

## ***Tissu cartilagineux***

### ***I- INTRODUCTION***

- Le tissu cartilagineux est un tissu de soutien d'origine mésenchymateuse.
- Il contient des cellules : appelées les chondroblastes et les chondrocytes, une substance fondamentale homogène et solide, et des fibres.
- Il a une fonction mécanique mais au cours du développement embryonnaire, il joue un rôle capital dans l'édification de nombreux os.
- Sa localisation évolue depuis la période de développement embryonnaire à l'état adulte :
  - Chez l'embryon le cartilage constitue une partie du squelette ; il est progressivement remplacé par du tissu osseux.
  - Chez l'adulte le cartilage se limite aux : articulations-cotes-pièces annexées à l'appareil respiratoire et certaines localisations de la face.

### ***II- VARIETES DE TISSUS CARTILAGINEUX :***

Il existe plusieurs variétés qui sont définies par : la

- Quantité de substance fondamentale,
- Quantité et la disposition des fibres de collagène,
- Absence ou la présence des fibres élastiques.

On distingue :

- Le cartilage hyalin,
- Le cartilage élastique.
- Le fibrocartilage ou cartilage fibreux,

### ***III- STRUCTURE DU TISSU CARTILAGINEUX***

#### ***A- Cartilage Hyalin :***

C'est le plus répandu.

##### ***1- Les cellules cartilagineuses***

- Appelées chondrocytes ou cellules cartilagineuses représentent 10% de la masse totale du cartilage.
- De taille et de forme variable, les chondocytes proviennent de cellules souche appelées : chondroblastes
- Les chondrocytes sont des cellules sphériques ou ovoïdes (qui mesurent jusqu'à 40 µm de diamètre), ont un noyau centrale, arrondi pourvu de

nucléole, elles possèdent des organites cellulaires moins développés, et ils sont moins actifs.

- Ils sont logés dans des cavités creusées dans la substance fondamentale appelées chondroplastes.
- La cellule jeune, active (chondroblaste), c'est à dire élaborant la matrice (fibres+ substance fondamentale), possède :
  - un volumineux noyau, central, sphérique nucléolé,
  - un réticulum endoplasmique granulaire très développé,
  - un appareil de Golgi juxtanucléaire,
  - des mitochondries et des ribosomes libres.

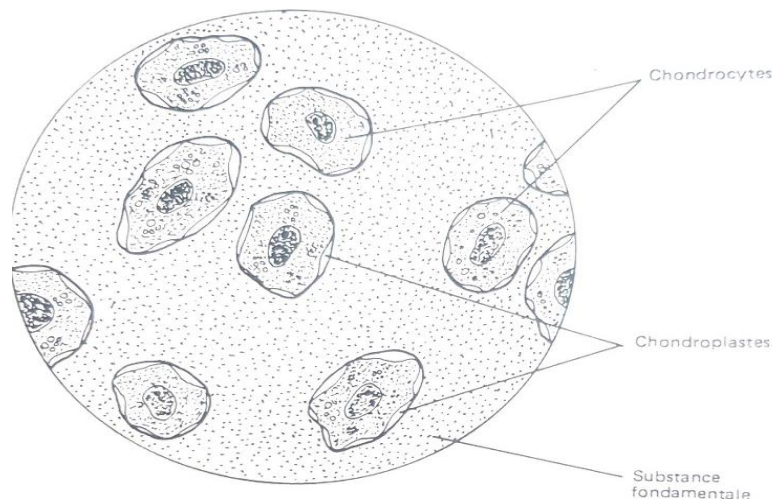


Figure 1: Chondrocytes et chondroplastes

## 2-Les fibres :

- La trame fibrillaire représente 50 % de la masse totale.
- Il s'agit de fibres de collagène noyées dans la substance fondamentale.
- Ces fibres de collagène sont mises en évidence : soit par digestion enzymatique de la substance fondamentale (apparition de fibres), soit par examen en polarisation (les fibres collagènes sont biréfringentes).
- La disposition des fibres de collagène est particulière et varie en fonction de la localisation du cartilage. Ainsi, on peut observer
  - Des groupes de fibres disposées circulairement en panier autour d'une ou de plusieurs cellules cartilagineuses réalisant les fibres de collagène en panier.
  - On donne le nom de Chondrone à l'ensemble "cellules panier".

- Des fibres de collagène orientées parallèlement, plus ou moins serrées, circulaires entre les chondrones : ce sont les travées collagènes interterritoriales.

