

PRESENCE enracinée dans le cerveau par une prédisposition génétique et tissée par l'épigénétique

Cherine Fahim^{1,2}, Ph.D

1. Université de Fribourg, département de médecine
2. Université de Fribourg, département de psychologie de la santé

Correspondance de l'auteure : Université de Fribourg, Département de psychologie. Rue P.-A.-de-Faucigny 2. CH-1700 Fribourg
cherine.fahimfahmy@unifr.ch

Citation : Fahim, C. (2022). PRESENCE enracinée dans le cerveau par une prédisposition génétique et tissée par l'épigénétique. Cortica 1(1) 1-3
<https://doi.org/10.26034/cortica.2022.1779>

Imagine une forêt où règnent majestueusement cent milliard d'arbres interconnectés entre eux par leurs branches et racines. C'est ton cerveau : la plus belle forêt de toutes est celle qui se trouve à l'intérieur. Chaque arbre fait des millions de connexions grâce à ses dendrites, axones, et synapses. Les dendrites sont les branches où délicatement des milliers de petites épines dendritiques servent de passerelles en recevant l'information provenant d'autres « arbres ».

Chaque épine dendritique reçoit, propage et transforme les entrées synaptiques en sortie de potentiel d'action. Elles décident si cette information est suffisamment significative pour être amplifiée et si elle va se diriger vers d'autres l'axone. Un axone qui représente le tronc de l'arbre, couvert de gaine de myéline, comme l'écorce, avec le temps, les



expériences et les tempêtes protège l'arbre. Les synapses sont les racines : éléments clé dans l'intégration, stockage, traitement des informations et, conséquemment, dans la mémoire et l'apprentissage.

L'étonnante beauté de sa forme cellulaire nous oblige à l'admirer. L'arbre : Matière grise est le lieu des opérations mentales (le neurone). La couche externe du cerveau ou cortex ; composée d'un grand nombre de corps cellulaires neuronaux – les régions des neurones qui intègrent des informations, organisées en colonnes. Le cortex est la couche externe froissée du cerveau qui gère la conscience et le libre arbitre, ainsi qu'une grande partie de ce qui fait de nous, nous.

En dessous, il existe un socle de substance blanche qui remplit près de la moitié du cerveau humain. Ce sont des millions de sentiers de communication, chacun contenant un long fil unique, ou axone, entouré d'une

substance grasse blanche, nommée myéline : Les sentiers de notre cerveau ! La myéline est produite sous forme de feuillets grâce à une cellule gliale en forme de pieuvre, nommée oligodendrocyte, qui enveloppe les neurones d'une telle délicatesse pour les protéger.

Les signaux électriques, incapables de traverser la gaine de myéline, sautent rapidement le long de l'axone d'un nœud à l'autre, comme une gazelle élégante au milieu de l'immensité de cette forêt, améliorant ainsi vitesse et synchronisation de la pensée et de l'action. Une majesté structurelle qui cache les secrets de la genèse de nos états mentaux.

Par-là, les processus mentaux, y compris les pensées et les actions conscientes et inconscientes, dérivent d'opérations dans le cerveau. Les troubles du comportement sont des troubles de la fonction cérébrale. Dans le cerveau, les neurones, en accord avec la pensée et l'action, envoient des impulsions électriques et chimiques le long des axones. L'influx nerveux circule dans la cellule le long de ses prolongements. Capté au niveau de la riche arborisation dendritiques, les pensée et actions vont se propager vers le corps cellulaire puis le long de l'axone afin d'aller contacter d'autres cellules au niveau des synapses.

Sur leurs chemins, certaines impulsions régulent des gènes neuronaux. L'un de ces gènes contrôle la production d'une protéine qui permet à la première couche de myéline de se coller autour d'un axone. Ainsi, des réseaux de neurones se constituent, certains pour toute la vie, d'autres pour un instant. Les cellules gliales « écoutent » ces impulsions qui se propagent dans les neurones et changent le degré de myélinisation. C'est la loi fondamentale de la plasticité, fonction du temps d'occurrence des impulsions, qui module la force des connexions entre les neurones dans le cerveau et contribue à l'apprentissage et à la mémorisation. La

myélinisation des axones se fait lentement lors de la croissance et est dépendante de l'expérience.

La myéline n'existe que dans quelques régions cérébrales à la naissance, puis progresse par poussées et, dans certaines régions, n'est totalement en place qu'entre l'âge de 25 à 40 ans. Dans cette immense forêt, Il n'est pas difficile d'imaginer comment une transmission défectueuse pourrait engendrer des troubles de la pensée et de l'action.

À l'orée de cette forêt majestueuse il y a une grotte où veille Tronc cérébral le vigilant qui contrôle et synchronise respiration et rythme cardiaque, c'est lui qui donne le droit de passage. Incité par l'amour de la forêt, il y a fort longtemps, Tronc cérébral s'était lié d'amitié avec l'apprentie sorcière, soucieuse clairvoyante, Amygdale, qui sait, mieux que quiconque, repérer parmi ces visiteurs les méchants. Elle possède une potion magique, qui, aussitôt déversée, empêchait tout autre de voir la forêt ! Amygdale s'est liée d'une alliance aussi puissante que dangereuse à Hippocampe, puits de la mémoire, des souvenirs, et fanatique collectionneur de ressemblances, surtout émotionnelles.

