

## Tissu cartilagineux

### I- Généralités

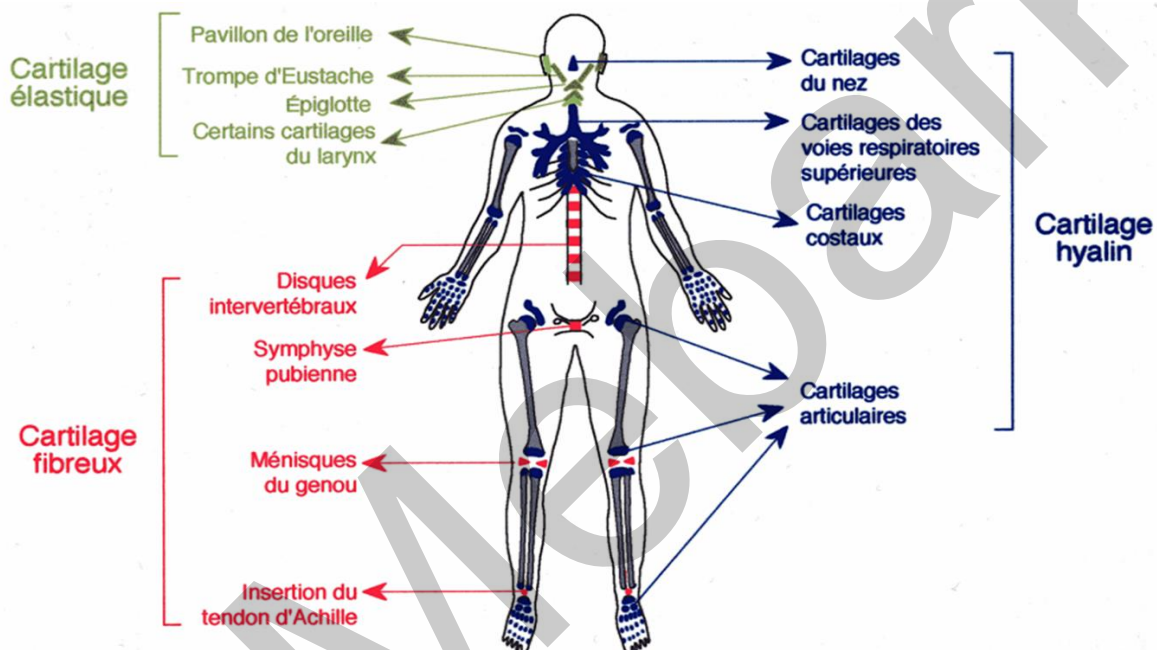
Forme spécialisée de tissu conjonctif d'origine mésenchymateuse ; Tissu élastique et solide, compact, translucide, déformable, non minéralisé. Sert de support, facilite les mouvements et joue un rôle primordial dans l'ossification. Est dépourvu de vascularisation.

❖ Sa localisation dépend de l'âge :

- fœtus : constitue la plus grande partie du squelette
- enfant : diminue d'importance
- adulte : tissu le moins répandu (articulations, côtes, pièces de l'appareil respiratoire, face)

❖ Caractéristiques liées à sa composition.

❖ Trois types de tissu cartilagineux (hyalin, fibreux, élastique).



**Figure 1 : Schéma de la topographie des cartilages chez l'homme**

### II- Structure

Comme tous les tissus conjonctifs, le tissu cartilagineux est constitué de **cellules fixes** (chondroblastes - chondrocytes) ou **étrangères** (chondroclastes), dispersées dans une matrice extracellulaire ou substance cartilagineuse abondante.

#### 1- Chondrocyte / Chondroblaste

Appelé aussi cellules cartilagineuses sont :

- Des cellules sphériques ou ovoïdes (qui mesurent jusqu'à 40  $\mu\text{m}$  de diamètre),
- Enfermées dans des cavités ou chondroplast.
- Le volume des chondrocytes représente environ **10%** du volume du cartilage.
- Chondroblaste: responsables de **l'élaboration** de la substance fondamentale (riche en chondromucoprotéines) et des fibres de collagène.

