

COURS DE PSYCHOPHYSIOLOGIE N°10

12.9.1-L'aphasie de Wernicke : Encore appelée **aphasie sensorielle**, elle est caractérisée par un discours logorrhéique, la production de nombreuses paraphasies et d'importantes perturbations de la compréhension. Ainsi qu'une abondance en « néologismes » appelé *jargonaphasie*. Les troubles de la compréhension du langage parlé constituent l'un des signes pathologiques de l'aphasie de Wernicke (la surdité verbale pure en est la forme extrême). La lecture et la production écrite sont également perturbées. Les lettres sont bien formées mais, les mots sont ornées de nombreuses paraphrasies. Il existe plusieurs formes d'aphasies de Wernicke (**LECOURS & LHERMITTE, 1979**) : dans certaines dominent les troubles de la compréhension orale, dans d'autres les troubles du langage écrit. Les déficits neurologiques qui sont associés à cette aphasie de Wernicke (troubles de la sensibilité, hémianopsie latérale homonyme) sont souvent peu marqués. Ils surviennent chez les sujets âgés qui sont à différencier des  tats confusionnels ou d'un délire psychotique. Les lésions imputées à l'aphasie de Wernicke concernent les parties postérieures des première et deuxième circonvolutions temporales ainsi que les gyrus angulaire (aire 39 de Brodmann) et supra-marginal (aire 40) de l'hémisphère gauche. (**EUSTACHE.F ; FAURE.S ; DESGRANGES.B., (2013) :151**).

12.9.2- L'aphasie de conduction : Cette forme clinique d'aphasie est déterminée par de nombreuses paraphrasies phonémiques (comme la lecture à haute voix) que le patient conscient de ses troubles tente de corriger. Une aphasie de conduction peut s'installer au cours d'une aphasie de Wernicke. Le graphisme est bien préservé mais les troubles de l'expression écrite sont constants et dominés par les paraphrasies phonémiques. Les troubles neurologiques sont remarquables (troubles sensitifs, amputation du champ visuel). *L'aphasie de conduction* a souvent été attribuée à une interruption du faisceau arqué, qui relie le cortex temporopari tal au cortex de la troisième circonvolution frontale (l'aire de Wernicke et l'aire de Broca), mais d'autres lésions ont été décrites, notamment dans la partie postérieure du gyrus temporal supérieur (aire 20) et/ou du gyrus supramarginal.

12.9.3- L'aphasie globale : Elle se traduit par une altération massive de l'ensemble des capacités de langage : expression orale nulle ou très réduite, compréhension nulle ou réduite à des consignes extrêmement simples (« fermez les yeux »), expression écrite limitée à des traits ou à des boucles (loops). Une hémiplégie droite avec troubles sensitifs et troubles du champ visuel est fréquente. Les lésions sont presque toujours des infarctus ou des hémorragies très étendus sur les parties frontales, temporales et pariétales.

12.9.4-L'aphasie sous-corticale : Elles se manifestent suite à une lésion limitée à une structure sous-corticale de l'hémisphère gauche (le thalamus, les noyaux gris centraux mais aussi certaines régions de la substance blanche). Une perte de l'activation exercée depuis les structures sous-corticales vers le cortex est le plus souvent invoquée. Les patients atteints sont caractérisés par une aspontan it  verbale, une diminution du volume vocal (hypophonie), des paraphrasies verbales qualifiées d'étranges et une incohérence du discours. Le tout, s'ajoute à des troubles de la mémoire verbale. (**EUSRACHE.F., FAURE.S., DESGRANGES.B (2013)**).

12.9.5- Troubles de la communication verbales secondaires à des lésions de l'hémisphère droit: Ces troubles ont permis d'invalider l'enseignement classique de la dominance exclusive de l'hémisphère cérébral gauche pour le langage. Des anomalies de la compréhension (des métaphores et de l'humour) et de la production prosodique (lexico-sémantique) ont été décrites chez les patients atteints de lésions hémisphériques droites. (HANNEQUIN & al. 1987).

