



Collège Hospitalier et Universitaire
de Chirurgie Pédiatrique

DESC de Chirurgie Pédiatrique
Session de mars 2009 - PARIS

Le Tissu Osseux



Didier MOUKOKO

Définition

- Tissu conjonctif spécialisé.
- Matrice minéralisée par sels phosphocalciques conférant sa rigidité.
- Perpétuel remodelage (résorption-formation)
 - Répare microfissures
 - Renouvelle totalité squelette tous les deux ans !

Éléments Constitutifs

- Matrice osseuse extracellulaire
- Cellules
 - Ostéoblastes
 - Ostéocytes
 - Cellules bordantes
 - Ostéoclastes

Matrice Extracellulaire Organique

Confère à l'os sa **flexibilité**

- Représente 25% de la masse osseuse.
- Composée à 95% de fibre de collagène
- 5% Protéoglycanes (polysaccharides ou glycosaminoglycanes (GAG))

Macromolécules servant de ciment aux diverses couches de collagène minéralisé

Composant Minéral Inorganique

- Confère à l'os sa rigidité

Essentiellement **hydroxyapatite** :



Contenu Hydrique

- eau représente 25% de masse osseuse
- Répartie pour 85% dans matrice extracellulaire
- 15 % dans canaux, lacunes et cellules.

Ostéoblastes

- Cellules sécrétantes
 - Biosynthèse des molécules constitutives de la trame osseuse. Ex :Collagène.
 - Molécules spécifiques :
 - Ostéonectine
 - Ostéocalcine
- Facteurs de croissance (autocrine, paracrine)

Ostéocytes

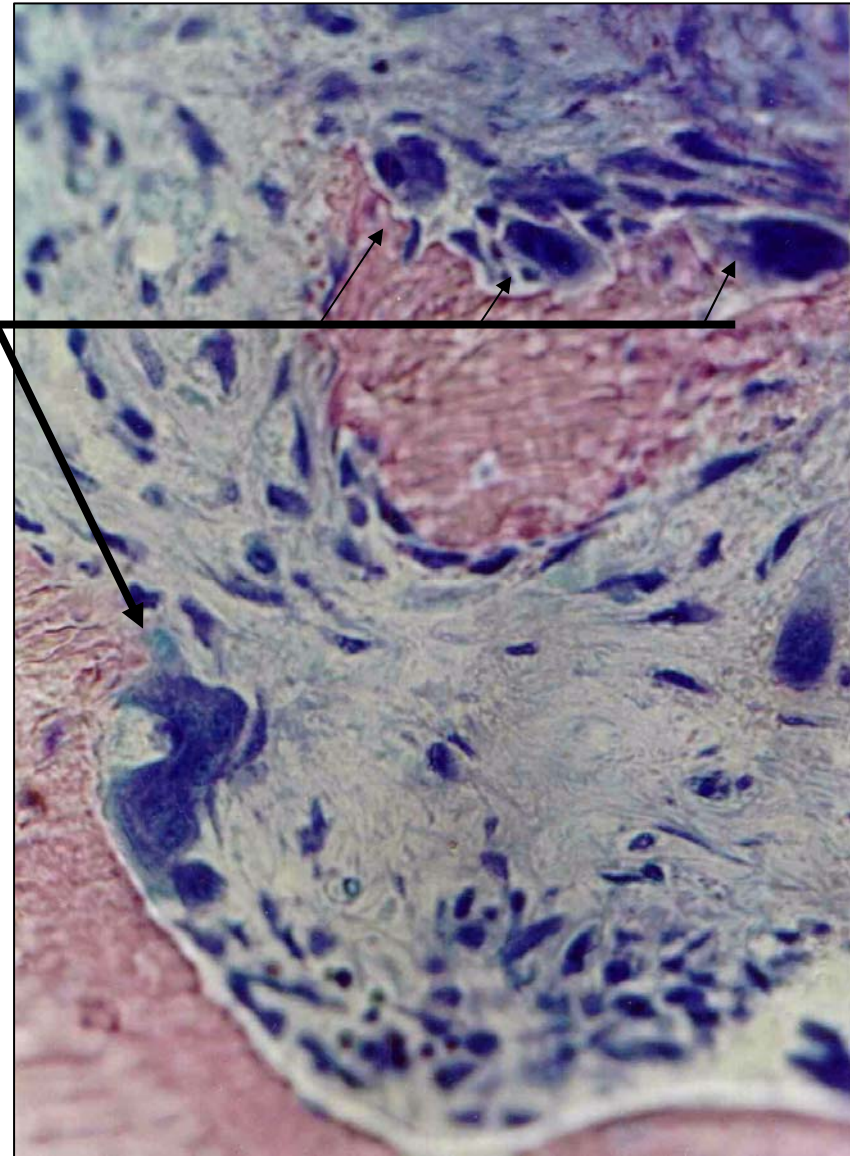
- Quiescents
- Enchassés dans lacunes (ostéoplastes)
- Corps cellulaire fusiforme
- Cytoplasme peu abondant
- Émission de prolongements qui cheminent dans canalicules anastomosés

