

Première Année Médecine

Support pédagogique illustré relatif au cours:

Le tissu nerveux

Pr. Ag. ELGHEZAL Hatem

I - INTRODUCTION

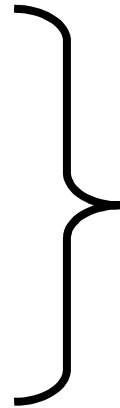
Fonction de communication :

- percevoir

- traiter

- stocker

- transmettre



l'information sous forme
d'influx nerveux

Cellules nerveuses spécialisées : les neurones

Cellules de soutien : les cellules gliales.

II - LES NEURONES

Cellules hautement différenciées, spécialisées dans la communication intercellulaire.

S'articulent les unes avec les autres : synapses.

une centaine de milliards de neurones.

des centaines de milliers de milliards de synapses.

Les neurones matures, ne se divisent plus

→ les neurones qui meurent (par apoptose ou par nécrose) ne sont pas remplacés.

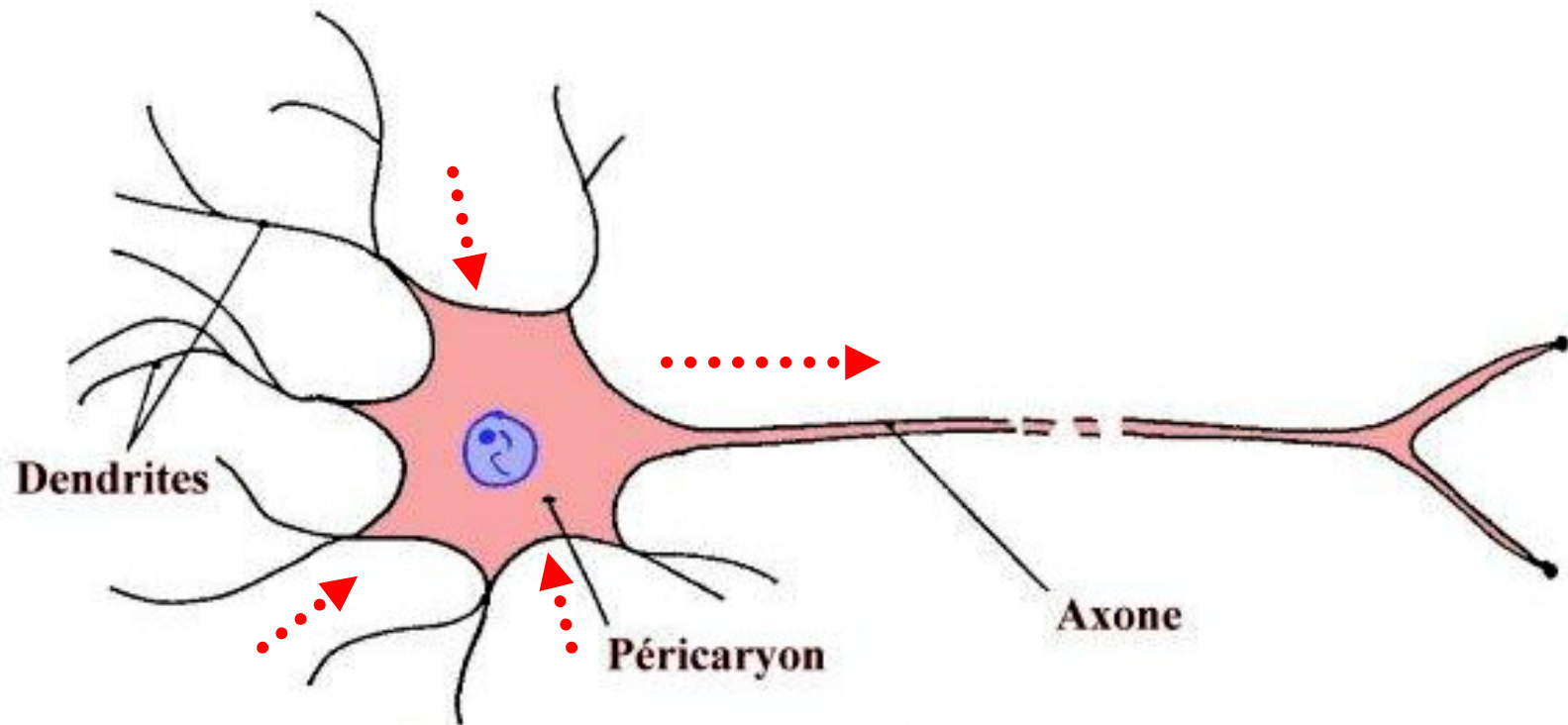
1 - Organisation générale

un corps cellulaire ou péricaryon

Des prolongements ou neurites :

afférents ou dendrites

efférent ou axone



a- le péricaryon

Noyau vésiculeux

Corps de Nissl

Cône d'implantation

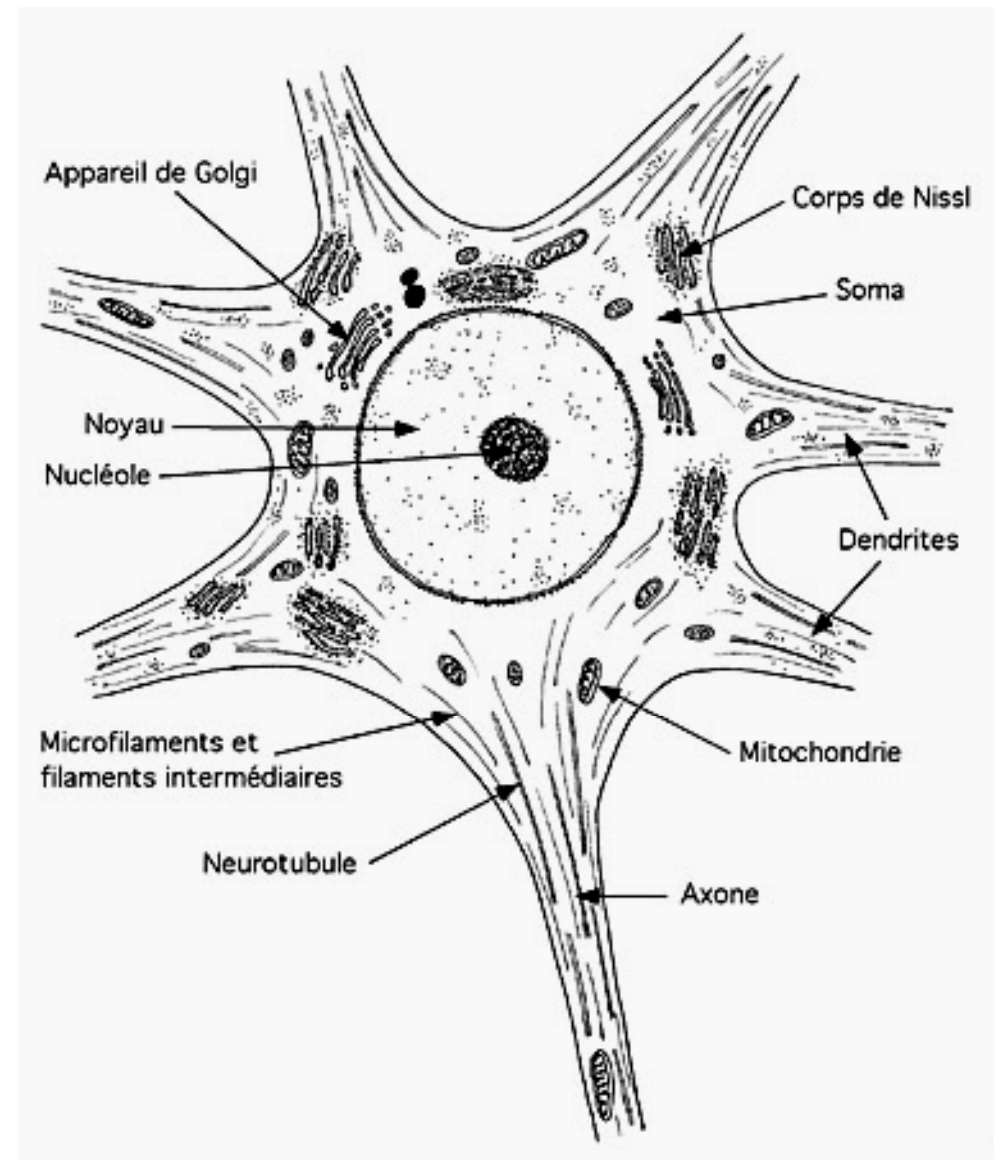
Cytosquelette :

