

Exercice 1 : La figure 1 représente une connexion interneuronale : entre deux neurones multipolaires puis connexion neurone multipolaire -cellule musculaire.

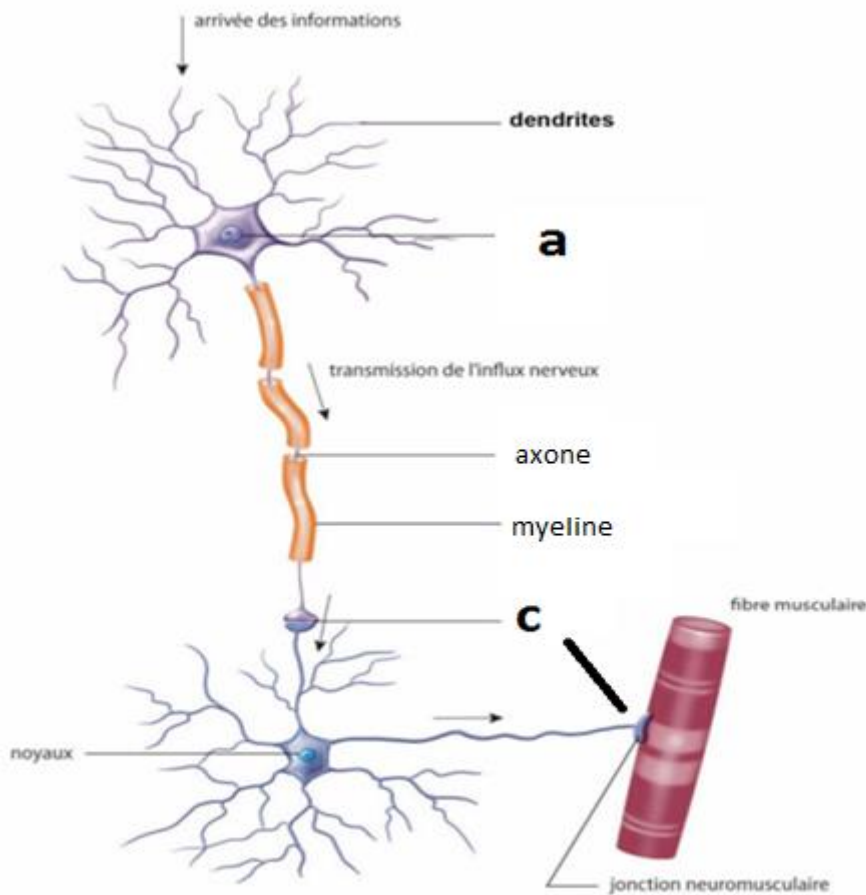


Figure 1

A/ Identifiez les structures : a, et c. Montrez sur la figure, la structure qui permet de classer ce neurone (cellule nerveuse) dans sa catégorie appropriée :

