

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail - Patrie

\*\*\*\*\*

UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I

\*\*\*\*\*

CENTRE DE RECHERCHE ET DE  
FORMATION DOCTORALE EN  
SCIENCES HUMAINES

\*\*\*\*\*

UNITÉ DE RECHERCHE ET DE  
FORMATION DOCTORALE EN  
PHILOSOPHIE

\*\*\*\*\*

DÉPARTEMENT DE PHILOSOPHIE

\*\*\*\*\*



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace – Work – Fatherland

\*\*\*\*\*

UNIVERSITY OF YAOUNDE I

\*\*\*\*\*

POSTGRADUATE SCHOOL FOR  
HUMANS SCIENCES

\*\*\*\*\*

DOCTORAL RESEARCH UNIT  
FOR PHILOSOPHY

\*\*\*\*\*

DEPARTMENT OF PHILOSOPHY

**LA QUESTION DE LA SANTE MENTALE  
A PARTIR DE *L'HOMME NEURONAL* (1983)  
DE JEAN PIERRE CHANGEUX**

Mémoire rédigé, présenté et soutenu le 25 mai 2022, en vue de l'obtention du diplôme de  
Master en Philosophie.

Spécialité : Epistémologie et Logique

Par

TCHEWE Jacques 07H296

*Licence en philosophie*



**JURY**

<b>Qualité</b>	<b>Nom et prénom</b>	<b>Université</b>
<b><u>Président</u></b>	Oumarou Mazadou, MC	Yaoundé I
<b><u>Rapporteur</u></b>	Emile Kenmogne, Pr	Yaoundé I
<b><u>Membre</u></b>	Mouchili Njimom Issoufou soulé, MC	Yaoundé I

**JUIN 2022**

# SOMMAIRE

DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS .....	iii
RESUME.....	iv
ABSTRACT .....	v
ABREVIATIONS/ACRONYMES .....	vi
INTRODUCTION GENERALE.....	1
<b>PREMIERE PARTIE : CONCEPTION DU CERVEAU SELON JEAN PIERRE CHANGEUX.....</b>	<b>8</b>
CHAPITRE I : CONSTITUTION DES STRUCTURES CEREBRALES .....	10
CHAPITRE II : PHYSIOLOGIE DU PARENCHYME CEREBRAL .....	20
CHAPITRE III : SELECTION NATURELLE DU SYSTEME NEURONAL .....	36
<b>DEUXIEME PARTIE : LA SANTE MENTALE AU-DELA DE L’HOMME NEURONALE .....</b>	<b>58</b>
CHAPITRE IV : COMPRENDRE L’HOMME GLOBAL ET LA QUESTION DE LA SANTE MENALE.....	60
CHAPITRE V : ORIGINE DES PROBLEMES DE SANTE MENTALE.....	77
CHAPITRE VI : LES CAUSES DES CONDUITES ADDICTIVES.....	83
<b>TROISIEME PARTIE : CONTRIBUTION DES SCIENCES HUMAINES A LA MAITRISE DES PROBLEMES DE SANTE MENTALE .....</b>	<b>89</b>
CHAPITRE VII : COMPRENDRE L’HOMME PAR L’EPIGENETIQUE ET LA NEUROSCIENCE.....	91
CHAPITRE VIII : PROMOTION, PROTECTION, RETABLISSEMENT DE LA SANTE MENTALE CHEZ L’HOMME.....	99
CHAPITRE IX : UNE EPISTEMOLOGIE DE LA SANTE MENTALE.....	104
<b>BIBLIOGRAPHIQUE .....</b>	<b>117</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>126</b>

A

**Fankam David**

## REMERCIEMENTS

Ce travail est la résultante d'une union de forces. Nous remercions l'Être suprême pour la protection, la sécurité, la santé physique et mentale pendant nos multiples navettes et le parcours du calendrier académique. En plus, nous tenons à exprimer toute notre gratitude à tous ceux qui ont contribué à sa réalisation.

Nous remercions le Pr EMILE KENMOGNE qui a bien voulu nous encadrer et qui n'a pas hésité à mettre de la matière bibliographique à notre disposition lorsque cela était nécessaire.

Nous remercions le Pr ALICE SALOME NGAH ATEBA pour la collaboration, le soutien et les encouragements au cours de ce travail.

Nous remercions le Pr JEAN BERTRAND AMOUGOU pour l'accueil, l'orientation et le soutien durant la période académique.

Nous remercions aussi tous les enseignants du département de philosophie

Nous remercions également les parents et amis qui ont cru en nous et se sont mobilisés pour nous permettre d'atteindre nos objectifs. Il s'agit de :

- Mme. MEGNE EMILIE
- M. TATCHIOBA JUSTIN
- Mme OVAGA JOSIANNE épouse ONANA
- Mme NDJANJA CESARINE épouse TAMO
- Mme MEKEMTE ELISABETH épouse FANKAM

Nous remercions aussi toute la grande famille qui nous a apporté convivialité, fraternité, solidarité, affectivité au cours de ces années d'étude. Nous pensons ainsi à :

- La famille Fankam
- La famille Kemgheu
- La famille Tchouandem
- La famille Fepeussi
- La famille Onana

Nous remercions les camarades de promotion pour la joie, la collaboration, l'entraide, la solidarité, l'empathie et la sympathie que nous avons partagée pendant l'année académique.

## RESUME

L'épigénétique est l'ensemble des phénomènes environnementaux qui influencent le développement du cerveau. Il a un très grand impact dans le développement et la préservation de la santé mentale. Cette dernière a été à l'origine de l'élaboration du questionnaire sur la santé mentale de l'homme neuronal. Cette question pose le problème de la nature de la santé mentale. Comment l'épigénèse détermine-t-elle le développement cérébral ? Dans quelle mesure le milieu social peut engendrer des troubles neurologiques et de santé mentale ? La santé mentale se résume-t-elle uniquement à la dimension biologique et mécaniste de l'homme ? Cette problématique a conduit aux hypothèses selon lesquelles les troubles neurologiques peuvent engendrer les problèmes de santé mentale ; l'interaction entre le cerveau et le monde est génératrice de souffrance psychique et physique ; la santé mentale ne se réduit pas à la seule composante biologique et mécaniste du cerveau, et, le rôle de la philosophie dans la saisie de la santé mentale. La résolution de ces hypothèses nous impose une démarche analytique, compréhensive et critique. C'est ainsi que nous avons adopté un plan tripartite dont l'élaboration de la première partie nous a permis d'analyser la pensée de Changeux dans *l'Homme neuronal*<sup>1</sup>. Nous avons relevé que l'épigénèse par stabilisation sélective des synapses ou le darwinisme neuronal est le phénomène qui détermine la spécificité et la complexité des connexions. Les actions de l'homme dans le milieu est le résultat d'une réaction physico-chimique et mécaniste entre le neurone et les muscles. Dans la deuxième partie, la compréhension de la santé mentale permet de dépasser la conception neurobiologique, mécaniste de l'homme. Les sociologues et psychologues : Allport, Piaget, Freud, Westman, ont démontré que le comportement est intentionnel. Il possède une dimension psychique car il existe une relation entre le comportement, la cognition et la conscience. En effet, le comportement est un phénomène psycho-physique. La troisième partie présente le rôle de la philosophie à la maîtrise des problèmes de santé mentale. De fait, l'association de plusieurs disciplines humaines, sociales, paramédicales et médicales chacune fondées sur une rationalité propre sont nécessaire pour diagnostiquer, traiter, réhabiliter les troubles du comportement et restaurer la santé mentale de l'homme. Cette pluridisciplinarité permet de saisir l'homme global, favoriser les interactions saines entre l'homme et le monde externe et contribue au bon fonctionnement du cerveau.

**Mots clés :** santé mentale, épigénétique, épigénèse par stabilisation sélective, neurone, problème de santé mentale.

---

<sup>1</sup> Jean Pierre Changeux, *L'homme neuronal*, paris, Arthème Fayard, collection pluriel, 1983, P. 374

## ABSTRACT

The epigenetic is the set of environmental phenomena that influence the brain development. It has a great impact on the development and the preservation of mental health. The latter was at the origin of the development of the questioning on the mental health of the neuronal man. This question shows forth the problem of the nature of mental health. How does the epigenesis determine the cerebral development? In which manner can the social milieu engender neurological and mental health troubles? Does mental health resume itself solely on the biological and mechanistic dimension of man? This problematic lead to hypotheses whereby: neurological troubles can engender mental health problems; the interaction between the brain and the world generates psychic and physical sufferings; the mental health does not resume itself to the sole biological and mechanistic constituent of the brain; the role of philosophy in the understanding of mental health. The resolution of these hypotheses imposes an analytical, a comprehensive and a critical demarche. It is as such that was adopted a tripartite plan in which the elaboration of the first part permitted the analysis of Changeux's thoughts in *the neural man*<sup>2</sup>. It stems out from this exam that the epigenesis by selective stabilisation of synapses or the neural Darwinism is the phenomenon that determines the specificity and the complexity of connections. The actions of man in the milieu is the resultant of a physico-chemical and mechanistic reaction between the neuron and the muscles. In the second part, the comprehension of mental health permits to exceed the neurobiological and mechanistic conception of man. The sociologists and psychologists: Allport, Piaget, Freud, Westman, demonstrated that behaviour is intentional. It possesses a psychic dimension since there exist a relation between behaviour, cognition and conscience. In effect, behaviour is a psycho-physical phenomenon. The third part presents the role of philosophy in the mastering of mental health problems. Indeed, the association of many human, social, paramedical and medical disciplines, each based on a peculiar rationality, is necessary to diagnose, treat, rehabilitate behaviour disturbances and restore the mental health of man. This multidisciplinary allows the insight of the holistic man favours the sain interactions between the man and the world and contributes to the good functioning of the brain.

**Key words:** mental health, epigenetic, epigenesis by selective stabilisation, neuron, mental health problem.

---

<sup>2</sup> Op. cit P. 374

## ABREVIATIONS/ACRONYMES

<b>A+</b>	anion
<b>ACTH :</b>	Adreno-cortico-trophic hormone
<b>ADN :</b>	Acide désoxyribonucléique
<b>AMP cyclique :</b>	Adénosine 3'5' monophosphate cyclique
<b>ARN :</b>	Acide ribonucléique
<b>ATP :</b>	Adenosine triphosphate
<b>Cl<sup>-</sup></b>	Ion chlorure
<b>CNV :</b>	Copy number variation
<b>CRF :</b>	Corticotropine relâchant hormone
<b>DNMT :</b>	De novo methyle transferase
<b>DSM-TR :</b>	Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux- texte révisé
<b>GABA :</b>	Acide gamma- aminobutyrique
<b>K+</b>	Ion potassium
<b>LHPA :</b>	Limnique-hypothalamique pituitaire- corticosurrénalien
<b>LHRH :</b>	Luteinizing hormone releasing hormone ou hormone de libération des gonadotrophines hypophysaires
<b>Na+</b>	Ion sodium
<b>NGF</b>	Nerve growth factor
<b>SIDA :</b>	Syndrome d'immunodéficience acquise
<b>SNA :</b>	Système nerveux autonome
<b>SNC :</b>	Système nerveux central
<b>SNP :</b>	Système nerveux périphérique
<b>TOC :</b>	Trouble obsessionnel compulsif
<b>VIH :</b>	Virus de l'immunodéficience humaine

# **INTRODUCTION GENERALE**

La santé mentale est un groupe de mot composé de « santé » et de « mental ». La santé est considérée comme une absence de maladie au regard des découvertes de Louis Pasteur<sup>3</sup> au XVIII<sup>e</sup> siècle. L'organisation mondiale de la santé (OMS) en 1946 définit la santé comme « *un état complet de bien-être physique, mental et social, et pas simplement l'absence de maladie et de handicap* »<sup>4</sup>. Cette conception est dite négative dans la mesure où la maladie est la négation de la santé alors que dans la conception dite positive, la santé est plus que l'absence de maladie. Ainsi la santé mentale est un état de bien être dans lequel l'individu se réalise, surmonte les tensions normales de la vie, accomplit un travail productif et participe à l'évolution de la communauté. Elle est définie par l'OMS (2004) comme:

*Un état de bien-être permettant à l'individu de réaliser ses potentialités, de faire face au stress normal de la vie, d'accomplir un travail productif et fructueux et d'apporter une contribution à la communauté dans laquelle il vit*<sup>5</sup>.

Elle renvoie à la faculté de l'homme d'agir en toute liberté, de poser ou de réaliser des actes raisonnables en conformité aux normes et aux croyances de son milieu. Elle est un état de bien-être qui permet de répondre de ses actes et de surmonter les conséquences y afférentes. C'est pourquoi Bernard Basset la définit comme :

*La capacité physique, psychique et sociale des personnes d'agir dans leur milieu et d'accomplir les rôles qu'elles entendent assumer d'une manière acceptable pour elles-mêmes et pour les groupes dont elles font parties*<sup>6</sup>.

Selon cette approche de Basset, la finalité du comportement d'un être en bonne santé mentale est ambiguë car elle peut être à la fois normale ou pathologique. En outre, le sociologue Alain Ehrenberg pense que pour surmonter le paradoxe de la santé mentale, il importe de l'évaluer sous l'approche de la relation normal-pathologique ; comportement sain-trouble du comportement. Car elle est « *une ressource dont nous avons besoin pour gérer*

---

<sup>3</sup> Louis Pasteur (1822-1895), est un scientifique français, chimiste et physicien de formation. Pionnier de la microbiologie, et invente le vaccin de la rage. René VALLERY-RADOT, « *la vie de Pasteur : enfance et jeunesse* » in revue politique et littéraire : rue bleue, 1900, 2<sup>e</sup> semestre. Lu sur [www.wikipédia.org](http://www.wikipédia.org) (consulté le 26 mai 2021).

<sup>4</sup> Cette définition est inscrite au préambule adopté par la conférence internationale sur la santé à New York (USA), du 19 au 22 juin 1946 ; ce préambule est signé le 22 juillet 1946 par les représentants de 61 Etats (actes officiels de l'OMS, n°2, P. 100). Il est en vigueur le 7 avril 1948 à la constitution de l'OMS. Cette définition n'a pas été modifiée depuis.

<sup>5</sup> OMS, 2004, *Investir dans la santé mentale*, Genève, P.27

<sup>6</sup> Bernard BASSET, Jacques Chaperon, Marie-Odile Frattini et Pascal Jarno, « *Hôpital et santé publique* », Rennes, ENSP, 1999, (ISBN 2-85952-746-X)

*notre vie avec succès* »<sup>7</sup>. Selon le sociologue, ce n'est pas seulement la maladie qui change mais aussi la santé et de manière simultanée et indépendante. C'est l'ensemble de la relation santé-maladie ; homme-société qui se trouve modifié. C'est pourquoi il affirme que « *La santé mentale est l'expression d'une transformation des rapports entre maladie, santé et socialisation* »<sup>8</sup>. Ainsi, l'attention est donc portée à la fois sur la normalité et le pathologique. La maladie mentale est un aspect de la santé mentale et parallèlement la notion de santé mentale travaille la maladie mentale elle-même. C'est dire que le côté normalité relève les éléments dans lesquelles baignent la santé mentale et la souffrance psychique.

L'histoire nous montre que la santé a été fort longtemps considérée comme l'harmonie entre le corps, l'esprit et les éléments de la nature. Pour Kenneth Walker « *la santé est un état d'harmonie entre une quantité d'éléments divers. La maladie est une rupture, une dissonance dans cette harmonie* »<sup>9</sup>. Les penseurs de l'antiquité considéraient la maladie comme les manifestations d'un esprit maléfique dans le corps. Il revenait au sorcier-guérisseur d'extirper l'esprit maléfique et rétablir l'harmonie du corps avec l'esprit sain. L'historien Walker note également que « *les relations entre le corps et l'esprit sont si étroites que l'un d'eux ne peut être dérangé sans que l'autre n'en soit affecté* »<sup>10</sup>. C'est dire que, au temps jadis, dans les systèmes médicaux ancestraux, l'accent était mis sur l'esprit dans l'espoir que si l'esprit du patient pouvait être guéri la santé du corps reviendrait automatiquement.

C'est à partir du moyen âge que la médecine deviendra de plus en plus scientifique et matérialiste et l'on attribue peu d'importance à l'esprit comme cause de la maladie. La division cartésienne de l'homme en un corps matériel et un esprit immatériel renforce cette tendance du médecin à s'occuper entièrement du corps et détourner son attention de l'esprit. Descartes démontre de ce fait que les organismes vivants sont des pièces d'une machine très complexe fonctionnant selon les principes de Newton. Il dit :

*Lorsque l'esprit animal était soufflé à travers les nerfs dans les muscles, ces derniers se dilataient, se raccourcissaient ; alors, son œuvre accomplie, l'esprit animal retournait le*

---

<sup>7</sup>Alain EHRENBURG, « *remarques pour éclaircir le concept de santé mentale* », point de vue, RFAS N°1-2004, PP.77-88

<sup>8</sup>*Ibid.* P.35

<sup>9</sup>WALKER Kenneth, *Histoire de la médecine, des pratiques anciennes aux découvertes les plus modernes*, Verviers, Gérard & C°, collection marabout université, 1962, P.378

<sup>10</sup>*Ibid.* P.318

*long du courant sanguin vers le grand réservoir du cerveau, pour y attendre qu'un nouveau travail mécanique lui soit demandé*<sup>11</sup>.

Dans la cinquième partie du *Discours de la méthode*, le philosophe français précise que l'homme se caractérise par l'union de l'esprit et du corps. Pour lui, l'âme s'unit au corps au niveau de la glande pinéale car c'est le seul organe unique du cerveau. Il affirme que :

*L'âme raisonnable, (...), ne peut aucunement être tirée de la puissance de la matière, (...), et comment il ne suffit pas qu'elle soit logée dans le corps humain, ainsi qu'un pilote en son navire, (...), mais qu'il est besoin qu'elle soit jointe et unie plus étroitement avec lui pour avoir, outre cela, des sentiments et des appétits semblables aux nôtres, et ainsi composer un vrai homme*<sup>12</sup>.

Ce point de vue cartésien qui veut que tout dans la vie puisse être expliqué en termes de mécanique sera accepté au 17<sup>e</sup> siècle. Cela entraînera la création de l'école de physiologie iatrophysique dont les pionniers sont Sanctorius et Borelli. Mais l'école de physiologie iatrochimique rejette cette conception mécaniste de l'homme et souligne avec Baglivi et Van Helmont l'importance des réactions chimiques dans le comportement humain. Dès lors, la vie fut interprétée en termes de réactions chimiques et de grands progrès furent accomplis grâce à cette hypothèse chimique plus agréable et convaincante. C'est dans ce sillage que Jean Pierre Changeux présente la conception physico chimique et mécaniste des conduites humaines. Il affirme que :

*Le cerveau de l'homme se compose de milliards de neurones reliés entre eux par un immense réseau de câbles et connections, que dans ces 'fils' circulent des impulsions électriques ou chimiques intégralement descriptibles en termes moléculaires ou physicochimiques et que tout comportement s'explique par la mobilisation interne d'un ensemble topologiquement défini de cellules nerveuses*<sup>13</sup>.

Pour lui, le neurone est le principe premier de l'homme et du cerveau. Il est à l'origine de la vie et de l'organisation du milieu intérieur et extérieur. Cette organisation est possible par la mobilisation des molécules chimiques issues de la dégradation des aliments ; par la transformation des réactions chimiques en courant électrique et la propagation de l'influx nerveux sur les organes et les muscles. En outre, l'organisation du cortex permet d'établir des

---

<sup>11</sup>René DESCARTES, *Discours de la méthode, pour bien conduire son esprit et trouver la vérité dans les sciences*, Paris, Nathan Fernand, les intégrales de philo, commentaires de Denis Huisman, 1981, P. 110

<sup>12</sup>*Ibid.* P.15

<sup>13</sup>Jean pierre CHANGEUX, *L'homme neuronal*, Paris, Arthème Fayard, collection pluriel, 1983, P.374

voies d'entrées/sorties des informations avec le monde. C'est à travers ses échanges d'informations que l'on observe les conduites ou les actions de l'homme sur l'environnement. C'est ainsi que le cerveau est assimilé à une machine cybernétique dans la mesure où « *l'homme n'a plus un cerveau comparable à la mécanique d'un automate ou d'une horloge, mais ressemble et fonctionne comme un ordinateur* ». <sup>14</sup>

De fait, le bon fonctionnement de la machine cérébrale s'apparente à la production des représentations mentales, des pensées, des objets mentaux en conformité avec la réalité. Et, la santé de l'homme neuronal serait pour reprendre Kenneth Walker : « *un état d'harmonie entre une quantité d'éléments divers* » <sup>15</sup>. Ainsi, la santé mentale de l'homme neuronal pourrait s'assimiler au bon fonctionnement des cellules nerveuses ou du cerveau. Elle serait un état dans lequel le cortex réalise des objets mentaux en adéquation avec la réalité, analyse et calcule les stimuli externes et internes afin de produire des représentations et des comportements qui permettent à l'homme de s'adapter dans sa communauté, de se réaliser et d'exercer un travail productif. Le travail productif serait la transformation du milieu afin d'améliorer le bien-être de l'homme. Cependant, les transformations que la machine cérébrale apporte à la nature pourraient rendre celle-ci caustique et pathologique pour le cerveau et entraîner plusieurs troubles neurologiques ou mentaux. Un environnement caustique et pathologique est un milieu dans lequel l'on rencontre les problèmes de santé mentale. Les problèmes de santé mentale sont caractérisés par la production du stress, le mal être, l'angoisse, l'addiction ou la recherche effrénée du plaisir, la douleur et le dysfonctionnement d'une partie ou la totalité des fonctions vitales. Or, l'homme neuronal que promeut Changeux est un être dont le cerveau, en interaction avec la nature, appréhende les vicissitudes de la vie et les problèmes de santé mentale afin de produire des représentations saines.

Les concepts homme neuronal et santé mentale nous interpelle à plus d'un titre : de part notre origine africaine et du fait que nous sommes penseurs de notre pratique d'infirmier diplômé d'Etat spécialisé en santé mentale. Ils ont été à l'origine de notre question de départ et l'élaboration de notre sujet de recherche : « **la question de la santé mentale à partir de l'homme neuronal (1983) de Jean Pierre Changeux** ». L'ère contemporaine est de plus en plus dominée par les gadgets et les produits des techno-sciences. Malgré les prouesses de ce dernier dans nos vies, l'on observe une recrudescence des problèmes de santé mentale : suicide, toxicomanie ; les maladies mentales et neurologiques : dépression, schizophrénie, la

---

<sup>14</sup>*Ibidem. P.20*

<sup>15</sup>*Id. P.35*

chorée de Huntington<sup>16</sup>, l'épilepsie et les traumatismes crâniens. Ces troubles se manifestent par des comportements et des réactions somatiques inappropriées. La résolution de ces troubles : somatiques, psychiatriques et neurologiques, fait appel non seulement à la neuroscience et les techno-sciences mais aussi aux sciences médicales et paramédicales d'une part, et les sciences sociales et cognitives d'autre part. Dans le processus de prévention, de promotion de la santé mentale ou de sensibilisation sur les problèmes de santé mentale, la psychologie et la philosophie s'avèrent d'une importance capitale car elles permettent de donner voire de définir un sens à la vie et de construire les valeurs humaines et sociales. Mais l'approche constructiviste des sciences cognitives et humaines dans le comportement de l'homme et du cerveau est rejetée en totalité par Jean Pierre Changeux parce que, pour lui, l'homme est essentiellement neuronal.

De ce qui précède, il se pose la question de la santé mentale chez l'homme neuronal. Comment le dysfonctionnement neuronal peut-il entraîner des problèmes de santé mentale ? Dans quelle mesure l'environnement peut-il engendrer les troubles neurologiques et de santé mentale ? La santé mentale se résume-t-elle uniquement à la dimension biologique et mécanique de l'homme ? Quel peut-être le rôle de la philosophie dans la recherche d'une réponse à ces questions ?

S'il est admis avec les neurosciences que c'est au niveau de la cellule nerveuse « *que doit être recherchée l'explication des conduites et des comportements* »<sup>17</sup>, comment Jean Pierre Changeux présente-t-il l'univers neuronal dans son livre *L'homme neuronal* ? S'il est vrai avec les sciences cognitives que la santé mentale va au-delà de l'homme biologique, n'est-ce pas admettre le caractère holistique de l'homme et la nature psycho-physique des conduites humaines ? Si l'on convient avec Alexandre Bain que « *tout état de plaisir répond à une augmentation ; tout état de douleur à une dépression d'une partie ou la totalité des fonctions vitales* »<sup>18</sup>, la santé mentale se réduit-elle uniquement à la dimension biologique et mécaniste de l'homme ? Ne peut-on pas évoquer une collaboration pluridisciplinaire entre les sciences humaines pour la saisie des problèmes de santé mentale ?

Cette problématique nous a conduit à la formulation de quatre hypothèses à savoir :

- Les troubles neurologiques peuvent engendrer les problèmes de santé mentale.

---

<sup>16</sup> La chorée de Huntington : maladie héréditaire, autosomique dominante, qui se caractérise par la dégénérescence des cellules nerveuses au fil du temps elle évolue progressivement et se caractérise par des symptômes psychiatrique, cognitifs et moteurs.

<sup>17</sup> *Ibidem*, P.335

<sup>18</sup> *Ibidem*. P. 139

- L'interaction entre le cerveau et le monde est génératrice de souffrance psychique et physique qui peut perturber la santé mentale.
- La santé mentale est une conception multidimensionnelle et ne saurait se réduire à la seule composante biologique et mécaniste du cerveau.
- Les sciences humaines peuvent contribuer à une meilleure compréhension de la santé mentale et au bon fonctionnement du cerveau pour réduire la souffrance psychique.

Dans l'étude de nos hypothèses, un livre nous a servi de lanterne et de guide méthodologique ; il s'agit de *Maladies paranormales et rationalités. Contribution à une épistémologie de la santé* d'Emile Kenmogne. Le principal enseignement que nous en tirons est « *d'associer plusieurs approches médicales chacune fondée sur une rationalité propre, afin que de leur frottement jaillissent quelques éclairs de vérité* »<sup>19</sup>. Cette approche nous convient en ce sens que l'association de plusieurs disciplines humaines, sociales, paramédicales et médicales chacune fondées sur une rationalité propre est nécessaire pour diagnostiquer, traiter, réhabiliter les troubles du comportement et restaurer la santé mentale de l'homme.

Le développement de notre thème nous exige d'adopter la méthode analytique, compréhensive et critique. Notre travail est ainsi bâti sur un modèle de plan tripartite. Dans la première partie, nous présentons la conception physico-chimique et mécaniste de l'homme. Cette partie nous permet de saisir la conception du cerveau selon Jean Pierre Changeux en particulier et de la neuroscience en général. Ensuite, la deuxième partie traite de la santé mentale. Ici, il est question de relever le caractère holistique de la personne biopsychosocial, de définir la nature de la santé mentale et des problèmes de santé mentale, de démontrer que le comportement humain est psycho-physique. Et enfin, la troisième partie s'intitule : la contribution des sciences humaines à la maîtrise des problèmes de santé mentale. Celle-ci nous permet de noter le rôle de la philosophie et des autres sciences humaines dans la santé mentale.

---

<sup>19</sup>Emile KENMOGNE, *Maladies paranormales et rationalités, contribution à l'épistémologie de la santé*, Paris, Harmattan, 2016, P.151

**PREMIERE PARTIE : CONCEPTION DU CERVEAU  
SELON JEAN PIERRE CHANGEUX**

La première partie de notre travail va consister à décrire *l'homme neuronal*. Dans la perspective de Changeux, *l'homme neuronal* est un sujet qui se définit par le cerveau en général et le neurone en particulier. La nature de l'homme, son comportement, est tributaire de la fonction de la cellule nerveuse. Celle-ci est l'unité fondamentale du système nerveux. Dans notre présentation du système nerveux nous ne donnerons pas une description anatomique de la boîte crânienne, ni des tissus mous qui la recouvre ni les méninges et de la vascularisation, mais de l'encéphale et de son innervation. L'encéphale est constitué du cerveau, cervelet et la moelle épinière. Ainsi, le démontage et l'assemblage de ses structures permettra de saisir ses différentes pièces, sa connectivité, son fonctionnement et son action dans la nature. Mais, il importe d'examiner la diachronie des sciences du cerveau afin de rejeter de notre esprit tout ce qui ne nous apparaît pas clair et distinct.

# CHAPITRE I : CONSTITUTION DES STRUCTURES CEREBRALES

Dans ce chapitre, il est question de disséquer voire de décomposer l'organe encéphalique en autant de partie afin de trouver sa substance fondamentale : le neurone. Après la définition et la physiologie de la cellule nerveuse, nous procéderons au dénombrement puis l'assemblage de la machine, et enfin sa mise ne marche ou son fonctionnement nous permettra d'apprécier les voies de communication possible entre le cerveau et l'extérieur. Mais, avant tout cela, une rétrospection des données de la littérature nous permettra de faire le point sur l'histoire des sciences du cerveau.

