

CHAPITRE 2 : LE TISSU CONJONCTIF

I. Généralités

- Origine du tissu conjonctif : mésenchyme (dérive du mésoblaste)
- Composition :
 - les cellules
 - les fibres
 - la substance fondamentale (qui fait le lien entre les cellules et les fibres)L'ensemble fibres + substance fondamentale est appelé matrice extracellulaire (MEC)
- Différentes variétés :
 - tissu conjonctif "proprement dit" → MEC semi fluide
 - tissu cartilagineux → MEC élastique
 - tissu osseux → MEC dure
 - sang → MEC fluide
- Fonctions :
 - mécanique : soutien et remplissage des espaces : rôle d'union
 - métabolique : nutritionnel
 - de défense : immunités spécifique et non spécifique

II. Tissu conjonctif « proprement dit »

A. Éléments constitutifs

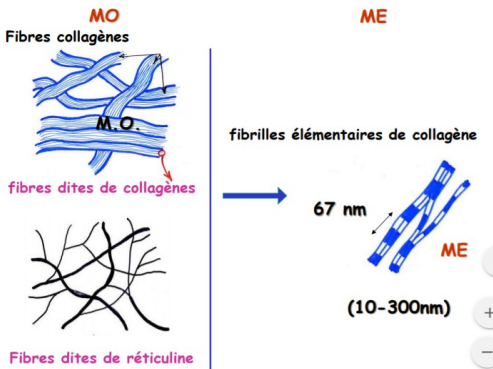
1. Composante fibreuse

Fibres de collagène : (MO)

- dites de collagène
- dites de réticuline

Fibres élastiques

Types de fibre	Dites de collagène	Dites de réticuline	Élastiques
Diamètre	1-10 µm	1 µm ou fraction µm	1 µm
Localisation	Tendons	- Organes hématopoïétiques - membrane basale (lamina reticularis)	- Poumons - peau - grosses artères
Caractéristiques	- Longues - Ondulées	- Organisées en réseau grillagé : souplesse	- Subissent des variations de taille ++ :

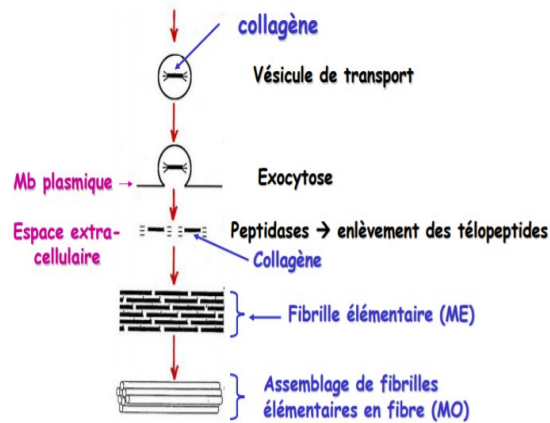
	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'anastomoses - Seules ou associées en faisceaux - S'orientent selon les forces de traction : résistance mécanique 	<ul style="list-style-type: none"> - Seules ou associées par des protéoglycanes 	Propriétés élastiques <ul style="list-style-type: none"> - Organisation en faisceau ou en réseau Vieillessement : <u>MO</u> : fragmentation des fibres élastiques <u>ME</u> : disparition des microfibrilles puis vacuolisation de l'élastine <u>MACROSCOPIE</u> : rides, dissections aortiques
Coloration (<u>MO</u>)	<ul style="list-style-type: none"> - Hémalum-Eosine : rose pâle - Trichrome de Masson (bleu d'aniline) : bleu 	<ul style="list-style-type: none"> - Imprégnation argentique (fibres argyrophiles) : rouges - PAS + : rose 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuchine résorcine : rose fushia - Orcéine : noir (naturellement réfringentes)
Composition	<p>Fibrille élémentaire de collagène (ME) : striation périodique transversale. Période : tous les 67 nm Diamètre : 10-300 nm</p>  <ul style="list-style-type: none"> - dites de collagène : nb fibrilles regroupées en trousseau dense et épais → fibres épaisses - dites réticulées : association de fibrilles en trousseau + lâche et reliées les unes avec les autres par une gaine de protéoglycanes (PAS +) → fibres de petit diamètre 		
	Élastine + fibrilline : <ul style="list-style-type: none"> - Elastine : substance amorphe claire aux électrons, chaîne polypeptidique très hydrophobe de 750 aa, réseau moléculaire formé par des liaisons covalentes entre les molécules d'élastine (chaînes enroulées car hydrophobicité des aa = organe relâché) - Microfibrilles de fibrilline (10 nm) : glycoprotéine dense aux électrons : sert de charpente à l'élastine 		

