



Collège Hospitalier et Universitaire
de Chirurgie Pédiatrique

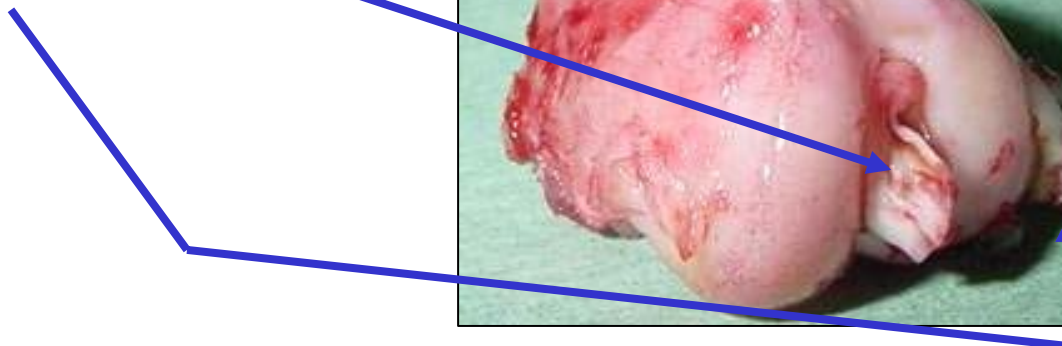
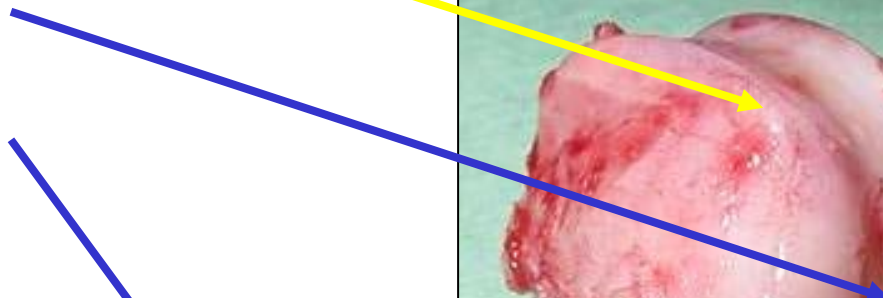
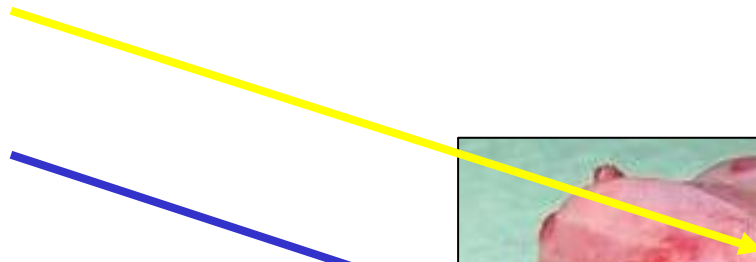
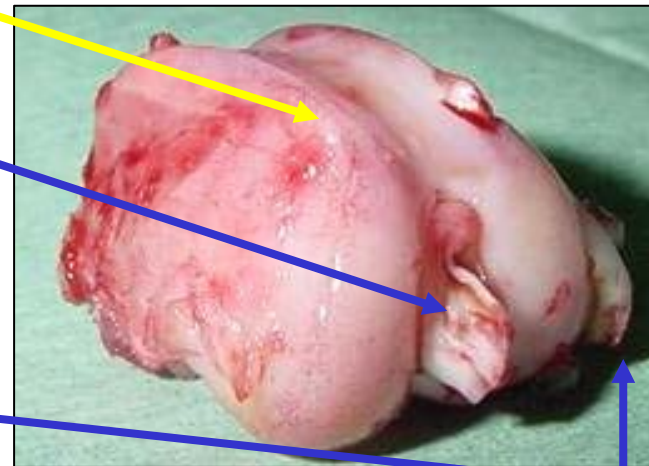
DESC de Chirurgie Pédiatrique
Session de mars 2009 - PARIS

