

PARTICULARITES SEMIOTIQUES LIEES A LA CROISSANCE SQUELETTIQUE CHEZ L'ENFANT

R. Azoulay, M. Alison, B. Tiléa, G. Sebag

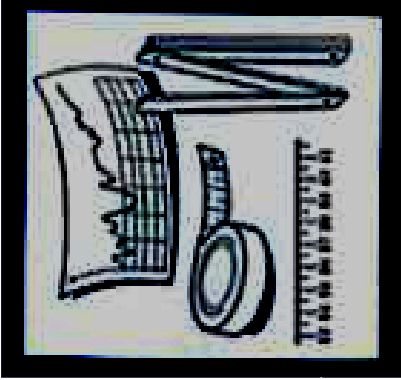
Hôpital Robert Debré

DEVELOPPEMENT :

CROISSANCE + MATURATION

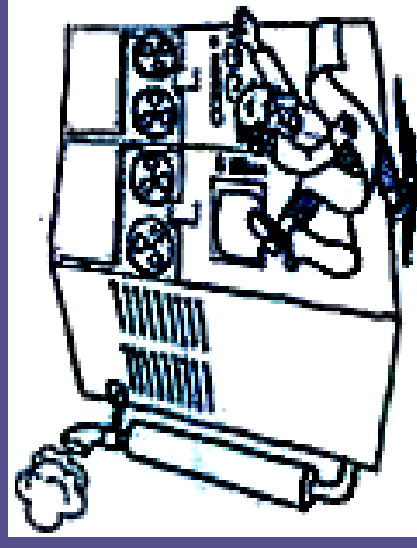
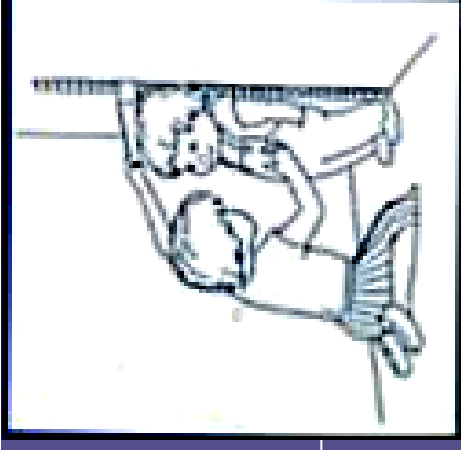
- Accroissement :
 - Quantitatif
 - Multiplication cellulaire
 - Organe / tissu
- Maturation :
 - Qualitatif
 - Différenciation
 - Organisation
 - Fonction

→ *Phénomène dynamique, hiérarchie, chronologie*



OBJECTIFS

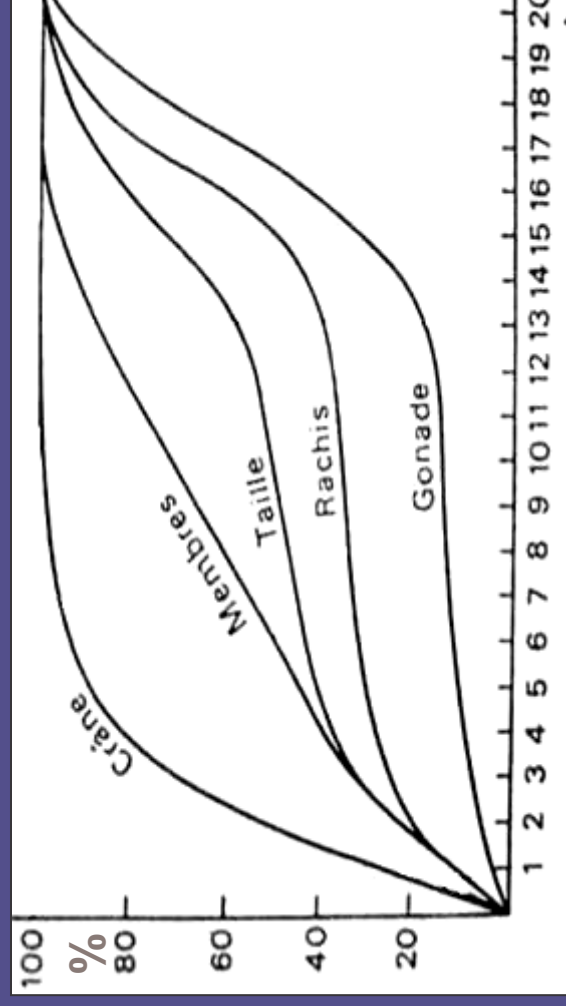
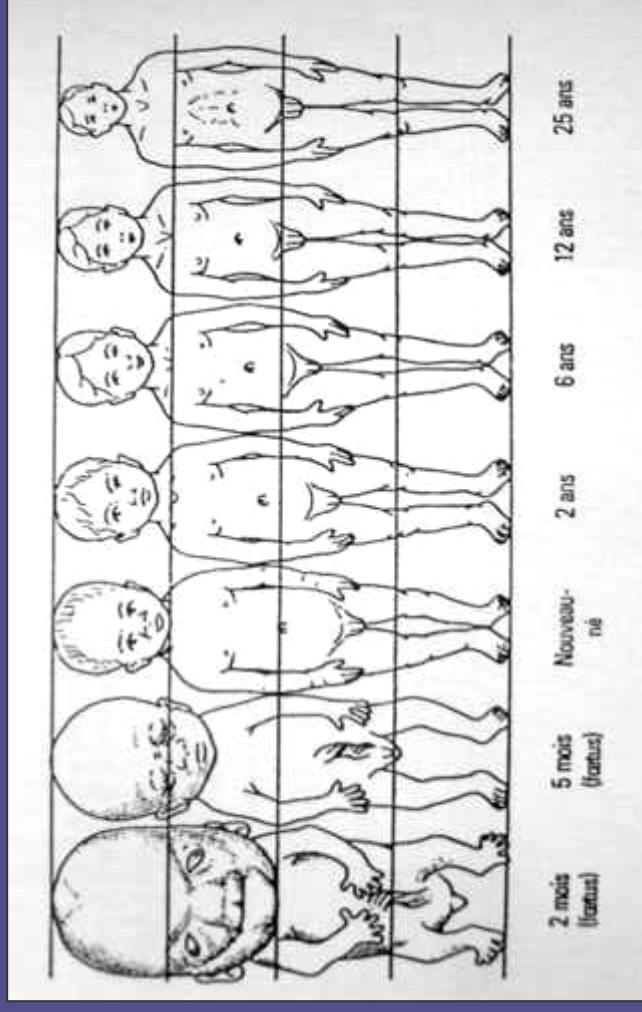
- Croissance et maturation normale
- Arrêt, retard, avance de croissance et maturation général
- régional (lésion focale)
- Vulnérabilité → cible lésionnelle
- Réparation, plasticité



ACQUISITION DE LA MASSE OSSEUSE AU COURS DE LA CROISSANCE

- **2 pics de vitesses :**
 - 0 à 3 ans
 - 11 à 15 ans
- **Variation :**
 - fonction du sexe
 - fonction des sites axial/périphérique
- **Augmentation en rapport avec :**
 - l'augmentation du volume,
 - l'augmentation de la densité trabéculaire et corticale

Croissance du squelette



Membres inférieurs

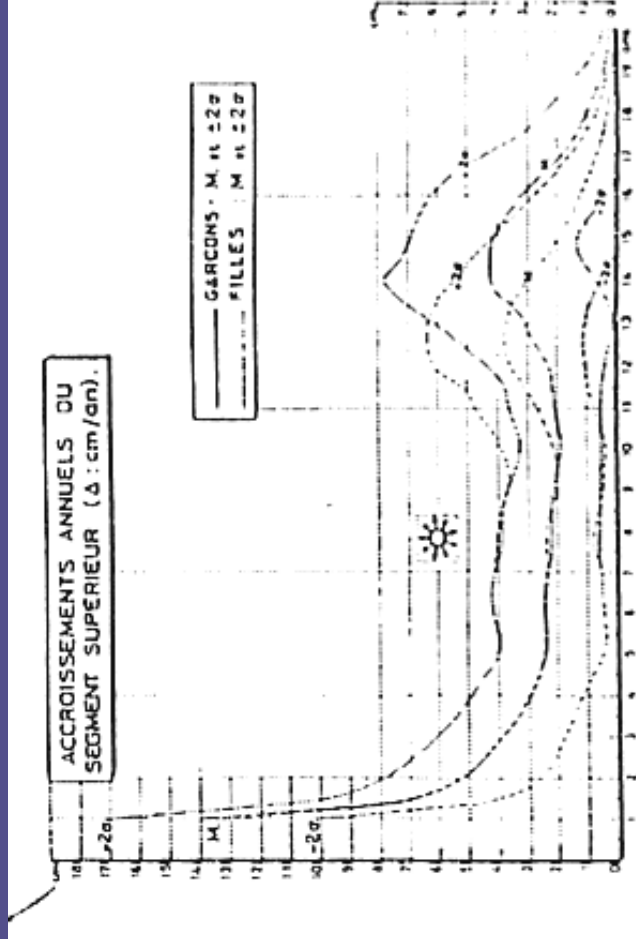
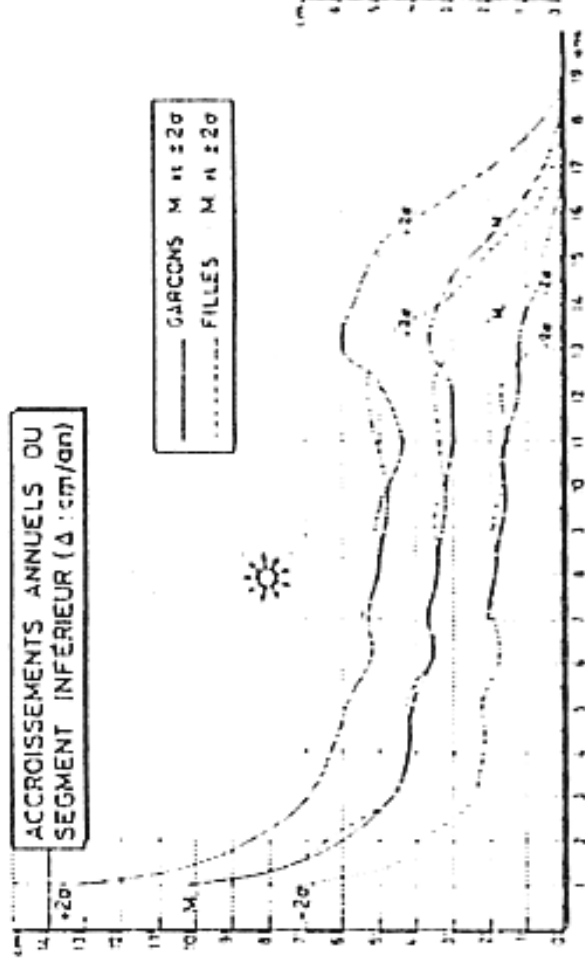


