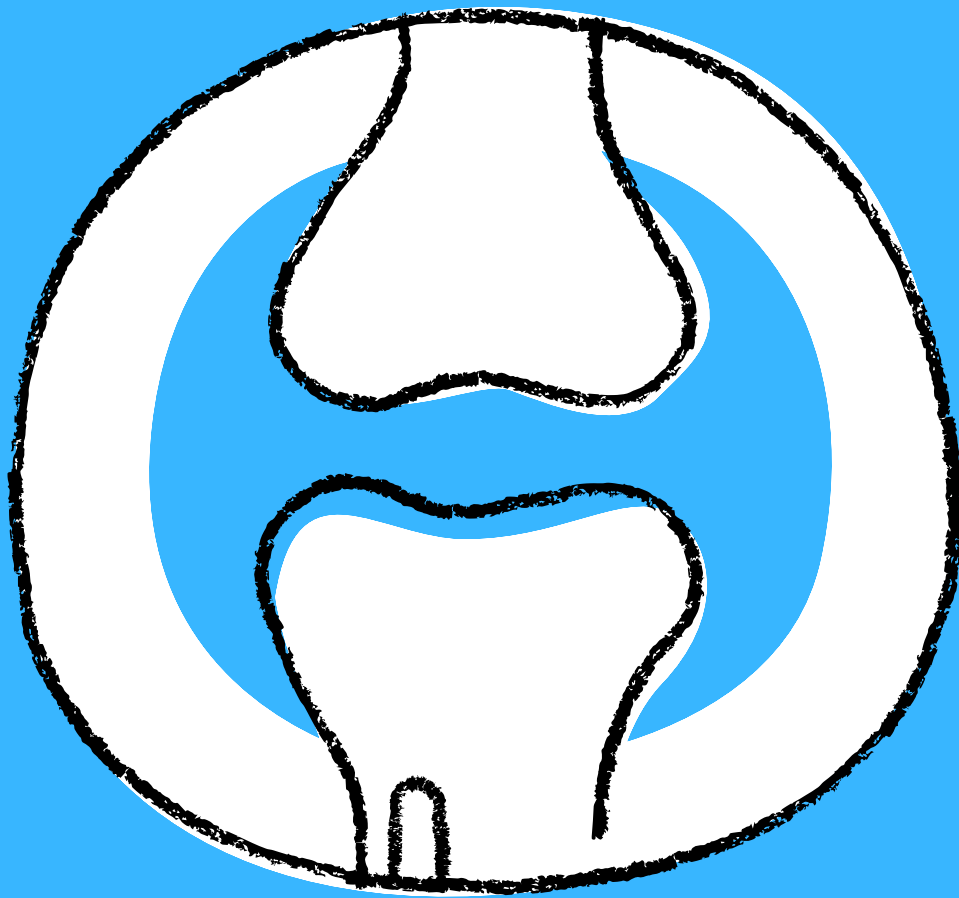


TISSU CARTILAGINEUX



Le tissu cartilagineux, kezaiko?

C'est un tissu **squelettique** de soutien à matrice extra cellulaire (MEC) **solide**, **non** minéralisée, **non** innervée et **dépourvue** de vascularisation.

Il présente une organisation homogène avec une masse matricielle **amorphe** qui délimite des **logettes**, les **chondroplastes** qui vont emprisonner **1 à 4** cellules cartilagineuses, les chondrocytes.

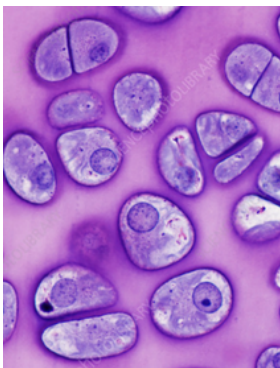
Les **chondrocytes** sont emprisonnés dans la MEC dont ils assurent la synthèse.

MEC= fibres conjonctives et substance fondamentale (SF).

