

## LE TISSU CONJONCTIF

### I – GENERALITES

Les tissus conjonctifs sont des tissus biologiques assurant la cohésion des autres tissus de l'organisme : ils sont un support structural et métabolique.

Les tissus conjonctifs sont les tissus les plus répandus dans l'organisme.

Les tissus conjonctifs peuvent être de forme et d'aspect variables mais présentent des caractères généraux communs : des cellules non jointives et de la matrice extracellulaire (substance fondamentale et fibres protéiques).

Les tissus conjonctifs sont d'origine mésenchymateuse : ils dérivent du feuillet embryonnaire appelé le mésoderme.

Selon leur type, les tissus conjonctifs assurent des fonctions :

- Mécanique : de soutien et de cohésion des autres tissus biologiques ou organes
- De nutrition, d'échanges et de défense des autres tissus biologiques ou organes

### II - STRUCTURE DU TISSU CONJONCTIF

Les tissus conjonctifs sont formés de cellules non jointives séparées les unes des autres, par la matrice extracellulaire (des fibres protéiques et une substance fondamentale).

#### 1 - LES CELLULES CONJONCTIVES :

Les cellules du tissu conjonctif se classent en deux groupes :

- Cellules autochtones : qui vivent et meurent sur place (dans le tissu conjonctif).
- Cellules immigrées ou allogènes : qui proviennent du sang et qui migrent dans le tissu conjonctif.

#### A- Cellules autochtones :

##### ➤ Le fibroblaste :

Le fibroblaste est la cellule clef du tissu conjonctif : C'est une cellule jeune, elle est responsable de la synthèse de tous les éléments qui sont constitutifs de la matrice extracellulaire.

Le fibroblaste est une cellule : fusiforme, étoilée avec de nombreux prolongements, à noyau mitotique, ovalaire avec un gros nucléole, à cytoplasme basophile, homogène ou parfois granuleux, riche en R.E.G, en ribosomes et en

mitochondries, ce qui traduit une synthèse intense des précurseurs protéiques, des fibres et de la substance fondamentale.

Lorsque le fibroblaste vieillit, il est dit fibrocyte.

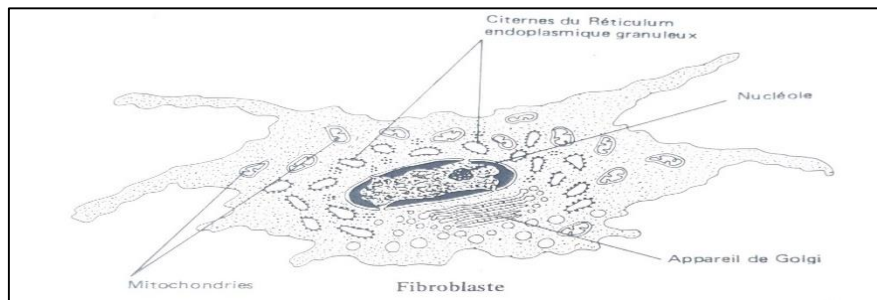


Figure 1: Le fibroblaste

- ✓ **Le fibrocyte** : est une cellule qui dérive du fibroblaste. Au cours de sa transformation, les caractères morphologiques et physiologiques régressent, les organites cytoplasmiques deviennent rares et réduits, le noyau devient non mitotique et les prolongements cytoplasmiques disparaissent.

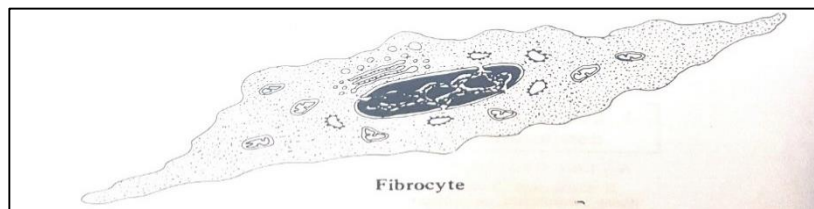


Figure 2: Le fibrocyte

- ✓ **Adipocytes :**

Ce sont des fibroblastes différenciés dans le sens de la fixation et l'élaboration des graisses.

