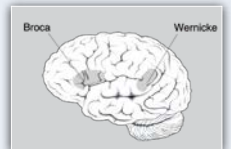


# 8 000 ans de neurosciences

Notre cerveau fascine chercheurs et philosophes depuis des millénaires.

Ce n'est que récemment qu'on a commencé à l'observer fonctionner, grâce à l'imagerie cérébrale, la radioactivité et l'informatique...

Texte: Anna von Hopffgarten / Illustration: Anke Heinzlmann



Aires de Broca et Wernicke

1862-1874

Paul Broca et Carl Wernicke découvrent les deux principales aires du langage.



Dessin de l'hippocampe par Cajal

1906

Santiago Ramón y Cajal décrit la communication des cellules nerveuses et reçoit le prix Nobel.



Trépanation

Néolithique

Lors des premières trepanations, on retirait au silex un morceau de boîte crânienne...

- 170  
Pour le médecin grec Galien, un gaz logé dans les ventricules cérébraux véhicule nos sentiments. Cette conception durera 1000 ans.



Galien de Pergame



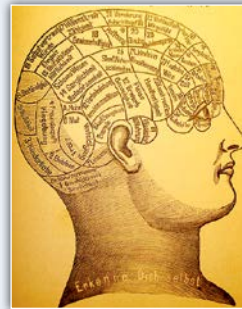
René Descartes

1649

René Descartes décrit le cerveau comme une machine complexe qui gouverne les réflexes et les fonctions végétatives. Les émotions, perceptions et actes volontaires seraient liés à une âme immatérielle.

1800

L'anatomiste allemand Franz Joseph Gall crée la phrénologie, qui relie des aptitudes mentales avec des zones du cortex.



« Tête phrénologique » de Franz Joseph Gall

- 6000

- 1000

0

... 1500

1600

1700

1800

1900



Hippocrate de Kos

-400

Hippocrate loge l'expérience et l'intelligence dans le cerveau.

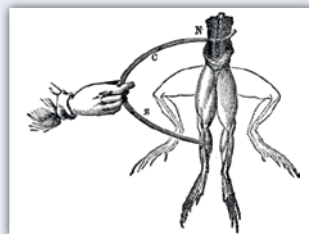


Corporis fabrica

1543

L'anatomiste Andreas Vesalius publie un traité contenant des planches détaillées du cerveau. Il rompt ainsi avec la théorie des ventricules de Galien.

1791  
En faisant bouger des pattes de grenouille avec de l'électricité, l'Italien Luigi Galvani découvre l'origine de l'activité nerveuse.



L'expérience de Galvani

1873

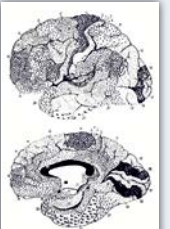
Camillo Golgi invente la coloration au nitrate d'argent qui permet d'observer les cellules nerveuses au microscope, ce qui lui vaut le prix Nobel en 1906.



Cellules de l'hippocampe colorées au nitrate d'argent

1909

Le neurologue allemand Korbinian Brodmann divise le cortex en 52 aires. Son découpage, complété d'études fonctionnelles, reste utilisé de nos jours.



Aires de Brodmann

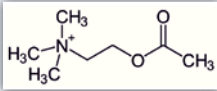
1848

Un ouvrier, Phineas Gage, a le cerveau traversé par une barre à mine. Il survit mais change de personnalité, devenant impulsif et agressif. Une première indication sur la fonction du cortex frontal...



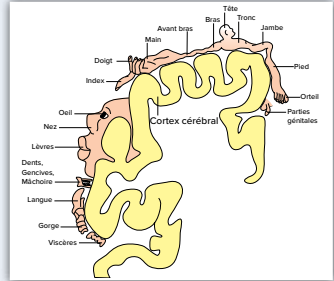
Le crâne de Phineas Gage, traversé par une barre à mine

Neurone central: Juan Gaertner/Shutterstock.com ; Néolithique: Wikimedia.com - 4000 in de Lini, J.C.; Atlas van de geschiedenis der menschen / domaine public; 1791: J.C. de Meijer / domaine public; 1806: Frans Hals / domaine public; 1791: Galvani, L.; Dk viribus electricitatis in motu musculari / domaine public; 1806: Bilz, E.; Das heute Naturheilverfahren, 1894 / domaine public; 1848: Domaine public; 1906 in Cajal, S.R.; Histologie du Systeme Nerveux de l'Homme et des Vertébrés, 1911 / domaine public; 1909: Brodmann, K. / domaine public / Ccschina / Wikimedia Commons.



Structure de l'acétylcholine

**1914**  
**Henry Dale et Otto Loewi** découvrent l'acétylcholine et décrivent la première transmission d'un influx nerveux. D'où leur prix Nobel, en 1936.



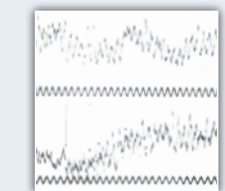
Homunculus cortical

**1957**  
**Wilder Penfield et Theodore Rasmussen** représentent les différentes parties du corps sur le cortex cérébral, une représentation baptisée homunculus.