Les chondrocytes

En **ME**, ces derniers présentent :

- Des expansions cytoplasmiques qui vont pénétrer la matrice.



- De nombreuses molécules exprimées à la surface membranaire avec:

- Des **intégrines** (interviennent dans l'interaction entre les cellules et la matrice)

- Des **récepteurs**, notamment **hormonaux** pour le contrôle du fonctionnement des cellules.

Variétés de cartilage

Selon la proportion relative des trois composants (chondrocytes, SF et fibres conjonctives) et de la nature des fibres conjonctives, on distingue trois types de cartilage:

- le cartilage **hyalin** (le plus répandu)

- le cartilage **élastique**

- le **fibrocartilage** (aussi appelé cartilage **fibreux**).

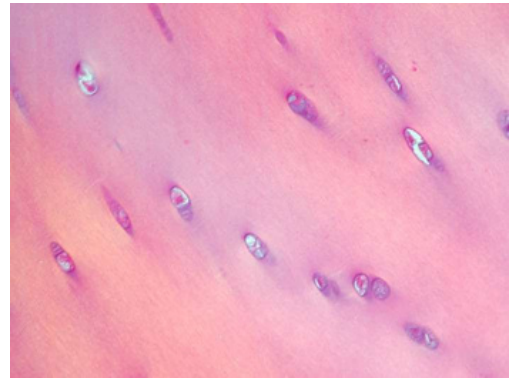
Le cartilage hyalin

Composition

(Mnemo: plaste ça ressemble à plâtre donc on plâtre les chondrocytes dans les chondroplastes).

C'est **le plus répandu** des cartilages. Il doit son nom à son aspect **vitreux, opalin**.

Les chondrocytes sont des cellules arrondies mesurant de 10 à 40 μm de diamètre enfermées dans des **chondroplastes**.



Les chondrocytes sont relativement **peu** nombreux, ils représentent au maximum **10%** du volume tissulaire.

Leur noyau est **volumineux, rond, central** et **nucléolé**.

Le cytoplasme émet de courts prolongements cytoplasmiques qui pénètrent dans la MEC.

La MEC est morphologiquement **homogène** et **riche en eau**.

La **SF** est **non** minéralisée: elle renferme de nombreux glycosaminoglycanes sulfatés qui sont fixés sur des axes protéiques pour former des protéoglycanes eux-mêmes fixés sur de l'acide hyaluronique. L'ensemble forme une charpente 3D **fortement hydratée**.

Ces éléments sont organisés en **réseau fibrillaire lâche**: des fibres conjonctives qui sont des **fibres de collagène II** (**9 fibres sur 10**) très fines, visibles **uniquement** en ME (microscopie électronique) et **spécifique** du tissu cartilagineux.

En gros: GAG sulfatés + axes protéiques = PG

PG + acide hyaluronique = Charpente 3D (oui je sais cette partie est assez barbare).

Localisation

Chez **l'embryon** et **le fœtus**, le cartilage hyalin représente la **majeure partie du squelette**.



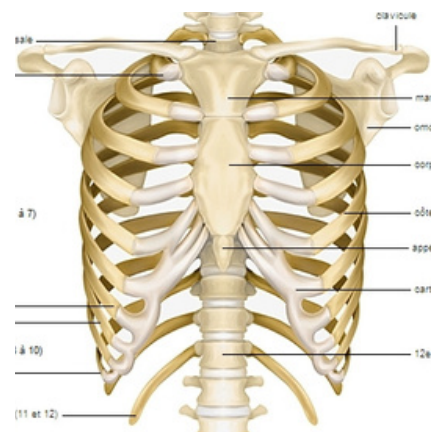
Chez **l'enfant** et **l'adolescent**, il représente le **cartilage articulaire**, de **croissance** (cartilage de **conjugaison**), le cartilage des voies respiratoires et costaux (jonction sternum-côtes).