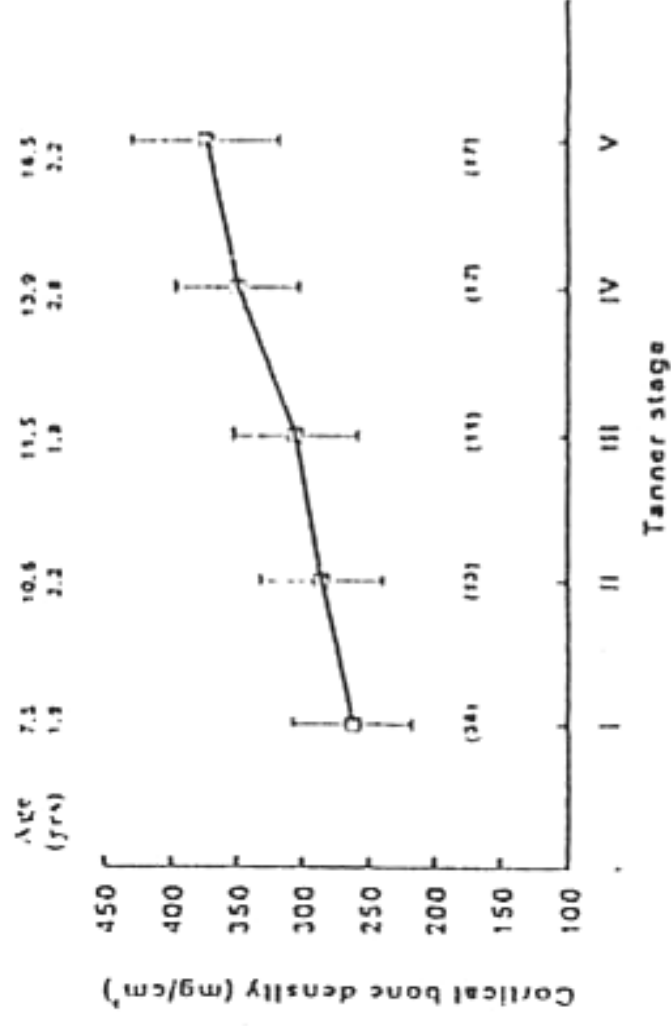
Figure 1

Rachis

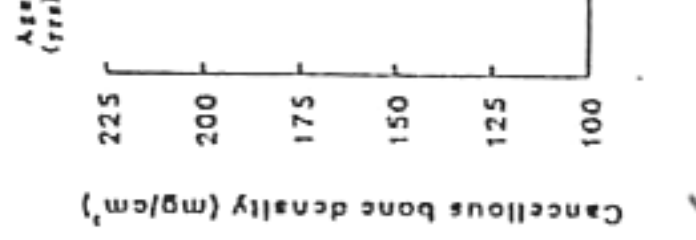


(D'après Sempé)

Figure 2

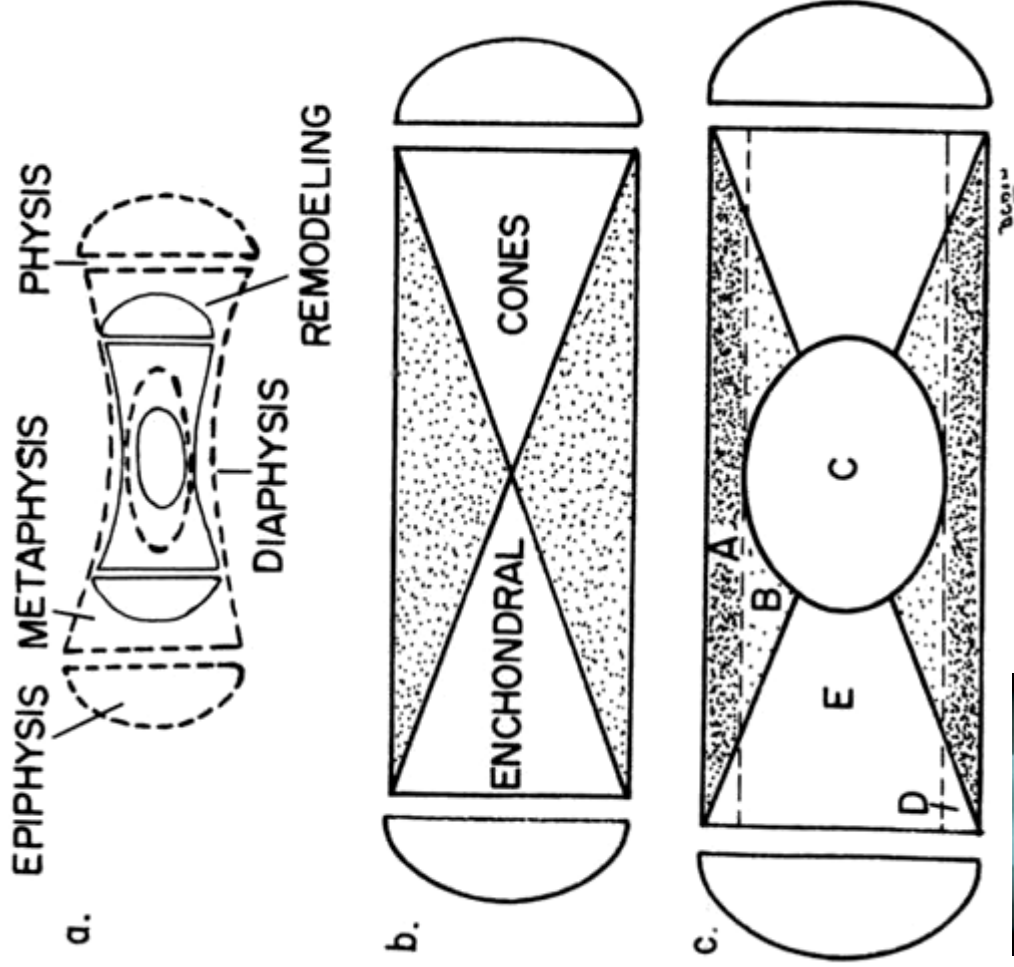
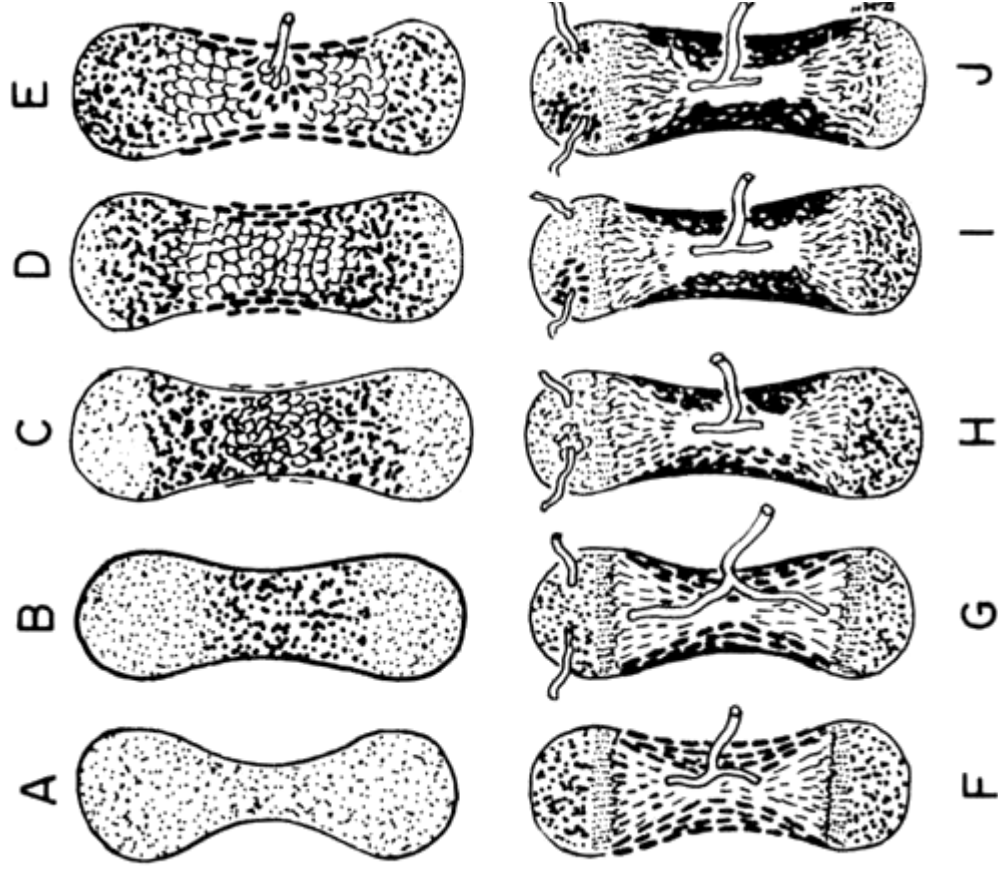


