

# **Les tissus conjonctifs non spécialisés**

**Dr SISSOKO Sidi Boula**

## **Objectifs:**

**Tout étudiant de LS1-LS2 (Médecine et Pharmacie) ayant suivi et assimilé cette leçon doit être capable de :**

- 1 – Définir le tissu conjonctif et les différentes variétés de tissus conjonctifs**
- 2 – Décrire les 3 éléments constitutifs des tissus conjonctifs**
- 3 – Décrire les caractéristiques morphofonctionnelles des principaux tissus conjonctifs et leurs principales fonctions**

# Plan

## Introduction

### 1. Généralités

### 2. Etude descriptive

#### 2.1. Les constituants du tissu conjonctif non spécialisé (TCNS)

#### 2.2. Les différents types de TCNS

### 3. Rôles du TCNS

### 4. Applications

# Introduction

On les classe en deux catégories:

➤ **Tissus conjonctifs peu/pas spécialisés:**

ils exercent un rôle **mécanique** de **soutient** et de **lien** entre les autres tissus

➤ **Tissus conjonctifs spécialisés:**

qui, du fait de leur localisation ou la **différenciation de leurs cellules**, ont acquis une **structure** et une **fonction très spécialisées**

# Introduction

**Les tissus conjonctifs sont en général composés:**

- **cellules**
  - **fibres**
  - **substance fondamentale**
- 
- **Les tissus conjonctifs dérivent du mésoblaste embryonnaire**

# Plan

Introduction

## **1. Généralités**

**2. Etude descriptive**

**2.1. Les constituants du tissu conjonctif non spécialisé (TCNS)**

**2.2. Les différents types de TCNS**

**3. Rôles du TCNS**

**4. Applications**

# 1. Généralités

## 1.1. Définition:

### Tissu conjonctif:

Tissu constitué de **cellule** conjonctives sont **disjointes/dispersées (séparées/éparpillées)** dans une **matrice extracellulaire**

- **La matrice extracellulaire** est formée de
  - fibres conjonctives
  - substance fondamentale

# 1. Généralités

## 1.2. Intérêt:

- **Présent dans tout l'organisme**
- **Rôles multiples**
- **Objet de pathologies**



# 1. Généralités

## 1.3. Classification

- **Stade évolutif**
- **Quantité relative des composants**

# 1. Généralités

## 1.3. Classification

- **Stade évolutif :**

- **peu évolué**: proche du tissu embryonnaire

- **évolué**

## 1.3. Classification

- **Quantité relative des composants :**
  - **cellulaire: lâche**
  - **substance fondamentale: muqueux**
  - **fibres conjonctives**
    - Nature : collagène = dense**
    - Elastique = élastique**

# 2. Etude descriptive

## 2.1. Les constituants

- **Cellules**
- **Fibres conjonctives**
- **Substance fondamentale**

# Les constituants

## 2.1.1. Les cellules

- ❑ Les cellules propres du tissu conjonctif
- ❑ Les cellules mobiles (de passage)

# Les constituants

## □ Les cellules propres du tissu conjonctif :

- Ce sont:

\* cellules mésenchymateuses

\* fibroblastes

# Les cellules de soutien

## ■ Cellules mésenchymateuses

✓ Très peu différenciées

✓ Forment le mésenchyme chez l'embryon des vertébrés

### ➤ Microscopie optique

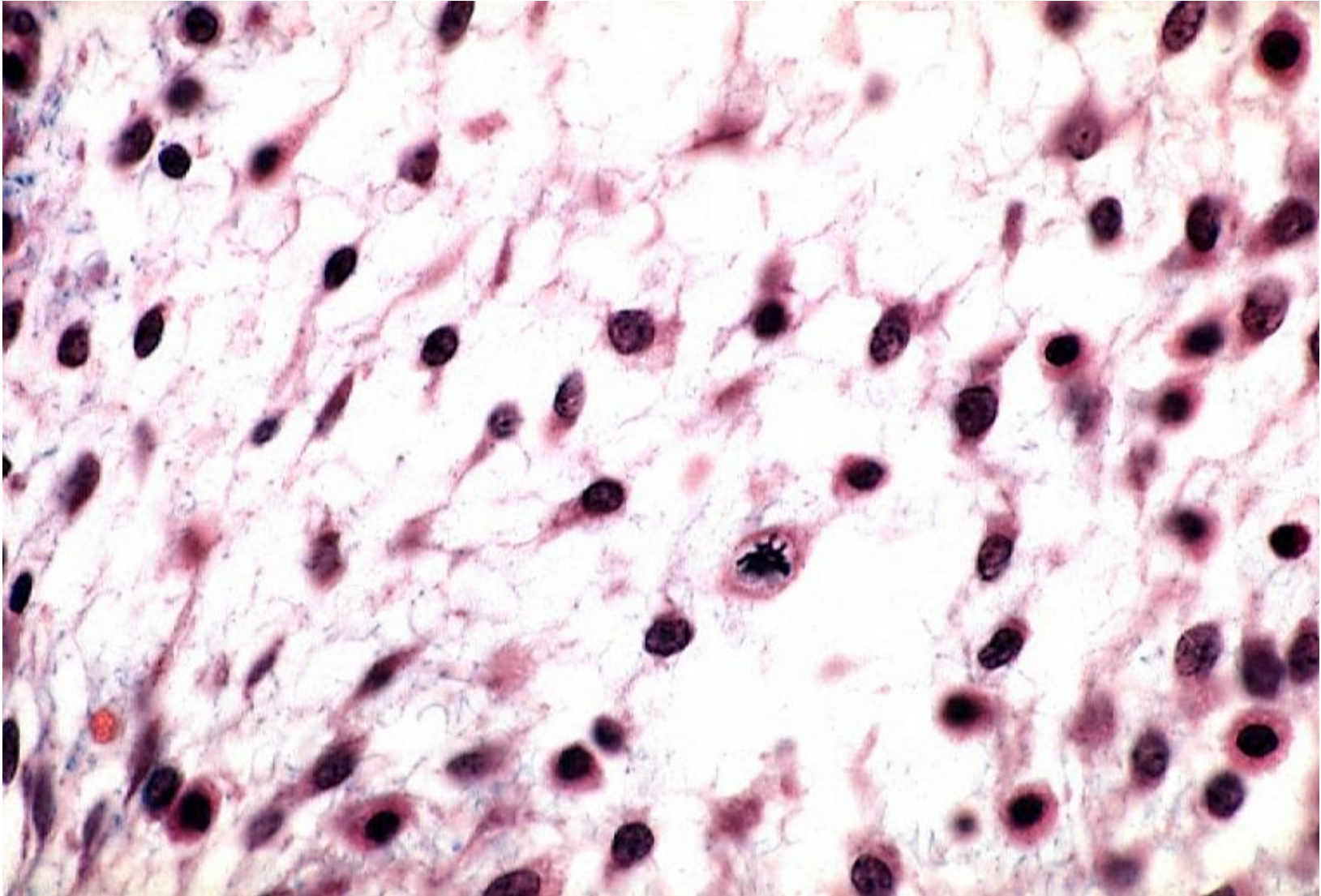
\* petite, grossièrement étoilée

\* prolongements effilés

\* cytoplasme est réduit

\* noyau ovoïde, central, pâle et gros

# Cellules mésenchymateuses (MO)





# Cellules mésenchymateuses

## ➤ Microscopie électronique

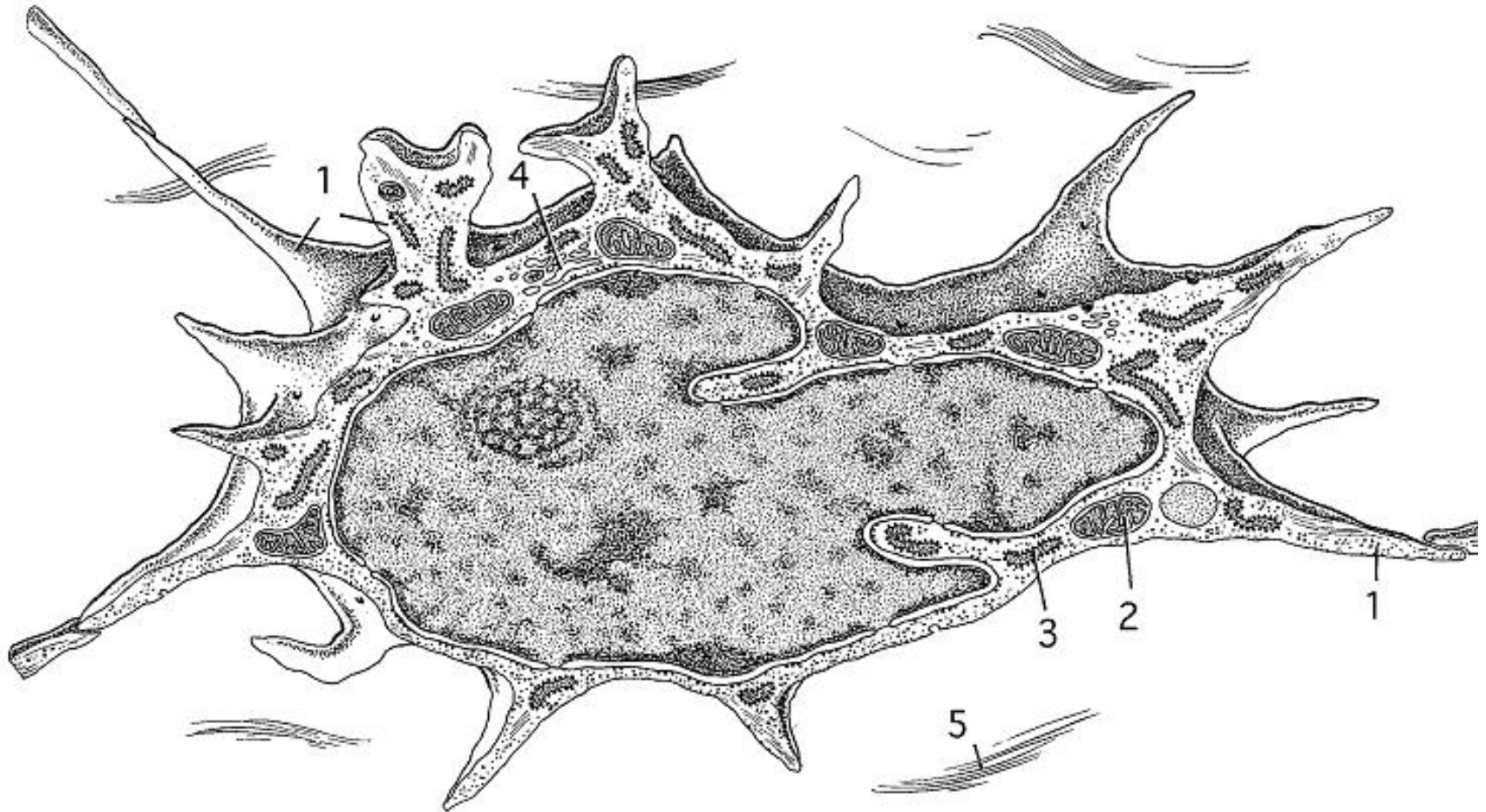
**\* cytoplasme:**

**. riche en ribosomes libres**

**. REG abondant**

**\* chromatine décondensée, gros nucléole**

# Cellules mésenchymateuses (ME)



# Cellules mésenchymateuses

## ➤ Fonction

### \* cellules pluripotentes

- régénération et à la réparation du tissu conjonctif
- différencier en fibroblastes ou en cellules adipeuses

# Les cellules de soutien

## ■ Le fibroblaste

✓ Différenciées du tissu conjonctif non spécialisé

✓ Nombreux

### ➤ Microscopie optique

\* longs, fusiformes avec prolongements effilés

\* noyau:

- dense central est elliptique

- allongé dans l'axe longitudinal de la cellule

# Les cellules de soutien

## ■ Le fibroblaste

### ➤ Microscopie optique

- **fibroblaste au repos:**
  - son cytoplasme est acidophile
  - chromatine du noyau est *dense*
- **fibroblaste en sécrétrice:**
  - Son cytoplasme est basophile
  - chromatine du noyau *claire et éparsée/dispersée*

