

# LES ECHOS DE SAINT-MAURICE

Edition numérique

Joseph GHIKA

La mémoire. Point de vue biologique et médical

Dans *Echos de Saint-Maurice*, 1985, tome 81, p. 221-227

© Abbaye de Saint-Maurice 2013

# *La mémoire*

## *Point de vue biologique et médical*

Tout être vivant, du plus primitif au plus évolué, est situé dans un référentiel espace-temps, pour lequel, qu'il en ait conscience ou non, la mémoire est un élément non seulement fondamental, mais indispensable. En effet, sans elle, il n'est possible que des comportements, ou plutôt des réflexes, non modulables et purement aléatoires. Sans mémoire également impossibilité totale à adapter une attitude, si banale soit-elle que celle d'une amibe phagocytant une proie, mais aussi impossibilité totale pour des êtres plus évolués d'avoir ne serait-ce que la conception même du temps et de l'espace dans lequel ils évoluent et dont une perception, même inconsciente, est nécessaire pour organiser les séquences comportementales les plus primitives soient-elles (fuite, attaque...). En effet, chaque animal, et partant chaque individu, ne vivra jamais deux événements rigoureusement identiques et devra sélectionner et adapter ses attitudes constamment en faisant sans cesse appel à un mélange de comportements réflexes, automatiques, innés ou volontaires, dont le choix ne peut exclusivement passer que par une trace qui est restée mémorisée pour resservir. Toute l'évolution et ses acquis, ses perfectionnements et ses modulations ne sont que le reflet d'un processus de mémorisation qui s'est lui-même amélioré sans cesse.

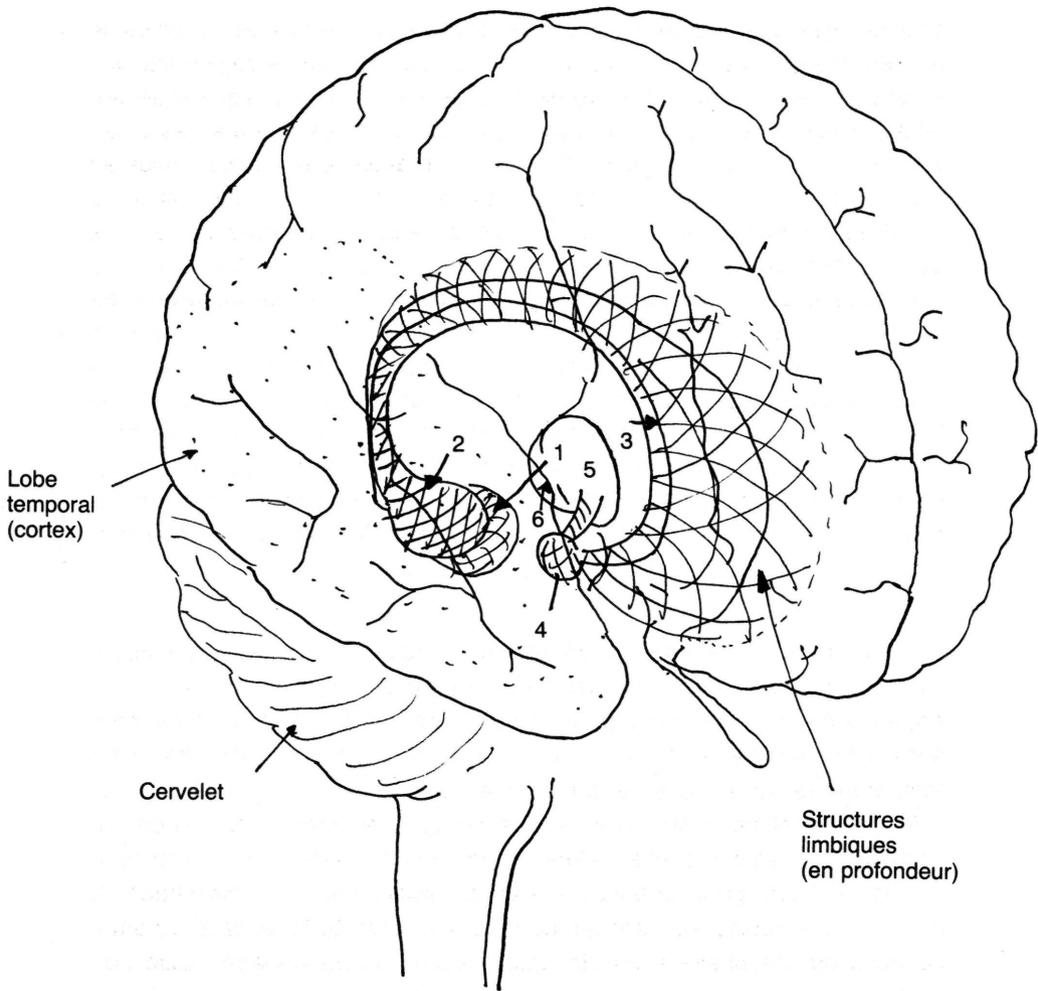
En biologie, on distingue actuellement trois types essentiels de mémoire, dont un est dérivé des deux autres : la mémoire génétique, la mémoire individuelle et la mémoire collective.

