

# NEUROPHYSIOLOGIE

## EXERCICE 1 - ORGANISATION DU SYSTEME NERVEUX

À l'aide des termes suivants complétez les espaces manquants ?

*autonome, périphérique, sympathique, central, motrice, somatique, sensitive, parasympathique*

On divise le système nerveux en deux grandes parties.

1- Système nerveux..... : est composé de l'encéphale et la moelle épinière.

C'est le centre d'intégration du système nerveux, il interprète l'information qui lui parvient et élabore des réponses.

2- Système nerveux..... : est composé des récepteurs, des nerfs et des effecteurs.

C'est la ligne de communication qui relie le corps entier vers le centre d'analyse.

La seconde (2) division du système est, elle aussi subdivisée en deux voies,

3- Voie ..... : est formée de fibres nerveuses qui transportent les influx nerveux des récepteurs sensoriels disséminés dans l'organisme vers le centre d'analyse.

4- Voie..... : est formée de fibres nerveuses qui transportent les influx nerveux du centre d'analyse vers les effecteurs, les muscles et les glandes.

Chacune de ces voies est à son tour subdivisée en deux systèmes,

5- Système nerveux ..... : est la portion qualifiée de volontaire, parce que ces réactions peuvent être maîtrisées. Il se compose de récepteurs des sens, de neurones sensitifs qui dirigent l'information vers le centre d'intégration, mais aussi de neurones moteurs qui dirigent l'information du centre vers les terminaisons motrices qui sont situées exclusivement sur les muscles squelettiques.

6- Système nerveux..... : est la portion qualifiée d'involontaire parce que ces réactions ne sont habituellement pas maîtrisées consciemment. Il se compose des récepteurs des viscères (estomac, poumon, ...) et de neurones sensitifs qui acheminent l'information vers le centre d'intégration ainsi que les neurones moteurs qui transmettent l'information du centre vers les effecteurs des muscles lisses (viscères), du muscle cardiaque et des glandes.

Le système autonome de la voie motrice est lui aussi divisé en deux,

7- Système nerveux..... : transmet des influx visant à stimuler un organe, à déclencher ou à intensifier son activité (excitation). Ce système prépare le corps aux situations d'urgence et est surtout relié aux processus qui entraînent une dépense d'énergie.

En situation d'homéostasie, sa fonction principale est de s'opposer au système suivant.

8- Système nerveux..... : transmet des influx qui entraînent surtout une réduction de l'activité de l'organe (inhibition). Ce système règle donc surtout les activités qui permettent la conservation et le rétablissement de l'énergie corporelle.

## EXERCICE 2 - QCM (ENTOUREZ LA REPONSE EXACTE)

1) **Un nerf sensitif est un nerf:**

- déférent                      - afférent                      - efférent

2) **Un nerf moteur est un nerf**

- efférent                      - déférent                      - afférent

3) **La majorité des nerfs sont**

- moteurs                      - sensitifs                      - sensitifs et moteurs

- 4) **Les nerfs moteurs véhiculent les informations**
  - des muscles vers le tronc cérébral
  - du cerveau vers les muscles
  - des muscles vers le cerveau
- 5) **Les neurones sensitifs véhiculent les informations**
  - des organes vers le tronc cérébral
  - des organes vers le cerveau
  - du cerveau vers les organes
- 6) **Le message d'un neurone à l'autre se fait par l'intermédiaire**
  - d'un neurotransmetteur                      - d'un neuroleptique                      - d'un neutrophile
- 7) **La respiration, la circulation, la digestion sont contrôlées par**
  - le système nerveux végétatif
  - le système nerveux central
  - la moelle épinière
- 8) **Le système nerveux végétatif ou autonome est composé**
  - des systèmes sympathique et parasympathique
  - du système parasympathique
  - du système sympathique
- 9) **Le système parasympathique permet en général**
  - la mise au repos et la stimulation du corps
  - la stimulation de l'organisme
  - la mise au repos de l'organisme
- 10) **La transmission du signal d'un neurone à l'autre est**
  - électrique ou chimique
  - mécanique et électrique
  - électrique et chimique
- 11) **Le blocage de la transmission neuronale est dû à**
  - des signaux activateurs                      - des signaux stimulateurs                      - des signaux inhibiteurs
- 12) **Le système végétatif**
  - est sous le contrôle volontaire et involontaire
  - est sous le contrôle volontaire
  - échappe au contrôle volontaire
- 13) **Le système sympathique**
  - accélère le rythme cardiaque
  - n'a aucune action sur la fréquence cardiaque
  - ralentit le rythme cardiaque
- 14) **Quel neuromédiateur est commun aux systèmes sympathique et parasympathique pré ganglionnaires**
  - l'acétylcholine                                      - la noradrénaline                                      - l'adrénaline
- 15) **Quel neuromédiateur est propre au système sympathique post ganglionnaire**
  - l'adrénaline                                      - l'acétylcholine                                      - aucun des deux

