

LE TISSU OSSEUX

Ossification

OSSIFICATION ET REMANIEMENT DU TISSU OSSEUX

L'ossification est un processus

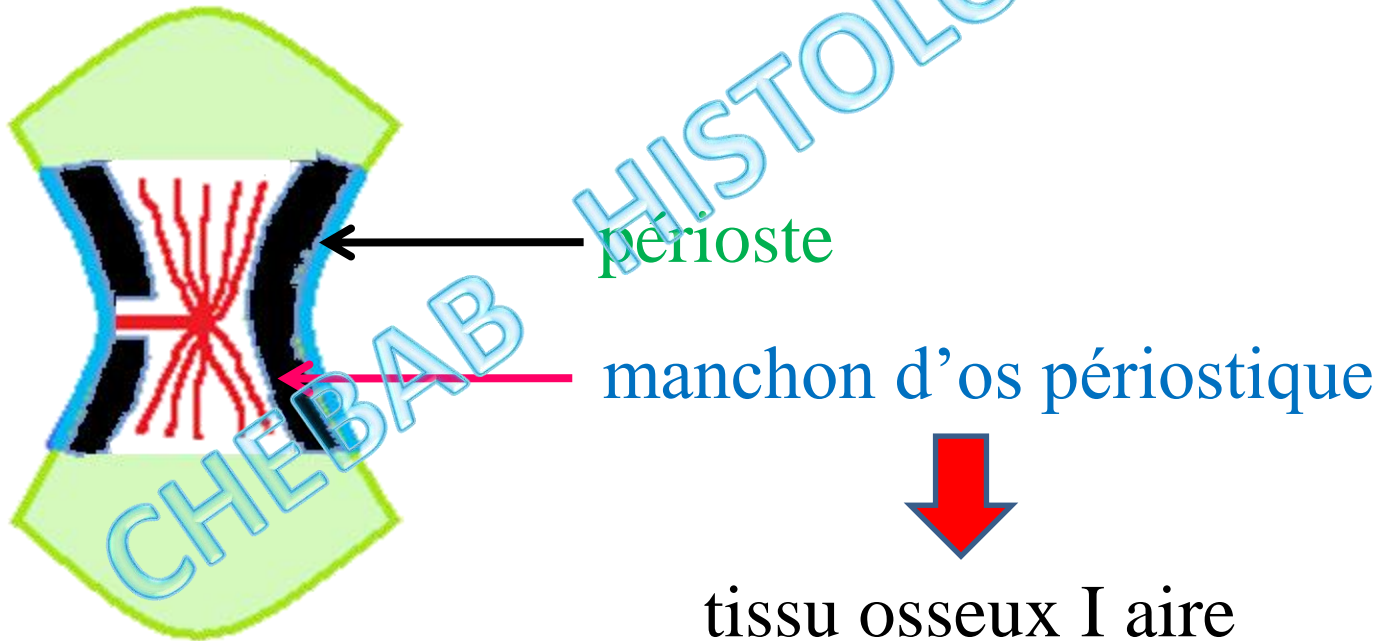
- de construction,
 - de résorption,
 - de croissance,
 - de remaniement.
- du tissu osseux

L'ossification se déroule en deux étapes successives :

OSSIFICATION I aire

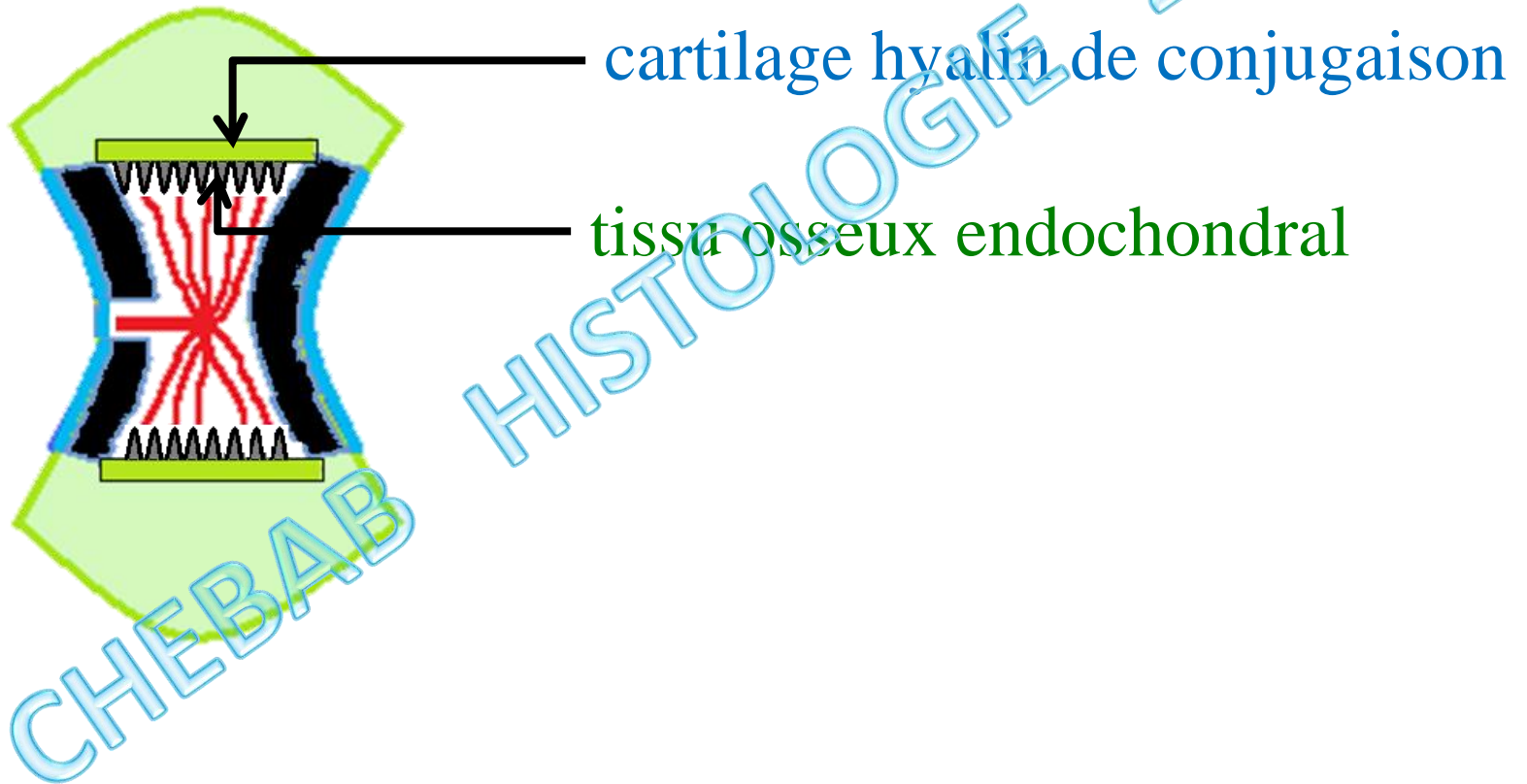
OSSIFICATION ENDOCONJONCTIVE

Formation d'un manchon d'os périostique (tissu osseux I aire) à partir du périoste.