# Le fibroblaste (MO)



# Les cellules de soutien

## ■ Le fibroblaste

### ➤ Microscopie électronique

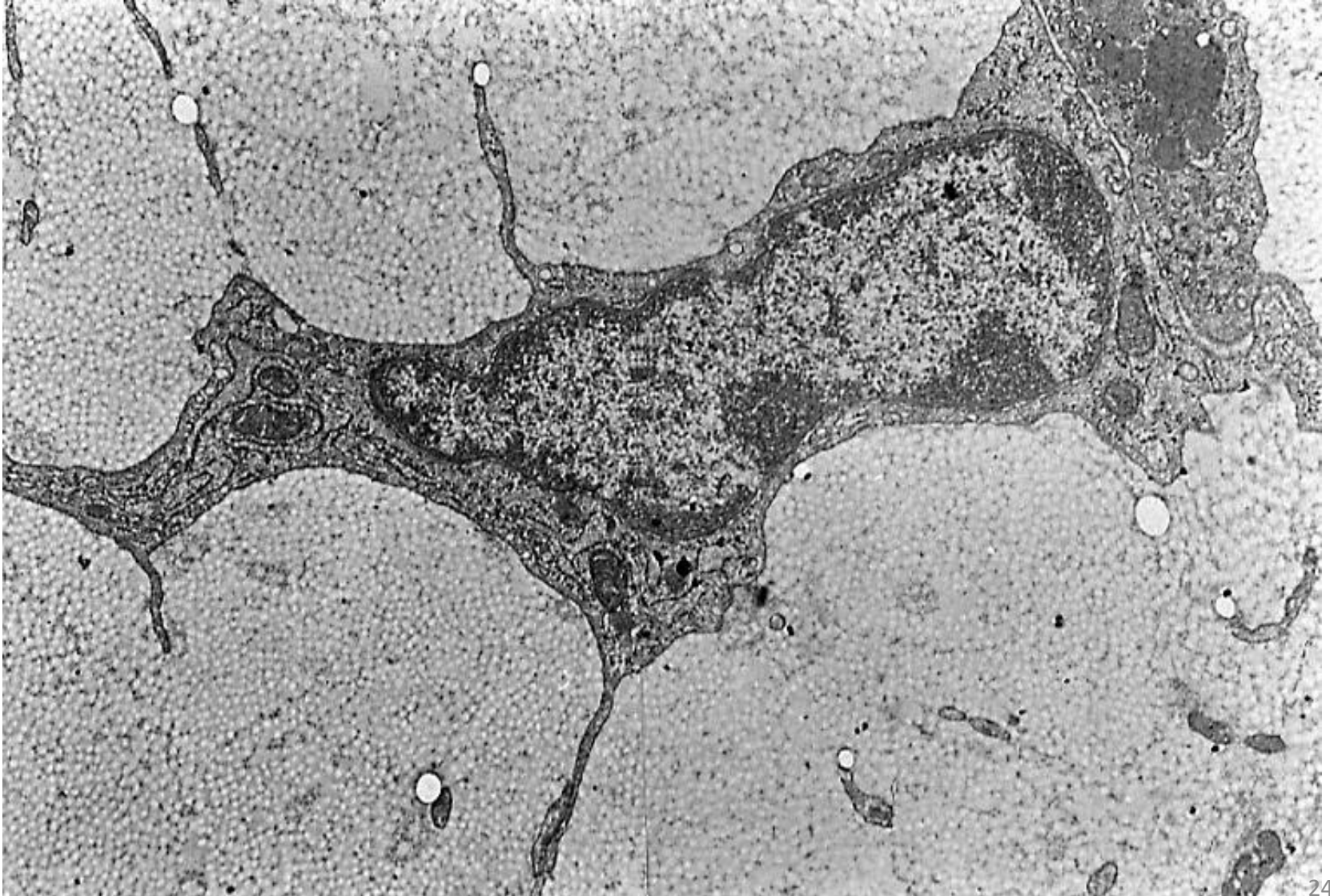
#### • fibroblaste au repos:

- REG peu développé
- AG réduit à quelques citernes
- chromatine du noyau dense

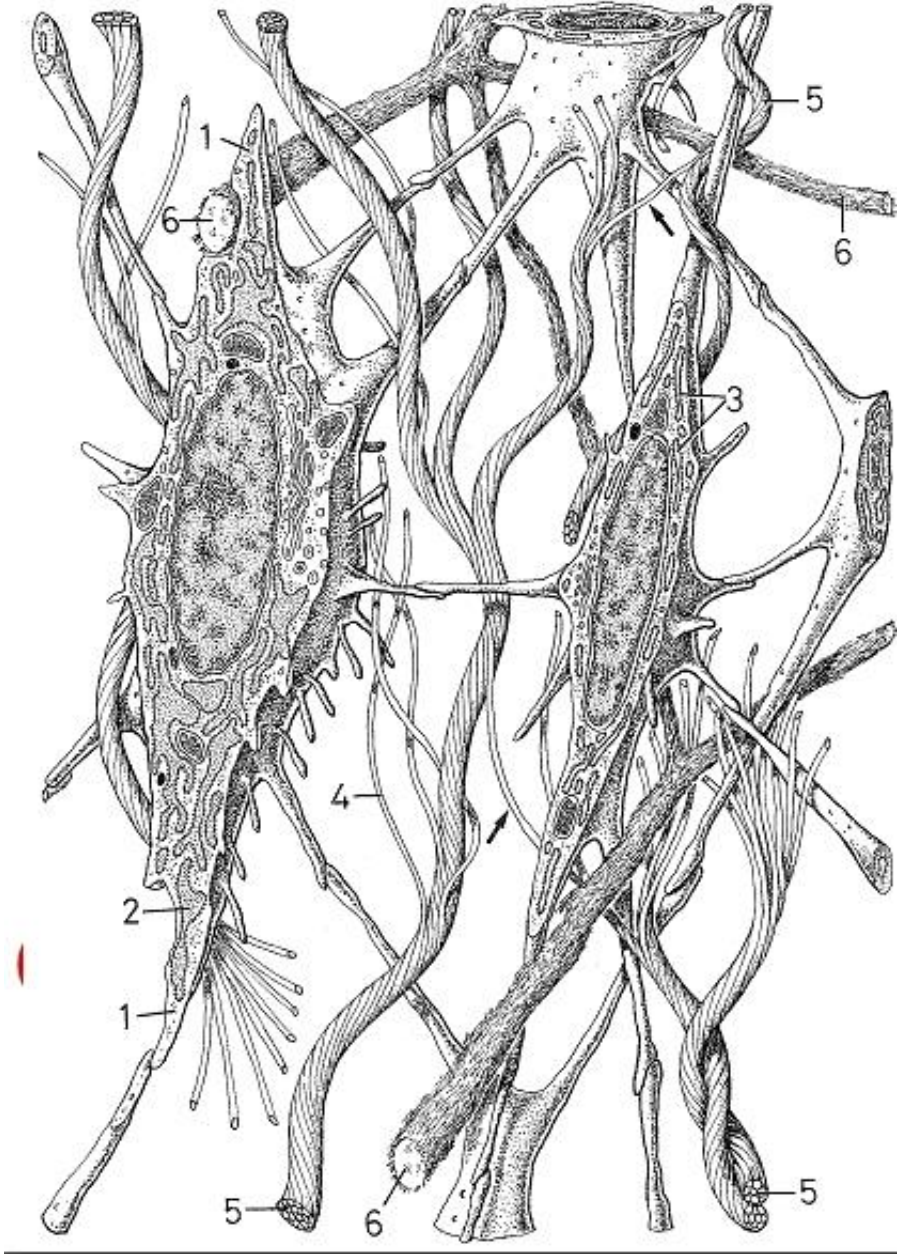
#### • fibroblaste en sécrétrice:

- REG développé.
- AG dilaté
- cytoplasme est riche en grains de sécrétion
- chromatine du noyau est épars
- mitochondries, lysosomes, microfilaments sont rares

# Le fibroblaste (ME)







# Les cellules de soutien

## ■ Le fibroblaste

### ➤ Fonction

Les fibroblastes :

- Produisent les composants de la **matrice extracellulaire**:
  - **fibres** (collagénase)
  - **substance fondamentale** (protéase)
- assurent le **renouvellement constant du tissu conjonctif** auxquels ils appartiennent

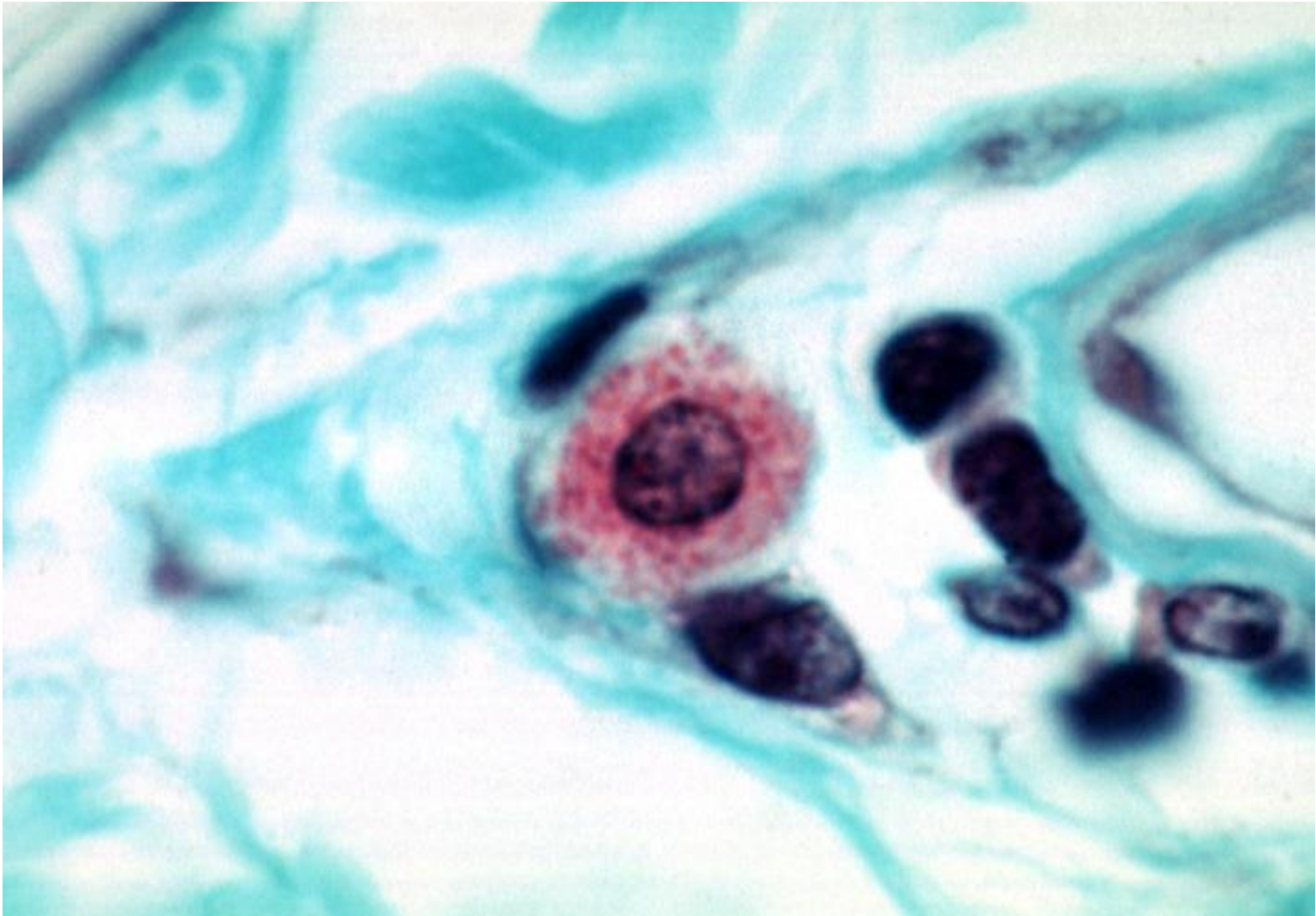
# Les constituants

- **Les cellules de passages**
  - **Assurent des fonctions diverses**
  - **On retrouve:**
    - \* **mastocytes**
    - \* **histiocytes**
    - \* **autres leucocytes**

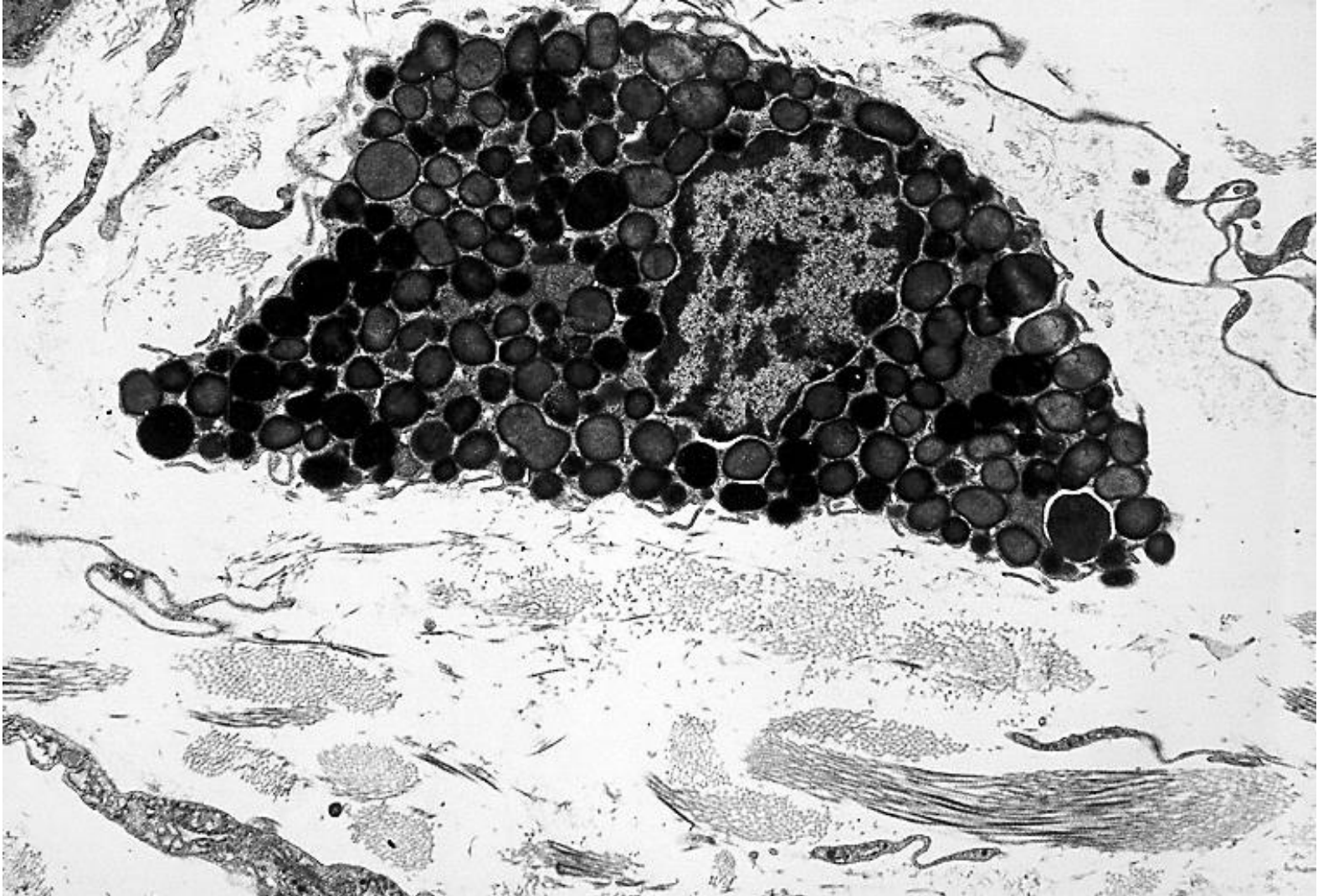
# Les cellules mobiles

- **Mastocytes**
  - **Principalement : dans le tissu conjonctif lâche**
  - **Dérivent de cellules mésenchymateuses**

