



Taki Academy
www.takiacademy.com

SVT

Classe : 4^{ème} Maths (Gr : Standard I)

Neurophysiologie

Résumé cours chapitre 1 :

Tissu nerveux

30 -01-2023



Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina
Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir / Gabes
/ Djerba



www.takiacademy.com



73.832.000



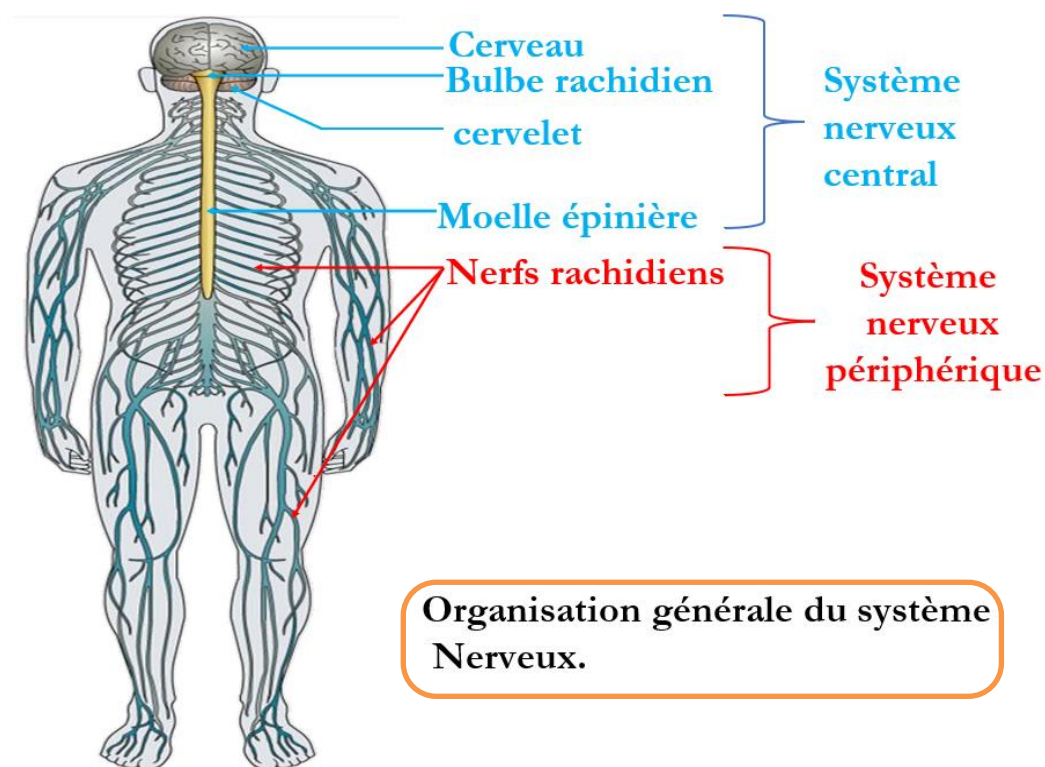
Le système nerveux est le système qui, chez l'Homme et les animaux assure la fonction de relation.

Grâce à lui, l'organisme est tenu informé des différentes modifications de son environnement externe et y réagit par des comportements adaptatifs.

Comme tout système organique, le système nerveux est constitué de cellules différenciées dont la structure est adaptée à leur fonction.

- ❖ Comment est organisé notre système nerveux ?
- ❖ De quoi est constitué le tissu nerveux ?
- ❖ Quelle est la structure histologique de ce tissu ?

I) Organisation générale du système nerveux de l'être humain.



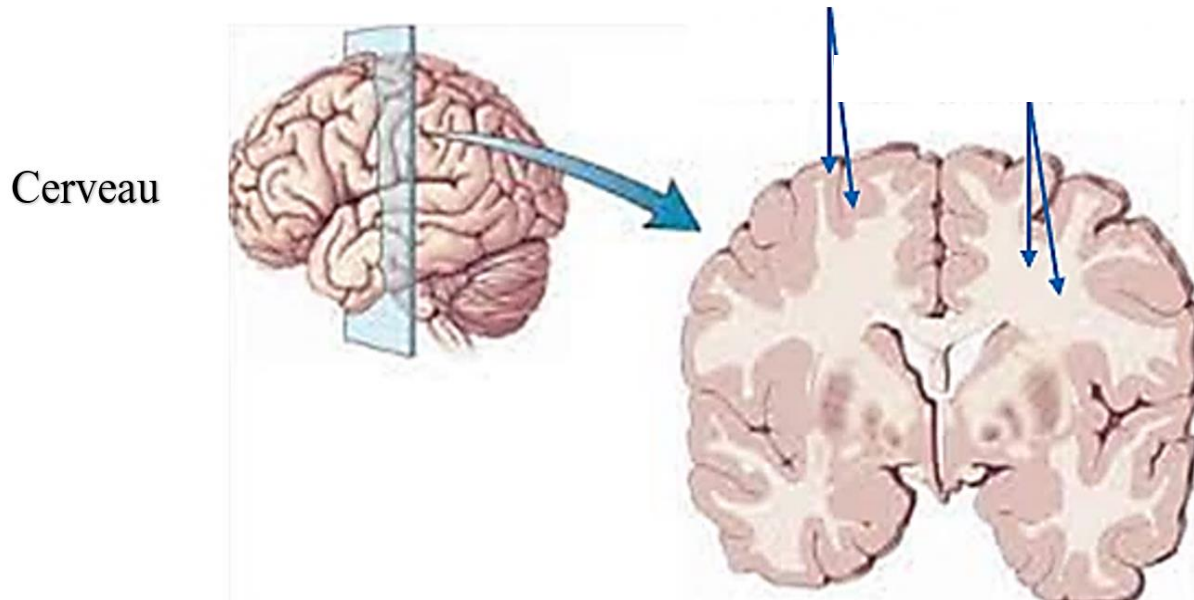
Chez l'Homme le système nerveux comprend le système **nerveux central** et le **système nerveux périphérique**.