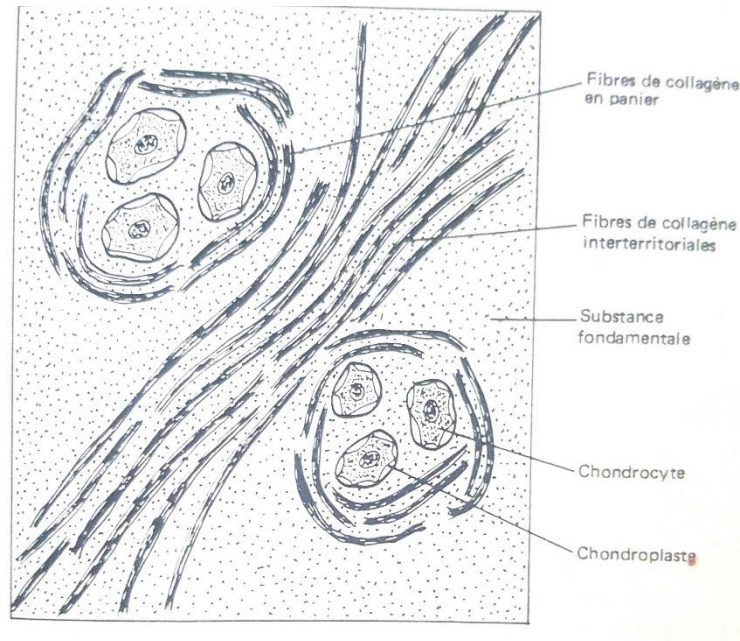


Figure 2: Répartition topographique des fibres collagène dans le cartilage hyalin

### 3-Substance fondamentale

- Elle est homogène, translucide, de consistance visqueuse, résistante et élastique, elle enveloppe les cellules et la trame fibrillaire.
- La substance fondamentale comporte de l'eau, des sels minéraux, des protéoglycanes, des glycoaminoglycanes "la chondroïtine sulfate".
- Elle contient aussi des enzymes protéolytiques permettant la dégradation de la matrice au cours de son renouvellement.
- Mise en évidence : La substance fondamentale est métachromatique au bleu de toluidine, et la coloration par l'acide périodique réactif de Shift est positive (P.A.S+).

### 4-Localisation :

Il revêt les surfaces articulaires et constitue le tissu de soutien des ailes du nez, du larynx, de la trachée, des bronches, du conduit auditif externe ainsi que des extrémités des côtes (où il correspond au cartilage de conjugaison).

### **B- Cartilage élastique :**

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

**1) 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.

#### **2) Structure**

**a. Chondrocytes :** Sphériques ou ovoïdes et de taille variable, leur rôle principal est l'élaboration de la substance fondamentale, des fibres de collagène et des fibres élastiques.

**b. Matrice :** Elle contient un réseau dense de fibres élastiques anastomosées de 60 à 250 Å de diamètre.

Les fibres élastiques se disposent autour de chaque chondrocyte, sans orientation préférentielle.

**3) Localisation :** Pavillon de l'oreille et conduit auditif externe. Trompe d'eustache. Epiglotte et cartilage du larynx.

### **C- Cartilage fibreux**

**1) Définition :** C'est un type de cartilage intermédiaire entre le cartilage hyalin et le tissu conjonctif dense orienté. Il est caractérisé par sa richesse en fibres de collagène qui lui confèrent une très grande résistance aux tractions et compressions.

**2) Localisation :** Disques intervertébraux. Ménisques articulaires (genou). Zone d'insertion de certains tendons (tendon d'Achille). Symphyse pubienne.

### **D- Le périchondre**

- ✓ Il est représenté autour des pièces de cartilage, il se dispose sous la forme d'un tissu conjonctif d'épaisseur variable (en moyenne 300µ).
- ✓ Il englobe tous les types de cartilage sauf l'articulaire.
- ✓ Ce tissu conjonctif adhère fortement aux cartilages et il est responsable de la nutrition et de la croissance.

Histologiquement, on distingue :

- ✓ Une couche externe : relativement fibreuse, très richement vascularisée. Cette couche est aussi appelée couche nourricière.

- ✓ Une couche interne : est beaucoup plus cellulaire, peu vascularisée. Elle a un rôle dans la croissance et dans la réparation des pièces cartilagineuses : elle est appelée couche chondrogène.

