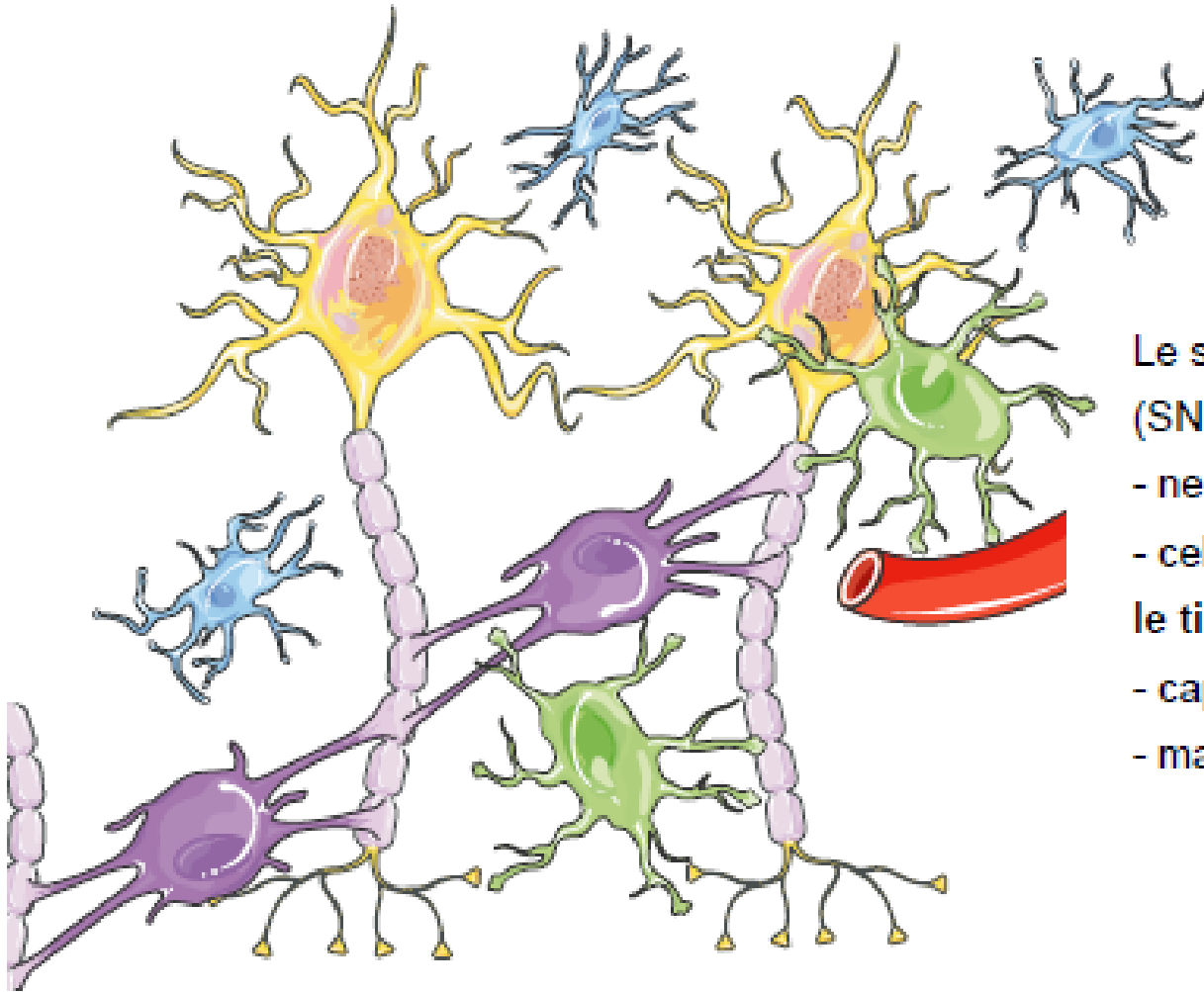


SYSTÈME NERVEUX CENTRAL: COMPOSITION CELLULAIRE



Le système nerveux central (SNC) est constitué de:

- neurones (~10% des cellules);
- cellules gliales (~ 90%) formant le tissu glial = névroglie = glie;
- capillaires sanguins;
- matrice extracellulaire (MEC).

SYSTÈME NERVEUX CENTRAL: ORGANISATION TISSULAIRE

Le SNC est organisé en **substance grise** (SG) et **substance blanche** (SB). Sa surface interne est bordée par **l'épithélium épendymaire**. Sa surface périphérique est formée par le **revêtement astrocytaire marginal** (ou glia limitans).

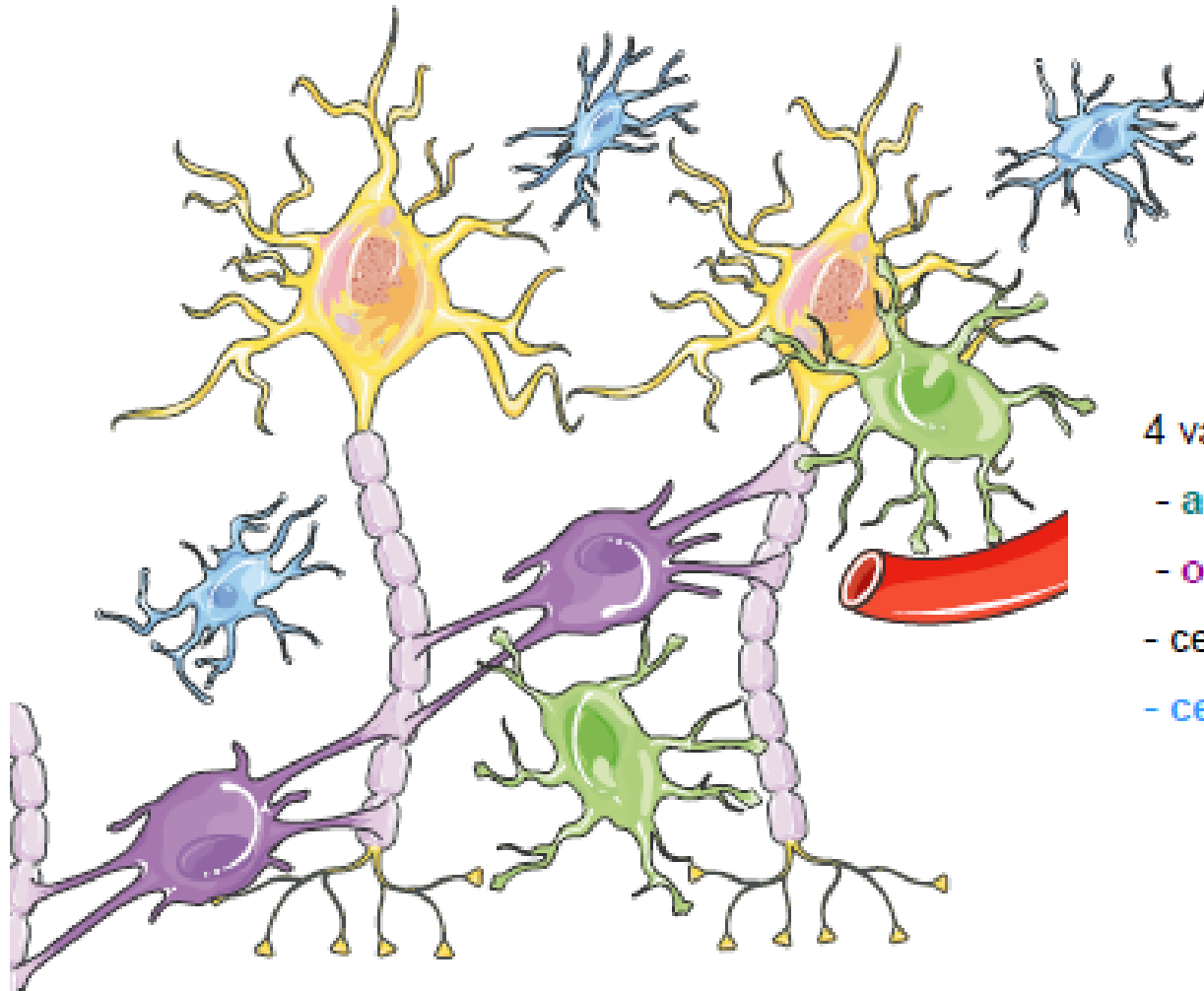
La substance grise:

- contient tous les corps cellulaires neuronaux et toutes les synapses du SNC;
- c'est à son niveau que sont intégrées les informations;

La substance blanche:

- tissu de conduction;
- formée par des faisceaux d'axones myélinisés entre lesquels on trouve des cellules gliales;
- dépourvue de synapses.

SYSTÈME NERVEUX CENTRAL: LES CELLULES GLIALES



4 variétés de cellules gliales:

- astrocytes;
- oligodendrocytes;
- cellules épendymaires;
- cellules microgliales.

