

# Thème 3 : La neurophysiologie

## LEÇON 1 : LE TISSU NERVEUX

Mme BEN SLIM Nadia  
4<sup>ème</sup> Math 2024-2025



### Situation problème: p7

L'Homme et les animaux se distinguent des autres êtres vivants par la .....  
Cette fonction est assurée par le ..... , permet à l'organisme d'être sensible aux variations de l'environnement et de réagir à ces variations par des ..... ou des ..... (actes volontaires, actes involontaires acquis, actes réflexe).

Voir exemples de comportements p8.

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

### I- Organisation générale du système nerveux :

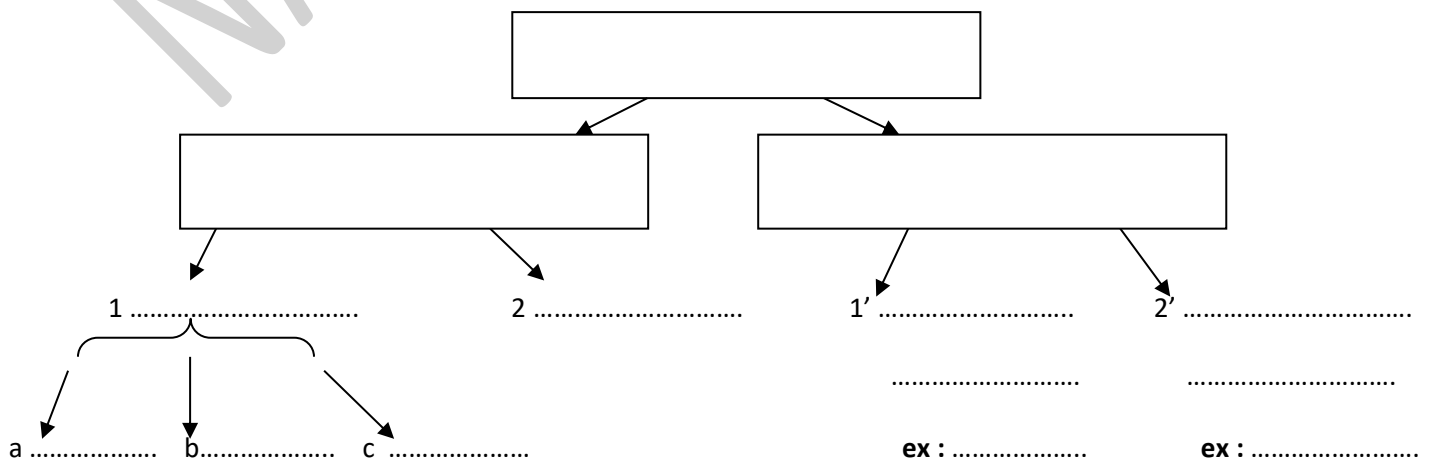
#### 1) Identification des différentes parties du système nerveux :

🔗 Activité 1 page 9:

Utiliser les termes suivants pour annoter le document 1, en associant à chaque numéro le nom correspondant : **nerfs crâniens**, **nerfs rachidiens**, **cervelet**, **encéphale**, **bulbe rachidien**, **moelle épinière**, **hémisphères cérébraux (cerveau)**.

	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
<p align="center"><b>Document1 : Organisation du système nerveux de l'homme</b></p>									

⇒ Chez l'Homme le système nerveux ..... comprend **2 parties** :



- ➔ Le système nerveux cérébro-spinal de l'homme est constitué par le système nerveux **central** et le système nerveux **périphérique** :

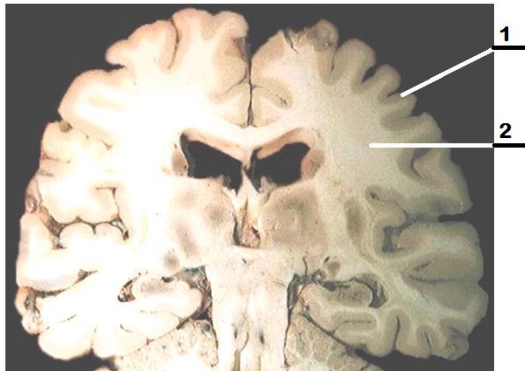
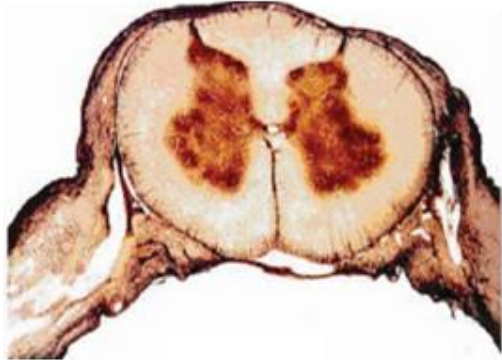
<b><u>Le système nerveux central</u></b>	<b>L'encéphale</b> :logé dans le crâne, protégé par les méninges (3 enveloppes protectrices)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerveau(à grand développement)</li> <li>• Cervelet</li> <li>• Bulbe rachidien</li> </ul>
	<b>Moelle épinière</b>	Elle est localisée dans le canal rachidien dans colonne vertébrale. Il est entouré par trois enveloppes protectrices : les méninges
<b><u>Système nerveux périphérique</u></b>	<b>Les nerfs</b>	<p>Assurent la liaison entre les centres nerveux et les organes du corps.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 paires de nerfs crâniens reliés à l'encéphale. , innervent les organes de la tête et du cou. Ex : nerfs olfactifs, nerfs optiques, nerfs auditifs, .....</li> <li>• 31 paires de nerfs rachidiens reliés à la moelle épinière innervent la peau et les muscles squelettiques. Ex : nerf brachial, nerf sciatique, ....</li> </ul> <p>➔ Les nerfs rachidiens sont attachés à la moelle épinière par deux racines : l'une dorsale ou postérieure portant un ganglion spinal, l'autre ventrale ou antérieure</p>

