



Le Tissu glial

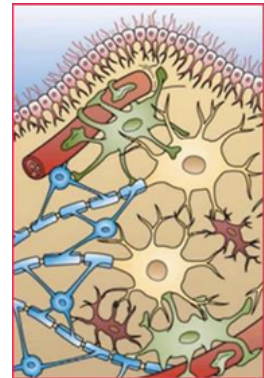
I- généralités

Les **cellules gliales** correspondent aux **supports métaboliques et structural** pour les neurones. Elles sont localisées entre les neurones.

Ces cellules sont **non excitables** contrairement aux neurones. Les cellules gliales peuvent se **diviser, proliférer**

On distingue différents types d'origine pour les cellules gliales :

- **Neurectoderme** : pour les **neurones** et la **macroglie**
- **Mésoderme** (lignée myéloïde) : pour les cellules de la **microglie**



De la même manière qu'on distingue SNP et SNC, on distingue les cellules de la neuroglie périphérique des cellules de la neuroglie centrale.

Au sein de la neurologie périphérique on retrouve :

- **Les C de Schwann**
- **Les C satellites gliales**

Au sein de la neurologie centrale on retrouve :

→ **La macroglie** qui inclut :

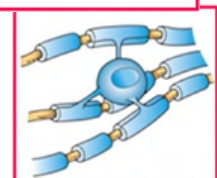
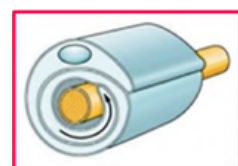
- **Les astrocytes** : ont des fonctions **mécaniques, métaboliques** et **immunologiques**
- **Les oligodendrocytes** : participe à la **formation des gaines de myéline**
- **Les épendymocytes** : **revêtements internes** des espaces ventriculaires et épendymaire

→ **La microglie** qui inclut :

- **Les microgliocytes**, Intervenant dans La **défense du SNC** (représentant du système monocyte-macrophage)

Représentation schématique de 2 types de cellules gliales :

- C de Schwann (en haut)
- oligodendrocyte (en bas)



Jannastomose

Ces cellules sont **différentes par leur localisation** mais elles ont tout de même des points communs : ici, ces 2 cellules gliales ont la **faculté de former une gaine de myéline autour de l'axone**

On distingue différentes cellules gliales selon si on se trouve dans le SNP ou dans le SNC

II- Neurologie périphérique

Parmi ces cellules gliales du SNP, on distingue :

- **Les cellules de Schwann**
- **Les cellules satellites gliales**
- **Les cellules enveloppantes olfactives**
- **Les cellules gliales entériques**
- **La glie des terminaisons nerveuses sensorielles,**
représentée par exemple par les corpuscule de Pacini.

Dans ce cours, on détaillera uniquement les deux premiers types de cellules : les cellules de Schwann et les cellules satellites gliales.

A) cellules de schwann

*Ici, on voit un axone entouré sur toute sa longueur de multiples cellules de Schwann formant des **gaines de myéline** Ce qui fait un axe myélinisé. On peut aussi observer les cellules **satellites** en périphérie du corps cellulaire neuronal*

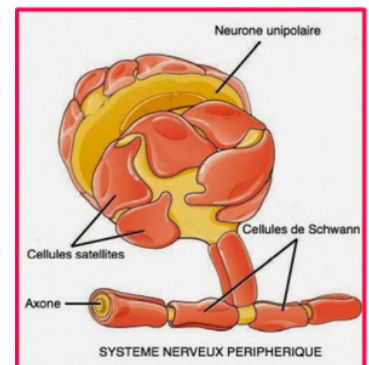
les cellules de schwann représentent les principales cellules gliales du Système nerveux périphérique (SNP).

Il y en a 2 types :

- **Les myélinisantes** : qui **s'enroule autour des axones des neurones moteurs et sensoriels** via des **prolongements** pour former la **gaine de myéline**
- **Les non myélinisantes**

Elles interviennent dans de nombreux aspects importants de la biologie des nerfs périphériques :

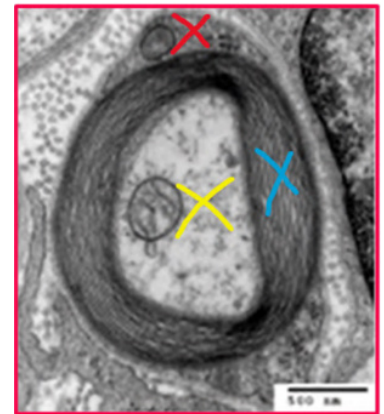
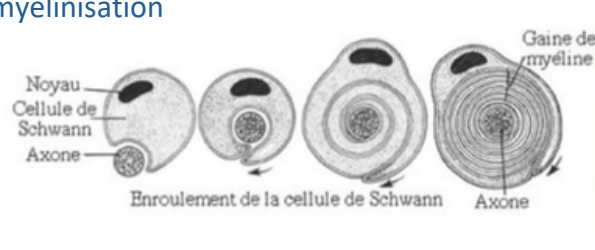
✨ ✨ **VOUS ALLEZ SLAY**
LES GUYYYYS ✨ ✨
(EN COLAB AVEC LA
SP/SN 🤩)



Gannastomose

- La **conduction** des impulsions nerveuses le long des axones
- Le **développement** et la **régénération nerveuse**
- **Support trophique** pour les neurones (support mécanique et nutritif)
- Participe à la **production de la matrice extracellulaire nerveuse**
- Intervient dans la **modulation de l'activité synaptique neuromusculaire**
- Intervient dans la **présentation d'antigènes aux lymphocytes T**

ici on a une photo en ME qui montre au centre un **axone** entouré de la **cellules de Schwann** qui forme la **gaine de myéline** avec une disposition concentrique de multiples lamelles. En périphérie on observe le **noyau** et le **corps cellulaire** de la cellule de Schwann qui a réalisé cette myélinisation



B) Les cellules satellites gliales

Elles **recouvrent la surface des corps cellulaires neuronaux** localisés dans les ggl du SNP

Elles ont de multiples rôles avec des fonctions similaires aux astrocytes du SNC :

- **Contrôler le micro-environnement** des ggl du SNP
- **Fournir des nutriments** aux neurones environnants
- Assurer une **protection mécanique**
- **Exprimer des récepteurs** qui permettent des interactions avec des médiateurs neuroactifs

Donc on comprends bien qu'elles sont impliquées dans des phénomènes **pathologiques** notamment de douleurs chroniques et de récurrence herpétique.

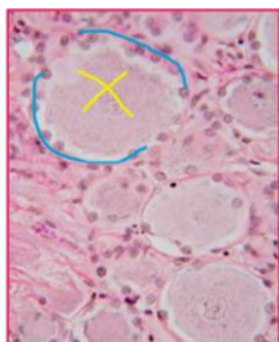


Photo en MO avec coloration standard : on observe un volumineux **corps cellulaire** neuronal au centre et en périphérie toute une série de **cellules satellites gliales**

Une autre cellule satellite gliale 🧐

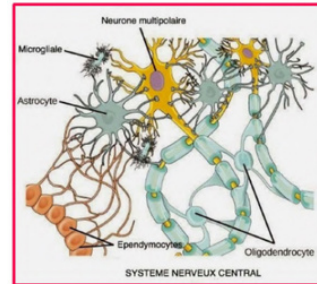




III- Neurologie centrale

Dans les cellules gliales du SNC, on a :

- des astrocytes
- des oligodendrocytes
- des microglies
- des ependymocytes



À) Les astrocytes

Ce sont les cellules gliales **les plus nombreuses**

Elles ont un rôle de **support fonctionnel et mécanique** pour les corps cellulaires et les prolongements des neurones.

On distingue :

- **Les astrocytes protoplasmiques**, présents dans la **substance grise**
- **Les astrocytes fibreux**, présents dans la **substance blanche**

Les astrocytes vont être capables de **proliférer chez l'adulte**.

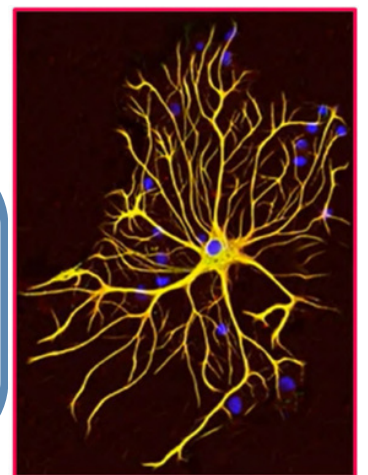
Ainsi, la majorité des tumeurs du SNC sont **d'origines astrocytaires**.

