

Bilan – Chapitre 15 : Cerveau, mouvement volontaire et action de substances exogènes

Unité 1 La commande cérébrale du mouvement volontaire

- Des expériences de stimulation du cortex (zone en périphérie du cerveau) ont permis de mettre en évidence des **aires motrices** spécialisées dans la commande des mouvements des différentes parties du corps. Cette commande est controlatérale : le cortex moteur de la partie droite de l'encéphale commande la partie gauche du corps et vice versa.
- Une lésion du cortex moteur, par exemple suite à un **accident vasculaire cérébral** (AVC), peut entraîner une paralysie plus ou moins étendue, mais généralement limitée à une moitié du corps (hémiplégie). Une bonne hygiène de vie limite le risque d'AVC.

Unité 2 Le cerveau, un organe composé de cellules spécialisées

- Le cerveau est un sous-ensemble de l'encéphale (le contenu de la boîte crânienne). Il est constitué de cellules spécialisées : les neurones et les **cellules gliales**.
 - Les neurones assurent la genèse et la propagation des messages nerveux.
 - Les cellules gliales ont des rôles variés. Par exemple, les astrocytes permettent l'approvisionnement en nutriments des neurones. Les oligodendrocytes synthétisent la gaine de myéline qui recouvre l'axone des neurones et accélère la propagation des messages nerveux. Les cellules de la microglie sont des phagocytes qui assurent la défense immunitaire de l'organe.

Unité 3 Les voies motrices

- Les neurones du cortex moteur cheminent dans la moelle épinière et établissent des connexions synaptiques avec les motoneurones commandant les différents muscles de l'organisme. Un croisement des faisceaux de fibres nerveuses a lieu sous le bulbe rachidien et explique la commande controlatérale du mouvement.
- En général, un motoneurone se ramifie et peut commander plusieurs cellules musculaires d'un même muscle. En revanche, une cellule musculaire ne reçoit des informations que d'un seul motoneurone.
- Des anomalies des **voies motrices** (fracture d'une vertèbre cervicale endommageant les fibres nerveuses de la moelle épinière ou maladie neurodégénérative des motoneurones comme la SLA) peuvent être à l'origine de paralysies.

Unité 4 L'intégration neuronale

- Les neurones moteurs reçoivent des informations provenant de plusieurs synapses, qui peuvent être excitatrices ou inhibitrices, selon la nature des neurotransmetteurs.
- Le corps cellulaire des motoneurones effectue une sommation de ces informations : cette sommation peut être spatiale, si les informations arrivent en même temps de synapses différentes, ou temporelle, si les informations arrivent par une même synapse dans un intervalle de temps court. On parle d'**intégration** pour désigner cette propriété des motoneurones à élaborer un message nerveux moteur unique à partir d'informations diverses.

Unité 5 La plasticité cérébrale

- Le cerveau est un organe doué de plasticité : les réseaux de neurones se remodelent au gré des expériences vécues. À l'échelle cellulaire, ce mécanisme repose sur la suppression, le renforcement, voire la création de connexions synaptiques. Ceci se traduit, à l'échelle de l'organe, par une réorganisation possible des aires cérébrales spécialisées.

- La **plasticité cérébrale** peut également permettre de retrouver une partie des fonctions perdues suite à une lésion comme un AVC. En effet, sous l'influence de la rééducation, d'autres aires corticales vont prendre le relais et se réorganiser afin de restaurer la fonction perdue. Cette récupération n'est souvent que partielle ; elle dépend de l'âge de l'individu, de la taille et de la localisation de la lésion.

Unité 6 Action de substances exogènes sur le cerveau

- Dans le cerveau, les aires communiquent entre elles par des réseaux de neurones. Les messages nerveux sont codés le long des fibres nerveuses en fréquence de potentiels d'action et au niveau des synapses en concentration de neurotransmetteurs, qui peuvent avoir un effet excitateur ou inhibiteur.

- Les **drogues** sont des substances exogènes qui perturbent la propagation de ces messages nerveux, en imitant, stimulant ou perturbant l'action des neurotransmetteurs endogènes. Ainsi, une drogue modifie l'état de conscience du consommateur, avec des effets parfois graves. Presque toutes les drogues activent les circuits de la récompense, en y augmentant la quantité de dopamine, ce qui génère une sensation de plaisir et pousse le consommateur à rechercher de façon compulsive cette sensation : c'est l'**addiction**.