

# SDA : LE TISSU NERVEUX

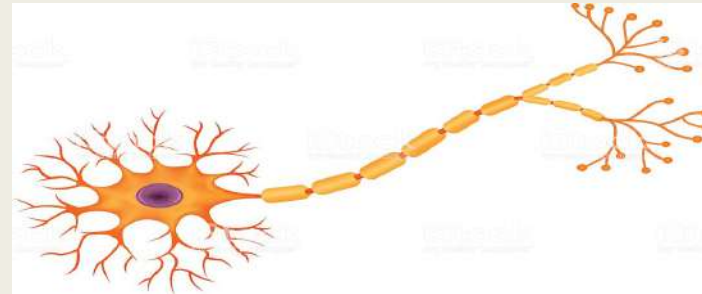


Par la dream team histo  
en feat avec l'anat

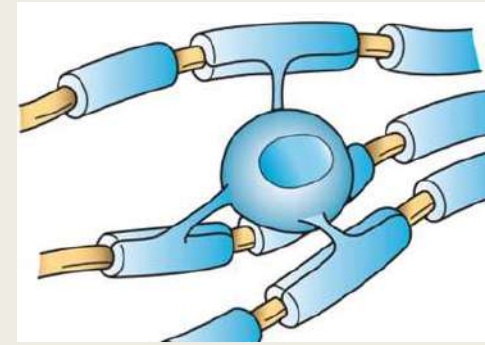
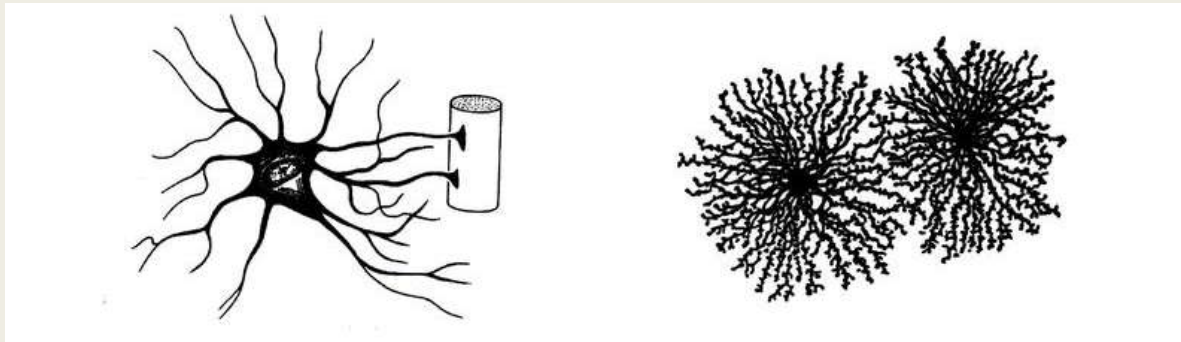
# I – Les cellules du tissu nerveux

## *2 types*

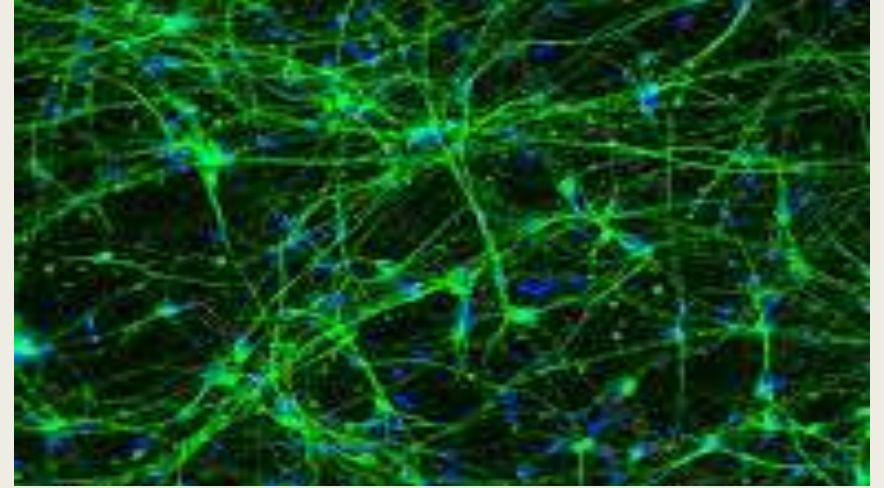
- Les neurones : ils sont capables de **recevoir et d'intégrer des messages** mais aussi d'émettre et de transmettre des **réponses adaptées** aux messages reçus



- Les cellules gliales : ont des rôles de **soutien**, de partenariat dans les **interactions inter-neurales**, de **régulation trophique** et de **sécrétion**



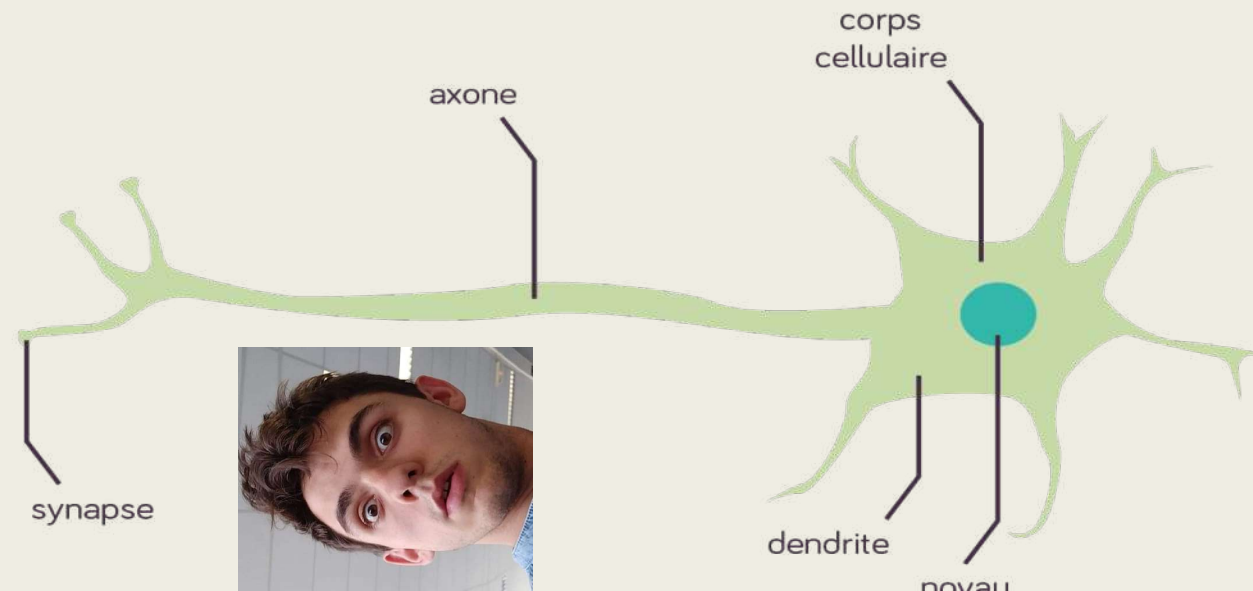
# 1. Les neurones



- Environ  $100 \times 10^9$  dans le cerveau humain
- Constitution :

- Le corps cellulaire = soma = péricaryon
- Les expansions = Neurites

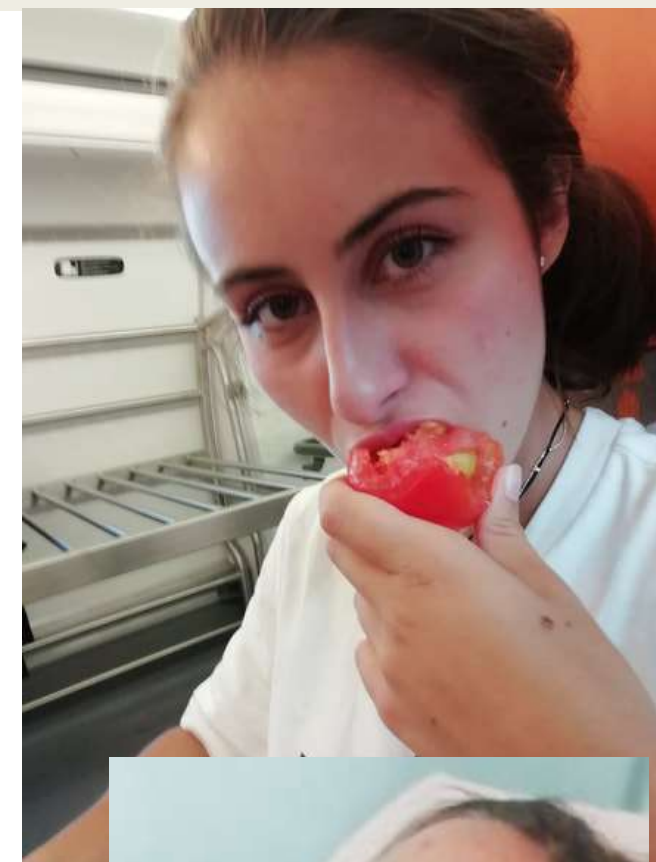
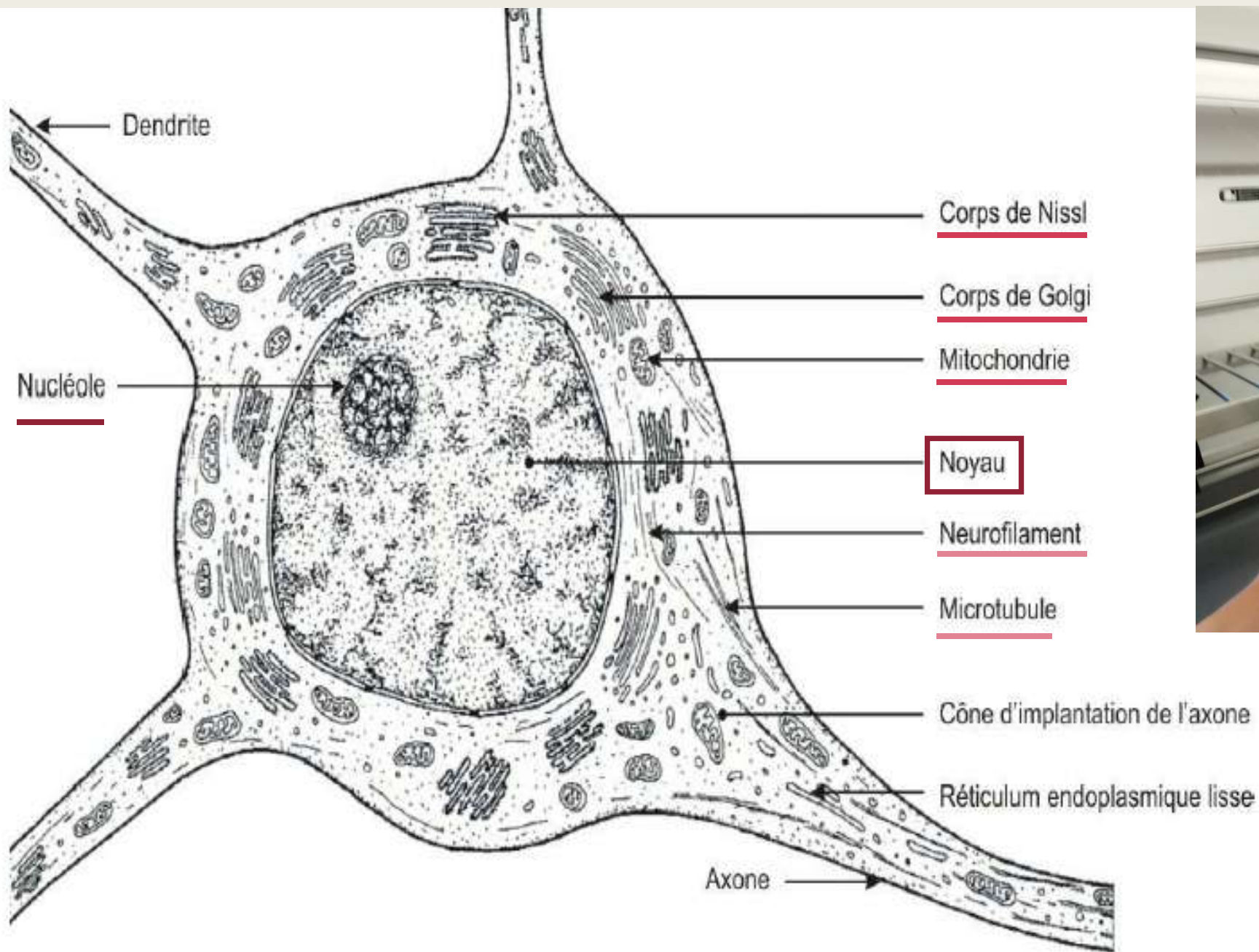
↳ 2 types : les dendrites et les axones



# a) Dans le soma d'un neurone

- Le noyau : Unique – Riche en **euchromatine** – Possède un **volumineux nucléole**
  
- Le cytoplasme :
  - **Corps de Nissl** : nombreux amas de matériel basophile correspondant à de REG  
*Abondant à la base des dendrites – absent dans l'axone et dans son cône d'implantation ++*
  - **Appareil de Golgi** : développé
  - **Mitochondries** : nombreuses, dans le soma et la totalité des neurites
  - Des amas de **produits de dégradation du métabolisme**
  
- Le cytosquelette : - **Microfilament d'actine**
  - **Filaments intermédiaires** (ou neurofilaments) qui forment les neurofibrilles
  - **Microtubules** auxquels sont associés des MAPs (dont la protéine Tau)
    - *Ce sont des moteurs moléculaires à activité ATPasique jouant un rôle primordial pour le transport d'organites et de molécules (kinésine et dynéine)*
  
- La membrane plasmique : contient des équipements moléculaires rendant possible les **processus de neurotransmission** et qui varient selon les régions cellulaires :  
*Canaux ioniques – Récepteur à neurotransmetteur et à fct de croissance neurotrophique - molécules intervenant dans les processus de reconnaissance et d'adhérence cellulaire*

