



(06/06/2020)

EXERCICE 1 :

QCM

08 pts (36 mn)

Pour chacun des items suivants, il peut y avoir une ou deux réponses exactes.

Reportez sur votre copie, le numéro de chaque item et indiquez la (ou les) lettre(s) correspondant(s) à la (ou aux) réponse(s) exacte(s).

Toute réponse fautive annule la note attribuée à l'item considéré.

- 1) **Sur préparation microscopique de la substance grise de la moelle épinière, on peut observer :**
 - a- des corps cellulaires de neurones multipolaires,
 - b- des corps cellulaires de neurones unipolaires,
 - c- des cellules gliales,
 - d- des axones recouverts de myéline.
- 2) **La propagation du message nerveux dans les fibres myélinisées :**
 - a- se fait de proche en proche par les courants locaux,
 - b- se fait de manière saltatoire,
 - c- est plus rapide que dans les fibres amyélinisées,
 - d- a la même vitesse que dans les fibres amyélinisées.
- 3) **La naissance du potentiel d'action dans une fibre nerveuse, suite à sa stimulation électrique, fait intervenir :**
 - a- des canaux voltage-dépendants à Na^+ et à K^+
 - b- des canaux chimiodépendants à Na^+ et à K^+
 - c- des canaux de fuite,
 - d- la pompe à Na^+/K^+
- 4) **La fixation du neurotransmetteur excitateur sur la membrane postsynaptique déclenche au niveau du neurone postsynaptique :**
 - a- l'ouverture des canaux Na^+ chimiodépendants,
 - b- l'ouverture des canaux Na^+ voltage-dépendants,
 - c- une hyperpolarisation,
 - d- une dépolarisation.
- 5) **Au niveau de la membrane d'une fibre nerveuse, les canaux ioniques voltage-dépendants à K^+ s'ouvrent lorsque le potentiel de la membrane atteint :**
 - a- -70mv ,
 - b- -50mv ,
 - c- $+30\text{mv}$,
 - d- 0mv .
- 6) **La phase de dépolarisation d'un potentiel d'action d'une cellule nerveuse correspond à :**
 - a- une sortie d'ions K^+ de son cytoplasme,
 - b- une entrée d'un flux d'ions Na^+ à l'intérieur de son cytoplasme,
 - c- une fermeture des canaux voltage-dépendants au Na^+ de sa membrane,
 - d- une ouverture de canaux ioniques chimiodépendants au K^+ de sa membrane.



7) Dans les conditions physiologiques normales, le message nerveux sensitif :

- a- est centrifuge,
- b- est codé en modulation de fréquence,
- c- prend naissance au niveau d'une terminaison nerveuse sensorielle,
- d- est plus rapide dans les fibres amyélinisées que dans les fibres myélinisées.

8) La période réfractaire d'une fibre nerveuse s'explique par :

- a- l'ouverture des canaux de fuite,
- b- l'ouverture des canaux voltage-dépendants au Na^+
- c- la fermeture des canaux voltage-dépendants au K^+ .
- d- la fermeture momentanée des canaux voltage-dépendants au Na^+ après la dépolarisation.

EXERCICE 2 :

Tissu nerveux

05 pts (20 mn)

Les figures suivantes représentent des structures observées au niveau du système nerveux.

