

# Le Tissu Cartilagineux

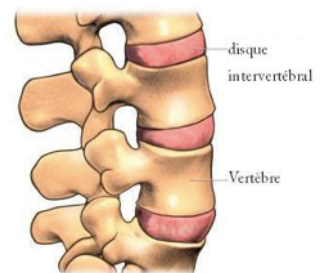


## I. Généralités

Le cartilage est le squelette **définitif** de certains animaux (*poissons*). Chez les mammifères, c'est un **squelette provisoire** que l'on retrouve chez les embryons. Il est progressivement remplacé par un **squelette osseux** au cours du processus d'**ossification**.

Néanmoins, le cartilage **persiste** chez l'homme à certains endroits :

- Oreilles, nez, trachée ;
- **Articulation** entre 2 os quelconques (**cartilage articulaire**) ;
- **Articulation** entre les vertèbres : les disques intervertébraux (très **résistants**) ;
- Genoux au niveau des **ménisques** (également très **résistants**).



Le cartilage a donc **deux devenir**s possibles :

- **Rester cartilage** au niveau des articulations (cartilage articulaire) ;
- Permettre la **croissance des os longs** puis **disparaître** : c'est l'ossification endochondrale.

## II. Composants du cartilage

### A) Les cellules cartilagineuses

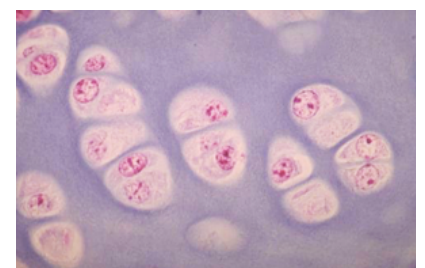
Le précurseur est le **chondroblaste**.

La cellule différenciée du cartilage est le **chondrocyte**.

Son noyau est **volumineux**, rond et possède **deux nucléoles**.

Son cytoplasme est **granuleux**.

Le chondrocyte est dans un **chondroplaste**. Chaque chondroplaste est séparé par la **matrice organique** (principalement collagène de **type II**).



### B) Le périchondre



Le **périchondre** est une **membrane** qui recouvre toute pièce cartilagineuse, **sauf** au niveau du **cartilage articulaire**. +++

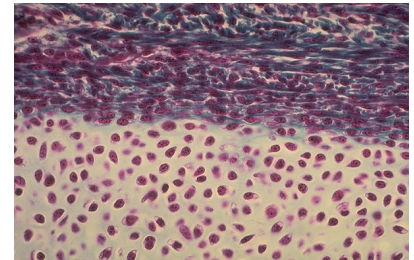
Il est constitué de **deux couches**, mal délimitées l'une de l'autre.

| Externe                  | Interne                           |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Fibres de collagène (++) | Cellules Souches Mésenchymateuses |

Les CSM du périchondre se divisent vers **l'extérieur en fibroblastes**.

Les CSM du périchondre se divisent vers **l'intérieur en chondroblastes**.

*Note : Le périchondre n'est bien développé (épais) que dans les pièces cartilagineuses en croissance, c'est-à-dire chez les enfants.*



