

Cerveau et vision

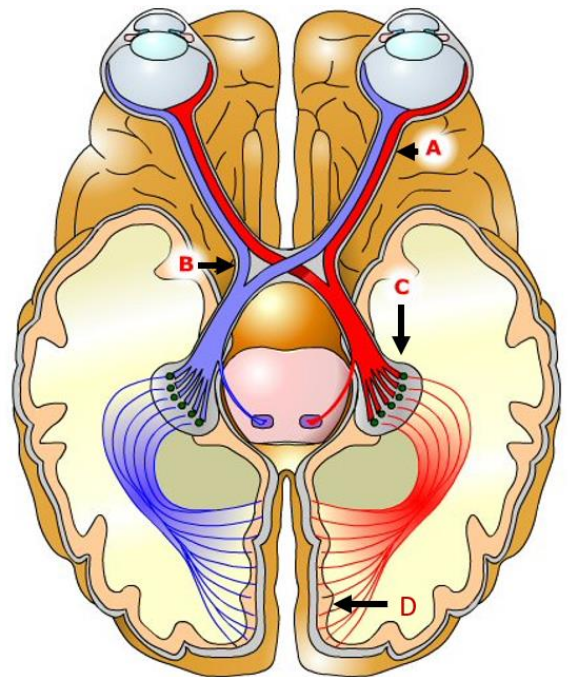
De l'œil au cerveau ; les voies visuelles.

A : rétines et nerfs optiques

B : chiasma des nerfs optiques

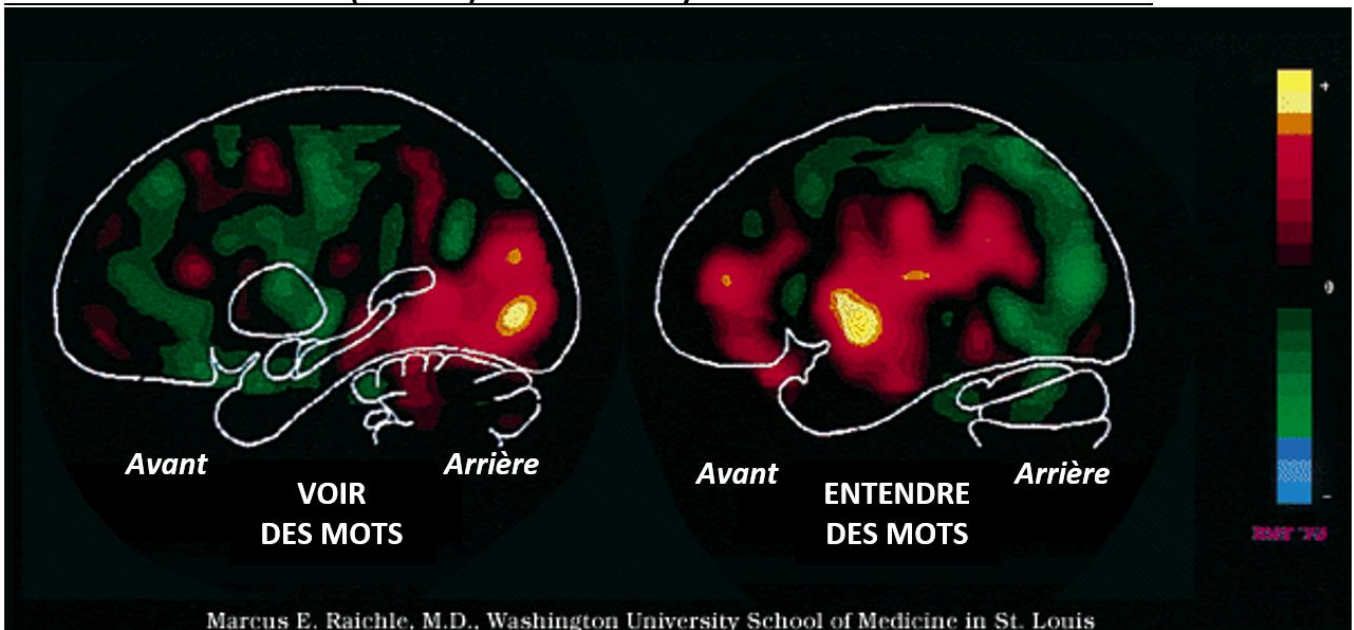
C : Corps genouillés latéraux : zone de *relais synaptique**

