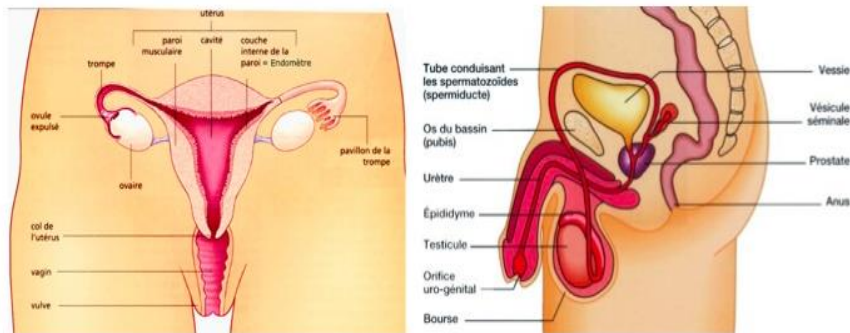
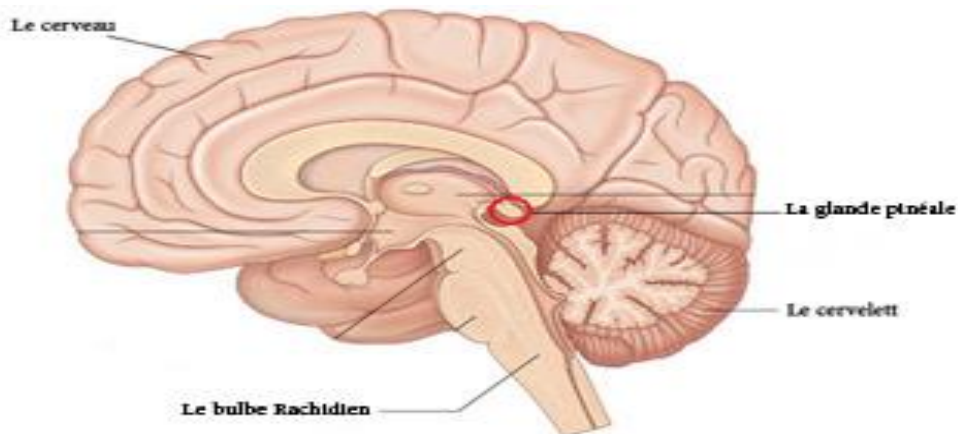


# **COURS DE PSYCHOPHYSIOLOGIE N° 8**

**9.1.1- Les gonades :** Les ovaires, situés dans la cavité pelvienne de la femme, libèrent deux types d'hormones. La sécrétion des œstrogènes par les follicules ovariens commence à la puberté sous l'influence de la FSH. Les œstrogènes stimulent la maturation des organes génitaux et l'apparition des caractères sexuels secondaires. La progestérone est libérée sous l'effet de fortes concentrations de LH. En conjonction avec les œstrogènes, elle établit le cycle menstruel. Chez l'homme, les testicules commencent à produire la testostérone à la puberté sous l'influence de la LH. La testostérone provoque la maturation des organes génitaux, l'apparition des caractères sexuels secondaires et la production de spermatozoïdes.

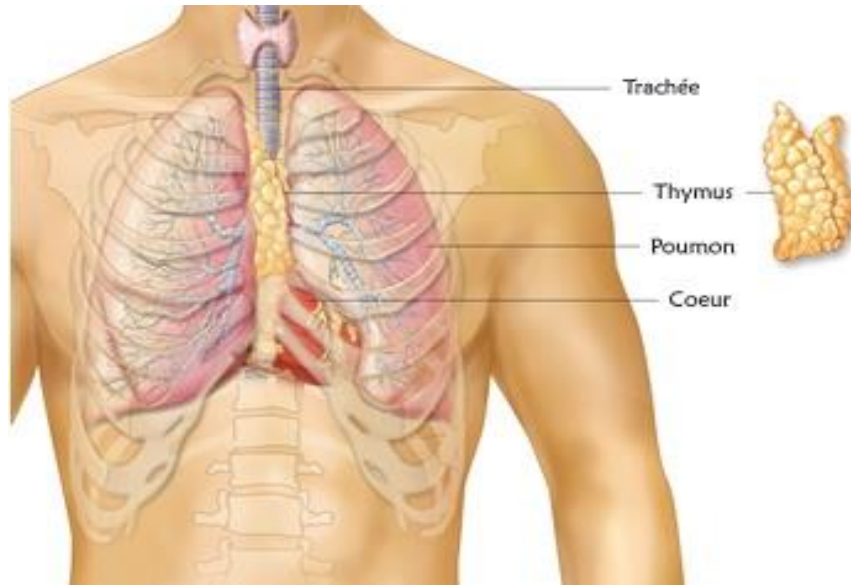


**9.1.2- La glande pinéale :** Elle est située dans le diencephale. Elle sécrète principalement la mélatonine, qui semble avoir un effet antigonadotrope chez l'être humain et qui influe sur les rythmes physiologiques. (**Voir Schéma**).