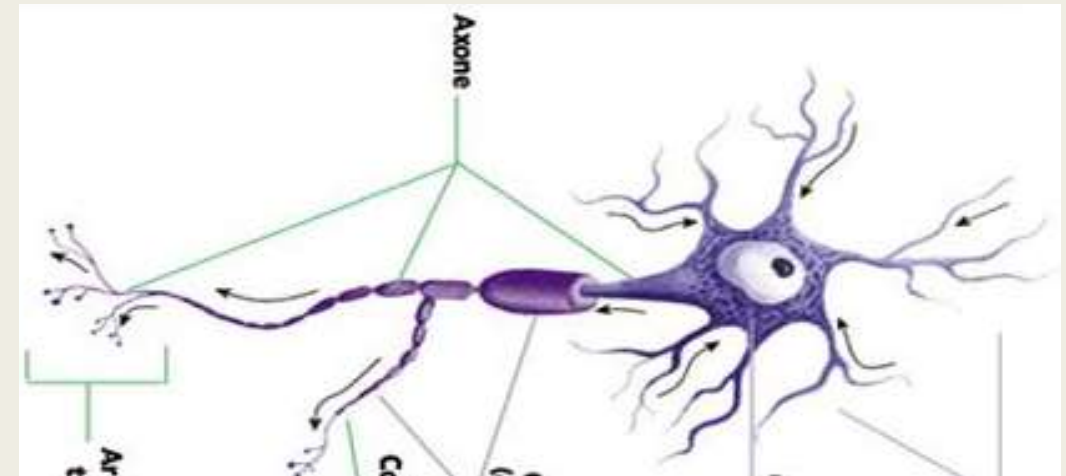
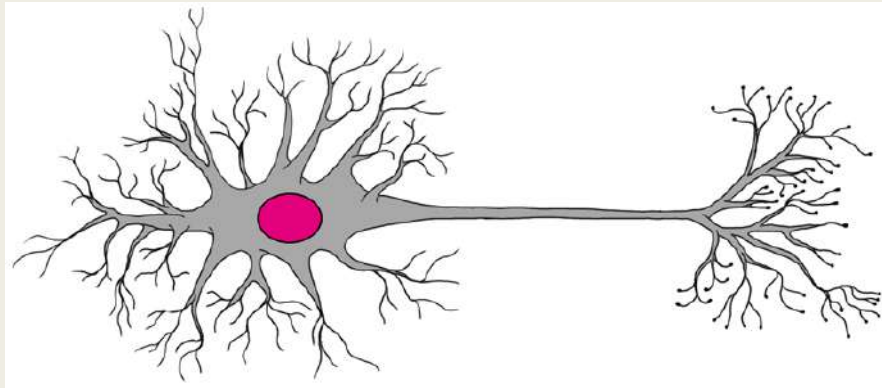




## b) Les neurites :

### L'axone :

- **Unique** et émis à partir d'une région du soma : *le cône d'implantation ou cône d'émergence*
- **Diamètre constant** et une **longueur variable**
- Se ramifie à son extrémité en un **arborisation terminale** : *chacune de ses branches se terminant par un petit renflement appel bouton terminal*



- **Cytoplasme** = **Axoplasme** : dépourvu de corps de Nissl +++

Contient : mitochondrie, nbx neurofibrilles et microtubules disposé dans l'axe de l'axone

- **Gaine de myéline** : Sa présence (non obligatoire) changera la distribution moléculaire au niveau de l'axolemmes = membrane plasmique

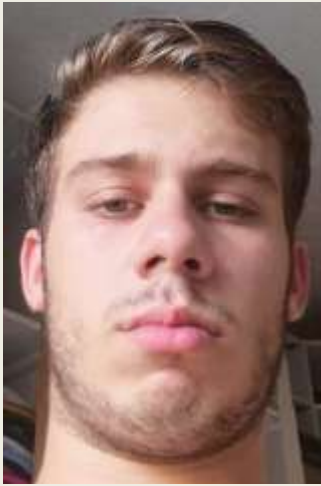
# Les dendrites

- Diamètre décroît à partir du soma
- Prolongements **courts** et **ramifiés**
- Dans le cytoplasme : microtubules associé à des MAPs et à des microfilaments d'actine
- A la surface : **épines dendritiques** (petites protubérances)



## RECAP

	Axone	Dendrite
Nombre	1 seul	Plusieurs
Diamètre	Constant	Décroissant
Longueur	Variable	Court
Ramification	À l'extrémité	Dès le soma



## 2. Les cellules gliales :

constituent la névroglie/neuroglie

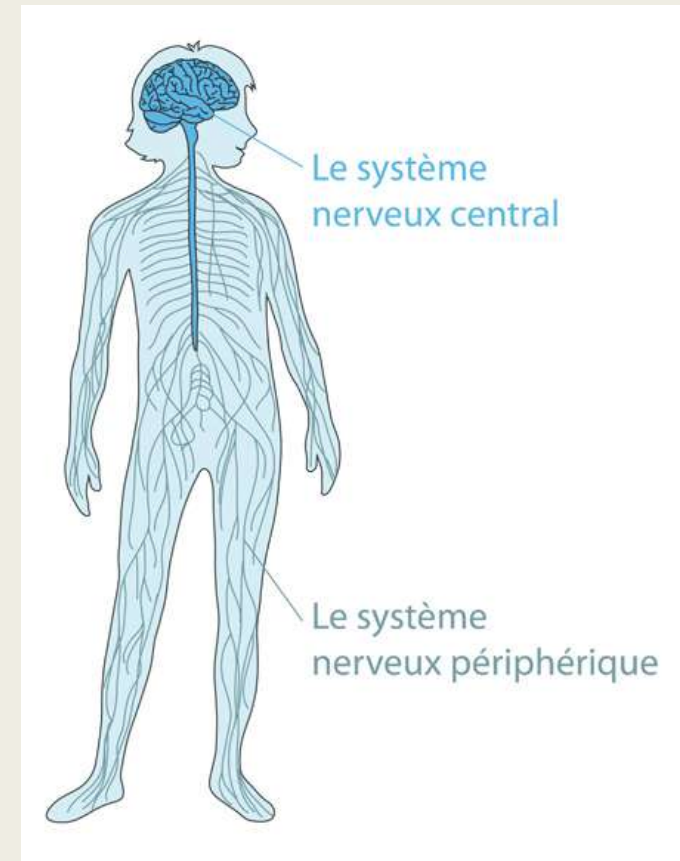
10 fois plus nombreuses que les neurones :  $10^{12}$

### ■ Les cellules gliales du système nerveux central (SNC)

- Les astrocytes
- Les oligodendrocytes
- Les épendymocytes
- Les cellules microgliales

### ■ Les cellules gliales du système nerveux périphérique (SNP)

- Les cellules de Schwann
- Les cellules satellites





ALERTE SPOILER

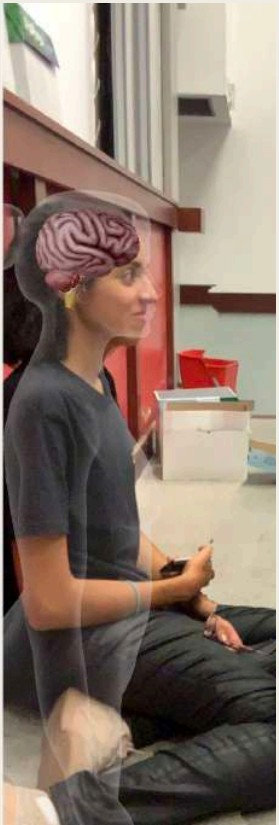
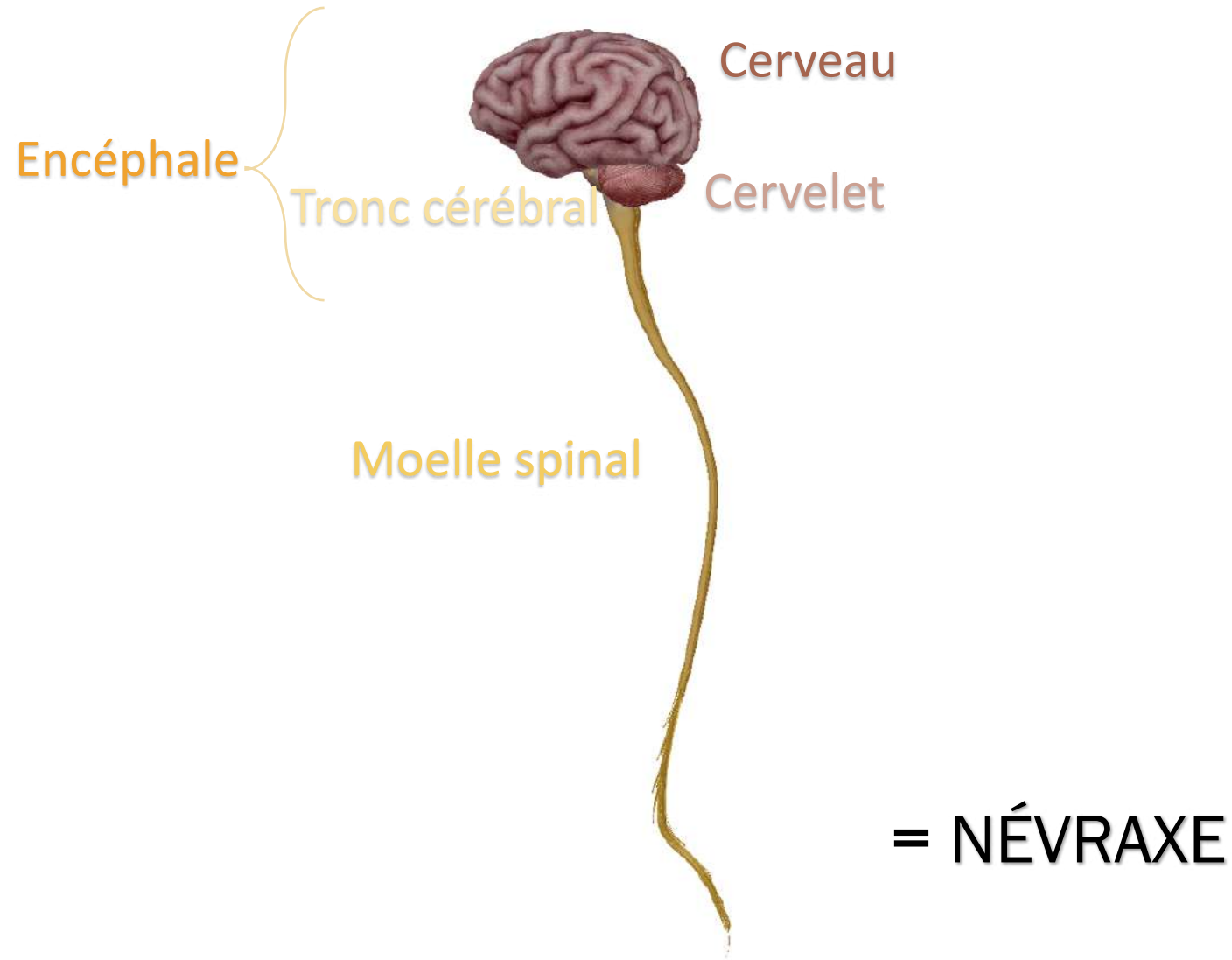


ALERTE  
SPOILER



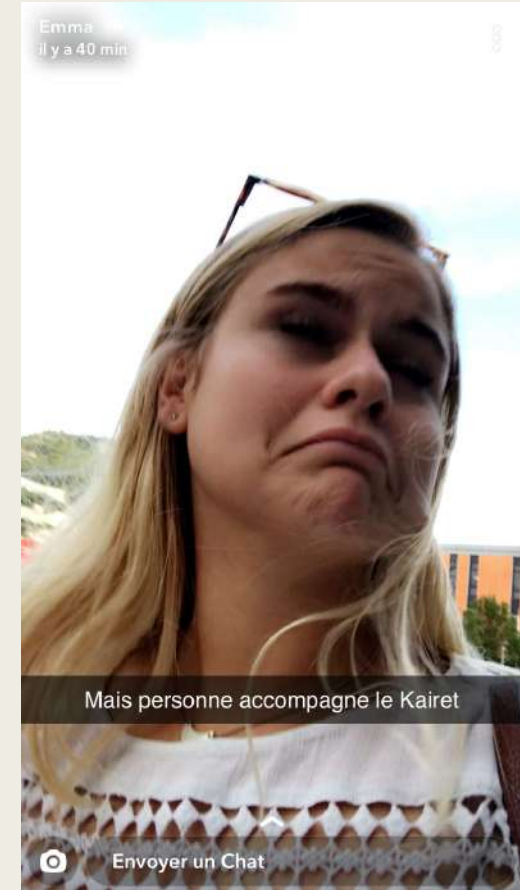
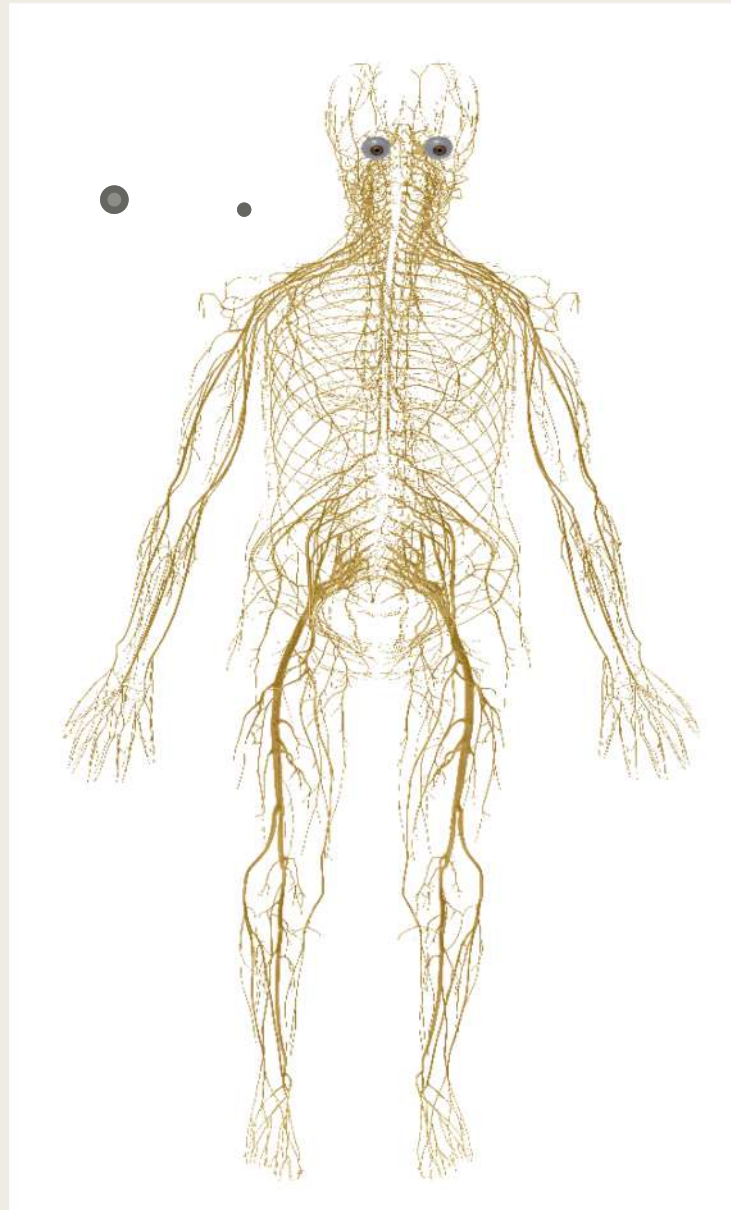
ALERTE SPOILER

