

Dix idées reçues sur le cerveau est à destination de tous ceux qui veulent enrichir le leur, petits et grands, scientifiques ou non.

Le cerveau, cet organe qui nous différencie des autres animaux et dont on est encore loin de tout savoir, est sujet à bien des idées reçues et autres dictons. D'où viennent-ils ? Sont-ils vrais ? Faux ? Ils simplifient souvent un peu trop vite ce qui se passe réellement entre nos deux oreilles.

Notre équipe composée de cinq doctorants a sélectionné dix idées reçues. Encadrés par Isabelle Le brun, maître de conférences à l'Université Joseph Fourier, nous avons essayé d'en distinguer le vrai du faux.

Nous vous présentons donc ce livret, découpé en quatre thèmes traitant de l'organisation du cerveau, la mémoire, l'intelligence et son fonctionnement. Les plus curieux trouveront des pistes pour approfondir le sujet dans les « Pour en savoir plus ».

Bonne lecture !

Audrey, Émilie, Sabine, Sandra et Gabriel

Ce livret a été édité pour la **Semaine du cerveau 2011**. Il a été réalisé dans le cadre d'un atelier du Centre d'Initiation à l'Enseignement supérieur (devenu « service Doctoral pour la Formation, l'Initiation et l'insertion professionnelle » du Collège Doctoral de l'*Université de Grenoble*), par un groupe de doctorants-moniteurs encadrés par Isabelle Le Brun. Il a été édité avec le soutien du Ministère de la Culture et de la Communication - Drac Rhône-Alpes, de l'Agence Régionale de la Santé Rhône-Alpes et de la Région Rhône-Alpes, dans le cadre du programme « Culture et Hôpital ».

DIRECTRICE DE PUBLICATION : Isabelle Le Brun, coordinatrice de l'organisation de la Semaine du cerveau à Grenoble – RÉDACTION : Audrey Bouchet, Émilie Dufour, Sabine Girod, Isabelle Le Brun, Sandra Rousseau, Gabriel Synnaeve – COMITÉ SCIENTIFIQUE : Bettina Debû, Jean-Christophe Deloulme, Jacques Droulez – MISE EN PAGE : Géraldine Fabre – ILLUSTRATIONS : Cled'12 – IMPRESSION : Imprimerie des écreuils – NOMBRE D'EXEMPLAIRES : 2000. réimpression 2014 : 2000.

Organisation

NOUS N'UTILISONS QUE 10% DE NOTRE CERVEAU. 4

LE CERVEAU DROIT EST INTUITIF, LE CERVEAU GAUCHE EST CARTÉSIEN. 6

ON NE CRÉE PAS DE NOUVEAUX NEURONES À L'ÂGE ADULTE. 8

Mémoire

ON PEUT APPRENDRE EN DORMANT. 10

LA MÉMOIRE DANS TOUTS SES ÉTATS 12

Intelligence

PLUS LE CERVEAU EST GROS, PLUS ON EST INTELLIGENT. 14

LES TESTS DE QI MESURENT L'INTELLIGENCE. 16

Fonctionnement

LA MIGRAINE, C'EST PSYCHOSOMATIQUE. 18

LES CERVEAUX DES FEMMES ET DES HOMMES FONCTIONNENT DIFFÉREMMENT. 20

RÉFLÉCHIR, C'EST FATIGANT ! 22

GLOSSAIRE 24

SCHÉMAS DU CERVEAU 27

NOUS N'UTILISONS QUE 10% DE
NOTRE CERVEAU !

FAUX !

Cette affirmation en a sûrement fait rêver plus d'un : si nous n'utilisons réellement que 10% de notre cerveau, imaginez toutes les capacités inexploitées qui sont à notre portée et les pos-

sibilités de progression de l'humanité ! C'est d'ailleurs un des arguments mis en avant par certaines sectes, comme la scientologie, pour recruter.



UNE ORIGINE FLOUE PROBABLEMENT ISSUE D'INTERPRÉTATIONS ERRONÉES...

L'origine de cette affirmation est parfois attribuée à William James qui écrit en 1908 : « *Nous n'utilisons qu'une petite partie de nos possibilités mentales et physiques* ». Une autre origine possible pourrait être une mauvaise interprétation des résultats scientifiques de Karl Lashley qui, après avoir retiré à des rats une grande partie de leur *cortex**, observa qu'ils restaient capables de s'orienter dans un labyrinthe où ils avaient appris à naviguer avant l'ablation (pour y trouver de la nourriture). Lashley en avait

déduit que les rats avaient conservé leur mémoire. Cette expérience pouvait amener à conclure qu'une grande partie du cerveau est inutilisée.

Le fait que les *neurones** ne représentent que 10% des cellules du cerveau peut aussi avoir participé à la propagation de cette idée.

Enfin, la localisation des capacités de raisonnement, de planification des mouvements et de contrôle des émotions dans le *lobe frontal** (qui représente 10% du volume du cerveau) est une autre origine possible.

MALGRÉ SES NOMBREUSES SOURCES, CETTE IDÉE EST FAUSSE....

Notre cerveau est malheureusement bien utilisé à 100%. Certes, nous pouvons améliorer nos capacités, notre réflexion, notre mémoire et « muscler » notre cerveau, mais aucune partie du cerveau n'est inutilisée.

D'abord, un organe non utilisé ne se serait sans doute pas autant développé au cours de l'évolution, surtout pas un organe aussi consommateur d'énergie que le cerveau. De plus, l'observation de l'activité cérébrale en *IRM fonctionnelle** indique que lors de la réalisation de tâches complexes les réseaux neuronaux activés (donc

utilisés) représentent une proportion bien supérieure à 10%. Enfin, les déficits fonctionnels consécutifs à des lésions cérébrales démontrent aussi à quel point cette idée est infondée.

