Document téléchargeable sur le site
https://www.svt-tanguy-jean.com/

EPLEFPA Dijon Quetigny Plombières-lès-Dijon
Site de Quetigny (21) • LEGTA Olivier de Serres
Classe préparatoire ATS (Adaptation Technicien Supérieur) Biologie
Préparation des Concours agronomiques et vétérinaires (voie C)

ENSEIGNEMENT DE BIOLOGIE • COURS

Complément 3

Histologie animale

Introduction simplifiée aux grands types de tissus des Mammifères

Objectifs et introduction

*Tout au long du programme, nous allons devoir parler des types de **tissus** rencontrés chez les **Animaux**. En nous basant sur la **typologie** communément admise de tissus, nous offrons ici une présentation rapide et sommaire des **principaux types de tissus animaux**. Attention, **aucune lame n'est proposée dans ce complément** : les différentes notions seront illustrées par des **observations concrètes** (clichés, observations directes) **au fur et à mesure de l'année**, notamment dans la partie **travaux pratiques**. Il s'agit donc ici simplement de conceptualiser.*

Une annexe en couleur disponible en ligne propose un catalogue de **planches des principaux tissus humains**.

Quels sont les types cellulaires et tissulaires qui permettent l'organisation et le fonctionnement des Métazoaires ?

[Introduction limitée aux Mammifères]

Les types de tissus sont néanmoins assez semblables dans l'ensemble des Métazoaires.

I. Les tissus dans l'organisation animale

A. Quatre grands types de tissus

- On appelle **tissu** un ***ensemble de cellules de même type, ayant la même structure générale et la même fonction.*** On distingue classiquement **quatre grands types de tissus**.

1. Les tissus épithéliaux ou épithéliums (= *epithelia*)

- On appelle **épithélium** ou **tissu épithélial** un ***tissu dont les cellules sont jointives grâce à des jonctions intercellulaires maintenant les cellules en contact, et qui s'arrime sur une lame basale***.

La **lame basale** est le nom donné à la ***matrice extracellulaire sur laquelle des cellules épithéliales sont accrochées***. C'est un **cas particulier** de **matrice extracellulaire**.

2. Les tissus conjonctifs au sens large

- On appelle **tissu conjonctif au sens large** un ***tissu dont les cellules sont non jointives et séparées par de la matrice extracellulaire***.

Attention !
° Dans le cas de l'**épithélium**, ***les cellules ou une partie d'entre elles sont bien arrimées à une lame basale mais elles sont tout de même attachées entre elles***.
° Dans le cas du **conjonctif au sens large**, ***les cellules ne sont pas attachées entre elles par des jonctions intercellulaires*** ; elles sont ***toutes attachées à la matrice extracellulaire qui se situe donc entre les cellules et c'est la matrice qui les maintient en un ensemble cohérent***.

3. Le tissu musculaire

- On appelle **tissu musculaire** un ***tissu composant les muscles, constitué de cellules allongées, excitables (= activables par une stimulation) et contractiles (= pouvant se raccourcir)***. Les cellules du tissu musculaire sont par ailleurs ***capables de propager un signal électrique (dépolarisation)*** le long de leur ***membrane plasmique***.

4. Le tissu nerveux

- On appelle **tissu nerveux** un tissu dont les ***cellules assurent globalement des fonctions de communication dans l'organisme et sont munies de prolongements cytoplasmiques***.

B. Les organes, assemblages de tissus

- Un **organe** est un ***assemblage organisé de plusieurs tissus dans un ensemble fonctionnel qui assure une ou des fonctions précises au sein de l'organisme***. Il y a ainsi, au sein d'un organe, **coopération** de différents tissus.

II. Les tissus épithéliaux

A. Fonctions principales des épithéliums

- Les **fonctions principales** des épithéliums sont les suivantes :
  - **Limitation** et **protection** : les organes sont tous ***limités par des épithéliums*** (exemples : épiderme, endothélium des vaisseaux sanguins…).
  - **Absorption** : certains épithéliums autorisent le ***passage de substances*** (épithélium intestinal, endothélium des vaisseaux sanguins, épithélium 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)***.