12.9.6- Troubles du langage écrit : Les alexies et les agraphies : *Les alexies* (ou troubles de la lecture consécutifs à une lésion cérébrale acquise) sont observées en association avec la plupart des aphasies. *L'alexie pure* (ou *alexie sans agraphie*) et *l'alexie agraphie* ont été décrites par DEJERINE à la fin du XIXème siècle. Dans la première, le trouble de la lecture peut être total ou de lettre par lettre est possible. Autrement dit, le patient n'accède pas à l'image du mot. Les troubles aphasiques associées se réduisent généralement à une anomie. Les lésions responsables siègent souvent au niveau du lobe occipital de l'hémisphère gauche et s'étendent au splénium du corps calleux. Concernant *l'alexie agraphie*, elle résulte de la « perte des images optiques des lettres » qui retentit sur les modalités réceptives et expressives du langage écrit. L'atteinte de la lecture est massive, avec une compréhension nulle et une lecture à haute voix impossible ou jargonnée. La lésion cérébrale responsable de ce trouble est dans le gyrus angulaire de l'hémisphère gauche. Pour ce qui est de *l'agraphie lexicale*, elle est caractérisée par des troubles sélectifs de l'écriture des mots irréguliers conduisant à des « erreurs phonologiquement plausibles ». Alors que *l'agraphie phonologique* est au contraire caractérisée par des troubles sélectifs de l'écriture des non-mots. Ces erreurs consistent en des substitutions, omission ou transpositions de lettres. Ces déficits sont observés dans la micrographie de la maladie de Parkinson ou encore dans les atteintes cérébelleuses. (EUSTACHE.F ; FAURE.S ; DESGRANGES.B., 2013).

12.9.7- Les acalculies : On désigne par *acalculie* (HENSCHEN., 1919), la perte de la capacité à comprendre et/ou à produire des nombres et des symboles arithmétiques et à réaliser des calculs élémentaires (PESANTI & SERON., 2000). Une classification de trois groupes selon le déficit sous-jacent, a été proposée par (HECAEN & al. 1961) qui sert de référence :

- ✓ L'anarithmétique, ou déficit primaire de calcul.
- ✓ L'acalculie alexique et/ou agraphique.
- ✓ L'acalculie spatiale.

12.10- LES PATHOLOGIES DE LA CONSCIENCE :

La conscience comprend la perception sensorielle, le déclenchement et la maîtrise des mouvements volontaires ainsi que les aptitudes mentales supérieures. La conscience s'articule suivant une échelle dont les principaux échelons sont la vigilance, la somnolence, la stupeur et le coma. L'être humain n'est pas le seul organisme à témoigner d'une conscience de soi. En effet, plusieurs grands singes (en particulier, les chimpanzés, les bonobos, et les orangs-outangs) semblent être, à un certain niveau, conscients d'eux-mêmes dans la mesure où ils disposent de la capacité de se reconnaître ainsi que d'évaluer leur propre niveau de connaissance (**E.G, ANDERSON, 1994 ; GALLUP, 1998 ; GALLUP & SUAREZ, 1991**), c'est-à-dire de faire preuve de capacités métacognitives. En effet, être capable de se prendre soi-même comme objet de réflexion permet d'analyser ses propres processus mentaux et de les rendre ainsi plus performants. La conscience tout court semble dépendre de la capacité d'un système à reconnaître et à identifier ses propres états mentaux plutôt que de simplement manifester une sensibilité au monde extérieur. Il est tentant d'imaginer l'existence de trois boucles fondamentales entre un agent et son environnement (**CLEEREMANS, 2011**) :

Une première boucle, que l'on pourrait appeler « *la boucle perception-action* », établit un lien entre les actions que nous dirigeons vers le monde et les conséquences de ces actions. L'existence d'un tel lien est fondamentale, car grâce à son existence que nous sommes capables d'anticiper les conséquences de nos actions, et donc d'apprendre quelles sont les actions nécessaires pour obtenir les effets que nous souhaitons obtenir. L'existence d'un tel lien explique aussi comment la perception peut-être influencée par l'action. La deuxième boucle pourrait être appelée « *la boucle soi-autrui* », celle-ci exige que nous développions des modèles sophistiqués des états mentaux d'autrui. La conscience que nous avons de nos propres états mentaux se développe à partir de l'application de ces modèles à nos propres états mentaux. La troisième boucle, est interne via laquelle le cerveau anticiperait les conséquences de l'activité dans une région cérébrale sur d'autres régions cérébrales. Autrement dit, le fait qu'une région cérébrale influence causalement une autre région cérébrale n'implique pas nécessairement que le cerveau « *sache* » que la première région influence causalement la seconde.

12.10.1- Les états confusionnels : Sont précisément mentionnés dans le DSM-5 où on évoque les critères diagnostiques suivants : Une perturbation de l'attention (c.-à-d. diminution de la capacité de diriger, focaliser, soutenir et déplacer son attention) et de **la conscience** (diminution de l'orientation dans l'environnement).