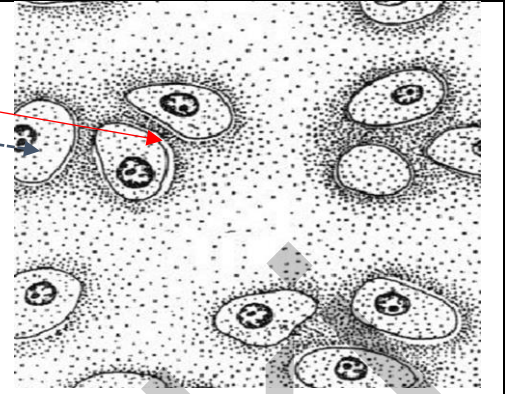
**Chondroblaste: cellule jeune «active»**, Issus de la transformation par métaplasie des fibroblastes du feuillet interne du périchondre, possède :

- un volumineux noyau, central, sphérique nucléolé;
- un réticulum endoplasmique granulaire très développé;
- un appareil de Golgi juxtanucléaire;

- des mitochondries, des ribosomes libres, ainsi que de rares inclusions cytoplasmiques;

**Sa fonction est la synthèse de la substance fondamentale et des molécules de collagène.**

- Le **chondrocyte** occupe une **logette** au sein de la matrice extracellulaire appelée **chondroplaste**. Le plus souvent on observe un chondrocyte par chondroplaste mais ils peuvent être regroupés et constituant un **chondrone**, (le chondrocyte et son microenvironnement péricellulaire est appelé chondrone).

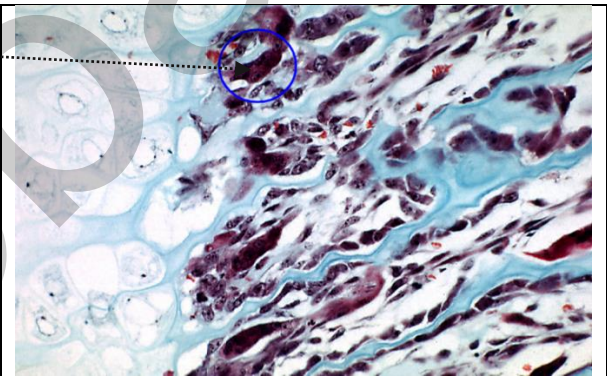


**Fig.2: tissu cartilagineux hyalin.**

- Les chondrones sont de grande taille et riches en cellules (2-6 chondrocytes), sont entourés d'une mince zone, le halo ou zone péricellulaire (capsule de fibres de collagène assure une protection mécanique des chondrocytes).
- L'unité structurale, fonctionnelle et métabolique du tissu cartilagineux est le **chondrone**.
- Le compartiment situé entre les chondrones (zone péricellulaire + chondrocytes) constitue « l'**interterritorium** ».

## 2- le chondroclaste :

D'origine **monocytaire**, elle est localisée à la surface de la matrice cartilagineuse. C'est une **cellule géante multinucléée** présentant une membrane plasmique à bordure en brosse et un cytoplasme acidophile, riches en lysosomes, possédant l'équipement enzymatique nécessaire à la **résorption** du tissu cartilagineux.



## 3- La substance fondamentale

C'est une substance amorphe, homogène, solide mais non minéralisée, résistante et élastique. Elle représente **40%** de la masse du cartilage; L'analyse chimique de la substance fondamentale révèle qu'elle est constituée de:

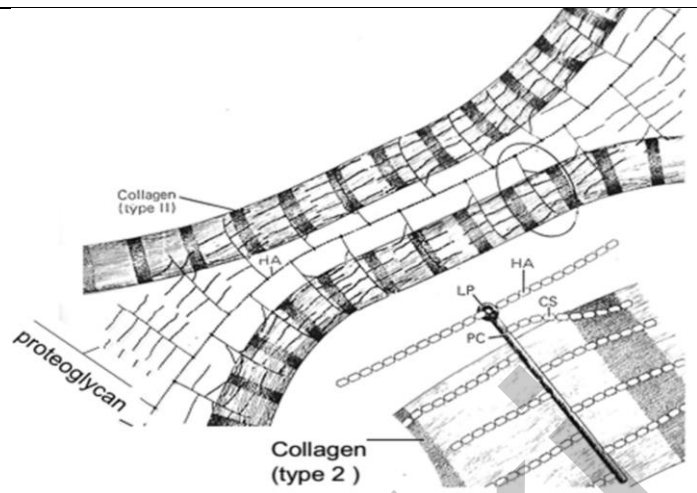
- **Eau (70-80%)** du poids du cartilage. La haute teneur en eau de la MEC permet la déformation des cartilages.
- **les protéoglycanes et GAGs** qui sont responsables de la forte hydratation du tissu cartilagineux.
- L'acide hyaluronique sur lequel se branche une centaine de protéoglycannes sulfate
- Des chondroitines sulfate et kératanes sulfate, constituent l'un de ces complexes macromoléculaires.
- Des sels de sodium représentés par du chlorure de sodium.
- La substance fondamentale se colore par l'**acide périodique réactif de Shift (P.A.S)**.