# LE SYSTÈME NERVEUX CENTRAL



# LE SYSTÈME NERVEUX PÉRIPHÉRIQUE

Si moi,  
attend



# a) Les cellules gliales du SNC

## a.1) Les astrocytes



- Volumineuses et étoilées
- Très nombreux prolongements ramifiés -> réseau
- Dans le cytoplasme : de nbx grains de glycogène et de nombreux gliofilaments

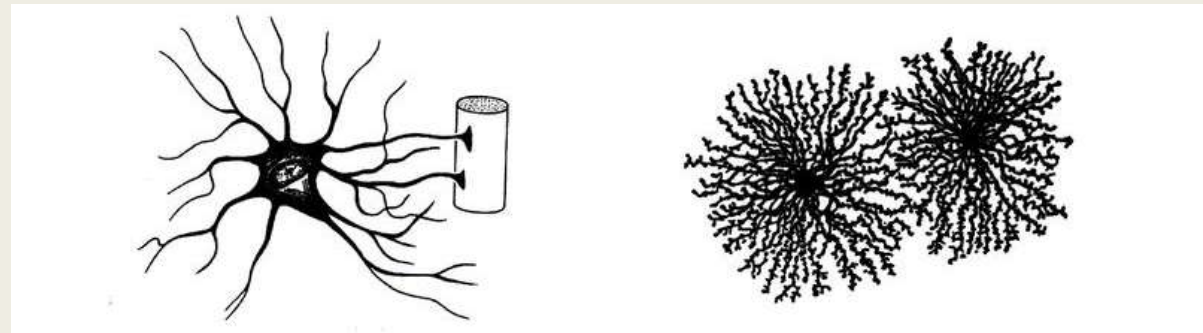
Plusieurs **GFAP** = un **filament intermédiaire** = une **gliofibrille**

Plusieurs gliofibrille = un **gliofilament**

Spécifique  
des astrocytes

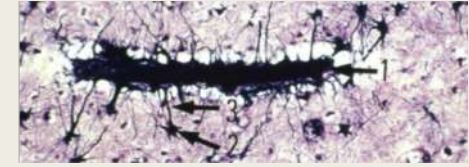


	Riches en gliofibrilles	Pauvres en gliofibrilles
prolongements	longs	courts
ramification	faible	présente
Localisation	Substance blanche	Substance grise



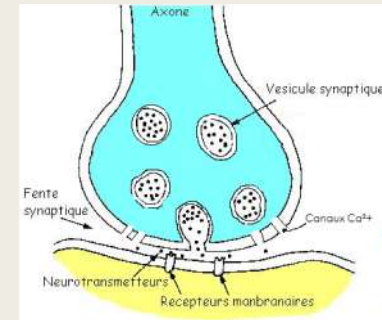


## > Rôle des astrocytes :

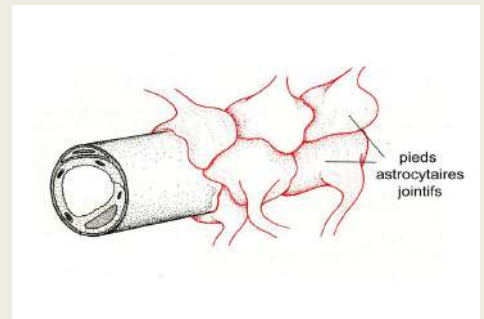


- rôle régulateur dans l'homéostasie cellulaire et tissulaire  
*grâce à leurs nombreuses ramifications ils entrent en contact avec les diverses cellules du tissu*

- Ils constituent un **réseau de cellules interconnectées** par des **jonctions communicantes**, ils forment l'infrastructure architecturale du SNC
- Ils assurent une **régulation de la diffusion des neurotransmetteurs** en **entourant les synapses neuronales**
- Ils constituent une **réserve énergétique** pour le SN en **stockant du glycogène** à partir du glucose apporté par la voie sanguine



- Ils **contrôlent les échanges** de métabolites :
  - ☞ soit entre le tissu sanguin et les cellules nerveuses : en participant à la constitution de la barrière hématoencéphalique **BHE** par l'émission de **pieds vasculaires** qui s'interposent entre les capillaires sanguins et les neurones



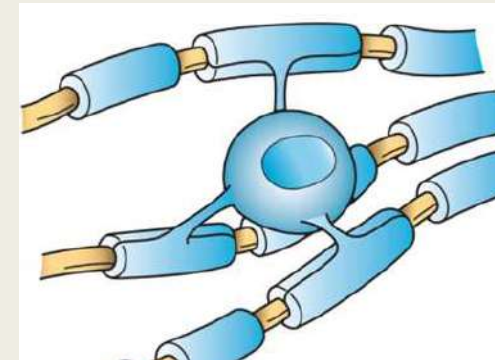
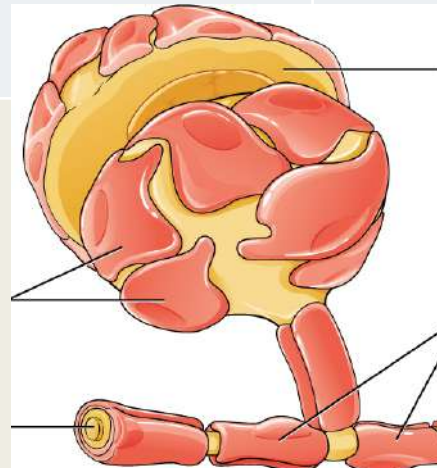
- ☞ soit entre le liquide céphalo-rachidien LCR et le milieu EC nerveux : des astrocytes dits marginaux émettent des **prolongements** qui revêtent superficiellement le névraxe en contact avec les méninges

## a.2) Les oligodendrocytes

- **Petits et nombreux** :  $\frac{3}{4}$  des cellules gliales
- Fins **prolongements** cytoplasmique
- Noyau réduit, riche en hétérochromatine
- Pas de gliofibrille

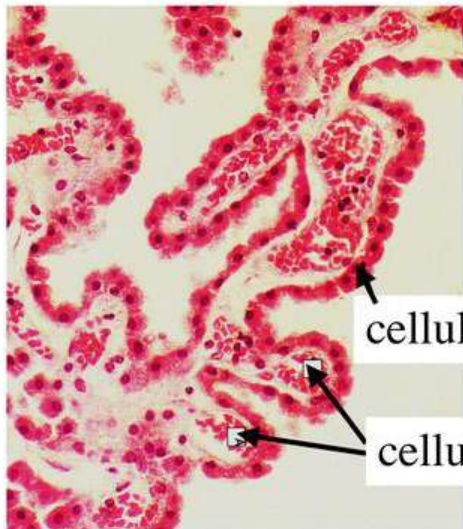
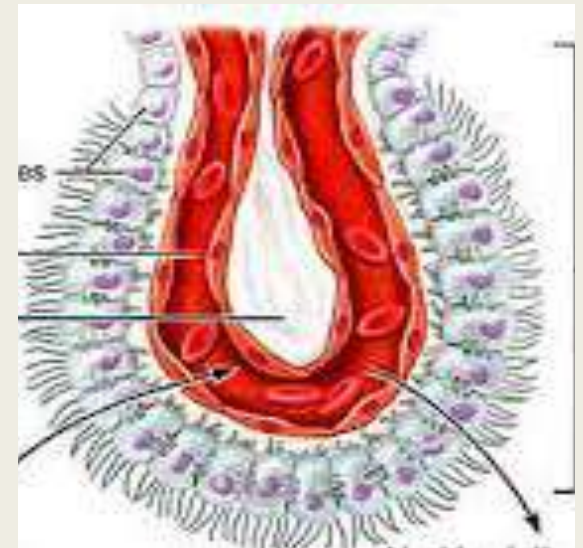


	Satellites	Inter fasciculaires
localisation	SG contact étroit avec les corps cellulaires neuronaux	SB inséré entre les fibres nerveuses
rôle	Échange métaboliques avec les cellules nerveuses	Leurs prolongements forment une gaine de myéline autour des axones du SNC



### a.3) Les épendymocytes = cellules épendymaires

- **Cubiques ou cylindrique** – structure pseudo épithéliales
- **Tapisse les cavités du SNC** (ventricules cérébraux et canal de l'épendyme)
- Dans leurs cytoplasme : filaments intermédiaires de vimentine et de GFAP
- **Au niveau des les plexus cérébraux** : réseau abondant de capillaires sanguins issus de la pie mère, à l'interface capillaire/cavité ventriculaire on trouve de nbx **épendymocytes**
  - A leurs **pôle apical**, leurs microvillosité flottent dans la **cavité ventriculaire**
  - A leurs **pôle basal**, se trouve les **capillaires**



#### ➤ Rôles :

- **soutient architectural** grâce à leurs prolongements au pôle basal
- **régulateur des échanges des échanges hydriques** entre le LCS et le compartiment liquidien EC du SNC

ALERTE SPOILER



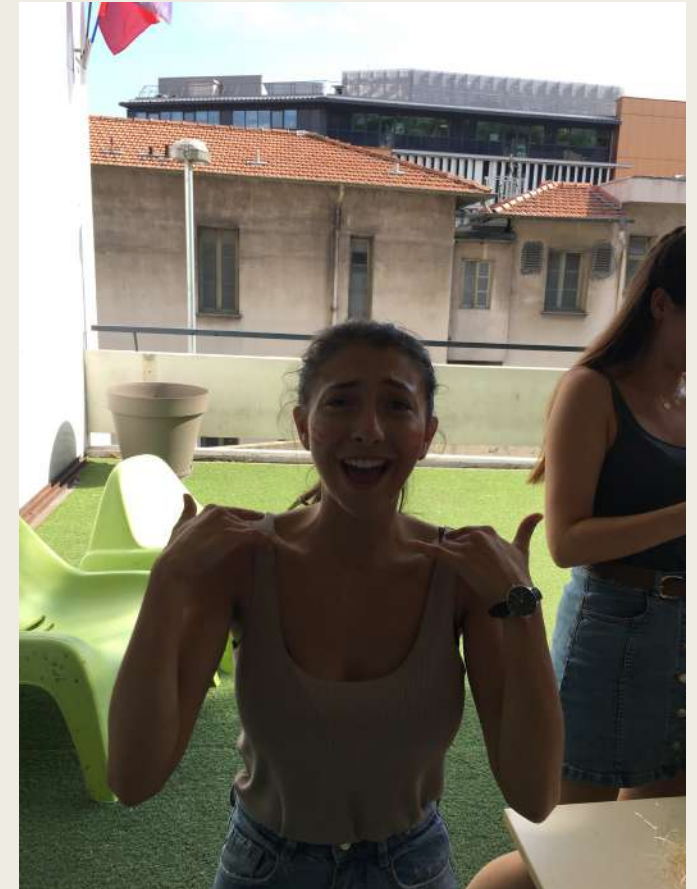
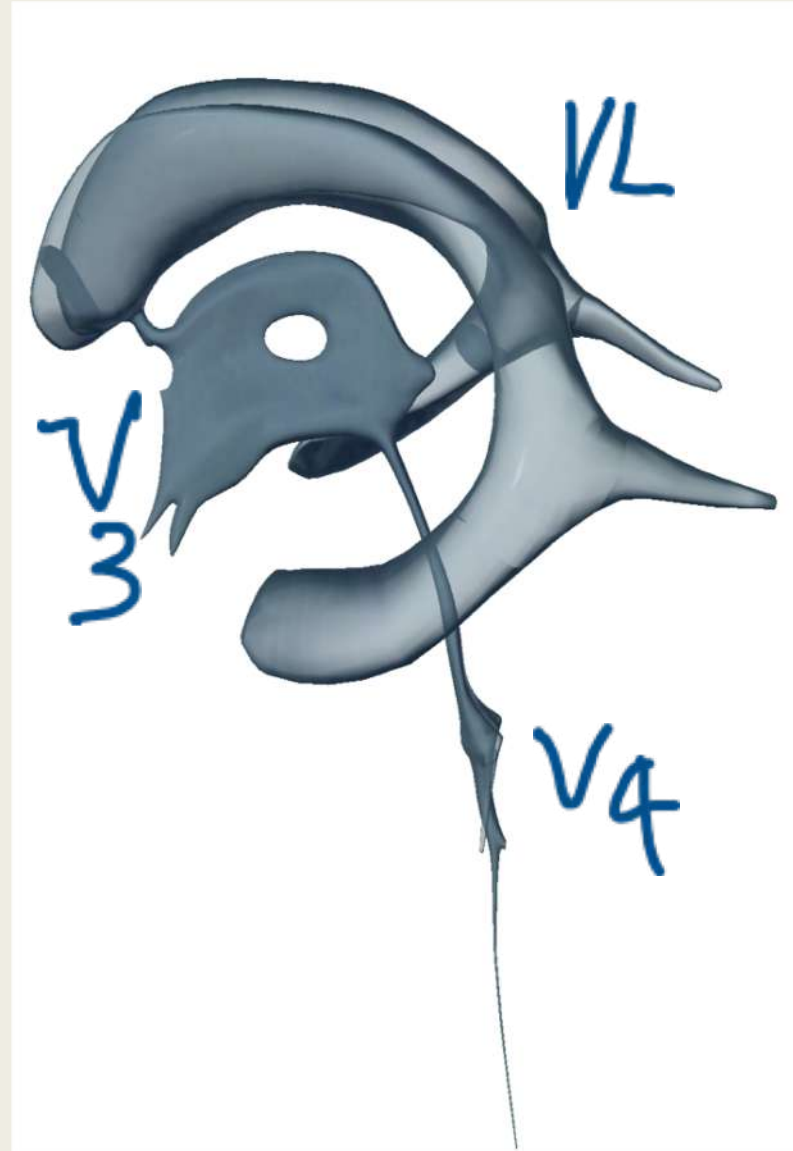
ALERTE  
SPOILER