- ▣ La perturbation s'installe en un temps court (habituellement quelques heures à quelques jours), représente un changement par rapport à l'attention et à **la conscience** préalables, et tend à fluctuer en sévérité tout au long de la journée.
- ▣ Une autre perturbation cognitive (p.ex. un déficit de la mémoire, de l'orientation, du langage, des habiletés visuospatiales ou des perceptions).
- ▣ Les perturbations des critères A et C ne sont pas mieux expliqués par un trouble neurocognitif préexistant, stabilisé ou en évolution et ne doivent pas survenir dans le contexte d'un niveau de vigilance très réduit, comme dans **un coma**.

- ▣ Mise en évidence d'après les antécédents, l'examen physique ou les examens complémentaires que la perturbation est la conséquence physiologique directe d'une autre affection médicale, d'une intoxication ou d'un sevrage d'une substance (c.-à-d.une drogue ou un médicament) ou d'une exposition à un produit toxique, ou est due à de multiples causes.

Spécifier si :

Aigu : Durée de quelques heures à quelques jours.

Persistant : Durée de quelques semaines à quelques mois.

Spécifier si :

Hyperactif : La personne présente une hyperactivité psychomotrice qui peut s'accompagner de labilité émotionnelle, d'agitation, et/ou d'une mauvaise adhésion aux soins médicaux.

Hypoactif : La personne présente une hypoactivité psychomotrice qui peut s'accompagner de lenteur et de léthargie jusqu'à la stupeur.

Niveau d'activité mixte : La personne a une activité psychomotrice normale bien que son attention et son niveau de conscience soient perturbés, inclure aussi les sujets dont l'activité psychomotrice fluctue rapidement. **(D.S.M-V(2015)).**

12.10.2- Troubles de la conscience de soi : En psychologie les termes de « conscience » et de « vigilance » sont proches. On a plusieurs niveaux de conscience d'une part la conscience claire, immédiate et réfléchi et celle spontanée. Les troubles du champ de la conscience sont nombreux à dénommer. On cite particulièrement :

- ▣ **La parésie idéatoire et perceptive :** elle est marquée par une difficulté de compréhension, un certain degré de désorientation, une lenteur de l'idéation.
- ▣ **L'obnubilation :** Elle est marquée par un engourdissement, un engluement psychologique et une torpeur intellectuelle.
- ▣ **Les hypervigilances :** S'expriment par une surexcitation... Une attention dispersée, sollicitée par une appréhension parcellaire et mouvante du monde extérieur, des récurrences mnésiques et écmnésiques.
- ▣ **Le rétrécissement du champ de la conscience :** Il a été décrit par P.JANET comme « un état paroxystique de fascination, d'aimantation restrictive des contenus de pensée, tout entiers orientés vers une seule préoccupation, un souvenir, une situation vécue, une passion ». Cette polarisation de la conscience, contemporain d'une faiblesse de la synthèse psychologique.
- ▣ **Les états crépusculaires (états de conscience altérée):** Elles sont proches des états hypnoïdes... Ils sont subjectivement vécus dans un contexte de déréalisation plus sue de dépersonnalisation. **(LEMPERIERE.TH. 1977 : 312).**
- ▣ **La dépersonnalisation :** Est caractérisée par la perte de la conscience de sa propre personne, de sa propre existence. Le sujet se sent changé, « je ne suis pas comme autre fois », « c'est moi et ce n'est pas moi », « je suis un autre, je ne suis plus ce que j'étais ». Ces impressions de dépersonnalisation s'associent assez souvent de déréalisation.

☐ **La perplexité (le désarroi) :** C'est un état dans lequel le malade ressent (ordinairement d'une façon brutale) qu'il se passe en lui quelque chose d'incompréhensible. Tout lui semble inhabituel, il lui est impossible de s'en rendre compte. Il ne comprend pas ce qui lui arrive et ce qui se passe autour de lui, il regarde avec inquiétude tout ce qui l'entoure, fait des écarts plein d'effroi, bafouille quelquefois des mots incompréhensibles. (**KORKINA.M, TSIVILKO.M, KOSSOVA. E. 1980**).

☐ **Trouble de la clarté du champ de conscience :** Les hypovigilances caractérisent les états de confusion mentale. Elles peuvent se manifester à travers les tableaux cliniques suivants : *La parésie idéatoire et perceptive*, qui se montre par une difficulté de compréhension, une désorientation et un ralentissement idéo-moteur. Quant à *l'hébétude* qui se déclare par une sidération exprimée en un suspens, rendant ainsi, une véritable indifférence aux stimuli neurosensoriels. *Le coma*, est une forme de l'hypovigilance caractérisée par la perte totale (*coma carus*) ou partielle (*coma vigil*) de la réactivité aux stimulations.

