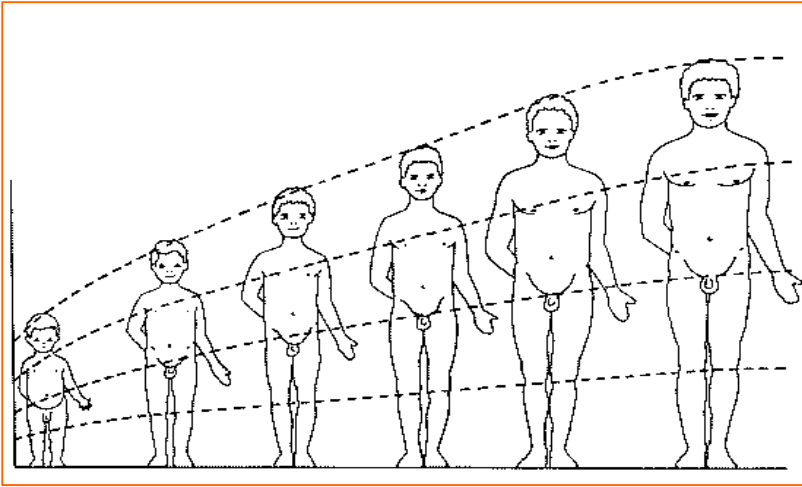


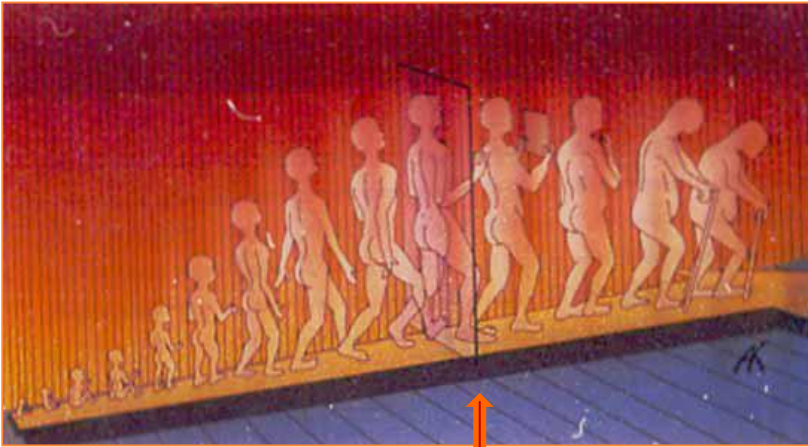
# CARTILAGE CONJUGUAL & SES TRAUMATISMES



# PARTICULARITÉS DE L'ENFANT



- L'enfant est un être en croissance
- En même temps qu'il grandit sa morphologie change



**Fin de croissance**



# CONCEPT DE CROISSANCE

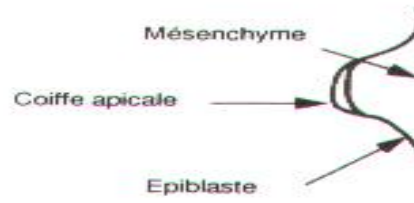
- **Croissance = Augmentation des divers éléments d'une structure en dimension et en volume**  
➔ **Permanence de la structure intime**

## CEPENDANT

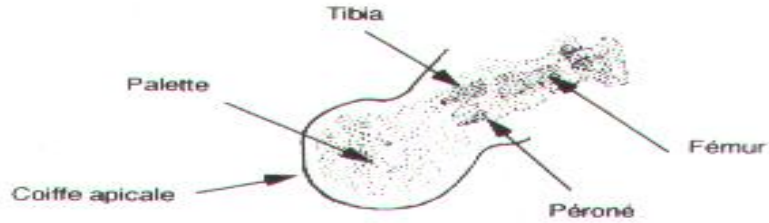
- **La croissance squelettique est complexe: Changement de la nature de la structure en même temps que s'opère la croissance (cartilage ➔ os )**



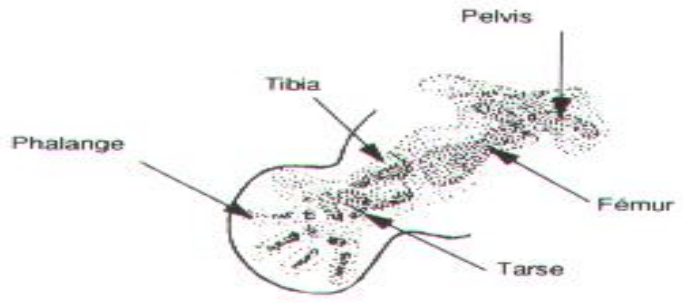
# Rappel du développement embryonnaire du MI



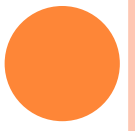
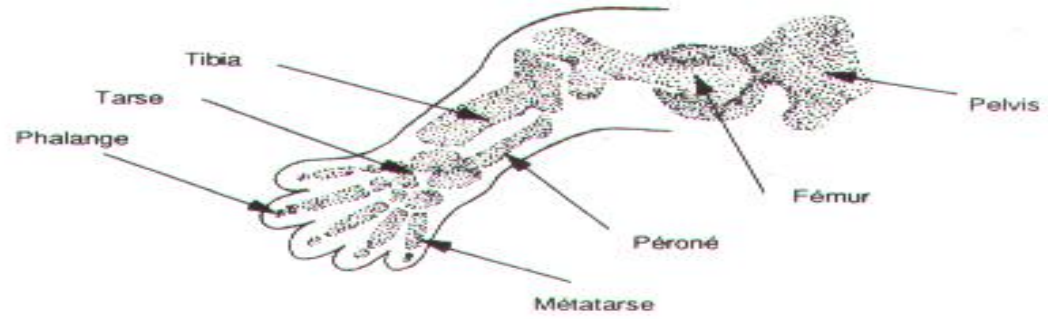
**4 semaines**



**5 semaines**



**7 semaines**



# LA MICRO-CROISSANCE



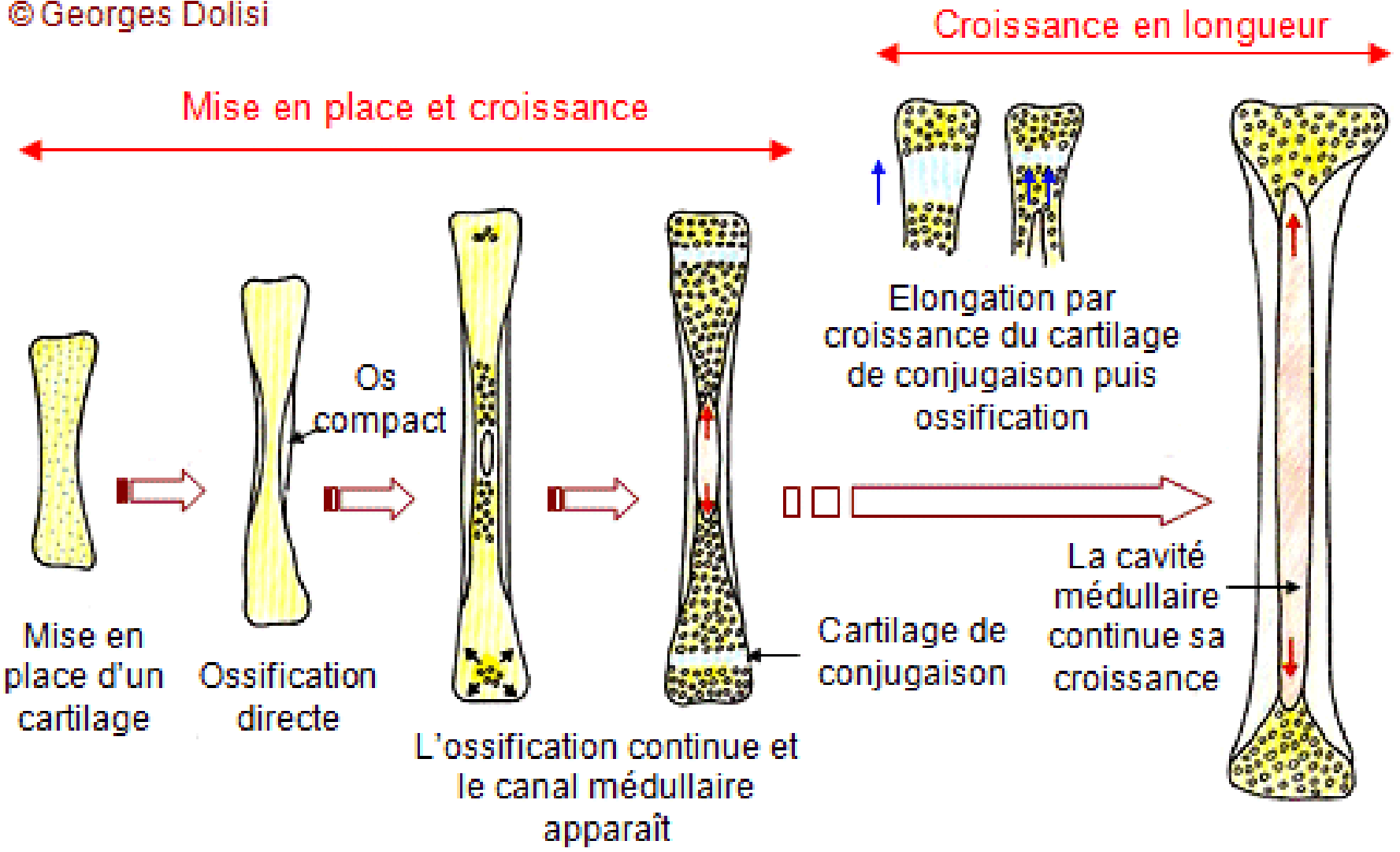
# MÉCANISME DE LA CROISSANCE

**Multiplication et hypertrophie  
cellulaire des lignées  
cartilagineuses**

**2 PHENOMENES**

**Conversion de l'acquis  
de croissance cartilagineuse  
en tissu osseux**





**Mise en place et croissance d'un os long**

# LE CARTILAGE CONJUGUAL

Il dérive du mésenchyme primitif  
et assure 2 types de croissance :