Par ailleurs, ces cellules sont impliquées dans la **formation des cicatrices** secondairement à une agression. Et elles sont impliquées dans les phénomènes de **réparation suite à une lésion**.

Ces cellules ont une morphologie **étoilée** ★ : elles sont pourvues de nombreux **prolongements ramifiés** de manière à occuper tout l'espace entre les neurones.

(on observe ici une vue d'un astrocyte avec une technique particulière de fluorescence et sa morphologie lui donne son nom **d'astrocyte**

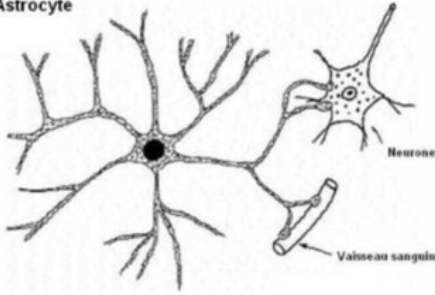
*PETIT MÉMO de mon vieux vieux (astrocytes > astre > étoile)
(merci Nahelé 🤗👉)*



Ces nombreux prolongements cellulaires prennent appui **contre la LB** des vaisseaux formant ainsi des **piers périvasculaires**.

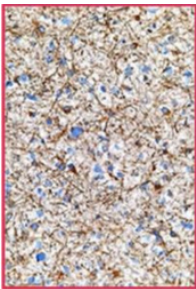
Jannastomose

Astrocyte

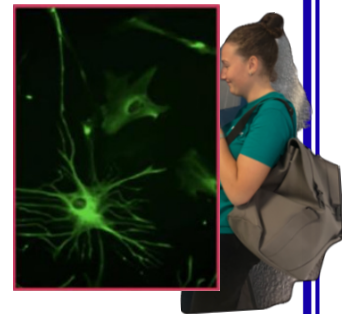


Ici on voit en effet que les prolongements se dirigent vers un vaisseau de façon à réaliser des pieds perivasculaires

Les astrocytes présentent dans leur cytoplasme des filaments intermédiaires particuliers que l'on nomme « **protéines gliales fibrillaire acide** » ou **GFAP**



Ces protéines peuvent être mis en évidence par des techniques d'immunohistochimie (à gauche) ou d'immunofluorescence (à droite)

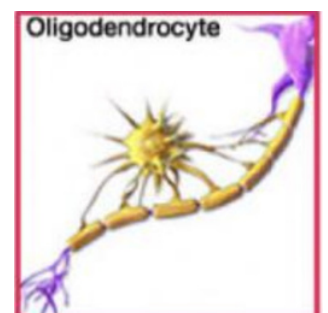


Les astrocytes ont de multiples fonctions :

- Servent de **support aux neurones** et **contrôle ainsi les échanges métaboliques** entre les neurones et le sang grâce aux pieds périvasculaires
- **Sécrètent des substances permettant la trophicité** (nutrition et croissance) neuronale
- **Support pour la migration des cellules nerveuses** notamment durant le développement
- **Stockent le glycogène** : servent donc à la **nutrition** et au **métabolisme énergétique** des cellules nerveuses
- **Isolants électriques** en recouvrant les synapses. Par ailleurs, ils **limitent la propagation des NT libérées** dans la fente synaptique et **les absorbent pour limiter leur action à la fois dans l'espace et dans le temps**
- **Régulent la composition du milieu extracellulaire** du SN et contrôlent l'environnement ionique et chimique des neurones. Grâce à leurs pieds périvasculaires ils forment **une barrière hémato-encéphalique**.