## I.1. Histoire des sciences du cerveau et du neurone

Les sciences de la nature et la biologie ont connu une évolution considérable de l'antiquité à nos jours. Cette évolution a été marquée par plusieurs courants : idéalistes, matérialistes, cardiocentriste et céphalocentriste. La thèse cardiocentriste avec les égyptiens, hébreux et même Homère affirment que le cœur est à l'origine de la pensée, de la vie, de l'intelligence et des sentiments. Pour Lucrèce, c'est de là que naît la peur, l'effroi et la joie. « *C'est là, en effet, écrit Lucrèce, que bondissent l'effroi et la peur, c'est là que la joie palpite doucement* »<sup>20</sup>. Les réflexions des présocratiques, du VII<sup>e</sup> siècle au V<sup>e</sup> siècle avant notre ère, portaient sur le cosmos et l'homme. Ils élaboraient les concepts comme : l'air, l'eau, le feu, la terre et les atomes pour expliquer l'origine du monde de l'homme et même de la pensée. Parmi les présocratiques, Démocrite se distingue par sa doctrine sur le cerveau et sa notion d'atome psychique. Pour lui, le cerveau est le siège de la pensée, des facultés intellectuelles et affectives. Les atomes psychiques permettent les échanges entre les organes du corps et le monde extérieur. C'est le début de la notion d'activité nerveuse. Il écrit que : « *le cerveau, gardien de la pensée ou de l'intelligence* »<sup>21</sup>. Le médecin Hippocrate partage cet avis de Démocrite. Les socratiques quant à eux s'oppose sur la nature de la pensée. Platon dans le *Timée*<sup>22</sup> développe sa théorie des trois parties de l'âme : intellectuelle, irascible et concupiscible ; et place la partie intellectuelle dans la tête. C'est ainsi que se trouve formulée la thèse céphalocentriste dans laquelle « *la pensée siège dans le cerveau de l'homme* ». La médecine grecque reste fidèle à la thèse céphalocentriste. La science du cerveau se développe considérablement à travers la dissection du corps humain. Elle distingue le cerveau, le

<sup>20</sup>Jean pierre CHANGEUX, *L'homme neuronal*, France, Arthème Fayard, collection pluriel, 1983, P.374

<sup>21</sup>VLADIMIR Grigorieff, *Philo de base*, Belgique, Marabout, 1983, P. 352

<sup>22</sup>PLATON, *Timée*, Belles Lettres, trad. Albert rivaud, Paris, collection des universités de France série grecque, 1925, P.430

cervelet et la moelle épinière. C'est au 17<sup>e</sup> siècle que Galien démontre que le cerveau joue un rôle principal dans la commande du corps et l'activité mentale. C'est cette démonstration de Galien qui sonne le glas de la conception cardiocentriste. Mais demeure la question de l'âme et du corps.

Pour Platon comme pour Galien, l'âme rationnelle réside dans le cerveau. Le mot âme renvoie à un principe de vie et à la pensée abstraite, c'est-à-dire aux fonctions supérieures du cerveau. Galien se présente avec la notion de « *pneuma psychique* » qui est produit et stocké par les ventricules. Pour lui, l'organe de l'âme c'est la pneuma. Celle-ci circule dans les nerfs et met en relation cerveau, organes de sens et organes moteurs. Cette pneuma deviendra tour à tour esprit animaux, fluide nerveux. Pour lui, l'âme comporte plusieurs facultés : motrice, sensible et raisonnable. L'âme raisonnable est un ensemble de fonction qui contient : l'imagination, la raison et la mémoire.

Willis, quant à lui, découvre les données anatomiques actuelles. Il montre que le cortex recouvre les centres « *sous corticaux* » comme : les corps striés, les noyaux du thalamus, et le corps calleux qui unit les deux hémisphères. Il distingue aussi une substance grise qui produit les esprits animaux, d'une substance blanche d'où ces esprits sont distribués au reste du corps auquel ils communiquent sensibilité et mouvement.

Flourens, par la méthode expérimentale des ablations constate que l'ablation du cervelet entraîne des problèmes de coordination des mouvements. Ainsi on ne peut retrancher une partie du cerveau sans que sa fonction ne soit perturbée. Pour lui, « *le cortex cérébral fonctionne comme un tout indivis ; il est le siège de la faculté de percevoir, de juger, de vouloir* ». <sup>23</sup> Leuret et Gratiolet s'illustrent par une description fidèle et photographique du cerveau. Les circonvolutions, les scissures du cortex cérébral deviendront des points de repères anatomiques de toute représentation du cerveau. C'est ainsi que les parties du cerveau ou les lobes : frontal, pariétal, temporal et occipital seront définies et délimités par les scissures de Sylvius et de Rolando. Quelle est donc la substance première du système nerveux?

La microscopie optique en 1870 permet le constat selon lequel les cellules nerveuses ne s'assemblent pas par leur soma, mais par leurs prolongements axoniques ou dendritiques. Mais elle ne parvient pas à déterminer la nature de ses ramifications à savoir : si elles sont continues ou contigües. C'est l'avènement en 1950 du microscope électronique qui permettra

---

<sup>23</sup>*Id.* P.28

de départager réticularistes et neuronistes. Pour les premiers, « *les cellules nerveuses forment entre elles un réseau continu* »<sup>24</sup>, et le second « *les cellules nerveuses, (...), sont des unités indépendantes en relation de contigüité les unes avec les autres* »<sup>25</sup>. Le neuroniste Kuhne, 1869, démontre au niveau de la périphérie que le nerf se termine au niveau de la plaque terminale et ne pénètre pas le muscle. Ainsi, il n'y a donc pas continuité entre l'axone et la cible. Puis, l'espagnol Ramon Y Cajal<sup>26</sup> démontre au niveau central, dans le cervelet, que les axones en corbeille autour de la cellule de Purkinje ne sont pas en continuité avec celle-ci. C'est ainsi que naît avec Waldeyer, 1890, le terme de neurone qu'il présente comme étant l'unité fondamentale de base du système nerveux. Il comporte : un corps cellulaire ou soma, l'axone et les dendrites ; il a une relation de contigüité avec les autres neurones. Et Sherrington 1897 précise que le point de jonction entre deux cellules nerveuse ou cellule nerveuse et organe est appelé synapse. « *Les neurones sont donc en contigüité et non pas en continuité les uns avec les autres* »<sup>27</sup>. Mais d'où vient l'énergie nerveuse qui transite d'un neurone à l'autre ?

L'énergie nerveuse ou l'influx nerveux est une onde de négativité qui se propage le long du nerf et transporte le courant électrique. Du Bois Reymond (1848) démontre que c'est une onde de négativité qui est à l'origine de l'électricité. Pour lui, « *le signal qui se propage le long du nerf, puis du muscle et en entraîne la contraction, est une onde de négativité qui devient courant ou potentiel d'action* »<sup>28</sup>. Le potentiel d'action se propage à une vitesse, en fonction de certains nerfs, de 25-40 mètre par seconde. Cette vitesse est assez rapide pour permettre d'avoir les mouvements rapides de l'esprit humain et du corps. Que se passe-t-il au niveau des synapses ?

La synapse est l'espace entre deux neurones ou le neurone et l'organe. Au niveau des synapses, le courant électrique laisse la place à la chimie. Elliott (1904), met en évidence la sécrétion de l'adrénaline (noradrénaline) par la glande surrénale. Il montre que l'adrénaline, lorsqu'elle est sécrété dans la jonction nerf-muscle, elle agit comme le nerf et provoque la réaction du muscle. Pour lui, « *l'adrénaline (...) pourrait être le stimulant chimique libéré à chaque occasion quand l'influx nerveux arrive à la périphérie* »<sup>29</sup>. C'est ainsi qu'au niveau de

---

<sup>24</sup>Id. P.37

<sup>25</sup>Id. P. 37

<sup>26</sup>RAMON Y Cajal, *Neuronismo o reticularismo ? La pruebas objectivas de la unidad anatomica de las celulas nerviosas*. Archos. Neurobiol, 1933. 13, 217-291

<sup>27</sup>Sir CHARLES Sherrington, in « *Forster's textbook of physiology* », 7<sup>e</sup> édition, New York: McMillan, 1987.

<sup>28</sup>DU BOIS Reymond E., *Untersuchungen über tierische elektrizität*, Berlin, Reimer (2 vol.), (1848-1884)

<sup>29</sup>THOMAS R. Elliott, *On the action of adrenalin*. J. physiol. (London), (1904). 31, 20 P.

la jonction entre le nerf-muscle la chimie remplace l'électricité. A ce niveau, les principaux éléments chimiques sont appelés neurotransmetteur. On peut citer entre autre : l'adrénaline, noradrénaline, l'acétylcholine. Ils permettent la communication avec le milieu extérieur. La conception selon laquelle le cerveau contrôle les mouvements du corps, analyse l'information reçue du monde extérieur par les organes de sens montre a-priori qu'il communique avec la périphérie. Le cerveau utilise deux moyens de communication : transmission électrique de neurone à neurone et la transmission chimique nerf-muscle. Il importe de rappeler avec Galvani et son épouse Lucia que le cerveau sécrète l'électricité qui se propage le long des nerfs, stimule le muscle qui se contracte sous l'action des neurotransmetteurs.

La diachronie des sciences du cerveau et du neurone permet d'apercevoir que le neurone est l'unité fondamentale de base du système nerveux. Il est constitué d'un corps cellulaire ou soma, de l'axone et les dendrites. Il a une relation de contigüité avec les autres neurones et les organes de la périphérie. Le point de jonction entre deux cellules est appelé synapse. L'influx nerveux qui traverse cette dernière est une onde de négativité qui se propage le long des nerfs et transporte le courant électrique. Au niveau des synapses nerf-muscle le potentiel d'action laisse la place à la chimie. Comment se composent les structures et pièces du cerveau ?

## **I.2. Les structures de l'encéphale**

Le démontage de la machine cérébrale s'arrêtera au niveau de la cellule nerveuse : le neurone. La vue macroscopique de l'encéphale permet d'identifier : le cerveau, le cervelet et le tronc cérébral qui relie les deux parties à la moelle épinière. L'encéphale humain se divise en hémisphère cérébraux et, on observe à sa surface la substance grise et des circonvolutions : le néocortex. Ce dernier est la couche de substance grise particulièrement développée chez les mammifères et qui forme la paroi des hémisphères cérébraux. Il se compose des lobes : frontal, pariétal, temporal et occipital. Il compte vingt milliard de neurones. L'encéphale se développe autour de quatre ventricules. Sur le plancher des ventricules latéraux se trouve des amas de substance grise : les ganglions de la base qui interviennent dans le contrôle du mouvement ; au niveau du troisième ventricule (moyen), se distingue le thalamus qui représente un relais essentiel de toutes les voies d'entrées et sorties des hémisphères. L'on distingue aussi l'hypothalamus qui joue un rôle dans la commande des comportements de l'organisme ainsi que dans la régulation des sécrétions hormonales (l'hypophyse). Enfin, le cervelet contrôle l'équilibre, en contact avec la paroi dorsale du ventricule postérieur. C'est au niveau de la paroi antérieure du quatrième ventricule, dans le tronc cérébral, que l'on trouve les neurones aminergiques qui s'observe au microscope.

La vue microscopique nous présentera les petits circuits et les différentes couches du tissu nerveux. En effet, le cortex comporte six couches superposées numéroté de I à VI de l'extérieur vers l'intérieur. L'examen du cortex permet de distinguer des petits circuits ou neurones particulier : les cellules pyramidales. Elles sont appelées ainsi de part la forme de leur soma, dont la pointe se dirige vers la surface externe du cortex. Changeux en donne la description suivante :

*Une dendrite apicale prolonge la pointe du soma et traverse verticalement le cortex dans son épaisseur avant de s'épanouir en bouquet terminal dans sa couche superficielle ; plusieurs dendrites basilaires partent de la base du soma comme autant de branches basses. Enfin l'axone de la cellule pyramidale part en direction opposée à celle de la dendrite apicale, s'enfonce en profondeur et donne, de place en place, des branches collatérales avant de sortir du cortex pour se mêler à la substance blanche<sup>30</sup>.*

Les cellules pyramidales jouent un rôle capital dans le cortex. Elles canalisent tous les stimuli moteurs issus du cortex. Son axone assure la seule sortie ou efférence du cortex cérébral. A la suite des cellules pyramidales nous savons les cellules étoilées. Elles sont des inter-neurones qui participent à l'organisation intrinsèque du cortex. Elles ont leur arborisation axonale interne au cortex. Et, elles permettent de rassembler les cellules pyramidales entre elles. Ainsi qu'a les mettre en relation avec les fibres nerveuses qui entrent dans le cortex. Le cortex cérébral est composé de même éléments cellulaires et catégories cellulaires. Une catégorie est donc composée des neurones qui ont la même forme et la même composition chimique. Comment ces catégories de cellules se connectent-elles ? Quel sont les plans de câblage du réseau nerveux ?

Le plan de câblage permet de distinguer deux types de synapses : synapse asymétrique et symétrique. La première règle du câblage consiste à distinguer les différentes catégories de neurones et les structures cellulaires ; la deuxième règle de câblage correspond au branchement des lignes d'entrée et de sortie du cortex. La première ligne d'entrée des informations dans le cortex est la voie sensorielle. Celle-ci est constituée des organes de sens qui se projettent dans les aires corticales spécialisés. C'est-à-dire les centres sous corticaux comme le thalamus. A ce niveau d'autres neurones prennent le relais et entre dans le cortex. Cette canalisation des entrées par le thalamus ne concerne pas uniquement les voies sensorielles mais toutes les aires corticales qu'elles soient motrices ou d'association reçoivent

---

<sup>30</sup>Id. PP. 63-64

des fibres provenant d'un noyau thalamique qui lui est propre. La deuxième ligne d'entrée dans le cerveau est constituée des axones ou fibres provenant du cortex lui-même. Ce sont des fibres d'association qui relient plusieurs aires entre elle, les mêmes hémisphères ou opposé. Les fibres thalamiques et les fibres corticales ou d'association pénètrent le cortex au niveau de la couche III et surtout la IV. Donc celle-ci est la principale porte d'entrée du cortex. Au niveau de la couche IV, il y'a propagation à la fois horizontal et verticale de l'influx nerveux issu de la fibre thalamique avant de sortir du cortex en formant une boucle de réentrée. L'assemblage des pièces de la machine cérébrale se fait uniquement avec deux types de neurones : pyramidal et étoilé. Quels sont les voies de sorties du cortex ?

Les principales voies de sorties du cortex se trouvent à trois niveaux : la premièrement voie de sortie est le cortex lui-même car les axones pyramidaux (I-II) qui en sortent y retournent soit du même côté soit du côté opposé. C'est un circuit en boucle. La deuxième sortie des cellules pyramidaux (VI) est constituée par les noyaux du thalamus : les fibres qui sortent du cortex entrent donc en contact avec les neurones du thalamus qui envoient leurs axones vers le cortex. Des circuits en boucle avec réentrée corticale se forment également à ce niveau. Et la troisième voie est constituée des nerfs moteurs : certaines axones pyramidaux (V) traversent le cortex, les noyaux thalamiques et participent à une commande motrice qui va se manifester par une action sur l'environnement ou par un comportement. Et, d'autres cellules pyramidaux du cortex moteur quitte le cerveau, passe par la moelle épinière et se termine au niveau des neurones moteurs qui commandent la contraction des muscles. Ainsi donc, *« les axones qui sortent du cortex peuvent donc suivre trois directions principales : d'abord le cortex, puis le thalamus, enfin les autres centres qui ne sont ni corticaux ni thalamiques »*<sup>31</sup>.

Il ressort ici que, l'examen des structures de l'encéphale révèle que la vue externe laisse découvrir : le cerveau, le cervelet et le tronc cérébral. Le cerveau et le cervelet se divise en deux hémisphères par des sillons. Le cortex des hémisphères cérébraux contient de la substance blanche en profondeur et la substance grise à sa surface. La vue interne présente quatre ventricules : deux latéraux, moyen et postérieur ; les noyaux sous corticaux : noyau gris, ganglion de la base, hypothalamus, l'hypophyse et le thalamus. L'examen microscopique distingue deux types de neurones : cellules pyramidaux et cellules étoilées ; et les voies d'entrées/ sorties du cortex. Il ressort que la métaphore du cerveau-ordinateur de Changeux s'illustre par le fait que la connectivité corticale est fonction de l'organisation du cortex. Les

---

<sup>31</sup>Id. P. 75

mêmes plans de câblage se retrouvent quelle que soit la spécialisation fonctionnelle de l'aire. Ainsi la fonction d'une aire corticale est déterminée par le point des entrées et sorties que de l'organisation du cortex. Des lors, quelle est la nature de cette connectivité ?

### **I.3. Nature du courant électrique et connectivité du système nerveux**

Toute communication du système nerveux met en évidence un émetteur et un récepteur. Les deux sont reliés par un canal (axone) dans lequel circule un signal ou se propage l'influx nerveux. A l'intérieur du câble se déplace un signal que Changeux définit :

*Par la variation dans le temps d'un paramètre physique. Cette variation est produite par un émetteur, elle se propage le long d'un canal et, finalement, est reconnue par un récepteur qui la distingue des fluctuations du bruit de fond<sup>32</sup>.*

L'électroencéphalogramme met en évidence le passage de l'électricité dans la boîte crânienne. Ce passage s'illustre par la présence des ondes :  $\alpha$  (alpha),  $\beta$  (beta),  $\delta$  (téta). Ainsi, pour Changeux :

*Les diverses manifestations électriques globales enregistrées au niveau du cortex cérébral s'expliquent sur la base de – et se trouvent donc réductibles à – l'activité électrique des cellules nerveuses (et gliales) qui la composent, y compris évidemment la propagation de ces impulsions le long des axones, leur transmission au niveau des synapses et leur genèse au niveau des corps cellulaires. (...) nerf et cellules nerveuses possèdent donc la double propriété de réagir à l'électricité et de produire de l'électricité, donc de servir comme émetteur et comme récepteur dans une communication électrique<sup>33</sup>.*

Le signal nerveux se présente comme une onde de négativité qui naît au niveau du corps cellulaire et se propage le long de l'axone avec une amplitude constante et une vitesse toujours inférieure à celle du son. La membrane cellulaire joue un rôle principal car il existe une différence de potentiel électrique de part et d'autre de la membrane cellulaire. Cette différence de potentiel recouvre toute la cellule nerveuse : le corps cellulaire et l'axone ; et mesure environ 50-90 millivolts. La différence de potentiel électrique est due à une répartition inégale des charges entre l'intérieur et l'extérieur de la membrane. En fait, l'intérieur de la membrane ou de la cellule nerveuse est chargé négativement et l'extérieur positivement. C'est dire que l'intérieur du neurone contient moins de sodium que de potassium ( $K^+$  150mmol/l / $Na^+$  15mmol/l / $Cl^-$  10mmol/l / $A^-$  100mmol/l) ; et l'extérieur de la cellule nerveuse possède

---

<sup>32</sup>Id. P. 89

<sup>33</sup>Id. P. 95

plus d'ion sodium que de potassium ( $K^+$  5mmol/l /  $Na^+$  150mmol/l /  $Cl^-$  120mmol/l). Ainsi, l'énergie se trouve autour du barrage membranaire. Cette énergie chimique sera convertie en énergie électrique. Le passage du chimique à l'électrique montre que le déplacement des ions sodium et potassium crée le courant électrique. Si la membrane arrête le déplacement des ions, les courants électriques générés par leur déplacement vont s'annuler. La force électromotrice permet de garder l'intérieur de la cellule négative et l'extérieur positif. Cela se fait en fonction du rapport de concentration du potassium de part et d'autre de la cellule. La conversion d'une différence de concentration chimique en potentiel électrique s'explique donc sur les bases physico-chimiques. L'influx nerveux résulte de la perméabilité de la membrane cellulaire aux ions sodium. En effet, le passage des ions sodium produit un courant électrique donc un changement de potentiel qui atteint une valeur seuil (+20 millivolts). Une fois cette valeur seuil atteinte, les canaux sodiques se referment et les canaux potassiques s'ouvrent et laisse passer le potassium. Ainsi, le potentiel de membrane retourne à sa valeur normale de repos et l'influx nerveux s'arrête.

Le cerveau, en l'absence de stimulation sensorielle, produit une activité électrique spontanée et intense. La propriété de générateur d'impulsion n'est pas propre aux cellules sensorielles. Elle est « *une propriété générale de la cellule nerveuse (...) qui se trouve distribuée à de multiple niveaux, au centre comme à la périphérie* »<sup>34</sup>. C'est ainsi que « *quatre molécules-canaux, trois ions, deux pompes ainsi que l'ATP suffisent donc pour créer une horloge biologique réglable qui fonctionne sans relâche et de manière spontanée* »<sup>35</sup>. Le signal nerveux se propage d'une cellule nerveuse à l'autre sous deux formes : électrique et chimique. Le sens de propagation est toujours le même : du corps cellulaire aux terminaisons nerveuses et des dendrites au corps cellulaire. Les scientifiques s'accordent qu'il existe les synapses électriques et les synapses chimiques. Les synapses électriques sont proches l'une de l'autre par le soma du neurone. Tout se passe à ce niveau comme s'il y avait continuité électrique d'une cellule à l'autre. L'idée d'une transmission chimique dans la signalisation nerveuse en complément de la propagation électrique est le produit de Du Bois Raymond. Il montre que l'acétylcholine est présent dans le nerf moteur et le nerf en effectue la synthèse ainsi la stimulation des nerfs moteurs entraîne sa libération.

---

<sup>34</sup>Id. P. 107

<sup>35</sup>Id. P. 105

*L'acétylcholine peut être proposée comme intermédiaire chimique, comme neurotransmetteur, dans la transmission du signal nerveux à travers l'espace qui sépare le nerf moteur du muscle strié<sup>36</sup>.*

En réalité, les synapses chimiques sont plus grandes que les synapses électriques et les extrémités sont différentes. D'un côté, la terminaison est remplie de vésicule contenant des neurotransmetteurs ; de l'autre, pas de vésicule, mais un épaissement de la membrane sur sa face cytoplasmique. Elles sont unidirectionnelles et les synapses électriques bidirectionnelle. Jean Pierre Changeux affirme que :

*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<sup>37</sup>.*

L'acétylcholine fait partir d'une grande famille de neurotransmetteurs : les acides aminés (glutamate, aspartate, acide  $\gamma$  aminobutyrique) ; les amines biogènes (dopamine, sérotonine) ; les polypeptides (enképhaline, endorphine, substance P et VIP). Toutefois, Les neurotransmetteurs utilisés à la fois au niveau périphérique et central n'ont pas le même effet dans l'organisme. Par exemple la somatostatine. Elle est présente dans le cerveau au niveau des ganglions synaptiques, inhibe la libération de l'hormone de croissance, et, aussi dans le pancréas où elle supprime la sécrétion de l'insuline. Les neurotransmetteurs ont des récepteurs particuliers à différent niveau de l'organisme qui code, ferme et ouvre le signal nerveux. La synapse chimique est fondamentale dans la transmission du message nerveux entre neurone. Elle transforme l'énergie électrique de la membrane pré-synaptique en molécule chimique de la membrane pré-synaptique en molécule chimique qui induit une polarité ou une décharge sur la membrane post-synaptique. Le neurotransmetteur et le site de choix sur lequel ce dernier produit son action électrogène dans la membrane post-synaptique est nommé par Langley (1906) « *la substance réceptrice* »<sup>38</sup> ou récepteur. Ainsi la liaison de l'acétylcholine sur ce récepteur-serrure de la membrane post-synaptique entraîne l'ouverture du canal ionique qui lui est associé. L'étude des récepteurs révèle que des neurotransmetteurs pathogènes peuvent perturber leurs fonctionnements de manière irréversible. C'est le cas de la toxine  $\alpha$  du serpent cobra ou bungare qui injecté dans le sang tue leur proie, y compris l'homme, par

---

<sup>36</sup>Id. P. 109

<sup>37</sup>Id. P. 113

<sup>38</sup> JOHN Newport Langley, *On nerve-endings and on special excitable substances in cells*. Proc. Roy. Soc. London, 1906. B 78, 170-194.

paralysie des muscles respiratoire. En fait, ce neurotransmetteur pathogène (toxine  $\alpha$ ) se lie au récepteur de l'acétylcholine présent sur la membrane musculaire et modifie son fonctionnement.

Au regard de ce qui découle, c'est un principe physico-chimique qui est à l'origine du courant électrique au sein du neurone. Les neurones sont juxtaposés entre eux. Et, la synapse est le point de jonction ou connectivité des nerfs. On distingue les synapses électriques et chimiques. L'analyse des synapses montre que la synapse chimique se caractérise par une fente plus grande que celle de la synapse électrique ; la présence des vésicules contenant des neurotransmetteurs au niveau de la membrane pré-synaptique et des récepteurs au niveau de la membrane post-synaptique. Les neurotransmetteurs et le récepteur fonctionnent comme une clef et sa serrure. Ils se fixent sur les récepteurs qui entraînent l'ouverture des canaux ioniques et conduisent l'influx nerveux. Cependant, l'entrée d'un neurotransmetteur pathogène peut perturber ou bloquer la fonction de la serrure ou du récepteur. C'est le cas de la toxine  $\alpha$  du serpent cobra qui se fixe sur le récepteur de l'acétylcholine et provoque la paralysie du muscle. Cet exemple montre que la machine cybernétique est sujette à des dysfonctionnements, des erreurs de calculs qui peuvent être pernicieux pour la santé de l'organisme et l'intégrité du système nerveux. Ces anomalies seront objet de réflexion dans la deuxième partie de notre travail. Avant cela, comment le cerveau-ordinateur effectue son passage à l'acte ? Comment imprime-t-il son comportement dans le monde ?

## CHAPITRE II : PHYSIOLOGIE DU PARENCHYME CEREBRAL

Le parenchyme c'est l'ensemble des tissus assurant la fonction d'un organe. Le parenchyme cérébral ou « *le système nerveux est constitué du système nerveux central : encéphale ; moelle épinière(SNC) et périphérique (SNP), et du système nerveux végétatif ou autonome (SNA)* »<sup>39</sup>. Ces différents systèmes contrôlent les fonctions internes de l'organisme (circulation ; respiration ; digestion ; reproduction), et la vie de relation c'est-à-dire l'interaction avec son environnement (motricité ; sensibilité ; langage ; audition). C'est cette dernière que nous présenterons dans le présent chapitre. Nous décrivons le « *passage à l'acte* », le comportement de l'homme machine ou l'homme computant.

### II.1. Comportement et interaction de l'homme computant

Selon Jean Pierre Changeux :

*L'homme agit sur son environnement et communique avec ses semblables par le mouvement de ses lèvres, de ses yeux, de ses mains, par un ensemble de performances motrices que l'on qualifie en général de conduites ou comportements*<sup>40</sup>.

Les conduites ou comportements sont appréhendées par le béhaviorisme comme des réponses aux réactions stimulantes. La connaissance d'une réaction ou du comportement d'une stimulation permettrait de déterminer le comportement de l'homme. Toutefois, les neurosciences ne partagent pas l'avis de J. B. Watson. Selon eux, il y'a un point médian entre le stimulus et la réaction. Ce point c'est la boîte crânienne ou « *boîte noire* ». Celle-ci ne peut être ignoré dans la mesure où : « *tout comportement mobilise des ensembles définis de cellules nerveuses et c'est à leur niveau que doit être recherchée l'explication des conduites et des comportements* »<sup>41</sup>. Ainsi, le cerveau est le centre d'analyse, d'interprétation et de commande des mouvements. Les stimuli et les réponses produites dépendent de l'organisation interne de la machine. Il s'assimile à une machine cybernétique ou à un ordinateur parce que le centre d'activité à lieu à l'intérieur de la machine, dans le système nerveux central, où l'information est codée, analysée et traitée. Puis les opérations se terminent par l'entrée en jeu des nerfs moteurs qui commandent la contraction des muscles. Examinons en détails les activités

---

<sup>39</sup> LEON Perlemuter ; J-Quevauvilliers ; G. Perlemuter ; B. Amar ; L. Aubert ; *Anatomie-physiologie pour les soins infirmiers*, Paris, Masson, 2006, 4<sup>e</sup> édition, P. 268

<sup>40</sup>*Id.* P. 125

<sup>41</sup>*Id.* P. 125

neuronales et codage interne des conduites suivantes : Jouir et s'irriter, boire et souffrir, chanter et fuir.

Chanter et fuir :

Le chant du grillon et la fuite du poisson sont les comportements dont nous pouvons analyser les mécanismes internes. La prise de décision, dans la boîte noire, met en évidence deux composantes : la connectivité nerveuse et les impulsions. De fait, la connectivité nerveuse est caractérisée par une structure mathématique appelée graphe. Le graphe est « *un ensemble de cellules, un réseau stable dans le temps et sélectivement engagé dans la production du chant* »<sup>42</sup> ou d'un comportement. Il traduit l'ensemble des neurones ou le trajet du neurone au ganglion et aux muscles. Et, les impulsions sont à la fois intrinsèques (par les oscillateurs) et extrinsèques (réaction nociceptive) et déterminent la fréquence de l'acte (note de music) dans le temps, et selon un rythme caractéristique. En d'autres termes

*Deux modes de codage interviennent celui de la topologie des connexions fixe la géométrie du réseau, et celui des impulsions règle dans le temps le déroulement du comportement qui y est associé*<sup>43</sup>.