Un ***organe essentiellement constitué de tissu sécréteur*** s'appelle une **glande**.

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.

B. Typologie des épithéliums : deux approches

1. Approche fonctionnelle : revêtement *vs.* sécrétion

- Sur un **plan fonctionnel**, on distingue **deux types de tissus épithéliaux** :
  - 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** (encadré A)
  - Les **épithéliums sécrétoires** ou **sécréteurs** : ils ***ont un rôle de sécrétion, endocrine ou exocrine.*** Ils forment des **glandes**.

Note : cette **dichotomie** est assez artificielle par rapport à la réalité. Beaucoup d'épithéliums cumulent ces fonctions (cas, par exemple de **l'épithélium gastrique** qui est à la fois la limite de l'estomac et une structure émettant des sucs gastriques, du mucus, de l'acide chlorhydrique…).

2. Approche structurale : un vocabulaire descriptif

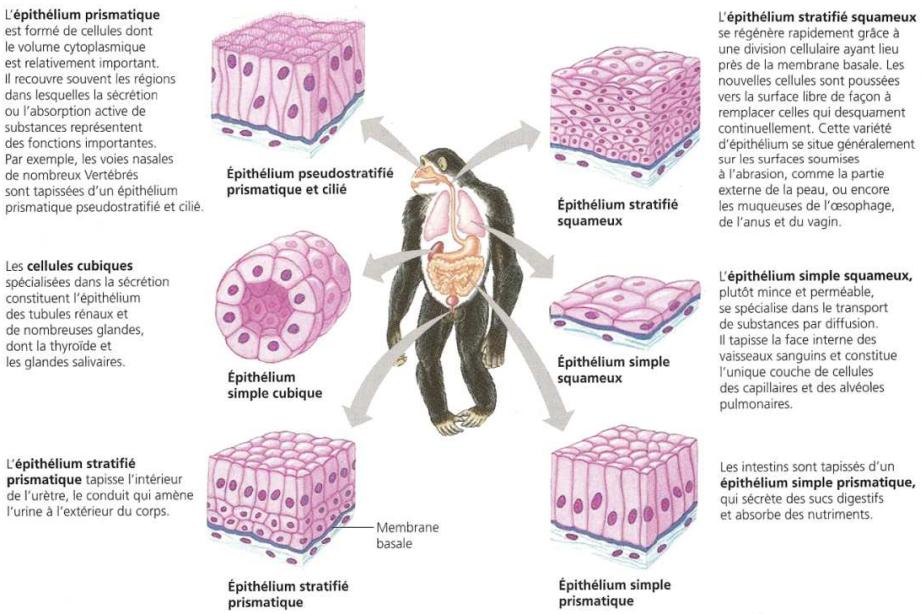
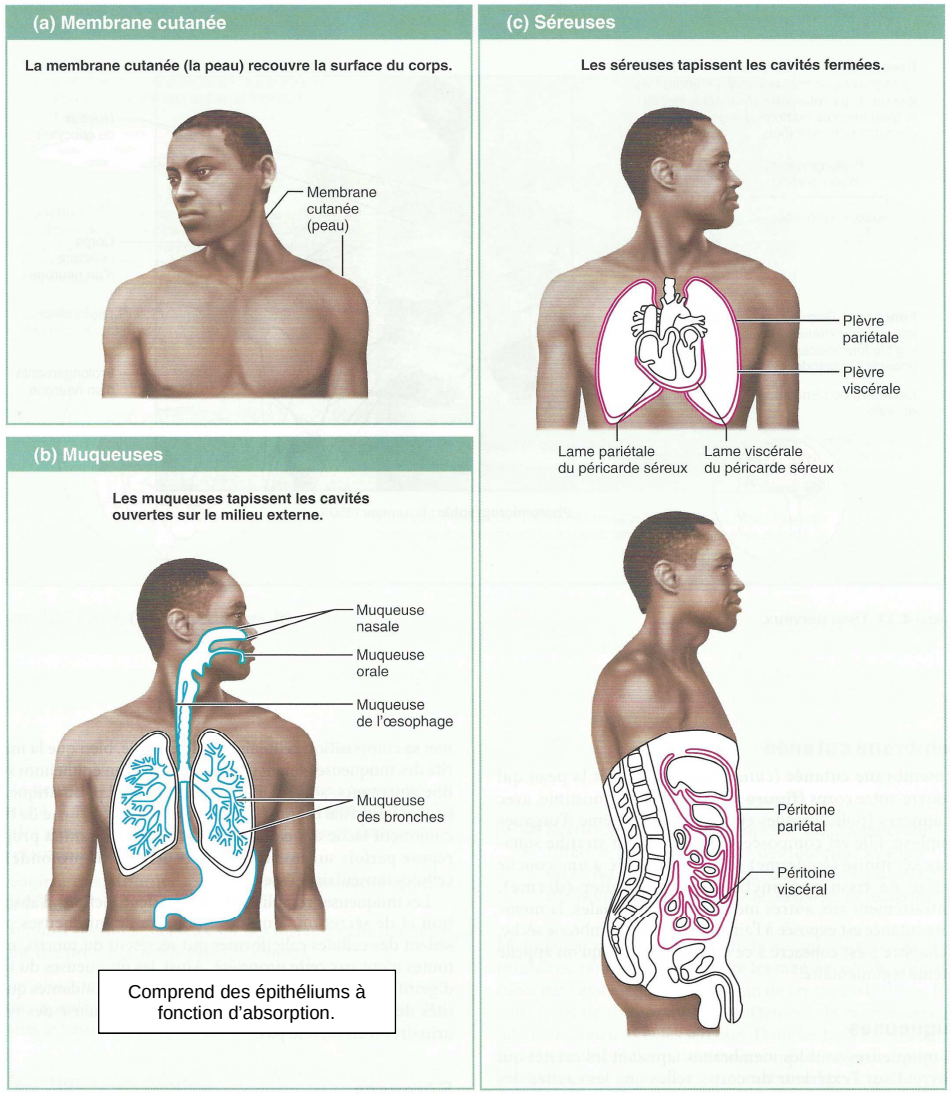


