

Lycée de Nebeur

CLASSE : 4^{ème} SCIENCES - E

Devoir de contrôle n°3

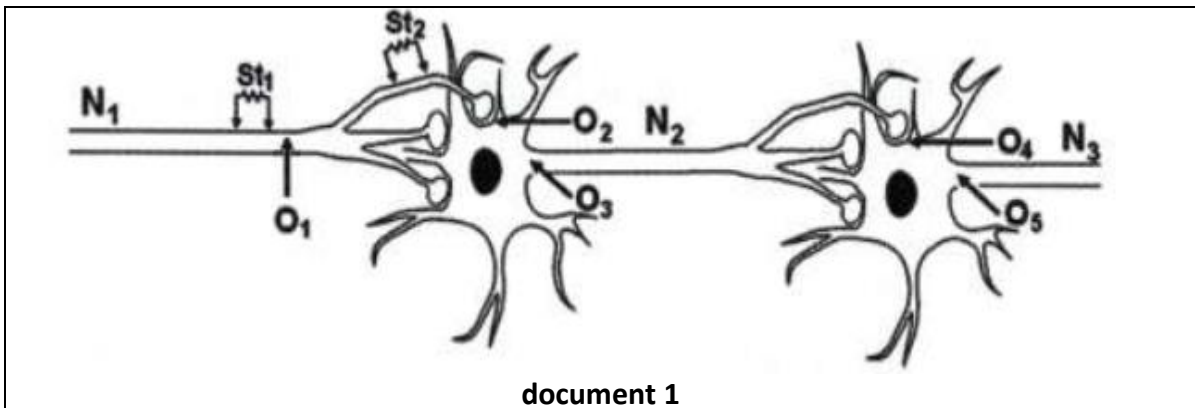
PROF : EL YAHYAOU

SECTION : SCIENCES EXPERIMENTALES
EPREUVE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA
TERRE

DUREE : 2heures date : AVRIL 2017

Exercice n°1 : (6.5 pts)

On se propose d'étudier certains phénomènes électriques au niveau d'une chaîne neuronique.
Le document ci-dessous montre une chaîne de trois neurones N_1 , N_2 et N_3 :

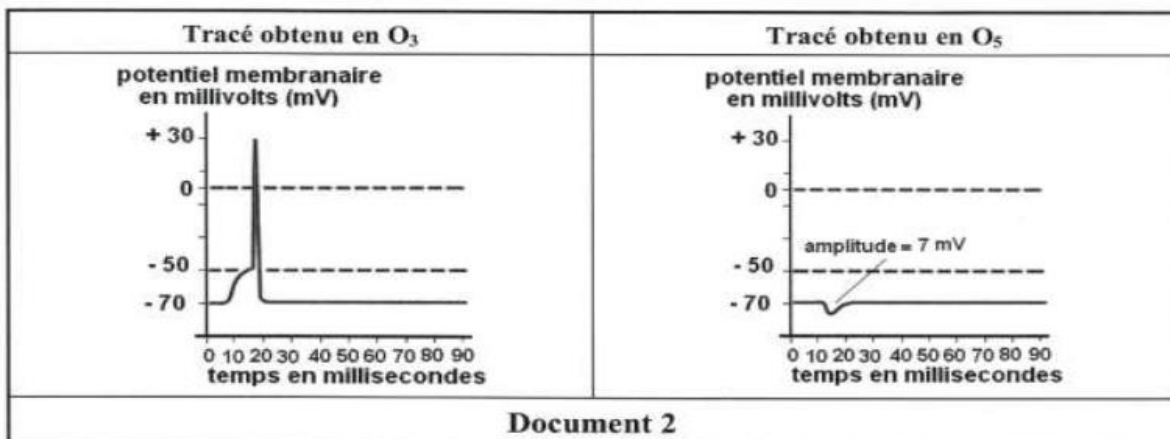


document 1

- N_1 , N_2 et N_3 sont les neurones constituant la chaîne neuronique
- St_1 et St_2 sont les lieux de stimulations électriques
- O_1 , O_2 , O_3 , O_4 et O_5 sont des oscilloscopes.

