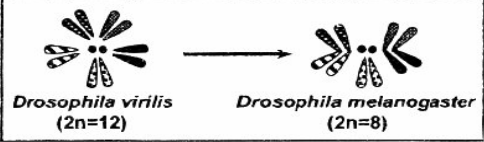


Première partie : (8 pts)**OCM : (4 pts)**

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8) il peut y avoir une ou deux réponse(s) correcte(s), relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la ou les deux lettre(s) correspondant à la ou les deux réponse(s) correcte(s).

| | |
|---|--|
| <p>1- Le potentiel de récepteur:</p> <p>a- nécessite une intensité seuil pour sa naissance</p> <p>b- naît au niveau du site transducteur du récepteur sensoriel.</p> <p>c- est un phénomène chimique non propageable.</p> <p>d- engendre, à partir d'un certain seuil un PA propageable.</p> | <p>2- Au niveau d'une fibre nerveuse, la phase de dépolarisation d'un PA est le résultat d'un flux entrant de:</p> <p>a- Na⁺</p> <p>b K⁺</p> <p>c- Ca⁺⁺</p> <p>d- Cl⁻</p> |
| <p>3- Un réflexe myotatique :: :</p> <p>a- correspond à une contraction musculaire indépendante des centres nerveux</p> <p>b- est la contraction d'un muscle en réponse à son propre étirement</p> <p>c- est une contraction involontaire d'un muscle en réponse à sa contraction brève</p> <p>d- est la contraction d'un muscle en réponse à l'étirement du muscle antagoniste.</p> | <p>4- Le document ci-contre représente les caryotypes de deux espèces de drosophile. L'évolution du caryotype de <i>Drosophila virilis</i> vers celui de <i>Drosophila melanogaster</i> résulte :</p> <div style="text-align: center;">  <p><i>Drosophila virilis</i> (2n=12) <i>Drosophila melanogaster</i> (2n=8)</p> </div> <p>a- d'une amplification génique.</p> <p>b- d'une mutation chromosomique</p> <p>c- de la fusion 2 à 2 des chromosomes de deux paires.</p> <p>d- de la fusion 2 à 2 des chromosomes de quatre paires.</p> |
| <p>5- Les canaux voltage-dépendants aux ions Ca⁺⁺ intervenant dans la transmission synaptique sont localisés au niveau:</p> <p>a- du corps cellulaire</p> <p>b- du cône axonique</p> <p>c- des nœuds de Ranvier</p> <p>d- des boutons synaptiques,</p> | <p>6- Le PPSI ::</p> <p>a- est une dépolarisation</p> <p>b- est enregistré au niveau d'une synapse inhibitrice</p> <p>c- traduit une augmentation de la négativité interne...</p> <p>d- est propageable</p> |
| <p>7- La fixation du neurotransmetteur excitateur (ach) sur la membrane postsynaptique déclenche au niveau du neurone postsynaptique :</p> <p>a- l'ouverture des canaux Na⁺ chimiodépendants</p> <p>b- l'ouverture des canaux Na⁺ voltage-dépendants</p> <p>c- une hyperpolarisation</p> <p>d- une dépolarisation.</p> | <p>8- Dans des conditions expérimentales adéquates une différence de potentiel de -90 mV peut être enregistrée :</p> <p>a- au niveau du site générateur d'un récepteur sensoriel</p> <p>b- au niveau du site transducteur d'un récepteur sensoriel.</p> <p>c- au niveau de la membrane postsynaptique d'une synapse inhibitrice.</p> <p>d- à la suite de la sommation spatiale de deux potentiels postsynaptiques excitateurs.</p> |

QROC : (4pts)

A- Le tableau suivant présente l'enchaînement de 9 acides aminés d'une hormone de nature protéique chez trois groupes de vertébrés actuels : les poissons (P), les Amphibiens (B) et les mammifères (M)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| P | Cys | Tyr | Ile | Ser | Asp | Cys | Pro | Ile | Gly |
| B | Cys | Tyr | Ile | Glu | Asp | Cys | Pro | Ile | Gly |
| M | Cys | Tyr | Ile | Glu | Asp | Cys | Pro | Leu | Gly |

- 1- Énoncez la théorie d'évolution
- 2- Que peut-on déduire de la comparaison de l'enchaînement des acides aminés chez les 3 groupes de vertébrés.
- 3- Dressez l'arbre phylogénétique justifiez.