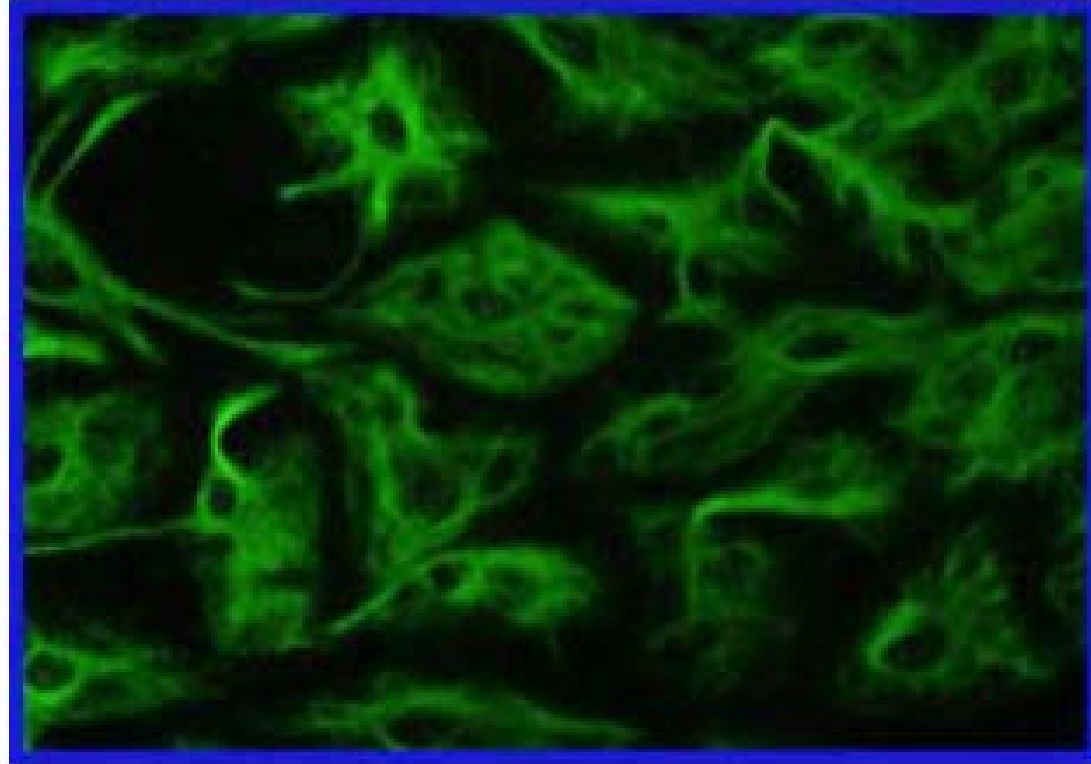
ASTROCYTES



Cellules les plus abondantes de la substance grise

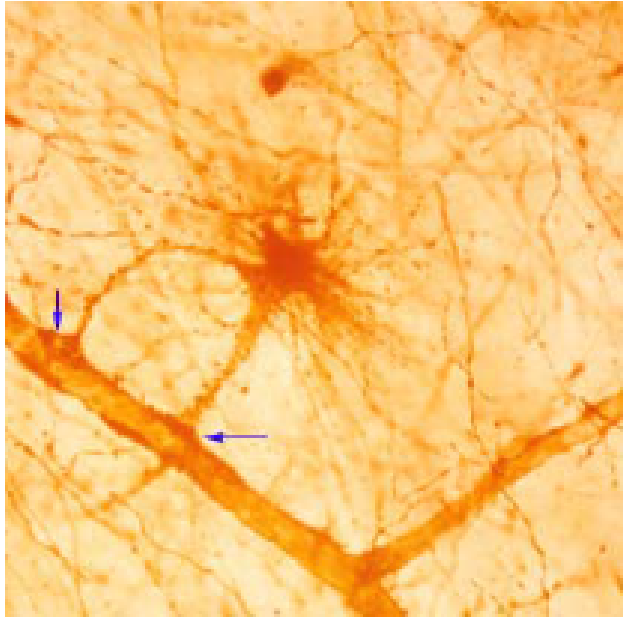
- forme étoilée;
- corps cellulaire contenant le noyau ;
- prolongements cytoplasmiques nombreux et ramifiés;
- En ME: abondance de filaments intermédiaires (gliofilaments) riches en **GFAP (protéine gliale-fibrillaire acide)** et de **grains de glycogène** (principale réserve énergétique cérébrale).

