

LE TISSU CARTILAGINEUX

D^r SISSOKO Sidi Boula

Objectifs

- **Définir** le tissu cartilagineux,
- **Décrire:**
 - les éléments constitutifs du tissu cartilagineux,
 - les différents types de tissu cartilagineux,
- **Expliquer** les modes de croissance du cartilage.

Plan

Introduction

1. Généralités

2. Etude descriptive

2.1. Constituants du tissu cartilagineux (TC)

2.2. Différents types de TC

2.3. Autres éléments en rapport avec le TC

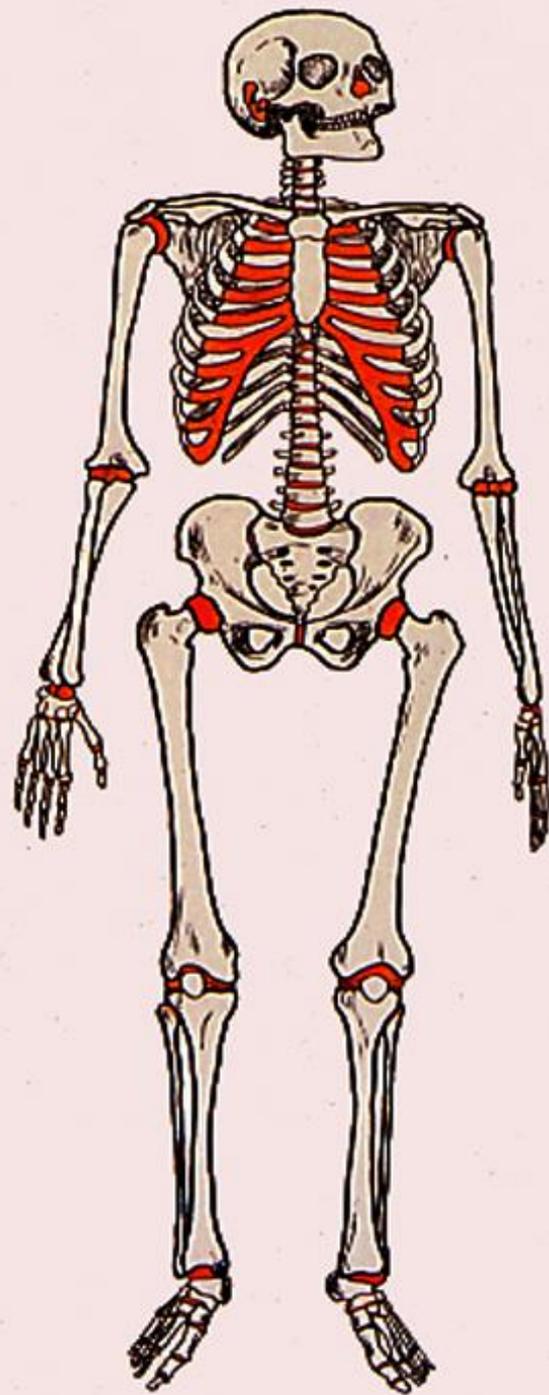
3. Nutrition du TC

4. Croissance du cartilage

5. Pathologies

Introduction

- **tissu de soutien** semi-rigide dont les propriétés sont liées à l'abondance et à la nature de la substance fondamentale
- constitue **la plus grande partie du squelette chez le fœtus**
- **petite quantité chez l'adulte** (le nez, le pavillon de l'oreille, le larynx, la trachée et les bronches)
- **non vascularisé**
- Entouré d'une enveloppe: **périchondre**



1. Généralités

1.1. Définition:

Tissu conjonctif spécialisé squelettique constitué de cellules cartilagineuses et d'une matrice extracellulaire solide mais non minéralisé.

1.2. Intérêt

- **Physiologique:** importance cartilage de conjugaison dans la croissance des os
- **Thérapeutique:** tissu non vascularisé, peu de réaction de rejet de greffes

1.3- Origine embryologique

- Cartilage se forme par condensation du mésenchyme

Cellules mésenchymateuses



chondro**blast**es



chondro**cyt**es

1.4. Classification

- **Trois variétés principales :**
 - * **cartilage hyalin**
 - * **fibrocartilage ou cartilage fibreux**
 - * **cartilage élastique**

1. Généralités

2. Etude descriptive

2.1. Constituants du tissu cartilagineux (TC)

2.2. Différents types de TC

2.3. Autres éléments en rapport avec le TC

2. Etude descriptive

2.1. Constituants du tissu cartilagineux

- **Cellules cartilagineuses**
 - Chondroblastes
 - Chondrocytes
 - Chondroclastes
- **Matrice extra cellulaire:**
 - Substance fondamentale
 - Fibres conjonctives

2.1.1. Les chondroblastes

- **Chondroblaste**: **jeune cellule** cartilagineuse
- Issus de la transformation de cellules mésenchymateuses ou de fibroblastes

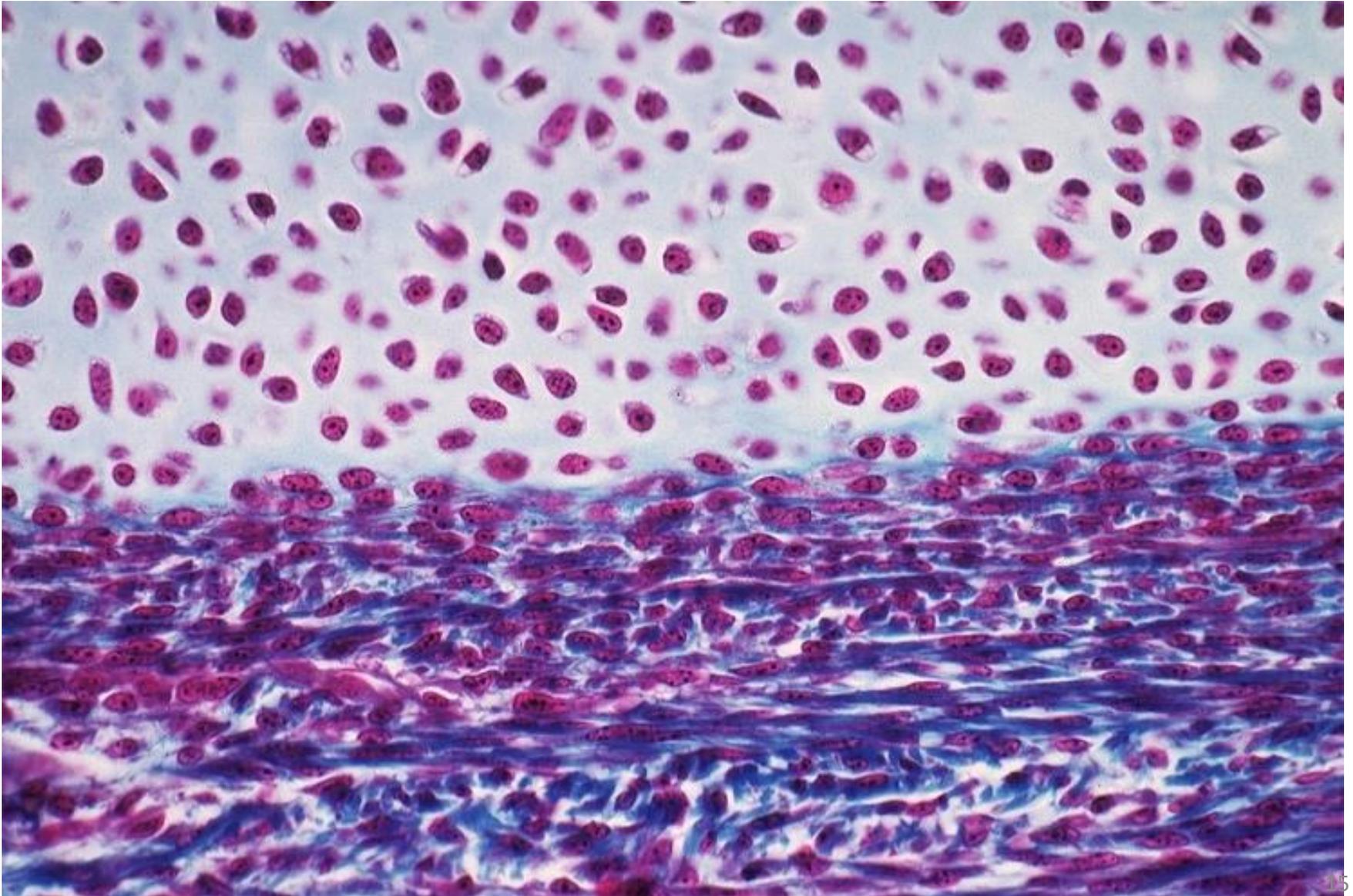
Chondroblaste

- En Microscopie optique
 - **forme** sphérique ou ovalaire
 - **cytoplasme**
 - * **abondant**
 - * **basophilie** = témoin d'une activité importante de synthèse protéique
 - * **noyau** ovale et clair

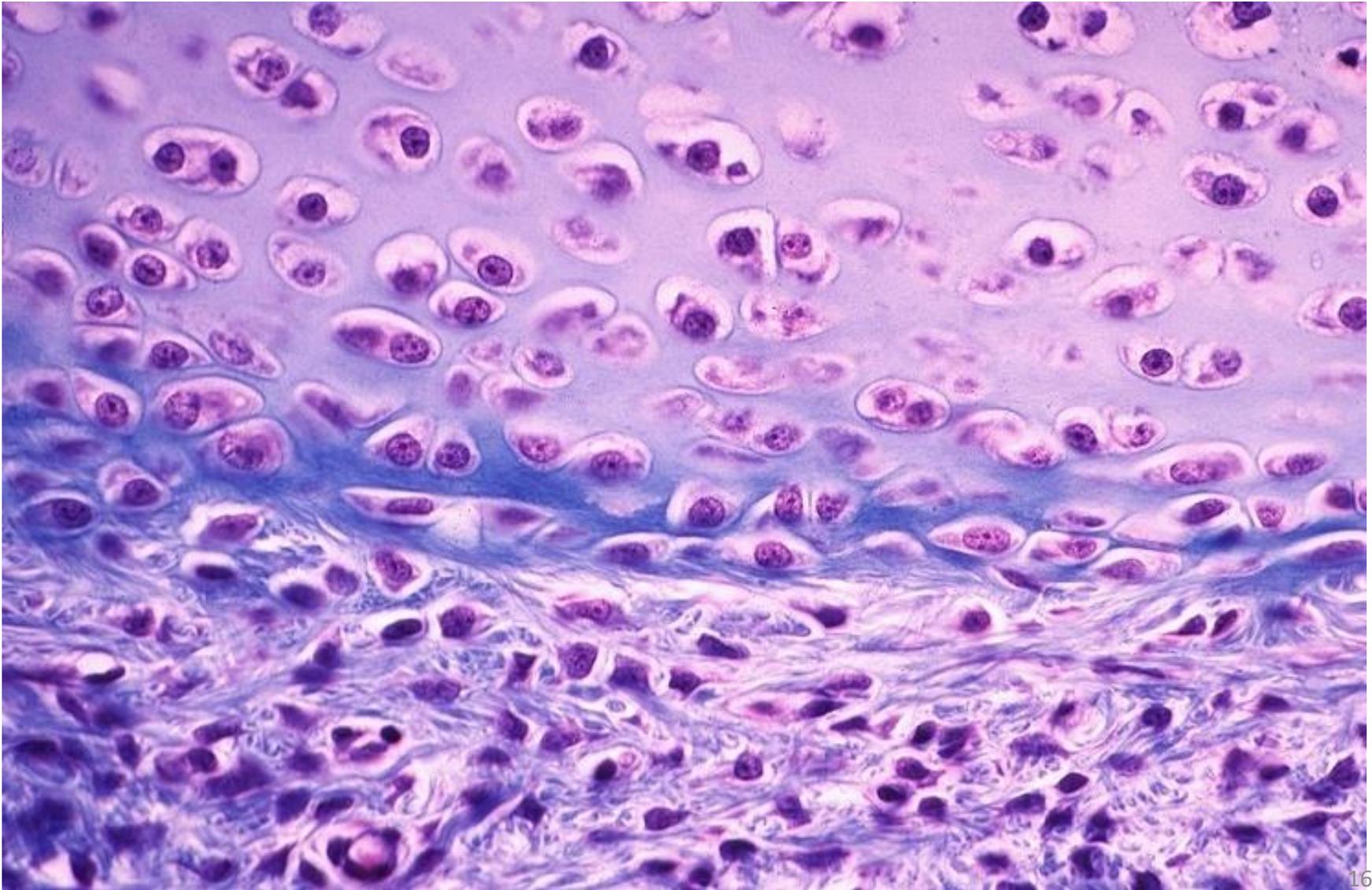
Chondroblaste

- se divise par **mitose** pour donner des **chondrocytes**
- fonction : **synthétise la substance cartilagineuse**

Les chondroblastes (MO)



Les chondroblastes (MO)



2.1.2. Les chondrocytes

MO:

- Cellules cartilagineuses matures
- Logés dans des chondroplastes
- Taille: 10 à 40 μm
- Noyau : volumineux, rond, central et nucléolé.
- Élaborent les fibres et la substance fondamentale

