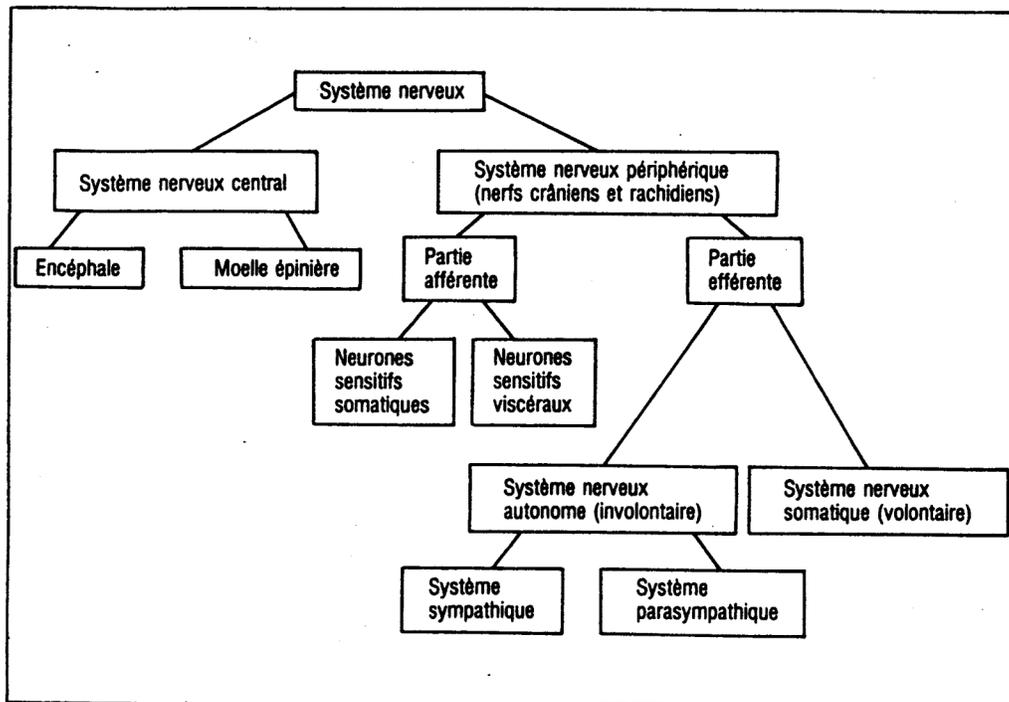


# SOLUTIONNAIRE DES EXERCICES

## Exercice 1.1

1. La voie sensitive est formée de cellules nerveuses responsables de transmettre le message au cerveau. C'est aussi la partie afférente du système nerveux périphérique. La voie motrice est formée de cellules nerveuses responsables de conduire les ordres, en provenance du cerveau, vers les muscles squelettiques ciblés. C'est aussi la partie efférente du système nerveux périphérique.
2. Les deux composantes du système nerveux central sont l'encéphale et la moelle épinière.
- 3.



4. a) C'est le centre d'interprétation du système nerveux. Il accumule les messages et les analyse; ensuite, il donne les ordres en conséquence.  
b) Il assure la communication entre le système nerveux central et toutes les parties de l'organisme. Il capte les messages de l'extérieur et transmet les ordres provenant du système nerveux central au système musculaire, aux glandes et aux autres organes.
5. a) La partie afférente du système nerveux périphérique se charge d'amener le message au système nerveux central, donc à partir de cellules formant la voie sensitive.

- b) La partie efférente a pour rôle de conduire l'ordre vers les organes appropriés en empruntant la voie motrice.