⇒ L'encéphale et la moelle épinière renferment les centres nerveux : centres de la sensibilité, de la motricité, de l'émotion.....

## 2) Comment sont organisés les centres nerveux ?

👉 page 9 et 10

- Observations microscopiques d'une coupe au niveau des hémisphères cérébraux et au niveau de la moelle épinière :

	
Document 2 : coupe transversale de l'encéphale de mammifère	Document 3 : coupe transversale de La moelle épinière de mammifère

- Comparaison entre une coupe transversale de l'encéphale et celle de la moelle épinière.

	Encéphale (Doc.1)	Moelle épinière (Doc.2)
<b>Ressemblances</b>	- Présence d'une .....et d'une ..... - Présence de ..... remplies d'un ..... - Présence des enveloppes protectrices : les.....	
<b>Différences</b>	-une mince couche..... ou .....de Substance gris formant le ..... -Substance blanche ..... -Présence de plusieurs ..... ..... qui augmentent la surface des hémisphères cérébraux.	- Substance grise ..... (interne) en forme de ..... -Substance blanche .....

➔ Le tissu nerveux est formé de substance ..... et de substance .....

Utiliser les termes suivants pour annoter le document suivant en associant à chaque numéro le nom correspondant : **racine dorsale (postérieure), nerf rachidien, ganglion spinal, racine ventrale (antérieure), corne postérieure, corne antérieure, sillon postérieur, sillon antérieur, canal de l'épendyme, substance blanche.**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

**Représentation schématique d'une coupe transversale de la moelle épinière**

**II. Le tissu nerveux :**

👉 **Activité 2** page 10 ,11 et 12 Documents 2,3,4:  
 Identification de l'unité structurale du tissu nerveux

**1) Observation au niveau d'un centre nerveux :la moelle épinière au niveau de cornes antérieures :**

**a. Observation microscopique de la substance grise :**

De quels éléments est formée la substance grise de la moelle épinière ?

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	1 + 2 + 3 + 4 :

**Corne antérieure de la substance grise de la moelle épinière**

La substance grise montre **un aspect cellulaire** ,elle est formée par :

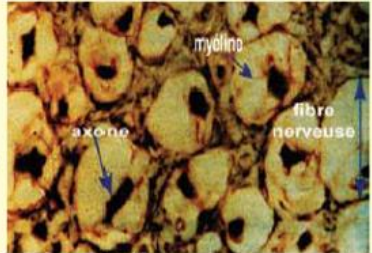
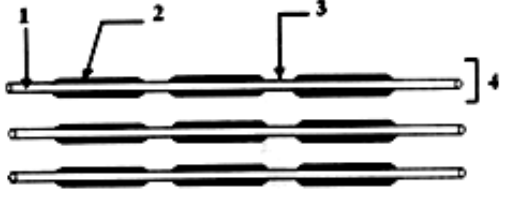
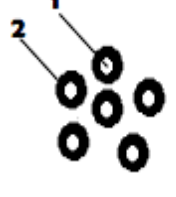
- des corps ..... ou .....(soma) .Chaque corps cellulaire est limité par une membrane cytoplasmique, contient un noyau central et un cytoplasme granuleux qui présente 2 sortes de prolongements :

- \* ..... : fins, courts et ramifiés.
- \* ..... : épais, long, unique et non ramifié.

Il émerge du péricaryon par une zone appelée le cône axonique.

- Des cellules ..... ou névroglie entre les corps cellulaires qui ont un rôle de ..... ,de.....,de .....et.....

## b. Observation microscopique de la substance blanche :

 <p>Document 5: fibres nerveuses centrales (coupe transversale) (X600)</p>			1
			2
	Coupe longitudinale	Coupe transversale	3
	<b>Représentation schématique de la substance blanche observée au microscope optique</b>		4

