

# LES TISSUS CONJONCTIFS

- I - LES CELLULES DU TISSU CONJONCTIF
  - *CELLULES RESIDENTES*
  - *CELLULES TRANSITOIRES*
- II - LA MATRICE EXTRACELLULAIRE
  - *FIBRES DE COLLAGENE*
  - *FIBRES ELASTIQUES*
  - *SUBSTANCE FONDAMENTALE*
  - *PROTEINES D'ADHESION*
- III - CLASSIFICATION DES TISSUS CONJONCTIFS
  - *TISSUS CONJONCTIFS LACHES*
  - *TISSUS CONJONCTIFS DENSES*
- IV - IMPLICATION EN MEDECINE

# QU'EST CE QUE LES TISSUS CONJONCTIFS ?

- Lien entre les tissus et les organes /rôle structural / régulation
- Composé d'une matrice extra-cellulaire (MEC).

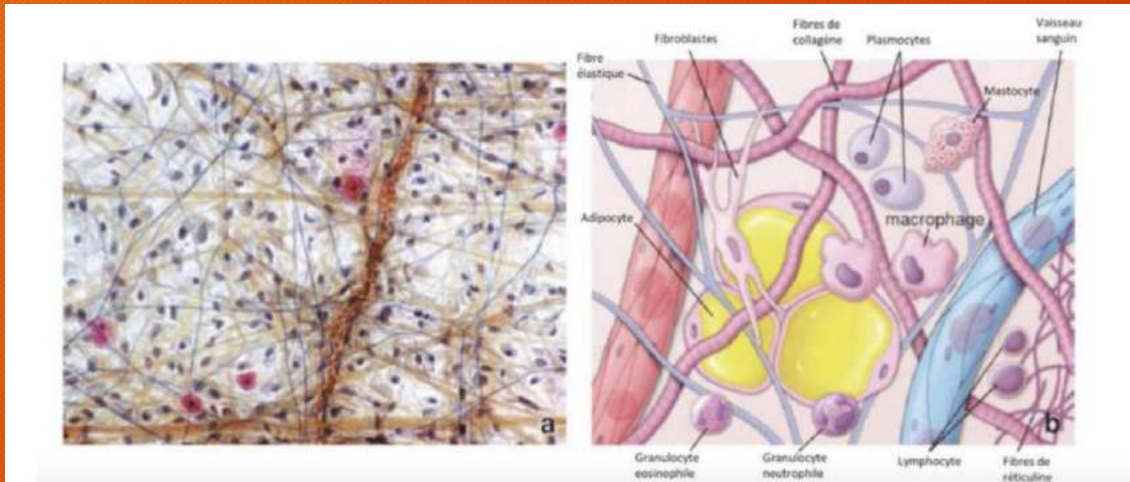
Celle ci a deux composantes:

- une partie composée de fibres (élastiques et de collagène).
- baignant dans une autre partie: la substance fondamentale



Dans cette MEC, on trouve 2 grands types de cellules:

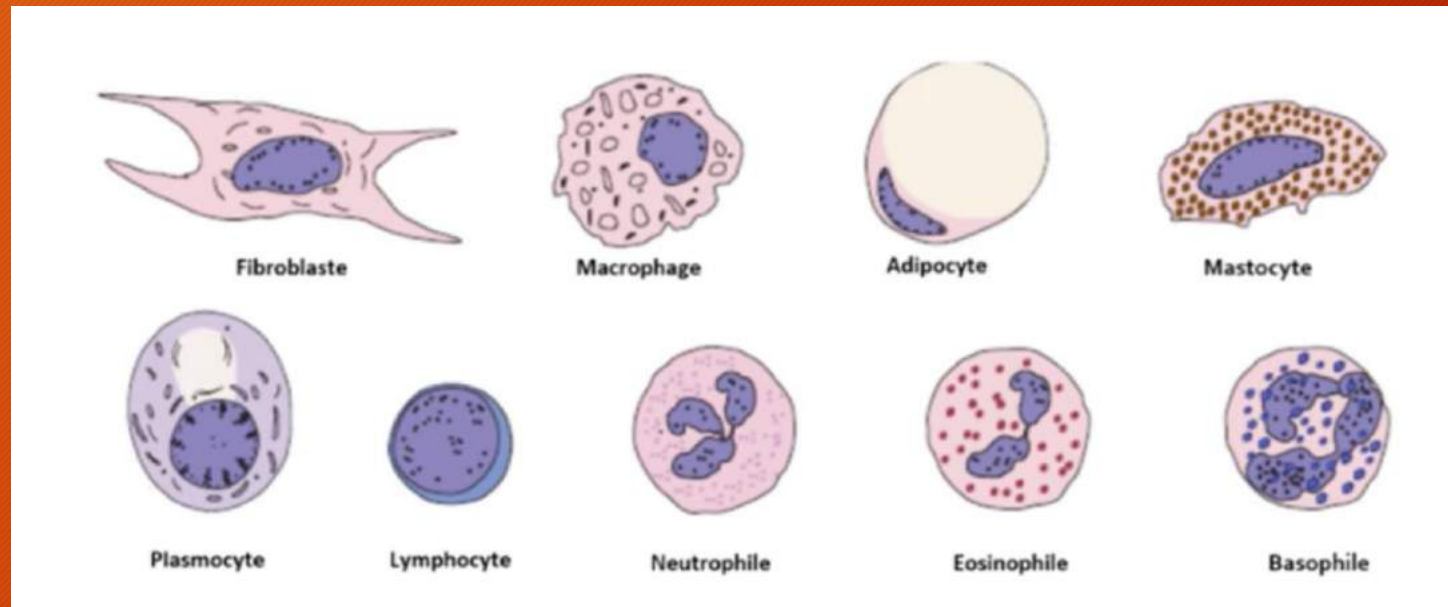
- celles qui **synthétisent la MEC** (fibroblastes et fibrocytes)
- celles qui ne contribuent pas directement à la synthèse de la matrice :
  - Certaines **résident** dans la matrice (adipocytes)
  - D'autres sont **transitoires** (cellules en provenance de la moelle osseuse hématopoïétique = cellules sanguines)