ASTROCYTES

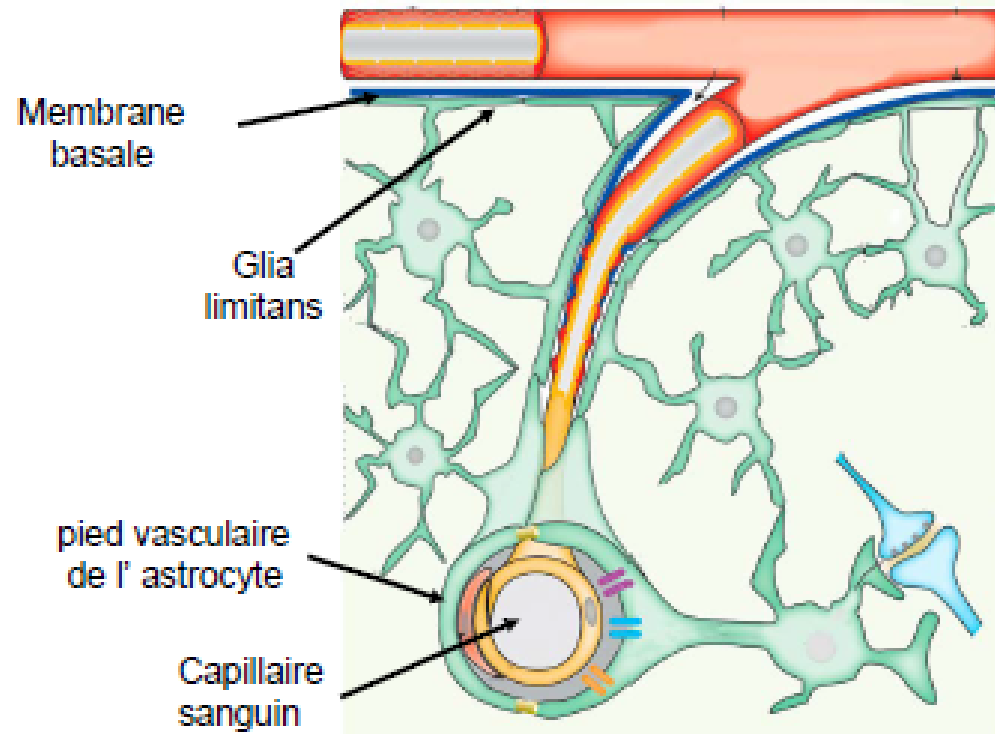


GFAP = marqueur pour détecter les astrocytes par immunohistochimie

ASTROCYTES



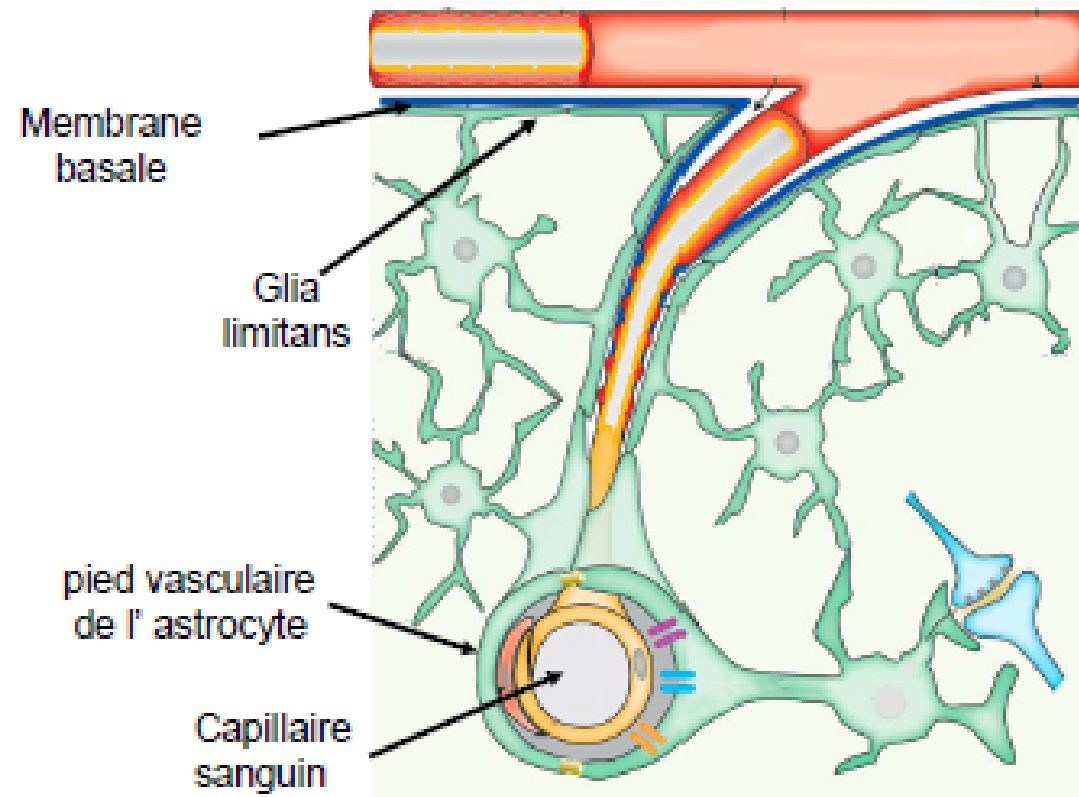
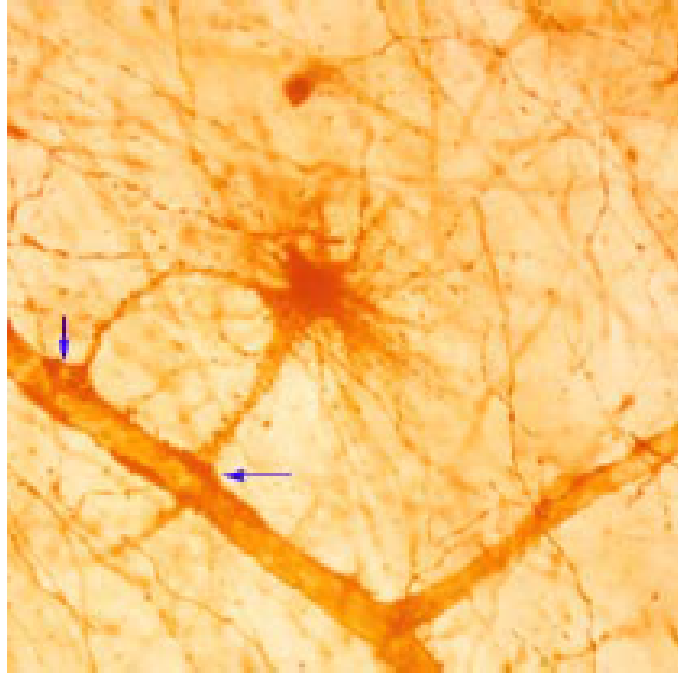
Pieds vasculaires d'un astrocyte



Les prolongements cytoplasmiques des astrocytes entourent:

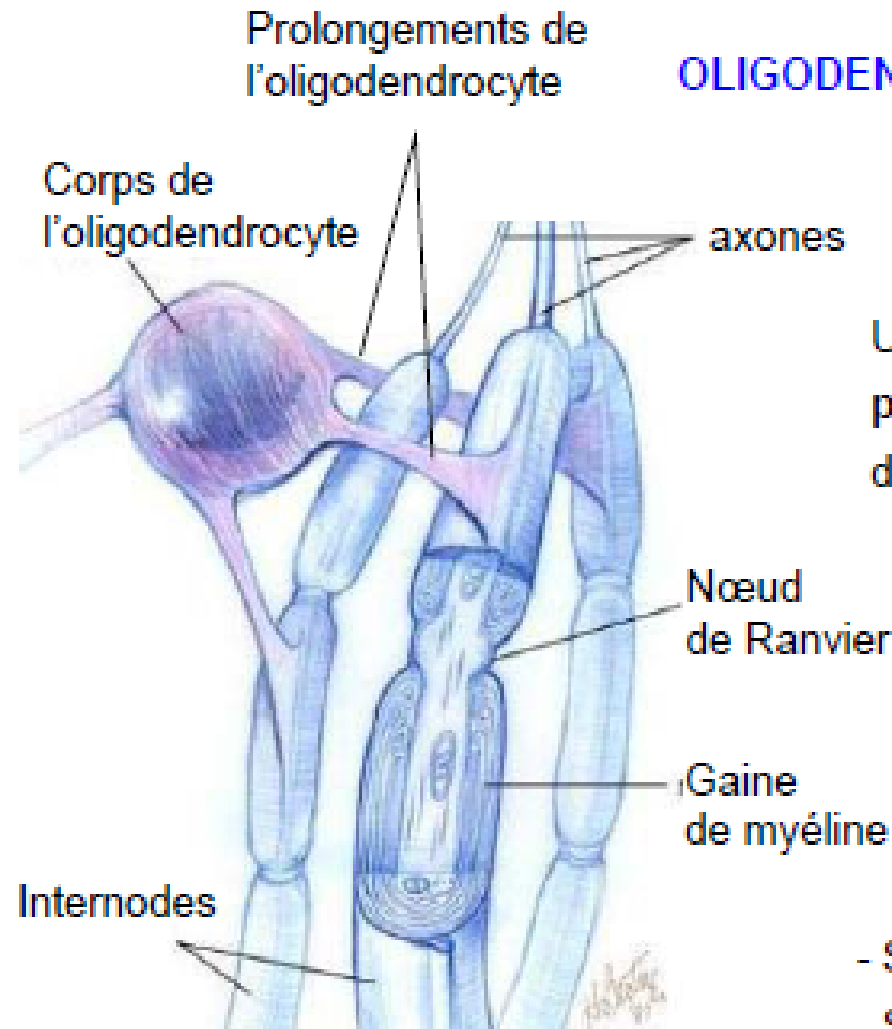
- 1. les neurones dans la substance grise et forment (avec les oligodendrocytes) **le tissu de soutien de la substance grise;**
- 2. les synapses, permettant la sélectivité de la transmission nerveuse;
- 3. les capillaires sanguins qu'ils séparent des neurones.

ASTROCYTES



Pieds vasculaires d'un astrocyte

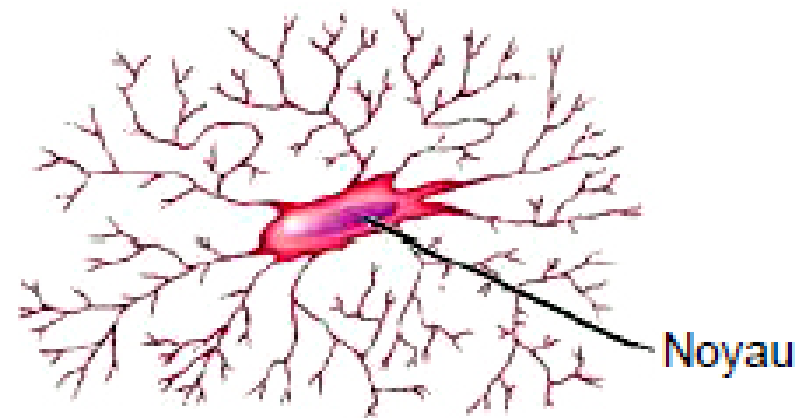
Leur juxtaposition au niveau de la membrane basale séparant le tissu nerveux de la pie-mère forme le revêtement astrocytaire marginal du SNC (ou glia limitans) dont le rôle est structural.



Un corps cellulaire d'où partent des prolongements moins nombreux que ceux des astrocytes.