# Mastocytes (MO)



# Mastocytes (ME)



# Les cellules mobiles

- **Histiocytes**
  - Éléments phagocytaires
  - Mobiles ou peu mobiles
  - Dérivent pour la plupart de monocytes

# Histiocytes

## Aspects morphologiques

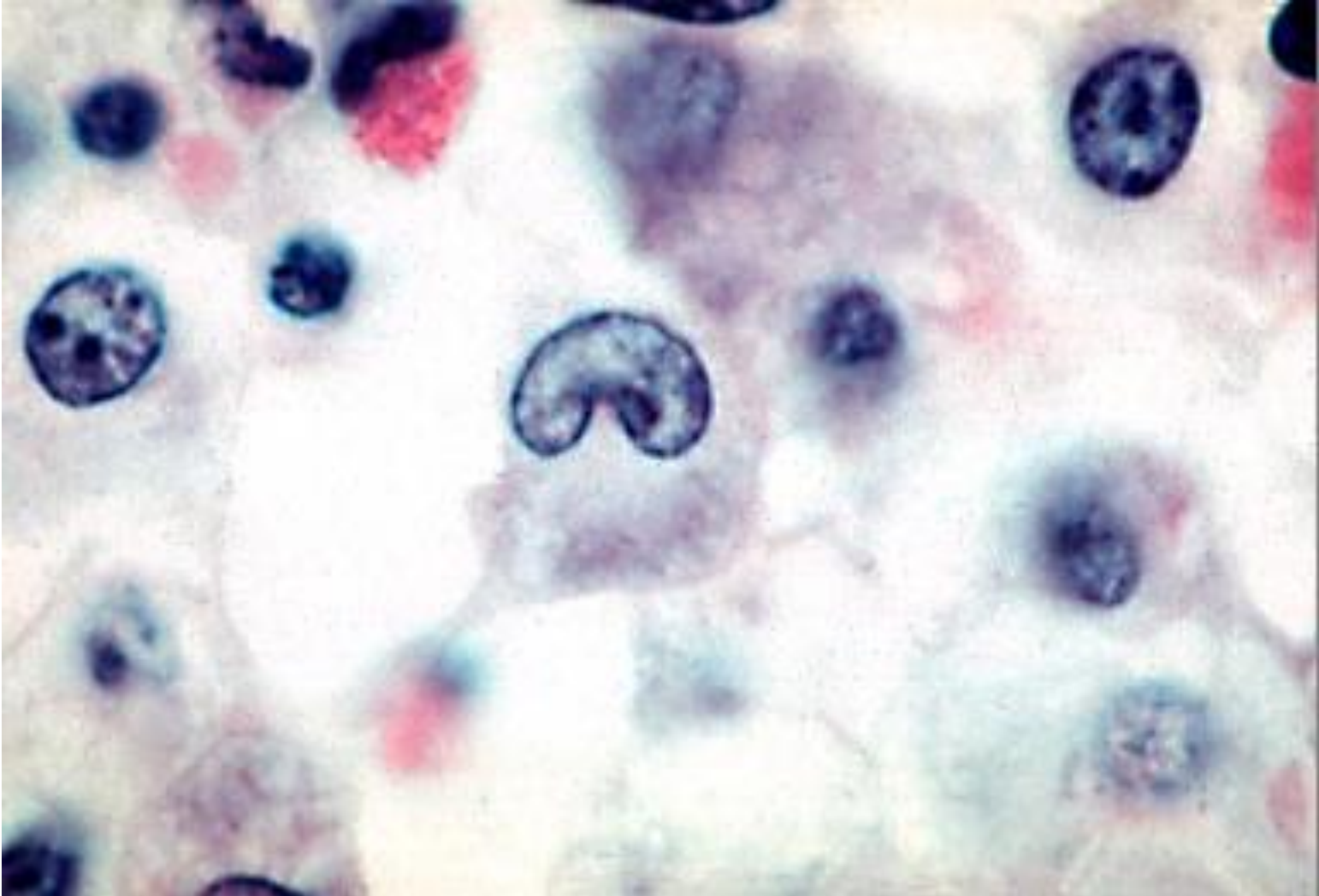
- \* **Taille:** 15 à 50  $\mu\text{m}$ .
- \* **Noyau** arrondi, réniforme ou indenté.
- \* **Cytoplasme:** homogène, granité ou vacuolisé

Cytosquelette, équipement lysosomal très développé

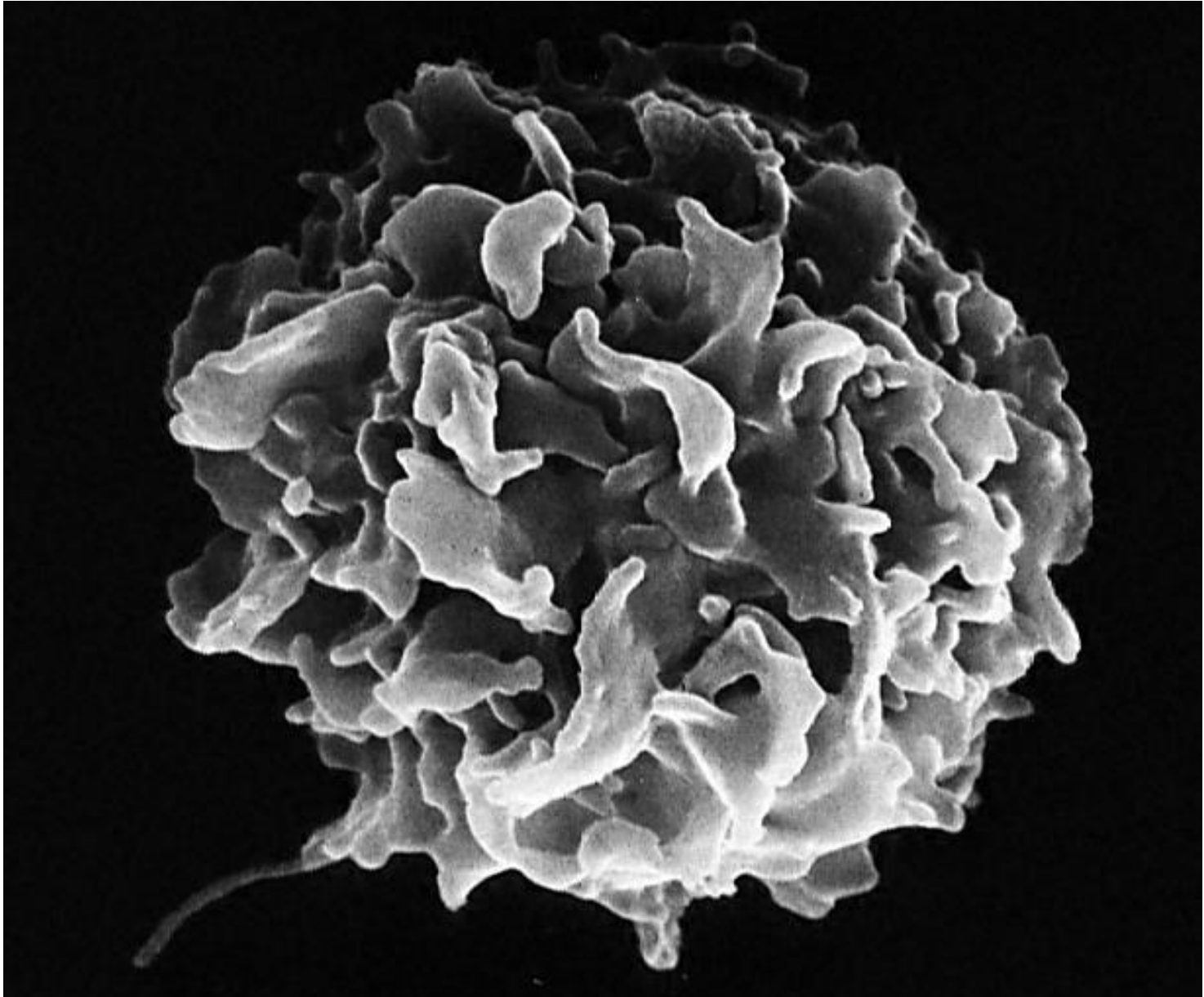
- \* **Membrane plasmique:** ondulante



# Histiocytes (MO)



# Histiocytes (MO)



# Les constituants

## 2.1.2. Les fibres conjonctives

- **Protéines fibrillaires**
- **Principalement sécrétées par les fibroblastes**
- **On distingue**
  - **les fibres de collagène**
  - **les fibres élastiques**

# Les fibres conjonctives

## 2.1.2.1. Les fibres collagènes

- Retrouvées dans presque tous les tissus de l'organisme
- Résistantes aux forces de tension, flexibles

**Localisation:** peau, du cartilage, des os, des vaisseaux sanguins et des dents

# Les fibres collagènes

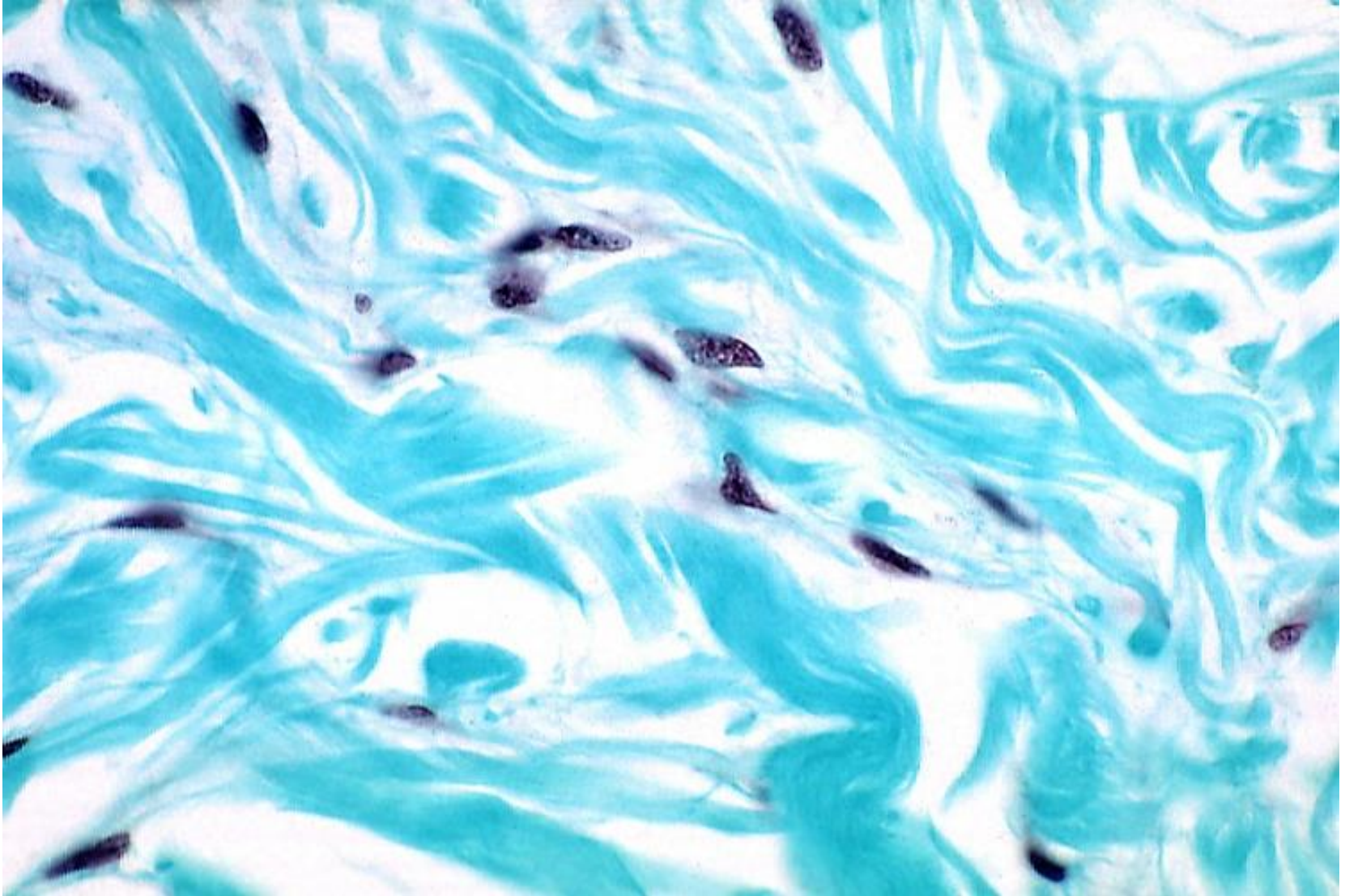
## ➤ Microscopie optique

- **Trousseaux onduleux non anastomosés**
- **Faisceaux de fibres parallèles non anastomosées**