Densité trabéculaire

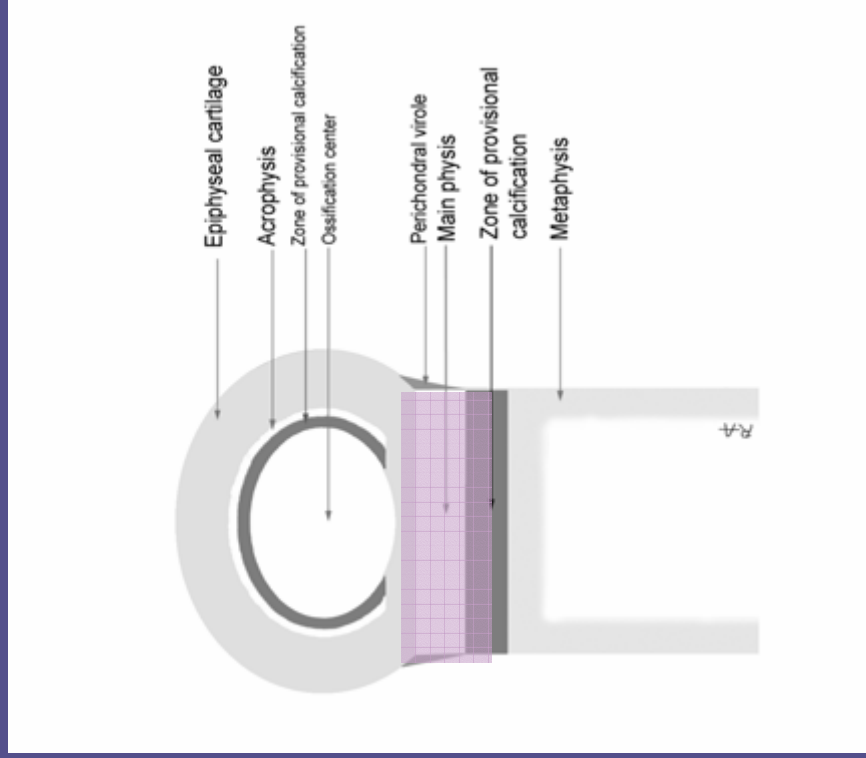


Densité corticale

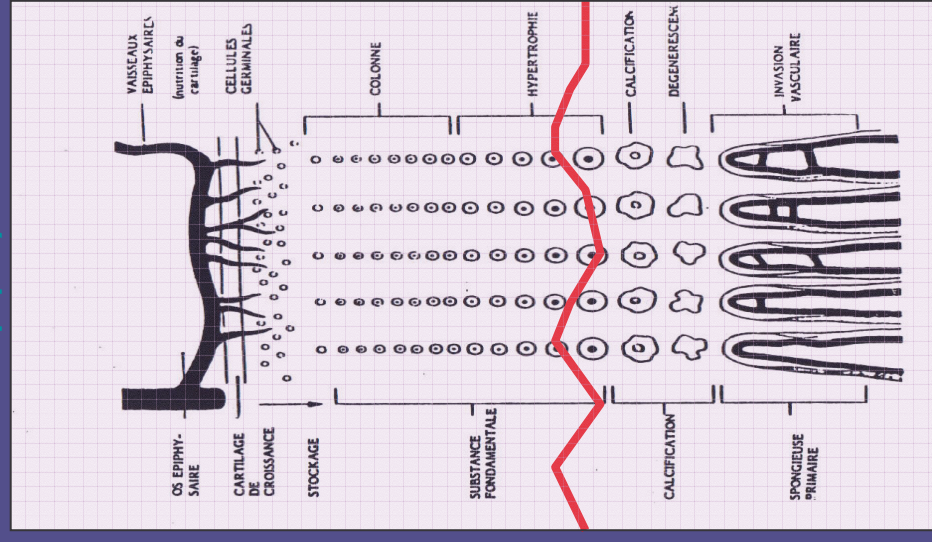
(D'après Gilsanz)



ANATOMIE

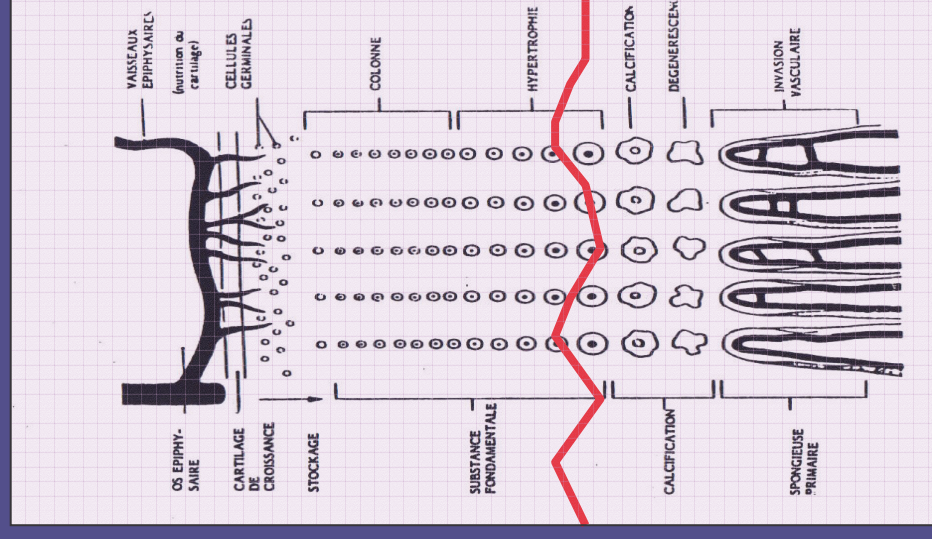
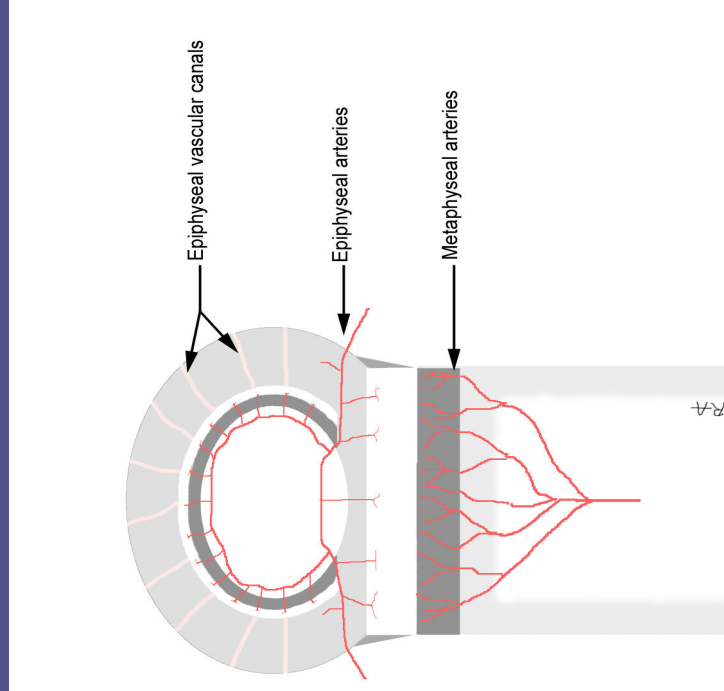


épiphyse



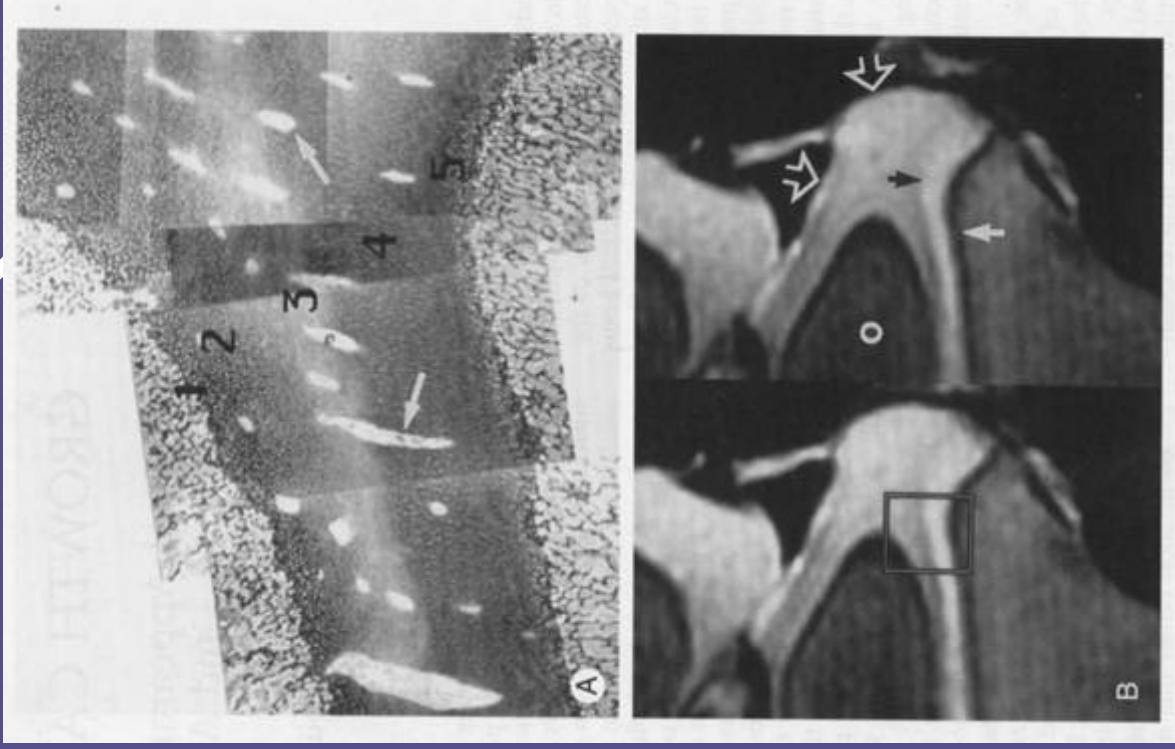
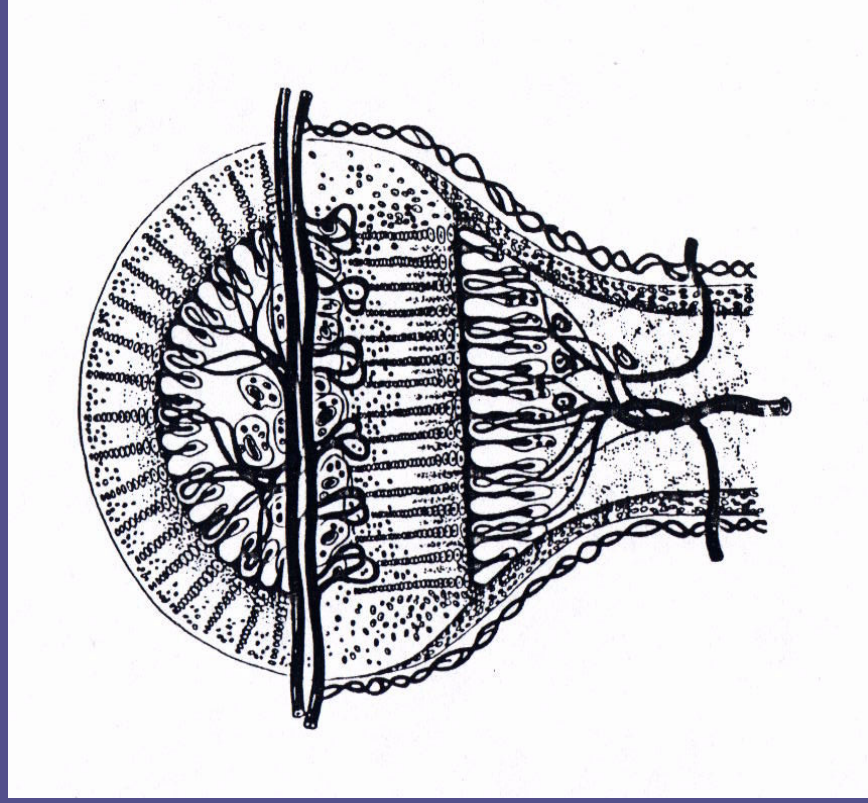
métaphyse

