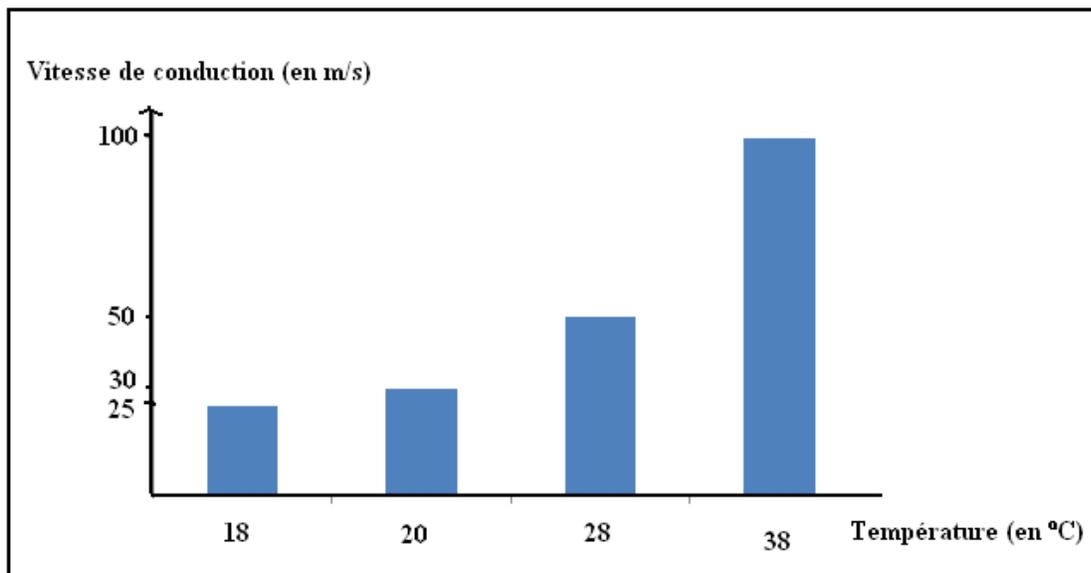


Classe : SE / LH
Matière : Biologie
Année scolaire : 2010-2011

Traiter les questions suivantes :

Exercice 1 : (5 points) Vitesse de propagation du message nerveux

Afin d'étudier l'influence de la température sur la vitesse de propagation du message nerveux, une fibre nerveuse, placée à des températures différentes, est soumise à une stimulation d'intensité efficace. Les résultats figurent dans le document 1.