B) Oligodendrocytes

Ils présentent un **petit corps cellulaire** avec peu de prolongement. On les retrouve **dans les SB et SG**



Jannastomose

- Dans la SB : on parle **d'oligodendrocytes interfasciculaires**, on les retrouve **le long des fibres nerveuses myélinisées**
- Dans la SG : on parle **d'oligodendrocytes satellites**, on les trouve **autour des corpscellulaires des cellules nerveuses**

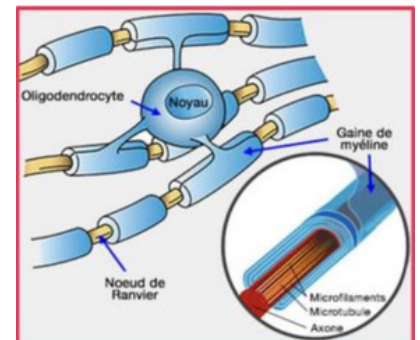
Les oligodendrocytes sont **dépourvues de filaments intermédiaires** : lorsqu'on cherche le marqueur **GFAP** elles sont **négatives**, tandis que les **astrocytes** répondront **positivement**.

Les oligodendrocytes interfasciculaires sont les cellules gliales **les plus nombreuses dans la substance blanche** (à ne pas confondre avec les astrocytes !! qui sont les cellules gliales les plus nombreuses de manière générale)

Les oligodendrocytes interfasciculaires son responsable de la **myélinisation des axones du SNC**. En effet, ils participent à la formation et à la maintenance des gaines de myéline qui servent à l'isolation du SNC.

Un oligodendrocyte forme un segment de myéline pour plusieurs axones adjacents. Ainsi, **un unique oligodendrocyte enveloppe plusieurs axones** (40 à 50).

Avec la formation des gaines de myéline, on a la mise en place des **nœuds de Ranvier** correspondant aux intervalles libres localisés entre les zones myélinisées.



C) Microgliocytes

Ce sont les **représentants du système monocyte macrophage** dans le SNC. Ils le protègent contre les virus et les micro-organismes par phagocytose. Ils sont dispersés dans les SB et SG et jouent un rôle de **cellule présentatrice d'antigène**.

Morphologie :

- **Noyau allongé**
- **Cytoplasme peu abondant**
- **Prolongements fins et très ramifiés**
- **Inactif / au repos en l'absence d'infection**
- **Se transforme lors d'une lésion tissulaire en volumineuse C phagocytaires**

**LES MICROGLIOCYTES QUI
TRAQUENT LES
VIRUS ET BACTÉRIES** 🐼





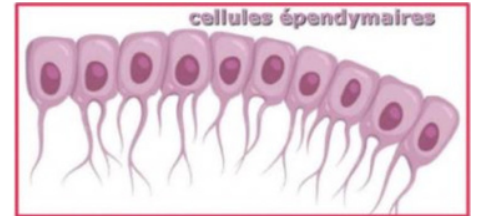
VOUS À LA FIN
DU SEMESTRE

D) Ependymocytes

Ce sont des **cellules cubiques ou cylindriques**.

Elles présentent à leur pôle apical **de nombreux cils** au contact du liquide cérebrospinal afin de faciliter sa circulation, et une projection au niveau basal pour augmenter la surface d'échange.

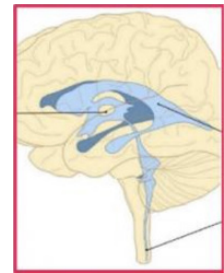
Les épendymocytes sont reliées entre eux par des **jonctions cellulaires**, il ne laisse passer entre eux que des molécules de **petites tailles**.



Ces Cellules bordent les cavités du SN : **Les cavités ventriculaires et le canal de l'épididyme** : elles sont l'interface entre parenchyme et cavité où se trouve du LCS.

Ces épendymocytes vont avoir pour rôle de :

- **Participer à la formation et à la circulation du LCS**
- **Participer aux échanges entre le LCS et le parenchyme**, avec des phénomènes d'absorption sur le pôle apical et des phénomènes de sécrétion sur le pôle basal



Ces échanges concernent des hormones, des Neuromédiateur, mais aussi d'autres molécules contenues dans le LCS.

Dans la famille des épendymocytes on trouve des formes particulières :



LES TANYCYTES

“LCS = Liquide cérebrospinal”

Localisés **sur le plancher du V3** au niveau d'une zone recouvrant l'éminence médiane de l'hypothalamus.

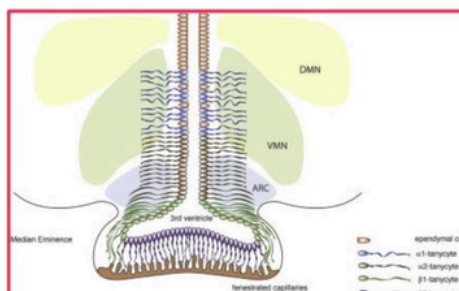
Présentent à leur pôle apical des **microvillosités** et au pôle basal de **longs prolongements**.