MOLECULES DE COLLAGENE :

- Diamètre : 1,5 nm, longueur : 300 nm
- Colle → si portée à ébullition : forment une colle
- molécules les + abondantes du règne animal
- 3 chaînes polypeptidiques α enroulées en triple hélice (3 x 1 000 aa)
 - partie terminale non-liée = télépeptide (2 par ch polypep) qui protège la cellule contre un assemblage intracellulaire létal des molécules en fibrilles

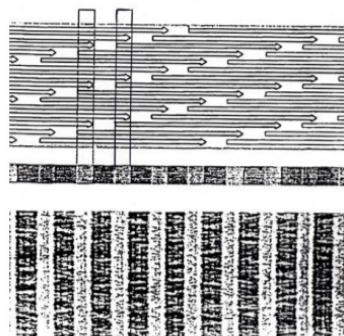
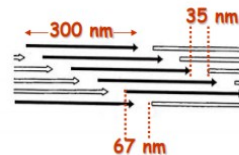
- tous les 3 aa : Gly (répétition qui est responsable de l'enroulement en hélice)
- entre télépeptides : 300nm
- 25 gènes codent pour 25 chaînes α différentes, 20 aine de molécules de collagène différentes (I, II, III, ...)
- PATHOLOGIE ASSOCIEE : si carence en vitamine C → fibroblastes ne peuvent pas synthétiser le collagène → Scorbut
- Synthèse :

Formation des fibrilles et des fibres de collagène



- ME : produit de contraste se place dans espaces vides → apparaissent foncés

les



Fibrille élémentaire en coloration négative

- Différentes variétés de collagène :

◆ COLLAGENES FIBRILLAIRES

→ résistance à la traction

→ les + courants :

- * COLL I : majoritaire dans la constitutions des fibres dites de collagène : os, tendons, ligaments, peau, cornée, organes internes
- * COLL II : cartilages
- * COLL III : fibres dites de réticuline : peau, vaisseaux, organes internes (ex : tissus de soutien de la moelle hématopoïétique)

◆ COLLAGENE NON-FIBRILLAIRES :

→ conservent leurs télépeptides

→ différents types :

- * COLL ASSOCIE AUX FIBRILLES: COLL IX → associé au COLL II / COLL XII → associé au COLL I
- * COLL FORMANT DES RESEAUX : COLL IV → « basales » (forment des mailles)
- * COLL TRANSMEMBRANAIRES

PATHOLOGIES ASSOCIEES AU COLLAGENE (mutations de gènes codant pour le collagène → maladies héréditaires)

→ Syndrome d'Alport : anomalie COLL IV : fragmentation de la basale des capillaires glomérulaires
→ insu rénale chronique

→ Ostéogenèse imparfaite ou maladie des os de verre : anomalie du COLL I → fragilité osseuse → fractures + déformations os

→ Syndrome d'Ehlers-Danlos : anomalie du COLL I: extensibilité anormale de la peau, + hyperlaxité articulaire → luxations répétées

- **PATHOLOGIE ASSOCIEE AU FIBRES ELASTIQUES** : Syndrome de Marfan → maladie génétique touchant les poumons, aorte, peau, cartilage élastique → absence de fibrilline normale + fragmentation des fibres (MO) → personnes grandes, fines, souples, risque de dissection aortique ++
+

2. La substance fondamentale

- Espace entre les fibres et les cellules
- A l'état frais : gel très hydraté, translucide, incolore
- MO : Pas colorée avec les colorants ordinaires : Éosine → blanche
- Basophile, métachromatique et PAS +
- Eau, éléments minéraux, ions, molécules organiques :

Glycosaminoglycanes (GAG)	Protéoglycanes (PG)	Glycoprotéines d'adhérence
- Répétition de disaccharides : Acide uronique + hexosamine -NON ramifiées -Macromolécules les plus anioniques de l'organisme (car ac. Uronique : COO- et hexosamine sulfatées : SO ₃ -)	- Fraction protéique = chaîne polypeptidique Qui se lie par une liaison covalente avec : -Fraction glucidique dominante : GAG (95% du poids moléculaire)	-Chaîne glucidique = oligosaccharide (5-40% PM) court et ramifié -Fraction protéique dominante
4 groupes : - Acide hyaluronique - Chondroïtine Sulfate /Dermatane sulfate - Héparane sulfate - Kératane sulfate	 - Décorine - Aggrecan	- Fibronectine :dimère de 2 chaînes polypeptidiques reliées par des ponts disulfures, glycoprotéine modulaire : restent solubles ou s'associent en fibrilles de fibronectine)
-Attirent l'eau et les cations comme le Na ⁺ -Forte densité en charges négatives -Forment d'énormes complexes polymériques → résistance aux forces de compression -Régulent l'activité des protéines sécrétées (ex : facteurs de croissance, protéases, ...) -Servent de tamis pour le passage des molécules -Fixent les molécules		-Fixité cellulaire : accrochent les cellules au collagène (=au TC) → adhésion à la matrice -Mobilité cellulaire : rôle dans le dvlpmt et la cicatrisation -Contribuent à l'organisation de la MEC