VASCULARISATION

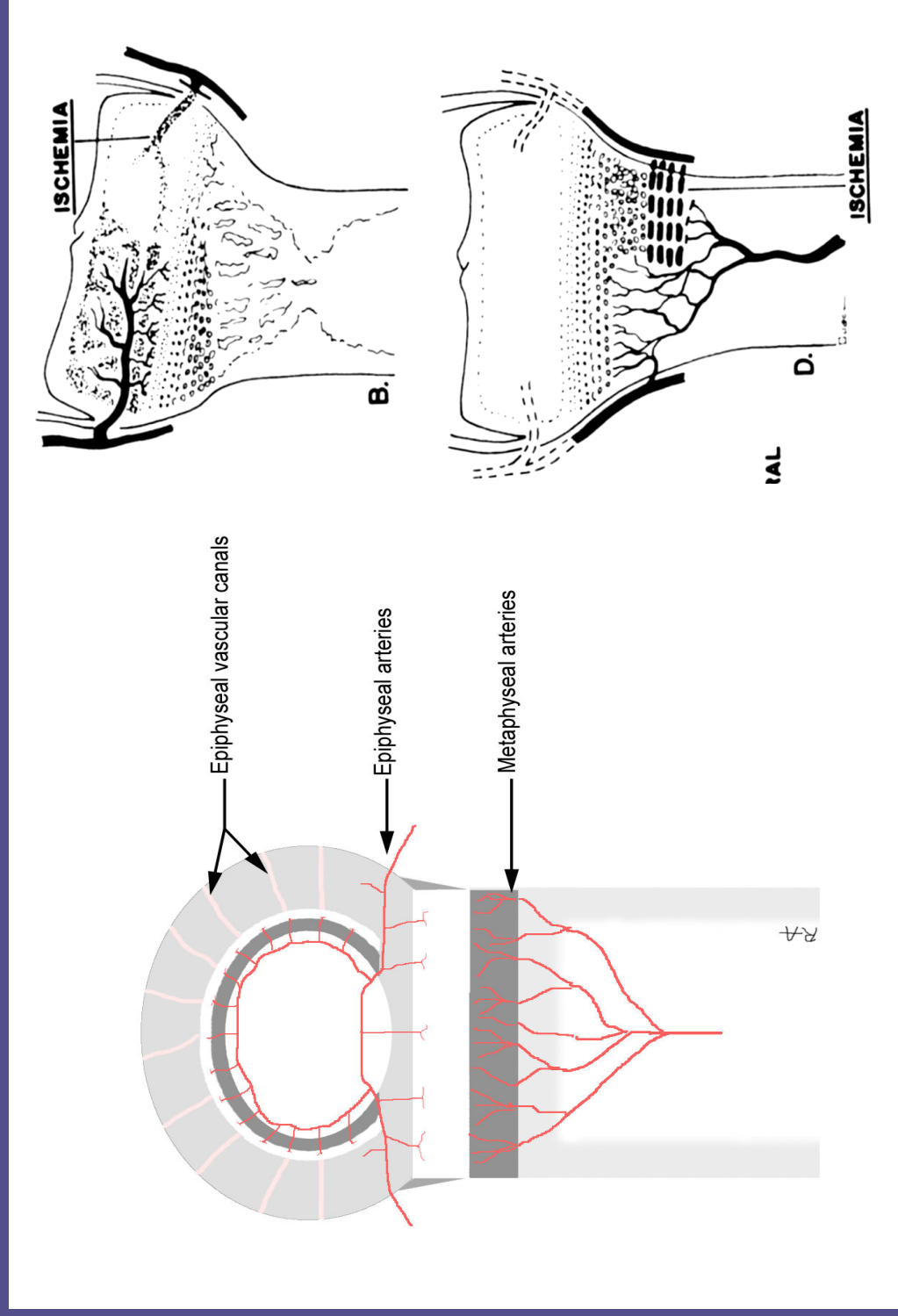


CORRELATION RADIOANATOMIQUE

Physe & Acrophyse
DP, T2 fat sat

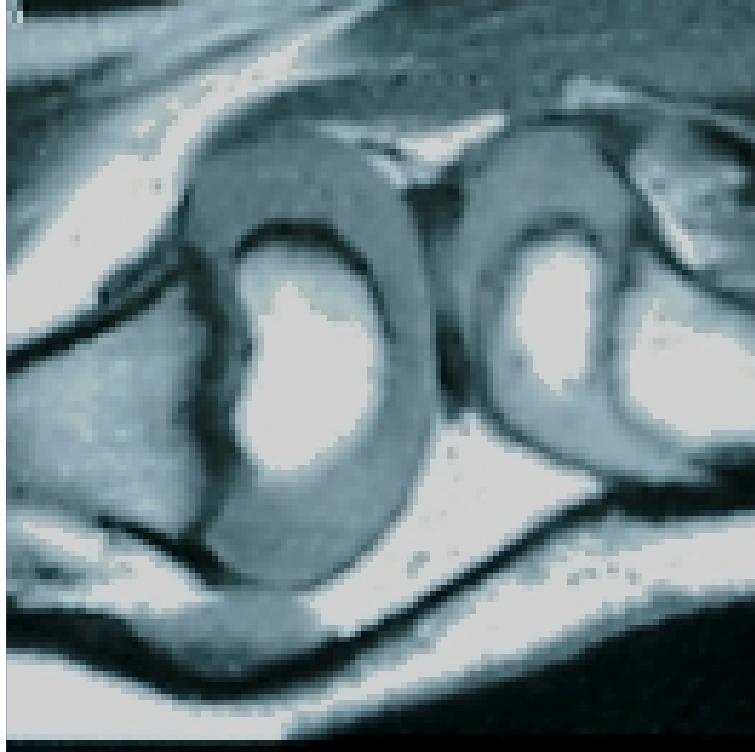


VULNERABILITE VASCULAIRE



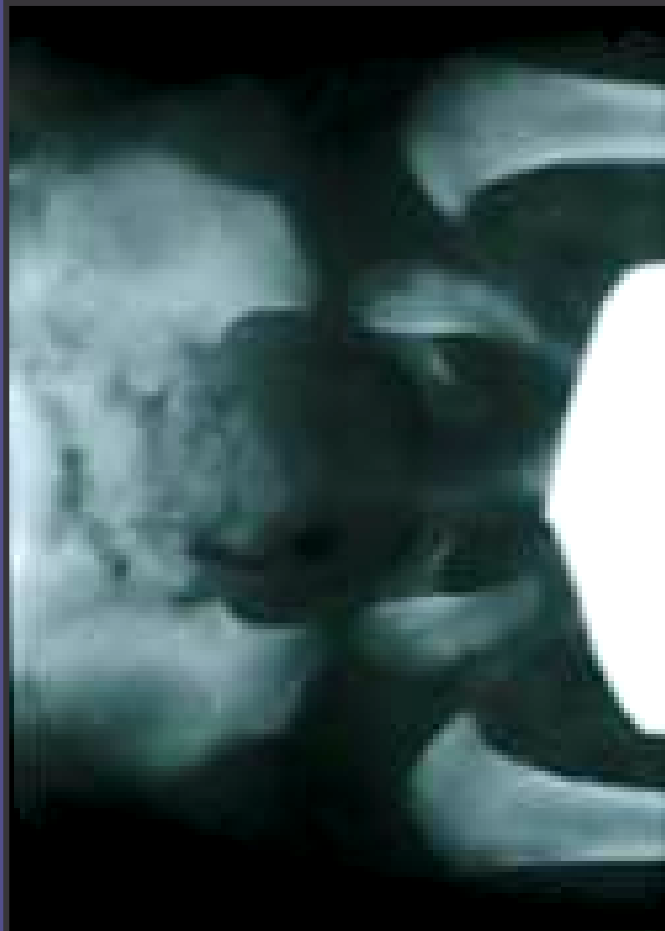
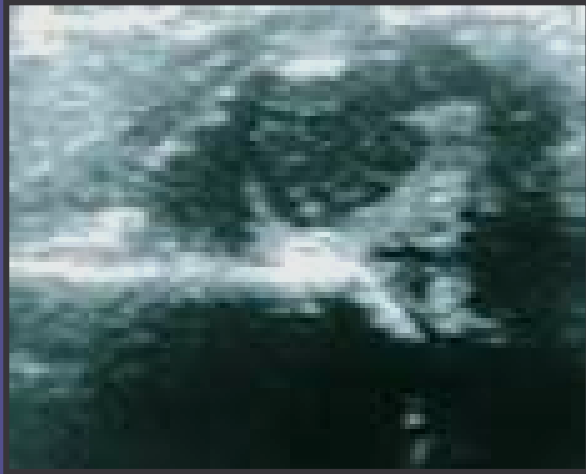
T1