Microfilaments d'actine

Neurofilaments

Neurotubules

Grains de lipofuscine et dépôts de pigment mélanique



b - Les neurites

Les dendrites

mêmes organites que le corps cellulaire

jamais myélinisées

hérissée d'épines ou de boutons dendritiques

L'axone

unique

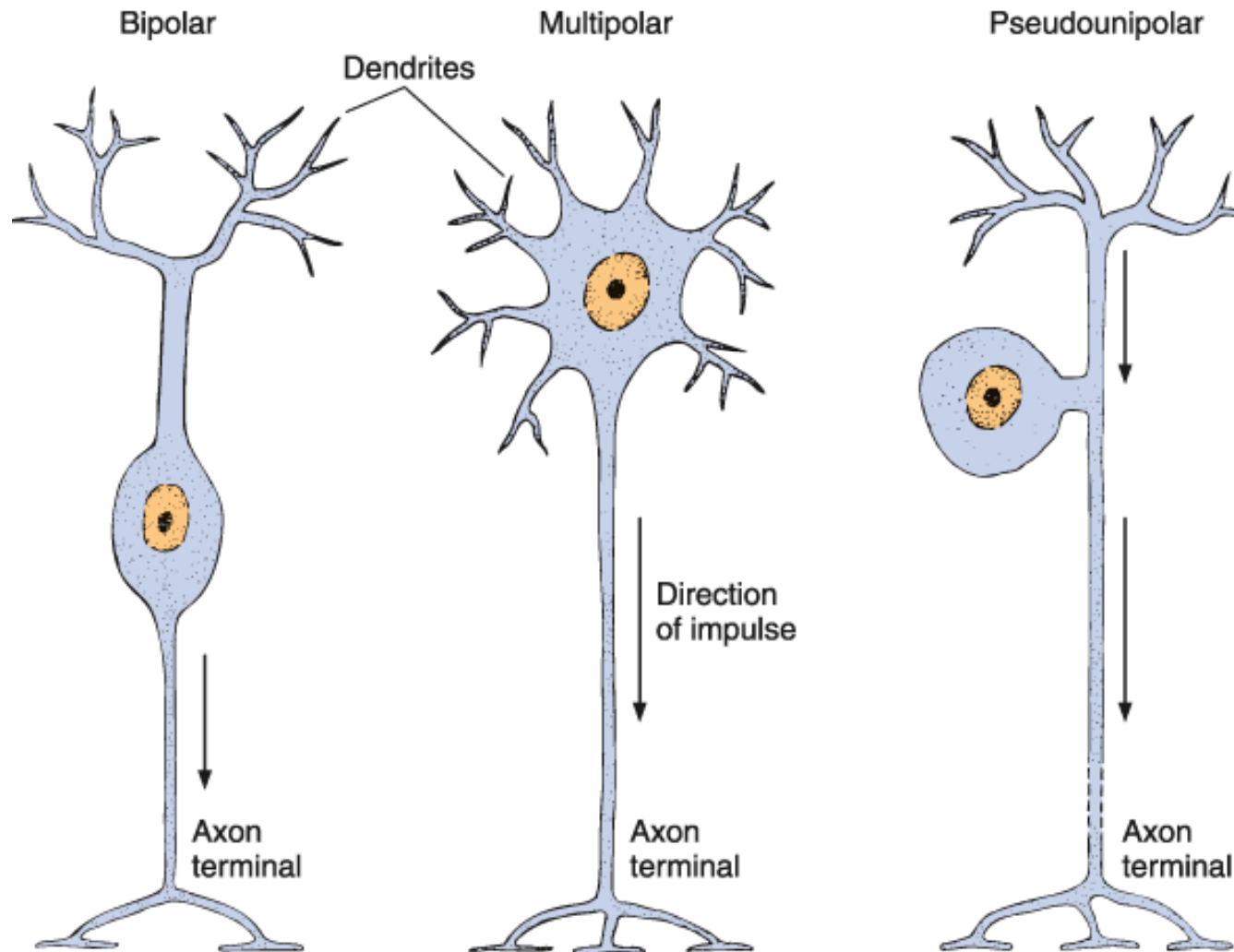
dépourvu de corps de Nissl

peut être entouré d'une gaine de myéline

transport axonal antérograde et rétrograde

2 - Différents types de neurones

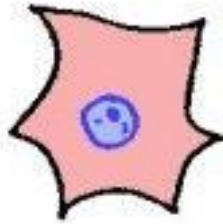
a – la forme générale de la cellule :



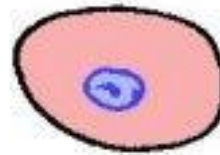
b – la forme du corps cellulaire :



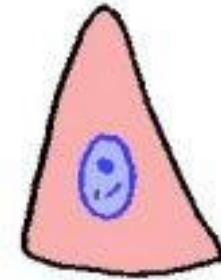
fusifforme



étoilé



sphérique



pyramidal

c – La morphologie des dendrites :