NB : → ACIDE HYALURONIQUE :

- très longues chaînes (25000 u), le + long
- structure la plus simple : même unité disaccharidique
- **Pas de gr sulfate**
- **pas de liaison covalente avec les protéines** (donc pas de protéoglycanes)

3. Les cellules

Cellules résidentes		Cellules mobiles		
Naissent et meurent dans le TC		Naissance : moelle hématopoïétique, sous forme de précurseurs Différenciation : TC		
Fibroblastes	Adipocytes	Macrophages (= phagocytes mononucléés)	Mastocytes	Plasmocytes
<ul style="list-style-type: none"> - Synthèse + renouvellement macromolécules de la MEC -Métabolisme lipoprotéines + métabolisme cholestérol : protection VS athérome -Défense organisme (ex : synthèse cytokines) - Mécanosensibles (ex : ↑ synthèse de collagène si stimuli) -Pas de lame basale !! - tumeur maligne : Sarcome 	<ul style="list-style-type: none"> - Univacuolaires : inclusion lipidiques taille= quasi totalité du cytoplasme, noyau écrasé en périph, isolés ou regroupés (→ TA) -Synthèse, stockage, dégradation des lipides -Prod œstrogènes et leptine Plurivacuolaires : vacuoles lipidiques, graisse brune, production de chaleur (présence de mitochondries ++), isolés ou regroupés (→ TA) 	<ul style="list-style-type: none"> -Lysosomes -Vacuoles de phagocytose -Présentation des Ag aux LT 	<ul style="list-style-type: none"> -Granulation (héparine, histamine) 	<ul style="list-style-type: none"> -cytoplasme basophile (car riche en REG et ARNm) -Archoplasme (= App. de Golgi) -noyau excentré - chromatine en rayon de roue - Maturation d'une population de Lymphocytes B ayant rencontré un Ag
		Défense → spécifique : présentation des antigènes aux LyT (→ immunité spé) → aspécifique : phagocytose, dégradation lysosomes	→ allergies	Défense spécifique : Synthèse anticorps (Ig) VS anti-gène

III. Différents types de TC proprement dit

Constituants équivalents	<p>TC lâche : fréquent ++ → innervés, vascularisés</p> <p>Muqueuses, séreuses, derme papillaire, hypoderme, muscles, organes internes</p> <p>Rôles : mécanique, métabolique, défense</p>
+ de subs fondamentale	<p style="text-align: center;">TISSUS MUÇOÏDE :</p> <p>Mésenchyme : TC embryonnaire, dérive du mésoblaste, dès le 1er mois vie embryonnaire, MEC semi-fluide avec cellules mésenchymateuses (étoilées, fins prolongements, beaucoup de mitoses)</p> <p>Gelée de Wharton : cordon ombilical, fibroblastes, fibres de collagène</p>
+ de fibres	<p>TC denses avec fibres dites de collagène (COLL I ++):</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Non-orientés</i> : Derme réticulaire, périchondre, périoste, Capsule autour des organes (protection, rôle mécanique) - <i>Orientés/ unitendus</i> (// avec TC lâche entre faisceaux de fibres de coll): Tendons, ligaments - <i>Orientés/bitendus</i> (// dans un même plan, perpendiculaire par rapport aux fibres des plans superposés) : Stroma cornéen!!! PAS VASCULARISE !!!, Aponévroses <p>TC à prédominance réticulée (COLL III)+ cellules réticulaires (= fibroblastes) → mailles : organes hématopoïétiques et lymphoïdes</p> <p>TC à prédominance élastique : paroi des grosses artères, ligament jaune</p>
+ de cellules	<p>TA univacuolaire (graisse blanche) : panicule adipeux sous-cut, mésentère, épiploon, zones rétropéritonéales, loge orbitaire, région palmaires et plantaires</p> <p>TA plurivacuolaire (graisse brune) : fœtus nouveau-né : cou, creux axillaire, rein, cœur</p>