La décision de chanter est un comportement indépendant du monde extérieur, une fois déclenché, le chant du grillon se produit durant des heures. A l'aide de l'électroencéphalogramme on enregistre des impulsions électriques qui circulent dans les nerfs moteurs du grillon, une relation identique apparaît à chaque influx propagé dans le nerf de fermeture correspond une note. Passons des insectes aux vertébrés.

La fuite du poisson dépend à la fois du monde extérieur et des calculs de la membrane neuronale. C'est la cellule de Mauthner, dans le bulbe du poisson, qui est responsable du réflexe de fuite. Elle commande, coordonne et règle l'activité des nerfs moteurs qui commandent la contraction des muscles. Son activité est réglée par les signaux du monde externe et par les organes de sens : la vue et l'ouïe. Prenons l'exemple d'un stimulus sonore qui entraîne une stimulation de l'oreille interne puis produit une impulsion dans le nerf auditif qui stimule la cellule de Mauthner, et enfin le comportement de fuite du poisson. Toutefois, il arrive des cas où la stimulation sonore ne produit aucun comportement. L'enregistrement à l'aide de l'électrode montre que la mise à feu de la cellule de Mauthner dans les conditions où la fuite apparaît on observe une production d'impulsion dans la

---

<sup>42</sup>Id. P. 127

<sup>43</sup>Id. P. 127

jonction nerf-muscle et le déclenchement du réflexe. Ici, les opérations de la membrane cytoplasmique du neurone entre en jeu afin de déterminer la production du réflexe ou pas. En effet, lorsque la réponse n'a pas lieu, des synapses inhibitrices, reliées aux organes de sens, bloquent l'effet excitateurs ou dépolarisant du transmetteur exciteur. Cette inhibition agit par l'intermédiaire d'un messager (AMP cyclique) interne à la cellule nerveuse. La membrane cytoplasmique du neurone sert donc de machine à calculer les signaux positifs et négatifs. Le calcul consiste à additionner les signaux positifs et négatifs présent dans le milieu intra et extracellulaire à l'ion transporté par le stimulus nociceptif. Lorsque le résultat des opérations est en faveur du signe positif l'influx est propagé et le comportement de fuite se réalise. Quand le résultat est négatif la membrane ne se dépolarise pas et il n'y'a pas de réaction. Ainsi :

*La réaction de fuite du poisson à un stimulus reçu du monde extérieur s'explique donc intégralement par la connectivité du graphe auquel appartient la cellule de Mauthner, par les impulsions qui circulent et plus particulièrement, par les propriétés moléculaires de sa membrane qui déterminent la prise de décision<sup>44</sup>.*

Le comportement de fuite issu de la stimulation de la cellule de Mauthner met en évidence l'opposition entre synapses excitatrices et synapses inhibitrices. Elles sont antagonistes parce que les neurotransmetteurs excitateurs produisent la fuite du poisson, et, les transmetteurs inhibiteurs le repos. Des lors, l'on pourrait attribuer à chaque comportement une étiquette chimique. Le cerveau ou l'organisme de l'homme contient une grande variété de neurotransmetteurs : l'acétylcholine, le glutamate sont des excitateurs ; l'acide- $\gamma$ -aminobutyrique, la glycine sont des inhibiteurs. Quelles sont les molécules chimiques de la soif et de la douleur ?

Boire et souffrir :

En général, l'envie ou le besoin de boire découle de la perte de liquide par l'organisme. Cette perte entraîne une hypo-volémie et une variation de la concentration de sodium dans le sang. Cette variation des propriétés physico-chimiques va déclencher, dans le cerveau, la prise de boisson. Le neurone qui participe à cette décision est l'hypothalamus (en dessous du thalamus). Son ablation entraîne l'arrêt de la consommation d'eau. En effet, le médiateur de la soif est un peptide, composé de huit acides aminés : l'angiotensine II. Un peptide qui joue à la fois le rôle d'hormone et de neurotransmetteur. Lorsqu'on applique l'angiotensine II au

---

<sup>44</sup>Id. P. 132

niveau des neurones spécialisés de l'hypothalamus, on enregistre des rafales d'impulsions semblables aux oscillateurs du grillon. C'est dire que l'angiotensine II est la substance chimique de la prise de boisson.

La chimie permet aussi de comprendre la physiologie de la douleur. La douleur n'est pas un acte ou une conduite mais une sensation. Elle cède aux opiacés : extrait de pavot et morphine. Elle naît de la stimulation des terminaisons sensorielles. Celles-ci sont présentes sur la peau et les viscères où elles renseignent sur le chaud, le froid, la pression ; mais aussi à des substances chimiques internes produites par l'organisme à la suite d'une lésion : la prostaglandine *E2*. Les terminaisons nerveuses en contact avec la prostaglandine *E2*, « sonne l'alarme », ou produisent des rafales d'impulsions qui se propagent le long des nerfs jusqu'à des corps cellulaires situés dans les ganglions spinaux, eux-mêmes reliés à la moelle épinière. Ces neurones de la douleur font synapses avec des neurones relais qui envoient leur axone vers le tronc cérébral et le cerveau. Les fibres nerveuses qui entrent dans la moelle épinière n'ont pas le même transmetteur.

*Seule une fraction des fibres sensorielles qui entrent dans la moelle épinière, celles spécialisées dans la douleur, utilisent la substance P comme neurotransmetteur synaptique. Les autres, engagées dans la perception du chaud, du froid, dans le sens tactile, fonctionnent avec des neurotransmetteurs différents*<sup>45</sup>.

Lorsqu'on applique la substance *P* sur les neurones relais de la moelle, des impulsions remontent jusqu'au cerveau. La substance *P*, dans la moelle épinière, est la substance qui transmet la douleur au cerveau. Elle est un peptide de onze acides aminés ; libérée au niveau de la moelle épinière par le neurone de la douleur. « *La substance P est présente dans le nerf de la douleur qui, issus des ramifications sensorielles périphériques, pénètrent dans la moelle* »<sup>46</sup>. Mais, où agit la morphine pour inhiber la douleur ?

La morphine se lie aux peptides (de cinq acides aminés (enképhaline) et le plus long (endorphine)) présent dans le système nerveux. Celles-ci sont des morphines naturelles. Ainsi, « *morphine naturelle et artificielle bloquent le message douloureux au niveau de synapses qui, dans la moelle épinière, emploient la substance P* »<sup>47</sup>.

---

<sup>45</sup>Id. P. 137

<sup>46</sup>Id. P. 135

<sup>47</sup>Id. P. 137

Il ressort que l'angiotensine *II* informe l'hypothalamus sur les pertes d'eau du corps et détermine la prise de boisson. Elle agit du milieu intérieur vers le système nerveux. La substance *P* conduit les messages douloureux des téguments vers les centres nerveux, et les enképhalines règlent le trafic. Ceci montre que ce sont les messagers chimiques qui sont à l'origine de l'acte ou la sensation considérée. Ces messagers chimiques sont diffusés à distance des signaux chimiques par l'intermédiaire du sang. Il complète ainsi les deux modes déjà mentionnés, de codage fondés sur la géométrie des connexions et les impulsions nerveuses.

Jouir et s'irriter :

L'acte de jouir et de s'irriter peuvent renvoyer à la sensation de plaisir et aux états émotionnels. Le cerveau et le neurone serait une fois de plus responsable de ces états. « *La faculté de jouir, comme celle de souffrir est inscrite dans nos neurones et dans nos synapses* ». <sup>48</sup> En effet, le neurone qui commande la copulation et l'expression des émotions est l'hypothalamus. Hess, 1930, démontre que la stimulation de certaines régions de l'hypothalamus entraîne la fureur, la violence, l'hostilité. Il joue alors un rôle fondamental dans l'organisme et le comportement humain. Son étude fonctionnelle montre qu'il se subdivise en plusieurs parties. Chaque partie définit un comportement précis de l'organisme. Ces parties sont sensibles aux signaux ou peptides comme l'angiotensine *II* pour la soif, la cholécystokinine pour la faim, la LHRH pour la copulation. Les substances chimiques ou neurotransmetteurs règlent un ensemble de comportement et de fonctions vitales comme boire, manger, faire l'amour. Ainsi, les neurones de l'hypothalamus définissent l'équilibre énergétique du corps et la reproduction de l'espèce. Mais ces comportements conduisent d'abord à un « *état de motivation* ». C'est l'état de motivation qui pousse l'individu à rechercher la boisson, l'alimentation et le sexe. Cet état s'arrête après la réalisation de ces désirs.

Olds et Milner<sup>49</sup> (1954) ont mis en relief l'existence des centres du plaisir dans le cerveau. La stimulation de cette région procure la sensation de bien-être, un état de motivation, et un comportement répétitif. Cette région se situe dans le lobe temporal et porte le nom de système limbique. L'examen de ce système permet de mettre en évidence la présence des neurones contenant un neurotransmetteur particulier, la dopamine. L'inhibition

---

<sup>48</sup> *Id.* P. 138

<sup>49</sup> JAMES Olds, et Milner, P. *Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain.* J. comp. Physiol. Psychol, 1954. 47, 419-427

de la dopamine par l'halopéridol ou pimazide entraîne l'arrêt du plaisir. La dopamine est donc la substance chimique du plaisir, et, elle serait à l'origine de la faculté de jouir. Le scientifique français relève que « *dans l'hypothalamus et dans le tronc cérébral, les synapses à dopamine ont donc été qualifiées de synapses du plaisir ou synapses hédonique* »<sup>50</sup>. Ces synapses du plaisir se trouve entre les voies sensorielles et les centre vitaux de l'hypothalamus, où elles règlent l'actualisation de ces comportements vitaux soit en les freinant soit en décidant de leur exécution. Elles participent aussi au développement d'état de motivation qui entraîne le passage à l'acte.

L'ablation du système limbique entraîne des conduites opposées : chez un être craintif, timoré et sauvage, devient placide et calme, il s'apprivoise, il a des troubles de conduites alimentaires et une activité sexuelle débordante. Papez montre aussi qu'une infection de l'hippocampe par le virus de la rage entraîne de grave trouble émotionnel avec angoisse, colère, terreur. Le système limbique constitué de l'hippocampe, du noyau de l'amygdale, du septum est lié à l'hypothalamus par le prolongement de son axone. C'est à ce niveau que se trouve le groupe de neurone qui constitue le substrat anatomique et l'origine de nos émotions. Certes la genèse des émotions et leur expression n'ont pas un mécanisme aussi simple que les comportements vitaux. L'hypothalamus y joue un rôle en synergie avec le système limbique.

Dès lors les connexions de ce graphe forment « *une espèce d'écheveau où le moindre brin ne peut être cassé, rompu, déplacé, manquant, sans conséquence fâcheuse pour le tout* »<sup>51</sup>. C'est dire que la perturbation de ce graphe engendrerait des conséquences notables sur la machine computante.

Atteindre l'orgasme :

L'orgasme est une sensation subjective, une expérience interne, une sensation d'extase suprême. Celle-ci est un état intense de plaisir et d'émotion. Elle se manifeste par des contractions musculaires ; changement du rythme cardiaque ; flux sanguin qui ne nous renseignent pas sur la sensation d'orgasme. Selon Davidson (1980) « *l'orgasme est donc avant tout une expérience cérébrale, et c'est au niveau de l'encéphale qu'il faut en rechercher la trace* »<sup>52</sup>. En effet, la stimulation électrique de régions définies du tronc cérébral, de l'hypothalamus latéral et du septum, provoque une sensation de plaisir. Et l'on enregistre, à

---

<sup>50</sup>Id. PP. 139-140

<sup>51</sup>Id. P. 141

<sup>52</sup>JULIAN M. Davidson, *The psychobiology of sexual experience*. In « *the psychobiology of consciousness* » (Davidson, J. & Davidson, R., eds.). New York: Plenum Press, 1980: PP. 271-332

électroencéphalogramme, une mini crise épileptiforme qui se limite au système limbique et aux aires adjacentes pendant l'orgasme. Heath (1972) démontre que l'acétylcholine provoque l'orgasme au niveau du septum. Il observe qu'au cours de l'acte sexuel, l'orgasme déclenche une décharge massive d'ocytocine (sécrété par l'hypophyse) qui agit sur la glande mammaire. Et c'est l'hypothalamus qui commande le réflexe. Après l'orgasme, le taux sanguin de peptides endorphine (morphine naturelle) augmente et procure une sensation de bien-être, humeur agréable, et diminution de l'appétit sexuel. Ainsi, les opiacés endogènes (morphine) servent de régulateur de la libido parce qu'ils bloquent la libération de l'hormone LHRH. Or celle-ci déclenche la copulation via l'hypothalamus. Une carence en opiacé entraînerait au niveau de l'hypothalamus, une sensation de frustration et un accroissement de la libido. A l'opposé, leur libération après l'orgasme abolirait temporairement le désir. Toutefois, la découverte des transmetteurs chimiques à laisser penser qu'on pouvait attribuer à chaque comportement une étiquette chimique. Au vu de l'analyse de l'orgasme, il ne peut exister un transmetteur du chant, de la douleur ou de la déprime. Changeux pense que :

*Le graphe de neurones mobilisé par tel comportement ou telle sensation comprend un ou plusieurs chaînons critiques qui emploient de manière privilégiée un neurotransmetteur particulier. La dissection chimique de ce chaînon interférera certes avec l'actualisation du comportement<sup>53</sup>.*

Par exemple : la morphine bloque les messagers douloureux de la moelle, mais rend impuissant au niveau de l'hypothalamus.

Analyser :

L'analyse porte les moyens utilisés par l'encéphale pour comprendre l'environnement. Selon J.Z. Young « *l'organisme est une représentation de son environnement* »<sup>54</sup>. C'est dire que le néocortex a une représentation de l'environnement. En effet, la représentation de la nature sur le cortex se traduit par la présence, de la base du cerveau vers le sommet, d'une figurine ou homoncule sensoriel. Celle-ci possède d'énormes lèvres, une main immense, des pieds moins importants, un tronc et un sexe minuscule. Ces images paraissent sans relation avec la surface réelle du corps, mais elle souligne l'importance de l'organe représenté dans la vie sensorielle de l'individu. Ainsi, la figurine constitue donc une image des points de contact de l'individu sur le monde extérieur. Comment le néocortex établit-il cette cartographie ?

---

<sup>53</sup>Id. P. 146

<sup>54</sup>Id. P. 147

Une première représentation du monde sur le cortex se compose donc d'un découpage du cerveau en territoire correspondant aux grandes catégories de signaux physiques qui pénètrent, à l'intérieur de l'organisme via les nerfs sensoriels et les impulsions qui y circulent. Ces principales voies de communication sont réparties vers les aires ou lobes distincts du cortex. Par exemple : la région occipitale pour la vision ; temporale pour l'audition ; pariétale pour le toucher ; frontale pour la motricité et le social. Chacune de ces surfaces représente donc un paramètre physique auquel l'organe sensoriel considéré est sensible. L'enregistrement des impulsions sur les différents lobes permet de voir les parties externes du corps. La figurine ainsi représentée à la surface ressemble à l'être humain. D'abord, le corps occupe les trois dimensions de l'espace, alors que la figurine ne dispose que de deux. La perte d'une dimension entraîne une déformation de la projection. Des discontinuités entre régions contiguës du corps s'observent aussi. La face est séparée de la tête. Enfin, la surface occupée par certaines régions du corps paraît disproportionnée.

En outre, Merzenich, Kaas et leurs collaborateurs démontrent l'existence de plusieurs figurines allongées les unes à côtés des autres. Et, chaque figurine joue un rôle distinct de l'autre. Par exemple : une première répond à certains récepteurs de la peau ; une seconde à d'autre récepteur présent sur la peau ; une troisième répond au récepteur des muscles ; une quatrième à des récepteurs profonds. La multiplication des homoncules est fonction de l'augmentation du néocortex. Elle coïncide avec une extraction de traits de plus en plus variés et complexes de l'environnement. Elle traduit donc une analyse poussée de la nature.

Parler et faire :

Le cortex n'a pas que le rôle d'analyser l'environnement, il joue aussi le rôle d'acteur. Toutefois la surface de la commande motrice (aire 4) est réduite par rapport à celle de l'analyse. L'aire motrice permet d'exécuter les contractions et détentes musculaires par lesquelles l'homme agit sur son milieu. Des études de micro stimulation locales à la surface de cette aire motrice laissent apparaître une figurine qui ressemble à celles des aires sensorielles. Ainsi, à l'homoncule sensoriel se juxtapose un homoncule moteur. Ce système de représentation ne concerne-t-il pas l'expression orale ?

Le système de représentation ne concerne pas la communication sociale. Celle-ci repose sur le langage. Une partie importante du cortex y est consacrée. La science, avec Broca (1861) révèle que dans plus de 90% des cas « *nous parlons avec l'hémisphère gauche* »<sup>55</sup>. La lésion

---

<sup>55</sup>Id. P. 153

de l'aire 44 entraîne des troubles de l'élocution. Le patient parle lentement, déforme les mots, emploie surtout des noms, des verbes à l'infinitif. Sa grammaire est rudimentaire. Il écrit avec des difficultés, mais chante très bien. L'aire de Broca n'est pas simplement l'aire motrice des muscles de la bouche et du larynx. Elle communique avec d'autres aires d'associations et motrices (aire 22). Wernicke démontre que la destruction de l'aire 22, au niveau du lobe temporal, entraîne des troubles du langage (logorrhée) et des troubles dans l'écriture. La lésion de l'aire 39 (gyrus angulaire) crée des troubles de la lecture et de l'écriture sans une perturbation aussi importante du langage parlé. Une part importante de la surface du cortex de l'homme (aires : 44-46, 39, 40) est consacrée à la communication sociale.

La connectivité de ces neurones n'est toujours pas établie avec précision. On connaît mieux celle des neurones du cortex moteur (aire 4) qui commandent les mouvements fins de la main. L'axone de ces cellules pyramidales géantes, sort du cortex, pénètre dans la moelle épinière et entre en contact avec les neurones moteurs qui forment directement les synapses sur les muscles. On ignore pour le moment la plupart des neurotransmetteurs intrinsèques au cortex cérébral, mais un codage chimique semblable à celui mis en évidence dans l'hypothalamus et dans la moelle y joue un rôle similaire. C'est donc à grand renfort d'érudition que le neurobiologiste français souligne que :

*Tout comportement, toute sensation s'expliquent par la mobilisation interne d'un ensemble topologiquement défini de cellules nerveuses, un graphe qui lui est propre. La géographie de ce réseau détermine de manière critique la spécificité de la fonction*<sup>56</sup>.

L'exemple de l'orgasme ou des émotions montre que les neurones engagés ici dans une sensation sont dans plusieurs centres à la fois : hypothalamus, système limbique et le néocortex. Et, chez l'homme une simple opération motrice est constituée de vaste ensemble de cellules nerveuses à plusieurs niveaux dans le cortex. C'est ce dernier qui permet et analyse l'ouverture au monde. Changeux précise sur ce point que :

*Le néocortex (...) permet à l'organisme, et tout particulièrement à l'homme de s'ouvrir au monde physique et social qui l'entoure, de l'analyser dans la multiplicité de ses détails et dans la diversité de ses schémas d'organisation*<sup>57</sup>.

Au vu de ce qui précède, il ressort que la mobilisation des neurones qui constituent le réseau spécifique d'un acte ou d'une sensation peut s'effectuer, suivant le schéma classique :

---

<sup>56</sup>Id. P. 157

<sup>57</sup>Id. P. 158

stimulus-réponse. Une fois les stimuli franchissent les limites de la membrane neuronale et des oscillateurs, la spécificité du signal physique est codée par la connectivité, son intensité et son évolution dans le temps par les impulsions. Et :

*La chimie apporte une dimension nouvelle au codage interne. Libérés par des neurones précis en des quantités qui dépendent du nombre d'impulsions, neurotransmetteurs et hormones prennent le relais à la fois du codage connexionnel et du codage par impulsions. Leur diffusion sur de grandes distances peut avoir lieu, mais, le plus souvent, reste confinée à l'espace synaptique. Ici le neurotransmetteur excitera, là il inhibera. Des calculs deviennent possibles, qui s'enchaînent d'un neurone à l'autre<sup>58</sup>.*

En plus le résultat de ces calculs traduirait le bon fonctionnement du cerveau-ordinateur. La bonne marche de la machine computante serait consécutive au bon état de santé de l'homme. Les expériences de Broca et Wernicke permettent de constater que des lésions, infection ou affection de certains neurones engendrent des troubles voire des problèmes dans les activités neuronales. Mais essayons de décrire les conduites de l'homme en termes d'activités mentales ou neuronales. Comment se font les représentations mentales dans la machine computante ?

## **II.2. Représentations mentales ou activités neuronales chez l'homme computant**

Jean Pierre Changeux présente l'encéphale de l'homme comme :

*Un gigantesque assemblage de dizaines de milliards de toiles d'araignée neuronale, enchevêtrées les uns aux autres et dans lesquelles crépitent et se propagent des myriades d'impulsions électriques mises en relais ici et là par une riche palette de signaux chimiques<sup>59</sup>.*

Pour lui, le cerveau est une toile d'araignée où les influx nerveux vont et viennent de part et d'autre de la toile. C'est une organisation anatomique et chimique très complexe. Les représentations mentales renvoient à la façon dont l'homme effectue les opérations abstraites. Ces opérations abstraites portent sur les objets mentaux. Les objets mentaux seraient les choses extérieures et intérieures qui mettraient en activité les neurones et donneraient matière à penser. Ils peuvent s'assimiler à des images mentales.

Pour les anciens, les images étaient considérées comme des unités élémentaires de l'esprit humain. C'est dire qu'elles s'apparentent aux illusions, aux fausses apparences des choses ou « *simulacre* » pour reprendre le vocable des stoïciens. Aristote les assimile à une

---

<sup>58</sup>Id. P. 158

<sup>59</sup>Id. P. 160

« *empreinte laissée par un sceau sur une tablette de cire* »<sup>60</sup>. Mais, de nos jours, l'on ne remet plus en doute la matérialité des images mentales. Les images mentales existent. Elles sont le produit de l'activité mentale ou cérébrale. Elles sont désormais soumise à la mesure de l'expérimentation. En effet, l'expérience de Shepard et Metzler fait intervenir l'introspection du sujet, et on peut décrire « *la détermination de l'identité des formes comme une sorte de rotation mentale dans l'espace à trois dimensions qui s'effectue avec une vitesse d'environ 60° par seconde* »<sup>61</sup>. Ainsi, le sujet fait donc tourner mentalement une représentation de l'objet, une image mentale qui se comporte comme si elle possédait une rigidité physique et même une vitesse de rotation mesurable. S'il est vrai que l'image mentale est une représentation de l'objet, comment le cerveau développe-t-il l'image mentale, le percept, concept et la pensée ?

Les images mentales sont une représentation de l'objet dans le système nerveux. Elles surgissent de manière spontanée et volontaire en l'absence physique d'objet. Elles font intervenir la mémoire. Ce sont des images de mémoire différente d'une sensation et d'une perception qui sont toutes les deux issues de l'expérience avec l'objet. Une image mentale évoque des scènes ou des objets identifiés et rappelle une perception plutôt qu'une sensation. La sensation « *désigne le résultat immédiat de l'entrée en activité de récepteurs sensoriels* »<sup>62</sup>. Tandis que la perception est la dernière étape de la sensation. Elle est la reconnaissance et l'identification de l'objet. Ainsi, l'image mentale se construit à partir du percept initial. Selon Changeux :

*L'objet mental est identifié à l'état physique crée par l'entrée en activité (électrique – chimique), corrélée et transitoire, d'une large population ou assemblée de neurones distribués au niveau de plusieurs aires corticales définies. Cette assemblée, qui se décrit mathématiquement par un graphe, est discrète, close et autonome, mais n'est pas homogène. Elle se compose de neurones possédant des singularités différentes qui ont été mises en place au cours du développement embryonnaire et post-natal. La carte d'identité de la représentation y est initialement déterminée par la mosaïque (graphe) des singularités et par l'état d'activité (nombre, fréquence des impulsions qui circulent)*<sup>63</sup>.

*Le percept primaire est un objet mental dont le graphe et l'activité sont déterminés par l'interaction avec le monde extérieur. Le graphe neuronique qui lui est associé doit son*

---

<sup>60</sup>Id. P. 162

<sup>61</sup>Id. PP : 163-164

<sup>62</sup>Id. P. 165

<sup>63</sup>Id. P. 174

*existence au fait qu'il est en prise directe avec l'objet extérieur. Les neurones mis à contribution sont principalement localisés au niveau des cartes ou homoncules du cortex primaire et secondaire où se projettent les organes de sens et, bien entendu, préexistent à l'interaction avec le monde extérieur*<sup>64</sup>.

*L'image est un objet de mémoire autonome et fugace dont l'évocation ne requiert pas une interaction directe avec l'environnement. Son autonomie ne se conçoit que s'il existe un couplage des neurones du graphe, stable dans le temps et qui préexiste à son évocation. La coopérativité de ce couplage entre neurone assure le caractère invasif, de tout ou rien, ou encore global, de l'entrée en activité des neurones du graphe lors de l'évocation de l'image*<sup>65</sup>.

*Le concept est, comme l'image, un objet de mémoire mais ne possède qu'une faible composante sensorielle, voire pas du tout, du fait qu'il résulte du recrutement de neurones présents dans des aires d'associations aux spécificités sensorielles ou motrices multiples (comme le lobe frontal), ou parmi un très grand nombre d'aires différentes. Le passage de l'image au concept suit deux voies distinctes mais complémentaires : l'élagage de la composante sensorielle et l'enrichissement dû aux combinaisons qui résultent du mode d'enchaînement des objets mentaux*<sup>66</sup>.

C'est dire que l'enchaînement des objets mentaux se fait par la mise en commun des neurones et de manière spontanée et autonome. Cela traduit l'appartenance d'un neurone dans plusieurs graphes d'objets mentaux différents. L'enchaînement des objets mentaux est donc dynamique dans la mesure où les impulsions nerveuses peuvent se propager de part et d'autre d'une sous-population de neurones à une autre assemblée coopérative de neurones. Et créer de ce fait, de nouvelles combinaisons dynamiques qui pourront germer spontanément et de manière aléatoire quand on s'éloigne du percept. Ainsi, le mode de câblage de la machine cérébrale impose sa grammaire à l'enchaînement des objets mentaux en ce sens qu'il détermine les règles de ces enchaînements, combinaisons et inter-conversions.

De fait, la mise en mémoire d'un objet mental ne résulte pas de l'impression d'un percept dans le réseau de neurones ou de l'entrée en activité d'une assemblée de neurones entièrement pré-câblée. Elle se fait de manière indirecte par l'apprentissage. Changeux affirme que :

*Le cerveau produit spontanément des représentations transitoires, mal dégrossies, dont le graphe varie d'un instant à l'autre. Ces objets mentaux particuliers, ces ébauches ou pré-*

---

<sup>64</sup>Id. P. 174

<sup>65</sup>Id. P. 174

<sup>66</sup>Id. P. 174

*représentations, existent avant l'interaction avec le monde extérieur. Elles résultent de la combinaison de groupes pré-câblés de neurones ou d'assemblées de neurones et de ce fait leur diversité est très grande. Mais elles sont labiles et transitoires. Seules quelques-unes d'entre elles sont mises en mémoire et cette mise en mémoire résulte d'une sélection*<sup>67</sup>.

Ainsi, l'épreuve de la réalité permet de comparer le concept ou l'image avec le percept. La comparaison s'établit par la confrontation, en résonance et dissonance, de deux assemblées de neurones. En effet,

*La résonance se manifestera par une potentialisation d'activité, la dissonance par l'extinction de celle-ci. La sélection du concept résonnant, adéquat au réel, donc vrai, pourra alors en résulter. Il va de soi que ce comparateur fonctionnera aussi de manière interne entre objets de mémoire, percepts et images*<sup>68</sup>.

La correspondance entre le percept et l'objet extérieur résulte du fait que son graphe est constitué des neurones qui forme l'homoncule. Et la mise en mémoire d'une pré-représentation sous forme d'image se fait dans la mesure où les graphes du percept et de la pré-représentation ont le même neurone. La perte de la vivacité de l'image, de son réalisme vis-à-vis de l'objet extérieur, représenté se fait par la suppression des composantes sensorielles. Ainsi, la création de concepts nouveaux, l'imagination, dérive de l'enchaînement de la combinaison des concepts, des images et de leur sélection. Les concepts ou images naissent aussi des neurones présents dans les aires d'association ce qui augmente les possibilités de liaison avec d'autres objets mentaux. En outre, le langage se présente comme le moyen de partager les concepts entre les individus d'un groupe social. Et l'apprentissage, par le biais du langage, est le moyen de coupler percept-concept et de conserver cela en mémoire.