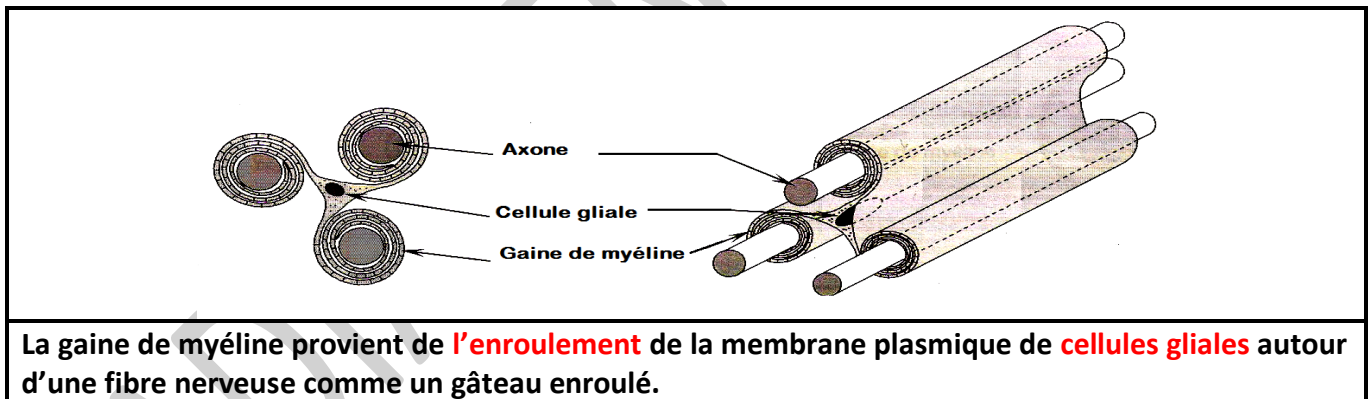
⇒ L'observation microscopique de la substance blanche montre :

- Des éléments arrondis avec des tâches foncées au centre : Ce sont des **coupes transversales** des ..... . Chaque fibre nerveuse est formée d'un ..... ou .....entouré d'une enveloppe de nature lipidique : la .....
- d'où sa couleur blanche..
- des cellules gliales qui produisent la gaine de myéline.

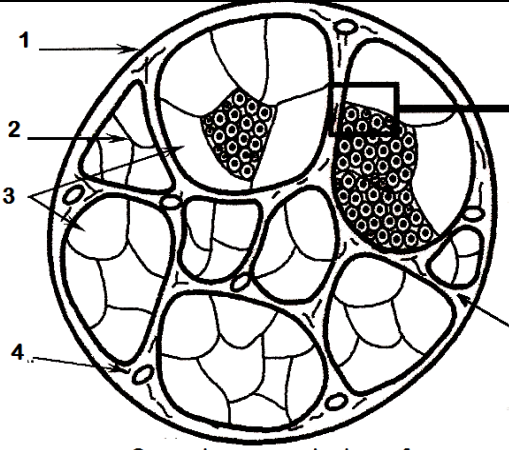
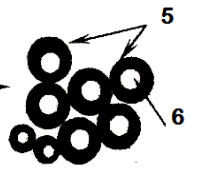
➡ Ces fibres sont appelées **fibres nerveuses** .....puisqu'elles **appartiennent à un centre nerveux** .

### Remarque :

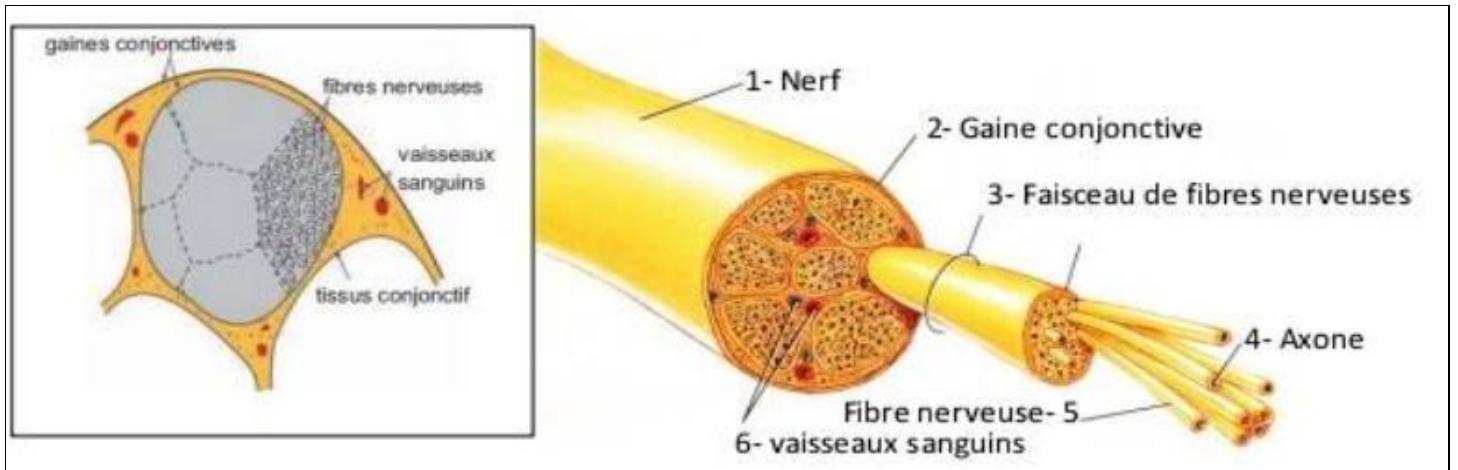
A partir de l'observation du schéma ci-dessous, déduire l'origine de la gaine de myéline.