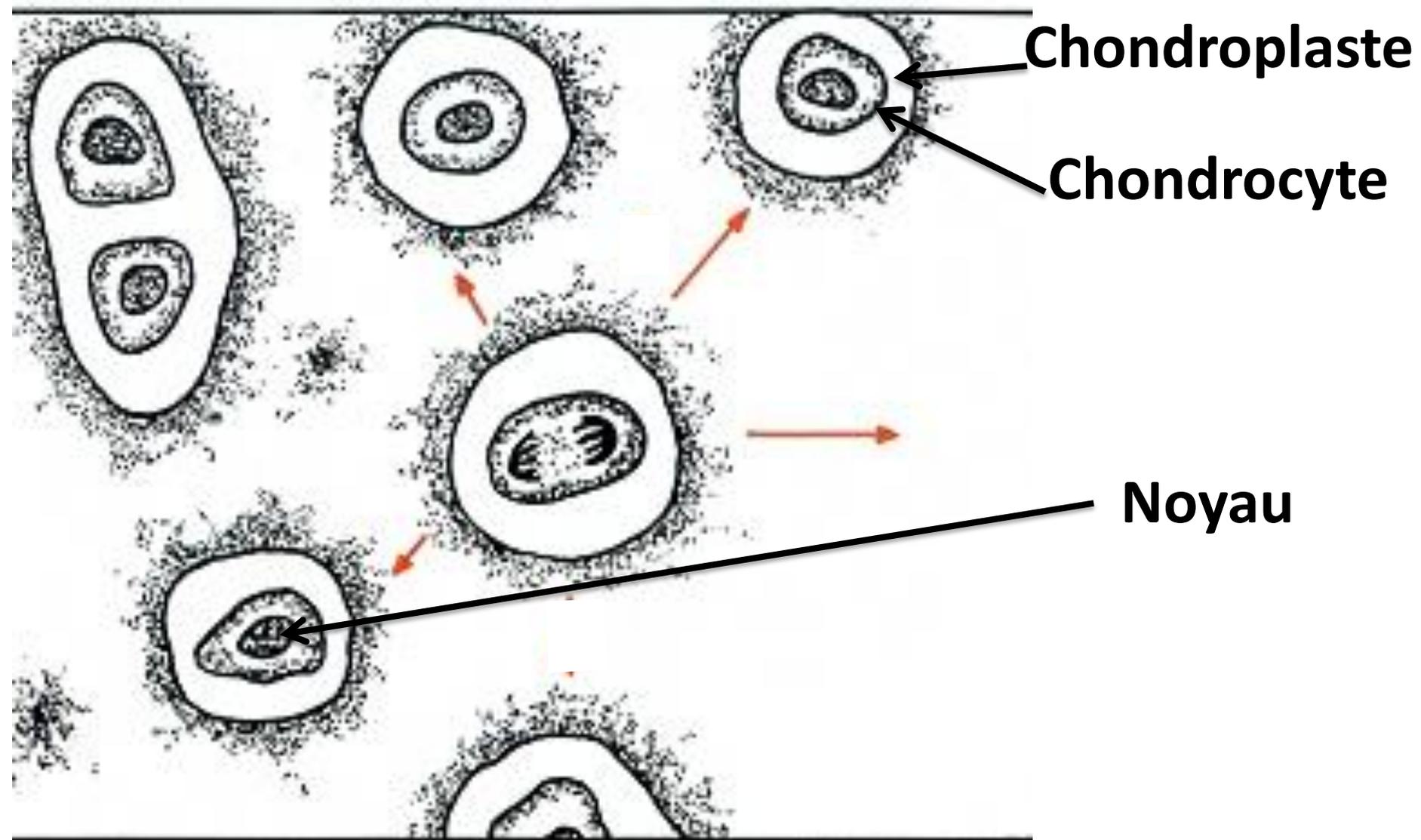
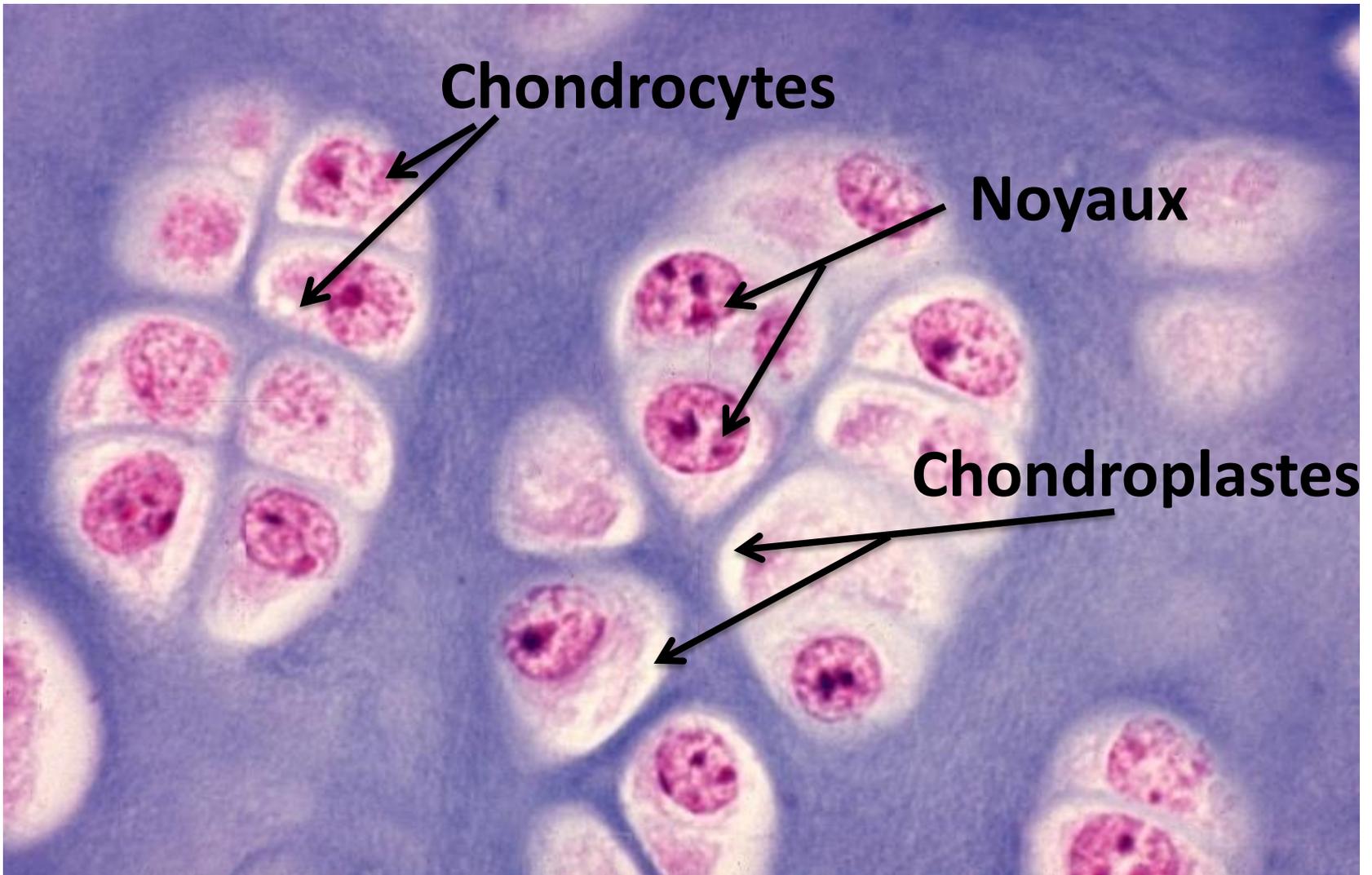


Figure n°: schéma montrant des chondrocytes

Les chondrocytes (MO)



**Chondro-
plastes**

**Chondro-
cytes**



Chondrocytes logés dans leurs chondroplastes en MO

2.1.2. Les chondrocytes

ME:

- **REG et le AG sont très développés**
- **Le cytoplasme contient du glycogène et des inclusions lipidiques**

Chondrocyte

- garde la possibilité de se diviser par **mitose**
- fonction : **synthétise la substance cartilagineuse**

2.1.3. La matrice extracellulaire

Solide mais non minéralisé

- **Les fibres conjonctives**
 - Fibres de collagène: I, II, X
 - Fibres élastiques
- **Substance fondamentale**
 - Glycosaminoglycanes, protéoglycanes, glycoprotéines

2. Etude descriptive

2.1. Constituants du tissu cartilagineux (TC)

2.2. Différents types de TC

2.3. Autres éléments en rapport avec le TC

2.2. Différents types de TC

- **Trois variétés:**
 - **cartilage hyalin**
 - **fibrocartilage**
 - **cartilage élastique**

Différents types de TC

2.2.1. Le cartilage hyalin

- **Localisation:**
 - maquettes des os chez le fœtus
 - cartilages de croissance
 - cartilages articulaires
 - Trachée

Le cartilage hyalin

- **Aspects:**
 - **"Hyalin"** (transparent comme du verre)
 - **MEC:** forme un **fin feutrage** car
 - **Riche en fibres de collagène de type II** qui a le même indice de réfraction que la substance fondamentale
 - **les protéoglycans**
 - **l'eau**