=> On classifie ces tissus en fonction de leur composition relative en fibres, substance fondamentale et cellules.

# I). CELLULES DU TISSU CONJONCTIF

Les cellules des TC sont non jointives entre elles et sont souvent mobiles.

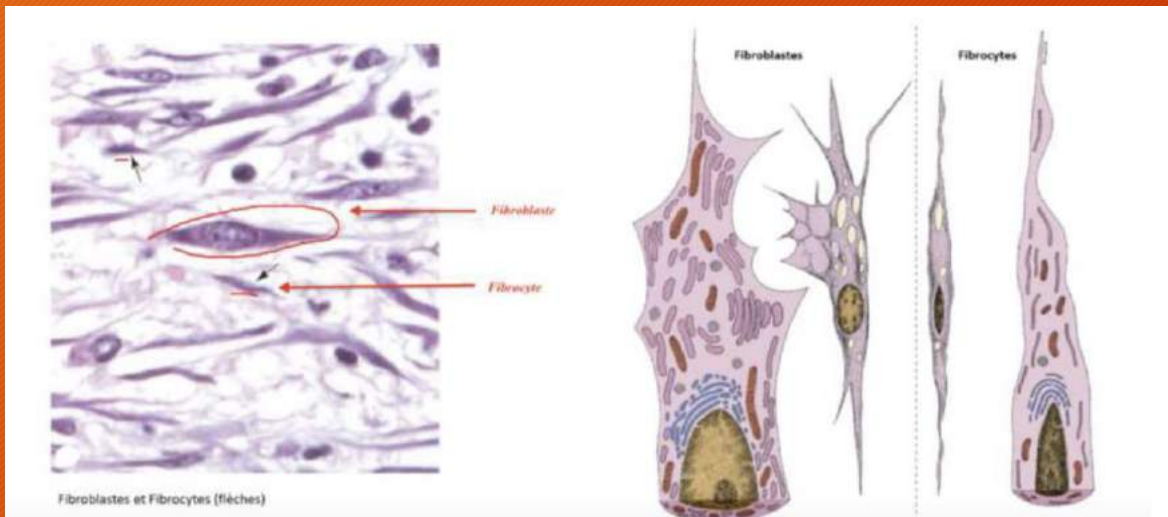




# CELLULES RESIDENTES

LES FIBROBLASTES = synthèse et sécrétion des protéines de la MEC

- Présent dans TOUS les TC.
- Les fibroblastes dérivent de cellules souches mésenchymateuses (CSM).
- Morphologiquement de forme fusiforme ou étoilée, à courts prolongements.



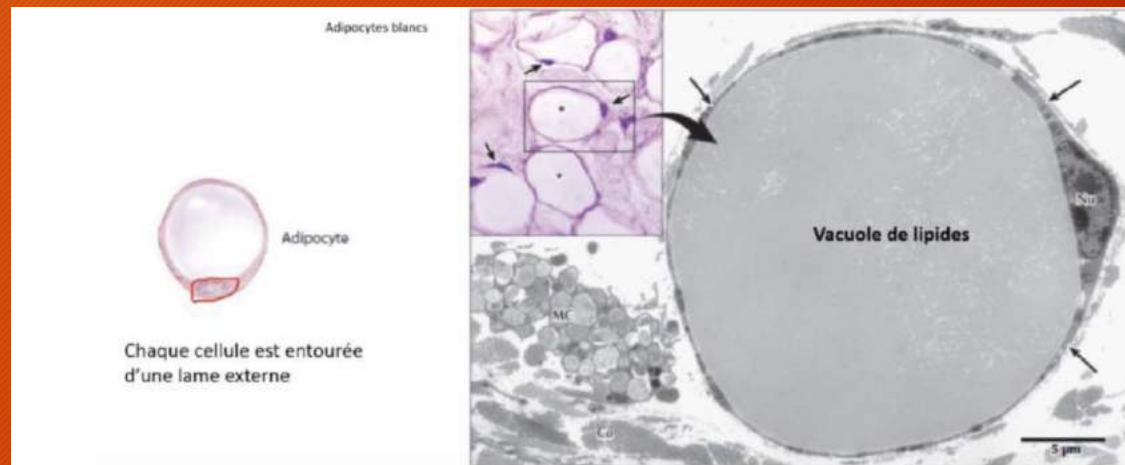
## ATTENTION:

- FIBROBLASTE = plus actif
- FIBROCYTE = faible activité + petite taille + plus allongé

# LES CELLULES ADIPOCYTES = des cellules graisseuses permettant la mise en réserve des lipides

- ADIPOCYTES BLANCS = mise en réserve / la libération de lipides.