## ➤ Colorations:

- \* **hématoxyline-éosine-safran (jaune)**
- \* **trichrome de Masson (bleu)**

# Les fibres collagènes (MO en Bleu)



# Les fibres collagènes

## ➤ Microscopie électronique

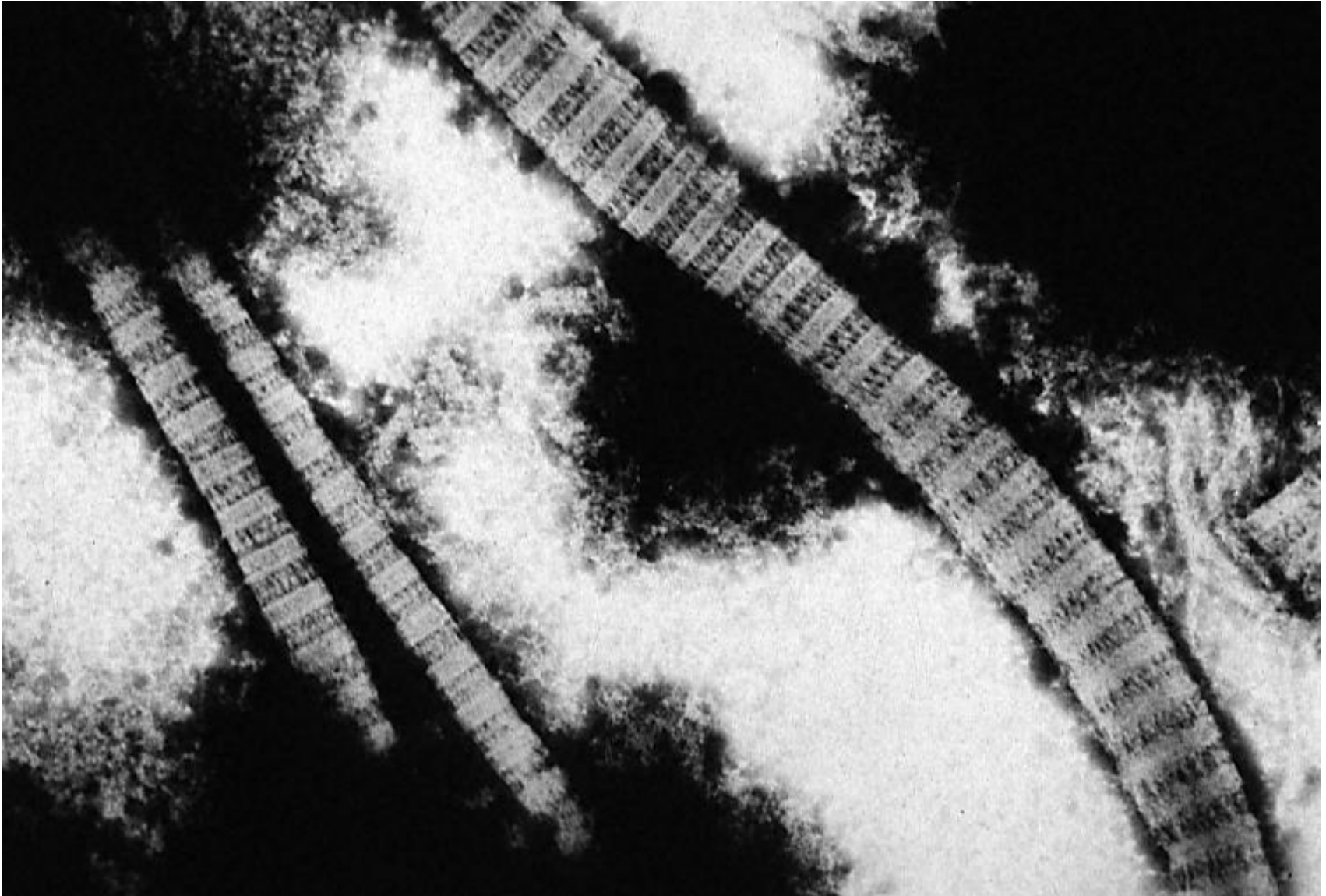
### - fibrilles:

- \* constitué d'un assemblage de microfibrilles
- \* présentant la même périodicité.

### - fibres :

- \* juxtaposition de fibrilles
- \* alternance de bandes sombres et claires

# Mode d'assemblage des molécules de tropocollagène

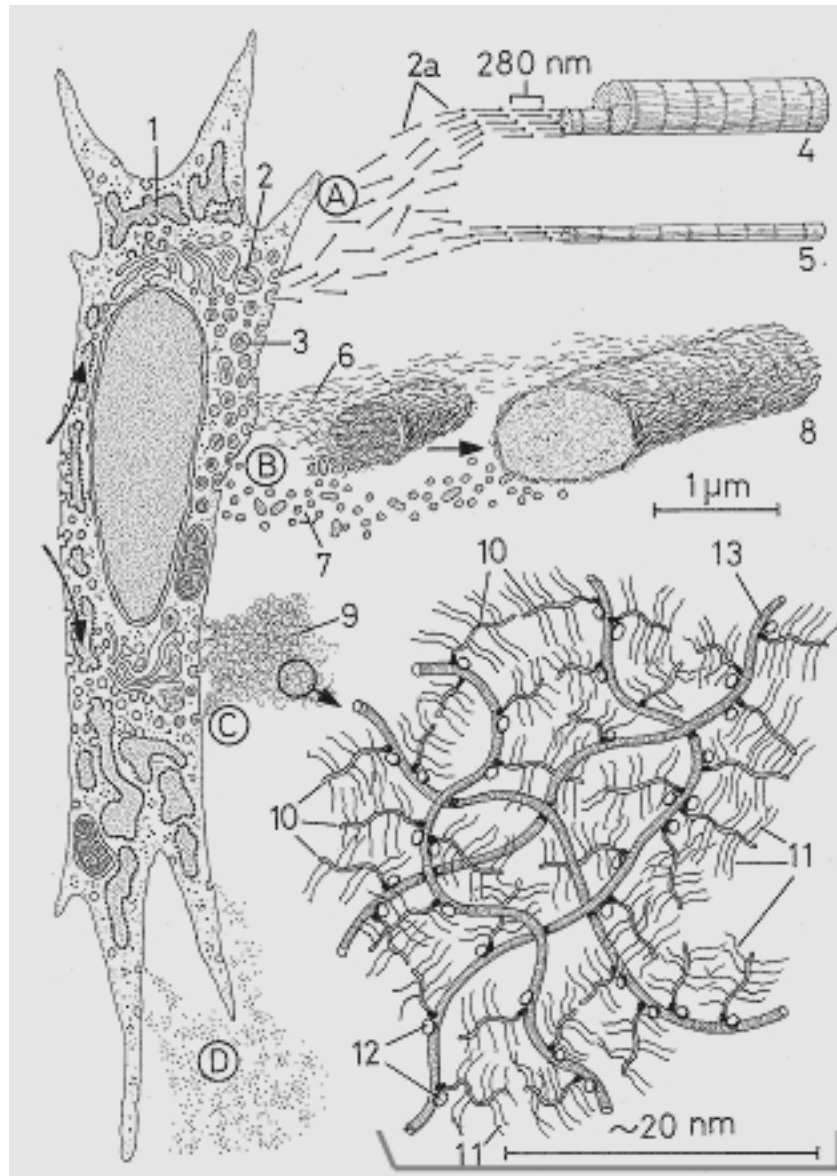




# Les fibres collagènes

- **Aspects biochimiques**
  - sous unités glycoprotéiques en procollagène
  - procollagène en tropocollagène
  - tropocollagène en fibrilles
  - fibrilles en fibres puis en faisceaux
  - **26 types différents de collagène**

# Aspects biochimiques des fibres collagènes



# Les fibres conjonctives

## 2.1.2.2. Les fibres élastiques

- Jaunes à l'état frais
- Fibres plus fines
- Peuvent s'étirer de 100 à 150 %

**Localisations:** les grosses artères, les alvéoles pulmonaires, certains tendons et ligaments, le derme et le cartilage élastique

# Les fibres élastiques

## ➤ Microscopie optique

- Orcéine (bleu foncé),

-résorcine-fuchsine (bleu-noir)

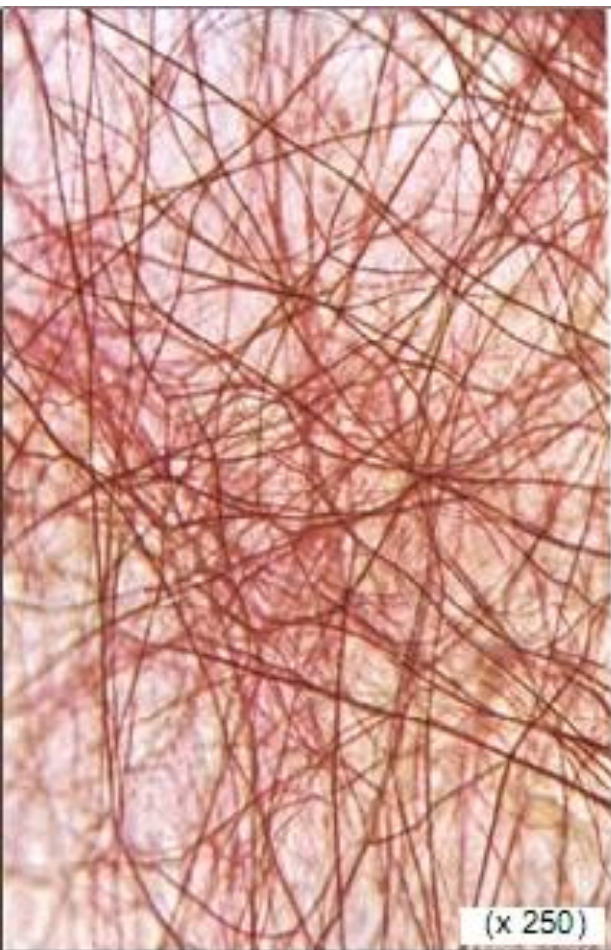
-fuschine-résorcine (violet)

- Longues, ondulés, sinueuses, peu épaisses, anastomosées

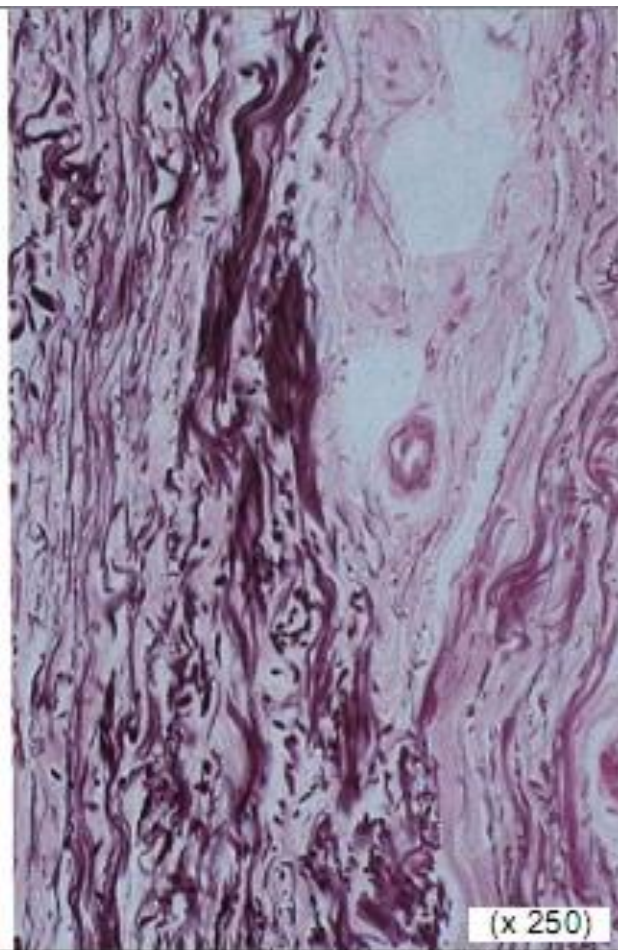
## ➤ Organisation:

\* en réseaux

\* en faisceaux ou en lames



FORME ETIREE ET EN RESEAU  
Fibres minces anastomosées  
(Derme cutané palmo-plantaire)



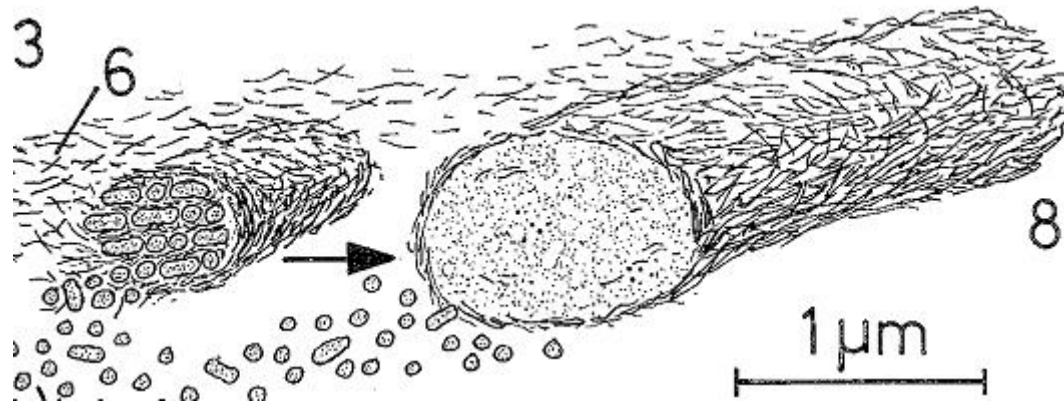
FORME EN FAISCEAUX COMPACTS  
Fibres épaisses  
(Pavillon de l'oreille)



FORME ONDULEE  
Fibres longues  
(Paroi des grosses artères)

# Les fibres élastiques

- **Microscopie électronique**
  - **Pas de striation périodique**
  - **Comportent:**
    - \* **masse amorphe d'élastine (fibrilles parallèles)**
    - \* **couche périphérique de microfibrilles**



# Les constituants

## 2.1.3. La substance fondamentale

- **Composant amorphe**
- **Modérément colorable au P.A.S (pourpre)**
- **Aspect floconneux en microscopie électronique**



# La substance fondamentale

- **Constitue un gel**
- **Renferme:**
  - **glycosaminoglycanes (GAG)**
  - **protéoglycanes**
  - **glycoprotéines**
  - **molécules exogènes**
- **Principalement élaborée par les fibroblastes**

# La substance fondamentale

## 2.1.3.1. Les GAG ou mucopolysaccharides

- **Longues chaînes polysaccharidiques linaires**
- **Rigides, poreuses très hydrophiles**
- **5 principaux types de GAG**

# Les GAG

- **Acide hyaluronique**
- **Dermatane sulfate**
- **Chondroïtine sulfate**
- **Kératane sulfate**
- **Héparane sulfate**

# Les GAG

- **Acide hyaluronique**
  - **Volumineuse molécule (300 nm de côté)**
  - **très hydrophile**
  - **Contrôle la viscosité et la perméabilité**
  - **Ne se lie pas à des protéines**
  - **Présent dans tous les tissus**