La **mémoire génétique** trouve sa localisation dans les acides nucléiques de chaque noyau cellulaire et résume dans cette minuscule hélice tous les acquis moléculaires résultant d'adaptations, de modulations et même d'erreurs qui ont eu lieu au cours de l'évolution. Ici se trouvent non seulement les

structures matérielles de tout ce qui constitue l'individu et le résumé depuis ses ancêtres les plus primitifs, mais également les potentiels d'évolution future non seulement de l'être en question mais aussi de sa descendance. Cette mémoire biologique est la seule qui va survivre de façon certaine à l'individu.

La **mémoire individuelle (ou personnelle)** comprend elle-même deux parties : les comportements et réflexes **innés** et les comportements, réflexes, attitudes et pensées-raisonnements-sensations-expériences **acquis**. La localisation anatomique des attitudes innées se trouve dans la moelle épinière (réflexes tendineux, réflexes de la marche, de retrait, etc.), le tronc cérébral (pôle supérieur de la moelle épinière) avec ses réflexes de succion, déglutition, fermeture oculaire et une partie de la motilité des yeux, etc., et les structures profondes du cerveau primitif (reptilien), hypothalamus et système dit limbique comprenant plusieurs structures et circuits parallèles (hippocampe, corne d'ammon, amygdale, gyrus cigulaire, corps mamillaire, noyaux du septum, etc.) où sont stockés les comportements de l'homéostasie interne (hypothalamus : hormones, température, pression...) et les attitudes instinctuelles (nourriture, sexe...) et comportementales primitives (fuite, attaque...). Ces attitudes essentielles et primitives, faiblement modulables mais non aléatoires, sont des expressions de la mémoire génétique et en représentent en quelque sorte une partie.

La deuxième partie de la mémoire individuelle est constituée des expériences que va faire l'individu, ceci dépendant essentiellement de trois facteurs: l'acquis génétique, le développement cinétique de son système nerveux et les stimulations du milieu extérieur. Cette partie de la mémoire ne survivra pas à l'individu, si ce n'est que partiellement peut-être dans la mémoire collective, mais c'est elle qui va non seulement permettre à l'individu de survivre, mais aussi d'en faire sa personnalité. C'est surtout à cette mémoire-là que la médecine (neuropsychologie) s'intéresse, et les connaissances à son sujet ne sont qu'à leurs balbutiements. Toutefois, ce que l'on peut dire actuellement du **point de vue anatomique** d'abord, c'est que les **lobes temporaux**, en surface et en profondeur, sont les structures anatomiques où se traitent les deux types de mémoire que connaît la physiologie : celle à court terme et celle à long terme, respectivement de **fixation** et de **réention**. **La mémoire à court terme** (dont la durée va de quelques minutes à quelques heures) est traitée dans les structures temporales profondes du **système limbique** (circuit hippocampo-mamillo-thalamique) bilatérales (en