Le système nerveux central est formé de **l'encéphale (cerveau, cervelet et bulbe rachidien)** logé dans le crâne et de la **moelle épinière** logée dans le canal rachidien de moelle épinière. Il est entouré par trois enveloppes protectrices : **les méninges**.

On appelle **encéphale** l'ensemble des centres nerveux contenus dans la boîte crânienne. La partie antérieure de l'encéphale est composée des deux hémisphères cérébraux, c'est le cerveau proprement dit. À l'arrière se trouvent le cervelet et le bulbe rachidien.

1. Organisation de l'encéphale

- a. Observation d'une coupe transversale de l'encéphale. (Voir document 2)

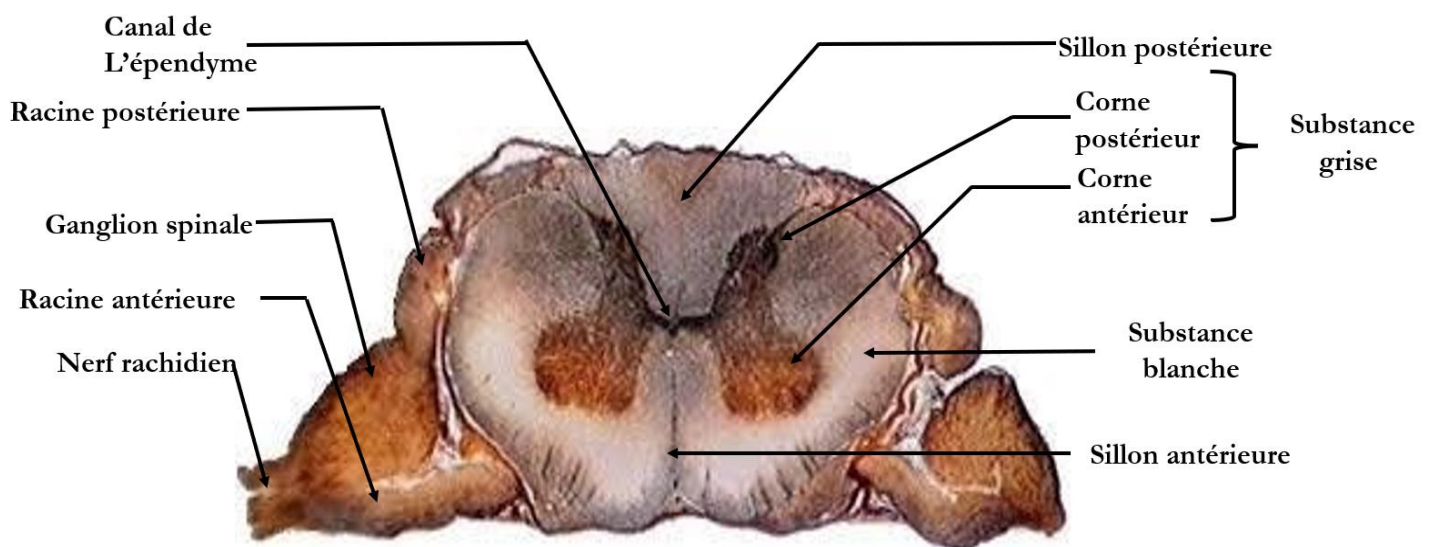


Document 2

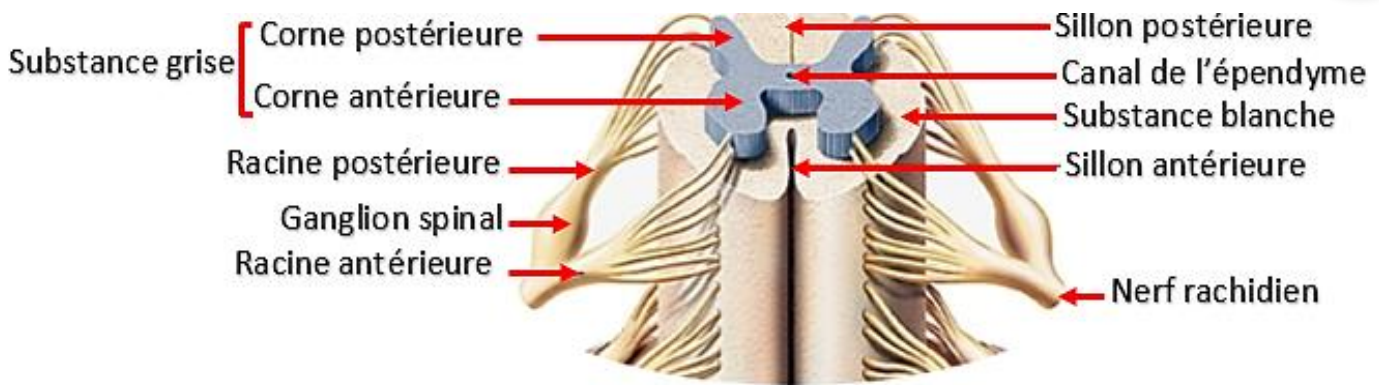
Coupe A-B

⇒ Sur une coupe transversale de l'encéphale humain, on observe une **substance grise externe et une substance blanche interne**.