## Exercice 2.1

1. Les deux types de cellules qui composent le système nerveux sont : les neurones et les cellules gliales.
2. Les dendrites, le corps cellulaire, le noyau, l'axone, les nœuds de Ranvier, la gaine de Schwann et l'arborisation terminale.
3. Les neurones moteurs ou efférents  
Les neurones sensitifs ou afférents  
Les neurones d'association ou interneurones.
4. Un récepteur
5. Les cellules gliales ont un rôle de soutien aux neurones, un peu comme du ciment; elles représentent en quelque sorte la charpente du système nerveux. Elles aident aussi aux neurones à se nourrir.
6. A) Neurone bipolaire  
B) Neurone unipolaire  
C) Neurone multipolaire
7. a) Mécanorécepteur  
b) Chimiorécepteur  
c) Thermorécepteur  
d) Photorécepteur  
e) Mécanorécepteur

## Exercice 3.1

1. La présence d'une «pompe à sodium-potassium» rend ce phénomène possible. Cette pompe renvoie constamment les ions sodium à l'extérieur de la cellule. Résultat : l'extérieur est positif par rapport à l'intérieur.
2. L'influx nerveux est une suite de potentiels d'action rapprochés, parcourant l'axone, à la suite d'un stimulus appliqué à la membrane neuronale du récepteur. Chaque potentiel d'action est immédiatement suivi d'une repolarisation.

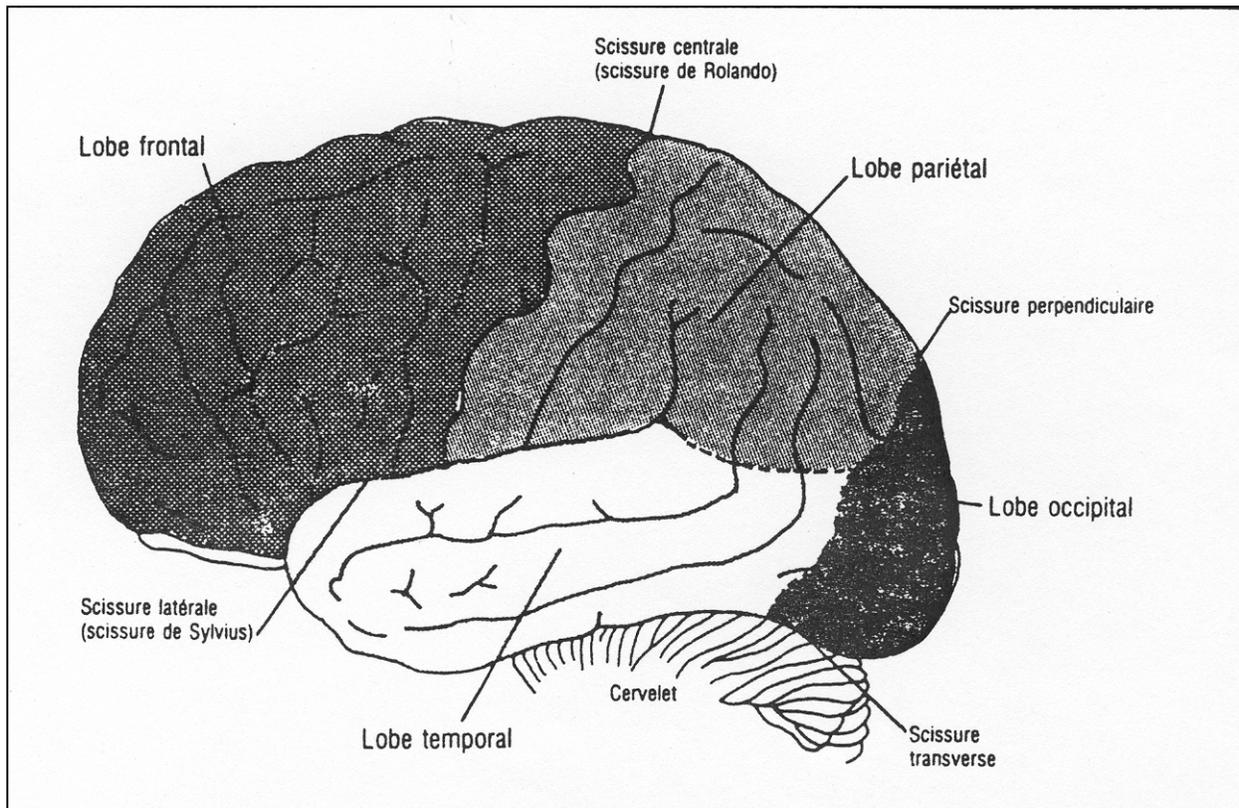
3. Si le récepteur reçoit un stimulus suffisamment fort (supérieur à son seuil minimal d'excitabilité) pour générer un potentiel d'action, il y aura un influx nerveux de produit. Sinon, rien ne se passera : le stimulus étant inférieur au seuil d'excitabilité.
4. Présence de myéline ou non.  
Diamètre de la fibre nerveuse.
5. La transmission de l'influx nerveux se fait par sauts de un ou deux millimètres, d'un nœud de Ranvier à l'autre.
6. Cela signifie qu'à partir d'un stimulus d'une intensité suffisante, le récepteur réagira en produisant un influx nerveux. Si l'intensité est plus faible que le seuil minimal d'excitabilité, il restera inactif.