Grâce aux prolongements, les tanocytes établissent des contacts avec les capillaires sanguins, les neurones et les astrocytes sous-jacents.

Ces prolongements s'étendent profondément dans l'hypothalamus. Par ailleurs, ces cellules participent aux **échanges entre le LCS et le parenchyme cérébrale**.



POV : LES
TANYCYTES SUR LE
PLANCHER DU V3





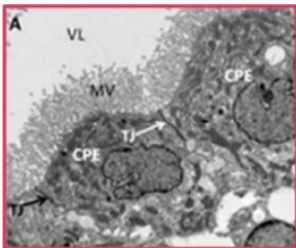
LES ÉPENDYMOCYTES DES PLEXUS CHOROÏDES

Recouvrent la **surface des plexus choroïdes**.

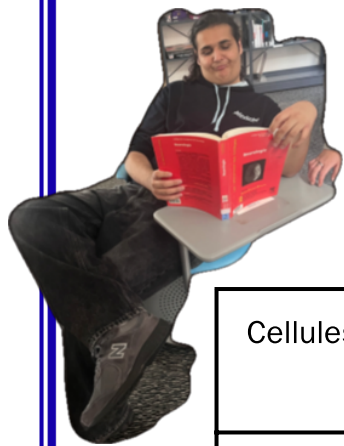
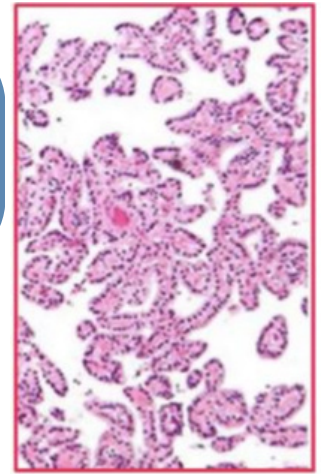
De forme **cubique**.

- **Pôle apical** : Nombreuses microvillosités
- **Pôle basal** : nombreux replis + contacts étroits avec les capillaires fenêtrés présents dans l'axe des villosités choroïdiennes.

- Interviennent dans la **sécrétion du LCS et de ses constituants**
- Forment la **barrière sang-LCS**



En ME (à gauche) : On voit les microvillosités au pôle apical flottant dans la cavité
En MO (à droite) : On voit l'axe des plexus avec les cellules en périphérie dont les noyaux sont alignés avec l'axe



✨Petit récap les amis !!!✨

Cellules	épendymocytes	tancyte	Épendymocytes choroïdiens
Fonction	<ul style="list-style-type: none">- Aident à la circulation du LCS grâce au battement des cils localisés au pôle apical- Absorbent le LCS par l'intermédiaire des microvillosités	<ul style="list-style-type: none">- Transporte les substances chimiques du LCR vers le système porte hypophysaire- Rôle dans le contrôle de la prod d'hormones faite par l'hypophyse antérieure	<ul style="list-style-type: none">- Production et sécrétion de LCR à partir du plexus choroïde

III- Plexus choroïdes et LCS

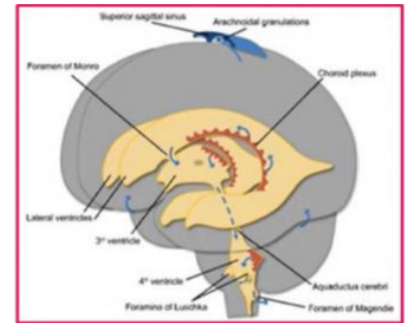


A) Plexus choroïdes

Les **plexus choroïdes** sont des structures **richement vascularisées** issues de la **paroi des ventricules**.

Ces cellules épithéliales **synthétisent la majorité du LCS**. Les plexus sont formés de villosités présentant un axe central formé de TC lâche contenant un système ramifié de vaisseaux capillaires fenêtrés.

