La communication entre les neurones : la transmission synaptique

Fiche

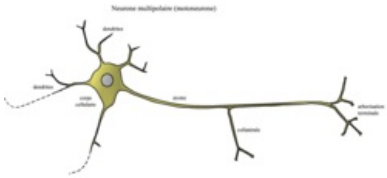
Le système nerveux est formé d'une centaine de milliards de cellules : ce sont les neurones organisés en réseau. Comment ce réseau fonctionne-il ?

I. Les neurones : des cellules particulières

• Un neurone est une cellule nerveuse dont la forme est très différente de celle des autres cellules qui composent notre organisme.

• On peut distinguer trois parties :

- le **corps cellulaire** d'un diamètre d'environ 50 microns (1 micron= 1 millième de millimètre) ;
- de nombreuses **dendrites** ou prolongements courts du corps cellulaire. Le rayon de l'ensemble de l'arbre dendritique est d'environ un millimètre. Le diamètre d'une dendrite est de 10 microns au niveau de sa base et de 1 micromètre à son extrémité. Dans le cerveau, un seul neurone peut avoir 50 000 dendrites ;
- l'**axone** qui est un long prolongement unique se finissant par une arborisation terminale. La longueur de l'axone peut varier de quelques dizaines de microns à plusieurs centimètres (90 cm dans le cas d'un axone allant du cerveau à la moelle épinière). Son diamètre est compris entre 5 et 10 microns.



II. La communication entre les neurones

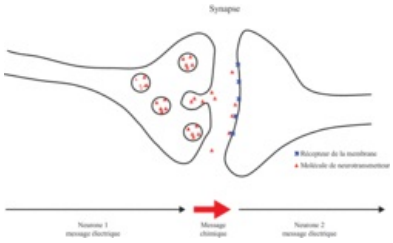
1. Une organisation en réseau

Les neurones ne sont pas indépendants les uns des autres. Ils établissent entre eux des liaisons et forment des chaînes de neurones constituant un fantastique réseau.
Les neurones sont des cellules excitables qui reçoivent et transmettent des signaux de nature électrochimique. Les dendrites et l'axone assurent la transmission de ces signaux, comme le font les fils d'un circuit électrique. Les dendrites reçoivent les signaux et les axones les transmettent. Chaque neurone peut recevoir des informations de nombreux autres neurones et en transmettre à une multitude d'autres. On peut dénombrer environ 250 000 liaisons.

2.La transmission des informations au niveau des synapses

• Le transfert d'information d'un neurone à l'autre s'effectue au niveau des **synapses**. À ce niveau, les membranes des neurones « en communication » sont proches l'une de l'autre mais séparées par un **espace synaptique**. Les signaux électriques ne pouvant franchir cet espace, la communication entre deux neurones se fait par l'intermédiaire de substances chimiques appelées **neurotransmetteurs**. Ces substances diffèrent suivant les synapses. Elles sont produites par le neurone qui envoie le message et reconnues par le neurone qui le reçoit.

• La communication dans une chaîne de neurones se fait dans un seul sens. Un neurone est en contact avec plusieurs autres neurones, donc il reçoit en permanence de nombreux messages chimiques au niveau des différentes synapses. Il les prend en compte pour élaborer, à son tour, un nouveau message nerveux original qu'il va transmettre. Ainsi le neurone n'est pas un simple relais mais une unité de traitement de l'information.



3. Effets des drogues sur le fonctionnement de la synapse
Certaines drogues ou médicaments peuvent altérer le fonctionnement des neurotransmetteurs :

- la **morphine** est une substance chimique utilisée pour diminuer la douleur des grands malades. Pour agir, elle « imite » une substance transmise par certains neurones dont le rôle habituel est d'empêcher la transmission de messages douloureux ;
- le **curare** est une substance chimique extraite d'une plante d'Amazonie et utilisée par les Indiens pour chasser et tuer du gibier.

Elle est utilisée par les médecins, en anesthésie, pour décontracter certains muscles. Son action s'effectue au niveau de synapses particulières, situées entre les fibres nerveuses et les fibres musculaires. Le curare bloque la transmission du message en empêchant l'action du neurotransmetteur.

© 2000-2025, Miscellane