À la microscopie optique, l'adipocyte est une cellule volumineuse (120 µm de diamètre). C'est une cellule qui accumule, sous la forme de réserves, d'importantes quantités de lipides. Les adipocytes sont généralement groupés en tissu adipeux appelée aussi graisse. On distingue deux types de graisses :

**La graisse brune** formée d'adipocytes de très petite taille et de forme hexagonale. Leur noyau est central, les mitochondries abondantes et les vacuoles lipidiques multiples.

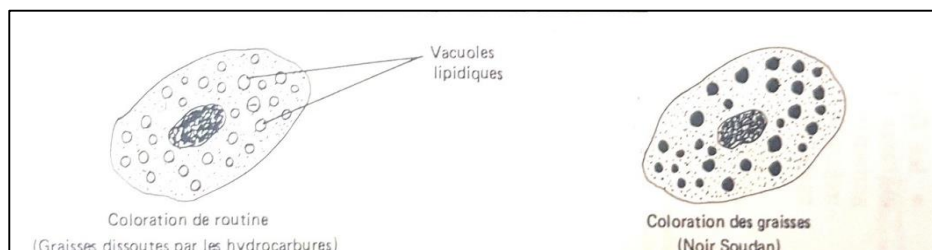


Figure 3: adipocytes de la graisse brune

**La graisse blanche** présentant des adipocytes renfermant chacun une grande vacuole lipidique qui occupe la presque totalité du cytoplasme. Les adipocytes sont de grande taille et de forme ovoïde. Leur noyau est repoussé à la périphérie et les mitochondries sont moins nombreuses.

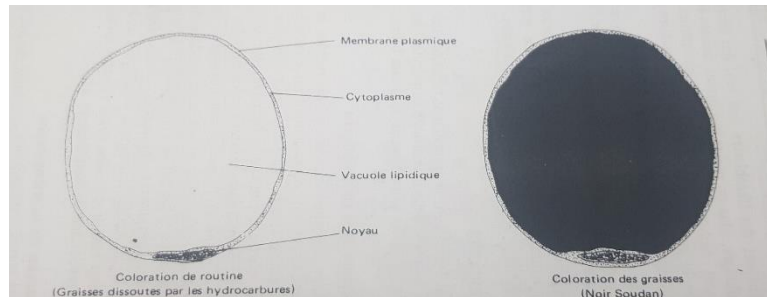


Figure 4: adipocytes de la graisse blanche

## B-Cellules immigrées

### ✓ Le plasmocyte :

Il caractérise le tissu conjonctif irrité notamment au cours des infections chroniques.

Le plasmocyte est ovalaire, parfois piriforme et volumineux ; sa taille varie entre 10 et 30  $\mu$ . Le noyau est excentré, sphérique avec une chromatine en rayons de roue. Le cytoplasme est basophile riche en REG et en ribosomes libres.

Le plasmocyte est un agent de l'immunité. Il dérive du lymphocyte B. ce dernier est une cellule circulante née dans les ganglions lymphatiques.

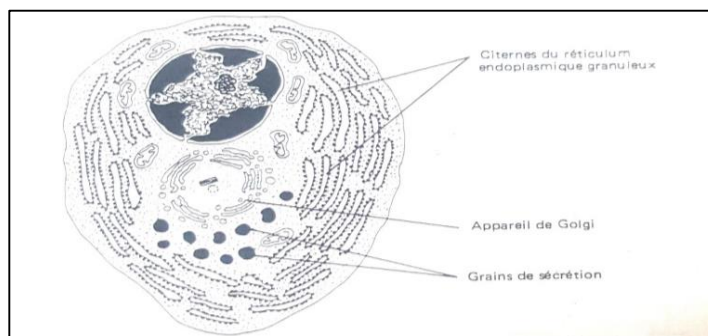


Figure 5: Le plasmocyte

### ✓ Le mastocyte :

C'est une cellule de 20  $\mu$ m de diamètre, arrondie, avec de petites expansions et un cytoplasme caractérisé par l'existence de très nombreux granules de sécrétion.

Le mastocyte secrète :

- L'héparine, impliquée dans les phénomènes de coagulation sanguine.

- L'histamine qui intervient dans la vasodilatation et dans le processus anaphylactique.
- La sérotonine : puissant stimulant de la contraction de la fibre musculaire lisse.

