

Fiche 1 - Exercices de connaissances.

Pour chaque exercice, justifiez votre réponse.

Exercice 1 : Avez-vous compris ?

Cochez les cases en fonction de la réponse.

	V	F
Les neurones efférents du cortex moteur droit sont situés dans le lobe pariétal de l'hémisphère cérébral droit.		
Les neurones efférents du cortex moteur gauche commandent les muscles de la partie droite du corps.		
Le cortex moteur d'un individu a une organisation très précise et immuable.		
La comparaison des cartes motrices de plusieurs individus montre des différences importantes.		
L'homoncule humain est semblable à la carte motrice des autres espèces.		
La plasticité cérébrale se réduit tout au long de la vie.		
L'homoncule représente l'homme en se basant sur l'importance des zones de commandées dans le cortex moteur.		
Une hémiplégié correspond à une paralysie des deux membres inférieurs.		
La section de la moitié droite de la moelle épinière juste au-dessus de la zone d'émergence des nerfs rachidiens innervant les membres inférieurs s'accompagne de la section d'axones issus du cortex moteur droit.		
La plasticité du cortex moteur a pour support la création de nouveaux neurones dans le cortex.		
Le cortex moteur d'un droitier est aussi étendu que celui d'un tennisman droitier.		

Exercice 2 : Avez-vous compris bis ?

Au cours de lésions dues à un accident ou d'expériences réalisées sur des mammifères, on a constaté les résultats indiqués ci-dessous. Expliquez chacun d'eux rapidement.

A - Des mammifères à qui on a retiré l'enveloppe externe de l'encéphale ne présentent plus d'activité motrice volontaire.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B - L'ablation de la région corticale des deux hémisphères en avant de la scissure de Rolando (central sulcus) provoque la paralysie.

.....

.....

.....

.....

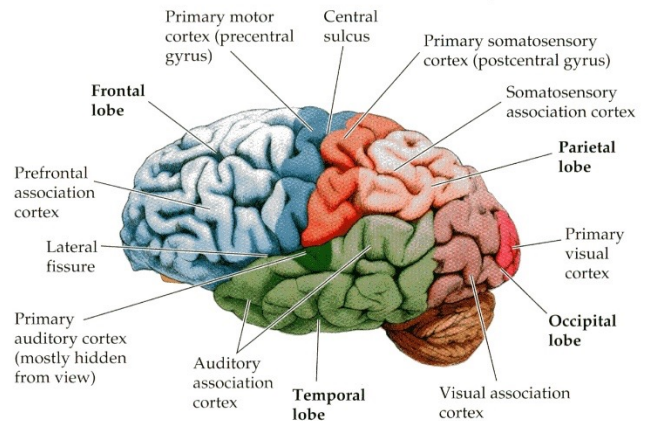
C - L'ablation de cette même région du seul côté droit entraîne la paralysie de la moitié gauche du corps.

.....

.....

.....

.....



Pour chaque exercice, justifiez votre réponse.

Exercice 3 : Le cortex moteur

Madame DR arrive aux urgences de l'hôpital, accompagnée de son conjoint : elle a le visage déformé, tient des propos incohérents et ne peut plus bouger le bras droit. Le médecin qui l'examine pense immédiatement à un AVC causant l'anoxie d'une partie du cerveau due à la présence d'un caillot dans un vaisseau. Un scanner de l'encéphale confirme le diagnostic. Madame DR reçoit un traitement visant à dissoudre le caillot.

Le lendemain les symptômes ont disparu, à part la paralysie du bras droit. Madame DR a cependant gardé la sensibilité de ce bras.

A l'aide de vos connaissances, **expliquez** le problème dont souffre Madame DR.

Exercice 4 : Les conditions de création d'un potentiel d'action dans un motoneurone.

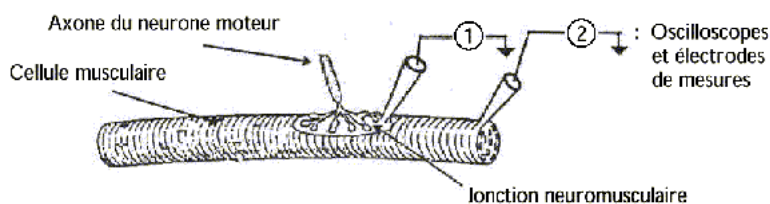
La myasthénie est une maladie neuromusculaire caractérisée par une faiblesse des muscles squelettiques. Les patients ont des difficultés par exemple à garder leurs paupières levées.