## c. Observation microscopique d'un nerf :doc.6 et 7p12

 <p>Coupe transversale du nerf</p>	 <p>Coupe longitudinale des fibres nerveuses</p>		1
			2
			3
			4
			5
			6
			7



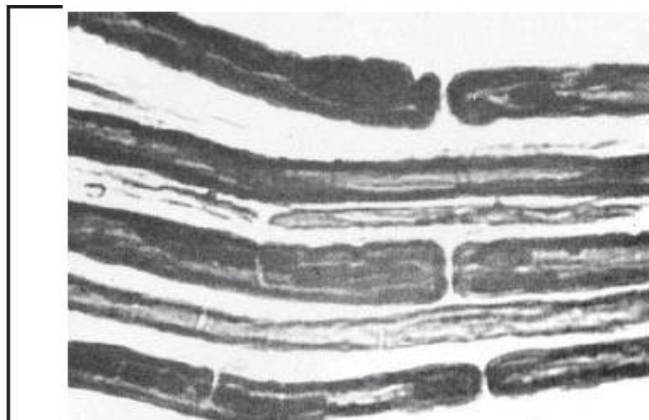


➔ - Le nerf est un ensemble de ..... Chaque faisceau est formé d'un ensemble de fibres appelées ..... disposées parallèlement les unes aux autres et disposées longitudinalement par rapport au nerf.

- Le nerf et chaque faisceau sont entourés d'une gaine conjonctive.

**R4** : Chaque fibre nerveuse périphérique comprend un ..... entouré par une gaine de myéline et doublée d'une ..... La gaine de myéline s'estompe (absente) à des intervalles réguliers appelés ..... ou ..... Entre 2 étranglements successifs se trouve une cellule de.....

Au niveau d'un nœud l'axone est .....



Document 7 : fibres nerveuses périphériques dissociées observées au microscope optique (X 600)

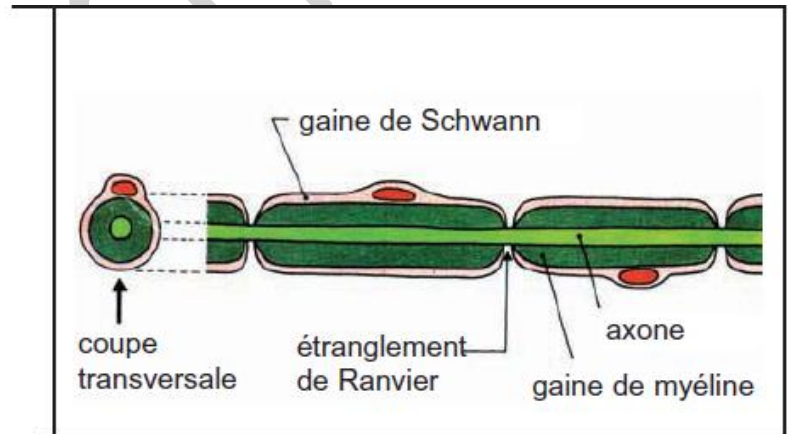


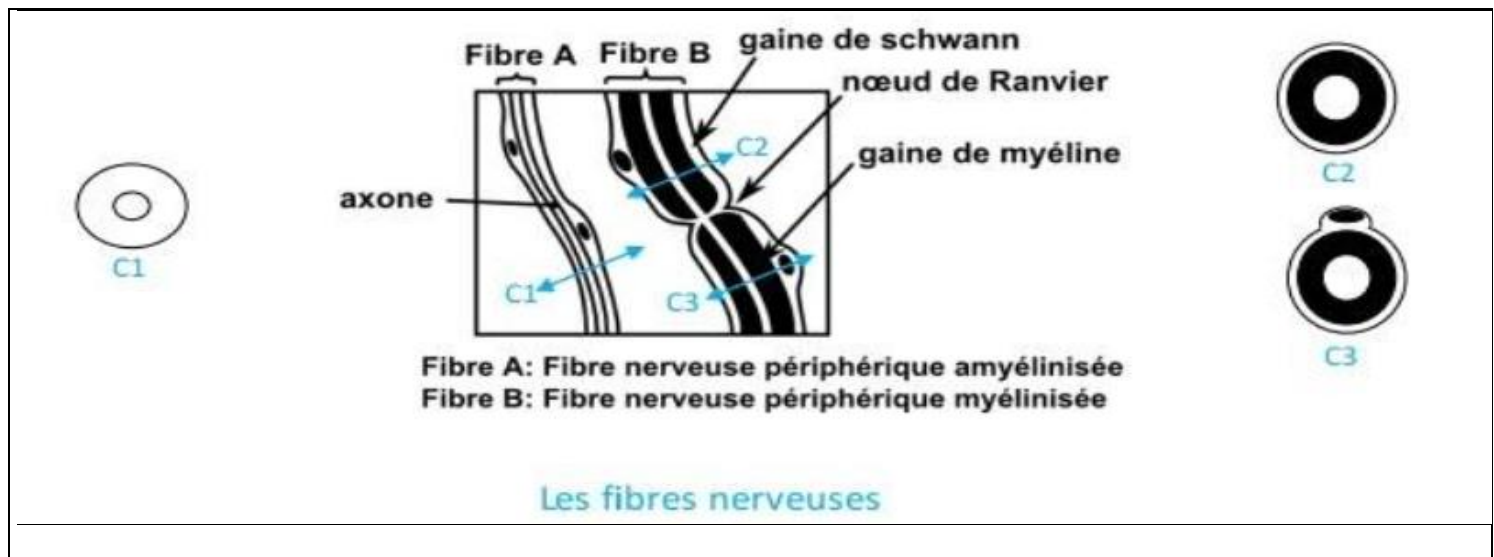
schéma d'une coupe longitudinale d'une fibre nerveuse périphérique observée au microscope optique.

