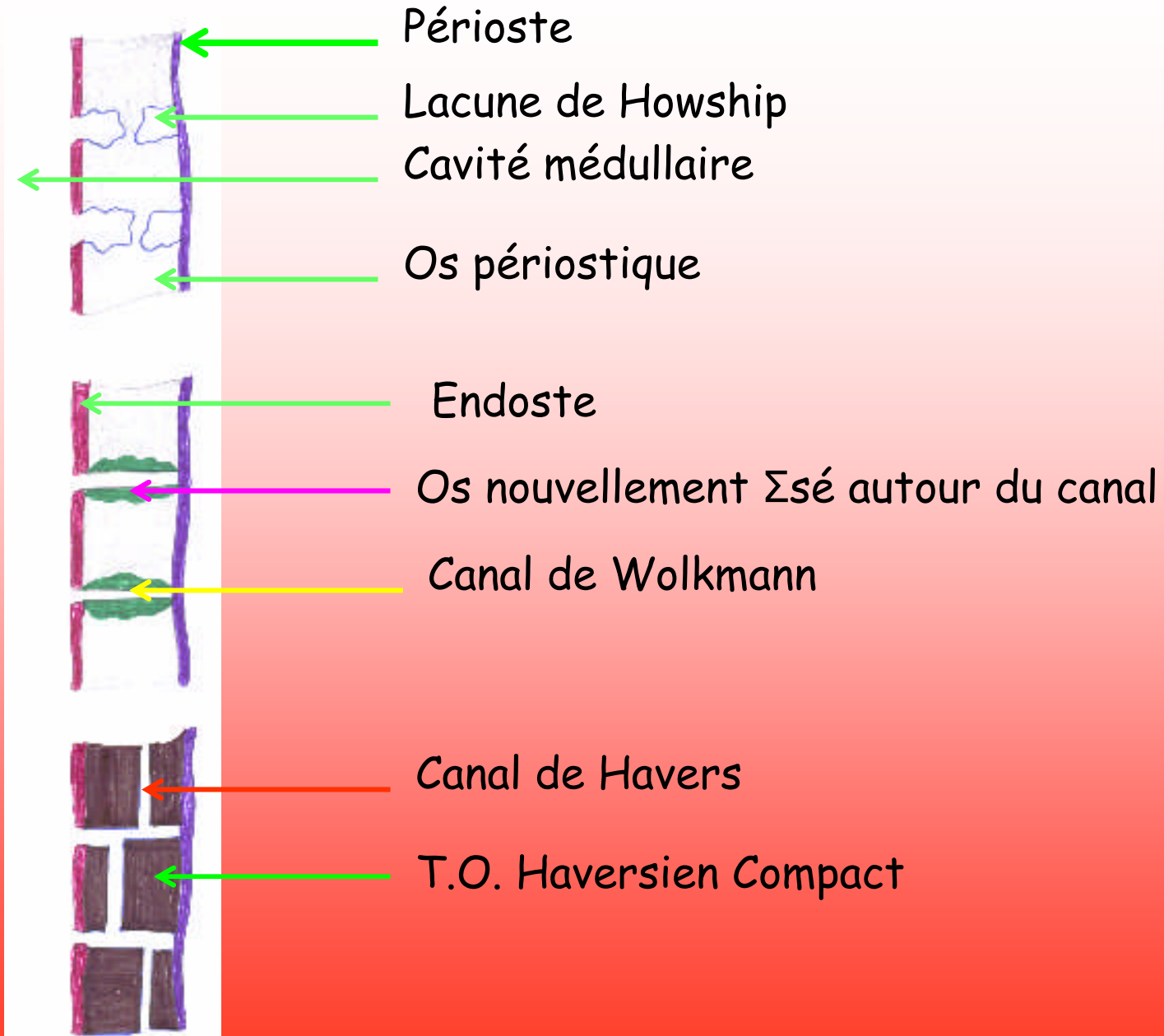
Les B.C.V. de chaque canal décussent et deviennent parallèles à la diaphyse. Par le même processus décrit ci-dessus se mettent en place les canaux de Havers.