**Coupe transversale du cerveau humain montrant la glande pinéale**

**9.1.3- Le thymus :** Il est situé dans la partie supérieure du thorax, diminue de volume au cours de la vie. Les hormones qu'il secrète, la thymosine et la thymopoïétine, concourent à l'établissement de la réponse immunitaire.



## 10- LE SYSTEME NERVEUX ENTERIQUE :

Les publications impliquant les bactéries intestinales dans des troubles liés au cerveau comme le stress, l'anxiété, la dépression, la schizophrénie, les troubles bipolaires, l'autisme et même la maladie de Parkinson, se multiplient. Vu qu'il est plus facile et moins dangereux de faire « une biopsie » de neurones intestinaux que des neurones cérébraux, cette découverte va révolutionner le diagnostic précoce et le suivi de certaines maladies neurologiques. Le système nerveux entérique est fort de deux cents (200) millions de neurones, réparti le long du système digestif. Il dialogue en permanence avec le cerveau et influence son fonctionnement. Le tube digestif mesurant dix mètres de la bouche à l'anus, représente une surface de contact de quatre cent mètre carrés (400m<sup>2</sup>) une fois ses villosités déployées. Plus de cent mille milliards de bactéries peuplent notre tube digestif. Réparties le long du tractus intestinal, avec une grande concentration au niveau du gros intestin. Elles forment le microbiote, qui pèse jusqu'à dix (10kg). Le « *microbiote* »<sup>1</sup> est capable de communiquer avec le cerveau en produisant des substances neuro-actives. Il agit sur le cerveau, sur le système immunitaire ainsi que tous les tissus et organes.

---

<sup>1</sup> Le microbiote désigne la flore intestinale, il s'explique par le contenu des micro-organismes contenus le long du tractus intestinal. Plus de 100 000 milliards de bactéries peuplent notre tube digestif, avec une grande concentration dans le gros intestin. Au sein de cette population coexistent entre 500 à 1000 espèces.

## ❖ Le système nerveux entérique possède des pouvoirs insoupçonnés :

- Il favorise la vivacité du fonctionnement mental.
- Il nous rend inégaux face à l'alcool : « *l'appétence pour l'alcool pourrait être conditionnée par la composition de la flore intestinale...* » PERLEMUTER GABRIEL.
- Il stimule notre système immunitaire : « *le système immunitaire se compare comme un système de reconnaissance. Une fois qu'il a reconnu les microbes, il les contrôle...* » EBERL GERARD.
- « *Il influe sur nos attirances sexuelles* ». DEBRE PATRICE.
- Il agit sur notre poids. « *40% des personnes obèses et en surpoids possèdent une diversité microbienne moins élevée, tout en ayant une alimentation plus pauvre que la moyenne...* ». CLEMENT KARINE.
- Il contrôle notre appétit et nous impose ses goûts. « *Si nous adorons le sucre et Le gras, c'est parce que certains de ces petits goinfres intestinaux en raffolent...* » FETISSOV SERGUEÏ.
- Il remet nos pendules à l'heure. « *La mélatonine hormone qui facilite l'endormissement, est fabriquée à partir de sérotonine produite à 90% au niveau des intestins, sous l'influence du microbiote ...* » CHAMBON PIERRE.
- A chaque étape de l'évolution humaine, le système digestif a joué un rôle actif.
- « *Notre cerveau et notre système digestif sont indissociables. Ils ont coévolué pour des raisons énergétiques...* ». HUBLIN JEAN JACQUES.
- Le microbiote conditionne les réponses à certains traitements antibiotiques. « *Nous avons comparé l'efficacité de l'antibiotique de dernier recours à la transplantation fécale allogénique chez des patients atteints de diarrhées récidivantes, résistantes aux antibiotiques, en remplaçant leur écosystème intestinal par le contenu intestinal de personnes non porteuses de la bactérie. L'antibiotique éliminait le pathogène dans moins de 50% des cas, contre 90% pour la transplantation fécale allogénique. Peu de traitements affichent un tel taux de réussite...* » DORE JOËL.

## 11. PSYCHOPHYSIOLOGIE DES FONCTIONS MENTALES SUPERIEURES :

Au cours de ce vingtième et unième siècle, la psychologie médicale et la neurobiochimie ont conjugué leurs efforts pour disséquer un concept fréquemment employé en sciences humaines et sociales celui de « Mental ». On ne parle pas du substantif « mentalité » qui veut dire autre chose. Mais, le concept a basculé d'une discipline à une autre. Mais, les sciences sociales l'ont fréquemment employé pour désigner plusieurs fonctions à la fois : la conscience, la mémoire, l'attention, le raisonnement, le sommeil et le langage... En psychophysiologie, on tient à définir cette représentation dans sa globalité conceptuelle. C'est-à-dire, déterminer le fonctionnement mental à partir des mécanismes neurobiologiques. La pensée humaine n'est que le fruit de leurs activités neuronales. Bien que, l'être humain n'est pas une machine biologique au sens mécanique du terme. Cependant, on sait que les ondes cérébrales témoignent d'une activité électrique sur laquelle s'appuie ce même fonctionnement.

