

École Internationale d'Astrophysique Daniel Chalonge  
Séance Ouverte de la Culture Scientifique  
*Interdisciplinarité et Dernières*  
*Nouvelles de l'Univers*  
26 novembre 2015  
**Observatoire de Paris**

Hélios Jaime

Linguiste-Epistémologue

Dr en Littérature comparée

Sorbonne

**La pensée, le langage et l'hypothèse quantique:  
approche idéo-sémantique interdisciplinaire**

Lors des colloques interdisciplinaires organisés par l'Ecole Daniel Chalonge à l'Observatoire de Paris, l'un des thèmes fondamentaux proposés est : *Où va la science*. Cette thématique non seulement intéresse les scientifiques des domaines divers mais encore, par ses conséquences, interpelle la société actuelle. Cependant, toutes les connaissances sont exprimées au moyen d'un langage.

Les sciences cognitives ont démontré que l'analyse linguistico-sémantique contribue à la compréhension des activités psychiques diverses. Selon une perspective psycholinguistique, ma théorie idéo-sémantique a pour but expliquer les relations existant entre les images mentales et les structures significatives des langues. C'est pourquoi, elle envisage la signification des mots et des syntagmes non comme des concepts mais comme un système dynamique d'images psychiques dont le sens contient des formes de pensée, des idéologies, voire une vision du monde. Ainsi, on peut établir des correspondances entre les divers domaines épistémologiques. C'est pour cette raison que *l'idéo-sémantique*<sup>1</sup> s'avère fort utile aux recherches interdisciplinaires.

---

<sup>1</sup> Voici certains de mes ouvrages concernant ma théorie : *Ideosemántica de la novelística argentina*, Almar, Salamanca, 2001, dans mes travaux, *Approche idéo-sémantique de la problématique mémoire-histoire-fiction*, Presses de l'Université d'Angers, Angers, 2003, *Ideosemántica de la navegación en la teogonía y en la cosmogonía*, Presses de l'Universidad Jaume I, Castellon, 2008, *Ideosemántica de la creatividad y la concepción de las catedrales*, Mar Océana, revista de la Universidad Francisco de Vitoria, Madrid, 2009, *Creatividad e Ideosemántica*, Mar Océana, revista de la Universidad Francisco de Vitoria, Madrid, 2010. On peut trouver une étude comparée linguistico-littéraire avec la psychophysiologie et la science selon la perspective idéo-sémantique, dans mes essais, *L'homme et l'univers, rêve et intelligibilité*, Valence, 2011 et *Le voyage dans la vie, la littérature la musique et la science*, Lyon, 2014: D'ailleurs j'analyse les correspondances entre la littérature et la science dans mon travail, *L'homme et l'univers : les principes épistémologiques relatifs de la science et de la littérature*, Séances Ouvertes de la Culture Scientifique, Ecole Internationale d'Astrophysique, Daniel Chalonge, Observatoire de Paris, 2012 et je développe les relations entre les divers domaines du savoir dans mon travail, *Idéo-sémantique des couleurs*:

Par ses propriétés, l'Idéo-sémantique est liée à l'épistémologie. J'entends par épistémologie l'étude de la genèse de la connaissance et la recherche des correspondances entre les différents domaines du savoir. C'est à partir de ces principes qu'on peut établir l'épistémologie interdisciplinaire qui contribue à préciser les processus de la culture scientifique. Or, la culture scientifique comme toute manifestation culturelle rend explicite la communication.

## Science et technique

Toutefois, de nos jours, dans la communication médiatique, même dans celle qui est spécialisée, on confond souvent la science et la technique. N'étant que l'application des connaissances scientifiques sur un domaine spécifique, la technique reste limitée à la pratique. La construction d'un ordinateur permettant de traiter des données fort complexes, ou d'une bombe au cobalt, ou d'autres appareils, même si ils sont capables de hautes performances n'implique pas la science stricto sensu, mais la mise en pratique de certaines de ses découvertes.

