

Éclairage scientifique

Le cerveau humain en bref

Le cerveau est formé de deux hémisphères, droit et gauche, fortement reliés entre eux. Dans chaque hémisphère, des sillons profonds délimitent des lobes : les lobes frontal, pariétal, temporal et occipital. L'activité du cerveau est intense en matière de consommation d'énergie : il consomme 20 % de l'énergie totale de l'organisme, alors qu'il ne représente que 2 % du poids du corps. Sa source d'énergie principale est le glucose. Le cerveau est un des organes les plus vascularisés de l'organisme, il a besoin constamment et massivement de l'oxygène apporté par les vaisseaux sanguins.

Le tissu nerveux – La synapse

Le tissu nerveux humain est composé de neurones, au nombre d'environ une centaine de milliards, et de cellules gliales. Les neurones sont répartis à la surface des hémisphères cérébraux où ils forment le cortex cérébral (ou substance grise), et en profondeur sous la forme de noyaux gris centraux. Le neurone est formé d'un corps cellulaire, de prolongements courts, les dendrites, et d'un axone, prolongement fin et long qui se termine par de nombreuses arborisations. Des points de connexion, appelés synapses, relient les neurones entre eux. Un neurone peut être connecté à des centaines, voire un millier d'autres neurones. Les neurones se transmettent de l'information sous forme de signaux électriques qui circulent le long des axones et de médiateurs chimiques au niveau des synapses. Les cellules gliales interagissent avec les neurones qu'elles protègent et nourrissent.

Le cerveau, un organe hyper connecté

Schématiquement, chaque région du cortex cérébral correspond à une fonction particulière. Par exemple, dans la partie arrière du cerveau (lobes occipitaux et pariétaux), des régions sont spécialisées dans le traitement des informations provenant des organes des sens ; le lobe frontal est spécialisé dans l'action, le comportement, la prise de décision... Cependant, cette approche « régionale » du cortex ne tient pas compte de l'organisation en réseaux des neurones qui sont interconnectés grâce aux synapses. Les axones peuvent être très longs, reliant des régions cérébrales éloignées les unes des autres et leur permettant d'interagir. L'architecture des connexions est dynamique. Plus une connexion entre deux neurones est utilisée, plus elle se renforce et fait passer l'information plus rapidement. À l'inverse, les synapses non utilisées finissent par disparaître. Les apprentissages modifient l'efficacité de la transmission synaptique, par des mécanismes de plasticité synaptique.

Les faisceaux de fibres nerveuses : la substance blanche

Sous le cortex et autour des noyaux profonds, se trouve la substance blanche, composée principalement de la multitude des fibres nerveuses (les axones entourés de myéline) qui relient les neurones entre eux. Les faisceaux de fibres nerveuses connectant des régions, parfois très distantes, peuvent être considérées comme les autoroutes du cerveau. Chaque réseau de neurones est connecté à d'autres, de façon extraordinairement organisée... On parle aujourd'hui de connectome.

Tous les cerveaux humains se ressemblent, chaque cerveau est unique

Tous les cerveaux humains, produits de l'évolution, se ressemblent. Mais le cerveau est un organe dynamique : il se développe depuis les stades embryonnaires jusqu'à l'adolescence et il se modifie tout au long de la vie. Ce que vit un individu, ses apprentissages, ses expériences, son vieillissement, ses maladies, influence l'organisation de ses réseaux de neurones.

La recherche sur le cerveau : une longue histoire, des développements récents

Le cerveau et son fonctionnement fascinent depuis l'Antiquité au moins. La recherche scientifique contemporaine est très active, regroupant de nombreuses disciplines. Les progrès des méthodes d'exploration du cerveau, notamment l'IRM (imagerie par résonance magnétique, anatomique ou fonctionnelle), depuis une cinquantaine d'années, ont permis le développement considérable de nos connaissances sur le cerveau et son fonctionnement

Auteurs

Anne BERNARD-DELORME

Date de publication

Juillet 2020

Licence

Ce document a été publié par la Fondation *La main à la pâte* sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'utilisation commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes

75006 Paris

01 85 08 71 79

contact@fondation-lamap.org

www.fondation-lamap.org

 FONDATION
La main à la pâte
POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE