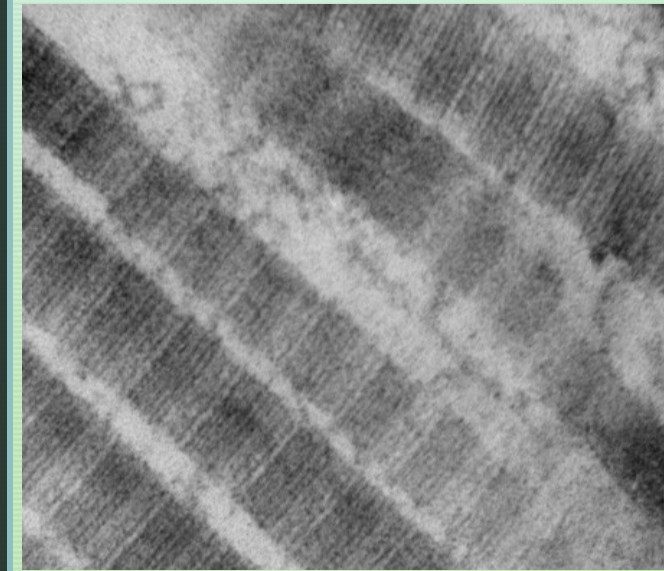


TP3 Matrice Extracellulaire



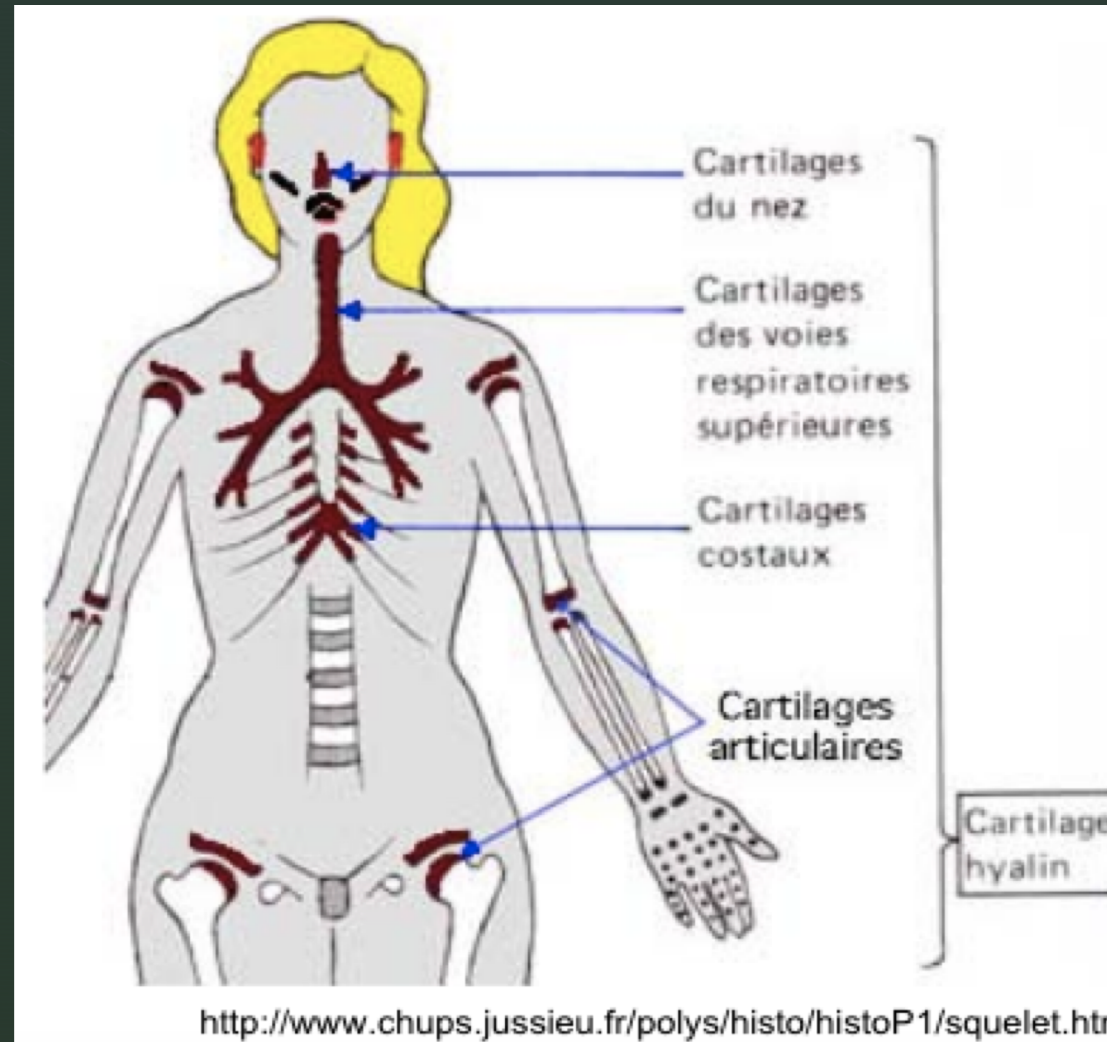
Niveau 2nde
Programme 2019

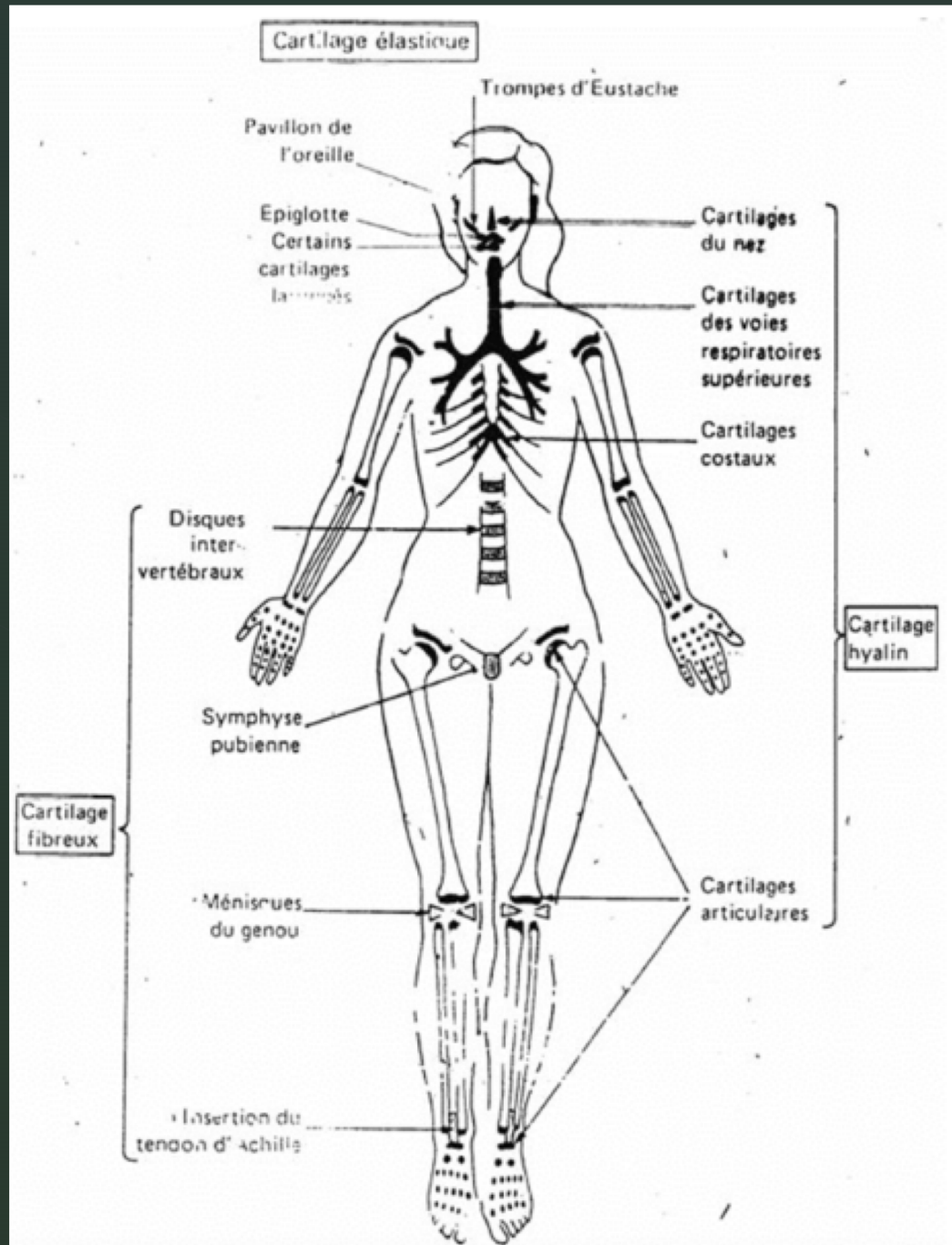


Mise en situation et recherche à mener

- Chez les organismes **pluricellulaires**, les organes sont constitués de cellules spécialisées formant des tissus, et assurant des fonctions particulières. Le cartilage est un tissu souple parfois élastique que l'on retrouve chez les animaux sous différents types dans le corps, y compris à la surface des articulations entre les os et dans la cage thoracique, l'oreille, le nez, les bronches ou les disques intervertébraux. Le cartilage est formé de cellules de forme arrondie, les chondrocytes, incluses dans des logettes nommées chondroplastes au sein d'une **matrice extracellulaire** constituée de glycosaminoglycanes et de **collagène**.
- **On cherche à modéliser une des molécules constitutives de la matrice extracellulaire, le collagène et à établir une relation entre la structure et la fonction.**

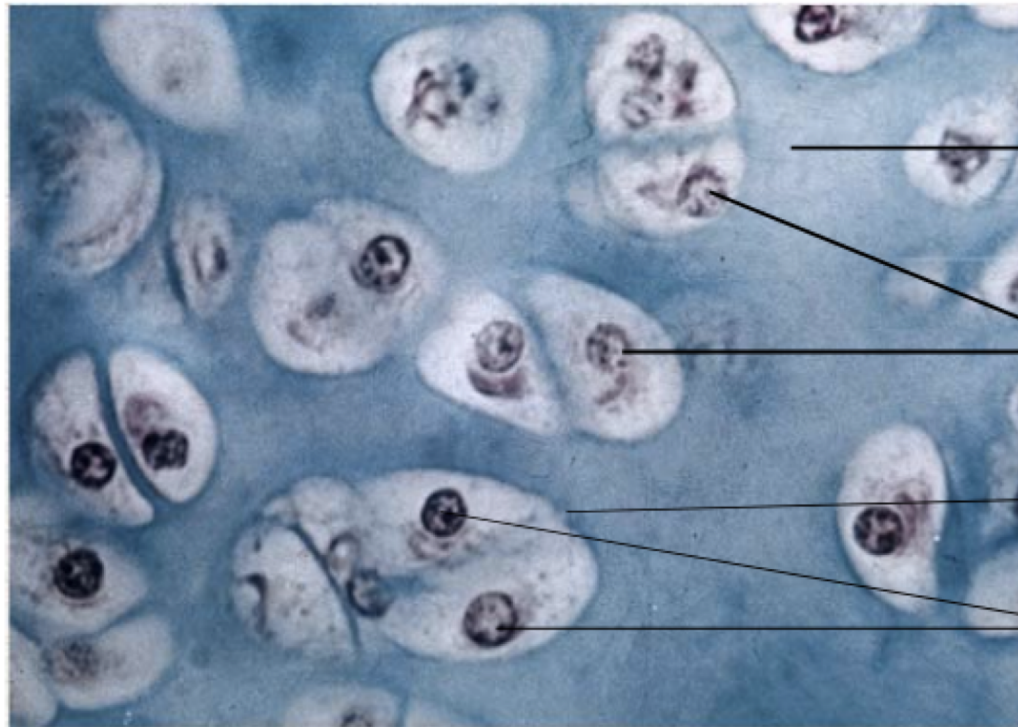
Document 1 : localisation des principaux
tissus riches en cartilage et donc en
collagène chez l'Homme





Document 2 : observation au MO d'une coupe de cartilage colorée artificiellement

- Microscopie optique :
 - cellules sphériques ou ovoïdes
 - $\varnothing = 10-40\mu\text{m}$
 - noyau central, assez volumineux