Même s'il est vrai que **nous n'utilisons jamais notre cerveau à 100% à un instant donné, toutes les régions sont actives à un moment ou à un autre au cours de la journée, même lorsque nous ne faisons rien !**

Le cerveau est organisé en unités fonctionnelles, chaque partie étant indispensable au bon fonctionnement de l'ensemble du système.

LE CERVEAU DROIT EST INTUITIF,
LE CERVEAU GAUCHE EST CARTÉSIEN.

OUI ET NON.



UNE SIMPLIFICATION D'OBSERVATIONS MÉDICALES

L'idée reçue selon laquelle les **hémisphères*** ne sont pas équivalents a été évoquée une première fois par le médecin Paul Broca (1861-1865). Ses travaux démontraient que certaines fonctions du cerveau sont préférentiellement prises en charge par l'un ou l'autre des hémisphères. Cette

idée reçue a été largement popularisée par la « théorie des deux cerveaux » basée notamment sur les travaux de recherche de Roger W. Sperry dans les années 1960. L'étude de patients ayant subi une lésion du **corps calleux*** lui a permis de mettre en évidence les asymétries fonctionnelles du cerveau.

UN HÉMISPÈRE CRÉATIF, L'AUTRE LOGIQUE

Selon cette idée reçue, l'hémisphère droit permettrait une perception du monde spatiale, globale et intuitive. Il nous ferait comprendre et apprécier l'art, la musique, ou la beauté de la nature. Ce serait le cerveau intuitif.

L'hémisphère gauche commanderait les fonctions analytiques, logiques, mathématiques, séquentielles. Il contrôlerait les fonctions telles que la parole, l'écriture, le calcul. Ce serait le cerveau cartésien.

UNE CROYANCE NI VRAIE NI FAUSSE

Les différentes fonctions sont assurées par des zones spécialisées du cerveau. Il existe bien une latéralisation des fonctions, mais cela n'est en aucun cas exclusif. Nous savons désormais que **la plupart des fonctions activent un réseau de régions cérébrales réparties dans les deux hémisphères, avec souvent une dominante dans l'un des hémisphères.**

Les fonctions cérébrales ayant un hémisphère dominant (dites latéralisées) dépendent donc généralement aussi de régions localisées dans l'autre moitié du cerveau. D'ailleurs les deux hémisphères échangent des informations en permanence par l'intermédiaire des fibres du **corps calleux***.

Ce fonctionnement permet une optimisation des fonctions cérébrales en ne les dupliquant pas inutilement tout en laissant une possibilité d'adaptation. Toutefois, en cas de lésion, la prise en charge des fonctions déficitaires par l'autre hémisphère n'est pas toujours possible, et quand elle l'est, c'est souvent avec une moindre efficacité.

Enfin, **l'éducation et l'environnement culturel, social et affectif ont une influence considérable sur le développement du cerveau.** Ainsi, il existe une grande variabilité entre les individus (hommes et femmes, gauchers et droitiers), l'hémisphère dominant pour les différentes fonctions n'étant pas toujours le même.

POUR EN SAVOIR PLUS :

- ❑ Lucien Israël, *Cerveau droit, cerveau gauche*, Plon, 1996.
- ❑ Francis Eustache, Bernard Lechevalier, Fausto Viader, *Traité de neuropsychologie clinique*, De Boeck Université, 2008.

ON NE CRÉE PAS DE NOUVEAUX NEURONES À L'ÂGE ADULTE.

FAUX !

UN DOGME ANCIEN ... ET FAUX

Ce dogme a été initié par Santiago Ramón y Cajal, prix Nobel de médecine en 1906, qui a déclaré : « *la neurogenèse n'a lieu qu'au cours du développement. Chez l'adulte, les voies nerveuses sont fixes et immuables : elles ne peuvent que mourir, rien ne peut-être régénéré.* » En 1962, le biologiste Joseph Altman remet en cause cette affirmation mais ce n'est que vers la fin des années 1980 que l'hypothèse de

la *neurogénèse** chez l'adulte s'affirme puis s'impose. Il a fallu attendre 1992 et les progrès techniques en imagerie pour clôturer le débat. Il n'est donc pas surprenant que cette idée ait fait de vieux os, si les scientifiques eux-mêmes ont mis si longtemps à s'en défaire. Alors, que se passe-t-il dans le cerveau adulte, et pourquoi dit-on que l'on ne crée plus de *neurones** à l'âge adulte ?

CRÉATION DE NEURONES DANS DES RÉGIONS RESTREINTES DU CERVEAU

Au stade embryonnaire, entre la 10^e et la 20^e semaine de grossesse, l'humain crée environ 100 milliards de neurones. Ce sera son principal stock de neurones pour toute sa vie. Ils sont créés à partir de *cellules souches** de l'embryon, cellules qui ne sont pas spécialisées et peuvent ainsi donner naissance à n'importe quel type de cellule nerveuse. **À l'âge adulte, des**

nouveaux neurones sont créés dans au moins deux régions : l'hippocampe*, au cœur d'un circuit de la mémoire et des souvenirs, et la zone sous-ventriculaire, bordant les ventricules latéraux qui (entre autres) produisent le liquide cébro-spinal. Ce renouvellement neuronal diminue avec l'âge. Mais à quoi servent ces nouveaux neurones ?

RENFORCER LA MÉMORISATION ET L'APPRENTISSAGE



sont essentiels pour apprendre de nouvelles choses. La dépression, le stress ou encore le manque de sommeil, dont on sait qu'ils interfèrent avec les apprentissages, réduiraient notablement la création de nouveaux neurones. Enfin, alors qu'il est difficile d'envisager de repeupler le cerveau après une mort neuronale massive, la

Ces nouveaux neurones permettraient de réduire les interférences entre les souvenirs en les datant, pour ainsi les trier. Toutefois, il n'a pas été montré que ces nouveaux neurones

neurogénèse chez l'adulte ouvre des pistes pour éventuellement traiter les maladies où la mort des neurones est lente et progressive, comme la maladie d'Alzheimer.