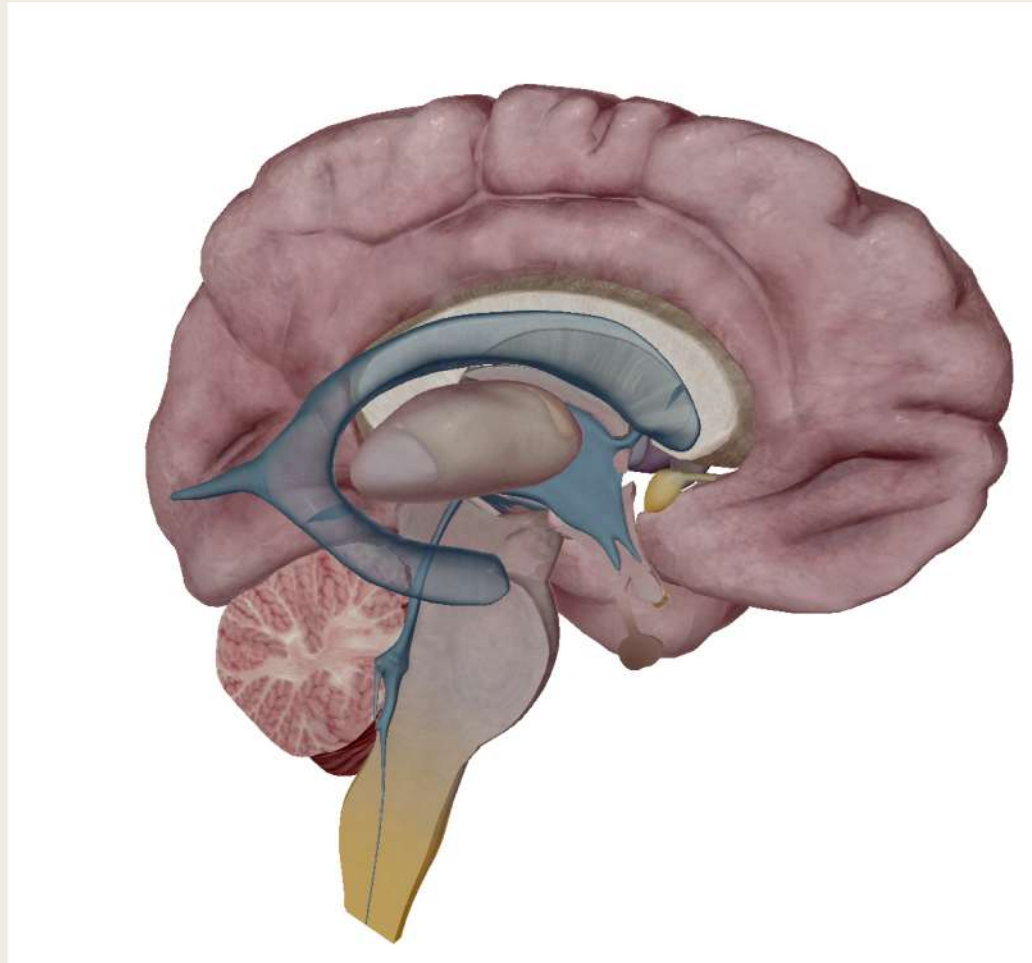
ALERTE SPOILER



# LES CAVITÉS DU SNC



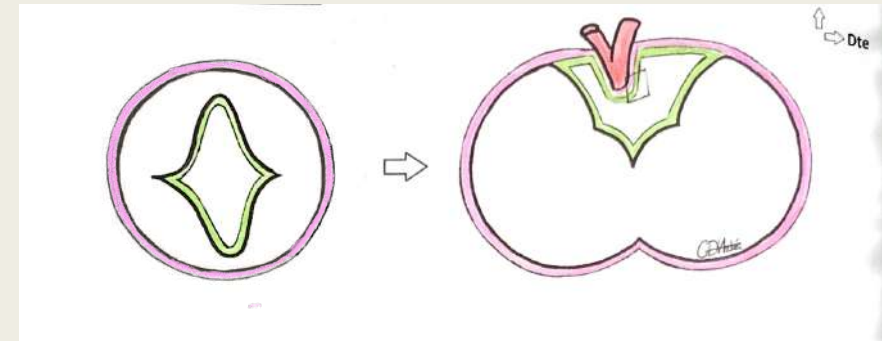
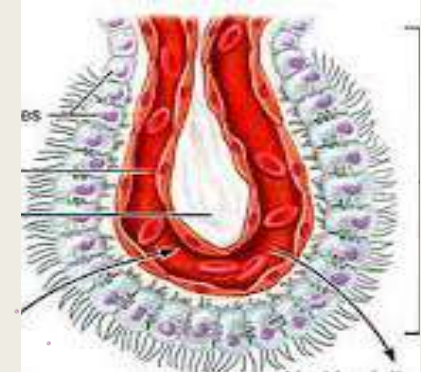
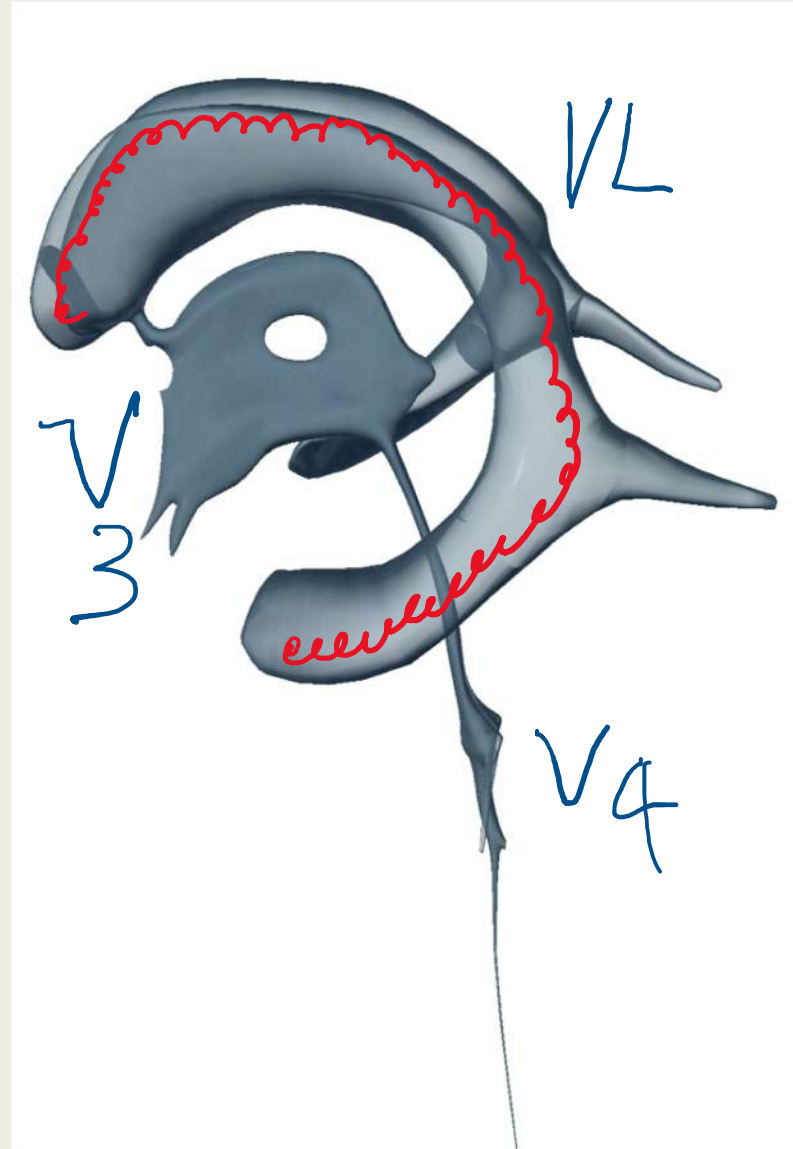
# LES CAVITÉS DU SNC



Il a fait ça  
?!

# LES CAVITÉS DU SNC

On sait que c'est  
pas toi qu'a fait  
le schéma frérot





C'es finis pour  
moi

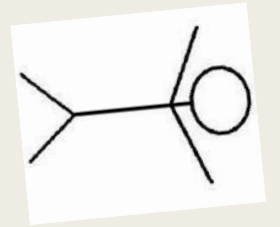


On se revoit au  
S2 🥰

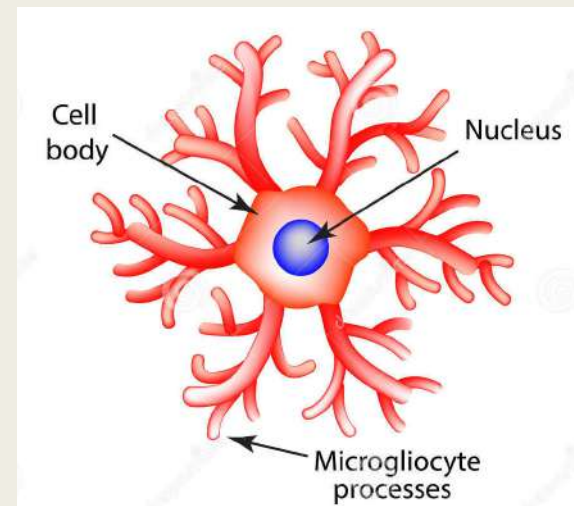


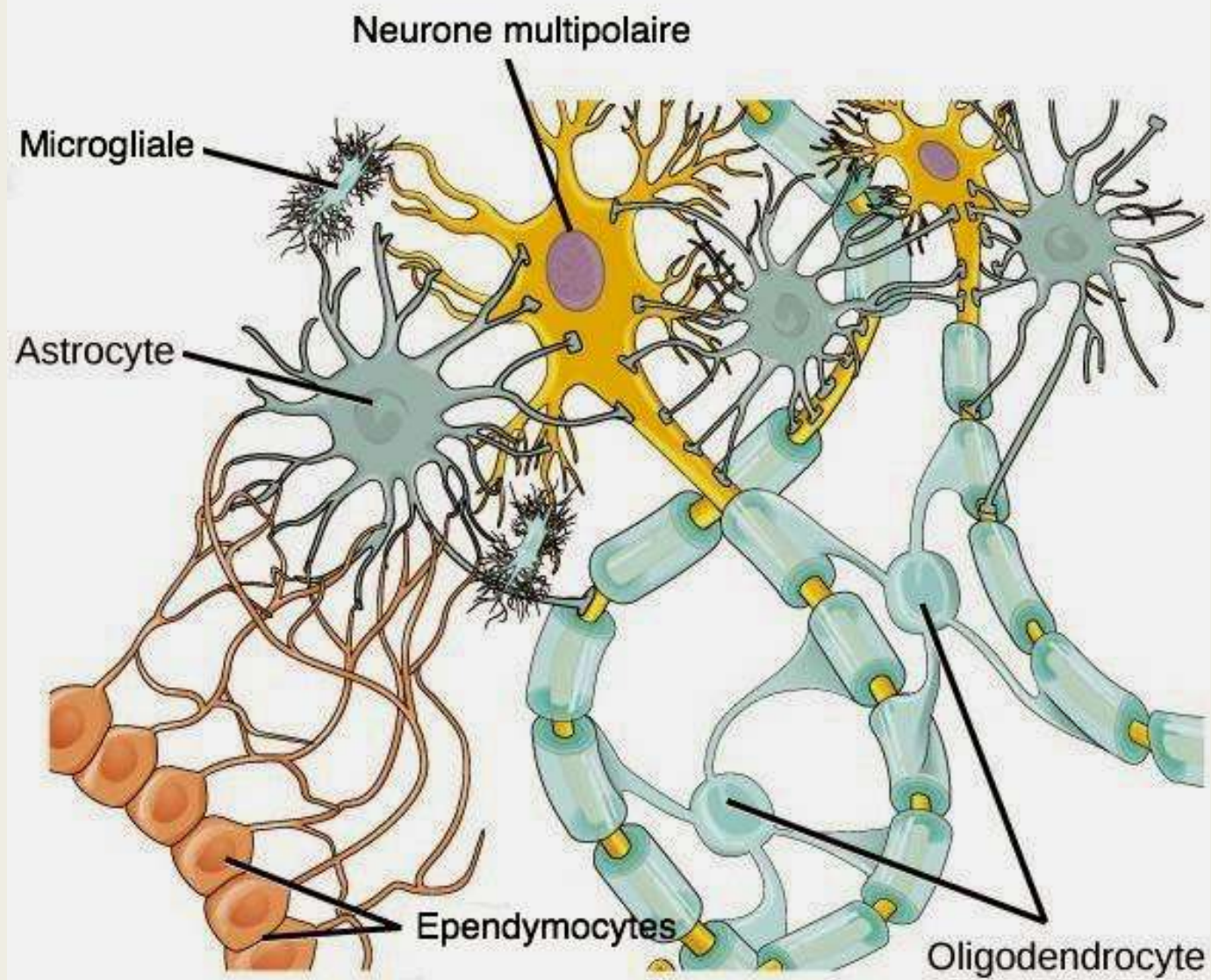
## a.4) Les cellules microgliales

- Dans la SB et la SG
- Représente 5 à 10 % de la pop cellulaire totale du SNC
- Au repos : **allongée et réduites** – courts prolongements cytoplasmiques **peu ramifiés**  
Activées : **Arrondies** et **dépourvues de prolongements**

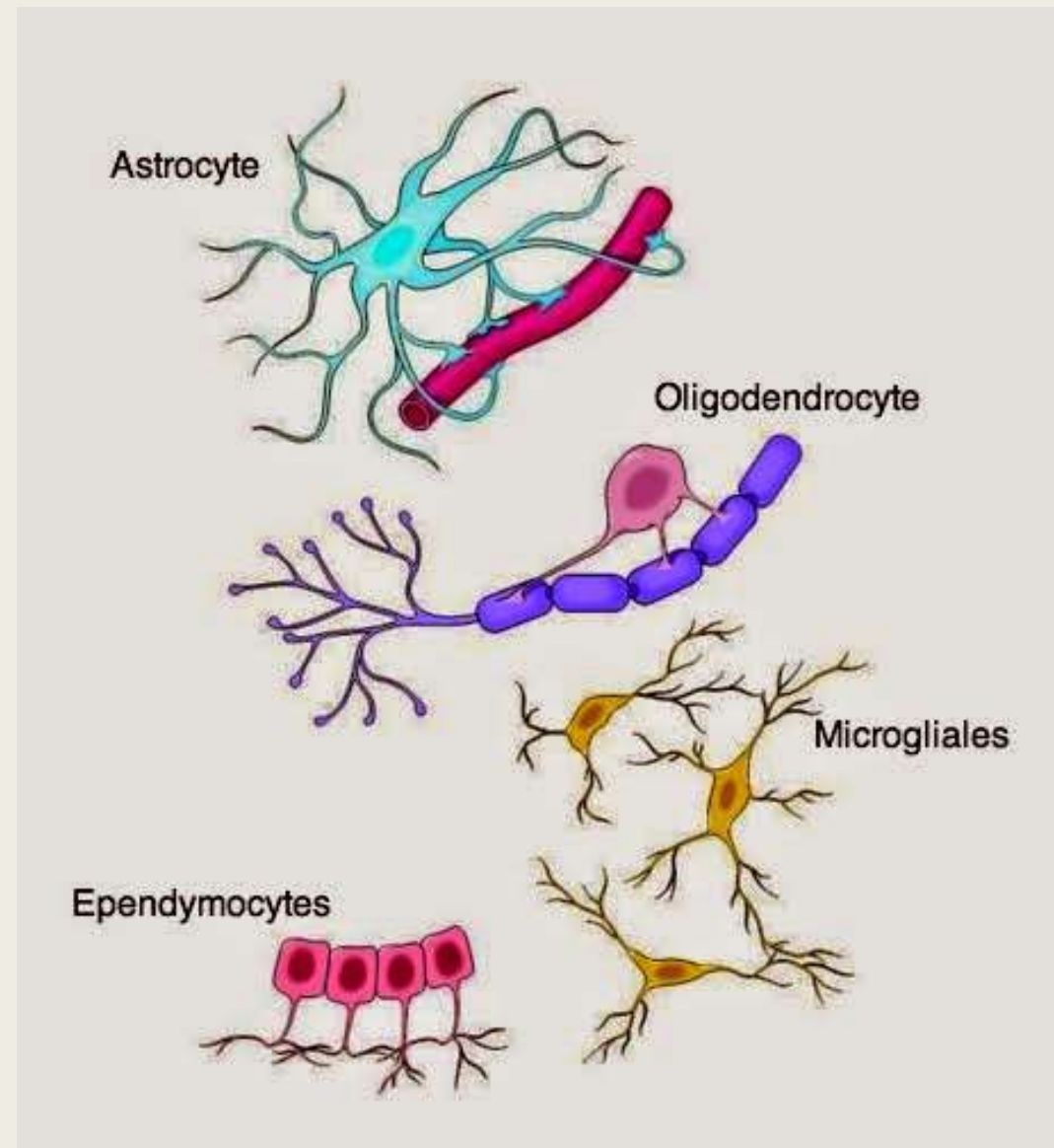


- **Rôle de défense et de réparation :**
  - lignée des monocytes/macrophages : **propriétés macrophagiques**
  - Activées, les cellules ont des **propriétés phagocytaires et sécrétrices** (de cytokines et de protéases), et pouvant être **présentatrices d'antigènes**.





