

Première partie : Restitution des connaissances (8 points)

Exercice N°1 (QCM) : (4 points)

Pour chacun des items suivants, il peut y avoir une ou deux réponse(s) exacte(s). Sur votre copie, reportez le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou les) réponse(s) exacte(s).

N.B. : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

**1- La substance grise de la moelle épinière comporte des :**

- a- interneurons.
- b- fibres nerveuses myélinisées.
- c- corps cellulaires et des cellules gliales.
- d- fibres nerveuses entourées de gaine de Schwann.

**2- La section de la racine antérieure du nerf rachidien :**

- a- n'a aucun effet.
- b- entraîne une perte de la motricité du territoire innervé par ce nerf.
- c- entraîne une perte de la sensibilité du territoire innervé par ce nerf.
- d- entraîne une perte de la motricité et de la sensibilité du territoire innervé par ce nerf.

**3- La pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  d'une fibre nerveuse assure :**

- a- un mouvement actif des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{Ca}^{++}$ .
- b- un mouvement passif des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$ .
- c- un équilibre ionique de part et d'autre de la membrane de la fibre.
- d- un déséquilibre ionique de part et d'autre de la membrane de la fibre.

**4- La diffusion des ions  $\text{Na}^+$  lors d'un potentiel d'action s'effectue :**

- a- à travers des canaux de fuites.
- b- contre le gradient de concentration.
- c- à travers des canaux voltages dépendants.
- d- du milieu intracellulaire vers le milieu extracellulaire.

**5- Les courants locaux :**

- a- assurent l'ouverture des canaux voltage-dépendants à  $\text{K}^+$ .
- b- assurent l'ouverture des canaux voltage-dépendants à  $\text{Na}^+$ .
- c- s'effectuent entre le milieu intracellulaire et le milieu extracellulaire.
- d- sont responsables de la transmission synaptique du message nerveux.

**6- La quantité du neurotransmetteur libéré au niveau d'une synapse dépend de :**

- a- la nature de la synapse, excitatrice ou inhibitrice.
- b- la fréquence du message nerveux pré synaptique.
- c- l'amplitude du message nerveux pré synaptique.
- d- l'amplitude du potentiel post synaptique (PPS).

**7- Les canaux chimiodépendants à  $\text{Cl}^-$  :**

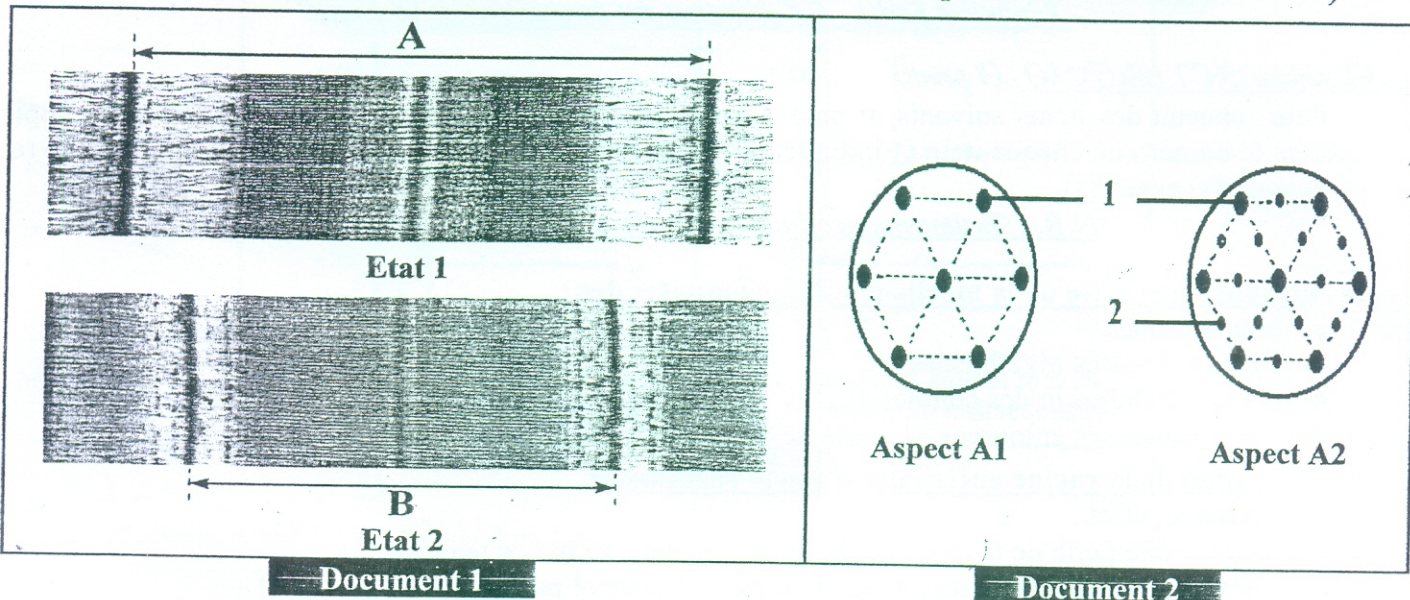
- a- assurent un transport passif des ions  $\text{Cl}^-$ .
- b- sont responsables de la dépolarisation du neurone post synaptique .
- c- sont responsables de l'hyperpolarisation du neurone post synaptique .
- d- s'ouvrent suite à une entrée du neurotransmetteur dans l'élément postsynaptique.