2. Organisation de la moelle épinière



Coupe transversale de la moelle épinière



Doc 3 : Représentation tridimensionnelle d'une coupe de moelle épinière

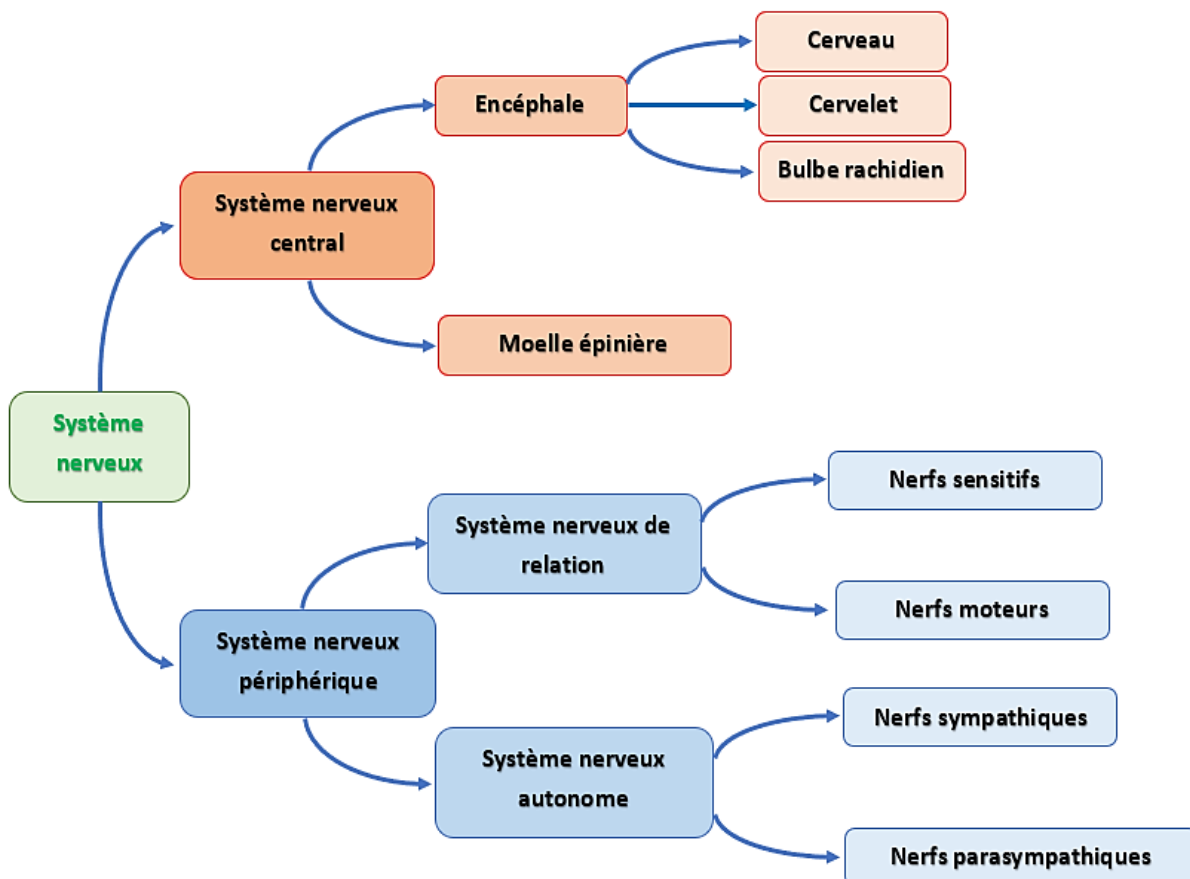
⇒ Sur une coupe transversale de la moelle épinière humaine, on observe une substance grise interne et une substance blanche externe.

3. Organisation du système nerveux périphérique

Le système nerveux périphérique est constitué par les nerfs qui relient tous les organes du corps aux centres nerveux. On distingue :

les nerfs crâniens (12 paires) attachés à l'encéphale.

les nerfs rachidiens (31 paires) attachés à la moelle épinière par deux racines : l'une dorsale ou postérieure portant un ganglion spinal, l'autre ventrale ou antérieure.

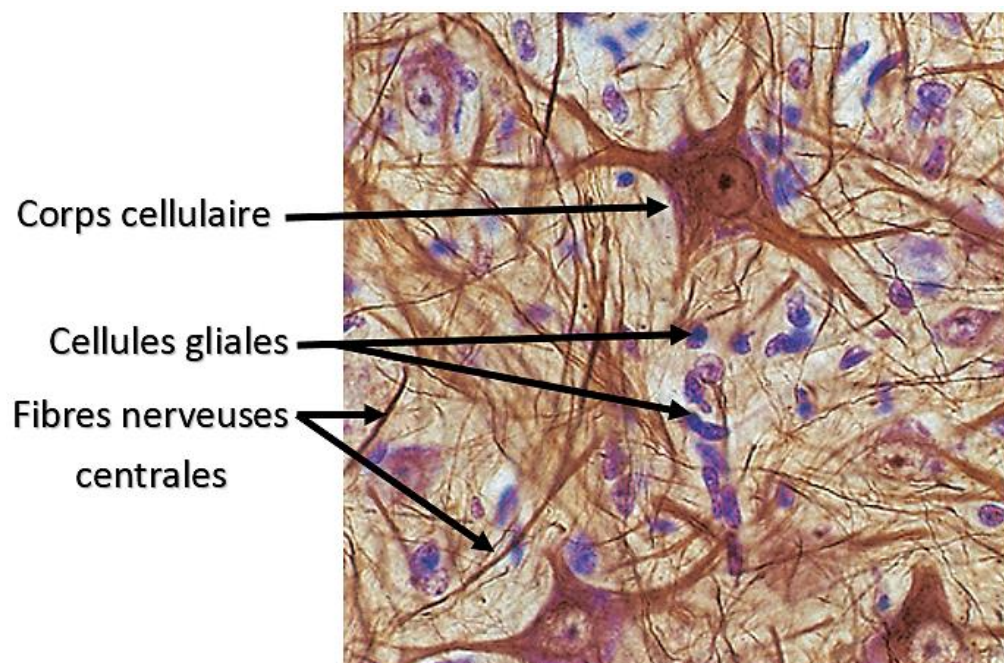


II) Le tissu nerveux :

1. Observations microscopiques au niveau d'un centre nerveux : la moelle épinière.



Observation microscopique de la moelle épinière (SG+SB)



Observation microscopique de la substance grise (X600)