neurone isodendritique

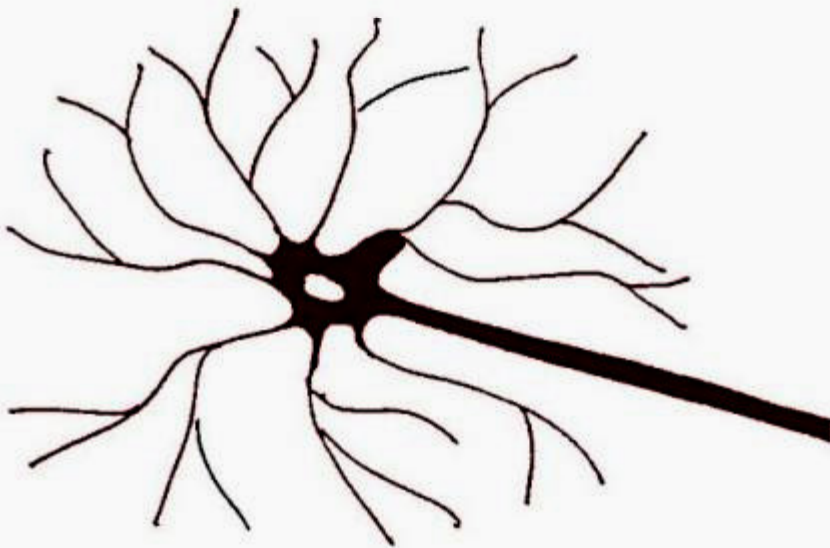
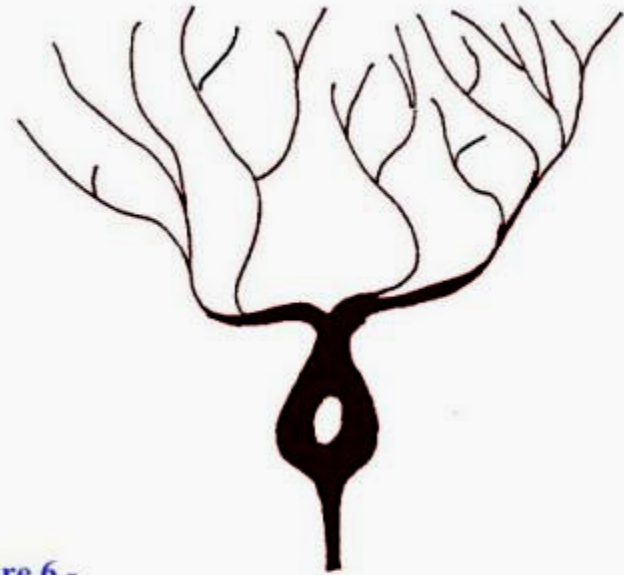


Figure 5 - Neurone isodendritique multipolaire.



**Figure 6 -
Cellule de Purkinje du cervelet (neurone idiodendritique).**

neurone idiodendritique

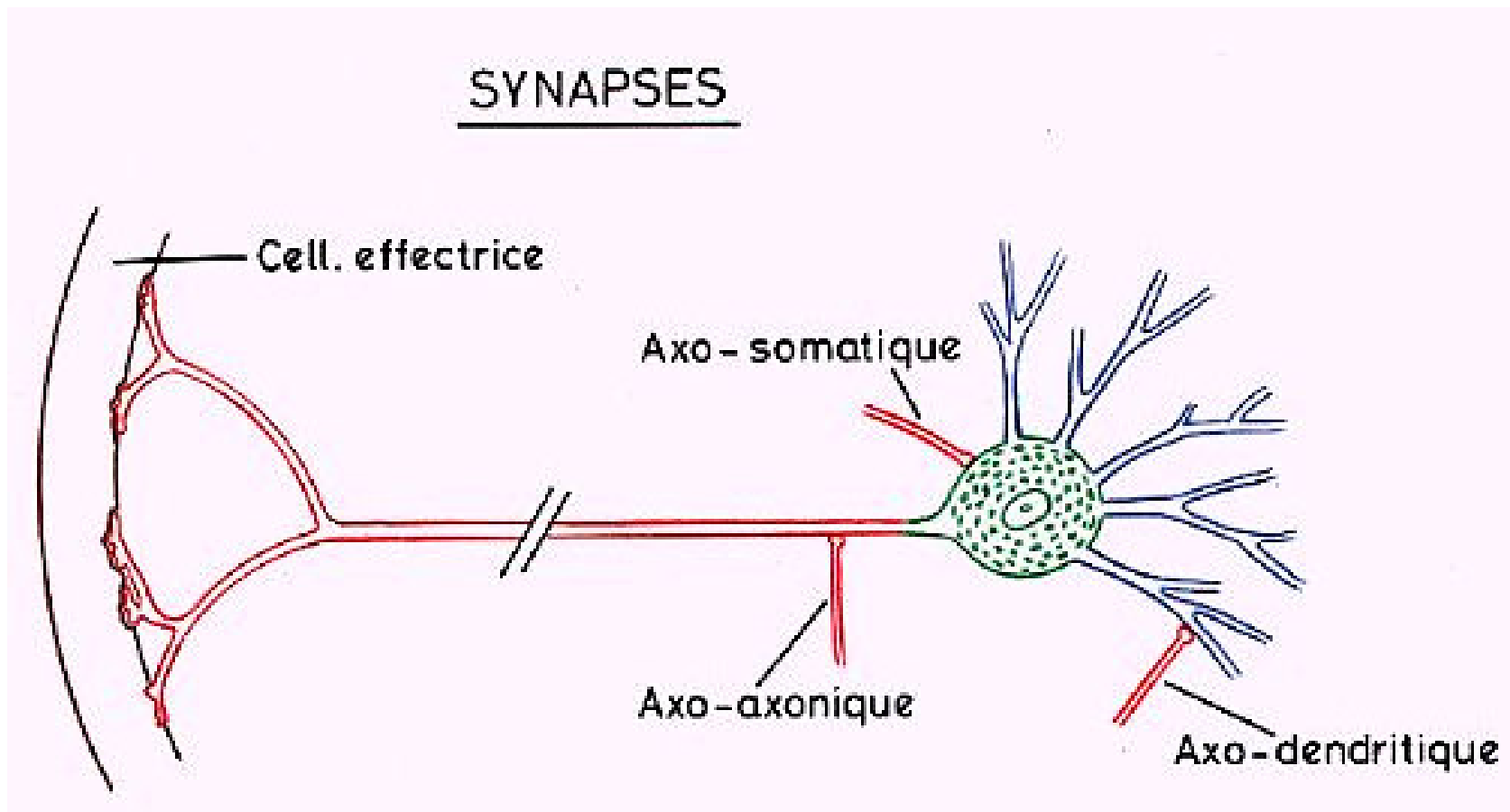
d – la fonction du neurone :

- ***Neurones moteurs***
- ***Neurones sensitifs***
- ***Interneurones***

III - les Synapses réceptrices

Effectrices : axo-somatiques.

synapses interneuronales : axo-dendritique, axo-axonale.