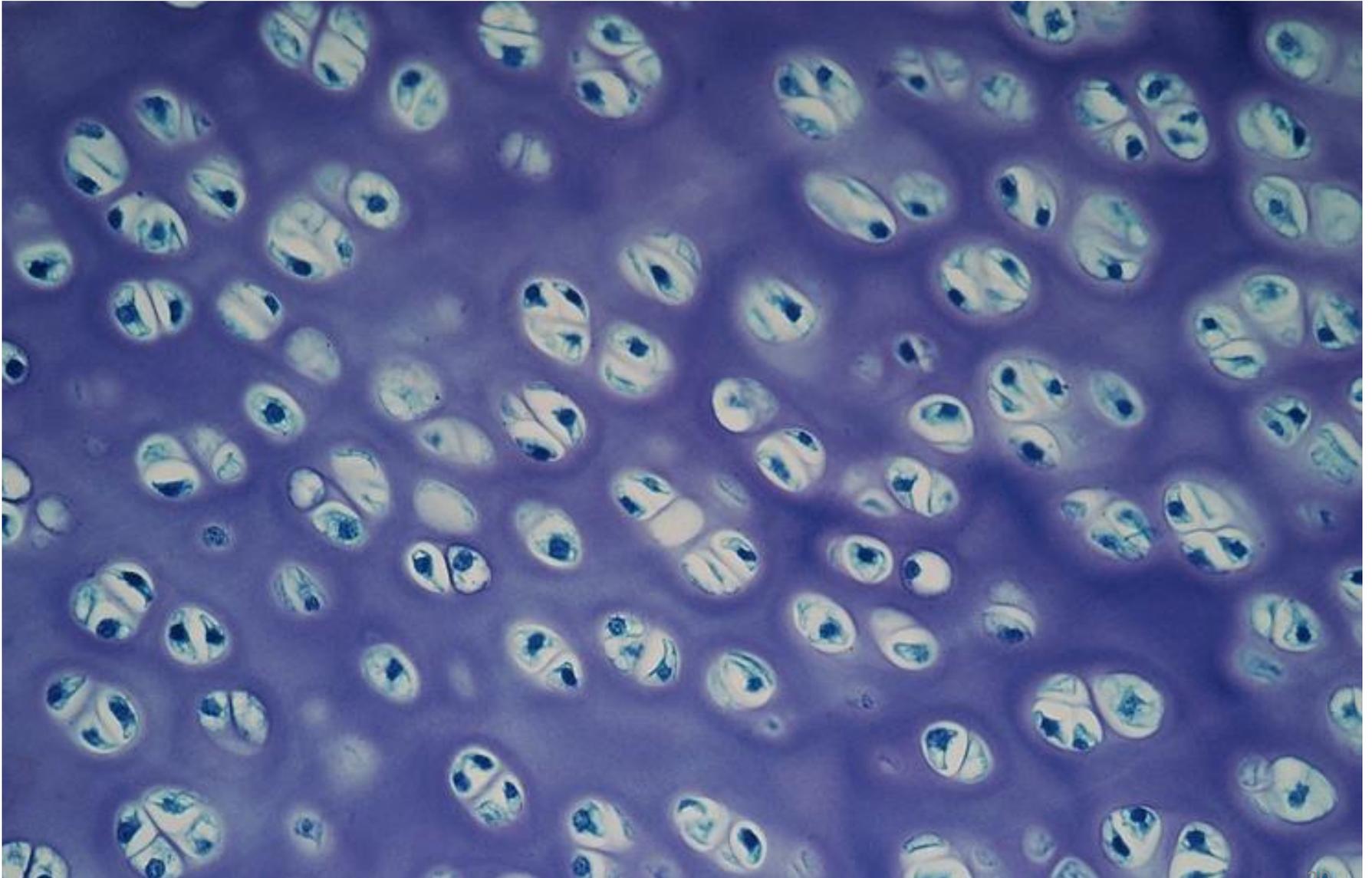
Le cartilage hyalin

- **Aspects:**

- **MEC :**

- **basophile**
 - **P.A.S positif**
 - **métachromatique**

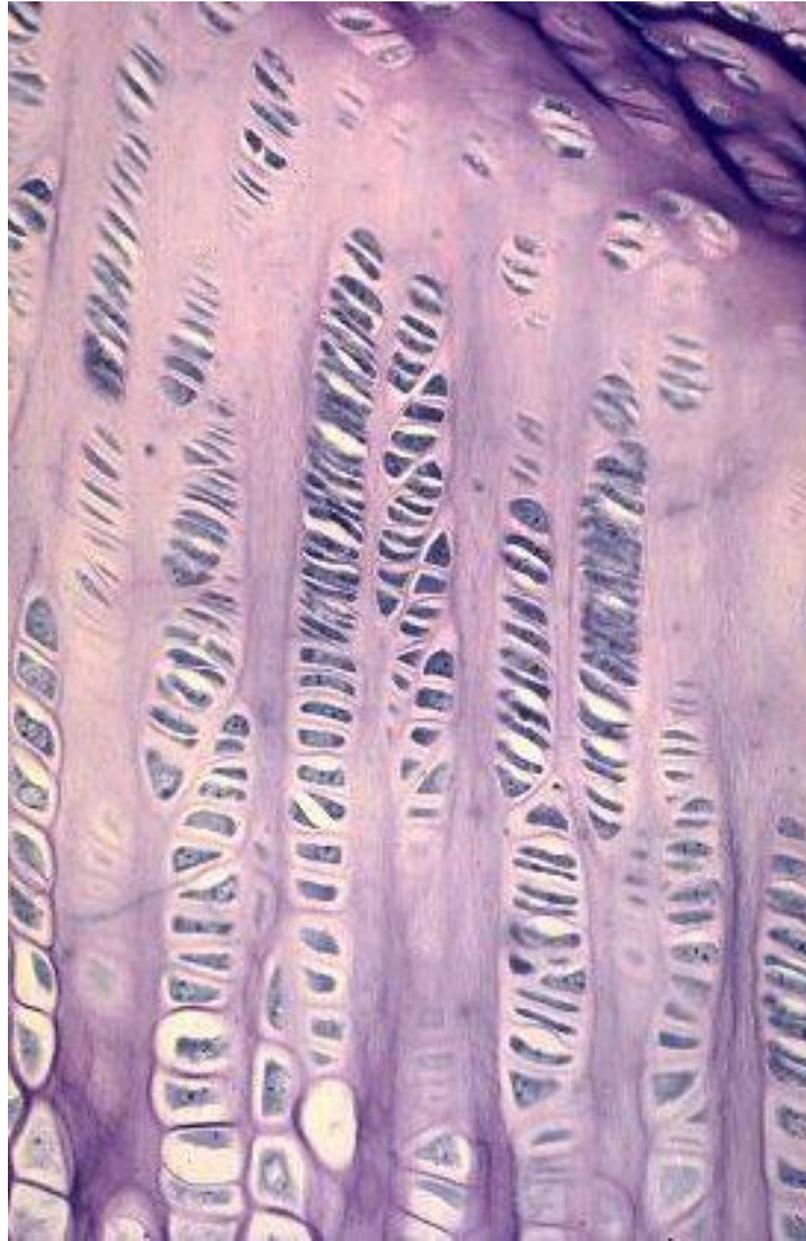
Le cartilage hyalin (MO)



Le cartilage hyalin (MO)



Le cartilage hyalin (MO)



Le cartilage hyalin (MO)

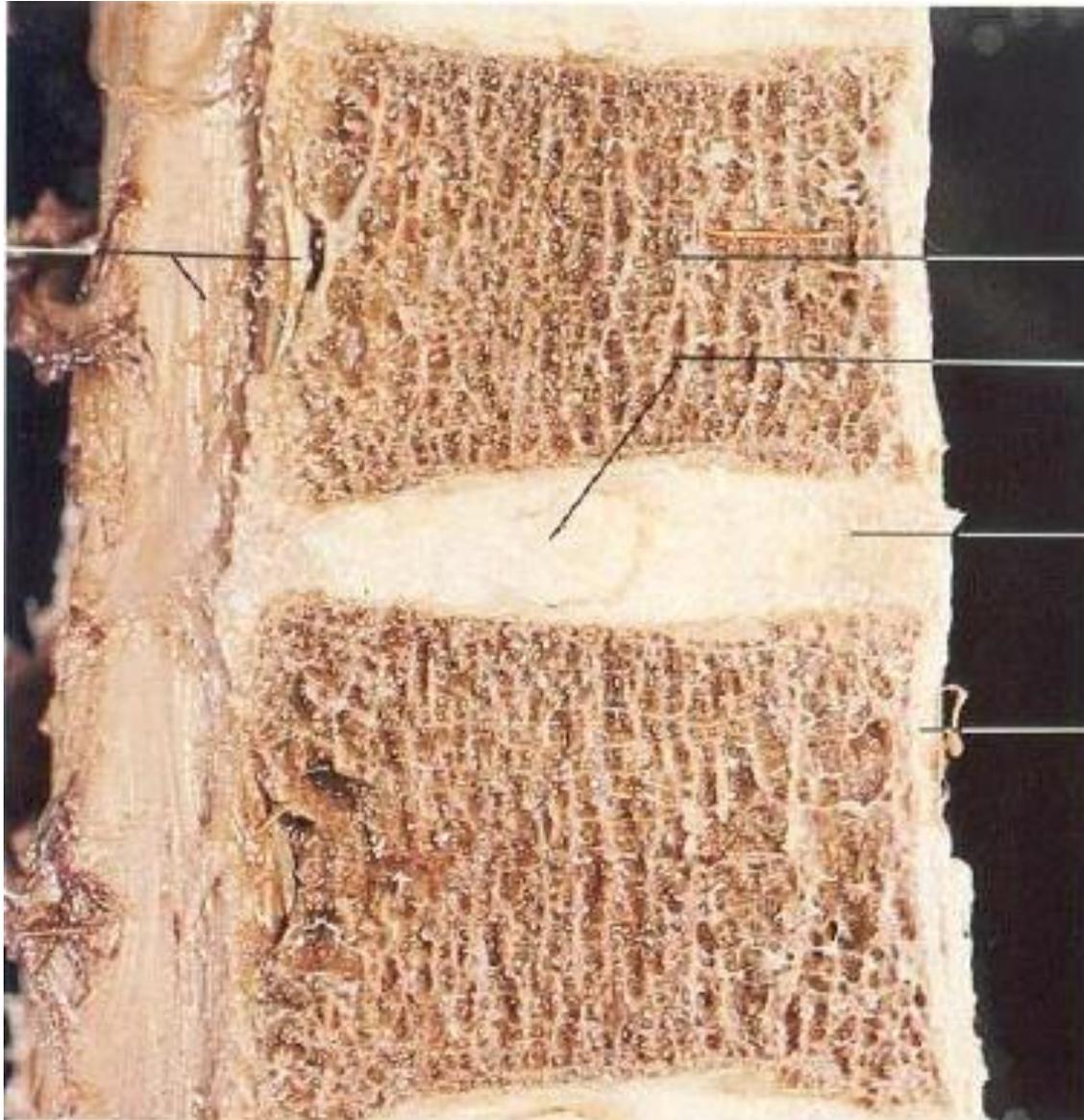


Différents types de TC

- cartilage hyalin
- **fibrocartilage**
- cartilage élastique

2.2.2. Le cartilage fibreux ou fibrocartilage

- **Localisation:**
 - Disques intervertébraux
 - Symphyse pubienne
 - Ménisques articulaires du genou