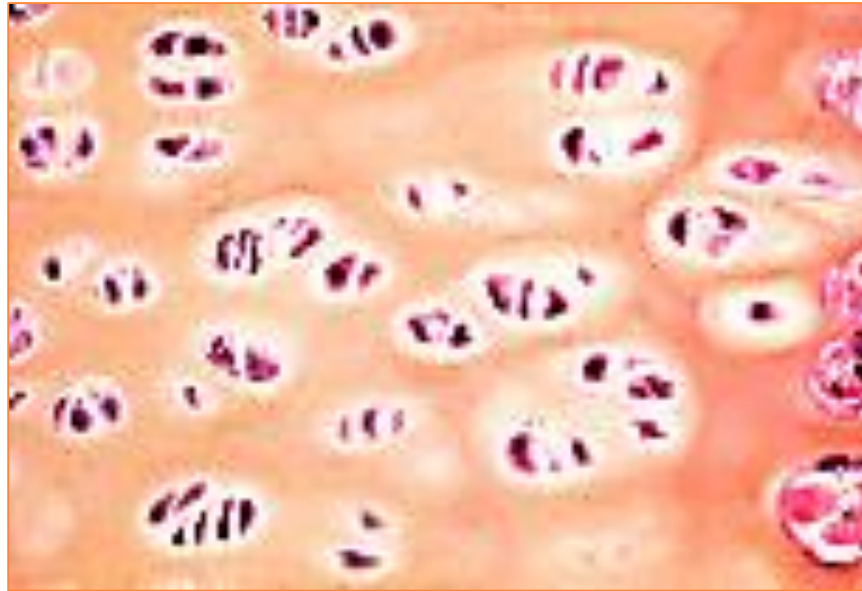
★ INTERSTITIELLE

★ SERIEE





# CROISSANCE INTERSTITIELLE



- **Division des chondrocytes ( dès l'apparition du tissu cartilagineux chez l'embryon)**
- **Augmentation concomitante de la substance fondamentale**

**MULTIDIRECTIONNELLE ET SE POURSUIT  
JUSQU'À MATURATION OSSEUSE**



# CROISSANCE SÉRIÉE

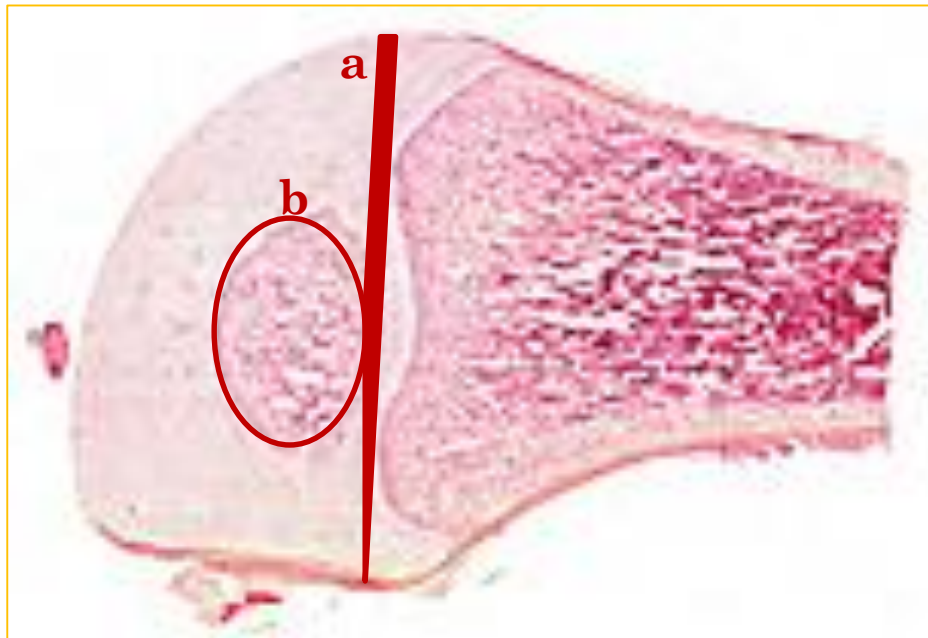
**Se met en place au fur et à mesure que les structures osseuses apparaissent dans les structures cartilagineuses**



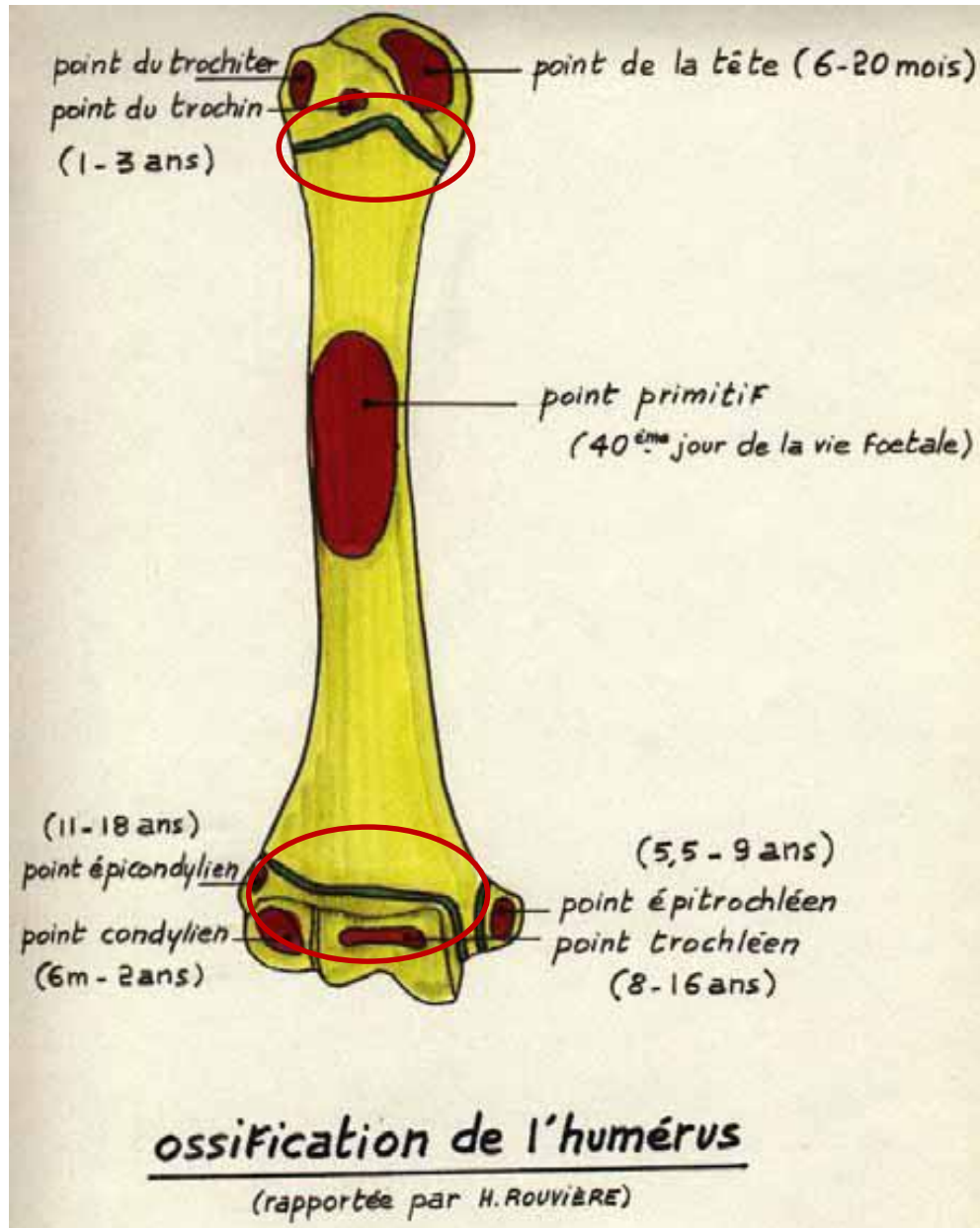
# MORPHOLOGIE

Le CC peut revêtir 2 aspects

- Disquaire → Croissance en longueur (a)
- Sphérique → Croissance épiphyses et apophyses (b)



# LOCALISATION DE LA CROISSANCE SÉRIÉE

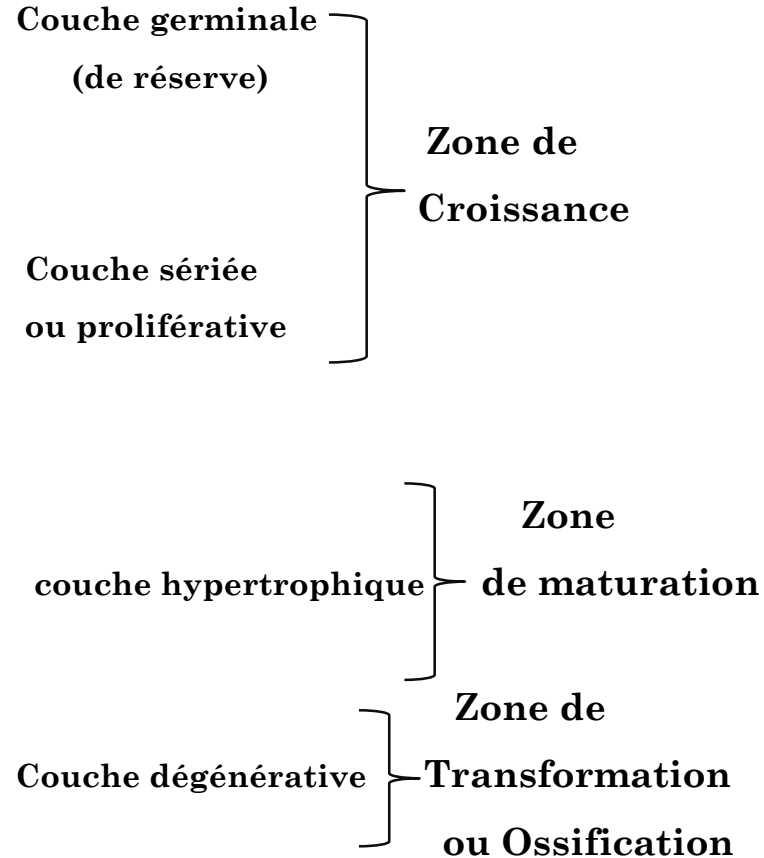
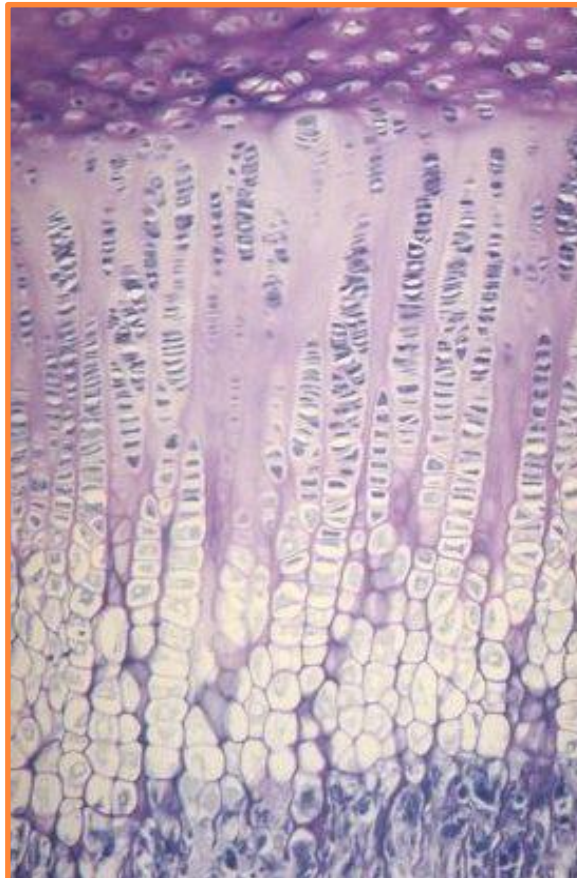
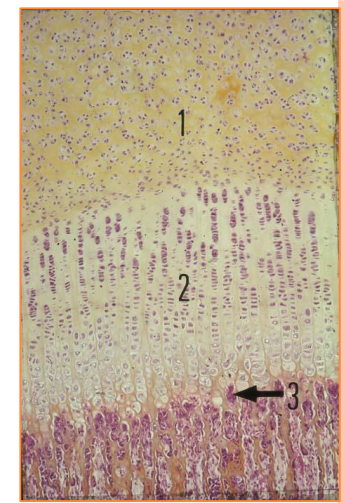