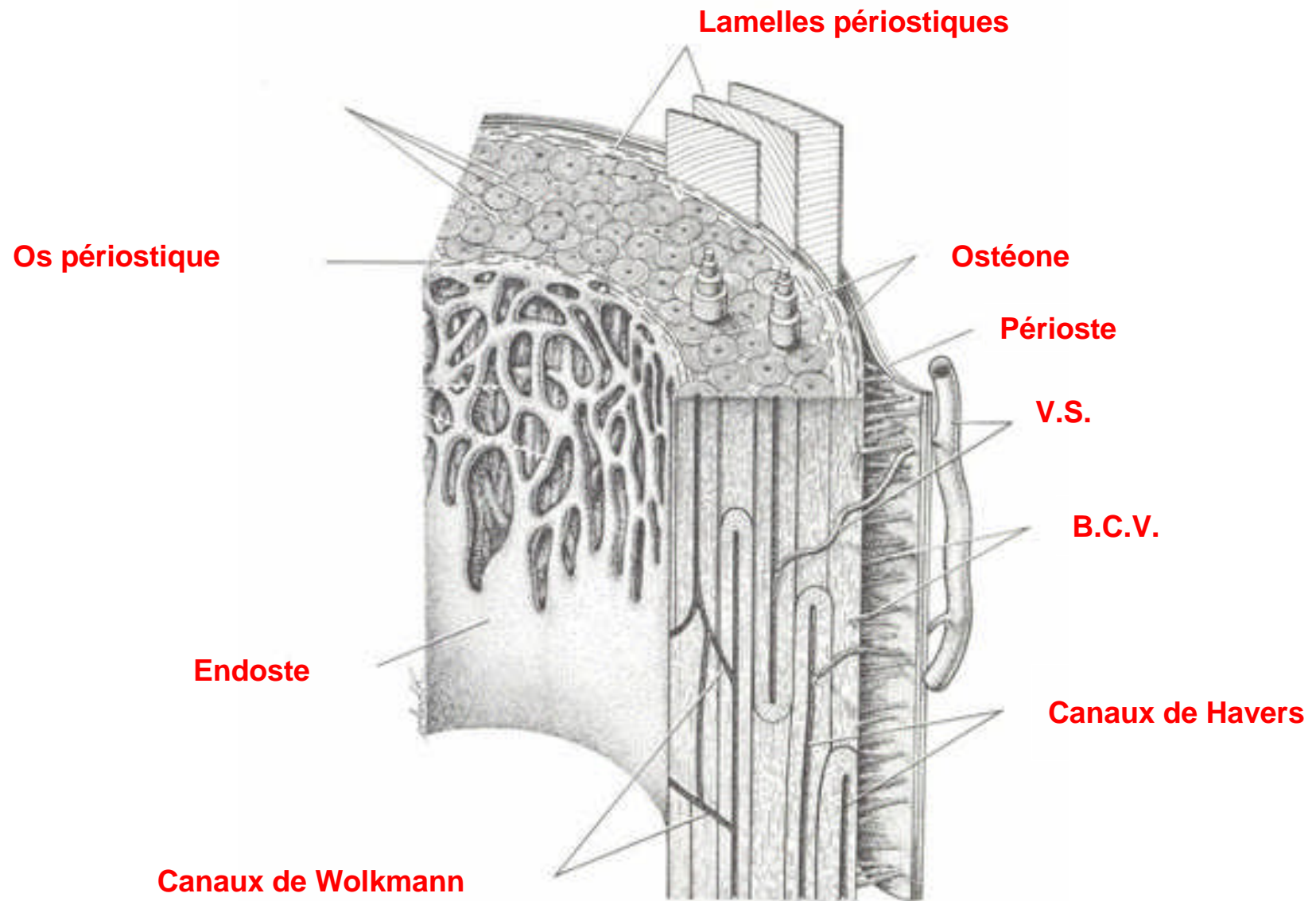
Canal de Havers + 8 à 15 couches d'os concentriques