OSSIFICATION ENDOCHONDRALE

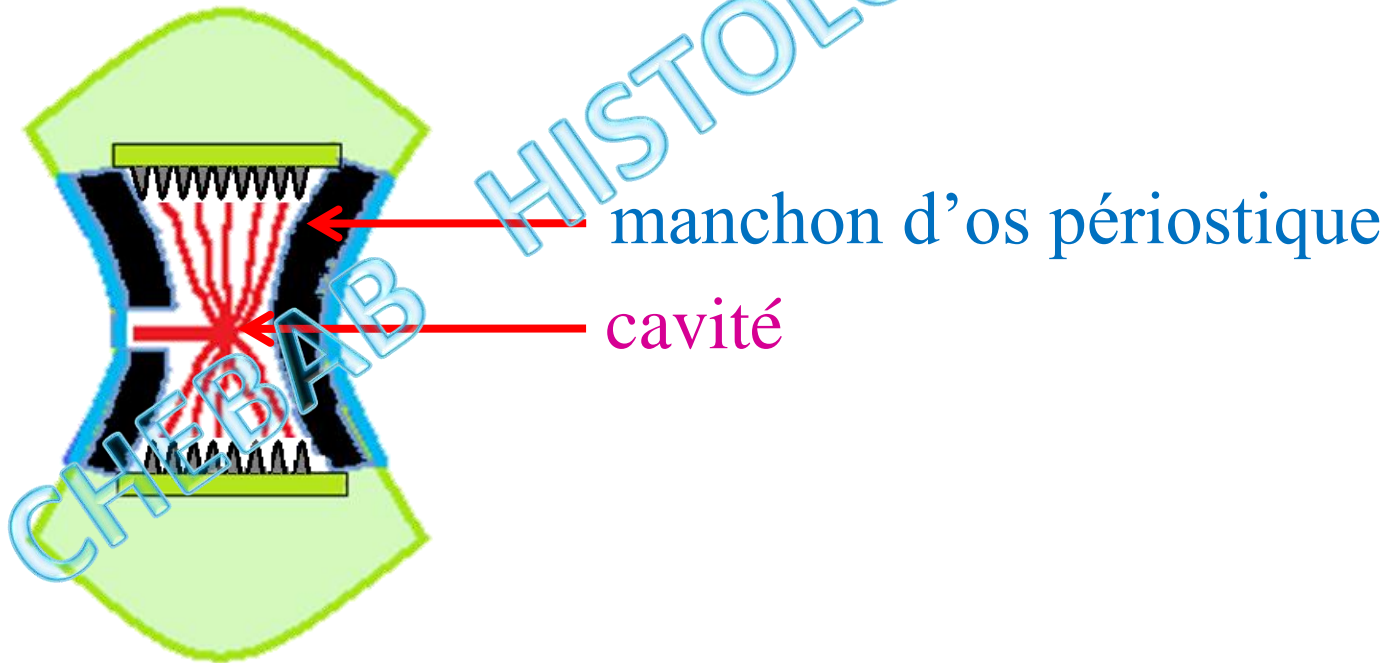
Formation d'un **tissu osseux enchondral** à partir du **cartilage hyalin de conjugaison**.



CONCLUSIONS

A la fin de l'ossification I aire :

- le modèle s'allonge
- le T O I aire est fibreux, non lamellaire et temporaire.
- le modèle se creuse d'une cavité.