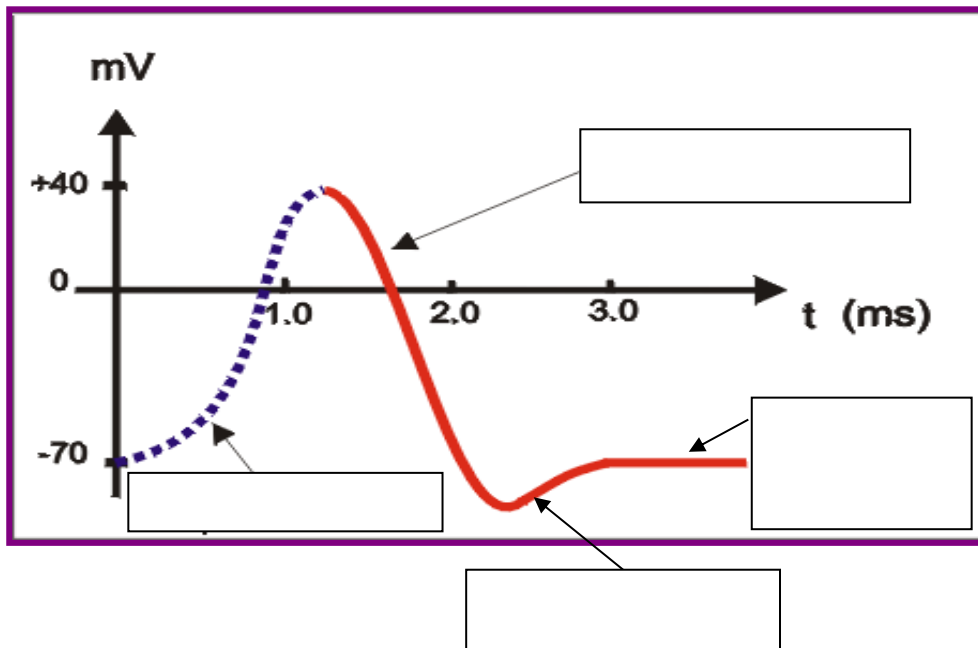
### EXERCICE 3 - POTENTIEL MEMBRANAIRE DE REPOS

1. Définissez le potentiel membranaire de repos. Donnez sa valeur.
2. A quel phénomène est-il dû ?
3. Comment ce potentiel est-il maintenu ?

### EXERCICE 4. POTENTIEL D'ACTION NERVEUX

1. Légendez la Figure ci-dessous.

2. Décrivez et expliquez les différents phénomènes physiologiques associés à la génération d'un potentiel d'action nerveux.



Potentiel d'action nerveux.

**EXERCICE 5 - SYNAPSE CHIMIQUE**

Qu'est-ce qu'une synapse chimique ?

Décrivez brièvement les différentes étapes de la transmission synaptique.

Quels sont les principaux neurotransmetteurs du système nerveux ?