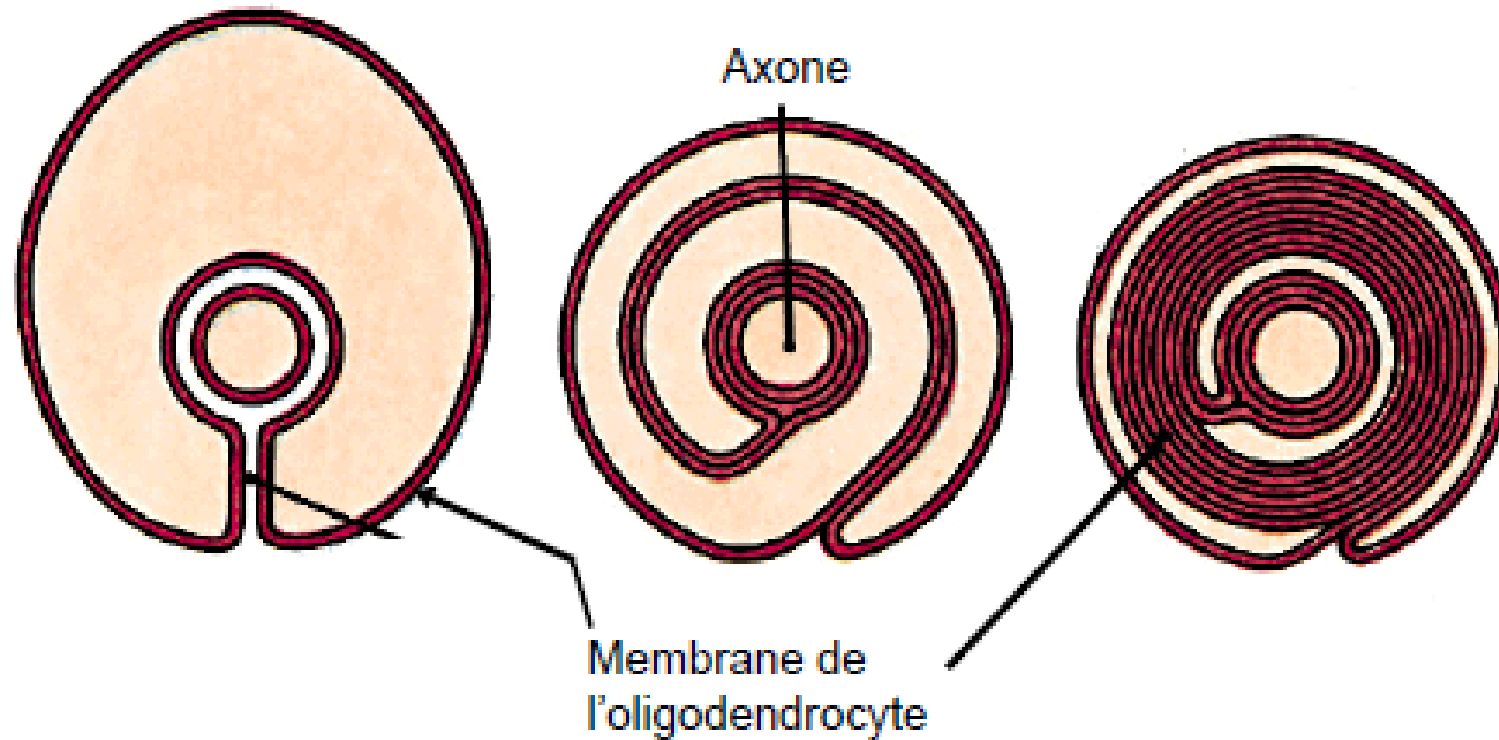
- Substance grise: rôle de soutien des neurones;
- Substance blanche (où ils sont plus nombreux)
élaborent la myéline du SNC.

MICROGLYOCYTES



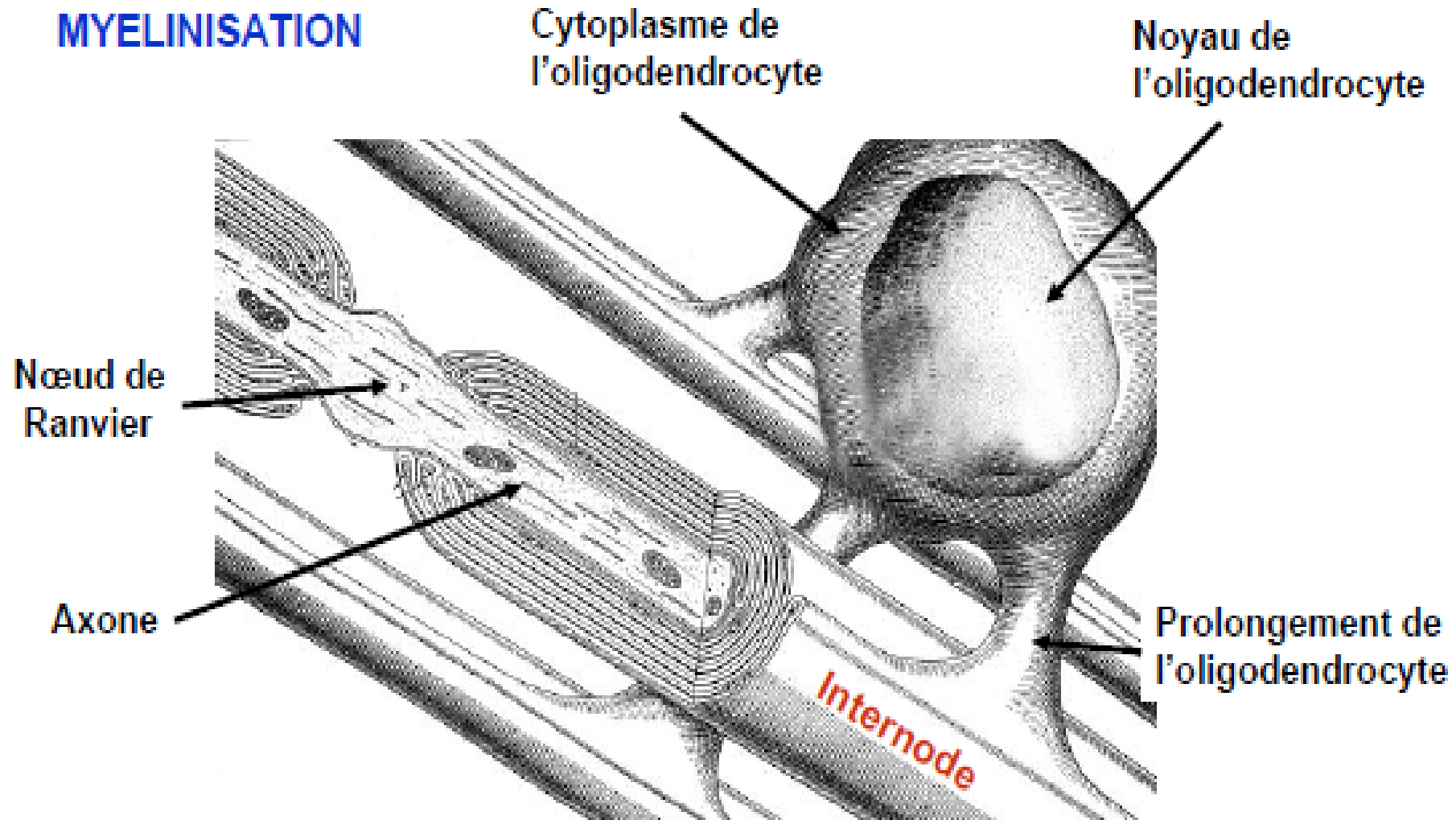
- Aussi nombreux dans la substance blanche que dans la substance grise;
- Proviennent des monocytes sanguins ayant pénétré dans le parenchyme du SNC;
- Peuvent, lors de lésions du tissu nerveux, se transformer en macrophages;
- Sont aussi les cellules présentatrices d'antigènes du SNC.

MYELINISATION



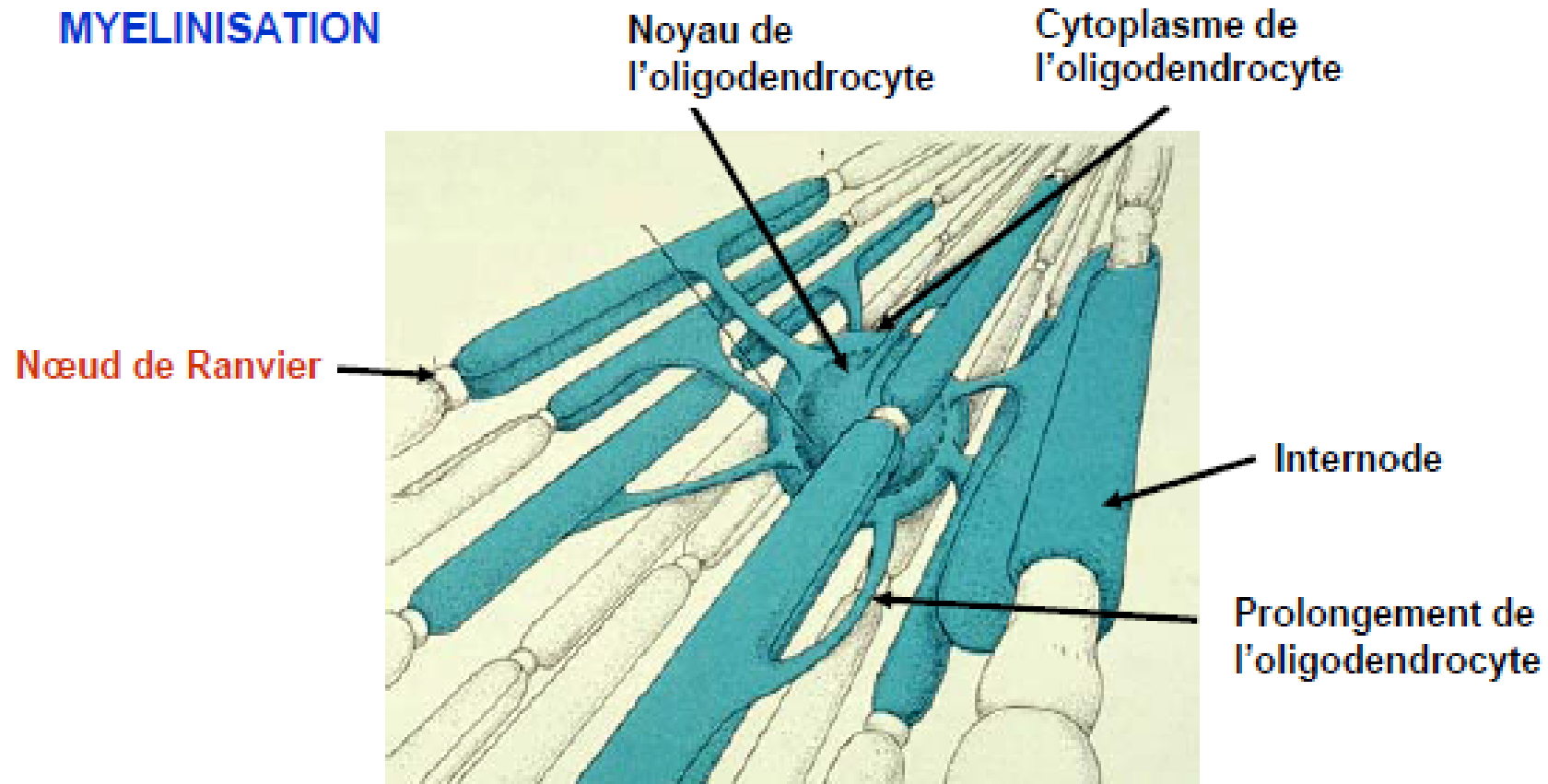
- La myéline est formée par l'enroulement en spirale et par l'accolement des membranes plasmiques des prolongements des oligodendrocytes autour des axones.
- Sa structure n'est visible qu'au ME.