**8- On excite efficacement une fibre nerveuse après avoir bloqué les CVD à  $\text{Na}^+$ , dans ce cas on :**

- a- n'enregistre pas un PA.
- b- enregistre un PA normal.
- c- enregistre un PA avec une amplitude plus élevée.
- d- enregistre un PA avec une amplitude plus faible.

Exercice N°2 : (Q.R.O.B. : Muscle squelettique) : (4 points)

- Le document 1 représente deux électrographies de deux coupes longitudinales A et B réalisées au niveau d'une myofibrille dans deux états différents (état 1 et état 2).
- Le document 2 représente une coupe transversale de la même myofibrille du document 1 selon le même plan (les aspects A1 et A2 correspondent respectivement aux états 1 et 2).

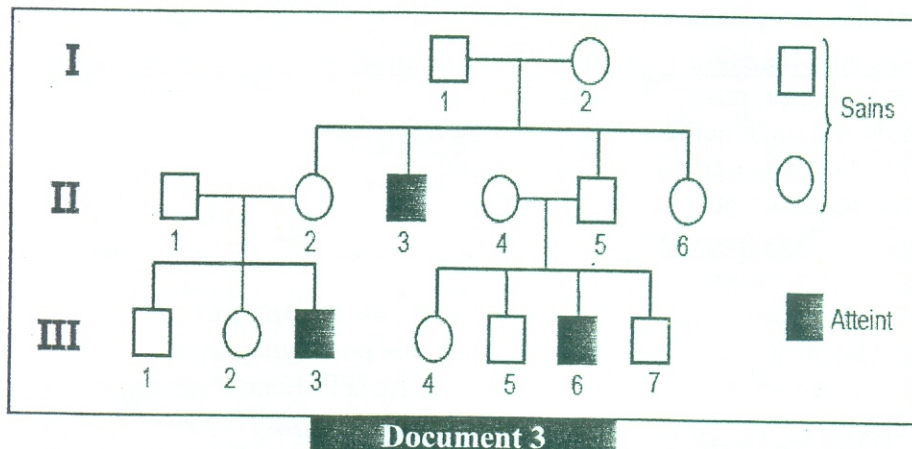


- 1) Identifiez les structures A et B en justifiant votre réponse.
- 2) Identifiez les éléments 1 et 2 du document 2.
- 3) Précisez le niveau exact de réalisation de la coupe transversale du sarcomère en état 1 montrant l'aspect A1. Justifiez votre réponse.
- 4)
  - a- Faites un schéma d'interprétation légendé et commenté du document 1 montrant le passage de l'état 1 à l'état 2.
  - b- Représentez sur votre schéma la localisation du plan des coupes montrant les aspects A1 et A2.

Deuxième partie : Mobilisation des connaissances (12 points)

Exercice N°1 : (Génétique humaine) : (4 points)

- D) L'arbre généalogique du document 3 suivant est celui d'une famille dont certains individus sont atteints d'une maladie génétique.



- A partir de l'analyse rigoureuse de ce pédigrée, discutez, si l'allèle de la maladie est :
- 1) Dominant ou récessif par rapport à l'allèle normal.
  - 2) Autosomal ou lié à X.



II) On donne les électrophorèses d'ADN suivantes E1, E2 et E3 (document 4).