7. Lorsqu'un récepteur est stimulé, la membrane cellulaire du neurone devient subitement perméable (laisse entrer) aux ions sodium. Là où le récepteur a été stimulé, la membrane cellulaire devient négative à l'extérieur et positive à l'intérieur. Les charges électriques s'inversent alors brutalement. On appelle **potentiel d'action** cette **dépolarisation** ponctuelle de la membrane neuronale. Cette dépolarisation entraîne une augmentation de la perméabilité face aux ions sodium à proximité du point dépolarisé. L'intérieur de la cellule est désormais devenu positif par rapport à l'extérieur de la cellule. Chaque ion de potassium ( $K^+$ ) qui traverse la membrane ajoute une charge positive à l'extérieur et en enlève une à l'intérieur. De chaque côté, les ions positifs en surplus s'accumulent sur la surface de la membrane cellulaire. La surface interne se couvre donc d'ions négatifs et la surface externe, d'ions positifs. Il y a donc inversement de la polarité de la membrane : l'intérieur devient positif et l'extérieur devient, quant à lui, négatif. Cette vague de dépolarisation déferle le long du neurone; chaque dépolarisation est suivie d'une polarisation de la membrane.
8. Assurer la jonction (communication) entre deux neurones. Le rôle de la synapse est de permettre à l'influx nerveux qui arrive à l'arborisation terminale du neurone présynaptique d'être propagé au neurone postsynaptique.
9. La fente synaptique est le petit espace qui sépare deux neurones consécutifs ou l'espace entre l'arborisation terminale d'un neurone et les dendrites du neurone suivant.
10. Un neurone présynaptique est celui qui transmet l'influx nerveux vers la synapse, tandis que le neurone postsynaptique éloigne cet influx de la synapse.
11. Neurotransmetteur excitateur  
Neurotransmetteur inhibiteur
12. Inhibiteur : endorphine, acétylcholine  
Excitateur : sérotonine, dopamine, adrénaline.

