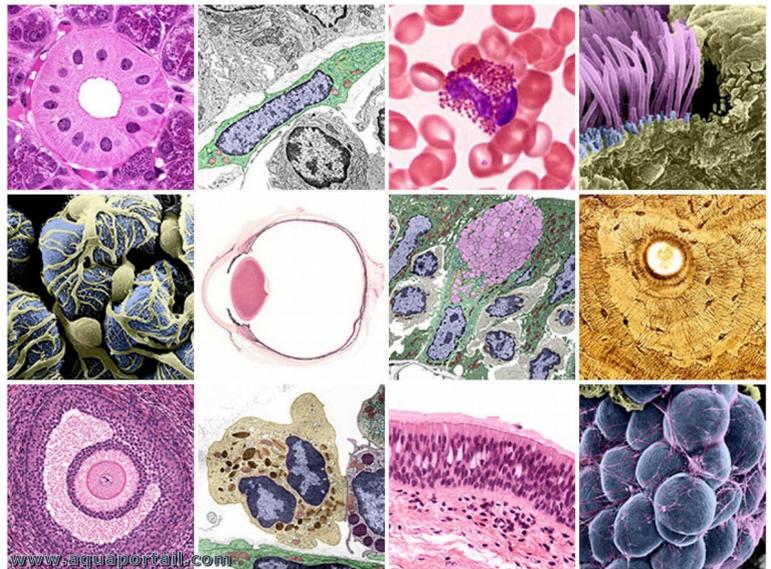


Histologie animale

0.1



MENAKH MOUNA
DÉPARTEMENT DES SCIENCES NATURELLES
ET DE LA VIE
CENTRE UNIVERSITAIRE DE MILA
EMAIL : M.MENAKH@CENTRE-UNIV-MILA.DZ

Mai 27

Légende



Entrée du glossaire



Abréviation

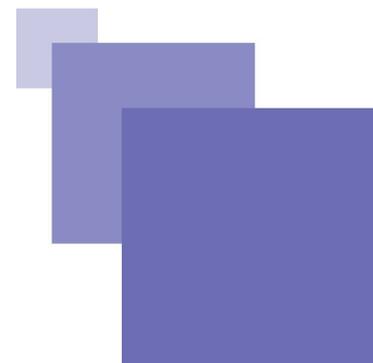


Référence Bibliographique



Référence générale

Table des matières

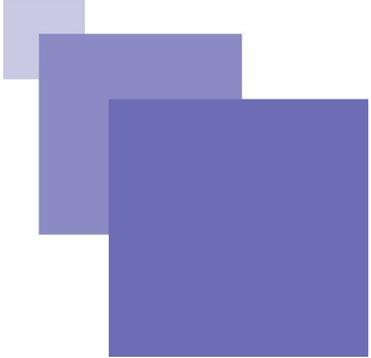


Objectifs	5
Introduction	7
I - Chapitre I : Les différents types de tissus	9
A. Les tissus épithéliaux ou épithéliums (epithelia).....	9
1. Fonctions principales des épithéliums.....	10
2. Les types des tissus épithéliaux.....	12
B. Les tissus conjonctifs.....	14
1. Les tissus conjonctifs au sens strict.....	15
2. Le tissu adipeux.....	15
3. Les tissus osseux et cartilagineux.....	15
4. Le sang (ou tissu sanguin).....	16
C. Le tissu musculaire.....	17
1. Le tissu musculaire (strié) squelettique.....	17
2. Le tissu musculaire (strié) cardiaque.....	17
3. Le tissu musculaire lisse.....	17
D. Le tissu nerveux.....	18
E. Exercice.....	20
F. Exercice.....	20
Solution des exercices	21
Glossaire	23
Signification des abréviations	25
Références	27
Webographie	29

Objectifs

1. En termes de connaissances, apprendre les notions de base permettant l'interprétation des observations microscopiques, et de différencier les quatre types des tissus.
2. En termes de savoir-faire, utiliser le microscope optique, entrainer à la rédaction d'un compte rendu de chaque cycle de TP et préparer des échantillons microscopiques.
3. En termes de savoir-être, réinvestir des méthodes, écouter et prendre des notes, écouter et suivre les consignes.