# Les GAG

- **Dermatane sulfate:** peau, cœur, vaisseaux
- **Chondroïtine sulfate:** peau et tissu de soutien
- **Héparane sulfate:** membrane basale, poumon, artères
- **Kératane sulfate :** cornée

# La substance fondamentale

## 2.1.3.2. Les protéoglycanes

- **Liaison entre GAG et protéines**
- **Renferment jusqu'à 95% de sucres en poids**
- **Forment des gels, de porosité variable**
- **Contrôlent la diffusion des molécules**
- **Principalement élaborés par les fibroblastes**

# La substance fondamentale

## 2.1.3.3. Les glycoprotéines

- **Moins de 60% de sucres**
- **Assurent des pontages entre des structures**
- **La mieux caractérisée: fibronectine**
  - **ubiquitaire**
  - **liaison des cellules à la matrice extracellulaire**

# La substance fondamentale

## 2.1.3.3. Molécules exogènes

- **Molécules hydrosolubles**
- **Plupart d'origine sanguine**
- **Sels minéraux, glucose, lipides, acides aminés**
- **Hormones, immunoglobulines, urée**



# Les constituants

## 2.1.3. La substance fondamentale

### 2.1.3.4. Fonctions

**retiennent une quantité d'eau importante**

- **la consistance gélatineuse et la turgescence de la substance fondamentale**
- **la diffusion aisée des ions et les métabolites de faible poids moléculaire dans les tissus conjonctifs**

# 2. Etude descriptive (suite)

## 2.2. Les différents types de tissu CNS

- TC muqueux
- TC lâche
- TC dense
  - \* dense irrégulier
  - \* dense régulier
- TC élastique

# Les différents types de tissu CNS

## 2.2.1. Tissu conjonctif muqueux

- substance fondamentale qui **prédomine**
- Très peu répandu
- Pauvre en fibres et en cellules
- Exemple:
  - **gelée de Wharton**
  - **pulpe dentaire des dents jeunes**
  - **corps vitre de l'œil**

- **gelée de Wharton**

- **cordons ombilical**

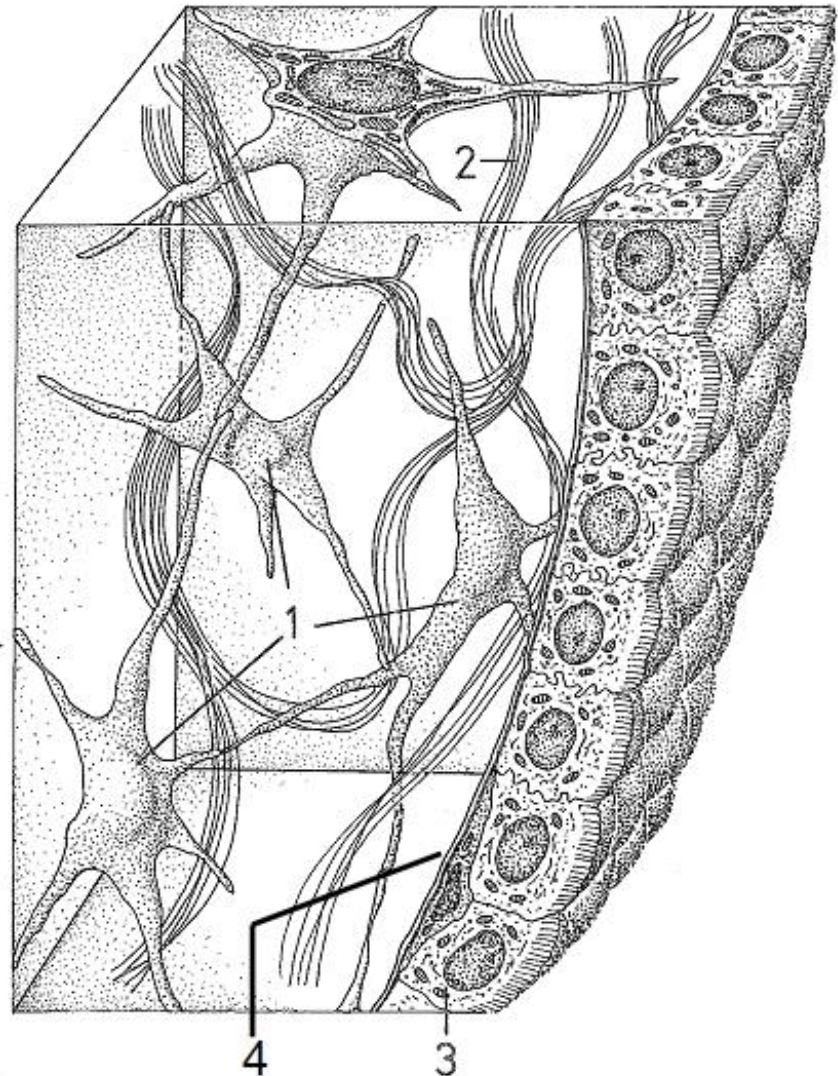
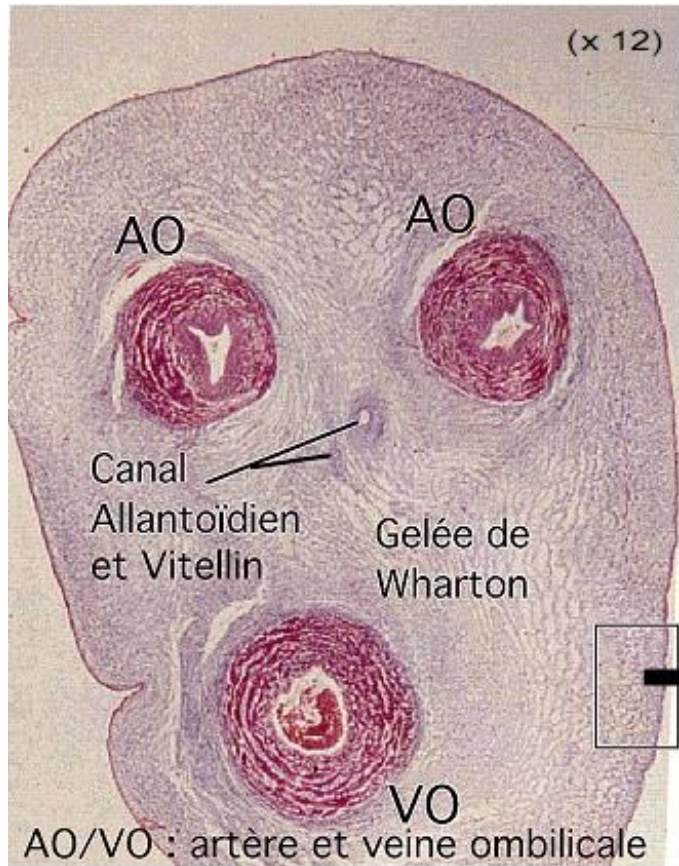
- **cellules: étoilées, anastomosées**

- **substance fondamentale: abondante**

- **fibres :**

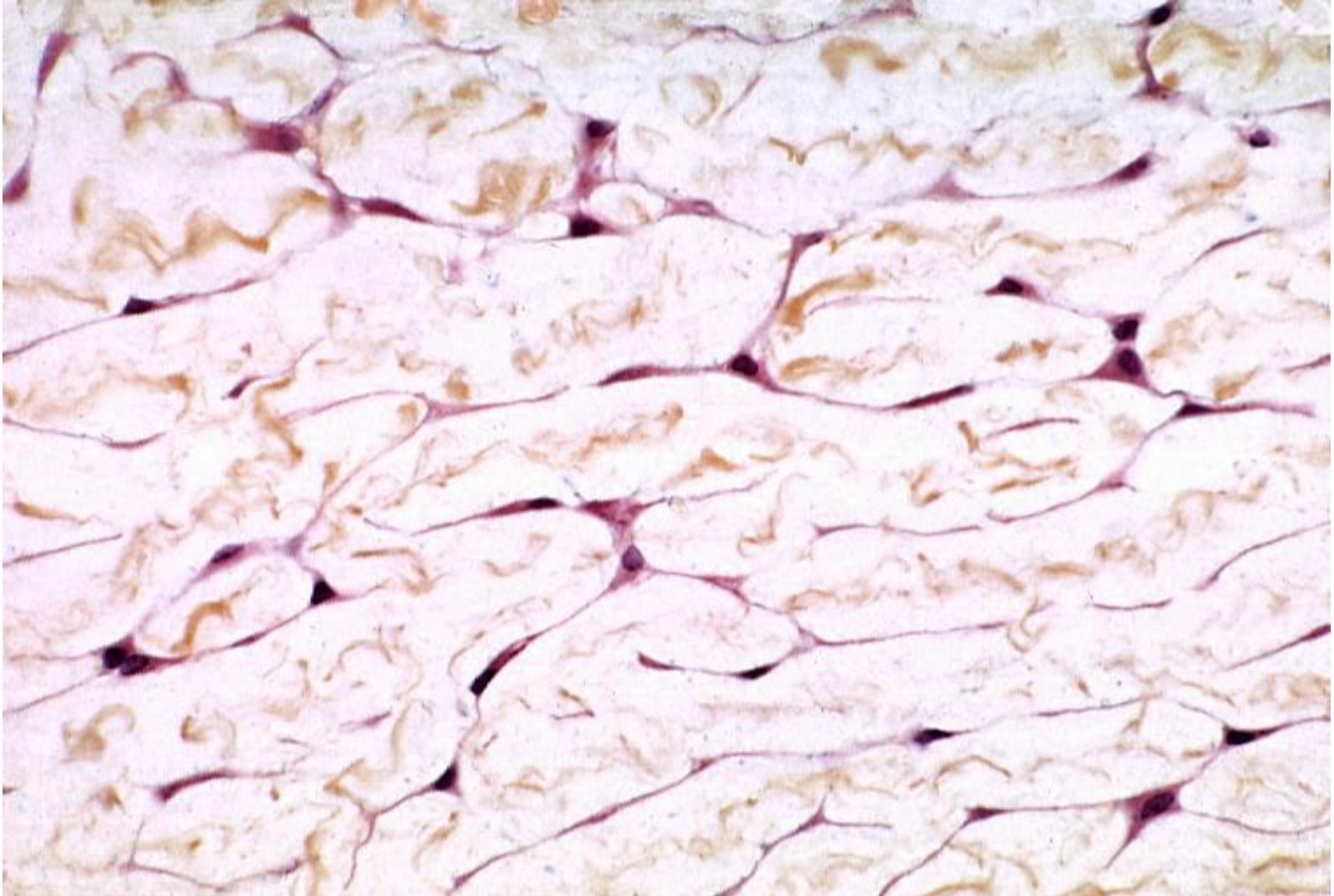
- \* **réticulées abondantes**

- \* **fibres élastiques initialement très rares**



- 1 : CELLULES PSEUDO-MESENCHYMATEUSES  
 2 : FIBRES DE COLLAGENE  
 3 : EPITHELIUM AMNIOTIQUE  
 4 : LAME BASALE

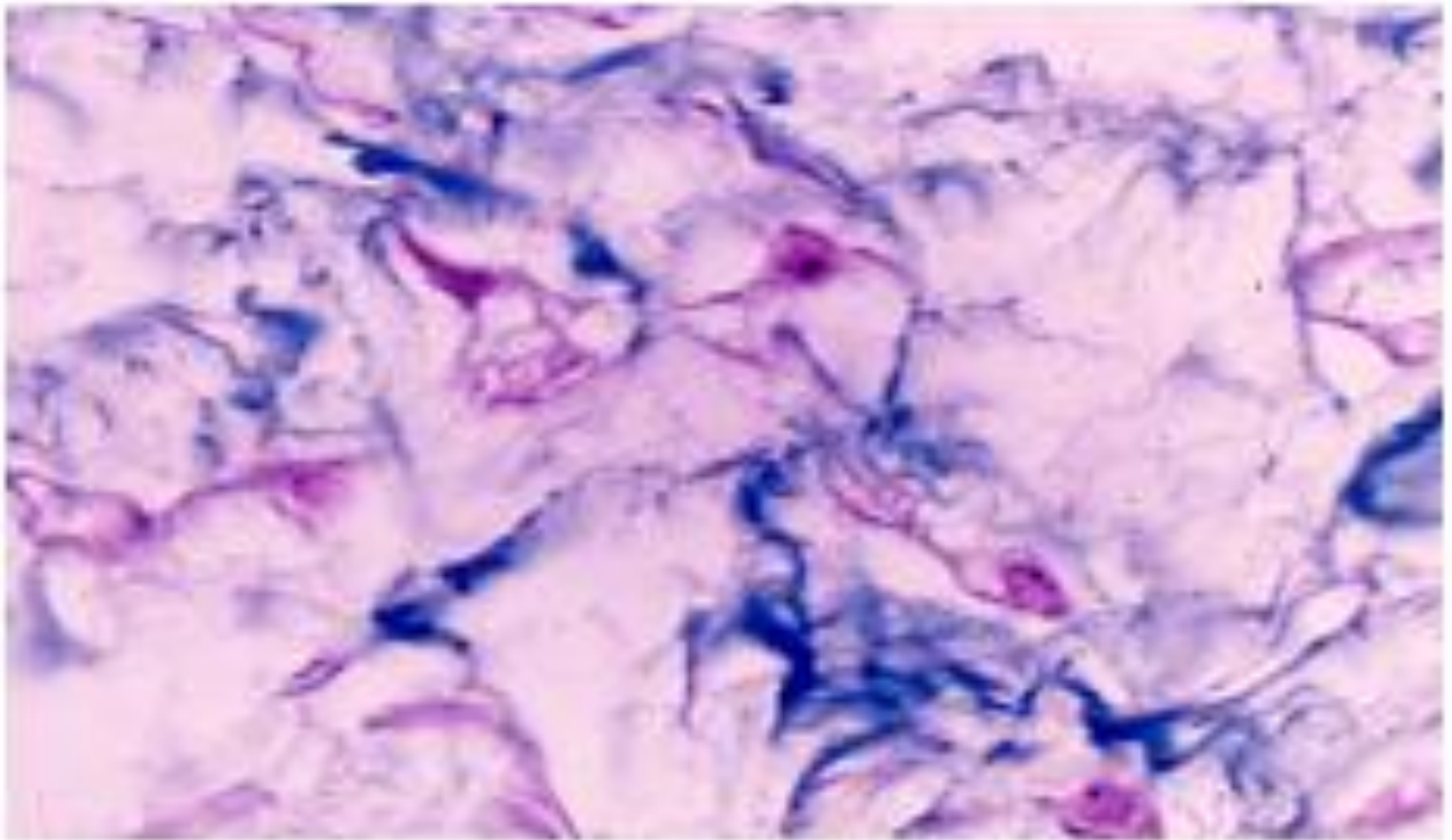
# Tissu conjonctif muqueux (MO)



