

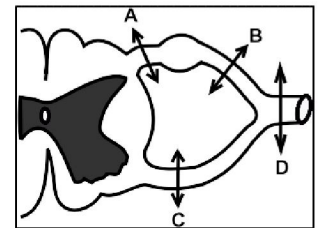
**PREMIÈRE PARTIE (10 points)****A) QCM :(6 points)**

Pour chacun des items suivants (de 1 à 6), il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

**NB :** Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

**1) Le document ci-contre montre des sections réalisées à différents niveaux du système nerveux. Dans les conditions expérimentales:**

- a- la section A entraîne la perte de la motricité,
- b- la section D entraîne la perte de la sensibilité et de la motricité,
- c- la section C entraîne la dégénérescence des fibres nerveuses du bout central,
- d- les sections A et B entraînent la dégénérescence des fibres nerveuses de part et d'autre du ganglion spinal.



**2) La polarisation membranaire au repos :**

- a- est constante à cause de l'imperméabilité de la membrane,
- b- nécessite une dépense énergétique pour se maintenir,
- c- est une caractéristique de toutes cellules vivantes,
- d- est indépendante de la répartition des ions Na<sup>+</sup> et K<sup>+</sup> de part et d'autre de la membrane.

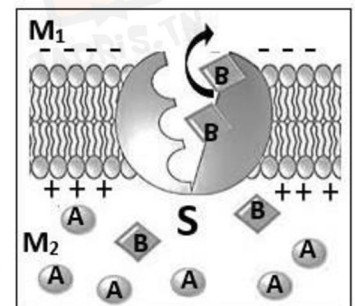
**3) Le tableau ci-contre correspond aux mouvements des ions Na<sup>+</sup> et K<sup>+</sup> à travers la membrane d'une fibre nerveuse au repos. Le mouvement des ions :**

- a- Na<sup>+</sup> est un transport actif,
- b- Na<sup>+</sup> est un transport passif,
- c- K<sup>+</sup> se fait à travers les canaux de fuite,
- d- K<sup>+</sup> nécessite de l'énergie.

Milieu Extra cellulaire	Milieu Intra cellulaire
Na <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>
K <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>

**4) Le document ci-contre représente le schéma d'une structure protéique « S » située au niveau de la membrane plasmique de la fibre nerveuse au repos:**

- a- «A» symbolise les ions Na<sup>+</sup>,
- b- «S» assure un transport selon le gradient de concentration,
- c- M1 est le liquide extracellulaire.
- d- «S» est un canal voltage dépendant à Na<sup>+</sup>.



**5) Les neurones:**

- a- unipolaires ne possèdent pas de dendrites.,
- b- multipolaires contiennent un seul axone,
- c- sensitifs ont des corps cellulaires multipolaires,
- d- sont les seuls constituants du tissu nerveux.

**6) Le document ci-contre représente le résultat de l'analyse de l'ADN de 2 parents atteints et de leur fœtus, on peut déduire que:**

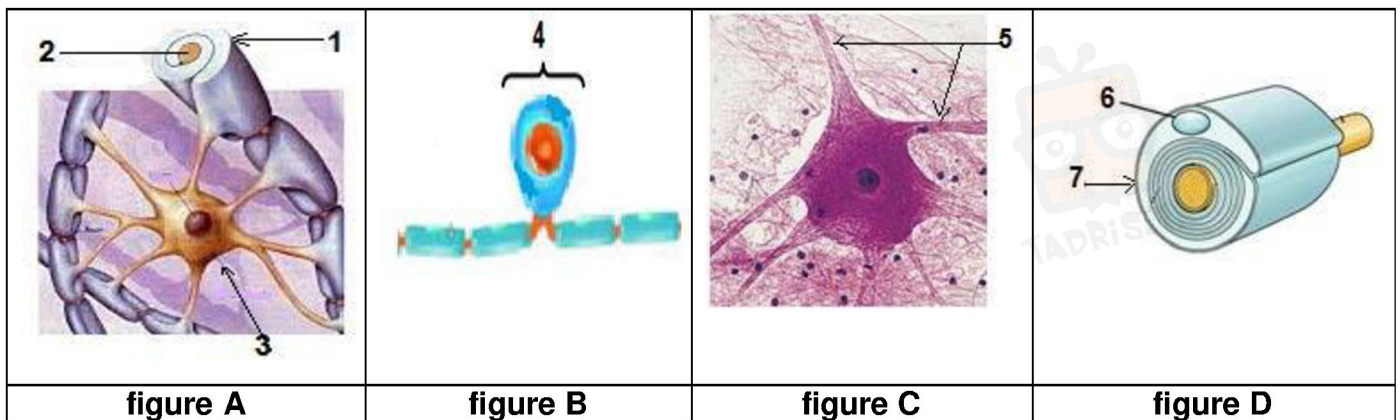
- a- le fœtus sera un garçon sain,
- b- l'allèle A1 est responsable de la maladie,
- c- la maladie est dominante autosomale,
- d- la maladie est dominante portée par X.

