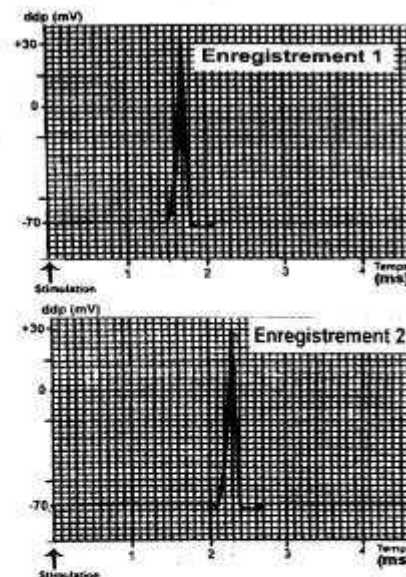


**Partie I : (8 pts)**

**A/ Q.C.M:**

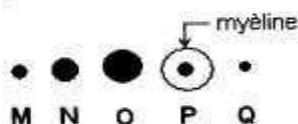
- 1- Dans les conditions physiologiques, la propagation des messages nerveux le long d'une fibre est toujours unidirectionnelle car :
- c'est la loi de tout ou rien.
  - Il existe une période réfractaire.
  - La gaine de myéline s'oppose à la propagation en sens inverse.
  - Le seuil du potentiel ne peut être atteint qu'une seule fois.

- 2- Suite à une stimulation électrique, on enregistre le potentiel d'action d'une fibre nerveuse isolée. Les électrodes réceptrices sont déplacées de 1,2 cm entre l'enregistrement 1 et 2 ci-contre. Dans ces conditions :
- La vitesse de propagation est de 12 m/s
  - La vitesse de propagation est de 20 m/s
  - La vitesse de propagation est de 24 m/s.
  - La vitesse de propagation est de 40 m/s.

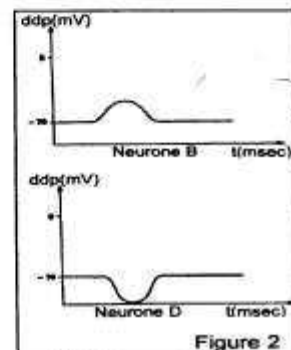
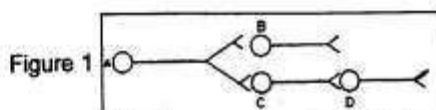


- 3- L'ordre croissant des vitesses des messages nerveux dans les différentes fibres représentées ci-dessous en coupes transversales est :

- P O N M Q
- Q M N O P
- P Q M N O
- M N O P Q



- 4- On stimule efficacement l'axone du neurone A (figure 1). Au niveau des synapses, en on enregistre les potentiels membranaires des neurones B et D et on obtient les enregistrements (figure 2). Dans ce cas :
- la synapse A - C est inhibitrice.
  - L'augmentation de la fréquence de stimulation en A peut entraîner l'apparition d'un potentiel d'action en D.
  - L'augmentation de la fréquence de stimulation en A peut entraîner l'apparition d'un potentiel d'actions en B.
  - Le tracé obtenu en B est un PPS résultant d'une sommation spatiale.



**5- Les potentiels locaux :**

- Sont enregistrés lorsqu'on atteint le seuil de stimulation.
- N'obéissent pas à la loi de tout ou rien.
- Diminuent d'amplitudes au fur est à mesure que l'on s'éloigne du lieu de stimulation.
- Ont une amplitude croissante.

**6- Dans une synapse neuro-neuronique, le neurotransmetteur :**

- Se fixe sur les récepteurs de la membrane présynaptique.
- Est libéré suite à l'arrivée d'un message nerveux présynaptique.
- Provoque l'ouverture des canaux chimiodépendants de la membrane postsynaptique.
- Est rapidement inactivé dans la fente synaptique.