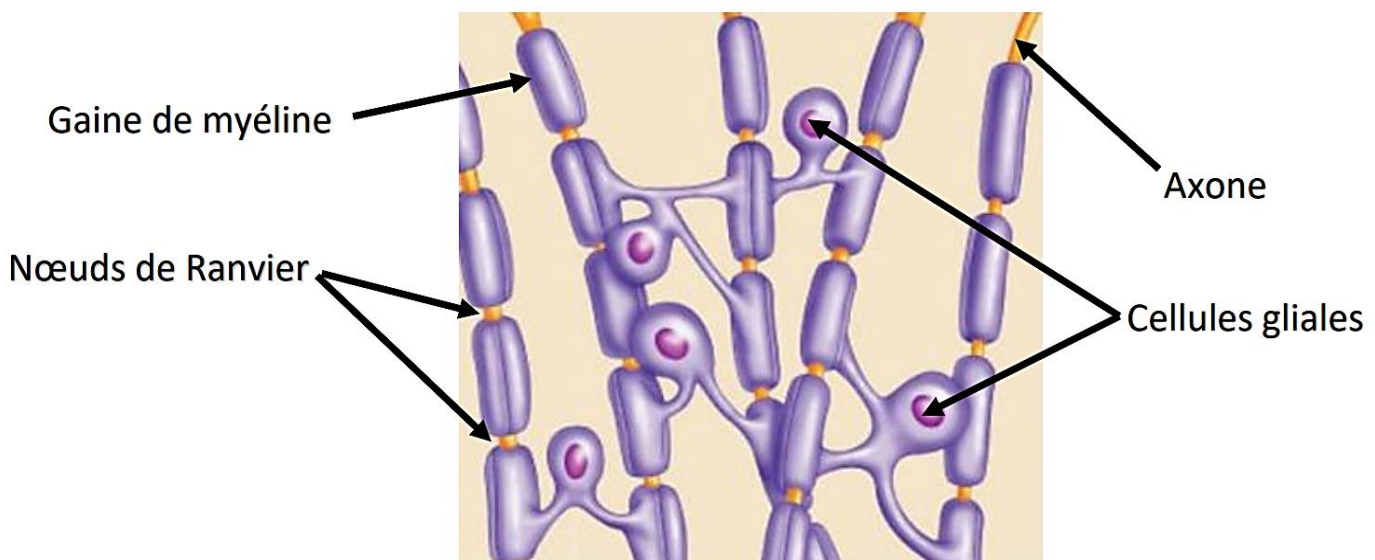
Cette observation montre que, la **substance grise** est constituée de :

- ⇒ corps cellulaires ou somas ou péricaryons.
- ⇒ fibres nerveuses centrales (non enveloppées)
- ⇒ cellules gliales.



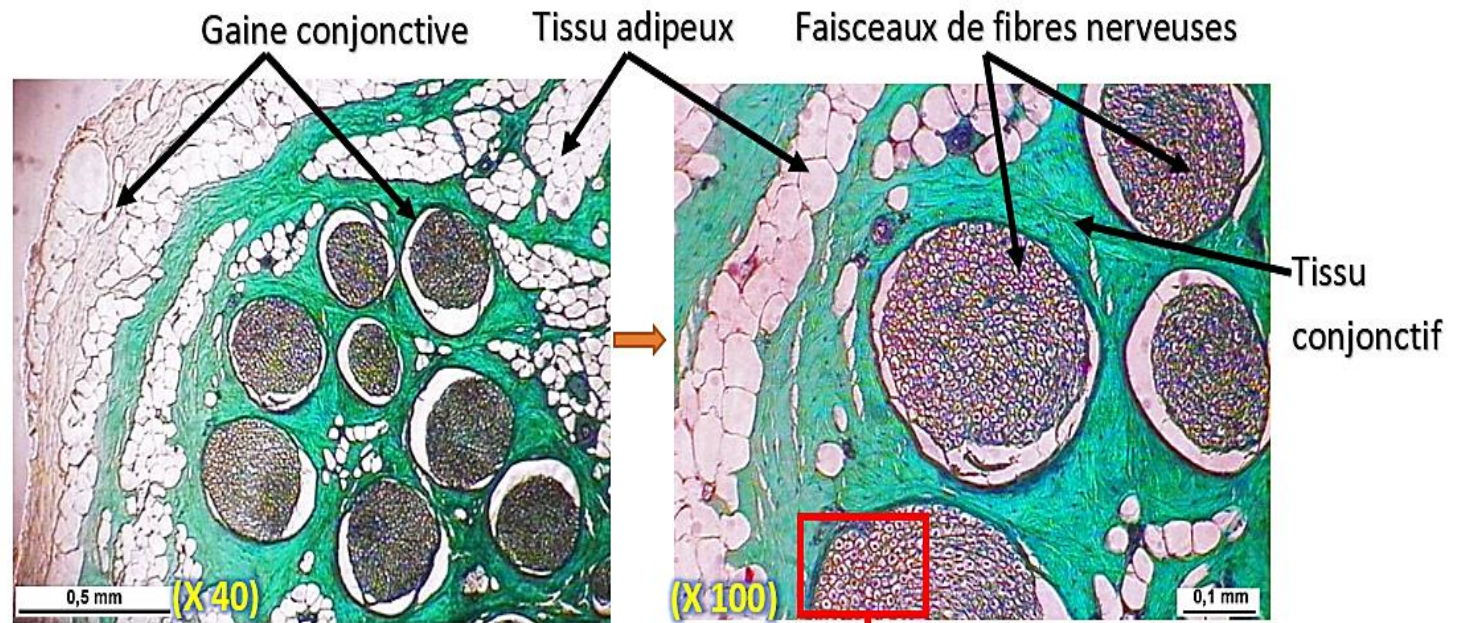
Observation microscopique de la substance blanche (X600).

La **substance blanche** est constituée de fibres nerveuses centrales. Chacune est constituée d'un axone entouré par une gaine de myéline produite par les cellules gliales.