UNE NEUROGENÈSE ADULTE ADAPTATRICE ET NON RÉPARATRICE

Oui, nous créons bien de nouveaux neurones à l'âge adulte, mais uniquement pour certains types de neurones et dans certaines régions du cerveau. Notre cerveau ne peut pas se régénérer après une blessure grave, comme un os cassé ou la peau après une coupure. Mais le cerveau

peut renforcer certains circuits de la mémoire s'ils sont très utilisés. Avec l'origine historique de ce dogme et le fait que la neurogénèse de l'adulte est très restreinte, on comprend pourquoi beaucoup de gens disent encore : « on ne crée pas de nouveaux neurones à l'âge adulte ».

POUR EN SAVOIR PLUS :

- ❑ Pierre-Marie Lledo, Gilles Gheusi, *Neurones neufs à l'âge adulte*, La Recherche, n°410, pages 50-54, 2007.

ON PEUT APPRENDRE
EN DORMANT.

FAUX !

Apprendre sans effort, rapidement et durablement pendant notre sommeil est une idée très attrayante.

Qui ne rêverait pas d'apprendre une langue étrangère simplement en écoutant un CD pendant son sommeil ?

UNE IDÉE SANS PREUVES MAIS QUI FAIT RÊVER

La contribution majeure à la diffusion de ce mythe vient d'un ouvrage de science-fiction d'Hugo Gernsback publié en 1911. Cette idée s'est ainsi propagée durant le 20^e siècle. Plusieurs psychologues ont mené des études qui auraient confirmé l'hypothèse que nous pouvons acquérir des connaissances pendant notre sommeil. C'est pourquoi, l'apprentissage en dormant fut pratiqué lors de la Seconde Guerre Mondiale et dans les pays de l'ancienne Union Soviétique dans les années 1950.

Le psychologue Richard R. Bootzin a encore décrit en 1990 que certaines personnes auraient pu apprendre des langues étrangères rien qu'en écoutant des enregistrements pendant leur sommeil. Mais les conditions expérimentales de ces études sont sujettes à question : les sujets étaient-ils endormis ou légèrement éveillés ?

Jusqu'à présent aucune réelle validation scientifique, par exemple en imagerie, n'a pu confirmer cette théorie.

BIEN DORMIR CONSOLIDE L'APPRENTISSAGE

Le sommeil joue néanmoins un rôle important dans le développement du cerveau et dans son fonctionnement.

Ainsi, même si une nouvelle information ne peut être acquise en dormant, l'apprentissage est d'autant

plus efficace s'il est suivi rapidement d'un sommeil suffisamment long. Les informations mémorisées durant la journée sont consolidées pendant les trois cycles qui se déroulent pendant une nuit de six à huit heures de sommeil. Une personne n'ayant pas assez dormi et donc n'ayant pas achevé son troisième cycle de sommeil aura ses capacités d'apprentissage diminuées le lendemain. Une étude par imagerie cérébrale a démontré que

les réseaux de *neurones** activés dans l'*hippocampe** lors de l'apprentissage d'une nouvelle tâche sont réactivés pendant le sommeil.

Actuellement, aucune donnée scientifique ne confirme qu'il est possible d'apprendre quoi que ce soit de nouveau en dormant. En revanche, bien dormir est indispensable pour apprendre.



POUR EN SAVOIR PLUS :

- Alain Lieury, *Psychologie et cerveau : pour mieux comprendre comment il fonctionne*, Dunod, 2^e édition, (2009).

LA MÉMOIRE DANS TOUS SES ÉTATS

AVEZ-VOUS UNE MÉMOIRE DE POISSON ROUGE ?

Cette boutade fait référence à la courte mémoire supposée des poissons rouges qui ne durerait que quelques secondes. Bien qu'elle soit encore aujourd'hui très largement répandue, cette idée est fausse.

En effet, les poissons rouges possèdent une mémoire parfaitement développée pouvant même aller jusqu'à trois mois. Des études réalisées dans les Universités de Plymouth et de Belfast ont montré qu'ils ont une mémoire de la douleur et peuvent ainsi mémoriser

les lieux qui la provoque afin de les éviter.

Ce manque de mémoire hypothétique des poissons rouges a surtout permis à bon nombre de gens de se déculpabiliser : si les poissons rouges ne possédaient qu'une mémoire de trois secondes, chaque tour de bocal serait une nouvelle découverte ! Malheureusement pour eux, les poissons rouges sont dotés d'une bien meilleure mémoire que ce que l'on croit.

... OU PLUTÔT UNE MÉMOIRE D'ÉLÉPHANT ?

Cette autre expression bien plus agréable à entendre fait référence aux grandes capacités de mémoire (en particulier à long terme) des éléphants.

L'impressionnante mémoire des éléphants a pu être observée à de nombreuses reprises, notamment à l'occasion de leurs migrations, puisque les éléphants utilisent les mêmes

chemins d'une génération à l'autre. Ils possèdent, au sein d'un même clan, un « cimetière » commun, vers lequel tous les éléphants mourant se dirigent, ayant mémorisé le lieu depuis des années.

Leur mémoire relationnelle est, elle aussi, infaillible. Ainsi, un éléphanteau élevé par un humain reconnaîtra ce dernier sans erreur même après une

séparation de plusieurs décennies.

Mais si l'excellente mémoire de l'éléphant n'est plus à remettre en question, il est à noter que d'autres

animaux possèdent aussi une très bonne mémoire comme les perroquets ou les rats. Il ne faudrait pas faire de jaloux...