OSSIFICATION II aire

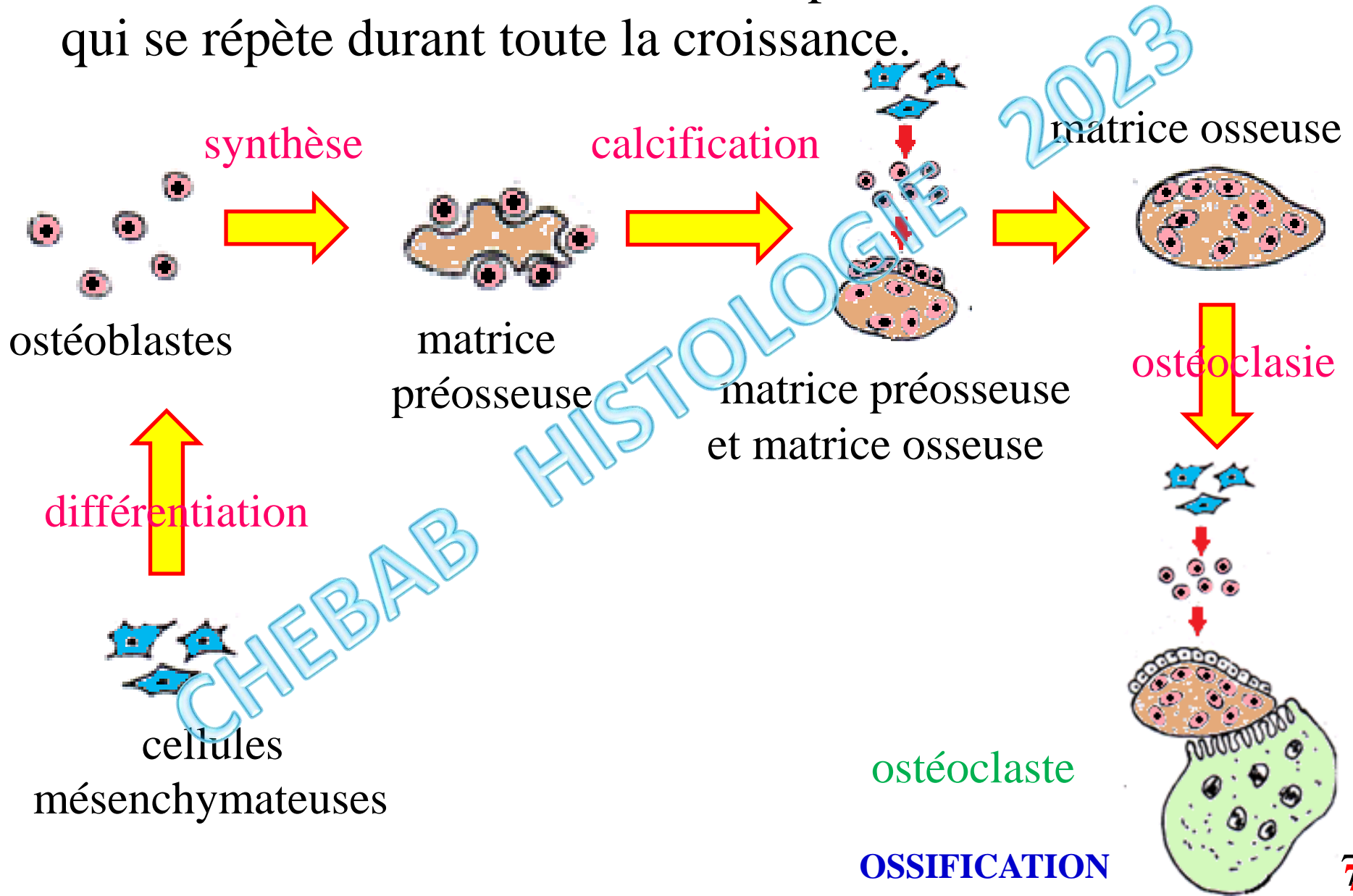
OSSIFICATION ENDO-OSSEUSE

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.**

PROCESSUS FONDAMENTAL DE L'OSSIFICATION

L'ossification se déroule selon un processus fondamental qui se répète durant toute la croissance.



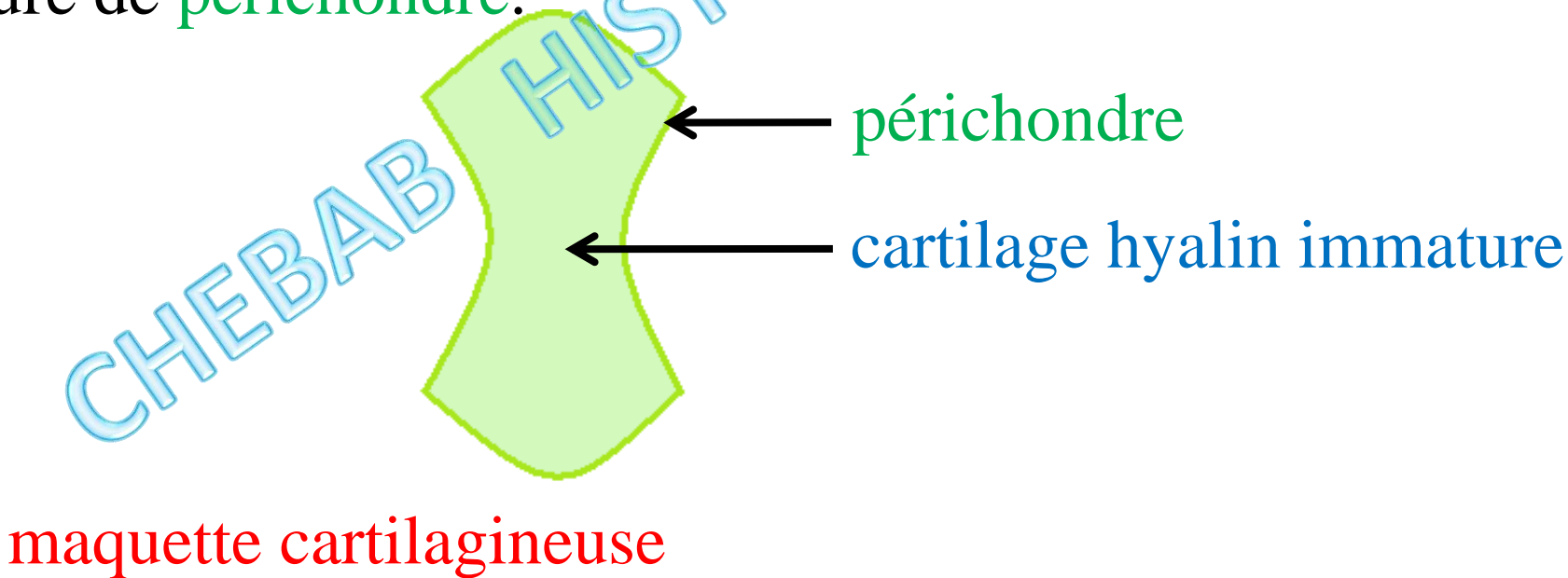
OSSIFICATION D'UN OS LONG

Elle débute au sein de la **diaphyse** et se poursuit au niveau des **épiphyes**.

AU NIVEAU DE LA DIAPHYSE

OSSIFICATION PRIMAIRE

Le modèle est une **maquette** de cartilage hyalin immature entouré de **périchondre**.



OSSIFICATION ENDOCONJONCTIVE

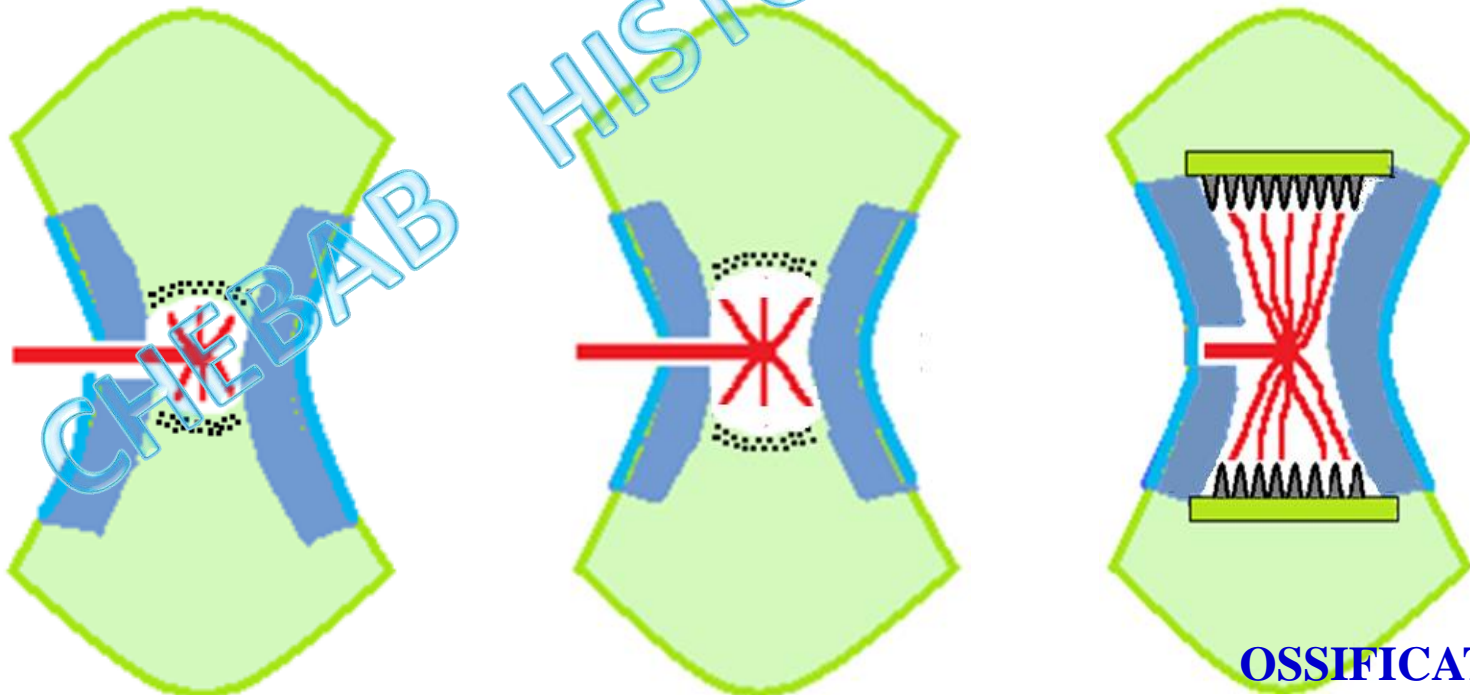
- 1 - le **périchondre** se transforme en **périoste** de la diaphyse aux épiphyses.
- 2 - le **périoste** élabore un **manchon d'os périostique** (tissu osseux I aire) autour du **cartilage hyalin immature**.
- 3 - formation des ostéoclastes et des chondroclastes au niveau du **périoste**.
- 4 - les **ostéoclastes** creusent des **canaux** dans le **manchon d'os périostique**.
- 5 - les **chondroclaste** creusent une petite **cavité** dans le **cartilage hyalin immature**.

