



FONDATION  
Pierre Deniker  
POUR LA RECHERCHE & LA PRÉVENTION EN  
SANTÉ MENTALE

# Cerveau et santé mentale

## LE CERVEAU ET SES RÉGIONS

Source : Place de l'anatomie dans la cartographie fonctionnelle du cerveau. J.-F. Mangin & V. Frouin Service Hospitalier Frédéric Joliot, Département de Recherche Médicale, DSV, CEA, Orsay et membre de l'Institut de Psychiatrie.

L'anatomie du cerveau a souvent joué un rôle ambigu dans les innombrables travaux visant à dévoiler le fonctionnement de l'esprit humain. L'ambition de rapporter chaque faculté à l'activité d'une structure particulière du cerveau a d'abord donné lieu au cours de l'histoire à de nombreuses hypothèses fantaisistes qui ont culminé au début du 19<sup>e</sup> siècle avec la phrénologie de Gall. Cette démarche « localisationniste » s'opposait alors à une thèse « globaliste » qui prônait une localisation diffuse des fonctions mentales. La thèse défendue par Gall d'un déterminisme biologique en ce qui concerne les capacités mentales ainsi que le caractère arbitraire de sa cartographie expliquent l'existence depuis cette époque d'une répugnance encore vivace aujourd'hui à établir des corrélations entre anatomie morphologique corticale et fonction.

Néanmoins, l'observation de malades atteints de lésions cérébrales focales (Broca) et des stimulations électriques du cortex chez l'animal (Ferrier) puis chez l'homme pendant certaines opérations neurochirurgicales (Penfield) permirent d'établir les premières cartes fonctionnelles.

Macroscopiquement, le cerveau se décompose de manière hiérarchique en d'innombrables sous-ensembles de neurones. On peut évoquer par exemple les nombreux noyaux enfouis dans ses profondeurs du système limbique et le cortex qui en constitue la couche externe.

## CORTEX (JUGEMENT, PLANIFICATION, INHIBITION, CONTRÔLE DE L'ACTION, CONTRÔLE DE L'HUMEUR...)

Chez l'Homme, le cortex permet des fonctions élaborées telles que le jugement, la planification, le contrôle de l'action, l'inhibition, le contrôle de l'humeur, le langage, la conscience, la commande des mouvements volontaires etc... Composé de quatre lobes (frontal, pariétal, occipital, temporal) répartis en deux hémisphères.

Le cortex qui se trouve à la surface des hémisphères cérébraux s'appelle le néocortex ; il se compose de six couches, avec différents types de neurones (cellules pyramidales, étoilées...). Le cortex d'un hémisphère cérébral traite les informations sensorielles et motrices de la partie du corps située au côté opposé.



## SYSTÈME LIMBIQUE (AMYGDALÉ, HYPOTHALAMUS IMPLIQUÉS DANS LES ÉMOTIONS (PEUR, AGRESSIVITÉ))

Situé dans les profondeurs du cerveau le système limbique joue un rôle essentiel dans la régulation des émotions et dans la mémoire. Il contrôle aussi le système endocrinien (régulation hormonale) ainsi que les systèmes nerveux autonomes (respiration, rythmes cardiaque, digestion).

Le système limbique est composé de six structures ayant chacune sa spécificité.

- L'hippocampe est impliqué dans la mémoire à long terme, l'apprentissage et le stockage d'information
- L'amygdale a un rôle dans l'agressivité, la colère, la peur, l'anxiété et la mémoire émotionnelle.
- Le cortex limbique (gyrus cingulaire, cingulum, insula et gyrus parahippocampique) a un rôle dans le contrôle conscient du comportement.
- L'hypothalamus contrôle la sécrétion de certaines hormones sécrétées par l'hypophyse (notamment les hormones sexuelles FSH et GnRH), le système nerveux autonome (régulation de la température, du cycle circadien, rythme cardiaque, sudation), et certains comportements (sexuels, alimentaires, de défense, de stress).
- Le fornix relie l'hippocampe à l'hypothalamus et aux corps mamilaires.
- Le septum a un rôle dans le contrôle des émotions. Sa destruction entraîne une émotion exagérée, une irritabilité et une agressivité.

## LES NEURONES

Le système nerveux assure la perception de notre environnement et élabore des réponses adaptées permettant le bon fonctionnement de l'organisme comme la coordination des mouvements musculaires ou le contrôle de l'activité cardiorespiratoire. Il est constitué de milliards de neurones reliés par des synapses et organisés en réseau à travers lequel les messages nerveux sont conduits.

Les neurones sont les cellules fondamentales du système nerveux. Ils sont composés d'un corps cellulaire et de deux types de prolongements : les dendrites qui conduisent le message nerveux jusqu'au corps cellulaire du neurone et un axone qui conduit le message nerveux en direction d'une cellule effectrice de la réponse ou jusqu'à une synapse, zone de communication entre deux neurones.

## LES NEUROTRANSMETTEURS

Les neurotransmetteurs, ou neuromédiateurs sont des molécules qui permettent la communication entre les neurones via la connexion synaptique. Chaque neurotransmetteur possède ses spécificités et ses applications. Quelques neurotransmetteurs :

- La dopamine est un neurotransmetteur qui est impliqué dans le contrôle du mouvement et de la posture. Il module aussi l'humeur et joue un rôle central dans le renforcement positif et la dépendance via le circuit de la récompense.



- La noradrénaline est un neurotransmetteur important pour l'attention, les émotions, le sommeil, le rêve et l'apprentissage. La noradrénaline est aussi libérée comme une hormone dans le sang où elle contracte les vaisseaux sanguins et augmente la fréquence cardiaque.
- La sérotonine contribue à diverses fonctions comme la régulation de la température, le sommeil, l'humeur, l'appétit et la douleur. Les médicaments Inhibiteurs de la Recapture de la Sérotonine (IRS) sont les antidépresseurs les plus prescrits dans la prise en charge des Etats Dépressifs Caractérisés (EDC) du DSM-V.
- Le GABA (pour acide gamma-aminobutyrique) est un neurotransmetteur inhibiteur très répandu dans les neurones du cortex. Il contribue au contrôle moteur, à la vision et à plusieurs autres fonctions corticales. Il régule aussi l'anxiété.
- L'Acétylcholine est un neurotransmetteur exciteur très répandu qui déclenche la contraction musculaire et stimule l'excrétion de certaines hormones. Dans le système nerveux central, il est entre autres impliqué dans l'éveil, l'attention, la colère, l'agression, la sexualité et la soif.
- Le Glutamate est un neurotransmetteur exciteur majeur associé à l'apprentissage et la mémoire.

## LA PLASTICITÉ CÉRÉBRALE :

La plasticité cérébrale fait référence à la capacité du système nerveux à changer sa structure et son fonctionnement au cours de sa vie comme réaction à la diversité de son environnement. Le cerveau humain est en constante évolution, contrairement aux croyances populaires le cerveau ne se fixe pas à l'âge adulte. Chaque fois que nous apprenons quelque chose de nouveau de nouvelles connexions s'établissent entre les différentes parties de notre cerveau.

Notre cerveau a la capacité de récupérer après des troubles ou lésions et de se restructurer ce qui lui permet de réduire les effets des altérations structurelles causés par des pathologies.

## POUR EN SAVOIR PLUS :

Voir la fiche sur les thérapies cognitives et comportementales.