Aux 2 extrémités des ébauches diaphysaires ossifiées

# STRUCTURE

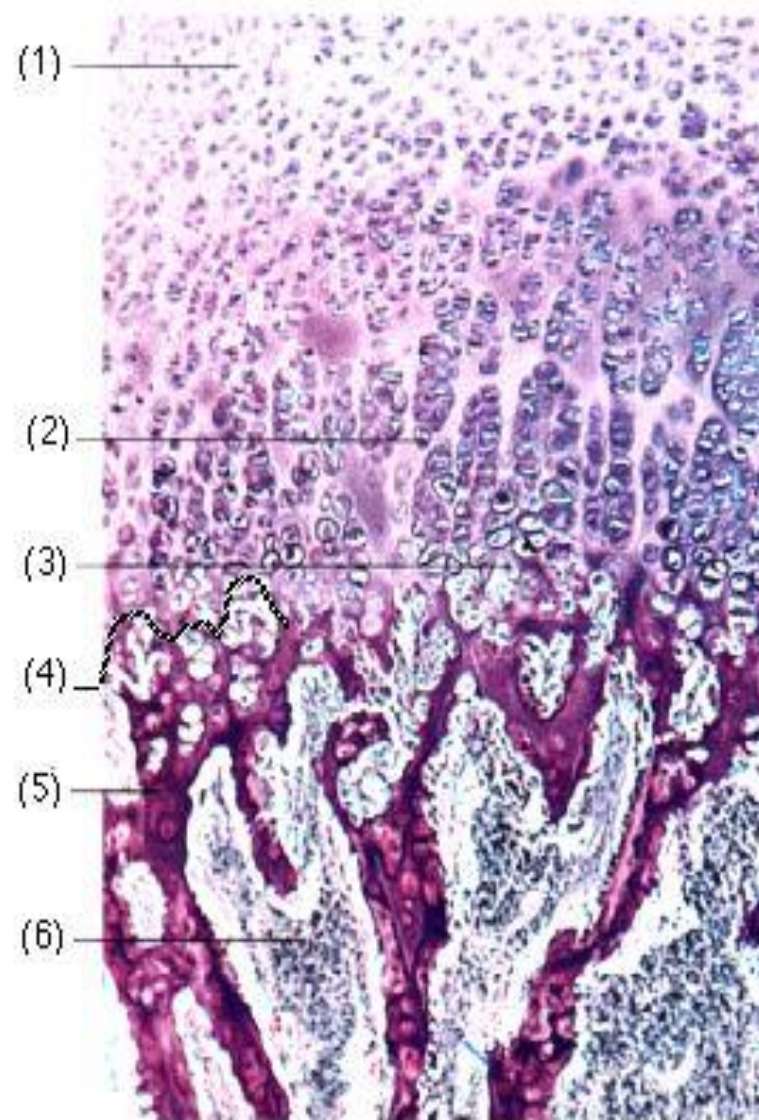
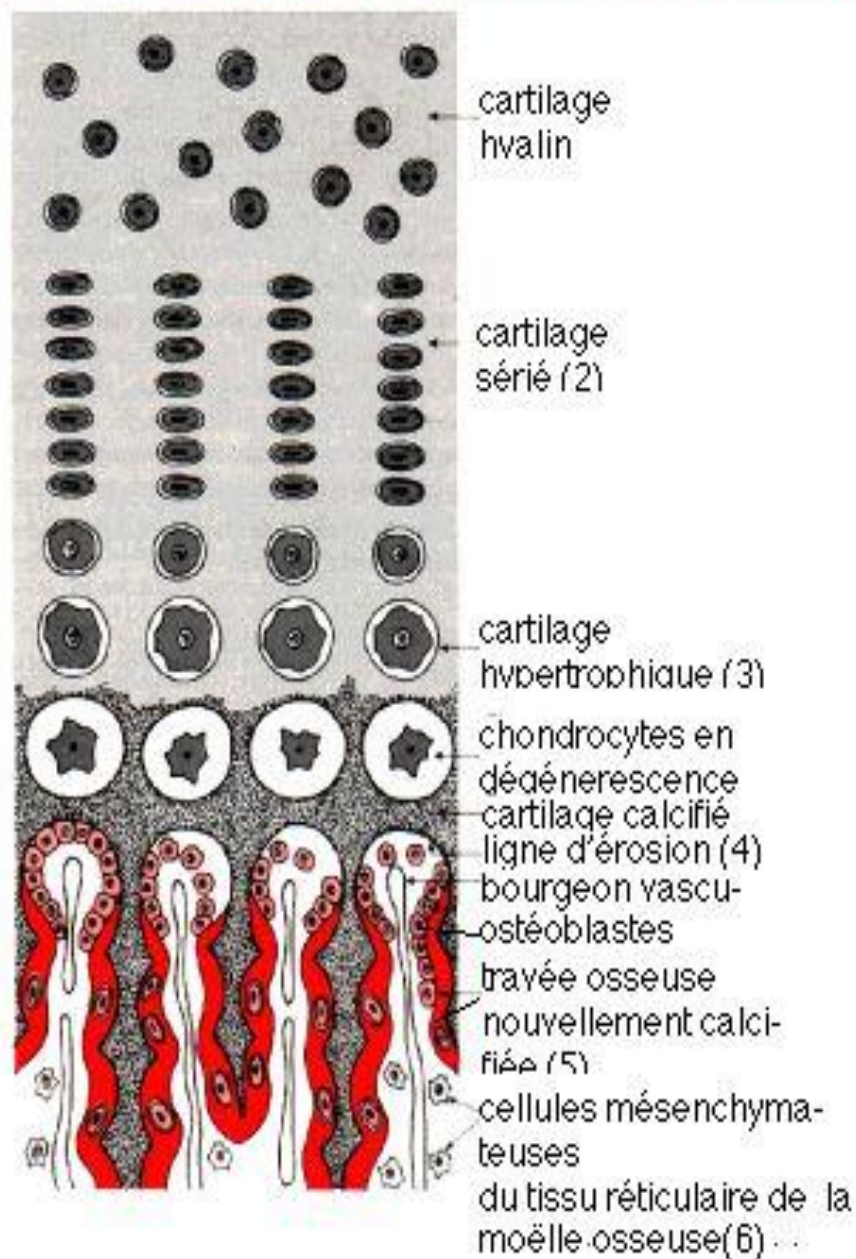
Elle est stéréotypée et immuable quelque soit sa forme et sa topographie avec 3 grandes zones agencées :

- De l'épiphyse vers la métaphyse (forme discaire)
- De la périphérie vers le centre (forme sphérique)





# OSSIFICATION ENDOCHONDRALE





Prolifération  
cartilagineuse



Ossification

Os épiphysaire

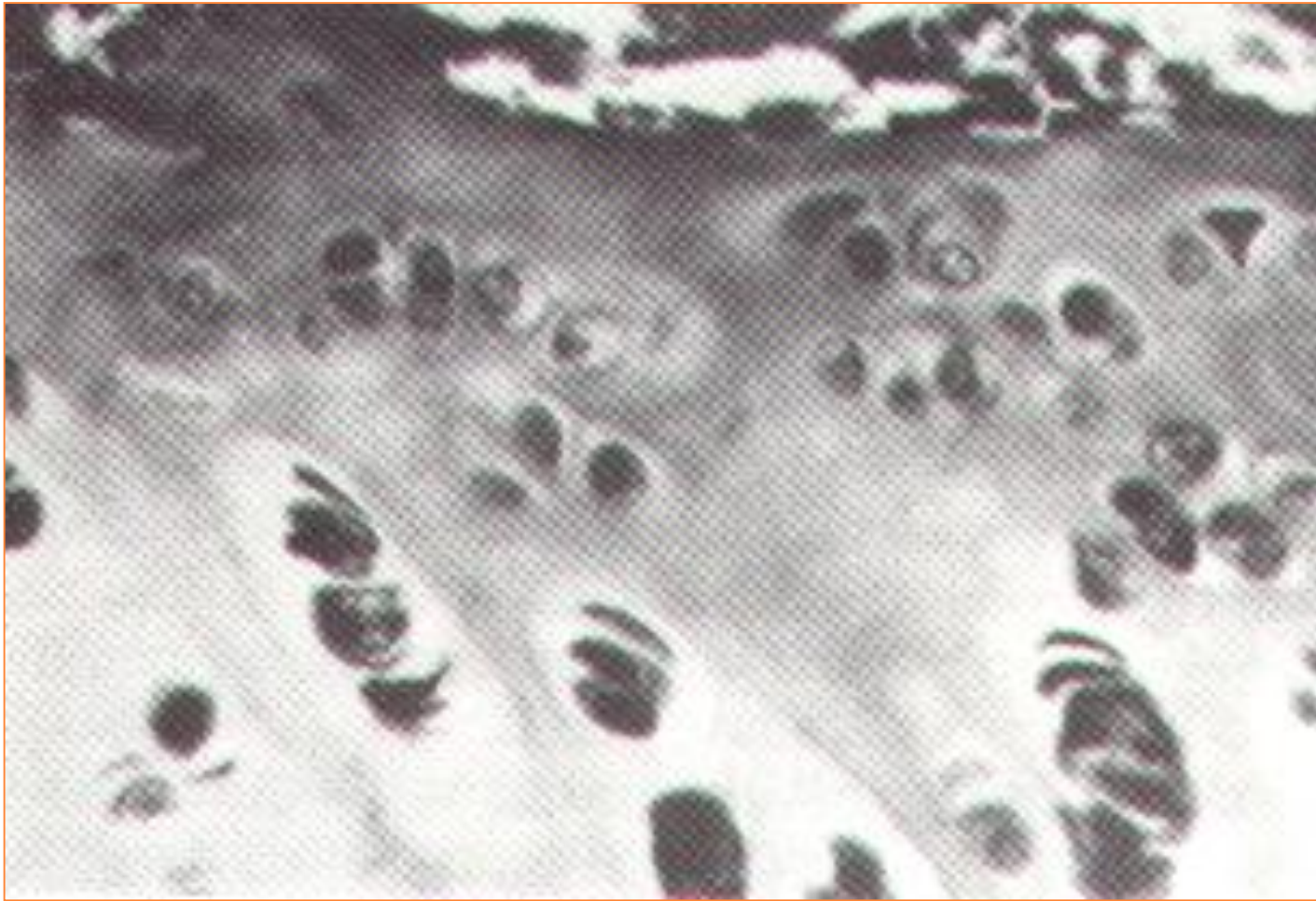
Cartilage conjugal

Os métaphysaire

Vue générale d'un cartilage de croissance







### **Couche de réserve**

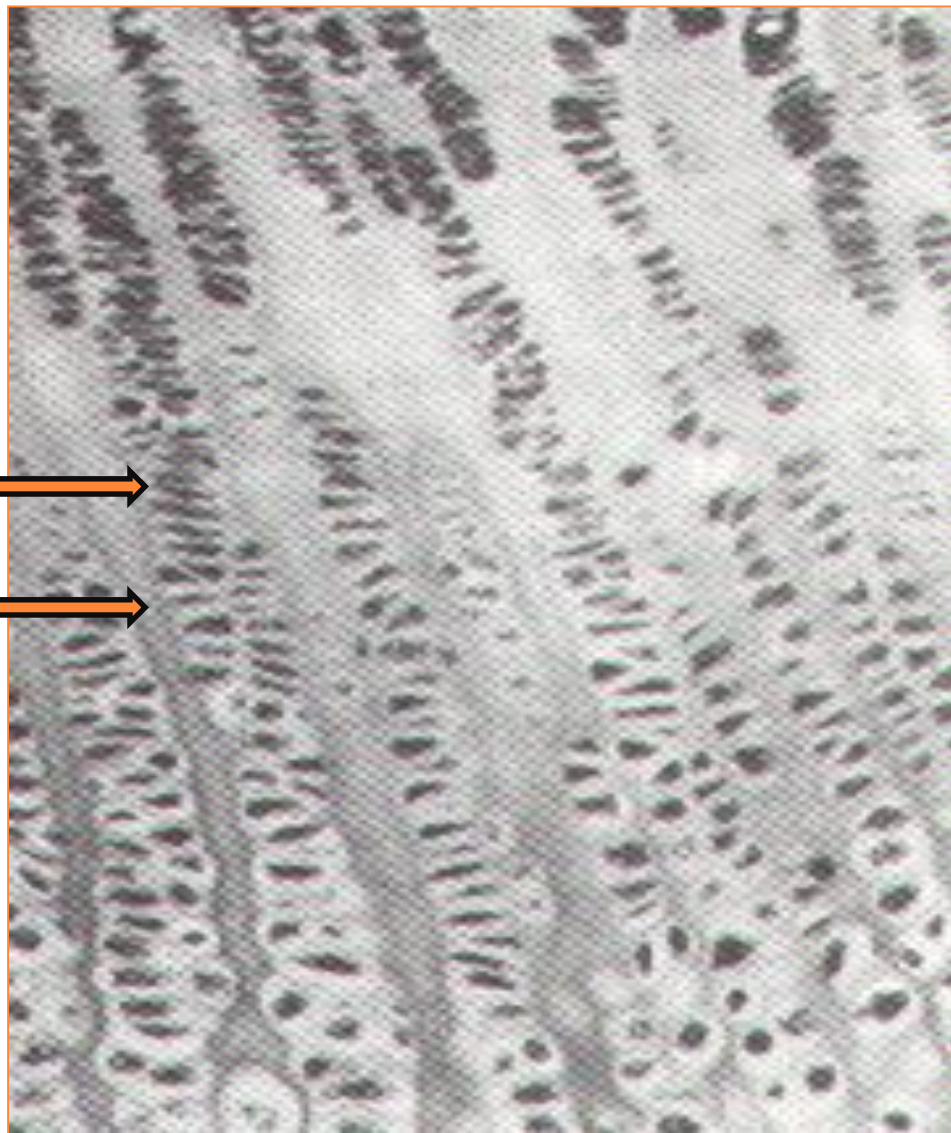
- Petites cellules disposées sans ordre particulier
- Substance fondamentale abondante





Colonne cellulaire →

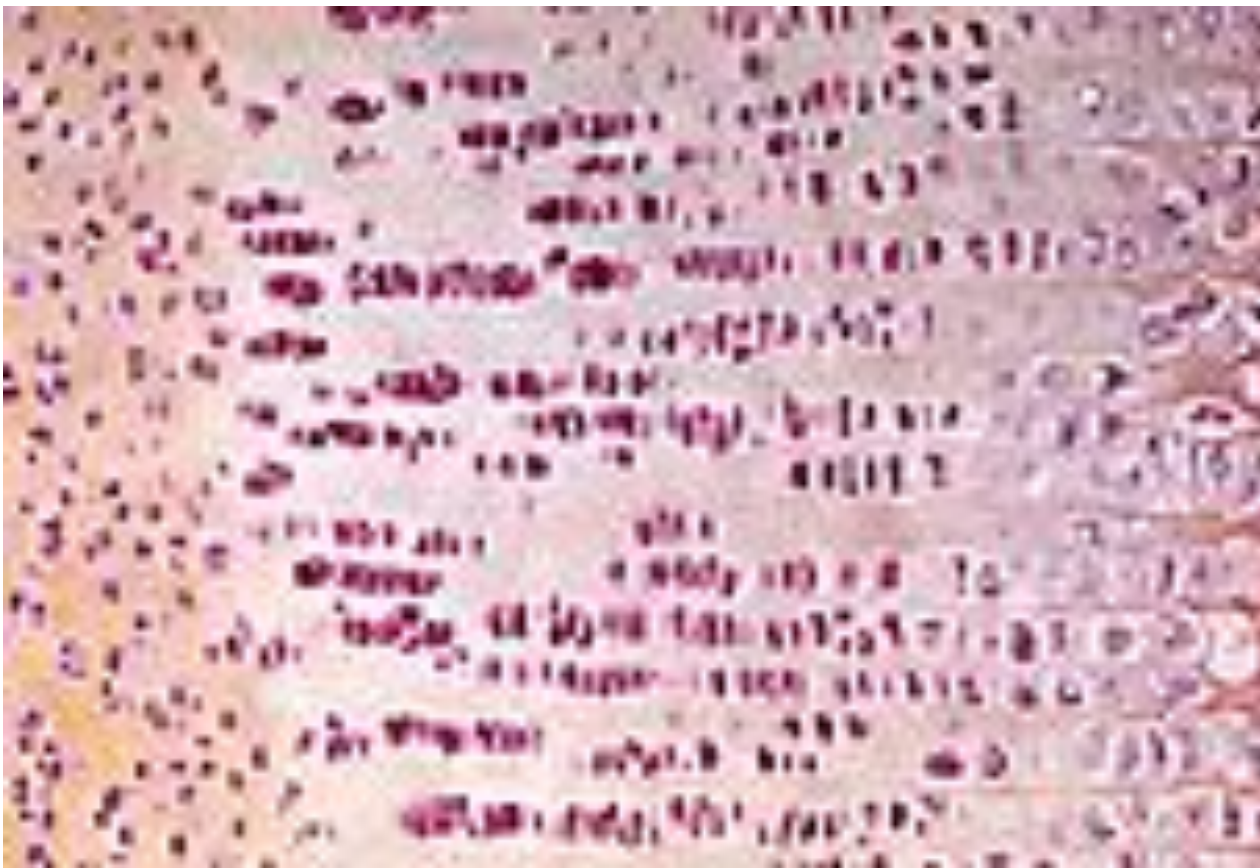
Cordon de substance  
fondamentale →



### **Couche sériée proliférative**

- Empilement de cellules à grand axe transversal  
→ Colonnes cellulaires





Chondrocytes  
hypertrophiques

### Couche hypertrophique

- Les chondrocytes augmentent de volume, leur cytoplasme se gorge d'eau
- Apparition de vacuoles dans le cytoplasme et le noyau
- La substance fondamentale se raréfie



### **Couche dégénérative**

- Pénétration micro-hémorragique dans les logettes cartilagineuses ouvertes par la nécrose
- Résorption partielle des septas longitudinaux
- Dépôts de calcium dans la substance fondamentale







Couche  
dégénérative

Os  
métaphysaire

### Apparition d'os métaphysaire

- Travées parallèles à contours réguliers
  - Parcourues par les vaisseaux métaphysaires
- } Spongieuse  
Primaire



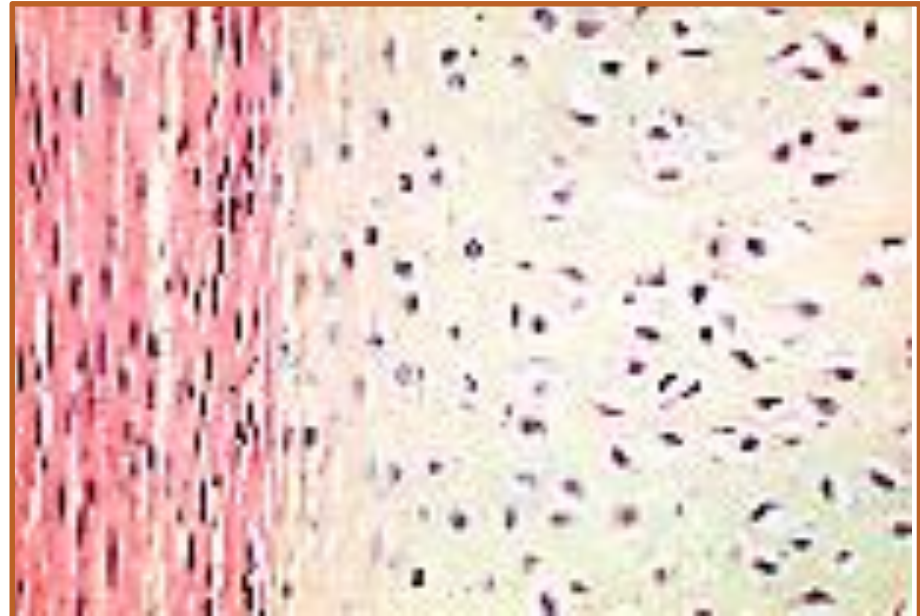
# Virole péricondrale



## Vue générale de la virole péricondrale

Rôles:

- Mécanique de protection
- Nutrition
- Croissance en largeur du CC



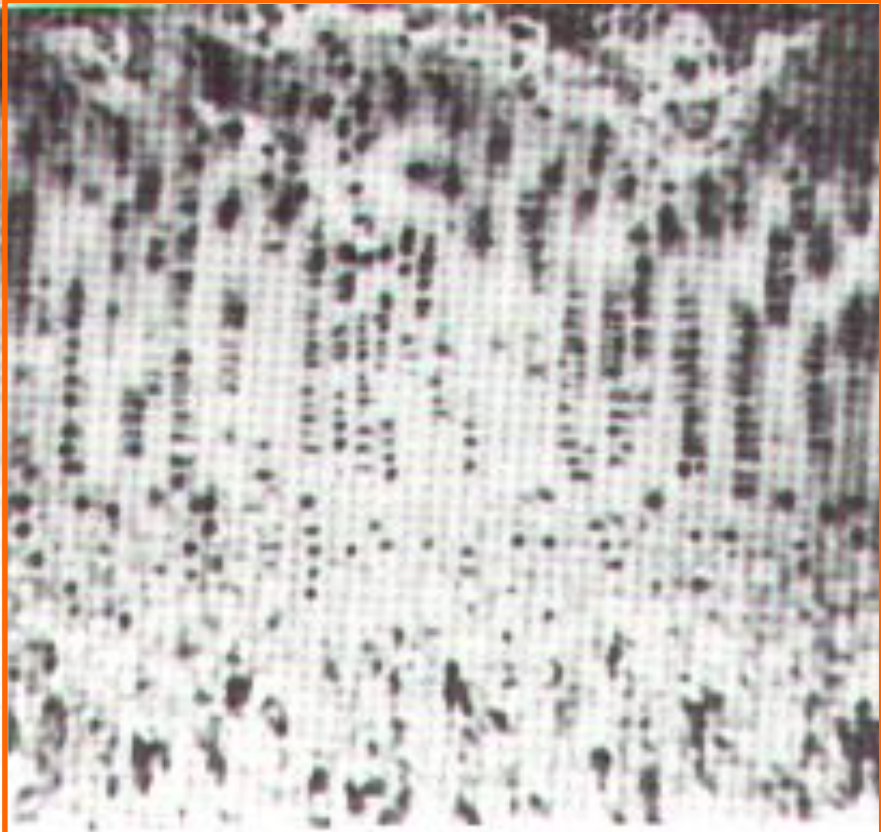
1  
Virolle  
Péricondrale

2  
Cartilage de  
conjugaison

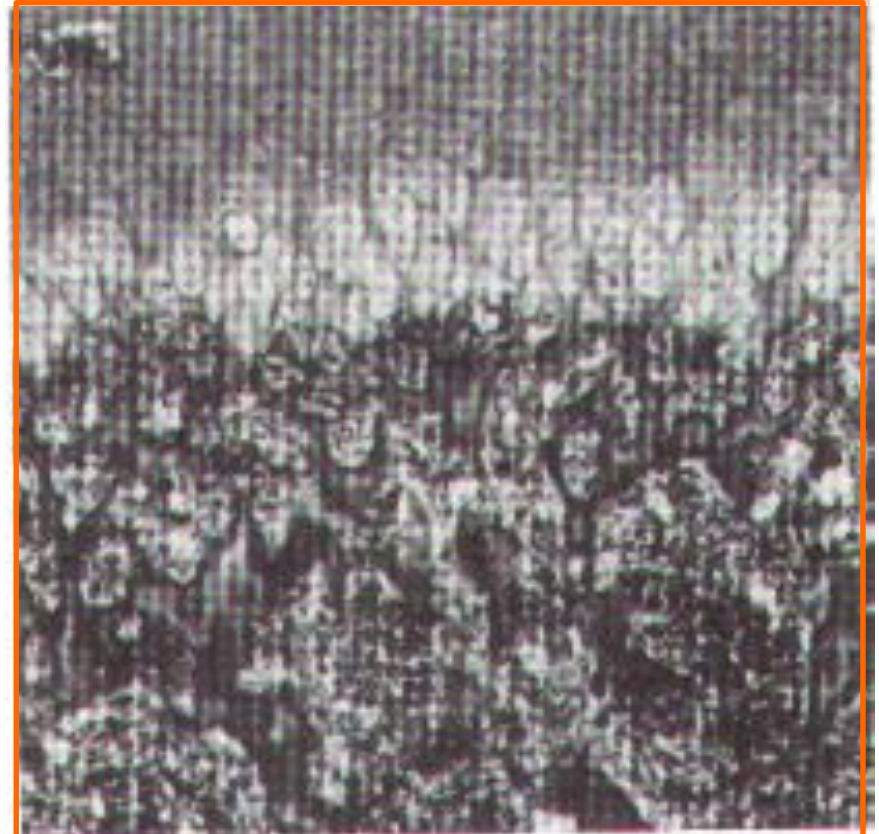
Structure fibreuse périphérique du CC  
1- feuillet externe: stérile  
2- feuillet interne: fertile



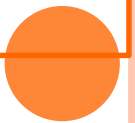
L'activité de croissance est proportionnelle  
à la hauteur de la couche sériée



Condyle fémoral



Plateau vertébral



# Vascularisation de la physe

Très riche, elle repose sur 3 réseaux:

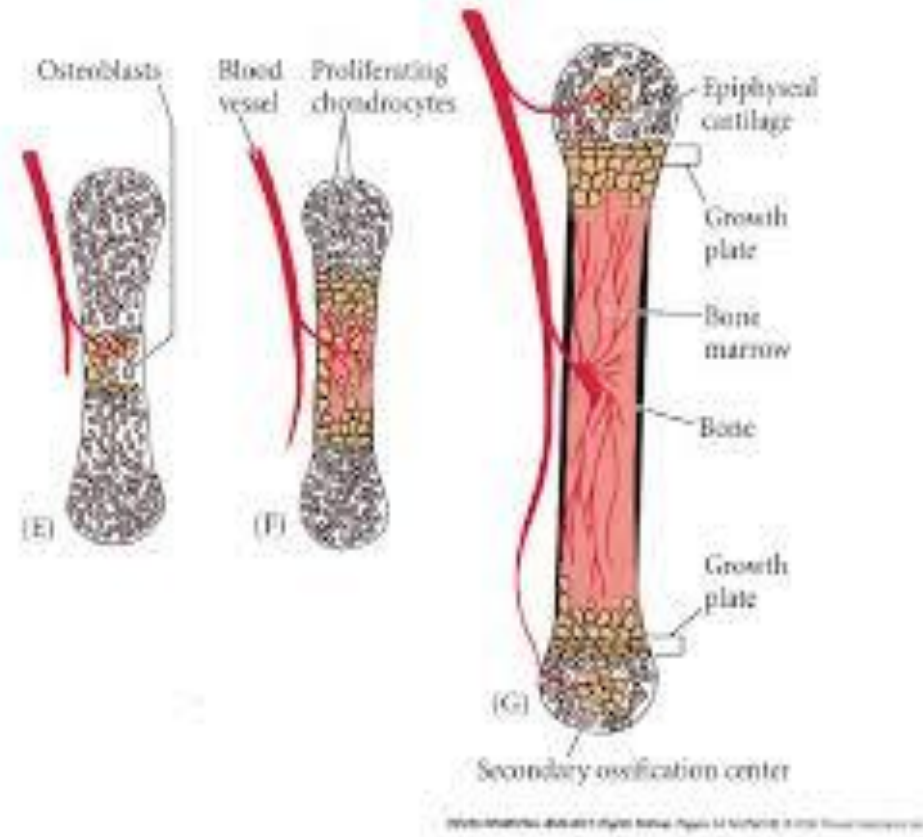
1/ Epiphysaire

– Couche germinale

– Couche proliférative

2/ Métaphysaire : Zone d'ossification

3/ Péri-physaire : 1/3 externe de physe



Seule la zone hypertrophique est strictement avasculaire



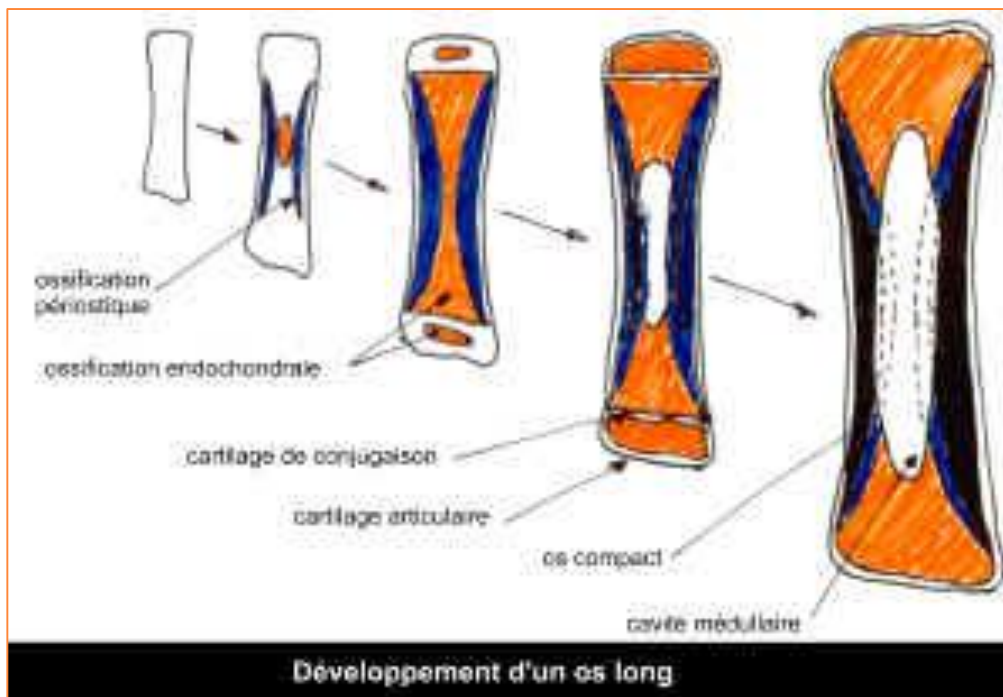
# La croissance en épaisseur des os longs