SYSTEME NERVEUX CENTRAL

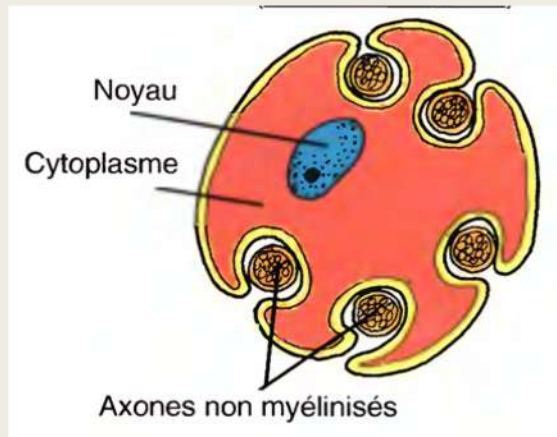


## b) Les cellules gliales du SNC

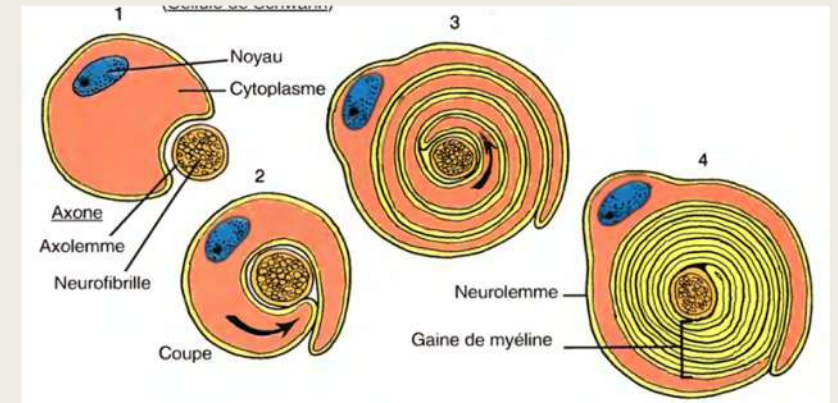
### b.1) Les cellules de Schwann :

- Issues de crêtes neurales
- Entourée d'une **lame basale**
- **Noyau allongé**, cytoplasme contient un appareil de **Golgi développé** et de nombreux mitochondries
- *Caractéristiques morphologiques variable selon les axones qu'elles entourent*
- **Rôle :**

- Le long d'un ou plusieurs axones : elles constituent une **gaine enveloppante** à l'origine de la formation des **fibres nerveuses amyéliniques**.



- Associé à un axone unique : elles forment une **couche de myéline** qui, par ses propriétés isolantes, **augmentera la vitesse de conduction** de l'influx nerveux







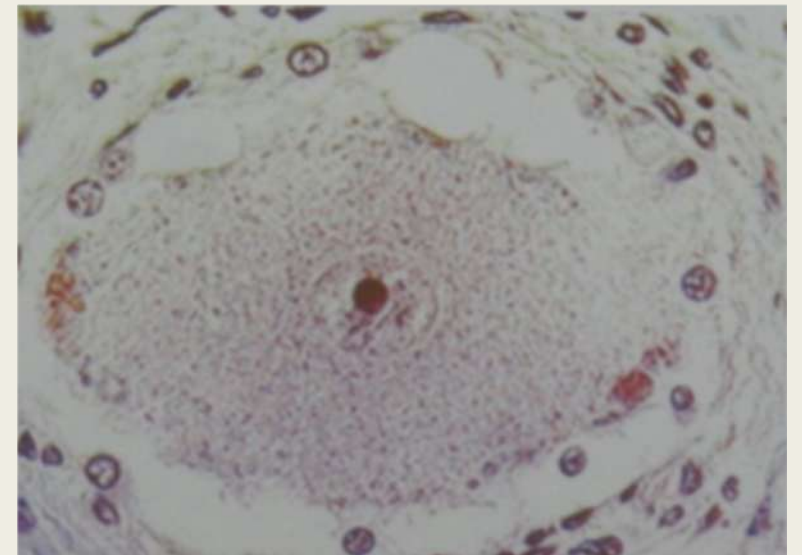
Dans le SNC : Les axones sont entouré par une **gaine de de myéline** faite par les **oligodendrocytes**

Dans le SNP : Les **gainnes de myélines** sont créées par les **cellules de Schwann** autour d'un axone

Mais les cellules de Schwann peuvent aussi plusieurs axones dans une **gaine non myélinisée**

## b.2) Les cellules satellites des ganglions spinaux

- S'apparentent aux **oligodendrocytes**
- Entourent par des prolongements le soma des neurones des **ganglions spinaux** pour réaliser des **échanges**



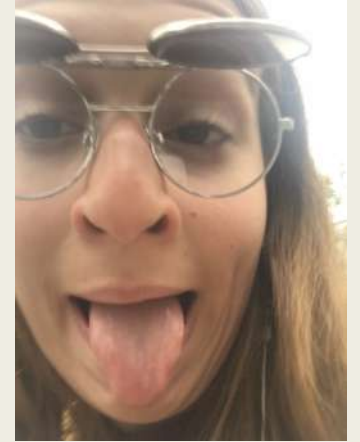


## II – Dynamique fonctionnelle neuronale

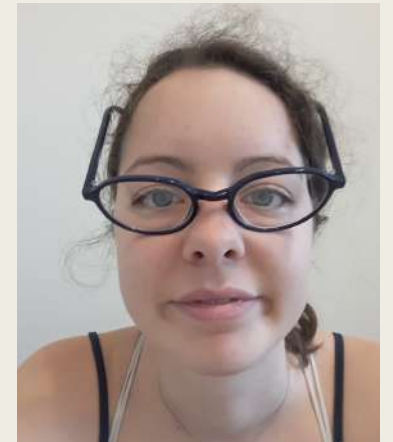
- La dynamique fonctionnelle neuronale s'exprime à travers des activités :



- de synthèse de neuromédiateurs et molécules de canaux ioniques
- de transport au sein des prolongements cellulaires
- d'exocytose au niveau des synapses



- Ces activités sont associées à la capacité qu'ont les cellules nerveuses de générer une **onde de dépolarisation** capable de se **propager**



# 1. Le transport neuronal

➤ Par l'intermédiaire du système microtubulaire, on observe un **trafic incessant** de :

- d'organites
- de vésicules
- de complexes moléculaires

...entre corps cellulaire et prolongements



# 1.A) Les transports axonaux

➤ Les microtubules sont **polarisés** et conditionnent les divers transports

- ▶ L'extrémité « - » du microtubule est au niveau du soma
- ▶ L'extrémité « + » est au niveau de la partie distale de l'axone

➤ Il existe 2 types de transport :

- ▶ le transport **rétrograde** : de l'extrémité axonale au soma (du +  $\rightarrow$  -), les moteurs moléculaires utilisés sont les dynéines
- ▶ le transport **antérograde** : du soma à l'extrémité distale (du -  $\rightarrow$  + ), les moteurs moléculaires utilisés sont les kinésines



On rentre dîner  
On sort chez le kiné

# Les transports axonaux rapides

- Ils permettent le **renouvellement des protéines membranaires de l'axone**
- Le transport axonal antérograde & rapide :  
concerne les précurseurs des **vésicules synaptiques** (contenant des enzymes des neurotransmetteurs peptidiques), des **constituant protéiques**, des **canaux ioniques membranaires**.
- Le transport axonal rétrograde & rapide :  
il est **moins rapide que l'antérograde** et concerne le **retour de molécules membranaires ou de constituants** (lysosomes) issus de terminaisons axonales vers le soma où ils sont **recycles ou dégradés** ; mais aussi des **agents pathogènes** ainsi que les mitochondries





# Le transport axonal lent

- Il est exclusivement antérograde et permet le renouvellement du cytosquelette

## POINT PATHO : LA MALADIE DE CHARCOT MARIE-TOOTH

- **neuropathie périphérique d'origine génétique**, due à des mutations de gènes, notamment de la famille des **kinésines** : perturbation du transport des vésicules synaptiques le long de l'axone
- atteint les nerfs périphériques, présents dans les jambes et les bras, et se manifeste par :
  - un manque de force musculaire,
  - des troubles de la sensibilité des extrémités des membres
  - des troubles de l'équilibre
- L'évolution est chronique et lente.



# 1.B) Les transports dendritiques

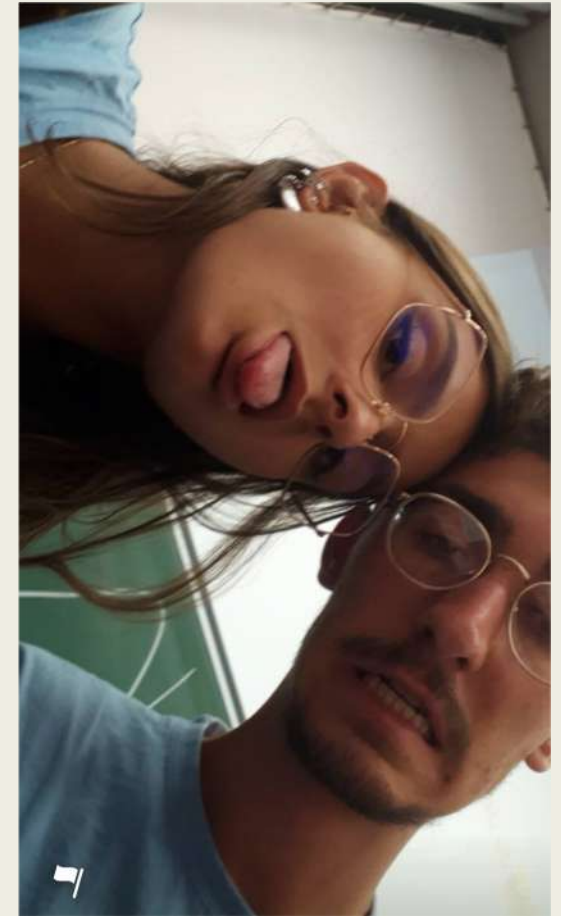
- Les transports sont **lents**
- La polarité des microtubules est **inversée** dans les **régions proximales** proches du soma : les microtubules ayant cette localisation ont donc **leur pôle + dirigé vers l'extrémité distale** et leur pôle - vers le soma
- Les moteurs utilisés sont toujours **la dynéine et la kinésine**, permettant notamment de transporter des **messagers** responsables de la **synthèse locale de protéines**



## 2. Les synapses

Récap chiffres :  
 $10^{11}$  neurones  
 $10^{12}$  cellules gliales  
 $10^{14-15}$  synapses en tout

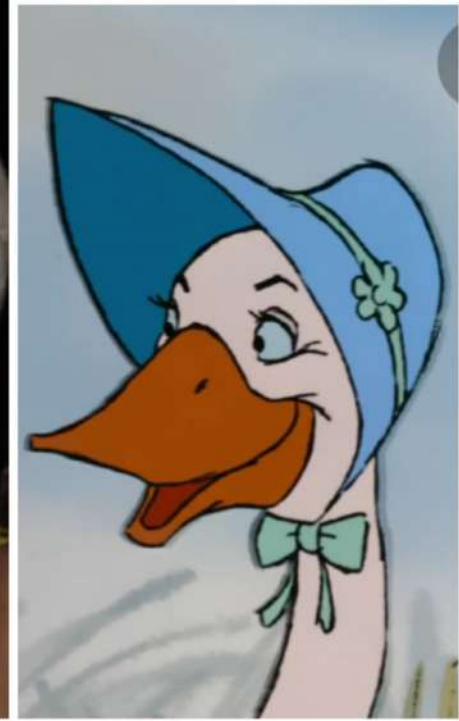
- Ce sont des zones de contact intercellulaire spécialisées
- Dans le cortex, **chaque** neurone est porteur de  $10^3$  à  $10^4$  synapses
- Elles permettent une transmission d'un influx nerveux soit entre deux neurones, soit entre un neurone et une cellule effectrice



➤ Il y a différents types de synapses :

▶ Les synapses électriques :

- type **minoritaire**
- passage direct et passif d'un courant via un **échange d'ions** à travers des jonctions communicantes
- passage pouvant être **bidirectionnel**
- rôle : synchroniser rapidement l'activité électrique / coordonner l'activité métabolique



▶ Les synapses chimiques :

- entraîne le passage de **neuromédiateurs** d'une cellule à l'autre
- de manière **unidirectionnelle** seulement