2 ans



6 mois

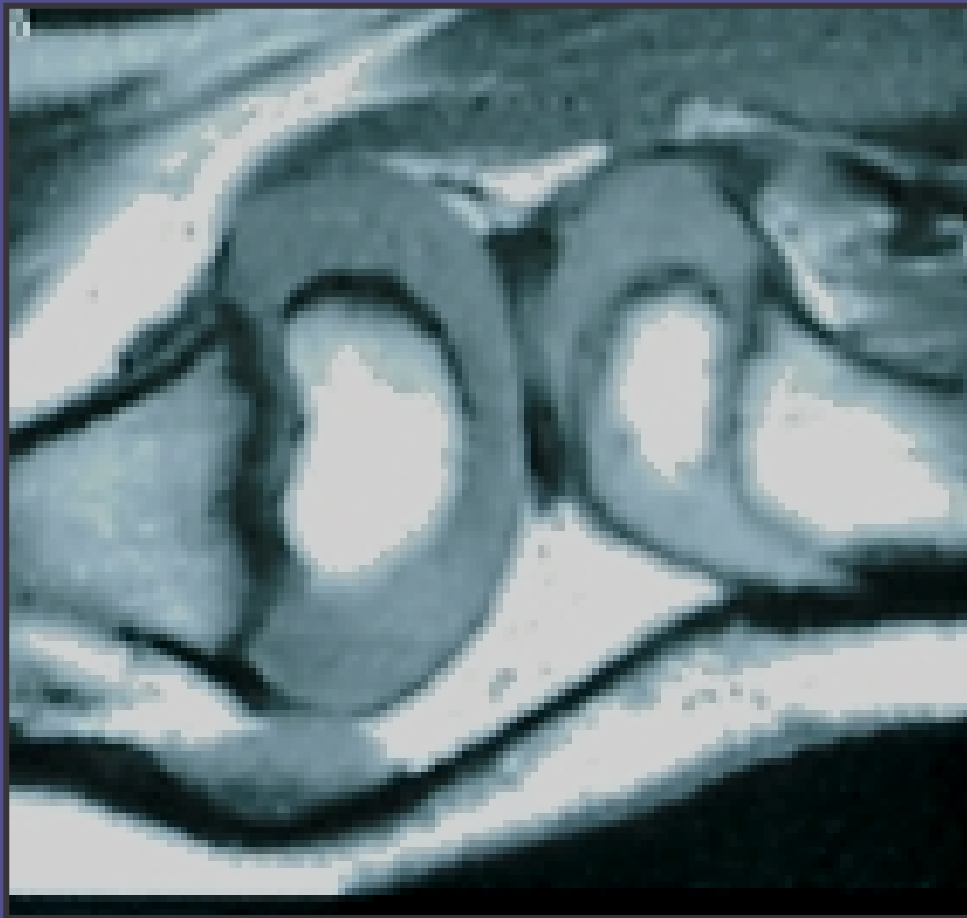
3 ans



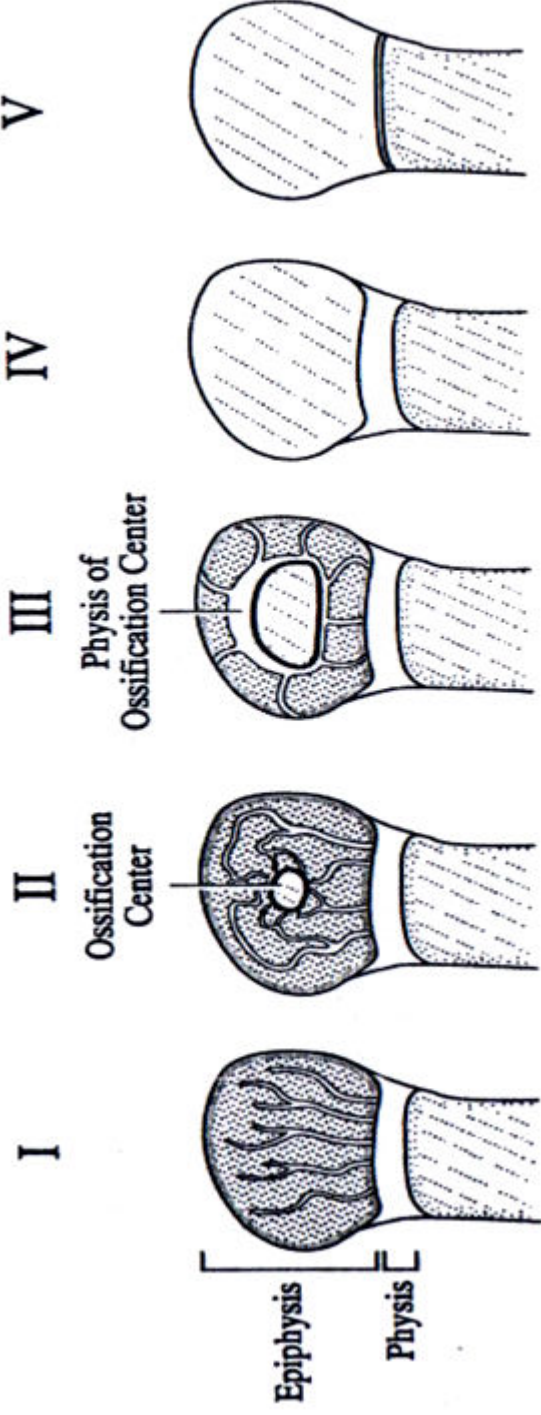
APPLICATIONS

- Luxation congénitale de la hanche
 - Dépistage précoce avant 3 mois
 - Clinique + Echographie dans le premier mois
 - Echech de la radio du bassin à 1 mois

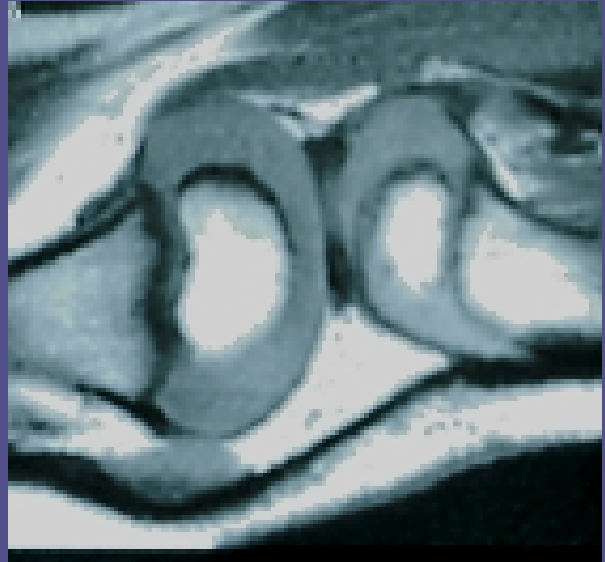








6 mois



2 ans



3 ans

GRILLE DE LECTURE

- **MOU**
- **MATURATION**
- **MINERALISATION**
- **MORPHOLOGIE**
- **STATIQUE**



DETERMINATION RADIOLOGIQUE DE L'AGE OSSEUX

- Chronologie d'apparition des points d'ossification
- Cotation des points
- Atlas par tranche d'âge
- Courbes



