

La mémoire et ses troubles

UNE ZONE DU CERVEAU NON DÉFINIE

À la base de l'identité d'un individu, la mémoire permet d'accéder aux expériences passées et aux connaissances acquises. Il existe différents types de mémoire. La mémoire à court terme est mobilisable pendant moins d'une minute seulement ; la mémoire à long terme passe, quant à elle, par un processus de mémorisation particulier avec passages répétés dans certaines zones du cerveau. La mémoire à court terme n'est qu'une persistance au niveau du cerveau d'une information sensorielle, alors que la mémoire à long terme requiert un encodage de l'information et le passage dans des structures particulières du cerveau – hippocampe, structures limbiques, circuit de Papez – pour être acquise. Ainsi des lésions à ces niveaux provoquent des troubles de la mémoire et, suivant les aires du cerveau touchées, les symptômes diffèrent. L'amnésie peut être antérograde (ictus amnésique du sujet âgé) ou rétrograde (syndrome de Korsakoff). Dans certains cas de maladies neuro-dégénératives comme la maladie d'Alzheimer, l'amnésie peut être globale.

QU'EST-CE QUE LA MÉMOIRE ?

La mémoire est la capacité d'enregistrer des informations, de les stocker et de les rappeler pour les utiliser, de façon volontaire ou non. En fait, elle ne correspond pas à une seule capacité en soi mais à un ensemble de fonctions, ayant pour support physique le cerveau. La mémoire est conçue comme un ensemble de modules stockant et synthétisant des informations selon des modes variés que l'on pourrait appeler codes. Entre la réception des signaux transmis par les sens et le rappel des souvenirs, il existe un grand nombre de codages des informations.

PROCESSUS DE MÉMORISATION

Le processus de mémorisation peut schématiquement se décrire en 4 phases :

- l'apprentissage : c'est l'analyse immédiate de l'information sensorielle (200 millisecondes) ;
- la mémoire immédiate (à court terme ou de travail) correspond à la persistance au niveau cérébral de la trace sensorielle. Elle se situe au niveau du cortex. L'ensemble des informations ainsi conservées constitue l'empan mnésique, c'est-à-dire la capacité de la mémoire à court terme ;

- le stockage mnésique (mémoire à long terme) correspond au regroupement des données et à leur codage. Ce stockage dépasse l'empan. Il repose sur l'élaboration de processus associatifs et comporte une phase de consolidation dans le temps qui évite la perte d'informations ;
- le rappel mnésique consiste en la réutilisation des informations stockées.

MÉMOIRE À COURT TERME ET MÉMOIRE DE TRAVAIL

L'information parvient à l'un des organes des sens et constitue un stimulus sensoriel. Elle passe alors par un registre sensoriel qui, selon la situation, envoie le stimulus vers la mémoire à court terme ou bien vers l'oubli. Il y a donc une première sélection des stimuli qui se fait selon l'importance accordée à l'information. Une distinction fondamentale est souvent faite entre la mémoire à long terme et la mémoire à court terme ou mémoire de travail.

LA MÉMOIRE À COURT TERME

La mémoire à court terme (MCT) permet de retenir et de réutiliser une quantité limitée d'informations pendant quelques secondes. Par exemple, lorsque nous avons à retenir un numéro de téléphone, nous mettons à contribution notre mémoire à court terme. Cette capacité à retenir temporairement une information en vue de mener à bien une tâche est spécifiquement humaine. Elle rend très active certaines régions de notre cerveau, en particulier le lobe préfrontal. Cette région située tout en avant



du cerveau est très développée chez l'être humain : c'est elle qui nous donne notre **grand front droit** plutôt que le front

fuyant de nos cousins primates. La mémoire à court terme dépend de l'attention portée aux éléments de la mémoire sensorielle. Elle permet de garder en mémoire une information pendant moins d'une minute environ, et de pouvoir la restituer pendant ce délai.