Les risques de confondre science et technique touchent également le stockage des informations. En effet, il y a une tendance à concentrer les informations scientifiques sur un même système mais, les logiciels qui traitent les données changent de plus en plus, de telle manière que la lecture de ces informations non seulement devient plus difficile mais encore, par la simple raison qu'elles puissent dater, pouvant être considérées comme dépassées, leur conservation court le risque de se perdre ou simplement d'être effacée. Cette propension à privilégier les données les plus récentes qui est souvent déclenchée par la course aux subventions, peut aussi se développer au détriment de l'histoire des sciences. Ainsi, étant coupés de l'évolution des connaissances, ces éléments cognitifs, qui devraient servir de base aux théories, non seulement vont limiter le discernement des phénomènes mais encore peuvent égarer les recherches. Pour donner une idée de l'importance de la conservation du matériel culturel et scientifique à travers de l'histoire, il faudrait se rappeler que les tablettes d'argile qui ont permis la découverte et la lecture du système linguistique de la civilisation sumérienne, sont vieilles de 5000 ans!

## Le sens de science

Mais quelle est la signification de science ? Le mot *science* procède du participe présent, *sciens*, *-entis* du verbe latin *scio*, 'savoir'. Mais, la signification de *scio* est complétée par celle de l'inchoatif, *scisco*, 'chercher à savoir'. A son tour, le dérivé de *science*, *scientifique* procède du bas latin *scientificus*. Il est intéressant d'observer que

---

*carrefour épistémologique interdisciplinaire*, Séances Ouvertes de la Culture Scientifique, Ecole Internationale d'Astrophysique, Daniel Chalonge, Observatoire de Paris, 2013, entre autres.

cet adjectif est introduit, au VI<sup>e</sup> siècle de notre ère, par Boèce pour traduire un concept qu'Aristote emploie dans les *Secondes Analytiques*, επιστημονικον (epistêmonikon).

Selon le linguiste Emile Benveniste, ce mot grec a été inventé par Aristote<sup>2</sup> à partir de επιστημη (epistêmê) dont le sens premier est 'habilité' et puis prend la signification de 'connaissance' pour arriver finalement à celle de 'science'. Retenons que le nom *epistêmê* combiné avec *logos*, dans son acception de réflexion, est à l'origine du mot *épistémologie*.

En français, le mot *scientifique* est attesté en 1365. Il a été employé pour la première fois par un prêtre dont les recherches constituent un apport très important pour l'histoire des connaissances scientifiques, Nicole Oresme (vers 1325-1382). Bien avant Descartes, Oresme est l'un des premiers à établir les correspondances entre les points d'une droite et la série des nombres naturels et avant Fermat, à penser à la notion de probabilité.

Nous venons de dire que le terme qui est l'origine de *scientifique*, *scientificus* est un mot du bas latin, c'est-à-dire qu'il fait partie d'un latin qui ne suit plus les normes grammaticales classiques de cette langue. D'ailleurs, en raison de l'étendue de l'empire romain, le bas latin subit les influences de différentes formes linguistiques. Suivant ma théorie idéo-sémantique, le mot *scientificus* peut être le résultat d'un composé de *scientia* et du croisement des participes passés de *facere* (faire) et de *ingere* (donner forme) : *factus* et *fictus* respectivement. Ce croisement pourrait expliquer la forme du suffixe -fique. L'adjectif *scientifique* qualifie la personne qui tout en cherchant à connaître, donne forme au savoir (*fictus*) et produit (*factus*) des connaissances.

Un linguiste, un historien, voire un littéraire qui fait des études pour faire des découvertes sur les processus de la création littéraire, sont des scientifiques. Bref, tous ceux qui établissent un corpus de doctrines systématiques et méthodologiquement ordonnées afin de contribuer aux connaissances dans un domaine déterminé et qui cherchent à transmettre leur savoir, sont des scientifiques. Cette notion de scientifique montre les correspondances entre les divers domaines du savoir et éclaire la démarche des recherches interdisciplinaires.