13. Un neurotransmetteur inhibiteur ne provoque pas la dépolarisation de la membrane postsynaptique : il n'y a pas de propagation de l'influx nerveux.

### Exercice 4.1

1. Dure-mère.  
Arachnoïde.  
Pie-mère.

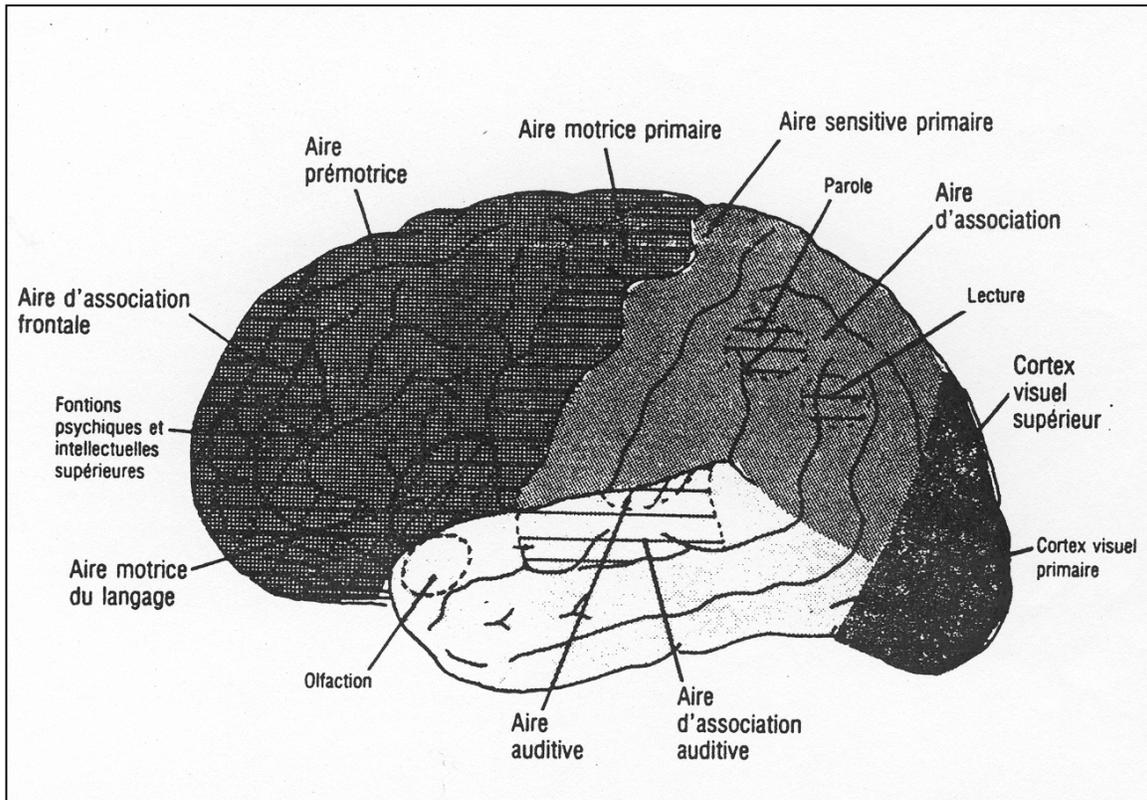
2.



3. La matière grise est constituée par un ensemble de corps cellulaires et des cellules gliales, tandis que la matière blanche est composée de deux types de fibres (fibres ascendantes et fibres descendantes).

- 4.
1. Cortex
  2. Thalamus
  3. Cervelet
  4. Bulbe rachidien
  5. Pont de Varole
  6. Hypothalamus
  7. Corps calleux

5. Sert à la protection de la moelle épinière. Lorsqu'on se fait faire une ponction lombaire, c'est du liquide cérébro-spinal qu'on prélève. Cette technique permet la découverte de virus (poliomyélite), de bactéries (méningite) ou de cellules sanguines (fracture du crâne avec dommages aux tissus), et d'établir un diagnostic.
6. Les cornes antérieures donnent naissance à la racine des nerfs moteurs (ceux qui conduisent à l'effecteur), tandis que les cornes postérieures donnent naissance à la racine des nerfs sensitifs (ceux qui reçoivent le message).
7. Les neurones de l'aire prémotrice provoquent la contraction de groupes de muscles en une séquence spécifique, ce qui produit des mouvements stéréotypés : pratiquer un instrument de musique ou faire de la dactylographie.
8. L'encéphale.  
La moelle épinière.
- 9.



10. Permettent la communication entre les aires motrices, les aires sensibles et les aires somesthésiques.

11. a. Langage et raisonnement logique et mathématique.