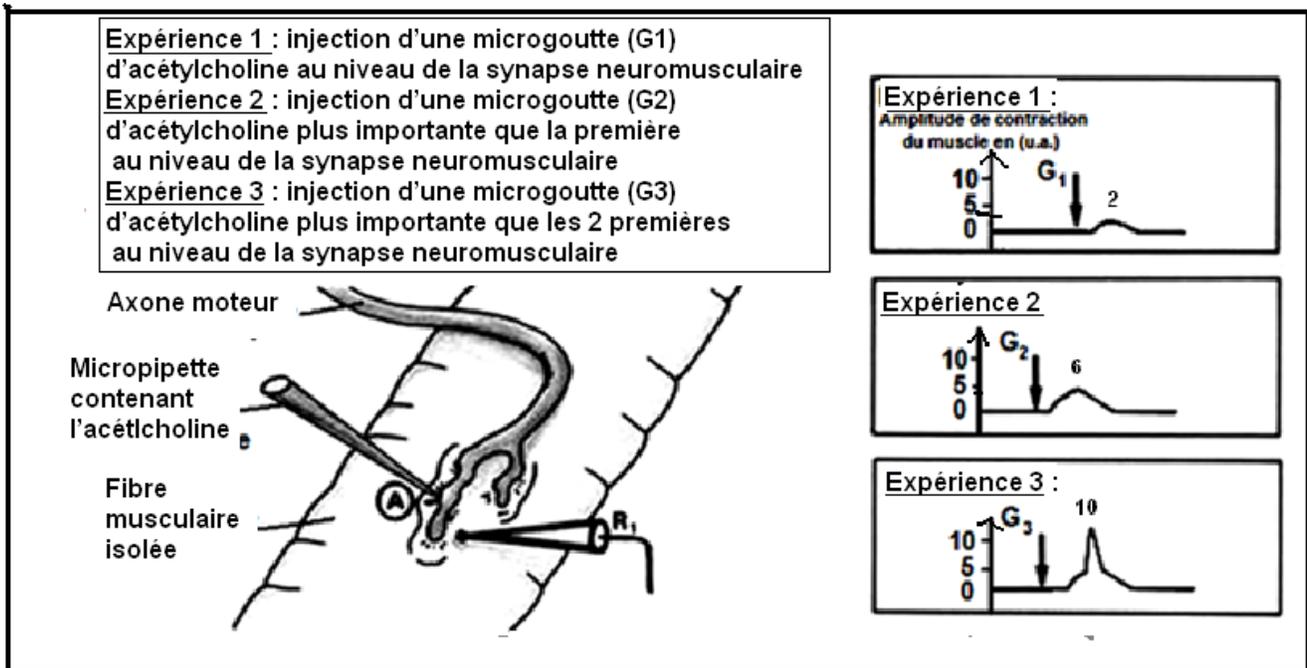


document 1

- Dresser dans un tableau les différentes valeurs qui figurent dans le document 1
- Analyser le graphe. Que peut-on en conclure ?
- Citer un autre facteur qui influe sur la vitesse de propagation du message nerveux dans une fibre nerveuse.

Exercice 2 : (5 points) Fonctionnement d'une synapse neuro-musculaire

Dans le cadre d'une étude de la transmission du message nerveux au niveau d'une synapse neuromusculaire, on isole une fibre musculaire reliée à l'axone d'un neurone moteur et on les place dans un liquide physiologique. Le montage expérimental, les expériences et les résultats obtenus sont représentés dans le document 1 :



Document 1

a. Interpréter les résultats des expériences réalisées.

On réalise la même expérience schématisée dans le document 1 mais avant d'injecter l'acétylcholine, on injecte une petite quantité d'une substance chimique, l'ésérine, au niveau de la synapse neuromusculaire. Les résultats sont représentés dans le tableau du document 2.

Injection des gouttes d'acétylcholine	G ₁	G ₂	G ₃
Amplitude de contraction du muscle en (u.a.)	6	10	20

Document 2

b. Comparer l'amplitude de la contraction du muscle pour une même injection d'acétylcholine G₃ avec et sans ésérine. Que peut-on en déduire quant au rôle de l'ésérine ?

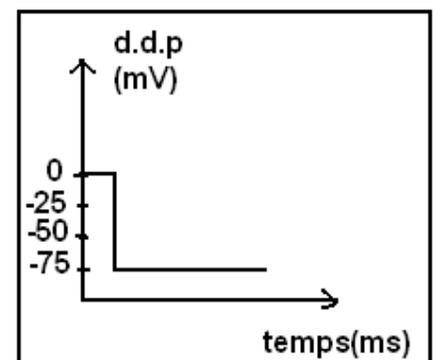
Exercice 3 : (5 points) Phénomènes électriques au niveau d'une fibre.

On se propose d'étudier la physiologie du tissu nerveux et pour cela on réalise les expériences suivantes:

Sur un axone géant (que l'on rencontre chez certains céphalopodes) on place deux micro-électrodes (R₁ et R₂) dont l'une est intracellulaire et l'autre extracellulaire.

- Lors de la pénétration intracellulaire de l'électrode, on constate une brusque différence de potentiel qui se stabilise vers -70 mV. (Doc. 1)

Doc 1

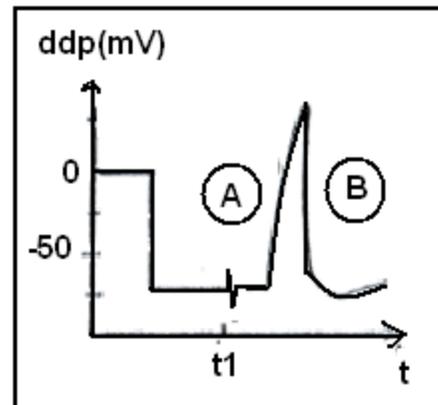


Comment appelle-t-on cette différence de potentiel et comment peut on l'expliquer?

