

Preuves biologiques de l'inconscient : conséquences et applications

Jean-Claude Serge Lévy

L'analyse de l'activité neuronale durant le sommeil montre une large extension fragmentée, variable au cours du temps. Ce résultat démontre biologiquement l'existence d'un inconscient multiforme et variable. La même démonstration s'applique pour les animaux. Devant cette évidence largement observée, le problème posé par l'inconscient devient donc celui de son unité. Cette unité se révèle alors dans la structure même de l'image multiple que le système neuronal se forme du monde extérieur et de l'interaction avec lui, le ça, le moi et le surmoi. Cet inconscient freudien biologique évolue donc avec le temps et l'évolution de notre perception de l'extérieur. On en tire de nombreuses conséquences pratiques par exemple pour l'autisme et l'enseignement notamment. Au-delà de l'humain et de l'animal, le principe d'applications biomimétiques conduit aussi à concevoir des systèmes neuromorphes économes en énergie dotés d'une conscience à développer, une application potentielle à l'intelligence artificielle.

Introduction

L'observation actuelle, précise et rapide de l'activité neuronale d'êtres en activité pose la question du lien de ces résultats avec les théories antérieures fondées sur l'observation, le comportement, voire l'analyse poussée de ces effets à une tout autre échelle. D'où la question comment s'articulent ces observations de natures et d'échelles différentes. Finalement, en intégrant les pièces de ce puzzle, on montre ici que ces observations nouvelles enrichissent les théories antérieures et suggèrent des applications innovantes, à la fois dans le cadre du psychisme et aussi dans celui des systèmes neuromorphes.

Depuis quelques années, l'activité neuronale de sujets témoins est analysée dans les conditions les plus variées, de façon précise, systématique et reproductible, et en particulier durant le sommeil et les phases de rêve. Cette large observation a conduit Jean Delacour, professeur de psychophysiologie, à noter une preuve biologique de l'inconscient dans son ouvrage *Biologie de la conscience*, paru en 1989¹. Comme, durant le sommeil, l'interaction du sujet avec le monde extérieur est très réduite, minimisée, son cerveau minimise aussi ses dépenses en énergie et donc déplace les seuils d'activation des neurones non indispensables à la survie de façon à limiter la consommation d'énergie apportée par le flux

sanguin. Ce déplacement des seuils d'activation est effectué de façon aléatoire pour bien répartir d'une façon globalement uniforme cette consommation d'énergie dans tout le cerveau et les neurones. Évidemment, tous ces points expérimentaux sont observables et observés. Du coup, à un instant donné du sommeil et de l'état de rêve, seuls certains neurones sont actifs, et quelques instants plus tard, la carte de ces neurones actifs change. En conséquence, la carte des neurones actifs à un instant donné se modifie constamment au cours du sommeil et donc l'inconscient, qui est la trace de l'effet de ces neurones actifs, se modifie aussi constamment au cours du temps. L'inconscient est donc multiple et infiniment complexe ! C'est probablement ce qui explique le caractère métaphorique des rêves : à un instant donné de son sommeil l'individu ne dispose activement que d'une partie de ses neurones et donc les évocations de ses idées ne peuvent être qu'approximatives, à moins qu'elles n'aient été gravées avec une intensité particulière sous le coup d'une forte émotion. Une telle dépendance de l'intensité de la gravure, de la mémorisation, avait déjà été notée dans les théories comportementalistes de la mémoire², avec justement ce caractère de recouvrement cartographié fondamental dans la récupération de l'information notée.

Dès lors, ce qui pose problème, ce n'est plus l'existence de l'inconscient, à l'évidence multiple. La structure même de cet inconscient fragmentaire et mobile, ce qui lui donne une certaine unité, comme Freud³ et la tradition psychanalytique l'ont observé, devient le point central, le nœud de la question. Pour les animaux, la présence commune du rythme du sommeil, du repos, impose la réalité de la même constatation de l'inconscient multiple⁴. C'est donc le développement de la structure de l'inconscient au cours de la vie qui nous intéresse, ses accidents, ses possibles « réparations » et aussi les applications que l'on peut déduire de ces observations et expériences.