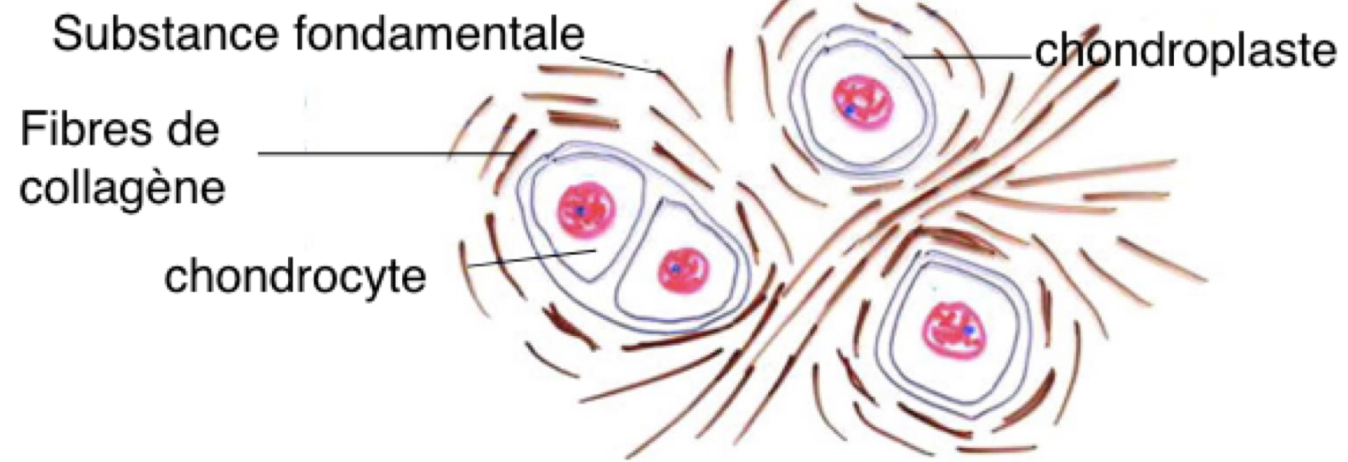


matrice cartilagineuse

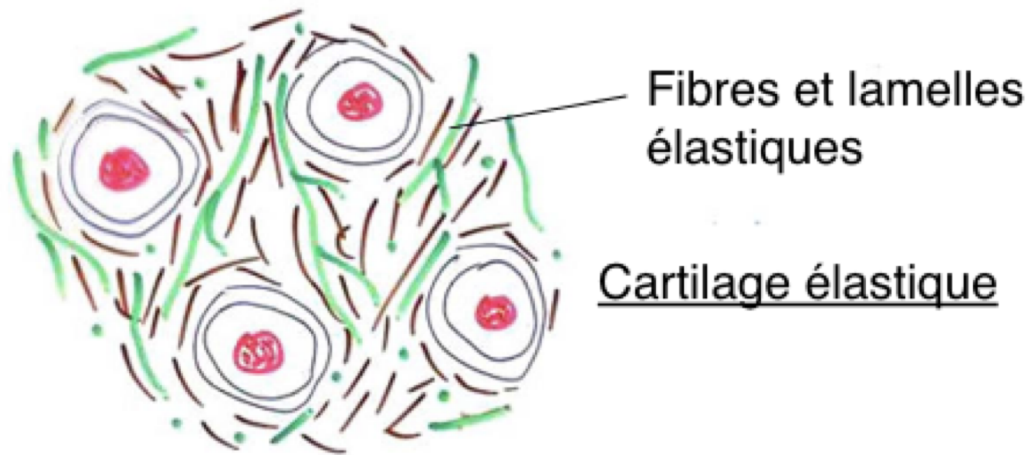
chondrocytes dans
leur chondroplaste

chondroplaste

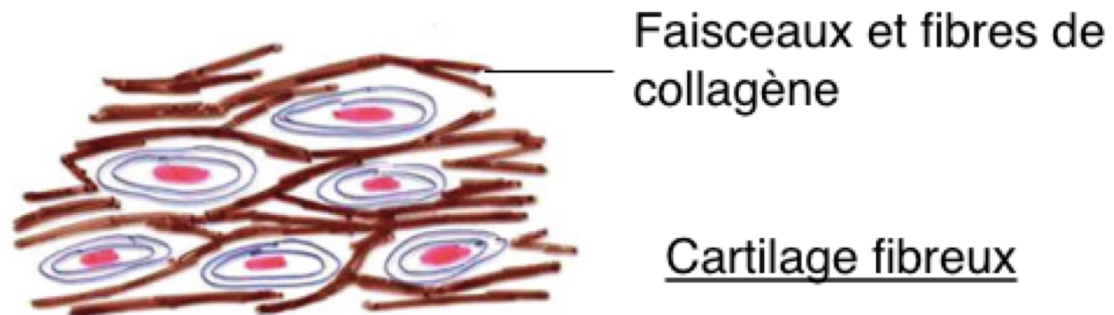
noyaux des chondrocytes



Cartilage hyalin

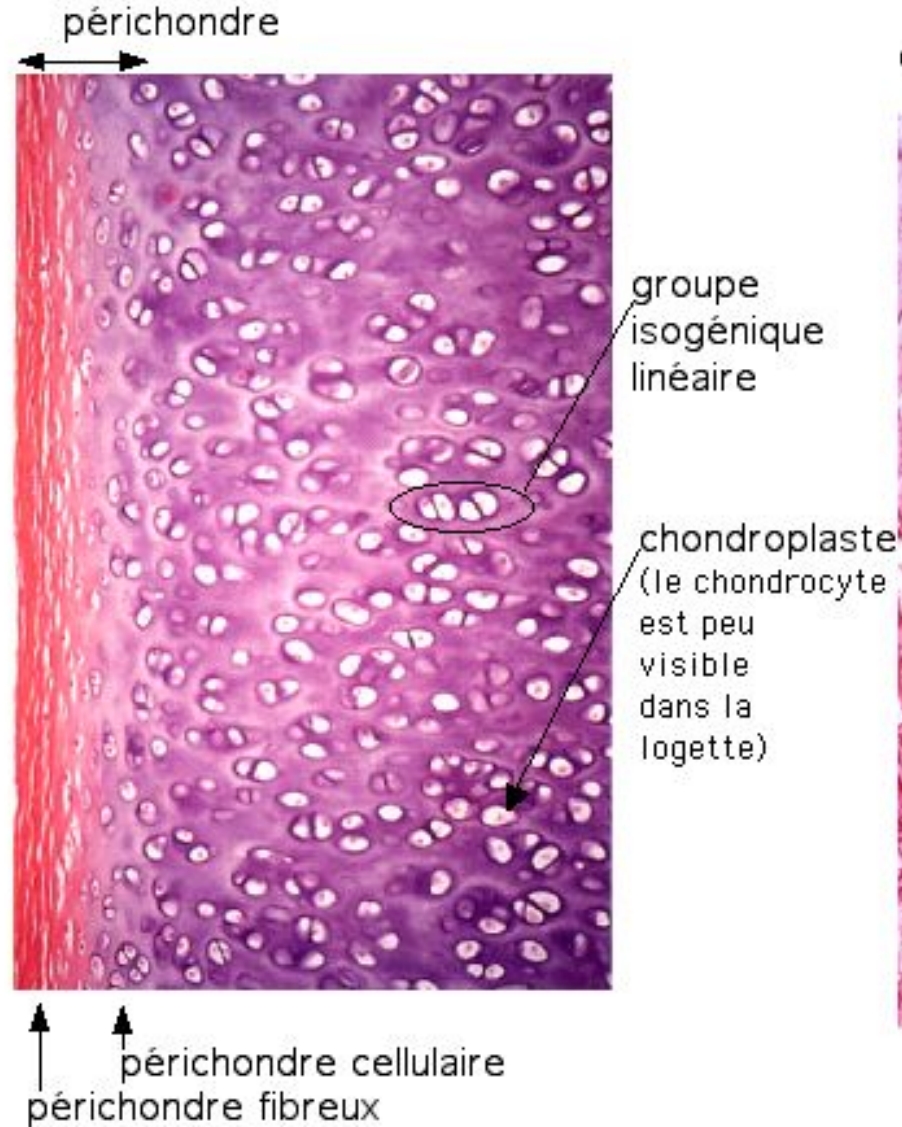


Cartilage élastique

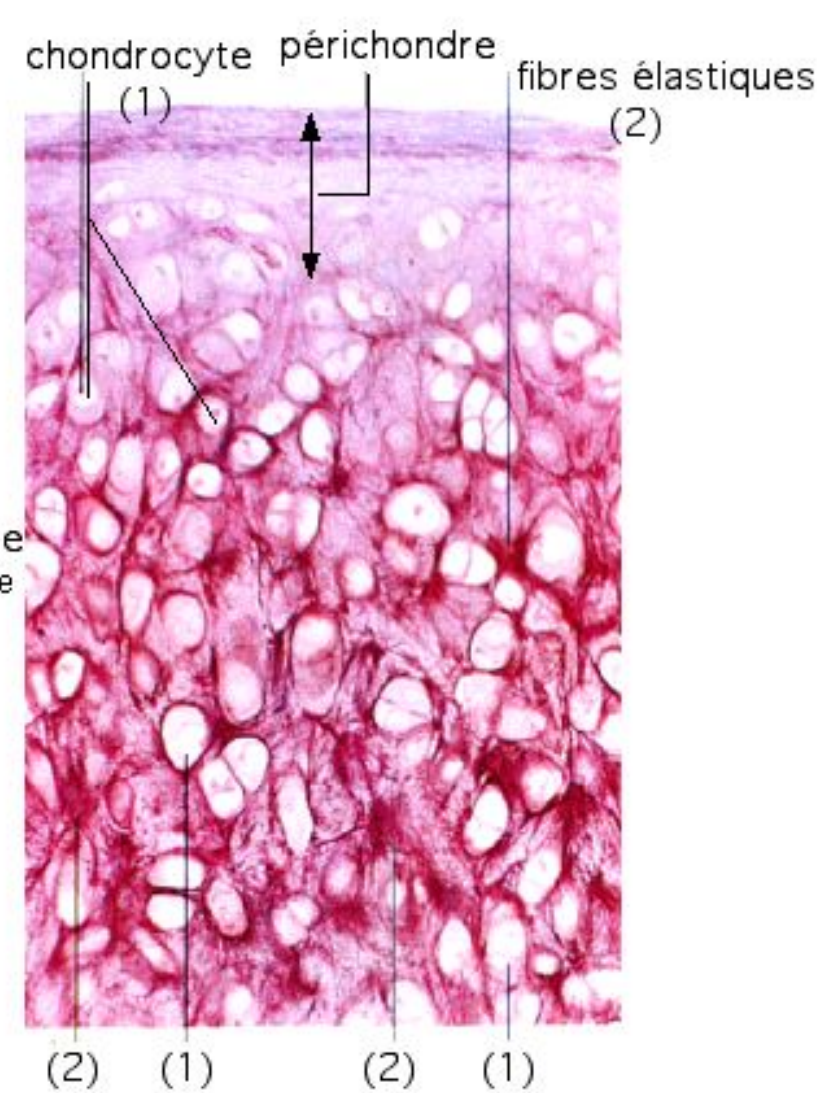