L'AMÉLIOREZ EN MANGEANT DU POISSON ?!

Chacun sait que l'environnement et l'alimentation peuvent avoir un impact sur nos fonctions mentales et notre efficacité. Il est ainsi parfois conseillé de manger du poisson pour améliorer sa mémoire.

L'origine de cette idée vient du fait que le poisson est très riche en *phosphore**, élément nécessaire au bon fonctionnement du cerveau. Cependant, le phosphore ne suffit pas à lui seul à assurer ce bon fonctionnement. Manger du poisson ne sera donc pas suffisant pour vous donner une mémoire d'éléphant !

Cependant, des études récentes

montrent que les *antioxydants**, comme la vitamine A, présents dans les fruits, permettraient de prévenir les déficits de mémoire. Avec l'âge le cerveau transforme moins bien la vitamine A, ce qui peut contribuer aux déficits de mémoire. Un apport plus important en vitamine A permettrait alors de compenser ce déficit.

À défaut d'améliorer votre mémoire il est toujours possible de limiter sa dégradation, mais le poisson n'a rien à voir là-dedans et le meilleur moyen de conserver, voire d'améliorer sa mémoire, reste tout simplement de la faire travailler et de l'entraîner.



LES TESTS DE QI MESURENT L'INTELLIGENCE

CE N'EST PAS SI SIMPLE !

DES OUTILS D'ÉVALUATION

Des outils d'évaluation de l'intelligence apparaissent en 1905, créés par le psychologue Alfred Binet et le docteur Théodore Simon, à la demande du Ministère de l'Éducation. Ils mesurent des aspects tels que la mémoire et le niveau de compréhension. L'école étant devenue obligatoire pour tous les enfants de 6 à 14 ans à la fin du 19^e siècle, l'objectif de ces évaluations est de détecter les enfants handicapés mentaux, incapables de suivre dans le

système scolaire standard. Ce travail constitue le point de départ des tests de Quotient Intellectuel ou QI, actuellement largement perçus comme indicateurs du niveau d'intelligence, en dépit des réserves de son créateur vis-à-vis d'une conception aussi étroite de l'intelligence.

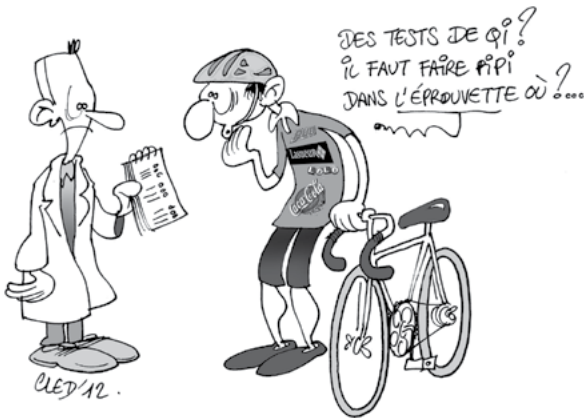
En effet, les tests de QI peuvent-ils réellement mesurer un phénomène aussi complexe et subtil que l'intelligence ?

LE QUOTIENT INTELLECTUEL MESURE CERTAINS DOMAINES DE COMPÉTENCE...

Actuellement, les tests de QI les plus utilisés sont les échelles de Wechsler. Il en existe trois versions correspondant aux âges préscolaire, scolaire et adulte. Le QI est un rapport entre la note d'un sujet sur un test donné et la moyenne des notes obtenues par les sujets de la même tranche d'âge, multiplié par 100. Le QI

moyen de la population est compris entre 85 et 115. Ces échelles évaluent le fonctionnement intellectuel par l'analyse de différents domaines : la vitesse de traitement de l'information, les compétences verbales, la mémoire de travail ainsi que le raisonnement. Ils estiment les forces et les faiblesses d'une personne et permettent parfois

de détecter certains troubles (trouble de la mémoire, de l'attention, du langage...). Lorsque de telles difficultés sont mises en évidence, le QI n'est pas représentatif de l'efficacité intellectuelle. Par exemple, un enfant présentant un trouble du langage oral échouera aux épreuves de compétences verbales. Le QI mesuré sera inférieur à la moyenne alors que cet enfant ne présente aucun handicap intellectuel.



... MAIS L'INTELLIGENCE EST PLUS COMPLEXE QUE CES DOMAINES DE COMPÉTENCES.

L'intelligence ne peut être définie universellement. Les sociétés projettent sur le concept d'intelligence des valeurs qui sont propres à leur époque et à leur culture. La difficulté à définir l'intelligence réside sans doute dans le fait qu'il n'existe pas une intelligence mais une multitude de formes d'intelligence différentes et complémentaires. En 1983, Howard Gardner, professeur de psychologie

cognitive à l'Université d'Harvard, propose une théorie des intelligences multiples chez l'être humain. Cette conception de l'intelligence introduit des domaines non explorés par les tests de QI. **Le QI constitue donc un indicateur de mesure d'un certain type d'intelligence mais n'évalue pas toutes les formes d'intelligence.** De nombreux autres tests sont actuellement utilisés pour le compléter.

POUR EN SAVOIR PLUS :

- Howard Gardner, *Les formes de l'intelligence*, Odile Jacob, 1997.
- Alfred Binet, *L'intelligence des imbéciles*, L'année psychologique, Vol. 15, 1909.
- Alfred Binet, *Les idées modernes sur les enfants*, Flammarion, 1909.

PLUS LE CERVEAU EST GROS,
PLUS ON EST INTELLIGENT.

FAUX !

UNE THÉORIE CONTROVERSÉE

Des expressions courantes comme « grosse tête », ou « gros cerveau » sont fréquemment utilisées pour désigner des gens très intelligents ou très compétents, ce qui suggère qu'ils pourraient avoir dans leur cerveau davantage de place disponible pour effectuer des opérations mentales complexes.