- **Aspects: MEC**

- **Fibreux**

- **Riche en gros faisceaux de collagène de type I**

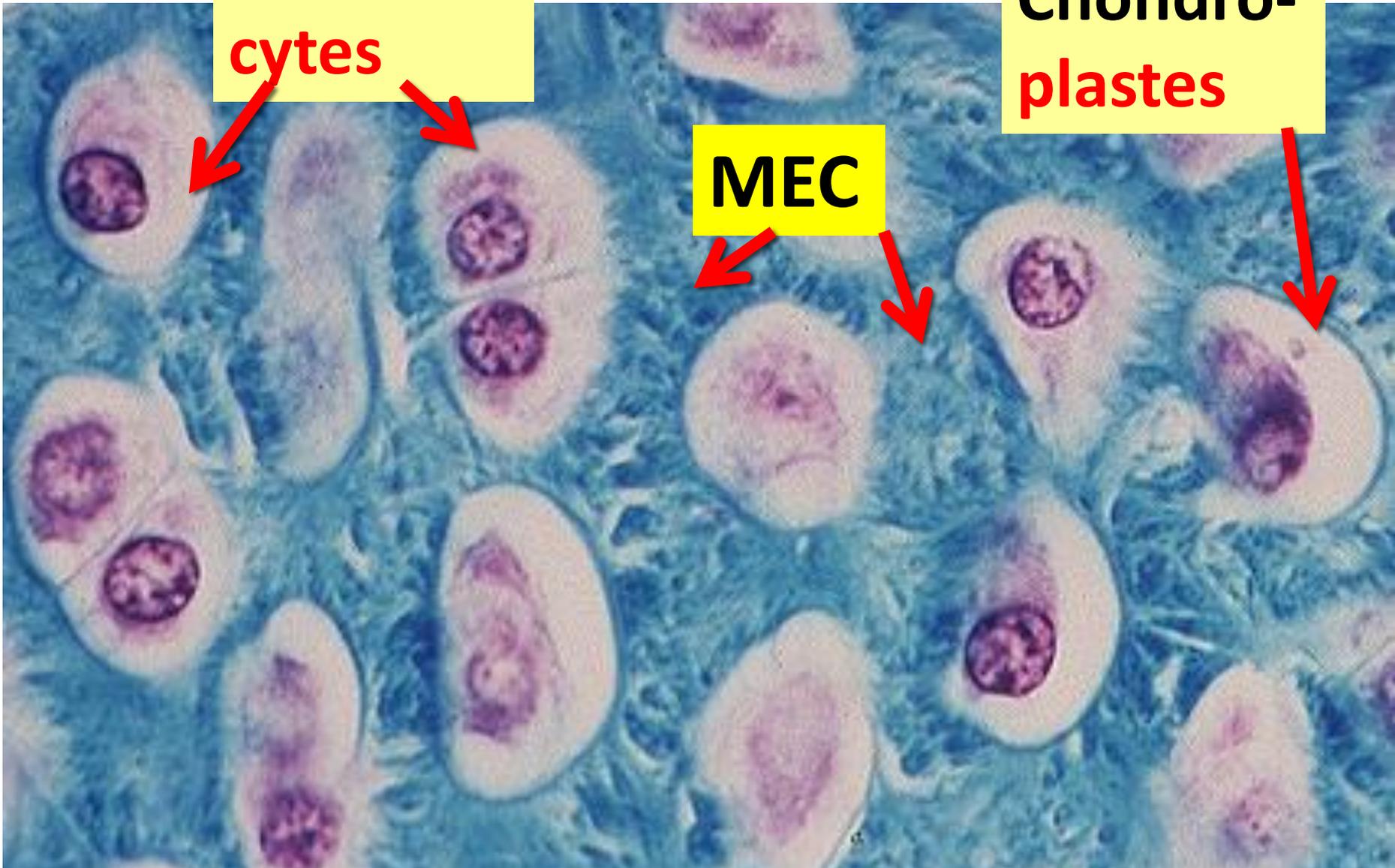
- **Protéoglycans**

- **Eau**

**Chondro-
cytes**

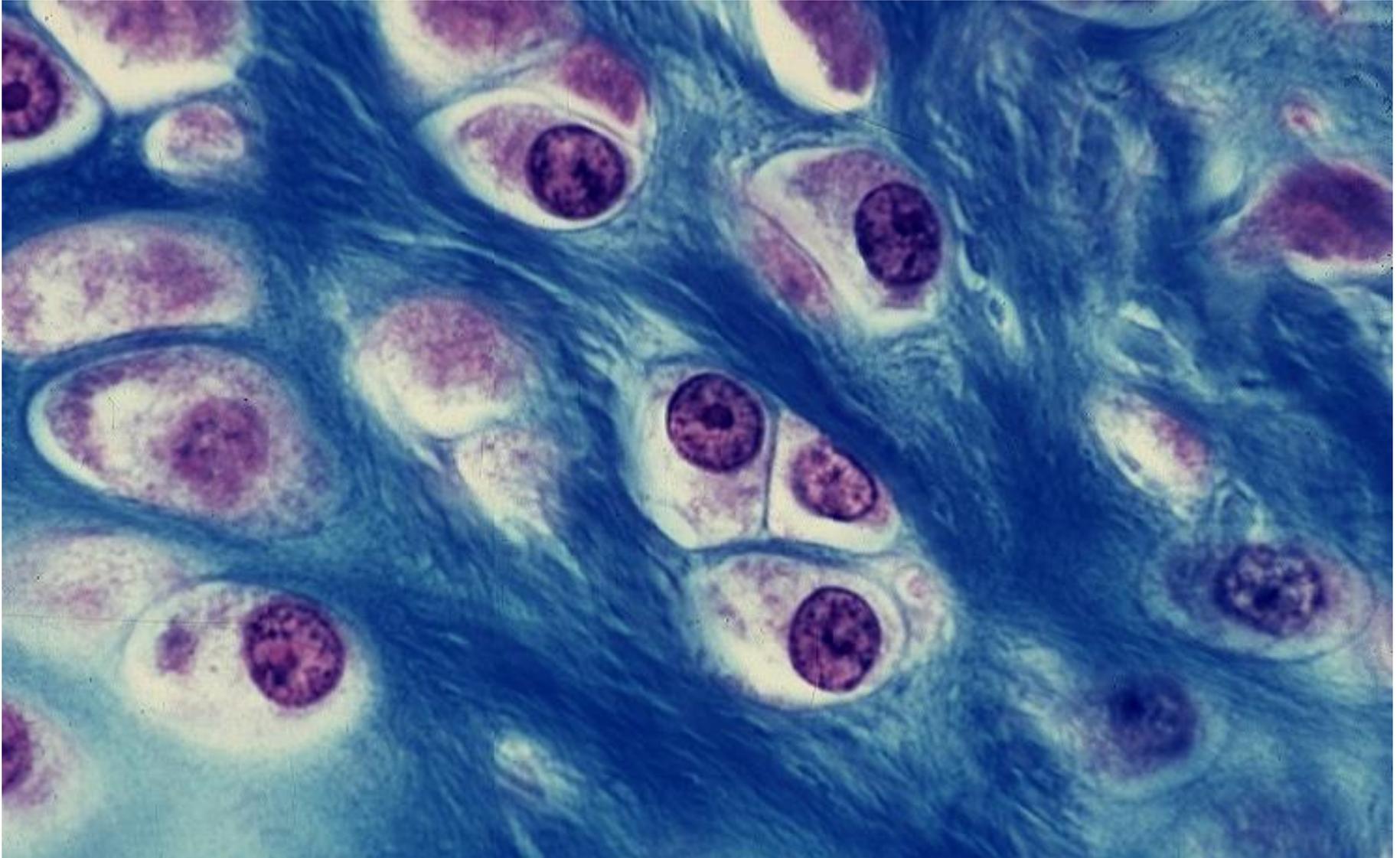
**Chondro-
plastes**

MEC

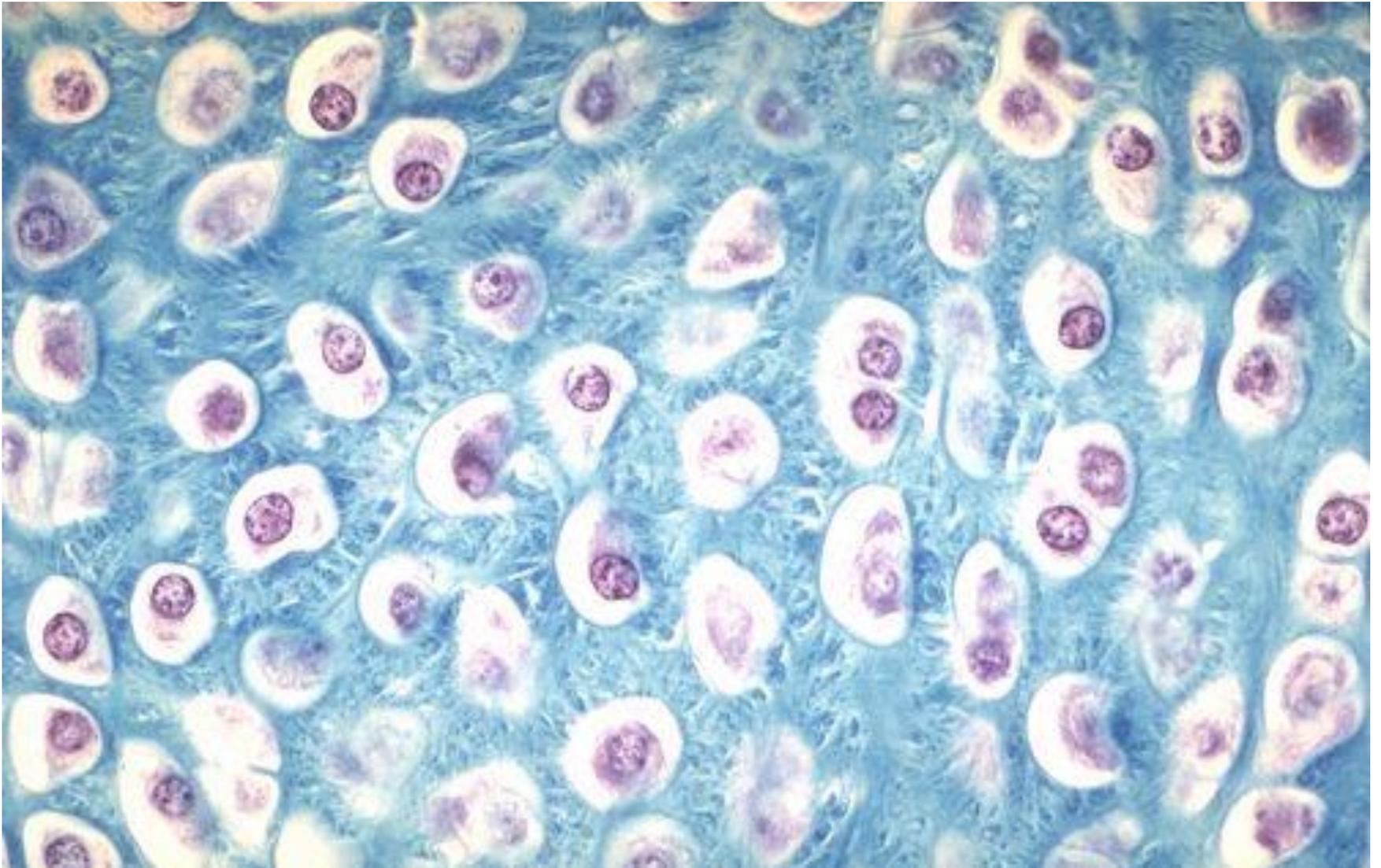


Matrice extra cellulaire d'aspect fibreux vue en MO

Le cartilage fibreux ou fibrocartilage (MO)



Le cartilage fibreux ou fibrocartilage (MO)



Différents types de TC

- cartilage hyalin
- fibrocartilage
- **cartilage élastique**

2.2.3. Le cartilage élastique

- **Localisation :**

Pavillon de l'oreille, trompe d'Eustache, épiglotte, ailes du nez

- **Macroscopie:**

- jaune à l'état frais

- plus déformable et plus élastique

Le cartilage élastique

- **Aspects microscopiques**
 - Plus riche en cellules
 - Les **chondrocytes**:
 - identiques à ceux du cartilage hyalin
 - plus riches en inclusions lipidiques

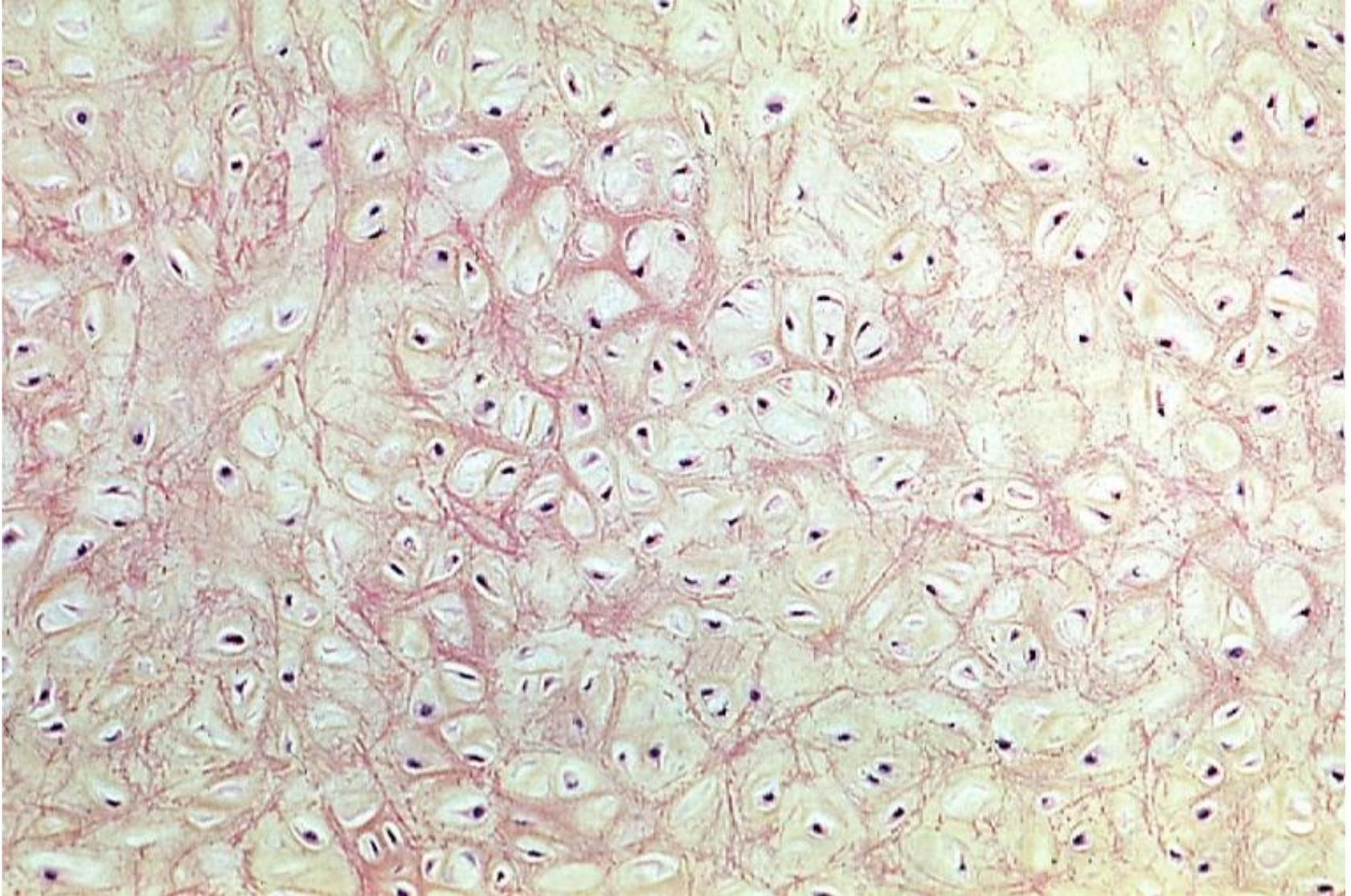
Le cartilage élastique

- Les **fibres élastiques**
 - plus nombreuses autour des chondrocytes
 - parfois disposées en lames élastiques

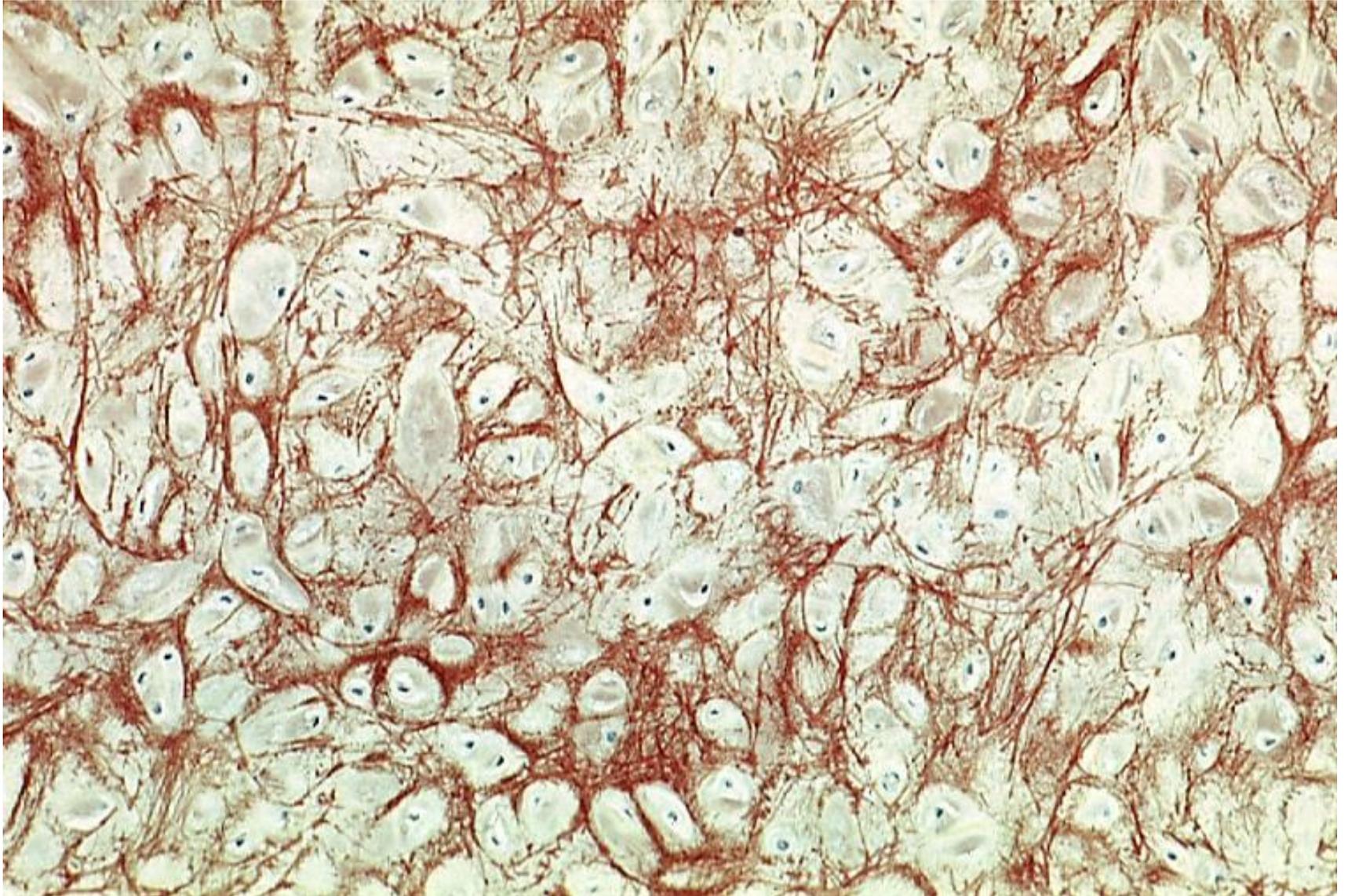
Le cartilage élastique

- Les **fibres collagènes**
 - moins abondantes
 - surtout situées autour des chondroplastes
- **Protéoglycans**
- **Eau**

