

Il appartient au **tissu squelettique**, qui est fait partie des Tissus Conjonctifs spécialisés

Formation du tissu osseux = l'**ostéogénèse** = dépôt de la phase organique par les ostéoblastes sur un support :

- **Mésenchymateux** : ossification **endoconjonctive** (= endomembraneuse)
- **Cartilagineux** : ossification **endochondrale** → croissance en longueur ++ (groupes isogéniques axiaux)
- **Osseux** : remaniement osseux

2 formes différentes du tissu osseux :

- **Os compact** : dense, **sans cavités** = la corticale. Rôle de protection mécanique
- **Os spongieux** : **avec des cavités** (aspect d'éponge) = os trabéculaire (diaphyse) et alvéolaire (épiphyse). Contient les îlots hématopoïétiques, hors période embryonnaires et fœtale

CSM du périoste	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corticale (os long, os plat) ⇒ Ossification endoconjonctive
CSM de la voie sanguine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alvéolaire (épiphyse) ▪ Trabéculaire (diaphyse) ⇒ Ossification endochondrale

3 types de pièces osseuses :

- ❖ **Os plat** : 2 tables de zones compactes avec de l'os spongieux au centre (= diploé), **origine uniquement membraneuse**, pas de cartilage
- ❖ **Os court** : toutes les dimensions sont quasi égales, **os spongieux entouré d'os compact**
- ❖ **Os long** :
 - **DIAPHYSE** : cylindre d'os compact, creusé du canal médullaire au centre, enveloppé du périoste
 - **EPIPHYSE** : os spongieux entouré d'os compact (*sauf au niveau du cartilage articulaire*)
 - **METAPHYSE** : entre la diaphyse et l'épiphyse, contient le cartilage de conjugaison = de croissance

Cartilage articulaire : au niveau des épiphyses, le cartilage est « posé directement » sur l'os alvéolaire, il n'y a **pas de corticale entre les deux, ni de capsule fibroblastique autour**

Elaboration et croissance d'un os long

A. Formation de la diaphyse ⇒ front d'ossification primaire

Périchondre possède des CSM qui donne : - **vers l'intérieur** : des **chondroblastes** → cartilage
 - **vers l'extérieur** : des **fibroblastes** → capsule fibroblastique

Au début on a seulement du **cartilage hyalin entouré de périchondre**.

Il va y avoir l'**apparition de cartilage hypertrophique au centre de la diaphyse**, qui va se calcifier (donc se rigidifier). On va avoir au même moment l'apparition de groupes isogéniques axiaux qui vont permettre la croissance en longueur de l'os (*cf. tissu cartilagineux*).

Le cartilage hypertrophique va atteindre le manchon périchondrale et va faire pression dessus : les CSM du périchondre ne vont plus donner des chondroblastes sur la face interne, mais des oséoblastes :
 → **le périchondre va se transformer en périoste**

Le manchon osseux (périoste) va s'épaissir grâce au dépôt de nouvelles lamelles osseuses sur la face externe de la première : c'est le début de l'ossification endoconjonctive, qui est **centrifuge**.

Au même moment à lieu l'**invasion conjonctivo-vasculaire**. Les capillaires vont traverser le périoste encore non minéralisé. Ils vont amener des monocytes (vont percer les chondroplastés), suivis par des bourgeons vasculaires (car ils émettent des facteurs angiogéniques) qui vont passer dans les chondroplastés → **tant qu'il n'y a pas de vaisseaux, les chondroplastés sont vides**. Le cartilage hypertrophique continue de s'étendre vers les extrémités pour allonger la diaphyse (croissance de l'os).

Les **bourgeons vasculaires** amènent des **CSM** et une **2^e vague de monocytes** : ces derniers vont faire sauter les cloisons cartilagineuses entre les chondroplastes. Ces chondroplastes sont bordés sur leur face interne par des **CSM issues du compartiment sanguin**, elles vont donner 2 lignées :

- **Des progéniteurs ostéoblastiques** : formation de l'os **trabéculaire** = ossification endochondrale
- **Des progéniteurs hématopoïétiques** : vont donner des monocytes + des **oséoclastes**

- Monocytes : détruisent uniquement le **cartilage**
- Ostéoclastes : détruisent uniquement l'os

Les **travées osseuses (os spongieux trabéculaire)** sont **presque détruites immédiatement par les oséoclastes** : ceci va permettre la formation d'une cavité médullaire (possibilité de reliquat d'os trabéculaire en périphérie du canal). Ce canal médullaire va contenir des **précurseurs hématopoïétiques** : la moelle osseuse pourra ainsi s'installer.

⚠ La moelle osseuse s'installe d'abord dans la diaphyse, puis dans les épiphyses

Au milieu de la corticale va se trouver le canal médullaire. Dans un premier temps, on a de la **moelle « rouge »** (ilots hématopoïétiques) dans la diaphyse. Dans un second temps, cette moelle « rouge » va s'installer dans les épiphyses. *C'est seulement à ce moment-là* que la moelle de la diaphyse va subir une métaplasie : les CSM ne vont plus donner de CSM hématopoïétiques, mais des progéniteurs de cellules adipeuses → on va parler de **moelle « jaune »** dans la diaphyse.

B. Formation des métaphyses

Forme d'un cône tronqué à grande base épiphysaire et petite base diaphysaire.

Contient le cartilage de conjugaison = cartilage de croissance, composé :

- D'une couche de cartilage hyalin
- D'une couche de cartilage sérié
- D'une couche de cartilage hypertrophique
- D'une **zone d'invasion conjonctivo-vasculaire**

Lorsque le cartilage de conjugaison n'est plus stimulé par les hormones de croissance, la métaphyse va entièrement s'ossifier : **la croissance de l'os s'arrête**. Les travées osseuses centrales vont être détruites pour agrandir le canal médullaire.

C. Formation des épiphyses ⇨ front d'ossification secondaire

Il y a une apparition d'un **cartilage hypertrophique** (suite à l'apoptose des chondrocytes) au centre de l'épiphyse, avec des groupes isogéniques coronaires (croissance en volume, dans les 3 dimensions).

Même chose que dans la diaphyse : le cartilage hypertrophique va grandir et faire pression sur le périchondre → **devient périoste**. Ensuite a lieu l'**invasion conjonctivo-vasculaire**. Les vaisseaux sanguins vont amener des ostéoblastes (via une CSM) qui vont donner des lamelles osseuses pour la formation des *alvéoles* (os spongieux alvéolaires). Attention, **ici l'os alvéolaire ne va pas disparaître** (≠ os trabéculaire dans la diaphyse).

Ces alvéoles vont avoir une taille spécifique (40 à 80 µm) **pour avoir un développement des ilots hématopoïétiques**, donc le développement de la moelle (leur taille est remaniée par les oséoclastes pour avoir une taille parfaite). Dans le cas contraire, les ilots hématopoïétiques ne se développeront pas.

Il faut élargir l'axe de la diaphyse et de l'épiphyse pour que l'équilibre entre les deux soit bon : on **hyperstimule la zone frontière** pour ouvrir l'angle entre la diaphyse et l'épiphyse avec l'apparition d'une zone de cartilage. Lorsque ce cartilage hypertrophique atteint le périchondre, l'apposition du cartilage s'arrête.

- ⇒ **L'ossification endoconjonctive a lieu en même temps que l'endochondrale, mais sont indépendantes**
- ⇒ **Les 2 types d'ossifications sont nécessaires à la formation des os longs**