Les premières traces de la théorie selon laquelle le volume cérébral est reliée à l'intelligence datent du 19^e siècle. Le médecin Paul Broca avait alors crû démontrer cette relation. Mais travaillant sur des squelettes, il n'avait pas tenu compte de la taille et de la masse corporelle des individus. Il a été rapidement établi qu'au sein d'une même espèce, la taille du cerveau et l'intelligence ne sont pas corrélées.

Le contre-exemple souvent cité est celui du cerveau d'Albert Einstein qui

se situait dans la moyenne statistique (1,25 Kg comparé aux 1,4 Kg des cerveaux d'un groupe témoin). En revanche, les *lobes pariétaux**, zone attribuée au traitement des données spatiales, étaient plus développés chez Albert Einstein que chez la plupart des individus. Il possédait également plus de *cellules gliales** que la moyenne dans cette zone. D'autres exemples fameux sont les cerveaux des écrivains Anatole France et Ivan Tourgueniev : le premier pesait 1 Kg et le second 2 Kg !

On trouve d'autres arguments dans l'évolution de l'Homme. L'Homme de Néandertal possédait un cerveau équivalent en poids au nôtre (voire un peu plus gros selon les sources) mais ses capacités intellectuelles différaient du fait d'une organisation différente.

L'ORGANISATION DU CERVEAU EST BEAUCOUP PLUS IMPORTANTE QUE SA TAILLE.

Si la taille du cerveau ne permet pas d'estimer l'intelligence, comment expliquer que certaines personnes aient plus d'aptitudes intellectuelles que d'autres ? Le médecin Philip Shaw a montré que la vitesse de développement du cerveau est un indicateur important. Pour cela, il a mené une étude sur 307 enfants qui ont subi tous les deux ans, de l'âge de 5 ans à 18 ans un examen par IRM et une évaluation de leur QI. L'épaisseur du cortex cérébral variait beaucoup plus chez les enfants dont le QI était très élevé, que chez ceux dont le QI était élevé ou moyen. Pour le premier groupe, l'épaisseur maximale était atteinte vers 11 ans, contre 7 à 8 ans chez les autres enfants. À l'âge de 18 ans, l'épaisseur du cortex cérébral était redevenue identique

chez tous les sujets. Les différences de développement les plus marquantes se situaient au niveau du cortex préfrontal, siège des activités complexes telles que la pensée abstraite et la projection dans le temps. D'après cette étude, l'intelligence est liée à la dynamique du développement cortical.

La taille du cerveau ne peut donc pas servir à évaluer le niveau d'intelligence d'une personne.

L'organisation cérébrale (zones plus ou moins développées), les circuits et connexions synaptiques sont conjointement déterminés par l'environnement social et les gènes. Ce sont ces paramètres qui influencent les capacités intellectuelles d'un individu.



LA MIGRAINE,
C'EST PSYCHOSOMATIQUE.

FALUX !

Tous les migraineux ont entendu un jour qu'ils étaient trop stressés et que c'était la cause de leurs maux de tête. Cela entraîne un sentiment d'impuissance et de fatalité qui pousse bon nombre

d'entre eux à ne pas consulter. En effet, 30 à 45% des migraineux français n'ont jamais consulté pour leurs migraines. Ils ignorent leur maladie et les possibilités de prise en charge.

UNE IDÉE FAUSSE VÉHICULÉE PAR LES MÉDECINS EUX-MÊMES

Les médecins entretiennent chez les patients une confusion entre la cause et les éléments déclencheurs de migraine. Ils basent leurs interrogatoires sur les éléments déclencheurs, laissant ainsi croire aux migraineux qu'en évitant ces éléments, ils seront guéris.

Or, les problèmes psychologiques sont très souvent mis en avant.

Cette idée reçue est pourtant fausse, **le stress n'est qu'un élément déclencheur ou aggravant, mais en aucun cas la cause primaire de la maladie.**

LA MIGRAINE, UNE VRAIE MALADIE NEUROLOGIQUE

Il ne faut pas confondre la migraine avec le simple mal de tête. La migraine est une forme particulière de **céphalée*** d'origine familiale dans 80% des cas. En France, elle touche environ 12% de la

population générale : 18% des femmes et 6% des hommes.

La migraine provoque une douleur de type **pulsatile*** et unilatérale, aggravée par des efforts minimes, la lumière

et le bruit. Elle est souvent accompagnée de nausées et vomissements. La fréquence et la durée des crises varient d'un sujet à l'autre, d'une crise de temps en temps à trois par semaine, de quatre heures à trois jours.

Les patients migraineux mettent en cause des facteurs déclenchants dans la survenue de leurs crises comme la période prémenstruelle, le stress, les émotions fortes, l'excès ou le manque de sommeil, la lumière intense, le bruit, la



chaleur, les odeurs inhabituelles, le jeûn ou certains aliments (chocolat, aliments gras, fromages).

UNE ANOMALIE NEURO-VASCULAIRE

La cause primaire de la maladie n'est pas complètement élucidée. La migraine semble liée à une altération du **système nerveux périphérique***, entraînant des anomalies vasculaires. Ces anomalies (dilatation des vaisseaux, perméabilité vasculaire) seraient à l'origine des douleurs.

Selon une théorie récente, lorsque le **nerf trijumeau*** est activé chez un migraineux, il y a sécrétion de **substance P***, un neuromédiateur impliqué dans la transmission de la douleur. Lorsqu'elle

est sécrétée à proximité du réseau vasculaire la substance P provoque la dilatation et l'inflammation des vaisseaux sanguins. Ces modifications vasculaires seraient détectées par les récepteurs de la douleur des vaisseaux et des terminaisons nerveuses et seraient ainsi à l'origine de l'influx douloureux.