## 2.2.1. Tissu conjonctif muqueux

- **La pulpe dentaire des dents jeunes**  
cellules plus nombreuses que dans la gelée
- **Le corps vitre de l'œil**
  - masse gélatineuse, transparente
  - substance fondamentale riche en ac. hyaluronique
  - cellules localisées à la périphérie

# Tissu conjonctif muqueux (MO)





# Etude descriptive (suite)

## Les différents types de tissu CNS

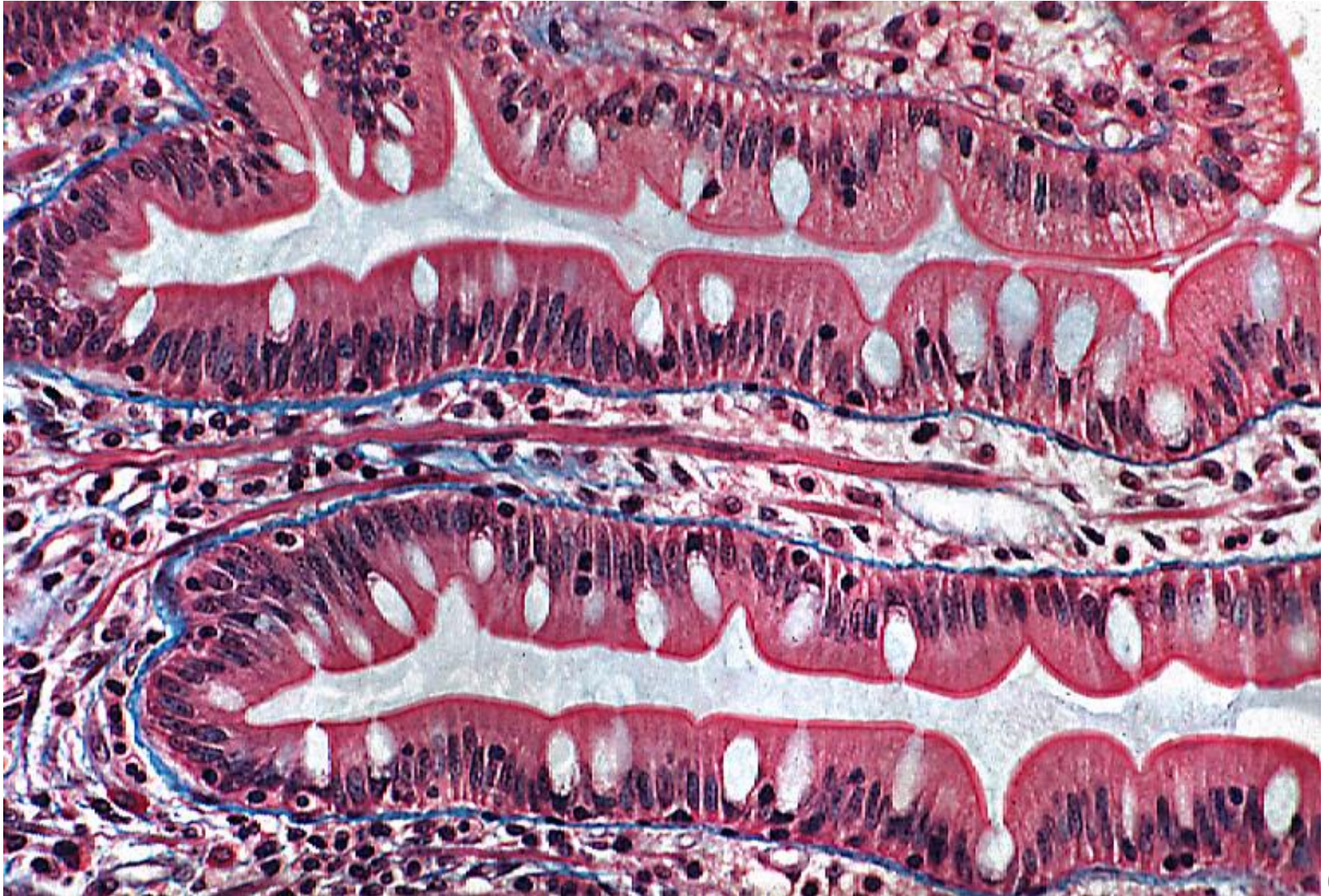
- TC muqueux
- **TC lâche**
- TC dense
  - \* dense irrégulier
  - \* dense régulier
- TC élastique

# Tissu conjonctif lâche

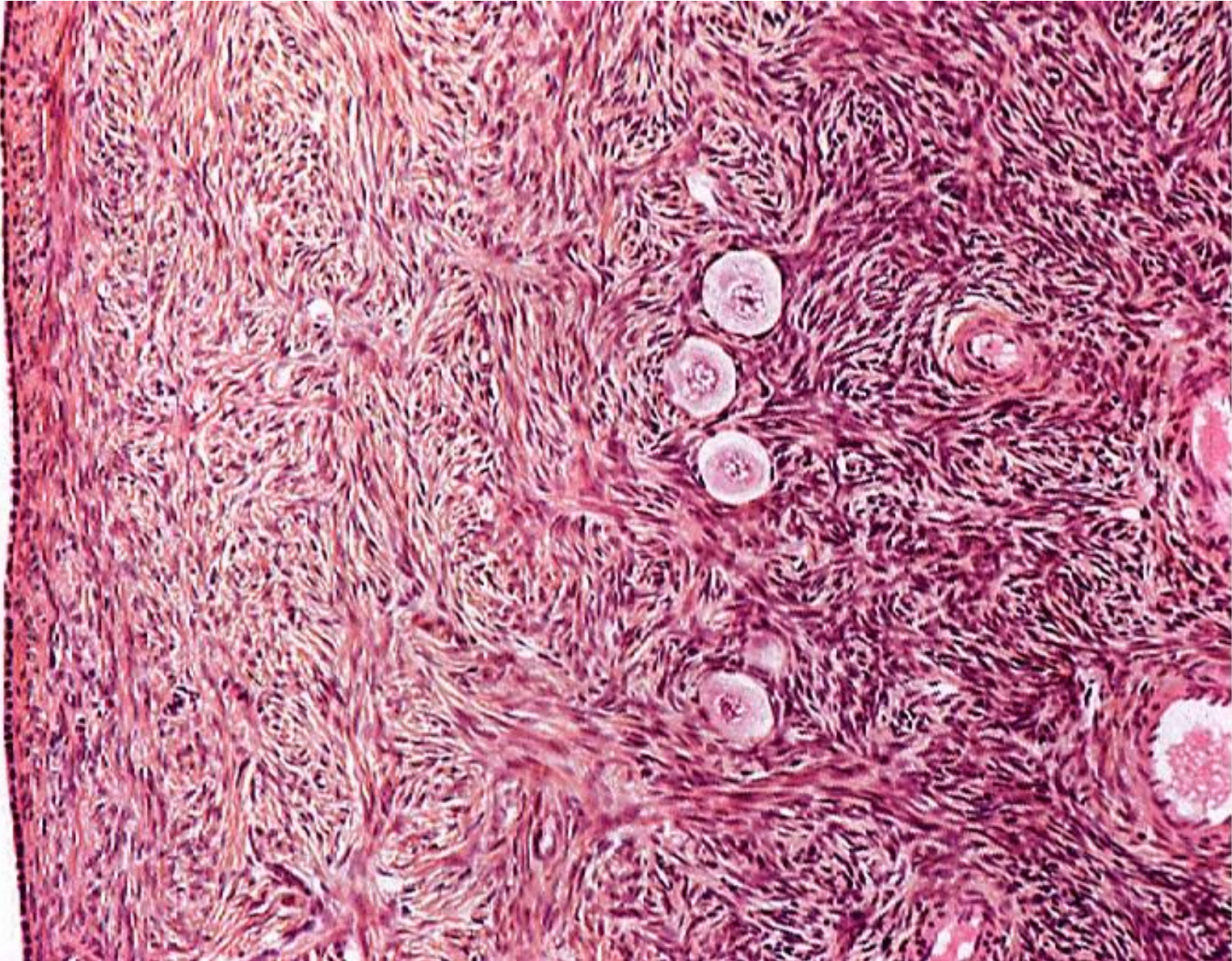
## 2.2.2. TC lâche:

- Cellules prédominant
- Fibroblastes et de cellules non conjonctives
- Tissu conjonctif malléable
- Faible teneur en fibres conjonctives
- Retrouvé :
  - cortex ovarien
  - chorion de l'endomètre
  - chorion de glandes...

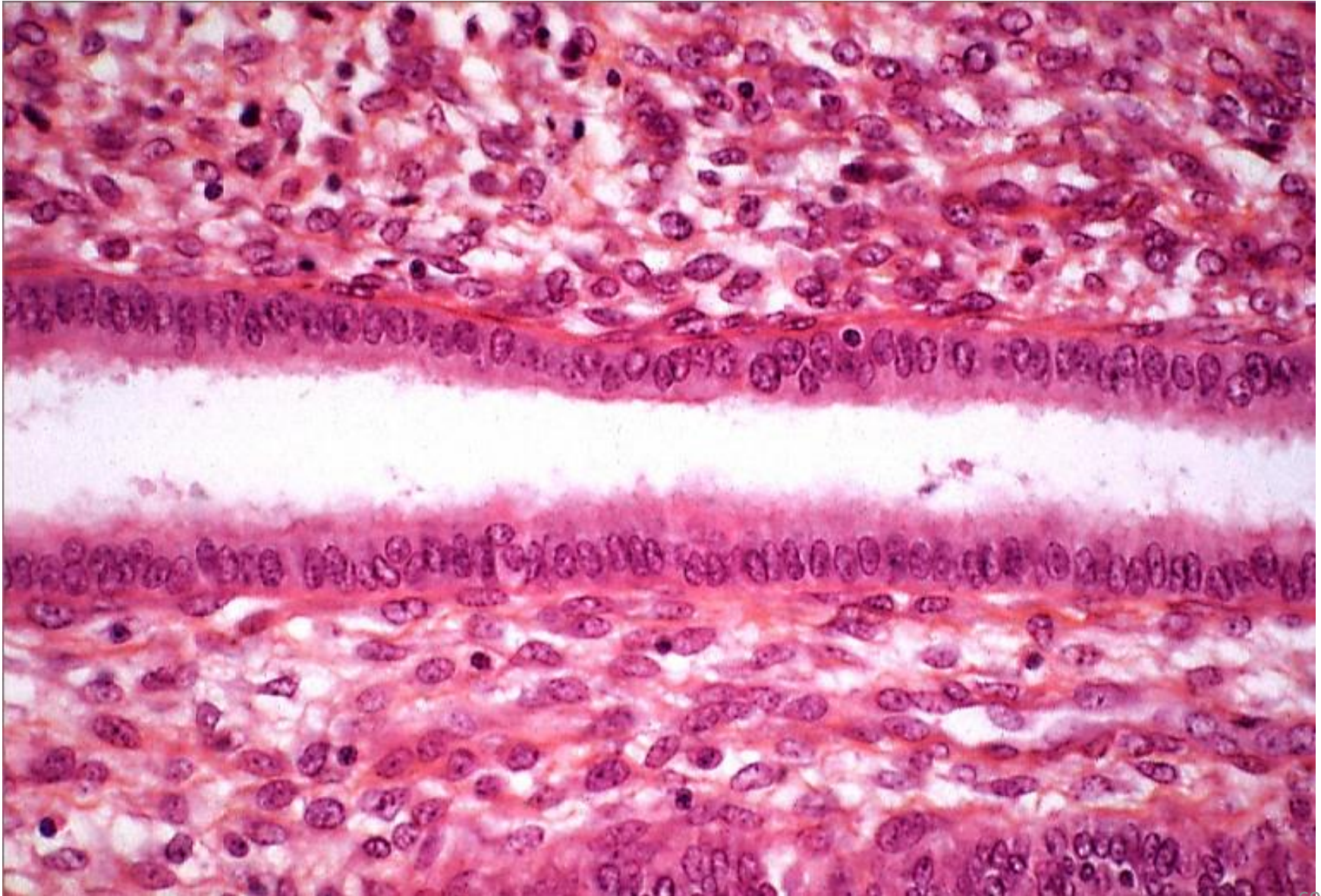
# Tissu conjonctif lâche (MO)



# Tissu conjonctif lâche (MO)



# Tissu conjonctif lâche (MO)



## 2.2.3. Tissu conjonctif dense

- **Fonctions mécaniques**
- **les fibres conjonctives qui prédominent**
- **Fibroblastes peu nombreux**
- **Peu vascularisés**
- **2 types:**
  - **dense irrégulier**
  - **dense régulier**