FIGURE 1. Diversité structurale des épithéliums. D'après CAMPBELL & REECE (2004).

Encadré B Trois types principaux de limitantes (épithéliums de revêtement des cavités internes ou externes)

D'après MARIEB ET HOEHN (2015)



- Sur un **plan structural** (figure 1), on classe les épithéliums en fonction :
  - 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)
  - de la **forme des cellules**
    - **cubique** = cellules massives à fonction sécrétoire
    - **prismatique** = cellules allongées
    - **pavimenteux** = **squameux** = cellules aplaties, typiques des fonctions de revêtement

etc.

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***.

Voir cellules acineuses du pancréas : chapitre A.1.1

III. Les tissus conjonctifs au sens large

- Les **tissus conjonctifs au sens large** regroupent les **tissus conjonctifs au sens strict** et **d'autres tissus** où la **matrice** est plus ou moins **différenciée** (figure 2).

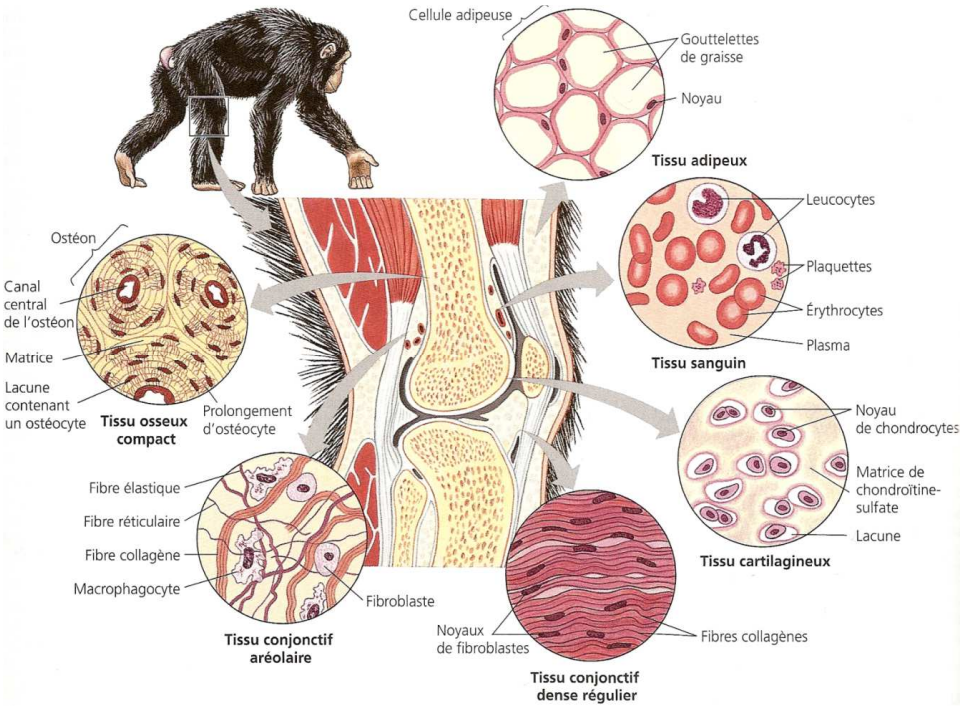


FIGURE 2. Les tissus conjonctifs au sens large. D'après CAMPBELL & REECE (2004).

A. Les tissus conjonctifs au sens strict

- Les **tissus conjonctifs au sens strict** (figure 2) 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.

B. Le tissu adipeux

- Les **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**.

*On peut parfois avoir l'impression que **les cellules adipeuses sont en contact** mais le tissu adipeux n'est pas pour autant un épithélium car, même si les cellules se touchent parfois, **elles ne s'attachent pas entre elles par des jonctions**.*

C. Les tissus osseux et cartilagineux

- 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 (un GAG).***

D. Le sang (ou tissu sanguin)

- Le **sang** (figure 4) est un ***tissu constitué de nombreux types de cellules en suspension (cellules sanguines = éléments figurés) dans une matrice liquide (plasma) qui assure le transport de nombreuses substances (gaz respiratoires, nutriments, hormones…) et participe aux défenses de l'organisme.***
- Le sang se compose donc de deux parties :
  - 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…
  - Les **éléments figurés** (= **cellules sanguines**) :

Le ***pourcentage d'éléments figurés par rapport à l'ensemble du sang*** s'appelle **hématocrite**.

- 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***.