Du coup, toute activité mentale semble être largement liée à l'activité du système nerveux central ainsi qu'aux divers processus endocriniens qui y contribuent. Donc, la complexité du comportement qui en découle est le corollaire de la complexité du système nerveux. D'ailleurs, lorsque l'encéphale fonctionne normalement, les neurones sont en constante activité électrique et on peut enregistrer cela à l'aide d'un *électroencéphalogramme* (EEG)<sup>2</sup>. Pour procéder à un EEG, on place à divers endroits du cuir chevelu des électrodes reliées à un appareil qui mesure les différences de potentiel entre diverses aires corticales. Les tracés que l'on obtient sont appelés ondes cérébrales. Chaque individu présente un tracé électroencéphalographique aussi unique que ses empreintes digitales. Mais, on peut regrouper les ondes cérébrales en quatre classes :

▣ **Les ondes alpha** : Sont de faibles amplitudes, lentes et synchrones, dont la fréquence moyenne est de 8 à 13 Hertz ou cycle par seconde. Ces ondes indiquent un état de veille diffuse, de relaxation mentale.

▣ **Les ondes bêta** : Sont rythmiques elles aussi, mais elles sont plus irrégulières que les ondes alpha et leur fréquence est plus élevée (de 14 à 25 Hz). Les ondes bêta se produisent lorsque nous sommes en état de veille active et lorsque nous nous concentrons sur un problème ou un stimulus visuel.

▣ **Les ondes thêta** : Sont encore plus irrégulières que les ondes bêta, et leur fréquence est de 4 à 7 Hz. Courantes chez les adultes au cours des premiers stades du sommeil de même que chez les enfants, les ondes thêta sont considérées comme anormales chez les adultes éveillés.

▣ **Les ondes delta** : Ont une forte amplitude et une fréquence de 4 Hz ou moins. Elles surviennent pendant le sommeil profond et lorsque le système réticulé activateur ascendant est amorti, au cours d'une anesthésie par exemple.

L'étendue de la fréquence des ondes cérébrales est de 1 à 30 Hz, avec un rythme dominant de 10 Hz et une amplitude moyenne de 20 à 100  $\mu$ V. L'amplitude reflète le nombre de neurones produisant simultanément des potentiels d'action, et non pas le degré d'activité électrique de neurones pris individuellement. Lorsqu'un individu est en état de veille et que les neurones corticaux accomplissent des activités nombreuses et diverses, on observe des ondes cérébrales complexes et de faible amplitude. *Les ondes cérébrales* sont influencées par l'âge, les stimuli sensoriels, les affections cérébrales et l'état chimique de l'organisme. Les tracés d'EEG ont longtemps servi à diagnostiquer et à localiser de nombreux types de lésions cérébrales, tels les tumeurs, les infarctus, les infections, les abcès et les lésions épileptiques en particulier. Des ondes cérébrales trop rapides ou trop lentes indiquent une perturbation des fonctions corticales. L'absence d'ondes cérébrales, traduite par un électroencéphalogramme plat, est un signe clinique de mort cérébrale.

---

<sup>2</sup> L'électroencéphalogramme est un instrument qui mesure l'activité électrique du cerveau en appliquant des électrodes sur le cuir chevelu. Chez un patient éveillé, en position allongée, détendu, les yeux fermés ou yeux ouverts grâce à une stimulation lumineuse intermittente.

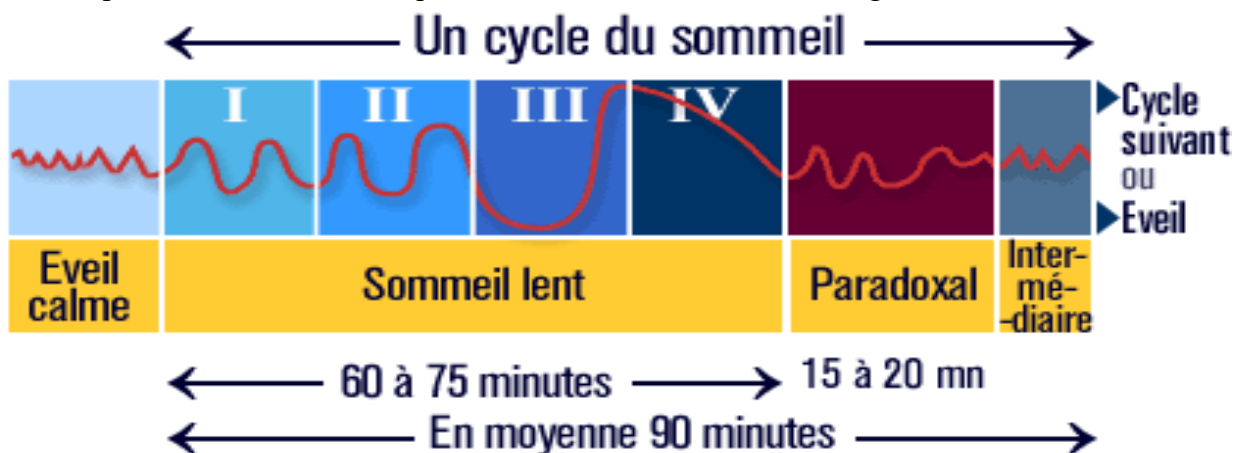
## 11.1- LE SOMMEIL ET LES CYCLES VEILLE-SOMMEIL :