LA MÉMOIRE DE TRAVAIL

La mémoire de travail est une extension plus récente du concept de mémoire à court terme. La mémoire de travail permet d'effectuer des traitements cognitifs sur les éléments qui y sont

Cartographie du cerveau

Lobe frontal [1,2]

① Aire préfrontale

- élabore la pensée
- planifie les mouvements complexes

② Aire motrice

- contrôle les muscles fins du corps (doigts, lèvres, œil, etc.)
- coordonne les mouvements
- contrôle la parole (articulation des mots)

Lobe pariétal [3]

③ Aires sensorielles somatiques

- perçoivent les sensations (toucher, douleur, etc.)

Lobe occipital [4]

④ Aire visuelle

- détecte les signaux visuels

Lobe temporal [5,6,7]

⑤ Aire auditive

- détecte les signaux auditifs

⑥ Aire de Wernicke

- interprète le sens des phrases lues et entendues

⑦ Aire de la mémoire à court terme

- stocke la mémoire à court terme

temporairement stockés. Elle serait donc plus largement impliquée dans



des processus faisant appel à un raisonnement, comme lire, écrire ou **calculer**. Par exemple, la mémoire de travail est utilisée dans le métier d'interprète : tout en retenant les informations qui lui parviennent, l'interprète doit les traduire simultanément dans une autre langue. Le cortex préfrontal joue un rôle primordial dans la mémoire de travail. Il permet de maintenir disponibles certaines données nécessaires au raisonnement en cours. Le destin de cette information, autrement dit son passage vers une mémoire à plus long terme, dépend probablement de la mise en jeu du système limbique.

LA MÉMOIRE À LONG TERME

La mémoire à long terme (MLT) permet d'acquérir des informations avec une capacité de stockage illimitée. Elle peut être considérée comme un ensemble de connaissances mises en réserve pour une durée qui excède celle de la mémoire immédiate. D'un point de vue clinique et physiologique, plusieurs observations nous incitent à penser que la mémoire à long terme engloberait différents types de mémoire. De fait, certaines amnésies

affectent certains types de souvenirs et pas d'autres. L'une de ces distinctions qui apparaissent comme des plus fondamentales est celle que l'on fait entre les mémoires explicites (ou déclaratives) et celles qui sont implicites (ou non-déclaratives), selon que l'on peut ou non en exprimer verbalement le contenu.

LA MÉMOIRE IMPLICITE

La mémoire implicite est une forme inconsciente de mémoire pour laquelle on ne retient pas l'expérience qui en est à l'origine. Cette mémoire est le support de nos apprentissages. Le rappel d'un souvenir encodé dans la mémoire implicite se fait automatiquement, sans les efforts de rappel nécessaires à la mémoire explicite. La mémoire procédurale, qui permet l'acquisition d'habiletés et l'amélioration progressive de ses performances motrices, est peut-être la mieux connue des différents types de mémoires implicites. Cette mémoire permet, par exemple, de **conduire sa voiture** ou de



manger sans devoir être totalement concentré sur ces tâches. La mémoire procédurale est inconsciente, non pas au sens freudien de souvenir refoulé, mais parce qu'elle est constituée d'automatismes sensorimoteurs si bien intégrés que nous n'en avons plus conscience. La mémoire

procédurale est souvent préservée chez les patients souffrant d'amnésie profonde, ce qui plaide pour un système de voies nerveuses distinct. Beaucoup de nos conditionnements émotionnels et de nos réflexes conditionnés sont également du domaine de la mémoire implicite. L'apprentissage associatif, à la base de ces formes de mémoire, est un processus très ancien sur le plan de l'évolution qui peut se faire sans l'intervention de la conscience. L'acquisition d'un souvenir dans la mémoire implicite se fait donc à notre insu.

LA MÉMOIRE EXPLICITE

La mémoire explicite est la capacité de retrouver des informations et des expériences apprises antérieurement. Cette mémoire dite explicite est souvent subdivisée en mémoire épisodique et sémantique.

