

# REUNION 3: INFORMATIONS SCIENTIFIQUES 1

Après les premières rencontres qui ont permis la constitution du groupe, les premiers exercices, les premiers échanges sur des thèmes élargissant de beaucoup la pure problématique de la mémoire, nous voici au cœur du sujet.

L'objectif de ces informations scientifique est triple :

- Satisfaire une curiosité légitime de beaucoup, qui n'ont pas eu l'occasion ou la possibilité de chercher à approfondir leurs connaissances.
- Démontrer quelques idées fausses qui ont la vie dure.
- Redonner à chacun la responsabilité de son avenir de mémoire. Inutile de compter sur quelque miracle médicamenteux ou de confier à d'autres l'avenir de nos fonctions.

Ces informations scientifiques seront regroupées autour de deux pôles :

- Informations sur le cerveau
- Informations sur la circulation cérébrale

## A) NOS TROIS CERVEAUX

Le cerveau actuel de l'homme porte la trace de toute l'histoire de la constitution du cerveau au travers des millénaires. Les grandes étapes peuvent se résumer ainsi:

1) LE **CERVEAU ANCIEN**: sorte de prolongement de la moelle épinière, et lieu de passage de toutes les informations les plus archaïques: équilibre, goût, odorat.

2) LE **CERVEAU MOYEN**: ne semble pas être un lieu d'enregistrement des informations, mais plutôt le lieu de la mise en route de l'énergie nécessaire au fonctionnement du cerveau. Il est donc voie de passage obligé de toute information. Les circuits de cette énergie passent par des lieux privilégiés: Noyaux, Hippocampe, Corps mamillaires, Thalamus...

3) LE **CORTEX**: hyper-développé chez l'homme, il semble bien, sans qu'il soit possible de faire des localisations précises, qu'il soit le lieu d'enregistrement de notre activité intellectuelle.



## B) LE NEURONE

L'homme est l'animal dont le **poids relatif** du cerveau est parmi les plus importants:

1/10000ème du poids du corps pour la baleine  
1/40ème du poids du corps pour l'homme  
1/12ème du poids du corps pour le furet

Le poids moyen du cerveau chez l'homme varie de 1000 à 2000 grammes. L'intelligence pourtant semble n'avoir aucun rapport avec le poids du cerveau. Le cerveau du poète Byron pesait 2230 grammes; celui d'Anatole France: 1000 grammes.

Au cours de l'histoire du développement du cerveau, apparaît une sorte de développement différentiel des parties du cerveau. Pour l'homme on peut noter :

Diminution du Bulbe Olfactif  
Moindre développement des Ganglions  
Hyper-développement du Cortex

La masse du cerveau est constituée de cellules nerveuses appelées neurones, à propos desquels on peut développer quelque peu divers éléments :

- **Nombre des neurones:**

L'évaluation du nombre de neurones dont dispose un cerveau moyen varie selon les auteurs consultés de 4 à 150 Milliards. Le chiffre souvent retenu est d'une quinzaine de milliards. Le Professeur CHANGEUX, dans l'"Homme Neuronal" développe les diverses méthodes de calcul, extrêmement complexes, qui l'amènent à parler d'un chiffre de 32 à 40 milliards de neurones.

Depuis l'origine de la vie, ce sont les mêmes cellules nerveuses qui accompagnent la vie. Ce qui change au fur et à mesure de la complexité des êtres et avec l'homme, ce ne sont pas les cellules, c'est le **nombre** dont chaque organisme peut disposer, et du coup la **complexité** de l'organisation.

*“Un petit nombre d'éléments cellulaires, répétés un très grand nombre de fois, ainsi se construit le cerveau, avec les mêmes pièces détachées que pour le rat et le singe.” (J.P. CHANGEUX L'homme neuronal P. 70 et 71)*

Ces milliards de neurones nous sont pratiquement donnés à la naissance. Le développement qui suit la naissance est essentiellement la myélinisation qui permet la conduction de l'influx nerveux. Il est aussi une complexification du système par la communication qui peut s'établir entre les neurones.

La question de la **perte des neurones** au cours de l'avancée en âge semble évoluer. Il n'est plus guère question d'une perte massive qui serait responsable de nos difficultés de mémoire. Une certaine perte de cellules nerveuses est souvent énoncée. Elle n'est plus guère évoquée comme la cause de nos difficultés de mémoire.

*“Il n’y a pas de parallélisme rigoureux entre les modifications anatomiques et les fonctions. Très souvent, il y a conservation de l’efficacité intellectuelle malgré certaines modifications dues à l’âge” ( Dr. J.P. AQUINO “Bien-être et avancée en âge” 1992)*

Est beaucoup plus évoquée la masse importante de neurones dont les capacités ne seront jamais sollicitées au cours d’une existence trop courte pour épuiser l’énorme capacité d’un cerveau. Dire que nous mourrons avec des milliards de neurones “chômeurs”, faute d’être jamais sollicités, semble plus proche de la réalité que l’hypothèse d’un cerveau devenu incapable de mémoire par défaut de cellule nerveuse disponible.