La plupart des êtres humains passent le tiers de leur vie à dormir. Cependant, l'alternance du sommeil et de l'état de veille fait intervenir le cerveau et le tronc cérébral et suit un rythme naturel de heures, *le rythme circadien*. Le sommeil se définit comme une altération de la conscience ou une inconscience partielle à laquelle on peut mettre fin par une stimulation. La relative précarité du sommeil le distingue du *Coma*, un état d'inconscience qui résiste aux stimuli les plus vigoureux. Bien que l'activité corticale diminue pendant le sommeil, certaines fonctions régies par des noyaux du tronc cérébral subsistent, notamment la respiration, la fréquence cardiaque et la pression artérielle.

En état de veille, la vigilance du cortex cérébral dépend des influx qui lui parviennent du *système réticulé activateur ascendant*. Lorsque l'activité de ce système diminue, celle du cortex cérébral diminue également ; c'est ce qui explique pourquoi les lésions de certains noyaux du *système réticulé activateur ascendant* entraînent l'inconscience. Ils sont aussi à l'origine de certains stades du sommeil, et particulièrement du stade du rêve. *L'hypothalamus* synchronise les stades du sommeil, en ce sens que son *noyau suprachiasmatique* (l'horloge biologique) régit son noyau pré-optique (le centre qui induit le sommeil). Les stades du sommeil sont déterminés par les ondes enregistrées sur les tracés électroencéphalographiques. Les deux principaux types de sommeil, qui alternent durant la majeure partie du cycle, sont le sommeil lent (SL) et le sommeil paradoxal (SP). La fréquence des ondes cérébrales de même que les signes vitaux ne sont pas les mêmes au cours des deux types de sommeil.

▣ **Le sommeil lent** : Au cours des 30 à 45 minutes suivant l'endormissement, on distingue quatre stades de sommeil de plus en plus profond qui constituent le sommeil lent.

▣ **Le sommeil paradoxal** : Environ 90 minutes après l'endormissement, le tracé d'EEG change de façon soudaine. Il devient très irrégulier et semble rétrograder à travers les différents stades jusqu'à l'apparition des ondes alpha, caractéristiques du stade 1 et annonciatrices du sommeil paradoxal. Ce changement s'accompagne de d'une augmentation de la température corporelle, des fréquences cardiaque et respiratoire et de la pression artérielle ainsi que d'une diminution de la motilité gastro-intestinale.



Le cerveau consomme une énorme quantité d'oxygène au cours du sommeil paradoxal, plus encore que durant l'état de veille. Pendant ce stade, les yeux se déplacent rapidement sous les paupières, la plupart des muscles squelettiques sont temporairement paralysés (inhibés activement) et les rêves aussi s'y produisent. Ils sont plus longs et se déroulent au petit matin. L'éveil se produit lorsque les neurones des noyaux postérieurs du raphé, dans la formation réticulée, atteignent leur activité maximale. Chez l'adolescent et l'homme adulte, les épisodes de sommeil paradoxal sont fréquemment associés à l'érection. Le seuil d'éveil atteint son plus haut point et la personne endormie est plus susceptible de s'éveiller spontanément et de se rappeler ses rêves pendant cette période.

**Le sommeil paradoxal** recommence 90 minutes environ, chaque période s'allongeant par rapport à la précédente. La première dure de 5 à 10 minutes et la dernière peut durer jusqu'à 50 minutes. Les taux de neurotransmetteurs peuvent également varier dans certaines régions de l'encéphale au cours du sommeil. Pendant **le sommeil profond**, le taux de noradrénaline diminue et le taux de sérotonine augmente. La **noradrénaline** contribue au maintien de la vigilance, et la **sérotonine** a longtemps été considérée comme « *le neurotransmetteur du sommeil* » plus particulièrement du sommeil lent.