Les migraineux ne sont donc pas forcément plus stressés que les autres, ils sont simplement beaucoup plus vulnérables aux effets du stress.

POUR EN SAVOIR PLUS :

❏ www.sosmigraine.com

LES CERVEAUX DES FEMMES ET DES HOMMES FONCTIONNENT DIFFÉREMMENT.

NI VRAI, NI FAUX.

Dès le 19^e siècle, la théorie de Franz Joseph Gall, sur la localisation des fonctions cérébrales, est détournée pour justifier certaines inégalités entre hommes et femmes. Actuellement des affirmations telles que « Les hommes ne sont pas capables de faire deux tâches

à la fois » ou « Les femmes n'ont pas le sens de l'orientation » sont encore souvent entendues. Mais notre cerveau fonctionne-t-il vraiment différemment selon notre sexe ? La réponse n'est pas simple. Elle peut être affirmative ou négative selon les critères étudiés !

DES HORMONES DIFFÉRENTES, DES CERVEAUX DIFFÉRENTS

Bien avant la naissance, puis lors de l'adolescence, les **hormones*** sexuelles influencent le développement du cerveau. Certaines zones du cerveau féminin possèdent une activité périodique (cycles menstruels), alors que chez l'homme, aucune zone ne présente de fonctions cycliques en rapport avec la reproduction. Mais, les différences semblent aller au-delà des structures impliquées dans les fonctions de reproduction.

En 1982 et 1995, deux études mettent en évidence des différences anatomiques et fonctionnelles sur une vingtaine de cerveaux de femmes et d'hommes. Par exemple : le **corps calleux***, permettant la communication entre les deux

hémisphères* cérébraux, semble plus épais chez les femmes que chez les hommes. Le langage implique les deux hémisphères chez les femmes contre un seul chez les hommes. Cependant, ces différences n'ont pas été retrouvées dans deux analyses incluant plusieurs centaines d'individus. Quand le nombre d'individus est grand, la variabilité individuelle semble prédominer sur la variabilité entre les sexes. Et **si les études les plus récentes en imagerie cérébrale confirment l'existence de différences anatomiques et fonctionnelles entre le cerveau des hommes et celui des femmes, elles confirment aussi les très nombreuses similarités entre les deux sexes.**

DES DIFFÉRENCES DE NAISSANCE OU ISSUES DE L'APPRENTISSAGE ?

Ainsi, il est difficile de savoir avec certitude si les différences observées dans certaines études sur les **fonctions cognitives*** supérieures sont déterminées par nos gènes ou liées à notre apprentissage.

Simon Baron-Cohen et ses collaborateurs ont montré une différence d'intérêt social entre filles et garçons nouveau-nés, dès leur premier jour. Les petites filles regardent plus longtemps un visage que les petits garçons. Ce type d'étude suggère des différences cognitives innées liées au sexe.

Mais d'autres travaux, par exemple ceux de Jessica Wood, ont montré que les différences sexuées d'une région cérébrale liée à la cognition sociale étaient liées au « sexe psychologique » (le genre) et non au sexe biologique. De plus, des études menées en 1999 ont montré que la performance d'étudiantes à des tests de mathématiques est clairement reliée à l'évocation de certains stéréotypes (les filles sont moins bonnes en maths que les garçons) avant l'exercice.



De nombreuses expériences similaires suggèrent ainsi une profonde influence du vécu et de l'environnement social dans le développement ou la mobilisation des capacités cognitives. La variabilité des performances en fonction du sexe peut donc être parfois due à des facteurs biologiques, mais les influences de l'apprentissage, de la culture et de l'éducation sont toujours très importantes.

Et **quelle que soit l'origine de ces différences entre les cerveaux des hommes et des femmes, différence ne signifie pas hiérarchie.**

POUR EN SAVOIR PLUS :

- ❑ Catherine Vidal, *Hommes, femmes, avons-nous le même cerveau ?*, Le Pommier, 2007.
- ❑ *Cerveau Homme / Femme*, Cerveau & Psycho, L'essentiel n°5, février-avril 2011.



QU'EST CE QUE LA FATIGUE ?

La fatigue est une sensation personnelle, subjective, qui recouvre de nombreuses dimensions. On peut dire « être fatigué » après un effort physique, une activité intellectuelle, une maladie, la consommation de certains aliments ou de drogues, le manque de sommeil, mais cette sensation de fatigue proviendra de mécanismes différents. La fatigue va de l'envie de dormir à l'incapacité de faire un effort physique ou une tâche intellectuelle (se

concentrer). La fatigue musculaire vient en partie de l'épuisement des ressources nécessaires au fonctionnement du muscle, principalement le glucose (sucre) et l'oxygène, par exemple par leur consommation plus rapide que la vitesse à laquelle notre sang peut les conduire aux muscles. Elle provient également d'autres facteurs comme la dégradation des cellules du muscle ou l'accumulation de produits chimiques dérivant de l'action musculaire.

QU'EST CE QUE RÉFLÉCHIR ?

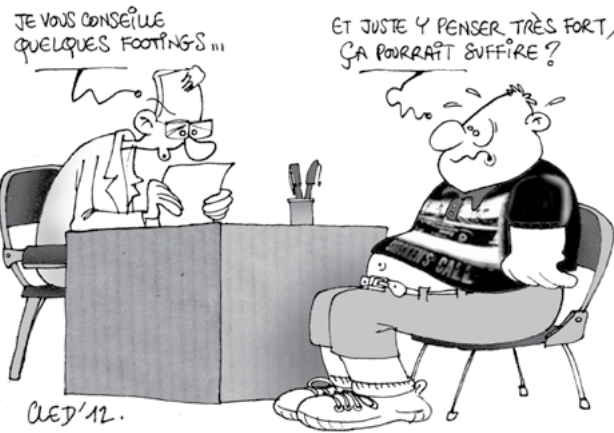
Réfléchir, c'est faire travailler nos neurones. Comment ? On entend souvent « le cerveau est comme un muscle », mais le fonctionnement n'est pas le même. Un muscle est composé qu'un grand nombre de cellules musculaires. Chaque cellule musculaire consomme du glucose et de l'oxygène, pour en extraire de l'énergie et se contracter.