Observation schématique de la substance blanche

1. Observations microscopiques d'un nerf :



Noyau de la cellule de Schwann Axone Gaine de myéline

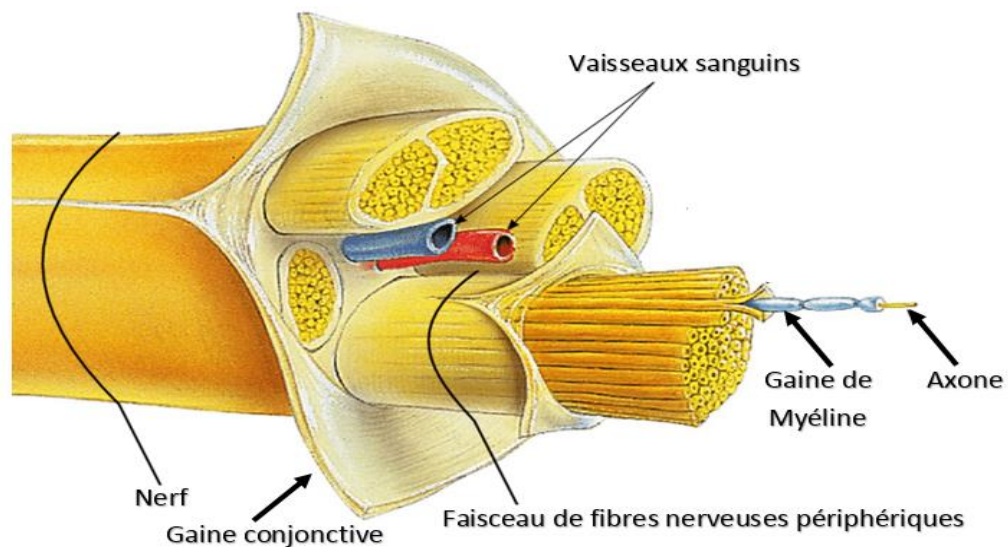
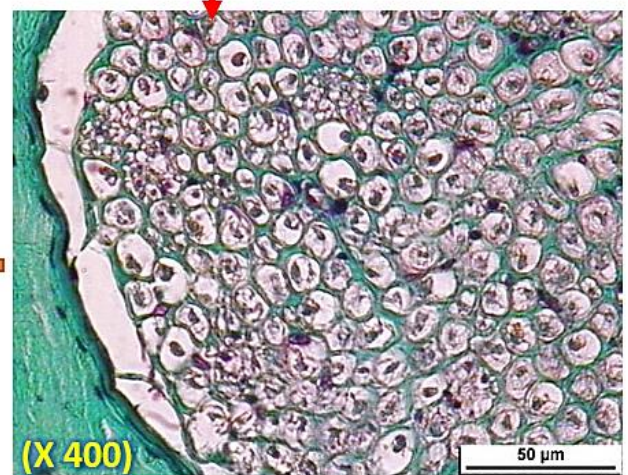
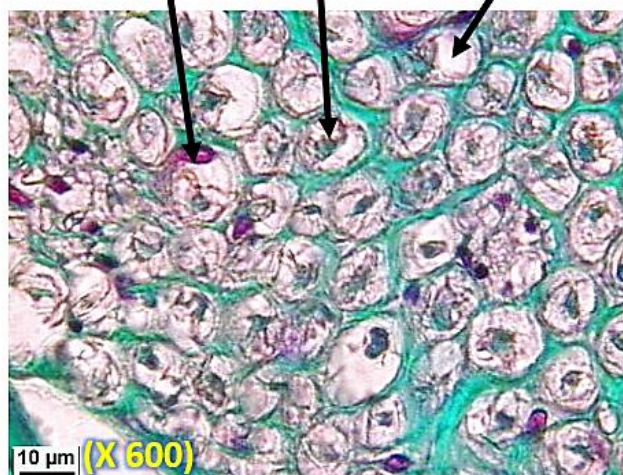
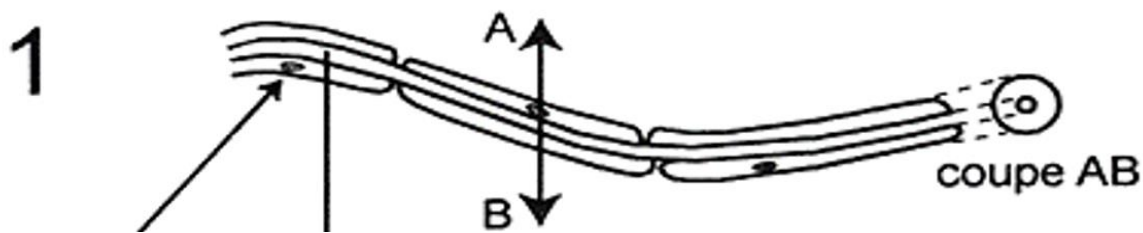
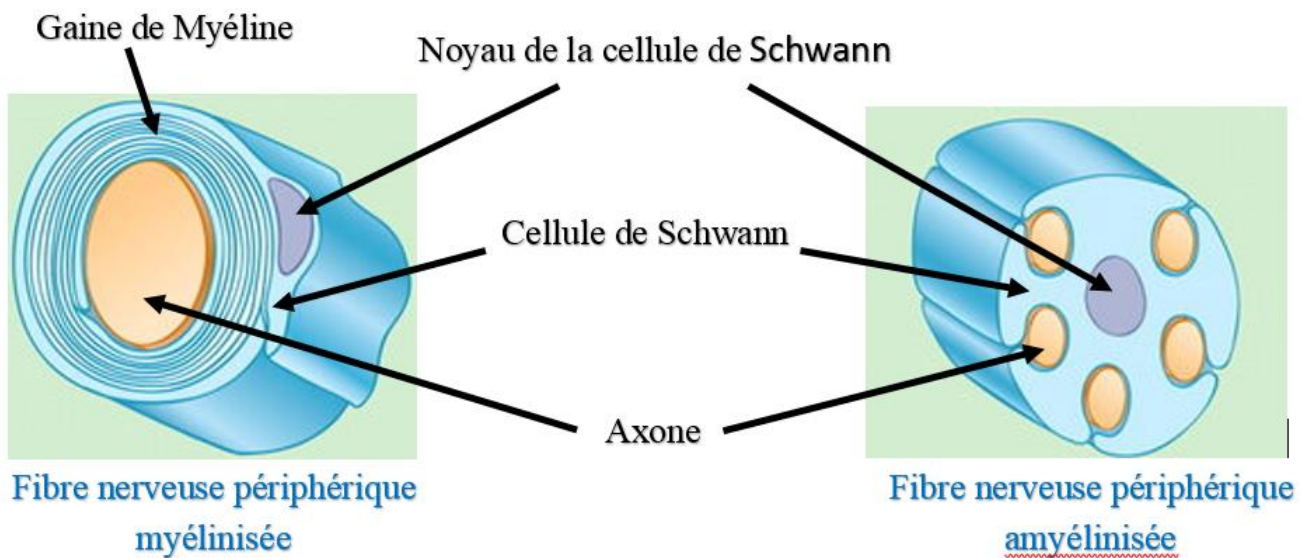