Catégorie 1 : système nerveux central / Catégorie 2 : système nerveux autonome

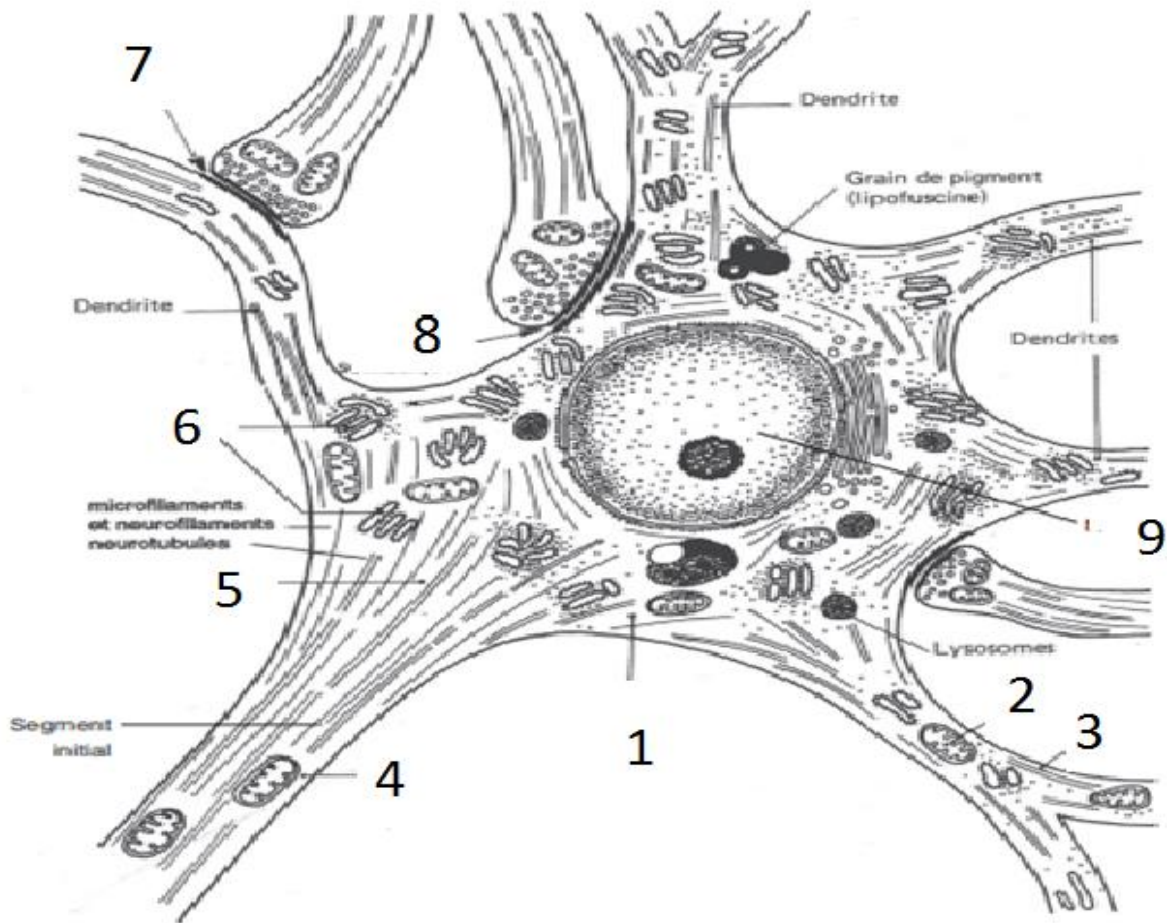
B/ les fibres nerveuses sont classées en trois catégories :

- A : grand diamètre, myéline épaisse
- B : diamètre moyen, myéline légère
- C : petit diamètre, amyélinisée (sans myéline)

Classez ces trois catégories selon la vitesse de propagation du potentiel d'action dans l'ordre descendant.

C/Quelle anomalie structurale la plus évidente présenterait un système nerveux dépourvu d'oligodendrocytes ?

D/la figure 2 représente la structure (a) au microscope électronique (ultrastructure). Légendez. Que pouvez-vous constater à propos du cytoplasme de la cellule nerveuse.



ultra structure du Soma . histologie moleculaire .Paris Masson, 1999

Figure 2

E/ Le glucose est une source importante d'énergie nécessaire dans le métabolisme neuronal. Existe-t-il un autre élément dont l'absence entrave la survie des neurones. Comment le glucose et cet élément parviennent-ils jusqu'au neurone.

Exercice 2 : Un nerf sciatique de grenouille est stimulé avec une électrode de surface par des chocs électriques de 1 ms d'intensité croissante. Les résultats sont les suivants :

Intensité de stimulation (μA)	Amplitude de réponse (mV)
1	0
2	0
3	0
4	0
5	3
6	5
7	9

8	13
9	18
10	22
11	26
12	32
13	35
14	44,5
15	48
16	50,5
17	53
18	61,5
19	67
20 et 21 et 22 et 23 et 24	71

A/Tracez la courbe (En prenant 1cm pour 2 μ A en abscisse et 1 cm pour 10 mV), montrant l'évolution de la réponse du nerf en fonction de l'intensité de stimulation. Interprétez.

