

**EXERCICE N°1 : (5points)**

**A-** Pour chacun des items suivants (de 1 à 5) il peut y avoir une ou plus qu'une réponse exacte. Sur votre copie relevez le numéro de chaque item et indique dans chaque cas la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) exacte(s). *Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item considéré. (2.5pts)*

**1- La propagation du PA :**

- a- Est unidirectionnelle lors des expériences in vitro
- b- La vitesse augmente si le rayon de l'axone augmente
- c- La vitesse augmente si la longueur de l'axone diminue
- d- La conduction saltatoire est sensiblement plus lente que la conduction de proche en proche

**2- La diminution de la  $[Na^+]$  extracellulaire:**

- a- Agit sur la phase de dépolarisation du PA
- b- Entraîne la prolongation de la phase de latence
- c- Entraîne la diminution de la durée de PA enregistré au niveau de la fibre nerveuse
- d- Entraîne la diminution d'amplitude de PA enregistré au niveau d'une fibre nerveuse

**3- Au niveau d'un muscle squelettique :**

- a- Une unité motrice est constituée d'un seul motoneurone
- b- L'apparition d'un PAM précède le raccourcissement de la fibre
- c- La relaxation résulte de la libération des ions calcium mis en réserve dans le réticulum sarcoplasmique.
- d- Un seul PPM suffit à dépolariser le sarcolemme jusqu'à son potentiel seuil permettant de déclencher l'apparition un PAM

**4- L'isolement reproductif :**

- a- Précède l'isolement géographique
- b- Conduit à la conservation des mêmes espèces
- c- Peut résulter de l'apparition d'un nouveau caryotype
- d- Peut résulter d'un brassage inter et intra chromosomique

**5- Les mutations et la sélection naturelle:**

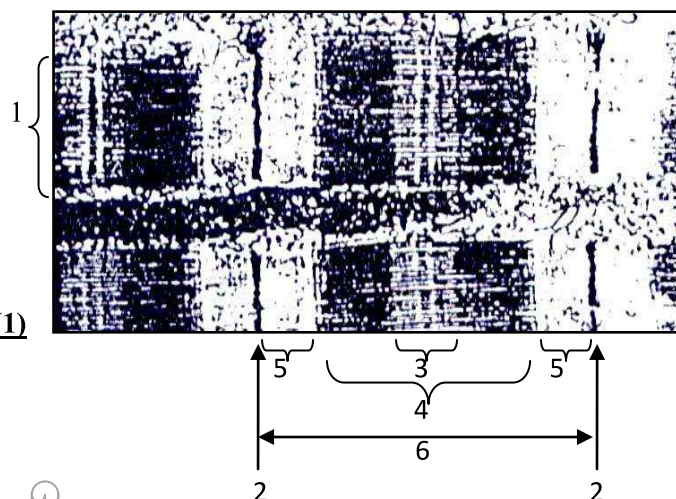
- a- Sont aléatoires
- b- Sont les mécanismes de l'évolution biologique
- c- Sont toujours associées dans le temps et l'une conduit à l'autre
- d- Sont toujours influencées par des facteurs de l'environnement

**B-**

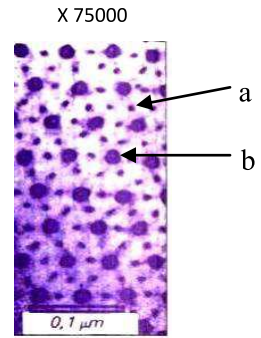
Le document (1) représente une coupe longitudinale d'un muscle squelettique strié, observée en microscopie électronique.

1/ A quoi est due les striations observées sur cette coupe ? (0.5pt)

2/ Légendez le document (1) en reportant les numéros sur votre copie. (0.75pt)

**Document (1)**

3/ le document (2) représente un détail de la coupe transversale d'élément musculaire. Complétez les légendes en reportant les lettres sur votre copie et précisez l'emplacement dans la coupe du document (1), ayant conduit au document (2) (0.25+0.25pt)



**Document (2)**

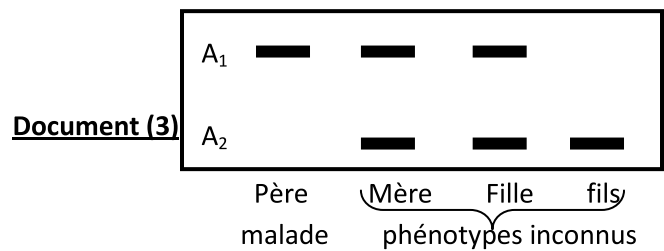
4/ la contraction musculaire peut s'accompagner d'une diminution de longueur. Faites un schéma d'interprétation et à la même échelle de l'élément 6, à l'état de repos et en état d'activité. (1pt)

### EXERCICE N°2 : (4points)

Pour déterminer le mode de transmission d'une maladie héréditaire affectant un membre d'une famille, on se réfère au résultat d'électrophorèse et à l'analyse du pédigrée d'une famille.