D : aire occipitale du cortex cérébral

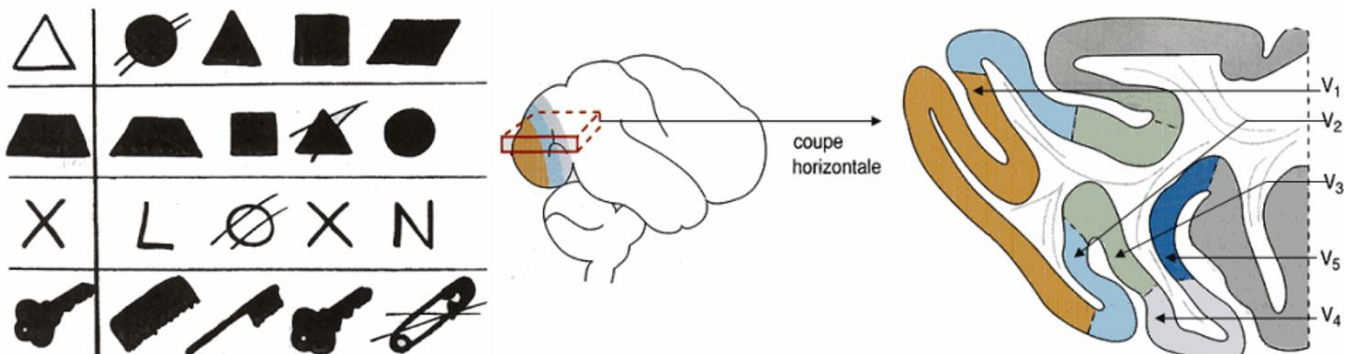


* Un *relais synaptique* est une zone où l'influx nerveux, habituellement de nature électrique, doit passer d'un neurone (cellule nerveuse) à un autre. Il est pour cela converti de manière transitoire en message de nature chimique avant de redevenir un influx nerveux au niveau du neurone suivant. À ce niveau, le message nerveux « perd » un peu de temps par rapport à la transmission le long d'un même neurone.

Zones du cortex cérébral (cerveau) activées en voyant des mots et en les entendant.