Introduction



L'histologie (du grec ancien ιστός, «tissu», et λόγος, «discours »), autrefois appelée **anatomie microscopique** est la branche de **la biologie** et de **la médecine** qui étudie **les tissus biologiques**. Elle se situe au carrefour de la biologie cellulaire, de l'anatomie, de la biochimie et de la physiologie. Elle a pour objectif d'explorer la structure des organismes vivants, les rapports constitutifs et fonctionnels entre leurs éléments fonctionnels, ainsi que le renouvellement des tissus. Elle participe à l'exploration des processus pathologiques et de leurs effets.

Dans **l'histoire** de la médecine et de la biologie [1], le concept de tissu a précédé celui de cellule. Le premier, dû à Bichat, dans les toutes premières années **du XIX^e siècle**, a été élaboré à partir de dissection anatomiques réalisées à l'oeil nu, sans recours au microscope. Dans un deuxième temps, en 1838, Schleiden et Schwann, utilisant le microscope photonique, ont édifié la théorie cellulaire postulant que l'organisme était fait de cellules et de produits élaborés par celles-ci. Vingt ans plus tard, Virchow a complété la théorie cellulaire en affirmant que toute cellule provient d'une cellule préexistante. Ainsi, alors que Bichat considérait que les tissus étaient les constituants élémentaires de l'organisme, avec la théorie cellulaire, la cellule est devenue l'unité élémentaire de la vie. et le tissu est devenu le premier niveau **d'organisation supracellulaire**.

Il faut distinguer **l'avènement du microscope** qui a permis la naissance de l'anatomie microscopique avec Malpighi (1628-1694), de l'introduction du terme « histologie », de la notion même de tissu et de sa biologie que l'on doit à Bichat (1771-1802).

L'histologie est une discipline de base des sciences biologiques qui a pour objet l'étude des tissus. Ces derniers constituent un ensemble coopératif de cellules différenciées qui forment un triple association, territoriale, **fonctionnelle et biologique**.

pulmonaire...)

- **Filtration** : cas de l'épithélium rénal qui filtre le sang (entre autres).
- **Sécrétion** : production d'une substance ou d'un ensemble de substances émises dans les cavités internes ou à l'extérieur de l'organisme (sécrétion exocrine) ou bien dans les liquides circulants de l'organisme, souvent le sang (sécrétion endocrine).



Complément

Il existe des **glandes amphicrines** combinant une activité mixte (endocrine + exocrine). C'est le cas du pancréas dont les cellules acineuses émettent des sucs pancréatiques dans le tube digestif alors que les cellules des îlots de Langerhans produisent des hormones dans le sang.

On peut distinguer trois grands types de glandes en fonction du mode de sécrétion :

- **les glandes holocrines** sécrètent leur contenu par rupture complète de la membrane plasmique : la cellule « explose ». C'est le cas par exemple de la glande sébacée.
- **les glandes apocrines** sécrètent leur contenu par rupture de la membrane plasmique au niveau d'un pôle de la cellule, une partie du contenu cellulaire s'évacuant avec la sécrétion. C'est le cas par exemple de la glande mammaire.
- **les glandes mérocrines** sécrètent leur contenu par exocytose du contenu de vésicules de sécrétion. C'est le cas par exemple du pancréas.

2. Les types des tissus épithéliaux



Fondamental : Approche fonctionnelle : revêtement vs. sécrétion

Sur un plan fonctionnel, on distingue deux types de tissus épithéliaux :

1. **Les épithéliums de revêtement** : ils recouvrent les surfaces **internes ou externes** du corps. Ils n'ont pas de fonction sécrétoire, sauf de manière très localisée ; ils peuvent assurer des fonctions d'absorption ou de filtration. Exemples : épiderme, épithélium pulmonaire, épithélium intestinal... Les épithéliums de revêtement peuvent être divisés en membrane cutanée, muqueuses et séreuses.
2. **Les épithéliums sécrétoires ou sécréteurs** : ils ont un rôle de sécrétion, **endocrine ou exocrine**. Ils forment des glandes.



Fondamental : Approche structurale : un vocabulaire descriptif

Sur un plan structural (figure 1)¹ ↴, on classe les épithéliums en fonction :

1. **du nombre de couches de cellules**
 - **simple = unistratifié** = une seule couche de cellules
 - **stratifié = pluristratifié** = plusieurs couches de cellules
 - **pseudostratifié** : épithélium simple où les noyaux ne sont pas tous à la même hauteur
2. **de la forme des cellules**
 - **cubique** = cellules massives à fonction sécrétoire
 - **prismatique** = cellules allongées
 - **pavimenteux** = squameux = cellules aplaties, typiques des fonctions de revêtement etc.