B/ la stimulation d'une fibre nerveuse extraite du nerf sciatique de grenouille, donnerait-elle le même tracé ?

C/la figure 3 représente un potentiel d'action unitaire.

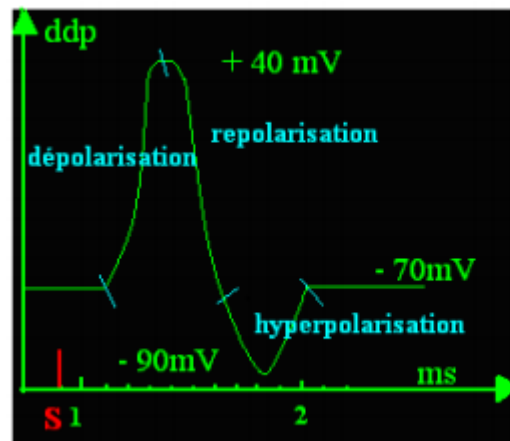
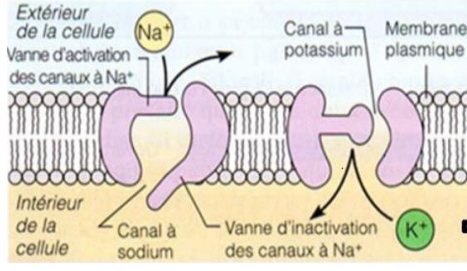
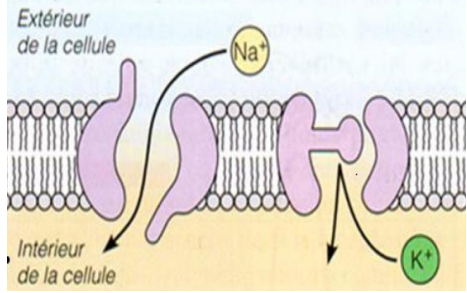
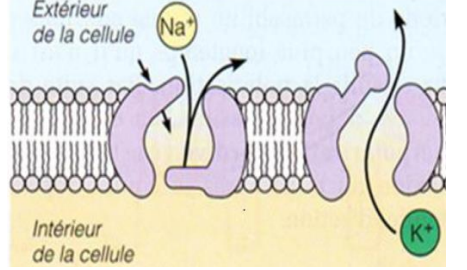


Figure 3

C/a- Le seuil d'excitation est la valeur de dépolarisation que la membrane doit atteindre pour qu'un potentiel d'action apparaisse, quelle est la valeur seuil indiquée sur la figure. Donnez la valeur du potentiel d'action.

C/b- Le Potentiel d'action est une inversion brusque et temporaire de la polarité de la membrane plasmique. La membrane plasmique est polarisée : À l'extérieur de la cellule : 0 mV. Lorsque l'on introduit la microélectrode à l'intérieur de l'axone : -70 mV. L'intérieur de la cellule est plus négatif que l'extérieur. Dans le tableau suivant, dessinez l'état de la polarité de l'axone en définissant chaque phase du potentiel d'action correspondante.

Polarité de la membrane : dessinez ici	Phase du potentiel d'action	Intervention des canaux
<p style="text-align: center;">↓</p>	<p>1-phase de repos :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>La MP est :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>2-Depolarisation :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>La MP est :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>La MP est :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>3-Repolarisation :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>4-hyperpolarisation :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	 <p style="text-align: center;">↓</p>

C/c- Si Le nerf est soumis à l'action de la tétrotoxine, elle agit directement sur les canaux sodium. Quelle réponse pourrait-on obtenir ?

C/d -Supposons qu'à la suite d'une mutation, les Vanes (portes) d'inactivation des canaux a NA+ restent fermés plus longtemps qu'un potentiel d'action a été produit . En quoi cela modifiera-t-il la fréquence maximale de création des potentiels d'action ?

C/e- Revenir à la figure 2 (exercice 1), montrez, l'ultrastructure génératrice d'un potentiel d'action unitaire .