2. Au temps t_1 on porte une stimulation sur la fibre nerveuse étudiée. On obtient alors le tracé du doc. 2

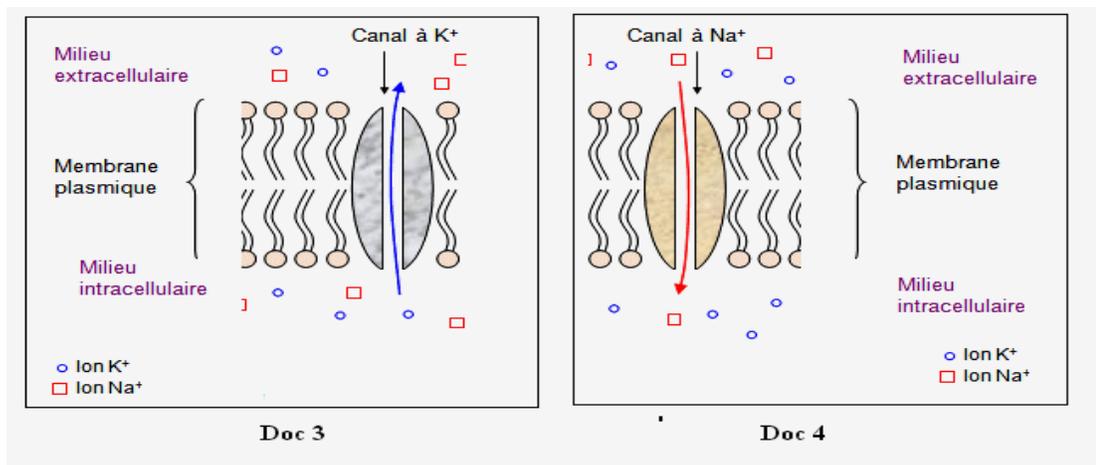
Comment appelle-t-on cette variation de la différence de potentiel?

Doc 2



3. Les doc 3 et 4 ci – dessous montrent les modifications ioniques subies par la fibre nerveuse à la suite d'une stimulation.

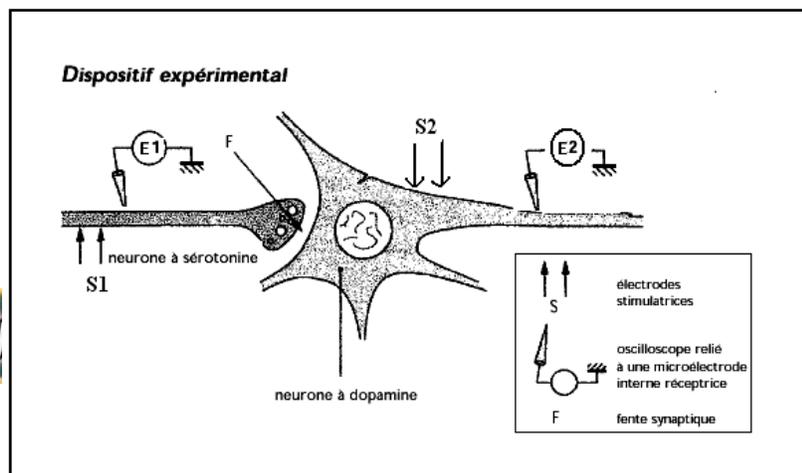
Associer ces schémas aux 2 phases A et B du doc.2 et nommer ces 2 phases.



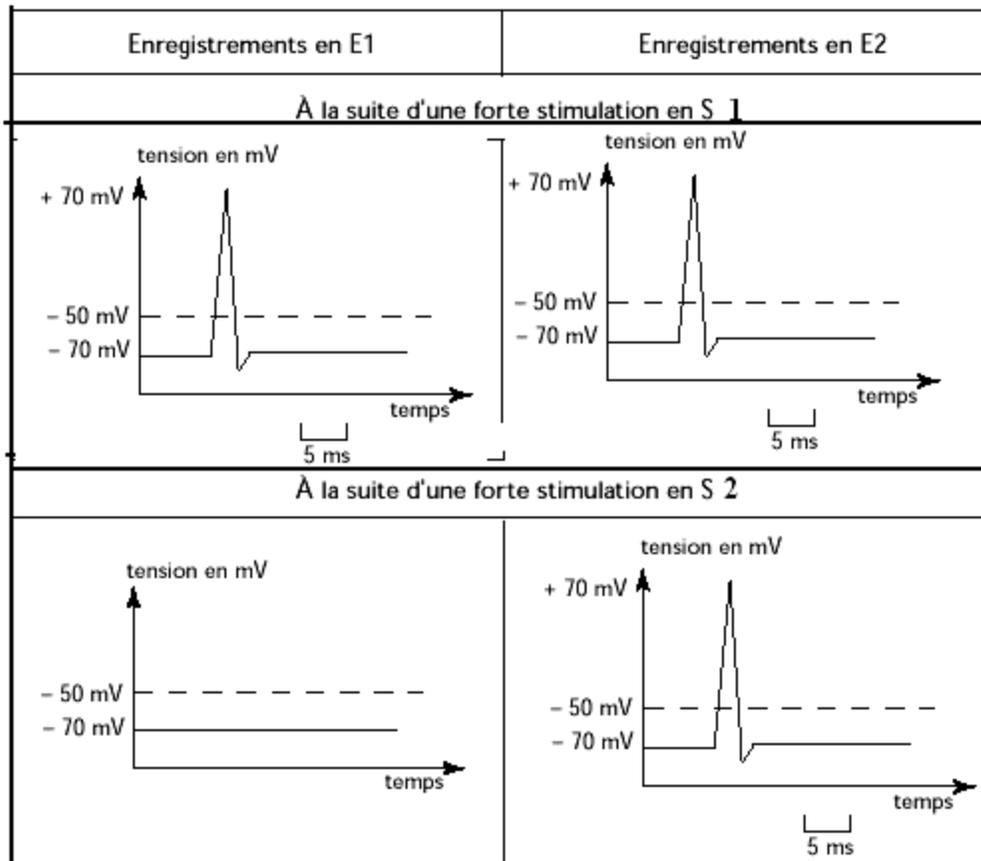
Exercice 4 : (5 points) Caractéristique d'une synapse