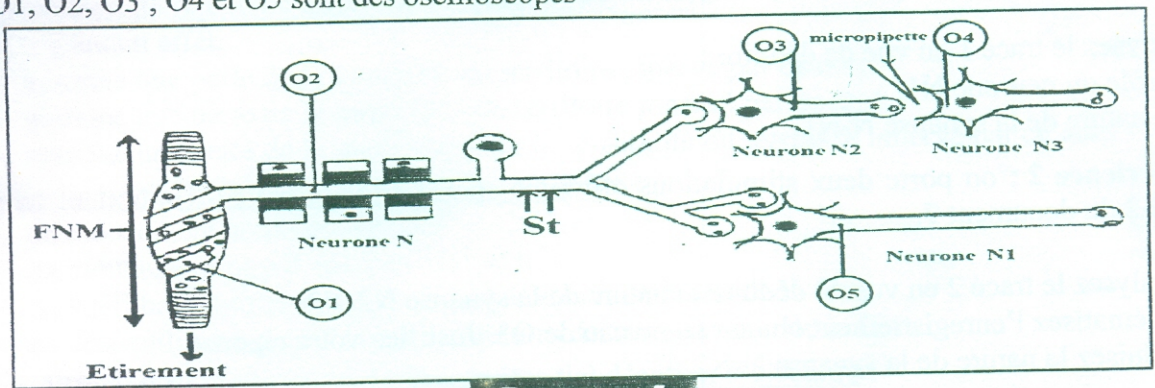
| Type d'ADN | Electrophorèse E <sub>1</sub> |                |                 | Electrophorèse E <sub>2</sub> |                |                 | Electrophorèse E <sub>3</sub> |                |                 |
|------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------------|----------------|-----------------|
|            | I <sub>1</sub>                | I <sub>2</sub> | II <sub>3</sub> | I <sub>1</sub>                | I <sub>2</sub> | II <sub>3</sub> | I <sub>1</sub>                | I <sub>2</sub> | II <sub>3</sub> |
| ADN 1      |                               | —              | —               | —                             | —              | —               | —                             | —              | —               |
| ADN 2      | —                             | —              |                 | —                             | —              | —               | —                             | —              |                 |

**Document 4**

- 1) Identifiez, parmi les deux types d'ADN, celui qui correspond à l'allèle normal et celui qui correspond à l'allèle de la maladie et justifiez-vous.
- 2) Faites correspondre à chaque hypothèse retenue l'électrophorèse convenable en justifiant votre réponse.
- 3) Sachant que l'individu II3 n'est pas homozygote ; indiquez l'hypothèse confirmée en justifiant votre réponse.

Exercice N°2 : (Neurophysiologie) : (8 points)

On se propose d'étudier les mécanismes de naissance et de transmission du message nerveux au cours du réflexe myotatique. Pour cela, on utilise le dispositif expérimental présenté par le document 5. N, N1 N2 et N 3 sont des neurones intervenant dans ce réflexe. O1, O2, O3 ; O4 et O5 sont des oscilloscopes

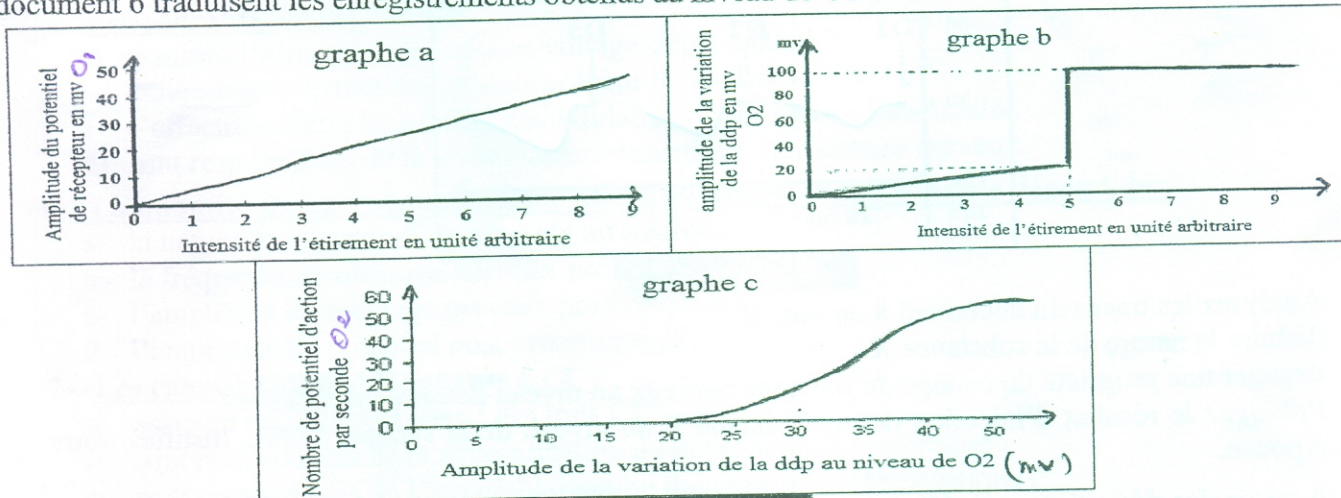


**Document 5**

On réalise plusieurs séries d'expériences

1<sup>ère</sup> série d'expériences :

On soumet le fuseau neuromusculaire à des étirements d'intensités croissantes. Les courbes du document 6 traduisent les enregistrements obtenus au niveau de O1 et O2.