Les Tissus Squelettiques

Didier MOUKOKO

Tissus squelettiques

- **Os**
- **Cartilage**
- **Ligaments**
- **Tendons**
- **(+/- Muscle)**



Embryologie des Membres et Squelettogenèse

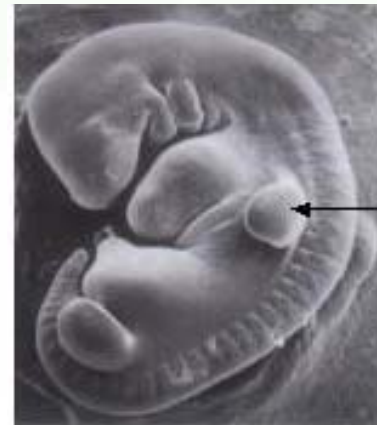
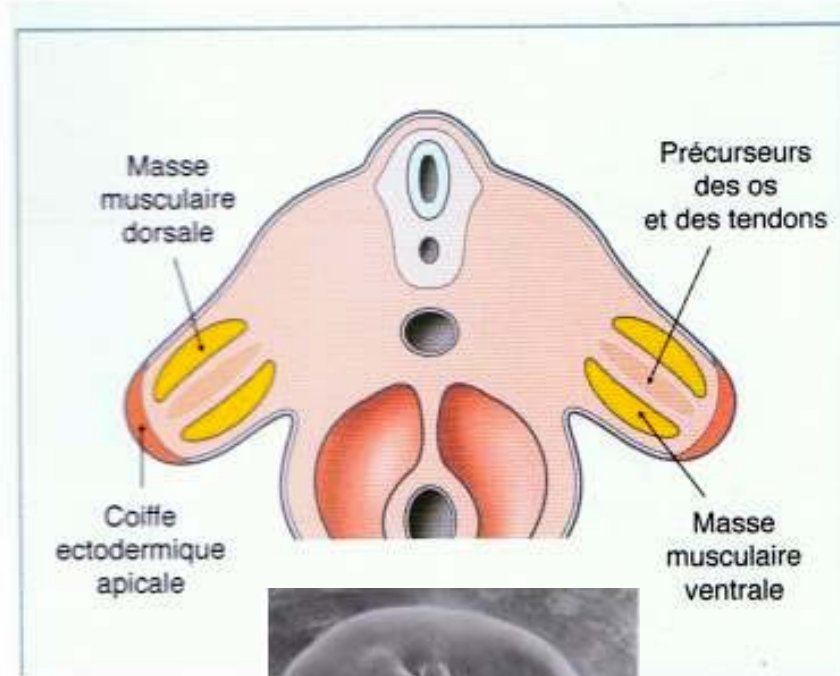
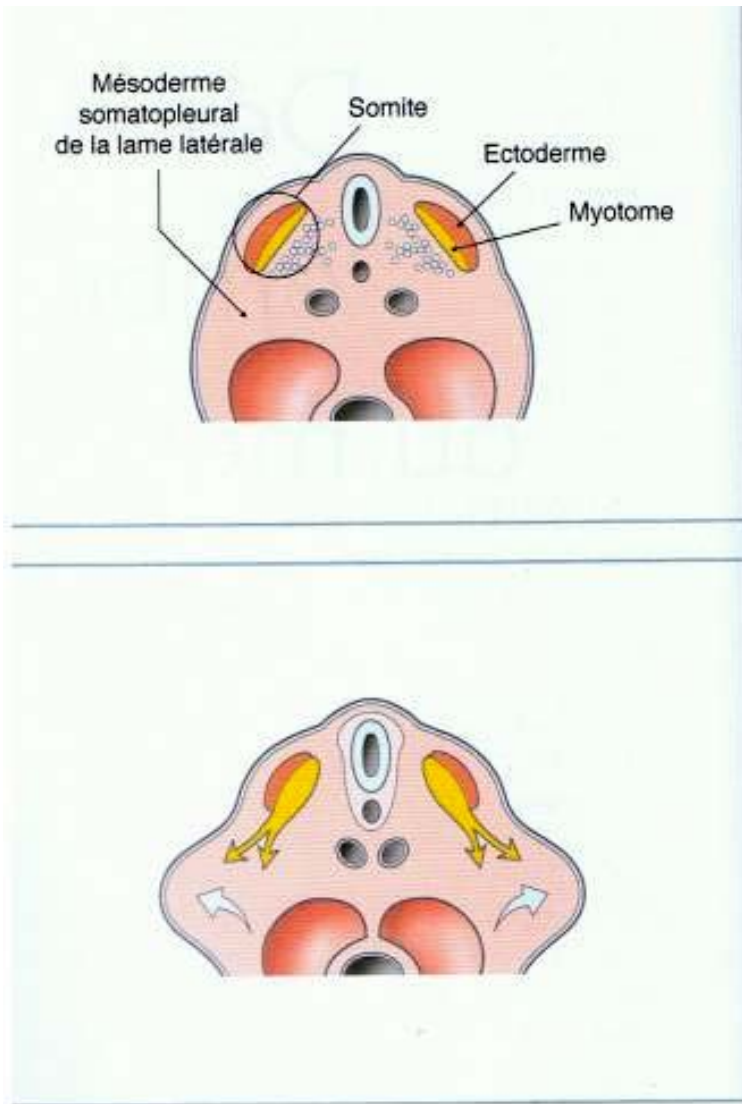
- Initiation des bourgeons des membres
- Allongement du bourgeon
- Morphogenèse et Organisation tridimensionnelle
- Squelettogenèse