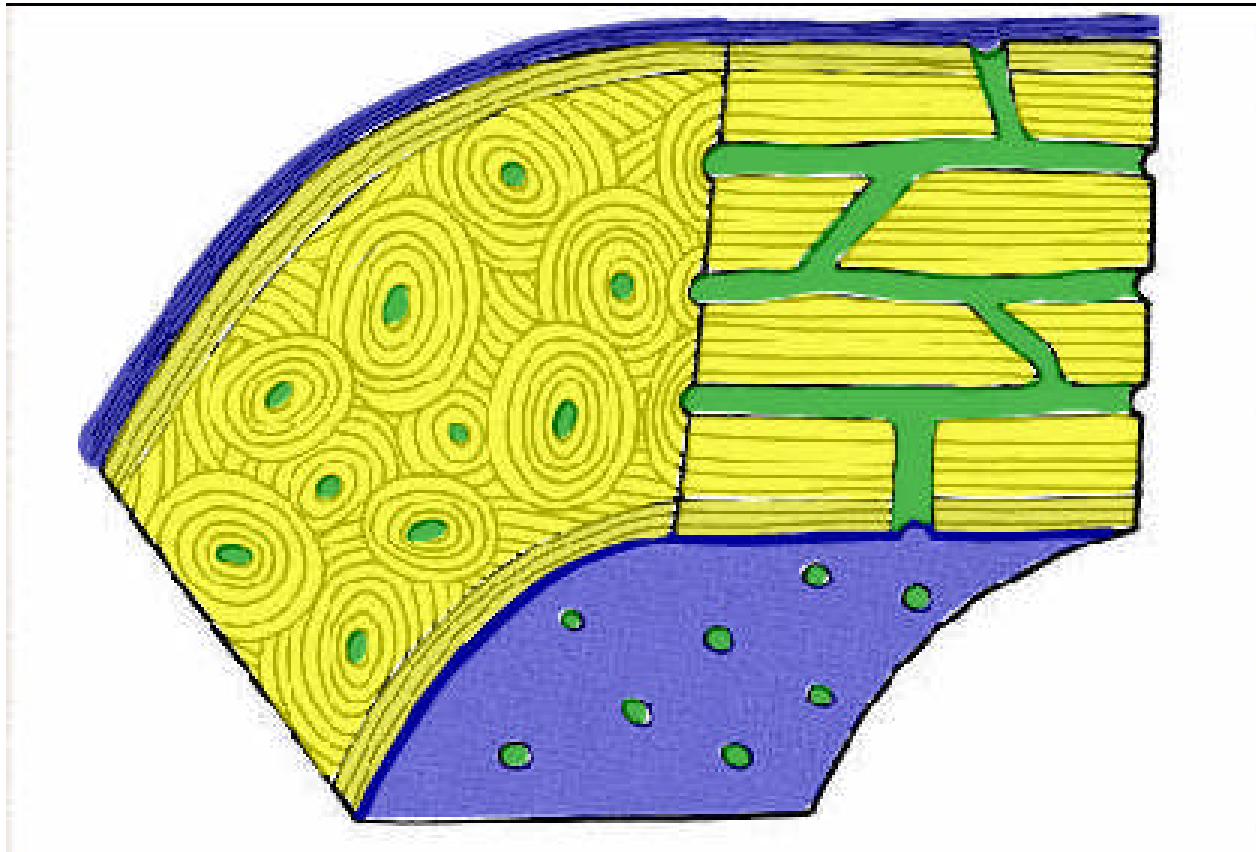
Ostéone

Plusieurs ostéones = T.O. Haversiens Compact (Dense)