B-1- Définir les deux termes suivants : Espèce et Spéciation

2- Pour expliquer certains mécanismes de la spéciation on dispose des renseignements suivants.

Renseignement 1 : *Drosophila pseudo-obscura* se rencontre fréquemment que *Drosophila persmilis* à basse altitude dans les zones chaudes et sèches. Son rythme d'activité maximal s'observe l'après-midi alors que *Drosophila persmilis* est essentiellement active le matin.

Renseignement 2 : Au laboratoire, les expériences suivantes ont été réalisées. Des femelles des deux espèces sont mises en présence de *Drosophila pseudo-obscura* males. On évalue le nombre de femelles qui ont été inséminées par les males. les résultats figurent dans le tableau suivant.

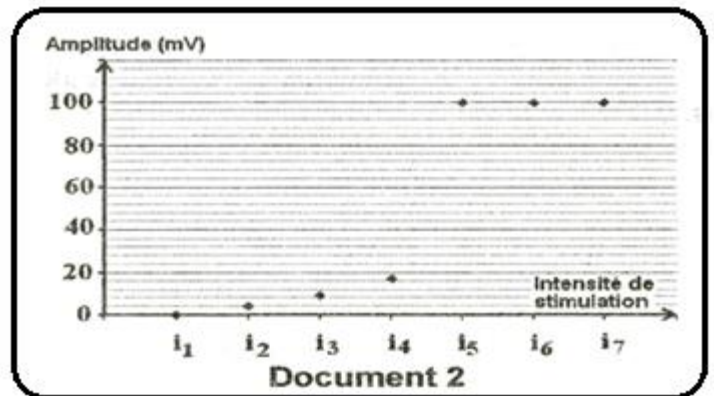
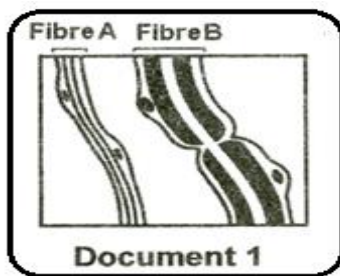
| Femelles | <i>Drosophila pseudo-obscura</i> | <i>Drosophila persmilis</i> |
|----------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Inséminées | 84.3% | 7% |
| Non Inséminées | 15.7% | 93% |

A partir de l'exploitation de deux renseignements expliquez à chaque fois le mécanisme de l'isolement reproducteur.

Deuxième partie : (12pts)

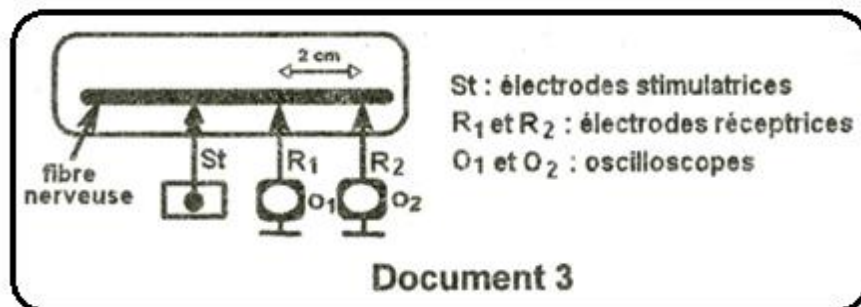
I- On se propose d'étudier certains aspects de la naissance et de la propagation du message nerveux.

- 1- Le document 1 représente schématiquement deux types de fibres nerveuses A et B. Identifiez ces deux types de fibres.
- 2- On porte sur l'une des deux fibres nerveuses A ou B des stimulations électriques d'intensités croissantes et on mesure l'amplitude du potentiel membranaire obtenu suite à chaque stimulation. Le document 2 représente les résultats obtenus.