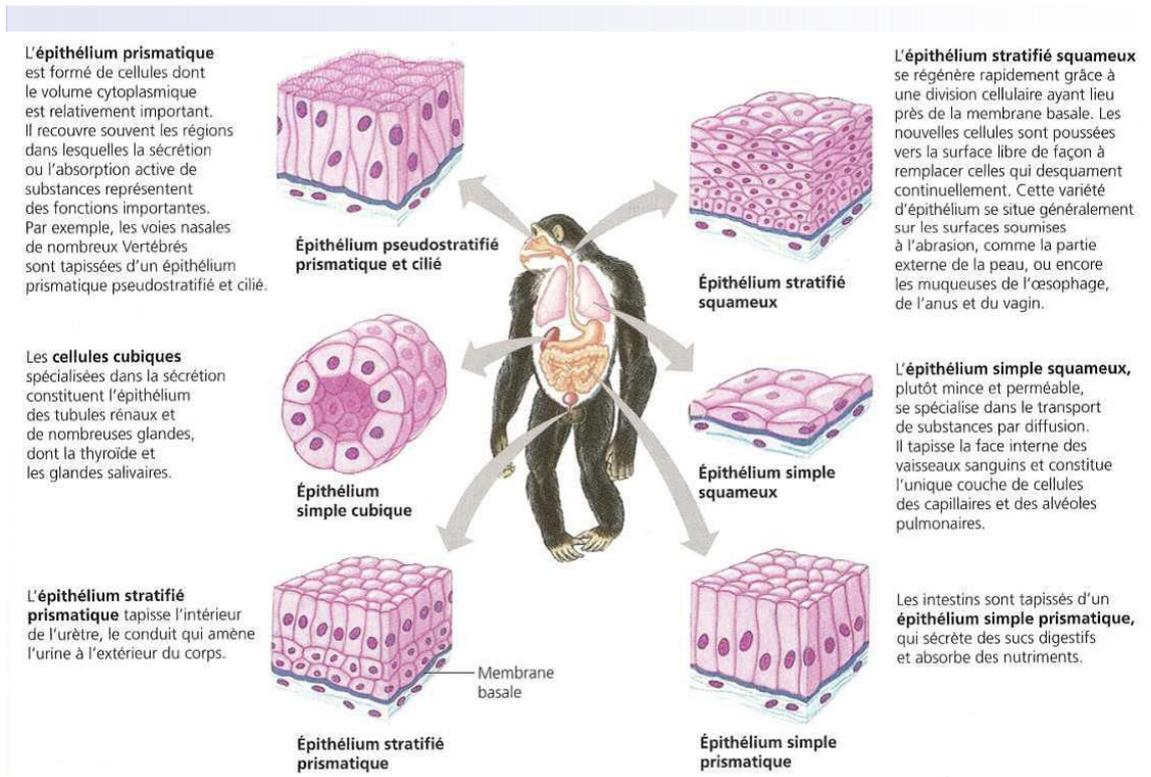


FIGURE 1. Diversité structurale des épithéliums. D'après CAMPBELL & REECE (2004).



Complément

Les épithéliums cubiques ont souvent une fonction sécrétoire. De nombreuses glandes s'organisent en **acini (sing. acinus)** où l'épithélium comprend des cellules cubiques **polarisées** qui bordent **une cavité (lumière)** où a lieu la sécrétion.

B. Les tissus conjonctifs

Les tissus conjonctifs sont **fibreux** et constitués de cellules dispersées dans **un matériau inorganique** appelé **matrice extracellulaire**. Le tissu conjonctif donne sa forme aux organes et les maintient en place.