## **Les fonctions psychiques et la physique quantique**

Dans les voies que la science peut prendre, on trouve des hypothèses hardies qui mettent en relation des domaines aussi différents que les processus psychiques et la physique quantique.

On peut se demander comment il est possible que la pensée, n'étant qu'une

---

<sup>2</sup> Émile Benveniste, *Problèmes de linguistique générale*, Gallimard, Paris, 1985, T II, pp. 250-253.

abstraction qui est au-delà de toute réduction d'algorithmes et étant indépendante de la réalité immédiate, peut se manifester à travers une énergie qui active d'une manière tout à fait concrète le cerveau, déclenchant les processus du langage ou modifiant les fonctions de certains organes? Cet effet est constatée par les analyses tomographiques et par la magnéto-encéphalographie qui arrive à suivre à l'échelle de la milliseconde l'activité cérébrale. D'ailleurs, lors de l'année 2015, des chercheurs japonais de l'Institut du cerveau RIKEN ont mis au point un procédé permettant de rendre transparent le cerveau d'une souris sans endommager le tissu pour l'examiner en 3D.

En fait, si l'on prononce un mot abstrait comme philosophie et un autre concret comme table, les aires du cerveau qui agissent ne sont pas les mêmes. On pourrait argumenter que le cerveau réagit à des sons divers mais la différenciation sémantique de l'activité cérébrale est confirmée par la lecture en silence d'un texte. De plus, la lecture peut déclencher la perception de l'espace en trois dimensions et les caractères noirs sur une feuille blanche peuvent se traduire en diverses couleurs. Sur l'importance des relations existant entre le cerveau, la lecture et l'écriture, dans son livre, *Les neurones de l'écriture*, le neurophysiologiste Stanislas Dehaene soutient que : « Si l'architecture du cerveau affecte la manière dont nous lisons, nous devrions en retrouver la trace dans l'histoire comparée des écritures »<sup>3</sup>

Toutefois, ces confirmations nous amènent à nous poser une autre question : l'activité des neurones se développerait-elle à travers une superposition ou une contiguïté d'états différents? Bref, les fonctions psychiques présenteraient-elles une relation avec la physique quantique?

Ces questions, qui peuvent être prises par certains comme extravagantes, ont été traitées par des prix Nobel en Médecine, c'est le cas du neurologue Sir John Eccles, et en Physique, c'est le cas du physicien Erwin Schrödinger. Mais, cette problématique est aussi abordée par le célèbre astro-physicien Roger Penrose dans son livre polémique *L'esprit, l'ordinateur et les lois de la physique*, entre autres.

L'un des principes sur lesquels pourrait être fondée la relation entre la pensée abstraite et l'organe cerveau est celui du champ de probabilités quantique qui ne possédant ni masse ni énergie peut, cependant, déclencher une action dans un micro-site. C'est pourquoi, le biologiste John Eccles dans son livre, *Evolution of the Brain :Creation on the Self*, soutient « que la concentration mentale qu'accompagne une intention, ou une pensée méthodique – j'ajoute qui est celle de la science – peut produire des événements neuraux par l'intermédiaire d'un processus qui est analogue aux champs de probabilité de la physique quantique »<sup>4</sup>.