Au regard de la théorie biologique des objets mentaux. Force est de constater que Jean Pierre Changeux sonne le glas de l'activité psychique et psychologique. Si l'activité psychique se caractérise par l'ensemble des phénomènes ou processus de l'intelligence, de l'affectivité et de la volonté d'un individu. Changeux résume ce processus par la production des objets mentaux. Ces objets font partir du mental. Ils sont des représentations du monde extérieur. Ils se constituent par l'entrée en activité d'une large colonie de neurones distribués au niveau de plusieurs aires corticales. Après l'élagage de la composante sensorielle, l'analyse et le calcul des aires d'association, le cerveau garde en mémoire les ébauches ou les pré-

---

<sup>67</sup>Id. PP : 175-176

<sup>68</sup>Id. P. 176

représentations de ces objets mentaux. Le postulat de la théorie du neurobiologiste est que : « *Le cerveau produit spontanément des représentations transitoires (...). Ces objets mentaux particuliers, ces ébauches ou pré-représentations, existent avant l'interaction avec le monde extérieur* »<sup>69</sup>. Nous relevons que le projet de Changeux est de déconstruire le mur qui sépare le neural du mental, et, d'établir la voie permettant de passer de l'un à l'autre. A cet effet, il construit sa théorie biologique des objets mentaux sur l'identification d'unités mentales à des états d'activités physiques d'ensembles de neurones. Le terme objet mental a permis d'illustrer les processus mentaux et congédier les alternatives spiritualistes évoquées depuis fort longtemps. Le postulat d'assemblées ou d'ensembles coopératifs de neurones favorise le passage d'un niveau d'organisation neuronal à un autre : du neurone individuel à la population de neurones. La démonstration des percepts, images mentales, objet de mémoire et concept a conduit à la saisie des problèmes de la conscience et fermer la voie aux instances psychiques de la conscience exposé par Freud<sup>70</sup>. Par conséquent précise Changeux : « *l'homme n'a dès lors plus rien à faire de l'Esprit, il lui suffit d'être un Homme Neuronal* »<sup>71</sup>. De plus, cette démonstration révèle que la production des objets mentaux peut être aussi pathologique. Les dysfonctionnements neurologiques et mentaux à l'instar des hallucinations et du délire engendrent les problèmes de santé mentale. Ils sont alors de nature à porter atteinte à l'intégrité des activités mentales et la production des objets mentaux. Cependant, la génétique n'a-t-elle pas un impact sur la constitution ou le développement du système nerveux en particulier et le corps humain en général ?

### **II.3. Génétique et déterminisme du cerveau-ordinateur**

Jacqueline Russ<sup>72</sup> définit la génétique comme ce qui concerne la genèse. C'est dire qu'elle est la science des lois de l'hérédité. Elle permet l'étude de la délétion et l'édition du code génétique. Pour Jacques Monod : « *le code génétique est la règle qui associe, à une séquence poly nucléotidique donnée, une séquence polypeptidique* »<sup>73</sup>. Au cours de cette association l'on peut rencontrer soit la perte d'un fragment plus ou moins important ADN, constituant une cause de mutation (délétion) soit une modification post transcriptionnelle des ARN changeant la séquence codant existant au niveau de l'ADN (édition). La génétique détermine la structure anatomique et physiologique du cerveau. Elle influence les

---

<sup>69</sup>Id. P. 175

<sup>70</sup>SIGMUND Freud, *le moi et le ça*, traduction de l'allemand par le Dr S. Jankélévitch, Paris, éditions Payot, 1923, P. 46

<sup>71</sup>Id. P. 211

<sup>72</sup>Id. P. 116

<sup>73</sup>Id. P. 207

représentations mentales et les percepts du monde extérieur. Notre propos dans cette section est de présenter la place des gènes dans le développement du cerveau, de déterminer si les variantes génomiques sont responsables de la complexité cérébrale et du comportement humain d'une part. De relever dans quelle mesure la génétique pourrait engendrer des troubles de l'activité mentale ou des problèmes de santé mentale d'autre part. L'auteur de *L'homme neuronal* montre que la production des objets mentaux pouvait se faire dans les conditions pathologiques et artificielles. Cette production entraînait des troubles de l'activité mentale ou de santé mentale comme l'hallucination et le délire. La génétique a-t-elle une influence sur la nature du système nerveux, des activités mentales du cerveau-ordinateur ? La mutation de l'anatomie du cerveau est-elle possible d'une génération à l'autre ?

L'organisation du cerveau est soumise à des variations qui peuvent se transmettre d'une génération à l'autre. Cette variation est héréditaire. C'est-à-dire qu'elle est inscrite dans le génotype et le phénotype, et se caractérise par les variances du tissu nerveux. Cette variation se caractérise par la disparition de certaines couches et la fusion des autres<sup>74</sup>. Par exemple la mutation du corps genouillé s'observe dans l'albinisme. Le corps genouillé sert de relais entre la rétine et le cortex visuel. Chez l'albinos les couches du corps genouillé sont dispersées en amas cellulaires qui fusionnent entre eux. La mutation de l'anatomie du cerveau est donc liée au caractère albinos.

A la naissance, nous avons un nombre de neurones corticaux fixe (20 milliard). Aucune récupération de neurone n'a lieu en cas de lésion, il ne fera que diminuer jusqu'à la mort. Le développement du cerveau se fait selon un processus génétique hautement spécialisé qui se transmet d'une génération à l'autre. Quels que soient l'environnement ou la culture, le pouvoir des gènes conserve l'unité du cerveau humain au sein de l'espèce. Les déterminants de ce pouvoir génétique favorisent l'économie du matériel génétique. La gestion des gènes avec réemploi et mise en commun permet l'usage minimal des éléments de structure génétique pour le développement de l'embryon. La pluralité des combinaisons des gènes, de leurs effets dans le temps et dans l'espace Comme la cellule-automate qui traduit les différentes actions du gène. La multiplication des combinaisons génétiques dans le temps et dans l'espace permet de rendre compte de la différence existant entre le nombre de gène et l'organisation du système nerveux central. Dès lors, il est difficile de faire correspondre un gène à une fonction ou une structure du cerveau (gène de la folie ou langage) d'une part. Et

---

<sup>74</sup>T. Hickey & Guillery, R., *variability of laminar patterns in the human lateral geniculate body*. J. Comp. Neurol. 1979. 183, 221-246.

une fonction cérébrale ne dépend non d'un centre unique ou à un neurotransmetteur mais d'« un système d'étapes de transit où se nouent des états d'activité électrique et chimique »<sup>75</sup> d'autre part. C'est dans ce sillage que Changeux précise que les gènes :

*Se nouent, s'imbriquent, s'enchainent en s'exprimant de manière séquentielle et différentielle au cours du développement pour créer l'organisation de l'encéphale propre à l'espèce humaine. La reproductibilité du déroulement dans le temps et dans l'espace de ces expressions géniques assure l'invariance de cette organisation*<sup>76</sup>.

Le regard synoptique sur tout ce qui précède, nous permet de faire la remarque selon laquelle la physiologie du parenchyme cérébral repose sur une organisation topologique et connexionnelle. L'organisation topologique est constituée par l'assemblage de neurones successif appelé graphe. Et la connectivité a permis de décrire la nature intrinsèque et extrinsèque des impulsions électriques. Cet ensemble permet la production des conduites humaines. « *Tout comportement, toute sensation s'expliquent par la mobilisation interne d'un ensemble topologiquement défini de cellules nerveuses, un graphe qui lui est propre* ». Et « *c'est à leur niveau que doit être recherchée l'explication des conduites et des comportements* ». En outre, tout comportement est précédé d'une représentation mentale du monde. Celle-ci se fait via la production des objets mentaux. Les objets mentaux se forment dans le cortex par la perception des organes de sens d'un percept, puis la construction des images mentales, après l'élagage de la composante sensorielle de celle-ci l'on obtient une image de mémoire et un concept. Percept, image de mémoire et concept constituent des formes ou des états divers d'unités matérielles de représentation mentale, que nous regrouperons sous le terme général d'objets mentaux.

La machine cérébrale représente le monde qui l'entoure à travers les objets mentaux et la présence des homoncules présents sur le cortex. Mais, les généticiens nous révèlent que les mutations génétiques peuvent engendrer des dysfonctionnements dans la structure et la physiologie du tissu cérébral et produire des représentations erronées du monde. Les neurosciences stipulent qu'à la naissance nous avons un nombre fixe de neurone. Ce nombre décroît au cours du développement. Notre attention sera focalisée, dans la suite de notre travail, sur la nature de la réduction des neurones. La perte des connexions neurales est-elle naturelle ou artificielle ? Est-elle sur influence de l'environnement ou de la structure des fonctions du cerveau ? Comment se met en place le système neural de l'homme ?

---

<sup>75</sup>Id. P. 252

<sup>76</sup>Id. P. 252

## CHAPITRE III : SELECTION NATURELLE DU SYSTEME NEURONAL

Dans ce chapitre nous présenterons l'interaction entre la nature ou l'environnement et le gène d'une part, et, le rapport entre le milieu de vie et le développement du cerveau ou des synapses d'autre part. La sélection naturelle du système neural consiste à décrire le processus de maturation, différenciation et la discrimination des synapses ou des voies neuronales. Pour étayer cette approche, le présent exposé évoquera non le darwinisme ou le lamarckisme au sens propre mais le darwinisme neuronal ou l'épigénèse par stabilisation sélective de synapse, l'anthropogénie et la transformation du monde par le cerveau. Ainsi, notre propos s'articulera autour de la sélection naturelle des voies neuronales, la reproduction et l'évolution du cerveau, et enfin la transformation du monde et la genèse des problèmes de santé mentale.

### III.1. Sélection naturelle des voies neuronales

Le cerveau humain possède un nombre fixe de neurone à la naissance. Il se développe sur la base d'un programme génétique. Le pouvoir des gènes assure la construction des structures essentielles de l'encéphale dans l'embryon-système. Mais il ne détermine pas le nombre exact des synapses et leurs dispositions géométriques dans l'espace à trois dimensions. Plusieurs mécanismes, de natures différentes, ont été évoqués pour rendre compte de la complexité du cerveau humain. Le premier mécanisme, de nature combinatoire, porte sur la différenciation des gènes pour créer les diverses catégories cellulaires. Une fois l'état différencié atteint, la cellule nerveuse ne se divise plus. Elle comporte un seul noyau ou *ADN* qui permet la mise en place de dizaines de milliers de synapses. Ce mécanisme ne détermine pas la topologie et le nombre de connexions entre les cellules nerveuses. Le second mécanisme, de nature épigénétique, ne porte pas sur la modification du matériel génétique. Mais, il décrit la construction du cerveau sur l'ensemble des cellules nerveuses, « *la topologie du réseau de connexions qui s'établissent entre neurones au cours du développement* »<sup>77</sup>. Nous regrouperons ce mécanisme sous le terme de darwinisme neuronal ou épigénèse par stabilisation sélective des synapses.

Ce model épigénétique s'illustre par la différence entre les vrais jumeaux. En effet les vrais jumeaux, issus du même œuf fécondé, se ressemblent plus que les jumeaux issus de deux œufs fécondés. Cette ressemblance, si elle s'applique au cerveau, traduirait le pouvoir

---

<sup>77</sup>*Id.* P. 254

absolu des gènes sur chacune des cent milliards ( $10^{14}$ ) de synapses du cortex cérébral de l'homme. Or génétiquement identique, les vrais jumeaux ne possèdent pas le même cerveau. Le pouvoir des gènes rencontre des limites dans la construction des connexions synaptiques. C'est à ce niveau, celui du neurone et de ses synapses, qu'une éventuelle épigénèse par stabilisation sélective des synapses pourra être évoquée. Pour étudier ce phénomène, il importe d'identifier les neurones ou cellules nerveuses dans la même aire du même hémisphère, et de les comparer avec leurs arborisations afin de voir les ressemblances. Cette analyse comparative a été réalisée par Levinthal et ses collaborateurs. Leur étude portait sur la daphnie car son système nerveux est relativement simple et se reproduit de manière parthénogénétique (sans intervention du mâle). Elle consiste à disséquer le centre nerveux de l'œil en autant de parties qu'on pourra. Et puis on effectue un dénombrement total, partie par partie au microscope. Enfin, on reconstitue chaque neurone avec son corps cellulaire et ses arborisations. Le constat de cette étude expérimentale porte sur le nombre de neurone et les arborisations. Premièrement, le nombre de cellule nerveuse ne varie pas d'une daphnie à l'autre. L'on compte 176 neurones sensoriels chez tous les individus examinés. Ces 176 cellules nerveuses ont des contacts synaptiques avec 110 neurones du ganglion optique. Les connexions qui relient ces cellules les unes aux autres ne varient pas également. Chaque neurone sensoriel se termine sur le même neurone du ganglion optique. « *L'organisation général de l'œil et du ganglion optique se conserve d'un individu isogonique à l'autre. Les gènes sont là* »<sup>78</sup>. Deuxièmement, une variabilité apparaît lorsqu'on compte le nombre de synapses et que l'on trace la forme exacte des arborisations axonales. Ainsi, le nombre de synapses entre les neurones *D2* et *L4* est 54 pour la daphnie 1, 65 pour le spécimen 2, 20 pour le sujet n° 3, 40 pour le n° 4. C'est dire que l'arborisation axonale du spécimen 1 se subdivise au moins trois fois de suite, tandis qu'elle ne le fait qu'une fois chez le sujet 4. Ainsi :

*Génétiquement identiques, les daphnies jumelles ne sont donc pas anatomiquement identiques. Si le nombre des cellules et les grandes lignes de leurs connexions ne varient pas, une fluctuation, un grain apparaît au niveau du détail des arborisations et de leurs connexions*<sup>79</sup>.

Chez les mammifères, l'on observe que la variabilité dans la construction du système nerveux augmente en fonction de la croissance exponentielle du nombre de neurone. Elle se

---

<sup>78</sup> E. Macagno, Lopresti, U. & Levinthal, C, *Structural development of neuronal connections in isogenic organisms: variations and similarities in the optic system of Daphnia magna*. Proc. Nat. Acad. Sci. 1973 USA 70, 57-61

<sup>79</sup>Id. P.257

manifeste, pour une aire ou un lobe donné, par le nombre et la distribution des neurones. Ainsi, il existe des bandes d'arborisations axonales et dendritiques qui s'échappent au pouvoir des gènes ou de l'enveloppe génétique. L'enveloppe génétique s'ouvre donc à la variabilité des connexions synaptiques chez l'homme. Pour l'auteur, elle délimite « *les caractères invariants soumis au strict déterminisme des gènes et ceux qui font l'objet d'une importante variabilité phénotypique* »<sup>80</sup>. Comment se fait la traversée de cette enveloppe génétique ?

La traversée de cette enveloppe génétique se fait par la croissance du réseau de neurones. Cette croissance ne fait pas allusion à la multiplication des cellules, la réplication de l'ADN mais à la mise en place du réseau de connexions nerveuses après cette réplication. La croissance renvoie donc à la poussée, l'élongation, le branchement de câbles nerveux qui relient les neurones entre eux et les corps cellulaires déjà différencié et immobilisé avec leurs cibles ou organes. Ce comportement, d'élongation ou branchement, se fait par le bourgeonnement des renflements coniques présent sur le nerf ou neurone précurseur. L'organite responsable de ce comportement est donc le cône de croissance. Ce dernier part des neurones moteurs vers les muscles. Il forme un éperon protoplasmique avec des bordures hérissées d'ailettes ou appendices lamelleux dans la moelle épinière, et une forme en fuseau quand il sort de la moelle. Parfois, il est aplati comme un palmipède. Ailleurs, il a la forme d'une massue géante lorsque sa marche est retardée. Le déplacement du cône de croissance se fait dans le milieu interstitiel vers une cible. Ainsi, du point de vue fonctionnel, on peut dire avec Ramon Y Cajal (1909) que :

*Le cône de croissance est une sorte de massue ou de bélier, doué d'une sensibilité chimique esquisse, de mouvements amiboïdes rapides et d'une certaine force d'impulsion qui lui permet d'écarter ou de franchir les obstacles dressés sur sa route... jusqu'à ce qu'il parvienne à sa destination*<sup>81</sup>.

A la suite de Ramon Y Cajal, Levi-Montalcini (1975) montre que la protéine *NGF* « *Nerve Growth Factor* » est une substance chimique qui stimule l'élongation du cône de croissance<sup>82</sup>. Cette protéine permet le développement des axones par leur cône de croissance qui s'oriente dans la direction de la cible qui la produit. Ce chimiotactisme définit donc la

---

<sup>80</sup> *Id.* P. 261

<sup>81</sup> *Id.* P. 263

<sup>82</sup> R. LEVI-Montalcini, *NGF : an uncharted route. The Neuro-sciences : Paths of discovery*. Cambridge, Mass. MIT. Press, 1975, PP : 245-265

trajectoire du cône vers sa cible et détermine la topologie des connexions nerveuses<sup>83</sup>. Le cône de croissance est la seule partie mobile du neurone. Il se divise par scission car dépourvu de vrais chromosomes. Chaque scission devient un branchement et l'arbre axonale et dendritique se construit. Enfin, le comportement du cône de croissance change lorsqu'il atteint sa cible. Les divisions, bourgeonnements s'arrêtent. Et, le cône de croissance se transforme en terminaison nerveuse ou une synapse. La membrane synaptique qu'il forme renferme toutes les cellules cibles appartenant à une même catégorie ou à l'autre membrane synaptique. Ce comportement spectaculaire du cône de croissance assure l'invasion de l'ensemble des cellules-cibles appartenant à une catégorie donnée de neurones. C'est pourquoi Changeux pense que « *une épigénèse devient nécessaire pour mettre les choses au point, pour créer le répertoire final des singularités neuronales* »<sup>84</sup>. Dans ce répertoire l'on pourrait observer la régression et la redondance des neurones afin de parfaire l'assemblage des neurones.

La régression en biologie renvoie à la diminution ou perte des capacités d'un organe. Ce processus peut survenir soit à la suite d'une pathologie soit par la mort cellulaire au cours du développement normal. La mort cellulaire programmée ou apoptose permet la dégénérescence ou la stabilisation des cellules. Elle joue un rôle dans la formation du cerveau où elle permet d'éliminer les liaisons synaptiques qui n'ont pas établi des connexions synaptiques convenables et utiles. Cela s'illustre par les observations d'Hamburger (1975). Ce dernier constate que l'embryon de poulet de cinq jours et demi compte 20.000 neurones dans la moelle, alors que l'adulte n'en possède que 12.000 neurones. Cette perte de neurones a lieu entre le 6<sup>e</sup> et le 9<sup>e</sup> jour de vie embryonnaire et elle se poursuit chez l'adulte à un rythme plus lent<sup>85</sup>. Ainsi, l'apoptose cellulaire succède à une phase régressive qui se manifeste au niveau des ramifications terminales des axones et des dendrites. Ce processus régressif atteint à la fois le système nerveux central et périphérique. C'est dire qu'au cours du développement, le nombre de terminaisons varie. Par exemple, à la naissance du rat on compte 4 à 5 terminaisons nerveuses actives, et à l'âge adulte on compte une seule terminaison nerveuse. La régression concerne donc les branches axonales et les synapses. De plus, à la naissance on a une redondance transitoire des voies axonales. Cette redondance des voies neuronales s'illustre à la fois par une hyper-innervation des fibres musculaires et leurs chevauchements des territoires innervés. Mais, au cours de l'évolution et à l'âge adulte toutes les fibres

---

<sup>83</sup> R. Campenot, *Local control of neurite development by nerve growth factor*. Proc. Nat. Acad. Sci. 1977 USA 74, 4516-4519

<sup>84</sup> *Id.* P. 265

<sup>85</sup> V. Hamburger, *Cell death in the development of the lateral motor column of the chick embryo*. J. Comp. Neurol, 1975. 160, 535-546.

musculaires sont innervées par une seule terminaison axonale et chaque neurone ou nerf innerve un nombre fixe de fibres musculaires. C'est ainsi que les dendrites des cellules pyramidales sont d'abord « *barbues* » puis « *chevelues* » et se couvrent d'épines et enfin deviennent « *supra-épineux* ». Pour Changeux :

*La régression des terminaisons nerveuses participe ainsi à la construction de la connectivité du cortex cérébral adulte. La succession d'une phase de redondance synaptique et d'une étape de régression de branches axonales et dendritiques représente donc un moment critique du développement du système nerveux*<sup>86</sup>.

La redondance des voies axonales au cours du développement du système nerveux permet le passage de l'influx nerveux. Elle entraîne la divergence des arborisations axonales et la convergence au niveau des arbres dendritiques. Cela assure à la fois l'intégration du message électrique et la diversification des voies nerveuses. Une combinatoire de signaux électriques et chimiques s'introduit désormais dans le réseau nerveux en développement. Une activité électrique circule dans le cortex de l'embryon, du fœtus et se poursuit pendant tout le développement. Elle s'illustre par les mouvements de l'embryon et du fœtus dans la vie intra-utérine. Cette activité électrique permet une interaction entre les différentes parties ou organes en croissance dans « *l'embryon-système* » (centre nerveux, organes des sens, organe moteur). Les synapses nerf-muscle participent très tôt au mouvement de l'embryon. Comment se déroule l'assemblage d'une synapse nerf-muscle ?

La synapse se forme après la rencontre du cône de croissance avec sa cible, la fibre musculaire embryonnaire. Du côté de la terminaison nerveuse exploratrice, le cône forme un renflement qui donnera naissance à une membrane pré-synaptique et des molécules chimiques. Ce renflement ne contient pas de noyau mais quelques mitochondries, des vésicules (avec neurotransmetteur). Le canal ionique se forme sur la membrane pré-synaptique et son temps d'ouverture se réduit. Du côté de la fibre musculaire embryonnaire, la membrane post-synaptique se forme. Elle contient des organites, des molécules chimiques (acétylcholine), les protéines d'assemblage (*NGF*) et les molécules du récepteur qui sont en grand nombre sur la membrane. Le site de contact avec l'extrémité conique de l'axone se différencie également. Les récepteurs se joignent et forment un crystal irrégulier à deux dimensions que stabilise de l'intérieur la protéine d'assemblage. Le récepteur adulte, immobile, n'est présent que là où le neurotransmetteur sera libéré. Il forme une tache qui se consolide, puis s'agrandit. Ensuite, des impulsions passent du nerf au muscle qui se contracte.

---

<sup>86</sup>*Id.* P. 270

La synapse fonctionne. L'espace entre les membranes pré et post synaptique s'appelle la fente synaptique. Dans la fente synaptique se développe l'enzyme de dégradation du neurotransmetteur (acétylcholinestérase).

En outre, une synapse acquiert sa maturité après trois semaines. La durée de vie des molécules de la synapse nerf-muscle est de onze jours. Enfin, l'étape multi-innervation transitoire se met en place. Après la stabilisation du récepteur sous une terminaison nerveuse, d'autres axones au voisinage la rejoignent et fusionnent avec la précédente. Il se produit une nouvelle apoptose. Et au cours de ce processus régressif, la terminaison qui persistera dans la synapse adulte n'est forcément pas celle ayant entraîné son assemblage par le cône de croissance. Ainsi, l'assemblage de la synapse se résume donc en :

*Une cascade de réactions chimiques et d'interaction moléculaires. D'abord très simple, l'édifice synaptique se complique. De labile, il devient progressivement stable. A l'assemblage de la synapse succède sa stabilisation<sup>87</sup>.*

Au regard de tout ce qui découle et des chapitres précédents, le darwinisme neuronal se décline en quatre points :

1. Les gènes sont responsables du développement et de l'organisation anatomique fonctionnelle du cerveau. Elles se transmettent de génération en génération et constituent l'enveloppe génétique. Celle-ci contrôle la division, migration et différenciation des cellules nerveuses, le comportement du cône de croissance, la reconnaissance entre catégories cellulaires, la mise en route de la connectivité maximale, l'entrée en activité spontanée, ainsi que les règles d'assemblage moléculaire et d'évolution de cette connectivité.
2. Une variabilité phénotypique se manifeste avec l'accroissement de la complexité de l'encéphale chez les individus iso géniques.
3. Après la naissance, la dernière division des neurones, les arborisations axonales et dendritiques bourgeonnent et s'épanouissent de manière excessive. La connectivité du réseau est maximale, au niveau des neurones, des synapses supplémentaires ou redondant s'observent, mais cette redondance est transitoire. Car des phénomènes régressifs entraînent la mort de certaines cellules. Puis l'élagage d'une fraction importante des branches axonales et dendritiques reste fonctionnel.

---

<sup>87</sup>Id. P. 277

4. Dès les premiers stades du développement embryonnaire des impulsions électriques circulent dans le réseau nerveux. D'abord d'origine spontanée, elles sont ensuite évoquées par l'interaction du nouveau-né avec son environnement.

Cette théorie de l'épigenèse est fondée sur le modèle mathématique. Et, les postulats suivants démontrent que :

1. La connectivité maximale, pendant la phase critique de redondance, est caractérisée par trois types de connexion synaptique : labile, stable et dégénéré. Seules les connexions labiles et stables qui transmettent l'influx nerveux et les combinaisons labile→ stable (stabilisation), stable→ labile (labilisation), et labile→ dégénéré (régression).
2. L'évolution de l'état de stabilité de chaque contact synaptique est commandée par l'ensemble des signaux reçus par la cellule sur laquelle il se termine. En d'autres termes, l'activité de la cellule post-synaptique règle en retour (de manière rétrograde) la stabilité de la synapse.
3. Le développement épigénétique par stabilisation sélective des synapses est réglé par l'activité du réseau en développement. Celle-ci commande la stabilisation sélective d'une distribution particulière de contact synaptique parmi l'ensemble de ceux présent au stade de redondance maximale.

Cette théorie, sur le plan biologique, nous permet de voir que le passage de l'activité électrique de la structure à partir d'une organisation anatomique qui précède l'expérience. Le même message entrant (neurotransmetteur) peut stabiliser des organisations connexionnelle différentes, mais conduire à une relation entrée-sortie identique. C'est cette variabilité de la connectivité qui démontre de la complexité du cerveau, de sa différence entre les individus. Ainsi que la diversification des singularités neuronales au sein d'une même catégorie de neurones. L'épigenèse intervient alors dans la différenciation fondamentale de chaque aire et dans le développement des micro-organisations synaptiques. Selon Changeux :

*Le développement du cortex est donc soumis à une importante régulation épigénétique par l'activité nerveuse, et plusieurs traits de cette régulation sont compatibles avec l'hypothèse de la stabilisation sélective<sup>88</sup>.*

L'épigenèse contribue-t-elle à la spécialisation des hémisphères cérébraux ? La spécialisation des parties droite et gauche du cerveau est-elle génétique ou épigénétique ?

---

<sup>88</sup>Id. PP: 287-288

Les hémisphères cérébraux sont les parties droite et gauche du cerveau. Elles sont reliées par les fibres nerveuses qui forment le corps calleux et les commissures. Elles ne sont pas identiques mais symétriques : chaque hémisphère comporte des aires visuelles, motrices, somesthésiques. Mais chaque hémisphère traite l'information sensorielle et commande les réponses motrices de la moitié opposée du corps. C'est le phénomène de décussation des voies nerveuses. Par exemple, le cortex moteur de l'hémisphère gauche commande l'hémicorps droit. Le cerveau de l'homme est caractérisé par la spécialisation des hémisphères dans diverses fonctions dont la plus connue est celle du langage et de la préférence manuelle droite ou gauche. Ainsi, l'hémisphère dit dominant, hémisphère gauche, est spécialisé dans le langage et de l'usage préférentiel de la main droite. Chez 95% des humains droitiers, les aires du cortex auditif impliquées dans le traitement des sons du langage sont plus développées dans l'hémisphère gauche que dans l'hémisphère droit<sup>89</sup>. Les aptitudes visuo-spatiales comme la rotation mentale ou la perception des visages semblent davantage liées à l'hémisphère droit. Mais il existe quelques variations, des gauchers qui parlent et écrivent avec l'hémisphère droit d'une part, et, les droitiers qui parlent avec l'hémisphère droit. Néanmoins, le même hémisphère n'est pas toujours à l'origine de la commande de la main préférée et du langage parlé. C'est ce que démontrent Wada et Rasmussen (1960) dans leur étude comparative sur l'hémisphère dominant. Ils constatent que : 5% des droitiers parlent avec l'hémisphère droit ; 70% des gauchers avec l'hémisphère gauche<sup>90</sup>. Ainsi, la localisation de la commande manuelle se dissocie de celles des aires du langage. La génétique serait-elle à l'origine de cette spécialisation ?