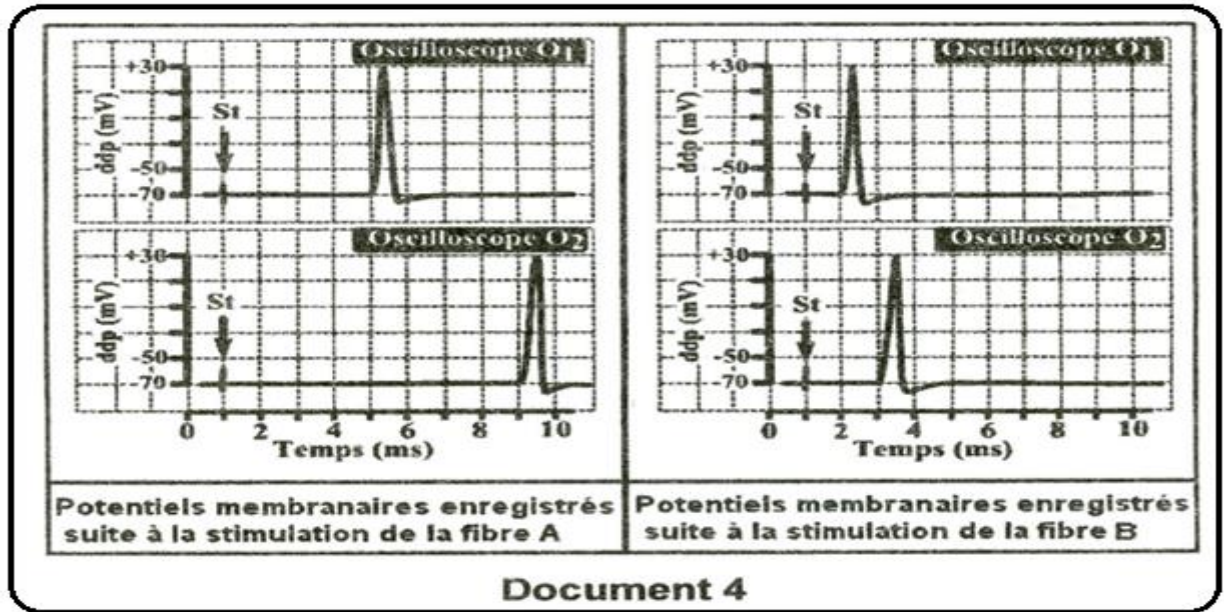


Analysez ces résultats en vue :

- a- de préciser les intensités infraliminaires et supraliminaires.
 - b- d'identifier les potentiels enregistrés avec les intensités i₃ et i₆.
 - c- de dégager une propriété de chacun des deux potentiels identifiés en b.
- 3- On porte sur chacune des deux fibres A et B une stimulation électrique d'intensité i₆ et on enregistre le potentiel membranaire en utilisant deux électrodes réceptrices R₁ et R₂ séparées par une distance égale à 2 cm et reliées aux oscilloscopes O₁ et O₂. Le dispositif expérimental utilisé figure sur le document 3.



Les enregistrements ainsi obtenus sont indiqués sur le document 4.

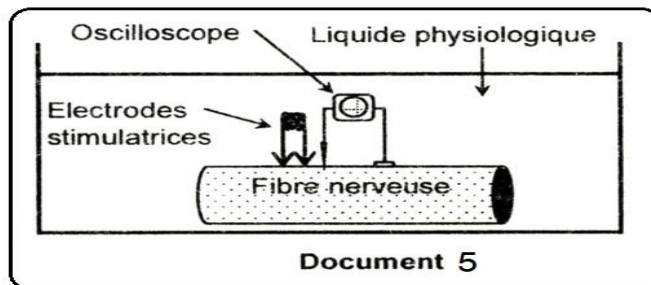


a- Calculez la vitesse V_A du message nerveux se propageant au niveau de la fibre A et la vitesse V_B du message se propageant au niveau de la fibre B.

b- Expliquez la différence entre V_A et V_B .

II- Les toxines du venin de scorpion peuvent entraîner la mort chez certains mammifères en provoquant des perturbations du fonctionnement du système nerveux.

On cherche à comprendre l'effet de ces toxines sur certains aspects de l'activité électrique de la fibre nerveuse. Pour cela, on réalise des expériences sur des fibres nerveuses identiques F1 et F2 en utilisant le dispositif expérimental représenté par le document 5.