## 4- Les fibres

- On peut observer des fibres de collagène et des fibres élastiques dans le cartilage.
  - Le collagène spécifique du tissu cartilagineux est le **collagène de type II** (80 % - 90%)
  - Certains types de cartilage ne présentent pas le type II mais de **type I** (cartilage fibreux).
- Ces fibres présentent la même structure que celle étudiée dans le tissu conjonctif.



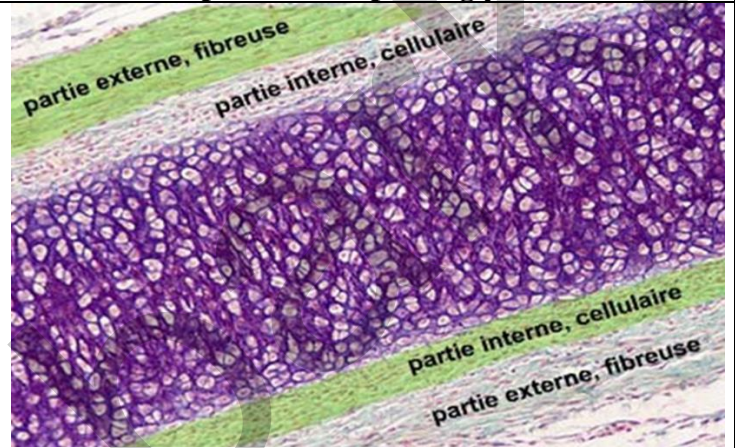
- **Au microscope électronique** les fibres de collagène présentent une périodicité de **610 à 640 Å° (Ångström)** et un diamètre variable de **200 à 600 Å°**. Elles dessinent des paniers. Les chondrones sont séparées par des fibres interterritoriales.
- Suivant l'état physiologique des chondrocytes et suivant l'âge des individus (**vieillesse**), des modifications peuvent se traduire par un amincissement du cartilage; s'y ajoute une calcification partielle du cartilage.



Disposition des protéoglycanes

### 5- Le périchondre

- Formation conjonctive: enveloppe le cartilage sauf le cartilage articulaire.
- **Une couche fibreuse externe:** «fibreuse» richement vascularisée, nourricière (fibres collagène, élastiques, fibroblastes).
- **Une couche cellulaire interne:** «cellulaire» peu vascularisée, couche chondrogène (fibres conjonctives) Participe à la croissance du cartilage et à l'élaboration de la MEC et **différenciation** des fibroblastes en chondroblastes. fibres de Sharpey amarrent le périchondre au cartilage.



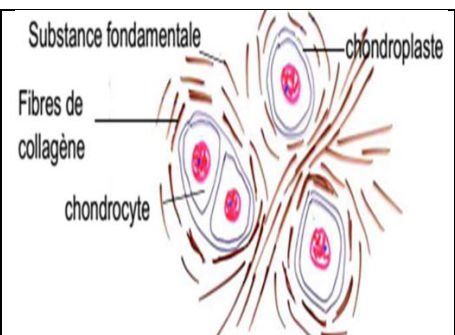
## III- Les différents types de tissus cartilagineux:

### 1- Le cartilage hyalin

C'est le type **le plus répandu** des tissus cartilagineux. Il contient des petits amas de chondrocytes au sein d'une **matrice amorphe** d'apparence **homogène**, riche en **eau (60-90%)**, de **sels minéraux** (Na 95%, Ca, Mg, K, Cl...), **GAGs** et protéoglycannes, dans lequel existe un réseau fibrillaire essentiellement constitué de **collagène de type II**. Il **n'existe pas de fibres élastiques** dans ce type de cartilage.

C'est le type de tissu **précurseur** de l'**ostéogénèse endochondrale**. Sa localisation corporelle est multiple : **Le squelette du fœtus** est entièrement constitué de cartilage hyalin.

Chez l'adulte, on l'observe au niveau des cloisons nasales, du larynx, de la trachée, des bronches et des extrémités antérieures des côtes, le cartilage articulaire et de conjugaison.

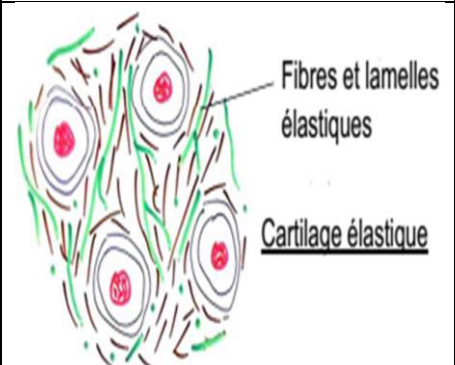


### 2 - Cartilage élastique

C'est un cartilage qui possède non seulement des **fibres de collagène** mais également de nombreuses **fibres élastiques**.