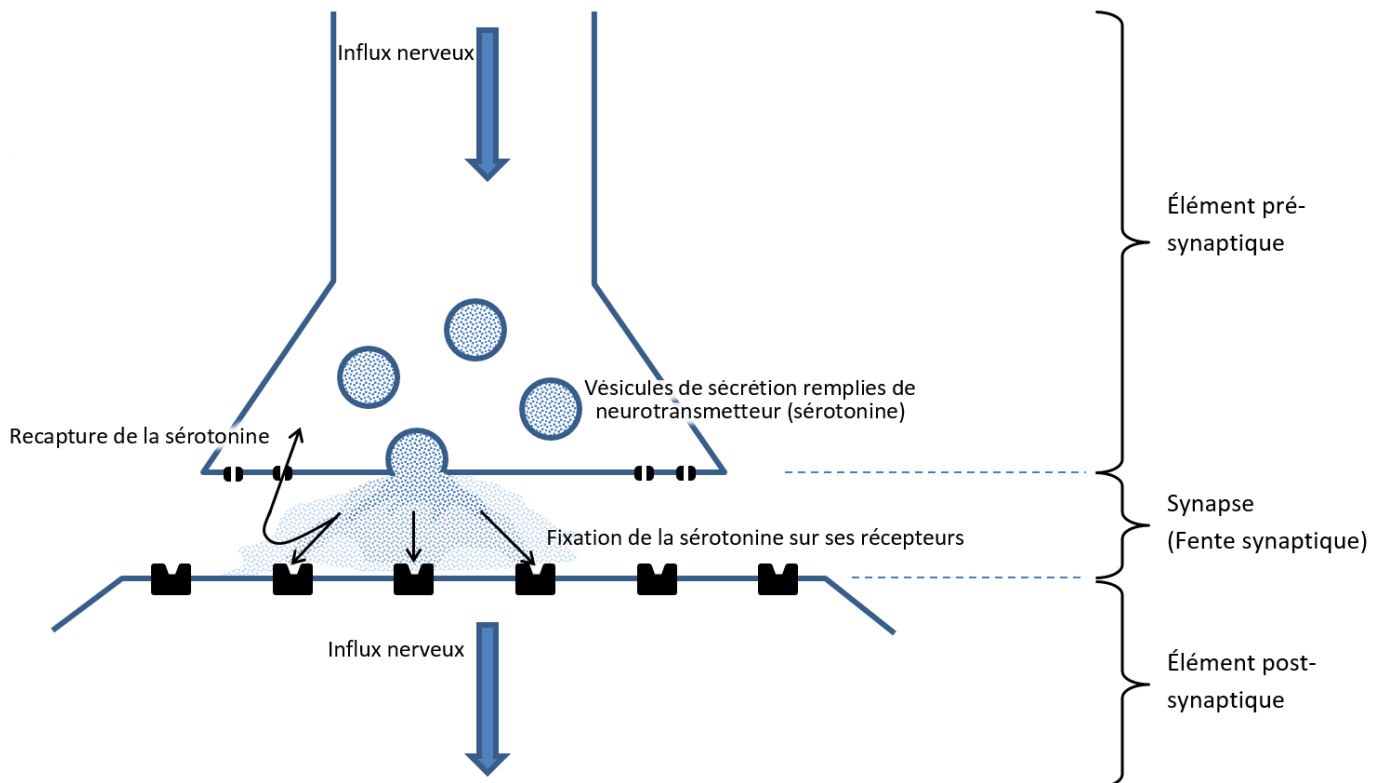
Un trouble de la perception visuelle par intoxication au monoxyde de carbone.



L'ecstasy

L'ecstasy ou MDMA (3,4-méthylènedioxyamphétamine) est psychostimulante et désinhibitrice (comme les amphétamines). Elle fait partie de la classe des psychoanaleptiques. Elle a été synthétisée pour la première fois en 1912 par les laboratoires Merck dans un but militaire : il s'agissait de trouver une drogue plus puissante que les amphétamines pour certains de ses effets. La MDMA n'a jamais obtenu d'autorisation de mise sur le marché. Comme toutes les drogues illicites, elle est fabriquée clandestinement. Contrairement à la morphine, la cocaïne ou le cannabis, la MDMA n'est pas issue d'une substance naturelle, c'est un produit de synthèse. L'ecstasy se présente habituellement sous forme de comprimés qui contiennent souvent d'autres produits comme le LSD, la caféine, la kétamine, l'éphédrine ...

La MDMA a pour cibles les neurones dopaminergiques (à dopamine) et sérotoninergiques (à sérotonine). La MDMA agirait en bloquant les transporteurs de la dopamine et de la sérotonine, responsables de la recapture de ces neurotransmetteurs. Ceci a pour conséquence une augmentation immédiate, importante et transitoire de dopamine et de sérotonine dans les fentes synaptiques et donc une hyperactivation des récepteurs de la dopamine et de la sérotonine des systèmes nerveux central et périphérique.



La plasticité cérébrale.