IRM fonctionnelle

**1992**  
**Débuts de l'IRM fonctionnelle**, qui mesure le signal (BOLD) d'oxygénation du sang.



Tracé d'EEG

**1924**  
**L'Allemand Hans Berger** réalise le premier électroencéphalogramme sur un être humain.

**1934**  
**Egas Moniz** pratique la première lobotomie sur des malades mentaux en sectionnant des fibres nerveuses dans le cortex frontal. La méthode sera abandonnée à cause de terribles effets secondaires.



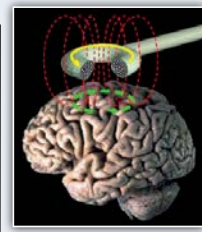
Lobotomie

**1975**  
**Invention de la tomographie par émission de positons (TEP).**

**1973**  
**Invention de l'IRM et de l'imagerie par ordinateur.**



Appareil à IRM

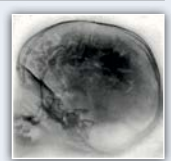
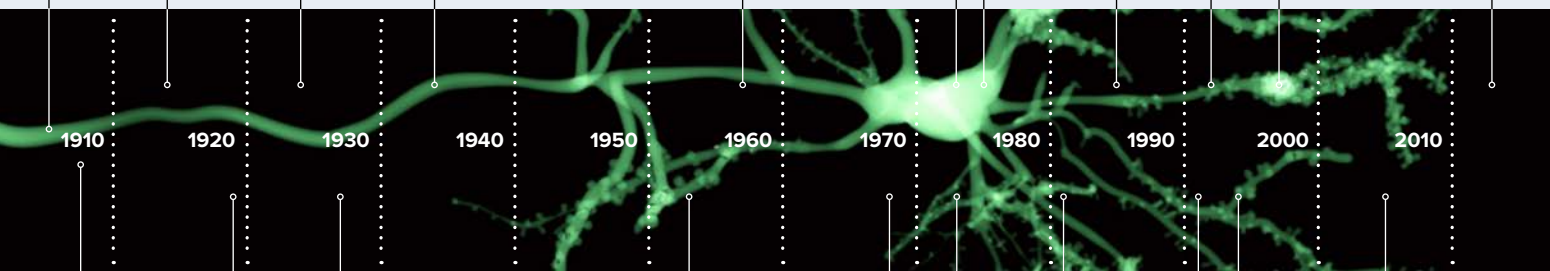


Le principe de la TMS

**1985**  
**Anthony Barker** invente la stimulation magnétique transcrânienne.

**1997**  
**Grâce à un implant cérébral**, le tétraplégique **Johnny Ray** peut déplacer un curseur sur un écran.

**2013**  
**Le projet Human Brain** réunit 500 chercheurs de plus de 20 pays, pour créer une simulation numérique complète du cerveau humain.



La pneumo-encéphalographie

**1919**  
**Walter Dandy** met au point la pneumo-encéphalographie: le liquide céphalorachidien est remplacé par de l'air, ce qui fait apparaître la structure du cerveau en radiographie.

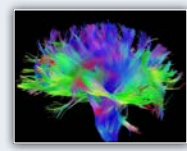
**1953**  
**Henry Gustav Molaison (le patient « H. M. »)**, doit se faire retirer une partie des lobes temporaux, dont l'hippocampe, pour soigner son épilepsie. Il ne mémorise alors plus rien, ce qui établit le rôle de l'hippocampe dans la formation des souvenirs.



Le patient Henry Gustav Molaison

**1973**  
**Découverte de la potentiation à long terme des synapses**, mécanisme clé de l'apprentissage.

**1981**  
**Roger Wolcott Sperry** reçoit le prix Nobel pour ses expériences sur les « cerveaux séparés », révélant la fonction des deux hémisphères cérébraux.



**1994**  
**L'imagerie par tenseur de diffusion** révèle les fibres nerveuses du cerveau.

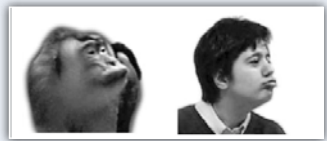
**1927**  
**Le neurologue portugais Egas Moniz** visualise les vaisseaux sanguins du cerveau par angiographie.

**1968**  
**David Cohen** mesure l'activité du cerveau par magnéto-encéphalographie.



Magnéto-encéphalographie

**1991**  
**Découverte des neurones miroirs.**



Un singe imite un expérimentateur

**2005**  
**Début du projet Blue Brain**, qui vise à simuler les bases de la conscience par ordinateur.



Supercalculateur du projet Blue Brain

1914: NEUROtiker / domaine public; 1919: Dandk, MIT; 1924: Hans Berger / domaine public; 1934: Egas Moniz / domaine public; 1953: Henry Gustav Molaison / domaine public; 1957: Penfield et Rasmussen / domaine public; 1973: Penfield et Rasmussen / domaine public; 1975: Positron emission tomography / domaine public; 1981: Roger Wolcott Sperry / domaine public; 1985: Anthony Barker / domaine public; 1991: Giacomo Rizzolatti / domaine public; 1992: Wilder Penfield / domaine public; 1994: John Ray / domaine public; 1997: John Ray / domaine public; 2005: Blue Brain Project / www.humanconnectomeproject.org; 2005: Blue Brain Project / www.humanconnectomeproject.org; 2013: Human Brain Project / www.humanconnectomeproject.org; 2013: Human Brain Project / www.humanconnectomeproject.org