☐ **Les états seconds :** l'auteur précise qu'ils comportent une dissociation entre le plan des activités automatiques qui restent coordonnées et celui de la personnalité à laquelle ces activités sont étrangères, insolites, paradoxales. Ce sont des états transitoires...

☐ **Les états oniriques :** ils sont déterminés par une intrusion du rêve dans un état de conscience. C'est en quelque sorte un rêve éveillé, auquel le sujet y adhère énergiquement avec une forte exaltation presque hypomaniaque.

☐ **Les états oniroïdes :** Ce sont des passages aigus de bouffées délirantes polymorphes qui mettent le sujet dans un état de désarroi vis-à-vis de lui-même et du monde qui l'entoure. (**LEMPERIERE.TH. 1977 :315**).

CONCLUSION :

Nul doute, ne nous empêche d'affirmer que les études sur la compréhension du cerveau progressent à grande vitesse en ce vingt et unième siècle des neurosciences. Les nouvelles compréhensions sur « *le déchiffrement des réseaux cérébraux* », de leurs complexités et de leurs fonctionnements nous subjuguent à chaque découverte. Les neurosciences représentent un enjeu de taille, à l'horizon des recherches. Les scientifiques sont sur le point de faire des avancées substantielles sur la conception du fonctionnement de l'encéphale. Grâce à l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) PET-Scan et autres, plusieurs perspectives de recherches ont vu le jour. Les interventions de la neurochirurgie en image tridimensionnelle, ont favorisé une compréhension assez vite et bien détaillée de l'anatomie et des relais métaboliques du cerveau. En plus les méthodes expérimentales, ont rapporté un éclairage précieux sur la neurophysiologie fonctionnelle. A partir de toutes ces données pragmatiques la psychophysiologie s'est enrichie d'un potentiel assez conséquent de connaissances approfondies, sur les mécanismes neurophysiologiques de nos émotions, de nos attentions, de nos mécanismes cognitifs et de toutes nos activités dites de conscience.

Aujourd'hui, les études de physiologie cérébrale en rapport avec la psychologie expérimentale sont au plus haut degré de leur complémentarité. A cet effet, l'enseignement de la psychophysiologie profite plus que jamais à l'étudiant en formation de psychologie. Cette discipline, qui conduit son apprenant vers un savoir de plus en plus démontrable et testable. Malgré, la différence qu'il y a dans les approches des deux disciplines à savoir : la psychologie et la physiologie cérébrale. Mais, elles se rejoignent à notre sens, sur le plan d'investigation clinique. Une des exigences scientifiques majeures auxquelles elles en dépendent. Nous savons, depuis quelques années que l'enseignement de ce module de psychophysiologie, bénéficie d'un regain d'intérêt auprès de la majorité des étudiants.

Il est plausible, que cet intérêt est secondaire à une réaction de sensibilité consentie suite à un enseignement tangiblement scientifique basé sur des références concrètes. Un enseignement, argumenté par des maquettes explorées par les étudiants « sur place » en plein travaux dirigés. Ils observent et palpent les maquettes anatomiques par leurs propres organes de sens. C'est complètement l'opposé de l'enseignement « classique » qu'ils ont l'habitude de suivre. L'enseignement de « *la psychologie classique* » recourt aux hypothèses chimériques qui supposent l'existence au préalable d'un appareil « *psychique* » responsable indirecte de tous les maux de la vie mentale de l'être humain. A cet égard, les étudiants nous posent beaucoup de questions interrogatives sur les déductions du supposé « *Inconscient pathogène* ». Souvent, arrivent-ils difficilement à assimiler cette métapsychologie. Encore, inaccessible directement à l'observation, « *les instances psychiques* » posent un grand problème épistémologique.

A notre sens, la psychologie doit être enseignée en ce temps des neurosciences, à partir d'objectifs commodes correspondants à des champs d'investigations cliniques observables et mesurables. Du moment, qu'elle tend à faire partie des sciences cognitives. Quant à la psychophysiologie, elle est fondée sur l'étude des fonctions mentales supérieures, normales ou pathologiques murement attribuées à l'activité de l'encéphale. On évoque la pathologie, lorsque les troubles surviennent suite à des lésions ou bien suite à des désordres neurobiochimiques pouvant surgir sur une ou plusieurs régions topographiques du tissu cérébral. C'est pour cette raison et d'autres, que la didactique dans l'enseignement de la psychologie et la physiologie cérébrale impose des fondements scientifiques. Celles-ci, doivent être conçues selon les principes fondamentaux des résultats de recherches scientifiques antérieures. Les sciences progressent et la psychologie doit progresser aussi, en tirant profit des dernières découvertes en neurosciences.