Ce sont les cellules présentes dans cette couche qui deviennent de nouveaux chondrocytes.

- ✓ On a de fines fibres de collagène qui attachent le périchondre à la pièce cartilagineuse.

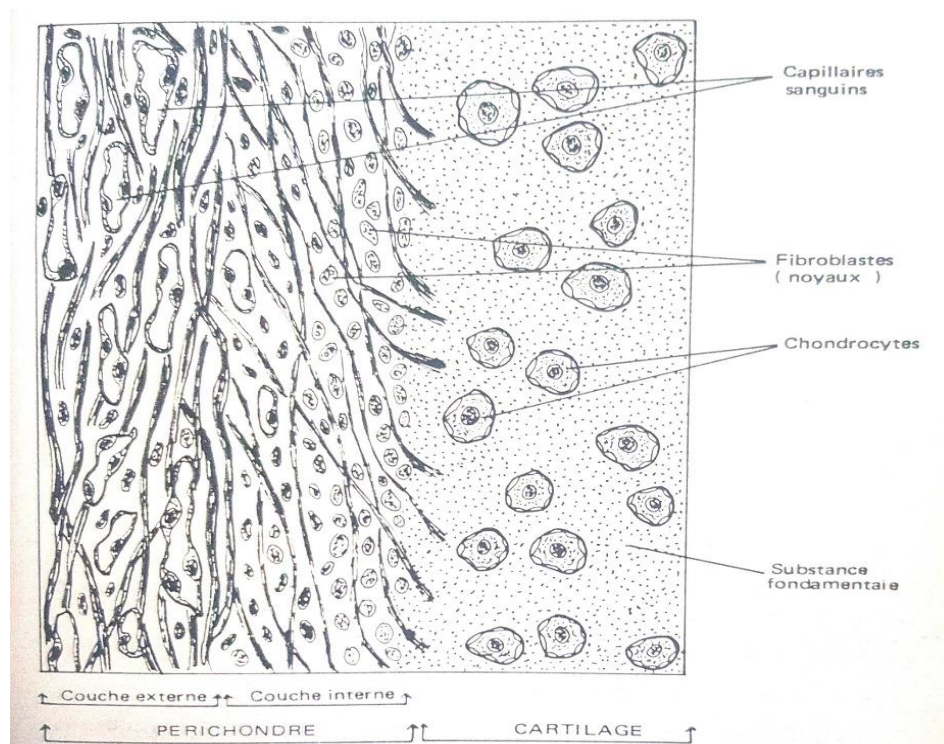


Figure 3: Le périchondre

#### **IV- NUTRITION DU TISSU CARTILAGINEUX**

Le tissu cartilagineux est dépourvu de vaisseaux. Sa nutrition, ralentie, est assurée par diffusion de substances solubles (imbibant la substance fondamentale) à partir des tissus qui l'entourent ou de l'os qu'il recouvre.

La pénétration de vaisseaux sanguins dans le cartilage est en fait l'indice de son ossification prochaine.

La nutrition se fait à partir du liquide synovial pour le cartilage articulaire, ou du périchondre dans les autres localisations.



## V- CHONDROGENESE

La formation du cartilage peut se faire à partir du mésenchyme ou des tissus conjonctifs. Les cellules mésenchymateuses se condensent, perdent leurs prolongements et deviennent globuleuses (stade pré-cartilagineux); Puis en même temps qu'elles acquièrent les caractères des cellules cartilagineuses (chondroblastes), elles se trouvent séparées, isolément ou par petits groupes, par une faible quantité de substance fondamentale (stade de cartilage cellulaire); Enfin, les chondroblastes se multiplient; la matrice cartilagineuse (élaborée par les cellules) devient de plus en plus abondante et finit par "emmurer" les cellules qui deviennent des chondrocytes (stade de cartilage hyalin).

### a) La croissance interstitielle :

- Elle dépend du pouvoir mitogène des cellules du cartilage jeune et de l'orientation du plan mitotique
- Lorsque le plan reste le même d'une mitose à l'autre, les cellules se disposent en colonnettes et constituent : les groupes isogoniques axiaux.
- Lorsque le plan mitotique varie, les cellules se disposent en couronnes et constituent : les groupes isogoniques coronaires.
- Ce mode d'accroissement est responsable du développement en longueur (groupes isogoniques axiaux) et en épaisseur (groupes isogoniques coronaires) du cartilage.