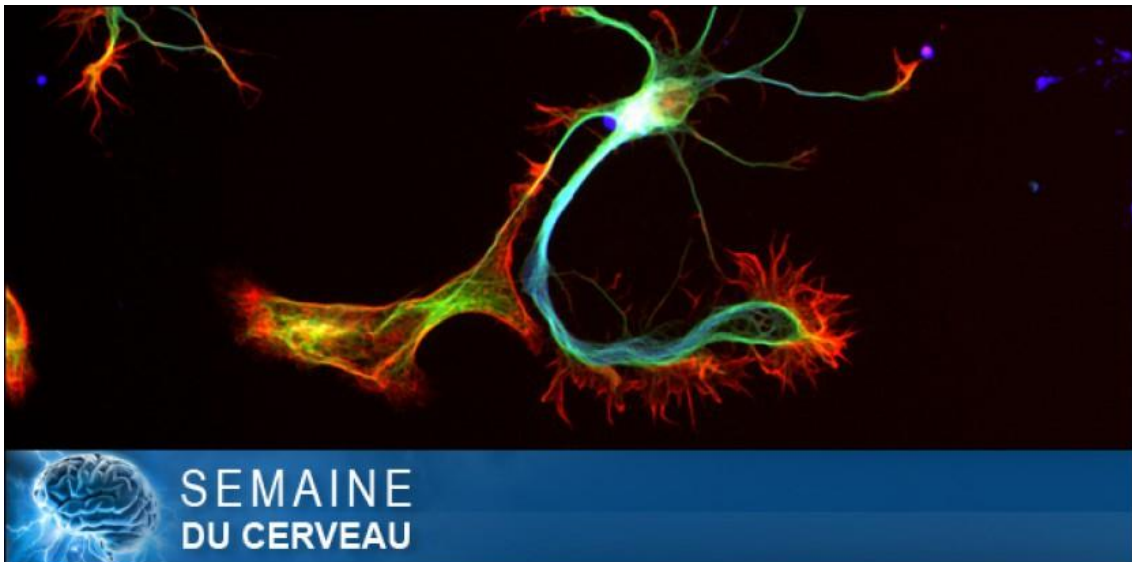
---

<sup>3</sup> Stanislas Dehaene, *Les neurones de la lecture*, Odile Jacob, Paris, 2007, p. 229.

<sup>4</sup> Je cite d'après la traduction en français de son livre, *Evolution du cerveau et création de la conscience*, Eds Fayard, Paris, 1992, p. 253.

En outre, Schrödinger s'intéresse aux relations entre la physique quantique et les phénomènes biologiques. Dans son livre, *What is Life* (Cambridge University Press, 1967) le physicien rappelle que, « Il est virtuellement correct de penser à un état comme représentant une configuration définie de tous les corpuscules du système. Le passage de l'une de ces configurations à un autre est un saut quantique »<sup>5</sup>.

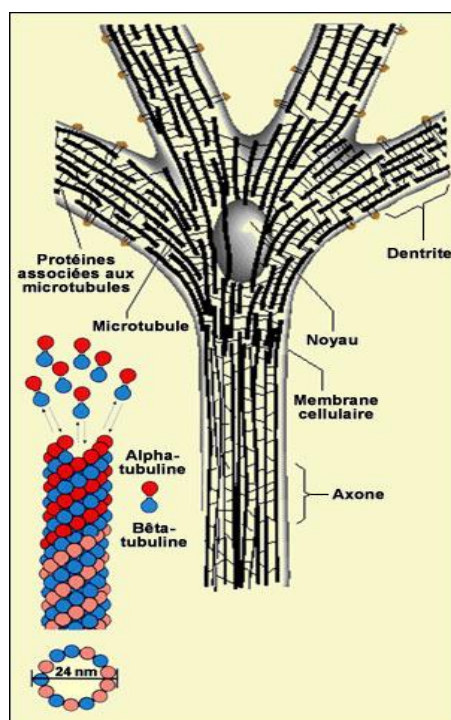
Certes, la physique classique peut expliquer la différence de potentiel nécessaire pour le fonctionnement de la synapse neuronale. Cependant, comme on peut le percevoir dans l'image suivante d'un neurone, le cytosquelette de ces cellules étant constitué d'une structure composée par des microtubules qui sont une sorte de fibres formées par des protéines présentant des dimères de tubuline, peut être envisagé selon une autre perspective. Rappelons-nous que les dimères sont des molécules issues de la combinaison de deux molécules identiques.