Chez **l'adulte**, il représente le cartilage articulaire (recouvre les surfaces osseuses au niveau des articulations et permet le glissement des pièces osseuses les unes contre les autres), le cartilage des costaux et le cartilage des **voies respiratoires**:

-Larynx = voies respiratoires avec des contraintes mécaniques répétées donc besoin d'une déformabilité relative + d'être rigide

-Cloisons nasales

-Trachée et bronches (anneaux de l'arbre trachéo-bronchique)



Rôles

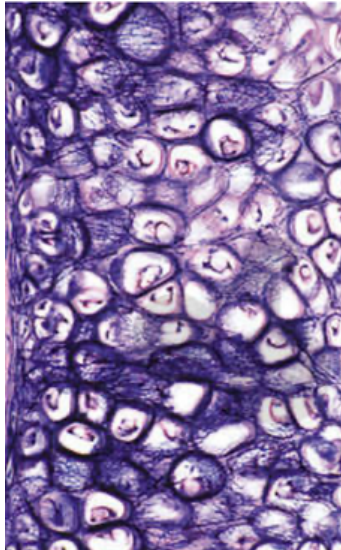
Les GAG et PG **retiennent l'eau** pour que les tissus absorbent les **chocs**.

La MEC confère ses propriétés **mécaniques** grâce à sa composition protéique au cartilage hyalin et articulations, à savoir: **solidité** par rétention d'eau, **souplesse** et **résistance** à la pression.

C'est également le tissu **précurseur de l'ostéogenèse endochondrale**.

Le cartilage élastique

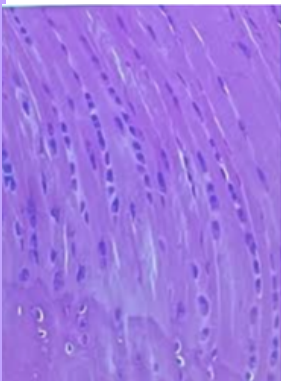
Il possède la **même** architecture que celle du cartilage hyalin mais comporte en plus de nombreuses **fibres élastiques** qui lui permettent de reprendre sa forme après une déformation passagère. Il a une coloration **jaunâtre**.



Il est présent au niveau d'endroits subissant des **déformations régulières ++** : pavillon de l'oreille, du méat/ conduit acoustique/auditif externe, de la trompe d'Eustache (trompe auditive), des ailes du nez et de l'épiglotte.

Il a une résistance aux forces **d'extension** = territoire avec une déformation qui est **réversible** pour revenir à l'état initial

Le fibrocartilage



Le fibrocartilage, de par sa structure, a un aspect **intermédiaire** entre le tissu conjonctif dense et le cartilage hyalin.

Il y a **alternance** entre couche de fibres de collagène/SF.

Les chondrocytes sont alignés selon les lignes de tension.

La MEC est constituée de fibres de **collagène I** associées aux fibres de **collagène II** formant ainsi des faisceaux épais.

Ces dernières sont **orientées** selon la direction des **forces mécaniques** auxquelles les tissus sont soumis pour **augmenter la résistance**.

Grâce au collagène, ce cartilage a une résistance mécanique **importante**. La substance fondamentale est **peu** abondante, située autour des cellules.

Le fibrocartilage est présent au niveau des **disques intervertébraux**, de la **symphyse pubienne**, des **ménisques articulaires** (genoux), du cartilage articulaire et au niveau des zones d'insertion de certains tendons et ligaments (ex: le tendon d'Achille sur le calcaneum et du ligament rond sur la tête fémorale).

Par <3 les localisations

	Cartilage hyalin	Cartilage élastique	Fibrocartilage
Chondrocytes	peu nombreux	peu nombreux	plus nombreux alignés
Substance fondamentale	abondante	abondante	peu abondante
Fibres de collagène	II	II	I & II
Fibres élastiques	-	+	-
Périchondre	+ (sauf cartilage articulaire)	+	-

Par <3 ça aussi

Le périchondre

En **périphérie** du cartilage, on retrouve du **périchondre**, qui correspond à un tissu conjonctif **dense** qui sépare le cartilage des tissus voisins.