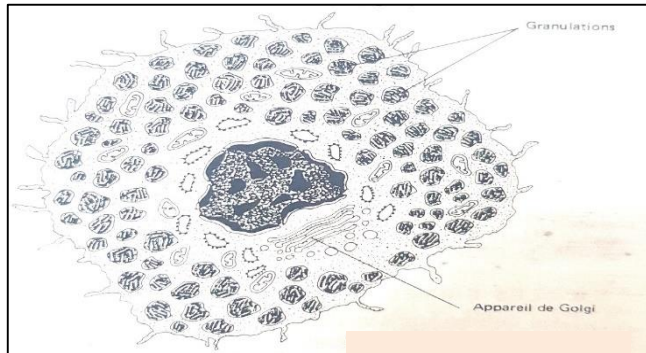


Figure 6: Le mastocyte

### ✓ Les Macrophages et Histiocytes :

-L'histiocyte : C'est la forme immature du macrophage, type quiescent ou histiocyte proprement dit.

-Le macrophage : histiocyte mobile ou macrophage type dynamique.

Ces cellules se caractérisent par leur propriété de phagocytose et de mouvement.

-Les macrophages proviennent des monocytes sanguins. Ces derniers ont une origine médullaire (moelle hématopoïétique).

-Leur aspect morphologique est très variable et dépend de l'activité de la cellule, en ce qui concerne sa taille, la forme de son noyau. Cependant, deux critères morphologiques demeurent constants :

- la présence de lysosomes

- l'aspect festonné, irrégulier de la membrane plasmique, pourvue de profondes invaginations et de pseudopodes, reflet de la mobilité de ces éléments qui se déplacent grâce à des mouvements d'amoeboïse.

-Les macrophages appartiennent au système des phagocytes mononuclés et sont caractérisés par des propriétés de :

- Mobilité : les macrophages sont capables de se mobiliser spontanément grâce aux mouvements de la membrane.

- Chimiotactisme : des substances (cytokines, fraction du complément) attirent de manière spécifique les macrophages.

- Phagocytose : Après reconnaissance de la cible, le macrophage y adhère puis l'ingère.

- Sécrétion : les macrophages élaborent certaines substances telles que des protéines à activité enzymatique (hydrolases acides), des interleukines, etc.

Les macrophages meurent et ne se transforment pas en d'autres cellules.

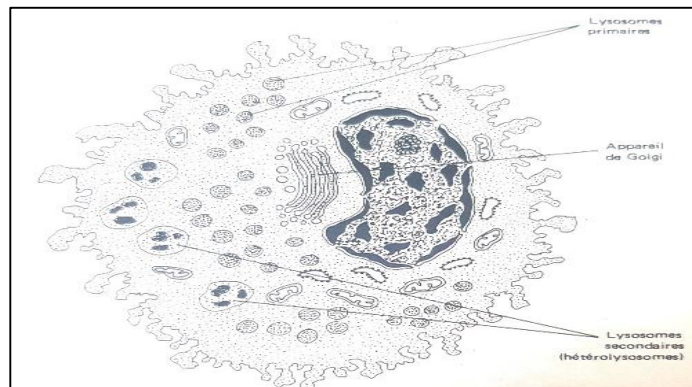


Figure 7: Macrophage

### ✓ La cellule géante d'irritation :

Dans certains cas pathologiques les macrophages fusionnent en cellules géantes d'irritation. Ce sont des cellules volumineuses, à cytoplasmes acidophiles riche en lysosomes et plurinucléés (les noyaux sont disposés en fer à cheval, en collier etc.). C'est l'exemple des cellules géantes de Langhans retrouvées au cours de la tuberculose. La cellule géante d'irritation caractérise l'inflammation chronique.

- ✓ **Polynucléaires ou granulocytes** : leur noyau possède plusieurs lobes reliés par de très fins ponts d'où le nom de polynucléaires, très mobiles, rôle dans la défense de l'organisme.
- ✓ **lymphocytes** De petites tailles 8 à 10  $\mu\text{m}$  à cytoplasme basophile, ne forme qu'une mince enveloppe, au tour du noyau.

## 2 - LA MATRICE EXTRACELLULAIRE

Elle est représentée par des fibres conjonctives et une substance fondamentale.