Dans le schéma suivant qui représente l'intérieur d'un neurone, on peut observer les protéines qui sont, pour ainsi dire, en liaison avec les microtubules.

---

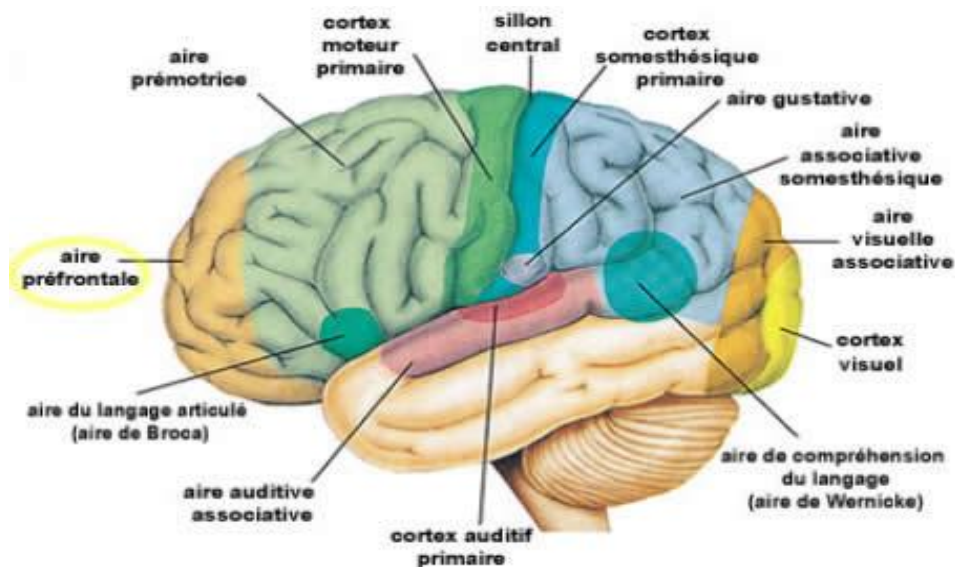
<sup>5</sup> Erwin Schrödinger, *Qu'est-ce que la vie, De la physique à la biologie*, Seuil Sciences, Paris 1993, p. 129.



Or, les dimères de tubuline possèdent la propriété d'être dipolaires, c'est-à-dire que ces protéines pourraient être polarisées en deux états. Ces dimères de tubuline présentent une forme spirale d'environ 25 nanomètres, mesure qui pourrait être proche de celles des phénomènes dits quantiques. A cet égard, le biologiste John C. Eccles soutient que « pour provoquer une exocytose, il suffit de déplacer un petit pan de la membrane double qui, parfois, n'a que 10 nanomètres d'épaisseur. Si ce pan a une surface de 10 nanomètres sur 10, il constitue une particule d'une masse de grandeur de 10-18 grammes seulement, ce qui la situe aisément dans l'ordre de grandeurs où s'appliquent la mécanique quantique et le principe d'incertitude de Heisenberg »<sup>6</sup>. Ainsi, les microtubules pourraient réaliser des fonctions bien plus complexes concernant l'information que celles connues jusqu'alors. Cette hypothèse confirmerait que le cerveau présente une capacité bien plus importante de celle que lui est attribuée jusqu'alors qui est pourtant considérable. Tout cela suppose qu'il existerait une réalité physique de la conscience.

Certes, comme on peut le voir dans l'image suivante, la distribution des fonctions physiologiques qui interviennent dans les processus du langage et, par conséquent, de la pensée, sont connues. Cependant, ces aires anatomo-physiologiques ne constituent pas les processus réflexifs et ne peuvent encore moins expliquer la complexité de la capacité créative qui aboutit aux œuvres d'art ou aux découvertes scientifiques.

<sup>6</sup> John Eccles, op. cit. p254.