### Remarque :

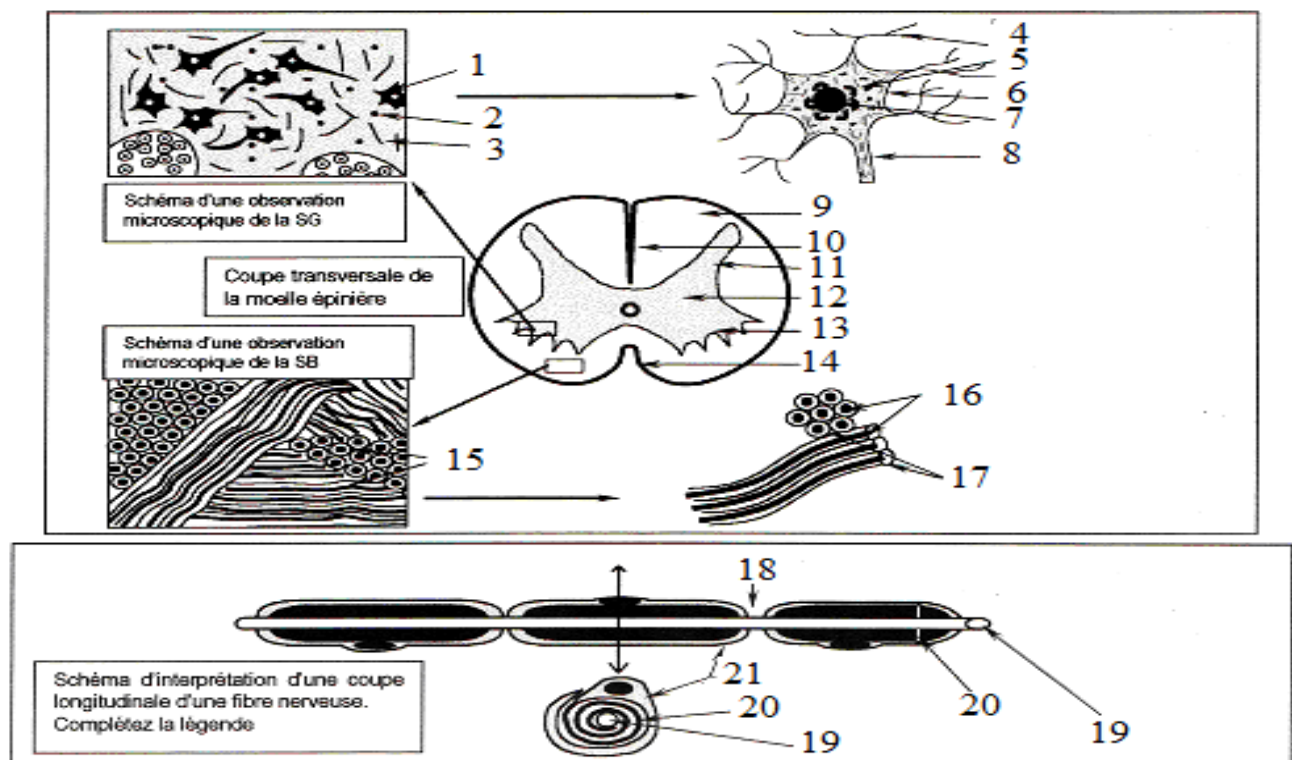
Certaines fibres sont entourées d'une **gaine de myéline** doublée de **gaine de Schwann**: ce sont les **fibres myélinisées**.

D'autres sont entourées seulement d'une **gaine de Schwann**: ce sont les fibres **amyélinisées** ou **amyéliniques**.

	Fibres nerveuses centrales		Fibres nerveuses périphériques	
	Myélinisées	Amyélinisées	Myélinisées	Amyélinisées
Structure	Axone + gaine de myéline	Axone	Axone ou dendrite + gaine de myéline + gaine de Schwann	Axone ou dendrite + gaine de Schwann
Localisation	Substance blanche		Nerfs	
Origine de la gaine de myéline	Cellules gliales		Cellules de Schwann	



**Application :** compléter la légende du document 5 suivant.



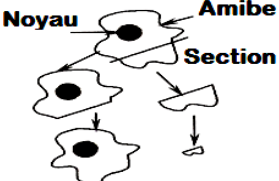
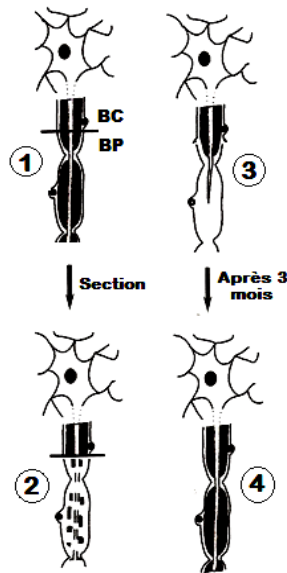
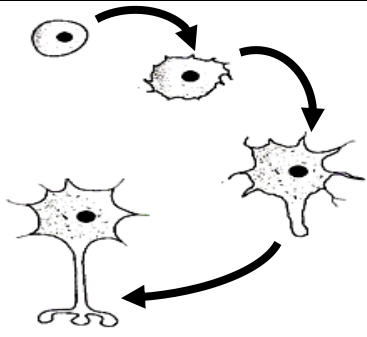
Document 5

(1)	(8)	(15)
(2)	(9)	(16)
(3)	(10)	(17)
(4)	(11)	(18)
(5)	(12)	(19)
(6)	(13)	(20)
(7)	(14)	(21)

✚ 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 blanche et de fibres nerveuses périphériques contenues dans les nerfs (fibres entourées par la gaine de Schwann).