Hippocampe avait su dresser, au fil de son existence, une infinité d'hyperliens qui lui permettent de retracer, en une fraction de milliseconde, toute ressemblance entre tel intrus et d'autres déjà inscrits dans son archive hyper géante. Tous deux s'étaient liés d'amitié avec Thalamus, créateur de liens et fervent défenseur des cinq sens entre les arbres.

Thalamus a pour tâche de mener tout visiteur vers l'arbre où il est attendu. Thalamus a un allié, Hypothalamus, druide de l'état d'âme, qui le prévient de toute intrusion dans la forêt majestueuse et fantastique. A chaque fois qu'un intrus, une menace ou un danger

s'approche, tout de suite Hypothalamus (à l'écoute du tronc et de l'amygdale) entre dans une fureur, déverse l'eau des rivières et la lave des volcans pour l'effrayer. Hippocampe peut le calmer après révision de ces archives et reconnaissance de l'intrus. Ainsi, l'intrus reste sur l'arbre et ne touche pas le sol de la forêt fantastique. Insula, une petite île cachée songeuse mais attentive, enregistre l'état intérieur de la forêt profonde et le murmure au Frontal pour le rassurer, ou pas. En cas d'incertitude, quand elle va bien, elle murmure : Vas-y fonce et n'évite pas, l'évitement nourrit l'anxiété. L'érudit Frontal, avec l'aide de ses disciples : Cortex Cingulaire antérieur moniteur de l'erreur, Dorsolatéral élaborateur des processus cognitifs, Ventromédian plaque tournante de l'affect et Orbitofrontal analyseur et décideur, synchronise le Tout, quand il est éveillé !

Frontal possède une armée de loyales étoiles qui brillent et scintillent : Les Ganglions de la base qui dictent les stratégies de mouvements, récompenses, punitions et motivations aux arbres. Cervelet, gardien du temps et des habitudes, amène toujours un vent doux d'harmonie et de coordination.

Au fin fond de l'immensité de la forêt, Gliales œuvrent en silence comme nourricières et ouvrières pour s'assurer que chaque arbre possède la protection dont il a besoin pour affronter l'inconnu. La forêt s'enchant toujours à la pluie tombante avec sa potion magique faite de Sérotonine, Dopamine, Acétylcholine, GABA, Adrénaline, Noradrénaline et surtout de Glutamate, ainsi que des facteurs neurotrophiques tel BDNF.

Autour de cette forêt magique il y a des montagnes appelées Gyri et des vallées assez profondes appelées Sulci qui ne restent jamais en place et bougent à chaque changement d'état d'âme. Éveillé, Frontal orchestre le Tout par vent doux et intrépide. Doté de sagesse, il ordonne à tout le monde

de garder sa tranquillité d'esprit pour agir ensemble en toute liberté.

Notre PRESENCE dans cette immense forêt est fondamentale ; elle dépend de : **Prédisposition, Réseaux de neurones, Élagage synaptique à l'enfance, Synchronisation cérébrale, Élagage synaptique à l'adolescence, Neuroplasticité, Conscience, ...Et de notre libre arbitre.** Rendez-vous dans le prochain « Cortica éditorial » pour faire connaissance avec chaque « lettre » de PRESENCE.

Références

Albright TD, Kandel ER, Posner MI. Cognitive neuroscience. *Curr Opin Neurobiol.* (2000) Oct;10(5):612-24.
PMID: 11084324 [https://doi.org/10.1016/s0959-4388\(00\)00132-x](https://doi.org/10.1016/s0959-4388(00)00132-x)

Ascoli, G. (2015). *Front Matter. In Trees of the Brain, Roots of the Mind* (pp. I-IV). Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press.
ISBN: 9780262028981

Avena-Koenigsberger A, Misic B, Sporns O. Communication dynamics in complex brain networks. *Nat Rev Neurosci.* (2017) Dec 14;19(1):17-33. PMID: 29238085 <https://doi.org/10.1038/nrn.2017.149>

Bourassa, M. (2006). *Le cerveau nomade : éducation, travail clinique et neurosciences.* Ottawa Ont.: Presses de l'Université d'Ottawa = University of Ottawa Press.

Gross C. Some revolutions in neuroscience. *J Cognitive Neuroscience* (2013) 25(1):4-13. PMID: 27013992 <https://doi.org/10.3389/fnsys.2016.00024>

Goldman-Rakic PS. The prefrontal landscape: implications of functional architecture for understanding human mentation and the central executive. (1996). *Philosophical Transactions of the Royal Society London B Biological Sciences* 29;351(1346):1445-53.
<https://doi.org/10.1098/rstb.1996.0129>