Les statistiques, portant sur l'hérédité de la préférence manuelle, effectuées sur un échantillon important de familles indiquent les résultats suivants d'enfants droitiers : 92,4% lorsque les deux parents sont droitiers ; 80,4% lorsque l'un des parents est droitier, l'autre gaucher ; 45,4% lorsque les deux parents sont gauchers<sup>91</sup>. Ces résultats montrent que, selon le modèle génétique, tous les enfants des parents gauchers devraient eux-mêmes être gauchers. Or ce n'est pas le cas, les enfants de gauchers sont pour moitié droitiers. Le scientifique Annett (1972), propose un modèle génétique fort simple pour rendre compte de cette variabilité génétique. Pour elle, les individus qui ont au moins une copie du gène sous forme active sont tous droitiers. Ceux qui ne le possèdent pas ont autant de chances d'être droitiers que

---

<sup>89</sup> N. Geschwind, W. Levitsky, *Human brain: left-right asymmetries in the temporal speech region*. Science, 1968, 161: 181-7

<sup>90</sup> T. Wada, R. Clark, & T. Rasmussen, *Intracarotid injection of sodium amytal for the lateralization of cerebral speech dominance: experimental and clinical observations*. J. Neurosurg, 1960. 17, 266-282

<sup>91</sup> *Id.* P. 290

gauchers<sup>92</sup>. En ce qui concerne les aires du langage, Roch-Lecours (1983) observe que aux stades précoces du développement, l'hémisphère droit possède la propriété d'analyser et de produire le langage qui se perd à l'âge adulte. Il affirme que :

*Nous naissons avec deux aires du langage, mais l'aire gauche, à cause de propriétés innées, est prête à prendre le dessus et le fera immédiatement ou au moins une année après la naissance*<sup>93</sup>.

Force est de constater que le model génétique et épigénétique contribuent à la spécialisation des hémisphères. Le model génétique d'Annett a une préférence pour l'hémisphère gauche. A la naissance l'autre hémisphère (droit) possède les mêmes propriétés que l'hémisphère dominant et peut prendre le relais lors d'une pathologie ou ablation de l'hémisphère gauche. Pour Changeux :

*Une régulation épigénétique peut donc intervenir dans la différenciation des aires du langage. Tout se passe comme si, à un certain moment critique, des organisations neurales voisines se retrouvaient sur chaque hémisphère, puis se perdaient sélectivement à droite ou à gauche au cours de la longue période d'apprentissage qui mène à l'adulte*<sup>94</sup>.

C'est dire que la prolifération et la stabilisation des synapses permet une imprégnation progressive du tissu cérébral par l'environnement physique et social. En effet, l'environnement instruit le cerveau comme un sceau laisse son empreinte sur un morceau de cire et contribue à stabiliser sélectivement des combinaisons de neurones et de synapses au fur et à mesure que celles-ci apparaissent, spontanément et par vagues successives au cours du développement. La plupart des combinaisons de neurones et de synapses se mettent en place après la naissance. La venue au monde marque donc le début de l'apprentissage. C'est par ce dernier que le milieu culturel, via le langage, transmet les percepts du monde au cerveau. Le cortex transforme cet ensemble de signe et symbole en objets mentaux et construit des représentations mentales qu'il peut véhiculer au sein de la communauté. L'éducation entraîne une importante diversification des objets mentaux. L'apprentissage du langage par exemple au sein d'une communauté se fait par élimination de syllabes ou « *attrition syllabique* ». Le phénomène d'attrition se manifeste chez l'homme au niveau de sa perception du langage. L'acquisition du langage s'accompagne donc d'une perte de la capacité sensorielle et perceptive des objets mentaux. Cette perte traduit une fois de plus le schéma de la

---

<sup>92</sup> M. Annett, *The distribution of manual asymmetry*. Brit. J. Psychol, 1972. 63, 343-358

<sup>93</sup> A. ROCH-Lecours, *Keeping your brain in mind*. In « *Neonate cognition: beyond the buzzing, blooming confusion* », Mehler, J. & Fox, R., eds. J. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1983.

<sup>94</sup>Id. P. 295

stabilisation sélective. De plus, l'apprentissage de l'écriture marque le cerveau de son empreinte au niveau des aires primaires, secondaires et de l'hémisphère droit (rotation mentale et visuo-spatiale). La représentation des objets mentaux par l'écriture est un fait culturel. Mais identifier les signes de l'écriture et leurs combinaisons requièrent au préalable leurs mises en mémoire. Les percepts que ces signes évoquent doivent pouvoir être couplés à des concepts. C'est la raison pour laquelle l'usage du langage écrit et parlé nécessite un long apprentissage qui s'effectue plus aisément chez l'enfant que chez l'adulte. L'apprentissage consiste donc à stabiliser des combinaisons synaptiques préétablies et éliminer les autres combinaisons.

Au regard de ce qui précède la théorie de l'épigenèse par stabilisation sélective des synapses permet d'illustrer la sélection naturelle des voies neuronales dans l'encéphale. Il appert que l'organisation anatomique et physiologique du cerveau est définie par les gènes. Le pouvoir des gènes assure la reproduction et le développement des traits caractéristiques de l'encéphale comme : les circonvolutions, les dispositions des aires et lobes du cortex, la mise en place des amas de substance grise et les grandes voies et catégories de neurones. Mais cette organisation présente une importante variabilité au niveau des connexions synaptiques. L'enveloppe génétique laisse des cônes de croissance sur tous les neurones et axones disséminés dans le corps. Ces renflements coniques influencent et déterminent la topologie et la géométrie du système nerveux, la maturation des synapses labiles et affecte la prédisposition héréditaire à définir la préférence manuelle. Après la prolifération exponentielle et redondante des arborisations axonales. Il s'en suit un phénomène régressif et de stabilisation sélective qui varie d'un individu à un autre. Ainsi, le nombre de gène pour mettre en place les cellules en charge de la topologie neuronale ou synaptique est moins élevé que celui nécessaire pour coder les cellules du tube neurale. L'autre caractéristique positive du darwinisme neuronale est qu'elle permet de rendre compte de la spécificité de la propriété des cellules nerveuse. C'est-à-dire la propriété du neurone à établir des milliers de contact synaptique discret et bien individualisé avec d'autres cellules (par exemple le muscle) d'une part. Et à travers la convergence au niveau des dendrites, la divergence des arborisations axonales, elle permet d'élaborer des combinatoires de connexions qui s'étendent dans tout le système nerveux d'autre part. La stabilisation sélective se fait également au niveau des ensembles de cellules nerveuses. Enfin, la mise en place de l'empreinte culturelle se fait aussi par stabilisation des assemblées de neurones et synapses au cours de l'apprentissage jusqu'à l'âge adulte. Elle se fait aussi de manière progressive en fonction de la prolifération par vague

de redondance transitoire et de stabilisation sélective des synapses depuis la naissance à l'âge adulte. Il incombe donc d'examiner l'origine évolutive du cerveau humain.

### III.2. Reproduction et évolution du cerveau-ordinateur

Les controverses autour de l'origine de l'espèce humaine sont légions. Elles opposent depuis fort longtemps créationnisme et évolutionnisme. Pour les créationnistes, une puissance divine serait à l'origine de la genèse de l'univers et de l'espèce humaine. La plupart des traditions religieuses monothéistes (judaïsme, christianisme et islam) postulent la création de l'homme par Dieu. Ce courant fonde sa théorie sur l'étude de la Bible ou du Coran. Et, la croyance selon laquelle le Livre Saint donne une description exacte de l'origine des espèces et de l'univers. La lecture du texte de la Genèse précise que : « Dieu modela l'homme avec la glaise du sol, il insuffla dans ses narines une haleine de vie et l'homme devint un être vivant »<sup>95</sup>. L'interprétation littérale des textes de la Genèse révèle que l'univers aurait été créé en six jours au cours desquels Dieu aurait créé chaque espèce végétale et animale de façon individuelle. Ainsi, l'évolution théiste admet que l'évolution des espèces est dirigée ou influencée par des divinités ou un créateur qui donnerait naissance à l'univers, au vivant et aux mécanismes leur permettant d'évoluer par eux-mêmes. Ce courant de pensée est généralement associé au refus de toute idée de l'évolution biologique et géologique de l'espèce humaine.

L'évolution désigne la transformation des espèces vivantes au cours des générations. Elle permet de décrire le processus par lequel les espèces se modifient au cours du temps et donne naissance à de nouvelles formes de vie. Les théories de l'évolution sont apparues pour décrire le processus par lequel les espèces se modifient au cours du temps et donnent naissance à de nouvelles espèces. Ce courant est marqué par la théorie de la « *descendance* » évolutive des espèces de Jean Baptiste Lamarck, et la théorie de la sélection naturelle des espèces développée par Darwin en 1859 dans *L'origine des espèces*. Ce dernier soutient que tous les êtres vivants voient leurs caractéristiques biologiques évoluer dans le temps, et le milieu dans lequel vit un groupe d'individus opère une sélection naturelle par la reproduction et la transmission de certains caractères héréditaires<sup>96</sup>. Les idées de Charles Darwin ont influencé les travaux en paléontologie. Ces travaux ont permis de découvrir les différents ancêtres de l'homme : *homo erectus* et *homo sapiens* d'une part. Les recherches en biologie moléculaire et génétique qui définissent l'ADN comme le support de l'hérédité humaine d'autre part. Cette

---

<sup>95</sup> *Id.* P. 305

<sup>96</sup> Charles DARWIN, *The descent of man and selection in relation to sex*. London, 1871.

dernière, avec les neurosciences, porte sur l'anthropogénie. C'est-à-dire la science de la reproduction et de l'évolution de l'espèce humaine en général et du cerveau en particulier. Selon les neuroscientifiques, l'encéphale a connu de profonde transformation au cours de l'histoire et a érigé l'homme en « *maitre et possesseur de la nature* »<sup>97</sup>. Pour Changeux :

*Ce pouvoir de domination sur les poissons de la mer, les oiseaux du ciel, les bestiaux, toutes les bêtes sauvages et toutes les bestioles qui rampent sur la terre, l'homme le doit à son cerveau*<sup>98</sup>.

Examinons maintenant la diachronie du développement de l'encéphale chez les hominidés. Les recherches en science naturelle du 19<sup>e</sup> siècle affirment que l'homme descend du singe dans la mesure où leurs chromosomes ainsi que la forme de leur crâne ou leur cerveau sont semblable. En 1809, Lamarck affirmait déjà dans sa *philosophie zoologique* qu'au cours des générations précédentes une race de quadrumanes se serait transformée en bimanés. L'avènement de la biologie moléculaire et génétique démontre dans un premier temps qu'il existe une parenté chromosomique très évidente entre l'orang-outan, le gorille, le chimpanzé et l'homme. Les primates possèdent 48 chromosomes et l'homme 46. Dans un second temps, elle relève que :

*Les bandes caractéristiques de deux chromosomes du singe se retrouvent dans un même chromosome humain ; le chromosome n°2. Celui-ci résulte de la fusion bout à bout des chromosomes 2p et 2q du singe*<sup>99</sup>.

Une étude comparative, du matériel génétique ADN, montre que le chimpanzé est plus proche de l'homme. En fait sur 44 protéines examinés, King et Wilson estiment que les différences de séquences moyennes entre les protéines du chimpanzé et de l'homme ne dépassent pas 0,8%<sup>100</sup>. King et Wilson note que :

*Les fameux groupes sanguins (A, B et O) dont les anthropologues se servent pour étiqueter les groupes humains se retrouvent pratiquement identiques chez le chimpanzé, de même d'ailleurs que le facteur rhésus*<sup>101</sup>.

Cependant, la distance génétique entre le chimpanzé et l'homme permet d'observer une différence sensible entre leur cerveau et leurs fonctions cérébrales. Seule l'étude de la

---

<sup>97</sup> *Op.cit.*P.20

<sup>98</sup> *Id.* P. 306

<sup>99</sup> *Id.* P. 307

<sup>100</sup> J. De Grouchy, *Les facteurs génétiques de l'évolution. Colloques internationaux du CNRS 599, les processus d'hominisation*, 283-293, Paris : Ed. CNRS, 1982.

<sup>101</sup> KING M-C & Wilson, A. C., *Evolution at two levels in humans and chimpanzees*. Science 188, 1975, 107-116.

corticalisation de l'encéphale permettra d'établir la distinction entre les deux espèces d'hominidés.

La corticalisation de l'encéphale des hominidés s'est développée au cours de l'histoire. Le poids de l'encéphale s'accroît relativement au poids du corps. Le terme encéphalisation correspond d'une part à l'écart mesuré entre la taille du cerveau dans une espèce animale par rapport à la taille du reste du corps, et, d'autre part il désigne le phénomène d'accroissement de la taille du cerveau, notamment par rapport au reste du corps, observé au cours de l'évolution<sup>102</sup>. L'indice d'encéphalisation passe de 11,3 chez le chimpanzé à 28,7 chez l'homme. Le néocortex augmente encore plus rapidement. En effet, la découverte du pithécanthrope en 1891 par Dubois a permis de regrouper les hommes fossiles ou hominidés en trois genres : pré-Australopithecus, Australopithecus et Homo. Parmi ceux-ci, on distingue deux espèces d'Australopithecus et trois Homo : Homo habilis, homo erectus et homo sapiens. L'étude comparative de la boîte crânienne de ses fossiles montre que la capacité crânienne du préaustralopithèque est de 400 cm<sup>3</sup>. Celle-ci est inférieure à celui du chimpanzé. Le volume interne du crâne de l'australopithèque est de 400-550 cm<sup>3</sup>. Celui-ci est supérieur à celui du chimpanzé et se rapproche du gorille. Pour le genre Homo, la capacité crânienne de l'homo habilis varie entre 638-750 cm<sup>3</sup>. Chez l'homo erectus, elle se situe entre 800-1200 cm<sup>3</sup>. Enfin l'homo sapiens, elle est de 1200-1400 cm<sup>3</sup>. Elle atteint la valeur moyenne mesurée chez l'homme actuel. L'examen minutieux du crâne de ces hominidés révèle que :

*Des transformations morphologiques qui reflètent une évolution profonde de l'organisation du cerveau qu'il contenait : accroissement de la hauteur du cerveau au-dessus du cervelet, développement privilégié du lobe frontal, multiplication des sillons et plissements correspondant aux circonvolutions du cortex. Enfin, l'empreinte laissée par les vaisseaux sanguins sur la face interne des os du crâne montre un remarquable enrichissement de la vascularisation des méninges, et donc de l'encéphale<sup>103</sup>.*

Les fonctions cérébrales de ces ancêtres de l'homme s'illustrent par la fabrication des pierres taillées, la construction des abris. Cela traduit une préférence manuelle et la spécialisation des aires du cortex sur des hémisphères différents. Néanmoins, la fabrication d'un outil de forme définie exige une « *représentation mentale* » de celui-ci et l'élaboration

---

<sup>102</sup>EUGENE Dubois, *Sur le rapport du poids de l'encéphale avec la grandeur du corps chez les mammifères*, Bull. Soc. Anthropol, 1897. Paris 8: 337-376

<sup>103</sup>*Id.* P. 313

d'un mode d'emploi. Ainsi, les facultés intellectuelles de nos ancêtres étaient déjà importantes.

Le développement du cortex cérébral de nos ancêtres pithécantropes démontre une fois de plus la différence entre l'organisation du génome et celle de l'encéphale. Les données de la génétique cellulaire confirment ce paradoxe de non linéarité évolutive dans le développement et l'organisation de l'encéphale. Elles soulignent aussi la ressemblance entre la structure génétique de l'homme et celle du chimpanzé. En effet, le crâne et la face ont des traits semblables entre les deux hominidés. Le crâne de l'homme adulte ressemble à un jeune chimpanzé. L'homme serait néoténique. C'est-à-dire qu'il conserve les traits juvéniles au cours de son développement. Louis Bolk (1926) définit la néoténie comme la conservation de caractères juvéniles chez les adultes d'une espèce<sup>104</sup>. Les marques de néoténie chez l'être humain sont : la boîte crânienne non soudée à la naissance, l'absence de pilosité du bébé ou la faiblesse musculaire. La néoténie aurait-elle un rapport avec l'ontogenèse et la phylogenèse ?

Ernst Haeckel (1874) souligne qu'il y'a un rapport très étroit et fondamental entre l'évolution des organismes ou phylogenèse et le développement embryonnaire ou ontogenèse. Il affirme que : « *la connexion entre les deux n'est pas extérieure ou superficielle mais profonde, intrinsèque et causale* »<sup>105</sup>. Pour lui, l'ontogenèse récapitule la phylogenèse. La théorie de la récapitulation voudrait que l'ontogénie d'un organisme passe par des stades représentant les espèces ancestrales de celui-ci. C'est dire que l'évolution des vertébrés supérieurs se fait par addition d'étapes supplémentaires au déroulement de l'ontogenèse. Car les étapes initiales persistent, une « *récapitulation* » apparente de l'évolution des espèces se produit au cours du développement embryonnaire des organismes les plus évolués<sup>106</sup>. C'est pourquoi l'embryon des mammifères passe par les stades de poisson, reptile etc. La théorie de la récapitulation est rejetée par Stephen Gould (1984). Il suggère que l'évolution se fait en sens opposé parce que le crâne et la face chez les primates supérieurs et l'homme ont des exceptions. La tête du jeune chimpanzé est plus humanoïde que celle du chimpanzé adulte dont les traits proprement simiesques apparaissent avec l'âge. Comme si il y avait addition terminale du visage du singe au visage humain<sup>107</sup>. Toutefois, les ancêtres directs de l'homme (Australopithèque et Homo habilis) ont des crânes pithécoïdes. Au cours des années, les traits

---

<sup>104</sup> BOLK L., *On the problem of anthropogenesis*. Proc. Section Science Kon. Akad. Wetens. Amsterdam 29, 1926, 465-475

<sup>105</sup> E. Haeckel, *Histoire de la création des êtres organisés d'après les lois naturelles*. Paris : Reinwald, 1874.

<sup>106</sup> K. VON Baer, *Entwicklungsgeschichte der tiere : Beobachtung und Reflexion Königsberg* : Borntträger , 1828

<sup>107</sup> S. J. Gould, *Darwin et les grandes énigmes de la vie*, Paris, Le Seuil, 1984.

simiesques ont disparu et la ressemblance avec le jeune chimpanzé s'accroît. Tout se passe comme si les traits du chimpanzé se figeaient en ceux de l'homme. Pour Louis Bolk, c'est comme si « *ce qui est une étape de transition de l'ontogenèse des autres primates est devenue une étape terminale chez l'homme* »<sup>108</sup>.

Ces théories ne permettent pas de passer de la tête du singe à celle de l'homme. Car le développement de l'encéphale humain se poursuit longtemps après la naissance et la capacité crânienne oscille entre 1200-1500 cm<sup>3</sup> tandis que celle du chimpanzé n'augmente que de 60% après la naissance. La néoténie et la maturation du crâne et de la face ne rendent pas également compte du développement évolutif de l'encéphale humain. Car la similitude physiologique de la tête existe entre les hominidés mais pas la ressemblance du contenu. C'est dire que le cerveau du chimpanzé qui vient de naître est plus proche de ses parents simiesques que du cerveau de l'homme adulte. C'est la raison pour laquelle Pierre Changeux précise que :

*Le crâne de l'homme adulte ressemble certes à celui du chimpanzé juvénile. Mais cette néoténie n'explique ni l'expansion du cortex, ni la prolongation du développement après la naissance, ni le devenir cognitif de l'enfant nouveau-né. Tous ces traits se présentent comme autant d'additions terminales à l'ontogenèse du singe*<sup>109</sup>.

Comment s'expliquent-elles au niveau des gènes ? Y-a-t-il stabilisation sélective une fois de plus ?

La biologie moléculaire et génétique a permis de saisir le processus génétique au cours de l'ontogenèse de l'être humain. Elle montre que les gènes s'expriment de manière différentielle d'une cellule à l'autre, puis d'un tissu à l'autre de l'embryon. Mais, elle ne peut déterminer le contingent de gènes qui participent à la phylogénèse de l'encéphale. En effet, la communication entre les cellules joue un rôle déterminant dans la coordination des divisions ou expressions géniques au sein de l'embryon-système. Cette communication entre les cellules est elle-même sous l'influence des gènes et intervient dans la régulation interne à chaque cellule embryonnaire. Ces gènes de communication sont appelés les gènes régulateurs. Les gènes régulateurs sont responsables de la distinction entre les êtres vivants. Ils permettent la régulation et l'expression des gènes de l'encéphale chez l'homme dans la mesure où les :

*Neurotransmetteurs ou hormones contrôlent l'expression de gènes dans les cellules nerveuses en développement, les gènes qui en déterminent la synthèse deviennent gène de*

---

<sup>108</sup>Id. P. 318

<sup>109</sup>Id. PP: 320-321

*communication ; il en est de même de ceux qui règlent la ségrégation des lignées cellulaires vers la voie nerveuse, ou de ceux qui assurent l'adhésion entre les cellules de la toute première framboise embryonnaire*<sup>110</sup>.

Ils peuvent s'assimiler à la connexion, entre ontogenèse et phylogénèse, dont parle Ernst Haeckel dans *l'histoire de la création des êtres organisés d'après les lois naturelles*. Car une mutation de ces gènes régulateurs ou de communication peut entraîner des réactions physiologiques néfastes pour le cerveau. Et leur absence est responsable des formes pithécoïdes des ancêtres de l'homme. Chez les vertébrés supérieurs ces gènes fixent les différentes étapes de l'évolution. L'évolution du système nerveux a donc procédé par la succession d'une étape de redondance et d'une étape de diversification. Ainsi, le système nerveux central se développe à partir d'un tube creux qui se gonfle par accroissement de la surface de sa paroi, et forme des vésicules successives qui passent du stade de poisson à l'homme. Puis certaines vésicules prennent du volume par rapport aux autres. La plus antérieure donne les hémisphères cérébraux, la plus postérieure le cervelet. L'une et l'autre envahissent le contenu du crâne chez l'homme. Cet accroissement de surface s'accompagne d'un gigantesque accroissement de redondance cellulaire.

Mais une malformation peut perturber cette corrélation. C'est le cas de la mutation « *dwarf ou naine* » qui provoque une diminution de la taille du corps ainsi que de l'encéphale et de ses cellules. Le déficit est dû à un taux anormalement bas d'hormone de croissance hypophysaire ou hormone somatotrope. Ici, un accroissement de l'absorption de cette hormone par les cellules nerveuses entraîne un accroissement différentiel de la taille du cerveau et du néocortex. C'est pourquoi l'absence d'anomalie des gènes de communication ou remaniements chromosomiques produira un accroissement de surface du cortex et donc suffira pour fixer dans l'espèce cette augmentation spectaculaire de redondance. L'accroissement de surface va se répercuter au niveau des arborisations axonales et dendritiques des neurones du cortex cérébral et du cervelet. Celles-ci se développent longtemps après la naissance durant lequel les connexions synaptiques se mettent en place. Le nombre de branches des arborisations neuronales s'accroît. C'est l'addition terminale de nouvelles ramifications au cours de l'interaction avec le milieu et l'apprentissage du dialogue. Cet accroissement de redondance cellulaire et synaptique n'est que transitoire, l'apoptose ou élimination synaptique par mort cellulaire et la stabilisation sélective interviennent pour spécifier chaque neurone. Mais cette étape de diversification n'est pas fixée par les gènes. A

---

<sup>110</sup>*Id.* P. 321

chaque génération, l'interaction avec le milieu extérieur règle l'abolition de cette redondance. Le développement de l'encéphale s'ouvre à l'environnement qui en quelque sorte prend le relais des gènes. La contribution avec l'extérieur permet donc l'élargissement des voies neuronales et la construction de l'encéphale. Elle s'illustre par :

*La succession des étapes de poussée synaptique et de stabilisation sélective, l'enchaînement des périodes critiques propre à chacune d'elles créent une intrication de plus en plus étroite entre la mise en place de la complexité anatomique du cerveau de l'homme et son environnement. Les empreintes de celui-ci s'enchaînent et se superposent les unes aux autres. Même si elles ne portent chaque fois que sur un petit nombre de combinaisons synaptiques préétablies, leur stratification, associée au maintien d'une communication entre chacune de ces strates, marque en profondeur le développement du cerveau de l'homme. Une ou quelques mutations qui crée (nt) une asymétrie entre les deux hémisphères favorise (nt) alors l'occupation maximale de leur surface. L'homme a désormais les capacités d'apprendre un langage articulé, d'inventer l'écriture et de l'employer<sup>111</sup>.*

Cette épigénèse par stabilisation sélective n'exige qu'un petit nombre de déterminants géniques. Somme toute, le développement embryonnaire et post-natal de l'encéphale humain est sensiblement le même que ceux de ces ancêtres simiens. La différence à lieu au niveau de la connexion extérieur et profonde des gènes de communication. L'absence de ceux-ci expliquera la fixation des traits humanoïdes chez le jeune chimpanzé. Or, la présence et la manifestation de certains caractères géniques avec plus d'intensité permettra l'expansion du cortex cérébral, l'accroissement du volume crânien, la mise en place d'une asymétrie entre les hémisphères, ainsi que l'extension de la période de maturation après la naissance et que marquera l'empreinte de l'environnement. Quel était le mode de vie de nos ancêtres ? L'environnement a-t-il entraîné l'évolution du cortex ?

Les ancêtres de l'homme (Australopithèque et Homo) ont vécu à l'état de nature. Celui-ci désigne la situation dans laquelle l'humanité se serait trouvée avant l'émergence de la société ou l'état civil. C'est un état caractérisé par la barbarie, l'absence de règles. C'est la loi du plus fort qui prédomine dans la réalisation des besoins naturels comme se nourrir, dormir, se reproduire et se défendre contre autrui. En plus, ils auraient développé davantage des stratégies d'adaptation pour surmonter et survivre aux intempéries et aux catastrophes naturelles (déluge, grande glaciation, séisme, irruption volcanique). Dans ces conditions, le milieu naturel aurait fortement marqué le développement, l'expansion du néocortex et

---

<sup>111</sup>*Id.* P. 326

l'expression des gènes. L'évolution du cortex se caractérise donc par la modification du comportement, du régime alimentaire, la collaboration et la construction des armes et des abris. Cela traduit des représentations mentales de l'objet, leurs mises en mémoire de l'image mentale et leur reproduction en vue de communiquer avec autrui. Avec le développement des capacités de mémoire, les individus du groupe social se reconnaissent entre eux et définissent les amis et ennemis. Cette distinction a conduit à des combats fratricides pour la survie. Ainsi, le développement continu et toujours réussi de machines de guerre montre le pouvoir de l'expansion du néocortex et l'expression du système limbique de l'homme à produire des conduites irascibles et belliqueuses. Pour Changeux :

*Une des plus-values de la divergence évolutive qui mène à l'homo sapiens est, bien entendu, l'élargissement des capacités d'adaptation de l'encéphale à son environnement, accompagné d'un manifeste accroissement des performances à engendrer des objets mentaux et à les recombinaison. La pensée se développe, la communication entre individus s'enrichit. Le lien social s'intensifie et, pendant la période qui suit la naissance, marque le cerveau de chaque sujet d'une empreinte originale et largement indélébile. A la différence des gènes se superpose une variabilité individuelle – épigénétique – de l'organisation des neurones et de leurs synapses. La singularité des neurones recoupe l'hétérogénéité des gènes et marque chaque encéphale humain des traits propres à l'environnement particulier dans lequel il s'est développé<sup>112</sup>.*

### **III.3. Transformation du monde et genèse des problèmes de santé mentale.**

L'objectif de *l'homme neuronal* est d'établir un lien entre les sciences de l'homme et les sciences du système nerveux. En réalité, le comportement de l'homme comporte deux versants : un versant extérieur marqué par une conduite ouverte sur le monde extérieur comme l'apprentissage du langage et l'écriture. Et un versant intérieur dominé par l'activité mentale comme les sensations ou perceptions, l'élaboration des images de mémoire ou des concepts, l'enchaînement des objets mentaux en pensée. Les recherches en neurosciences et en imagerie permettent d'apprécier l'activité mentale à travers la paroi du crâne. Les capacités humaines se développent à partir des multiples possibilités combinatoires inhérentes aux diverses connexions du cerveau de l'homme. C'est ainsi que « *L'identité entre états mentaux et états physiologiques ou physico-chimiques du cerveau s'impose en toute légitimité* »<sup>113</sup>. Pour les sciences cognitives la distinction entre l'activité mentale ou

---

<sup>112</sup>Id. P. 331

<sup>113</sup>Id. P. 334

psychologique et l'activité neuronale renvoie à l'esprit. Or pour Changeux : « *l'homme n'a plus rien à faire avec l'esprit, il lui suffit d'être un homme neuronal* ». Car, Chez l'homme neuronal l'activité mentale et neuronale est une seule et même entité.