	Père	Mère	Fœtus
A1	—	—	—
A2	—	—	—



## B) QROC : Tissu nerveux (4 points)

Les figures A, B, C et D du document 1 représentent différentes structures observées dans différentes zones du tissu nerveux.



Document 1

- 1) Légendez le document 1 en reportant les numéros des flèches sur votre copie.
- 2) Nommez et localisez les différentes structures du document 1 dans le tissu nerveux. Justifiez à chaque fois votre réponse. (Réponse sous forme d'un tableau)
- 3) Précisez le rôle de l'élément 3 ainsi que celui de la structure de la figure B.
- 4) Une expérience a montré qu'il y'a une continuité entre certaines structures du document 1, et qu'elles forment l'unité structurale et fonctionnelle du système nerveux. Décrivez, schéma à l'appui, cette expérience.

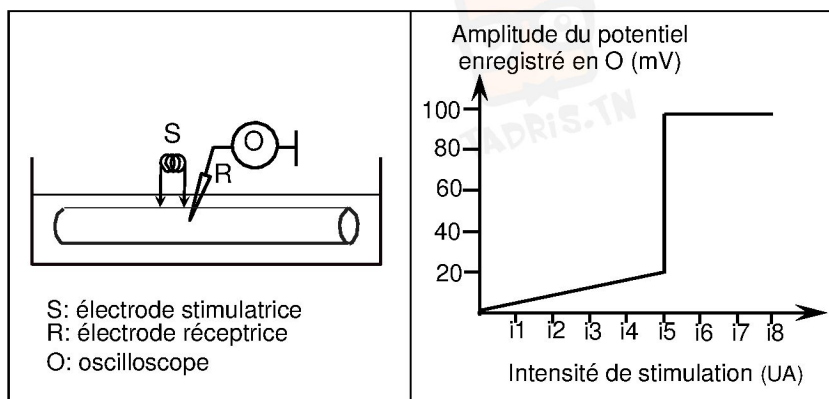


## DEUXIÈME PARTIE (10 points)

### I) Neurophysiologie : (5 points)

On se propose d'étudier certains aspects de l'activité électrique de la fibre nerveuse, pour cela on réalise les expériences suivantes :

**Expérience 1 :** Sur une fibre nerveuse placée dans un liquide physiologique, on porte des stimulations d'intensités croissantes et on mesure l'amplitude de potentiels membranaires obtenu suite à chaque stimulation. Le dispositif expérimentale utilisé et les résultats obtenus sont représentés par le document 2.



Document 2

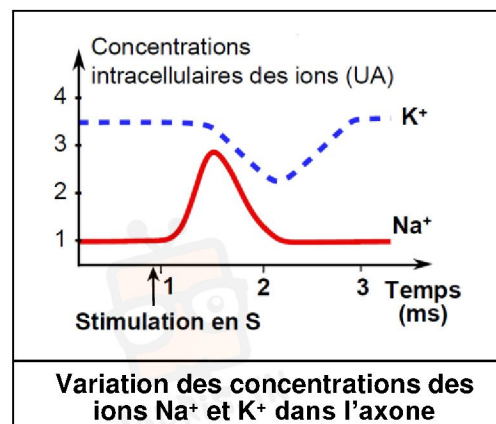
1) Analysez ces résultats en vue :

- a- d'identifier les potentiels enregistrés avec les intensités i3 et i6.
- b- de préciser les intensités infraliminaires et supraliminaires.
- c- de dégager une propriété de chacun des deux potentiels identifiés en a.

2) Faites un schéma d'interprétation, légendé, du tracé obtenu dans l'oscilloscope O suite à la stimulation d'intensité i6 (S6).

**Expérience 2 :** On mesure les concentrations intracellulaires des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$  au niveau de la fibre nerveuse avant et après la stimulation d'intensité i6 (S6). Le document 3 présente les résultats obtenus.

3) Établissez la relation entre les différentes phases du tracé obtenu suite la stimulation S6 (question 2) et la variation des concentrations intracellulaires des ions  $\text{K}^+$  et  $\text{Na}^+$ .



Document 3

**Expérience 3 :** On suit les flux des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$  à travers la membrane de la fibre nerveuse suite à la stimulation S6 et dans deux conditions expérimentales différentes. Les conditions expérimentales et les résultats sont présentés par le document 4.

