

**PREMIERE PARTIE : (8 points)**

**A. QCM :** pour chacun des items suivants, il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s).

Indiquez pour chaque item la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) correcte(s).

**1) Le potentiel de repos :**

- a) Est du à une égalité des concentrations des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$  de part et d'autre de la membrane.
- b) S'explique par le flux des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$  à travers des canaux voltages dépendants.
- c) S'explique par le flux des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$  à travers des canaux chimiodépendants.
- d) Est du à une inégalité des concentrations des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$  de part et d'autre de la membrane.

**2) Dans les conditions physiologiques, le potentiel d'action enregistré au niveau d'une fibre nerveuse est caractérisé par :**

- a) Une amplitude constante
- b) Une amplitude proportionnelle à l'intensité de la stimulation
- c) Une propagation unidirectionnelle
- d) Une propagation continue le long d'une fibre myélinisée.

**3) Le neurotransmetteur :**

- a) Est libéré en permanence au niveau de la synapse
- b) Se fixe à des récepteurs situés sur la membrane postsynaptique
- c) Reste dans la fente synaptique après la stimulation
- d) Est libéré dans la fente synaptique suite à l'arrivée d'un PA dans la terminaison axonique du neurone présynaptique.

**4) A propos de la transmission d'un message nerveux :**

- a) Le message afférent passe directement au neurone postsynaptique.
- b) Le message afférent provoque la libération d'une quantité de neurotransmetteur dans la fente synaptique
- c) Chaque potentiel d'action présynaptique est à l'origine d'un potentiel d'action postsynaptique
- d) La fréquence des PA présynaptiques est convertie en concentration de neurotransmetteur.

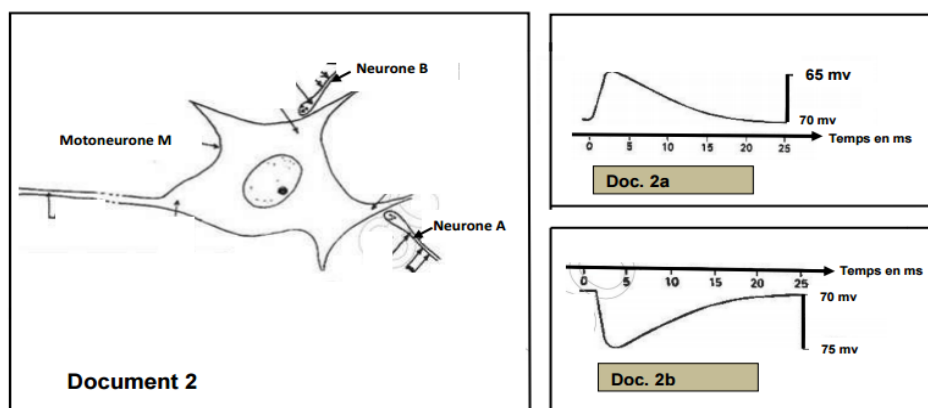
**B.** Le document suivant représente schématiquement une synapse neuroneuronique.

- Annotez ce document (de a à h) par les noms correspondants.

**DEUXIEME PARTIE : (12 points)**

**Exercice 1 : (6 points)**

Le document 2 est un schéma de montage expérimental réalisé au niveau du motoneurone M de la corne antérieure de la moelle épinière.



- On stimule le neurone A ( $S_A$ ) et on obtient en  $O_5$  l'enregistrement **2a**.
  - On stimule le neurone B ( $S_B$ ) et on obtient en  $O_5$  l'enregistrement **2b**.
- 1) Analysez les enregistrements 2a et 2b. (1pt)
  - 2) Déduisez la nature des synapses (A-M) et (B-M) en justifiant la réponse. (1pt)
  - 3) Précisez l'origine ionique de chaque synapse. (2pts)
  - 4) Expliquez comment fonctionne une synapse comme celle qui existe entre les neurones B et M. (2pts)

**Exercice 2 : (6 points)**

On se propose d'étudier quelques propriétés de la fibre nerveuse par la réalisation d'expériences.

## Expérience 1 :

Un axone de calmar est placé dans le dispositif expérimental représenté par le document 1.

$S_1 S_2$  : électrodes excitatrices

$R_1$  : électrode réceptrice

$R_2$  : électrode de référence.

Au temps  $t_0$ , on place  $R_1$  à la surface de l'axone. Au temps  $T_1$  on introduit  $R_1$  à l'intérieur de l'axone. Aux temps  $t_2$ ;  $t_3$ ;  $t_4$  et  $t_5$ , on applique sur l'axone quatre stimulations isolées et d'intensité croissante ( $R_1$  étant toujours introduite à l'intérieur de l'axone).

Les enregistrements apparaissent sur l'oscilloscope sont présentés sur le document 2.

- 1) Analysez l'enregistrement obtenu en (a) (depuis  $t_0$  jusqu'à  $t_1$ ). (1pt)
- 2) Expliquez le mécanisme du maintien de la polarité de la fibre nerveuse au repos. (1p)
- 3) Comparez les enregistrements (b), (c) et (d) du document 2. Quelle propriété de la fibre nerveuse est ainsi mise en évidence ? (1pt)

4) En se référant à l'enregistrement (b) du document 2, reproduisez le tableau suivant et complétez-le. (1.5pts)

Phases	AC	BD	DE
Désignation			
Phénomènes électriques			

**Expérience 2 :**

A l'aide du montage schématisé dans le document 3, on applique une excitation efficace sur l'axone et on enregistre les phénomènes électriques grâce à 3 électrodes réceptrices  $R_A$ ,  $R_B$  et  $R_C$  placées aux points A, B et C situés à des distances différentes des électrodes excitatrices  $S_1$  et  $S_2$  comme indiqué sur le document 3.

On donne les distances :  $S_2A = 18\text{mm}$  ;  $S_2B = 36\text{mm}$  ;  $S_2C = 54\text{mm}$   
Les enregistrements obtenus sont représentés sur le document 4.

- Calculez la vitesse de propagation ( $V_{AB}$  et  $V_{BC}$ ) de l'influx nerveux le long de la fibre (indiquez la méthode suivie). Que peut-on conclure ? (1.5pts)

**BON TRAVAIL**