- un tissu adipeux **UNILOCULAIRE**.
- Morphologie sphérique/polyédrique.
- Le noyau et les organites sont refoulés par une **volumineuse vacuole de graisse** qui occupe tout le cytoplasme.

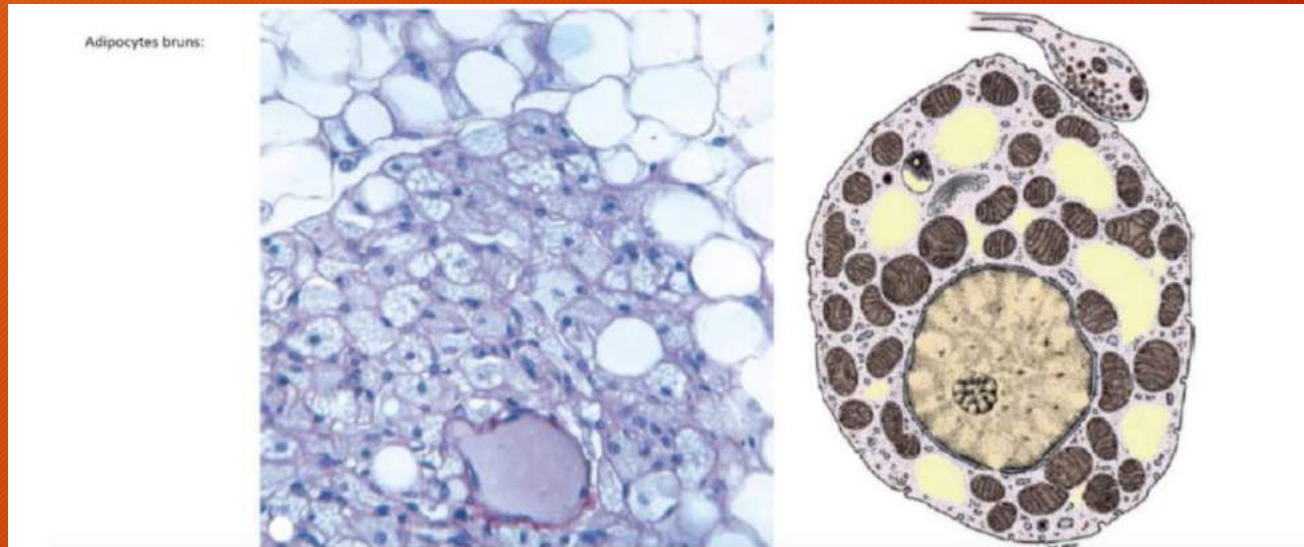


Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



## • ADIPOCYTES BRUNS = thermogénèse sans frisson

- un tissu adipeux **MULTILOCULAIRES**.
- Nombreuses petites vacuoles lipidiques.
- Plus petit que les adipocytes blancs.
- Impliqués dans la **combustion de lipides** / la **production de chaleur** grâce aux mitochondries ==> La couleur BRUNE est dû aux nombreuses mitochondries.



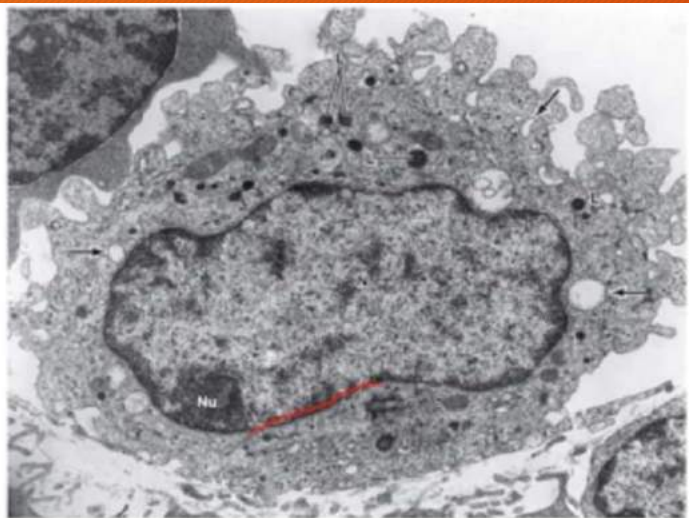
Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



# CELLULES TRANSITOIRES

LES MACROPHAGES = défense de l'organisme / phagocytose / RA

- Les macrophages dérivent des MONOCYTES sanguins.
- Contient des LYSOSOMES.



Lysosomes (L), noyau (N), et son nucléole (Nu).  
Phagosomes (flèches)

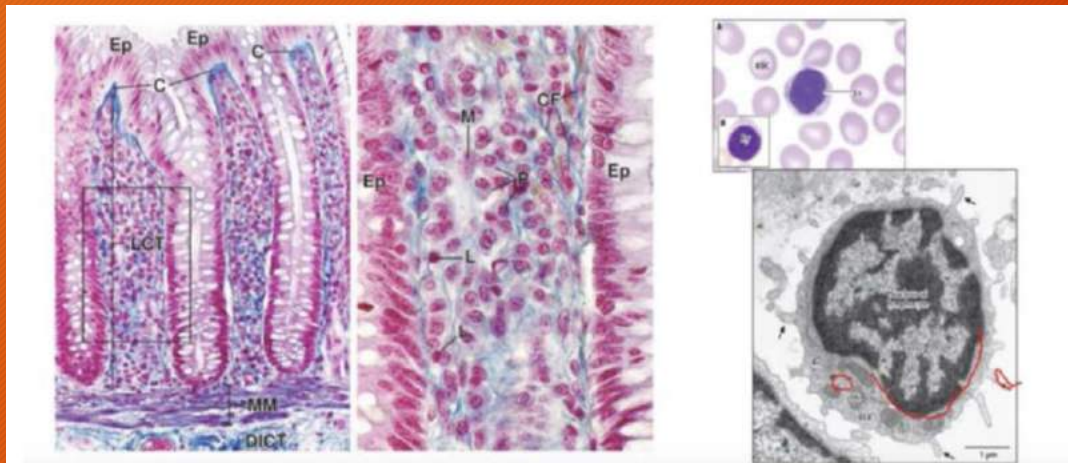
## ATTENTION:

- MONOCYTE = dans le sang
- MACROPHAGE = dans les tissus

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

## LES LYMPHOCYTES = réponse immunitaire

- Petites cellules: petit noyau et leur cytoplasme est rare
- Présents dans la plupart des TC ; surtout dans les TC de formation lymphoïde (moelle osseuse, rate, ganglion)
- Circulation abondante dans le sang / lymphe / TC

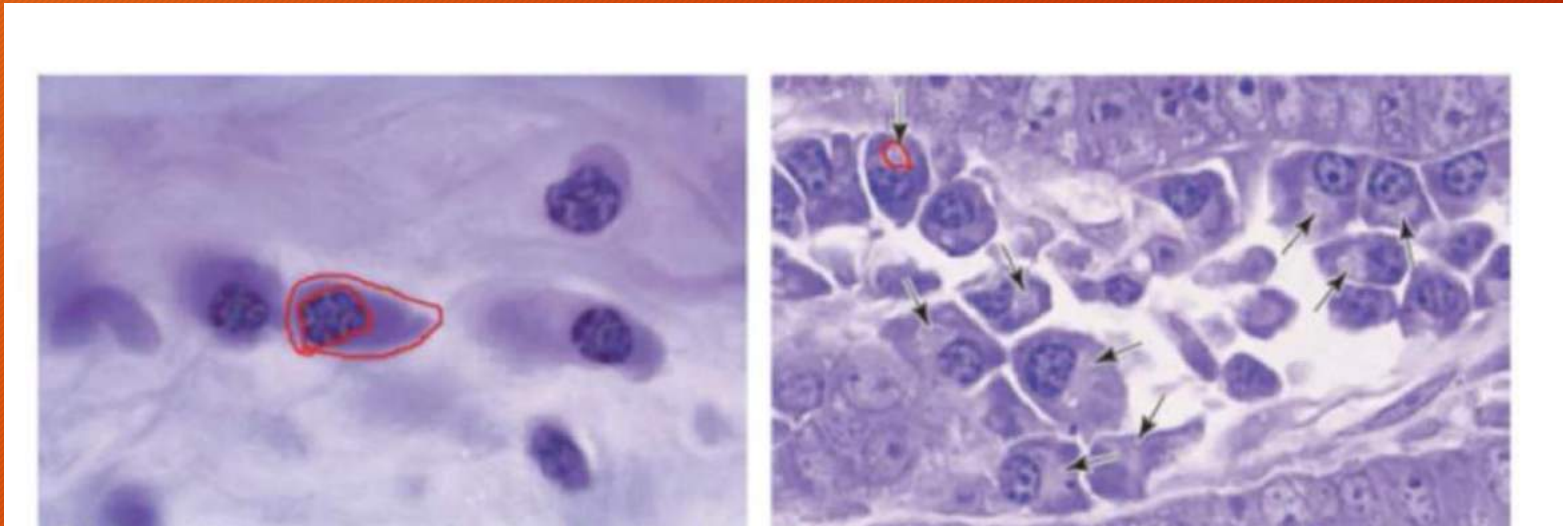


- Régulation de la réponse immunitaire
- Cytotoxicité (lymphocytes T)
- Réponse anticorps (lymphocytes B / plasmocytes)



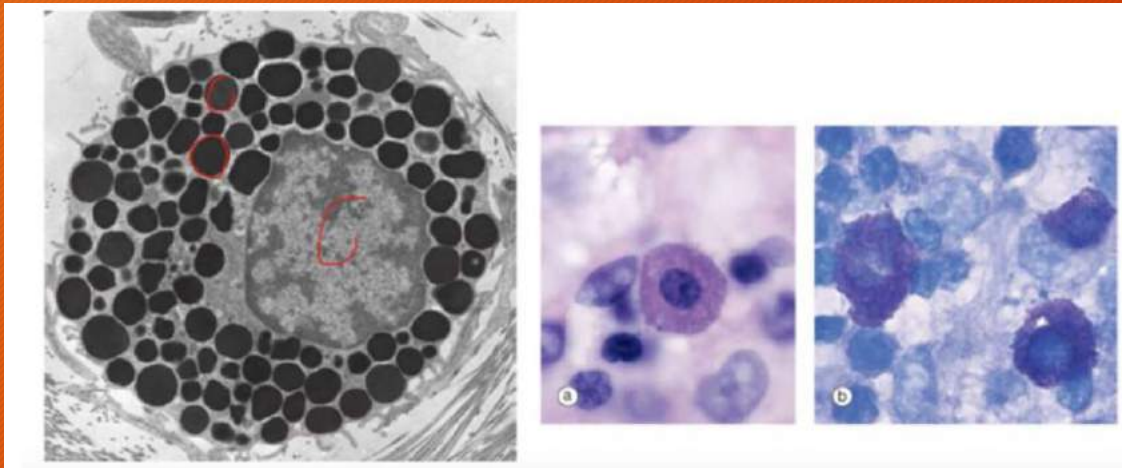
## LES PLASMOCYTES = synthèse et la sécrétion des immunoglobulines