En utilisant le dispositif expérimental du document 1 ci-dessus, on réalise les deux expériences suivantes :

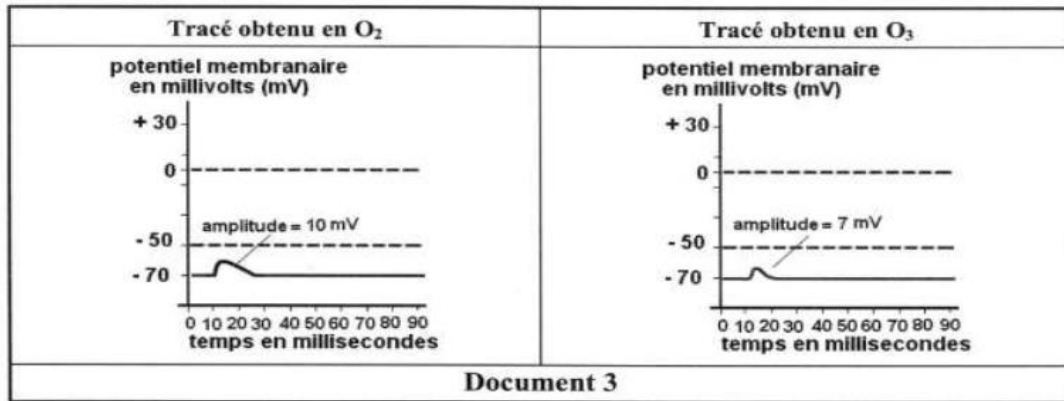
Expérience 1 : On porte en St_1 une stimulation efficace ; les réponses obtenues en O_3 et O_5 sont représentées sur le document 2.



Document 2

- 1- en exploitant les données des deux documents 1 et 2,
- Schématisez les tracés enregistrés en O_1 , en O_2 et en O_4 .
 - Expliquez l'obtention des tracés enregistrés en O_3 et en O_5 (document 2)
 - Déduisez la nature de chacun des deux neurones N_1 et N_2 .

Expérience 2 : On applique une stimulation isolée en St_2 ; on obtient en O_2 et en O_3 les tracés indiqués sur le document 3.

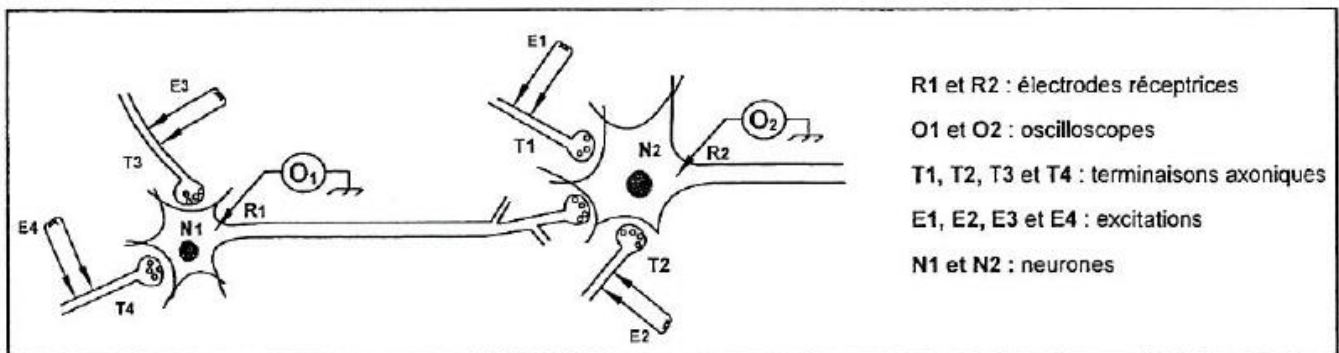


2- en tenant compte de ces tracés, indiquez la nature de la réponse que l'on peut obtenir en O₃ si on porte en St₂ trois stimulations rapprochées et de même intensité que celle dans l'expérience 2 ; justifier votre réponse.

3- A partir des expériences 1 et 2, expliquez alors le rôle du neurone N₂ dans la transmission du message nerveux.

Exercice n°2 : (5.5pts) :

On se propose d'étudier certains aspects du fonctionnement du neurone. Pour ce faire, on a réalisé deux expériences en utilisant le montage expérimental représenté dans le document 2.