Le cartilage élastique (MO)



Le cartilage élastique (MO)



2. Etude descriptive

2.1. Constituants du tissu cartilagineux (TC)

2.2. Différents types de TC

2.3. Autres éléments en rapport avec le TC

2.3. Autres éléments en rapport avec le TC

- Péricondre
- Chondroclaste

2.3.1. Le périchondre

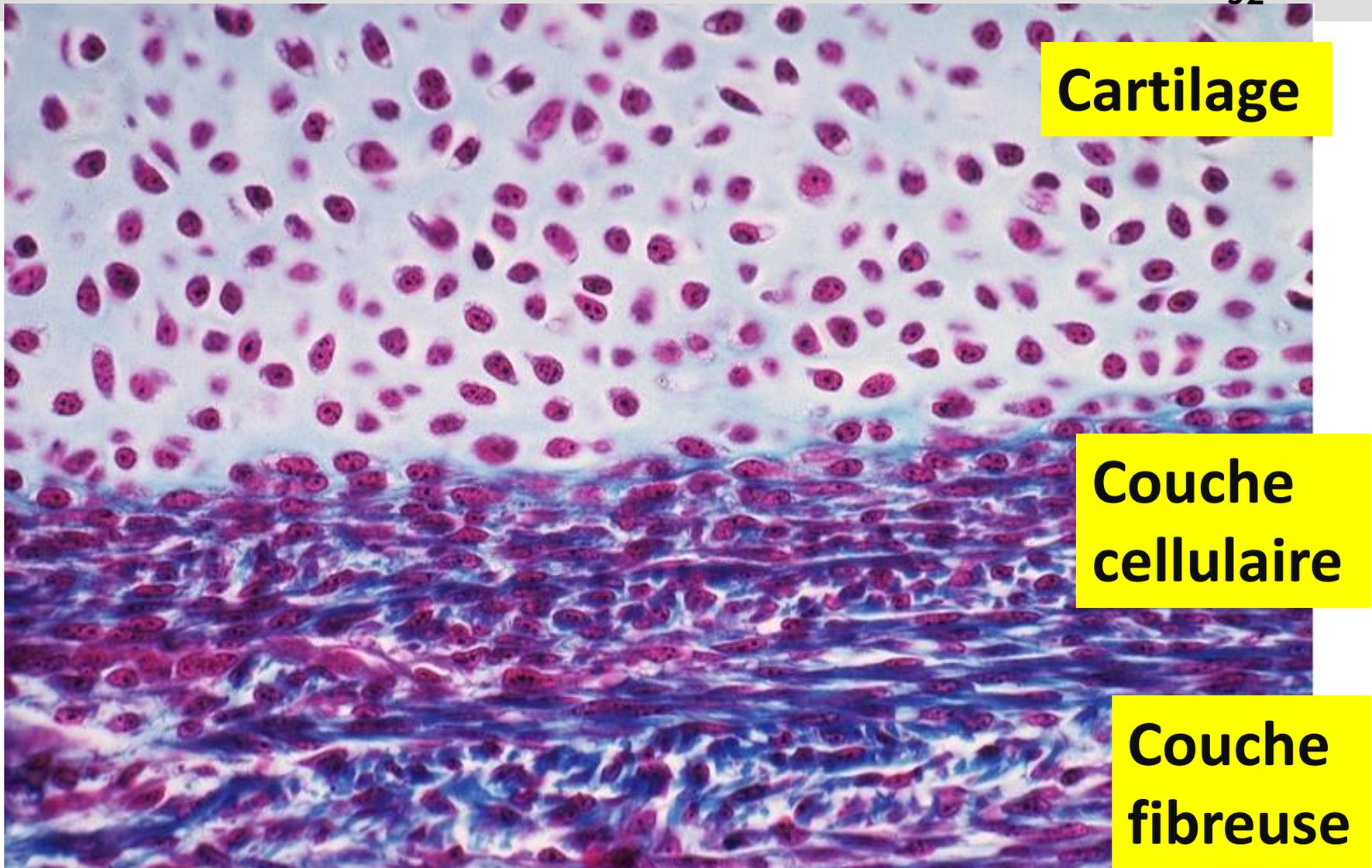
- Sépare le cartilage des tissus voisins
- Absent: cartilages articulaires, fibrocartilage
- 2 couches :
 - Couche externe: fibreuse
 - Couche interne: celluleuse

Le périchondre

- **Couche externe (fibreuse)**
 - **Tissu conjonctif dense irrégulier**
 - **Fibres collagènes, élastiques et fibroblastes**
 - **Richement vascularisé**
 - **rare cellules mésenchymateuses**

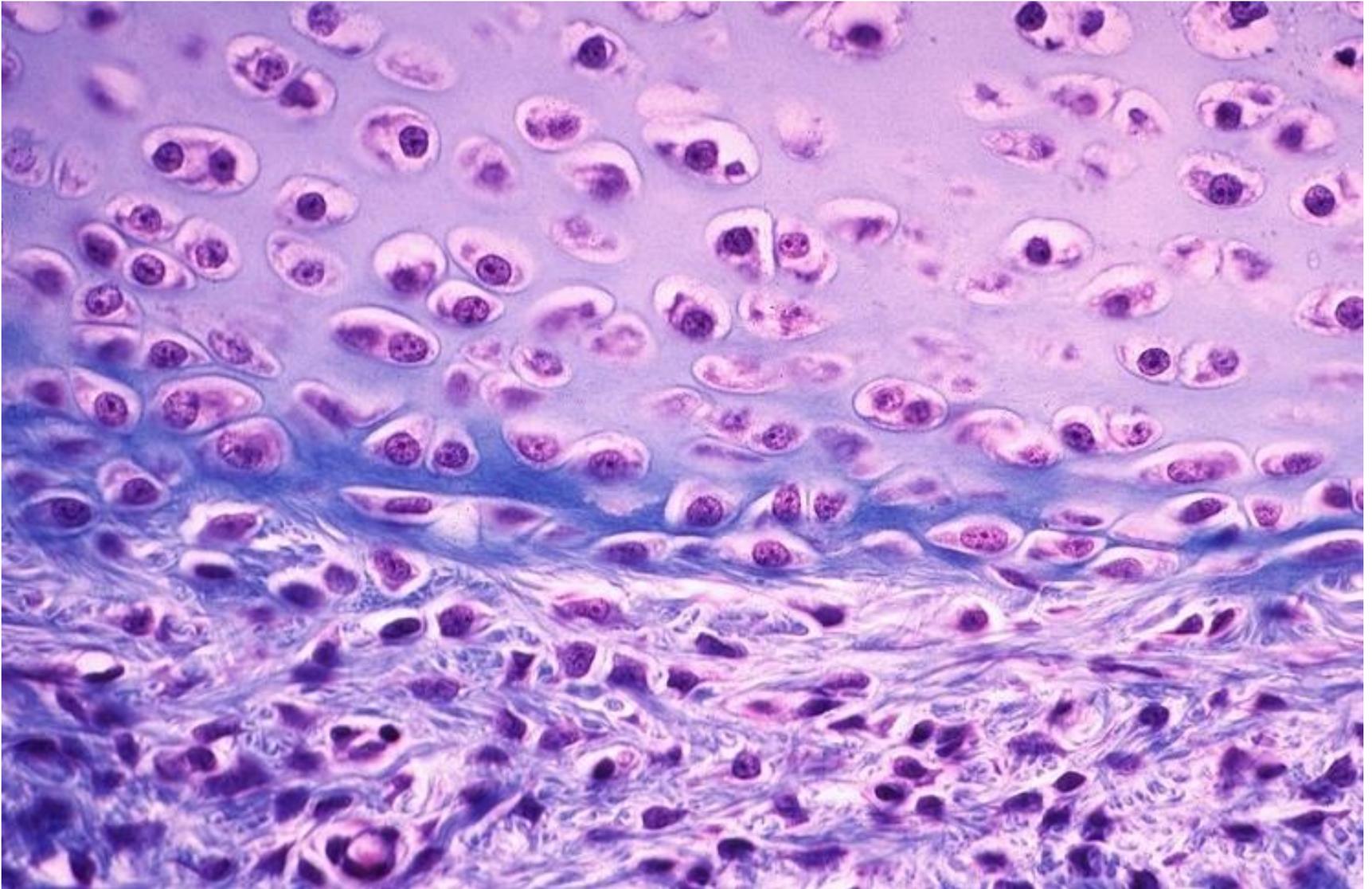
Le périchondre

- **Couche interne (celluleuse)**
 - **Contient:**
 - * **beaucoup de cellules:** de la périphérie à la profondeur les cellules deviennent progressivement sphériques
 - * **des fibres fines** à distribution arciforme
 - **peu vascularisée**



coupe histologique montrant du périchondre

Le périchondre (MO)



Le périchondre

Fonction

Il participe à :

- **la nutrition et**
- **la croissance par apposition de nouvelles cellules (chondroblastes) synthétisant de la substance cartilagineuse**

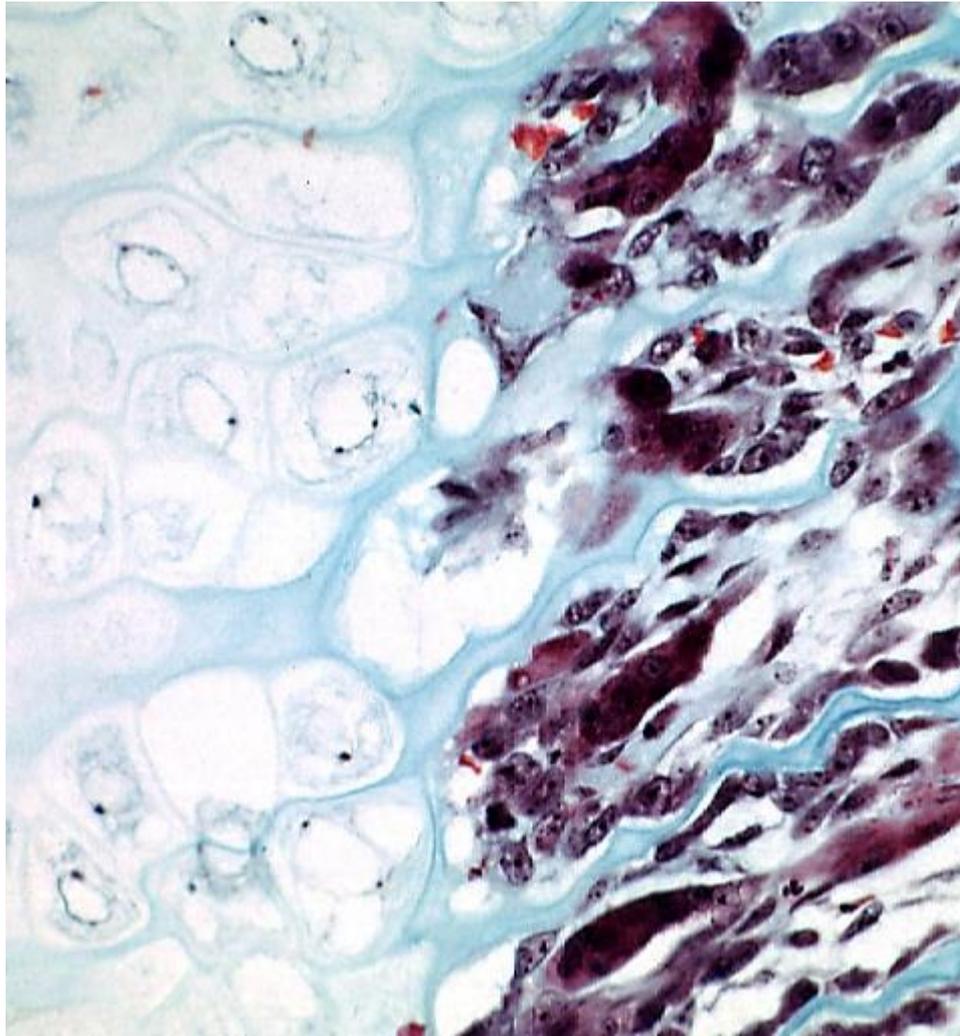
2.3. Autres éléments en rapport avec le TC

- Périchondre
- **Chondroclaste**

Chondroclaste

- D'origine monocytaire
- **Cellule géante, multinucléée**
Cytoplasme légèrement basophile
- Toujours situé à l'extérieur du cartilage
- Fonctions: résorbe les tissus cartilagineux

Chondroclaste (MO)