## N'est pas de type enchondral

C'est une croissance endo-conjonctive  
(différenciation de cellules souches mésenchymateuses en ostéoblastes)

- Pas d'intervention d'un autre type cellulaire
- Pas de migration par voie sanguine des C souches mésenchymateuses

Se fait par apposition de couches successives de lamelles osseuses à partir du périoste





# Fin de la croissance



Os épiphyseaire

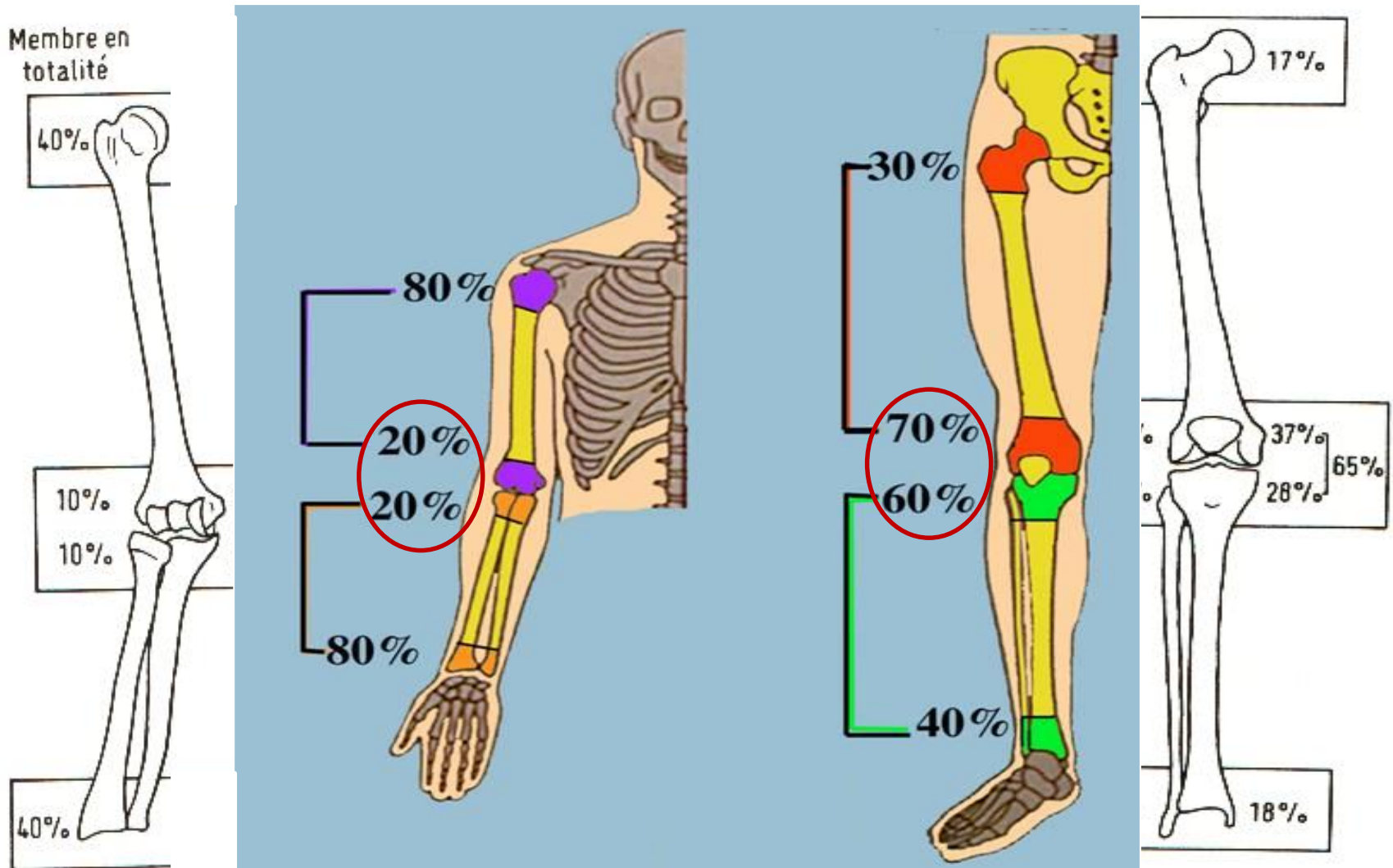
Cartilage de croissance

Os métaphysaire

- Régression progressive de la plaque conjugale
- Mise en continuité de l'os métaphysaire et épiphysaire



# MACRO CROISSANCE



Le maximum de la croissance se fait:- Près du genou  
- Loin du coude

# LES TRAUMATISMES DU CARTILAGE DE CROISSANCE

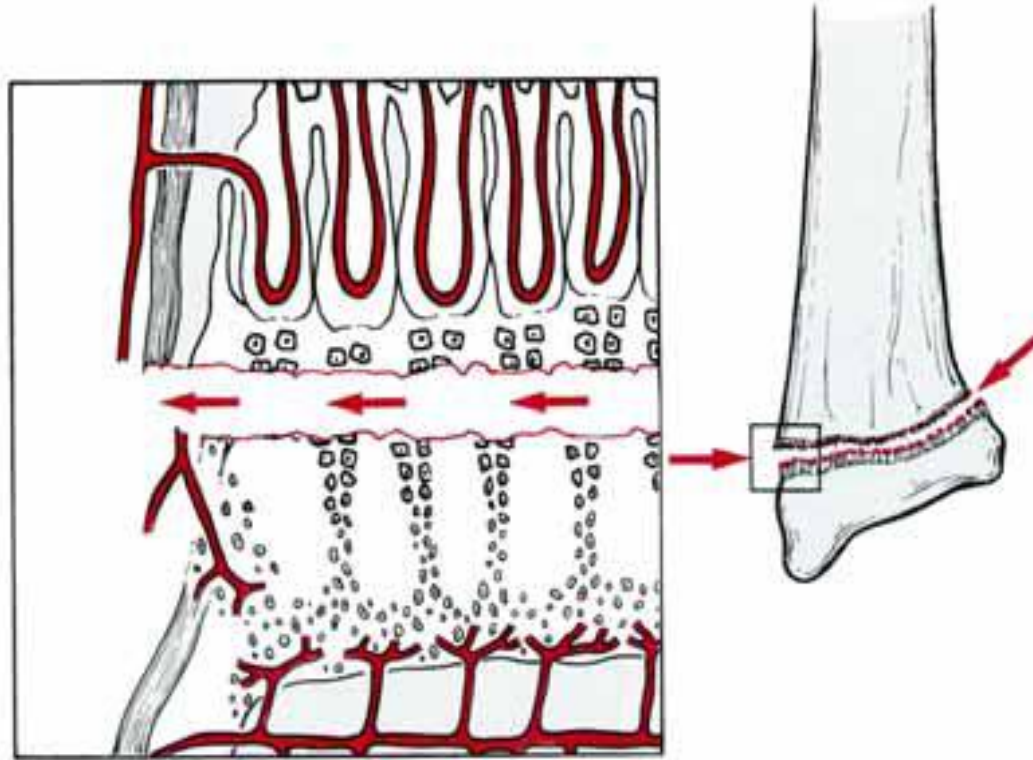


# GÉNÉRALITÉS

- **Lésions les plus caractéristiques de l'orthopédie pédiatrique**
- **Elles sont fréquentes à cause de la moindre résistance mécanique du CC par rapport aux autres structures anatomiques**
- **L'association d'un trait de fracture épiphysaire ou métaphysaire dépend de la direction de la force qui provoque la lésion**
- **Le traitement est souvent orthopédique**
- **L'évolution est dominée par la répercussion de la lésion sur la croissance**



# LOCALISATION DE LA RUPTURE

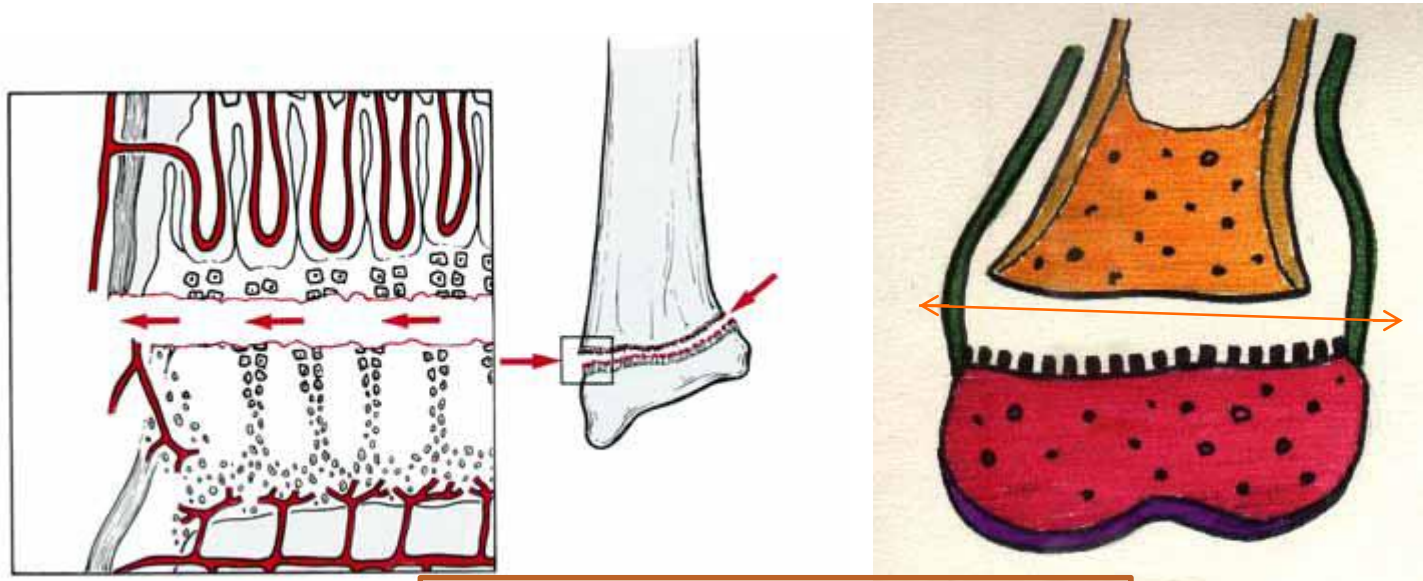


Elle se fait presque toujours au niveau de la couche  
**HYPERTROPHIQUE** (la plus vulnérable mécaniquement)