12. Ici, on doit se référer au tableau à l'objectif 4.6.

### **Exercice 5.1**

1. C'est un nerf formé de fibres nerveuses sensibles et de fibres nerveuses motrices.
2. Réseau très complexe de nerfs rachidiens qui innervent tout le corps.  
On trouve des plexus dans les régions cervicale, brachiale, lombaire et sacrée.
3. Les nerfs crâniens, les nerfs rachidiens et les ganglions rachidiens.
4. Les ganglions sont formés de groupes de corps cellulaires de neurones et ils sont reliés aux nerfs du système nerveux périphérique.
5. Il y a 12 paires de nerfs crâniens.
6. Un nerf est un organe en forme de cordon constitué de plusieurs axones et qui appartient au système nerveux périphérique. Chaque axone est entouré d'une mince couche de tissu conjonctif.
7. Les cornes antérieures donneront naissance à la racine des nerfs moteurs.
8. Les cornes postérieures donneront naissance à la racine des nerfs sensitifs.

### **Exercice 6.1**

1. a. Récepteur.  
b. Neurone sensitif (ou afférent).  
c. Synapse.  
d. Neurone moteur (ou efférent).  
e. Effecteur.
2. a. Réflexe rotulien.  
b. Réflexe achilléen.  
c. Réflexe stylo-radial.

3. Lors d'une activité réflexe simple ou complexe, l'influx nerveux sensitif passe obligatoirement par la racine POSTÉRIEURE de la moelle épinière. L'influx moteur ressort par la racine ANTÉRIEURE de la moelle épinière. S'il y a un ou plusieurs neurones d'association à l'intérieur de la matière grise de la moelle, le réflexe sera POLYSYNAPTIQUE; tandis que si le neurone sensitif fait synapse directement avec le neurone moteur, le réflexe sera MONOSYNAPTIQUE.
4. Réflexe monosynaptique : une seule synapse entre les neurones sensitif et moteur.  
Réflexe polysynaptique : présence de un ou plusieurs neurones d'association, donc plusieurs synapses.
5. Les récepteurs de la douleur engendrent des influx nerveux sensitifs qui se rendent jusqu'à la moelle épinière en passant par sa racine postérieure.
  - Les influx peuvent passer par un ou plusieurs neurones d'association (polysynaptique) ou peuvent faire synapse directement avec les neurones moteurs (monosynaptique).
  - Les influx moteurs redescendent vers les muscles de la jambe touchée en passant par la racine antérieure de la moelle.
  - Parmi les influx moteurs, certains doivent être excitateurs pour permettre à la jambe de plier et d'autres inhibiteurs, pour empêcher les muscles antagonistes de s'opposer à ce mouvement.
  - Parmi les influx moteurs, certains se sont rendus à l'autre jambe, celle qui maintient le corps en équilibre. Certains de ces influx sont excitateurs, d'autres inhibiteurs pour permettre la flexion et l'extension des muscles nécessaires au maintien de cet équilibre.
  - Le cerveau est maintenant conscient de la situation. Certains influx sensitifs se sont donc rendus jusqu'aux structures cérébrales supérieures. Si les muscles ne sont pas dans la bonne position, le cerveau enverra des influx moteurs pour les corriger.

## Exercice 7.1

1. Ici, on doit se référer à la figure 7.1. Toute combinaison exacte d'organes est acceptée.
2. Dans le système parasympathique, les corps cellulaires des premiers neurones se situent dans la région INFÉRIEURE du cerveau et dans la région SACRÉE de la moelle épinière. Quant au système sympathique, les corps cellulaires des premiers neurones moteurs se trouvent dans les régions THORACIQUE, LOMBAIRE de la moelle épinière.

La synapse entre le premier et le deuxième neurone moteur du système sympathique se fait dans la chaîne de GANGLIONS qui longe la moelle épinière; tandis que la synapse entre les deux neurones moteurs du système parasympathique se fait juste à proximité de l'ORGANE VISÉ (OU CIBLÉ).

Le neurotransmetteur du système sympathique est l'ADRÉNALINE et celui du système parasympathique est l'ACÉTYCHOLINE.