Cellules Bordantes

- Cellules ostéoprogénitrices

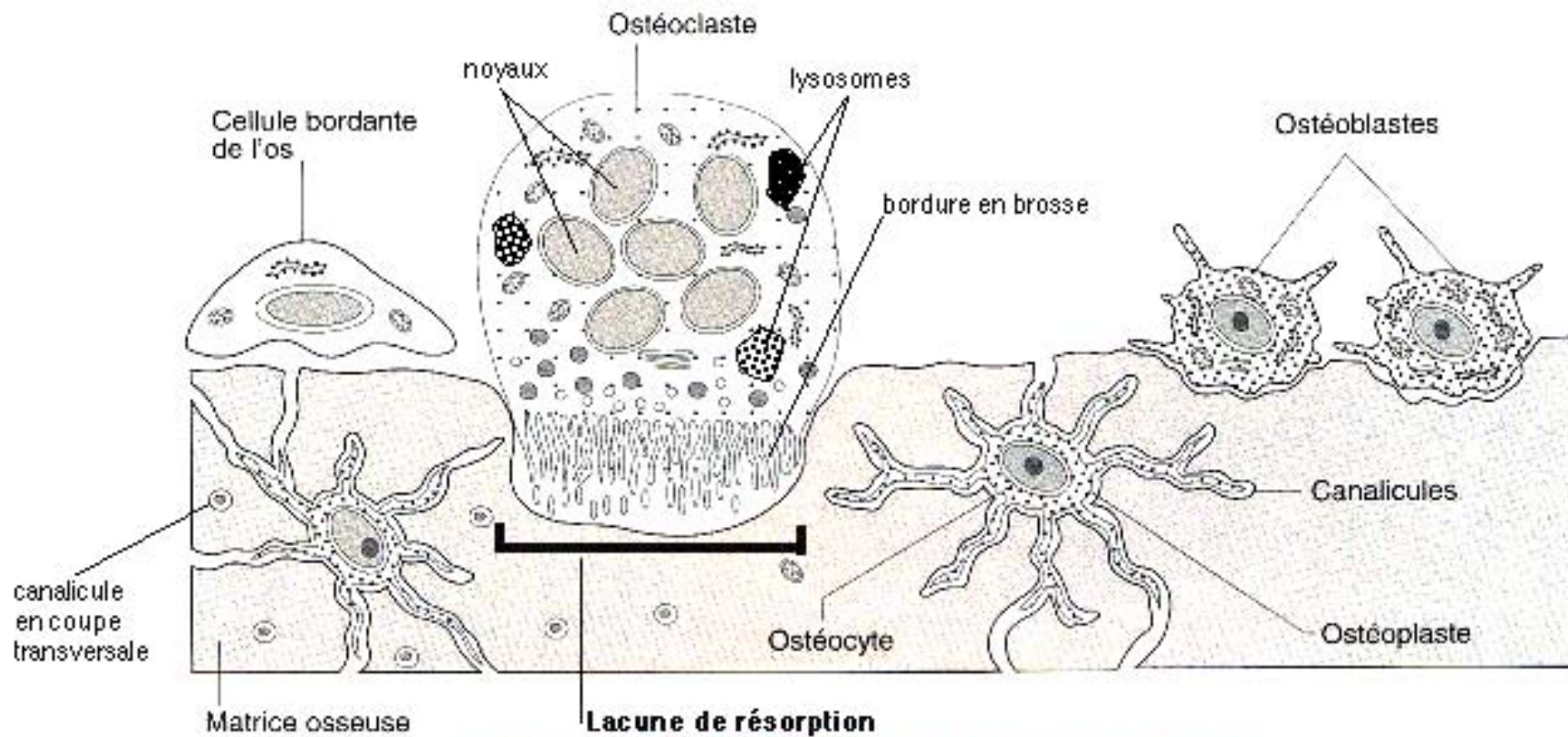
Ostéoclastes

- Volumineuse cellule **Multinucléée**.
- Cytoplasme riche en vacuoles et lysosomes.
- Bordure en brosse au contact de la lame osseuse.
- Lignée de macrophages.
- Fonction de **résorption** osseuse (**Remodelage**)