1. Généralités

2. Etude descriptive

3. Nutrition du TC

4. Croissance du tissu cartilagineux

5. Pathologies

3. Nutrition du cartilage

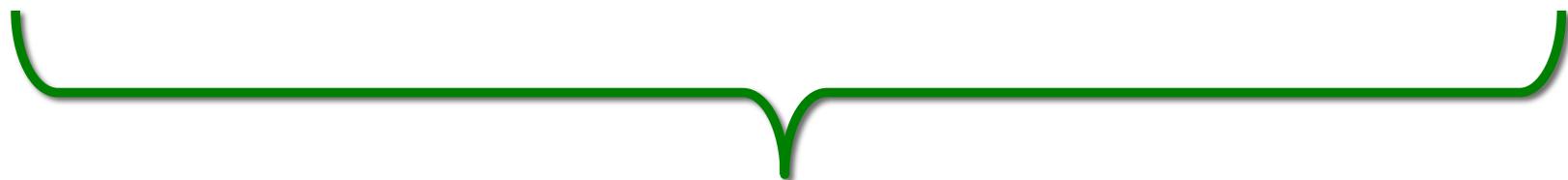
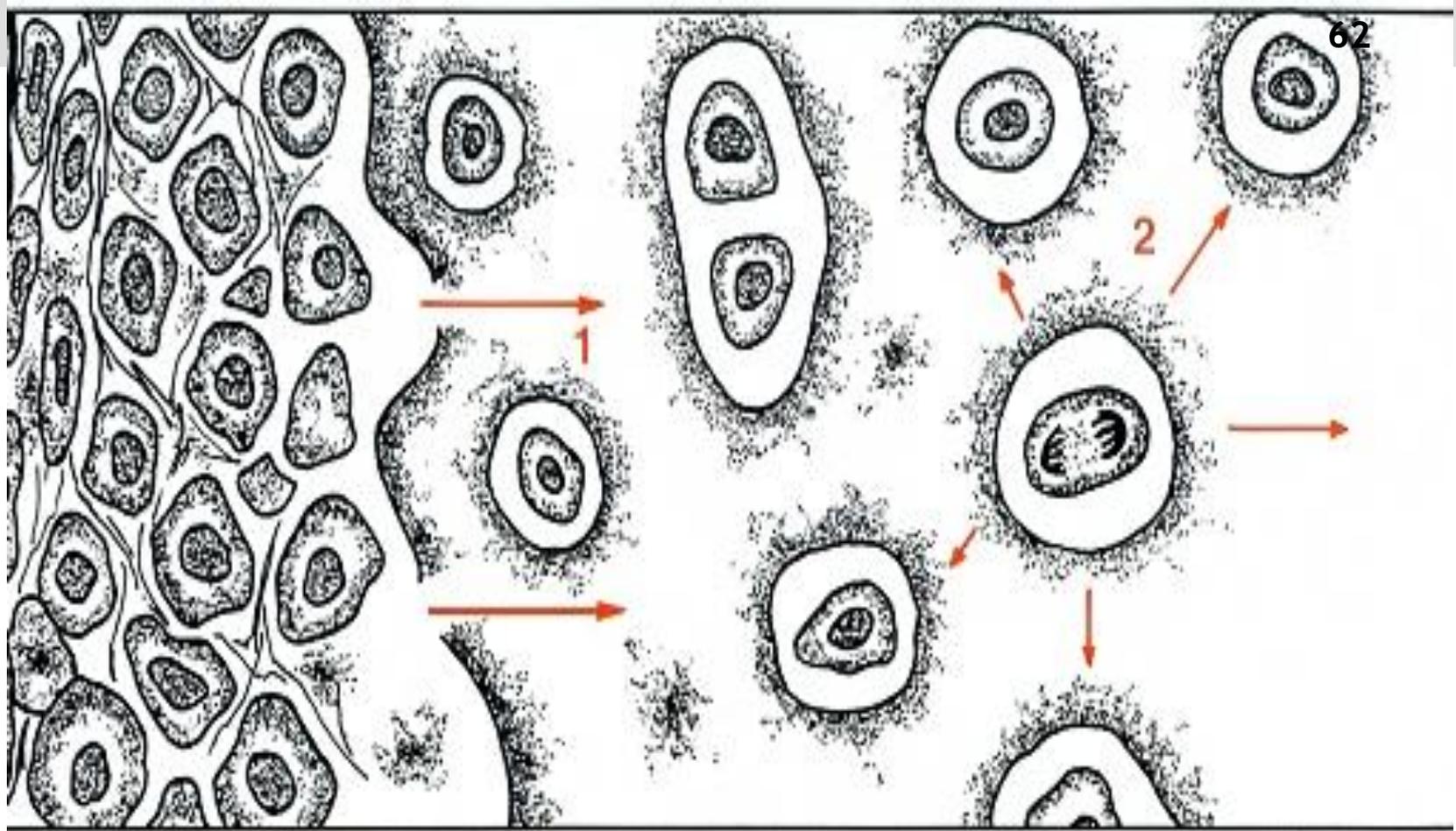
- **Dépourvu de vaisseaux et de nerf**
- **Diffusion à partir des vaisseaux du périchondre**
- **Cartilages articulaires:**
 - **liquide synovial**
 - **tissu osseux sous-chondral**

4. Croissance du tissu cartilagineux

- S'effectue par **2 mécanismes** :
 - **Croissance appositionnelle**
 - **Croissance interstitielle**

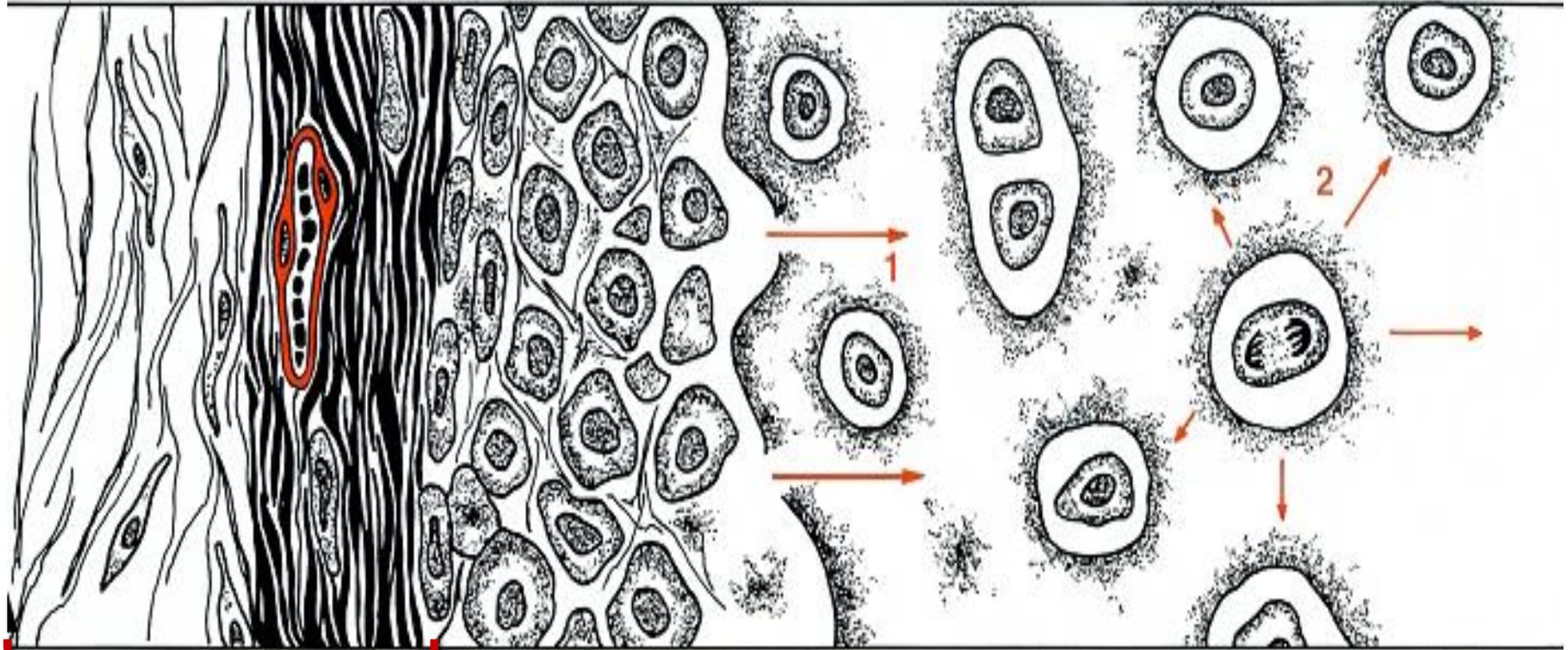
Croissance du tissu cartilagineux

- **La croissance appositionnelle**
 - **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**



Cartilage

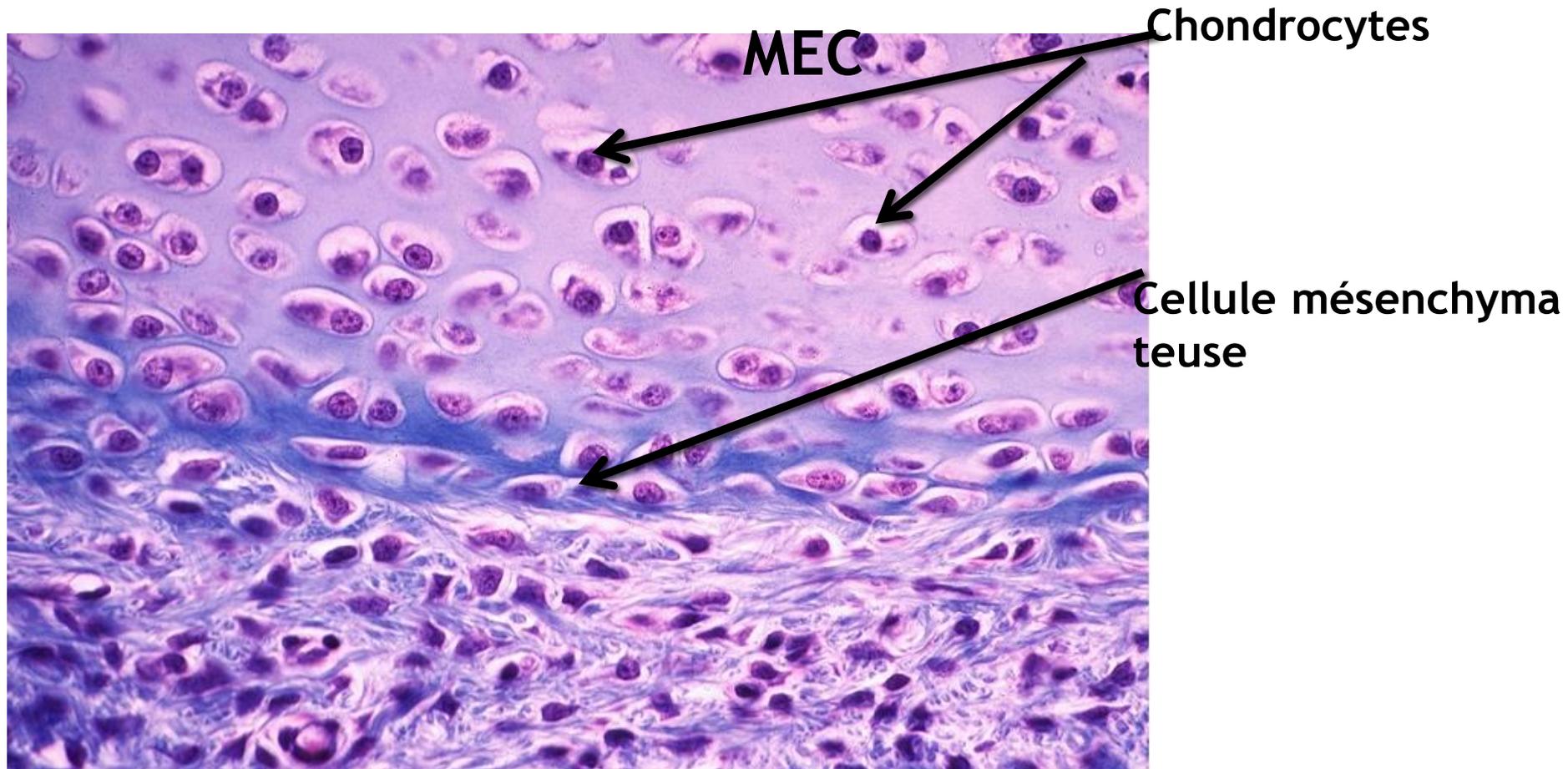
Schéma : croissance périphérique du cartilage