# Neurotransmetteur késako ?

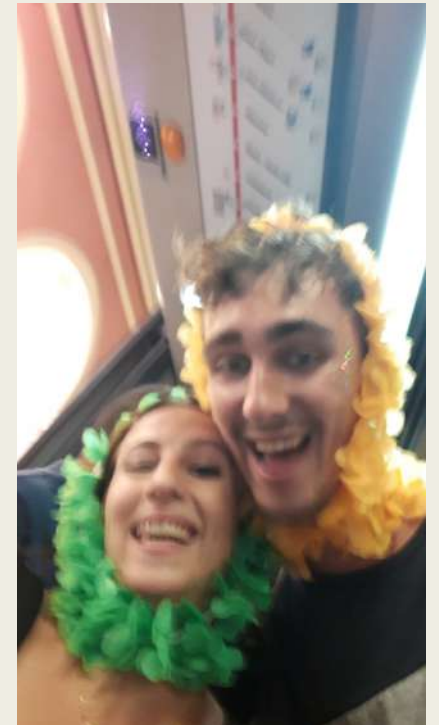
- C'est une molécule :
  - ▶ présente dans un **neurone pré-synaptique**
  - ▶ dont la libération a lieu suite à une **dépolarisation pré-synaptique**
  - ▶ et selon un **processus calcium-dépendant**
  - ▶ reconnue par des **récepteurs spécifiques** retrouvés sur la cellule post-synaptique



# Neurotransmetteur oukisson ?

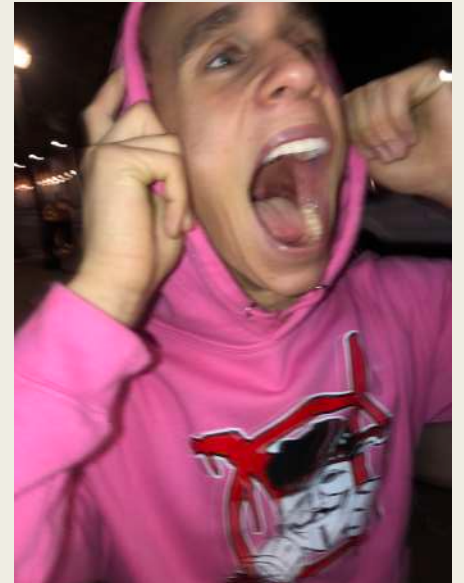
- Dans le SNC : on retrouve des synapses **seulement** au niveau de la substance grise
- Dans le SNP : on en retrouve **au niveau des ganglions et des organes périphériques.**

- On distingue 3 types de synapses :
  - Synapse axono-axonale : entre axone et **axone**
  - Synapse axono-somatique : entre axone et **soma**
  - Synapse axono-dendritique : entre axone et **dendrite**
- On ne peut les apercevoir **qu'en ME**, à une échelle ultra-structurale
- Elles présentent une **asymétrie structurale et fonctionnelle**
- Trois régions sont distinguées :
  - **deux compartiments cellulaires**, pré et post synaptiques
  - **séparés par un espace intercellulaire**, la fente synaptique dans laquelle sont libérés les **neuromédiateurs**



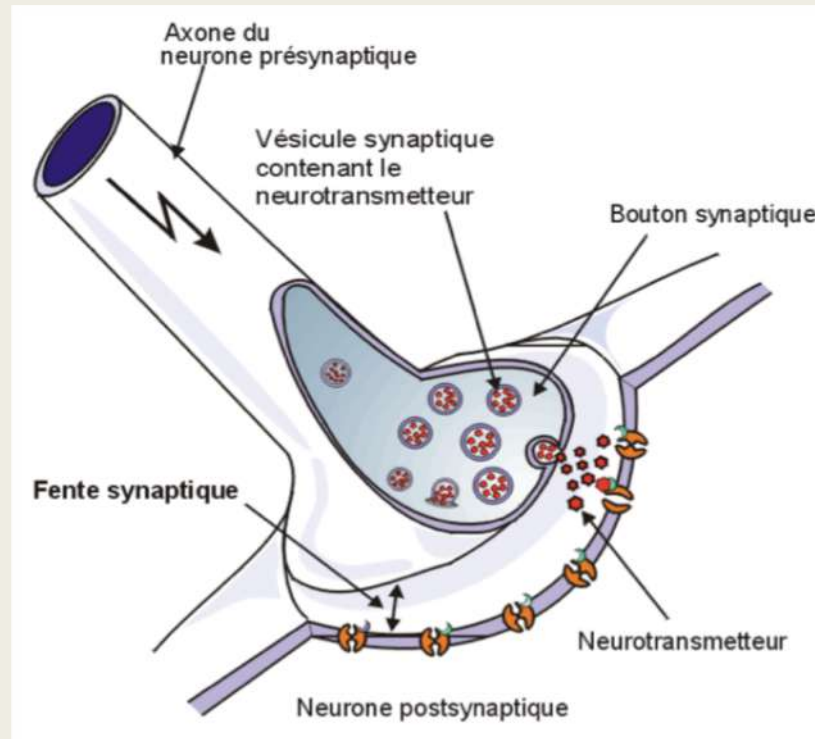
## 2.A) Compartiment cellulaire pré-synaptique

- Situé à l'extrémité renflée d'une terminaison axonale, au niveau du **bouton terminal** ou **bouton synaptique**
- Il présente des **vésicules** cytoplasmiques contenant diverses molécules (neurotransmetteurs ou neuropeptides) qui sont libérés dans la fente synaptique par **exocytose**
- Des neurotransmetteurs de **nature différente** peuvent être contenus dans une **même vésicule**
- Un **épaississement** de la membrane plasmique bordant la fente synaptique est possible, formé par la **grille pré-synaptique**, **structure grillagée** dans laquelle se trouvent enchâssées les vésicules avant leur exocytose
- On retrouve aussi des **canaux  $\text{Ca}^{2+}$  voltage-dépendants** au niveau des parois membranaires du bouton synaptique



## 2.B) La fente synaptique

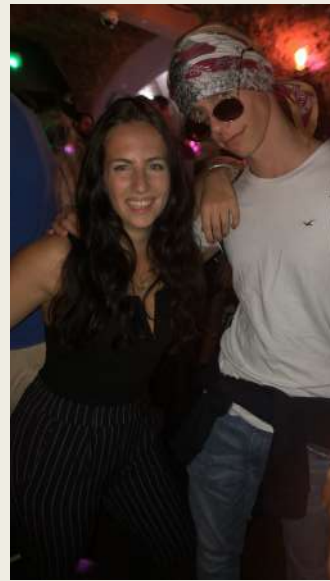
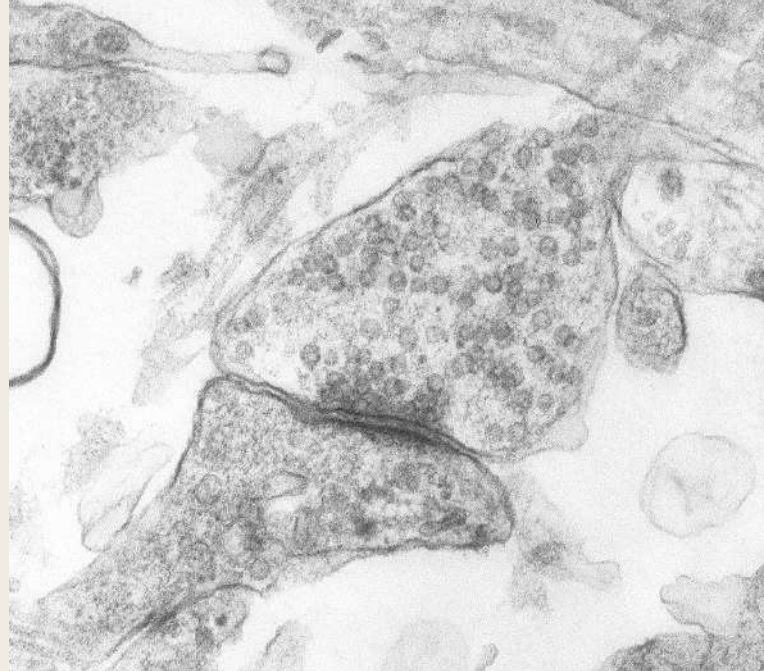
- Elle est étroite
- Le confinement des produits libérés est assuré par la présence de **pieds astrocytaires** sur les côtés de la fente
- On y retrouve aussi des **enzymes**, permettant la **dégradation** des neuromédiateurs
- Ainsi que des **cadhérines** dans le domaine extracellulaire qui assurent la **stabilité** de la structure synaptique.





## 2.C) Le compartiment cellulaire post-synaptique

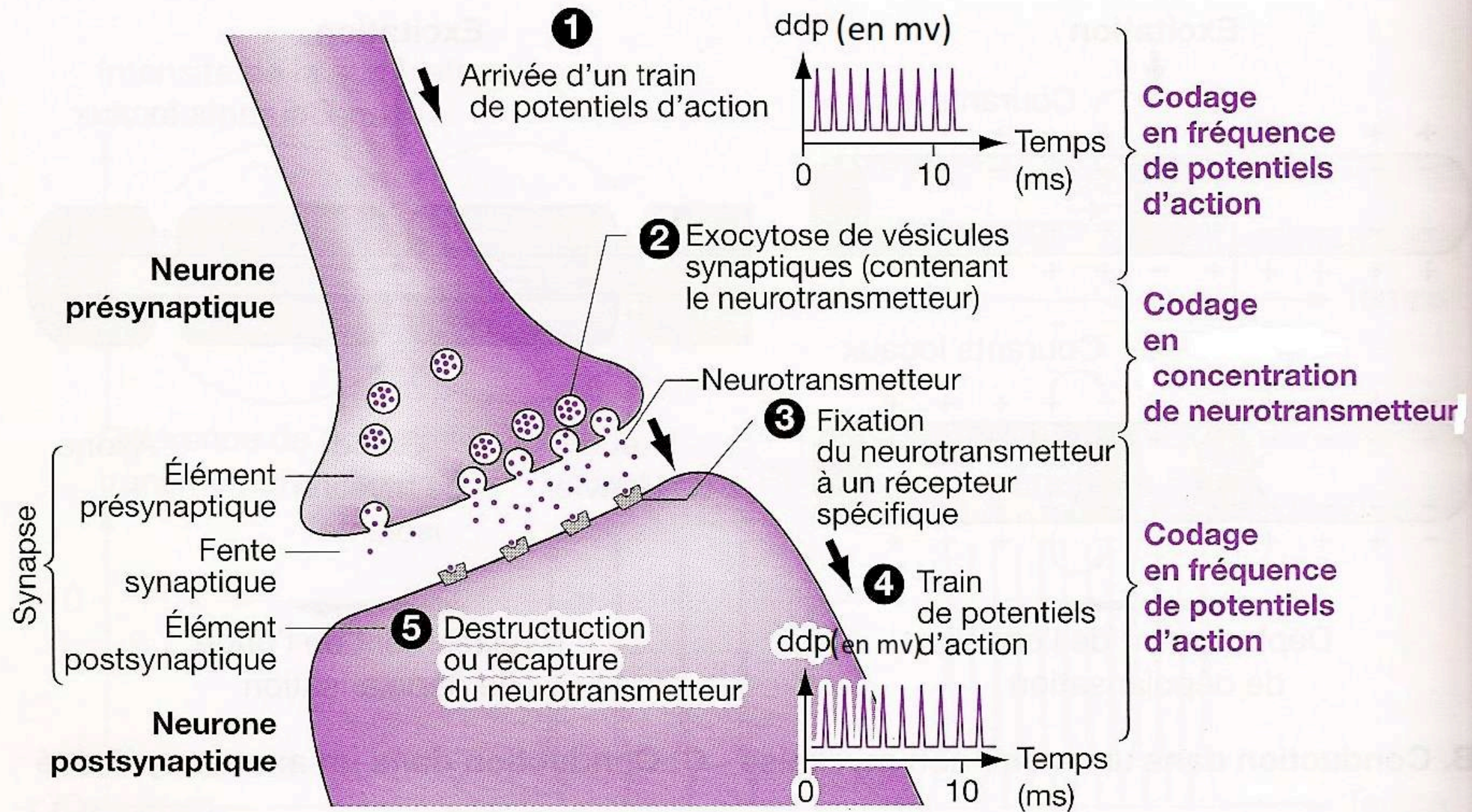
- Il peut se situer au niveau du soma, des dendrites, ou de l'axone
- Sa membrane est généralement **épaisse** et apparaît **dense aux électrons**
- On y trouve de **nombreux récepteurs** pour différents **neurotransmetteurs** et pour certains **métabolites**
- Ainsi que des **canaux ioniques** qui s'ouvrent à la suite de la fixation d'un neurotransmetteur



# Fonctionnalité synaptique

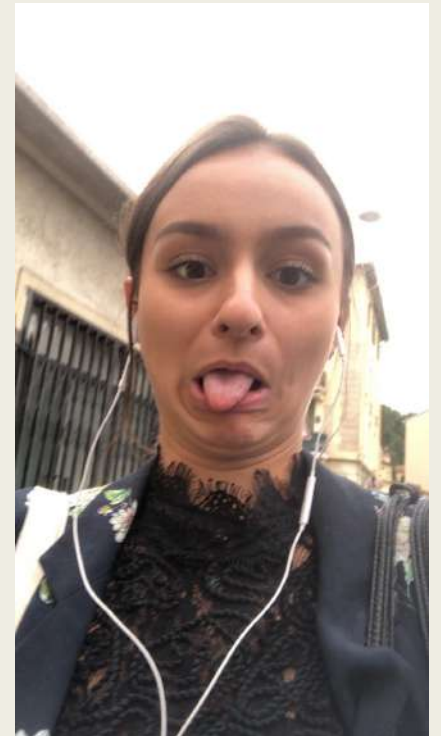
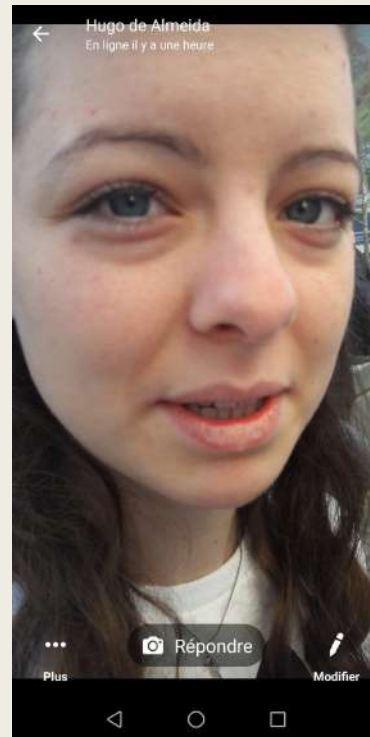
1. Arrivée d'un potentiel d'action à l'extrémité du bouton terminal
2. Déclenchement de l'ouverture des canaux  $\text{Ca}^{2+}$  voltage-dépendants
3. Influx rapide de  $\text{Ca}^{2+}$  dans l'axoplasme
4. Liaison du  $\text{Ca}^{2+}$  à la **synaptotagmine** présente à la membrane des vésicules synaptiques
5. Changement de conformation des **protéines SNAREs** assurant l'**arrimage des vésicules** à l'axolemmme
6. **Fusion** entre les deux membranes en contact (membrane de la vésicule et du bouton synaptique)
7. **Libération des neurotransmetteurs** dans la fente synaptique par exocytose
8. **Fixation des neurotransmetteurs** aux récepteurs de la membrane post-synaptique
9. Ouverture des canaux  $\text{Na}^{2+}$
10. **Dépolarisation locale** de la membrane de la cellule cible
11. **Création d'un potentiel d'action** qui se propage le long de la membrane plasmique