Garçon 3 mois
Fille 2 mois



Garçon 9 mois
Fille 6 mois



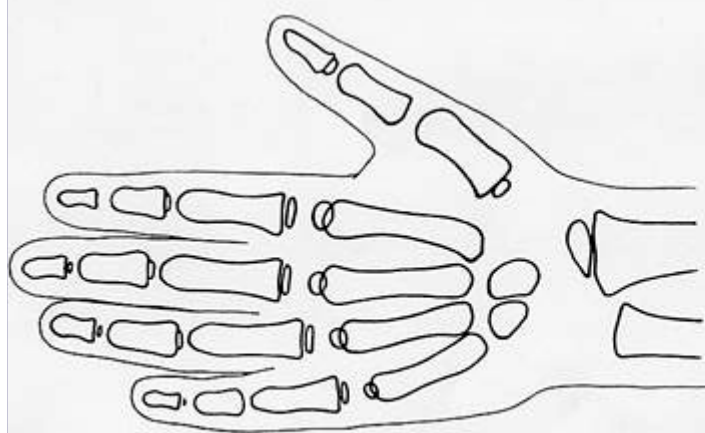
Garçon 1 an 4 mois
Fille 1 an



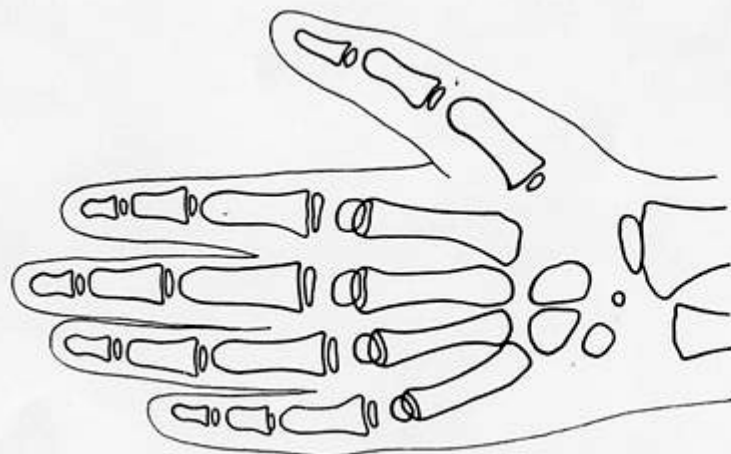
Nouveau-né



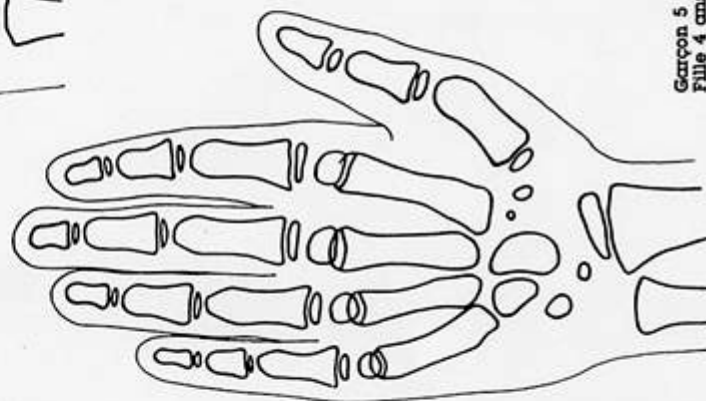
Garçon 1 an
Fille 9 mois



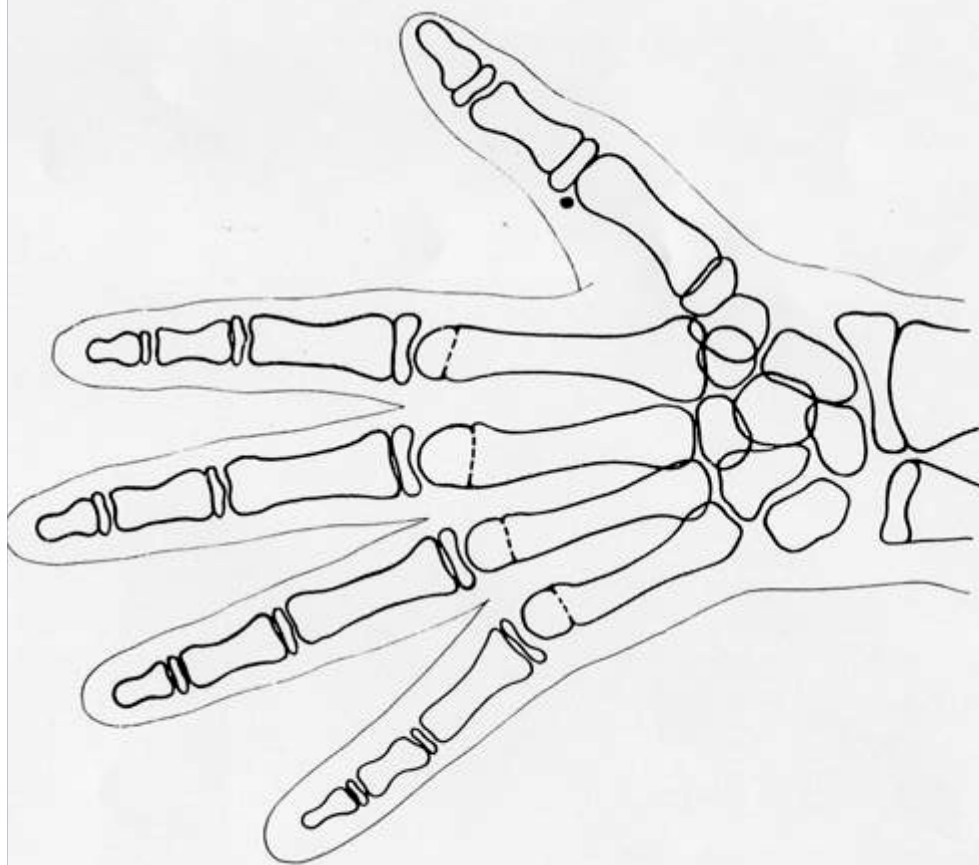
Garçon 2 ans 5 mois
Fille 2 ans



Garçon 3 ans 1/2
Fille 3 ans

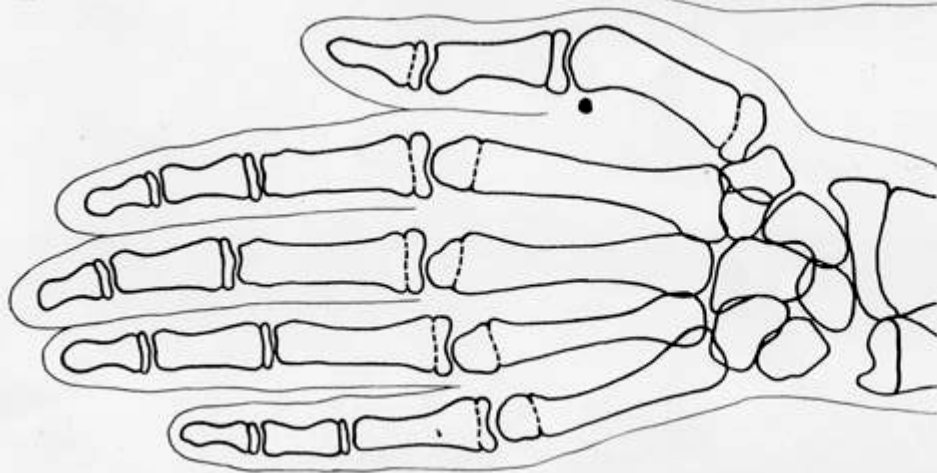


Garçon 5 ans
Fille 4 ans

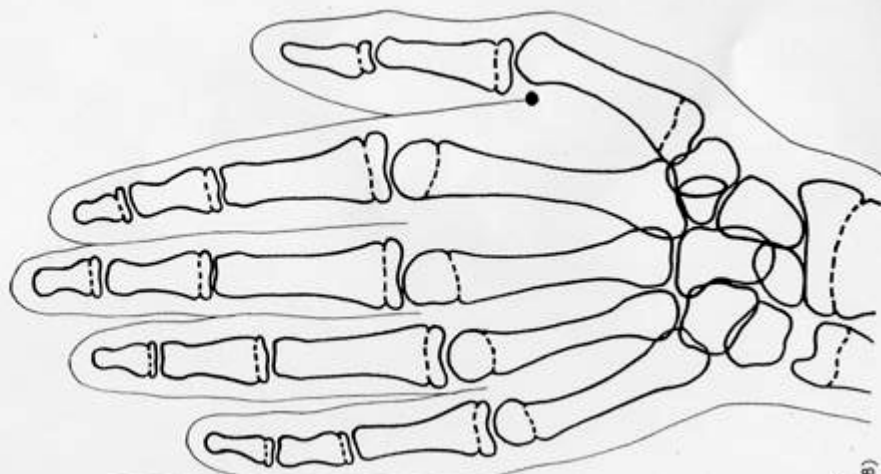


Garçon 13 ans 1/2
Fille 11 ans 1/2

Les pointillés indiquent des cartilages de conjugaison pratiquement soudés et visibles
seulement comme un trait fin.



Garçon 14 ans
Fille 12 ans
(voir note p. 158)



Garçon 15 ans
Fille 13 ans
(voir note p. 158)

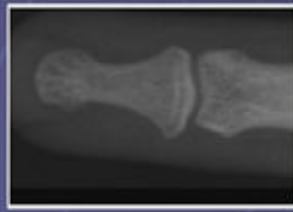
Tableau synthétique



+



+



< 16 ans

< 13 ans

> 11 ans

> 13 ans

- La présence ou non d'un os sésamoïde couplée à la fusion ou non des épiphyses distales peut être un outil simple et utile pour les âges de 13 et 16 ans qui sont des âges-charnière dans le cadre médico-légal
- Ces critères radiologiques simples peuvent être utilisés en complément de l'analyse radiologique habituelle

- Ordonnance de 1945: justice pour mineurs
- Ages-charnière: 10 ans, 13 ans, 16 ans, **18 ans**
- L'utilisation de l'âge osseux (AO) pour évaluer un âge civil (AC) et non pas pour évaluer le développement physique, normal ou non, d'un enfant se heurte aux imprécisions des méthodes et la variabilité individuelle.
- De plus, elle est sujette à de nombreuses réserves éthiques comme l'a souligné le Comité Consultatif National d'Éthique en 2005*

Garçons		Filles	
Catégorie GP	IC 95 (ans)	Catégorie GP	IC 95 (ans)
4 ans 6 mois	[2,8 ; 6,1]		
5 ans	[3,3 ; 7,2]		
6 ans	[4,7 ; 8,6]		
7 ans	[5,9 ; 9,7]	6 ans 10 mois	[4,9 ; 8,6]
8 ans	[6,8 ; 10,1]	7 ans 10 mois	[5,8 ; 10,6]
9 ans	[7,6 ; 11,2]	8 ans 10 mois	[7,6 ; 10,5]
10 ans	[8,4 ; 12,2]	10 ans	[8,4 ; 11,9]
11 ans	[8,9 ; 13,3]	11 ans	[9,1 ; 12,3]
11 ans 6 mois	[9,4 ; 14]	12 ans	[10,2 ; 13,7]
12 ans 6 mois	[10,1 ; 14,5]		
13 ans	[11,2 ; 15]	13 ans	[10,4 ; 13,9]
13 ans 6 mois	[11,8 ; 15,2]	13 ans 6 mois	[11,0 ; 14,7]
14 ans	[12,3 ; 15,7]	14 ans	[12,1 ; 15,2]
15 ans	[13,1 ; 16]	15 ans	[12,4 ; 15,4]

K Chaumoitre, M Panuel

Utilisation en pratique médico-légale en intégrant
variabilité individuelle, source incompressible
d'imprécision → **fourchette d'estimation**

Atlas de GP non pertinent au delà de 16 ans → étude
de la clavicule

Grande variabilité individuelle à prendre en compte
dans l'utilisation médico-légale
→ **Atlas « revisité »**

K Chaumoitre, M Panuel

- Main + poignet G : 0-15 ans (greulich et pyle)
- Hémisquelette : 0-2 ans
Total des points d'ossification
- Coude G face et profil : 9-14 ans
- Crête iliaque > 14 ans (Risser)