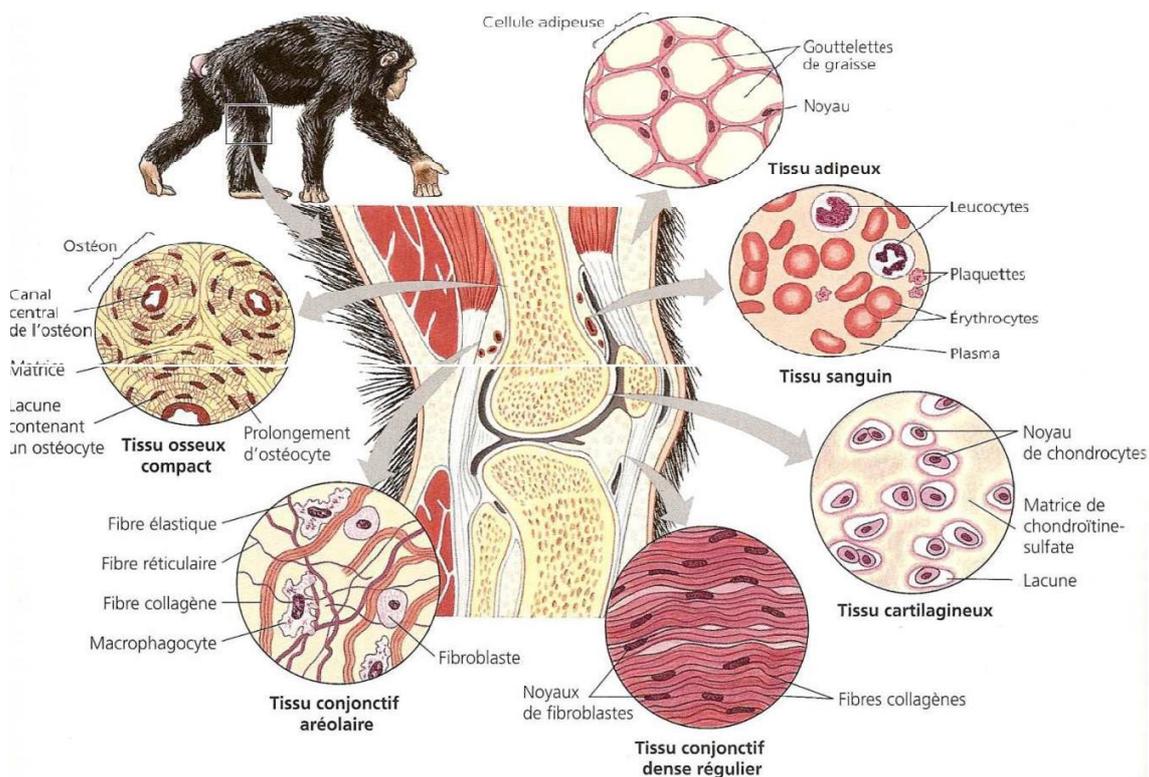


Figure FIGURE 2. Les tissus conjonctifs . D'après CAMPBELL & REECE (2004).

1. Les tissus conjonctifs au sens strict

Définition

Les tissus conjonctifs au sens strict (figure 2¹) sont caractérisés par la présence de cellules sécrétrices de matrice extracellulaire nommées fibroblastes. La matrice est plus ou moins élastique selon les cas. On peut distinguer sommairement :

- **Le tissu conjonctif lâche** assez souple et élastique grâce à une présence relativement faible du collagène. On retrouve ce tissu entre les organes, sous la peau...
- **Le tissu conjonctif dense** assez rigide grâce à de nombreuses fibres de collagène. On retrouve ce tissu dans les tendons des muscles par exemple.

2. Le tissu adipeux

Définition

Le tissu adipeux (figure 2) est un tissu dérivant du tissu conjonctif lâche où les fibroblastes sont transformés en **adipocytes** (qui sont des cellules stockant de grandes quantités de lipides). L'essentiel de la cellule est généralement occupé par une importante gouttelette lipidique qui repousse les organites et le noyau à la **périphérie de la cellule**.

3. Les tissus osseux et cartilagineux

Définition

- **Le tissu osseux** : (figure 2) est un tissu rigide où la matrice extracellulaire

est pauvre en eau (50 %) et consolidée par un système cristallisé comprenant des phosphates et du calcium.

- **Le tissu cartilagineux** : (figure 2) est un tissu plus souple qu'on trouve notamment autour des os consolidé par de la **chondroïtine sulfate**.

4. Le sang (ou tissu sanguin)



Définition

Le sang est un tissu constitué de nombreux types de **cellules en suspension** (cellules sanguines dans une matrice liquide) **plasma** qui assure le transport de nombreuses substances (gaz respiratoires, nutriments, hormones...) et participe aux défenses de l'organisme.