**A- LA SUBSTANCE FONDAMENTALE.** C'est une substance homogène, amorphe, qui occupe les espaces compris entre les fibres et les cellules du tissu conjonctif. Elle peut exister à l'état aqueux (fluide intercellulaire), ou à l'état de gel visqueux (semi-fluide). Sa composition ressemble à celle du plasma (riche en eau et en protéines), avec des variations biochimiques locales.

L'origine de la substance fondamentale est double soit cellulaire (à partir du fibroblaste), soit sanguine par filtration plasmatique.

**Rôle :** Elle assure un rôle lubrifiant, absorbe les chocs et permet de résister aux compressions.

Elle influence la diffusion de nombreux éléments vers ou hors du tissu conjonctif.

**B - LES FIBRES CONJONCTIVES :** On observe trois variétés de fibres ; les fibres de collagène, les fibres de réticuline et les fibres élastiques.

**1-Les fibres de collagène :**

**a-Definition :** Au microscope électronique, ce sont les plus épaisses des fibres conjonctives. En forme de rubans ou cylindres non anastomosés, extensibles mais non élastiques. Elles confèrent au tissu conjonctif sa résistance aux forces mécaniques et sa solidité.

**b-Organisation :**

- Les fibres de collagène sont constituées par des faisceaux de fibrilles unies les unes aux autres par une substance intercellulaire et limitées par une gaine : la gaine de Henlé.
- Chaque fibrille (200Å de diamètre – 10 à 100µm de longueur) a une structure périodique caractérisée par une alternance de bandes sombres et bandes claires ; la distance entre deux bandes est de 640Å.
- Ces fibrilles correspondent à une agrégation de microfibrilles ou protofibrilles de 100Å à 200Å d'épaisseur et qui ont la même striation.
- Chaque protofibrille résulte de l'association d'une unité moléculaire fondamentale du collagène le tropocollagène.
- Le tropocollagène est une glycoprotéine formée par l'enroulement en hélice de trois chaînes polypeptidiques porteuse de glucide (glucose et galactose).
- Les molécules de tropocollagène se disposent bout à bout en s'enroulant de telle sorte que le radical Aminé terminal (tête) d'une molécule soit en rapport avec le radical Carboxylique terminal (queue) de la molécule voisine.