Tout porte à croire que le sommeil lent et le sommeil paradoxal ont des fonctions différentes. Le sommeil lent constitue le stade réparateur, la période pendant laquelle la plupart des mécanismes nerveux passent à leur niveau de base. Les sujets qui, à des fins expérimentales, sont continuellement privés de sommeil paradoxal présentent une certaine instabilité émotionnelle et divers troubles de la personnalité pouvant aller jusqu'à l'hallucination. L'alcool et la plupart des somnifères (les barbituriques) suppriment le sommeil paradoxal, mais non le sommeil lent. Par ailleurs, certains tranquillisants (benzodiazépines) réduisent le sommeil lent bien davantage que le sommeil paradoxal. (MARIEB, E.N.1999 :486-488).

**11.2 – LA CONSCIENCE :** Les psychanalystes furent parmi les premiers à affirmer, il y a plus d'un siècle, que notre vie mentale fonctionnait en majorité inconsciemment, et que la conscience n'était qu'une partie de la vie mentale. Assumer une telle opinion au sein des sciences médicales était alors sujet à controverse, et la plupart des propositions de Freud restent d'ailleurs vivement contestées de nos jours. Alors, la conscience englobe la perception consciente des sensations, le déclenchement volontaire et la maîtrise des mouvements ainsi que les capacités associées au traitement des fonctions mentales supérieures (la mémoire, la logique, le jugement, la persévérance, etc.). Cliniquement, la conscience peut se comparer à une échelle où s'insèrent les niveaux de comportement présentés en réponse aux stimuli, soit la vigilance, la somnolence ou léthargie (qui précède le sommeil), la stupeur et le coma. La vigilance est le niveau le plus élevé de la conscience et de l'activité corticale, tandis que le coma en est le niveau le plus bas. Pour les spécialistes de la cognition, la conscience est une manifestation du traitement holistique de l'information :

➤ **La conscience** suppose l'activité simultanée de régions étendues du cortex cérébral. Les lésions localisées du cortex cérébral n'abolissent pas la conscience.

➤ **La conscience** se superpose à d'autres types d'activités neuronales. A tout moment, des neurones et des groupes de neurones précis participent à des activités localisées (telle la régulation motrice et la perception sensorielle) et aux comportements cognitifs conscients.

➤ **La conscience** n'est pas un phénomène isolé. L'information nécessaire à la « pensée » peut être tirée simultanément de nombreux endroits du cerveau. Par exemple, le rappel d'un souvenir précis peut être provoqué par un facteur parmi tant d'autres, une odeur, un lieu, une personne, etc. Les croisements corticaux sont innombrables.

**L'inconscience** indique toujours une perturbation du fonctionnement cérébral (à part celle qui caractérise le sommeil). Une perte temporaire de la conscience est appelée **évanouissement** ou **syncope** (brisure). La plupart du temps, l'évanouissement est dû à une diminution de l'irrigation sanguine du cerveau (accès ischémiques transitoires) résultant d'une hypotension artérielle à la suite par exemple d'une tension émotionnelle soudaine.

**Le coma** est une absence totale et prolongée de réponses aux stimuli sensoriels. La personne comateuse a les yeux fermés et n'émet aucune parole intelligible. Le coma n'est pas un sommeil profond. Pendant, le sommeil, en effet, le cortex et le tronc cérébral sont actifs et la consommation d'oxygène est comparable à celle qui est observée dans l'état de veille. Par contre, la consommation d'oxygène est toujours inférieure aux niveaux de repos chez les patients comateux. Les traumatismes crâniens peuvent induire le coma en causant des lésions étendues, une hémorragie ou un œdème du cortex ou du tronc cérébral et particulièrement de la formation réticulée.

De même les tumeurs et les infections qui envahissent le tronc cérébral peuvent entraîner le coma. Les troubles métaboliques tels que l'hypoglycémie (un taux sanguin de glucose anormalement bas), les doses excessives d'opiacés, de barbituriques ou d'alcool, ainsi que l'insuffisance hépatique et/ou rénale perturbent le fonctionnement global de l'encéphale et peuvent mener au coma, à moins qu'ils ne soient massifs et qu'ils ne s'accompagnent d'un œdème très important. Lorsque le cerveau et le tronc cérébral ont subi des lésions irréparables, un coma irréversible survient, même si des mesures de maintien des fonctions vitales conservent le fonctionnement normal des autres organes. (MARIEB, E.N.1999 :489).

**11.3 - LA MEMOIRE :** Le stockage et le rappel d'expériences passées ou, plus simplement, la capacité de se souvenir constituent **la mémoire**. Elle est essentielle à l'apprentissage, au façonnement du comportement et à la conscience. Il y a trois principes qui résument l'essentiel sur la mémoire et l'apprentissage :

✓ **Premièrement**, le stockage s'effectue par stades et les données emmagasinées sont en constante mutation.

✓ **Deuxièmement**, l'hippocampe et les structures avoisinantes jouent un rôle particulier dans le traitement mnésique.

✓ **Troisièmement**, les traces mnésiques, codées sous forme de changements chimiques ou structuraux, sont disséminés à travers l'encéphale.