On cherche à **comprendre** le mécanisme à l'origine de cette maladie.

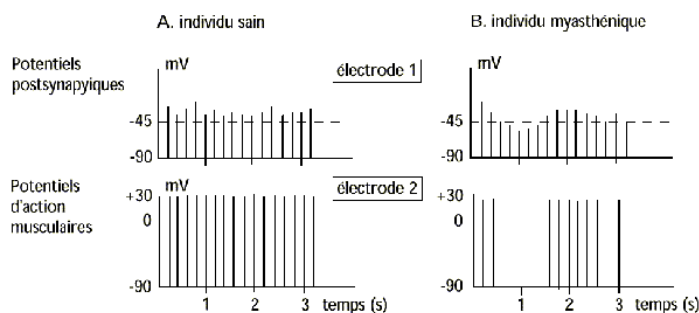
Document 1 :

Des enregistrements ont été réalisés au niveau d'une plaque motrice d'un individu non atteint par la maladie et d'un individu atteint de myasthénie. A l'aide des électrodes réceptrices 1 et 2, on mesure les potentiels dans la zone postsynaptique de la jonction neuromusculaire. On mesure ainsi le potentiel postsynaptique au niveau de la plaque motrice (électrode 1) et le potentiel d'action du muscle responsable de la contraction (électrode 2).

Document 1a : principe de l'expérience.



Document 1b : Résultats des mesures réalisées.



Q1 - Chez l'individu myasthénique, on observe :

- que la fibre nerveuse semble propager normalement les messages nerveux, mais avec une amplitude moyenne plus faible.
- que la fibre nerveuse ne permet pas la propagation de potentiels d'action.
- que la fibre musculaire ne fonctionne pas correctement.

Q2 - La conclusion que l'on peut tirer de ces enregistrements est que la myasthénie semble provenir :

- d'un problème au niveau de la jonction neuro-musculaire.
- d'un problème au niveau de la fibre nerveuse.
- d'un problème au niveau de la fibre musculaire.

Pour chaque exercice, justifiez votre réponse.

Exercice 5 : Etude d'une paralysie

Mr X a été emmené à l'hôpital car son bras droit était paralysé. Les pompiers lui ont demandé s'il avait fait une chute ou s'il avait eu un accident au cours des 24 heures précédentes : ce n'était pas le cas. Les médecins lui ont alors fait un scanner classique.

Q1 - Le but de cet examen est de vérifier :

- que la boîte crânienne est intacte.
- qu'aucune anomalie de l'encéphale, comme un saignement, n'apparaît.
- que le cortex moteur est bien actif.

Q2 - La zone du cerveau que les médecins doivent observer est :

- la zone située à l'arrière du cerveau (zone occipitale).
- l'arrière du lobe frontal droit.
- l'arrière du lobe frontal gauche.
- l'arrière du lobe pariétal droit.
- l'arrière du lobe pariétal gauche.

Q3 - Les médecins découvrent un saignement : celui-ci peut entraîner une paralysie :

- parce qu'il a aboli le réflexe myotatique.
- parce qu'il a rompu les fibres nerveuses au niveau du tronc cérébral.
- parce qu'il comprime la substance grise du cortex moteur.
- parce qu'il comprime la substance blanche du cortex moteur.

Q4 - Les médecins ont rapidement arrêté le saignement, Mr X :

- devrait pouvoir récupérer la motricité de son bras droit.
- va avoir le bras gauche, lui aussi, paralysé.
- aura perdu la sensibilité au niveau du bras.

Exercice 6 : Neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse

La myasthénie est une maladie caractérisée par une atteinte de la synapse neuromusculaire entraînant une faiblesse de la musculature squelettique et une fatigabilité excessive. Elle est causée par des anticorps circulants qui ciblent les récepteurs à acétylcholine de la synapse neuromusculaire, inhibant l'effet excitateur de ce neuromédiateur.