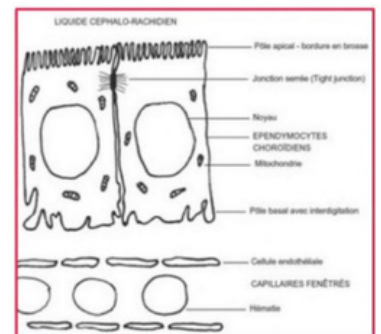
Ils sont revêtus d'un **épithélium cubique simple** en périphérie (= en surface)



Ces cellules vont participer à la formation de la barrière entre le sang et le LCS qui est plus perméable que la barrière hémato-encéphalique.

Cette barrière est composée de :

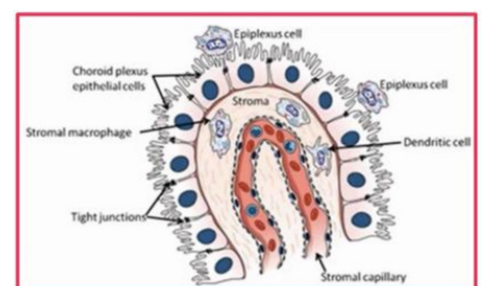
- L'endothélium capillaire fenêtré
- La membrane basale continue de l'endothélium capillaire
- La membrane basale continue des cellules épithéliales choroïdiennes
- Des C épithéliales choroïdiennes avec des jonctions serrées



B) Liquide cérébro-spinal

Il s'agit d'un **liquide clair, incolore**, composé en grande majorité **d'eau (99%)**, de **lymphocytes**. Sa production est de l'ordre **d'1/2 L/j**, et le débit de production est **constant**.

Le LCS est synthétisé **par les cellules épithéliales** des plexus choroïdes, à partir du sang via la sécrétion active d'ions Na^+ dans la cavité où se trouve le LCS et le passage passif d'eau depuis des capillaires à travers les plexus choroïdes.



Jannastomose

Le LCS est situé au niveau des **cavités ventriculaires**, du **canal rachidien** et l'**espace sous-arachnoïdien**.

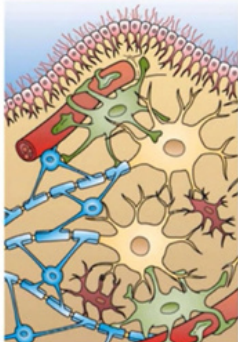
La réabsorption se fait par le **système veineux** au niveau du sinus sagittal supérieur à partir de l'espace sous-arachnoïdien grâce aux **villosités arachnoïdiennes**.

On Identifier une fonction mécanique et métabolique :

- **Mécanique** : Protection via amortissement des déplacements du cerveau
- **Métabolique** : apport énergétique aux diverses structures, évacuation de métabolites produits par le cerveau grâce à son renouvellement rapide ainsi que le transport d'hormones.

Okeyyyy ce cours est fini, j'espère que vous avez réussi à suivre avec tous les schemas et descriptions mais comme ça vous pouvez vraiment visualiser chaque notion.

Du coup suite aux notions voici (suspens) #roulementdetambours!l'entrainement !!!!

Retrouver chaque type de cellule sur le schéma	Associer chaque type de cellule à sa fonction
 <ul style="list-style-type: none">• Cellule de Schwann• Astrocyte• Oligodendrocyte• Microgliocyte• Ependymocyte	<ul style="list-style-type: none">• Protection mécanique des corps cellulaires neuronaux localisé dans les ganglions du système nerveux périphérique• Contrôle des échanges métaboliques entre les neurones du SNC et le sang• Myélinisation de plusieurs axones adjacents• Protection du SNC contre les microorganismes• Contrôle de la production d'hormones par l'hypophyse antérieure• Formation des gaines de myéline au niveau du SNP <ul style="list-style-type: none">• Cellule de Schwann• Astrocyte• Tanocytes• Oligodendrocyte• Microgliocyte• Ependymocyte• Cellule satellite gliale