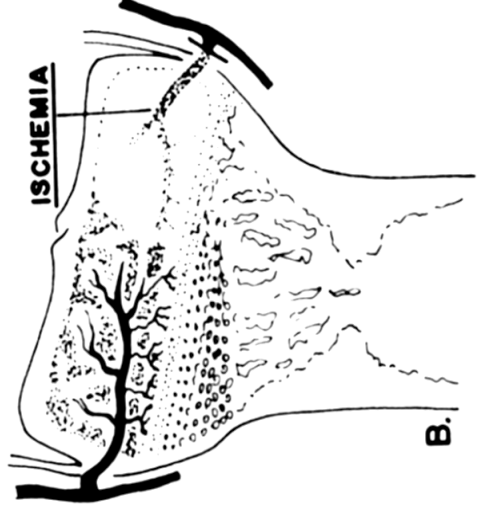
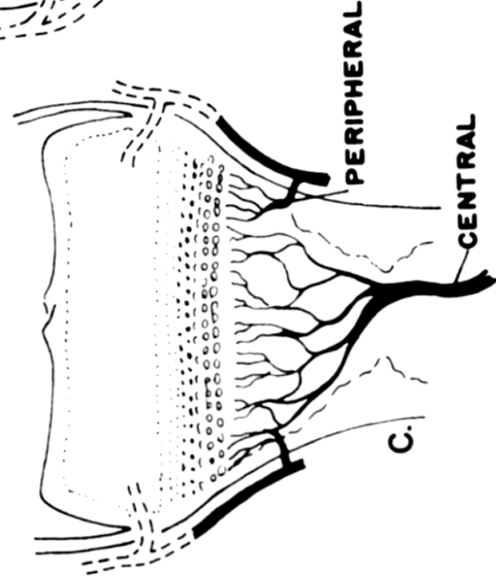
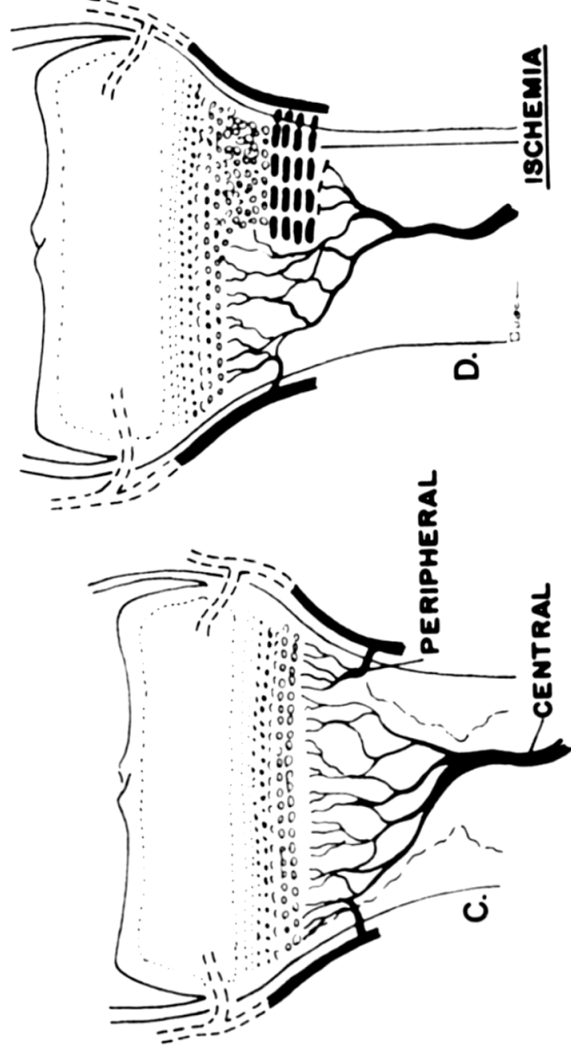
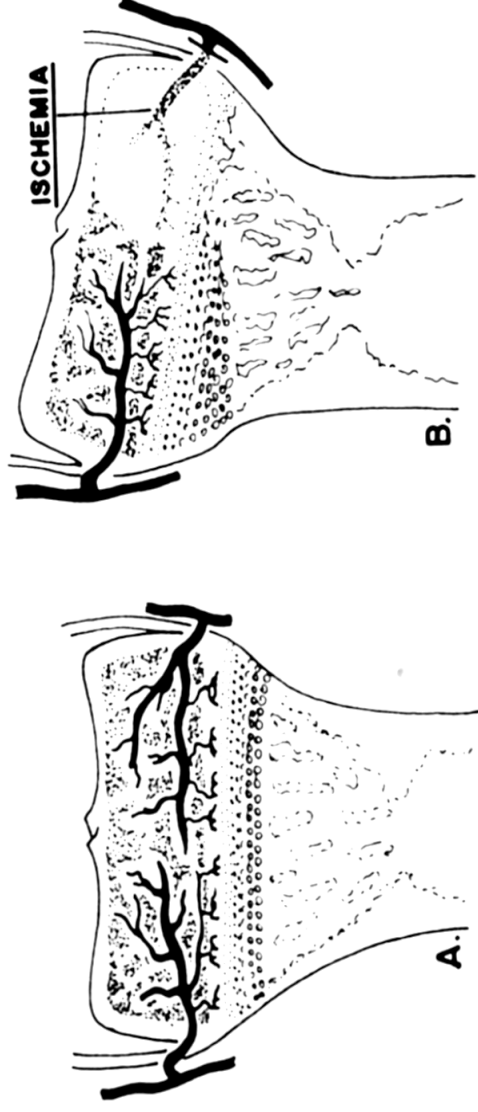
AGE OSSEUX : INDICATIONS

- Discordance : Age civil / développement staturo-pondéral
- Problème médico-légal : mineur ?
- Surveillance médicale : endocrino, métabo, hémato, rénal, digestive, traitement (corticoïdes ++++)
- Prévision de la taille définitive d'un membre, d'un segment

AGE OSSEUX : INTERPRETATION

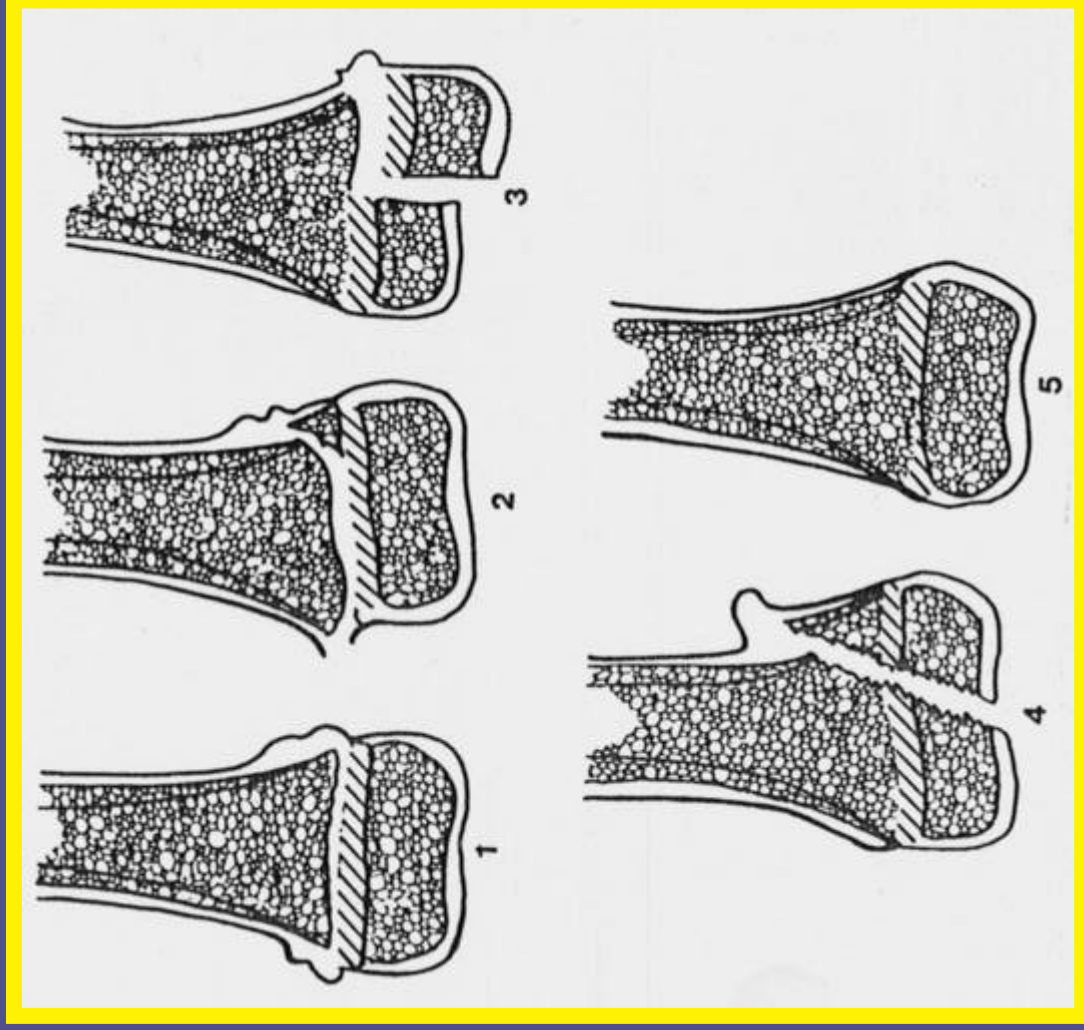
- Vitesse de croissance →
- Courbe d'évolution +++
 - Age osseux
 - Taille
 - Poids
- Délai > 1 semestre
- Cassure récente → Masse cérébrale ?