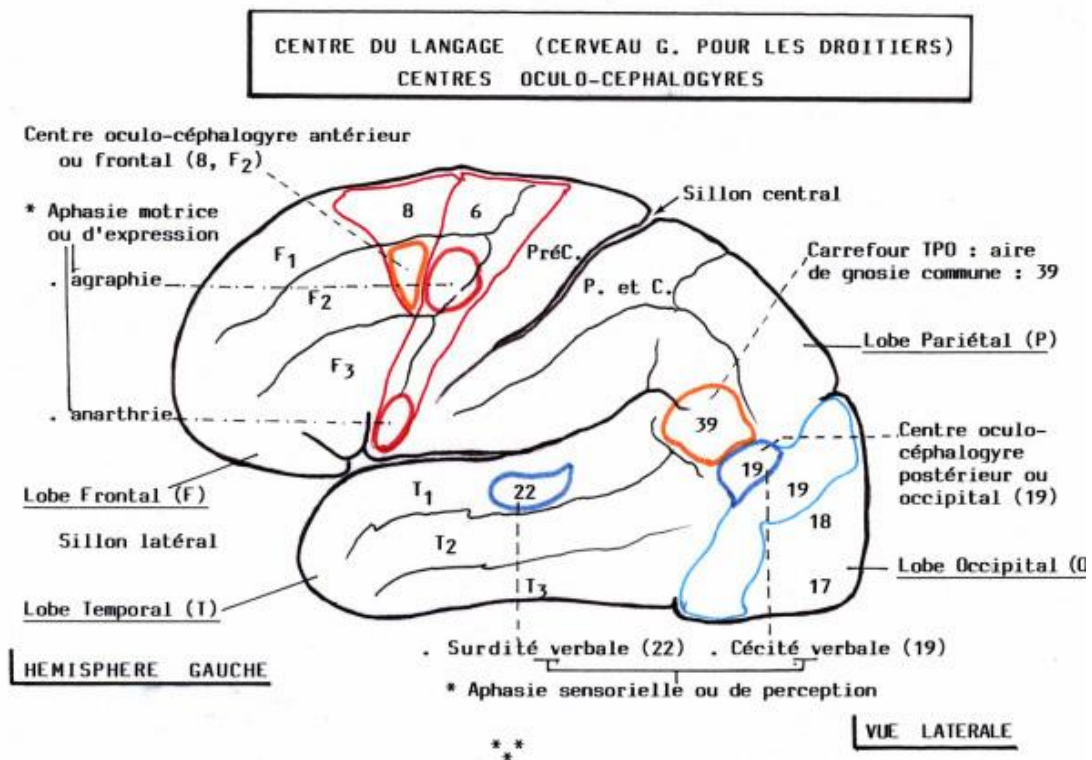


Bien que l'hypothèse formulée par Penrose soit également soutenue par l'anesthésiologiste Stuart Hameroff, elle est réfutée par d'autres scientifiques qui considèrent que la température élevée du cerveau ne permet pas un fonctionnement quantique.

Or, du point de vue psychophysiologique, il y a des neurones plus spécialisés dans une fonction que d'autres, c'est-à-dire, que l'action des neurotransmetteurs envoient des informations plus précises lors de la synapse. D'ailleurs, bien que l'activité psychique et langagière du cerveau soit centralisée dans certaines aires comme celle de Broca ou de Wernike, elle est réalisée avec la participation des autres centres collatéraux.

Le schéma suivant donne une idée approximative de l'extraordinaire complexité des fonctions du cerveau qui sont en relation avec le langage et avec les activités psychiques. Sur cette complexité, le neurobiologiste Jacques-Michel Robert signale que pour comprendre mieux les fonctions cérébrales, il doit avoir un apport interdisciplinaire de tous les domaines des neurosciences<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Jacques-Michel Robert, *Comprendre notre cerveau*, Seuil Sciences, Paris, 1984.



Sur l'action des fonctions cérébrales, Penrose pense qu'il s'agit d'un phénomène qu'il appelle: « réduction objective ». La réduction objective est envisagée comme une sorte de gravitation, c'est-à-dire qu'elle pourrait déclencher des effets à distance.