1 - Organisation générale :

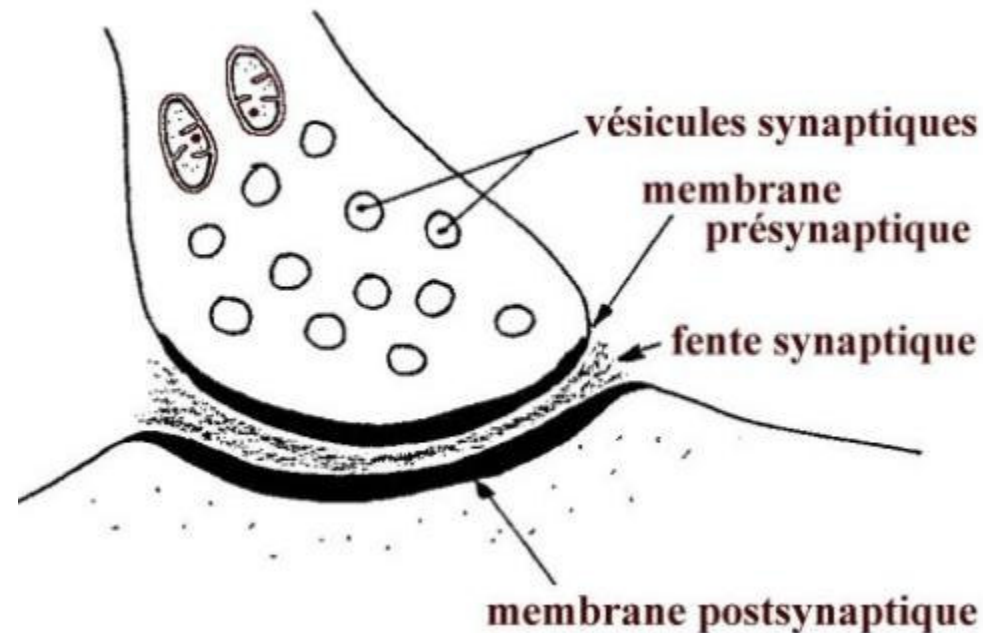
Élément présynaptique :

vésicules synaptiques

Épaississement de la membrane présynaptique :

grille présynaptique : projections denses circonscrivant des emplacements où les vésicules synaptiques peuvent se loger.

Petites dépressions (synaptopores)

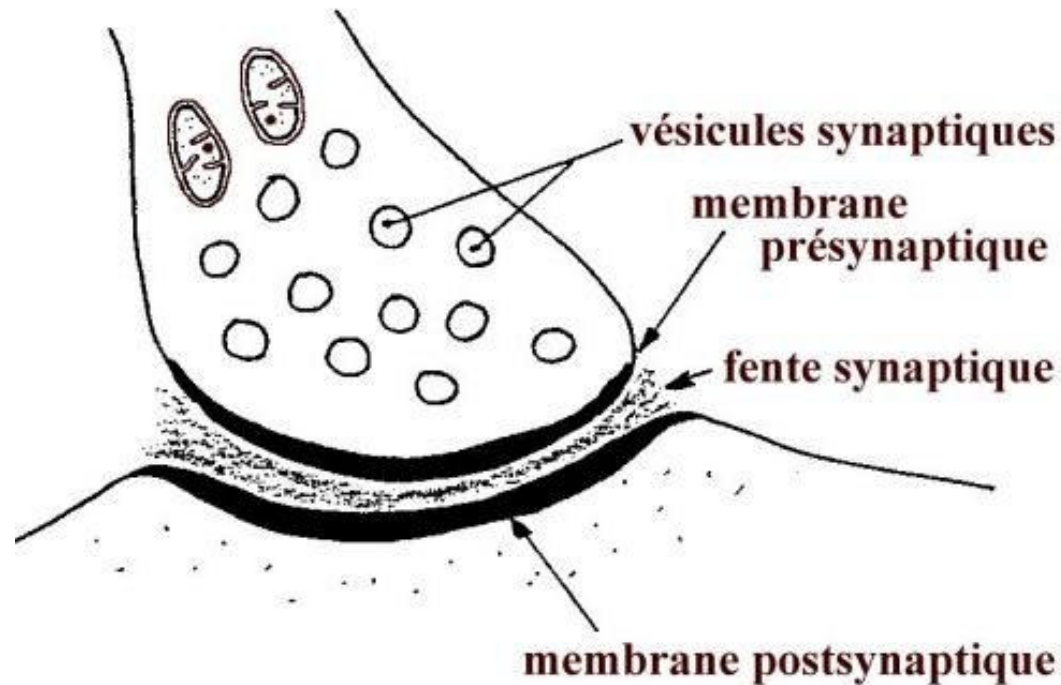


fente synaptique

Élément post-synaptique :

épaississements de la membrane post-synaptique.

Le neurotransmetteur se fixe sur les récepteurs de la membrane postsynaptique.



2 – différents types de synapses :

a - selon le type du neurotransmetteur :

Acétylcholine

Amines biogènes : catécholamines (noradrénaline, adrénaline, dopamine), sérotonine, histamine.

Acides aminés excitateurs : glutamate, aspartate, glycine.

Purines : ATP, adénosine.

Neuropeptides opioïques (ou endorphines), et non opioïdes (ocytocine, vasopressine...).

Monoxyde d'azote non stocké dans des vésicules synaptiques : libéré à travers la membrane du neurone par simple diffusion.

La coexistence de différents neurotransmetteurs dans une même synapse est fréquente.

b- selon l'aspect des vésicules synaptiques :

-Les petites vésicules synaptiques

Renferment des neurotransmetteurs classiques.

50 nm de diamètre, groupées près des «zones actives» de la membrane présynaptique.

Recyclées et remplies localement.

Membrane riche en synaptophysine : protéine transmembranaire.

Les grandes vésicules synaptiques

Centre dense renferment des neuropeptides,

Sphériques, 70 nm de diamètre, grain dense aux électrons séparé de la membrane par un halo clair.

Produites dans le corps cellulaire par le réseau d'appareil de Golgi.

Les grandes vésicules sont situées à distance des zones actives et les neuropeptides sont libérés de façon ectopique : pas directement dans la fente synaptique.

Pas de recyclage local : synthétisés de novo dans le corps cellulaire.

c - Les synapses chimiques et les synapses électriques

Synapses chimiques :

libération d'un neurotransmetteur contenu dans les vésicules synaptiques.

Elles sont polarisées : l'influx passe toujours de l'élément présynaptique à l'élément postsynaptique.

La liaison du neurotransmetteur au récepteur membranaire induit la stimulation ou l'inhibition du second neurone ou de la cellule effectrice. Le neurotransmetteur est ensuite détruit ou repris par endocytose dans le bouton présynaptique.

c - Les synapses chimiques et les synapses électriques

Les synapses électriques:

Gap-jonctions situées entre les neurones.

Strictelement les même que les gap-jonctions qui s'observent dans la plupart des types cellulaires.

la diffusion électrotonique de l'influx nerveux dans les synapses électriques est passive, bidirectionnelle, très rapide, sans fatigabilité.

IV - La NEVROGLIE

L'ensemble des cellules "non nerveuses"

Étroits contacts avec les neurones et leurs prolongements.