1/ Le document (3) représente le résultat d'électrophorèse de l'ADN d'un gène contrôlant la synthèse d'une enzyme.

L'électrophorèse a été réalisée sur 4 membres de cette famille :



En tenant compte d'informations présentées par le document (3), discutez chacune des hypothèses suivantes : (2pts)

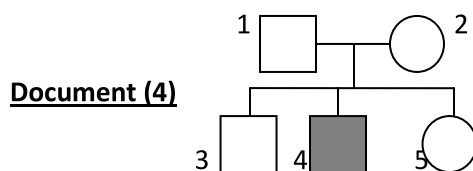
**Hyp1** : L'allèle est dominant autosomal

**Hyp2** : L'allèle est dominant lié à X

**Hyp3** : L'allèle est récessif autosomal

**Hyp4** : L'allèle est récessif lié à X

2/ Le document (4), représente le pédigrée d'une autre famille affectée par cette maladie



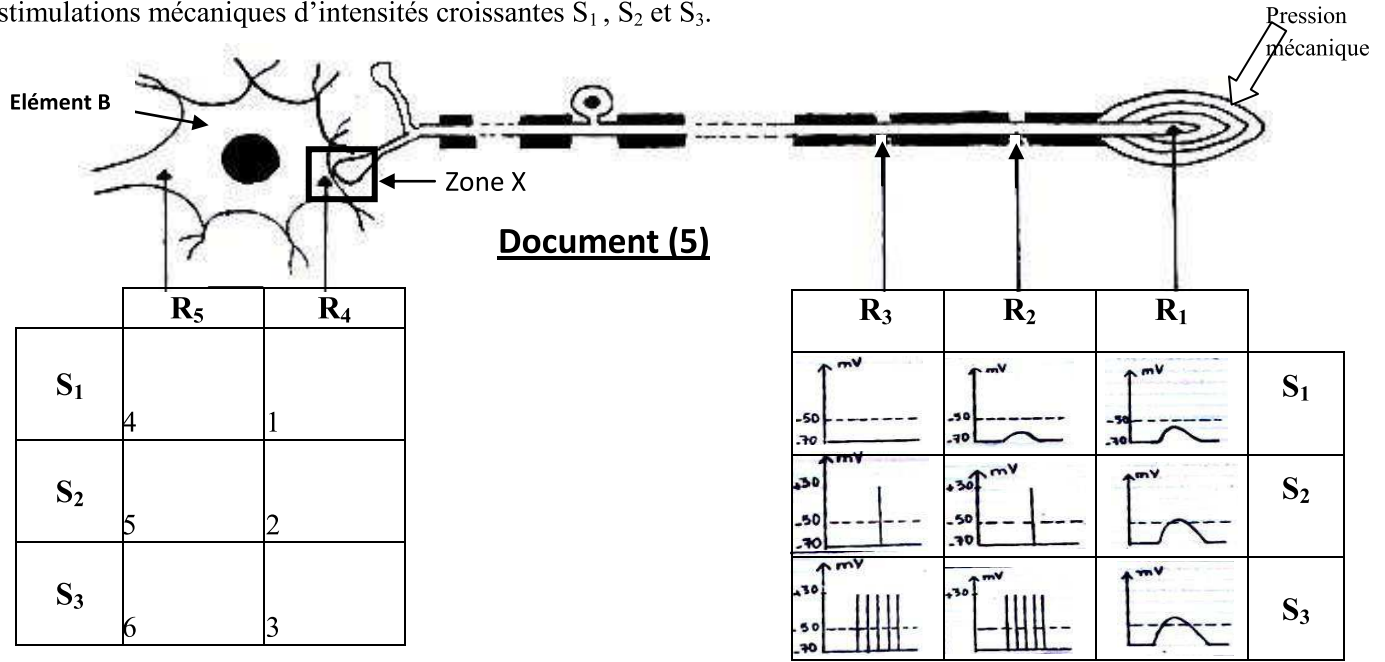
a- Quelles informations peut-on tirer de l'analyse de ce pédigrée, quant au mode de transmission de cette maladie ? (0.5pt)

b- En confrontant les informations tirées du doc (3) et du doc (4), précisez le mode de transmission de cette maladie. (0.5pt)