Cartilage fibreux

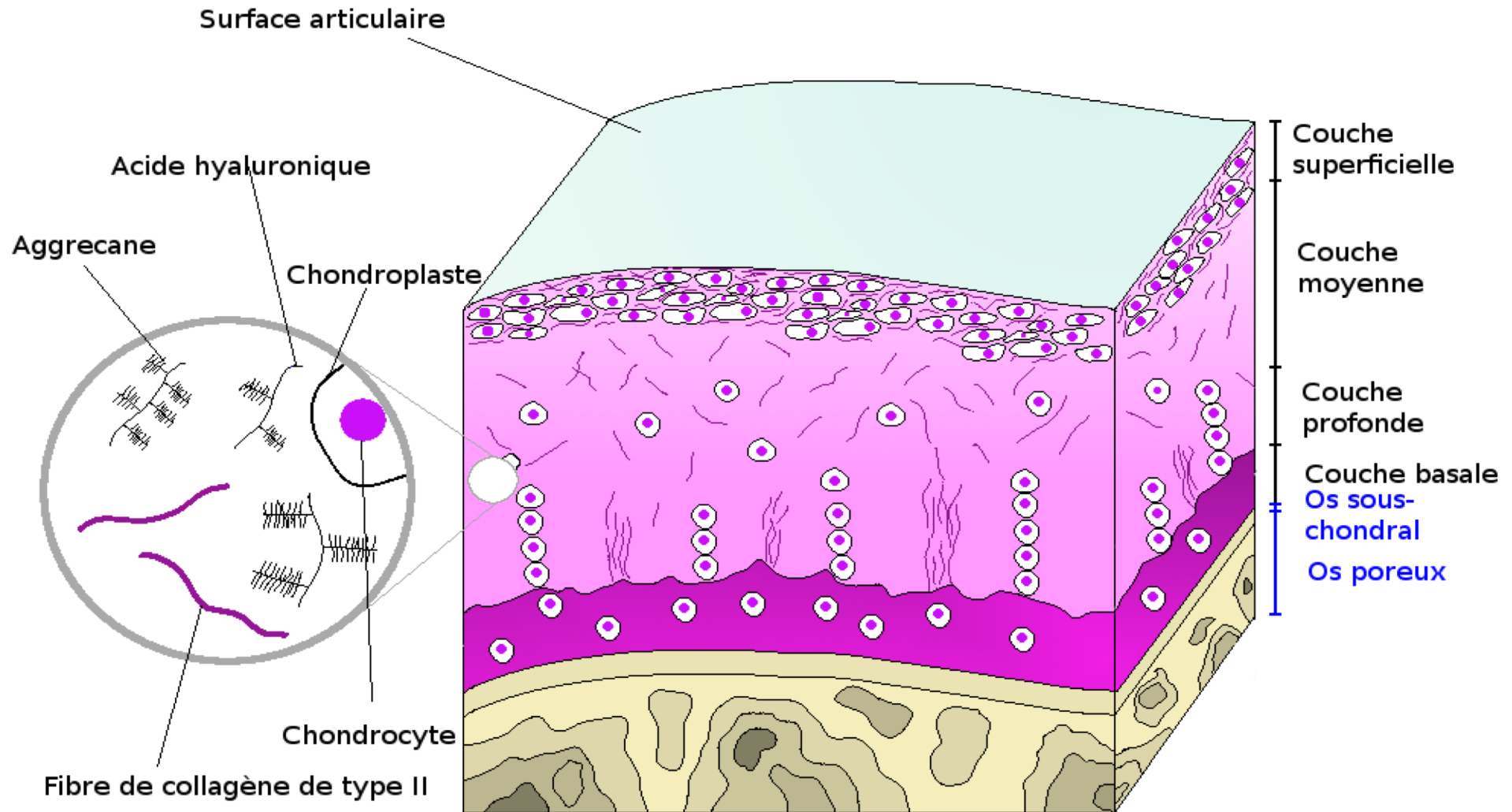
CARTILAGE HYALIN



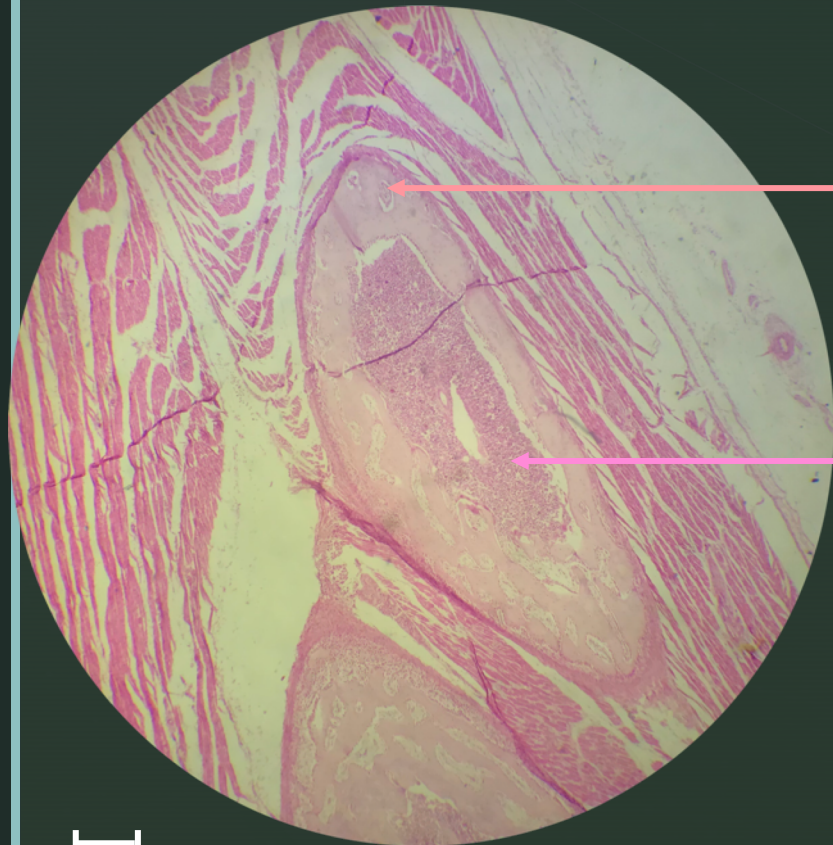
CARTILAGE ELASTIQUE



De l'échelle cellulaire à l'échelle moléculaire...



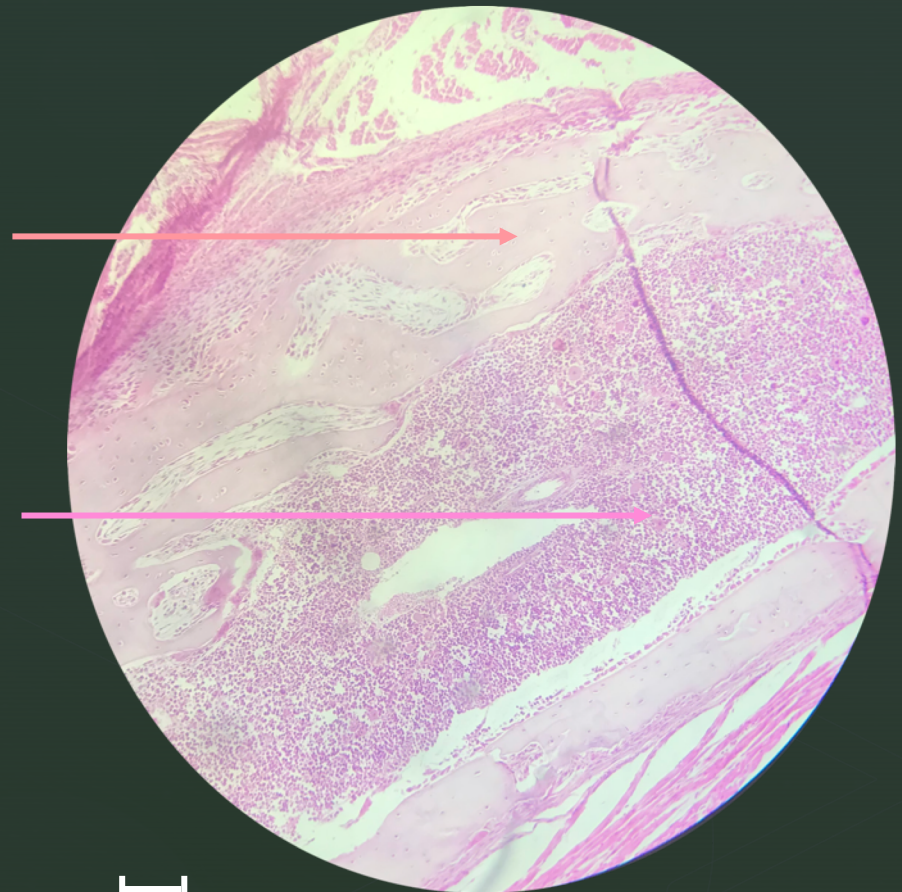
Observation au MO X10 et X 40 d'une coupe transversale d'os de Chat en ossification (endochondrale)