La mémoire épisodique

La mémoire épisodique, parfois appelée autobiographique, permet à un sujet de se rappeler des événements qu'il a personnellement vécus dans un lieu et à un instant donné. La caractéristique la plus distinctive de la mémoire épisodique est que l'individu se voit en tant qu'acteur des événements



mémorisés, comme par exemple ses dernières **vacances** au bord de la

mer. Par conséquent, le sujet mémorise non seulement l'événement vécu, mais tout le contexte particulier de cet événement. C'est cette composante de la mémoire qui est le plus souvent touchée par les amnésies. De plus, la charge émotionnelle vécue par le sujet au moment des faits conditionne la qualité de la mémorisation épisodique.

La mémoire sémantique

La mémoire sémantique est le système par lequel l'individu stocke sa connaissance du monde. C'est une base de connaissances que nous possédons tous et dont une grande partie nous est accessible rapidement et sans effort. C'est la mémoire du sens des mots, celle qui permet de se souvenir du nom des grandes capitales, mais aussi des coutumes sociales, de la fonction des choses, de leur couleur ou de leur odeur. La mémoire sémantique est indépendante du contexte spatio-temporel de son acquisition. Elle est aussi la mémoire des règles et des concepts, celle qui permet la construction d'une représentation mentale du monde. Son contenu est donc abstrait et relationnel, et il est associé à la signification des symboles verbaux. Comme il s'agit d'une mémoire de référence qui renferme des informations accumulées de façon répétée durant toute notre vie, la mémoire sémantique est habituellement épargnée par les amnésies.

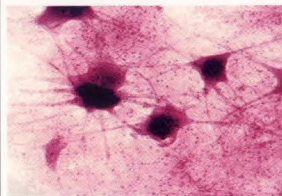
LES INTERACTIONS DE LA MÉMOIRE

Si la mémoire à long terme peut être subdivisée en différents types de mémoire, il ne faut pas perdre de vue que la mémoire humaine constitue une association de différents sous-systèmes en constante interaction. Les mémoires épisodique et sémantique en offrent peut-être le meilleur exemple.

En effet, la mémoire sémantique peut être considérée comme le résidu des expériences emmagasinées dans la mémoire épisodique, en les détachant de leur contexte. Une transition progressive s'effectue donc de la mémoire épisodique à la mémoire sémantique. La mémoire épisodique procède alors à une généralisation de l'information. À l'inverse, la compréhension de nos expériences personnelles est nécessairement due aux concepts et aux connaissances de la mémoire sémantique. On voit donc que ces deux types de mémoire ne sont pas des entités isolées mais interagissent constamment l'une avec l'autre.

LE RÔLE DU CERVEAU

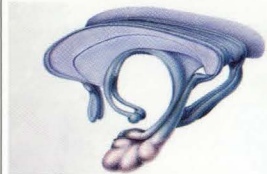
Le cerveau humain est une organisation complexe de cent milliards de



neurones organisés en centres nerveux communicant entre eux par des faisceaux de fibre. Les connexions entre neurones s'effectuent via les synapses. Les recherches récentes apportent une image complexe et très intriquée des fonctions mnésiques et de leur localisation. L'hippocampe, les lobes temporaux, de même que les structures du système limbique qui leur sont reliées, sont essentiels à la consolidation de la mémoire à long terme. L'influence des différentes structures limbiques qui s'exerce sur l'hippocampe et le lobe temporal se fait par l'intermédiaire du circuit de Papez, aussi appelé le circuit hippocampo-mamillo-thalamique. Il joue un rôle prépondérant dans le stockage et le codage de l'information, et toute lésion de ce circuit entraîne un trouble grave de la mémoire. Le lobe frontal intervient quant à lui dans le mécanisme de rappel mnésique et le lobe temporal joue un rôle important dans le stockage des souvenirs.