3. Les muscles de la cage thoracique et le diaphragme.
4. Les muscles cardiaques
5. À la jonction de la colonne vertébrale-cerveau, dans la première vertèbre cervicale.
6. À l'étirement.
7. Quand on retient son souffle, la concentration de CO<sub>2</sub> devient de plus en plus grande dans les poumons et dans le sang. Ce gaz est un puissant stimulateur du centre de la respiration. Les influx qu'il fait parvenir au centre excitateur sont plus forts que ceux qu'on peut envoyer consciemment (volontairement) au centre inhibiteur. Qu'on le veuille ou non, la respiration reprendra automatiquement son cours normal au bout d'un certain temps.
8. Dans la partie basale de l'encéphale.
9. Le système nerveux autonome nécessite, au départ, deux neurones moteurs pour se rendre à l'effecteur.
10. Quand le cœur devient trop gonflé de sang (lors d'un exercice physique, par exemple) ses parois se tendent et les récepteurs sensibles à l'étirement qui s'y trouvent sont excités. Ils envoient des «influx nerveux sensitifs au centre excitateur situé à la base du cerveau». Ce rôle est joué par le système sympathique.

Le centre de contrôle retourne des influx moteurs au nœud sino-auriculaire. Ce dernier oblige le cœur à augmenter son rythme. Plus les battements cardiaques s'accélèrent, plus la pression sanguine augmente. Les récepteurs situés dans l'aorte, sensibles aux fortes pressions, enverront alors des influx nerveux sensitifs quand leur minimum d'excitabilité sera atteint. Ces influx se rendront au centre inhibiteur qui forcera le nœud sino-auriculaire à ralentir son activité. Ce rôle est joué par le système parasympathique.

## Exercice 8.1

1. Toute substance, autre que les aliments, qui est absorbée pour modifier la façon dont le corps ou l'esprit fonctionne.
2.
  - a. Perturbateurs ou hallucinogènes
  - b. Dépresseurs ou sédatifs hypnotisants
  - c. Stimulants.
3. Qui agit sur la membrane cellulaire des neurones et empêche la propagation de l'influx nerveux.
4. Tronc cérébral.  
Encéphale.
5. L'alcool fait partie des drogues psychotropes dépresseurs ou sédatifs hypnotisants.
6. Sexe de la personne.  
Poids de la personne.
7. La nicotine.
8.
  - a. Le type de cigarette (à bout filtre ou non).
  - b. Les caractéristiques du filtre.
  - c. La profondeur des inhalations.
  - d. La fréquence des inhalations.
9. L'acétylcholine.
10. L'adrénaline.
11. Le monoxyde de carbone (CO) entre en compétition avec l'hémoglobine. C'est l'hémoglobine qui se charge normalement d'apporter l'oxygène aux cellules du corps, mais le monoxyde de carbone (CO) attire l'oxygène sans pour autant le distribuer aux cellules de l'organisme.
12.
  - a. Responsable de l'état d'éveil.
  - b. Influence la nature des rêves.
  - c. Régularise les humeurs et les émotions.
13. Le TH en poudre.
14. Neurones présynaptiques.
15.
  - a. Sérotonine.
  - b. Noradrénaline.
  - c. Dopamine.

16. Parce que la marijuana contient deux fois plus de goudron que le tabac.
17. L'adrénaline.
18. Permet une surproduction de noradrénaline.  
Empêche le neurone présynaptique de réintégrer dans ses vésicules la noradrénaline qui est déversée dans la fente synaptique, le neurone postsynaptique est donc ainsi continuellement stimulé.
- 19.- Augmentation du rythme cardiaque.  
- Augmentation du taux de respiration.  
- Transpiration accrue.  
- Dilatation des pupilles.  
- Augmentation de la pression sanguine.  
- Mauvaise coordination.  
- Quelquefois des hallucinations.  
- Sautes d'humeur.
20. Possibilité que possède l'organisme de supporter, sans dommage apparent, les effets chimiques ou physiques auxquels il est exposé.
21. La dépendance physique est un besoin physiologique irrésistible qu'éprouvent les organes. Ce besoin résulte de l'absorption permanente ou continue d'une drogue quelconque. La dépendance psychique, quant à elle, se manifeste par un désir de continuer à consommer une drogue quelconque en raison de la sensation de bien-être qu'elle procure.