Il entoure **tous** les cartilages, à **l'exception** des cartilages **articulaires** et les **fibrocartilages**.

Il est constitué de **deux** couches:

-Une couche **tendiniforme** dite **fibreuse externe**.

-Une couche **chondrogène interne**.

La couche **tendiniforme** correspond à un tissu conjonctif **dense fibreux** avec des fibres de collagène **arciformes** qui amarrent solidement le périchondre au cartilage sous-jacent.

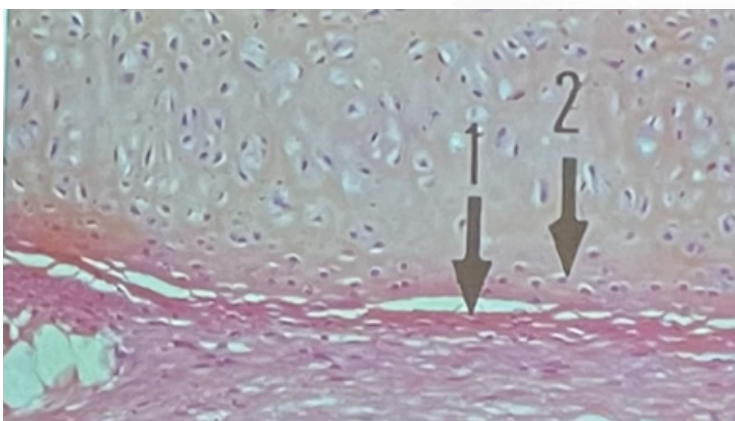
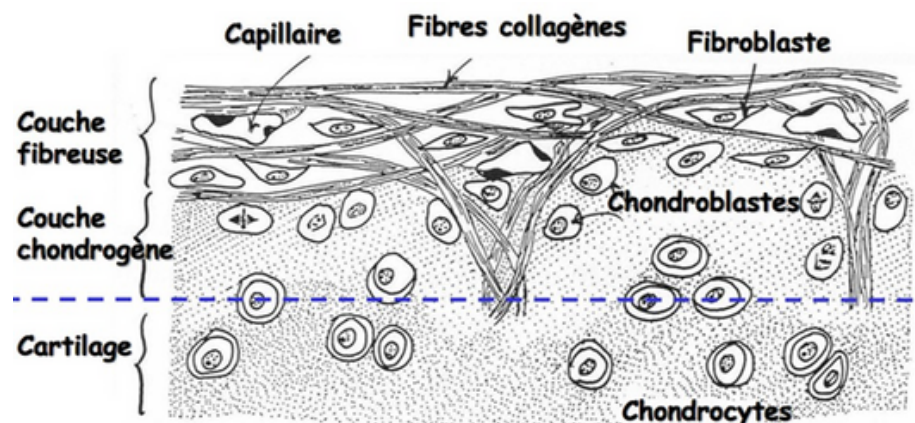
Cette couche est **très vascularisée** et permet la **nutrition** du cartilage sous-jacent. Les nutriments et l'oxygène **diffusent** à partir des vaisseaux vers les chondrocytes.

La couche **chondrogène interne** correspond à un tissu conjonctif **lâche, peu vascularisé**.

Les cellules de la couche chondrogène interne prolifèrent et se différencient en **chondrocytes** assurant ainsi la croissance **par apposition**.

Les cartilages articulaires **dépourvus** de périchondre sont nourris d'un côté par le liquide synovial et de l'autre par le tissu osseux sous chondral.

Parce qu'ils sont dépourvus de vascularisation et nourris par diffusion, les tissus cartilagineux sont des tissus **fragiles**.