- Phénomène d'apoptose

Initiation des Bourgeons des Membres

Approche morphologique

- Entre 3ème et 4ème semaine
- Mb Supérieurs 4 jours d'avance sur Mb Inf
- Mésoderme latéral (somatopleure)
- Crête ectodermique apicale (CEA)



Embryon 5ème semaine

Initiation des Bourgeons des Membres

Approche Moléculaire

- Influence FGF-8 physiologique
- Influence de FGF-4 expérimentale

Allongement du Bourgeon

- Polarité proximo-distale
- Activité proliférative de la Zone de Progrès
- Sous modulation de CEA
 - **Stimulation** : FGF- 4, FGF- 8
 - **Inhibition** : BMP- 2, BMP- 4

Morphogenèse

Repose sur des mécanismes de signalisation moléculaire prenant naissance au sein de régions polarisatrices qui génèrent des informations positionnelles selon un référentiel tridimensionnel.

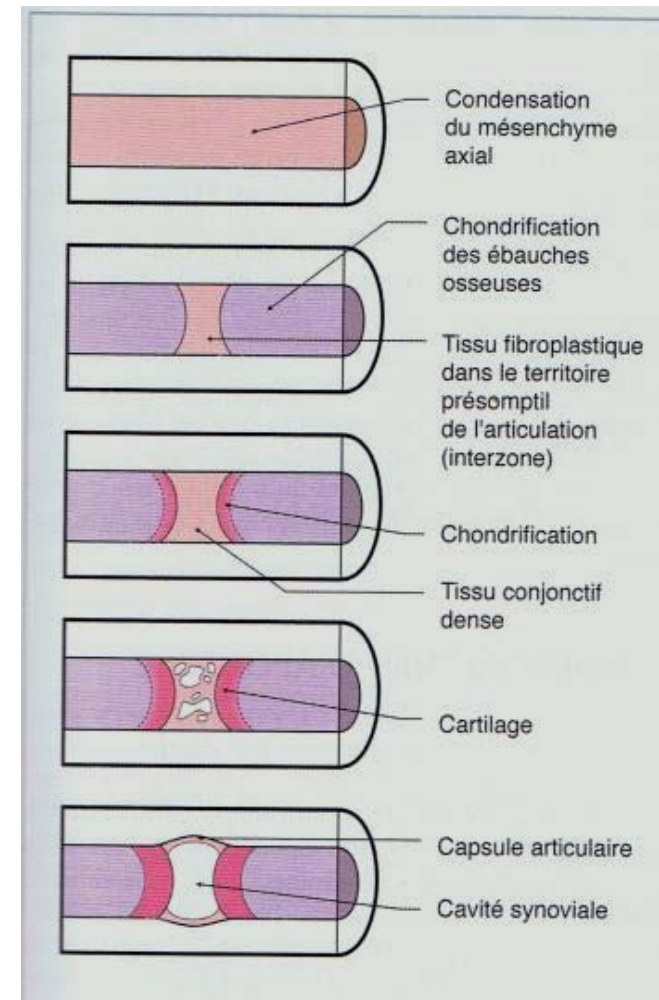
- Le Référentiel proximo-distal repose sur la CEA (*FGF*) et sur l'expression des gènes à homéoboîte Hox.
- Le Référentiel Cranio caudal repose sur l'activité de la zone d'activité polarisante (*expression de Sonic hedgehog*)
- Le Référentiel ventro dorsal repose sur l'expression de *Wnt-7* (*restreinte à l'ectoderme dorsal du bourgeon*)