Cependant, la formation d'un objet mental se fait à partir d'une population numériquement élevée et topologiquement dispersée de neurones dont les fonctions et synapses se distribuent dans l'ensemble du cortex de manière variable. Les objets mentaux s'assemblent donc d'un individu à l'autre, ou d'un instant à l'autre chez un même individu, à partir des assemblées de neurones qui sont différents dans les détails. Ainsi, les comportements qui s'ensuivent seront spécifiques à chaque personne. Le rôle de l'encéphale des vertébrés supérieurs est de construire des représentations mentales à la suite des interactions avec l'environnement soit par focalisation de l'attention soit par un stimulus évoqué. Les représentations s'élaborent par la mobilisation des neurones disséminés dans les aires corticales. L'objet mental « *est un événement transitoire. Dynamique et fugace, sa durée de vie se situe dans des domaines de temps de l'ordre de la fraction de seconde* »<sup>114</sup>. Les neurones qui le composent s'élaborent au cours du développement sur la base des mécanismes de l'expression des gènes et de l'interaction avec l'environnement. Cette empreinte du monde physique et socioculturel est stable pendant toute la vie de l'individu et se transmet de génération en génération. Puis, l'empreinte est introduite dans les conduites individuelles du milieu social. Enfin, l'homme naît avec un nombre fini de neurones. Les gènes définissent les traits majeurs de l'organisation du cerveau et constituent aussi une représentation du monde. Celle-ci se construit par l'évolution du génome de ses ancêtres fossiles.

En fait, le cerveau de l'homme produit trois grandes catégories de représentation du monde dont le processus de formation et de stabilisation peut avoir une durée allant de quelques secondes à des millions d'années. La capacité de construire des représentations labiles ouvre l'organisation de l'encéphale à l'environnement social et culturel ainsi qu'au processus de stabilisation sélective. Le rapport de complémentarité entre la structure et la fonction des neurones détermine la stabilité dans le temps des événements, objets culturels ou biologiques. Ainsi, l'état fonctionnel laisse une trace dans la structure qui devient lui-même structure.

Somme toute, le système nerveux est le seul organe du corps dont le contingent de cellule soit fixé dès la naissance. Tout neurone détruit n'est jamais remplacé. Toutefois axone et dendrite conservent les capacités de régénération. La régénération permet de rétablir la

---

<sup>114</sup>Id. P. 337

fonction du neurone dans la jonction nerf-muscle. Elle fait intervenir une étape de redondance transitoire suivie d'une stabilisation sélective.

Un environnement pathologique peut s'inscrire dans des neurones et des synapses d'un individu normal. Il perturbe de ce fait le fonctionnement des synapses en entraînant une réduction de leurs sensibilités aux neurotransmetteurs. L'épigénèse permet la récupération, même partielle, de la fonction mais progressivement elle se perde. La relation d'interaction, réciproque, entre le milieu social et le cerveau de l'homme contribue à la maturation et la différenciation de l'encéphale au cours de l'évolution. L'organisation et la flexibilité de l'encéphale humain restent compatibles avec l'évolution de l'environnement. Cependant, l'homme rencontre des difficultés dans la maîtrise de son milieu. Il contrôle très partiellement le milieu car celui-ci est de plus en plus caustique pour le cerveau. La construction des machines et des infrastructures, la destruction des espaces verts créent une dysharmonie profonde entre le cerveau de l'homme et le monde qui l'entoure. En effet, les conditions de travail auxquelles il est soumis, les menaces de destruction de ses congénères, les sous-alimentations et la suralimentation, la sédentarité ne sont pas favorable au développement et au fonctionnement de l'encéphale mais à l'origine des problèmes de santé mentale. En détruisant et en transformant la nature, l'homme dévasterait son propre cerveau. La recrudescence des problèmes de santé mentale chez l'homme moderne à l'instar de la toxicomanie l'illustre à suffisance. La consommation de tramadol et des benzodiazépines est un nouveau fléau social. Ce tranquillisant agit au niveau des récepteurs de la GABA (acide  $\gamma$ -aminobutyrique). Il calme l'angoisse et aide le sommeil. L'homme moderne ne supporterait plus les effets de l'environnement qu'il a produit. Notre environnement serait-il propice à l'usage des substances psycho active pour favoriser notre adaptation au monde ?

Au terme de cette première partie sur la conception du cerveau selon Pierre Changeux. Le constat impressionnant est celui de l'assimilation du cerveau à une machine cybernétique. Pour lui : « *l'homme n'a plus un cerveau comparable à la mécanique d'un automate ou d'une horloge, mais ressemble à et fonctionne comme un ordinateur* »<sup>115</sup>. La métaphore de l'ordinateur ou cerveau-ordinateur ne consiste pas à attribuer les propriétés physiques (« *software* » et « *hardware* ») à l'homme ou des traits humains à la machine informatique ; mais d'assimiler les opérations internes et complexes, des circuits imprimés, des modules et des systèmes de connexion ou câblage à celui de l'homme. Chez l'homme, la topologie du réseau de communication est en cristaux superposé d'assemblée de neurones. La connexion

---

<sup>115</sup>Id. P. 52

s'établit avec les mêmes catégories de cellules nerveuses. Pour démontrer cette analogie entre le cerveau et l'ordinateur, le neuroscientifique français propose la théorie du darwinisme neuronale ou l'épigenèse par stabilisation sélective des synapses. Cette théorie a été exposée en trois moments : constitution des structures cérébrales, physiologie du parenchyme cérébral et sélection naturelle du système neuronal. Ces trois articulations ont permis de confirmer la première hypothèse émise à l'entame de notre réflexion. En fait, les troubles neurologiques engendrent les problèmes de santé mentale dans la mesure où une perturbation des voies axonales ou une anomalie des centres nerveux entraîne une production des objets mentaux et une représentation mentale anormale. C'est le cas des voies sensorielles visuelles où le corps genouillé de l'albinos se projetant sur le cortex visuel produit des dyschromatopsies ou confusion des couleurs. Au niveau des aires d'association du langage et de l'audition, une lésion de cette surface entraîne des hallucinations et le délire. C'est dire que dans un contexte pathologique ou artificiel nous pouvons produire les objets mentaux et des conduites différentes de l'état normal du cerveau. Ensuite, nous avons vu que l'homme est essentiellement neuronal, c'est dire que le neurone est le principe moteur de la vie et des conduites de l'homme. « *Tout comportement mobilise des ensembles définis de cellules nerveuses et c'est à leur niveau que doit être recherchée l'explication des conduites et des comportements* »<sup>116</sup>. Le second postulat a été, également, démontré à travers la théorie par stabilisation sélective des synapses. En effet, l'interaction entre le cerveau et le monde est génératrice d'une souffrance qui perturbe l'intégrité des activités computantes du cerveau. L'interaction entre l'homme et le monde dès la naissance met en place par stabilisation sélective les synapses qui vont participer aux voies d'entrées/sorties des informations entre le cerveau, le monde intérieur et le monde extérieur. Cette corrélation peut rencontrer des difficultés sur le plan génétique par des mutations chromosomique (trisomie 21, mutation dwarf et straggerer) rédhibitoire à l'expression des gènes et du « *système-embryon* ». Sur le plan biologique et physiologique une perturbation de la maturation ou la différenciation des cônes terminales des neurones est à l'origine de l'absence des certaines connexions ou dysfonctionnement des neurotransmetteurs des synapses. Sur le plan environnemental, des lésions apportées par les traumatismes peuvent détruire ou créer des troubles au cours des phases de redondance et de stabilisation sélective par apoptose des synapses. Ainsi, une anomalie au niveau des gènes, au cours du développement embryonnaire d'un centre nerveux ou des voies axonales de l'épigenèse par stabilisation sélective des synapses peut conduire à

---

<sup>116</sup>Id. P. 125

des troubles dans l'intégrité des activités computantes et se traduit par une conduite inappropriée.

De plus, la présence des produits des techno-sciences dans l'environnement influence considérablement les valeurs humaines. La perte de celles-ci a vu émerger les addictions aux substances psycho-actives pernicieuses pour le système nerveux. L'addiction aux benzodiazépines perturbe considérablement le fonctionnement physique, chimique et mécanique des centres nerveux et musculaires. C'est ainsi qu'un environnement pathologique peut s'inscrire dans les neurones et créer des dysfonctionnements dans les activités computantes. Ces troubles se manifestent par une recherche effrénée des plaisirs éphémères de la drogue, d'une hyperactivité cérébrale. Cette attitude nous prédispose à rencontrer des problèmes de santé mentale que sont : la toxicomanie, le suicide, la dépression. C'est pourquoi la santé mentale de l'homme neuronal nous interpelle à plus d'un titre. L'homme est-il foncièrement neuronal ? Dans la suite de notre travail nous verrons la santé mentale au-delà de l'homme neuronal.

**DEUXIEME PARTIE : LA SANTE MENTALE  
AU-DELA DE L'HOMME NEURONALE**

La théorie de l'épigenèse par stabilisation sélective des neurones ou synapses ne va pas sans susciter des inquiétudes sur le bien-être de l'homme en générale et la santé mentale en particulier. La ligne de démarcation que nous établissons à partir de la vision neurale de Changeux consiste à exposer : les différentes dimensions de la personne, à définir la santé mentale, à présenter le rapport entre l'environnement et les troubles mentaux, les conduites addictives chez l'homme. A cet effet, nous tenterons de comprendre l'homme via le biais du modèle holistique ou biopsychosocial, puis la place du milieu social dans la survenue des problèmes de santé mentale et du mal-être, et enfin les conduites addictives et les maladies mentales comme limites du darwinisme neuronale.

## CHAPITRE IV : COMPRENDRE L'HOMME GLOBAL ET LA QUESTION DE LA SANTE MENTALE

La santé et le bien-être ont toujours contribué à l'épanouissement de l'homme. Elles se distinguent de l'état de mal-être et de maladie. Ceux-ci étant considéré comme rédhitoires à l'accomplissement de soi à la fois au niveau individuel et dans le milieu social. Dans le précédent chapitre, nous avons vu que les conduites addictives et la consommation des substances psycho-actives perturbent le fonctionnement physico-chimique et mécaniste des centres nerveux et de l'activité mentale d'une part. Et qu'un environnement étrange au cerveau, caractérisé par la production des techno-sciences, pouvait entraîner des troubles de comportement à l'instar des troubles du sommeil d'autre part. Les difficultés d'adaptation, la survenue des troubles du comportement et de toxicomanie suscitent que l'on s'interroge sur la santé mentale de l'homme et peut-être de celle de *l'homme neuronal*. Dans ce chapitre nous parlerons de la santé en général et de la santé mentale en particulier. Ceci dans l'optique de comprendre l'homme et précisément *l'homme neuronal*. Nous développerons notre propos dans le sillage de la relation entre le normal et le pathologique, la santé et la maladie voire la santé mentale et la maladie mentale. Elle permettra de fixer l'idée de santé mentale chez l'homme, le modèle de la personne entière et la hiérarchie des besoins, et, le modèle du processus de comportement et de changement.

### IV.1. La santé mentale et bien-être

Pour l'imagerie populaire, la santé s'assimile au bien-être subjectif : bien manger, bien dormir, bien se mouvoir. Ici, il signifie « *être bien* » pour reprendre le vocable de Njoh Mouelle ; ou il renvoie à une énumération infinie des besoins à satisfaire et à combler un manque. Etre bien c'est « *être bien nourri, bien logé, bien couvert, etc.* » mais comme le souligne le philosophe camerounais le « *bien être ne saurait donc être ramené à la jouissance de la sécurité, c'est-à-dire à la certitude de vivre demain et après-demain* »<sup>117</sup>. C'est aussi la façon dont l'on se perçoit : l'autonomie, la réalisation des potentiels intellectuels et affectifs. Elle s'apparente également à l'absence de maladie, l'absence de souffrance physique et psychique et enfin à l'absence de douleur. Pour René Leriche en 1936, la douleur est le symptôme de la maladie. Elle vise à briser la vie dans le silence des organes. Il affirme de ce

---

<sup>117</sup> EBENEZER N. Mouelle, *De la médiocrité à l'excellence*, essai sur la signification humaine du développement, Yaoundé, éditions CLE, 1998, P. 80

fait que : « *la santé c'est la vie dans le silence des organes* »<sup>118</sup>. Pour lui, la maladie est synonyme de douleur ou se manifeste par la douleur. Il élève la douleur au rang de symptôme et non comme une grâce divine rédemptrice. Ainsi, la « *maladie, c'est ce qui gêne les hommes dans l'exercice normal de leur vie et dans leurs occupations et surtout ce qui les fait souffrir* »<sup>119</sup>. C'est dire que tant que l'on ne note pas de douleurs, de dysfonctionnement organiques l'on est en santé et on ne peut parler de la maladie. Or le silence des organes n'exclut pas la présence de la maladie. Cette différence est prise en compte par l'organisation mondiale de la santé (OMS). Celle-ci, en 1946, définit la santé comme « *un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité* »<sup>120</sup>. Dans cette définition, la santé représente l'un des droits fondamentaux de l'homme. Elle implique la satisfaction de tous les besoins fondamentaux de la personne qu'ils soient affectifs, sanitaires, nutritionnels, sociaux ou culturels<sup>121</sup>. Par ailleurs, la santé résulte d'une interaction constante entre une personne et son milieu. Et, représente donc cette capacité physique, psychique et sociale des individus d'agir dans leur milieu et d'accomplir les rôles qu'elles entendent assumer d'une manière acceptable pour elles-mêmes et pour les groupes dont elles font parties<sup>122</sup>. Pour René Dubos en 1973, la santé c'est l'adaptation au milieu. Elle se présente comme :

*La situation dans laquelle l'organisme réagit par une adaptation tout en préservant son intégrité individuelle. C'est l'état physique et mental relativement exempt de gênes et de souffrance qui permet à l'individu de fonctionner aussi longtemps que possible dans le milieu où le hasard l'ont placé*<sup>123</sup>.

La santé est donc une notion relative, parfois non présentée comme corollaire de l'absence de maladie. Les personnes porteuses d'affections diverses à l'instar du diabète sont

---

<sup>118</sup> OLIVIER Bézy, Quelques commentaires à propos de la célèbre formule de René Leriche : « la santé c'est la vie dans le silence des organes », la revue lacanienne, Eres, 2009/1, N°3/pages : 47-50, ISSN 1967-2055. <https://www.carin.info/revue-larevue-lacanianne-2009-1-pages-47.htm>

<sup>119</sup> *Ibid.* P. 48

<sup>120</sup> Cette définition est inscrite au préambule adopté par la conférence internationale sur la santé à New York (USA), du 19-22 juin 1946 ; ce préambule est signé le 22 juillet 1946 par les représentants de 61 Etats (Actes officiels de l'OMS, N°2, P. 100) ; et est entré en vigueur le 7 avril 1948 à la constitution de l'OMS. *Idem.* P. 50

<sup>121</sup> BERNARD Basset, Jacques Chaperon, Marie-Odile Frattini et Pascal Jarno, « Hôpital et santé publique », Rennes, ENSP, 1999 (ISBN 2-85952-746-X)

<sup>122</sup> HERVE Ancil, « la santé et ses déterminants : mieux comprendre pour mieux agir », Québec : ministère de la santé et des services sociaux, Direction des communications, 2012, P. 26 (ISBN 978-2-550-63957-2) lire en ligne [www.mss.gouv.qc.ca](http://www.mss.gouv.qc.ca) section documentation, rubrique publications, P. 6 sur 26.

<sup>123</sup> CATHERINE Courbin et Bernard Wunsch, « Démographie : analyse et synthèse : les déterminants de la mortalité », Paris, INED, 2002, P. 478 (ISBN 2-7332-2013-6), P. 9-10 « définition de la santé par René Dubos » sur [www.agora.qc.ca](http://www.agora.qc.ca)

parfois jugées en bonne santé si leur maladie est contrôlée par un traitement. Or, certaines maladies peuvent être longtemps asymptomatiques comme le VIH/SIDA ce qui fait que des personnes qui se sentent en bonne santé peuvent ne pas l'être réellement<sup>124</sup>. Toutes ces conceptions sur la santé font intervenir l'activité mentale, les représentations que l'on se fait du monde et de son état de bien-être. Un bon état de santé ou de santé mentale contribue à la réalisation des objets mentaux en conformité avec le milieu social. Qu'est-ce que la santé mentale ?

La santé mentale peut être considérée comme un facteur très important de la santé physique pour les effets qu'elle produit sur les fonctions corporelles. Ce type de santé concerne le bien-être émotionnel, cognitif ou une absence de trouble mental. L'OMS définit la santé mentale comme :

*Un état de bien-être permettant à l'individu de réaliser ses potentialités, de faire face au stress normal de la vie, d'accomplir un travail productif et fructueux et d'apporter une contribution à la communauté dans laquelle il vit*<sup>125</sup>.

La santé mentale c'est un état de bien-être qui se situe au niveau personnel et de l'environnement. Sur le plan personnel, elle est la manière, la conception ou l'idée que la personne se fait du bien-être. Comment elle se perçoit dans ses activités, sa capacité à se déployer, à être autonome, à reconnaître les limites de son potentiel intellectuel et affectif, et la collaboration entre les générations. Au niveau de l'environnement, elle traduit l'harmonie entre l'homme et le milieu social. Elle renvoie à la faculté de reconnaître ses limites dans le monde : ce que l'on peut faire ou ne pas faire, de résister au stress normale de la vie, avoir un travail productif et fructueux et d'apporter une contribution à sa communauté. La santé mentale vise la promotion et la prévention des conduites et comportements sains, une bonne hygiène mentale, une interaction sociale agréable. Elle vise aussi la déstigmatisation des malades mentaux atteints de troubles psychotiques ou névrotique grave, la mise en place de réponses spécifiques pour des populations (jeunes et personnes âgées), la prise en compte de la souffrance psychique dans les maladies somatiques graves (cancers, maladies cardiovasculaires, Sida). Elle est donc une notion si complexe et large. Elle s'apparente soit au développement personnel ou aux ressources dont nous avons besoin pour gérer notre vie avec succès soit à la réhabilitation des psychoses adulte et infantile.

---

<sup>124</sup> MARYSE Gaimard, « population et santé dans les pays en développement », Paris, L'Harmattan, coll. « populations », 2011, P. 308 (ISBN 978-2-296-56316-2) P. 15

<sup>125</sup> *Op.cit.* P. 4

Pour Alain Ehrenberg, pour surmonter le paradoxe santé mentale- souffrance psychique, il faut l'examiner sous l'approche de la relation normal-pathologique. Cette approche relationnelle consiste à décrire comment la relation normal-pathologie se modifie car ces deux pôles ne se définissent que l'un par rapport à l'autre. En effet, la relation normal-pathologique implique que ce n'est pas seulement la maladie qui change mais aussi la santé et de manière simultanée et interdépendante. C'est la totalité de la relation qui se modifie. C'est pourquoi « *la santé mentale est l'expression d'une transformation des rapports entre maladie, santé et la socialisation* »<sup>126</sup>. Il importe donc de placer notre attention à la fois vers le pathologique et vers le normal. Du côté pathologique, la démarche suivie ira de la maladie mentale à la santé mentale. Car la maladie mentale est un aspect de la santé mentale et parallèlement la notion de santé mentale travaille la maladie mentale elle-même. Ce déplacement horizontal consiste à rendre l'autonomie aux malades mentaux. Du côté de la normalité, la démarche oscille entre la santé mentale et la souffrance psychique. Selon Didier Fassin, la souffrance psychique « *désigne une manière particulière de souffrir par le social, d'être affecté dans son être psychique par son être en société* »<sup>127</sup>. Ces deux éléments sont interdépendants et sont marqué par l'accomplissement personnel, l'initiative individuelle et de la propriété de soi, c'est-à-dire l'accroissement des possibilités morales de choisir son style de vie. Selon Fassin : « *La question mentale est donc l'expression de l'élargissement des frontières de soi et de l'augmentation de la responsabilité individuelle qui lui est liée* »<sup>128</sup>. Elle se voit dans le développement personnel. La transformation indéfinie de soi est alors au centre de nos idéaux mais elle est en même temps le ressort des incertitudes soulevées par la relation normal-pathologique. Elle permet donc une représentation de l'individu sans limites, cause de tous les maux de l'homme contemporain dans la société. Un nouveau fléau s'est mis à sourdre dans la société libérale : dépression, stress post-traumatique, abus sexuels, troubles obsessionnels compulsifs (TOC), attaque de panique, consommations massives de médicaments psychotropes et de drogues multiples, addictions s'investissant dans les objets les plus divers (jeu, sexe, consommation), anxiété généralisée, impulsions suicidaires et les violences sur les enfants ; adolescents ; jeunes adultes, syndrome de fatigue chronique, pathologie de l'exclusion, souffrances psychosociales, conduites à risques, psychopathies, etc. ces problèmes trouvent leur réponse dans la quête de la santé mentale. Marcelo Otero précise que :

---

<sup>126</sup> *Id.* P.77

<sup>127</sup> DIDIER Fassin, *Des maux indicibles*, Paris, La découverte, 2004, P.9

<sup>128</sup> *Id.* P. 78

*Le mouvement de prévention – promotion – pro-action en matière de santé mentale vise le renforcement de ce qui fonctionne et l'intervention sur ce qui risque un jour de dysfonctionner*<sup>129</sup>.

Comment peut-on appréhender la maladie mentale ? D'après les DSM-IV-TR, La maladie mentale ou trouble mental est conçue comme un modèle où :

*Un syndrome comportemental ou psychologique cliniquement significatif, survenant chez un individu et associé à une détresse concomitante ou à un handicap ou à un risque significativement élevé de décès, de souffrance, de handicap ou de perte importante de liberté*<sup>130</sup>.

En d'autres termes c'est un dysfonctionnement du système nerveux. C'est un dérèglement du cerveau qui peut avoir des manifestations cliniquement significatives sur le comportement, la pensée, les relations et le travail de la personne. C'est un ensemble de dérèglement au niveau des pensées, des émotions et/ou du comportement qui reflètent un trouble biologique, psychologique ou développementale des fonctions mentales. Ainsi, La maladie mentale implique une distinction entre les troubles mentaux et les troubles psychiques, ce qui est un anachronisme réducteur du dualisme esprit/corps.

La plupart du temps, nous assimilons la maladie mentale, les troubles mentaux à la santé mentale. Ce n'est point le cas. Tous ces concepts renvoient aux problèmes de santé mentale. Les problèmes de santé mentale s'illustrent autour d'un continuum qui comporte les éléments suivants : la maladie mentale, troubles mentaux, état de santé mentale médiocre et bon état de santé mentale. Ces éléments sont interdépendants et s'influencent mutuellement. Par conséquent, on peut avoir une maladie mentale et avoir une bonne santé mentale, tout comme l'on peut quitter d'un état de bonne santé mentale et avoir des troubles mentaux voire la maladie mentale. Par exemple : Malgré le fait que le VIH prédispose à des problèmes de santé mentale, l'on peut être séropositif et avoir une bonne santé mentale. Cela s'explique par le fait que : la personne atteinte du VIH prend son traitement, rencontre et respecte les rendez-vous du médecin, du psychologue et du spécialiste en santé mentale. Le suivi médico social lui permet de réaliser un travail productif, participe aux activités de la communauté, est aimé par sa communauté et sa famille, et enfin il a une bonne estime de soi. Mais une bonne santé mentale ne va pas sans la réalisation des besoins primaires et secondaires de la personne

---

<sup>129</sup> MARCELO Otero, Regards sociologiques sur la santé mentale, la souffrance psychique et la psychologisation, cahiers de recherche sociologique, 2005, (41-42), 5-15. <https://doi.org/10.7202/1002457ar>.

<sup>130</sup> American Psychiatric Association, Manuel Diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM), 4<sup>e</sup> édition Texte Révisé, Masson, 2003, P. 29

entière. Comprendre l'homme nécessite de visiter les modèles qui tentent de rendre compte sur la nature de l'être humain et d'établir une hiérarchie de ses besoins.

#### **IV.2. Le schéma de la personne entière et la hiérarchie des besoins**

Il existe plusieurs modèles de la personne entière, mais nous retiendrons le modèle des Drs Dan Fountain et Sherry O'Donnell développé dans *comprendre les gens, la maladie mentale et le traumatisme*<sup>131</sup>. Ce modèle comporte les dimensions individuelles et sociales de la santé mentale. Leurs modèles de la personne entière montrent que les composants d'un individu sont : le corps, l'âme, l'esprit et les relations sociales.

En effet, le corps se forme à partir de la fusion de deux gamètes ou cellules microscopiques mâles et femelles. Le chapitre 2 nous a donné plus amples informations sur le rôle de la génétique et l'hérédité dans la reproduction, l'embryogénèse et la naissance de l'homme et du cerveau. L'être humain est complexe. Il est constitué des tissus, des organes et des systèmes dont la synergie contribue à la vie et au développement du corps. Le corps est temporaire, limité dans le temps, sous l'influence de la nature. Comme l'illustre l'épigénèse par stabilisation sélective, notre corps grandit par des phases de redondance et de régression au niveau neuronal et des phases staturo-pondérales au niveau du corps. Ce dernier se manifeste par la croissance du corps et la force que nous ressentons au cours de cette période. Avec le temps, le corps commence à régresser et à se détériorer et notre force diminue lentement. Par conséquent chaque cellule, molécule, organe, système, partie du corps (y compris le cerveau) est vulnérable à la maladie. Certaines maladies physiques peuvent être soit héréditaires soit contagieuses. Les maladies héréditaires sont dues à une prédisposition génétique de la personne et ne sont pas contagieuses mais peuvent être transmises dans une même lignée d'un descendant à l'autre. Tandis que les maladies contagieuses peuvent se transmettre d'une personne infectée à une autre. Par exemple le VIH/SIDA, la maladie à coronavirus, la grippe, la tuberculose. Ces pathologies peuvent affecter le corps ainsi que les conduites humaines.

En outre, le corps est aussi tangible c'est-à-dire que nous pouvons le palper, le toucher, le sentir avec nos doigts et d'autres parties du corps. Ainsi, nous pouvons subir des traumatismes physiques et avoir des lésions. Ces blessures peuvent être externes ou internes, visible ou invisible. Par exemple : une personne victime d'un accident de la voie publique peut avoir une hémorragie externe ou interne. Et une personne survivante d'agression sexuelle

---

<sup>131</sup> LYN Westman, *comprendre les gens, la maladie mentale et le traumatisme*, mercyships, 2016, P. 195. ISBN: 978-1-943157-02-0. [www.mercyships.org](http://www.mercyships.org), [www.tributariesinternational.org](http://www.tributariesinternational.org).

peut avoir des blessures visibles ou invisibles, physiques ou psychiques. Le corps peut sentir la douleur. Celle-ci peut aussi être physique ou psychique. Il peut également sentir le plaisir. A l'examen du chapitre 1 et la section sur le passage à l'acte de *l'homme neuronal*, nous avons identifié les molécules chimiques responsables de la douleur à l'instar de la substance P et les centres nerveux et le neurotransmetteur du plaisir à savoir : l'hypothalamus et la dopamine. En fait le système nerveux, pour se protéger, transmet un signal nerveux lorsque le corps est menacé. Ce signal développe en nous un état de stress que nous verrons au chapitre 5 de cette partie. Ce message nerveux nous alerte d'un danger, d'une maladie ou blessure éventuelle (physique ou psychologique), ce qui donne l'opportunité de faire des choix sains ou de chercher voire demander de l'aide à une tierce personne. Qu'en est-il de l'âme ?

La seconde composante de la personne entière est l'âme. Elle est intemporelle et comporte trois éléments essentiels à savoir : la pensée, les émotions et la volonté. Ces notions s'observent dans les choix, le discours et le comportement que nous adoptons. Elles ont entre elle un rapport de réciprocité. De fait, pour saisir le concept de pensée, il importe d'abord de faire la distinction entre le cerveau et la pensée. Cette distinction se situe au niveau du tangible et l'intangible, du temporel et l'intemporel ou éternel. Le cerveau est tangible et ses activités sont mesurables. Cependant, la pensée est intangible. Elle ne peut être expliquée que par des choses comme la taille, la couleur, la forme, la texture, ce que Changeux appelle le percept. La pensée découle du cerveau mais elle n'est pas tangible et diffère quelque fois d'un individu à l'autre. Car les procédés et les structures cérébrales sont variables d'un individu à un autre. Les pensées produisent en nous des sentiments ou émotions et des comportements. Les émotions, aussi appelées sentiments, ont une expression physique et une réaction émotionnelle de : joie, tristesse, colère et de peur. Ainsi, les sentiments émotionnels provoquent des réactions physiques : rire, pleurer, bonheur, malheur. Dès lors le comportement, objet de la psychologie de réaction, est l'ensemble des réactions globales de l'organisme, tant communs à l'espèce que particulier à l'individu. Pour Lyn Westman : « *les comportements sont un résultat des pensées et des sentiments physiques et émotionnels* »<sup>132</sup>. Ils peuvent apparaître immédiatement ou plus tard dans le futur. La volonté renvoie à la faculté de faire un choix. Elle est ce que René Descartes appelle « *la lumière naturelle* », c'est elle qui détermine nos comportements. Il assimile la volonté à l'âme. Celle-ci est une substance pensante, « *une chose qui doute, qui entend, qui conçoit, qui affirme, qui nie, qui*

---

<sup>132</sup> Ibid. P. 9

*veut, qui ne veut pas, qui imagine aussi et qui sent* »<sup>133</sup>. Pour lui, la pensée se manifeste par : les affections, la volonté et les idées (innées, adventices, factices). Ainsi, la volonté commence avec la pensée, dans le cerveau, et se manifeste dans notre corps à travers le comportement. Par exemple : vous voulez porter un coup à une personne parce qu'il vous a offensé ou mis en colère. Votre volonté détermine si vous le ferez ou pas. Cette illustration rappelle les termes d'esprit malin « malin génie » et esprit bon du philosophe cartésien. Comment ce modèle holistique présente-t-il l'esprit ?