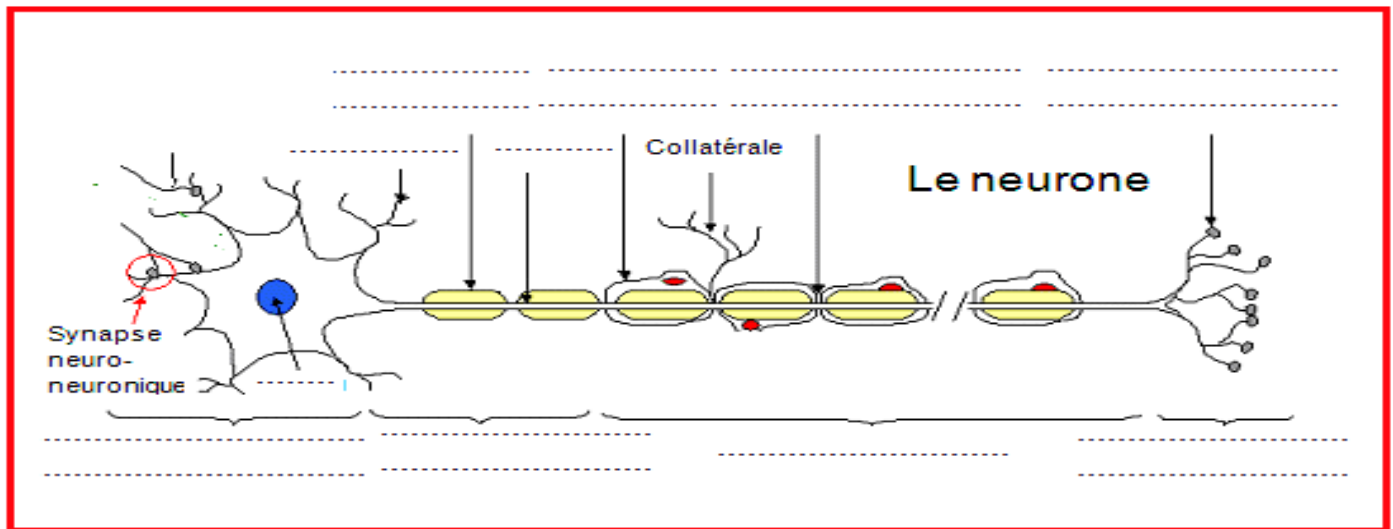
**Y-a-t-il une relation entre ces différents éléments ?**

## 2) La cellule nerveuse :

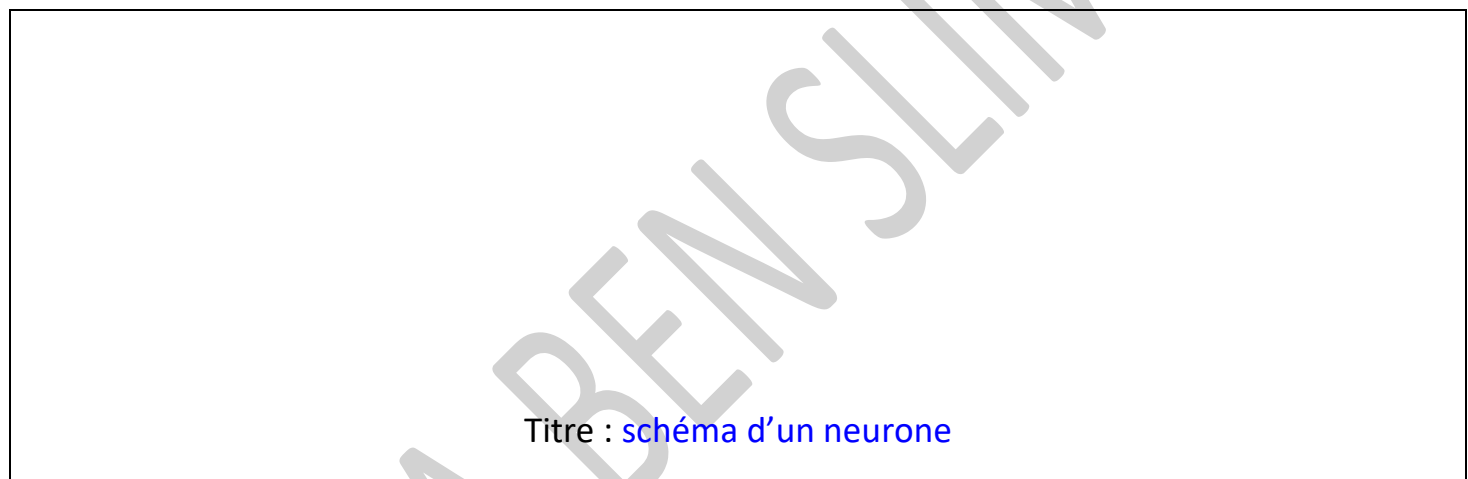
Expériences et observations		Interprétation
<b>Expérience de mérotomie :</b> Une amibe est découpée en 2 parties, seule la partie contenant le noyau peut continuer à vivre et régénère une amibe entière.		
<b>La dégénérescence Wallérienne (Waller : 1851) :</b> La section d'un nerf rachidien provoque la modification de toutes les fibres nerveuses : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Le bout périphérique (éloigné de la moelle) : disparition de l'axone et la gaine de myéline. La gaine de Schwann persiste.</li> <li>➤ Le bout central (proche de la moelle): les fibres restent intactes, les axones se repoussent et la gaine de myéline se reconstitue.</li> </ul>		➤ <u>Bout périphérique :</u>  ➤ <u>Bout central :</u>
<b>La poliomyélite :</b> C'est une maladie virale qui provoque une paralysie de certains membres. Le virus détruit certains corps cellulaires de la substance grise de la moelle épinière. La paralysie s'explique par la dégénérescence de fibres qui innervent les muscles du membre paralysé.		
<b>Une culture de tissu nerveux embryonnaire :</b> Elle donne des jeunes cellules. Chaque cellule émet des prolongements qui se ramifient (dendrites), l'un de ces prolongements évolue en axone très long qui ne se ramifie qu'à son extrémité.		