MYELINISATION



Cet enroulement est à l'origine de couches membranaires superposées autour d'un segment de l'axone appelée **internode**

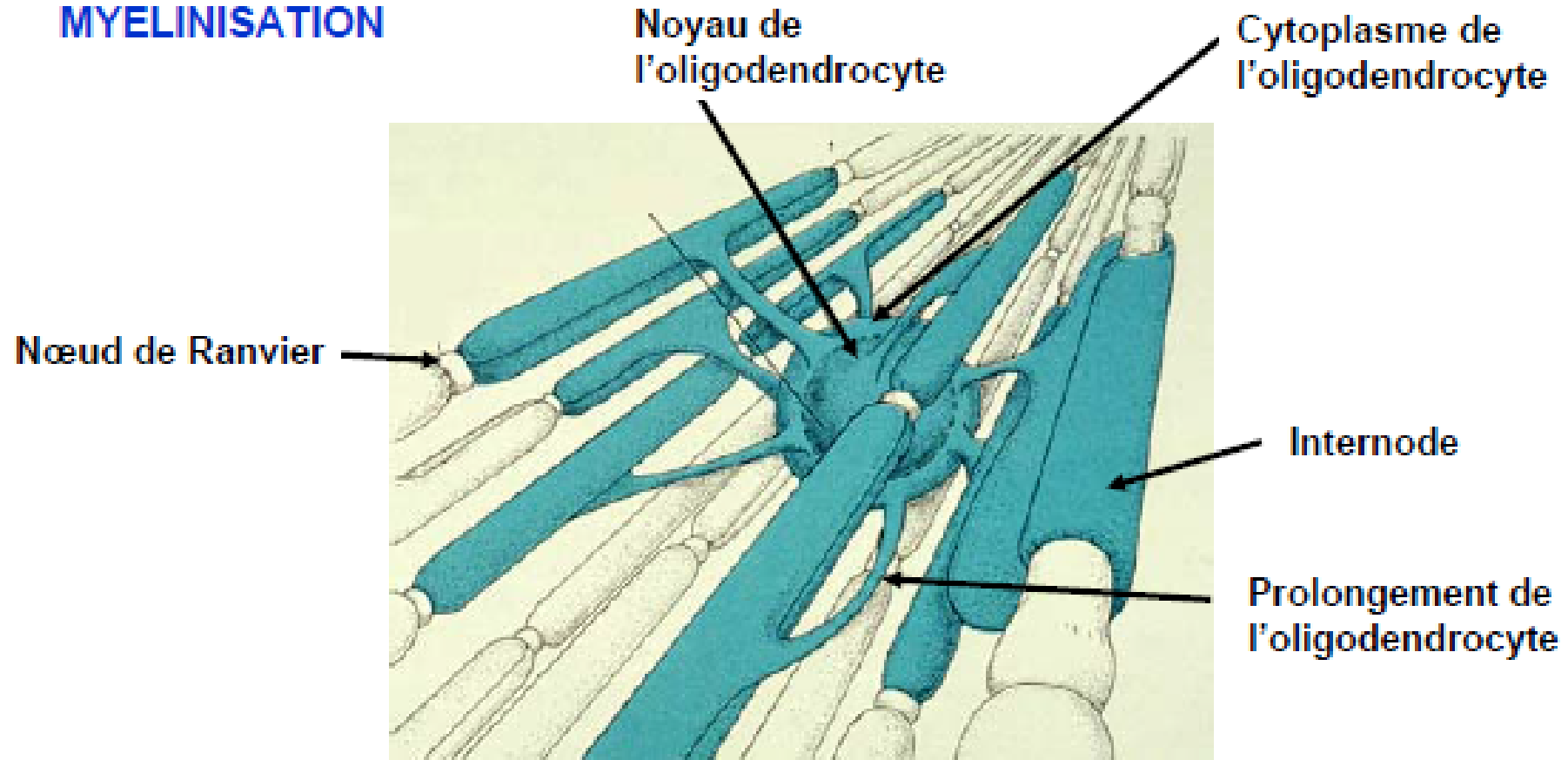
MYELINISATION



Les internodes sont séparés par les **nœuds de Ranvier**:

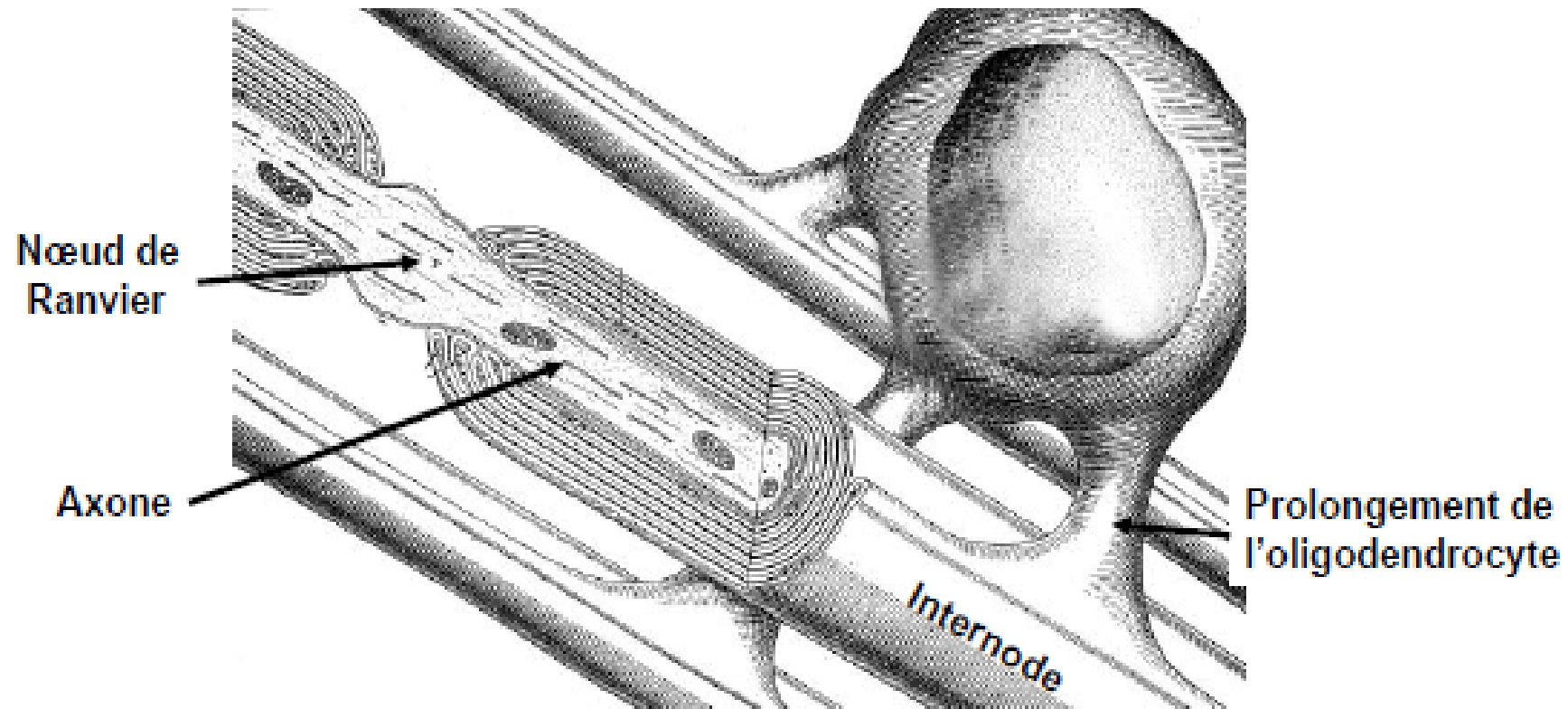
- dépourvus de myéline;
- au niveau desquels l'axone est entouré par des prolongements astrocytaires.