0,5 mm

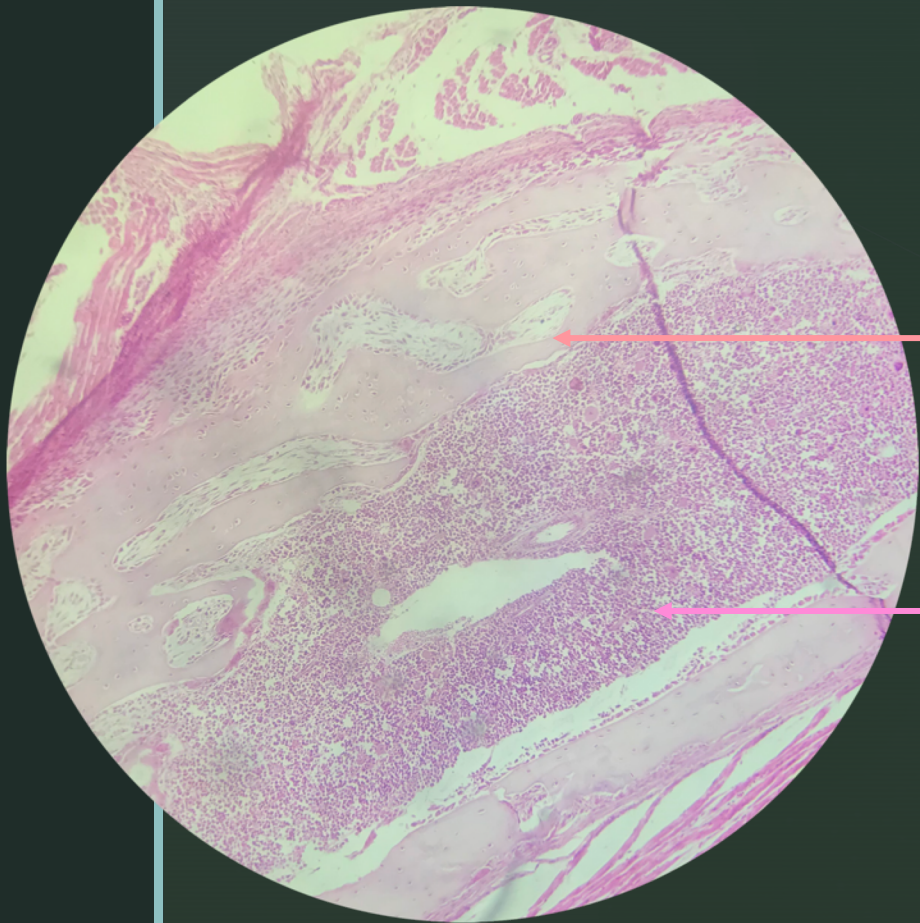
Tissu cartilagineux (matrice riche en collagène)

Tissu osseux (os spongieux)



250 µm

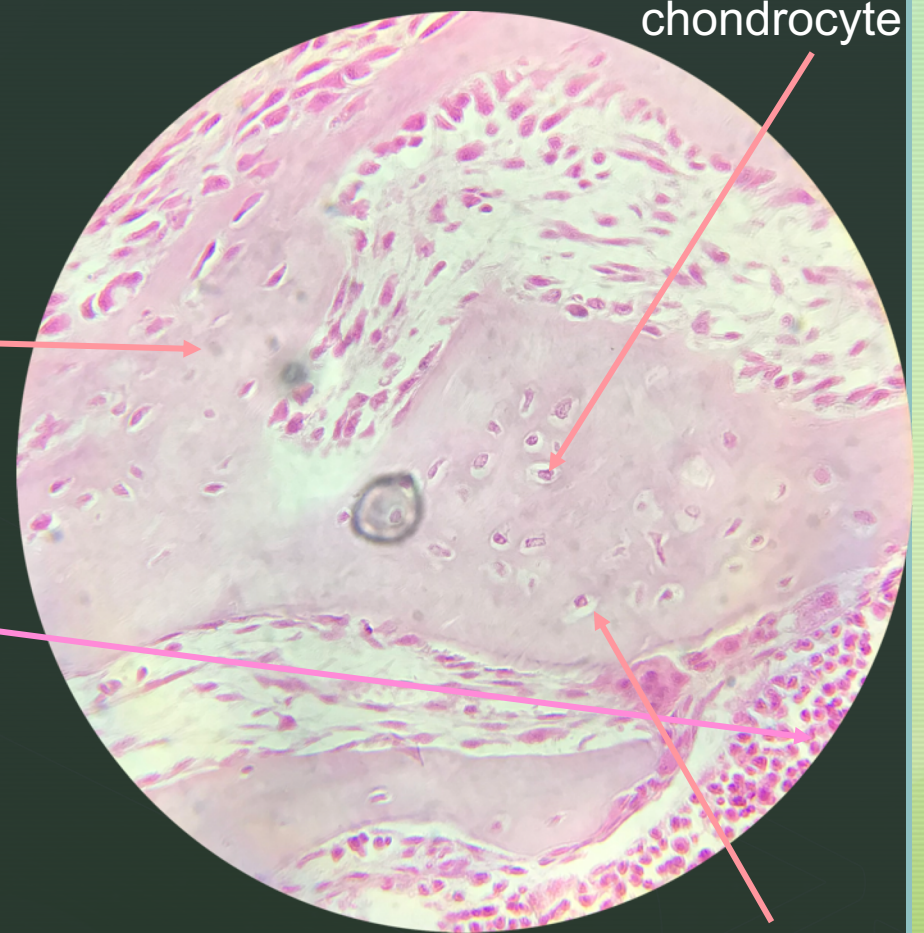
Observation au MO X100 et X 400 d'une coupe transversale d'os de Chat en ossification (endochondrale)



150 μm

Tissu cartilagineux
(matrice riche en collagène)

Tissu osseux
(os spongieux)