Ostéoclastose

- Enzymes protéolytique :
 - dégradent le collagène.
- Acide lactique
Acide citrique :
 - dissolvent les sels phosphocalciques



LES CELLULES DU TISSU OSSEUX

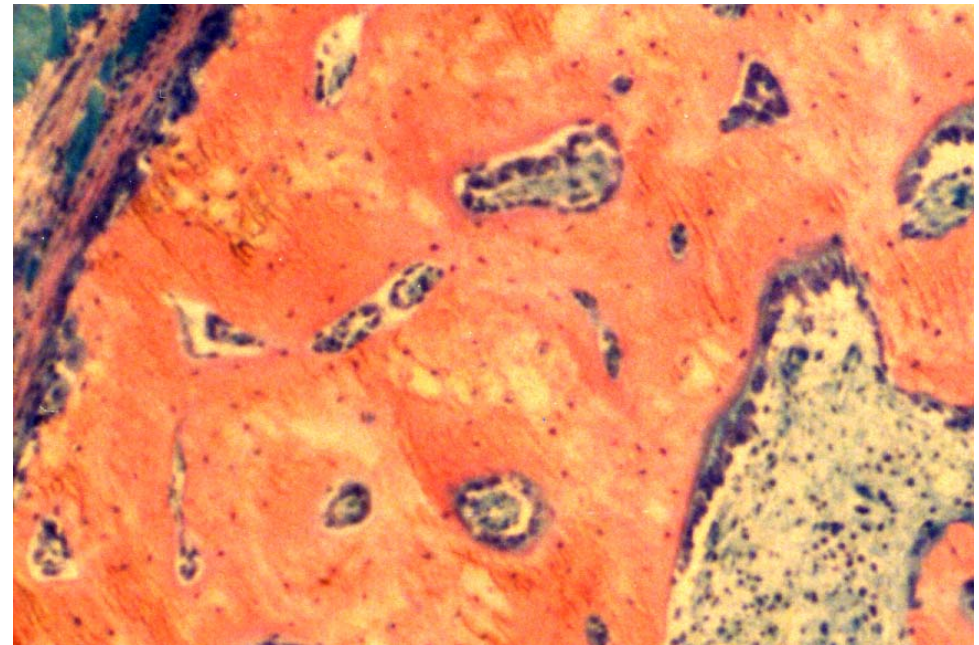
Différent types de tissus osseux

- Os Réticulaire