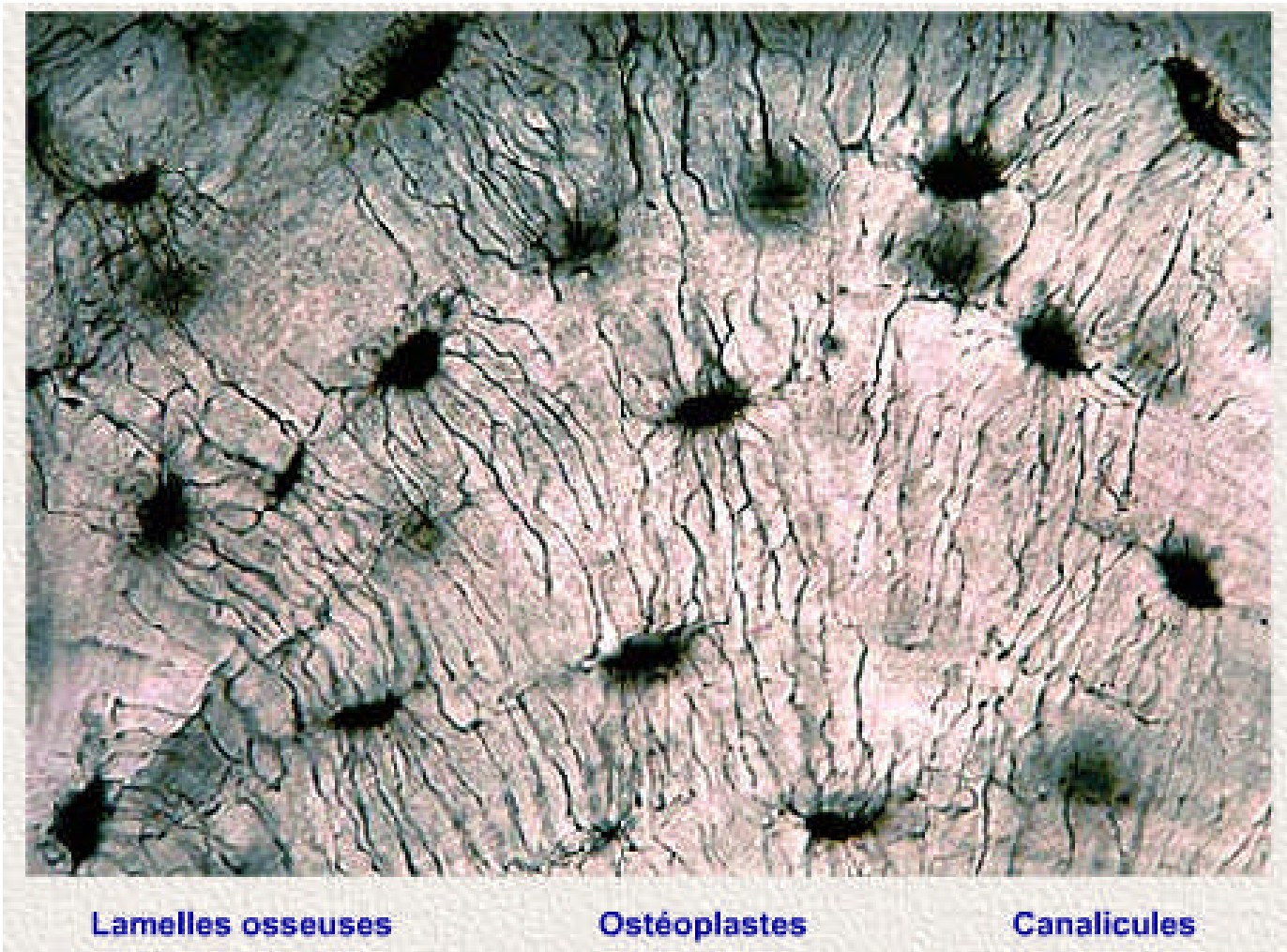




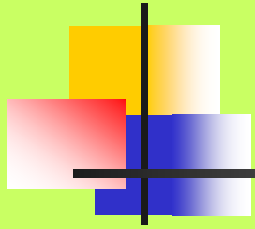
Structure de la diaphyse



Structure du T.O. Haversien Compact



Ossification des épiphyses

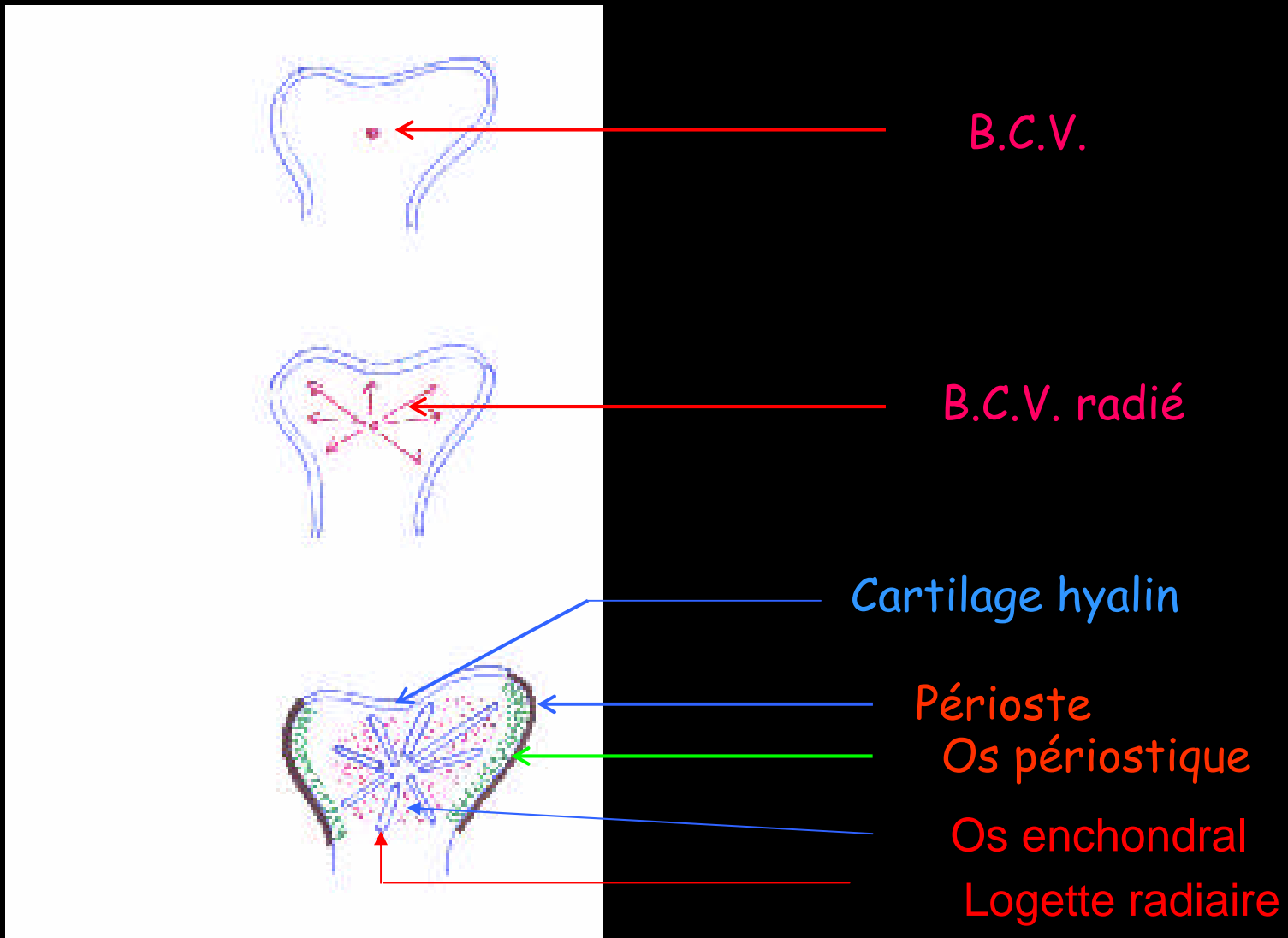


Oss. Épiphyse
d'Os long

•Ossification Iaire

•Ossification IIaire

Ossification Iaire de l'épiphyse d'un os long



1. Ossification primaire de l'épiphyse

• Pdt vie Σaire → Épiphyse = cartilage hyalin

• B.C.V. $\xrightarrow{\text{Atteint}}$ Centre de l'épiphyse à partir
De la périphérie

Du centre de la diaphyse $\xrightarrow{\text{Partent}}$ Des branches radiées
vers la périphérie

Formation d'un os endochondral, comme pour la diaphyse.