La sensation de plaisir est liée à l'activité de certains neurones à dopamine situés dans l'encéphale. Le dispositif du document 1 ci-dessous permet d'enregistrer l'activité expérimentale d'un neurone à dopamine connecté à un neurone à sérotonine.

Document 1



Les résultats des expériences figurent dans le document 2



Document 2

- Analyser les résultats obtenus et dégager une caractéristique du fonctionnement synaptique
- Quel sera l'effet de l'injection d'une substance qui empêche la recapture de la sérotonine au niveau de la fente synaptique

Correction

Exercice 1 : (5 points)

a.

Température (°C)	18	20	28	38
Vitesse de conduction (m/s)	25	30	50	100

Titre : Tableau montrant la variation de la vitesse de conduction (m/s) de la fibre en fonction de la température (°C)

b. La vitesse de conduction est 25 m/s lorsque la température est 18°C, la vitesse augmente avec l'augmentation de la température pour arriver à 100 m/s lorsque la température arrive à 38°C. Ceci montre que la vitesse de conduction augmente avec l'augmentation de la température. Donc la vitesse de conduction dépend de la température.

c. Le diamètre de la vitesse, la présence de myéline...

Exercice 2 : (5 points)

- a) L'injection d'une microgoutte (G_1) dans la synapse neuromusculaire, donne une contraction du muscle d'une amplitude 2 u.a. Cette amplitude augmente pour atteindre 12 u.a. après l'injection de la goutte (G_3). Ces résultats impliquent que l'acétylcholine provoque la contraction du muscle et que l'amplitude de contraction augmente avec l'augmentation de quantité d'acétylcholine injectée.
- b) Avant l'injection de l'ésérine, l'amplitude de contraction du muscle suite à l'injection d'une goutte importante d'acétylcholine (G_3) est de 10 u.a. Cette amplitude augmente après l'injection de l'ésérine à 20 u.a. L'ésérine augmente la contraction du muscle. Alors on déduit que l'ésérine augmente l'effet de l'acétylcholine. (l'ésérine a un effet excitateur)

Exercice 3 : (5 points)

1- potentiel de repos

Il est dû à la différence de répartition des ions de part et d'autre de la membrane.

2- potentiel d'action

3- Doc.3 correspond à B : phase de dépolarisation

Doc.4 correspond à A : phase de repolarisation

Exercice 4 : (5 points)

- a. A la suite d'une forte stimulation en S1, un potentiel d'action est enregistré au niveau de E1 et E2,
Par contre suite d'une forte stimulation en S2, un potentiel d'action est enregistré au niveau de E2 seulement
Ceci montre que le sens de propagation du message est du neurone à sérotonine vers le neurone à dopamine.
Donc au niveau d'une synapse le sens de propagation du message nerveux est unidirectionnel.
- b. Suite à l'injection d'une substance qui empêche la recapture de la sérotonine, la sérotonine reste piégée dans la synapse. L'activité de la sérotonine sera donc plus intense. Ce qui augmentera la sensation de plaisir.