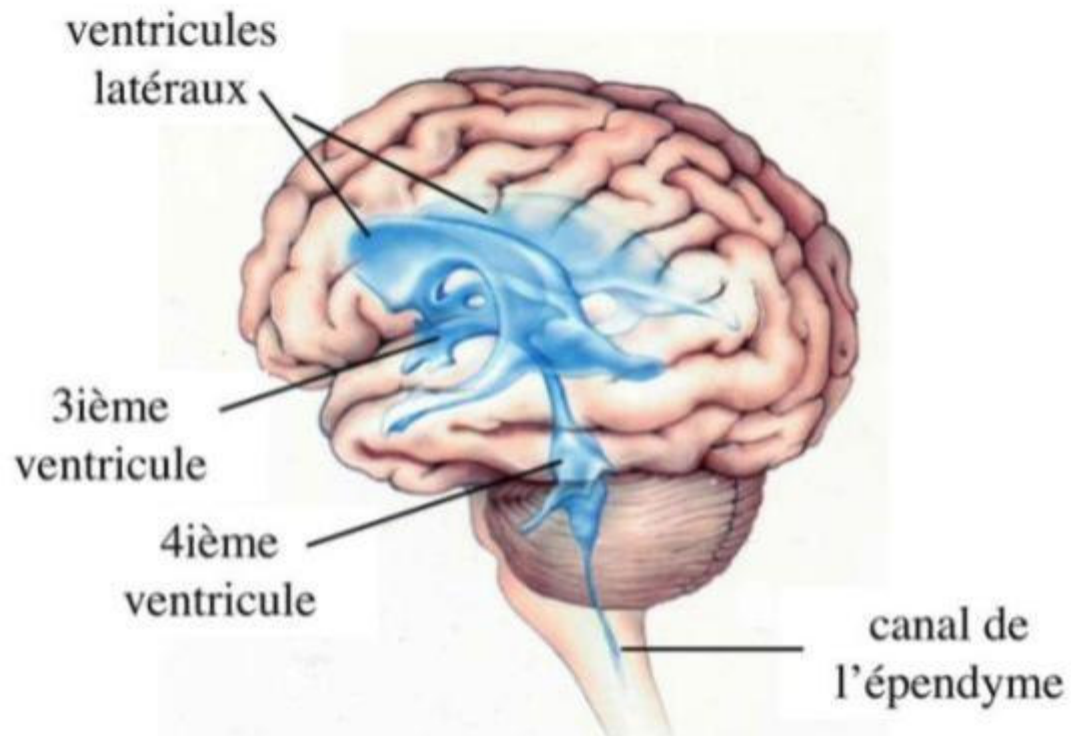
Les cellules gliales ne transmettent pas d'influx nerveux mais jouent probablement un rôle de régulateur.

Nutrition, soutien, protection des neurones.

1. La névroglie des centres nerveux

a - Les épendymocytes (ou cellules épendymaires) :

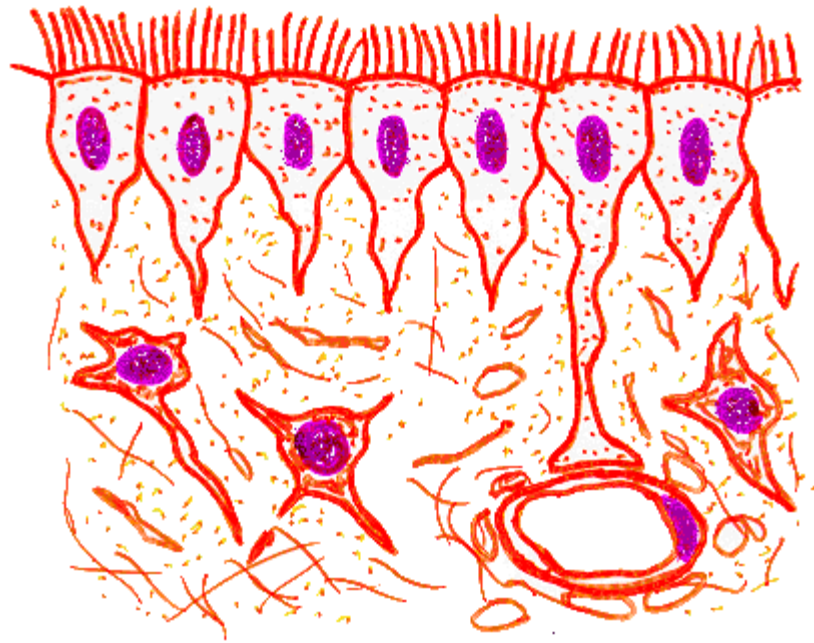
Forment un épithélium cubique ou prismatique simple cilié : revêtement des cavités ventriculaires du SNC (ventricules latéraux, troisième ventricule, aqueduc de Sylvius, quatrième ventricule, canal de l'épendyme)



Rôle dans les échanges entre le LCR et le SNC.

Pôle apical est cilié. Leur pôle basal émet un prolongement cytoplasmique.

Exercent également une activité de phagocytose des protéines et des particules qui peuvent se trouver dans le LCR.

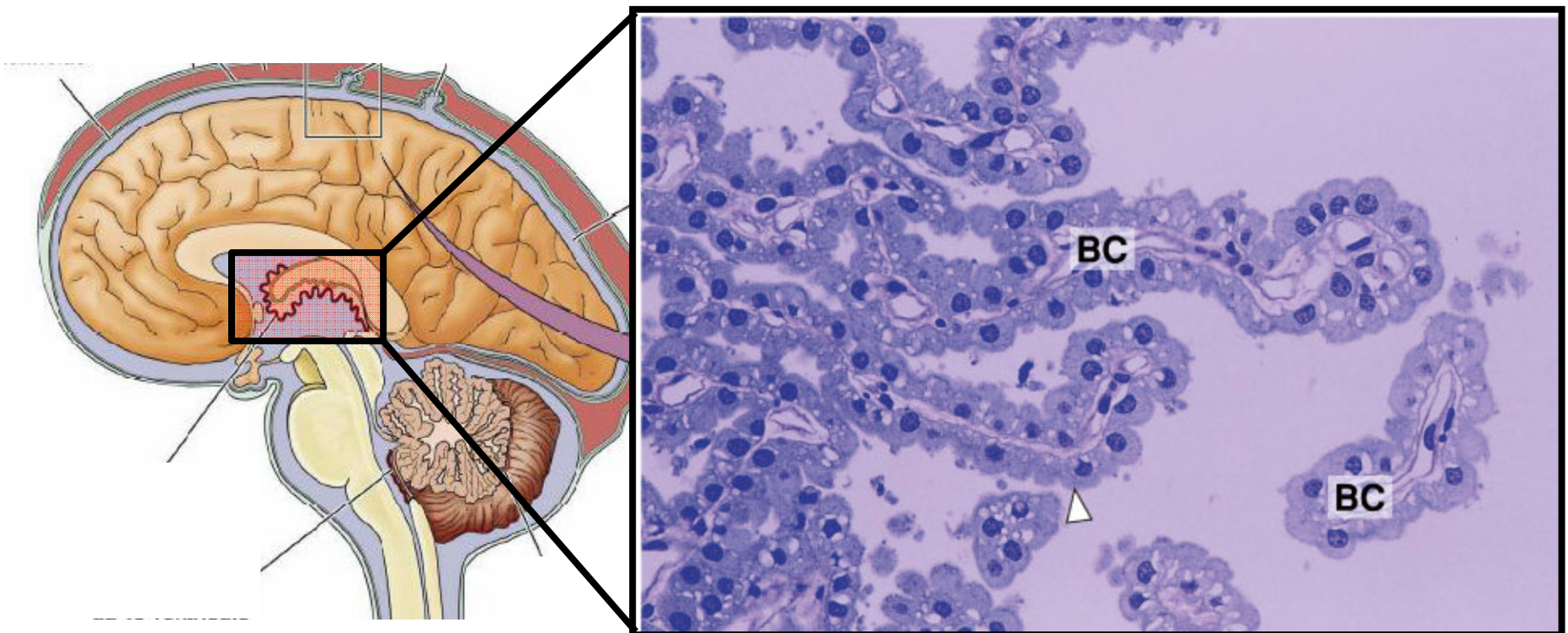


Dans le toit des ventricules, l'épithélium forme les **plexus choroïdes**:
Replis richement vascularisés qui se projettent dans la cavité.