# Tissu conjonctif dense

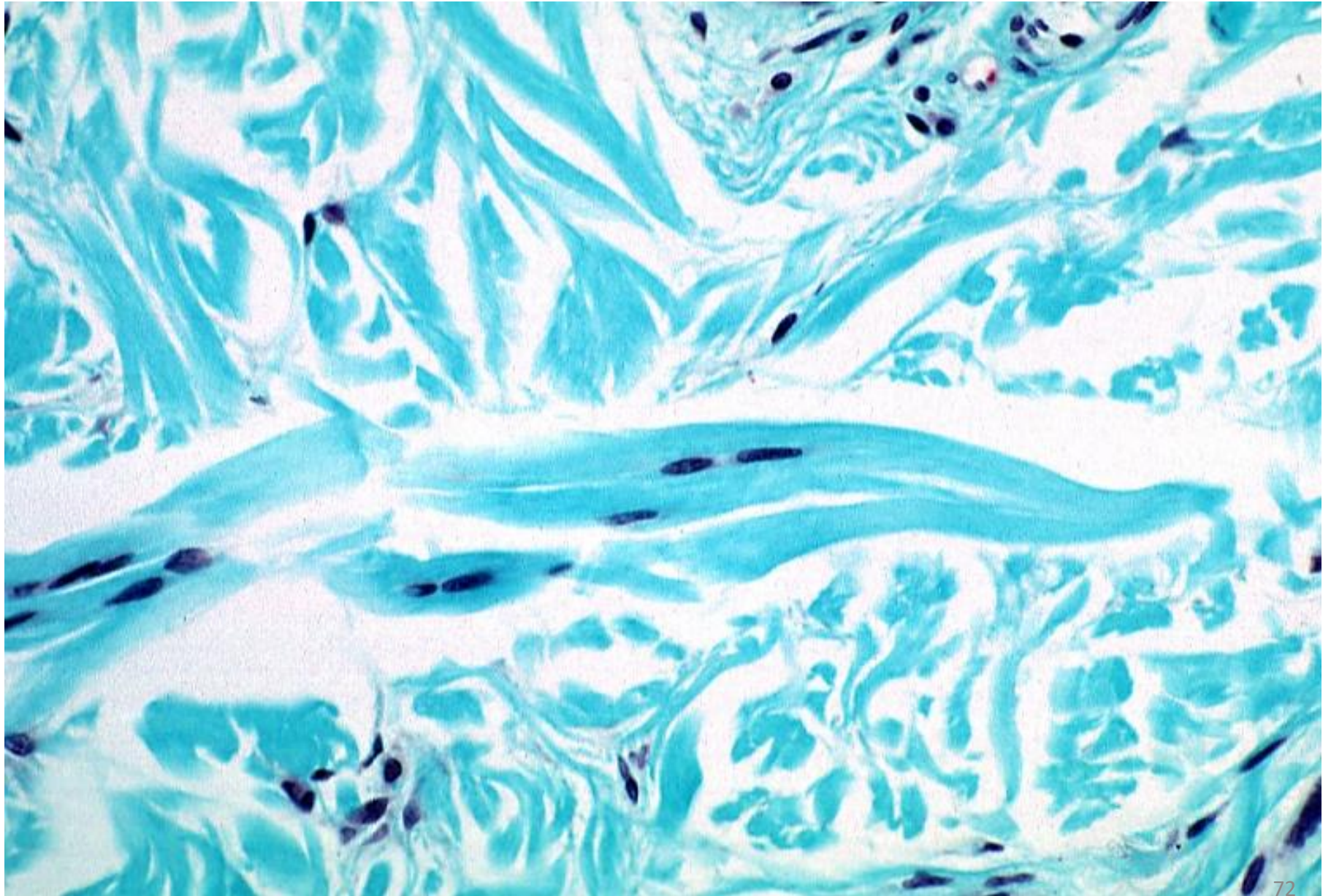
## ➤ Tissu conjonctif dense irrégulier

### - Fibres:

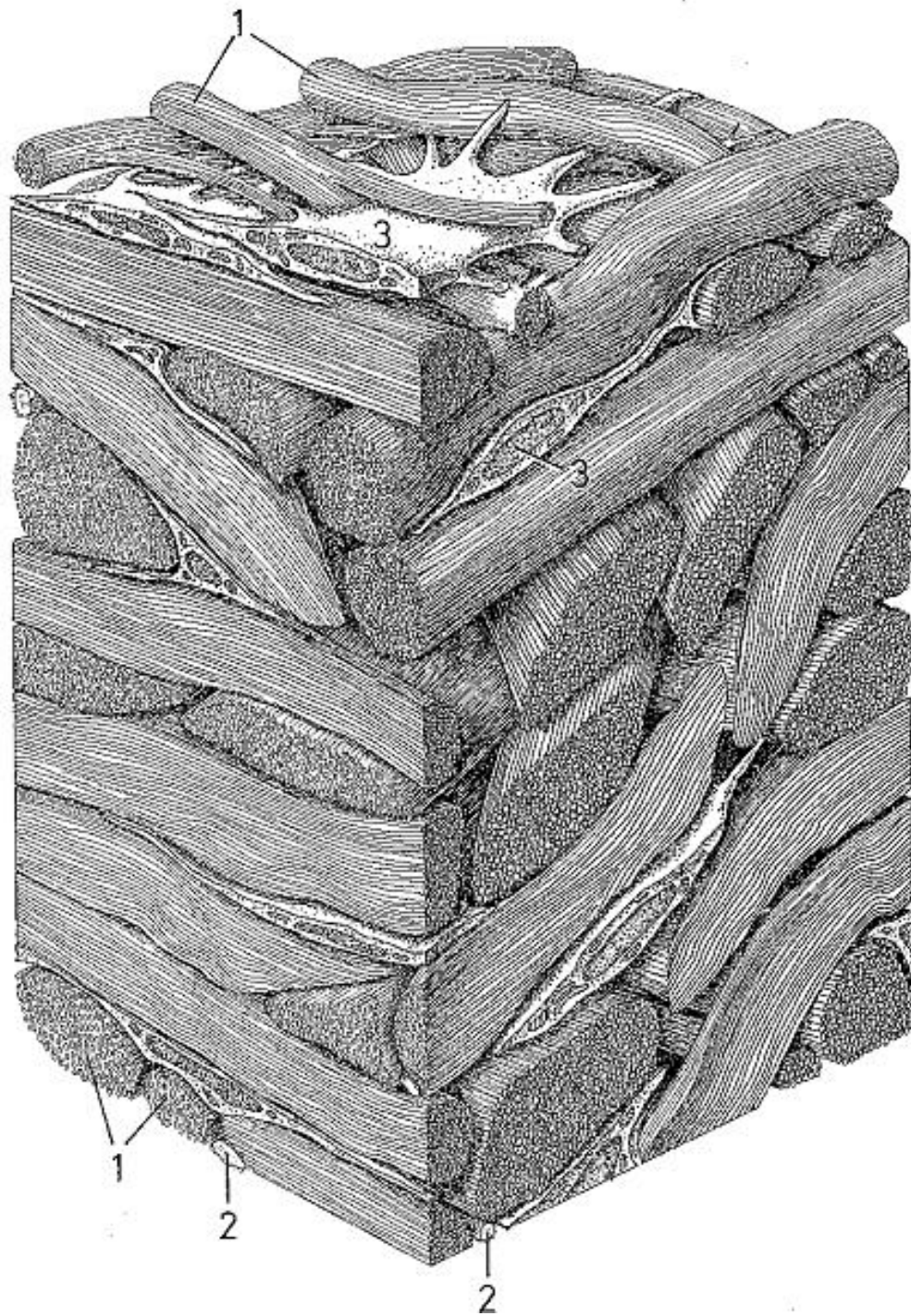
- fibres de collagène qui **prédominent**
- quelques **fibres élastiques**
- isolées ou en faisceaux fibreux épais et s'entrecroisent **sans ordre apparent**

### - Tissus résistants

# Tissu conjonctif dense irrégulier







# Tissu conjonctif dense irrégulier

- **Localisations diverses : *plupart des chorions***
  - \* **derme cutané**
  - \* **capsules fibreuses *de nombreux organes*:**
    - **le foie**
    - **la rate**
    - **le rein**
    - **la partie externe des enveloppes nerveuses et musculaires**

# Tissu conjonctif dense

## ➤ Tissu conjonctif dense régulier

### - Fibres:

- faisceaux de collagène qui **prédominent**
- **orientation bien définie**
- Peu extensibles

- Adaptés à la transmission des forces de traction

- Peu vascularisés

- Orientation des fibres:

- \* **fasciculaire**: tendons, ligaments
- \* **lamellaire**: fascia, derme cornéen

# Tissu conjonctif dense régulier

## ➤ Tissu conjonctif dense régulier fasciculaire

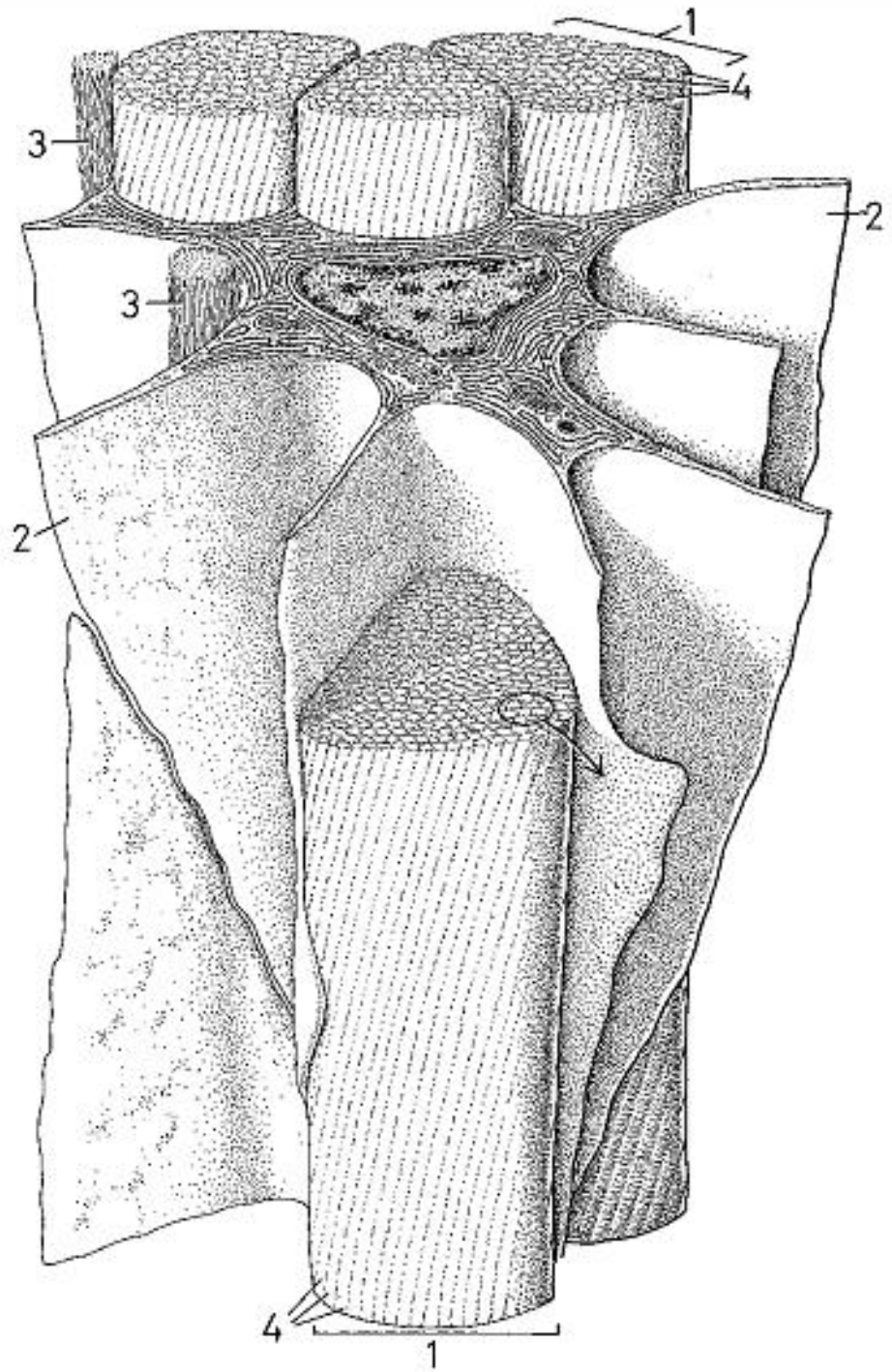
### - Les tendons

#### \* fibres collagènes

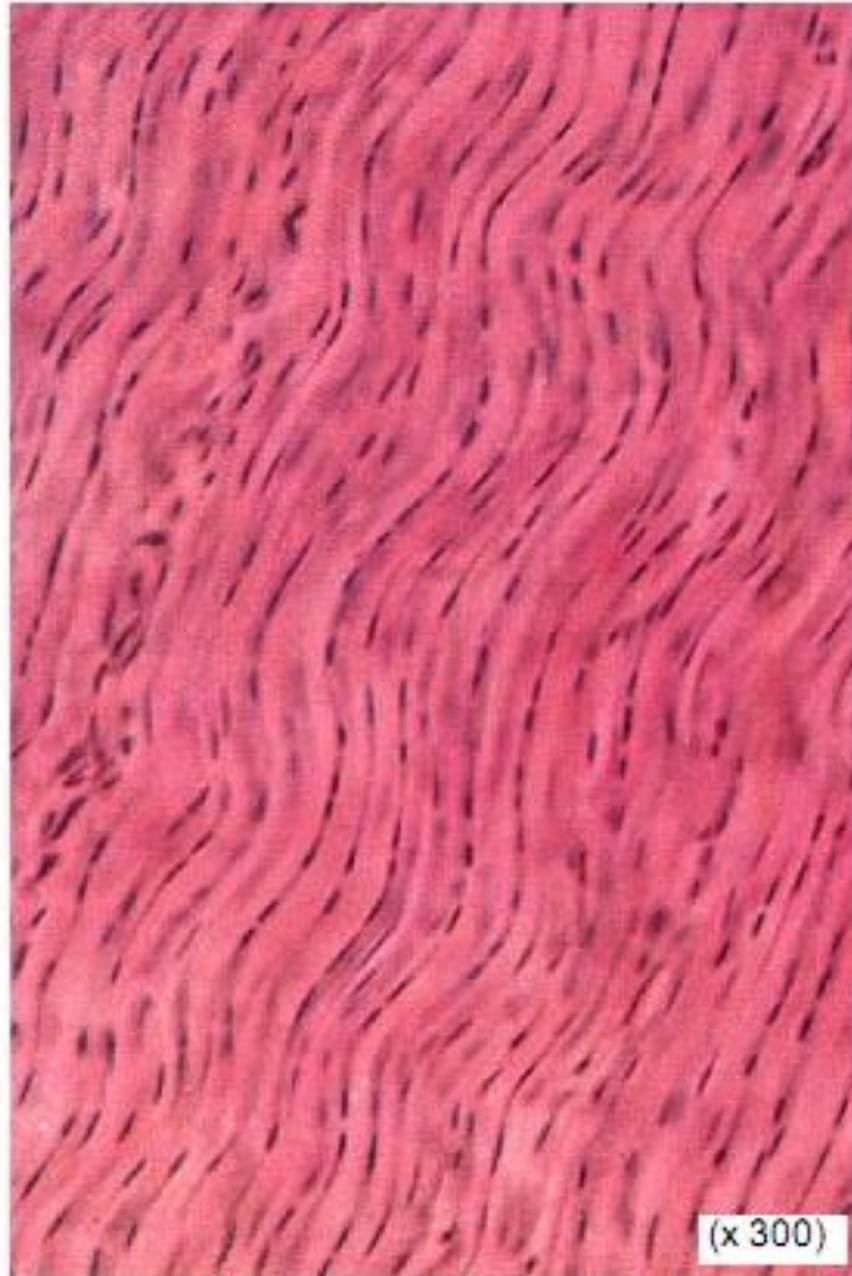
- en petits faisceaux longitudinaux parallèles