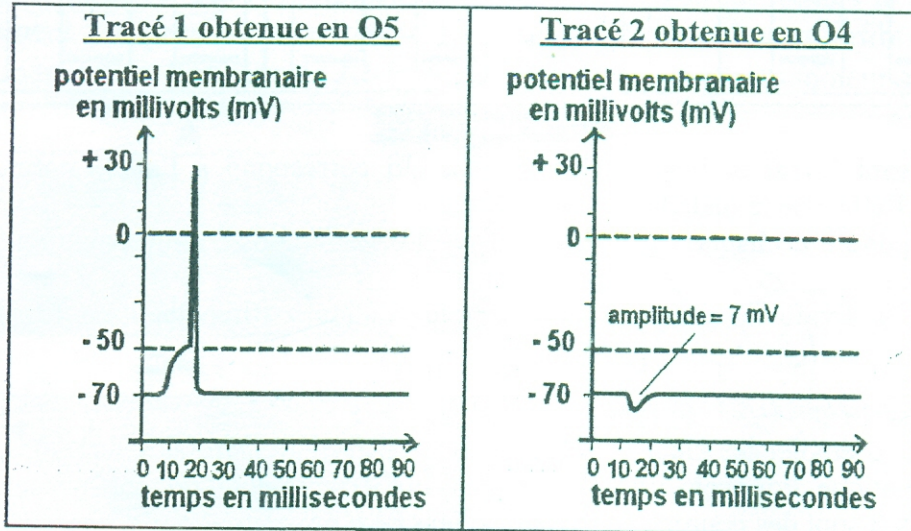


**Document 6**

- 1) Analysez les graphes a, b et c en vue de déduire :
  - a- une propriété du potentiel de récepteur.
  - b- une propriété du potentiel d'action.
  - c- une propriété du message nerveux.
  - d- le rôle physiologique du fuseau neuromusculaire.

## 2<sup>ème</sup> séries d'expériences :

- **Expérience 1** : on porte une seule stimulation efficace en St1 (**document 5**) ; on obtient en O5 le tracé 1 du **document 7**.



Document 7

2) Analysez le tracé 1 en vue de déduire :

- le rôle du neurone N1.
- La nature de la synapse N-N1.

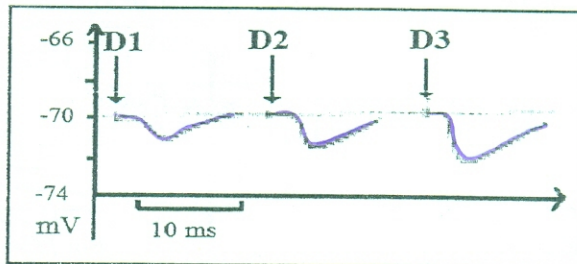
- **Expérience 2** : on porte deux stimulations efficaces en St1 (**document 5**). On obtient en O4 le tracé 2 du **document 7**.

3)

- Analysez le tracé 2 en vue de déduire la nature de la synapse N2-N3.
- Schématisez l'enregistrement obtenu au niveau de O3. Justifiez votre réponse.
- Déduisez la nature de la synapse N-N2.

## 3<sup>ème</sup> séries d'expériences :

En absence de toute stimulation, on réalise une micro injection, au niveau de la fente de la synapse N2-N3, d'une substance X à des doses croissantes D1, D2 et D3. On obtient les enregistrements suivants représentés sur le document 8.



Document 8

4) Analysez les tracés du document 8 en vue de :

- déduire la nature de la substance X.
  - dégager une propriété du codage du message nerveux au niveau de cette synapse.
- 5) Prévoyez le résultat d'injection de la substance X au niveau de la synapse N-N1. Justifiez votre réponse.
- 6) A partir des déductions précédentes et de vos connaissances, complétez le schéma du document 9 (à remettre obligatoirement avec la copie) suite à un fort étirement de M1 (structures histologiques manquantes, sens de propagation et schémas des enregistrements).



Document 9 : à remettre obligatoirement avec la copie