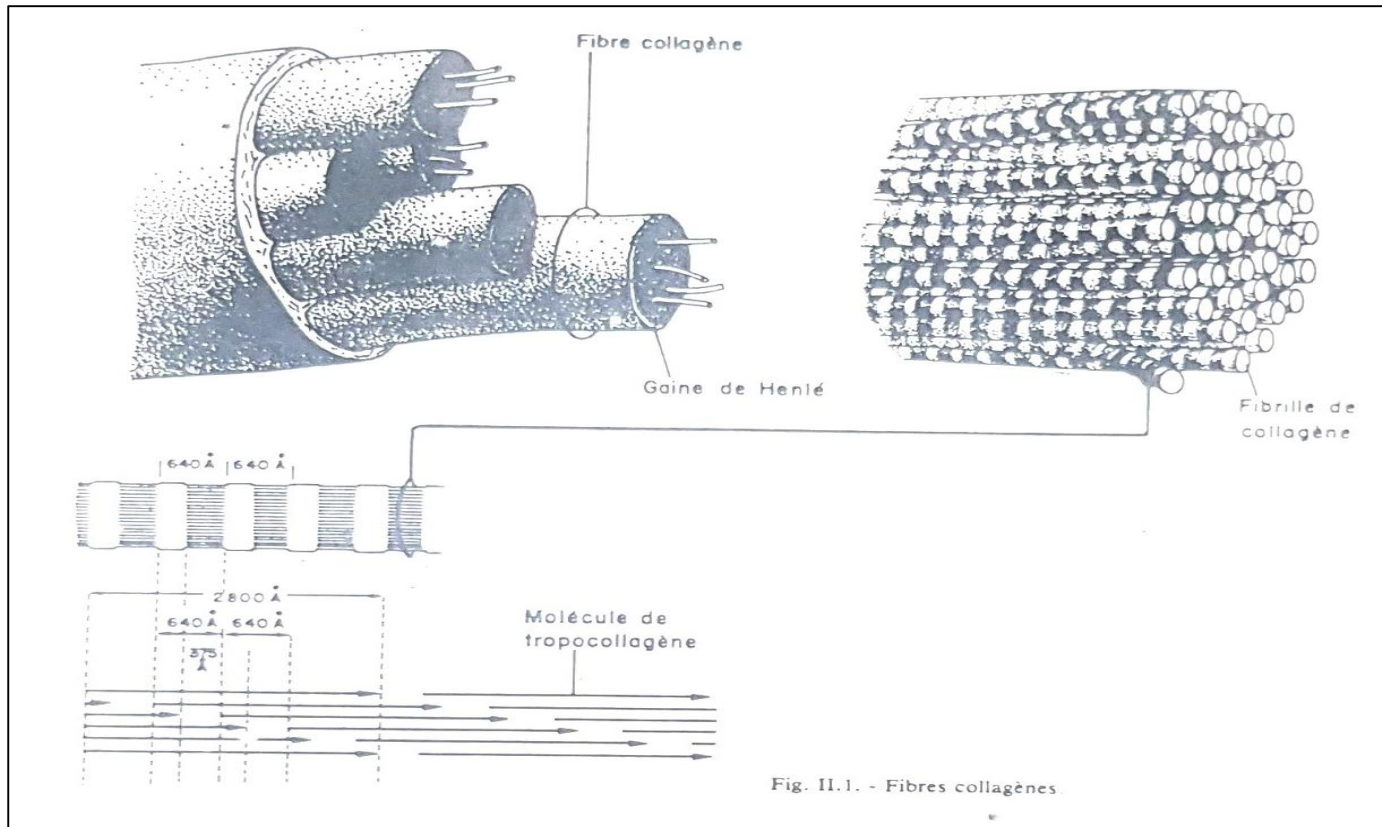


Figure 8: Les fibres de collagène

### c- Types de fibres collagènes :

- ✓ **Le collagène de type I** : Le plus abondant (90% du collagène). Il forme des fibres épaisses, larges, résistantes. Sa propriété principale est la résistance à la traction. On le trouve surtout au niveau des os, du cartilage, des ligaments, des tendons, des capsules, de la peau. Ce collagène est fabriqué par les fibroblastes, les cellules cartilagineuses et les ostéoblastes.
- ✓ **Le collagène de type II** : Il forme des fibres minces. On le retrouve dans les mêmes organes, mais aussi les disques intervertébraux, le corps vitré de l'œil. Il assure une résistance à la pression intermittente.
- ✓ **Le collagène de type III** : Il forme des fibrilles, dites fibres de réticuline. D'un diamètre de 0,5 à 1  $\mu\text{m}$ , on les retrouve surtout dans les organes où les échanges sont importants (organes hématopoïétiques, vaisseaux, poumons, foie).
- ✓ **Le collagène de type IV** : Il ne forme pas de fibres. On le trouve sous une forme non organisée dans les lames basales où il sert de support de filtration entre le tissu épithélial et le tissu conjonctif sous-jacent.

## 2-Les fibres de réticuline

### a-Définition :

Les fibres de réticulines correspondent à des fibres de collagène récemment formées.

Elles acquièrent une couche glucido-lipidique qui empêche toute polymérisation et donc transformation en fibres de collagène.

### b-Structure :

Les fibres de réticuline sont mises en évidence par les techniques d'imprégnation argentique qui les colorent en noir.

Elles apparaissent sous la forme d'un réseau associé au fibre de collagène ou indépendant.