# CLASSIFICATION DE SALTER & HARRIS



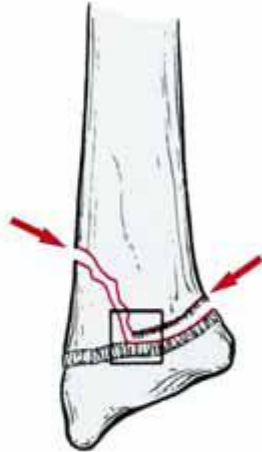
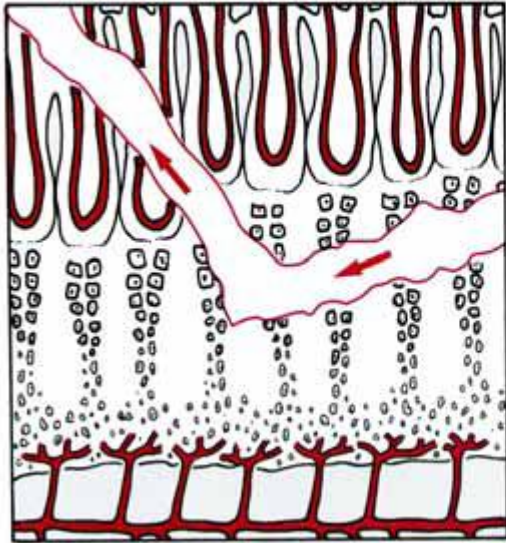
## TYPE I

Le trait passe en totalité dans la couche hypertrophique



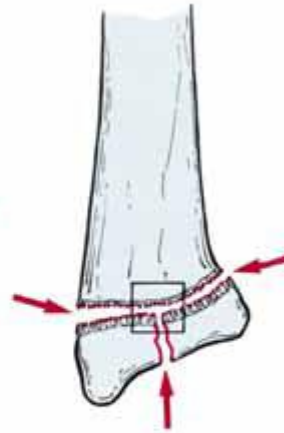
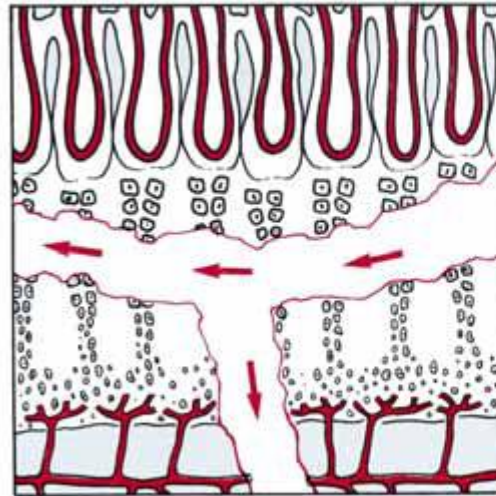
## TYPE II

Le trait passe en partie dans la couche hypertrophique  
et se termine en emportant un coin métaphysaire



## TYPE III

Le trait passe en partie dans la couche hypertrophique  
et se termine en emportant un coin épiphysaire

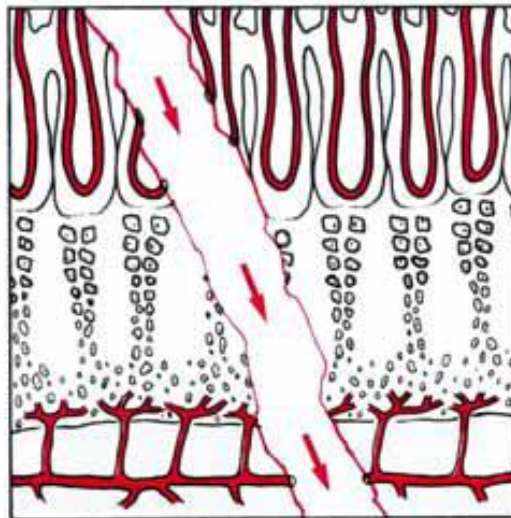




## TYPE IV

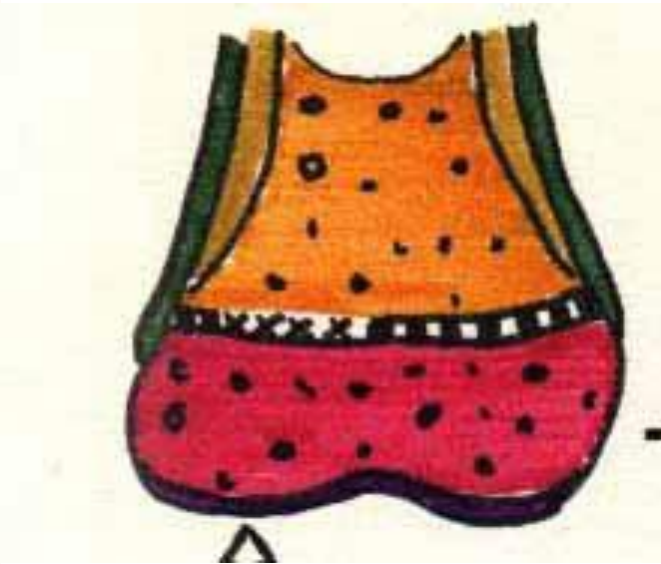
Il s'agit d'une fracture du spongieux épiphysaire et métaphysaire à travers le cartilage conjugal

La lésion du CC est peu intense (trait de fracture) mais sa réduction doit être anatomique.



## TYPE V

Il s'agit d'un écrasement de la plaque conjuguale par mécanisme de compression axiale.



Il n'existe aucun moyen d'en faire le diagnostic initialement.  
Le diagnostic est rétrospectif par la constatation de troubles de la croissance dans les suites du traumatisme.



# LE TRAITEMENT



# TRAITEMENT DES LÉSIONS FRAICHES

## ○ Méthode orthopédique:

- Réduction: Urgente- Atraumatique - En milieu chirurgical- Sur enfant bien relâché - Sous contrôle scopique
- Contention plâtrée: selon la localisation

## ○ Méthode chirurgicale:

La seule synthèse autorisée est LE BROCHAGE

Précautions:- Broches de calibre petit ou moyen

- Mise en place en 1 seul geste (ampli +++)
- Par 1 moteur à petite vitesse (éviter la brûlure)
- Voie percutanée (si possible)

Rarement: Abord classique (situations particulières)



# COMPLICATIONS

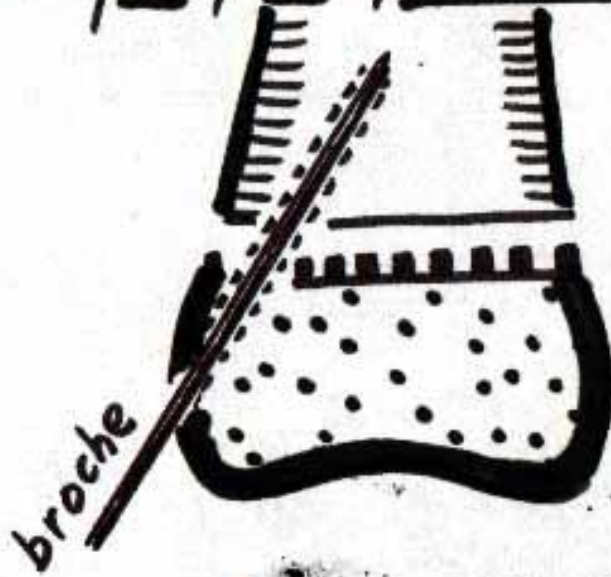


1<sup>er</sup> témoin Rx des troubles de croissance  
=  
Stries de Park & Harris



# LÉSIONS IATROGÈNES

lésion périphérique minime



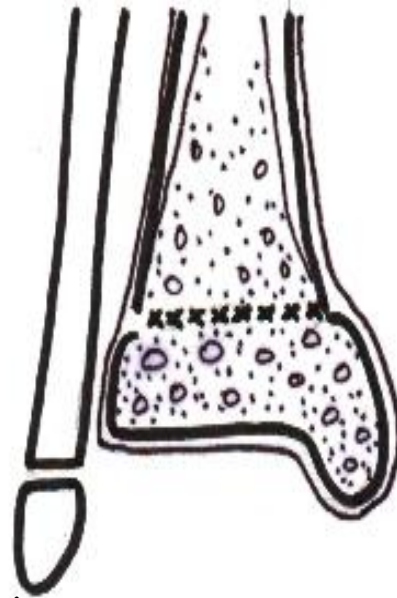
pont osseux  
transitoire



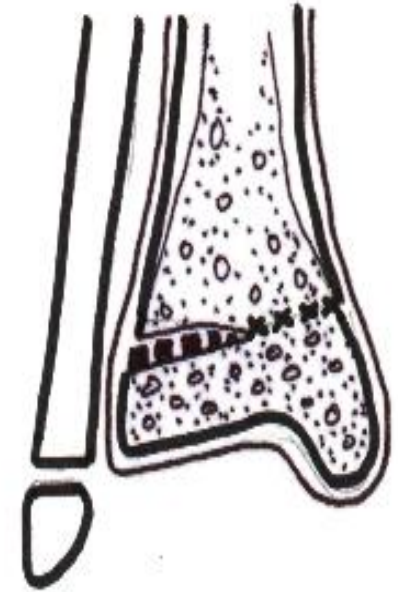


# ÉPIPHYSIODÈSES

Épiphyiodèse = Fermeture prématurée du cartilage conjugal



Épiphyiodèse totale  
=  
Raccourcissement



Épiphyiodèse partielle  
=  
Desaxation



Épiphysiodèse interne  
=  
Varus



Épiphysiodèse latérale  
=  
Génuvalgum

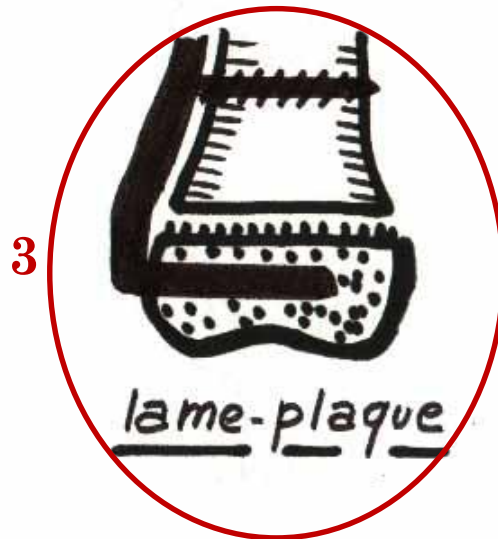
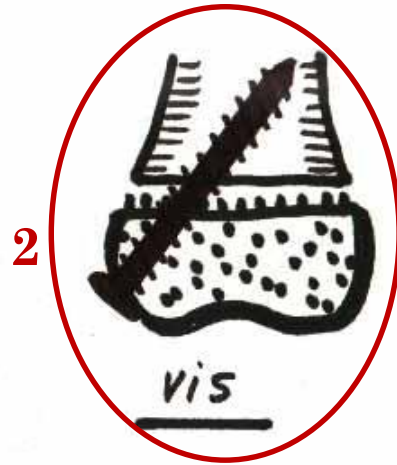