1. Amygdale
2. Corne d'ammon
3. Fornix
4. Corps mamillaire
5. Thalamus
6. Hypothalamus

effet une destruction unilatérale de ces structures n'entraîne des troubles de la mémoire de fixation que d'une durée temporaire). Cette région est une sorte de filtre-entonnoir où convergent toutes les afférences (signaux sensoriels, sensitifs, etc.) venant de l'extérieur, ou du cortex cérébral les ayant analysés, et ici se traitent non seulement l'opération de perception, mise en ordre séquentiel (archivage) pour le stockage, mais aussi une partie de l'analyse même d'une information qui va ensuite être enregistrée. La perte de cette fonction cérébrale qu'est la mémoire à court terme va entraîner ce que l'on appelle une **amnésie antérograde** avec impossibilité de retenir de nouvelles informations depuis cette date, sans déficit sur ce qui a été acquis auparavant. Le sujet n'aura dès lors plus la possibilité d'avoir une notion de l'espace et du temps et sera désorienté et confus dans ces deux dimensions. Bien plus, ne sachant plus ce qu'il a dit quelques minutes auparavant, il répétera souvent les mêmes choses et gestes, fera des fausses reconnaissances et sera obligé de confabuler dans l'anarchie de ses concepts déracinés de tout référentiel. Tout apprentissage sera impossible. C'est le syndrome qu'a décrit Korsakoff et qui porte son nom.

La **mémoire à long terme (de rétention)** semble être répartie plus diffusément et en superficie (**cortex des lobes temporaux**). Il existe une asymétrie entre les deux hémisphères quant au traitement des informations mémorisées, l'hémisphère droit (mineur chez le droitier) s'occupe dans sa partie temporale des opérations de la mémoire dite non verbale, gestuelle, musicale, visuospatiale, alors qu'à gauche ce sont les productions **auditivo-verbales** qui sont stockées. Chaque perception élémentaire, sensorielle (vision, audition, goût, odeur...), sensitive (tactile, douleur, froid/chaud...), discriminative (poids, perceptions de la forme, relief, taille, espace...), émotionnelle ou rationnelle a un stockage cortical qui pourra être utilisé non seulement pour des rappels mais aussi pour des analyses et des synthèses complexes, de façon volontaire ou automatique. Cette mémoire à long terme est stockée dans des circuits neuronaux cortico-sous-corticaux après synthèse de protéines à l'intérieur des neurones, dont la mécanique exacte est encore loin d'être élucidée mais dont on sait que le sommeil dit paradoxal (15-20 minutes par jour au moment où s'effectuent les rêves, par périodes de 5-10 minutes, au milieu d'une activité cérébrale intense dont l'expression extérieure est inhibée), a un rôle sinon indispensable en tout cas facilitateur. La perte de la mémoire à long terme réalise ce que l'on appelle **l'amnésie rétrograde**. Toute fixation est perdue et le sujet ne peut vivre qu'au présent, il

ne reconnaît plus ni les lieux ni les gens, mais ne confabule pas. Pas plus que l'amnésique antérograde, l'amnésique rétrograde n'a de déficit intellectuel sur ce qui est du jugement et de la logique (si le déficit est pur naturellement). Il est certes rare d'observer des cas massifs et purs d'amnésie rétrograde, contrairement au syndrome de Korsakoff, mais les déficits portant sur la mémoire de rétention auditivo-verbale ou au contraire visuospatiale sont légions.