- 6 - les B.C.V (vaisseaux sanguins et T 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 - chondroclasia du plancher cartilagineux des cavités.

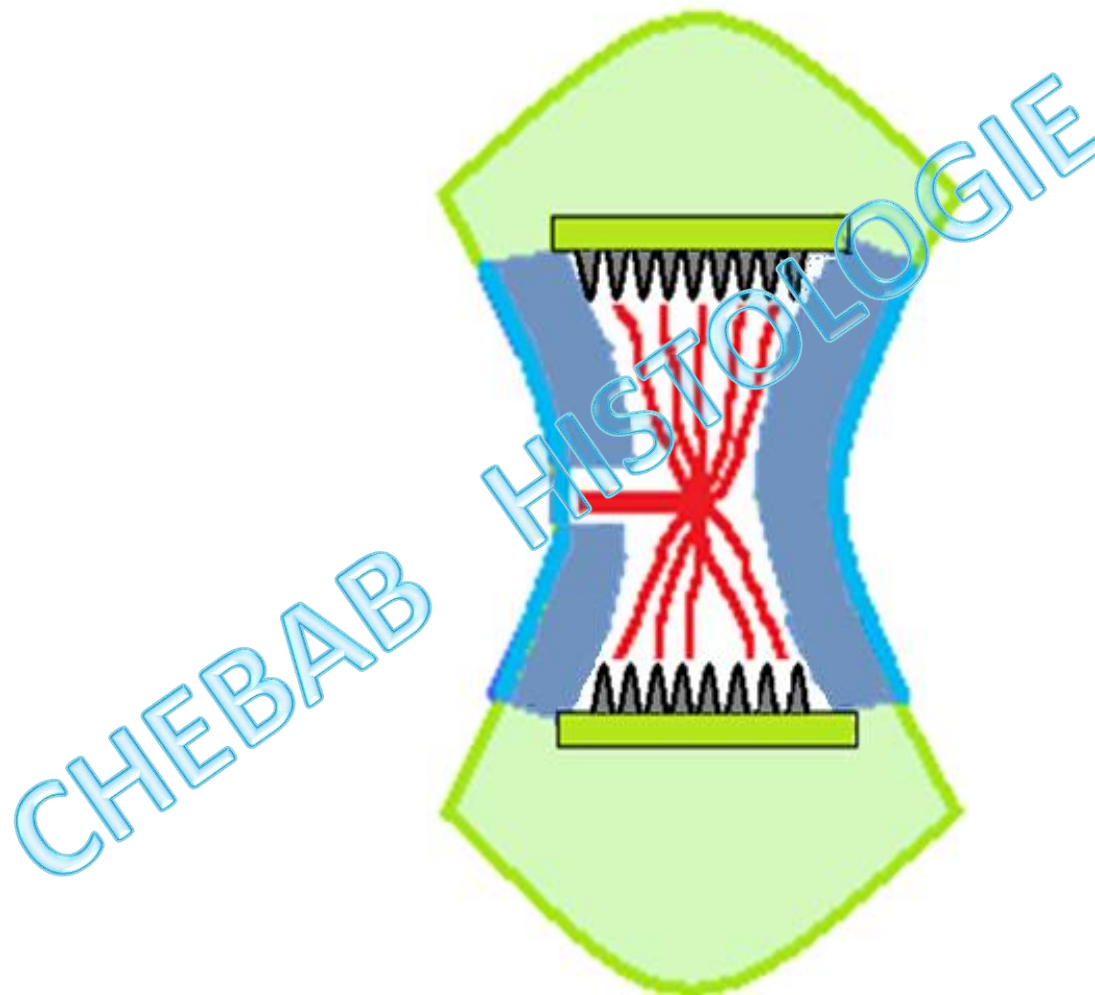
12 - formation de **couloirs** (dans l'axe longitudinal de la diaphyse) dans lesquels pénètrent les **B.C.V.**

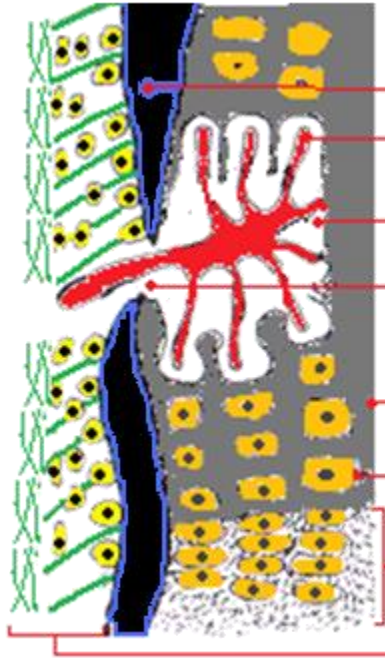
13 - déclenchement du **processus fondamental** de l'ossification.

Ce phénomène se poursuit jusqu'à atteindre les **jonctions diaphyso-épiphyssaires supérieure et inférieure**; zone où vont se former les **cartilages de conjugaison**.