# ÉPIPHYSIODÈSE CENTRALE



# CE QU'IL NE FAUT JAMAIS FAIRE



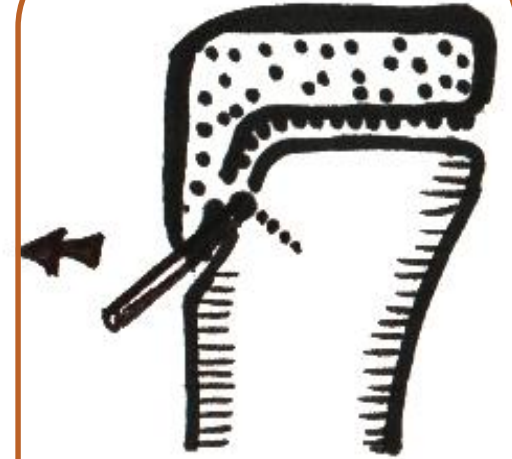
# CE QU'IL NE FAUT JAMAIS FAIRE



syndrome de  
SAINTE SÉBASTIEN



sepsis  
sur broche



broche  
de traction

# ÉPIPHYSIODÈSE IATRIQUE

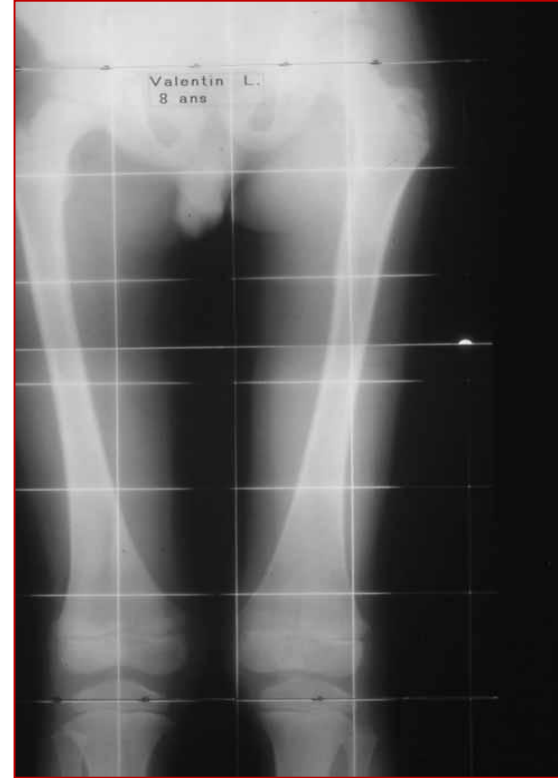


# ÉPIPHYSIODÈSES IATRIQUES





# ÉPIPHYSIODÈSE IATRIQUE



# DIAGNOSTIC PRÉCIS = TDM / IRM



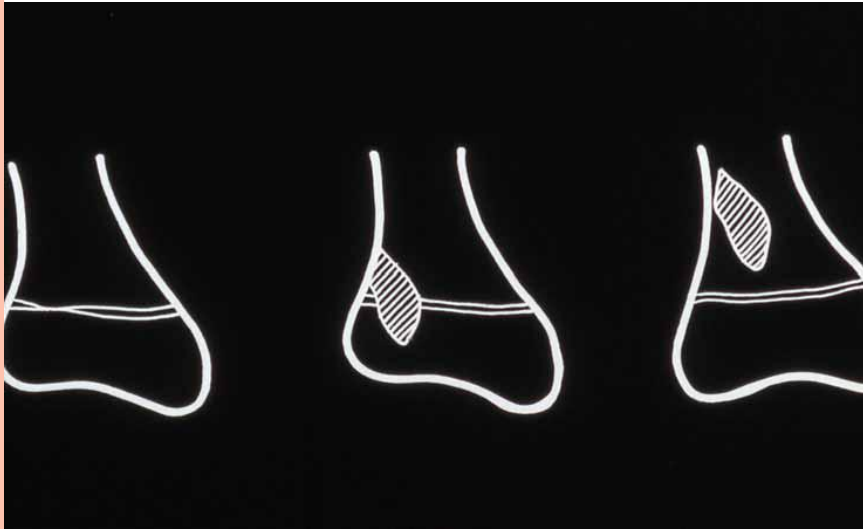
Évaluation de la topographie  
et de l'étendue exactes  
du pont osseux

# TRAITEMENT DES TROUBLES DE LA CROISSANCE

- Désépiphysiodèse:
  - **Croissance résiduelle > 2ans**
  - **Pont osseux < 30%**
- Complément d'épiphysiodèse (selon croissance résiduelle)
- Distraction physaire
- Correction de l'inégalité de longueur
- Ostéotomies de réaxation



# DÉSÉPIPHYSIODÈSE



Résection du pont osseux + Interposition  
(ciment-périoste-graisse)



# OSTÉOTOMIES



Épiphysiodèse interne



Ostéotomie d'ouverture  
interne + greffe



Consolidation  
(cheville bien axée)





# OSTÉOTOMIES



Épiphyssiodyse antérieure



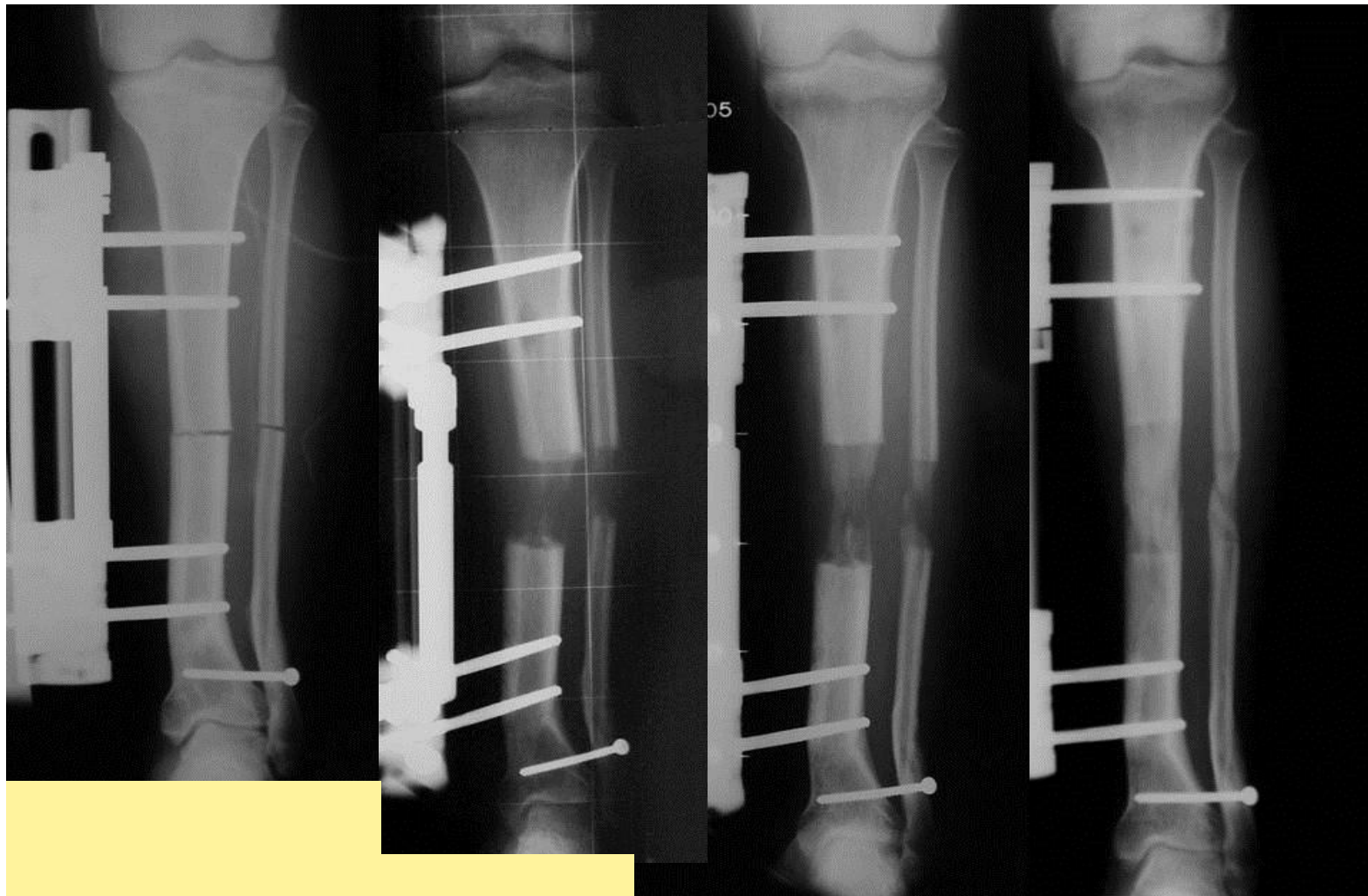
Recurvatum+++



Ostéotomie antérieure d'addition



# ALLONGEMENT



# CONCLUSION I

**Le retentissement d'un traumatisme du cartilage de croissance est d'autant plus grave que:**

- **L'enfant est jeune**
- **Que l'épiphyse est fertile (près du genou, loin du coude)**
- **Qu'il s'agit d'un squelette à 2 os**
- **Qu'il s'agit d'un garçon (+ 2 ans de croissance à la puberté  
Gain de croissance plus important)**



# CONCLUSION II

- **Le cartilage de croissance est une structure complexe**
- **La connaissance parfaite de cette structure et de son fonctionnement est indispensable pour tout praticien ayant à charge la pathologie ostéo-articulaire de l'enfant.**

**AVANT TOUT: NE PAS NUIRE!!!**