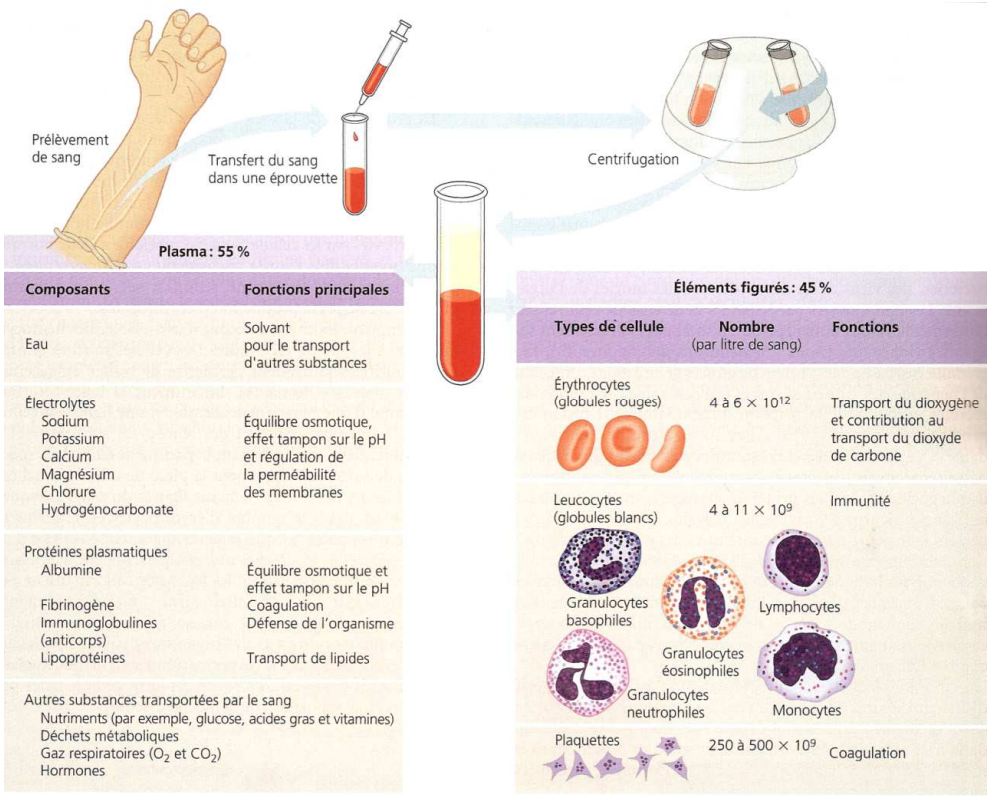


FIGURE 3. Le sang et sa composition. D'après CAMPBELL & REECE (2004).

IV. 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 4). 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 voie en microscopie*** chez les **muscles dits « striés »** mais pas dans les muscles **lisses**.

1. Le tissu musculaire (strié) squelettique

- 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**…

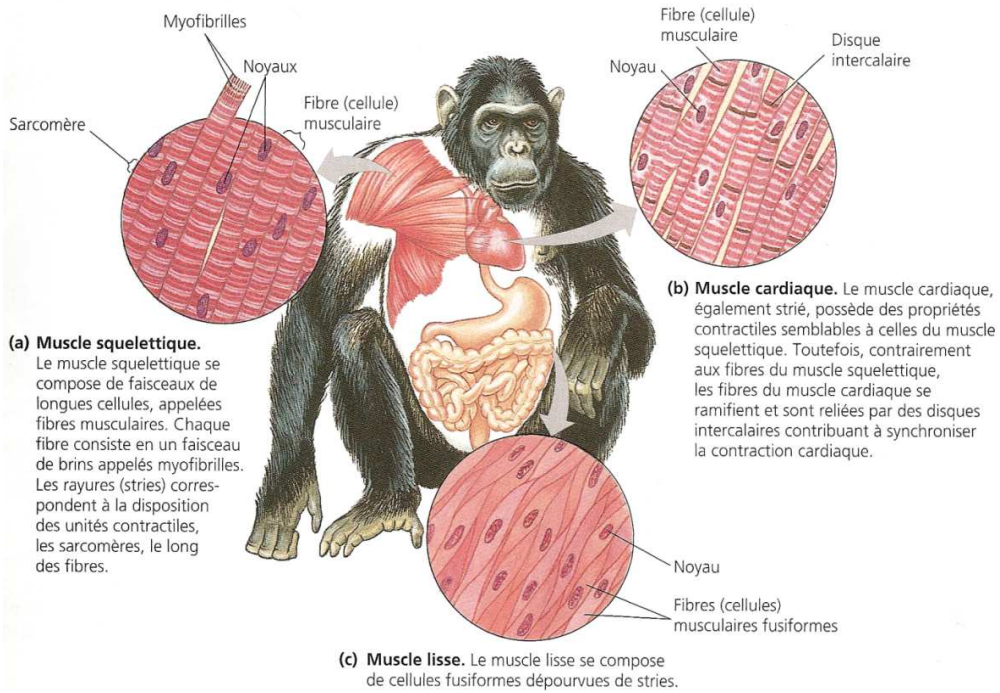


FIGURE 4. Les trois types de tissus musculaires. D'après CAMPBELL & REECE (2004).

2. Le tissu musculaire (strié) cardiaque

- 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

- 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**).

V. Le tissu nerveux

- Le **tissu nerveux** comprend ***deux types de cellules*** :
  - 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.