**7- La quantité de neurotransmetteur libérée au niveau d'une synapse :**

- dépend de la nature de la synapse , excitatrice ou inhibitrice
- dépend de la fréquence du message nerveux pré synaptique
- dépend de l'amplitude du PPS
- constitue un message chimique codé

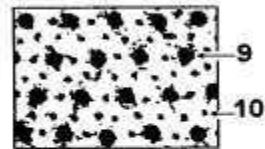
8- Pour le muscle effecteur du reflexe myotatique, l'innervation réciproque :

- a- Permet d'inhiber le muscle antagoniste.
- b- Met en jeu deux synapses inhibitrices.
- c- Met en jeu deux synapses excitatrices.
- d- Met en jeu une synapse excitatrice et une synapse inhibitrice.

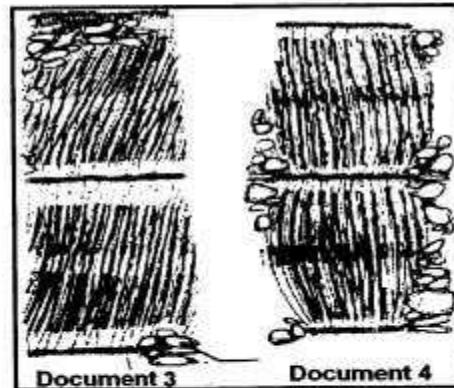
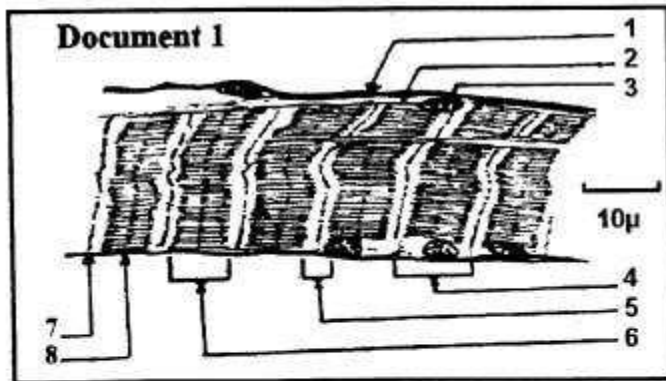
3\ Structure du muscle squelettique :

Les mouvements exécutés par les membres font intervenir des muscles squelettiques :

- Le document 1 représente l'ultra structure d'une fibre musculaire.
- les documents 2, 3 et 4 représentent des photographies de portion de fibres vues au microscope électronique : Le document 2 une coupe transversale et les documents 3 et 4 deux coupes longitudinales de la même portion dans deux états physiologiques différents.



Document 2



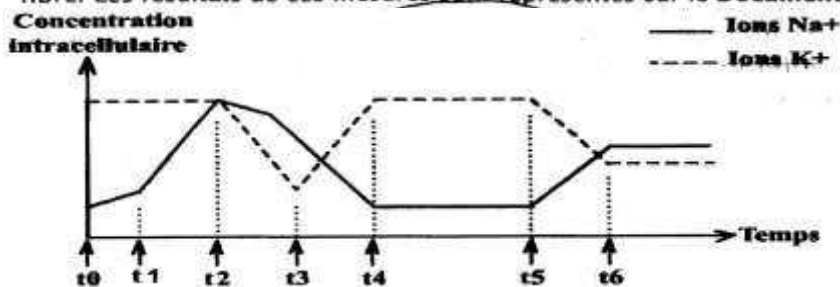
- 1- Indiquez pourquoi la structure du document 1 est dite striée.
- 2- Légendez le document 1 (reportez les numéros sur votre copie).
- 3- Identifiez les éléments du document 2 et précisez en le justifiant le lieu ou cette coupe a été réalisée :
- 4- a/ reconnaissez les deux états représentés dans les documents 3 et 4. Justifiez votre réponse.  
b/ Faites un schéma d'interprétation pour ces deux états.

Partie II : (12 pts)

A/ Afin de comprendre le fonctionnement de l'unité de structure du système nerveux, on stimule efficacement :

- Au temps  $t_0$  une fibre nerveuse.
- Au temps  $t_5$ , on place la fibre nerveuse en présence d'un poison métabolique.

Pendant ces expériences, on mesure la variation de la concentration des ions  $Na^+$  et  $K^+$  à l'intérieur de cette fibre. Les résultats de ces mesures sont représentés sur le Document 1.