La perte de neurones prend bien sûr une toute autre signification si elle se concentre sur un point particulier, entraînant la destruction d’une zone, fut-elle minime, du cerveau. Une tumeur, ou un cancer en un point déterminé peut, avec une perte relativement minime, entraîner des troubles partiels ou mêmes généralisés des fonctions intellectuelles. Il s’agit alors non de l’évolution normale de la vie, mais de pathologie. Une maladie entraînant une sorte de dégénérescence généralisée de la cellule nerveuse, comme la maladie d’Alzheimer, compromet de plus en plus gravement le fonctionnement intellectuel normal dans les actes les plus courants de la vie quotidienne.

- **Organisation de la cellule nerveuse**

Comme toutes les autres, la cellule nerveuse comprend un corps cellulaire limité par une membrane et un noyau. Même s’il y a bien des formes de cellules nerveuses qui permettent de définir plusieurs modèles, la caractéristique propre de cette cellule, qui la différencie des autres, est son **organisation**: elle la prépare à entrer en communication avec d’autres cellules par ses extrémités qu’on appelle “**dendrites**”. Chaque cellule possède ainsi statistiquement 10 000 points de contacts avec ses partenaires.

### **C) LA COMMUNICATION ENTRE NEURONES: LES SYNAPSES**

L’information perçue par une extrémité sensitive, doit être conduite de cellule en cellule jusqu’au cerveau, pour y être enregistrée, voire mémorisée. Cette information est portée par l’influx nerveux. Mais les extrémités dendritiques ne se touchent pas. C’est donc un système génial qui a été inventé par la nature pour assurer coûte que coûte cette transmission de l’influx nerveux, malgré les ruptures du fil de la communication. Ce moyen s’appelle “**SYNAPSE**”.

En simplifiant à l’extrême il peut être ainsi décrit :

L’influx nerveux arrivant à l’extrémité de la dendrite, provoque entre autres la sécrétion d’acétylcholine, réaction chimique soutenue et activée par plusieurs neuromédiateur, et déclenche, sur l’extrémité dendritique à rejoindre, une réaction chimique qui va elle, donner naissance à une production d’influx électrique. Chaque synapse joue ainsi le rôle de véritable petite usine chimique transformant l’énergie électrique en réaction chimique puis, cette réaction chimique en courant électrique. C’est ainsi que de synapse en synapse, l’information pourra circuler.

*“La libération de l’acétylcholine par l’influx nerveux réalise la conversion du signal électrique en signal chimique; l’ouverture des canaux ioniques constitue l’étape inverse: la conversion du signal chimique en signal électrique.” (CHANGEUX O.C. P. 121)*

A raison de 600 millions de synapses par millimètre cube de matière grise, c'est au chiffre de **1 million de milliards de synapses** qu'est évaluée la complexité communicative du cerveau humain.

La disponibilité permanente de ces synapses est assurée par l'exercice de la communication. Deux éléments apparaissent importants à signaler :

- Faute de stimulation, les synapses dégénèrent. C'est donc la **stimulation intellectuelle, sensorielle, affective, relationnelle** qui permet seule le maintien en état d'activité de ces synapses.

- Autre point découvert plus récemment: **il n'y a pas de limite d'âge à la mise en état de nouvelles synapses** qui n'ont jamais servi faute d'avoir été stimulées. Il n'y a pas de limite d'âge à la "Synapto-génèse", et donc à l'apprentissage. Quel que soit l'âge, toute activité nouvelle provoquera l'utilisation de nouveaux circuits, et la biologie ne semble pas limiter cette genèse à l'enfance, puisqu'elle n'en fixe aucune limite.

Le cerveau humain apparaît donc remarquablement organisé pour la réception des informations et leur conservation. Rien ne contraint à penser que la vieillesse doive marquer une détérioration de son fonctionnement. Les changements liés à l'âge, hormis les causes de maladie, impliquent sans doute transformations, mais rien n'indique qu'il faudrait parler de détérioration. Tout, au contraire, semble indiquer une extraordinaire organisation, dont tout est fait pour assurer la stabilité et la permanence.

- **Un site de la mémoire ?**

Tous les écrits scientifiques, cette fois, vont dans le même sens : il n'y aurait pas de lieu de la mémoire dans le cerveau. Phénomène global, la mémoire fait appel chaque fois à la totalité des éléments qui assurent l'entrée des informations, leur stockage puis leur rappel.

Certains éléments tendraient à donner au cortex un rôle particulier dans l'enregistrement et la conservation des données. Mais c'est dans l'ensemble du cortex que seraient distribués les éléments qui, rassemblés, constituent nos souvenirs. Peut-être certaines aires corticales ont-elles un rôle spécifique.

Au niveau sous-cortical, l'hippocampe aurait un rôle essentiel comme lieu de passage obligé de toutes les informations, où s'opérerait la discrimination de ce qui est connu et de ce qui est inconnu.

## **SCHEMA DE NEURONE ET DE SYNAPSE**