Encadré B La névroglie : des cellules indispensables

(Au-delà du programme : pour information)

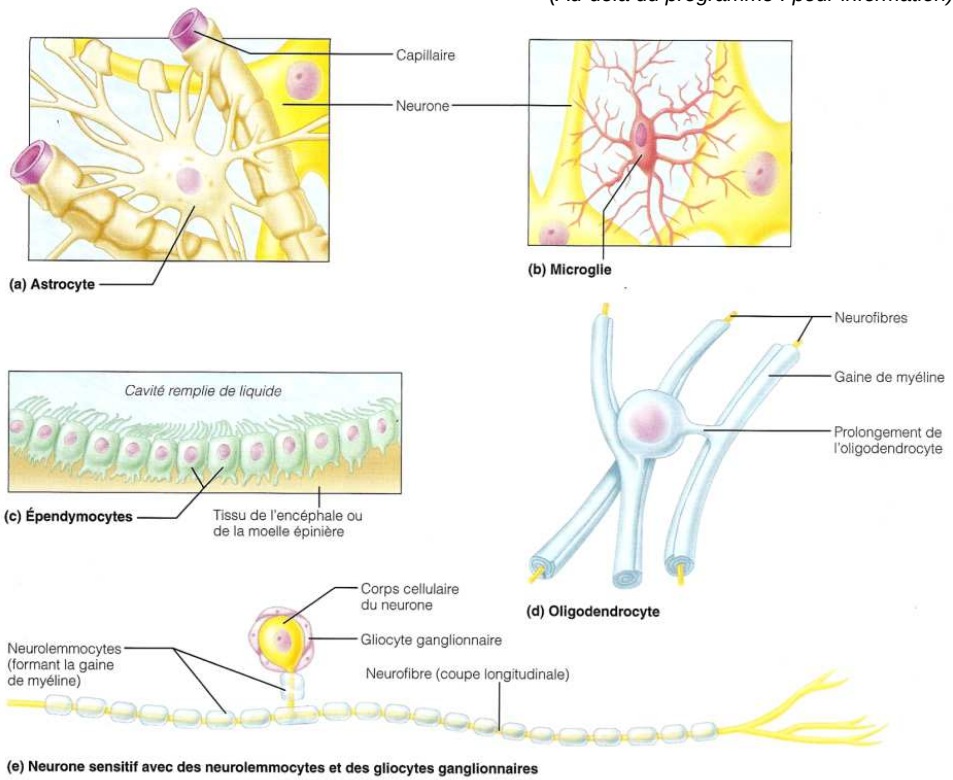


FIGURE a. Diversité des cellules gliales. D'après MARIEB (2005).

➢ 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).

➢ Dans le **système nerveux périphérique** (nerfs), 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***.

Plan

Objectifs et introduction **1**

I. Les tissus dans l'organisation animale **1**
A. Quatre grands types de tissus **1**
1. Les tissus épithéliaux ou épithéliums (= *epithelia*) 1
2. Les tissus conjonctifs au sens large 1
3. Le tissu musculaire 1
4. Le tissu nerveux 1
B. Les organes, assemblages de tissus **1**

II. Les tissus épithéliaux **1**
A. Fonctions principales des épithéliums **1**
B. Typologie des épithéliums : deux approches **2**
1. Approche fonctionnelle : revêtement *vs.* sécrétion 2
2. Approche structurale : un vocabulaire descriptif 2

III. Les tissus conjonctifs au sens large **3**
A. Les tissus conjonctifs au sens strict **3**
B. Le tissu adipeux **3**
C. Les tissus osseux et cartilagineux **3**
D. Le sang (ou tissu sanguin) **3**

IV. Le tissu musculaire **4**
1. Le tissu musculaire (strié) squelettique 4
2. Le tissu musculaire (strié) cardiaque 4
3. Le tissu musculaire lisse 4

V. Le tissu nerveux **4**

Plan **5**
Références citées **5**

Références citées

CAMPBELL, N. A. & J. B. REECE (2004). *Biologie*. De Boeck Université, Bruxelles, 2e édition (1e édition 1995).
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.
MARIEB, E. N. & K. HOEHN (2015). *Anatomie et physiologie humaines.* Pearson, Montréal (Québec, Canada), 9e édition américaine adaptée par L. MOUSSAKOVA & R. LACHAÎNE.

Document produit en septembre 2015 • Dernière actualisation : septembre 2016.

Contact : Tanguy.Jean4@gmail.com

Adresse de téléchargement : http://tanguyjean.businesscatalyst.com/