Schéma d'interprétation de la structure microscopique d'un nerf

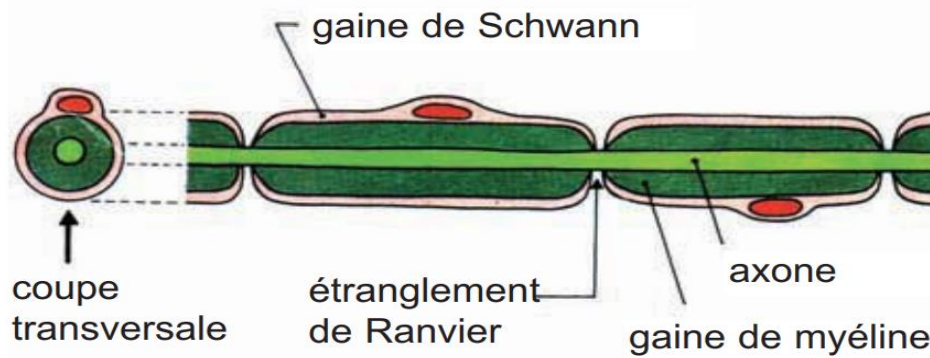
Sur une coupe transversale d'un nerf rachidien on peut observer que le nerf est entouré d'une gaine conjonctive, il présente plusieurs faisceaux de fibres nerveuses périphériques. Chaque faisceau est entouré d'une enveloppe conjonctive et il renferme des centaines de fibres nerveuses périphériques.

⇒ Certaines fibres nerveuses sont entourées par la gaine de myéline et la gaine Schwann, ce sont les **fibres myélinisées**.

⇒ D'autres fibres nerveuses sont entourées seulement par la gaine de Schwann sans myéline, ce sont les **fibres amyélinisées**.



Structure schématique d'une fibre nerveuse amyélinisée



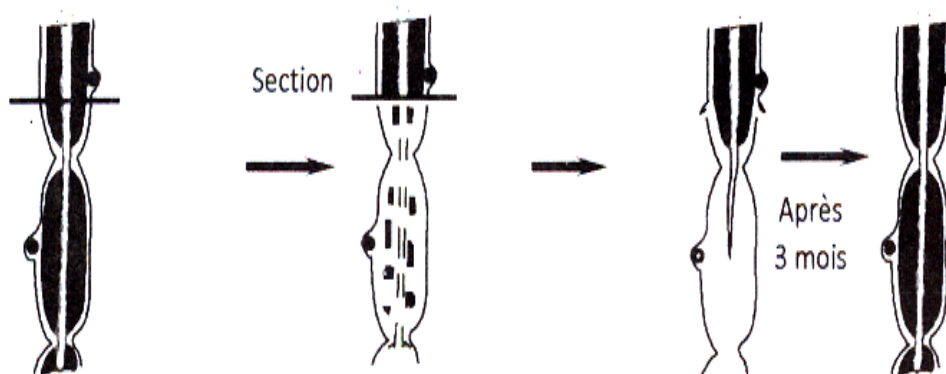
Structure schématique d'une fibre nerveuse myélinisée

III) La cellule nerveuse :

Les différentes parties du système nerveux sont essentiellement constituées de corps cellulaires localisés dans la substance grise, de fibres nerveuses centrales situées au niveau de la substance grise et de la substance blanche et de fibres nerveuses périphériques contenues dans les nerfs.

Existe – il une relation entre ces différentes structures ?

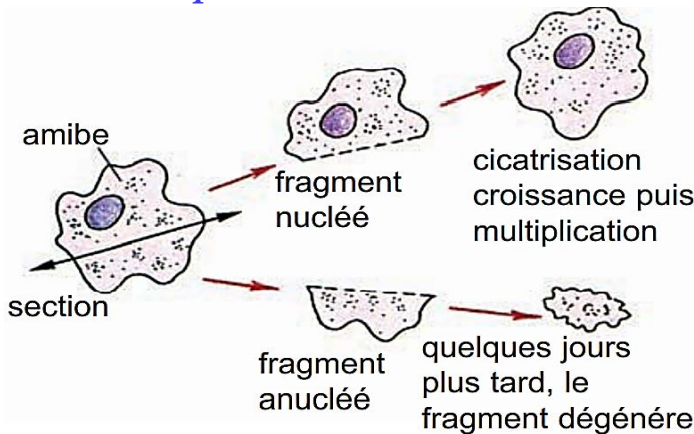
❖ Expérience de la dégénérescence wallérienne (Waller 1851).



La section d'un nerf rachidien d'un animal entraîne la dégénérescence des fibres nerveuses dans le bout périphérique seul du nerf : **l'axone et la gaine de myéline se fragmentent, se décomposent puis disparaissent** alors que la gaine de Schwann, pourvue de noyau, reste intacte.

Après un certain temps le bout central régénère : l'axone s'allonge et s'enfile dans la gaine de Schwann qui reconstitue la gaine de myéline.