L'image ci-contre montre deux autoportraits peints par l'artiste Anton Räderscheidt après un accident vasculaire cérébral ayant détruit de manière irréversible des zones du cortex cérébral impliquées dans la perception visuelle.

Le portrait de gauche a été réalisé quelques semaines après l'accident. Le portrait de droite a été réalisé 9 mois plus tard.

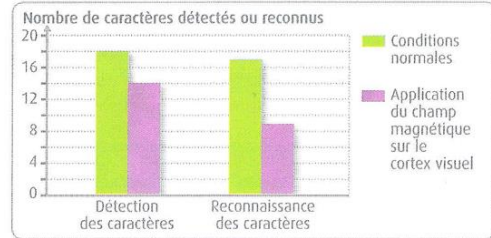
Apprentissage du braille et aires cérébrales



A Un non-voyant lisant un texte écrit en braille.

Le braille est un alphabet destiné aux non-voyants. Les caractères (lettres et chiffres) sont codés par des signes en relief, détectables par le toucher.

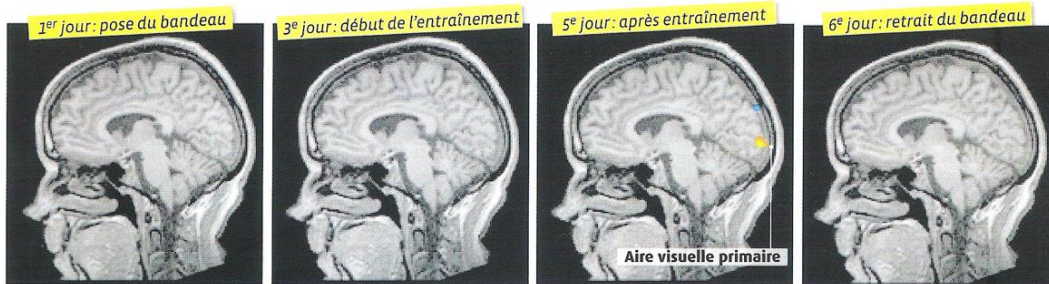
A



B La fonction du cortex visuel primaire

chez les non-voyants de naissance. Lors d'une tâche de lecture du braille, le cortex visuel primaire est artificiellement perturbé par l'application d'un champ magnétique indolore sur le crâne. On mesure le nombre de caractères détectés par le toucher, puis reconnus par le lecteur.

B



C L'effet d'une privation artificielle de la vue sur la lecture du braille. Un sujet voyant dont les yeux sont bandés pendant plusieurs jours est entraîné à lire le braille. Par IRMf, on observe les zones cérébrales dont l'activité augmente chez cette personne lors de la lecture du braille par rapport à un sujet non privé de la vue. Au 6^e jour, le bandeau est retiré.

C

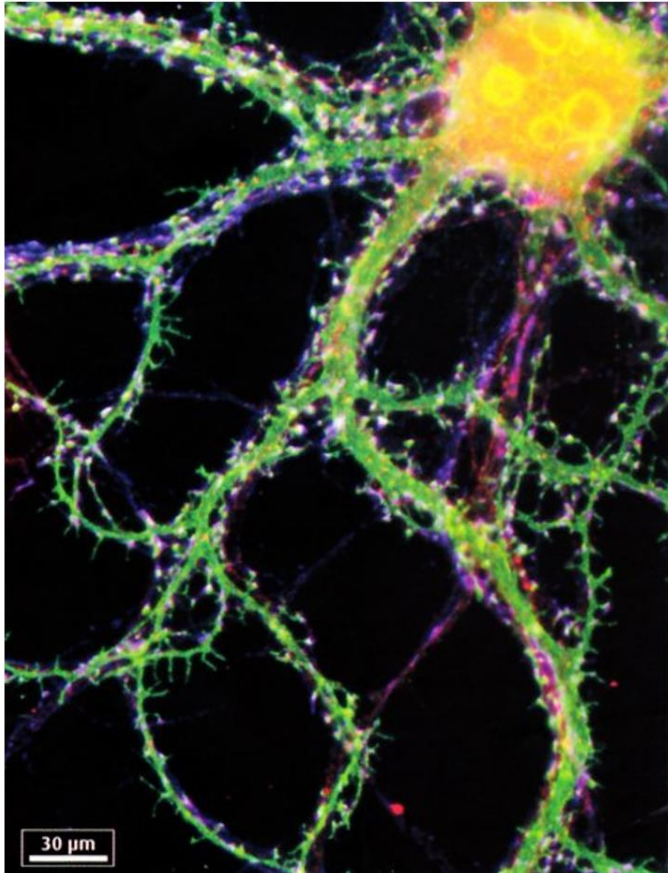
La lettre «A», dans l'absolu, est-elle rouge ou bleue? Pour environ 5% de la population, cette question n'est pas absurde. Chez ces personnes, dites synesthètes, une perception active simultanément différentes représentations: chaque lettre est par exemple associée à une couleur spécifique. Ces associations sensorielles sont