Périchondre

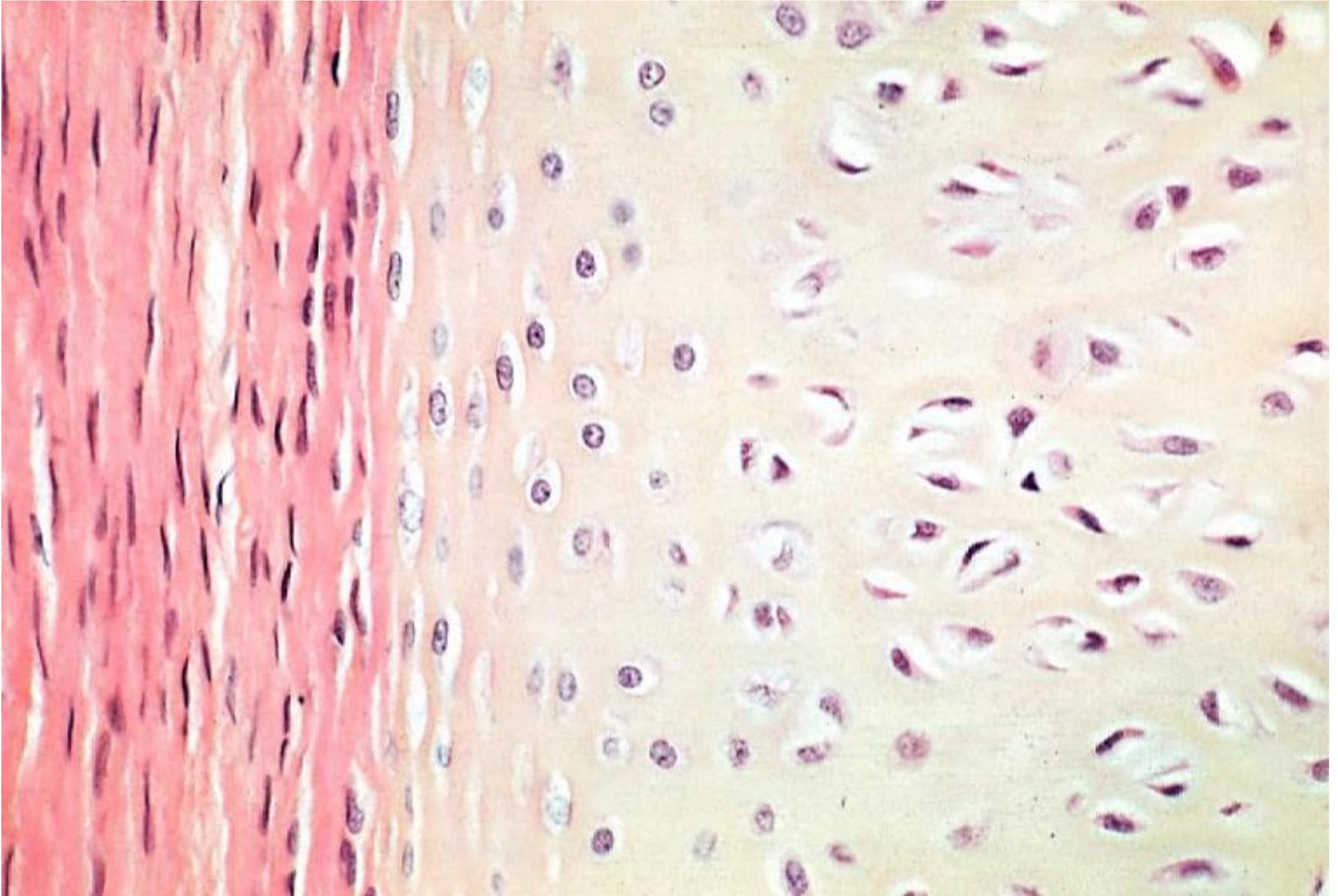
Cartilage

schéma: croissance périphérique du cartilage



**coupe histologique: croissance périphérique
du cartilage à partir du périchondre**

Le périchondre (MO)



Croissance du tissu cartilagineux

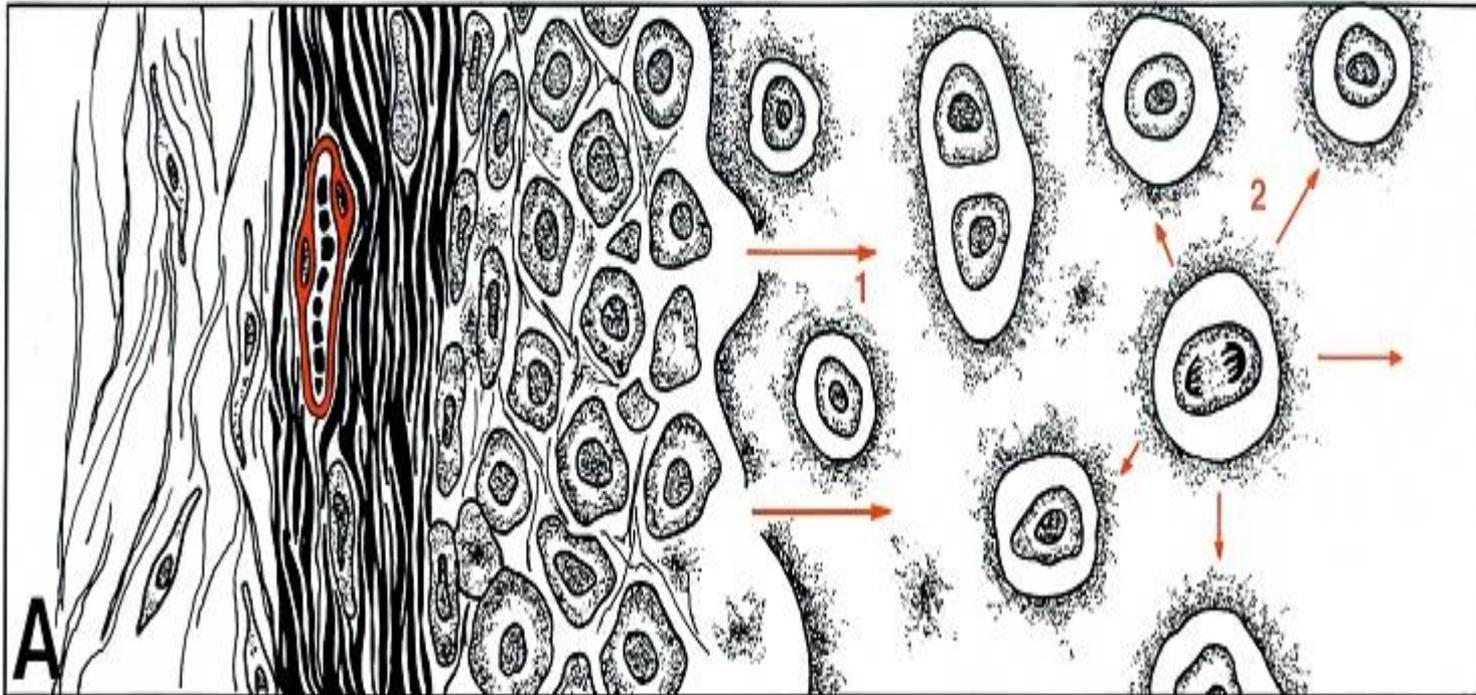
- **La croissance interstitielle**
 - **Concerne tous les cartilages**
 - **Seul mode pour cartilages articulaires et fibreux**

La croissance interstitielle

Les contraintes mécaniques conditionnent

- * Orientation du plan mitotique
 - * Disposition des cellules
- Si multiplications radiales
- * groupes isogéniques coronaires
 - * accroissement en largeur et en longueur

3.1.2 Groupe isogénique coronaire



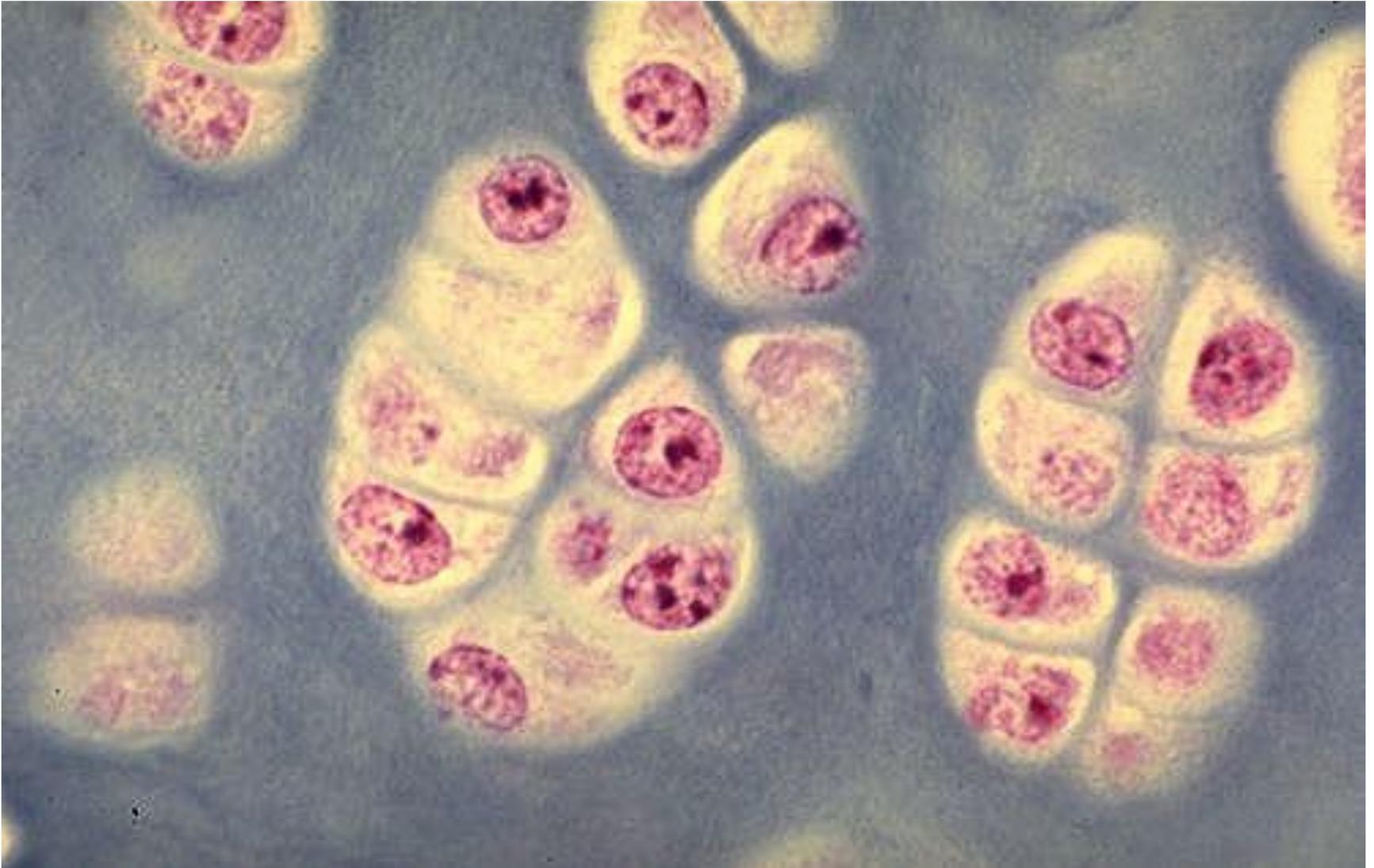
3.1.2 Groupe isogénique coronaire



Chondrocytes

coupe histologique montrant des groupes isogéniques coronaire

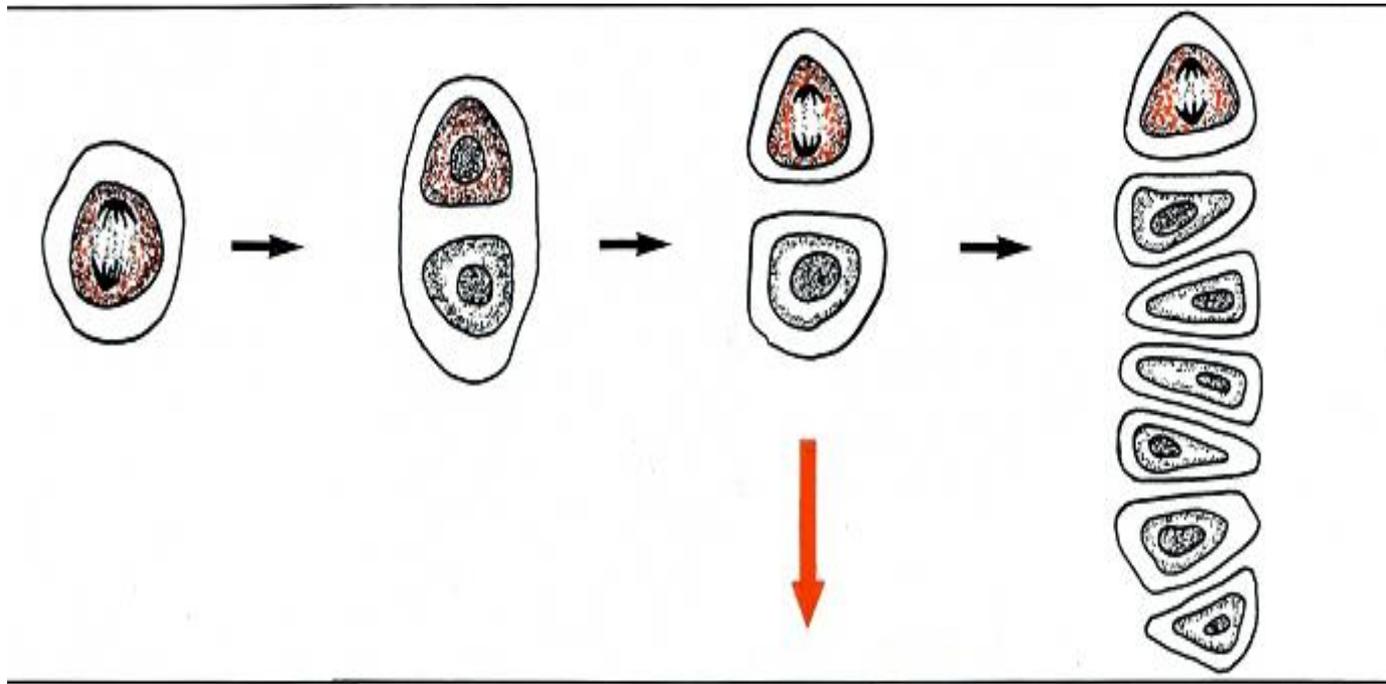
groupes isogéniques coronaires (MO)