MYELINISATION



Les prolongements d'un oligodendrocyte s'enroulent autour de plusieurs axones : un oligodendrocyte myélinise en moyenne quarante internodes situés sur différents axones

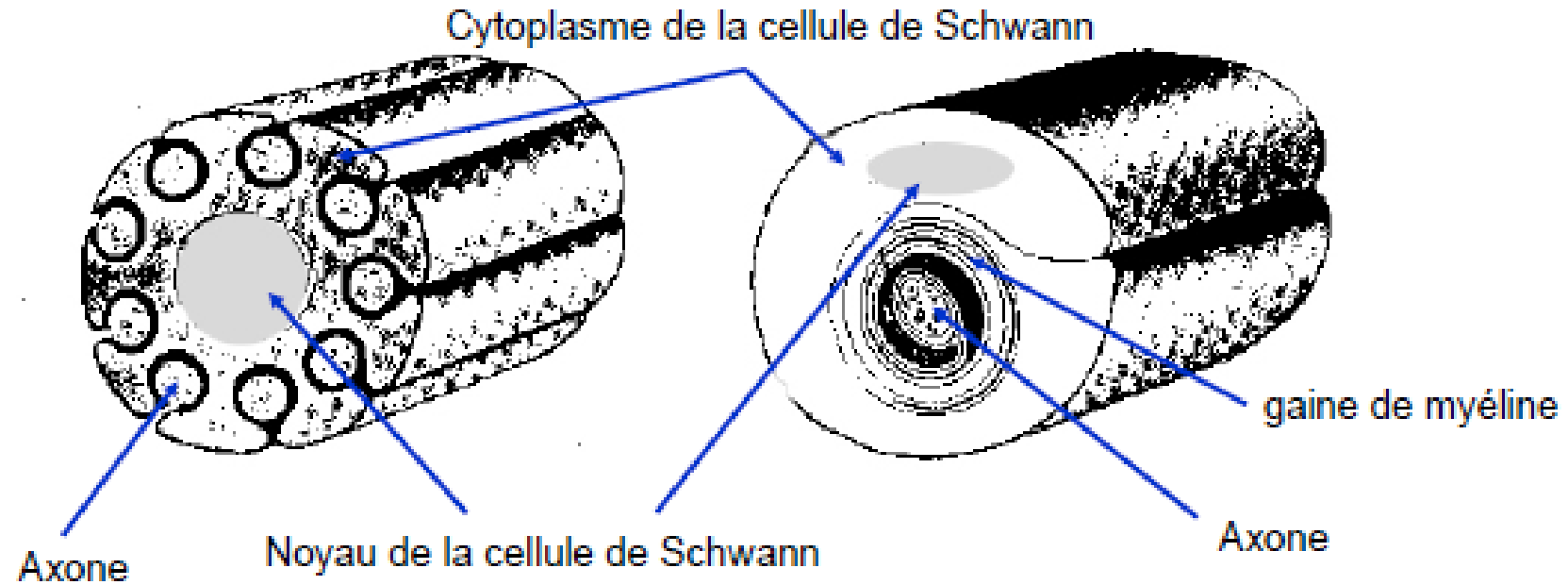
COMPOSITION CHIMIQUE DE LA MYELINE



70 % de lipides (cholestérol, phospholipides et glycolipides) et 30 % de protéines

Cette richesse en lipides fait de la myéline un **isolant électrique**

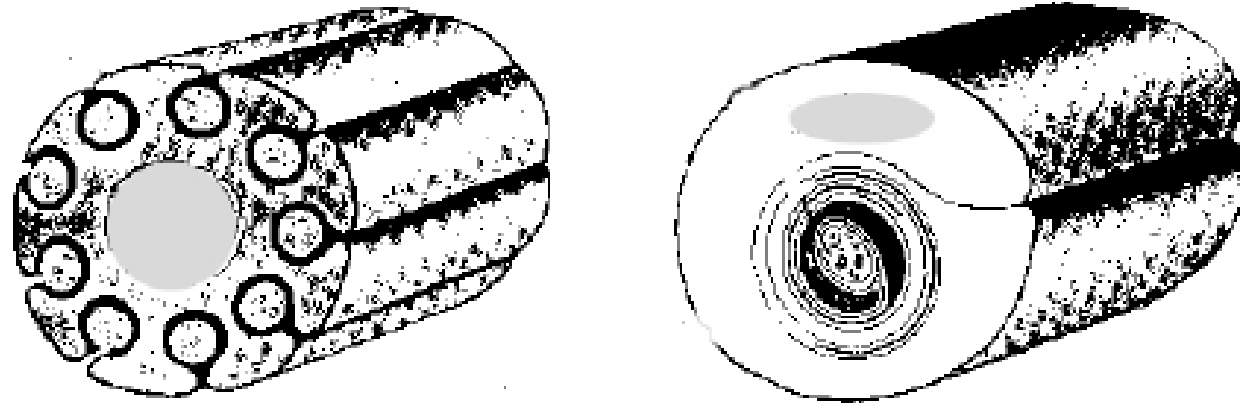
LA FIBRE NERVEUSE PÉRIPHÉRIQUE.



Les cellules de Schwann:

- sont le support structural et métabolique des axones du **SNP**;
- possèdent un noyau ovalaire et un cytoplasme contenant les organites habituels de la cellule;
- sont limitées par une membrane plasmique et revêtues d'une membrane basale.

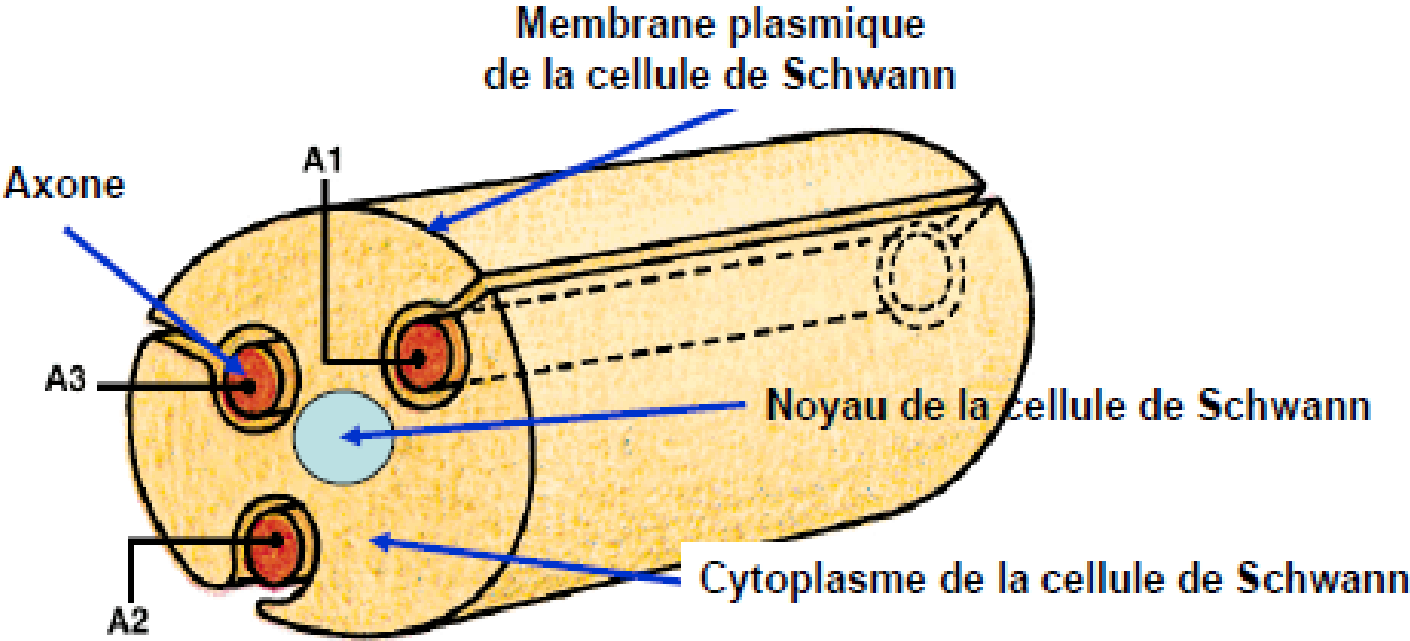
LA FIBRE NERVEUSE PÉRIPHÉRIQUE.



Selon les rapports des cellules de Schwann avec les axones, on distingue deux types de fibres nerveuses périphériques :

- les fibres nerveuses amyéliniques;
- les fibres nerveuses myélinisées.