Remarquons, en toute logique, qu'un déficit de la mémoire à court terme va entraîner naturellement une amnésie rétrograde sur tout ce qui se sera passé depuis ce moment, ceci devient ce que l'on appelle une **amnésie globale**, terme réservé à un déficit complet de la mémoire tant de fixation que de rétention. Ainsi est également mis en évidence le passage obligatoire des informations stockées par le circuit de la mémoire à court terme avant l'archivage dans les zones du cortex temporal de la mémoire à long terme, et l'interdépendance de ces deux programmes. Reste encore le mécanisme du **rappel et de l'évocation** des informations stockées, dont l'anatomie est encore floue dans sa situation exacte, mais dont la localisation au lobe temporal profond ne semble pas faire de doute. Le fameux « manque du mot » d'un certain type de trouble de la parole, que chacun de nous a expérimenté personnellement, où l'évocation est perturbée en présence d'une mémoire intacte, en est un exemple. Du point de vue **biochimique**, tant les neurotransmetteurs (substances chimiques véhiculant le signal électrique d'un neurone à l'autre) que les protéines synthétisées lors de l'activité mnésique et du stockage respectivement, de même que la nature exacte du rôle facilitateur du sommeil paradoxal et leurs rapports temporels, sont encore à l'étude. On connaît actuellement des **substances facilitant la mémorisation** comme la caféine, les amphétamines, la physostigmine et la vasopressine (hormone). On sait que des stimulations électriques dans des zones s'occupant de l'éveil (substance réticulée ascendante) peuvent dans certaines conditions de voltage et ampérage faciliter si ce n'est la qualité en tous les cas la rapidité d'apprentissage de certains comportements chez l'animal, mais tout ceci n'est encore qu'au stade de balbutiement. Quant aux fameux acides aminés phosphorés, le doute quant à une quelconque efficacité est encore total.

Ainsi les opérations majeures de l'activité mnésique : **attention, perception, registration** ordonnée et séquentielle, **intégration, rétention, rappel et reproduction** sont une chaîne suivant toutes les étapes phylogénétique de

l'évolution cérébrale dont la connaissance actuelle n'est qu'aux aurores mais dont les jalons sont posés vers un avenir plein de promesses.

Le troisième type de **mémoire, dite collective**, est du domaine de l'ethnologie, de la sociobiologie et de l'éthologie. Elle résume tout ce que l'on entend sous les concepts d'éducation, de coutumes, de traditions... Reflet de l'influence du milieu extérieur sur l'individu et la mémoire personnelle d'un groupe, elle représente un acquis permettant d'éviter à une collectivité de repasser par toutes les étapes de son développement technologique et rendant possible la vie sociale par des impératifs appris auquel chacun se soumettra comme à un instinct, même si ce dernier devait être réprimé.

Remarquons encore que les trois types de mémoire ont obéi au début à un mode pavlovien de conditionnement : punition / récompense selon les réussites ou les échecs. Comme l'erreur ne pardonne pas au niveau moléculaire, un comportement sanctionné d'une punition correspond à une impression désagréable dans l'analyse du cerveau primitif limbique de tout individu et, par extension, collectivité. Cette sanction de type bipolaire qui a été à l'origine de l'évolution et des comportements et coutumes s'est progressivement séparée de l'idée immédiate de bénéfice / maléfice, les comportements ont été de plus en plus appris par imitation, répétition ou obéissance aveugle, voire spontanément et même involontairement, mais l'ancien conditionnement avec tonalité affective positive et négative se manifeste encore actuellement tout au moins quant à la rapidité d'apprentissage et à la durée de la persistance de la trace mnésique. Cette dernière, on le sait maintenant, consiste en une protéine synthétisée dans le circuit neuronal emprunté lors de l'apprentissage, sorte de trace matérielle d'une production immatérielle et indimensionnelle : la pensée.

En conclusion, la mémoire, élément indispensable à la vie des êtres confrontés à des situations sans cesse différentes ne permettant pas de comportement réflexe ou aléatoire, s'est autoperfectionnée au cours du temps. Elle a gravé de façon innée les comportements et programmes vitaux, a permis la création de plus en plus complexe des attitudes mécaniques et psychiques à adopter, au fur et à mesure du développement exponentiel des fonctions cérébrales. Ecran de rémanence à court puis à long terme de toute activité cérébrale, elle obéit à la cybernétique réflexe, automatique et volontaire de tout processus neurologique, sorte d'amplificateur, de bras de levier ou de servomécanisme de toutes les fonctions encéphaliques sensibles,

motrices, émotionnelles, instrumentales (lecture, écriture, parole, calcul, praxies...) qui réalisent ce que l'on entend sous le concept d'intelligence. Toile de fond de tout processus cérébral, son interdépendance avec la moindre activité se déroulant dans le temps et dans l'espace est à la mesure de la structure la plus complexe connue dans le système solaire, dont le plan et les matériaux sont résumés dans l'infinitésimalité de taille d'un paragraphe de notre code génétique, je veux parler de notre cerveau.

J. Ghika