**11.3.1- Les stades de la mémoire :** Le stockage de données, ou fixation, s'effectue en au moins deux stades : celui de *la mémoire à court terme* et celui de *la mémoire à long terme*. La mémoire à court terme emmagasine temporairement les événements qui ne cessent de survenir dans notre vie. Avec sa durée de rétention de quelques secondes à quelques heures, la mémoire à court terme est l'antichambre de la mémoire à long terme, l'instrument qui permet de chercher un numéro de téléphone dans l'annuaire, de le composer et de l'oublier à tout jamais. La capacité de *la mémoire à court terme* semble limitée à sept ou huit unités d'information, tels les chiffres d'un numéro de téléphone ou les mots d'une phrase complexe. Contrairement à la mémoire à court terme, *la mémoire à long terme* semble dotée d'une capacité illimitée. Alors que la mémoire à court terme peut à peine retenir un numéro de téléphone, la mémoire à long terme peut en receler des dizaines. Plusieurs facteurs influent sur le transfert de l'information de la mémoire à court terme à la mémoire à long terme :

- ▣ **Etat émotionnel :** la qualité de l'apprentissage repose sur la vigilance, la motivation et la stimulation.
- ▣ **Répétition :** la répétition des données favorise leur stockage.
- ▣ **Association de données nouvelles à des données déjà stockées dans la mémoire à long terme :** Un inconditionnel du football peut vous rendre compte de tous les jeux importants d'une partie, alors qu'un néophyte les trouve difficiles à comprendre.

**11.3.2- Les catégories de la mémoire :** Le cerveau fait la distinction entre les connaissances factuelles et les habilités, et il les traite et les emmagasine différemment. *La mémoire déclarative* (mémoire des faits) est liée à l'apprentissage de données explicites telles que des noms, des visages, des mots et des dates. Elle est liée à nos pensées conscientes et à notre capacité de manipuler les symboles et le langage. Les souvenirs factuels sont acquis par apprentissage, et beaucoup s'évanouissent rapidement ; mais lorsqu'ils sont transférés dans la mémoire à long terme, ils sont généralement classés avec les autres éléments du contexte dans lequel ils ont été formés. Ainsi, lorsque vous pensez à votre nouvel ami Massinissa, vous le voyez sans doute à la partie de football où vous l'avez rencontré.

*La mémoire procédurale* passe par un apprentissage moins conscient et elle concerne généralement des activités motrices. L'exercice est le seul moyen de retenir une habilité comme la pratique de la bicyclette ou du violon. La mémoire procédurale n'enregistre pas les circonstances dans lesquelles une habilité a été acquise ; en fait, c'est en exerçant que nous mémorisons une habilité motrice. Ainsi nous n'avons pas à réfléchir pour nouer nos lacets. Une fois qu'une habilité est acquise, il est difficile de s'en débarrasser.

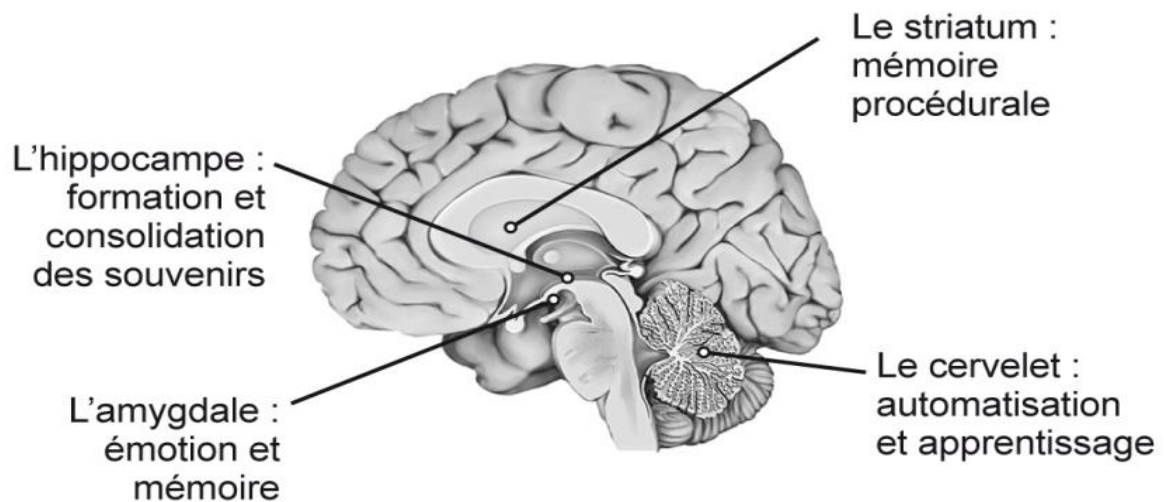
**11.3.3- Les structures cérébrales associées à la mémoire :** Si le cerveau humain effectue un traitement holistique, alors le traitement qu'accomplit la mémoire déclarative devrait être holistique aussi. Le cerveau devrait emmagasiner des éléments précis de chaque souvenir près des régions qui en ont besoin afin d'associer rapidement les nouveaux influx aux anciens. Ainsi les souvenirs visuels devraient être stockés dans le cortex occipital, les souvenirs musicaux dans le cortex temporal et ainsi de suite. Les recherches approfondies ont démontré que les structures essentielles à l'incorporation et au stockage des perceptions sensorielles dans la mémoire déclarative sont *l'hippocampe* et *le corps amygdaloïde* (qui font tous deux partie du système limbique), *le diencephale* (des régions précises du thalamus et de l'hypothalamus), *la partie antéro-interne du cortex préfrontal* (une région corticale enfouie sous le devant du lobe frontal) et *la région septale et basale* (un amas de neurones sécrétant de l'acétylcholine situé à l'avant de l'hypothalamus). (MARIEB, E.N.1999 : 490-491).