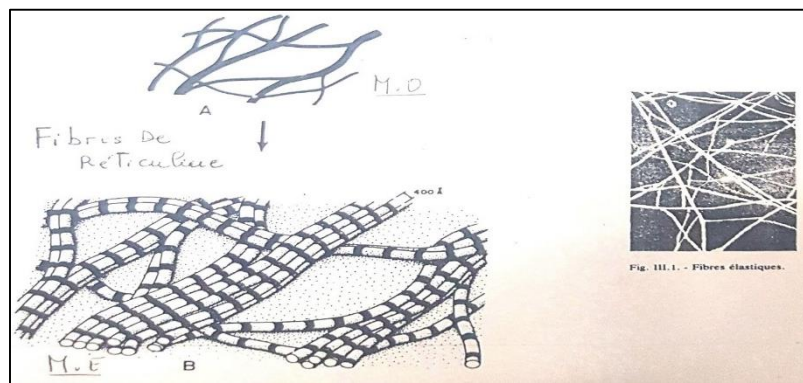


Figure 9: Les fibres de réticuline

## 3-Les fibres élastiques :

### a-Définition :

Il s'agit de longues fibres de 0,2 à 2µm de diamètre, anastomosées les unes aux autres, extensibles, elles reprennent leur longueur initiale lorsque la traction cesse.

Elles sont moins fréquentes que les fibres de collagènes.

### b-structure :

Ces fibres circulaires ou aplaties comportent deux éléments :

- une composante amorphe : élastine (protéine fibreuse proche du collagène).
- une composante microfibrillaire (glycoprotéine riche en AA décarboxylique).

### c-Disposition :

peuvent se présenter sous plusieurs formes:

- Isolés.
- Fibres cylindriques optiquement homogènes à contours nets : leur aspect varie selon le tissu considéré. Elles peuvent s'anastomoser pour former des réseaux plus ou moins serrés (cartilage élastique).
- Lames élastiques (dans les grosses artères).

## III - VARIETES DES TISSUS CONJONCTIFS



Les éléments constitutifs du tissu conjonctif (matrices et cellules) vont s'associer de façon variable pour donner naissance à des tissus conjonctifs spécialisés que l'on va trouver dans des territoires différents de l'organisme.

Selon l'élément constitutif qui prédomine, on décrit plusieurs types de tissu conjonctif :

**1-Tissu conjonctif lâche ou "aréolaire"** : C'est un tissu conjonctif sans prédominance d'éléments. La proportion en fibres, en cellules et en substance fondamentale est équilibrée. Il est très répandu dans l'organisme. Il réalise le stroma des organes et le tissu de soutien des épithéliums, on le trouve également autour des vaisseaux.

**2-Tissu conjonctif dense (fibreux) orienté unitendu** : C'est un tissu où prédominent les fibres de collagène. Les fibres de collagène parallèles suivent des trajets unidirectionnels. C'est l'exemple des ligaments qui assurent plusieurs types de liaison ; dont, os-os. C'est aussi le cas des tendons qui sont des cordons fixés sur les parties du squelette.

**3-Tissu conjonctif dense (fibreux) non orienté** : Il est formé de très nombreuses fibres de collagène volumineuses, denses et entremêlées, sans orientation précise. C'est le cas des capsules d'organes (enveloppes d'organes), dont les forces attractives sont multidirectionnelles.

**4-Tissu conjonctif réticulé** : Les fibres de réticuline prédominantes sont anastomosées. Elles réalisent un important réseau à mailles très serrées où viennent s'insérer des cellules histiocytaïres et constituant le réticulum cellulaire. Il est localisé au niveau de la trame des organes hématopoïétiques.

**5-Tissu conjonctif élastique** : Dans ce cas les fibres élastiques sont prédominantes. Ces fibres sont parallèles entre elles, anastomosées et groupées en faisceaux. Elles assurent une très bonne résistance à de très fortes pressions. On le retrouve au niveau des grosses artères.

**6-Tissu conjonctif adipeux primaire** : Il est localisé au niveau de la graisse brune. Il est très abondant chez le fœtus. Il assure la régulation de la température corporelle chez le nouveau-né.

**7-Tissu conjonctif adipeux secondaire** : Il est présent au niveau la graisse blanche, (comme l'hypoderme de l'adulte). Il constitue 15 à 20% du poids corporel chez l'homme, 20 à 25% chez la femme. C'est un tissu métaboliquement très actif, notamment dans l'absorption, la synthèse, la mise en réserve et la mobilisation de lipides.

**8-Tissu conjonctif muqueux :** C'est un tissu caractérisé par l'abondance de sa substance fondamentale de nature visqueuse, il est présent au niveau du cordon ombilical.