A la fin de l'ossification endoconjonctive, il se forme une **cavité médullaire primaire** et des **B.C.V** qui constituent le centre d'ossification primaire.





manchon d'os périostique

B C V

centre d'ossification primaire

point de pénétration du B C V

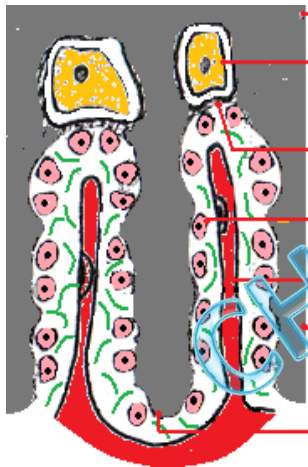
cartilage hypertrophié calcifié

chondrocyte hypertrophié

cartilage hyalin

périoste

Démarrage de l'ossification I aire endoconjonctive



cartilage hypertrophié calcifié
chondrocyte hypertrophié

ligne d'érosion

ostéoblaste

B C V

tissu osseux endochondral

travées directrices

Ossification I aire endoconjonctive et endochondrale

OSSIFICATION ENDOCHONDRALE

Elle a lieu au niveau des cartilages de conjugaison **inférieur et supérieur**.

Les chondrocytes proches des **B.C.V** reçoivent directement les éléments nutritifs : **nutrition des chondrocytes**.

- 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 - chondroclasie 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.

CHEBAB HISTOLOGIE 2023

Mécanisme de l'ossification I aire endochondrale

cartilage hyalin de conjugaison

cartilage sérié

cartilage hypertrophié

cartilage hypertrophié calcifié

cartilage atrophié calcifié

lacunes vides

matrice cartilagineuse calcifié

ligne d'érosion

ostéoblastes

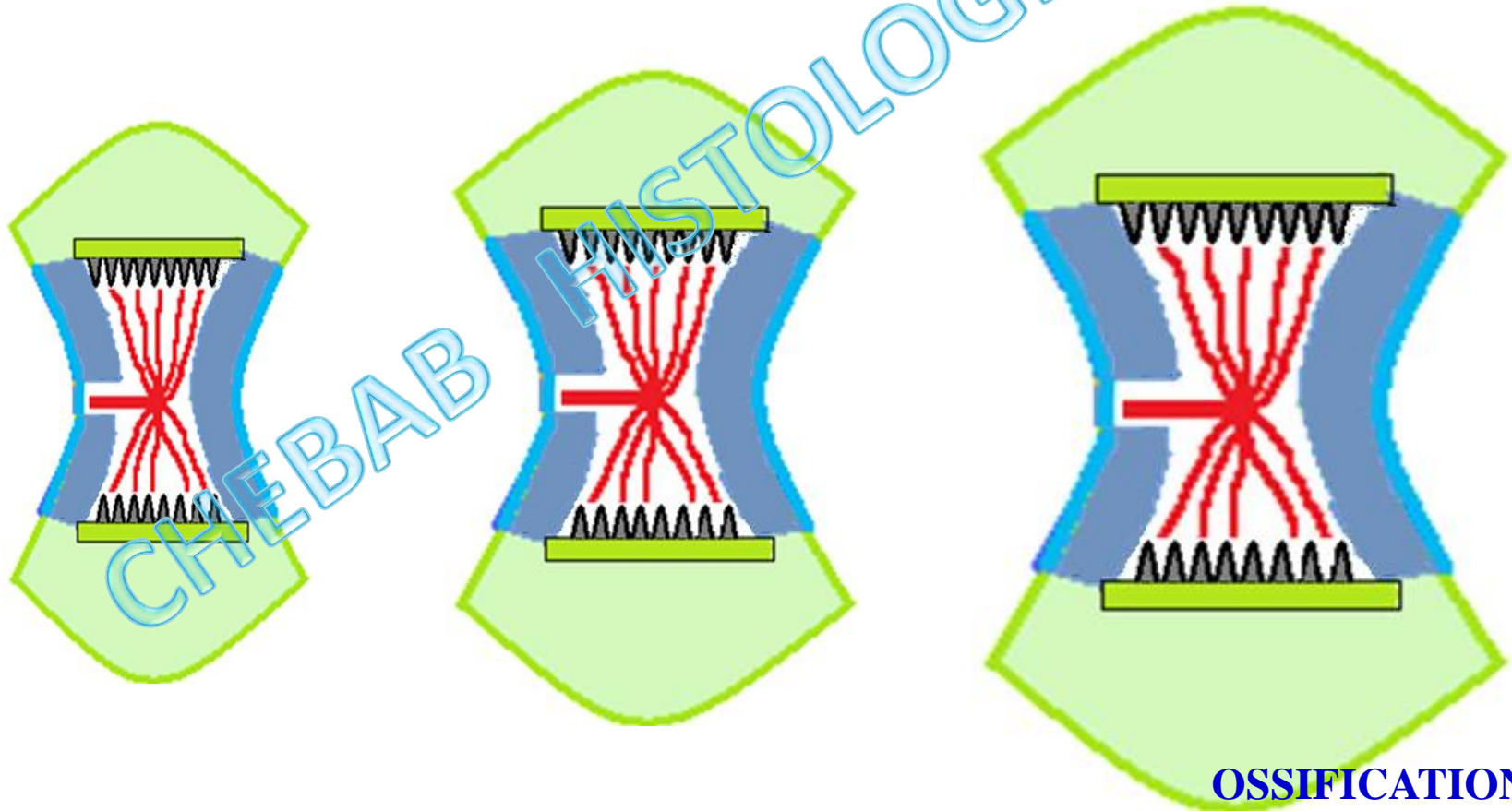
B C V

tissu osseux enchondral

ostéoclaste

Ce phénomène se répète durant toute la croissance.

Parallèlement à l'apparition et la disparition du tissu osseux enchondral, le périoste continue d'élaborer le manchon d'os périostique (tissu osseux fibreux non lamellaire) autour de la diaphyse la rendant plus épaisse.



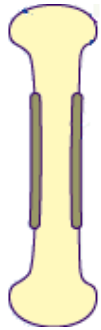
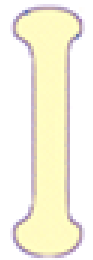
CONCLUSIONS DE L'OSSIFICATION PRIMAIRE

Allongement du modèle.

Agrandissement de la cavité médullaire.