Or, dans autre domaine, celui des recherches sur l'ADN, ces effets à distance qui mettent en relation les phénomènes biologiques avec les ondes et le langage, ont été constatés par l'équipe interdisciplinaire dirigée par Piotr Garaiev qui fait partie de l'Académie de Sciences de Russie. Le biologiste et physicien russe a étudié le comportement de l'ADN. La conclusion de ses recherches est que l'ADN est une sorte de bio-ordinateur qui peut recevoir et transmettre de l'information de son entourage au moyen des ondes et celles-ci peuvent modifier les patrons de comportement des cellules. Selon cette équipe interdisciplinaire, composée aussi par des linguistes, les organismes vivants présenteraient de vrais textes génétiques qui sont articulés d'une manière semblable à celle des structures des langues. C'est pourquoi, Garaiev et d'autres généticiens arrivent à formuler l'hypothèse que les ondes émises par les mots et organisées selon une certaine fréquence, peuvent influencer le comportement de l'ADN.

Il est vrai que les mots peuvent déclencher non seulement des processus complexes de la pensée, mais encore éveiller des sentiments intenses ou des états émotifs. Par ailleurs, les scientifiques russes avertissent que la progression des organismes transgéniques artificiels peut provoquer une dégénération globale des êtres vivants car, les manipulations génétiques introduisant des molécules d'ADN étrangères entraînent un chaos sémantique dans les chromosomes occasionnant, ainsi, un



désordre métabolique dans tous les bio-systèmes y compris celui des êtres humains. Le désordre sémantique peut, d'ailleurs, troubler les fonctions langagières et par conséquent bouleverser la structure cohérente de la pensée.

Dans le tableau suivant, sont exposés les chiffres qui montrent l'insurmontable difficulté à préciser tous les fonctionnements synaptiques qui constituent, pour ainsi dire, le socle des processus psychiques

## SYNAPSES & NEURONES

### Le cerveau humain comporte

Nombre de synapses	$10^{14}$ à $10^{16}$
Nombre de neurones	100 milliards $10^{11}$ estimation en cours en 2010. ( $10^{10}$ estimation des années 80)
Nombre de synapses par neurone	jusqu'à 20 000 ( $2 \cdot 10^4$ )
Nombre de cellules dans le cerveau humain	300 milliards
Nombre de neurone chez la pieuvre	300 millions

Voir [Grands nombres](#)

- En francs, le nombre de synapses représente le montant de la [richesse mondiale](#).

### Le tissu nerveux forme un réseau extraordinairement complexe avec

$3 \cdot 10^{10}$ $1 \cdot 10^{11}$ $4 \cdot 10^{11}$	30 milliards minimum <b style="color: #8b4513;">100 milliards typique</b> 400 milliards selon certains spécialistes	de neurones
$1 \cdot 10^{14}$ $1 \cdot 10^{18}$	jusqu'à 1 milliard de milliards	de connexions possibles
$6 \cdot 10^8$	600 millions	de synapses par $\text{mm}^3$

<http://villemin.gerard.free.fr/aScience/Biologie/Neurone.htm>

La théorie de Penrose-Hameroff, d'une certaine manière, suit les principes proposés par Erwin Schrödinger qui met en relation les effets quantiques avec les phénomènes biologiques. Bien qu'elle ne soit pas confirmée et qu'elle soit même contestée, cette hypothèse, fondée sur les mécanismes quantiques attribués aux microtubules cellulaires, pourrait établir les principes des nouvelles recherches.

Quoi qu'il en soit, même si cette hypothèse ne parvient pas à pénétrer les mystères de la formation de la pensée ni à dévoiler les secrets de la créativité, par sa hardiesse, elle arriverait peut-être à ouvrir de nouveaux horizons dans le champ de la recherche interdisciplinaire.

Hélios Jaime