- Os Lamellaire
 - Os cortical
 - Os spongieux

Os Réticulaire

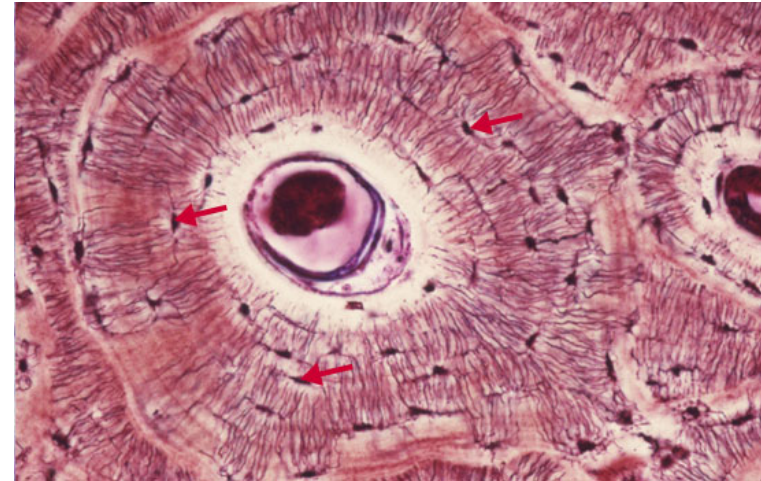
- Os immature
- Os embryonnaire

- Consolidation fracture :
 ossification membranaire

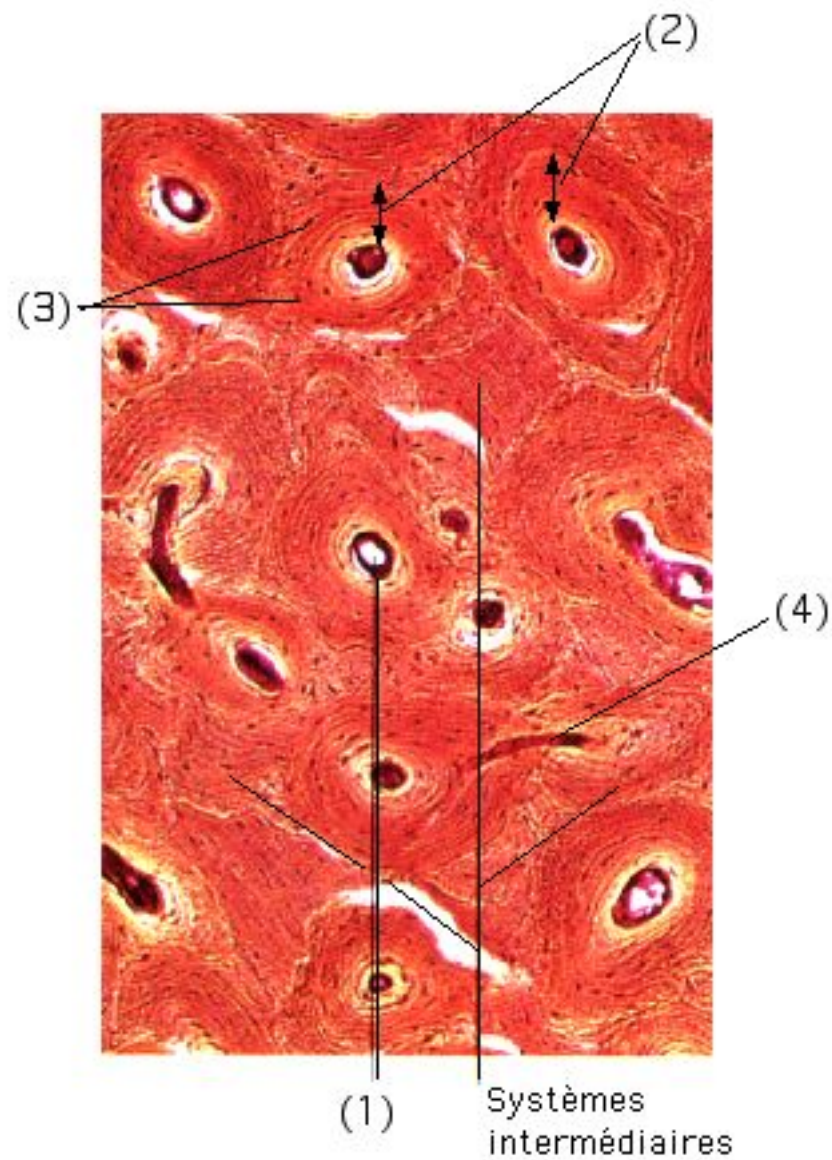
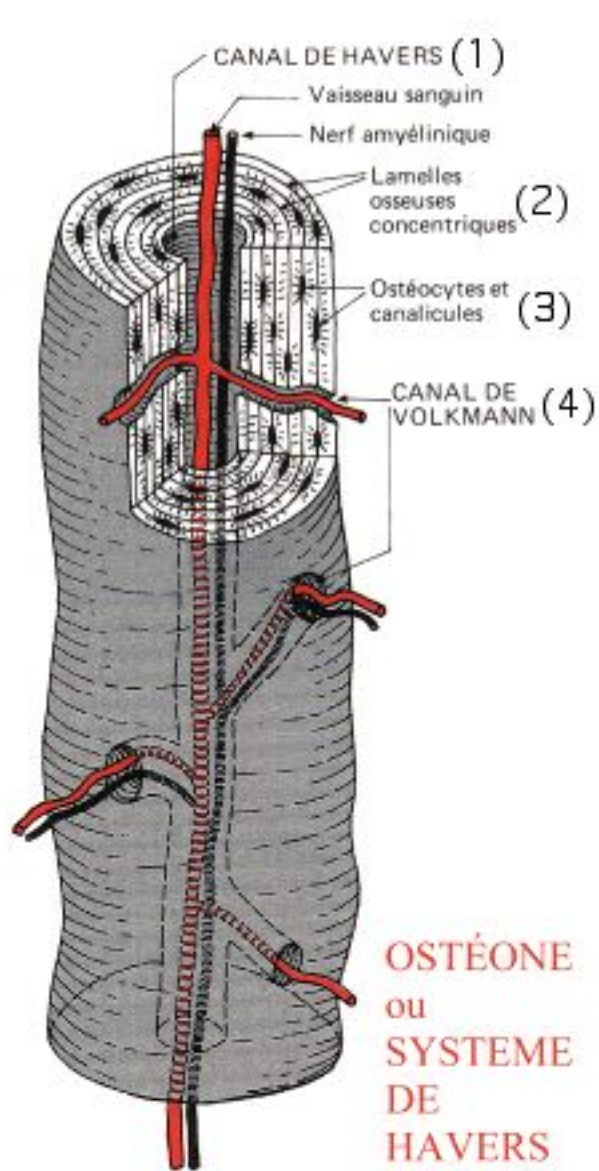