La psychophysiologie, vise dans à étayer les rapports fonctionnels (normaux) et dysfonctionnels (pathologiques) entre les altérations cérébrales et l'activité émergente des fonctions mentales supérieures. On évoque dans ces cas, les fonctions du langage, de la mémoire, de l'attention, de l'intelligence, des processus conscients et inconscients... Puisque, toutes ses fonctions mentales se situent au-delà des traitements neurosensoriels acheminés à travers les stimulations des organes du sens vers le cerveau. Faut-il préciser encore, que les fonctions mentales, guident et régulent les conduites, les comportements et les attitudes de l'être humain dans son milieu environnemental.

C'est pourquoi, la psychophysiologie emploie des techniques régies dans la plus part du temps par, des règles scientifiques très strictes liées au respect de la nature humaine selon les règles de l'éthique. Ce sont ces raisons et d'autres, qui font que notre enseignement de cette discipline attire l'attention de nombreux étudiants en formation de psychologie. Leur intérêt se remarque et s'explique à travers l'apport de nos modèles explicatifs assez pragmatique et argumenté par des cas cliniques soumis aux expériences. Il s'explique également par des résultats obtenus grâce à des techniques d'exploration de l'activité cérébrale par les interventions en neuroimagerie et les analyses des dosages des neuromédiateurs chimiques. Aujourd'hui, les instruments d'investigation en imagerie cérébrale notons parmi les outils les plus connus : le PET-Scan et l'IRMf ont permis d'éclairer plusieurs zones d'ombres, par rapport à l'étiopathogénie de certains maladie mentales. Qui jadis, les analystes non médecins les considèrent, comme conséquences directes de facteurs psychogéniques. Aujourd'hui, les convergences travaillées entre les neurosciences et particulièrement la psychologie clinique, ont permis de frayer un chemin plus étendu dans l'explication des désordres pouvant affecter la santé mentale de l'être humain. Il est évident que, dans l'enseignement sémiologique de la neuroanatomie les particularités des dysfonctionnements nerveux sont rigoureusement argumentées au cas par cas.

Néanmoins, nous sommes convaincus que notre enseignement de ce module où on tient suffisamment aux détails avec explications éclairées motivent nos étudiants. Surtout, lorsque l'on associe aux prophylaxies de nos cours, des liens directs avec les activités mentales supérieures. Il est clair, qu'on doit s'éloigner de plus en plus des postulats hypothétiques abstraits que nous lègue la littérature psychanalytique. On doit abandonner également les théories béhavioristes. Désormais, les sciences cognitives et la biologie moléculaire illuminent aujourd'hui assez bien, nos savoirs sur le fonctionnement mental. Il est temps pour que la psychologie ôte sa scientificité et se détache des interprétations et des explications désuètes léguées par les disciplines analytiques subjectives. Il faut le dire, la psychologie a été alimentée pendant plusieurs siècles par des idées illusoire sur l'existence d'un « *pouvoir psychique* » observable que dans le remaillage des altérations du langage. N'est-ce pas un temps fécond aujourd'hui, pour que la psychologie puisse reprendre son autonomie, jusque là confisquée par les théories analytiques trop classiques.

Les cours de psychophysiologie ressemblent en quelque sorte, à une « *visite guidée* » avec l'étudiant pour qu'il observe l'intérieur des méandres de l'encéphale humain et de quelle manière il peut affecter nos fonctions mentales. Cette visite avisée, permet à l'étudiant en psychologie de découvrir une anatomie précise et de quoi est composé l'organe de toutes nos activités mentales. A partir de cet enseignement de physiologie et de neuroanatomie, l'étudiant (e) améliorera ses aptitudes pour mieux comprendre et distinguer le fonctionnement cérébral. A travers ce module pas comme les autres, on lui offre la possibilité de se familiariser avec des concepts neuroscientifiques de base, supplétifs à ceux qu'il va recevoir durant ses études postérieures de spécialité : la psychologie clinique.