Fondamental

Le sang se compose donc de deux parties :

1. **Le plasma** : liquide riche en eau, comprenant de nombreux solutés et de nombreuses protéines dissoutes. Il transporte les nutriments, les hormones, les déchets de l'activité physiologique, des anticorps, des protéines de coagulation, une partie importante du dioxyde de carbone...
2. **Les cellules sanguines** :
 - **Les hématies (= érythrocytes = globules rouges)** : (99 % des cellules sanguines) : cellules anucléées qui transportent le dioxygène et une partie du dioxyde de carbone.
 - **Les leucocytes (= globules blancs)** : cellules (avec un ou plusieurs noyaux) qui luttent contre les organismes étrangers ou éliminent les cellules défectueuses. Il en existe des types variés.
 - **Les thrombocytes (= plaquettes)** : cellules qui sont essentielles à la coagulation du sang, permettant la formation d'un caillot suite à une lésion.

Tableau 01 : Les différents constituants du sang et leur rôle³

	Constituants du sang	Rôle
43 %	Les globules rouges ou hématies 4 à 5 000 000 / mm ³ Vivent 3 à 4 mois. Cellules sans noyau	<ul style="list-style-type: none"> • transport des gaz respiratoires (dioxyde de carbone et oxygène)
2%	Les globules blancs ou leucocytes Vivent 3 à 4 mois 7 000 par mm ³ de sang	<ul style="list-style-type: none"> • débarrassent l'organisme des cellules mortes ou trop grosses • sécrètent des anticorps qui détruisent les cellules anormales ou étrangères.
55 %	Le plasma Liquide jaune contenant : <ul style="list-style-type: none"> • l'eau et les éléments nutritifs • les déchets tels que l'urée et l'acide urique • les anticorps ; • le fibrinogène. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nourrit les cellules • Dirigés vers le foie, les reins, la peau. • Lutte contre les maladies. • Aide à la coagulation.
	Les plaquettes sanguines	<ul style="list-style-type: none"> • Empêchent les hémorragies,

	300 000 / mm ³ de sang	favorisent la cicatrisation.
--	-----------------------------------	------------------------------

C. Le tissu musculaire

On trouve trois principaux types de muscles : **les muscles striés squelettiques**, **le muscle strié cardiaque (ou myocarde)** et **les muscles lisses** (figure 3¹↓). Chacun est caractérisé par un type de tissu musculaire. Tous ces tissus sont **contractiles** grâce à une disposition particulière des éléments du cytosquelette ; cette disposition se voit en microscopie **chez les muscles dits « striés » mais pas dans les muscles lisses**.

1. Le tissu musculaire (strié) squelettique



Définition

Le tissu musculaire squelettique est un tissu dont les cellules (fibres musculaires) sont **très allongées et comprennent de nombreux noyaux**. Les muscles squelettiques permettent le mouvement, le maintien de la posture, la ventilation, la production de chaleur...

2. Le tissu musculaire (strié) cardiaque



Définition

Le tissu musculaire cardiaque est un tissu dont les cellules (**cardiomyocytes**) sont en forme de **X ou Y** et ne comprennent **qu'un noyau**. Le myocarde permet la propulsion du sang dans l'organisme.

3. Le tissu musculaire lisse



Définition

Le tissu musculaire lisse, **dépourvu de striation** observable en microscopie (d'où son nom), est un tissu musculaire qui se trouve **autour des structures circulaires** (vaisseaux, tube digestif...). On trouve les muscles lisses **autour des organes « cylindriques »** (tube digestif, vaisseaux sanguins).