Les lésions de l'hippocampe et du noyau amygdalien n'entraînent qu'une légère perte de mémoire, mais la destruction bilatérale de ces deux structures cause une *amnésie* globale. Les souvenirs consolidés subsistent, mais les nouveaux influx sensitifs ne peuvent être associés aux anciens et la personne atteinte vit littéralement dans l'instant présent. Ce phénomène est appelé *amnésie antérograde*, qui se distingue de *l'amnésie rétrograde*, qui consiste en une perte de souvenirs formés dans le passé lointain. Une personne atteinte *d'amnésie antérograde* peut souvenir avec vous une conversation animée et vous avoir oublié cinq minutes plus tard. La même situation se produit lorsque les connexions de l'hippocampe ou du corps amygdaloïde avec le diencephale ou le cortex préfrontal sont sectionnées. Les personnes atteintes d'amnésie antérograde peuvent quand même apprendre les habiletés sensori-motrices ou des règles de raisonnement (mémoire procédurale). Il semble que le cortex cérébral, activé par des influx sensitifs, signale au *corps strié* (formé du noyau lenticulaire et du noyau caudé) son intention de mobiliser la mémoire procédurale. Le corps strié communique ensuite au moins un des noyaux du tronc cérébral ainsi qu'avec le cortex afin de déclencher le mouvement désiré.

**11.3.4- Les mécanismes de la mémoire :** Au début du 20<sup>ème</sup> siècle, KARL LASHLEY, un des premiers neuropsychologues, se mit à la recherche de *l'engramme*, l'unité de mémoire hypothétique ou la trace mnésique permanente. Si l'engramme existe, il faut probablement le chercher dans la mémoire à long terme. Des études expérimentales soulignent plusieurs facteurs relatifs à l'apprentissage :

- ✓ **Premièrement**, la teneur en acides nucléiques du neurone est modifiée ;
- ✓ **Deuxièmement**, les épines dendritiques changent de forme ;
- ✓ **Troisièmement**, des protéines extracellulaires spéciales se déposent dans les synapses participant à la mémoire à long terme.

Les canaux du NMDA<sup>3</sup> qui permettent l'entrée du calcium ionique dans les neurones, dénoue l'impasse. Ces canaux inusités sont activés à la fois par le voltage (un courant dépolarisant) et par une substance chimique (la liaison subséquente du glutamate). Ces signaux, que l'on croit successifs, semblent créer et solidifier les liens qui sous-tendent l'apprentissage et la mémoire. En outre il a été démontré que la PKC (protéine kinase C) joue un rôle dans la mémoire. Au cours de l'apprentissage, la PKC passe du corps cellulaire à la membrane plasmique, où elle concourt à ouvrir les canaux du Ca<sup>2+</sup> et à fermer les canaux de K<sup>+</sup>, soit directement soit en influant sur les protéines G. Le neurone devient alors sensible à des stimuli semblables. (MARIEB, E.N.1999 :492).