LE STOCKAGE DES INFORMATIONS

Toutes les informations décodées dans les différentes aires sensorielles du cortex convergent vers l'**hippocampe**,



dont la forme incurvée rappelle la queue d'un hippocampe marin. L'hippocampe est une partie très ancienne du cortex située dans le repli interne du lobe temporal. C'est un centre de tri chargé de comparer les sensations nouvelles avec celles déjà enregistrées. L'hippocampe crée aussi des liens entre les différentes caractéristiques d'un objet (visuelles, auditives, etc.). La répétition, qui nous permet de retenir des faits nouveaux, correspond donc à de multiples passages par

l'hippocampe. Celui-ci va renforcer les liens entre ces nouveaux éléments, si bien qu'au bout d'un certain temps, son travail ne sera plus nécessaire : le cortex aura appris à lier lui-même ces différentes caractéristiques pour en faire ce qu'on appelle un souvenir. Ainsi, une lésion bilatérale de l'hippocampe empêchera la formation de nouveaux souvenirs à long terme, mais n'effacera pas ceux qui ont été encodés avant l'accident.

Au niveau moléculaire, le renforcement d'un lien entre une aire du cerveau et une autre aire correspond au renforcement des connexions entre neurones stimulés. On appelle



synapse

la structure permettant la communication entre deux neurones. Cette propriété qu'ont les synapses de

pouvoir se renforcer s'appelle la plasticité synaptique. Un des types les plus étudiés de la plasticité synaptique est la potentialisation à long terme. Ce qui va faire en sorte qu'un souvenir va être renforcé et va éventuellement être consolidé dans la mémoire à long terme dépend très souvent de facteurs « limbiques » comme l'intérêt suscité par l'événement, sa charge émotive ou son contenu gratifiant. Il existe donc une « zone mémoire » dans le cerveau : le système limbique qui permet d'enregistrer à long terme les informations. Cependant, chaque information est stockée dans sa zone respective. Un son est enregistré dans la zone auditive, une odeur dans la zone olfactive. La mémoire se trouve donc éparpillée dans l'ensemble du cerveau.

LES TROUBLES DE LA MÉMOIRE

Il existe différents types d'amnésies suivant la région du cerveau touchée. Ces lésions au niveau du cerveau sont la plupart du temps dues à un coup ou à une maladie.

Par exemple, certaines amnésies touchent la mémoire verbale, c'est-à-dire le sens des mots. Ce cas a été découvert par Pierre Paul Broca en 1861, qui montra après une autopsie sur un patient ayant perdu le langage de profondes lésions à l'hémisphère gauche. Il venait de découvrir un centre du langage (ou mémoire verbale) : la destruction de ce centre produit une perte du langage appelée aphasie. Une région du cerveau porte à présent son nom. Une lésion dans l'aire de Broca empêche essentiellement la parole sans nuire à la compréhension. Dans de rares cas, le patient n'a plus de mémoire des visages, c'est la prosopagnosie (du grec *prosopon*, visage). De nombreuses études montrent que l'hémisphère droit, plus particulièrement le cortex visuel occipital et le cortex de jonction occipito-temporal, serait prédominant pour la mémoire des visages. Il existe aussi des amnésies limitées à certaines classes grammaticales, aux

prénoms, aux chiffres (alcalie), ou encore des cas d'atteinte du codage entre les graphismes et la fonction lexicale, c'est-à-dire l'unité morphologique des mots, ce qui



entraîne une incapacité à **lire** : c'est l'alexie.

AMNÉSIE ANTÉROGRADE ET AMNÉSIE RÉTROGRADE

L'amnésie (du grec *amnesia*, oubli) est une perte totale ou partielle, temporaire ou définitive de la mémoire. Il existe différents types d'amnésies :

- l'amnésie antérograde : le patient ne fixe plus les souvenirs et oublie tous les événements au fur et à mesure qu'ils se présentent. C'est une amnésie des faits récents alors que le souvenir des faits anciens est conservé.
- l'amnésie rétrograde : le patient oublie les souvenirs antérieurs au début de sa maladie, c'est-à-dire les faits anciens. L'amnésie rétrograde remonte plus ou moins loin dans le temps selon un gradient temporel.