La construction de l'inconscient naît de notre rapport avec le monde extérieur. Elle se développe donc au cours du temps et de l'expérience accumulée. Cette construction n'a d'infini que le support biologique de la carte des neurones et de leurs connections, une carte elle-même aussi en évolution durant le cours de la vie. La structuration de l'inconscient en ça, moi et surmoi vient évidemment de l'analyse de nos émotions et pensées⁵ et correspond bien à la vision de l'extérieur et de la société distinguée selon plusieurs niveaux d'analyse. Cette vision change avec l'âge et l'expérience du sujet, mais les expériences initiales ont un rôle déterminant, modulé par l'intensité des sensations, comme déjà noté par les théories comportementalistes⁶, ici dans la formation progressive de notre inconscient. L'inconscient a donc un caractère statistique et est dominé, marqué par les premières expériences. L'éducation, l'enseignement ont donc un rôle fondamental dans la formation progressive de l'inconscient, du caractère profond de la personnalité. C'est un point essentiel qui n'est pas si bien perçu que ça par la société, en particulier par le monde de l'éducation. En voilà deux exemples. Le premier est celui de la représentation abstraite de la réalité par les mathématiques. Le second est celui de l'autisme, un contact difficile avec l'extérieur.

Les mathématiques

Les mathématiques sont apparues dès les débuts de l'humanité dans la pratique des

comptes d'objets (calculi de Qalaat Jarmo remontant au néolithique – N.d.R.) comme dans la représentation imagée du monde qui nous entoure. Elles se sont vite développées dans un effort d'abstraction dans de nombreux pays et en particulier en Grèce et à Athènes, où la pratique de l'esclavage libérait les citoyens des contraintes « domestiques » et permettait donc de se consacrer à des tâches plus abstraites, notamment. Les mathématiques ont ainsi été beaucoup développées à la faveur des développements technologiques successifs au cours des grandes étapes de l'histoire de l'humanité⁷ et donc surtout à l'ère industrielle. Elles constituent un domaine privilégié de l'abstraction, d'un rapport distancié avec le réel. On ne s'étonne donc pas d'une certaine proximité des mathématiques avec l'autisme, qui est aussi une distance avec le concret, souvent constatée chez ses « pratiquants »⁸. C'est ici l'occasion de noter l'action du groupe social, à différentes échelles géographiques, que constitue l'ensemble des mathématiciens, à la fois présents dans toutes les disciplines du fait de l'abstraction chiffrée et représentée, nécessaire à toute évaluation, et aussi distants dans leur comportement singulier (ainsi la médaille Fields, attribuée au sommet de l'art, ne peut être obtenue qu'à moins de quarante ans, d'autres exemples d'une telle singularité des mathématiciens ne manquent pas). Évidemment, pour tout individu, on n'échappe guère à cette surdétermination des mathématiques qui marque toute notre éducation en tant que matière-clé de l'enseignement, une matière hautement sélective. Aussi faut-il suggérer, pour le futur, le développement de méthodes plus concrètes d'enseignement des mathématiques, un respect plus grand de la personnalité de l'élève, un appel à son sens de l'observation, de la communication pour obtenir un milieu éducatif plus apaisé, plus ouvert à l'autre. La méthode de Singapour en est un bon exemple, avec aussi un effort de communication, d'expression de l'élève.

Autisme et réinsertion

L'autisme, ou plus exactement les troubles du spectre de l'autisme (TSA), cette plus ou moins grande fermeture sur soi, touche en France au

moins 100 000 jeunes selon une estimation officielle, et les indicateurs donnent une forte croissance du nombre de jeunes atteints par ces troubles durant les cinquante dernières années. Le phénomène est important, grave et mérite un effort particulier. La formation progressive de l'inconscient et du rapport à l'altérité que nous avons précédemment notée suscite déjà quelques commentaires évidents pour aider à l'adaptation des sujets atteints de ces troubles. Les premières remarques citées auparavant sont évidemment le respect, le droit à la communication, à l'expression libre. Et il faut de plus souligner que certaines expériences déjà entreprises d'expression musicale libre vont dans ce sens, avec des effets notablement positifs enregistrés depuis quelques années⁹. Ce souci d'expression musicale libre est donc une voie à explorer de façon systématique. On comprend effectivement qu'une pratique musicale collective puisse donner confiance en soi et aux autres partenaires. C'est une première étape de reconstruction mentale, de mise en condition d'apprendre. Plus généralement de telles méthodes d'expression musicale libre devraient pouvoir améliorer le climat affectif de l'enseignement, le rendre plus serein.