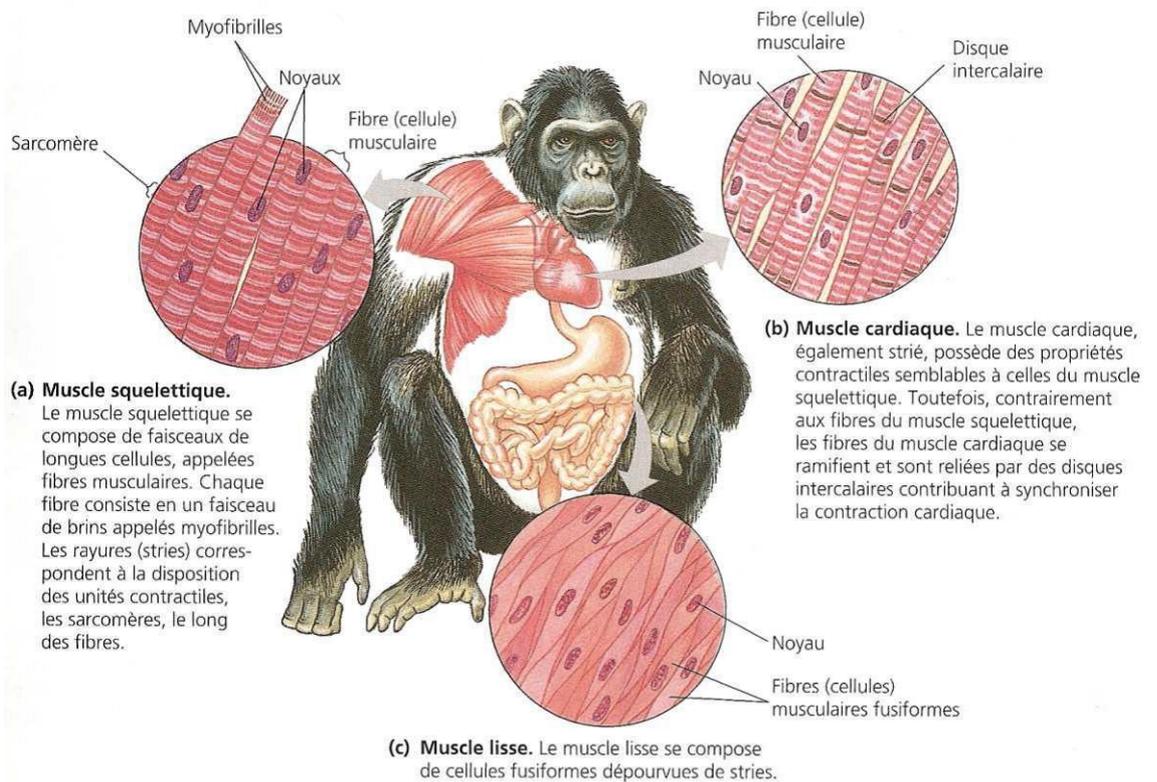


FIGURE 3. Les trois types de tissus musculaires. D'après CAMPBELL & REECE (2004).

D. Le tissu nerveux



Définition

Le tissu nerveux comprend deux types de cellules(figure 04² ↓):

- **Les neurones** : cellules excitables (= activables par une stimulation) et pouvant conduire rapidement un message sous forme électrique jusqu'à une autre cellule (dite postsynaptique).
- **Les cellules gliales ou gliocytes** (dont l'ensemble forme la névroglie) : cellules étroitement associées aux neurones assurant des fonctions variées de soutien, de protection et de nutrition. Elles peuvent aussi participer à la conduction des messages nerveux (ex. cellules de Schwann, **oligodendrocytes** 🐛) (encadré B). On estime que les cellules gliales sont 5 à 10 fois plus nombreuses que les neurones mais elles sont facilement confondues avec des neurones (dont elles diffèrent, entre autres, par une taille généralement plus petite) sur les préparations microscopiques classiques.