## a)Constitution d'un neurone:

Annoter le document 9 suivant voir le livre page171



Application : faite un schéma légendé du neurone



Titre : schéma d'un neurone

## b)Forme des corps cellulaires: (voir livre page 171)

Selon l'aspect des formations dendritiques on distingue plusieurs types de neurones :

<b>Neurone multipolaire</b> (corne antérieure épinière)	<b>Neurone pyramidal</b> (cortex cérébral)	<b>Neurone unipolaire</b> (ganglion spinal)	<b>Neurone bipolaire</b> (rétine)

### → Notion de neurone

D'après ces expériences et observations , On constate que le corps cellulaire et les fibres nerveuses centrales et périphériques ( axone + dendrite ) sont en ..... , Ils forment le.....ou .....qui représente ..... du tissu nerveux .les cellules nerveuses ne se divisent pas donc ne renouvellent jamais ,la perte d'un neurone est définitive.



### 3) Relation entre les neurones : (Voir livre Pages 14 ;17)

#### Comment les neurones sont-ils connectés les uns aux autres ?

Les neurones établissent des relations entre eux, on appelle ..... la zone de jonction

entre 2 neurones (terminaison nerveuse axonique d'un neurone avec un neurone voisin):

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

..... très complexes

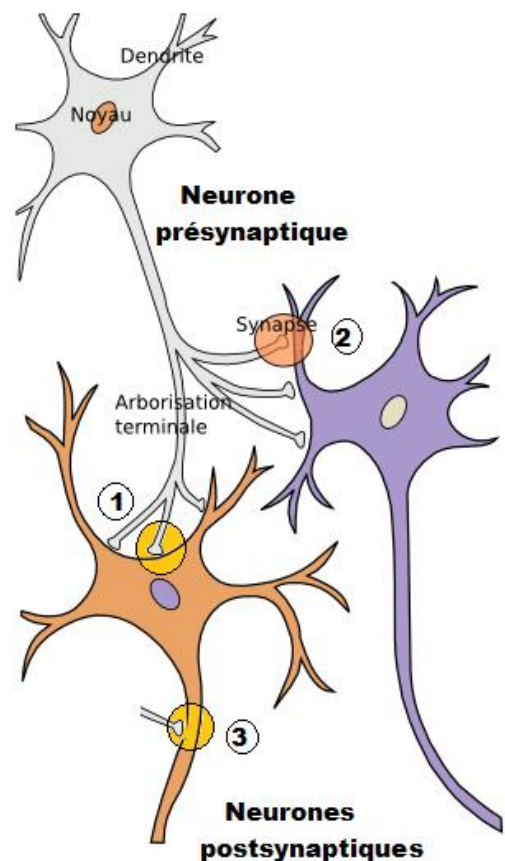
-Les synapses observées sont des ..... qui se trouvent dans les ..... et les ..... du système nerveux végétatif.

#### une synapse comprend :

- Pré synaptique : la terminaison axonique d'un neurone
- Un élément post synaptique : dendrite ou corps cellulaire (= soma) ou axone de l'autre neurone.
- Une fente synaptique : Un espace entre les deux éléments.