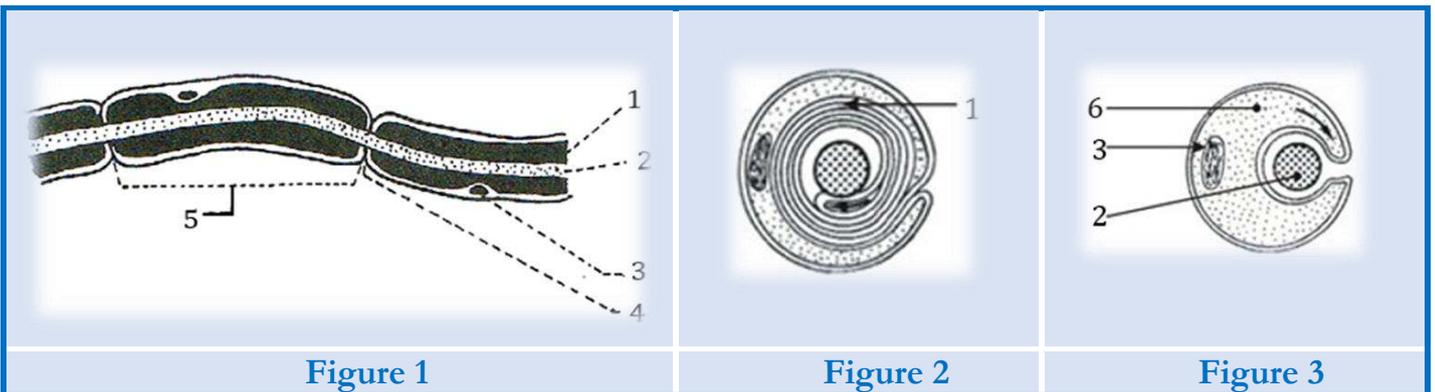


Figure 1

Figure 2

Figure 3

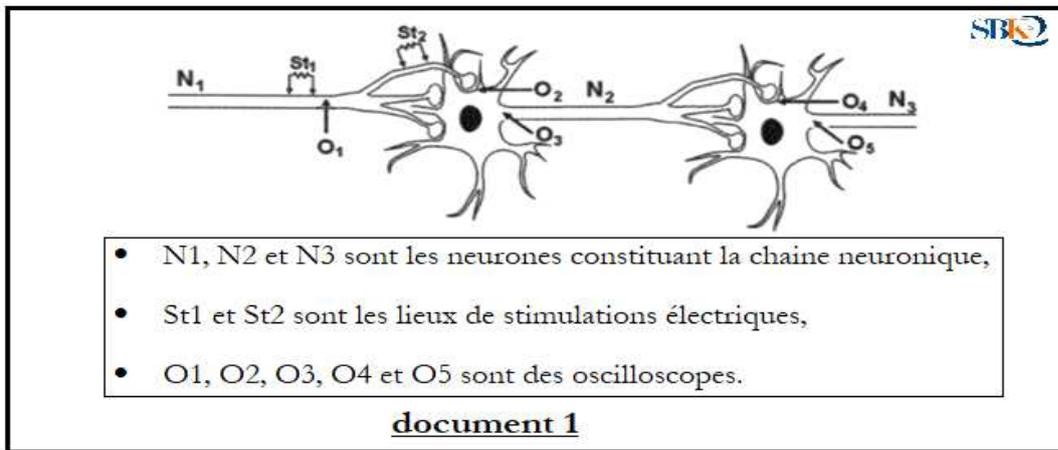
- 1) Titrer et légènder ces trois figures.
- 2) Dites au niveau de quelle zone du système nerveux peut-on observer ces structures. Justifiez votre réponse.
- 3) Les échanges ioniques entre la structure de la figure 1 et son milieu extérieur sont assurés par des protéines membranaires.
 - a- Nommez-les et donnez les conséquences de leur fonctionnement sur les concentrations en ions Na^+ et K^+ en absence de stimulation.
 - b- Où sont-elles localisées ces protéines dans le cas de la figure 1?
 - c- Expliquer les conséquences de cette répartition des protéines sur le mode de propagation du message nerveux.



EXERCICE 2 : Activité réflexe (Contrôle 2013)

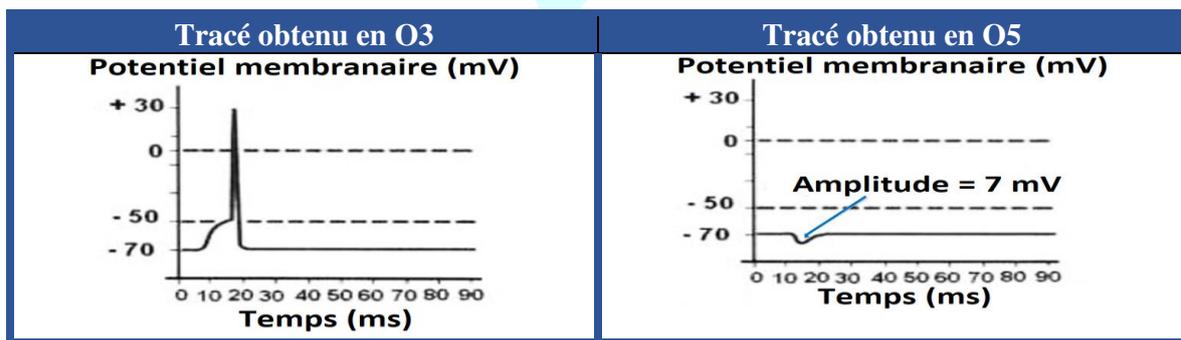
06 pts (26 mn)

On se propose d'étudier certains phénomènes électriques au niveau d'une chaîne neuronique. Le document 1 ci-dessous montre une chaîne de trois neurones N1, N2 et N3 :



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

Expérience 1 : On porte en St1 une stimulation efficace ; les réponses obtenues en O3 et O5 sont représentées sur le document 2.

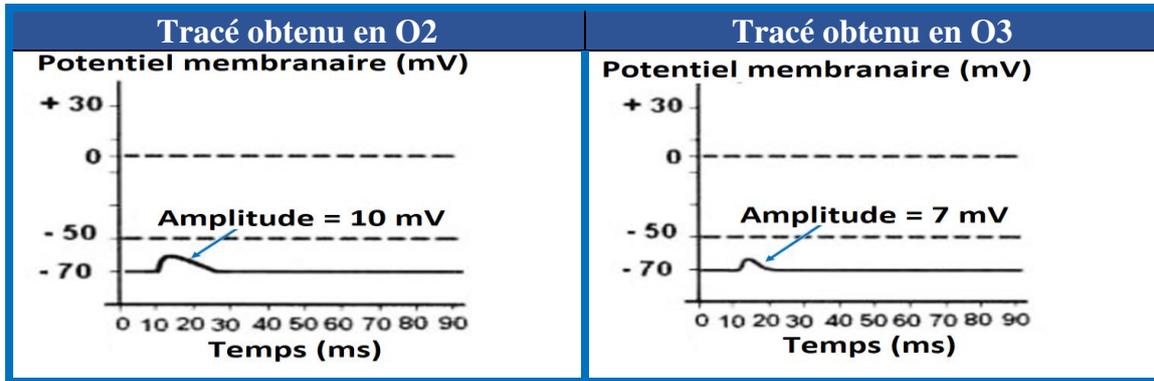


Document 2

- 1) En exploitant les données des deux documents 1 et 2 :
 - a- schématisez les tracés enregistrés en O1, en O2 et en O4.
 - b- expliquez l'obtention des tracés enregistrés en O3 et en O5 (document 2).
 - c- déduisez la nature de chacun des deux neurones N1 et N2.



Expérience 2 : On applique une stimulation isolée en St2 ; on obtient en O2 et en O3 les tracés indiqués sur le document 3.



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 appliquée dans l'expérience 2 ; justifiez votre réponse.
- 3) À partir des expériences 1 et 2, expliquez alors le rôle du neurone N2 dans la transmission du message nerveux.