3/ Ecrivez les génotypes des individus du document (4). (1pt)

# EXERCICE N°3 : (7points)

Le document (5) montre un circuit nerveux sur lequel sont implantées des électrodes réceptrices R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> et R<sub>5</sub> reliées à des oscilloscopes enregistreurs des variations de la différence de potentiel obtenues suite à des stimulations mécaniques d'intensités croissantes S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> et S<sub>3</sub>.

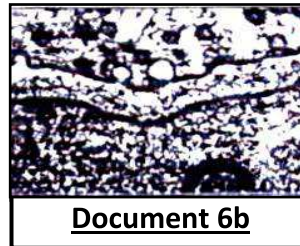
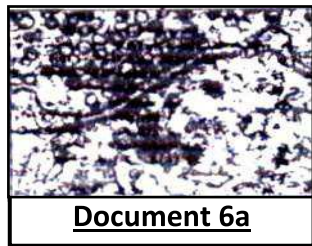


1-

- a- Identifiez les enregistrements obtenus en R<sub>1</sub>. (0.5pt)
- b- En le définissant, donnez le rôle du corpuscule de Pacini (0.75pt)

- 2- a- A partir d'une analyse rigoureuse des enregistrements obtenus en R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> et R<sub>3</sub>. Dégagez les propriétés des variations des potentiels enregistrés (1.5pts)
- b- Complétez et nommez les enregistrements qu'on pourrait obtenir en R<sub>4</sub> et R<sub>5</sub> en recopiant le tableau. (1pt)
- c- Justifiez vos représentations tout en donnant le rôle de l'élément B (0.75pt)

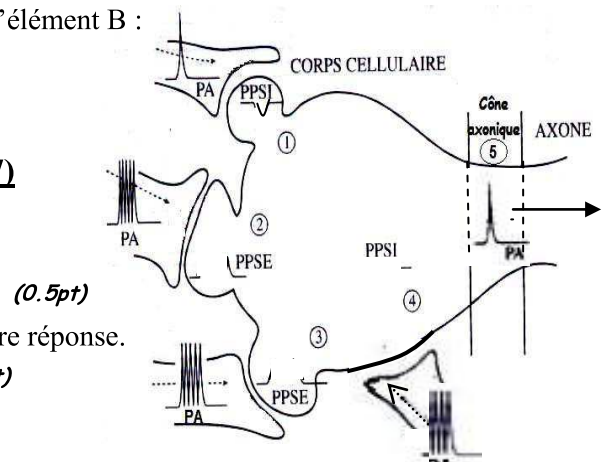
- 3- Expliquez schéma à l'appui la propagation du message nerveux dans la fibre du document (5) munie d'un corpuscule de Pacini actif. (0.5pt)
- 4- Les documents 6a et 6b, montrent 2 électronographies de la zone X encadrée, dans deux situations différentes.



- a- Comparez ces deux électronographies et concluez. (0.5pt) (1pt)
- b- A l'aide d'un schéma soigné et bien annoté, expliquez le mécanisme de transmission synaptique au niveau de la zone X.

- 5- En réalité l'élément B reçoit différentes afférences autre que celle indiquée dans le document (5). Le document (7) montre quelques afférences et leurs effets sur l'élément B :