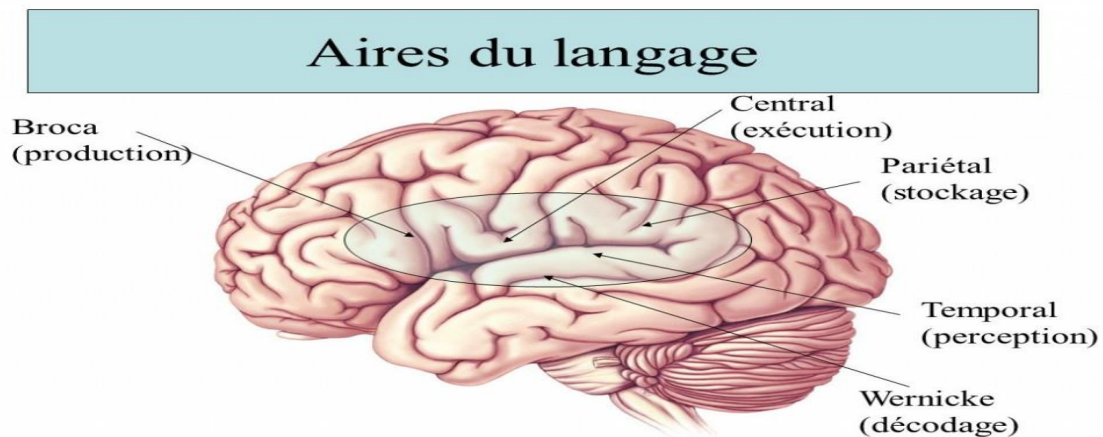


**11.4 – LE LANGAGE :** La fonction cérébrale la plus distinctive de l'être humain est **le langage**. La pensée consciente, la mémoire et le langage sont inextricablement liés ; l'un ne peut exister sans l'autre. Le langage parlé est complexe.

Pour exprimer une pensée, nous devons choisir des mots qui correspondent à notre intention, les organiser suivant les règles de la syntaxe et activer les muscles de l'articulation (dans le larynx, la langue, les lèvres, etc.). Comme ce processus s'accomplit en une fraction de seconde, il est peu probable qu'il soit entièrement dominé par la conscience. En revanche le discours de chaque individu est généralement si original (dans sa forme sinon dans son contenu) que le langage ne peut s'expliquer uniquement par l'activité réflexe. Jusqu'à la fin des années 80, les chercheurs croient que « *la course à relais* » du langage débutait dans le cortex occipital qui s'active lorsque nous lisons. Le cortex aurait ensuite « passé le témoin » à l'aire de la compréhension du langage (aire de Wernicke), où les mots auraient été déchiffrés. Puis, l'aire motrice du langage (aire de Broca) se serait emparée du témoin et aurait indiqué aux muscles de la bouche, de la langue et des lèvres comment former un mot.

<sup>3</sup> NMDA, acronyme N=Méthyl D= Aspartate. C'est un agoniste des récepteurs synaptiques. Il est impliqué dans les processus de fixation mnésique. Il est aussi incriminé dans les états de dépersonnalisation et de déréalisation.

La région du cortex associée à la sémantique (l'assignation d'un sens aux mots), à l'association verbale et au traitement symbolique n'est pas l'aire de la compréhension du langage, mais bien un amas de neurones situés dans le cortex frontal gauche et dans *la partie antérieure du gyrus du cingulum*. De plus, le cervelet intervient dans l'utilisation du langage. Des études démontrent probablement que des aires émotionnelles du cerveau participent aussi au traitement du langage lorsque nous lisons à haute voix des passages dont les sons, les images et les associations verbales sont évocateurs. (MARIEB, E.N.1999 :493).



## 12- LES PATHOLOGIES PSYCHOPHYSIOLOGIQUES AU TEMPS DES NEUROSCIENCES :

L'approche clinique est au cœur des recherches en neurosciences. Définis au pluriel, les neurosciences se conçoivent comme un ensemble de sciences sur le cerveau. Elles sont extrêmement variées, quant à leur objet d'étude. Elles tentent d'expliquer les processus fonctionnels les plus intégrés du cerveau. Elles sont en charge de la connaissance du fonctionnement du système nerveux responsable de la commande motrice, du développement des affects et des fonctions intellectuelles. Elles regroupent aussi toutes les disciplines scientifiques qui ont pour objet l'étude des systèmes nerveux et de leurs affections. Elles se composent de *neurosciences cognitives* et de *neurosciences affectives*.

➤ **Les neurosciences cognitives:** Elles sont récentes, elles contribuent à la réflexion de l'homme sur lui-même, sur l'origine de ses pensées, sur le sens de son existence, sur son interaction avec l'environnement. Elles rassemblent les processus neurobiologiques intervenant dans le cadre de la cognition. Les neurosciences cognitives ou *psychobiologie* désignent aussi, le domaine de recherche dans lequel sont étudiés les mécanismes neurobiologiques qui sous-tendent toute l'activité cognitive (perception, motricité, langage, mémoire, raisonnement, émotions...).

➤ **Les neurosciences affectives** : Etudient les mécanismes neuronaux interagissant derrière nos émotions. Celles-ci sont attribuées au circuit dit de PAPEZ. Il est constitué de différentes structures situées sur la face médiane du cerveau comprenant le cortex cérébral temporal et cingulaire, le thalamus, l'hypothalamus et certaines de leurs interconnexions.

Aujourd'hui, l'étude du fonctionnement « normal » du système nerveux passe par deux :

- ✓ **Une approche ascendante** (*bottom-up*) qui étudie les structures de base du système nerveux pour essayer de reconstituer le fonctionnement de l'ensemble.
  
- ✓ **Une approche descendante** (*top-down*) qui, en étudiant les manifestations externes du fonctionnement du système nerveux, tente de comprendre comment il est organisé et comment il fonctionne.