LA FIBRE NERVEUSE PÉRIPHÉRIQUE AMYÉLINIQUE



Un (ou plusieurs) axone est logé dans une invagination de la membrane plasmique de la cellule de Schwann

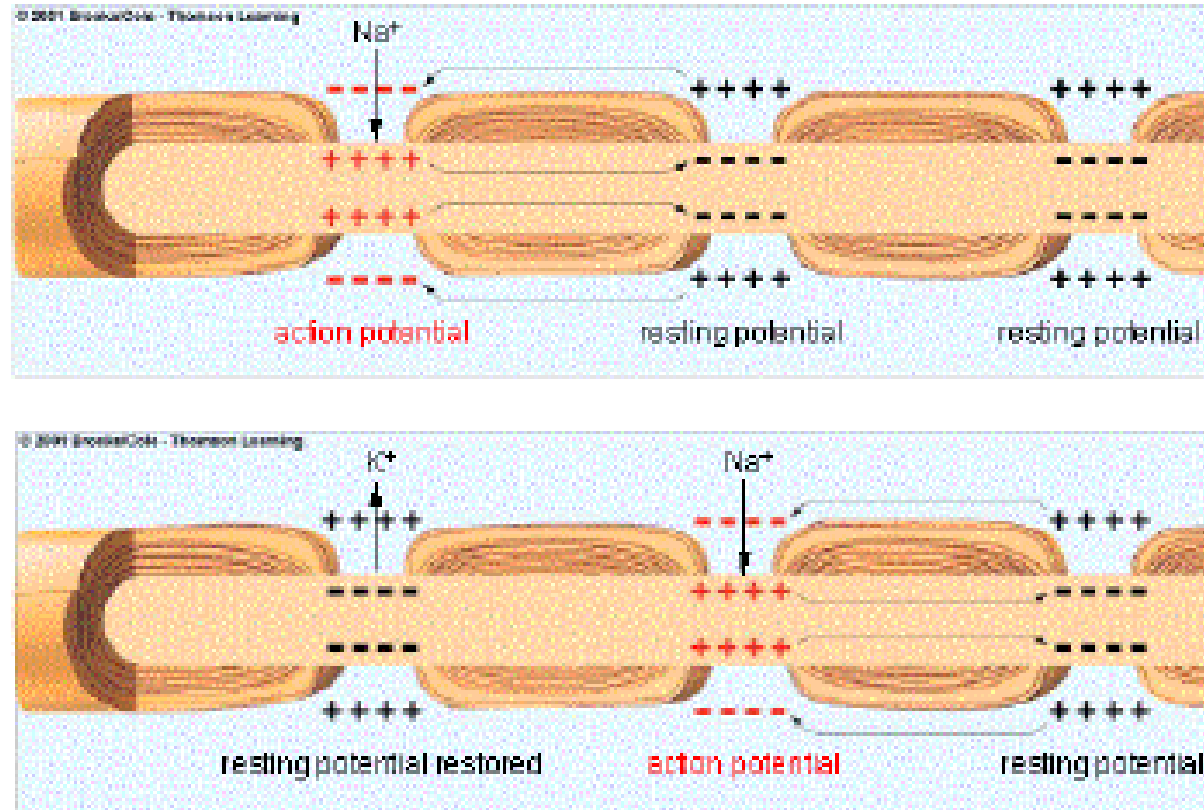
Le sommeil favorise la production de la gaine de myéline dans le cerveau



.[Bellesi M](#)¹ et al: **Effects of sleep and wake on oligodendrocytes and their precursors** [J Neurosci.](#) **2013**

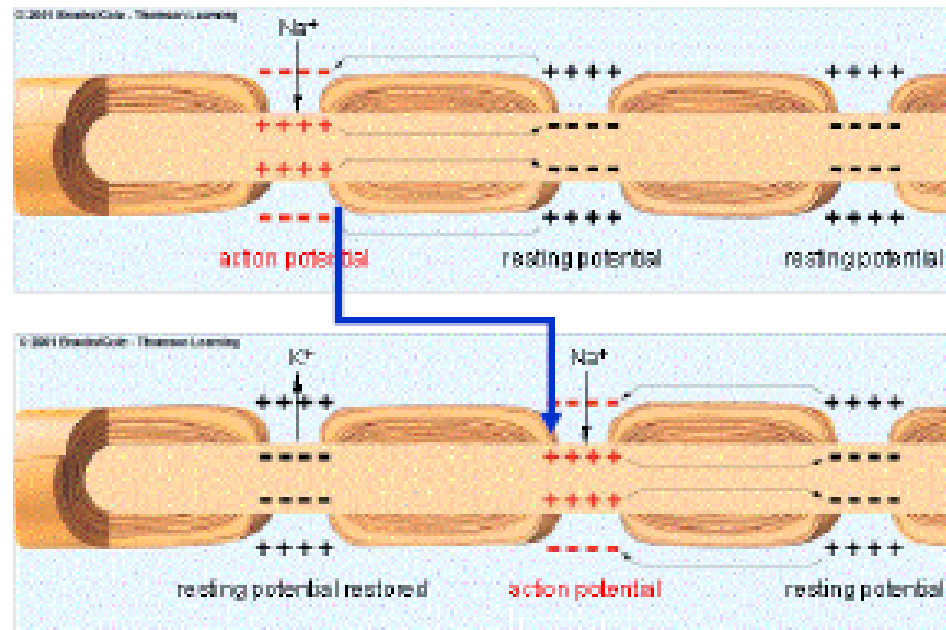
University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin USA

HISTOPHYSIOLOGIE : la myélinisation des axones et la discontinuité de la gaine de myéline accélèrent la conduction de l'influx nerveux



- La myéline (= isolant électrique) bloque les mouvements d'ions
- Les nœuds de Ranvier, où sont concentrés les canaux ioniques à Na^+ et K^+ de l'axone, constituent les lieux du déclenchement des potentiels d'action.

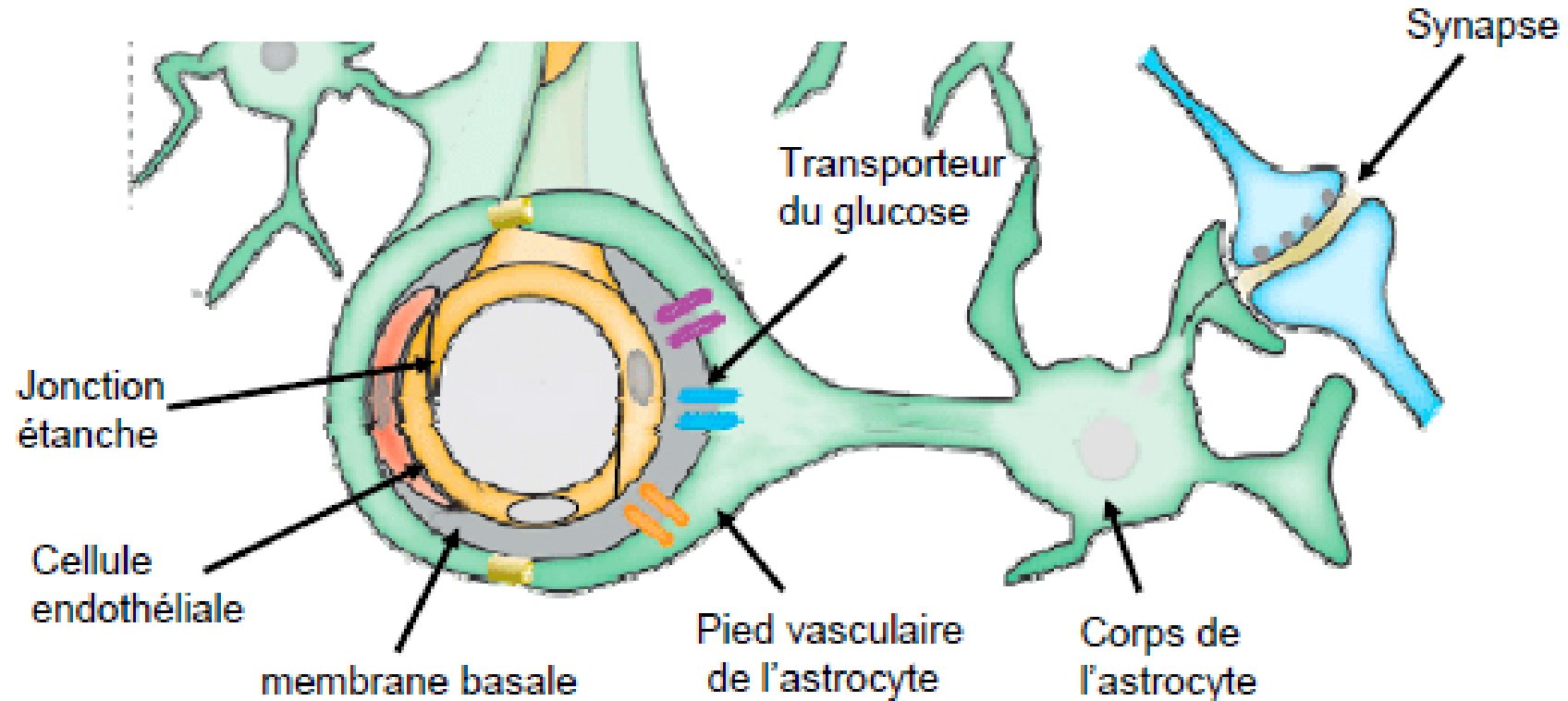
HISTOPHYSIOLOGIE : la myélinisation des axones et la discontinuité de la gaine de myéline accélèrent la conduction de l'influx nerveux



La propagation des potentiels d'action s'effectue par saut d'un noeud de Ranvier à l'autre = **conduction saltatoire** augmentant grandement la vitesse de conduction des axones.