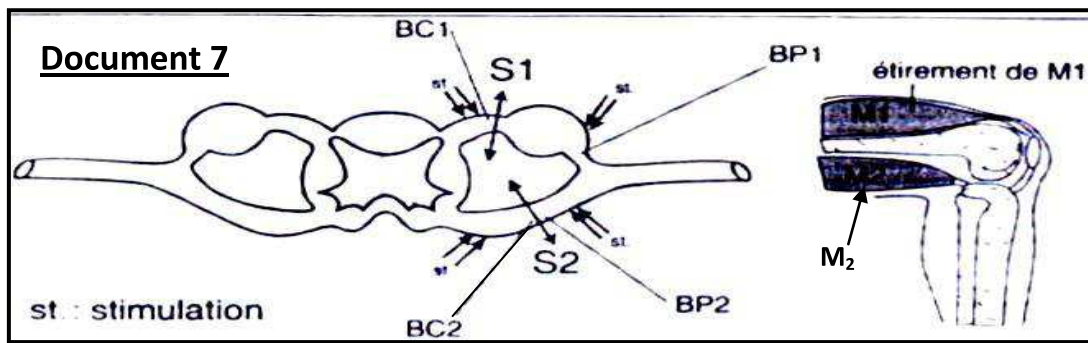
**Document (7)**



- a- Identifiez les enregistrements : 1, 2, 3 et 4 en justifiant votre réponse.
- b- Comment expliquez-vous la réponse obtenue en 5. (0.5pt)

## EXERCICE N°4 : (4points)

A- Dans le cadre de l'étude du mécanisme du réflexe myotatique, on met à nu les racines rachidiennes de la région lombaire<sup>1</sup> d'un chat anesthésié (document 7) et on réalise 2 séries expériences.



1<sup>re</sup> série d'expériences :

Expériences	Résultats
On effectue la section S <sub>1</sub>	Le réflexe d'étirement naturel disparaît
Une stimulation du bout périphérique (BP <sub>1</sub> )	Rien ne se produit
Une stimulation électrique du bout central (BC <sub>1</sub> )	Contraction de M <sub>1</sub>

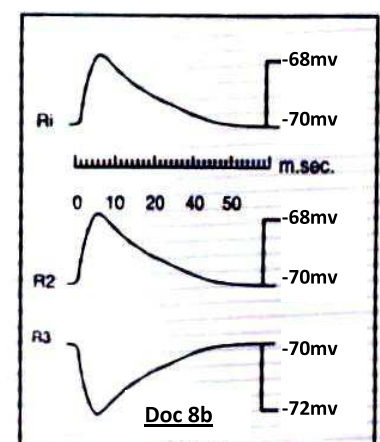
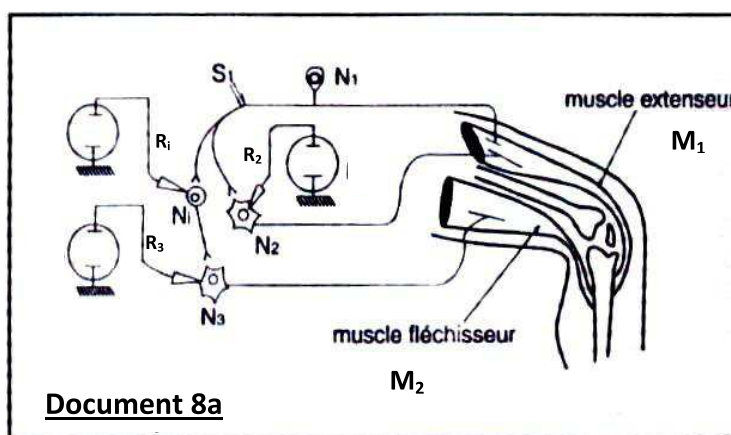
2<sup>e</sup> série d'expériences :

Expériences	Résultats
On effectue la section S <sub>2</sub>	Le réflexe d'étirement naturel disparaît
La stimulation du bout périphérique (BP <sub>2</sub> )	Contraction de M <sub>1</sub>
Une stimulation électrique du bout central (BC <sub>2</sub> )	Aucune réaction

- 1- Qu'appelle-t-on réflexe myotatique ? (0.25pt)
- 2- Interprétez les résultats de ces deux séries d'expériences. (1.5pt)

B- Le document (8a) représente l'innervation des deux muscles antagonistes M<sub>1</sub> et M<sub>2</sub>.

On stimule électriquement l'axone du neurone N<sub>1</sub> et on enregistre l'activité des neurones N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub> et N<sub>i</sub> respectivement par les microélectrodes R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> et R<sub>i</sub>, reliées chacune à un oscilloscope. Les enregistrements sont représentés par le document (8b).



- 1- Analysez les enregistrements du document (8b), que peut-on déduire ? (0.5pt)
- 2- Expliquez à l'aide d'un schéma le mécanisme du réflexe étudié. (1.5pt)

<sup>1</sup> : Située au niveau des dernières vertèbres tout en bas du dos.