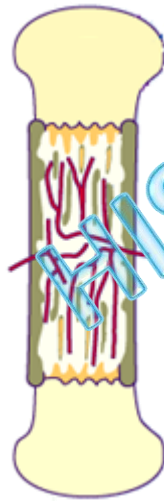
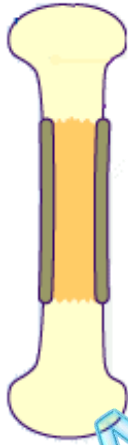
modèle

cartilagineux



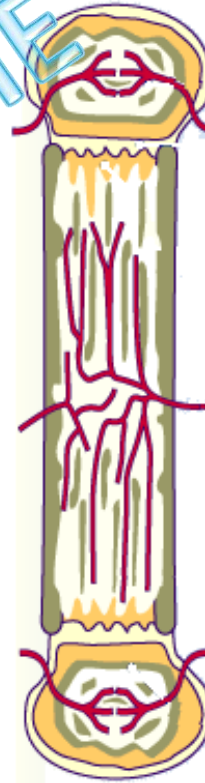
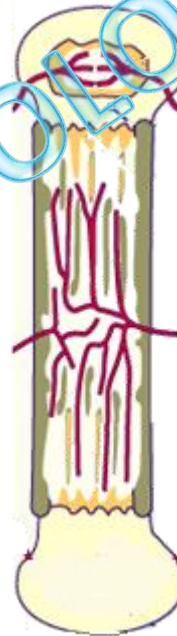
formation
du périoste

manchon d'os
périostique



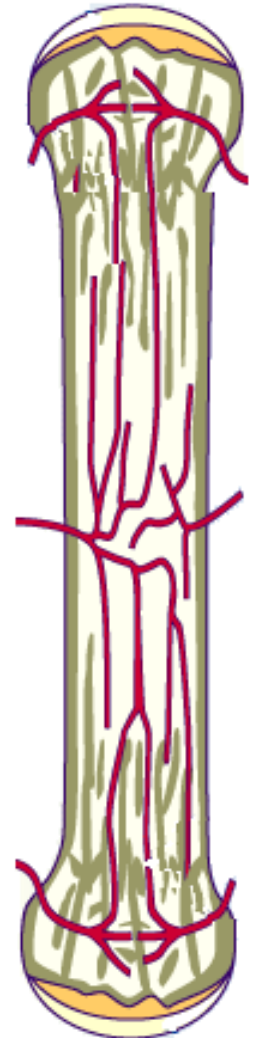
centre
d'ossification
primaire

centre d'ossification
II aire de l'épiphyse
supérieure



centre d'ossification
II aire de l'épiphyse
inférieure

tissu osseux fibreux
I aire non lamellaire.