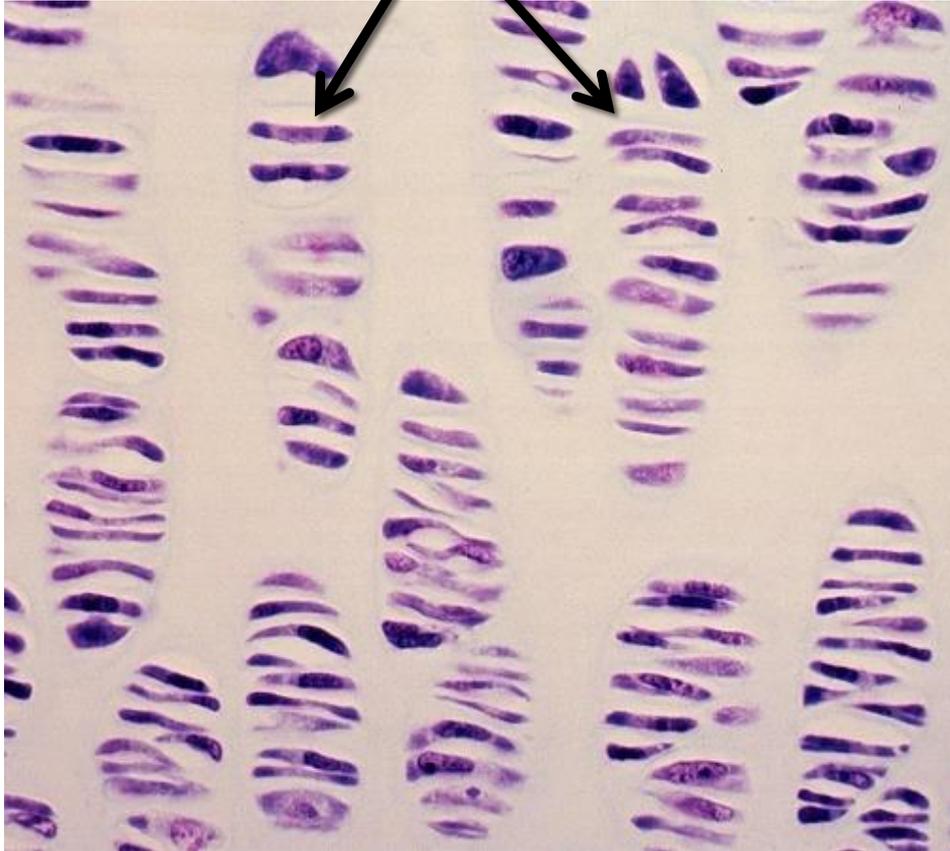
La croissance interstitielle

- Si multiplications unidirectionnelles
 - * cellules se disposent en files: **groupes isogéniques axiaux**
 - * accroissement en longueur seulement
 - * mode de formation du cartilage sérié

3.1.1 Groupe isogénique axial



3.1.1 Groupe isogénique axial

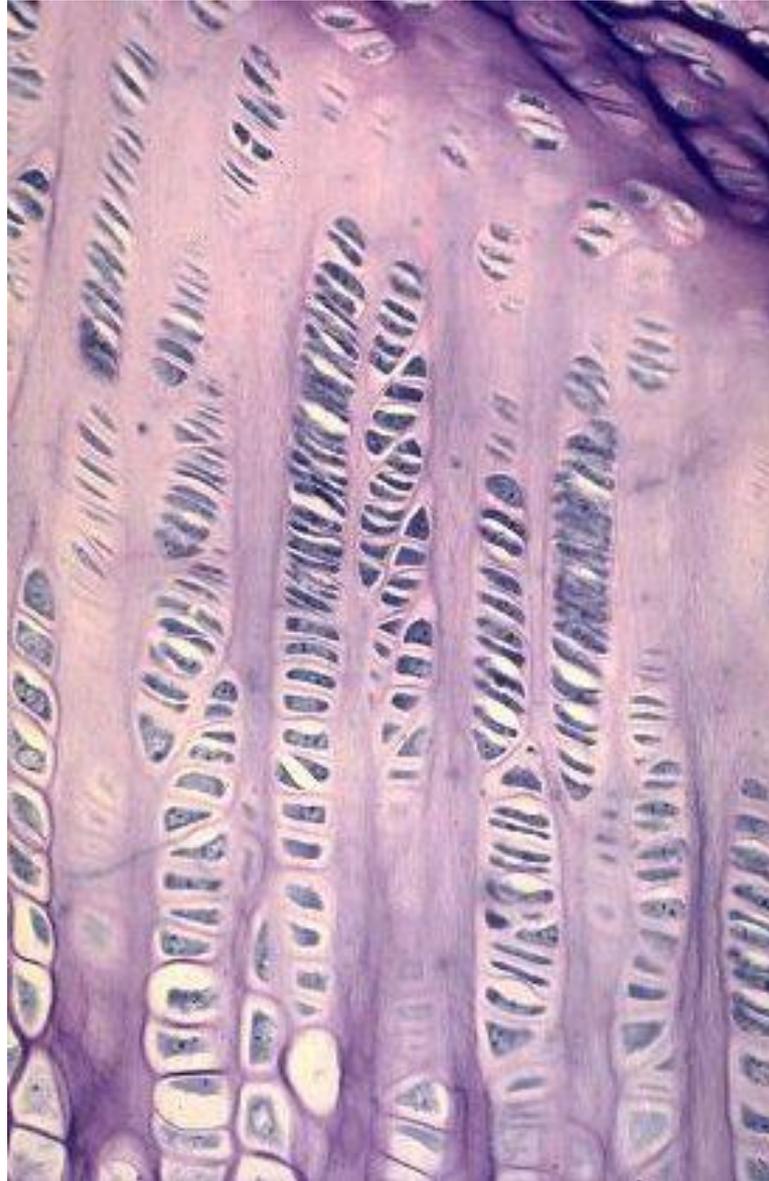


MEC

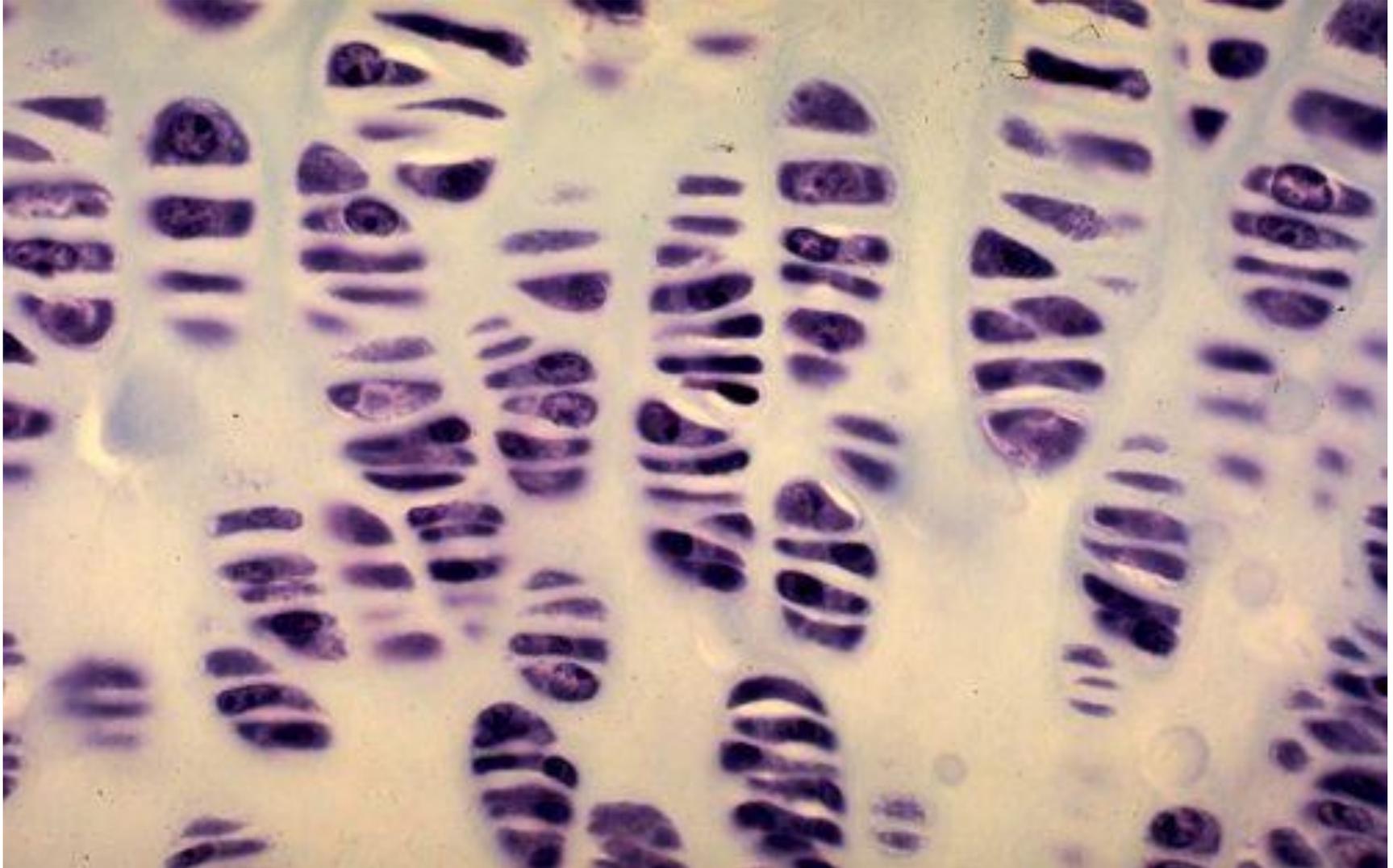
**Chondro
cytes**

coupe histologique montrant des groupes
isogéniques axial

groupes isogéniques axiaux (MO)



groupes isogéniques axiaux (MO)



5. Facteurs de croissance du cartilage

sous l'influence d'une hormone hypophysaire:
la somatotropine

- **Hormones sexuelles: testostérone et œstrogène**
- **Déficiences en protéines et l'avitaminose A ralentissent les mitoses et diminuent l'épaisseur du cartilage**

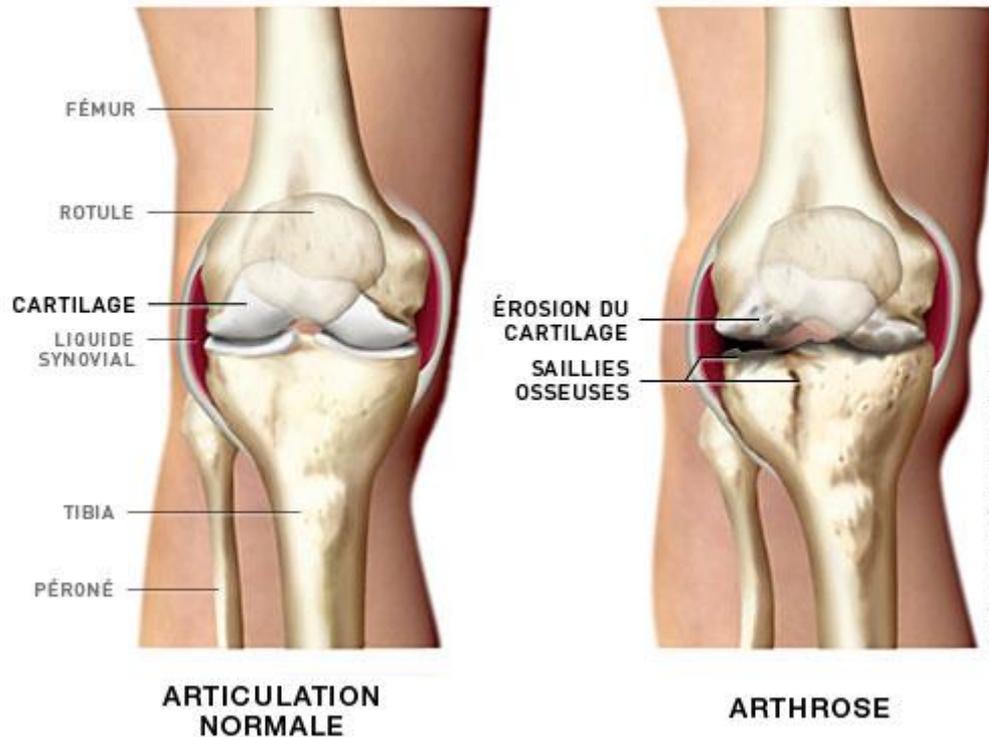
5. Facteurs de croissance du cartilage

- **Avitaminose C ralentit** la formation de la matrice cartilagineuse et s'accompagne d'une distorsion des groupes isogéniques.
- **Avitaminose D ralentit** l'absorption du calcium et du phosphate

6. Applications

- **Vieillessement du cartilage:**
 - **Arthrose**

L'arthrose du genou



- **Mécaniques:**
 - **Hernie discale**



achondrodysplasie



- Maladie génétique
- Survenue souvent par néo-mutation
- Prolifération réduite des chondrocytes dans le cartilage des os long



Nanisme avec tronc de longueur normale mais les membres sont courts



- **Tumeurs du cartilage**
 - **chondromes**
 - **chondrosarcomes**