80 μm

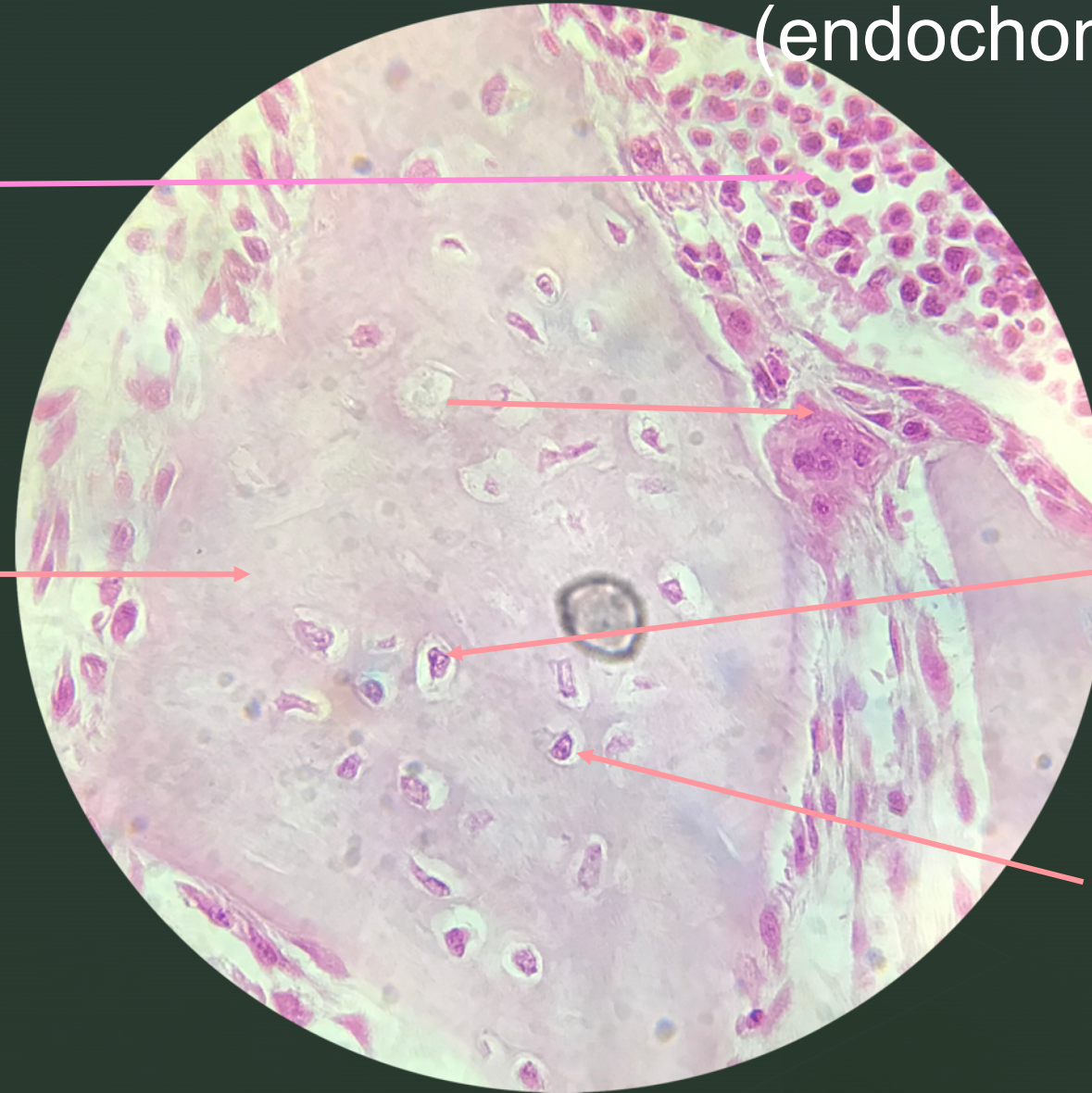
chondrocyte

chondroplaste

Observation au MO X600 d'une coupe transversale d'os de Chat en ossification (endochondrale)

Tissu osseux
(os spongieux)

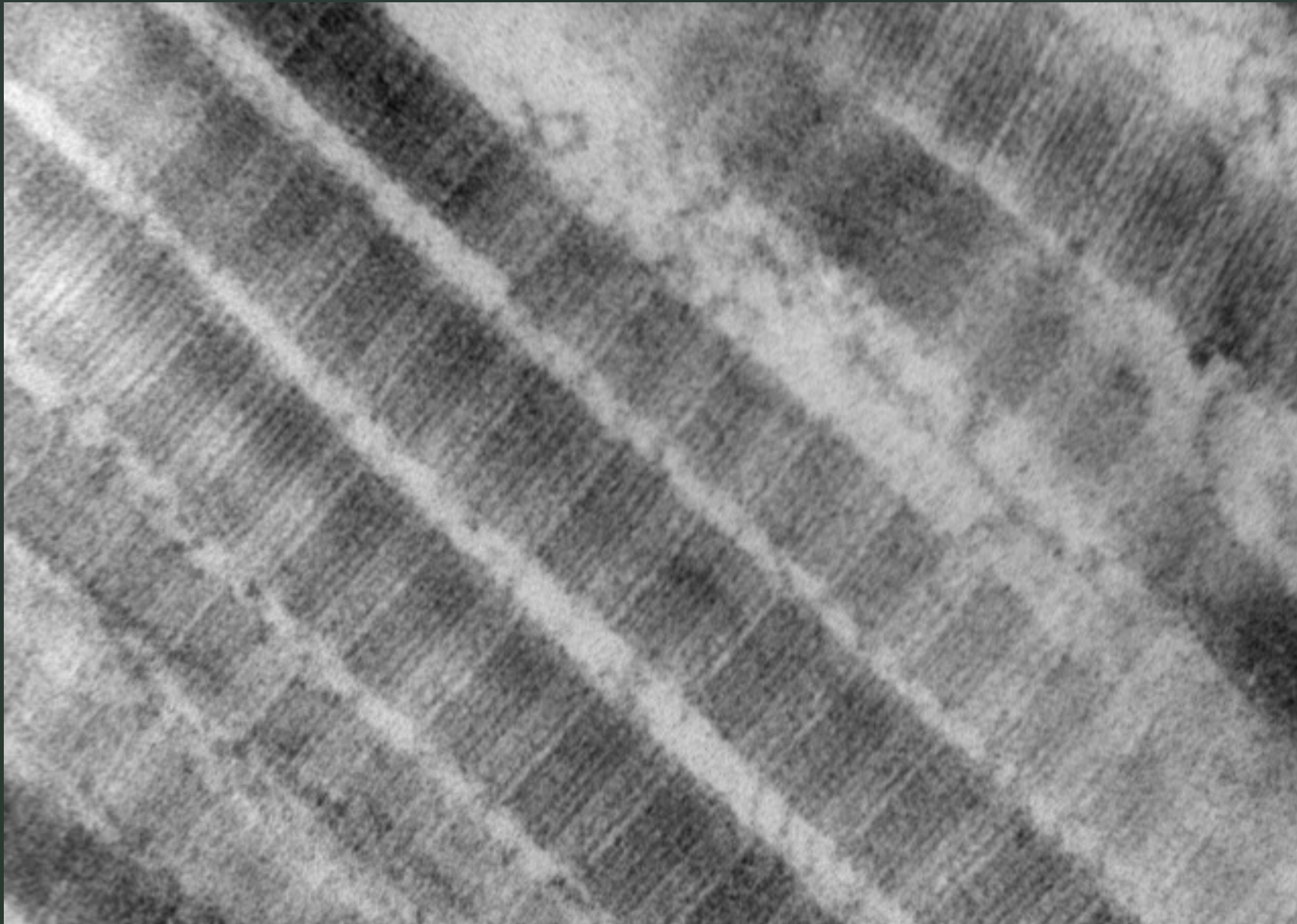
Tissu
cartilagineux
(matrice riche
en collagène)