Os Lamellaire

- Os compact
(cortical)
- Os Spongieux
(trabéculaire)



- Le matériau de base de l'os cortical et du spongieux est identique avec des propriétés matériau identiques
- Leurs propriétés structurales sont différentes du fait de leur organisation et de leur degré de porosité :
 - 10% pour l'os cortical
 - 75 à 95% pour le spongieux
 - Le degré de porosité variant en réponse à :
 - la charge,
 - à l'âge,
 - des processus pathologiques



Os Haversien

Description Biomécanique

- Matériau composite biphasique :
 - Phase liquide 25% du poids total
 - Phase solide

Matériau « dur » car matrice extracellulaire **organique** est imprégnée de matériau **inorganique**

L'ostéogenèse

- Ossification primaire
- Ossification secondaire

Ossification Primaire

- L'ossification intraconjonctive
(intramembranaire)
- L'ossification enchondrale

Ossification Secondaire

- Produit du remodelage

Il résulte de la résorption de l'os primaire ou d'un os secondaire mature et son remplacement par une nouvelle couche d'os nouveau

Homéostasie Osseuse

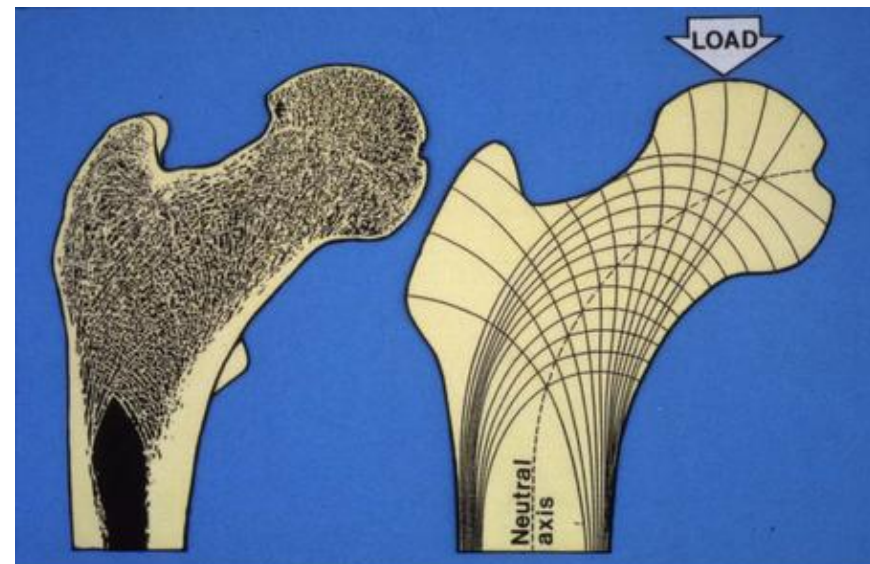
Remodelage (ostéoclaste / ostéoblaste)

- Régulation mécanique
 - Remplacement du tissu osseux lésé (microfissures)
 - Adaptation contraintes mécanique
- Régulation biologique
 - Maintien stock calcique et de calcémie
 - Contrôle hormonal