Document 1

1- en utilisant vos connaissances et en vous basant sur le graphe du document 1 ? Complétez le tableau suivant (reportez le tableau sur votre copie)

périodes	$t_0$	$t_1$ $t_2$	$t_2$ $t_3$	$t_3$ $t_4$
Mouvements d'ions				
Nom du phénomène engendré				
Valeur de la ddp atteinte				
Courbe de la variation de la ddp dans la fibre				

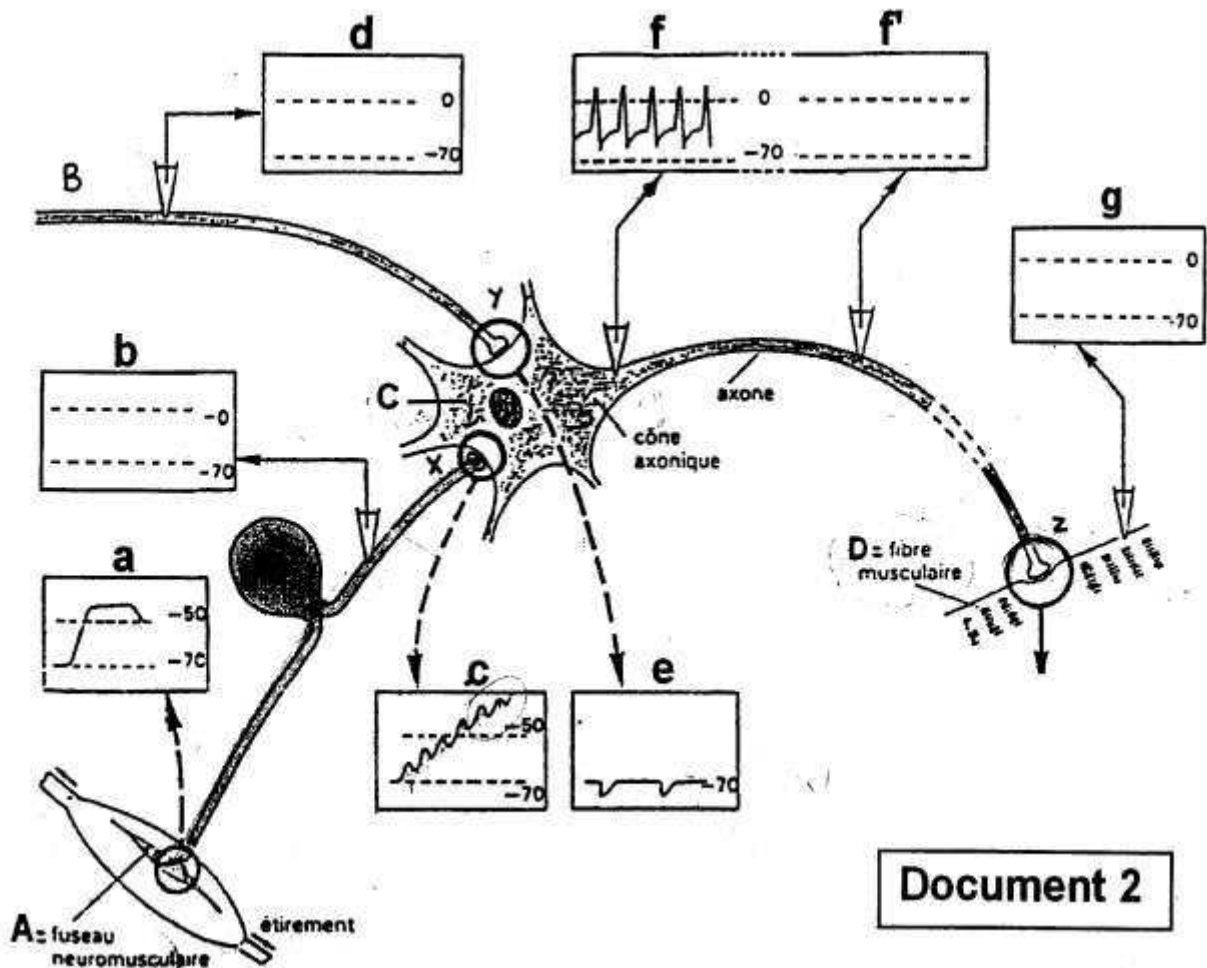
2- représentez à l'aide d'un schéma clair et annoté, la structure de la membrane de la fibre nerveuse permettant les échanges ioniques entre  $t_1$  et  $t_2$