Cellules glandulaires avec longues microvillosités : produisent le **liquide céphalo-rachidien**.

LCR: eau + quelques protéines, des sels minéraux et du glucose.

Rôle mécanique : protège le cerveau des traumatismes.



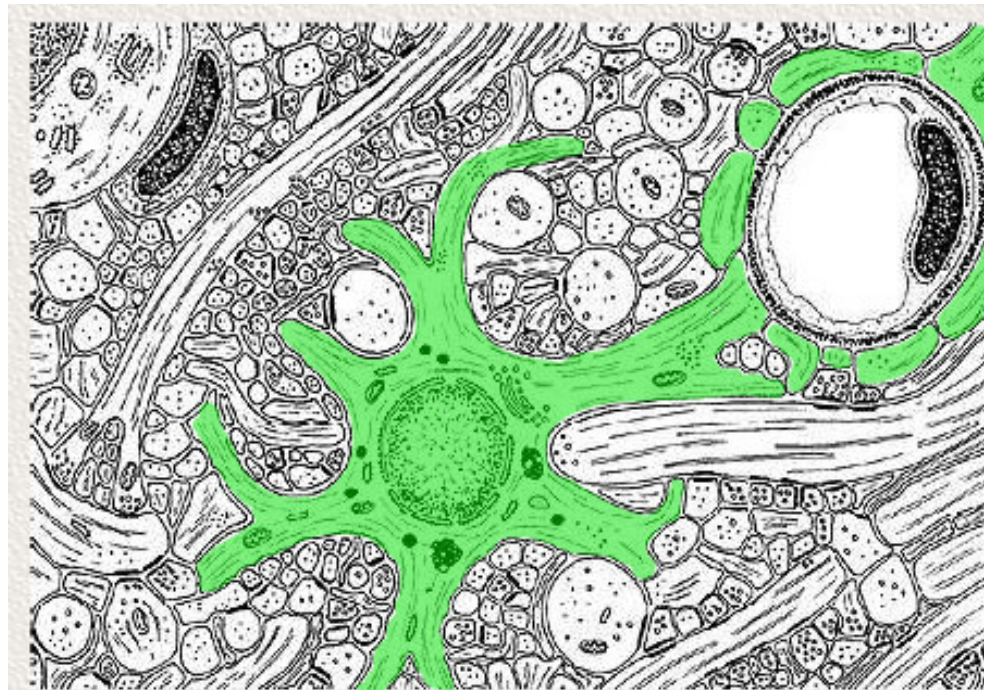
b - Les astrocytes :

Cellules de soutien du système nerveux central.

Étoilées, multiples expansions cytoplasmiques entourant les axones et les neurones voisins.

Des prolongements cytoplasmiques astrocytaires entourent les synapses empêchant la diffusion des neurotransmetteurs.

Gap junctions entre les astrocytes et les neurones.

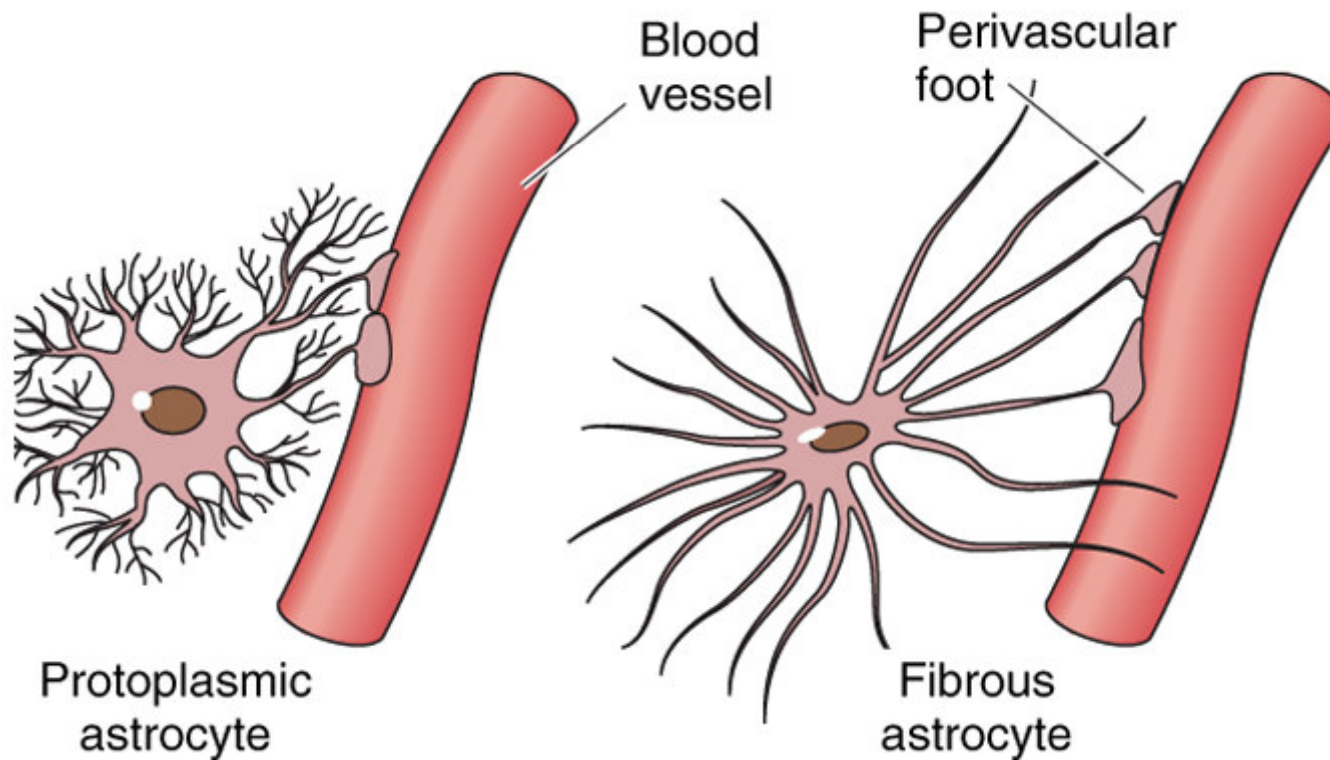


Échanges neurones / vaisseaux :
barrière hémato-encéphalique : filtre
qui empêche certaines molécules
circulant dans le sang d'atteindre les
espaces intercellulaires du système
nerveux central.



Les astrocytes protoplasmiques : a prolongements courts, situés dans la substance grise.

Les astrocytes fibreux, pauvres en organites cytoplasmiques, avec de longs prolongements, situés dans la substance blanche.