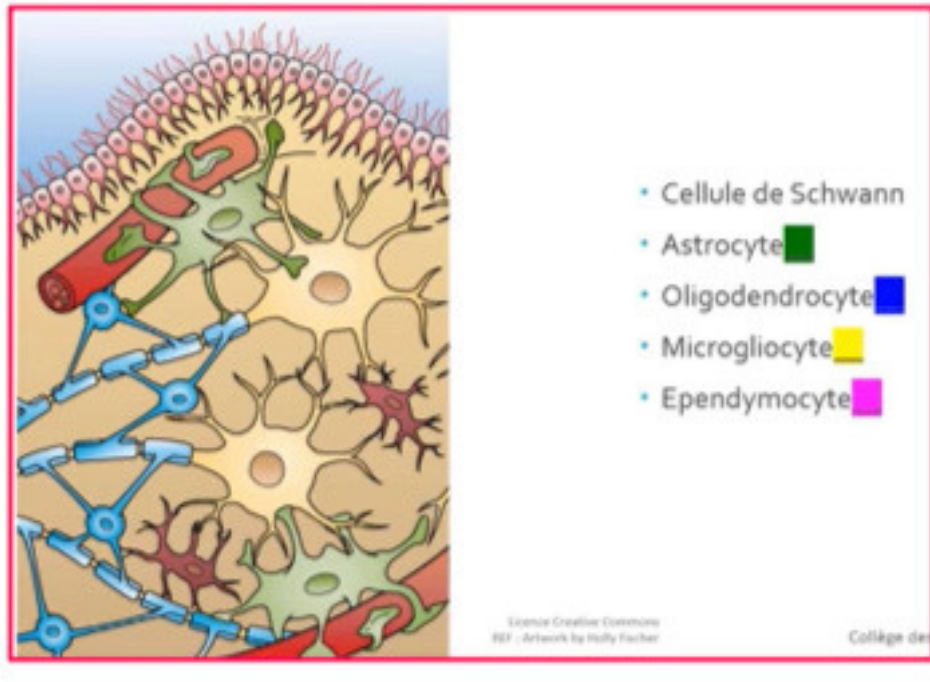
La correction est juste en dessous pour contrer les petits malins qui veulent tricher (je vous vois) du coup places aux (#tunoussouïlavectonsuspens) ... DEDIIS

- Dédi à Juliantalgique en préambule (et à notre session écoute ADO à la bu en début d'année 😊)
- Dédi à youngmin qui n'a pas autorisé Meleville et moi à faire un meme de sa magnifique tête (je vous promet elle était mythique)
- Dédi aux deux chloé (XD) et à Michela qui vont à SJA (aka la meilleure BU pas de débat)
- Dédi au père de Marion qui joue du violon à la perfection (surtout quad on était en appel "révision" avec Marion 🌟)
- Et bien sûr Dédi à la maman de Marion qui n'arrêtait pas de nous dire "Chuuut" à chaque fois qu'on parlait trop pendant nos révisions (cœur sur vous 🥰)
- Dédi au poti-Marron de Iris XD
- Dédi à Gevorg (alias le goat, alias le futur président de la république 🇷🇺)
- Anti-Dédi à mon chat qui me réveillait en jouant avec mes feuille à 3h du mat' (Mais je l'aime quand même bibou REGARDEZ MOI SA BOUILLE)



Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

Jannastomose



Associer chaque type de cellule à sa fonction

- Protection mécanique des corps cellulaires neuronaux localisé dans les ganglions du système nerveux périphérique
- Contrôle des échanges métaboliques entre les neurones du SNC et le sang
- Myélinisation de plusieurs axones adjacents
- Protection du SNC contre les microorganismes
- Contrôle de la production d'hormones par l'hypophyse antérieure
- Formation des gaines de myéline au niveau du SNP

- Cellule de Schwann
- Astrocyte
- Tanycytes
- Oligodendrocyte
- Microgliocyte
- Ependymocyte
- Cellule satellite gliale

BISOU LES LOULOUUU !!!

Dedi aussi à VOUS LES LAS1/2/3, Vous êtes trop fort !!!!!

Je sais que c'est dur d'avancer de temps en temps et surtout à ce moment là du semestre mais accrochez vous et souvenez vous de la raison qui vous a poussé à faire de la Santé !! (à part votre folie bien sûr 🙄)
Soyez fiers de vous les guys, vous le méritez rien que pour en être arrivé là



DÉDI PHOTO !!!!



Dédi à l'open space et à nos folies



Dédi à la Team Histo (Je vous love les filles)



Dédi aux EB du tut'

Dédi à Naomi et à mon premier pins gagné grâce à elle !! (Les défis étaient pas trop dur merci!!!)



Dédi à Sabrina et à BRIDGERTON 🌟

Dédi à la Colmiane