Document 2

Première série d'expérience :

Expérience 1 : Une excitation efficace E₁ est portée au niveau de la terminaison axonique T₁. Le tracé du tableau 1 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope O₂.

Expérience 2 : Deux stimulations efficaces et simultanées E₁ et E₂ sont portées respectivement au niveau des terminaisons axoniques T₁ et T₂. Le tracé 2 du tableau 1 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope O₂.

| Expérience 1 Une excitation efficace E ₁ portée en T ₁ | | Expérience 2 Deux excitations efficaces et simultanées E ₁ et E ₂ portées respectivement en T ₁ et en T ₂ | |
|---|----------------|--|----------------|
| Enregistrement en O ₂ | <p>Tracé 1</p> | Enregistrement en O ₂ | <p>Tracé 2</p> |

Tableau 1

1- Analysez les tracés 1 et 2 du tableau 1 en vue de déduire la nature des synapses T_1-N_2 et T_2-N_2 .

Deuxième série d'expériences :

Expérience 3 : une excitation efficace E_3 est portée au niveau de la terminaison axonique T_3 . Le tracé 3 du tableau 2 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope O_1 .

Expérience 4 : Deux stimulations efficaces et simultanées E_3 et E_4 sont portées respectivement au niveau des terminaisons axoniques T_3 et T_4 . Le tracé 4 du tableau 2 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope O_2 .

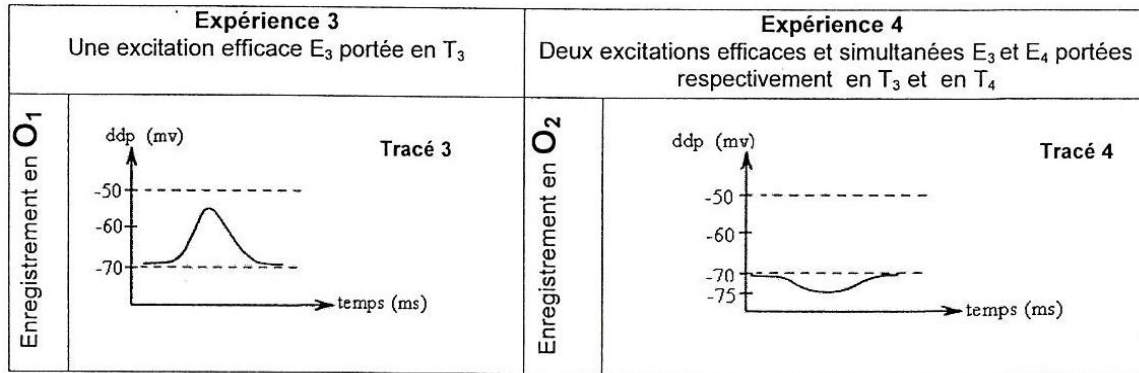


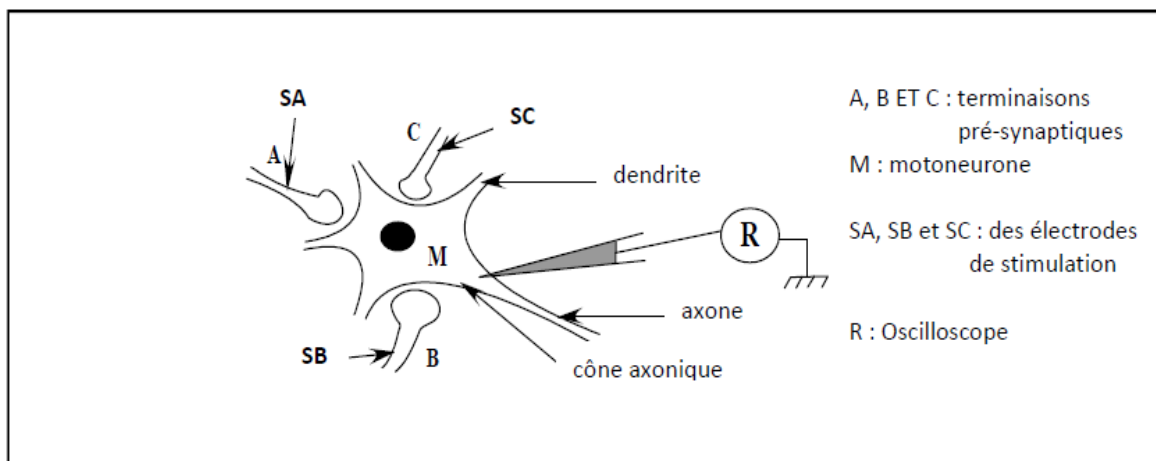
Tableau 2

2- Analysez les tracés 3 et 4 du tableau 2 afin d'identifier la nature des synapses T_3-N_1 , T_4-N_1 et N_1-N_2 mises en jeu par cette 2^{ème} série d'expériences.