Régulation mécanique

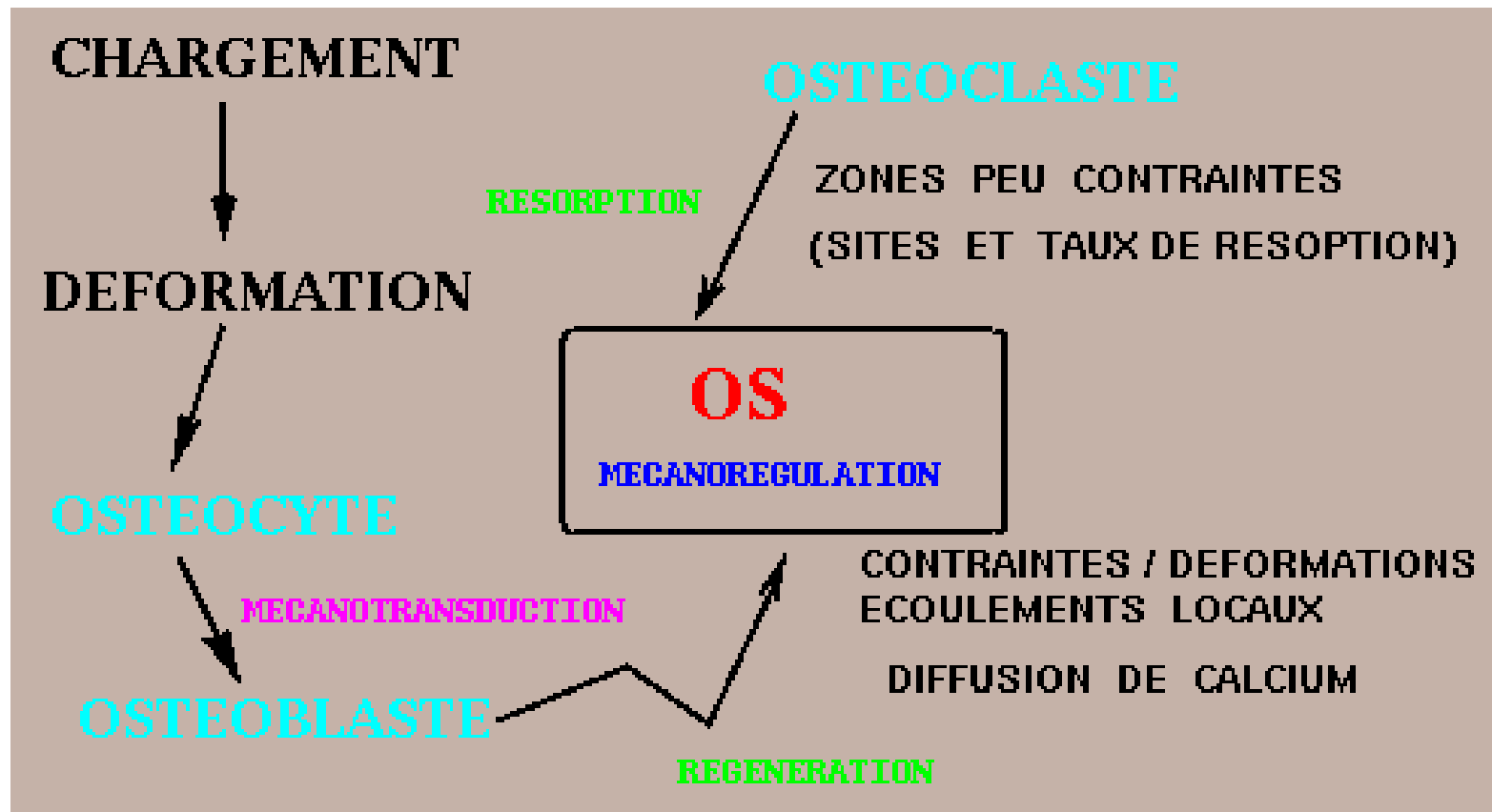
Le remodelage organise l'orientation des travées dans le sens des forces traversant la structure osseuse avec un apparent déterminisme qui serait l'optimisation de la résistance du matériau pour un minimum de matière (de poids)

Adaptation



Wolff 1892

Mécanotransduction



Unité de remodelage

Mécanotransduction

- Les stimuli ainsi que les récepteurs sont méconnus. La mise en charge est un facteur de stimulation mais est-ce le poids du corps ou l'activité musculaire ?
- Le rôle de l'ostéocyte et la circulation des fluides dans les canalicules sont incriminés dans les mécanismes de transduction

Régulation biologique

- Taux constant précis calcémie
 - Conduction influx nerveux
 - Contraction musculaire
 - Coagulation sanguine
- Parathormone (parathyroïdes)
 - Hyper calcémiantes par stimulation ostéoclastique
- Calcitonine (thyroïde)
 - Hypo calcémiantes par inhibition ostéoclastique

Régulation hormonale

Anabolisme osseux stimulé par :

- GH (hypophysaire)
- Thyroxine (Thyroïde)
- Hormones sexuelles
- Thymus