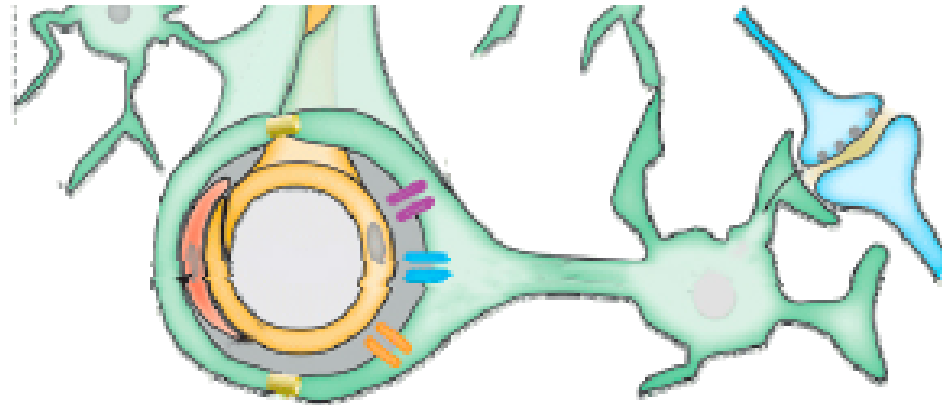
Les axones les plus larges ont les gaines de myéline les plus épaisses, les internodes les plus longs, la vitesse de conduction la plus élevée.

LES CAPILLAIRES DU SNC: STRUCTURE



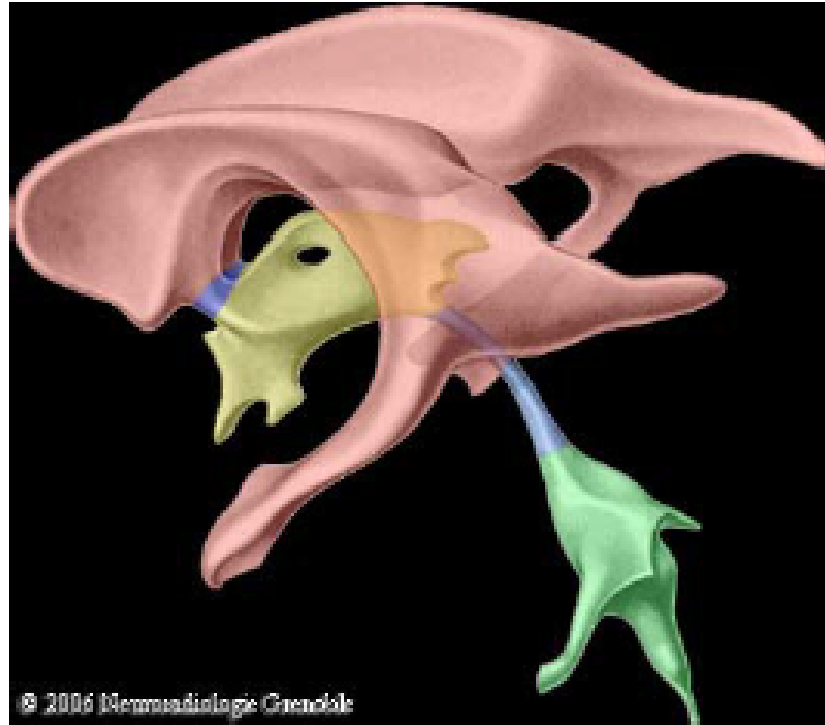
- Leurs cellules endothéliales:
- sont unies par des **jonctions étanches continues**
- sont complètement entourées par une membrane basale et par les pieds vasculaires des astrocytes.

FONCTION DES CAPILLAIRES DU SNC : LA BARRIÈRE HÉMATO-ENCÉPHALIQUE



- Barrière anatomique principalement assurée par les **jonctions étanches continues des cellules endothéliales des capillaires**
- **Empêche le libre passage des substances hydrosolubles** du sang au liquide extracellulaire de la substance grise → ces molécules doivent utiliser des transporteurs membranaires (transporteurs du glucose, d'acides aminés ect...) pour pénétrer dans le cerveau.
- Les pieds vasculaires des astrocytes participent accessoirement à cette barrière: tous les échanges des neurones avec le sang s'effectuent par l'intermédiaire des astrocytes

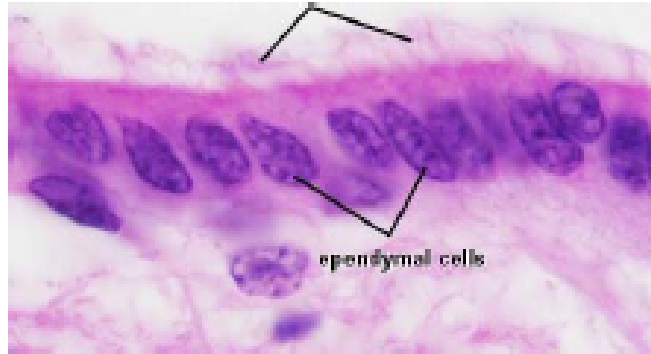
EPENDYMOCYTES



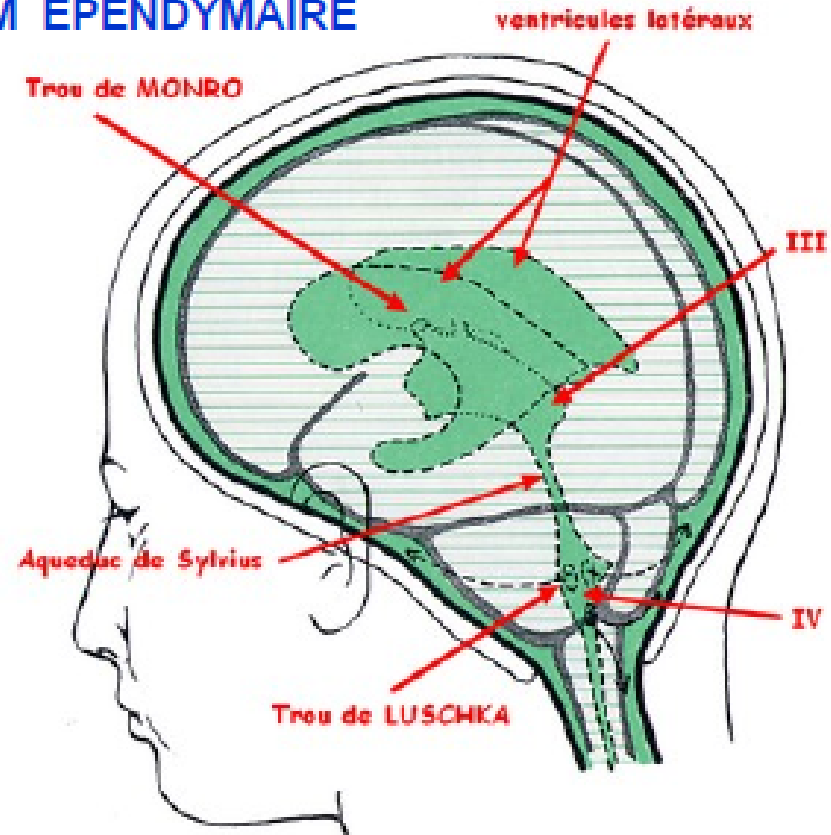
Moulage des ventricules cérébraux

Les **épendymocytes** (ou **cellules épendymaires**) forment le revêtement des cavités ventriculaires du SNC (**ventricules latéraux**, **troisième ventricule**, **aqueduc de Sylvius**, **quatrième ventricule**, canal de l'épendyme) et jouent un rôle dans les échanges entre le LCR et le SNC

EPITHELIUM EPENDYMAIRE



Les **épendymocytes** forment un épithélium simple, cubique ou prismatique
Leur pôle apical présente des cils et des microvillosités



- L'épithélium épendymaire règle les mouvements d'eau entre le **liquide céphalo-rachidien (LCR)**; contenu dans les ventricules cérébraux) et le liquide extracellulaire SNC (localisé entre les cellules du tissu nerveux).

LES NEURONES