LES ETAPES DU FONCTIONNEMENT D'UNE SYNAPSE CHIMIQUE

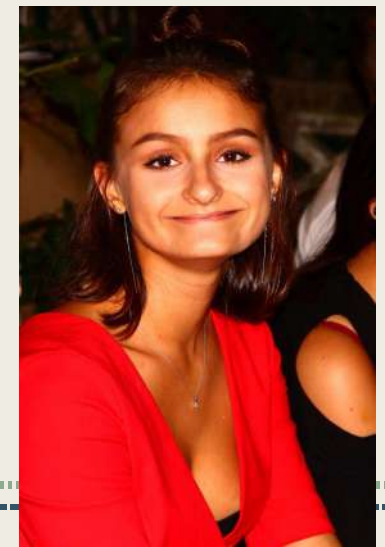
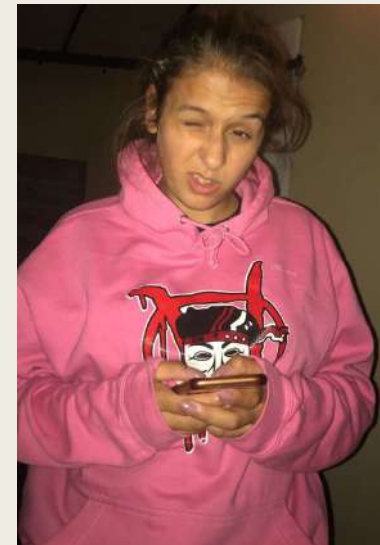
- Selon la **nature** du transmetteur libéré, et selon celle des ions pénétrant dans le cytoplasme des cellules réceptrices, on distingue deux types de synapses :
  - Les synapses excitatrices : provoquent une **dépolarisation** de la membrane post-synaptique
  - Les synapses inhibitrices : provoquent une **hyperpolarisation** de la membrane post-synaptique





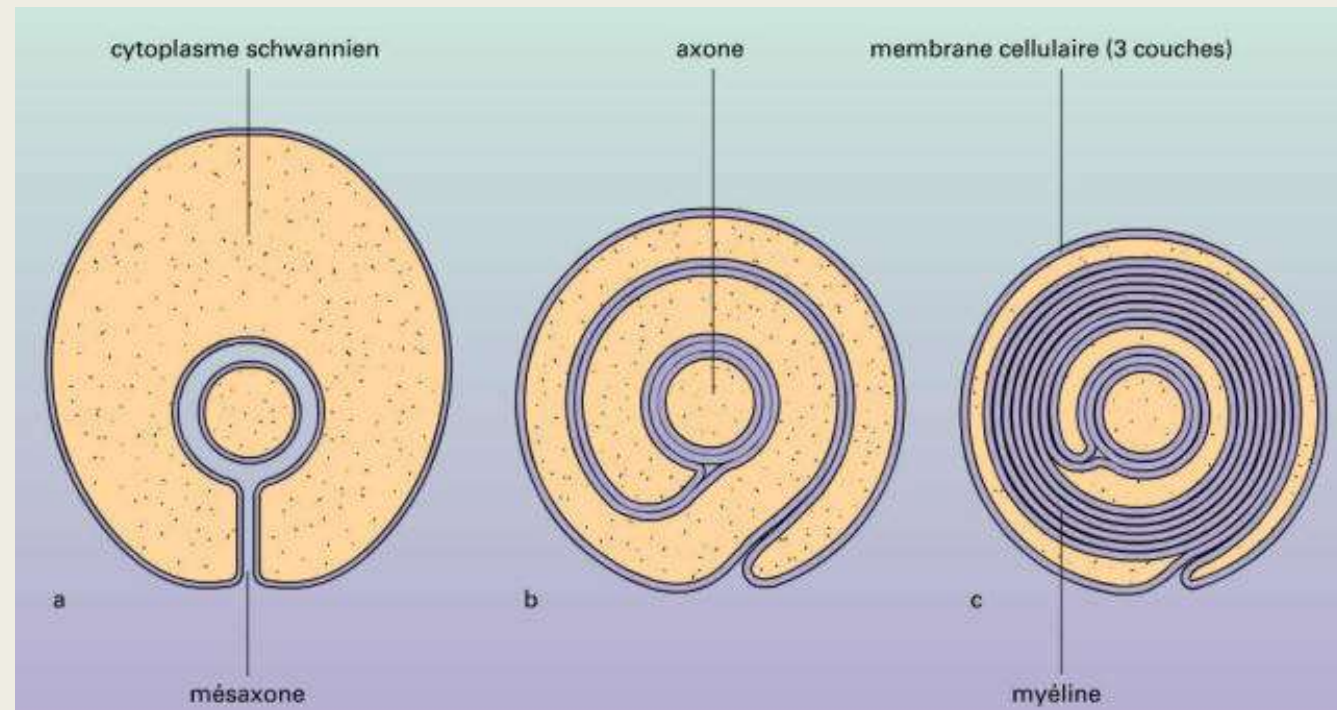
# POINT PATHO : LA MALADIE DE PARKINSON

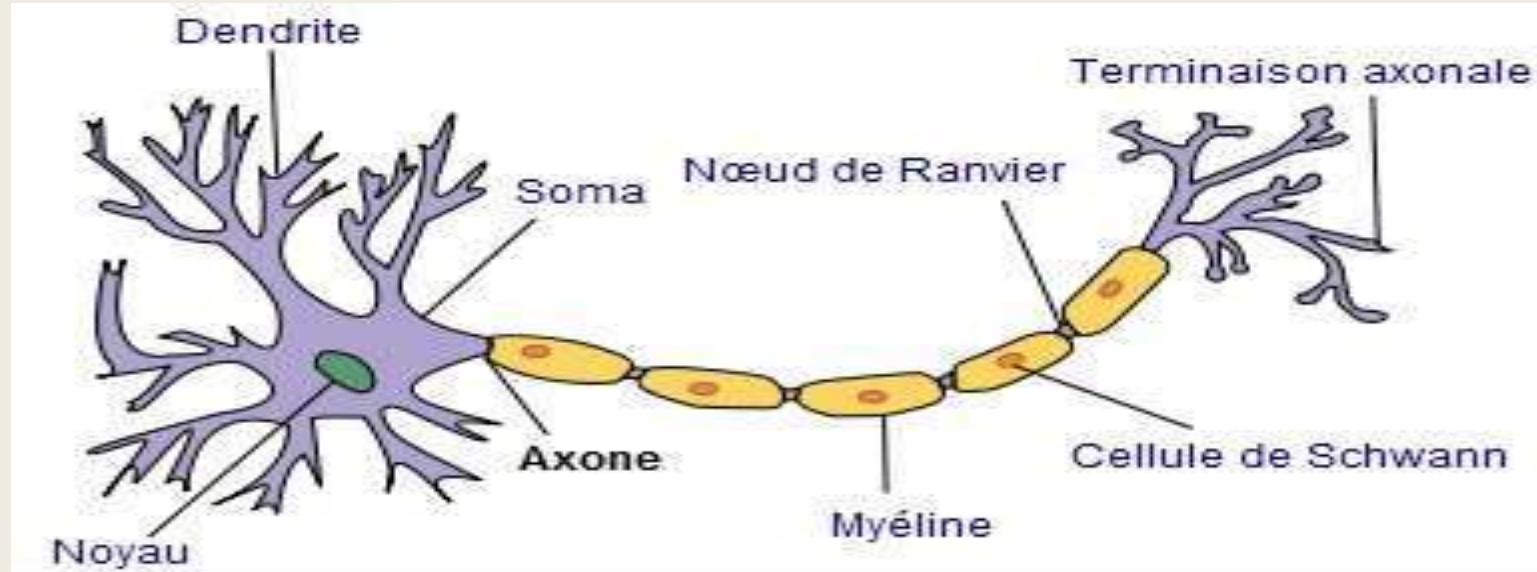
- maladie **neurodégénérative** causée par la **mort** des neurones de la substance **noire** (ou Locus Niger) située à la base du cerveau, qui produisent de la **dopamine**
- La maladie entraîne une dégénérescence **lente et inexorable** dû à la baisse de sécrétion de dopamine, ce qui donne un **excédent relatif d'autres neuromédiateurs** (acétylcholine, glutamate).
- Le déficit de dopamine engendre :
  - une **difficulté à effectuer les mouvements (akinésie)**
- Tandis que le surplus d'acétylcholine est responsable de :
  - la **rigidité corporelle (avec des contractions musculaires douloureuses)**
  - et de **tremblements au repos**
- L'approche thérapeutique se fait notamment par la prescription de **L-DOPA** pour compenser le déficit en dopamine.



# III – Myéline et Myélinisation

- Agencement lamellaire spiralé
- Enroulement dus aux **cellules gliales** :
- **SNC** : Oligodendrocytes
- **SNP** : Cellule de Schwann





- Cellules gliales et prolongement positionnés **régulièrement** le long de l'axone
- Succession de **gaine de myéline** (= internodes) séparées par des **segments libres** axonaux (=Nœuds de Ranvier)

# 1. Organisation structurale des gaines de myéline

- Sur chaque spire :
  - Le contenu cytoplasmique va être **éliminé**
  - Les espaces intercellulaires **disparaissent**
- Permet d'avoir un **contact plus ou moins étroit**, voire une **fusion** entre les différentes faces de la membrane plasmique des cellules gliales formant ainsi cette gaine de myéline



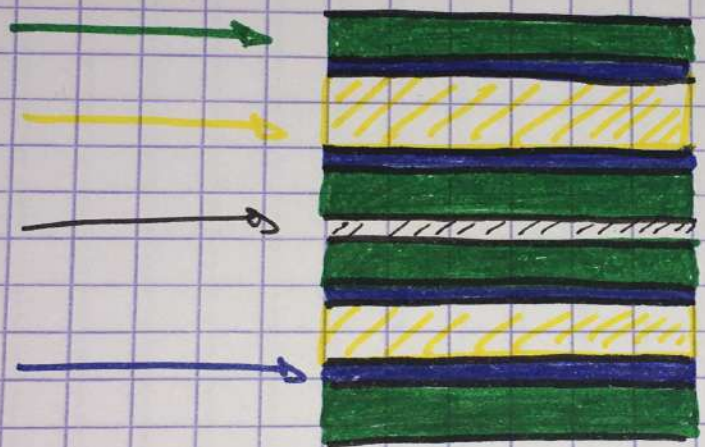


# 1. Organisation structurale des gaines de myéline

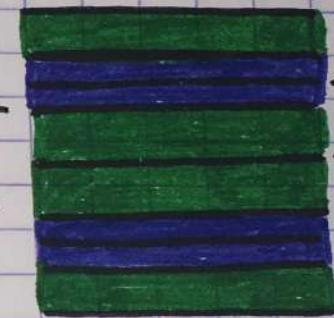
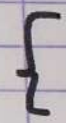
- A l'échelle ultrastructurale on voit un empilement des spires :
  - 40 pour les fibres myélinisées du SNC.
  - Se traduit par une alternance de lignes denses et claires provenant de l'accolement plus ou moins intime entre les hémi-membranes.
- ▶ **Ligne dense majeure** : contact des hémi-membranes internes et se situe à l'emplacement où se trouvait le cytoplasme.
- ▶ **Ligne dense mineure** : contact de deux hémi-membranes externes et se situe là où il y a avait de l'espace extracellulaire.
- ▶ **Ligne claire** : entre deux lignes denses majeures et contient elle-même 1 ou 2 lignes denses mineures selon le degré de mise en contact des faces externes de la membrane plasmique.



lin. neben etw  
Espe. Interz  
Espe. interz  
Lin. neben interz



Lige dore



← Lige dore Augen  
← Lige dore Minen

## 2. Distribution des structures myélinisées

### *2.A au niveau du SNC*

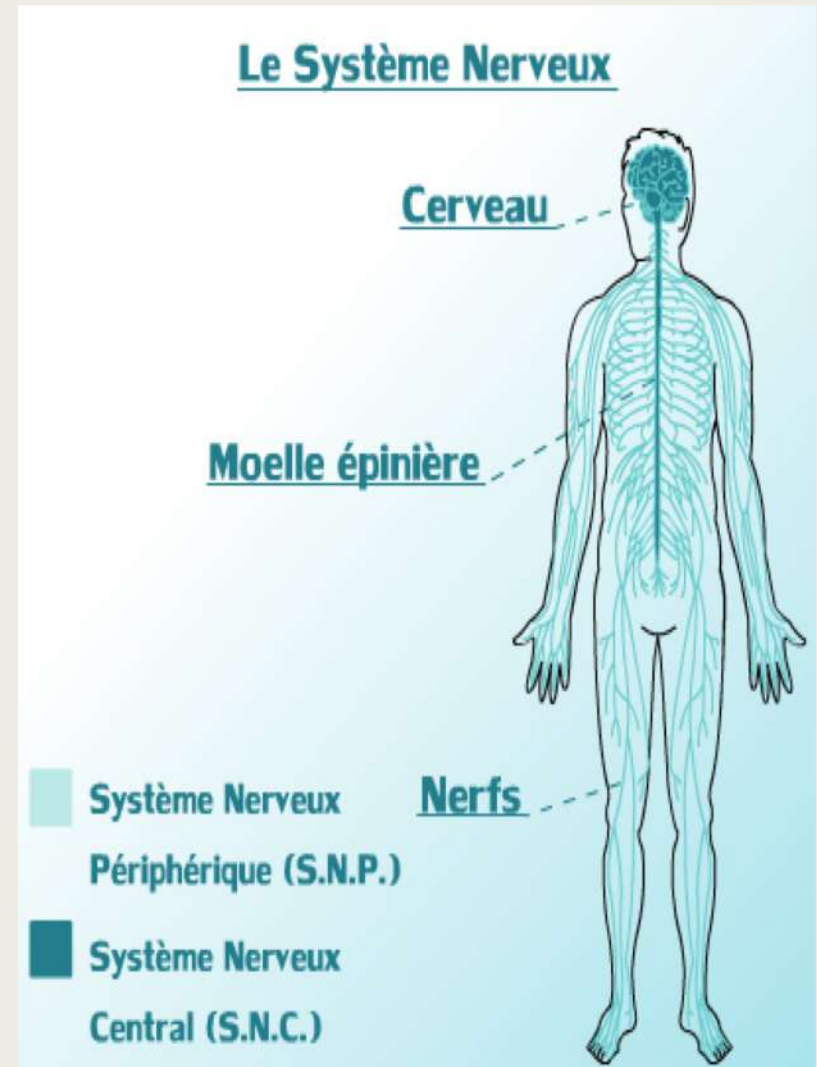
- La couleur des gaines de myéline confère aux tissus qui contiennent ces dernières le nom de **substance blanche**
- Ce sont les **prolongements cytoplasmiques des oligodendrocytes** qui sont à l'origine des gaines de myéline.  
Un oligodendrocyte peut par ses prolongements entrer en contact avec **plusieurs fibres nerveuses** et constituer des **internodes** sur chacune d'entre elles.
- Les internodes = territoires où il y a des gaines de myéline.  
Séparés les uns des autres par des segments dépourvus de myéline, les nœuds de Ranvier.  
Ces derniers sont entourés par des **pièdes astrocytaires** et des expansions cytoplasmiques de cellules **NG2+** (précurseurs des oligodendrocytes)



## 2. Distribution des structures myélinisées

### *2.B au niveau du SNP*

- Au niveau du SNP, les fibres nerveuses **peuvent être ou ne pas être myélinisées**
- Elles sont **toutes en contact avec des cellules de Schwann** qui, contrairement aux oligodendrocytes, sont entourées par une lame basale.