L'esprit est la troisième composante de la personne. Il est souvent utilisé pour donner l'essence et l'éternité. Il existe une passerelle entre l'âme et l'esprit de même que le lien qui existe entre la pensée et le sentiment. Les pensées et les sentiments émotionnels commencent dans le cerveau mais se manifestent par les réactions physiques et les comportements. Tout comme l'âme, l'esprit est intemporel, intangible. L'âme se distingue de l'esprit par son caractère unique c'est dire que l'âme est unique et appartient à une seule personne. « *Mon âme m'appartient en propre, et votre âme vous appartient en propre. Mes pensées, mes sentiments et mes choix ne vous appartiennent pas* »<sup>134</sup>. Alors qu'il y'a plusieurs esprits : certains sont bons et d'autres mauvais. L'esprit bon serait l'esprit du bien, de la vérité, de l'amour, de la santé. Il serait l'élément qui conduit aux vertus : de justice, tempérance et de sagesse. Il s'apparente à l'Être et au « *logos* » en métaphysique. Tandis que l'esprit du mal ou des ténèbres serait celui du vice, du mensonge, du mal, de la haine et de la maladie. Il contribue à la recherche des plaisirs éphémères, irascible et concupiscible. C'est un esprit qui dégrade la nature humaine et entraîne l'homme à faire de mauvais choix. La métaphysique reconnaît l'existence d'une confrontation permanente entre le bien et le mal. Selon Lyn Westman, « *un combat entre le bien et le mal existe dans le monde surnaturel, et de même fait la guerre contre notre âme et esprit* »<sup>135</sup>. Ainsi, pour avoir l'esprit bon nous devons reconnaître les idées malsaines, les mensonges dans notre âme qui conduiront aux sentiments et comportement pernicieux. Platon notait déjà dans la *République* que la justice est de l'ordre des actions saines et malsaines correspond à l'injustice. Le philosophe grec souligne que : « *la vertu est, ce semble, santé, beauté, bonne disposition de l'âme, et le vice maladie, laideur et faiblesse* »<sup>136</sup>. Quelle analyse la psychologie fait de l'esprit ?

---

<sup>133</sup> *Id.* P. 7

<sup>134</sup> *Id.* P. 9

<sup>135</sup> *Ibid.* P.10

<sup>136</sup> PLATON, *La république*, livre IV, trad. Georges Leroux, Paris, Flammarion, 1996, P. 198

Pour la psychologie, l'esprit renvoie aux processus de la vie psychique et se caractérise par deux variétés d'instinct : conservation et mort. Le Dr Sigmund Freud utilisait la méthode analytique pour sonder les couches de la vie psychique : conscient et subconscient, et examiner le phénomène de refoulement et de transfert affectif. Pour lui, dans notre vie consciente, les idées et les impulsions naissent de notre subconscient, que nous percevons comme émotions ; elles ne sont cependant jamais clairement formulées en paroles. Plusieurs de ces idées et désirs inconscients sont refoulés. C'est-à-dire que nous les rejetons de force pour les empêcher de devenir conscients. La force répressive qui les refoule s'appelle « *censeur endopsychique* » ou résistance. Elle ne permet le passage du subconscient au conscient qu'à des idées qu'elle approuve. Toutes idées que le censeur rejette est refoulée par lui dans l'inconscient où elle poursuit son existence, toujours animée de son propre potentiel d'énergie vitale ou « *libido* ». Ces idées refoulées se manifestent souvent par des symptômes « *neurotique* » ou même hystériques. C'est pourquoi l'impossibilité pour le patient de se souvenir d'incidents pénibles de son passé est due, « *non pas à l'effacement de ces impressions dans son esprit, mais à l'action de ce mécanisme de défense* »<sup>137</sup>. Kenneth W. dans *l'histoire de la médecine* souligne la remarque du Dr Carus selon laquelle : « *la clé à la compréhension de la vie consciente de la psyché réside dans le domaine du subconscient* »<sup>138</sup>. Dans le *Moi et le ça* (1923), l'être psychique se compose d'un ça, un Moi et un sur-moi. Ces instances ont des rapports dynamiques d'opposition.

*Le Moi subit d'une façon toute particulière l'influence des perceptions, et qu'on peut dire d'une façon générale que les perceptions sont au Moi ce que les instincts et penchants sont au ça. Il convient d'ajouter toutefois qu'à son tour le Moi subit l'action des instincts et des penchants au même titre que le ça dont il n'est qu'une partie, modifiée d'une façon particulière*<sup>139</sup>.

Il existe deux variétés d'instinct. L'instinct sexuel (Eros) ou l'instinct de conservation dont le but consiste à maintenir et à conserver la vie, en intégrant à la substance vivante divisé et dissociée un nombre de plus en plus grand de ses particules détachées. Cet instinct nous lui attribuons le statut du Moi. L'instinct de mort dont le rôle est de ramener à l'état inanimé toute vie organique, nous lui attribuons le siège des pulsions et penchants : le ça. Pour Freud, la plupart de nos conflits intérieurs responsables de névroses sont d'autre sexuel. Mais son disciple Adler pense plutôt que les névroses résident dans la difficulté des individus de

---

<sup>137</sup> *Op.cit.* P. 334

<sup>138</sup> *Op.cit.* P. 335

<sup>139</sup> *Op.cit.* P. 30

s'adapter à la société, à exprimer ou obtenir le pouvoir personnel. Comment s'organise la dernière composante de la personne entière : les relations sociales ?

Les hommes s'associent en vue d'une vie heureuse avec leur semblable. La société c'est la communauté du bien vivre pour les familles et pour les groupements de familles, en vue d'une vie parfaite et qui se suffit à elle-même. C'est dans ce sillage qu'Aristote définit l'homme comme un animal politique. Pour lui, « *l'homme est par nature un animal politique* »<sup>140</sup>. En effet, il est foncièrement social c'est-à-dire qu'il est créé pour la relation sociale, pour vivre ensemble avec autrui. L'interaction avec les autres influences considérablement nos vies et favorise le partage d'expérience. A la suite du philosophe grec, le poète anglais William Wordsworth dans *Rainbow* affirme : « *l'enfant est le père de l'homme* »<sup>141</sup>. Pour lui, l'homme est le produit de ses habitudes et de son comportement développé dans son enfance. Les parents et les enseignants devraient donc essayer de lui donner de bonnes valeurs car seul un homme bon peut créer une société meilleure. D'après Westman, que nous le voulions ou pas, nos vies sont affectées par les autres depuis notre conception jusqu'à la mort. Certaines personnes peuvent influencer nos vies de manière positive ou négative. Cette réaction positive ou négative peut-être due soit par une personne soit par plusieurs. Pour elle,

*La plupart des systèmes de croyances que nous avons proviennent de nos interactions avec les autres : parents, frères et sœurs, famille élargie, voisins, amis, enseignants, camarades de classe, nos leaders religieux, et même certaines personnes que nous rencontrons pour un bref moment*<sup>142</sup>.

Nous expérimentons des dizaines et milliers de contacts sociaux au quotidien. Chacun de ces contacts à un impact sur nos vies, notre conscience et inconscient, nos pensées et nos comportements. Ainsi, les composantes de la personne entière : le corps, l'âme, l'esprit et les relations sociales, sont liées l'une à l'autre. En effet, lorsqu'une partie est troublée, tous les autres le sont aussi. C'est pourquoi l'historien Kenneth affirme que : « *les relations entre le corps et l'esprit sont si étroites que l'un d'eux ne peut être dérangé sans que l'autre n'en soit affecté* »<sup>143</sup>. Le modèle holistique de la personne entière permet de rendre compte de l'interaction entre les différentes composantes de la personne. Il est donc important de déterminer la cause première qui engendre le trouble de tout le système afin de le résoudre

---

<sup>140</sup> ARISTOTE, *La politique*, Trad. P. Pellegrin, Flammarion, 2<sup>e</sup> édition revue et corrigée, 1993

<sup>141</sup> CHARLES Ives, *The rainbow: after the poem by william wordsworth*, peer international corporation, 1959, P.9

<sup>142</sup> *Op.cit.* P. 10

<sup>143</sup> *Op.cit.* P. 318

avec efficacité. Cependant, il peut avoir plusieurs situations et conduites qui se produisent au même moment, bien que le problème commence par une composante particulière, elle affecte les autres composantes. Cela s'illustre par les exemples suivants : chez une personne séropositive on peut rencontrer des troubles du comportement ou mental. C'est dire que le problème commence dans le corps mais cela affecte aussi l'âme, l'esprit et les relations sociales. Chez une personne ayant une mauvaise image de soi ou estime de soi, le problème commence dans l'âme (pensée, émotions, volonté) mais cela peut affecter le corps, l'esprit et les relations. Chez la personne qui a des rapports sexuels sans être mariée ou s'implique dans une relation adultère, ou viol les percepts de sa religion ou culture, le problème commence au niveau de l'esprit mais cela affecte aussi le corps, l'âme et les relations. Quand nous perdons un être cher (père, mère, mari, femme, enfant) ou le travail, le problème commence dans les relations sociales mais cela a une influence sur le corps, l'âme et l'esprit. Eu égard de ce qui précède, force est de constater qu'il existe une interaction très étroite entre les différentes composantes de la personne entière. Après la présentation du modèle holistique des Drs Dan Fountain et Sherry O'Donnell, nous verrons dans la suite que ce modèle a un rapport très étroit avec les besoins fondamentaux de la personne. L'examen de la hiérarchie des besoins fondamentaux de Maslow nous permettra de comprendre davantage les attitudes et comportement de la personne.

La hiérarchie des besoins de Maslow donne une image claire des besoins fondamentaux universels qui maintiennent la vie et stimulent une croissance positive. Maslow présente son modèle sous la forme d'un triangle ou d'une pyramide avec cinq niveaux distinct pour illustrer la hiérarchie des besoins. Ces niveaux comportent de la base vers le sommet : les besoins physiologiques (air, eau, nourriture, sexe, vêtements...), besoins de sûreté et sécurité, besoins d'amour et appartenance, besoin d'estime de soi, besoin de réalisation de soi. Les besoins fondamentaux évoluent avec le temps. C'est dire qu'ils commencent à la naissance au plus bas niveau et évoluent avec le développement des individus pour atteindre le niveau le plus élevé de la pyramide. Westman souligne que :

*Un problème dans un domaine [niveau] affecte tous les autres domaines du modèle de la personne entière. En plus, à moins que les besoins fondamentaux soient satisfaits, il est difficile d'évoluer vers un autre niveau<sup>144</sup>.*

Les exemples tirés du livre : *comprendre les gens, la maladie mentale et le traumatisme*, donnerons un aperçu des attitudes et comportement à chaque niveau de la

---

<sup>144</sup>Id. P. 14

pyramide. Ainsi, une fille de famille pauvre dans laquelle il n'y avait jamais assez de nourriture à manger. La fille est bloquée au premier niveau, les besoins physiologiques. Elle pense toujours à l'heure du prochain repas. Un garçon victime d'une brûlure de troisième degré selon l'échelle de Wallace. Il s'en sort avec des cicatrices. Il devient bloqué dans le besoin de sécurité et sûreté. Une fille naît, à des parents qui désiraient un garçon. Les parents ne lui donnent aucune affection. Elle cherche l'amour partout où elle peut en trouver. Elle tombe enceinte à douze ans. Elle est bloquée dans l'amour et l'appartenance. Un enfant qui a subi des violences psychologique (insulte, dénigrement, humiliation). Il triche lors des examens à l'école et est exclu de l'école. Il est bloqué dans le besoin d'estime de soi. On a toujours dit à une fille qu'elle est inutile et la seule chose qu'elle peut faire c'est faire des enfants. Lorsqu'elle se marie, elle se rend compte qu'elle ne peut enfanter. Elle est bloquée dans le besoin de réalisation de soi. Cependant, la communication au sein de la société se présente comme un élément capital pour la connaissance de soi et d'autrui. Les psychologues Joseph Luft et Harrington Ingram<sup>145</sup> en 1955 ont mis sur pied la fenêtre de JOHARY pour aider les gens à mieux comprendre leurs relations personnelles et interpersonnelles.

En effet, la fenêtre de Johary sert à classer les différentes informations sur une personne : les informations dont la personne dispose sur elle-même (zone publique ou connue et caché), et les informations dont elle ne dispose pas (zone aveugle ou morte et zone inconnue). Elle nous fait prendre conscience de la nécessité de nous connaître nous-mêmes et de connaître les autres afin d'agir efficacement. Une connaissance complète de soi et des autres nécessite certes de savoir quels sont les savoirs et savoir-faire détenus par chacun, mais surtout d'appréhender les compétences de chacun. Elle comporte donc quatre quadrants : zone connue, zone aveugle, zone caché, zone inconnue. Tout changement dans l'un des quadrants se répercute sur les trois autres. Le manque de confiance ou une menace ressentie auront tendance à empêcher une attitude de prise de conscience et d'ouverture. Par contre, un climat de confiance réciproque le facilitera. Il n'est pas souhaitable de forcer quiconque à une prise de conscience personnelle ; au demeurant on n'aboutit pas au résultat recherché. L'instauration d'un dialogue, d'une communication entre deux personnes se traduit par un changement au niveau de la zone connue ou arène. Celle-ci s'agrandit alors au détriment des autres. Plus la zone connue ou d'ouverture est grande, plus les parties en présence sont productives tandis que plus elle est petite plus la communication est faible. Ainsi, nous devons surmonter nos craintes et nos inhibitions pour explorer la zone d'ouverture. Se

---

<sup>145</sup>Id. P. 20

connaître, connaître autrui et faire preuve d'empathie, c'est être conscient de nos aspects cachés dans les quatre quadrants. C'est aussi respecter le souhait d'autrui de garder les leurs. Le système de valeur d'un groupe et de ses membres se manifeste par la façon dont il aborde ces aspects inconnus. Au fur et à mesure que les gens augmentent leur prise de conscience sur l'impact que leurs comportements ont sur eux-mêmes et sur les autres, il y'a une forte probabilité qu'ils prennent des mesures pour modifier les comportements malsains. Selon la fenêtre de Johary une bonne communication au sein d'un groupe est donc favorable à un processus de changement de comportement.

### **IV.3. Le processus de comportement et de changement**

Selon Anne Marie Toniolo, « *le comportement est le moyen dont l'individu dispose pour affronter les variations permanentes de ses milieux intérieur et extérieur* »<sup>146</sup>. Il est considéré, pour les neurosciences et le courant béhavioriste, comme un ensemble de réactions motrices ou glandulaires et est réductible à des mouvements physiques dans l'espace ou à des modifications de caractère chimique. Pour ces différents courants, le comportement est définissable en termes physico-chimique et présente deux réactions distinctes à savoir : psychologique et physiologique.

La réaction psychologique est dite globale ou molaire dans la mesure où elle observe le comportement comme un tout. Par exemple l'acte d'attaquer, de se défendre, de se déplacer, de saluer. Alors que la réaction physiologique ou moléculaire étudie les réactions organiques indépendamment des autres organes. Par exemple la digestion et la respiration. Cette distinction montre que le comportement est une réaction aux excitants que produit une situation. La situation correspond au milieu, au monde extérieur et à l'organisme ou au corps lui-même. Elle comprend des excitants d'origine externe d'une part et des excitants d'origine interne d'autre part (les besoins par exemple). Pour Gérard de Montpellier, le comportement se définit comme :

*Un ensemble de mouvement dans l'espace ou de réactions de nature physico-chimiques, la distinction entre le point de vue global ou molaire et le point de vue partiel ou moléculaire devient extrêmement précaire et bien difficile à établir*<sup>147</sup>.

---

<sup>146</sup> ANNE MARIE Toniolo, *le comportement : entre perception et action un concept à réhabiliter*, Nec plus | «année psychologique » 2009/1, vol. 109 P. 161

<sup>147</sup> GERARD DE Montpellier, *Qu'est-ce que le comportement ?* In : Revue philosophique de Louvain. Troisième série, tome 45, n°5, 1947. P.48

Cette distinction s'avère difficile dans la mesure où le comportement est complexe et comporte en lui une part d'intentionnalité. En effet, cette complexité s'observe au niveau formel et fonctionnel. Sur le plan formel, les réactions psychologiques s'opposent aux réactions physiologiques. Ainsi, on verra une réaction moléculaire d'appétence ou de famine ne pas conduire à la recherche d'un aliment ou de la nourriture. Sur le plan fonctionnel et de la communication, il dispense beaucoup d'information difficile à saisir du fait d'une incertitude fondamentale. Le comportement est chargé d'information à caractère non verbale et très efficace lorsqu'elle est utilisée dans la communication. Un geste peut être plus éloquent que bien des mots et l'information peut y être compressée, ponctuée et contenir un bruit sous forme de redondance ou insistance. Ainsi, l'orientation du regard, la tonalité de la voix, la position du corps peuvent s'allier pour renforcer la signification d'un message. Ces différentes postures peuvent être indépendante, complémentaire ou se combiner pour marquer une emphase. Le bruit ou la tonalité de la voix peut être réduit par la mise en jeu complémentaire des facettes non verbales, mais ils peuvent être accru lorsqu'elles s'autonomisent : le comportement trahit les intentions que les mots peuvent travestir. Du fait de sa complexité formelle, il échappe beaucoup plus à la conscience que la parole. Ce manquement est qualifié d'actes manqués par Freud.

Dans *l'évolution du psychisme*<sup>148</sup>, Piéron relève que le psychisme n'est autre que l'activité des êtres dans leur relation avec le milieu. Cette activité se déroule en trois phases : la sensibilité qui se réalise par la mise en route des récepteurs, celles des modalités supportées par des effecteurs et par lesquelles l'activité se manifestera, et enfin l'élaboration des réactions du sujet. Pour lui, le comportement désigne « *les manières d'être et d'agir des animaux et des hommes(...)* »<sup>149</sup>. Selon De Montpellier, le comportement est un phénomène mixte présentant deux faces dont l'une sur l'aspect physique apparaît sous la forme de geste et de mouvements dans l'espace ou sous celle de modification de nature chimique. Et l'autre sur l'aspect psychique ou mental accessible au sujet par la voie de l'introspection. Il apparaît sous la forme d'une activité ou opération dépendante du sujet c'est-à-dire d'un centre d'intentionnalité. De fait, le comportement est un déroulement moteur qui combine à la fois un ensemble de modification de nature physico-chimique et l'expression de l'activité intentionnelle ou psychique du sujet. Pour lui, « *le comportement est un phénomène qui relève*

---

<sup>148</sup> PIERON, H. *l'évolution du psychisme*. Revue du mois, 1908, 3, 291-310

<sup>149</sup> PIERON, H. *Vocabulaire de la psychologie*. Paris : presses universitaires de France, 1973

(...) à la fois, un objet physique et un évènement de la vie intérieure ; nous dirons qu'il est un phénomène psycho-physique»<sup>150</sup>.

En outre, pour les cognitivistes l'apprentissage permet d'établir une relation entre le comportement, la cognition et la conscience. En effet, apprendre consiste à intégrer de nouvelles informations en mémoire, à les comparer à des connaissances déjà acquises mais aussi à savoir s'en servir. Il se caractérise par la capacité à mettre en mémoire une information pour que le comportement apparaisse après la stimulation initiale. Pour Toman, l'apprentissage consiste :

*À acquérir ou à modifier une représentation de l'environnement. Ce processus cognitif permet à un animal d'utiliser son expérience passée pour assimiler l'organisation de son environnement et les conséquences de ses propres actions, et pour s'y accommoder. Il contribue donc, à l'autorégulation et à l'adaptation des comportements*<sup>151</sup>.

Avec la complexité du système nerveux au cours de l'évolution, l'action se réalise avec ou sans incitation de la perception, avec la médiation de ces représentations internes prises en charges par des zones corticales d'association. L'évolution du comportement correspond à celle du cerveau à tel enseigne que le comportement n'obéit plus uniquement au besoin de fuite ou d'approche. Les processus cérébraux les plus élaborés comme la conscience sont ancrés dans le corps, un corps agissant. Ainsi, c'est à partir de l'action que nous construisons notre perception du monde et permet à notre cerveau de prendre des décisions. Dans l'ouvrage *la Décision*, Berthoz souligne que le cerveau s'appuie sur le corps pour appliquer ses décisions. Mais il se sert aussi de lui pour extraire de l'information à partir des feedbacks de l'action et plus seulement à partir des canaux sensoriels<sup>152</sup>. Comment se présente alors le processus de comportement ?

Selon Piaget « *le comportement est le moyen dont dispose l'individu pour s'adapter à son environnement* »<sup>153</sup> et cette adaptation requiert un processus particulier. Le modèle du processus de comportement montre l'ensemble des évènements qui entraîne ou conduit à un comportement donné. Le modèle du processus de comportement de Miller et Miller décrit le cycle de prise de conscience ou de décision. Pour l'auteur, la prise de décision repose sur des interactions claires entre les pensées, les sentiments et les comportements ou actions. Les

---

<sup>150</sup> *Ibid.* P. 52

<sup>151</sup> DORE F., & Mercier, P. *Les fondements de l'apprentissage et de la cognition*. Québec : Gaëtan Morin Editeur. Psychological Bulletin, 1992, 102, 219-233 P. 2

<sup>152</sup> Berthoz, A., *La décision*. Paris : Odile Jacob. 2003

<sup>153</sup> PIAGET J., *Le comportement, moteur de l'évolution*, Paris Gallimard, 1976

étapes qui conduisent au comportement sont : la situation (elle peut être un évènement présent ou passé, une perception sensorielle via les organes de sens), les pensées (le cerveau procède à l'analyse, interprétation, comparaison de la composante sensorielle et produit une image de la situation qui engendre une motivation, attitude), les sentiments (émotionnels ou physiques, agréable ou douloureux) et enfin le comportement. Ce dernier renvoie à l'action, réaction, au choix, la volonté. Il détermine notre relation avec les autres. Le choix de comportement positif améliore les relations et l'estime de soi. Les choix de comportement négatif détruisent les relations et l'estime de soi. En présence des comportements négatifs dans le milieu de vie de l'homme, l'on peut procéder à un processus de changement de comportement afin d'éviter le comportement nocif et promouvoir les comportements sains.

Les théories relatives au changement nous donnent la possibilité de situer les différents types de changement que nous pourrions rencontrer lorsque nous abordons les conduites sociales négatives. Elles permettent d'identifier les finalités, les moyens et le dispositif d'évaluation pour maîtriser les facteurs favorables ou inhérents au changement. En effet, « *le changement de comportement est caractérisé par la modification d'une action et d'une façon de se comporter* »<sup>154</sup>. C'est aussi un processus qui représente notre façon d'envisager un problème actuel, ses causes premières, le changement sur le long terme qui est recherché, et ce qui doit se produire pour que ce changement se réalise<sup>155</sup>. Il existe plusieurs théories de changement : la théorie de l'action raisonnée qui permet d'expliquer le comportement humain à travers les intentions de conduite ; la théorie du comportement planifiée<sup>156</sup> ; le modèle de changement de Kurt Lewin et le modèle transthéorique proposé par Prochaska et ses collaborateurs<sup>157</sup>. Ce dernier nous permettra d'illustrer le processus de changement. Selon le modèle proposé par O. Prochaska et Carlo C. Diclementé, le changement s'effectue suivant des stades avant d'atteindre le comportement attendu. Ces stades sont : la pré-contemplation, la contemplation, la préparation, l'action, le maintien, la rechute, la sortie permanente. Ils permettent de comprendre les intentions, les réactions et les comportements des personnes concernées par le changement.

---

<sup>154</sup> GASTON, B. 2006. *Le changement de comportement en général*. Consulté sur <http://www.google.com>

<sup>155</sup> PATRICIA Rogers, *Théorie du changement*, note méthodologique n°2, Florence, centre de recherche innocent, 2004, P. 17

<sup>156</sup> DEL Harbi, S. & Mansour, N., 2008, La théorie du comportement planifié d'Ajzen (1991) : application empirique au cas tunisien récupéré sur <http://web.hec.ca/airepme/images/File/2008/C20.pdf>.

<sup>157</sup> Prochaska JO, Diclemente CC, Norcross JC. In search of how people change: Applications to the addictive behaviors. *Am Psychol* 1992; 47: 1102-14

De ce qui découle, force est de constater que la santé mentale va au-delà de l'homme neuronal. De prime abord la santé mentale, en plus d'être un bien-être biologique et social, est également un bien-être dans les relations sociales. Elle insiste sur la qualité des interactions sociale entre les hommes et entre les hommes et le milieu. Et la capacité des humains à surmonter les vicissitudes de la vie quotidienne. La question de la santé mentale nous a permis de présenter le schéma de la personne global. A ce niveau, nous avons observé que le schéma de la personne entière se compose de plusieurs dimensions : corps, âme, esprit, relation sociale. Au-delà de la composante organique, neurologique et biologique, l'homme possède aussi une âme qui se manifeste par la volonté, l'émotion et la pensée ; un esprit qui s'illustre par les intentions bonnes ou mauvaises et les relations sociales. Il existe un rapport très étroit entre ces parties à tel enseigne que l'une ne peut être perturbée sans entraîner un trouble des autres parties. A cet effet, les dysfonctionnements entre ses parties produisent des comportements plus ou moins inappropriés. Le comportement a été défini, avec De Montpellier, comme un phénomène psycho-physique. Il comporte à la fois une face physique, composée des réactions moléculaires physico-chimique et une face interne, psychique, caractérisé par les réactions molaires c'est-à-dire l'ensemble des actes de la conscience et de l'intention du sujet. Cette dichotomie a permis de mettre en évidence que le comportement ou la communication non verbale peut être plus expressif que la parole, en ce sens qu'il dévoile ce que le langage travestit. Le modèle de processus de comportement de Miller et Miller a permis d'apprécier les étapes de productions d'un comportement à savoir : la situation, les pensées, les sentiments, les comportements ou les actions. Il existe aussi une relation d'interdépendance entre ces étapes et la conscience ou la cognition y joue un rôle primordial. Cette relation se traduit par la réalisation des conduites indépendantes des stimulations externes ou des réactions qui se produisent après les stimuli externes et internes. Cela entraîne donc des actions sociales négatives ou inappropriées. Enfin, nous avons vu avec le modèle de changement de comportement de Prochaska que les stades de changement permettent de comprendre les intentions, les réactions et les comportements des personnes concernées par le changement. Cependant, on peut s'interroger sur ces conduites sociales néfastes et sur leurs origines. S'il est vrai que la santé mentale est également la faculté de surmonter le stress normal de la vie, le milieu social ne serait-il pas à l'origine du stress ? Qu'est-ce que le stress ? Quels sont les facteurs intrinsèques et extrinsèques du stress ?

## CHAPITRE V : ORIGINE DES PROBLEMES DE SANTE MENTALE

Au cours d'une année, une personne sur cinq éprouvera un problème de santé mentale. Une personne sur deux vivra une maladie ou un problème associé à la santé mentale avant d'atteindre quarante ans<sup>158</sup>. Ces données ont un impact direct sur le milieu de travail, car chaque semaine 500.000 personnes au Canada sont incapables de travailler en raison de maladies et de problèmes associés à la santé mentale<sup>159</sup>. Le milieu social en général et le milieu du travail en particulier sont à l'origine de problèmes de santé mentale. Bill Howatt relève que les problèmes de santé mentale les plus répandues en milieu de travail sont le stress et le traumatisme<sup>160</sup>. Le stress professionnel, le stress familial et le stress environnemental sont des problèmes majeurs de la société contemporaine. Il se traduit par l'absentéisme au travail, une baisse de productivité, des accidents du travail, des troubles psychiques (dépression, angoisse, trouble de la sexualité) et des troubles somatiques (maladies cardiovasculaires, troubles du sommeil, troubles métaboliques : cholestérol, diabète, gastriques, neuromusculaire). En santé mentale, selon Howatt :

*Les résultats ne sont pas binaires (présence ou absence de problème). Ils empruntent un continuum et varient en fonction des défis qui nous confrontent. [Les individus] gèrent leur santé mentale au quotidien. Elle va de bonne à mauvaise et parfois elle se transforme en santé mentale sous tension puis en maladie mentale<sup>161</sup>.*

Quel est ce phénomène qui crée à la fois troubles psychiques et somatique ? Comment le stress se transforme en santé mentale sous tension et en maladie ? L'objectif de ce chapitre est de présenter le mécanisme du stress, la physiologie du stress aigu et chronique ainsi que les facteurs internes et externes au stress.

---

<sup>158</sup> Smetanin, P., Stiff, D., Briante, C., Adain, C., Ahamad, S. et Khan, M. 2011. The life and economic impact of major mental illnesses in Canada : 2011 to 2041. RiskAnalytical au nom de la commission de la santé mentale du Canada.