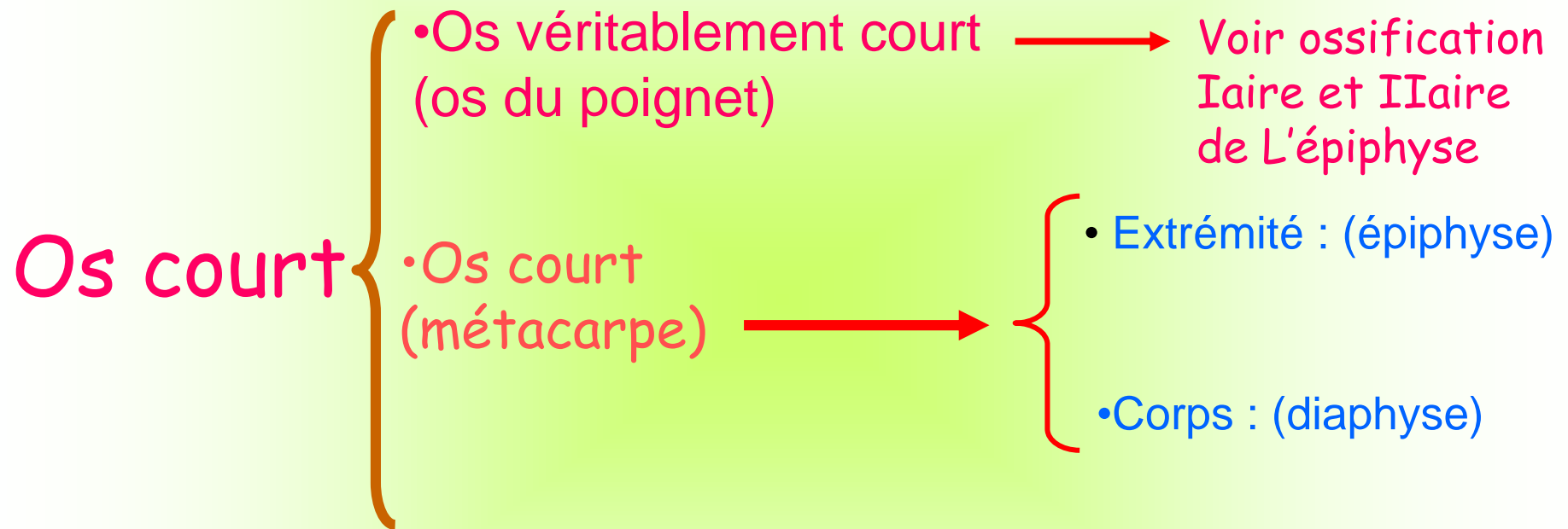
R! os enchondral = os Iaire non lamellaire. En périphérie, le périoste dépose de l'os périostique plus tardivement que la diaphyse.

Ossification secondaire de l'épiphyse

Elle se déroule obligatoirement sur l'os enchondral.
Destruction rapide de l'os enchondral, qui est
Remplacé par un T.O. Haversien aréolaire (spongieux)

R! Aspect spongieux = grande logette autour
De laquelle se déposent des lamelles osseuses.

• *Ossification d'un os court*



Ossification d'un os plat

1. Ossification primaire

Elle se déroule sur une maquette cartilagineuse

• C. conjonctives $\xrightarrow{\text{Se différencient}}$ Ostéoblastes

↓
élaborent

Travées osseuses Iaire

• Le périoste $\xrightarrow{\text{Σse}}$ Lamelles osseuses d'apposition

↓

Accroissement en épaisseur

2. Ossification IIaire



R! T.O. périostique = Tables externe et interne

A. BOUAZIZ

Structure d'un os plat



périoste

T.O.H.A.

Os périostique