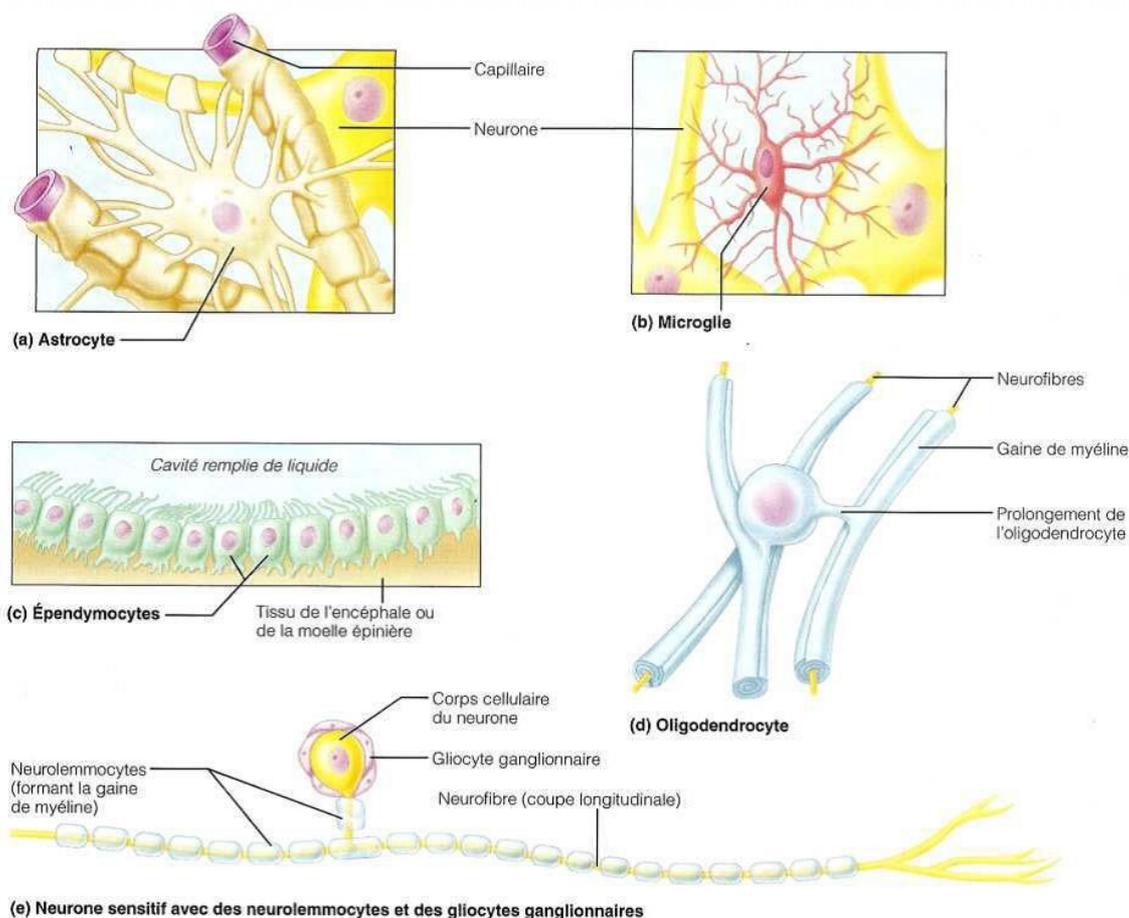


FIGURE 04. Diversité des cellules gliales. D'après MARIEB (2005).



Complément

1. Dans le système nerveux central (encéphale, moelle épinière), on trouve :

a) des astrocytes : ces cellules tapissent extérieurement les vaisseaux sanguins présents dans l'encéphale et filtrent les éléments qui peuvent arriver jusqu'aux neurones (les protégeant des agressions microbiennes, des hormones indésirables... et contrôlant leur nutrition). Les astrocytes forment, avec quelques autres types de cellules, une couche protectrice entre les neurones et le sang qu'on nomme barrière hémato-encéphalique.

b) des microgliocytes : ce sont des cellules immunitaires qui luttent contre les infections du système nerveux central.

c) des épendymocytes (= cellules épendymaires) : ces cellules recouvrent les cavités du système nerveux central où circule le liquide céphalorachidien.

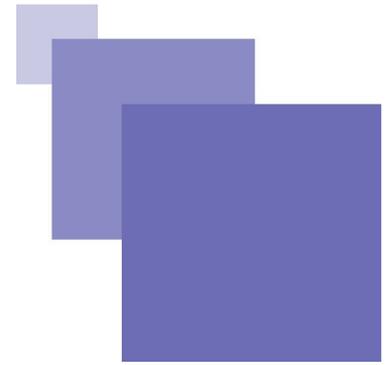
d) des oligodendrocytes : ces cellules possèdent des prolongements cytoplasmiques qui s'aplatissent et s'enroulent autour des axones des cellules du **SNC**★, formant ainsi la gaine de myéline (qui a pour fonction d'augmenter la vitesse de propagation des messages nerveux).

1. Dans le système nerveux périphérique **SNP**★, on trouve :

e) des cellules de Schwann (= neurolemmocytes) : ces cellules s'aplatissent entièrement et enroulent autour des axones des nerfs, formant la gaine de myéline.

f) Des gliocytes ganglionnaires autour des corps cellulaires situés dans les ganglions spinaux.