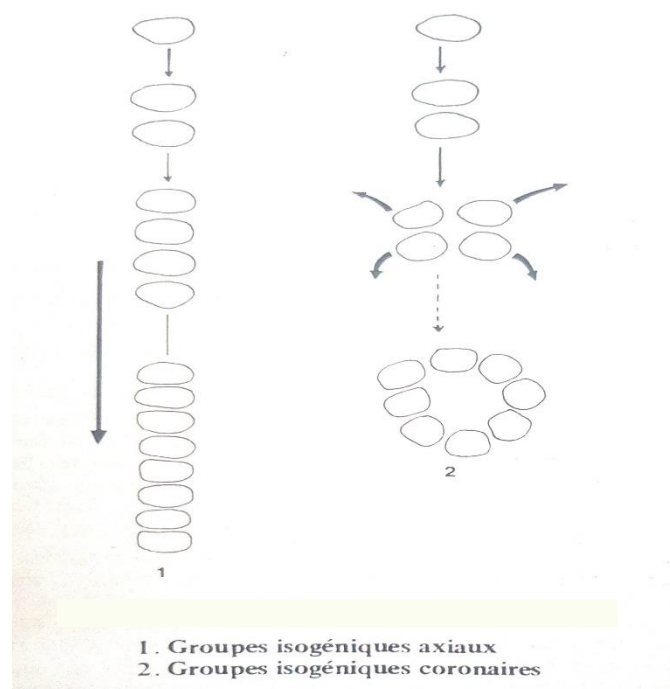


Figure 4: croissance interstitielle du cartilage

**b) Croissance appositionnelle (périchondrale) :**

- Elle dépend de l'activité de la couche interne du périchondre.
- Les cellules qui ont le caractère de cellules souche se multiplient et se différencient en chondroblastes ; ces dernières s'entourent de substance fondamentale et se transforment en chondrocytes.
- Par ce mécanisme de nouvelles couches de cartilage se déposent pour l'accroître en épaisseur.

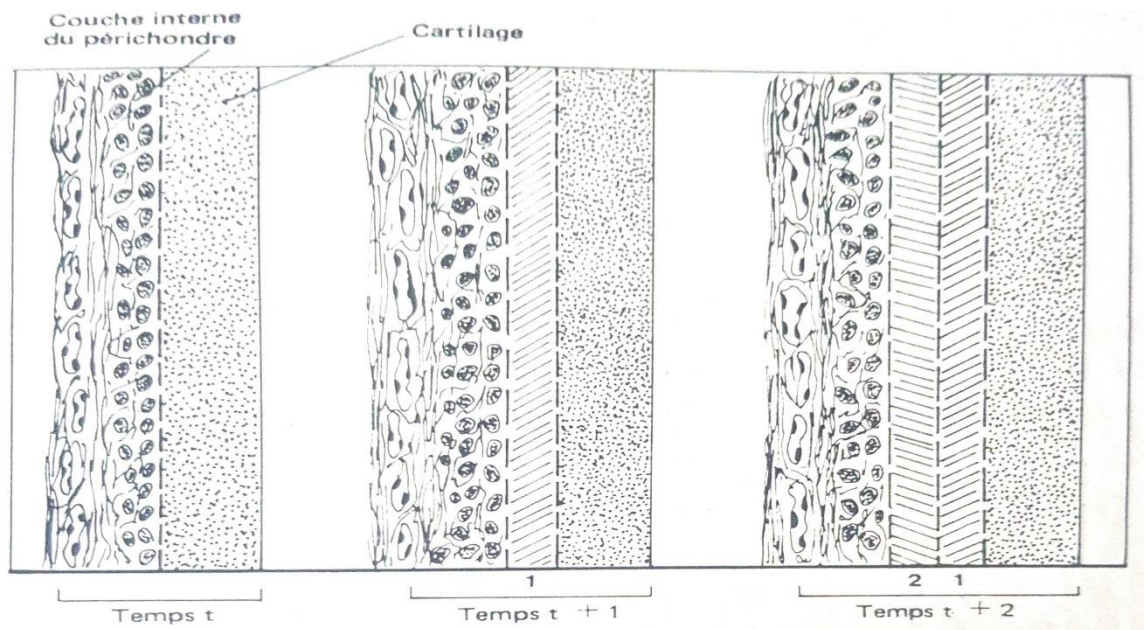


Figure 5: Croissance du cartilage par apposition