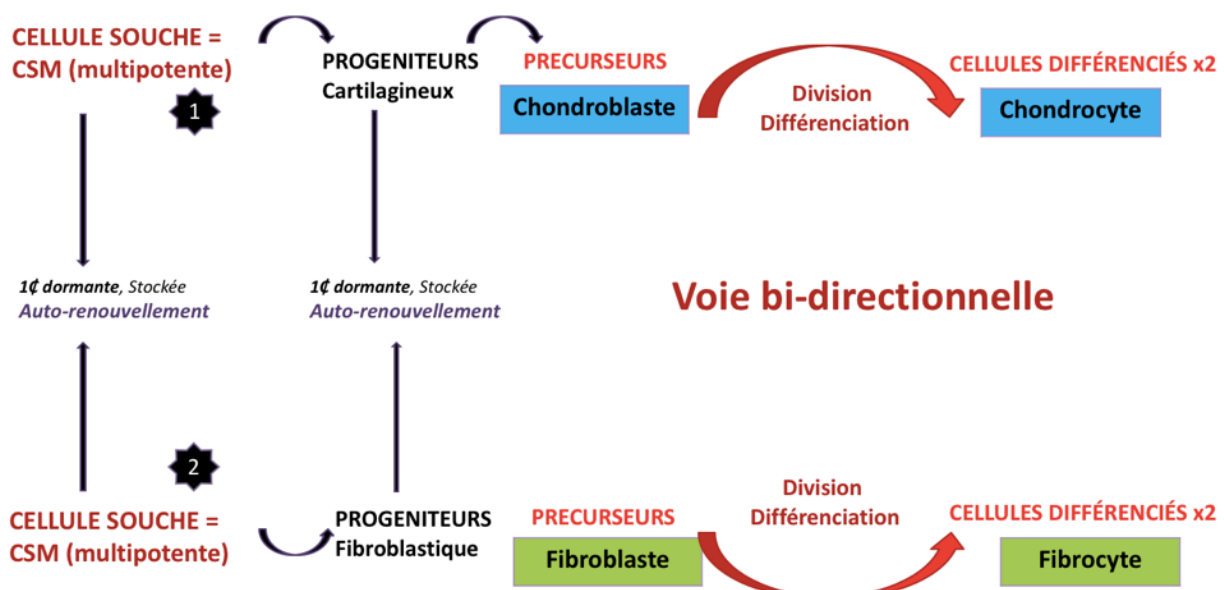
### C) La Cellule Souche Mésenchymateuse

La CSM est située entre la pièce cartilagineuse et le tissu conjonctif (fibres de collagène), au niveau du **périchondre**.

La CSM peut donner des **progéniteurs** pour la lignée **cartilagineuse** OU pour la lignée **fibroblastique**. On parle de **voie bi-directionnelle**.

Elle se divise vers l'une ou l'autre des voies en fonction des **signaux** qu'elle reçoit du **micro-environnement**.

- La lignée **cartilagineuse** constitue une masse compacte de cellules au **centre**.
- La lignée **fibroblastique** constitue une couche de cellules **périphériques**, entourant la masse cartilagineuse. Les fibroblastes fabriquent les **fibres de collagène** environnantes.



### III. Croissance du cartilage

Le **cartilage de croissance** ou **cartilage de conjugaison** est retrouvé dans les **métaphyses**, donc dans les **os longs**.

On distingue **deux types** de croissance, selon la **direction** que prend la division des cellules.

La **croissance en longueur** est caractérisée par la formation de **groupes isogéniques axiaux** (cellules empilées en échelle). *Par exemple pour la diaphyse des os longs.*

La **croissance en volume** ( $360^\circ$ ) est caractérisée par la formation de **groupes isogéniques coronaires**. *Par exemple dans les épiphyses.*

#### A) Croissance axiale (= en longueur)

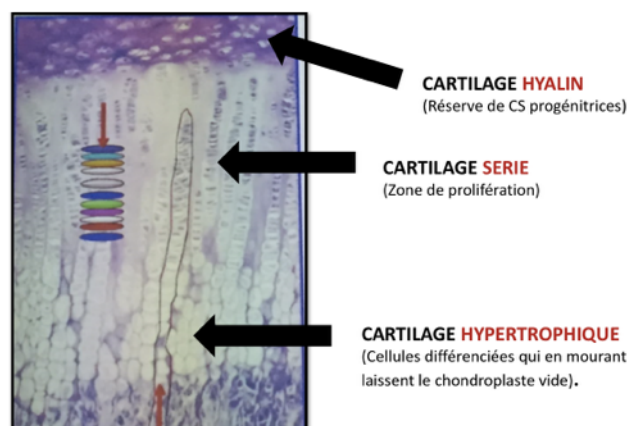
Cette croissance se fait à partir du **cartilage de croissance** (=conjugaison) dans les **métaphyses**.

Les chondroblastes se divisent **parallèlement** au futur axe de l'os : ils **s'empilent**.