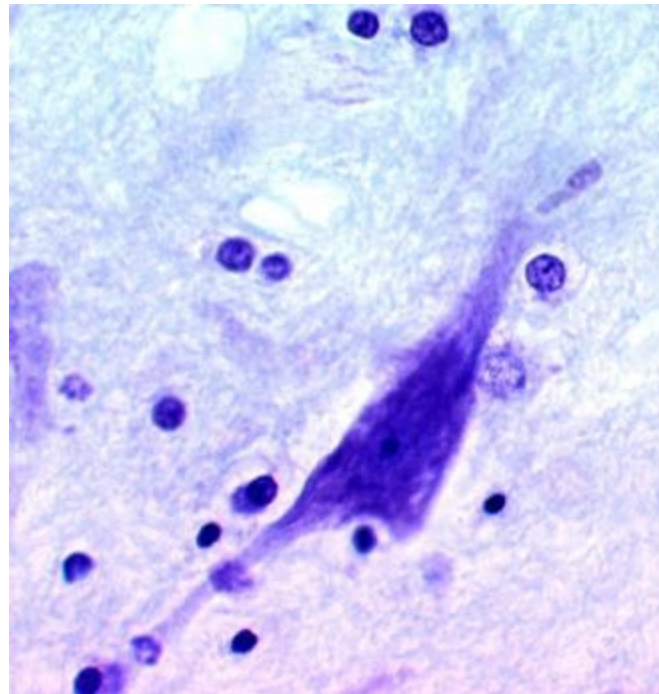


c - Les oligodendrocytes

Petites cellules avec prolongements plus courts et plus fins que ceux des astrocytes.

- **les oligodendrocytes satellites** de la substance grise, associés aux péricaryons des neurones.

Ils sont souvent situés contre les corps cellulaires des neurones.

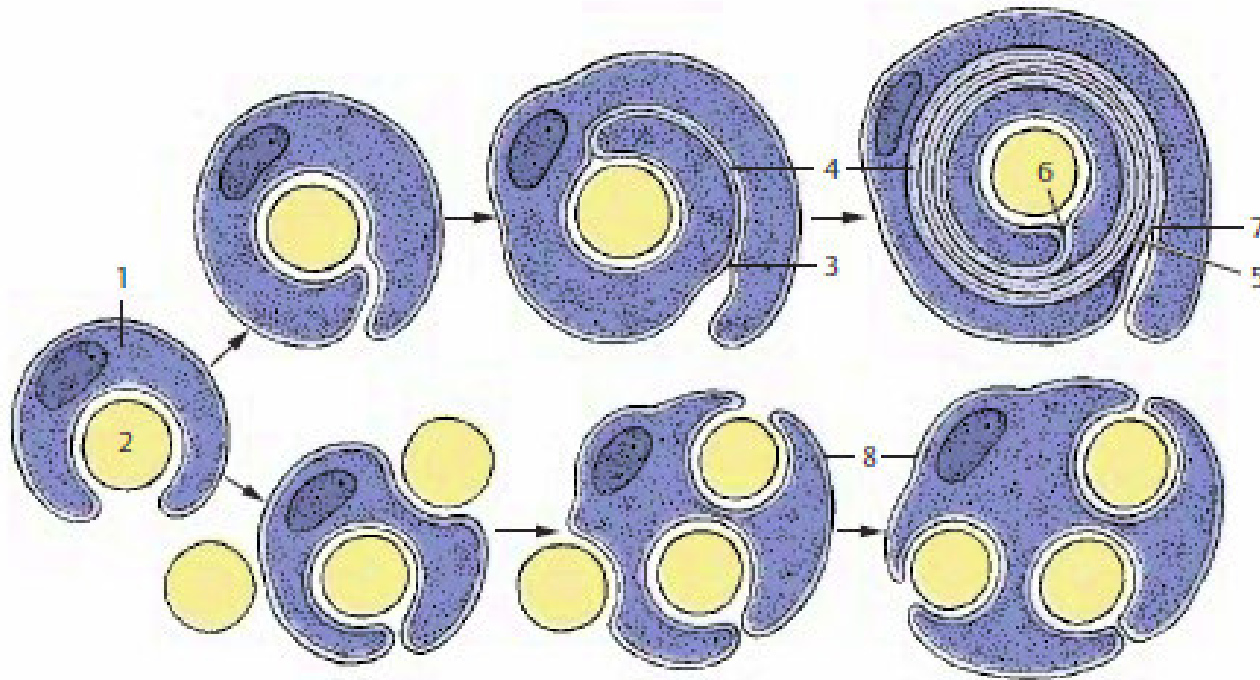


-les oligodendrocytes interfasciculaires de la substance blanche:

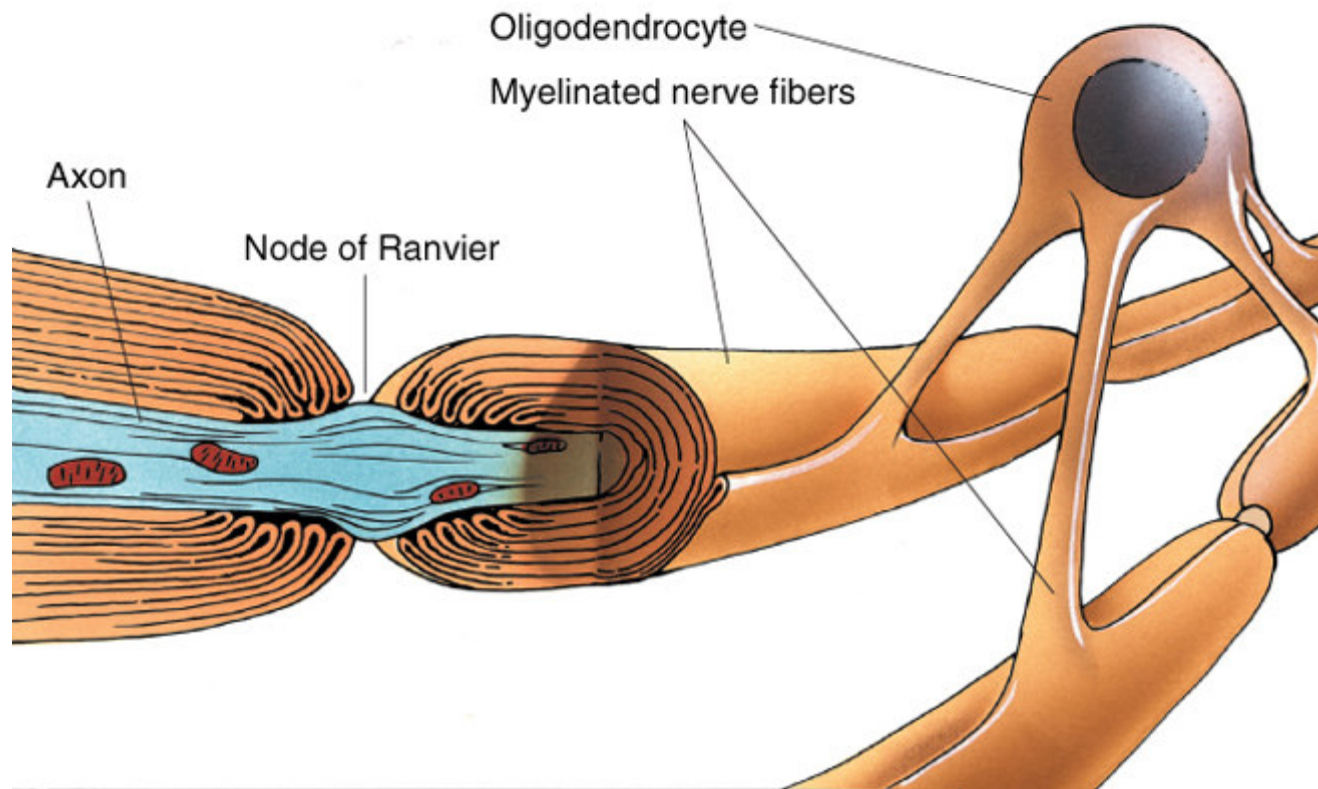
disposés entre les fibres nerveuses.