Squelettogenèse

- **Condensation** axiale du mésenchyme
s'installe à partir de 5ème semaine.
- **Différenciation** chondrogénique des
ébauches squelettiques (sauf clavicule) à partir de
6ème semaine.
- Individualisation des interzones articulaires
- A 7ème semaine, Ossification enchondrale

Formation articulations diarthrodiales

- Différenciation fibroblastique de la zone présomptive articulaire
- Organisation en 3 couches
 - Couches périphériques se différencient en cartilage hyalin
 - Couche centrale subit une cavitation : Les vacuoles deviennent confluentes formant la cavité synoviale
- Capsule, ligament, ménisques proviennent du mésenchyme périphérique.



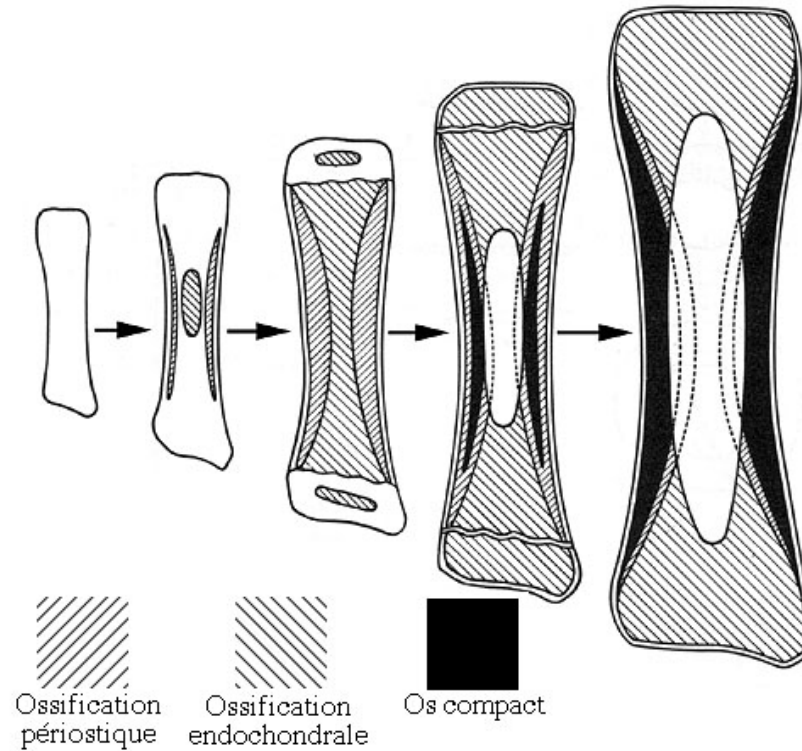
Apoptose

Mort cellulaire programmée

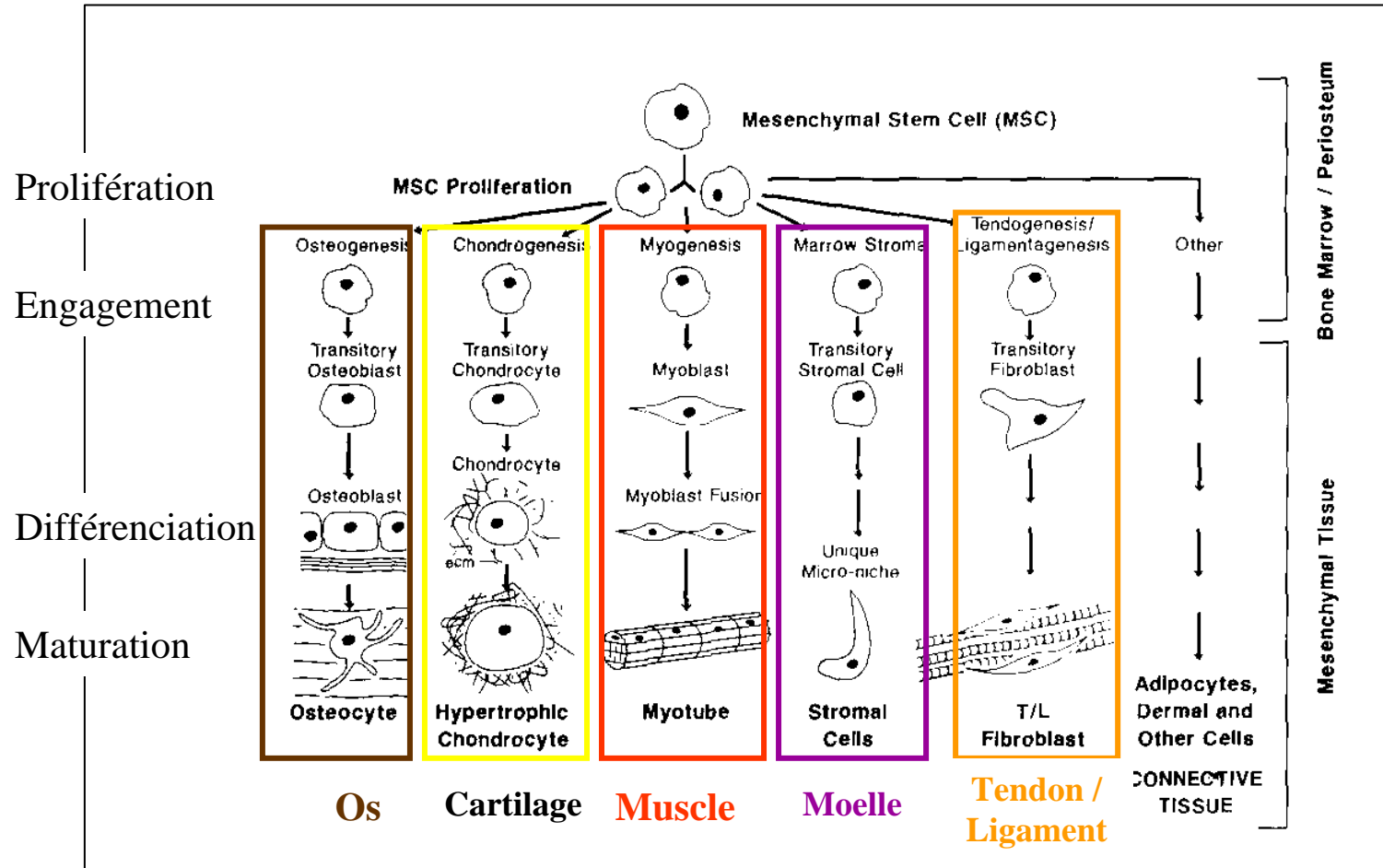
- Survient au sein
 - de la maquette mésenchymateuse,
 - de la maquette cartilagineuse
 - de la CEA
- Sous influence de BMPs