**Localisation:** Pavillon de l'oreille et conduit auditif externe; Trompe d'Eustache; Epiglottide et cartilage du larynx.

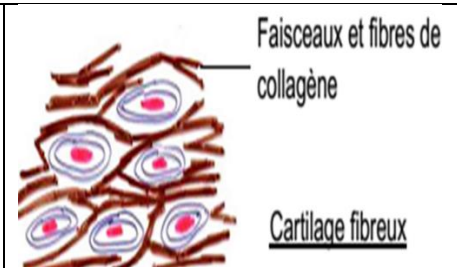
**Propriétés:** Le cartilage élastique est de **couleur jaune** en raison de sa richesse en fibres élastiques. Il est **plus élastique** que le cartilage hyalin et peut subir de **grandes déformations**.



### 3-Le cartilage fibreux ou fibro-cartilage

C'est un cartilage renforcé par **d'épais faisceaux de fibres de collagène de type I** disposées en couches successives et orientées parallèlement. Il résiste à de très fortes pressions importantes tout en préservant une certaine élasticité.

On l'observe au niveau les disques intervertébraux, la symphyse pubienne, zone d'insertion de certains tendons (tendon d'Achille) et les ménisques du genou.



#### IV- Nutrition du cartilage :

- **Dépourvu** de vaisseaux et de nerf ; **Diffusion** à partir des vaisseaux du **périchondre**.

**Cartilages articulaires:** Liquide synovial.

Tissu osseux sous-chondral.

**V- La croissance du cartilage :** Le cartilage s'accroît selon deux modalités :

#### 1. Croissance appositionnelle : « perichondrale »

- Se fait à partir du **périchondre**
- Couche interne se transforme en cartilage
- \* la pièce s'accroît en **épaisseur** par apposition
- \* Le mécanisme peut se répéter
- \* la multiplication des cellules souches a lieu avant leur différenciation

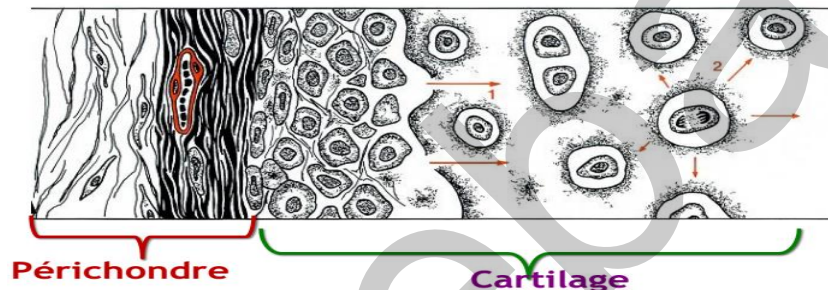


Figure: croissance périphérique du cartilage

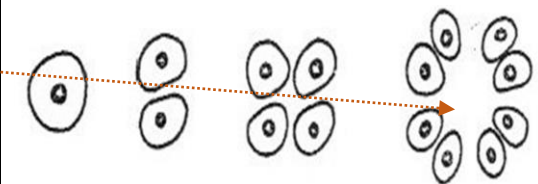
2. **Croissance interstitielle** : - Concerne tous les cartilages ; Seul mode pour cartilages articulaires et fibreux ; Les contraintes mécaniques conditionnent

- \* Orientation du plan mitotique
- \* Disposition des cellules

- Si multiplications radiales

\* **groupes isogéniques coronaires**

\* **accroissement en largeur et en longueur**

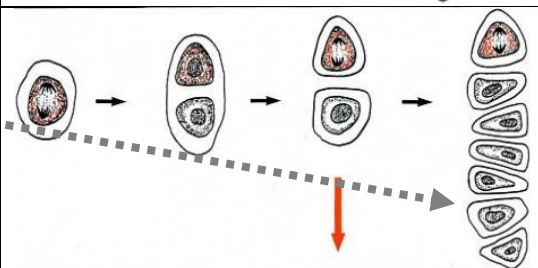


- Si multiplications unidirectionnelles

\* cellules se disposent en files : **groupes isogéniques axiaux**

\* **accroissement en longueur seulement**

\* mode de formation du cartilage sérié



#### Référence bibliographique :

- Abraham L. KIERSZENBAUM ; Histologie et Biologie cellulaire.
- G. Tachdjian ; Cours UE 2 La cellule et les tissus.
- J. Poirier ; Histologie les tissus.
- J-P Dadoune ; Histologie de la biologie à la clinique.
- Marc Maillat ; Les tissus de soutien.