3- expliquer les causes à l'origine de l'évolution de la concentration interne des ions  $Na^+$  et  $K^+$  entre  $t_5$  et  $t_6$ , en déduire la valeur de la ddp départ et d'autre de la membrane à  $t_6$  justifiez la réponse

b/ Décrire l'évolution de la ddp de part et d'autre de la membrane de cette fibre à la suite d'une stimulation efficace portée sur cette fibre au temps  $t_6$

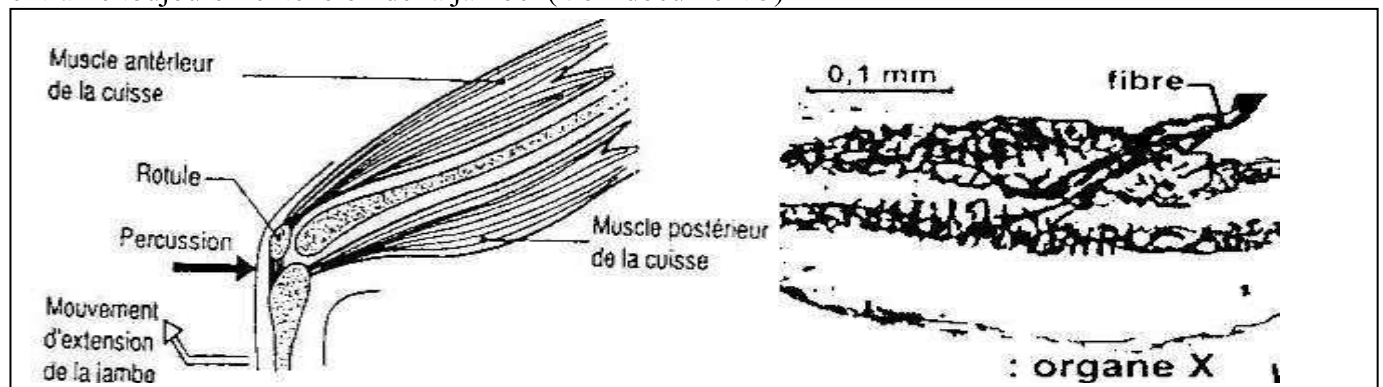


**B / Le document 2** suivant récapitule schématiquement les relations entre quelques structures de l'organisme humain



- 1- Quel type de comportement explique ces relations ? justifiez votre réponse en précisant le rôle des éléments A, C et D
- 2- Complétez les cases vides **b**, **d**, **f** et **g**(en les reportant sur votre copie) et nommez tous les tracés de **a** jusqu'à **g**
- 3- Expliquer l'obtention du tracé **f**, en déduire le rôle de l'élément C
- 4- Identifiez les structures **Y** et **Z** présentez sous forme de tableau , les différences de leur mode de fonctionnement

C/  
Chez l'Homme, la percussion du tendon du muscle antérieur (M1) de la cuisse au dessous de la rotule entraine toujours l'extension de la jambe (Voir document 3)

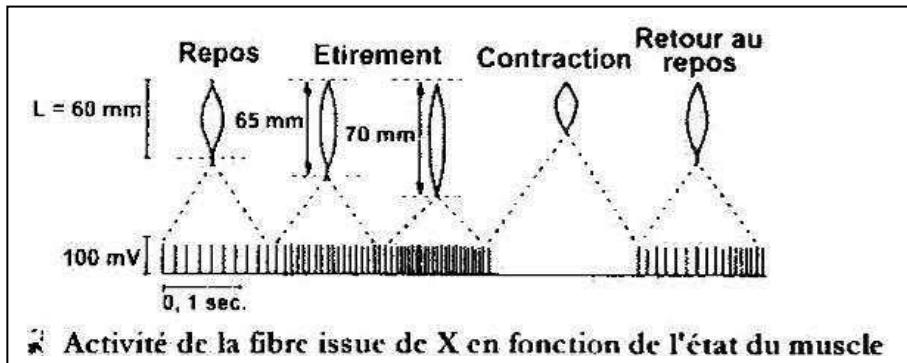


Document 3

Document 4

Le document (4) représente un organe désigné par X, situé dans les muscles impliqués dans cette réaction photographié au microscope optique.