- Proviennent de la différenciation des lymphocytes B
- Activité de glycosylation des anticorps
- Grandes cellules ovoïdes



## LES MASTOCYTES = réactions allergiques / réactions d'hypersensibilité

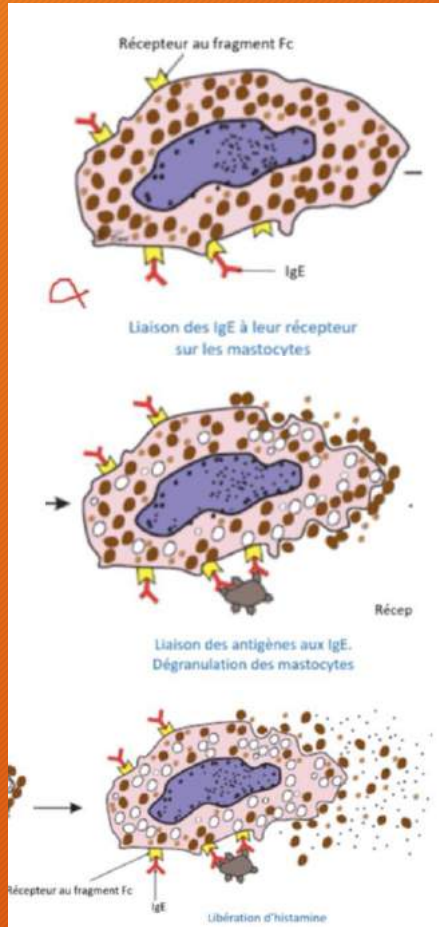
- Présentes dans les TC de la peau, des voies respiratoires, du tube digestif
- Petites cellules ovales mobiles
- Leur cytoplasme est rempli de petites granulations, riche en substances vasoactives vasodilatatrice



==> récepteur au fragment Fc des immunoglobulines E



# La réaction d'hypersensibilité immédiate:



- IgE se fixent aux récepteur du mastocyte

- dégranulation des mastocytes

- vasodilatation locale importante et influx des cellules sanguines

## II). MATRICE EXTRACELLULAIRE

Rappel: la matrice extracellulaire est composée de:

- Fibres: collagène et fibres élastiques
- Substance fondamentale: glycosaminoglycane (GAG) et protéoglycane
- Protéines d'adhésion

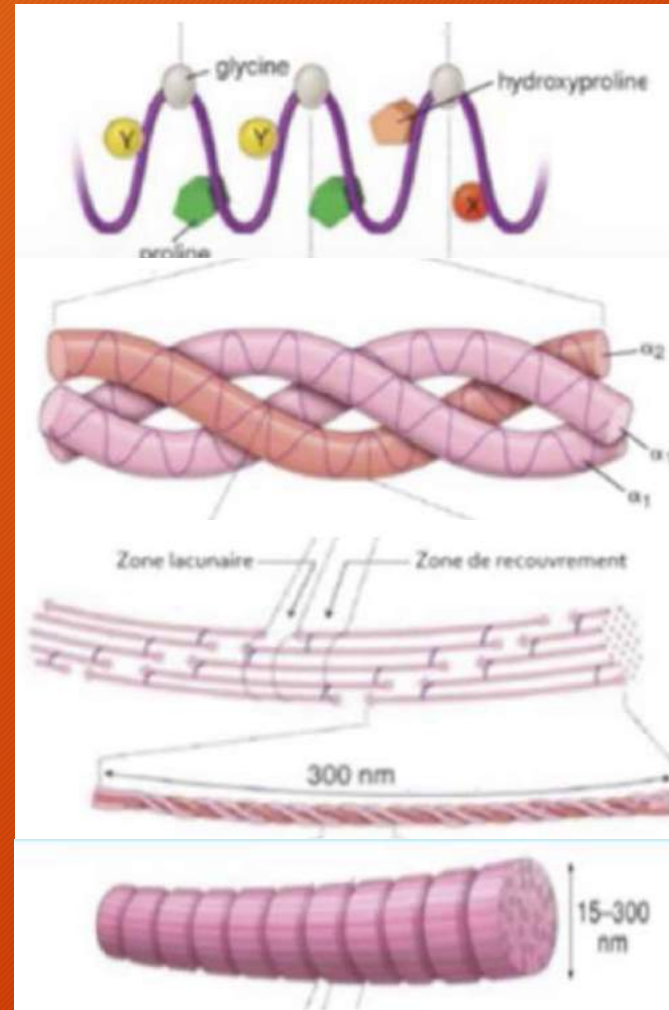


# FIBRES DE COLLAGENE

## Les propriétés du COLLAGENE:

- La famille de protéines extracellulaires la plus abondante
- Une glycoprotéine très résistante aux agents chimiques (l'enzyme de dégradation s'appelle la collagénase)
- Il existe plus de 10 types de collagène différents
- Le collagène est synthétisé par les fibroblastes.  
Une synthèse intracellulaire: assemblage de 3 chaines polypeptidiques
- Les polymère de collagène sont solides et inextensibles.
- Dans certains tissus, il y a un assemblage en réseau parallèle