❖ Expérience de mérotomie :



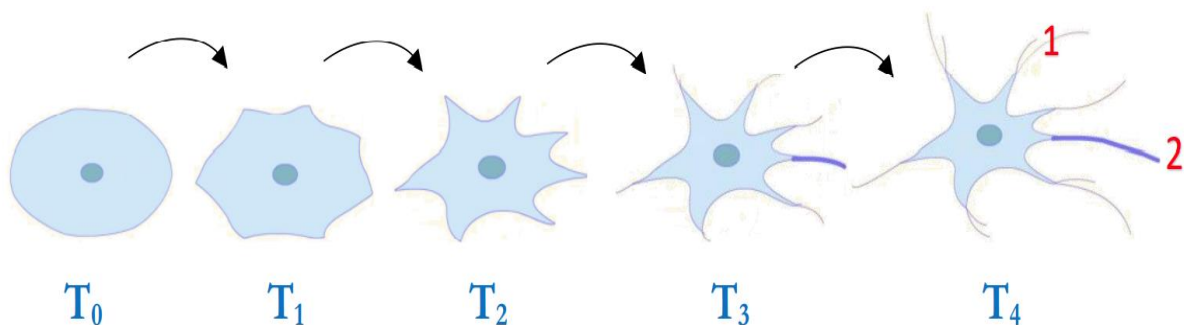
Ce phénomène est observé chez des animaux unicellulaires, comme l'amibe. Quand on lui sectionne une partie du cytoplasme :

- ⇒ le fragment anucléé (sans noyau) dégénère,
- ⇒ alors que le fragment nucléé (qui contient le noyau) régénère.

❖ Observation de culture de cellules nerveuses embryonnaires :

La culture de tissu nerveux embryonnaire permet de suivre la différenciation de cellules nerveuses embryonnaires.

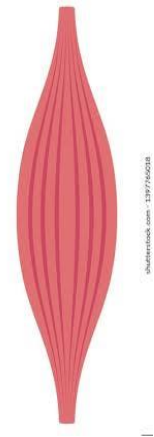
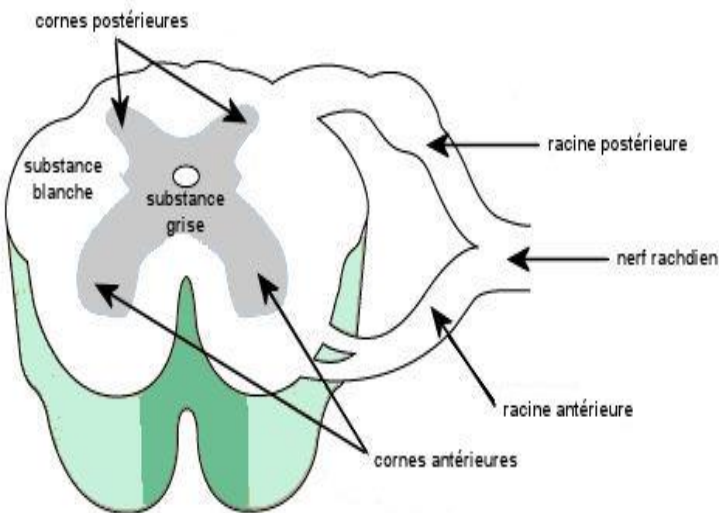
Chaque cellule émet au cours de sa différenciation de nombreux prolongements dont certains se ramifient : ce sont les dendrites (1). L'un des prolongements s'allonge progressivement en axone (2) qui ne se ramifie qu'à son extrémité.



❖ Observation médicale de la poliomyélite :

La poliomyélite est une maladie virale qui se traduit par la paralysie musculaire au niveau des membres inférieurs.

Chez les sujets atteints, on constate la destruction des corps cellulaires de la corne antérieure de la moelle épinière. Cette destruction entraîne la dégénérescence des fibres nerveuses en relation avec les muscles paralysés.



⇒ On conclut qu'il y a une continuité entre les corps cellulaires de la substance grise, l'axone de la substance blanche et l'axone dans le nerf. Ces différents éléments forment ensemble la cellule nerveuse appelé aussi neurone.

Conclusion :

Le tissu nerveux est constitué de deux types de cellules :

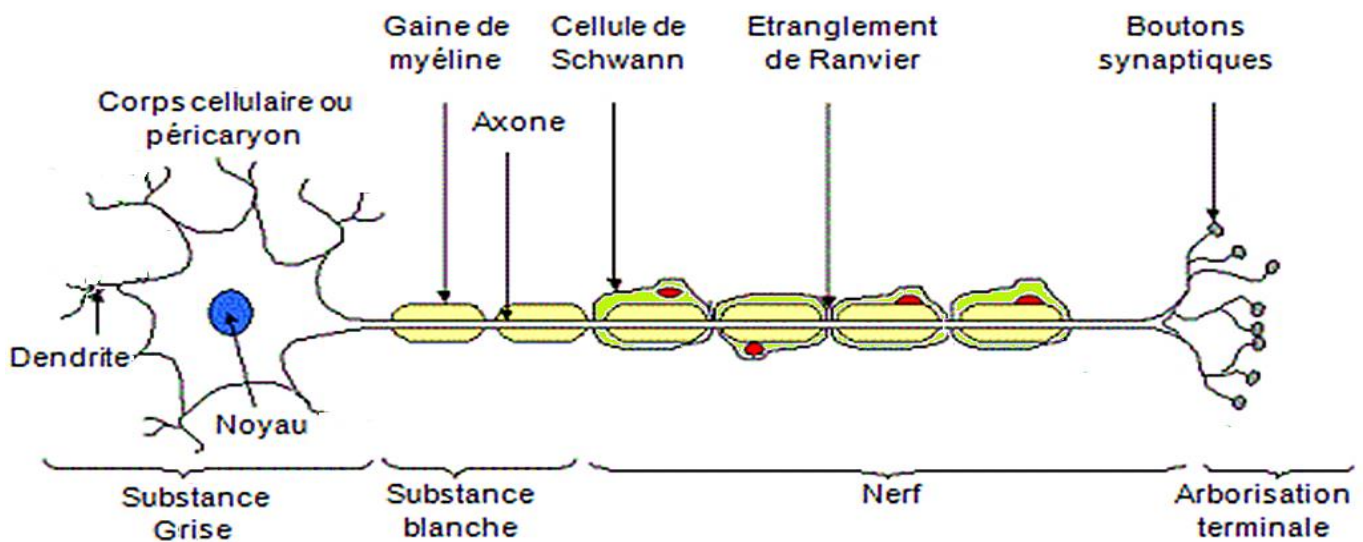
- ⇒ **les cellules gliales** ou de la névroglie ayant des rôles de soutien, de nutrition, de défense et d'isolant électrique (par la synthèse de la gaine de myéline).
- ⇒ **les neurones** spécialisés dans la production et la transmission du message nerveux.