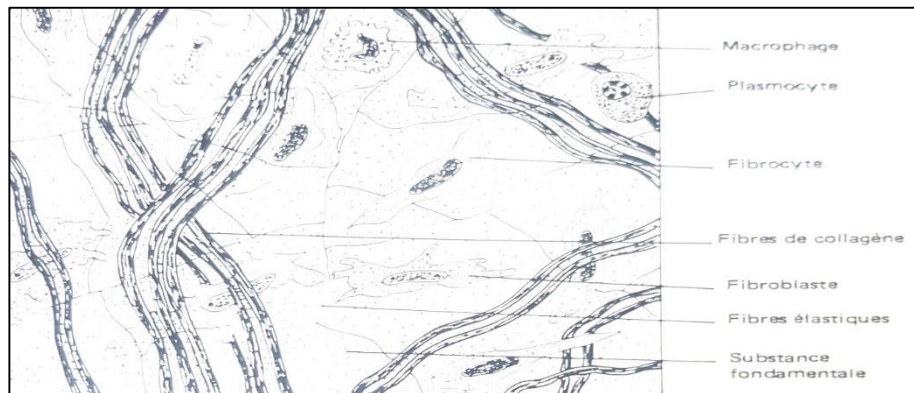


Figure 10: Tissu conjonctif lâche ou "aréolaire"

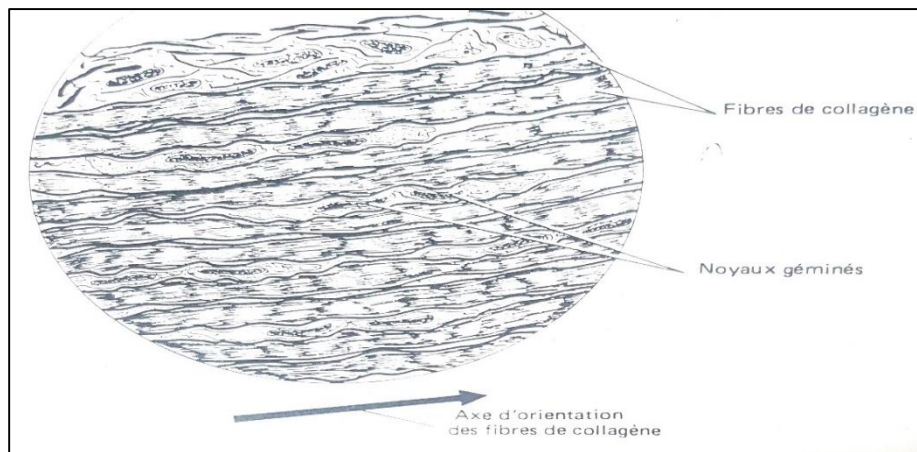


Figure 11: Tissu conjonctif dense (fibreux) orienté unitendu

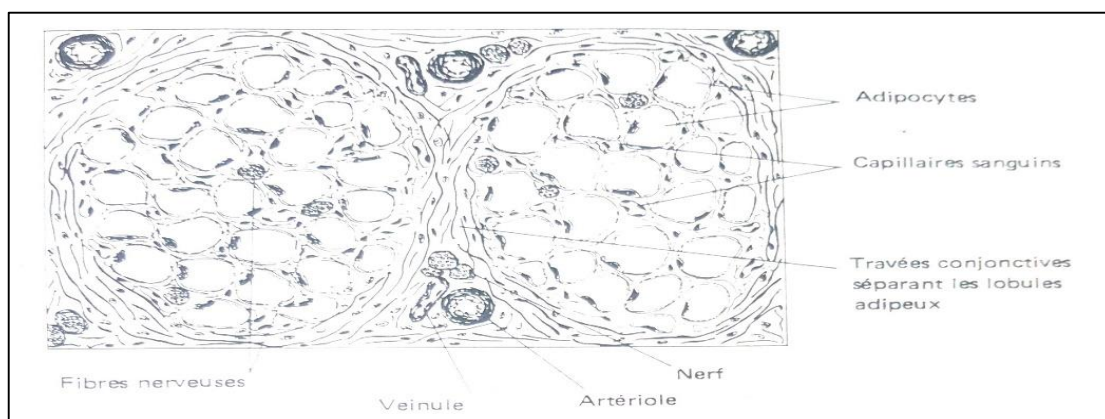


Figure 12: Tissu conjonctif adipeux