L'activité électrique de cet organe X est enregistré dans différentes situations physiologiques du muscle (repos, étirement et contraction), le document(5), rend compte des résultats obtenus



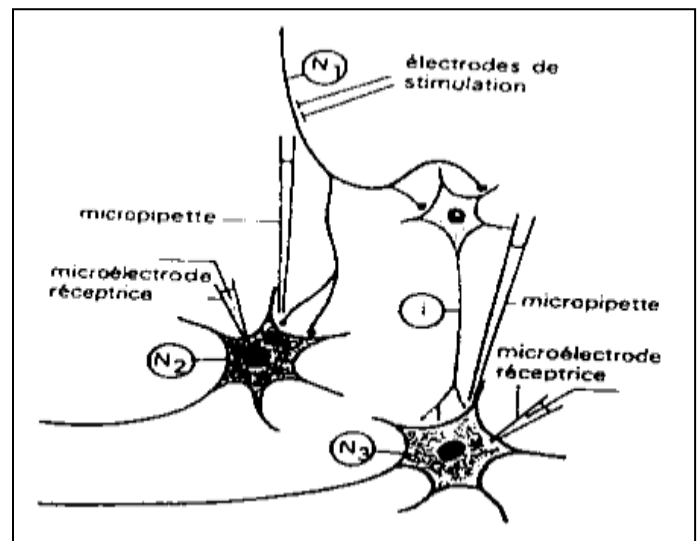
Document5

- 1- Identifiez l'organe X
- 2- Faites un schéma interprétatif et légendé de cet organe X
- 3- Commentez le **document5**. Retrouvez les caractéristiques du message nerveux enregistré sur la fibre issue de l'organe X, afin de déterminer et de préciser la fonction de l'organe X (son rôle et le stimulus auquel il est sensible).
- 4- Au niveau de la moelle épinière, on a pu isoler quelques éléments neuro-neuroniques, intervenant dans le reflexe myotatique (voir document 6)

Document-6

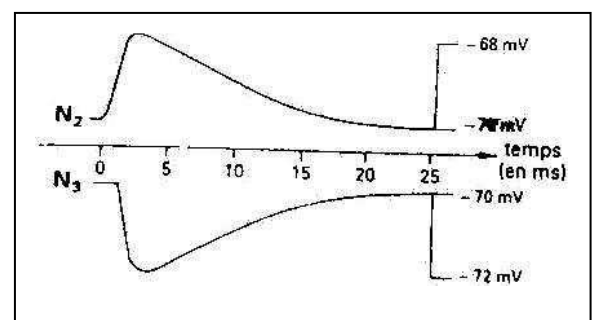
§ La fibre du neurone N1 est l'axone d'un neurone sensitif, provenant de l'organe X localisé dans le muscle M1

§ N2 et N3, sont deux motoneurons respectivement de M1 et de M2, sachant que N1 est relié à N3 par l'intermédiaire d'un inter neurone i.



EXPERIENCE : On porte une stimulation sur N1, et on enregistre l'activité électrique des motoneurons N2 et N3, comme c'est montré dans le document(7)

a- A partir de l'analyse de ce document, dites comment L'information venue de N1, se traduit au niveau du corps cellulaire de N2 et de N3, en précisant leurs effets sur les deux muscles M1 et M2.



Document7

b- Etablissez un schéma fonctionnel de synthèse regroupant les circuits nerveux mis en jeu, depuis l'excitation jusqu'à la réponse musculaire en utilisant le document(8) que vous remettiez avec votre copie