Conditions	Résultats
Addition d'une substance X dans le liquide physiologique	- Absence de flux entrant des ions $\text{Na}^+$ - Absence de flux sortant des ions $\text{K}^+$
Injection d'une substance Y dans la fibre nerveuse	- Présence de flux entrant des ions $\text{Na}^+$ - Absence de flux sortant des ions $\text{K}^+$

Document 4

4) À partir de l'exploitation des résultats de l'expérience 3 et en faisant appel à vos connaissances dégager le mode d'action de chacune des substances X et Y.

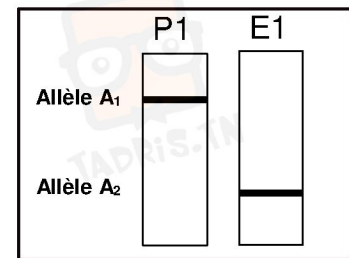




## II) Génétique humaine : (5 points)

Chez une famille dont le parent P1 est atteint par une maladie héréditaire et l'autre parent P2 est sain, on a réalisé l'électrophorèse des allèles du gène responsable de cette maladie chez un parent (P1) et chez son enfant (E1). Le document 5 montre les résultats obtenus.

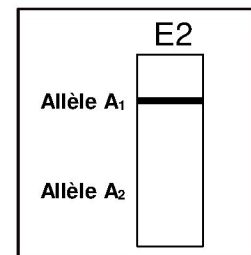
- 1) Analysez le document 5 en vue de :
  - a- préciser l'allèle normal et l'allèle de la maladie.
  - b- discuter la localisation du gène contrôlant cette maladie.
  - c- reconnaître le parent P1, et préciser son génotype et son phénotype.
  - d- préciser le génotype de l'enfant E1.
- 2) Donnez les génotypes possibles de l'autre parent (P2).



Document 5

Le document 6 représente l'électrophorèse des allèles du gène considéré, chez un enfant (E2).

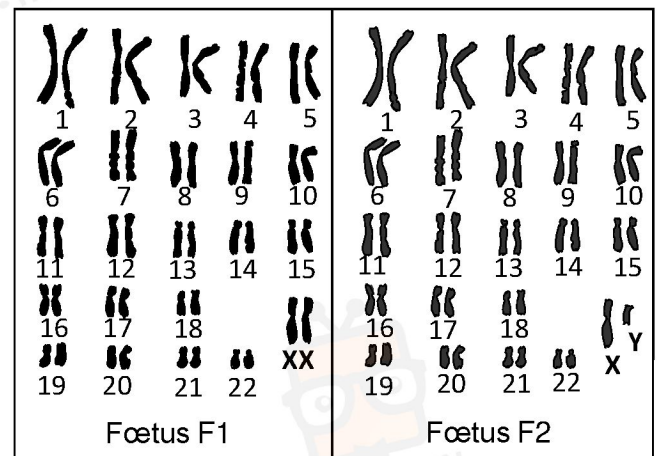
- 3) a- À partir des informations tirées des documents 5 et 6, précisez le génotype exact du parent P2.
- b- Déduisez la relation de dominance entre les allèles du gène responsable de cette maladie.



Document 6

La mère est enceinte de deux jumeaux. Par crainte d'avoir un enfant malade, son médecin lui a réalisé d'abord, le caryotype de ses fœtus F1 et F2. Le document 7 montre les résultats obtenus.

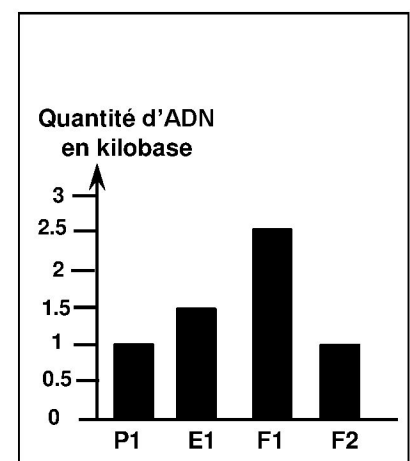
- 4) À partir de l'analyse du document 7 discutez les génotypes et les phénotypes des deux fœtus (F1 et F2).



Document 7

Le médecin détermine la quantité d'ADN (en Kb) correspondant aux allèles du gène étudié chez le parent P1 et son enfant E1 ainsi que les deux fœtus. Le document 8 ci-contre montre les résultats obtenus.

- 5) Analysez les données du document 8 et utilisez les informations tirées précédemment en vue de préciser le génotype et le phénotype de chaque fœtus.



Document 8