propres à chaque individu synesthète et reposent sur des connexions supplémentaires entre régions cérébrales, par exemple entre une aire spécialisée dans la reconnaissance des caractères et l'aire visuelle V4. La synesthésie est plutôt observée chez les enfants et disparaît généralement au cours de la vie.

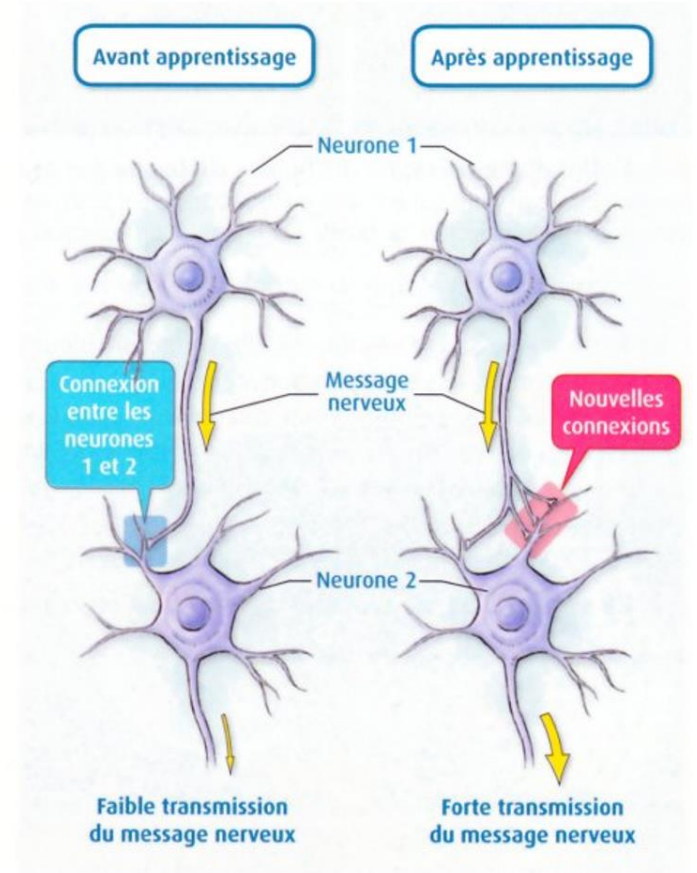
D

La synesthésie, un exemple de modification cérébrale.

Bases cellulaires de la plasticité cérébrale.



A. **Observation d'un neurone au microscope électronique.** Chaque point blanc représente une connexion établie avec un autre neurone. On estime qu'un neurone du cortex établit en moyenne 10 000 connexions, qui évoluent constamment.



B. **La plasticité des connexions neuronales.** Lors d'un apprentissage, de nouvelles connexions entre neurones apparaissent. Cette plasticité neuronale modifie la transmission des messages nerveux dans le cerveau.