**EXERCICE 6 - TRANSMISSION SYNAPTIQUE, INTEGRATION DU SIGNAL**

On considère une synapse comprenant un élément post-synaptique et 5 éléments pré-synaptiques :

- un neurone A engendrant une dépolarisation de la membrane post-synaptique de 9 mV
- un neurone B engendrant une dépolarisation de la membrane post-synaptique de 16 mV
- un neurone C engendrant une hyperpolarisation de la membrane post-synaptique de 4 mV
- un neurone D engendrant une hyperpolarisation de la membrane post-synaptique de 2 mV
- un neurone E engendrant une hyperpolarisation de la membrane post-synaptique de 3 mV

Quels sont les neurones excitateurs ? Les neurones inhibiteurs ?

Le neurone post-synaptique a un potentiel membranaire de repos de -70 mV. Son seuil d'excitabilité est de -50 mV. Lorsque les neurones A, B, C, D, E sont activés, que se passe-t-il au niveau post-synaptique ? Pourquoi ?

Les neurones inhibiteurs sont GABA-ergiques. La Bicuculline est un inhibiteur compétitif de ce neurotransmetteur. Si on injecte de la Bicuculline, que se passe-t-il au niveau post-synaptique (tous les neurones étant activés) ?

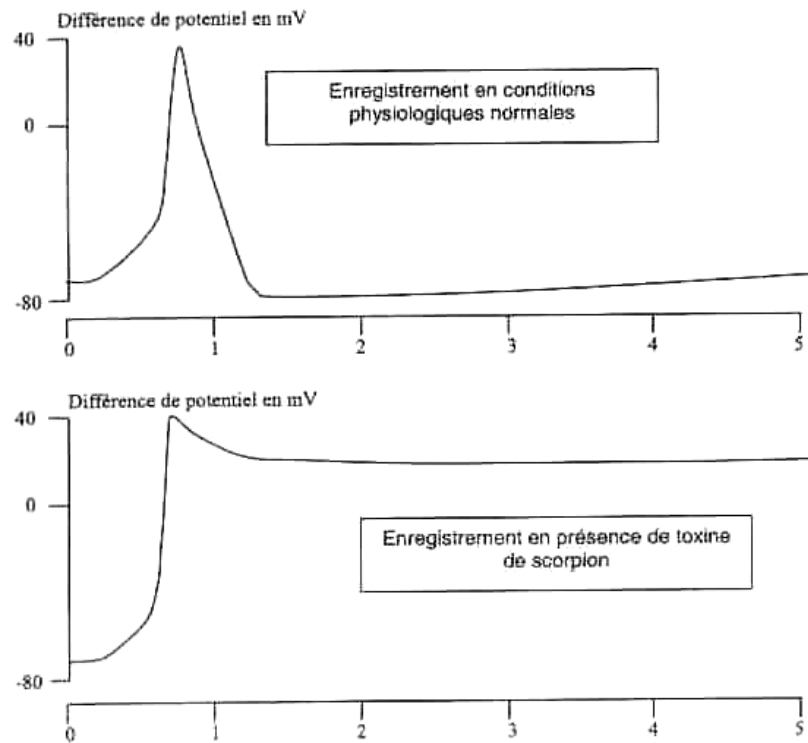
**EXERCICE 7 - VITESSE DE CONDUCTION NERVEUSE**

Deux neurones de diamètre identique ont une vitesse de conduction des PA différente :  $2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$  et  $100\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Comment expliquez-vous cette différence ?

**EXERCICE 8 - INHIBITION DU SIGNAL NERVEUX**

Le venin inoculé par les piqûres de scorpion peut entraîner la mort. Il contient des toxines qui perturbent le fonctionnement du système nerveux.

On enregistre les potentiels d'action d'une fibre nerveuse. Cette fibre nerveuse est stimulée efficacement en présence ou en absence de toxine de scorpion (figure ci-dessous).



**Figure : Stimulation de la fibre nerveuse en présence et en absence de toxine de scorpion.**

Quel effet a la toxine de scorpion sur le PA ?

Au niveau membranaire, quels pourraient être les mécanismes affectés par cette toxine ?