Synthèse (5 points)

Expliquez le fonctionnement d'une synapse.

Votre synthèse prendra la forme d'un texte structuré s'appuyant sur un schéma légendé et annoté.

QCM (3 points) : cochez la réponse exacte pour chaque série de propositions.

1 - La myasthénie est liée à un dysfonctionnement:

- au cours de la sélection clonale,
- des lymphocytes T-CD8,
- au cours de la phase d'amplification clonale,
- de la mémoire immunitaire.

2 - La myasthénie :

- fait intervenir des lymphocytes T-CD8,
- est une maladie auto-immune,
- est provoquée par un défaut d'acétylcholine,
- est liée à une défaillance des récepteurs à acétylcholine.

3 - Les anticorps impliqués sont constitués :

- de deux chaînes polypeptidiques identiques,
- de quatre chaînes polypeptidiques identiques deux à deux,
- de deux immunoglobulines,
- de quatre chaînes glucidiques.

Fiche 4 - Exercices type BAC

Pour chaque exercice, justifiez votre réponse.

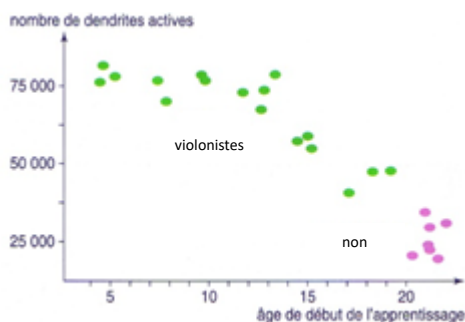
Exercice 7 : La comparaison des cartes motrices de plusieurs individus

Les personnes qui jouent du violon utilisent et stimulent les doigts de la main gauche plus fréquemment que les autres personnes.

Déterminez si la pratique du violon a une conséquence au niveau du développement du cortex moteur.

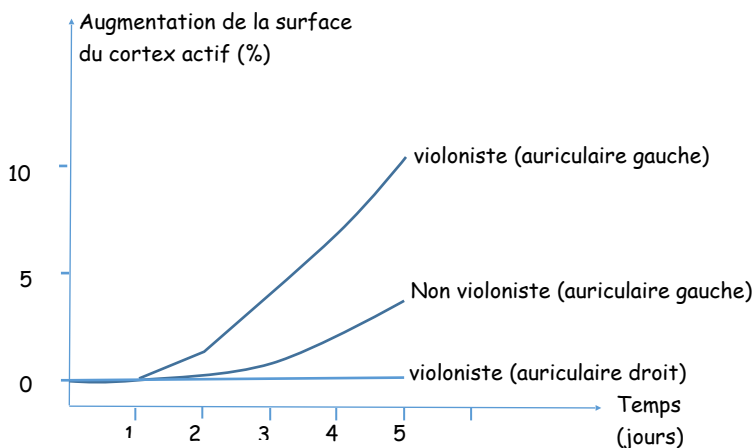
Document 1 : Nombre de neurones activés en fonction de l'âge du début de l'apprentissage du violon.

Il est possible de déterminer le nombre de neurones actifs au niveau du cortex lors de l'activation de l'auriculaire gauche chez différentes personnes ayant appris à jouer du violon. Leurs résultats sont comparés à ceux de personnes n'ayant pas appris à jouer du violon.



Document 2 : variation de la surface du cortex moteur lié à l'auriculaire gauche en fonction du temps d'apprentissage.

On demande durant 5 jours de suite de tapoter selon une séquence complexe nécessitant l'utilisation de l'auriculaire. Pendant ce temps on procède à un enregistrement de l'activité cérébrale dans le but de mesurer l'activation cérébrale du cortex correspondant à l'auriculaire gauche.



Exercice 8 : Les AVC (type 1 du BAC)

Un accident vasculaire cérébral (AVC) provoquant la mort des neurones du cortex cérébral a pour conséquence la paralysie de certains muscles.

Présentez les principales conséquences au niveau de la motricité volontaire de la mort de neurones dans une zone précise de l'aire motrice primaire de l'hémisphère cérébral gauche.

Votre exposé sera structuré et comportera obligatoirement un schéma fonctionnel.