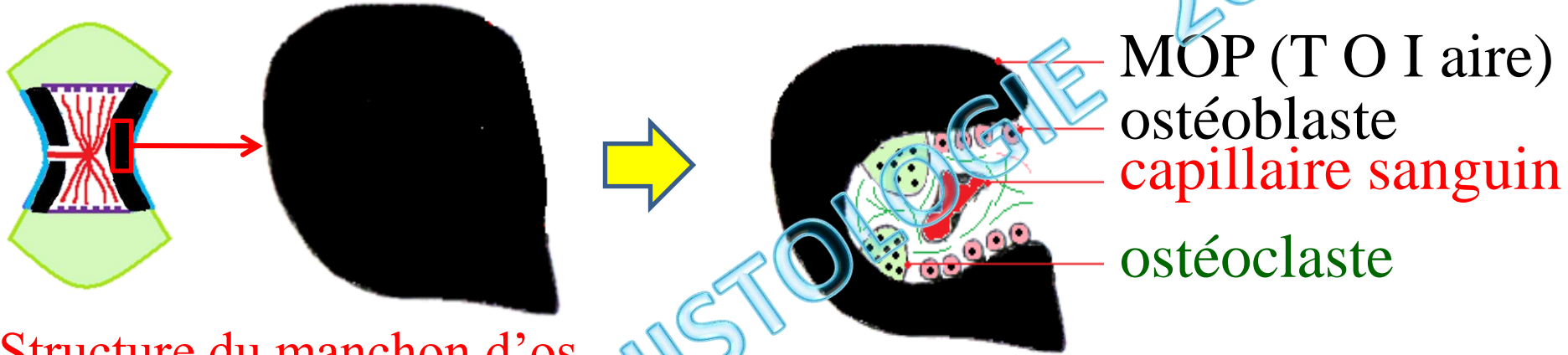


Ossification primaire d'un os long

OSSIFICATION

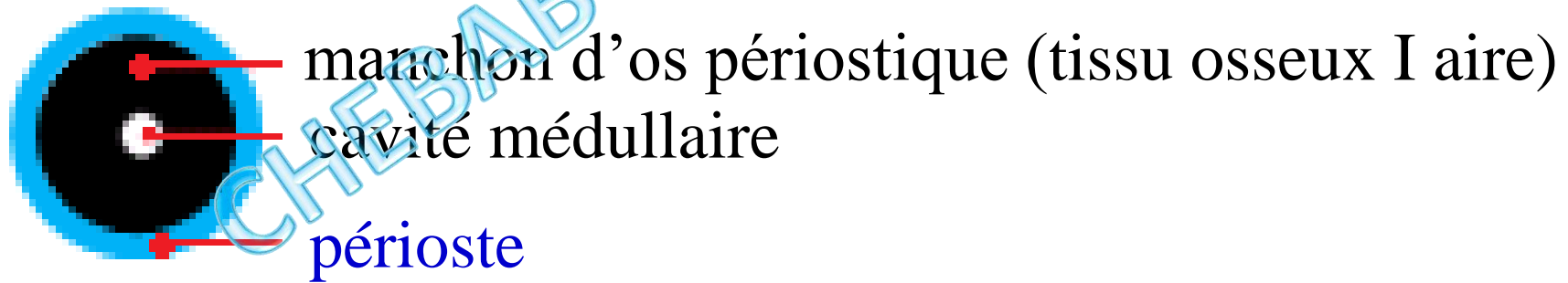
OSSIFICATION SECONDAIRE

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

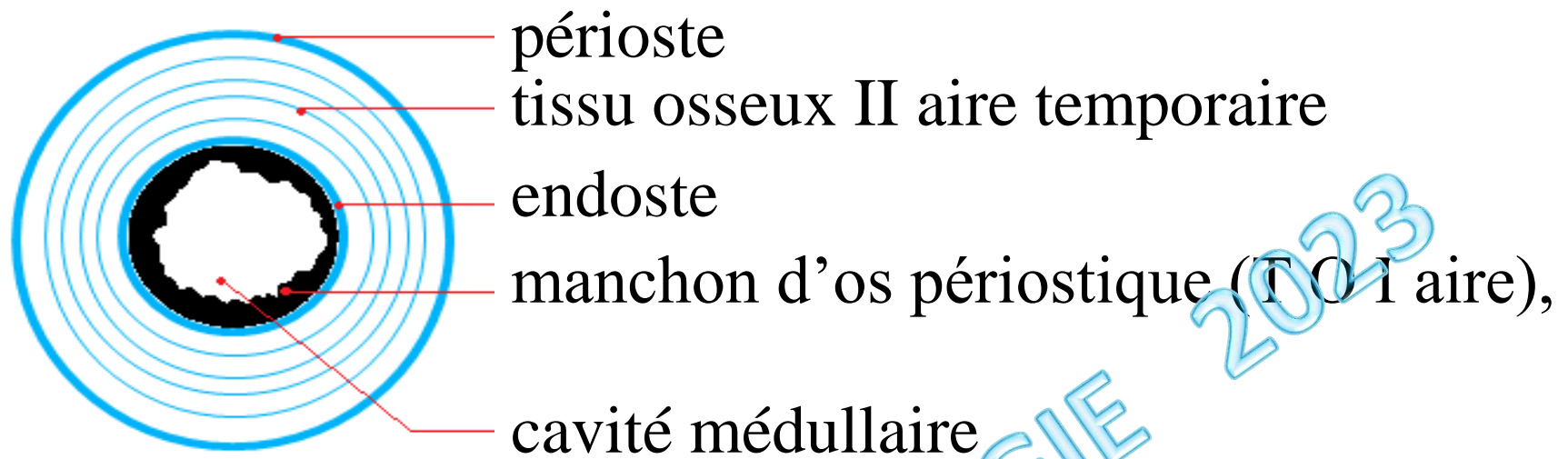


Structure du manchon d'os périostique T O I aire

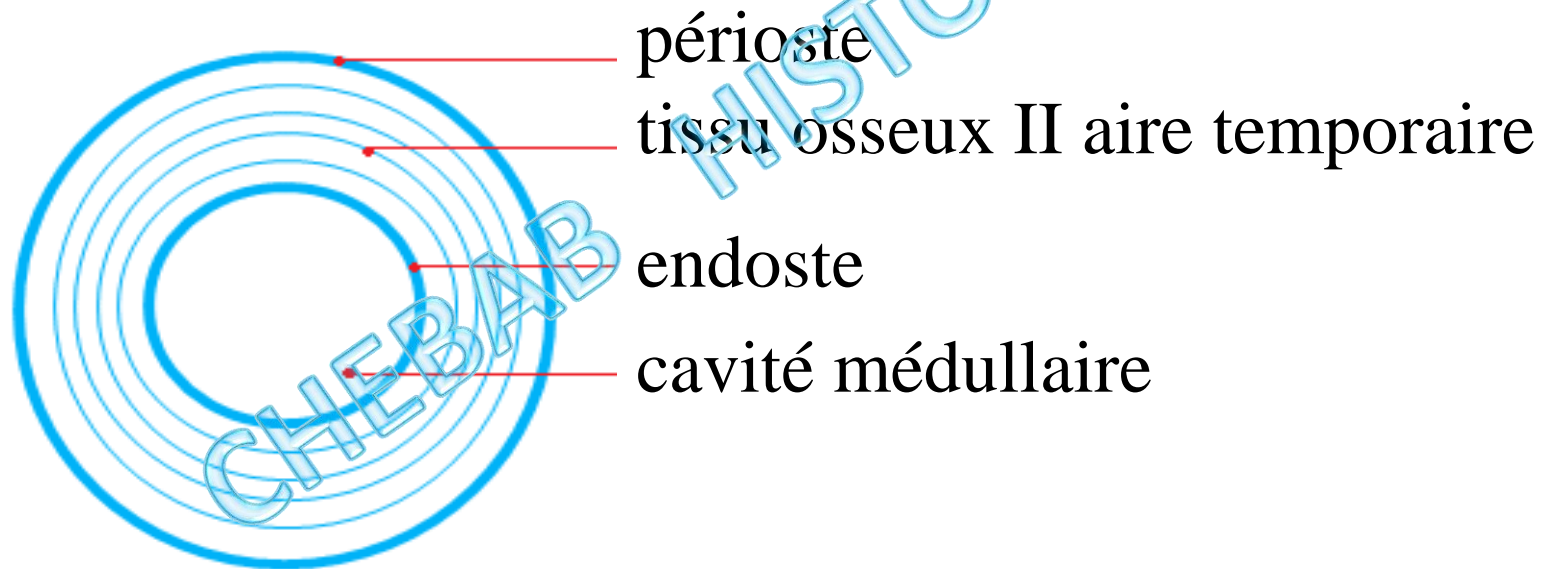
Structure de la lacune de Howship



Coupe transversale de la diaphyse au début de l'ossification II aire



Coupe transversale de la diaphyse montrant la résorption du manchon d'os périostique (tissu osseux primaire) et l'élaboration du tissu osseux secondaire temporaire.



Coupe transversale de la diaphyse montrant l'élaboration T O II aire temporaire.

1. Ostéoclasie du manchon d'os périostique (T O I aire).

2. Formation du tissu osseux II aire temporaire.

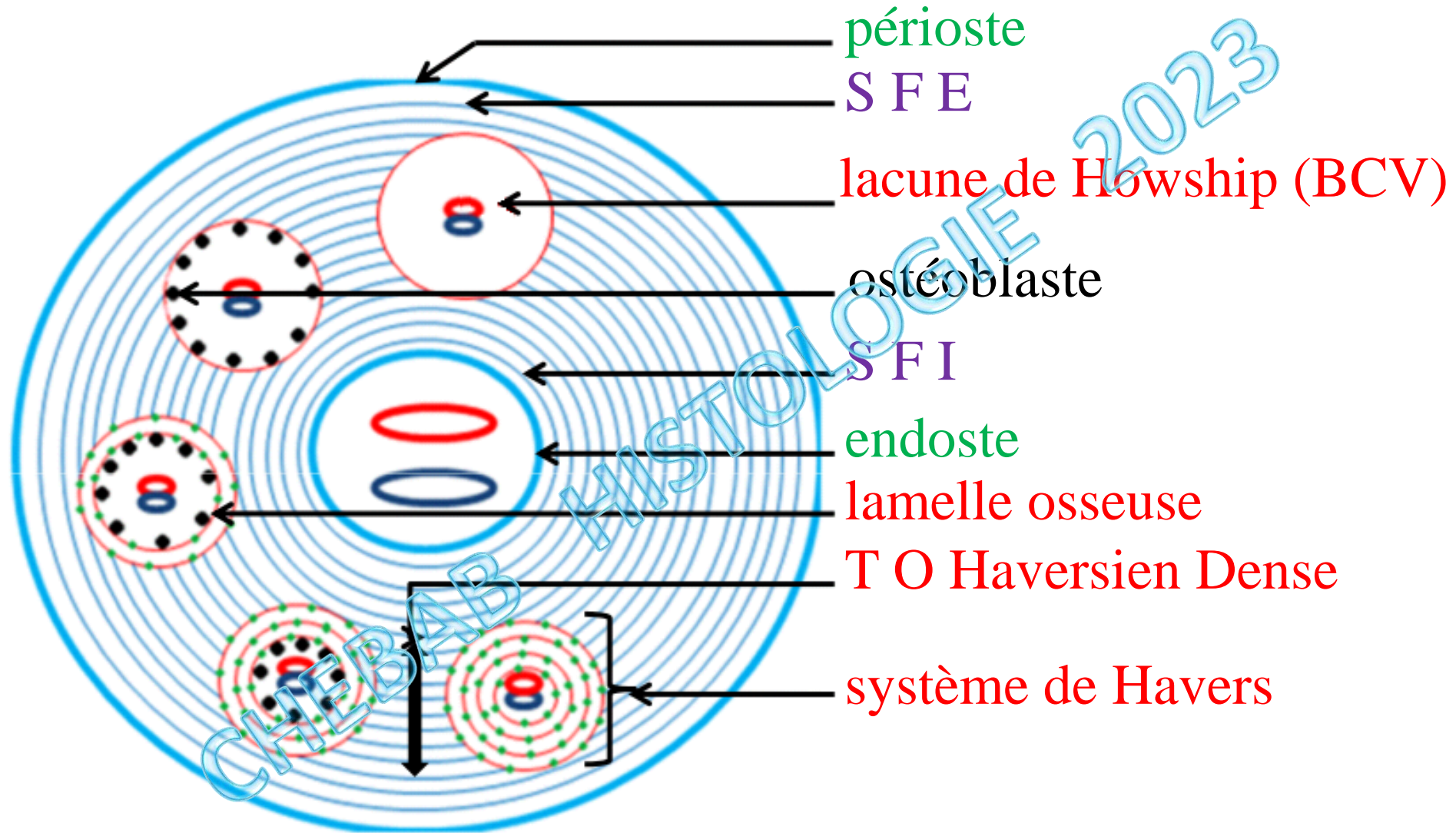
3. Les ostéoclastes, formés dans la cavité médullaire et le périoste, creusent des lacunes de howship dans le tissu osseux II aire temporaire :