# FORMATION DU COLLAGENE



Procollagène → Clivage des Téllopeptides → Tropocollagène → Fibrilles → Fibres → Faisceaux

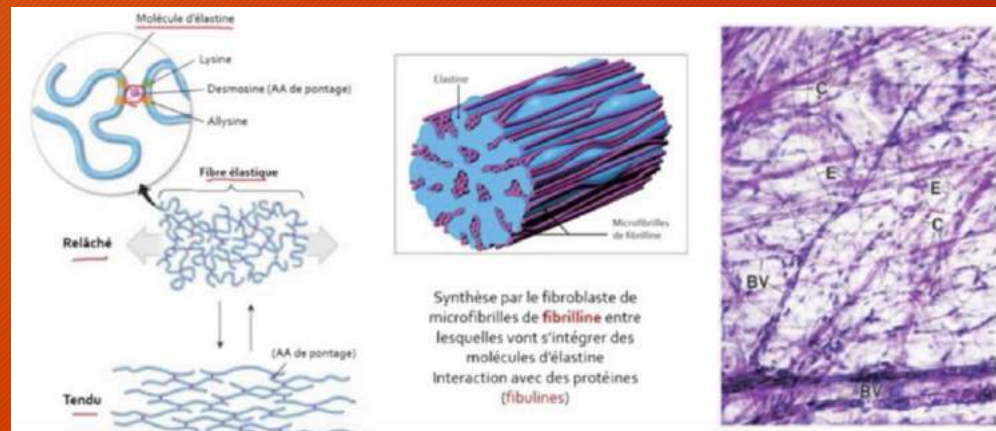


# LES VARIETES DE COLLAGENE

Non fibrillaires	Morphologie	Type	Localisation
	Fibrillaire	I	Tissus conjonctifs ordinaires, denses, os, dentine
		II	Cartilage
		III	Réticuline (moelle osseuse, ganglions, rate, foie)
		V	Pericellulaire, placenta
	Microfibrilles	IV	Lames basales
		VI	Associé aux fibres élastiques
		VII	Sous épidermique (peau)
	Indéterminé	VIII, IX, X	Collagènes « mineurs » (extraction biochimique)

# LES FIBRES ELASTIQUES

- Présentes dans la plupart des TC
- Leur principal constituant est l'élastine; protéine très résistante
- Le précurseur est la tropoélastine.
- Les fibres élastiques = l'interaction entre élastine et fibrilline
- La capacité de synthèse de l'élastine est max à la fin de la vie foetale et disparaît progressivement au cours de l'âge adulte (remplacé par du collagène)





# SUBSTANCE FONDAMENTALE

- En MO → aspect amorphe
- En ME → on observe un réseau de glycosaminoglycanes (polysaccharides)

## Les propriétés des GAGs:

- Chargés négativement = hydrophiles (ils attirent l'eau)
  - Retiennent les ions positifs comme le sodium et l'eau  
→ maintient d'une certaine architecture, empêchant la déformation des tissus.
  - Certains GAGs (sulfatés) peuvent former des liaisons covalentes avec des protéines pour donner de plus grosses structures : les protéoglycanes.
- La majorité des GAGs peuvent faire ces liaisons sauf un; l'acide hyaluronique

# LES PROTEINES D'ADHESION

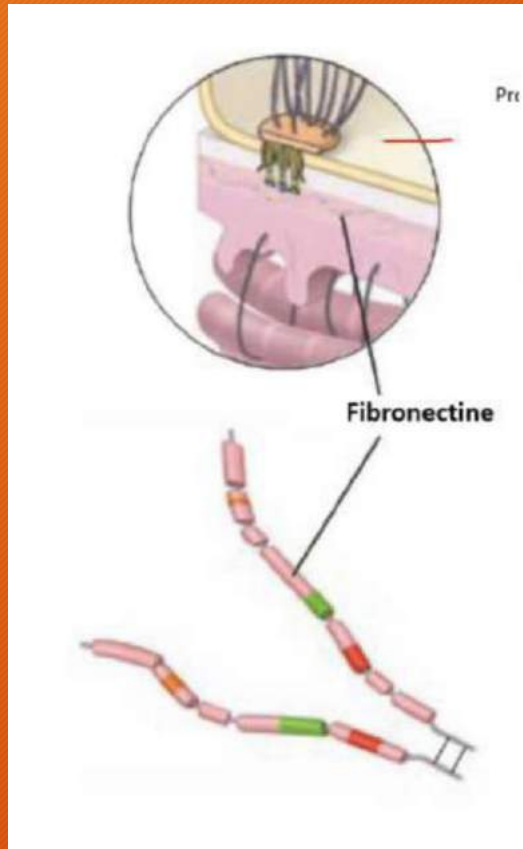
- Ce sont des glycoprotéines faisant le lien entre les cellules au contact des TC et la MEC → ce lien cellulaire se fait par le biais des intégrines
- Elles sont amarrées à des protéines intracytoplasmique (DANS la cellule) mais aussi à la MEC (par le biais des fameuses protéines d'adhésion).