#### \* fibroblastes rares

- . disposés en files parallèles
- . émettent des prolongements cytoplasmiques aliformes qui entourent chaque faisceau



# TENDON



# Tissu conjonctif dense régulier

## ➤ Tissu conjonctif dense régulier lamellaire

- \*Faisceaux de fibres en plans superposés (successifs)

- \*Chaque plan est unitendu, oblique par rapport au plan voisin

- \*Les fibroblastes plus ou moins étoilés

# Tissu conjonctif dense régulier

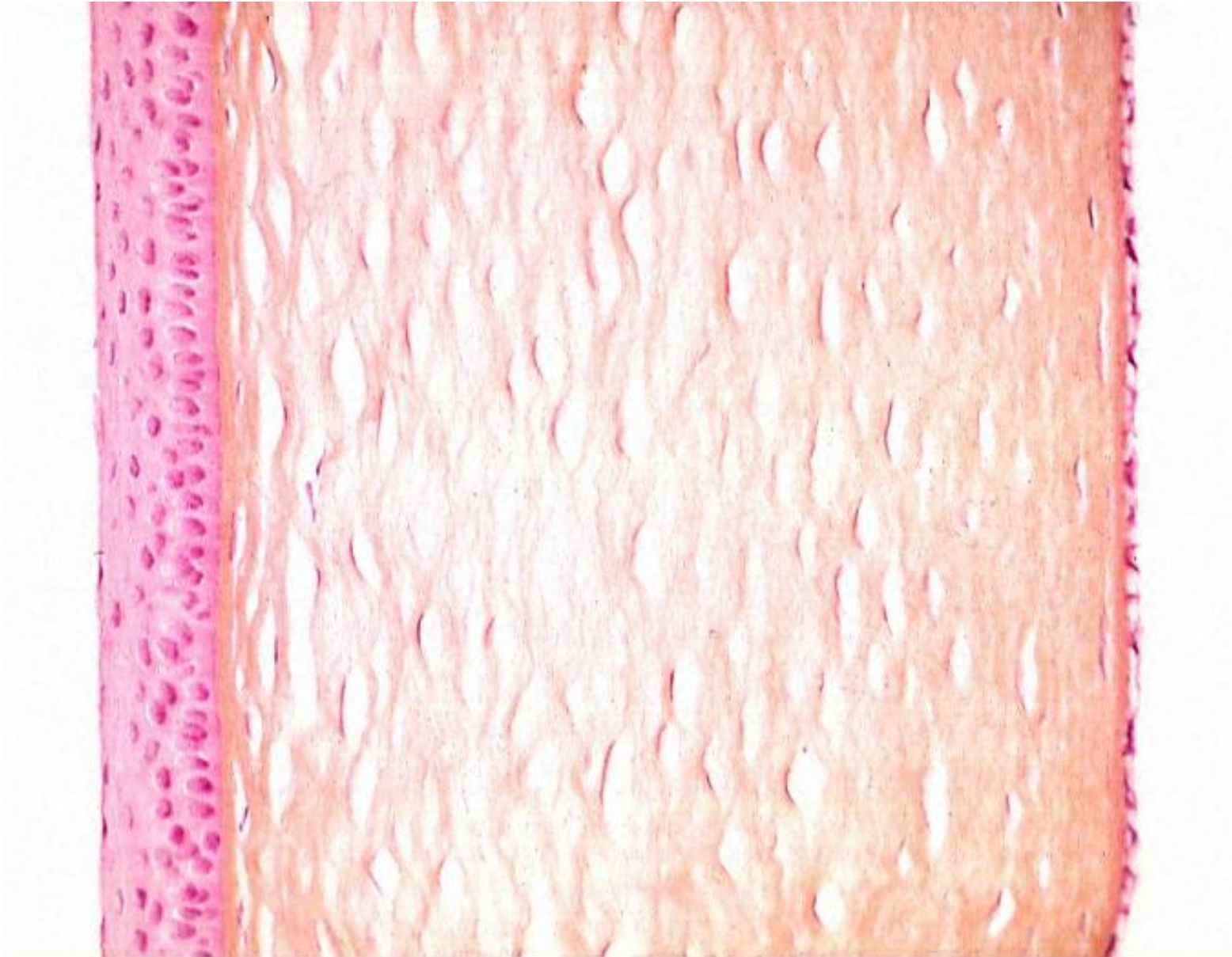
## ➤ Tissu conjonctif dense régulier lamellaire

### **Exemple:** le derme cornéen

- représente 90 % de l'épaisseur de la cornée.
- fibres forment une cinquantaine de plans
- fibroblastes: prolongements parallèles aux fibres et sont en contact entre eux



# Tissu conjonctif dense régulier lamellaire



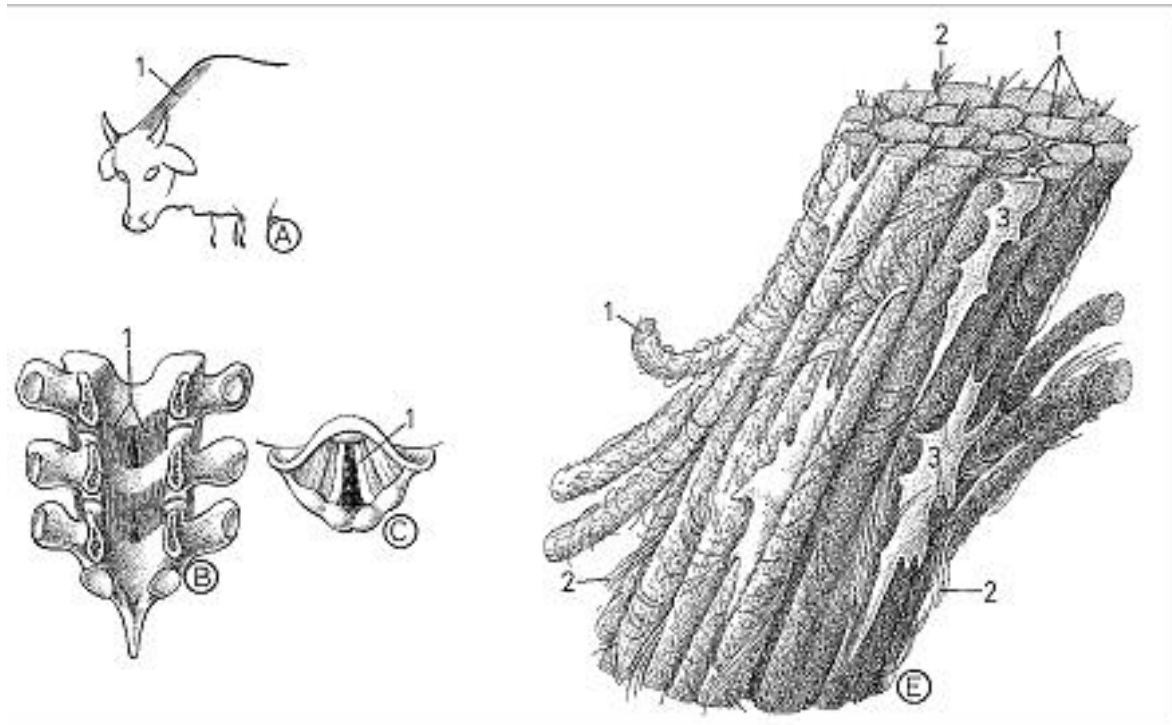
## 2.2.4. Tissus conjonctifs élastiques

- Peu abondants
- Lames élastiques épaisses parallèles, et anastomosées
- Fonction mécanique pure
- Exemples:
  - ligaments élastiques
  - tissus élastiques des vaisseaux

# Tissus conjonctifs élastiques

## Ligaments élastiques

- **fibres élastiques:**
  - jusqu'à 5  $\mu\text{m}$  de diamètre,
  - parallèles les unes aux autres
  - s'anastomosent à de courts intervalles
- **vascularisation et innervation peu développées**
- **ligament jaune, cordes vocales**

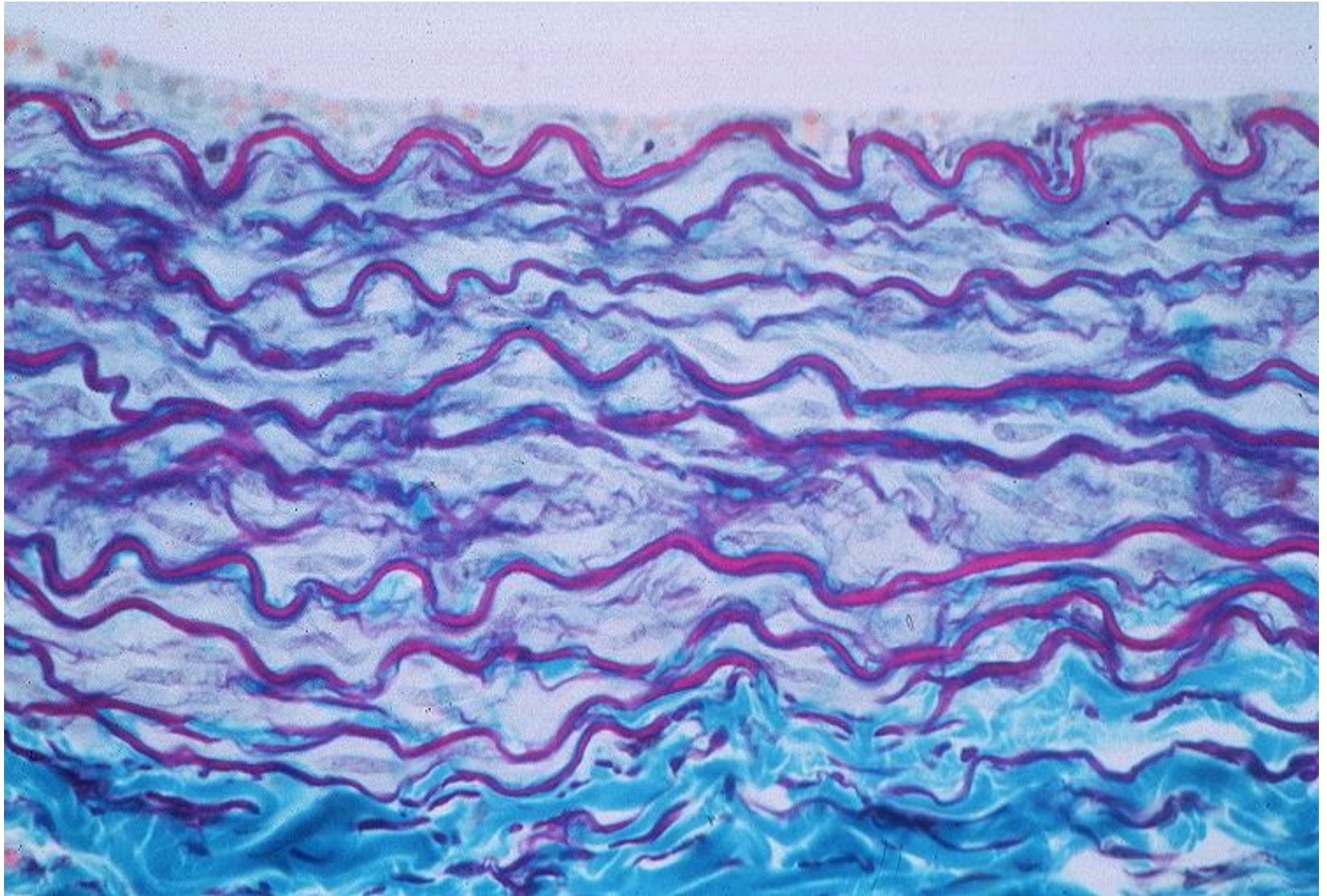


# Tissus conjonctifs élastiques

## Tissus élastiques des vaisseaux

- **fibres élastiques:**
  - **organisées en lames perforées superposés**
  - **séparés par fibroblastes ramifiés, cellules musculaires lisses et quelques fibres collagènes**
  - cellules traversent les lames par les orifices**

# Ligaments élastiques (MO)



# 3. Rôle du tissu CNS

- **Rôle mécanique**
- **Rôle de remplissage**
- **Rôle métabolique**
- **Rôle d'échange et rôle nutritif**
- **Rôle de réparation et défense**

# 4. Applications

- **Scorbut: avitaminose C**

**En absence de vitamine C les chaines alpha du collagène nouvellement synthétisés ne forment pas de trimères stables et sont dégradées à l'intérieur des cellules.**



# Applications

- Cicatrice chéloïde



# Applications

- Maladie d'Ehlers-Danlos



# Applications

- Rupture tendineuse ou ligamentaire
- Cancers: fibrosarcomes