Le cerveau est lui aussi composé d'un très grand nombre de cellules : les *neurones**, qui traitent et transmettent l'information, et les *cellules gliales**, qui interviennent notamment pour maintenir la composition ionique et chimique du milieu extra-cellulaire. La transmission à distance de l'information se fait par la propagation d'une impulsion électrique à grande vitesse

le long des *axones**, les prolongements des neurones. Ces impulsions électriques génèrent des flux d'ions à travers la membrane du neurone. Des pompes ioniques permettent de restaurer la composition ionique normale du neurone, mais elles consomment de l'énergie. Les informations sont transférées d'un neurone à l'autre au niveau

des *synapses** par la libération de messagers chimiques. La production et le recyclage de ces messagers est un autre facteur important de consommation énergétique.

Donc, le travail des neurones entraîne



des modifications ioniques et chimiques des milieux intra- et extra-cellulaires. Ces modifications doivent être compensées par l'activité des pompes ioniques qui consomment d'autant plus d'énergie que le cerveau réfléchit.

COMMENT NOTRE CERVEAU PEUT-IL NOUS FATIGUER ?

Alors que le cerveau humain ne représente que 2% du poids d'un adulte, il reçoit 15% du sang, consomme 20% de l'oxygène et 25% du glucose que consomme notre corps entier. Il a été prouvé que le corps humain utilise plus de glucose et d'oxygène lors de la pratique d'une activité mentale. En équivalent énergétique, le cerveau consomme entre 10W et 25W selon le niveau d'activité mentale et de concentration. Il nécessite 20W en moyenne, de quoi alimenter une ampoule !

La fatigue « intellectuelle » est souvent assimilée à la perte de concentration. Des études récentes suggèrent que

l'attention diminue à cause d'un ennui, par la perte d'originalité d'une tâche. La perception de l'ennui correspondrait à une diminution d'activation du circuit de la récompense.

Enfin, le rôle du sommeil n'est pas encore totalement élucidé, mais nos neurones en ont besoin pour être plus efficaces. Plusieurs études ont prouvé son importance dans l'apprentissage, en particulier pour la consolidation de la mémoire. Enfin, on se concentre mieux et plus facilement après une bonne nuit de sommeil qu'au lendemain d'une nuit blanche !

GLOSSAIRE

ANTI-OXYDANT

Molécule qui diminue ou empêche l'oxydation d'autres substances chimiques.

AXONE

Fibre nerveuse correspondant au prolongement long, mince et cylindrique du corps cellulaire d'un neurone.

CELLULE GLIALE

Cellule constituant, avec les neurones, le système nerveux.

CELLULE SOUCHE

Cellule générique pouvant se spécialiser en n'importe quel type de cellule.

CÉPHALÉE

Symptôme subjectif se définissant comme des douleurs locales ressenties au niveau de la boîte crânienne, parfois unilatérales ou généralisées.

CERVELET

Structure nerveuse impliquée dans la coordination motrice, l'équilibre, la posture et l'apprentissage (localisation : voir schéma).

COGNITIF

Adjectif se rapportant aux grandes fonctions de l'esprit (perception, langage, mémoire, raisonnement, décision, mouvement, etc.).

CORPS CALLEUX

Faisceau de fibres assurant la communication entre les deux hémisphères.

HÉMISPHERE

Partie droite ou gauche du cerveau. Les deux hémisphères cérébraux sont reliés et communiquent entre eux par des faisceaux de fibres nerveuses ou commissures dont le corps calleux fait partie.

HIPPOCAMPE

Partie du cerveau jouant un rôle central dans la mémoire, et située dans le lobe temporal médian (localisation : voir schéma).

HORMONE

Molécule chimique messagère véhiculée par le système circulatoire qui agit à distance de son site de production en se fixant sur des récepteurs spécifiques.

IRM FONCTIONNELLE

Technique d'imagerie permettant de visualiser de manière indirecte l'activité cérébrale. Elle est liée à l'enregistrement des variations de flux sanguin dans le cerveau, de manière non invasive.

LOBE FRONTAL

Zone du cerveau, située en arrière du front, intervenant dans la planification, la mémoire de travail, le traitement du temps, l'évaluation émotionnelle, le langage et le mouvement volontaire (localisation : voir schéma).

LOBE OCCIPITAL

Partie postérieure des hémisphères cérébraux essentiellement consacré au décodage des informations visuelles. Il permet l'analyse des formes, des couleurs, des mouvements des objets de notre environnement (localisation : voir schéma).

LOBE PARIÉTAL

Zone du cerveau impliquée dans l'intégration des informations sensorielles telles que le toucher et la douleur. Cette région permet également l'intégration des signaux visuels et auditifs pour les mettre en relation avec nos souvenirs. Elle est aussi impliquée dans la perception de l'espace et dans l'attention (localisation : voir schéma).

LOBE TEMPORAL

Partie du cerveau qui est le siège des aires auditives primaires ce qui nous permettent de distinguer l'intensité et la tonalité des sons. Cette région est impliquée dans de nombreuses fonctions cognitives dont le langage, la mémoire explicite (hippocampe), ainsi que dans les processus émotionnels. (localisation : voir schéma).

NERF TRIJUMEAU

Cinquième paire des nerfs crâniens dont le rôle est moteur pour la mastication et sensitif pour le visage, la bouche et certaines régions internes de la face comme les sinus, les fosses nasales et la face externe des tympans.