==> Il existe de nombreuses protéines d'adhésion; **la fibronectine, la laminine 1...**



# LA FIBRONECTINE

- Synthétisée et sécrétée par les fibroblastes
- Glycoprotéine formée de deux chaînes identiques

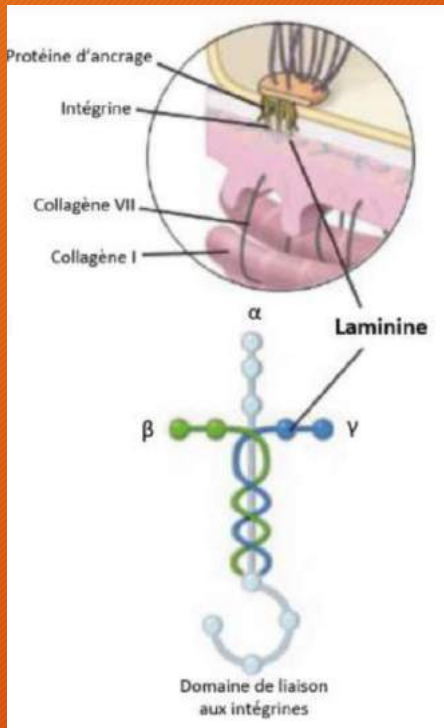


**==> Une extrémité de la fibronectine est reliée aux intégrines transmembranaires (cellulaires), et une autre extrémité est reliée aux protéines de la MEC (collagène ou GAG).**

# LA LAMININE

- Présente dans les lames basales

==> Un domaine de liaison aux intégrines cellulaires et les autres parties de la laminine peuvent se lier à des protéines de la MEC (fibronectine).



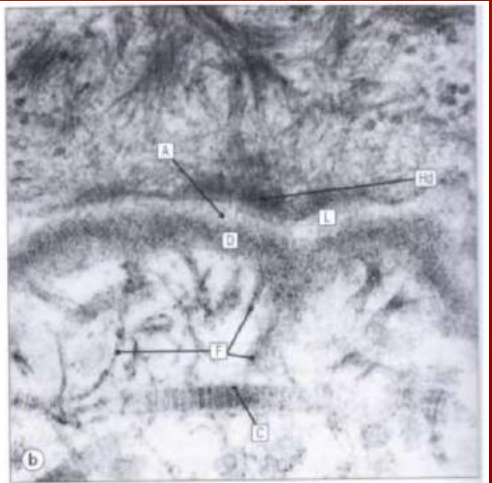
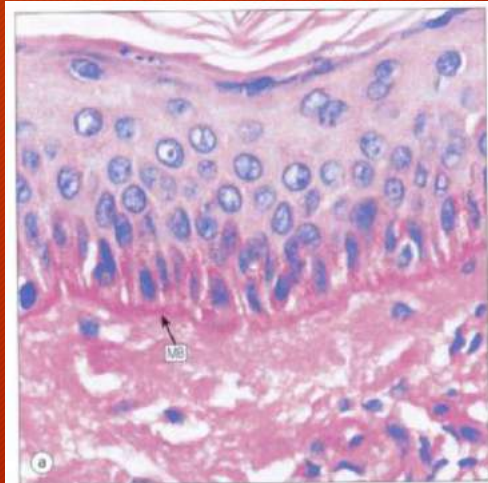
La laminine permet de faire le lien entre TC et lame basale  
Ces structures se trouvent :

- entre TC et épithéliums
- entre TC et cellules adipeuses
- entre cellules musculaires et cellules de Schwann

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



- 
- Diagramme schématisant la jonction d'une cellule épithéliale à la matrice extracellulaire. Les étiquettes indiquent :
- Filaments intermédiaires
  - Protéines de liaison
  - Hémidesmosome
  - Intégrines
  - Laminine
  - Collagène de type IV
  - Fibronectine
  - Collagène de type VII
  - Fibrilles de collagène (III)
  - Fibrilline
  - Fibre élastique
  - Cellule épithéliale
  - Contact focal
  - Lamina lucida
  - Lamina densa
  - Lamina fibroreticulaire
  - Projection de la lamina densa



# III). CLASSIFICATION DES TISSUS CONJONCTIFS

Rappel: La classification des TC repose sur la proportion relative en fibres par rapport à la quantité de substance fondamentale et de cellules.

On distingue 2 grands types de TC: les **TC lâches** et les **TC denses**



# LES TISSUS CONJONCTIFS LACHES

Les TC lâches sont pauvres en fibres et riches en cellules et en substance fondamentale.

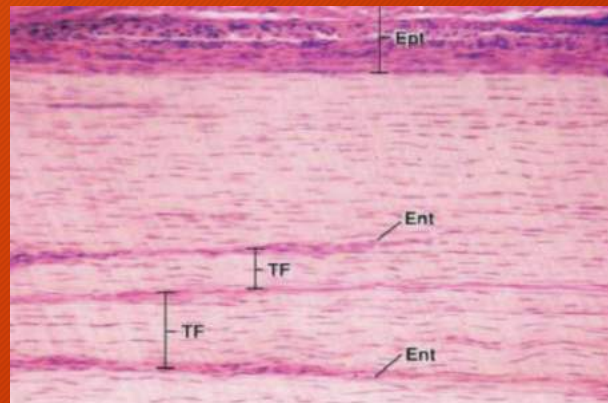
- Le TC lâche non spécialisé: C'est le TC le plus répandu chez l'homme. Les fibres sont dispersées, sans orientation spécifique.
- Le tissu mucoïde: c'est un tissu très lâche, avec une substance fondamentale abondante, typique du tissu mésenchymateux embryonnaire.
- Le tissu adipeux: on le retrouve sous forme de graisse blanche et graisse brune.
- Le tissu réticulé: il présente une charpente de collagène uniquement faite de réticuline (= collagène III) entourant de nombreuses cellules.