chondrocyte

chondroplaste

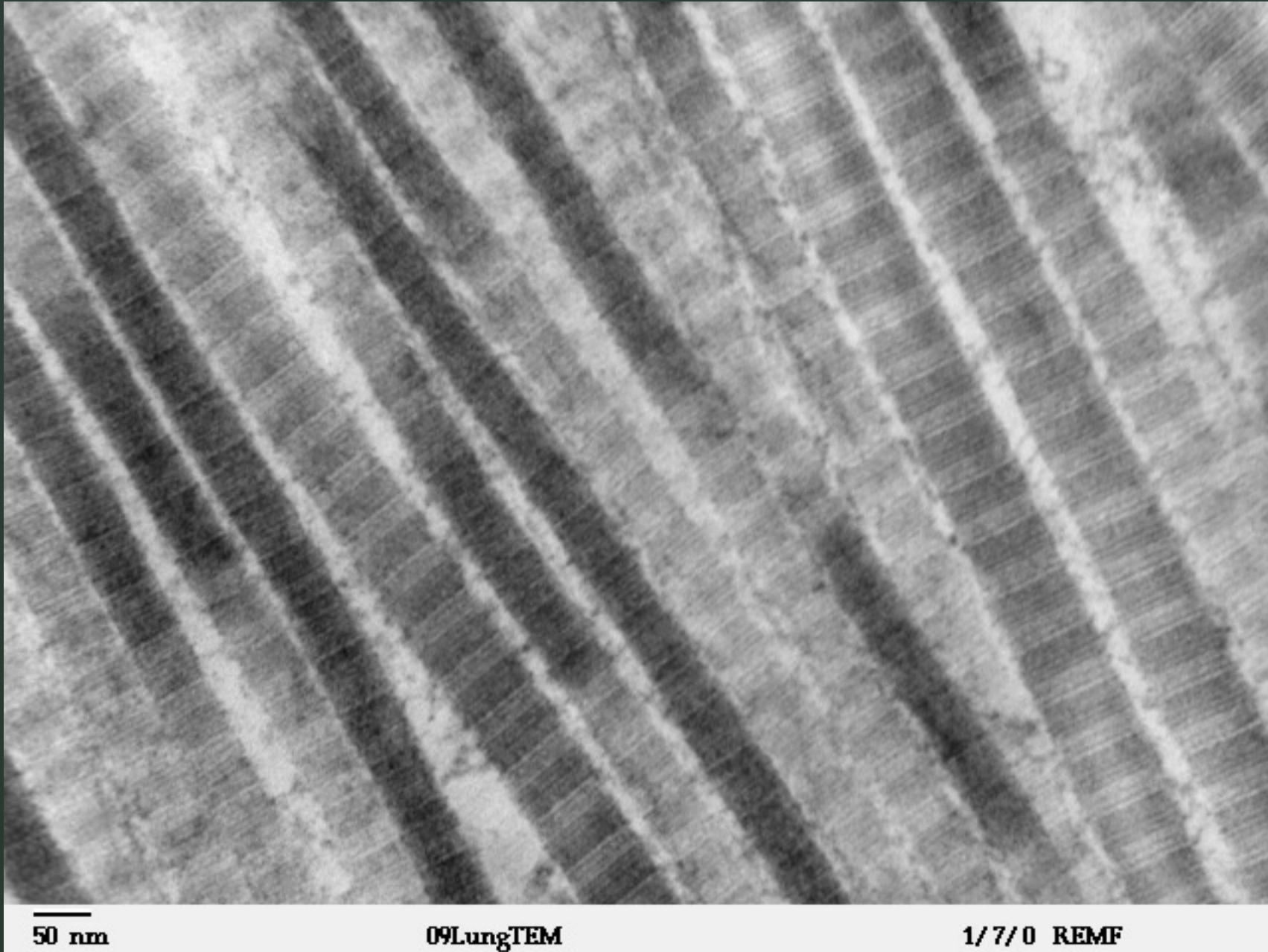
50 μ m



50 nm

11LungTEM

1/7/0 REMF

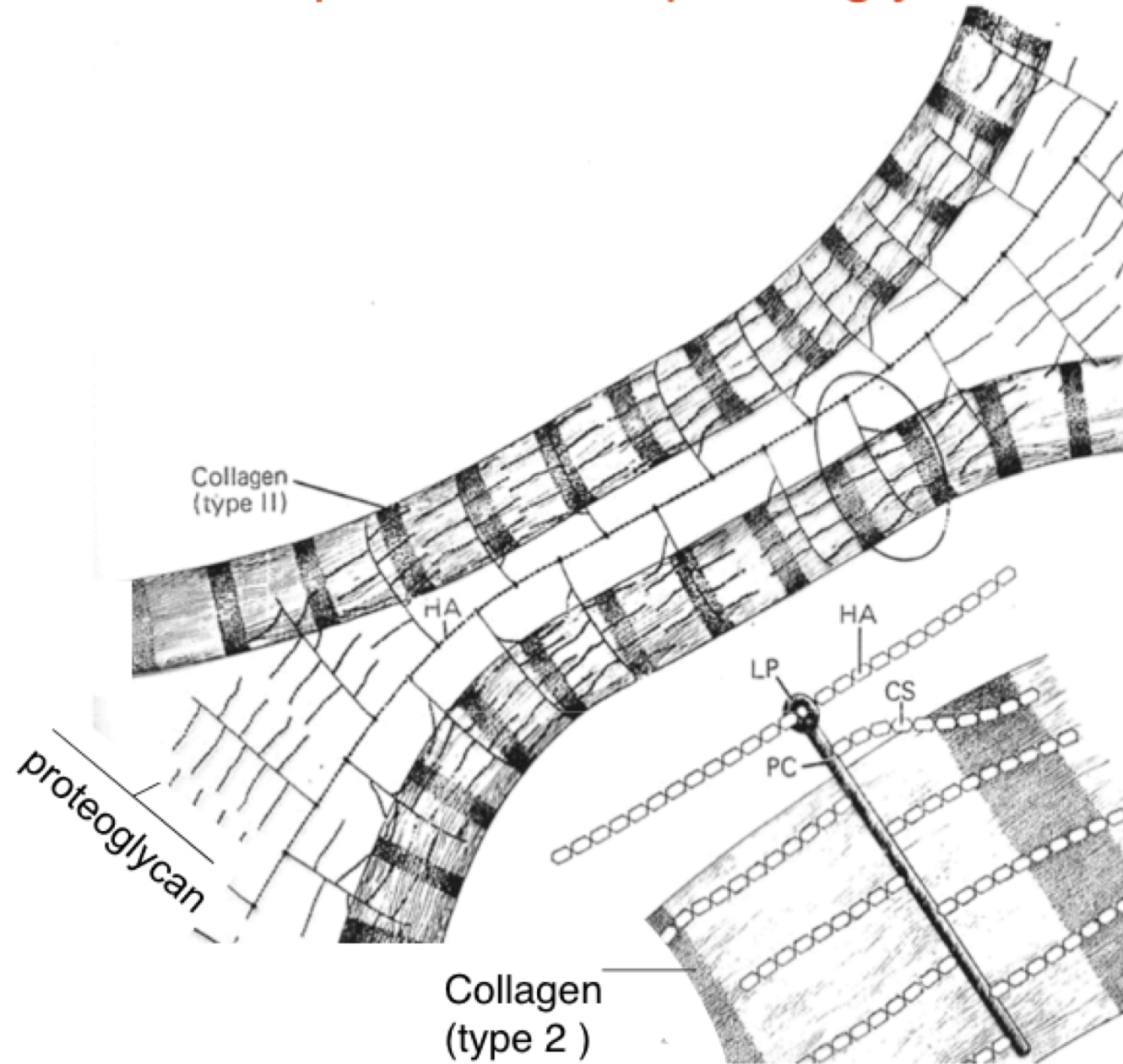


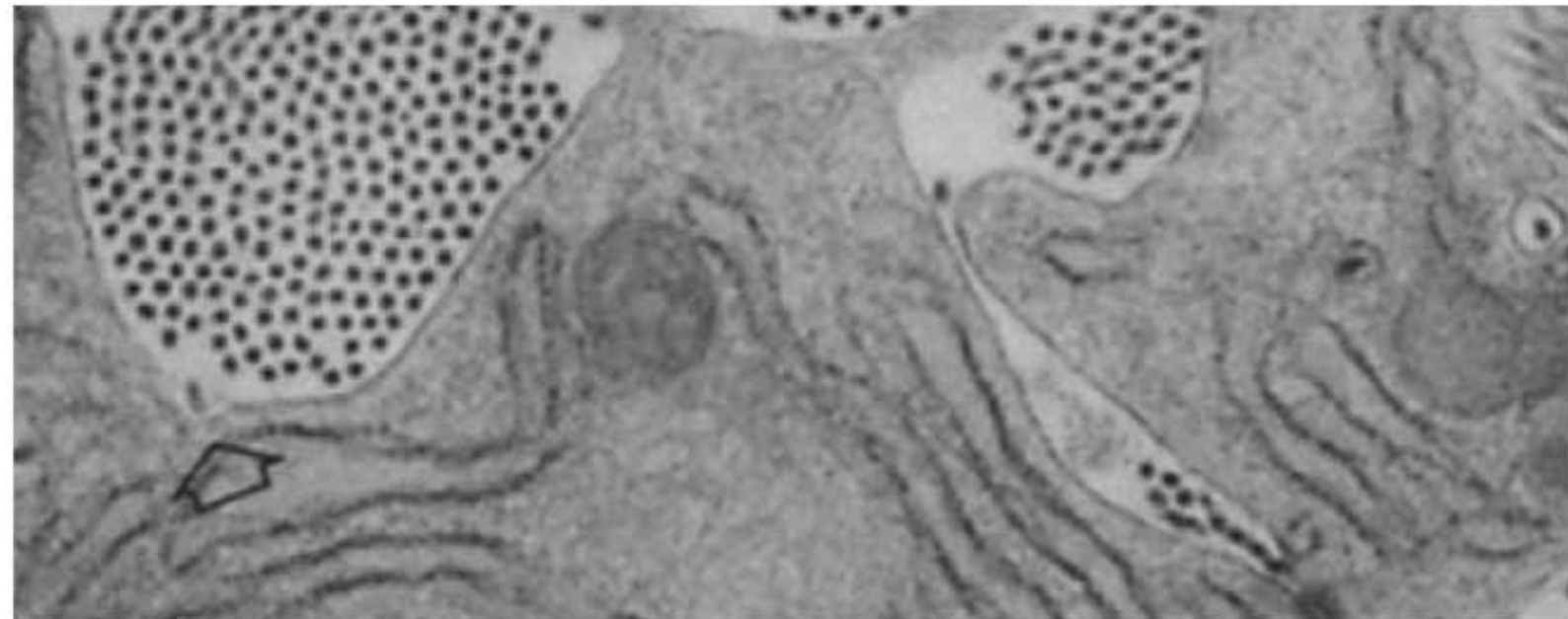
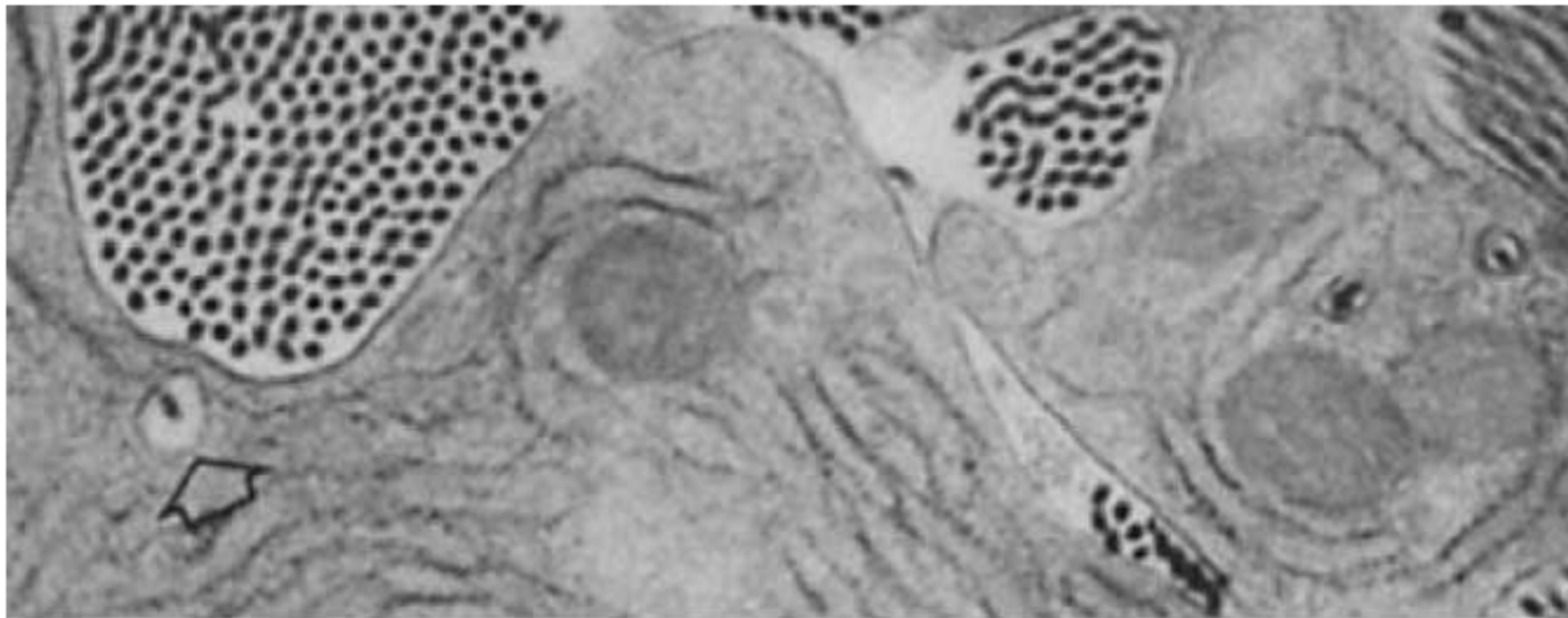
50 nm

09LungTEM

1/7/0 REMF

Disposition des protéoglycanes

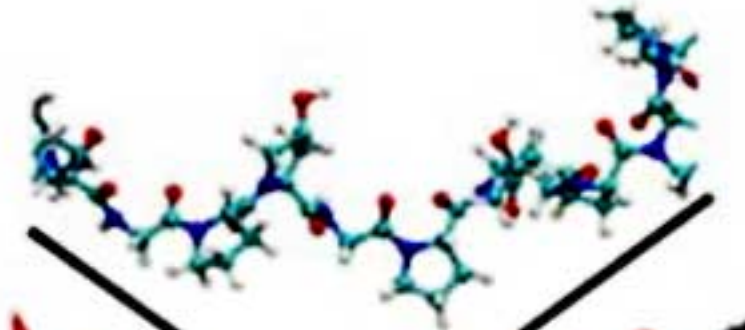




An individual collagen fibril (open arrow) joins a bundle
Birk, D.E., and R. L Trelstad. 1986. *J. Cell Biol.* 103: 231–240.

Collagen Fiber Structure and Size

amino acids
1 nm



tropocollagen
300 nm



fibrils
1 μm



fibers
10 μm



Ultrastructure du collagène observée avec Rastop

'collagen 6 11 /B/1 6 11 /C/1 6
ACE GLY PRO PRO GLY PRO PRO GLY PRO PRO GLY PRO PRO NME ACE GLY PRO PRO GLY PRO PRO GLY PRO PRO GLY PRO PRO NME ACE GLY PRO PRO GLY PRO PRO GLY

license expired



Document 5 : Photographie d'un câble de traction

- Un câble de traction est un câble qui sert à tirer une charge, à soutenir une structure. Les câbles de traction sont composés de fibres végétales, de fils d'acier très fins ou de fibres synthétiques, tressés en torons de plusieurs fils.



Câble du treuil de la mine de charbon de Zeche Zollern en Allemagne (nord-ouest de Dortmund). Source : Wikipédia



III. L'espace extracellulaire est occupé par une matrice extracellulaire

A. Rappels : un tissu est composé de plusieurs cellules