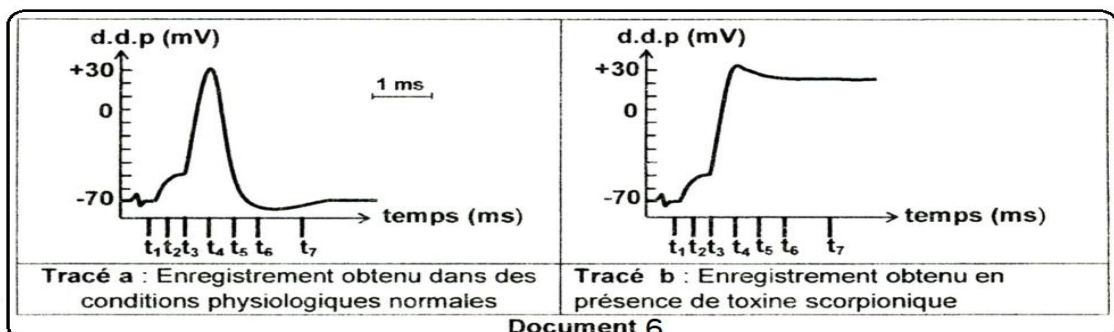


Expérience 1 : On porte une stimulation efficace sur la fibre nerveuse F1 et on effectue des enregistrements dans deux situations différentes :

Première situation : dans des conditions physiologiques normales.

Deuxième situation : en présence d'une toxine scorpionique ajoutée au liquide physiologique.

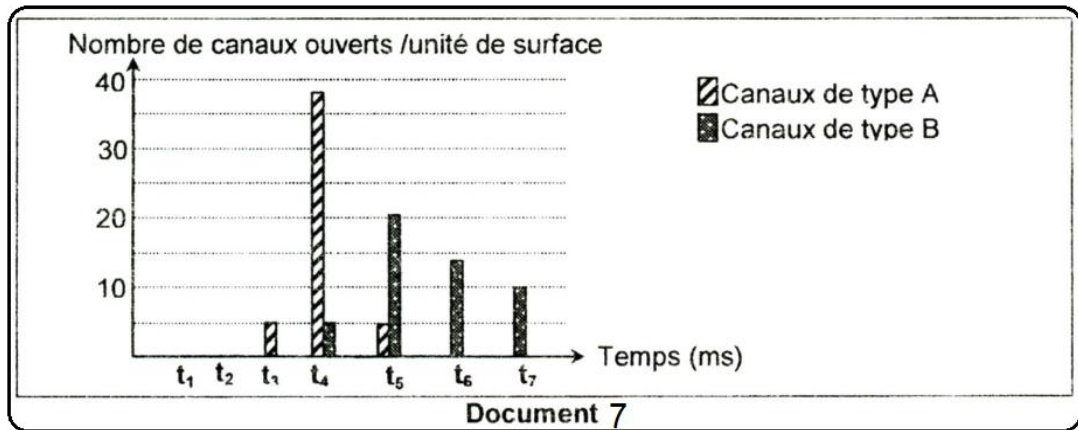
Le document 6 montre les enregistrements obtenus.



- 1- A partir de l'analyse comparée des tracés a et b, proposez une hypothèse quant à l'action de la toxine scorpionique sur l'activité électrique de la fibre nerveuse.

Expérience 2 : On place la fibre nerveuse F2 dans le liquide physiologique qu'on stimule de manière efficace et on dénombre les canaux ioniques ouverts A et B par unité de surface de la membrane de la fibre nerveuse.

Les résultats obtenus sont consignés dans le document 7.



- 2- A partir de l'analyse des données du document 7 et en vous reportant au tracé (a) du document 6, identifiez chacun des deux types de canaux A et B

Expérience 3: on ajoute de la toxine scorpionique radioactive au liquide physiologique contenant la fibre nerveuse F2,

- on constate que la radioactivité est détectée uniquement au niveau des canaux de type A.
- on porte une stimulation efficace sur cette fibre nerveuse F2 et on dénombre les canaux ioniques de type A ouverts.

Les résultats obtenus sont présentés par le document 8.

| Temps (ms) | t ₁ | t ₂ | t ₃ | t ₄ | t ₅ | t ₆ | t ₇ |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Nombre de canaux de type A ouverts par unité de surface | 0 | 0 | 5 | 38 | 37 | 36 | 36 |

- 3- Exploitez les résultats de l'expérience 3 afin de :
- Dégager l'effet de la toxine scorpionique sur l'activité électrique de la fibre nerveuse.
 - Conclure quant à la validité de l'hypothèse proposée précédemment.



Bon travail