# LES TISSUS CONJONCTIFS DENSES

Les TC denses ont une prédominance de fibres et des cellules peu nombreuses (surtout des fibroblastes ou des fibrocytes).

- Le TC dense orienté: on y observe des fibres parallèles, des rangées parallèles de fibrocytes (dans les tendons et ligaments).

Dans le stroma cornéen, les fibres de collagène I et IV sont rangées en lamelles parallèles et superposées régulièrement, assurant la transparence de ce milieu.





## IV). IMPLICATION EN MEDECINE

### PATHOLOGIE DU COLLAGENE: SYNDROME D'EHLERS DANLOS

- **Déficit de procollagène peptidase** = des fibrilles de collagène anormales.
- **Mutation du gène codant pour la lysyl-hydroxylase** = diminution de la solidité du collagène.



**=> Cliniquement des luxations récidivantes des grosses articulations, une hyperélasticité cutanée ou encore une hyperlaxité articulaires.**

LE SCORBUT = maladie qui n'existe presque plus aujourd'hui

- Due à une **carence en vitamine C** (acide ascorbique) = retentissement sur la synthèse d'un collagène de qualité.



=>> Cliniquement des troubles de la cicatrisation, une atteinte dentaire importante avec une purulence des gencives et un déchaussement des dents.



# OSTEOGENESE IMPARFAITE

- **Mutations du gène codant pour le collagène de type I** = anomalie de la structure fibrillaire de la **matrice extracellulaire osseuse**.



=>> Cliniquement une grande fragilité osseuse, des fractures à répétitions, un développement osseux anormal, des déformations osseuses, os de qualité anormale.



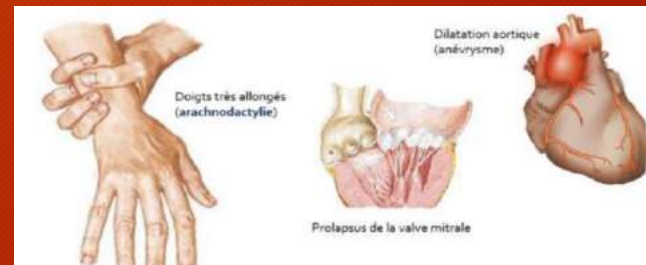
=>> D'autres signes assez typiques de ces maladies: la sclérotique de l'oeil bleue, des atteintes de l'oreille avec une possible surdité.

# PATHOLOGIE DES TISSUS ELASTIQUES: SYNDROME DE MARFAN

- Maladie autosomique dominante.
- **Mutation du gène de la fibrilline 1** = pathologies de tissus qui sont riches en tissu élastique.

=>>Le spectre clinique est large:

- Les sujets ont des bras et des jambes très longs et fins (dolichosténomélie)
- Avec des doigts très allongés (arachnodactylie)
- La cage thoracique en entonnoir (pectus excavatum)
- Une scoliose
- Une atteinte du cristallin (luxation)
- Une atteinte du système cardiovasculaire



Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



## QCM 1: FORMATION DU COLLAGENE (ordre)

- A) Procollagène → Clivage des Téllopeptides → Tropocollagène → Fibrilles  
→ Fibres → Faisceaux
- B) Tropocollagène → Clivage des Téllopeptides → Procollagène → Faisceaux  
→ Fibres → Fibrilles
- C) Procollagène → Tropocollagène → Clivage des Téllopeptides → Faisceaux  
→ Fibres → Fibrilles
- D) Tropocollagène → Clivage des Téllopeptides → Procollagène → Fibrilles  
→ Fibres → Faisceaux

# CORRECTION

## QCM 1: FORMATION DU COLLAGENE (ordre)

- A) Procollagène → Clivage des Téllopeptides → Tropocollagène → Fibrilles → Fibres → Faisceaux
- B) Tropocollagène → Clivage des Téllopeptides → Procollagène → Faisceaux → Fibres → Fibrilles
- C) Procollagène → Tropocollagène → Clivage des Téllopeptides → Faisceaux → Fibres → Fibrilles
- D) Tropocollagène → Clivage des Téllopeptides → Procollagène → Fibrilles → Fibres → Faisceaux



## QCM 2: IMPLICATION EN MEDECINE

- A) La maladie du Scorbut est due à une mutation du gène codant pour le collagène de type I
- B) Le syndrome D'Ehlers Danlos peut provoquer une hyperélasticité cutanée
- C) L'ostéogénèse imparfaite est une maladie qui n'existe presque plus aujourd'hui
- D) Le syndrome de Marfan est une maladie autosomique dominante
- E) Toutes les propositions sont fausses

# CORRECTION

## QCM 2: IMPLICATION EN MEDECINE

- A) La maladie du Scorbut est due à une mutation du gène codant pour le collagène de type I
- B) Le syndrome D'Ehlers Danlos peut provoquer une hyperélasticité cutanée
- C) L'ostéogénèse imparfaite est une maladie qui n'existe presque plus aujourd'hui
- D) Le syndrome de Marfan est une maladie autosomique dominante
- E) Toutes les propositions sont fausses