NEUROGENÈSE

Création des neurones et des cellules gliales

NEURONE

Cellule nerveuse et excitable constituant l'unité fonctionnelle de base du système nerveux et permettant d'émettre et de recevoir les influx nerveux.

NEUROTRANSMETTEUR

Dans le système nerveux, ce sont des molécules chimiques émises par les neurones et certaines cellules gliales. La nature chimique des neurotransmetteurs et des récepteurs sur lesquels ils se fixent conditionnent la nature et la vitesse de transmission du signal nerveux.

PHOSPHORE

Élément chimique que l'on trouve notamment dans le poisson. Le phosphore est présent dans les cellules animales où il sert de support à l'énergie.

PULSATILE

Qui a une activité rythmique.

SUBSTANCE P

Petite protéine ayant notamment des fonctions de neurotransmetteur.

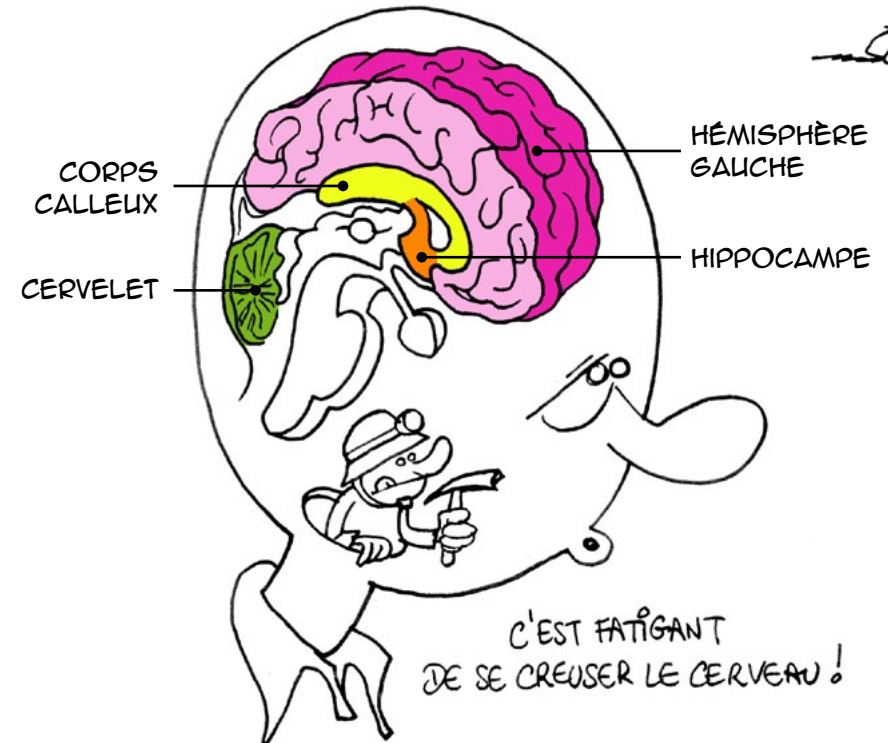
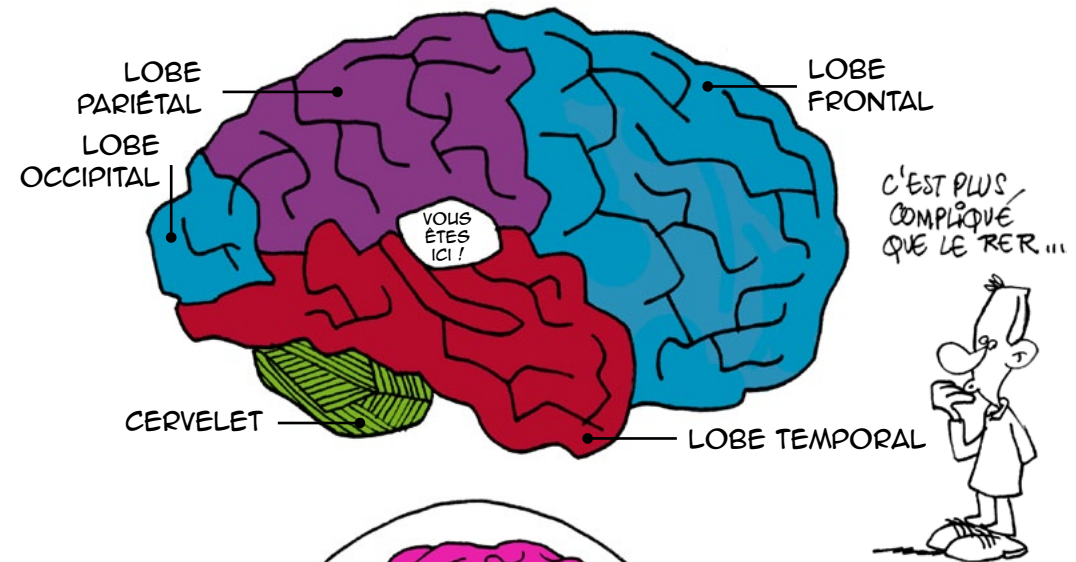
SYNAPSE

Zone de contact entre deux cellules excitables. Dans le système nerveux, les plus fréquentes sont dites « synapses chimiques » en référence à la nature du signal nerveux (neurotransmetteur) passant d'un neurone à l'autre.

SYSTÈME NERVEUX PÉRIPHÉRIQUE

Partie du système nerveux formée de ganglions et de nerfs permettant la circulation de l'information entre les organes et le système nerveux central (SNC). Il prend en charge la transmission des commandes motrices vers le muscle et la remontée des informations sensorielles des organes vers le SNC.

SCHÉMAS DU CERVEAU





www.atoutcerveau.fr

www.semaineducerveau.fr