Solution des exercices



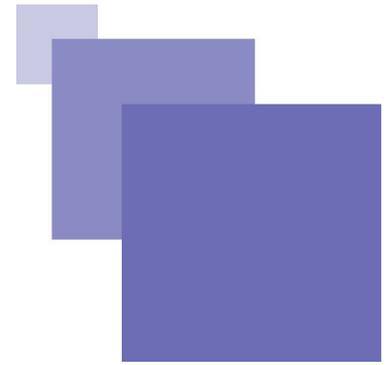
> Solution n°1 (exercice p. 17)

L'histologie est une spécialité qui consiste à étudier au microscope la structure des tissus organiques, qu'ils soient humains, animaux ou végétaux. En médecine, elle contribue au dépistage et au diagnostic de certaines pathologies, mais aussi à de nombreux travaux de recherche

> Solution n°2 (exercice p. 17)

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | ils recouvrent les surfaces internes ou externes du corps. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | les organes sont tous limités par des épithéliums |
| <input type="checkbox"/> | Ils n'ont pas de fonction sécrétoire |

Glossaire



cardiomyocytes

Les myocytes cardiaques, sont des cellules contractiles composant le muscle cardiaque. Ce sont des cellules musculaires particulières en raison des disques de jonctions qui les relient.

chondroïtine sulfate

un glycosaminoglycane présent dans le tissu conjonctif. Le principe actif est utilisé dans un médicament prescrit contre l'arthrose.

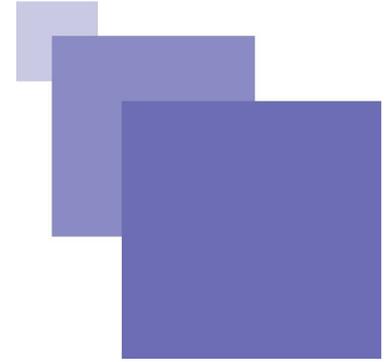
Matrice extracellulaire

est un assemblage de macromolécules (collagènes, protéoglycanes, élastine et glycoprotéines de structure) qui lient des cellules homologues ou hétérologues et les organisent en tissus.

Oligodendrocytes

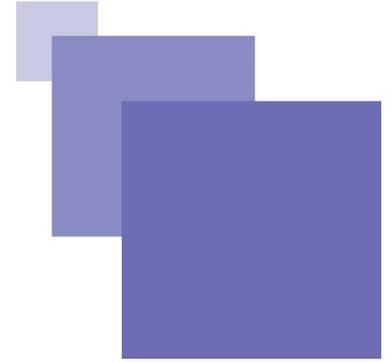
sont les seules cellules capables de fabriquer de la myéline autour des axones neuronaux dans le système nerveux central. Ces gaines de myéline, sur le même principe que le caoutchouc des fils électriques, permettent la propagation rapide des signaux électriques.

Signification des abréviations



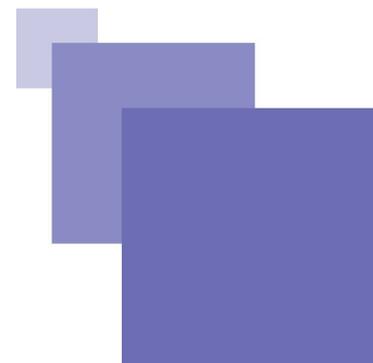
- SNC le système nerveux central (encéphale, moelle épinière)
- SNP système nerveux périphérique (nerfs)

Références



- [1] CAMPBELL, N. A. & J. B. REECE (2004). Biologie. De Boeck Université, Bruxelles, 2e édition (1e édition 1995).
- [2] MARIEB, E. N. (2005). Anatomie et physiologie humaines. Renouveau pédagogique, Saint-Laurent (Québec, Canada), Diffusion Pearson Education France, Paris, 6e édition américaine (2004) adaptée par R. Lachaîne.
- [3] MARIEB, E. N. & K. HOEHN (2015). Anatomie et physiologie humaines. Pearson, Montréal (Québec, Canada), 9e édition américaine adaptée par L. MOUSSAKOVA & R. LACHAÎNE.

Webographie



[1] <https://www.passeportsante.net> › Fiche › doc=histologie..