Responsables de la myélinisation des fibres nerveuses au niveau du système nerveux central.

La gaine de myéline est formée par l'enroulement en spirale autour de l'axone de la membrane plasmique de l'oligodendrocyte.



La myéline forme une spirale serrée autour de l'axone sur un segment de fibre nerveuse appelée internode (ou segment internodal), séparé des internodes adjacents par les noeuds de Ranvier, dépourvus de myéline, au niveau desquels l'axone est entouré par des prolongements astrocytaires. Un oligodendrocyte intervient dans la myélinisation d'une quarantaine d'internodes situés sur des fibres nerveuses différentes dans le système nerveux central



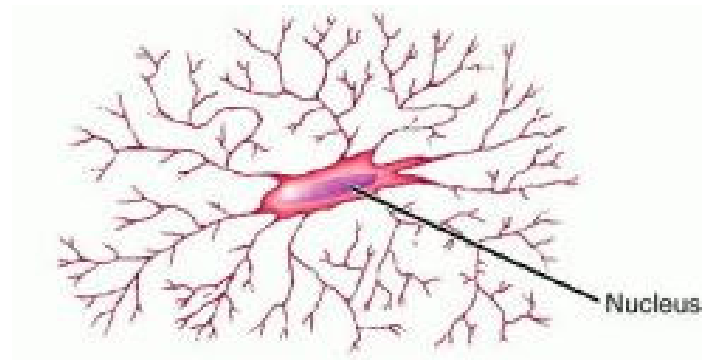
d - Les cellules microgliales

5 à 20% de la population gliale totale et se rencontrent plus dans la substance grise.

Cellules de petite taille, noyau arrondi ou ovalaire.

Les cellules microgliales proviennent des monocytes sanguins ayant pénétré dans le parenchyme du SNC.

Elles peuvent, lors de lésions du tissu nerveux, s'activer et se transformer en macrophages.



2 - La névroglie périphérique

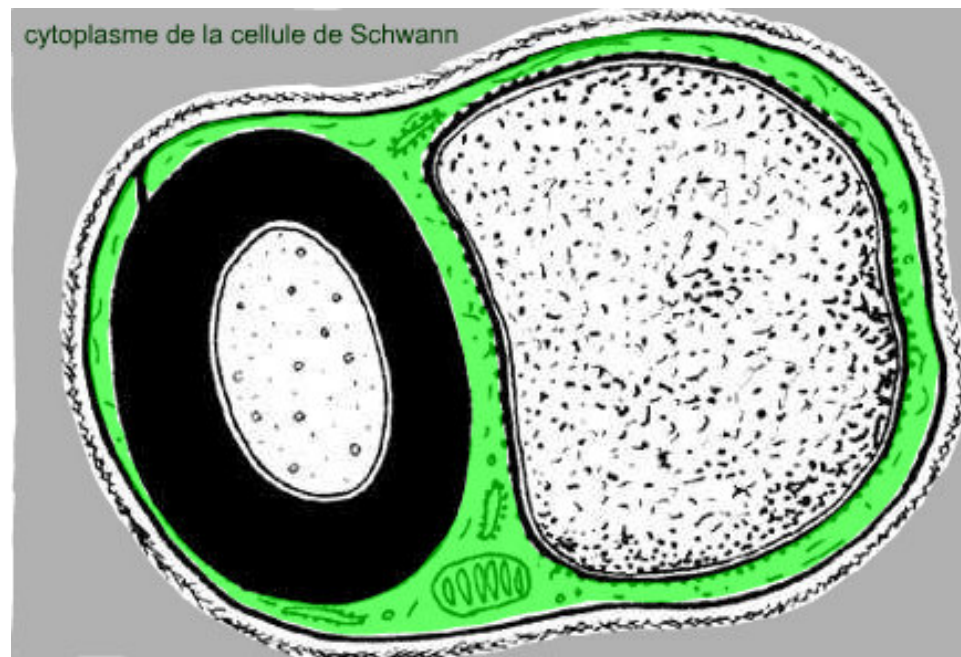
a - les cellules de Schwann :

Cellules gliales de système nerveux périphérique.

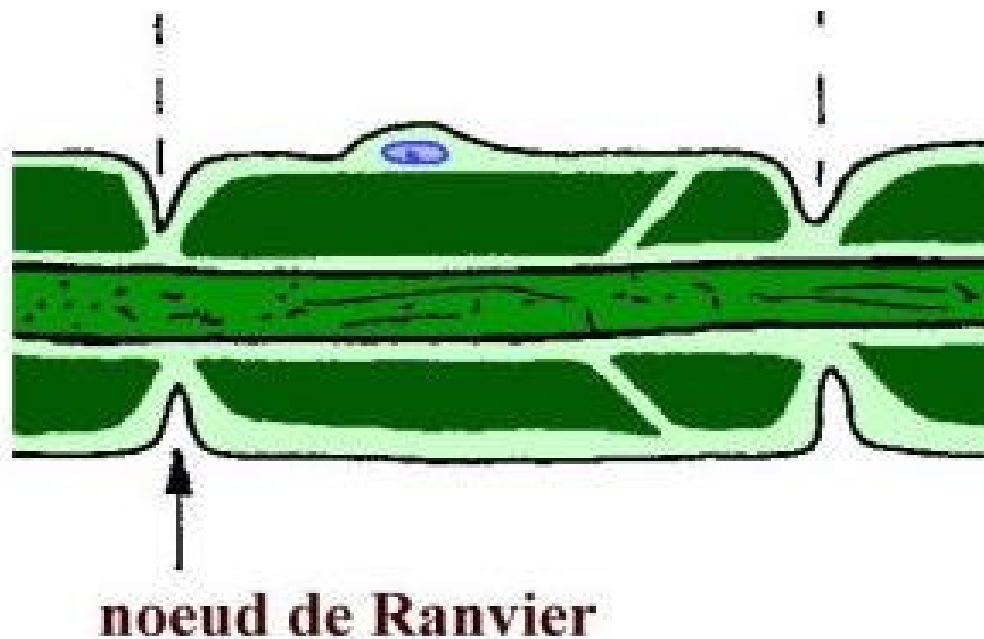
Disposées autour de l'axone.

Noyau ovoïde, allongé, des mitochondries, un appareil de golgi bien développé.

La membrane basale est revêtue par une lame basale



Sur les préparations de nerf dissocié il est possible d'observer autour de l'axone les différents segments de Ranvier, séparés les uns des autres par les noeuds de Ranvier. Chaque segment de Ranvier correspond à l'enroulement autour de l'axone d'une cellule de Schwann, dont l'enroulement des membranes est à l'origine de la formation de la myéline. Les incisures de Schmidt-Lanterman interrompent la gaine de myéline.



b – la structure du nerf :