Développement des os longs

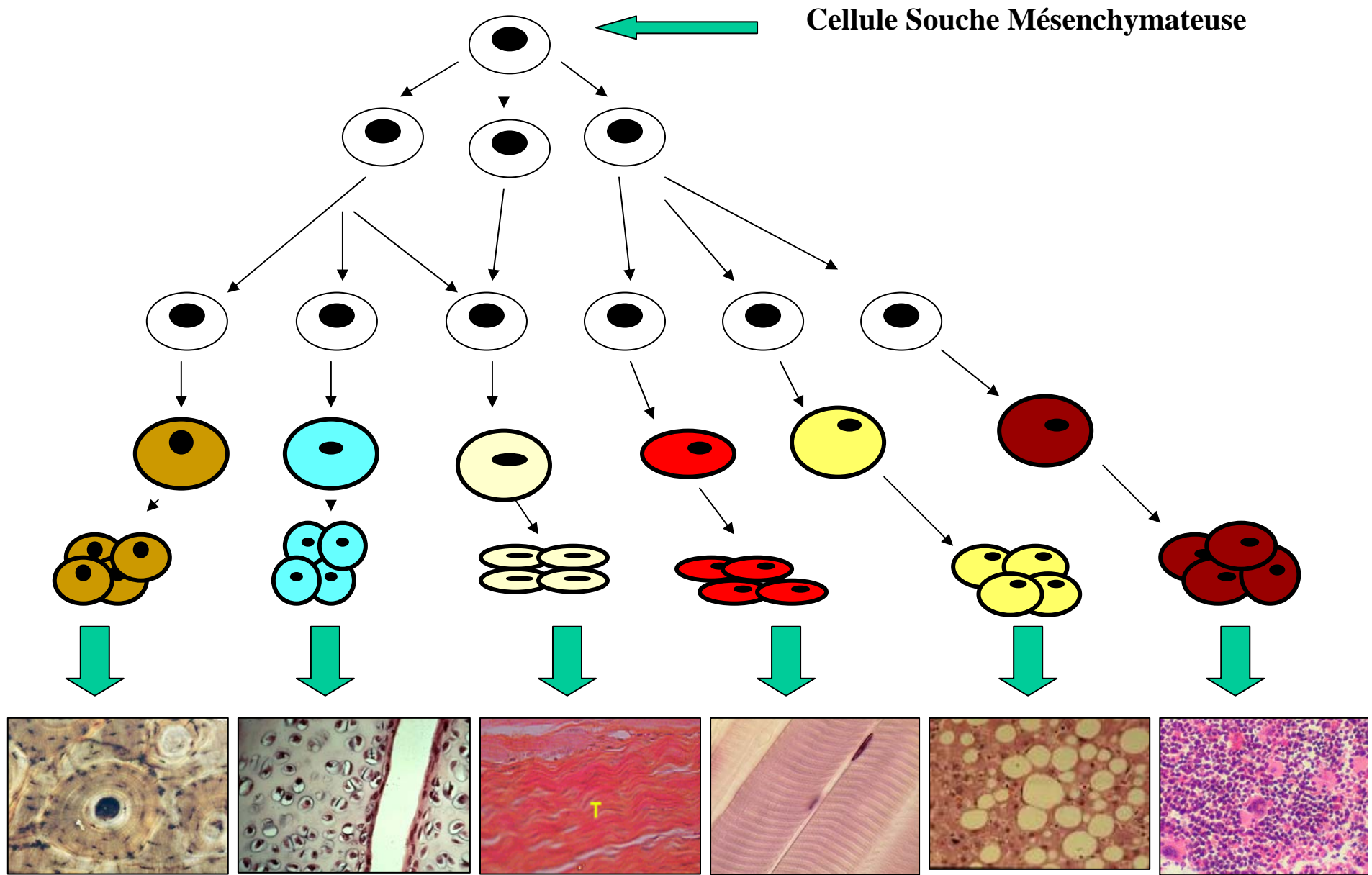
- Noyau d'ossification primaire
- Virole périchondrale, periostique
- Noyau d'ossification secondaire
- Développement de la physe



Régénération squelettique : Phénomène post-nataux



Caplan, A. I. "The mesengenic process." Clin.Plast.Surg. 21.3 (1994): 429-35.



Mécanorégulation

- Déformation
 - Tissus fibreux
- Compressions
 - Tissus cartilagineux
- Environnement neutre
 - Tissus osseux