Intelligence artificielle et systèmes neuromorphes

Depuis déjà bien des années, le principe de systèmes neuromorphes copiant le système neuronal est non seulement posé, mais pratiqué afin d'effectuer par exemple des calculs scientifiques¹⁰. L'étape en cours maintenant est celle de l'intelligence artificielle, déjà commercialisée et encore plus proche du modèle biologique et donc encore plus fascinante. Une difficulté majeure à terme de ce développement de l'intelligence artificielle demeure l'excès de consommation d'énergie des machines¹¹, une question cruciale dès maintenant du fait du relatif épuisement des ressources fossiles et par conséquent de l'élévation du prix de l'énergie. La remarque biologique de la formation de l'inconscient apporte à la fois le principe d'une économie d'énergie et l'espoir de la formation d'un inconscient pour la machine, un guide intérieur à créer, à former. Plus précisément, il s'agit dès que la machine

n'est plus en train de répondre à une sollicitation extérieure, de la mettre en état de veille, c'est-à-dire de déplacer les curseurs d'activation des « neurones » et de la laisser tourner ainsi dans un mode de rêve éveillé. L'économie d'énergie ainsi réalisée est donc importante. De même, la formation de l'inconscient permet, elle aussi, de nouveaux espoirs. À quand des machines créant des machines ?

Conclusion

Ce petit tour d'horizon des conséquences de la réalité de l'inconscient pointe notamment des perspectives d'amélioration de l'enseignement en intégrant mieux l'élève à son environnement. Des activités d'expression musicale libre semblent aller dans ce sens et devraient être expérimentées à grande échelle avec intérêt. Après ces multiples remarques et suggestions pratiques suscitées par la preuve biologique de l'existence de l'inconscient, notamment pour l'éducation, on ne peut qu'ajouter ici, dans cette revue éminemment artistique et littéraire, cette preuve littéraire de l'existence de l'inconscient que sont les cadavres exquis et le surréalisme¹², une concrétisation marquante.

¹ Jean Delacour, *Biologie de la conscience*, Paris, PUF, « Que sais-je ? », 1989.

² Thomas K. Landauer, « Memory without organization : Properties of a model with random storage and undirected retrieval », *Cognitive Psychology*, 7(4), 1975, p. 495 ; Jean Delacour, Jean-Claude Serge Levy, « Un modèle de mécanisme d'apprentissage dans les systèmes nerveux complexes », in Jean Delacour, Jean-Claude Serge Levy (éds), *Systèmes à Mémoire : une approche multidisciplinaire*, Paris, Masson, 1989, p. 59.

³ Sigmund Freud, *Abrégé de Psychanalyse*, Paris, PUF, 1949.

⁴ *Ibid.* ; Florence Burgat, *L'Inconscient des animaux*, Paris, Seuil, 2023.

⁵ Sigmund Freud, *Abrégé de psychanalyse*, *op. cit.*

⁶ Thomas K. Landauer, « Memory without organization », *op. cit.* ; Jean Delacour, Jean-Claude Serge Levy, « Un modèle de mécanisme d'apprentissage dans les systèmes nerveux complexes », *op. cit.*

⁷ Jean-Claude Serge Lévy, « Nouveaux regards sur l'évolution de l'humanité », *Entremises*, 2021.

⁸ Jean-Paul Allouche, « Psychisme et comportement de(s) mathématiciens : jusqu'au trouble du spectre

de l'autisme ? », *LINKs* 7, « Paul Valéry », 2022, p. 68 ; Darold A Treffert et David L Rebedew, « The Savant Syndrome Registry : A Preliminary Report », *Wisconsin Medical Journal*, 114(4), 2015, p. 158.

⁹ Istvan Molnar-Szakacs et Pamela Heaton, « Music : a unique window into the world of autism », *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1252(1), 2012, p. 318 ; Meng-Chuan Lai, Michael V Lombardo, Simon Baron-Cohen, « Autism », *Lancet*, 383(9920), 2014, p. 896.

¹⁰ Jacob Torrejon, Mathieu Riou, Flavio Abreu Araujo, Sumito Tsunegi et alii, « Neuromorphic

computing with nanoscale spintronic oscillators », *Nature*, 547(7664), 2017, p. 428.

¹¹ Dominique J. Kösters, Bryan A. Kortman, Irem Boybat, Elena Ferro et alii, « Benchmarking energy consumption and latency for neuromorphic computing in condensed matter and particle physics », *APL Machine Learning* 1, 2023, p. 016101.

¹² André Breton, *Manifestes du Surréalisme*, Paris, Pauvert, 1962.