VULNERABILITE VASCULAIRE

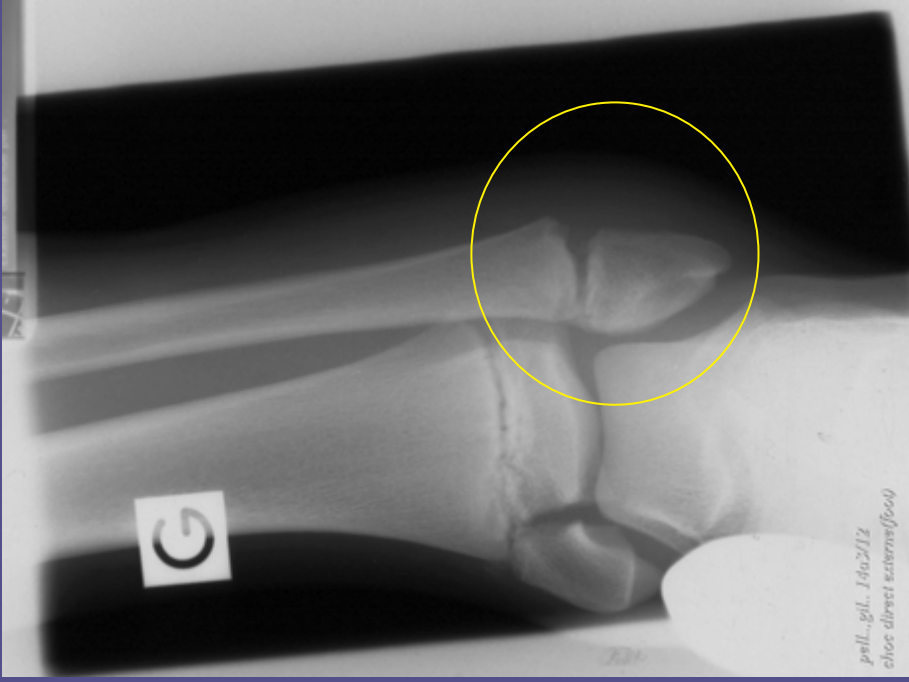


CLASSIFICATION DE SALTER ET HARRIS

Pronostic



Salter RB , Harris WR. JBJS. 1963



(pseudo-tumor)



- 12 ans. Chute. Salter II
- Réduction sanglante. Ostéosynthèse

- Salter III





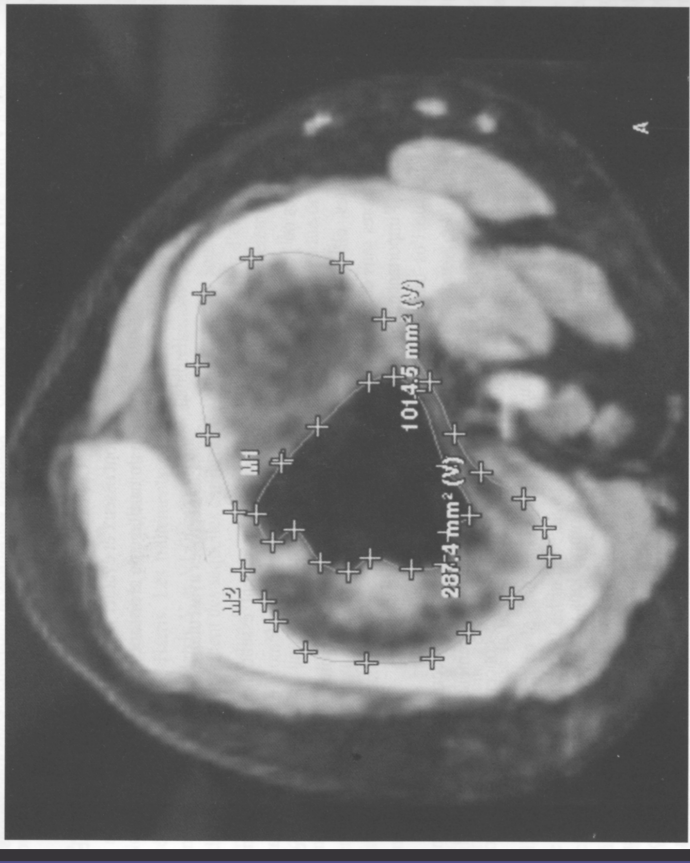
- Salter IV

Cartographie IRM

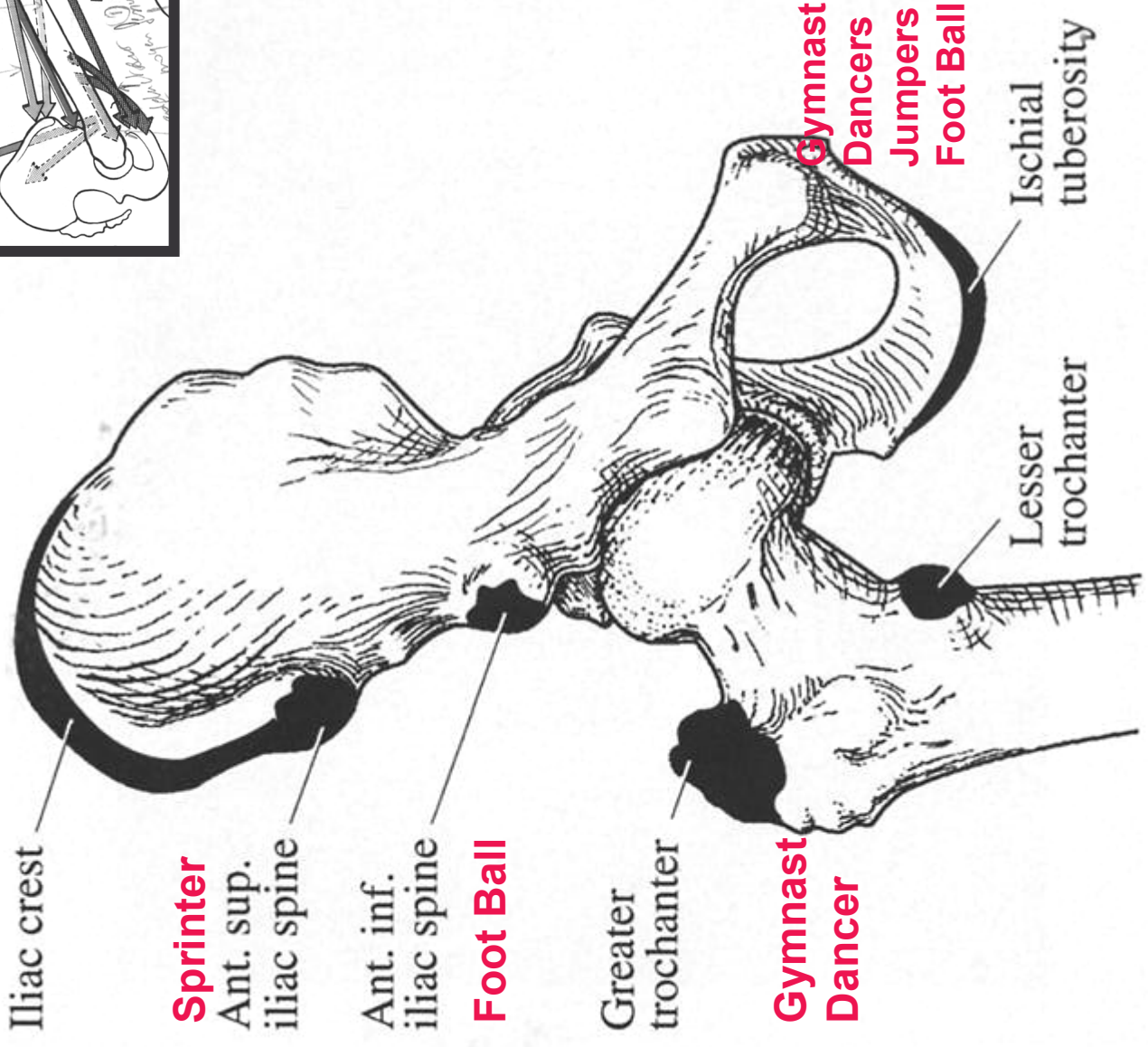
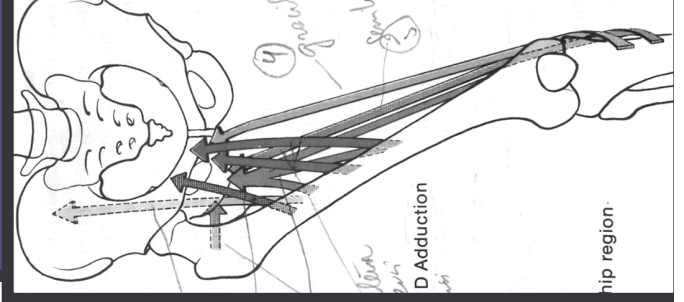
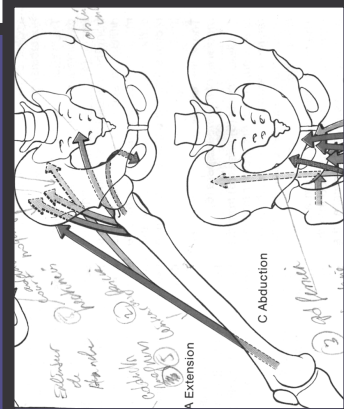
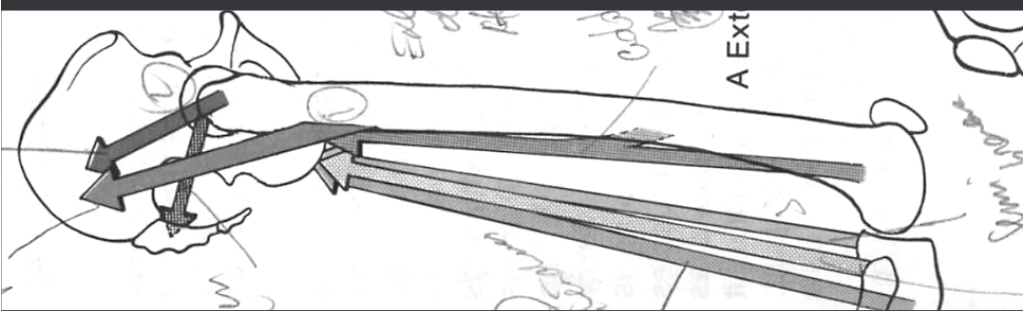
3D millimétrique EG Fat sat
Reconstructions planaires :
Siège et surface du pont
d'épiphyssiodyse

Moins de 50% de la surface de la physe :
- Désépiphyssiodyse

Plus de 50% :
Epiphyssiodyse complète bilatérale







Sprinter

Ant. sup.

iliac spine

Ant. inf.

iliac spine

Foot Ball

Greater

trochanter

Gymnast

Dancer

Gymnast

Dancers

Jumpers

Foot Ball

Ischial

tuberosity

Lesser

trochanter

hip region.

ARRACHEMENT APOPHYSAIRE

- Point d'ossification
 - Cartilage : point de faiblesse sur lequel s'insère un tendon
 - Sportif, adolescent
 - Arrachement complet :
épines iliaques, ischion,
tubérosité tibiale
 - Arrachement parcellaire répété :
ostéochondrose