Chaque **colonne** de chondroblastes forme un **groupe isogénique axial**.

#### ★ Mécanisme de la croissance axiale du cartilage

1. Initialement on retrouve uniquement du **cartilage hyalin**. Il est constitué de cellules **indifférenciées**.
2. Les **cellules progénitrices** vont se différencier en **chondroblastes** (précurseurs) puis en **chondrocytes** (cellules différenciées). En proliférant, elles vont **descendre** pour laisser place à d'autres progéniteurs dans le cartilage hyalin. On distingue alors en-dessous du cartilage hyalin une **zone de prolifération cellulaire** appelée cartilage **sérié**.
3. Enfin les **chondrocytes meurent**, laissant leurs **chondroplastes vides**. L'ensemble des chondroplastes vides forme le **cartilage hypertrophique** en-dessous du cartilage sérié. On y retrouve une zone d'invasion conjonctive-vasculaire (*cf ossification endochondrale*).



Les **cellules matures** (=chondrocytes) vont donc mourir par **apoptose** (=suicide cellulaire) à distance du cartilage de conjugaison.

A l'inverse les **progéniteurs** vont rester proche du cartilage de croissance. Ce mécanisme permet à l'épiphyse de **s'éloigner** progressivement de la diaphyse.

## B) Croissance coronaire (=en volume)

Cette croissance permet aux épiphyses d'augmenter de **volume** (cf cours *tissu osseux*).

Les divisions cellulaires peuvent se faire dans tous les sens et produisent des groupes isogéniques **coronaires**.

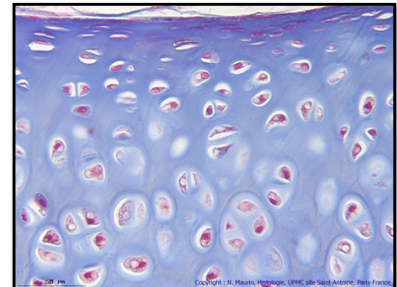
★ Mécanisme de la croissance coronaire du cartilage

## IV. Types de cartilage

### A) Le cartilage hyalin

Le **cartilage hyalin** est le plus **fréquent** dans l'organisme.

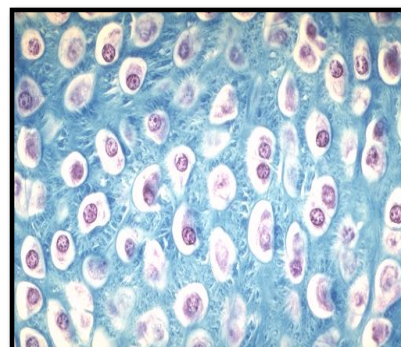
Sa matrice semble **homogène**, on y retrouve surtout des **fibres de collagène de type II**. C'est le cartilage des articulations.



### B) Le cartilage fibreux

Le **cartilage fibreux** est constitué de chondrocytes en rangées qui alternent avec des rangées épaisses de **fibres de collagène de type I**. Il possède donc une bonne capacité de **compression** et une bonne **résistance** à la tension.

C'est un tissu ressemblant au **tissu conjonctif fibreux dense**, il n'en diffère que par la **présence de chondrocytes**. Morphologiquement, il est donc à la frontière entre le **cartilage hyalin** et le **tissu conjonctif**. Il est retrouvé à la **jonction** entre le **cartilage hyalin** et un **tendon ou ligament** (=TCFD orienté).



Il entre dans la composition des **disques intervertébraux** (situés entre chaque vertèbres) et des **ménisques**.

### C) Le cartilage élastique

Le **cartilage élastique** a une composition proche du cartilage hyalin. Il est néanmoins plus riche en **fibres élastiques**, ce qui lui confère une **résistance accrue** aux flexions répétées.

Ce type de cartilage se rencontre dans les zones anatomiques de l'organisme où une certaine **résistance** est nécessaire associée à une **grande capacité d'extension**.

On le retrouve au niveau de l'**oreille externe** et de l'**épiglote**.