3- Représentez le tracé qu'on pourrait enregistrer au niveau de l'oscilloscope O_2 lorsqu'on porte des stimulations efficaces et simultanées sur les terminaisons axoniques T_1 , T_2 , T_3 et T_4 . Justifiez votre réponse.

Exercice n° 3 : (08pts)

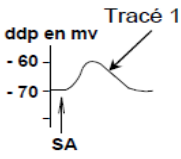
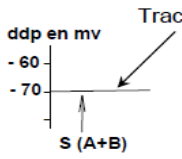
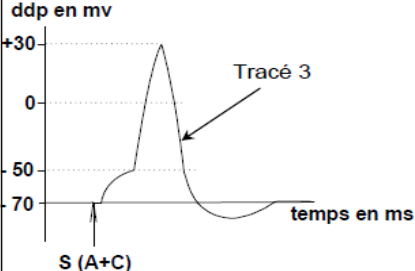
Afin d'étudier quelques aspects du fonctionnement des motoneurones, on réalise des expériences à l'aide du montage expérimental représenté par le document 1.



Document 1

On porte des stimulations efficaces sur les terminaisons présynaptiques A, B et C et on enregistre les phénomènes électriques au niveau du cône axonique du motoneurone M.

Les conditions expérimentales et les résultats obtenus sont présentés par le tableau suivant :

| Expériences | Expérience 1 : Stimulation efficace de la terminaison pré synaptique A. | Expérience 2 : stimulations simultanées de A et B. | Expérience 3 : stimulations simultanées de A et C. |
|------------------------|---|---|--|
| Tracés obtenus en R |  |  |  |

1- a- Identifier le tracé 1. Justifier votre réponse.

b- Déduisez la nature de la synapse A-M.

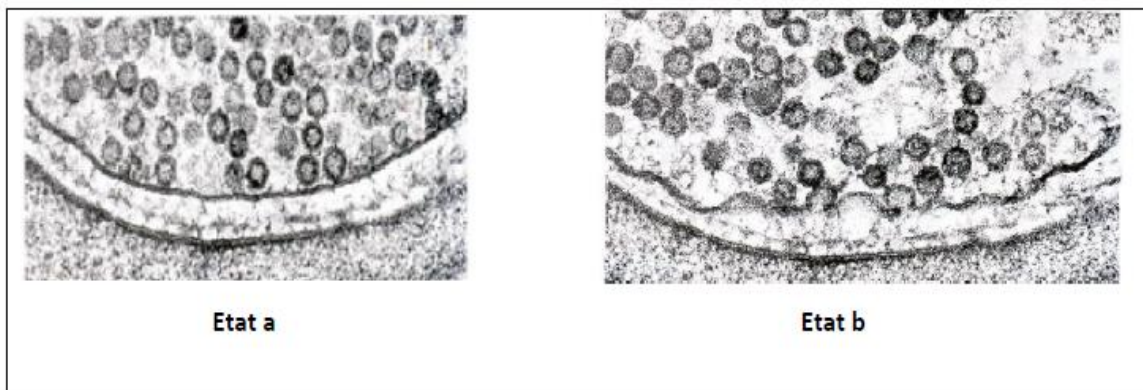
2- a- Expliquez l'obtention du tracé 2.

b- Déduisez la nature de la synapse B-M

3- Analysez les résultats de l'expérience 3, en vue :

- D'expliquer l'obtention du tracé 3.
- De préciser la nature de la synapse C-M.
- Déduire le rôle du motoneurone M.

4- le document 2 représente deux microphotographies de la synapse A-M à deux états physiologiques différents.



Document 2

a- Reconnaissez ces deux états en justifiant la réponse.

b- En exploitant le document 2, expliquez les événements permettant l'obtention du tracé 1.