Chez les organismes pluricellulaires, les organes sont constitués de cellules spécialisées formant des tissus, et assurant des fonctions particulières. Le cartilage est un tissu souple parfois élastique que l'on retrouve chez les animaux sous différents types dans le corps, y compris à la surface des articulations entre les os et dans la cage thoracique, l'oreille, le nez, les bronches Le cartilage est formé de cellules entourées d'une matrice extracellulaire (MEC) constituée notamment de collagène.

Traces écrites (suite)

B. Étude d'une molécule constitutive de la MEC des cellules animales : le collagène
La matrice extracellulaire est en renouvellement permanent, résultat de l'équilibre entre la synthèse de ses constituants et leur dégradation. Le collagène est un des composants majeurs de la MEC de l'os ou de la peau. Cette molécule est une protéine et représente 25 % des protéines chez les mammifères.

L'étude, via Rastop, de l'ultrastructure du collagène révèle une composition de 3 chaînes enroulées en hélice. Cette forme fibrillaire torsadée est adaptée à la fonction : résister aux forces d'étirement et de tension.

Ainsi, au sein d'un organisme pluricellulaire, les cellules étant organisées entre elles, la MEC joue un rôle important dans leur adhérence, leur cohésion et leur communication. Dans le cadre de l'étude des cellules organisées, il existe une matrice extracellulaire : elle est constituée de différentes molécules qui, dans leur grande majorité, permettent l'adhérence cellulaire.