➔ Donc on distingue trois types de synapses :

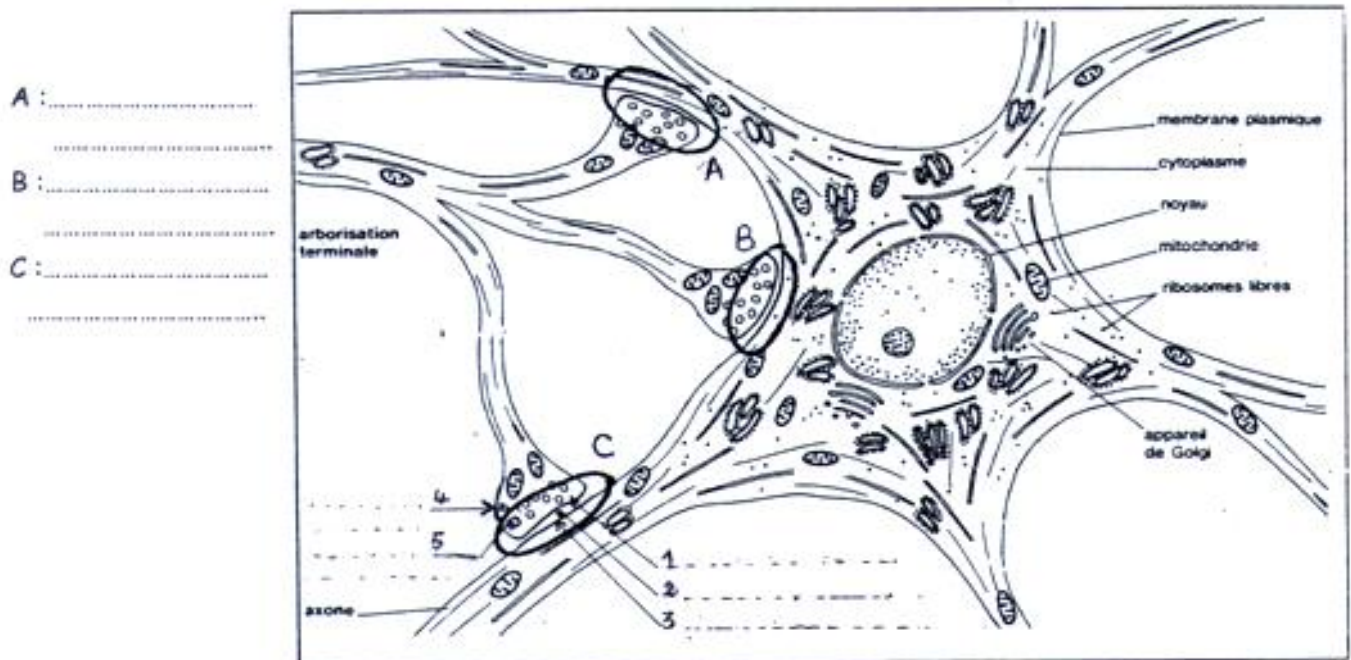
- Synapse ..... (1) entre la terminaison axonique et le corps cellulaire.
- Synapse ..... (2) entre la terminaison axonique et les dendrites.
- ✓ Synapse ..... (3) entre la terminaison axonique et l'axone.



### \*Exercice intégré :

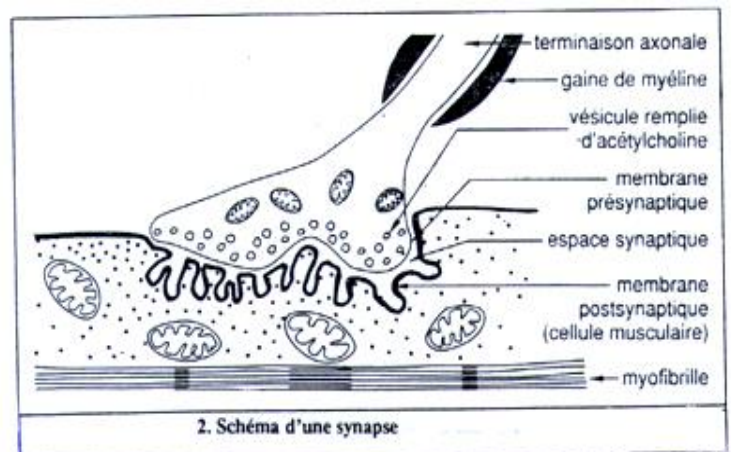
Au siècle dernier, les physiologistes considèrent le tissu nerveux comme un réseau. Certains imaginaient une continuité entre les neurones. D'autres pensaient qu'il y avait seulement contact entre ces cellules nerveuses.

Le microscope électronique a permis d'observer le détail des zones de jonction (synapse) entre deux neurones et entre un neurone et une cellule musculaire.



1. Schéma d'une synapse

1)-A partir de ces schémas, préciser la quelle des deux théories a été vérifiée



2. Schéma d'une synapse

2)-Titrer chaque schéma.

3)-Compléter la légende du schéma 1.

### **Conclusion :**

Le tissu nerveux est constitué de deux types de cellules : les neurones spécialisées dans la production et la transmission du message nerveux et les cellules gliales (ou de la névroglie) ayant des rôles de soutien, de nutrition, de défense et d'isolant électrique. Le neurone est l'unité de base du tissu nerveux, il est formé d'un **corps cellulaire** contenant le noyau, et est situé dans la substance grise ou dans les ganglions nerveux. Le corps cellulaire présente des prolongements ramifiés, les **dendrites** et un prolongement long : l'**axone** qui peut se prolonger dans la substance blanche et dans un nerf. Il se termine par des ramifications qui forment l'arborisation terminale. 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.

NADIA BEN SLIM 4M