Les connaissances acquises en psychophysiologie permettent à l'étudiant de naviguer à sa guise sur le vaste flot des connaissances qu'il recevra plus tard en cours de ses études de post-graduation en neurosciences. Nous ne voulons pas réduire pour autant la formation didactique du futur psychologue à ce qu'il fragmente anatomiquement la personne humaine. Parce que, penser réduire l'être humain à un fragment de sa personne, c'est le dépouiller de ses autres fonctions. Au contraire, notre but c'est de inculquer à nos étudiants de nouvelles pistes de connaissances, fondées sur un savoir psychologique « *humaniste* », sans chauvinisme aucun pour tel ou tel courant théorique. Comme ça, l'étudiant ne va pas être attiré par le dogme théorique de la psychanalyse et dénier les progrès civilisationnels de la pensée moderne de ce temps des neurosciences.

Pour conclure nous affirmons avec ferveur, que l'enseignement de la psychophysiologie requiert pour l'étudiant en deuxième année (LMD) option sciences sociales, une indissoluble initiation à la science. Effectivement, la psychologie est une science spécifique qui a pour objet d'étude, les fonctions mentales supérieures et inférieures de l'être humain en interaction avec l'environnement où il y vit. Pour transmettre ce savoir, il faut qu'il appartienne à des personnes ayant une expérience pratique ou de recherche, aptes à rendre compte de cette expérience d'une façon transmissible. Du moment où, l'enseignement de la psychophysiologie devrait s'appuyer sur des résultats d'exercices pratiques, sur des acquisitions fondées et sur des lois d'apprentissages universels murement enrichis par les découvertes expérimentales. La psychologie ne doit pas s'articuler sur « *les mythes* » et les « *fictions* ». Elle ne doit pas non plus, se bâtir sur des circonspections « *infra-cliniques* » tirées à l'étalage de livres sensationnels illuminés par des analystes érudits auxquels l'histoire ne leur a pas donné raison. Elle doit être énoncée par un enseignement rationnel, basé sur des études de cas argués par des résultats cliniques concrets. Nous devons avoir en ces temps une psychologie enrichie en œuvre et en acte.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- BRAILLON, G. (1973). *Le système nerveux central, à l'usage des étudiants en médecine*. Editions Doin. Paris. France.
- BREDART, S., & VAN DER LINDEN, M. (2012). *Identité et cognition. Apport de la psychologie et de la neuroscience cognitives*. Editions De Boeck. Bruxelles. Belgique.
- CLARAC, F., & TERNAUX, J.P. (2008). *Encyclopédie historique des neurosciences. Du neurone à l'émergence de la pensée*. Editions De Boeck. Bruxelles. Belgique.
- D.S.M-5. (2015). *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. American Psychiatric Association. Editions Elsevier Masson SAS.
- EUSTACHE, F., FAURE, S., DESGRANGES.B. (2013). *Manuel de neuropsychologie*. Editions Dunod. Paris. France.
- GIL, N. (2006). *Neuropsychologie*. Edition Masson. Paris. France.
- KORKINA, M., TSIVILKO, M., KOSSOVA. E. (1980). *Leçons pratiques de psychiatrie*. Editions Mir. Moscou.
- LAZORTHES, G. (1973). *Le système nerveux central*. Editions Masson. Paris. France.

LEMPERIERE, TH., FELINE, A (1977). *Psychiatrie de l'adulte*. Editions Masson. Paris. France.

L'ENCEPHALE. (2007). *Modifications Cognitives et Neuroplasticité*. (33), 4, 572-578.

MARIEB, E.N. (1999). *Anatomie et physiologie humaines*. Editions du renouveau pédagogique. Québec. Canada.

OCDE. Organisation de coopération et de développement économique. 2002. *Comprendre le cerveau*. Paris. France.

PICAT, J. (1980). *PSYCHOPHYSIOLOGIE du système nerveux central*. Editions Marketing. Paris. France.

S.N.P.P.D. Syndicat national des psychologues praticiens diplômés. (1971). *Le psychologue dans la cité*. ESF éditions. Paris. France.

SOLMS, M., & TURNBULL, O. (2015). *Le cerveau et le monde interne*. Editions PUF. Paris. France.

SPRINGER-VERLAG SOCIETY. (2009). *Neurobiochimie et système limbique* Paris : France. (7).

VITTE, E., & CHEVALIER, J.M. (2006). *Neuroanatomie*. Editions Flammarion. Paris. France.

SITES WEB:

https://www.google.dz/search?q=images+anatomique+du+cerveau+humain&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj2s4bw4fbSAhVHwBQKHbpFD2YQ_AUIBigB&biw=1366&bih=662.