LE SYNDROME DE KORSAKOFF

Bien que la notion de centre de mémoire soit inadéquate, il existe une structure du cerveau qui provoque une amnésie quasi générale, c'est l'amnésie de Korsakoff, du nom du psychiatre russe qui l'a décrite chez des patients alcooliques chroniques. Tout le cerveau subit les atteintes de l'alcool, mais l'hippocampe est la première structure touchée du fait de sa situation au carrefour de nombreuses structures et voies de communication. Dans tous les cas, que l'amnésie soit de Korsakoff (causée par l'alcoolisme chronique) ou hippocampique (causée par des lésions circonscrites), elle produit un syndrome spectaculaire puisque le malade ne peut et ne pourra jamais plus apprendre quoi que ce soit de nouveau. Un patient se retrouvera dans ce cas après une ablation bilatérale de l'hippocampe. En revanche, les études psychologiques montrent qu'il était capable de certains apprentissages moteurs.

LES SYNDROMES AMNÉSQUES

L'amnésie lacunaire est une perte de mémoire concernant une certaine période. Elle est due par exemple à une perte de conscience, une crise d'épilepsie, un épisode de confusion mentale, un état hystérique, un ictus amnésique. L'ictus amnésique concerne les sujets âgés de 50 à 70 ans. Il est caractérisé par une perte de mémoire isolée, antérograde, sans cause déclenchante apparente ni signes prémonitoires. Il dure quelques heures et ne laisse comme séquelle qu'une amnésie lacunaire pour cette période : le malade est incapable de se souvenir de ce qu'il vient de faire, il pose les mêmes questions et répète sans arrêt les mêmes choses. En revanche, il connaît son âge et son identité et les capacités intellectuelles sont conservées.

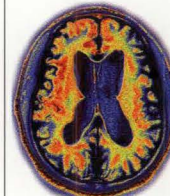
LES SYNDROMES DÉMENTIELS

Dans les cas de syndromes démentiels, l'amnésie est globale : elle concerne aussi bien les faits récents qu'anciens. Les maladies neuro-dégénératives, telle que la maladie d'Alzheimer, entraînent des troubles de la mémoire. Dans le cas de la maladie d'Alzheimer, les troubles de la mémoire sont les premiers symptômes à apparaître, puis d'autres troubles des fonctions cognitives s'y ajoutent et entravent progressivement l'autonomie du patient. Au début, il est difficile de différencier la maladie d'Alzheimer des pertes de mémoire liées à la **vieillesse**.



Les moyens d'investigation actuels permettent de détecter avec une fiabilité de plus en plus grande cette maladie à un stade infra-démontiel – au moment où seuls les troubles de la mémoire sont présents – avant que les perturbations ne s'étendent à d'autres secteurs. Dans cette maladie, les troubles sont comparables à ceux du syndrome amnésique car il touchent la mémoire épisodique. Cependant, il y a également une altération rapide de la mémoire de travail et de la mémoire sémantique tandis que les capacités de la mémoire implicite restent longtemps intègres. Les lésions concernent d'abord la région hippocampique pour s'étendre ensuite à l'ensemble du cortex. En définitive,

la maladie d'Alzheimer provoque une augmentation de la mort des neurones, une **atrophie** du cortex cérébral



et une diminution du volume du cerveau. La démence fronto-temporale est une autre maladie neuro-dégénérative qui atteint le néo-cortex, en respectant l'hippocampe en début d'évolution.

LES CAUSES

Hormis les cas de traumatismes physiques au niveau du cerveau, il existe de nombreuses autres causes pouvant provoquer des troubles de la mémoire comme l'alcoolisme chronique (cause d'une carence en vitamine B1), une perte de conscience, une crise d'épilepsie, un épisode de confusion mentale, un état hystérique, une démence...

Certains traitements peuvent aussi provoquer des troubles de la mémoire, les benzodiazépines (Valium, Témesta, Rohypnol, Xanax, Halcion, etc.) ; les antidépresseurs tricycliques, les neuroleptiques, les anticonvulsifs, certains antibiotiques (tétracyclines), antimotileurs, les électrochocs, les drogues en général... Hélas, il n'existe pas de médicaments augmentant la mémoire, même si les recherches concernant ce domaine sont très actives.

Circuit de Papez