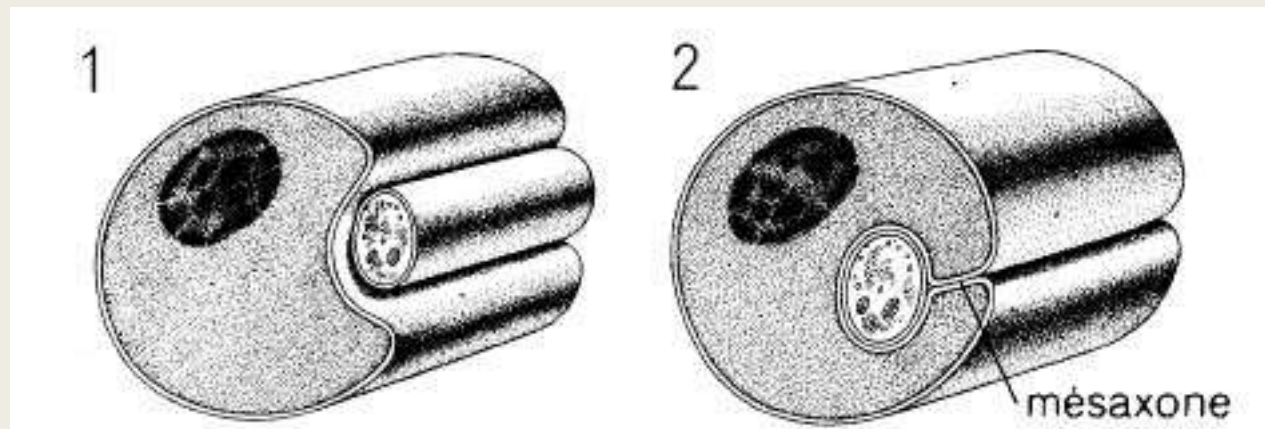


## 2. Distribution des structures myélinisées

### 2.B au niveau du SNP

#### *1. Fibres nerveuses amyéliniques*

- Les axones sont, individuellement ou rassemblés à plusieurs, enveloppés par une succession de cellules de Schwann qui **ne s'enroulent pas de manière spiralée** autour d'eux +++
- Les prolongements nerveux sont enchâssés sur toute leur longueur dans des **anfratuosités longitudinales de la cellule gliale** (*gouttières de la cellule de Schwann*).  
Les gouttières dans lesquelles les axones sont retenus sont **refermées** et la zone d'occlusion en contact avec l'extérieur est nommée **mésaxone**.



## 2. Distribution des structures myélinisées

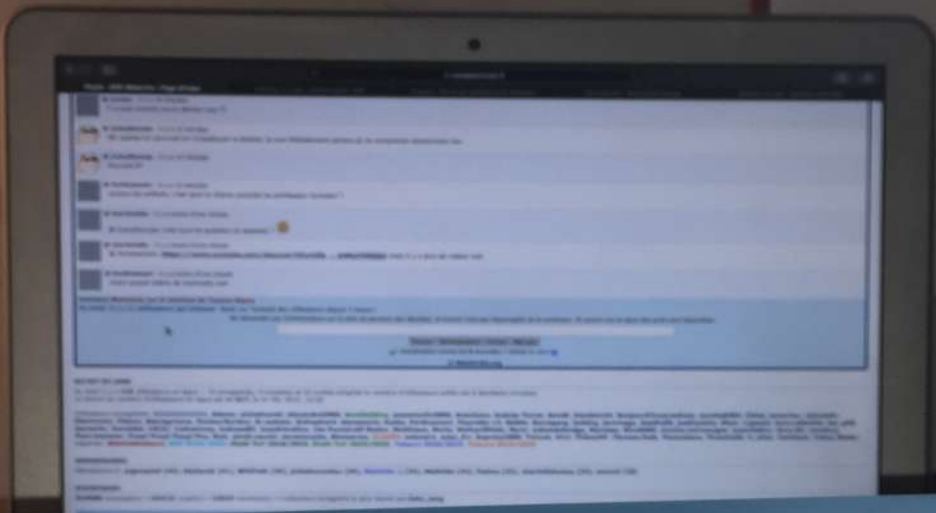
### *2.B au niveau du SNP*

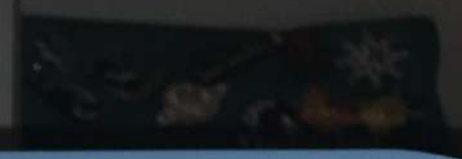
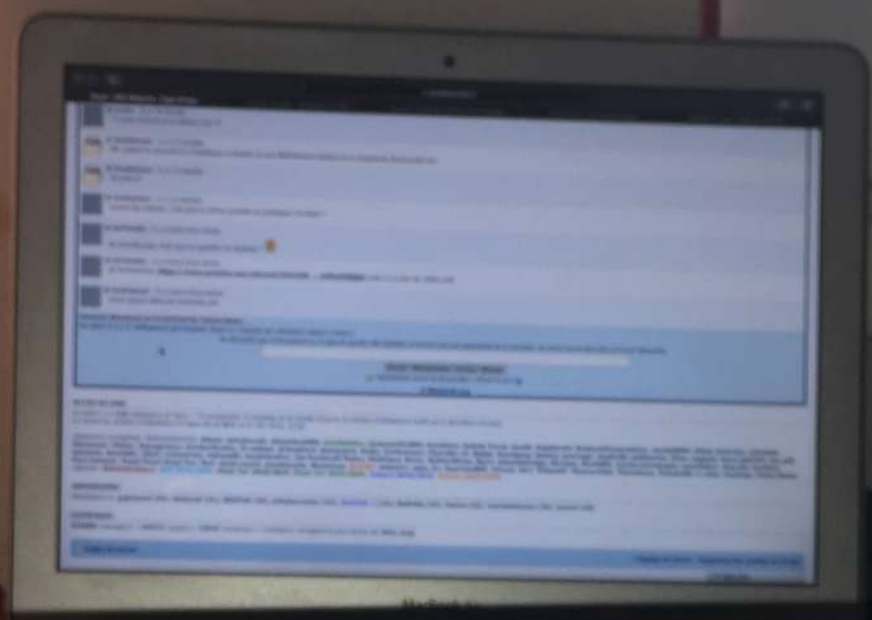
#### *1. Fibres nerveuses myélinisées*

- À un **axone unique** s'associe une succession de cellules contigües, les cellules de Schwann, chacune d'entre elles formant une gaine de myéline distincte séparée des internodes voisins par des nœuds de Ranvier.
- Chaque cellule de Schwann présente une **couche cytoplasmique peu épaisse autour de la myéline**, la **gaine de Schwann**. Cette gaine de Schwann contient le noyau.
- Une **lame basale enveloppe l'ensemble** des cellules et forme une couche conjonctive mince correspondant à une **gaine de Henlé**.

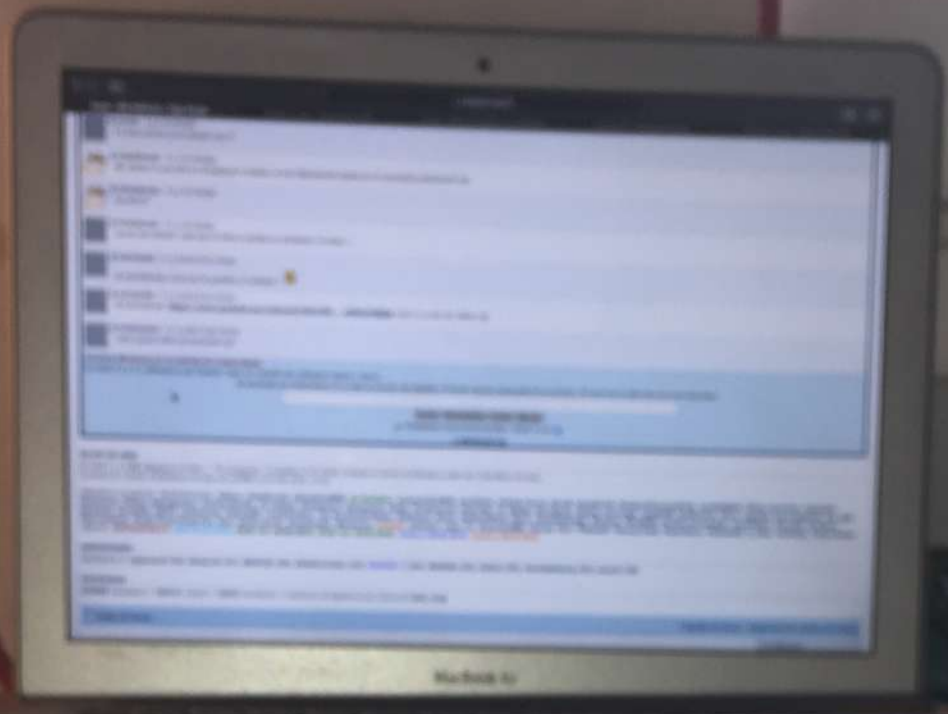


Alles klar  
Alles klar









## 2. Distribution des structures myélinisées

### *2.B au niveau du SNP*

#### *1. Fibres nerveuses myélinisées*

- Au sein de la gaine de la myéline, on peut observer des **ruptures** dans les lignes denses majeures et mineures.
  - **Ruptures des lignes denses majeures** : occasionnées par la présence résiduelle d'un peu de cytoplasme
  - **Ruptures des lignes denses mineures** : occasionnées par le décollement localisé des faces externes membranaires

### 3. Composition chimique

- **Myéline = riche en lipides (70%)**

Lui confère la propriété d'être un **bon isolant électrique** du fait de son **hydrophobicité**.

- Composée essentiellement de **phospholipides**, de **glycolipides** et de **cholestérol**.

- Il existe des **différences qualitatives et quantitatives** entre le **SNP** et le **SNC** dans la composition protéique de la myéline.

En fonction du temps d'apparition et de leur localisation, ces protéines auront des rôles divers.

### 3. Composition chimique

- On aura des **protéines à taux variables** dans les 2 types de myéline :
  - **MBP** : Myelin basic protein
  - **MAG** : Myelin associated glycoprotein
  
- Au niveau de la **myéline du SNC** on va retrouver une prépondérance de :
  - **Protéolipides** (PLP : proteolipid protein)
  - **MBP**
  - **MOG** (myelin oligodendrocyte glycoprotein)
  
- Au niveau de la **myéline du SNP** on va retrouver une prépondérance de :
  - **Protéine P0 majoritaire ++**
  - **Protéine P1**
  - **Protéine P2**
  - **PMP 22 (peripheral myelin protein 22)**
  - **Connexine Cx32**



## 4. Conséquences fonctionnelles de la myéline

- **Myéline = bon isolant électrique**

Seules les zones qui en sont dépourvues (nœuds de Ranvier) constituent des sites de **moindre résistance électrique**.

Au niveau de ces nœuds se trouve une **grande concentration de canaux sodiques voltage-dépendants** qui, en s'ouvrant, génèrent une **dépolarisation** locale et un **potentiel d'action**

- Cette dépolarisation ne peut pas s'étendre aux régions myélinisées et ne peut se déplacer qu'au niveau du nœud suivant.

La **propagation** de l'influx nerveux s'effectue donc de façon **saltatoire** le long de l'axone

- Les zones nodales redeviennent **polarisées** à la suite de **l'inactivation des canaux  $\text{Na}^+$**  de façon concomitante à l'ouverture des canaux  $\text{K}^+$ .

- Ce type de conduction **saltatoire** est ainsi **économe en énergie**, car seuls les nœuds de Ranvier sont le siège de processus actifs.

## 4. Conséquences fonctionnelles de la myéline

### ► **Fibres myélinisées :**

la conduction de l'influx nerveux se fait donc selon un mode saltatoire.

La vitesse est **proportionnelle** au **diamètre** des fibres. La propagation de l'influx est **très rapide** ( $\approx 100\text{m/s}$ ).

### ► **Fibres amyéliniques :**

la vitesse est proportionnelle à la **racine carrée du diamètre**. La propagation est **moins rapide** (quelques m/s).

# INSTANT PATHO : LA SEP

- Maladie due à une **réaction inflammatoire** touchant la myéline aussi bien au niveau du cerveau qu'à celui de la moelle épinière.
- **Foyers de démyélinisation** des fibres nerveuses du SNC se manifestant histologiquement sous la **forme de plaques brunâtres**.
- Des **trouble de conduction** de l'influx **irréversibles** s'installent avec pour conséquence :
  - L'apparition de pertes de fonction se manifestant par un ralentissement de la motricité et des phénomènes de paralysie affectant les membres
- Cette maladie est considérée comme **auto-immune** ; et son déclenchement semble être multifactoriel (facteurs génétiques, environnementaux, infection virale,...).
- **L'évolution** de la maladie est **variable** selon les patients et peut s'effectuer sous la forme de poussées pendant lesquelles les symptômes augmentent d'intensité