1. partie externe fibreuse
2. partie interne cellulaire

la coupe est à l'envers par rapport au schéma de dessus, le tissu cartilagineux est au dessus du 2 ici

La croissance des cartilages

Les chondrocytes ont des capacités de multiplication **limitées** dans le temps.

Chez **l'enfant** et **l'adolescent**, cette multiplication contribue à la **croissance** du cartilage.

Chez **l'adulte**, il n'y a **plus** de multiplication cellulaire mais le métabolisme reste **actif**.

C'est ainsi que la substance fondamentale est en renouvellement **permanent** et contribue à la croissance de certains cartilages tout au long de la vie comme par exemple au niveau du pavillon de l'oreille.

2 mécanismes assurent la croissance des cartilages:

La croissance **appositionnelle** concerne **uniquement** les cartilages **avec** périchondre. Le cartilage croît par appositions successives à partir de la couche chondrogène du périchondre.

Les cellules souches vont avoir une **division asymétrique**, une cellule mère donne 2 cellules filles qui ne sont **pas** identiques :

- 1 identique à la cellule mère (donc aussi une cellule souche)
- 1 qui rentre dans la voie de **différenciation** pour donner 1 **préchondroblaste** qui va maturer pour produire les éléments de la matrice et se différencier pour donner un **chondrocyte**.

La croissance **interstitielle** concerne **tous** les cartilages. Les chondrocytes peuvent se diviser dans leur chondroplaste après la division cellulaire, la synthèse de MEC éloigne les cellules filles.

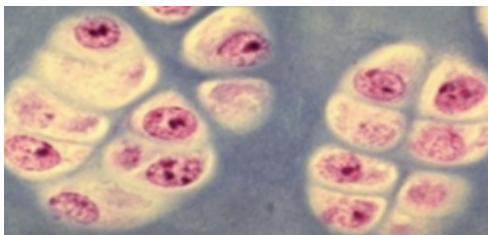
En se renouvelant, le processus donne naissance à un **clone cellulaire** dénommé **groupe chondrocytaire isogénique** dont la disposition dépend des contraintes mécaniques ou ligne de force.

On différencie:

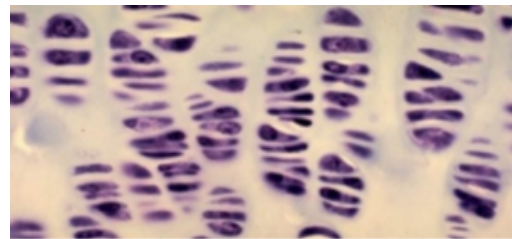
- Les groupes isogéniques **axiaux** au sein desquels les chondrocytes se disposent en **fil** assurant la croissance du cartilage en **longueur**.
- Les groupes **coronaires** dans lesquels les chondrocytes se disposent en **couronne** assurant la croissance du cartilage en **longueur** et en **largeur**.

Ceci est possible car les cellules se divisent en mitose : si l'axe des mitoses est le même, la mère donne 2 filles dans cet axe, et les filles vont elle-même suivre cet axe pour donner des colonnes .

Si à chaque division, il y a une rotation de 90° qui donne une colonne cela explique les différentes modalités de dispositions et de modes de croissance.



En couronne



En colonne (en fil)

Les rôles du tissu cartilagineux

Soutien

Squelette embryon & fœtus

Constitutifs des os longs

Le cartilage des voies respiratoires : maintient les voies ouvertes

Cartilage oreille -> maintien la forme du pavillon

Mécanique

Croissance

Enfant: cartilage de croissance assure le développement des os longs.

Fœtus : sert de matrice au TO qui le remplace progressivement

Réparation du tissu

Les cartilages articulaires permettent le glissement de surfaces articulaires

Lors d'une fracture, joue un rôle dans les étapes précoces de réparation osseuse.

Du cartilage se forme dans les fractures et se transforme progressivement en TO