- perpendiculaires à l'axe longitudinal de la diaphyse (futurs canaux de wolkmann) 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.

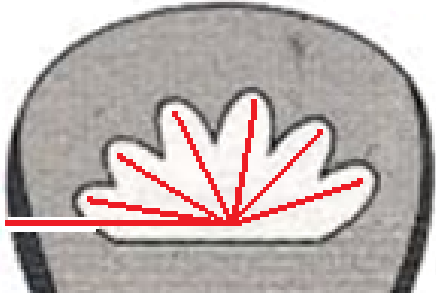
Par la suite grâce au processus fondamental de l'ossification se mettent en place les systèmes de havers : tissu osseux haversien dense.

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.

AU NIVEAU DES EPIPHYSES



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.

L'ossification primaire, se déroule de la même manière qu'au niveau de la diaphyse cependant les B.C.V sont orientés de façon radiaire.

OSSIFICATION DES OS COURTS

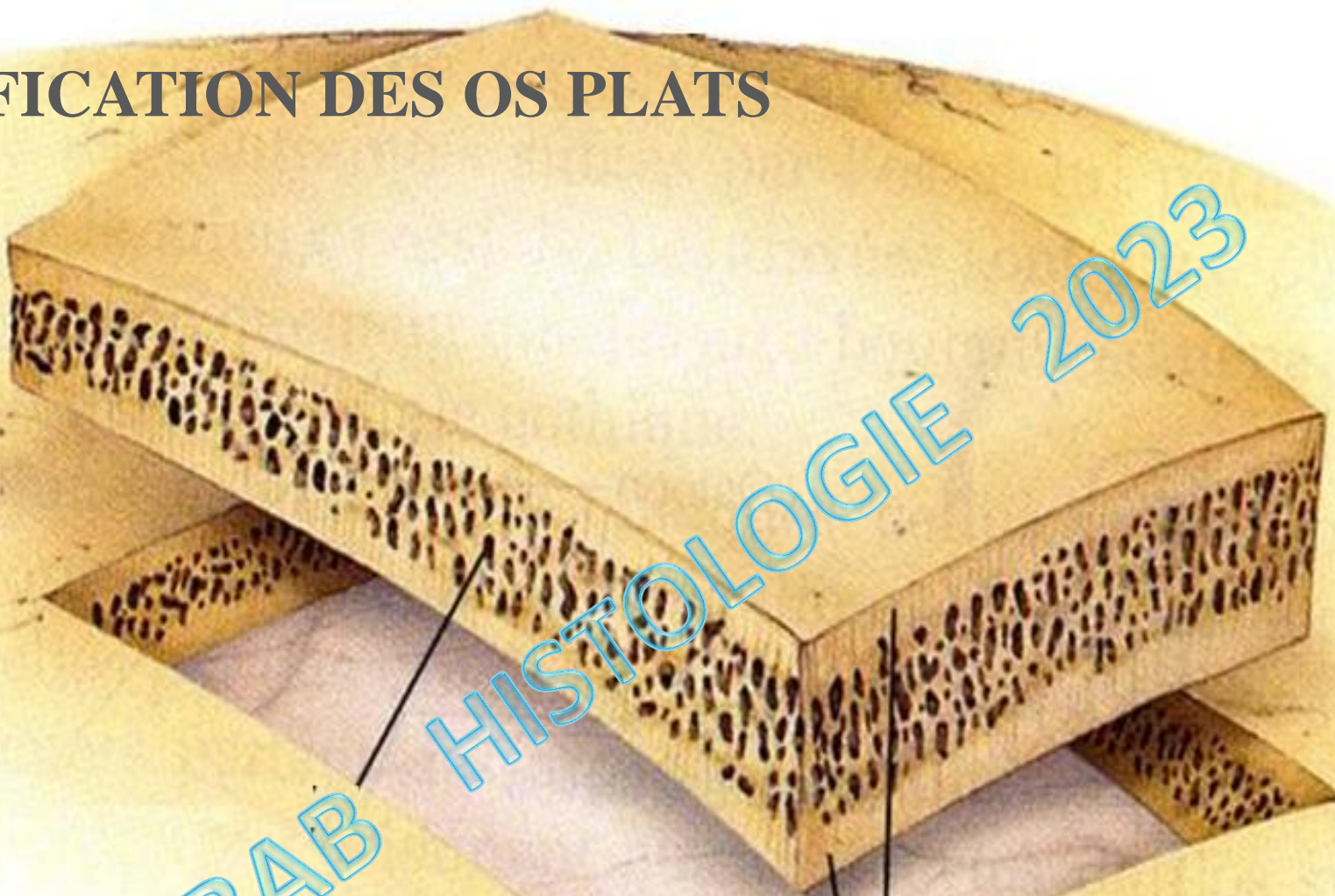
Pour les os véritablement courts, comme ceux du poignet (carpe), l'ossification se réalise comme dans l'épiphyse.

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 DU 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.

CHEBAB HISTOLOGIE 2023

CHEBAB HISTOLOGIE 2023

FIN