Le neurone est l'unité structurale et fonctionnelle du tissu nerveux, il est formé d'un corps cellulaire ou **péricaryon** ou **soma** contenant le noyau, situé dans la substance grise ou dans les ganglions spinaux, et qui présente des prolongements ramifiés, les dendrites et un prolongement long : l'axone qui peut se prolonger dans la substance blanche et dans un nerf.

L'axone se termine par des ramifications qui forment l'arborisation terminale qui porte des boutons synaptiques ou boutons terminaux.




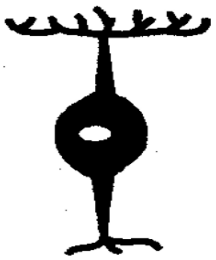
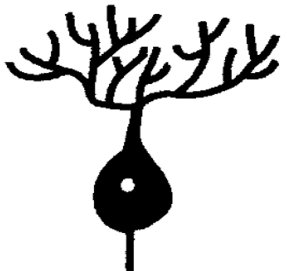
Dans la substance grise l'axone n'est pas enveloppé par une gaine, dans la substance blanche l'axone est entouré d'une gaine de myéline de nature lipidique.

Dans le nerf, l'axone est entouré d'une gaine de myéline et d'une gaine de Schwann ou cellule de Schwann.



Structure schématique d'un neurone

Différents types de neurones

IV) Relation entre les neurones :

Les neurones sont reliés entre eux au niveau des zones de contacts appelées : **synapses**.

La synapse est un simple contact entre le bouton terminal de la terminaison nerveuse de l'axone d'un neurone présynaptique avec une deuxième cellule de l'organisme.

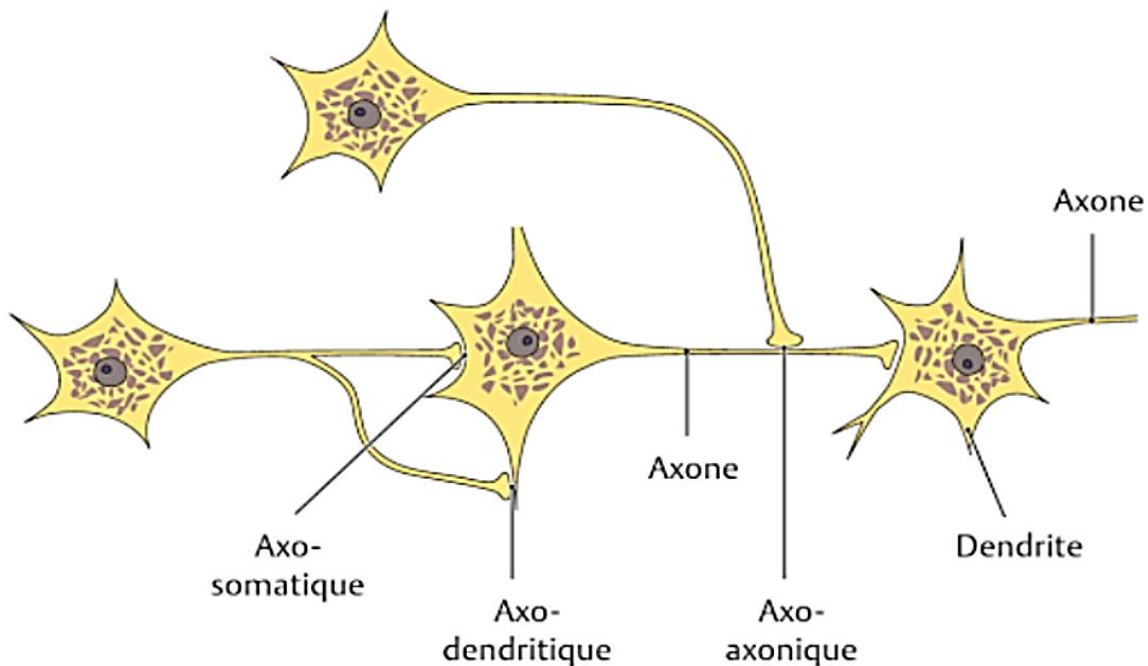
Dans le cas d'une synapse neuro-neuronique la terminaison nerveuse de l'axone d'un neurone présynaptique peut entrer en contact avec :

⇒ **la dendrite du neurone postsynaptique** pour donner une synapse **axo-dendritique**, dans ce cas l'axone est l'élément présynaptique alors que la dendrite est l'élément postsynaptique.

⇒ **le corps cellulaire du neurone postsynaptique** pour donner une synapse **axo-somatique** dans ce cas l'axone est l'élément présynaptique alors que le soma est l'élément postsynaptique.

⇒ **l'axone du neurone postsynaptique** pour donner une synapse **axo-axonique** dans ce cas l'axone est l'élément présynaptique alors que l'autre axone est l'élément postsynaptique.

Chaque neurone peut établir des milliers de synapses avec d'autres neurones. Il en résulte des réseaux neuroniques très complexes.



Les synapses neuro-neuroniques