<sup>159</sup> <https://www.mentalhealthcommission.ca/français/focus-areas/la-santé-mentale-compte>.

<sup>160</sup> BILL Howatt, and Adams, J. 2017. Survey finds employees wary to tell work about a mental health issue. <https://www.theglobeandmail.com/report-on-business/careers/workplace-award/mental-health-piece-1/article35861106/>

<sup>161</sup> BILL Howatt, Louise Bradley, Jesse Adams, Sopna Mahagan, Samuel Kennedy, comprendre la santé mentale, la maladie mentale et leur incidence en milieu de travail, commission de la santé mentale du Canada, Morneau Shepell, 2017, P.4

## V.1. Le mécanisme du stress et la protection du cerveau

Selon Hans Selye dans *stress*, le stress est une condition dans laquelle l'organisme répond à différents *stressors* ou agents de stress. Il est une réponse d'adaptation stéréotypée de l'organisme à une contrainte de l'environnement<sup>162</sup>. C'est un sentiment de malaise réactionnel à une situation extérieure physique, psychique ou sensorielle. Il est à assimiler à un réflexe agissant en trois phases distinctes : alarme (l'organisme met en jeu toutes ses ressources pour faire face à la situation), résistance ou adaptation (l'organisme lutte pour faire face à une situation difficile), épuisement (l'organisme est dépassé par la situation). En effet, le stress est un phénomène naturel, un processus vital, un mécanisme de défense inscrit dans les gènes de l'homme. Un état de stress survient lorsqu'il y a déséquilibre entre la perception qu'une personne a des contraintes que lui impose son environnement et la perception qu'elle a de ses propres ressources pour y faire face. Le stress est à distinguer des autres risques psychosociaux : mal-être, la souffrance au travail, épuisement professionnel et le burn-out<sup>163</sup>. L'on distingue le stress biologique qui évolue du somatique vers le psychique et le stress psychique du psychique au somatique. Le mécanisme du stress nous permettra de saisir cette distinction.

Le stress active les neurones et neurotransmetteurs du système nerveux végétatif et central. Les situations de stress activent le système nerveux sympathique. La noradrénaline est libérée par les terminaisons nerveuses sympathiques directement dans les organes cibles (cœur, vaisseaux, tube digestif) et, l'adrénaline est libérée dans le sang par les glandes surrénales. En activant les récepteurs dans les vaisseaux sanguins et d'autres organes, ces molécules préparent le cœur et les muscles à l'action (combat ou fuite). L'acétylcholine est libérée par le système parasympathique et joue au contraire un rôle de calmant. Le système neuroendocrine contribue aussi à maintenir les fonctions corporelles. La corticolibérine (CRF) libérée par l'hypothalamus (à la base du cerveau) atteint l'hypophyse (une glande endocrine située sous le cerveau) pour stimuler la sécrétion d'ACTH (adreno-cortico-trophique-hormone ou adrénocorticotrope). Cette ACTH empreinte la circulation générale pour atteindre la glande surrénale et stimuler la libération de cortisol, qui régule le métabolisme et maintient l'homéostasie<sup>164</sup>. Comment ce mécanisme se présente-t-il dans le syndrome général d'adaptation ?

---

<sup>162</sup> Cox, T. *The recognition and measurement of stress: conceptual and methodological issues*. In Wilson J.R. and Corelett E.N. *Evaluation of human work*, Taylor and Francis, 1990

<sup>163</sup> SYLVIE Soyer, *Les guides la gestion du stress*, service condition du travail, France, centre de gestion de la fonction publique territoriale (cdg) 35, 2006, P. 4

<sup>164</sup> *Ibid.* P. 5

Le syndrome général d'adaptation comporte les phases : alarme, résistance et épuisement. La phase d'alarme correspond à l'état d'alerte, de choc qui déclenche plusieurs réactions physiologiques réflexe au stimulus. Elle se caractérise par l'augmentation du rythme cardiaque, diminution du tonus musculaire et du taux de sucres dans le sang. Ceci entraînant un message du système nerveux à l'hypothalamus qui stimule les glandes médullo-surrénales. Celles-ci libèrent l'adrénaline pour compenser le manque d'énergie et redonner un débit cardiaque normal en augmentant le rythme de ce dernier car l'oxygénation des tissus musculaires en dépend et en corollaire facilite la libération du sucre par le foie. La phase de résistance c'est lorsque l'état d'alerte, le choc ou le stimulus persiste (harcèlement, provocation, mouvement répétitif, bruit). Elle redonne un nouvel équilibre en sécrétant de nouvelles hormones bénéfiques pour l'organisme telle que : les endorphines, cortisol, dopamines, sérotonines, hormones sexuels. A ce stade l'organisme peut contrôler et s'adapter au stimulus et mettre fin au syndrome d'adaptation, mais il arrive qu'il n'y parvient pas et l'on arrive à la phase d'épuisement. Celle-ci est caractérisée des dépenses énergétiques énormes et une hyperproduction des hormones et neurotransmetteurs : ce qui entraîne une diminution des défenses immunitaires d'où une sensibilité aux agressions externes naturelles (facteurs météo, virus, individu), et l'augmentation de la tension entraîne la fatigue, colère et dépression.

Le stress peut être positif ou négatif. Lorsque nous traversons une situation stressante ou difficile, le stress nous aide à rassembler nos énergies et nous donne la force de surmonter la situation. Selon la personne et la stimulation, le corps réagit d'une des trois manières suivantes : combattre, courir, se contenir. Dans ce cas, le stress est bénéfique, la réponse physiologique protège notre corps et notre esprit et aide au maintien de notre homéostasie. D'un autre côté, les situations stressantes qui se répètent sur des périodes prolongées augmentent de façon répétitive nos réponses physiologiques au stress ou empêchent leur extinction quand elles ne sont plus nécessaires. Dans ce cas, le mécanisme physiologique n'est plus protecteur mais peut au contraire altérer notre homéostasie et faciliter l'apparition de pathologies ou les aggraver. Ceci nous permet de distinguer les phases aiguës et chronique du stress. Comment fonction le stress aigu et le stress chronique ?

## **V.2. Physiologie du stress aigu et chronique**

Le stress aigu déclenche l'activation de trois mécanismes cérébraux qui concourent à réguler les fonctions corporelles : le système nerveux moteur volontaire qui répond aux messages sensoriels, le système nerveux autonome et le système neuroendocrinien qui active les fonctions corporelles par la médiation de l'adrénaline et les glucocorticoïdes ou cortisol.

Les hormones produites par les glandes surrénales vont réagir directement sur l'hypophyse pour limiter la sécrétion d'ACTH et éviter l'emballement du système ; la boucle est contrôlée sans même que le cerveau ait besoin d'intervenir, cette régulation est indispensable à une réponse adaptée au stress<sup>165</sup>. En fait, le cortisol et l'adrénaline sont indispensables à notre survie. Ils nous protègent du stress et nous permettent de nous adapter aux changements de notre environnement. A propos du stress chronique, lorsque les glucocorticoïdes et l'adrénaline sont sécrétés en continu, ils perdent leur effet bénéfique. Normalement, en situation de stress, le corps libère les hormones pour améliorer la mémoire, stimuler les muscles et le système immunitaire et rétablir l'homéostasie. Lorsque ce système est activé et de manière répétitive sans que cela n'entraîne une dépense physique, les conséquences sont énormes : la mémoire est altérée, les fonctions immunitaires diminuent et l'énergie accumulée se transforme en graisse. Le stress chronique conduit aussi à la perte du sommeil. Le manque de sommeil augmente le cortisol dans la circulation et nous rend plus vulnérable. Les scientifiques ont démontré qu'une exposition à long terme aux glucocorticoïdes entraîne une diminution de fonctionnement des neurones dans l'hippocampe, une région du cerveau importante pour l'apprentissage, la mémoire et la gestion des émotions. En plus, une exposition au stress avant ou après la naissance diminue le nombre de neurones et la taille du cerveau, avec des conséquences irréversibles sur les capacités de l'enfant à réagir au stress.

En outre, il existe une interaction entre le sujet et son environnement. Le stress est une réaction qui se produit en réponse à l'exposition à des facteurs de stress. Ces facteurs peuvent être internes ou externes, et la réaction peut être appropriée lorsque l'individu s'adapte à la situation stressante. Dans le cas contraire, elle est inappropriée et conduit à la souffrance psychique et physique. Les facteurs intrinsèques et extrinsèques au stress seront présentés dans les lignes suivantes.

### **V.3. Facteurs internes, externes au stress**

Les facteurs de stress sont liés à l'individu ou interne et à l'environnement ou externe. Les facteurs internes correspondent à la personnalité de l'individu. Il existe plusieurs types de description de la personnalité, mais nous retiendrons celle de Friedman et Rosenman (1974) pour la présente section car elle permet d'apprécier les niveaux de stress chez la personne. Ces auteurs distinguent les personnalités de type A, plutôt sanguins et donc sujet au stress, des

---

<sup>165</sup> MICHEL Desarmenien, *Fiche Cerveau-stress*, CNRS et institut de génomique fonctionnelle, Montpellier, société des neurosciences, 2013, P. 30

individus de type B, plus lymphatique et considérés comme moins vulnérable<sup>166</sup>. La personnalité interdépendante plutôt que dépendante ou indépendante a moins de stress. En effet, selon Allport<sup>167</sup> (1937) « *la personnalité est l'organisation dynamique dans l'individu des systèmes psychophysiques qui déterminent ses ajustements singuliers à son environnement* »<sup>168</sup>. C'est ce fonctionnement interne de la personne qui déterminera la façon de faire face des sujets à la pression. Or, chaque individu présente un style ou une manifestation particulière du stress qui lui est propre et qu'il conserve jusqu'à la vie adulte. Pour Fischer « *la personnalité caractérise ce qu'il y a de stable et d'unique chez un individu* »<sup>169</sup>. Ainsi, les modes d'ajustement de la personnalité sont : l'efficacité, attentes personnelles, réalisation de but, perfectionnisme, préférence et principe. Lorsqu'ils ne sont pas réalisés, ils peuvent entraîner des frustrations et le stress en fonction de la dimension ou le mode dysfonctionnel. C'est dans ce sillage que Martine Brasseur précise que « *si les modes d'ajustement sont différents en fonction des types de personnalités, tous présentent potentiellement la même efficacité pour faire face aux situations* »<sup>170</sup>. Des lors, c'est l'incapacité des individus à user des ressources internes qui leur sont propres en fonction de leurs préférences de fonctionnement qui les prédisposera au stress. Le dysfonctionnement de la personnalité à l'origine du stress n'est pas forcément le même pour toutes les personnes du même type car chaque personne possède une vulnérabilité, qui lui est propre, soit associé à un mode soit concernant le dysfonctionnement de l'une ou l'autre des dimensions en fonction de la situation.

Certains facteurs de stress proviennent également de l'environnement (maladie, catastrophe naturelle, guerre), de la société (l'école, les services, le travail, les finances, amis), de la famille (enfants, époux ou épouse, parents). Ces facteurs externes perturbent l'équilibre psychique et physique de l'individu et requièrent une adaptation afin de recouvrer l'harmonie. En effet, le stress est un ensemble de réponses produites par l'organisme lorsqu'il rencontre une situation qui lui demande un effort d'adaptation. Les réactions d'adaptation au stress peuvent être bonne (eustress) ou mauvaise (distress). L'eustress se manifeste par la motivation, le désir de réussir ainsi que les réactions positives qui surviennent lors de la

---

<sup>166</sup> MEYERS Friedman, & Rosenman, R.H., *Type A behavior and your heart*, New-York, Knopf, 1974

<sup>167</sup> ALLPORT G.W., *personality, a psychological interpretation*, New-York, Holt Rinehart and Winston, 1937

<sup>168</sup> ALLPORT G.W. *structure et développement de la personnalité*, Paris, Delachaux et Niestlé, 1970, P.48

<sup>169</sup> FISCHER G.N., *La psychologie sociale*, Paris, Editions du Seuil, 1997, P. 70

<sup>170</sup> MARTINE Brasseur, *Certains types de personnalité sont-ils prédisposés au stress professionnel ? L'apport des types psychologiques de Jung*. A.A.E.L.S.H.U.P. | « humanisme et entreprise », 2008/3, n°288, P. 39. ISSN 0018-7372

rencontre d'une situation stimulante : surprise, intérêt, plus grande créativité, dépassement de soi et persévérance. Le distress se manifeste par l'angoisse, la peur d'échouer et cette panoplie de réactions qui viennent rendre les situations difficiles encore plus difficiles : maux de tête ou d'estomac, pensées sombres, irritabilité, difficulté à se concentrer, consommation des substances psycho active. En réalité, si le corps demeure en alerte maximum pendant une longue période, cela peut causer des problèmes dans n'importe lequel des quatre domaines : corps, âme, esprit et relation sociale. Ainsi, l'état de stress déclaré et installé se manifeste par des symptômes multiples et complexes souvent consécutifs au dérèglement physiologique du système nerveux autonome et variable en fonction de la fragilité psychique de la personne. Des lors, ces symptômes entraînent quelque fois des réactions négatives pouvant conduire aux addictions. Les conduites addictives sont-elles des réactions négatives au stress ? Le stress peut-il entraîner une dépendance aux drogues ?

## CHAPITRE VI : LES CAUSES DES CONDUITES ADDICTIVES

L'addiction est le fait ou l'action de réaliser un acte de manière répétitive ou compulsive. La dimension compulsive renvoie à une conduite pathologique. L'addiction s'apparente alors à une consommation répétée d'un produit (tabac, alcool, drogue) ou la pratique anormale et excessive d'un comportement (jeux vidéo, temps sur les réseaux sociaux). Ces conduites entraînent une perte du contrôle de soi, du niveau de consommation ou des pratiques et une dépendance. En contexte santé mentale, le rapport de l'OMS, 2004, relève que la dépendance ou l'usage des substances psycho actives n'est pas l'absence de volonté ou de désir d'arrêter mais une maladie chronique et récurrente du cerveau. Elle a une base biologique ou génétique et environnementale. Selon le rapport « *la dépendance correspond à une perturbation du fonctionnement cérébral suscitée par l'utilisation des substances psycho actives* »<sup>171</sup>. L'objectif de ce chapitre est de mettre en exergue le dysfonctionnement neuronal qui est à l'origine des conduites inappropriées. Ce dysfonctionnement peut être soit propre au cerveau soit lié à une substance chimique. Il peut développer une addiction et ou une dépendance de la personne. Ainsi, nous présenterons la nature des conduites addictives, les facteurs de vulnérabilité à l'addiction et enfin le mécanisme des drogues dans le cerveau.

### VI.1. Nature des conduites addictives

La souffrance entend que mal-être, malaise, douleur est à l'origine des conduites addictives. Elle concerne à la fois le corps physique et le corps psychique. La souffrance physique est une atteinte de l'intégrité du corps. Elle se manifeste par une douleur modérée à intense. La douleur intense entraîne une perturbation des instances psychiques et génère une souffrance psychique. La souffrance psychique est une affection de la vie psychique. Elle est définie par Didier Fassin comme « *une manière particulière de souffrir par le social, d'être affecté dans son être psychique par son être en société* »<sup>172</sup>. C'est dire que, la souffrance psychique est invisible mais possède des manifestations physiques tangibles. Elle est causée par le mal-être, la souffrance au travail et la perte du statut social. En effet, il existe un rapport entre le corps physique et le corps psychique. Pour Fionella<sup>173</sup>, c'est un rapport dialectique

<sup>171</sup> OMS, *Neurosciences : usage de substances psycho actives et dépendance*, Genève, 2004, ISBN : 9242591246

<sup>172</sup> *Op.cit.* P. 6

<sup>173</sup> FIORELLA Febo, *Douleur physique et souffrance psychique : quel rapport ?* De Boeck supérieur | « cahier de psychologie clinique », 2004 | 2 n°23 | Pages 25 à 33. ISSN 1370-074X

dans la mesure où les douleurs physiques intenses trouvent leurs expressions dans la vie psychique en perturbant cette dernière. Cette perturbation se réalise par une régression ou des activités psychiques primaires conduisant l'individu à se couper du monde, d'autrui et de soi-même. C'est dans ce sillage que, pour Freud :

*Celui qui est affligé de douleur organique et de maladie abandonne son intérêt pour les choses du monde extérieur, pour autant qu'elles n'ont pas de rapport avec sa souffrance (...) une observation plus précise nous apprend qu'il retire aussi son intérêt libidinal, de ses objets d'amour, qu'il cesse d'aimer aussi longtemps qu'il souffre*<sup>174</sup>.

En outre, les conduites addictives représentent l'une des multiples formes que peut prendre la souffrance psychique. Elles peuvent dissimuler des moments de stress, d'anxiété, de dépréciation, de panique ou de désespoir. La plupart du temps, ces sentiments ne durent pas. Mais parfois, ils peuvent persister et devenir des problèmes sérieux et chroniques. Les problèmes psychiques s'accompagnent de grandes souffrances et d'une perte de la qualité de vie. Ils peuvent avoir des conséquences énormes au niveau personnel, familial, professionnel pour les personnes qui en souffrent ainsi que son entourage. L'addiction est un processus qui va du produit consommé vers le comportement lui-même, c'est-à-dire le comportement de consommation des substances psycho actives ou une addiction comportementale. En effet, une substance psycho active est un produit qui agit sur le psychisme, en modifiant l'activité mentale, les sensations ou le comportement. Et les addictions comportementales désignent quant à elles certains troubles du comportement alimentaire, sexuel, achats compulsif<sup>175</sup>. En réalité, le processus addictif est un mécanisme d'adaptation à la souffrance psychique et l'évitement des symptômes de sevrage. Mais cette réaction comporte des conséquences néfastes pour la santé du sujet et une dépendance de ce dernier. La dépendance est caractérisée par une perte de la liberté de s'abstenir à produire l'acte. Selon Rozaire et coll., la dépendance comporte un versant somatopsychique qui est « *une envie impérieuse de consommer pour retrouver les sensations de satisfaction et d'éviter une sensation de malaise psychique* »<sup>176</sup>.

D'après Claude Olievenstein, « *la toxicomanie, c'est la rencontre d'une être humain, d'un produit donné, à un moment donné* »<sup>177</sup>. Pour monsieur drogue, la toxicomanie est l'effet

---

<sup>174</sup> FREUD Sigmund, *La vie sexuelle*, Paris, PUF, 1995, coll. Bibliothèque de psychanalyse, PP. 88-89

<sup>175</sup> CHARLES Rozaire, Morgane Guillou Landreat, Marie Grall-Bronnec, B. Rocher, Jean Luc Venisse, *Qu'est ce que l'addiction ?* Éditions Pédone | « archives de politique criminelle », 2009 | 1 n°31 pages 9 à 23. ISSN : 0242-5637

<sup>176</sup> *Id.* P. 13

<sup>177</sup> CLAUDE Olievenstein, *Il n'y a pas de drogués heureux*, Paris, Laffont, 1977

de sommation et de résonance de facteurs et fragilités multiples, individuels et collectifs, en proportion chaque fois différente et singulière. De plus, toutes les conduites addictives partagent les mêmes facteurs de vulnérabilités. Elles sont situées à l'interaction de trois facteurs : l'individu, son environnement socioculturel et l'objet de la dépendance (le produit ou la drogue). Dans quelle mesure les facteurs de vulnérabilités à l'addiction prédisposent au problème de santé mentale ?

## **VI.2. Facteurs de vulnérabilité physique et psychique à l'addiction**

Les facteurs de vulnérabilité à l'addiction sont liés à l'individu, l'environnement et à la substance ou l'objet du comportement. Parmi ces facteurs on peut citer : la drogue, la famille, le groupe social, la génétique, la neurobiologie et la psychologie. Notre préoccupation dans cette section est de montrer que le comportement a une composante à la fois neuronale et psychique. A cet effet, nous porterons notre attention sur les facteurs individuels. Ceux-ci présentent une dimension physique et psychique. La dimension physique renvoie à l'aspect macroscopique et microscopique du corps, c'est-à-dire à la génétique, la neurobiologie et la biologie. Il permet de décrire les réactions physico-chimiques des conduites humaines. En réalité, une conduite addictive est une stratégie d'adaptation à une souffrance psychique. Elle permet de surmonter, de résoudre une situation stressante ou d'accéder à une forme de plénitude émotionnelle, de rechercher des sensations fortes ou d'anesthésie (émotionnel, cognitive). Il existe un lien entre l'activité psychique et la recherche de sensation. De fait, la recherche permanente de sensations maintient le cerveau en éveil. Cet état est dû par la stimulation constante des cellules nerveuses par les organes de sens. Elle a une relation avec les éléments ou modalités de la personnalité. Les personnes dépendantes à une substance ou à un comportement ont un trouble du seuil d'excitation au niveau des neurones. Ce trouble les rend moins sensibles à des stimuli d'intensité faible ou modérée. Elles sont toujours en quête de nouvelle sensation, de conduites à risque. C'est pourquoi Charles Rozaire et coll. Pensent que les personnes dépendantes oscillent en :

*Permanence entre la recherche d'une sensation totale, extrême, indépassable (prise de risque), et une inscription dans une forme de routine, avec une conduite répétable à l'infini, rassurante car prévisible dans ses effets*<sup>178</sup>.

Comment se présente la vulnérabilité du point de vue psychanalytique ? La dimension psychique renvoie à l'activité mentale, à la psychologie. La dépendance à une substance ou un comportement traduit un trouble de la personnalité. Les personnalités antisociales, borderline,

---

<sup>178</sup>Op.cit. P. 15

obsessionnelle, dépendante et narcissique sont sujettes à des addictions. Celles-ci révèlent l'existence d'une fragilité narcissique préexistante. L'assise narcissique se constitue très tôt dans l'enfance, dans le cadre des interactions avec la mère. L'enfant ne construit pas un socle narcissique solide lorsque les interactions avec sa mère sont dysfonctionnelles et n'apportent pas un ancrage affectif Secure et stable. Ainsi, à l'adolescence, les interactions avec autrui seront toujours empreintes d'une recherche de complétude et les vicissitudes des rapports humains seront vécues sur le mode d'abandon. L'adolescence se caractérise par la reconstitution de l'image de soi et du corps dans toutes ses dimensions (physique, libidinale et symbolique). Cette reconstitution permet à l'adolescent d'assumer ses propres pensées, désirs et actions. En outre, l'acquisition d'un bon équilibre narcissique permet d'éviter les conflits du lien de dépendance ou du complexe d'Œdipe. Ce conflit se caractérise par ce que Jeammet décrit sous le terme d'antagonisme narcissico-objectal. Ce dernier désigne « *le fait que les besoins relationnels viennent menacer l'intégrité du sentiment d'exister et des limites propres* »<sup>179</sup>. La rencontre avec l'objet de l'addiction semble être pour le sujet une solution pour résoudre le conflit psychique et relationnel.

De ce qui précède, force est de constater que les conduites addictives résultent à la fois des troubles du neurone et du psychique. Le comportement n'est pas seulement une réaction physico-chimique mais aussi psychique. Car un dysfonctionnement dans la formation des instances psychiques (complexe d'Œdipe) au cours du développement peut entraîner des conduites addictives à l'adolescence et chez l'adulte. Le psychique influence – t –il le neurone ? Si l'addiction se caractérise par la répétition de l'acte, quel organe ou centre nerveux serait à l'origine de cet acte compulsif et répétitif ? Y'a- t-il un rapport entre psychique et neuronal ? Le mécanisme d'action des drogues dans le cerveau nous présentera des éléments de réponse à notre interrogation.

### **VI.3. Mécanisme d'action des substances psycho actives dans le cerveau**

Une substance psycho active ou drogue est un produit qui affecte le système nerveux central de l'organisme en modifiant la façon dont les gens se comportent et perçoivent ce qui se passe autour d'eux. La principale caractéristique des drogues est qu'elles modifient : l'humeur, les pensées, le jugement, les perceptions sensorielles, le comportement. Elles ont une action sur les systèmes régulateurs des émotions et du plaisir en agissant sur le circuit de la récompense. Le circuit de la récompense est :

---

<sup>179</sup>Op.cit. P. 19

*Un circuit neuro-anatomique complexe, impliquant différentes structures corticales et sous-corticales mis en jeu dans la satisfaction de besoins vitaux (alimentation, reproduction) par la libération de la dopamine dans certaines zones du cerveau*<sup>180</sup>.

Ce circuit se trouve dans le système limbique. Les neurones qui le constitue sont : l'aire tégmentale ventrale, l'amygdale, le noyau accumbens, l'hypocampe et le cortex préfrontal. Ces neurones, via les neurotransmetteurs dopaminergiques, fonctionnent de concert pour produire les réactions de maintien de la vie. Le dysfonctionnement des neurones ou des neurotransmetteurs de ce circuit est responsable des conduites addictives. Certaines substances, dites psycholeptiques, peuvent réduire l'activité de ces neurones ; d'autres psychoanaleptiques augmentent la stimulation ; et les psychodysleptiques perturbent l'activité psychique et mentale. Pour Rozaire :

*Les différentes substances psycho actives exercent leurs effets dans le cerveau selon des voies d'action en partie différente. Elles s'associent à des différents types de récepteurs, pouvant ainsi augmenter ou diminuer l'activité des neurones*<sup>181</sup>.

Dans l'ensemble les substances psycho actives perturbent l'équilibre biologique du circuit de la récompense, les voies de neurotransmission entre les neurones, et l'ensemble des processus motivationnels, émotionnels et de la pensée. Le déséquilibre neurochimique crée de nouvelles voies neuronales et laisse une empreinte forte dans les cellules nerveuses qui se traduit par l'apparition progressive de la dépendance. Celle-ci est alors « *un phénomène à l'interface du soma et de la psyché* »<sup>182</sup>.

Au terme de tout ce qui découle, la santé mentale nous a permis de dépasser la conception neurobiologiste selon laquelle le comportement se réduit à la seule composante biologique et mécaniste de l'organisme, c'est-à-dire aux réactions physico-chimique du neurone. Avec Allport, Gerard de Montpellier, Piaget et Freud, nous avons observé que le comportement possède une dimension psychique car, il existe une relation entre le comportement, la cognition et la conscience. En effet, le comportement est un phénomène psycho-physique. Il relève à la fois, un objet physique et un évènement de la vie intérieure. C'est un déroulement moteur qui combine à la fois un ensemble de modification de nature physico-chimique, et l'expression de l'activité intentionnelle ou psychique du sujet. Et, c'est

---

<sup>180</sup> *Op.cit.* P. 17

<sup>181</sup> *Op.cit.* P. 18

<sup>182</sup> *Id.* P. 18

cette dernière qui permettra à l'homme neuronal de surmonter les vicissitudes de la vie, le stress et d'éviter les réactions addictogènes. Quelle peut être la contribution des sciences humaines à la maîtrise des problèmes de santé mentale et la maladie mentale ?

**TROISIEME PARTIE : CONTRIBUTION DES SCIENCES  
HUMAINES A LA MAITRISE DES PROBLEMES DE  
SANTE MENTALE ET DE LA MALADIE MENTALE**

La psychanalyse nous a permis de montrer que le comportement possède une dimension psychique. Les sciences cognitives relèvent qu'il existe une interaction réciproque entre le psychique et le physique. Le psychique influence considérablement la composante physico-chimique c'est pourquoi le comportement est psycho-physique. Avec la santé mentale nous avons également noté l'interaction voire l'influence de l'environnement sur l'homme. Cette relation génère un état de stress chez l'homme qui peut avoir une origine interne ou externe à l'organisme. Le stress perturbe le milieu intérieur ou l'organisme à tel enseigne que l'homme peut produire des actions néfastes pour sa santé et la société. Les conduites addictives font donc partir de ces réactions pernicieuses pour l'environnement et l'homme. Elles sont des mécanismes d'adaptation inadaptée au stress. La résolution de cette dysharmonie psychique et physico-chimique passe par une maîtrise de soi, des émotions, des pensées et des perceptions sensorielles. L'objectif de cette partie est de montrer l'apport des sciences humaines, en occurrence la neuroscience, la psychologie, la santé mentale et la philosophie, dans la réalisation d'une existence harmonieuse de l'homme dans le monde ; dans le bon fonctionnement des activités cérébrales et la maîtrise des problèmes de santé mentale et la maladie mentale. A cet effet, nous présenterons de prime abord la théorie épigénétique des neurosciences, ensuite le rôle de la santé mentale dans l'épanouissement de l'homme, enfin une épistémologie de la santé mentale.

## **CHAPITRE VII : COMPRENDRE L'HOMME PAR L'EPIGENETIQUE ET LA NEUROSCIENCE**

Ce chapitre expose la contribution des neurosciences dans la connaissance de l'homme, la compréhension des problèmes de santé mentale et la nature de la maladie mentale. Les neurosciences sont des études scientifiques du système nerveux, tant du point de vue de sa structure que de son fonctionnement, depuis l'échelle moléculaire jusqu'au niveau des organes, comme le cerveau, voire de l'organisme tout entier. Elles nous permettront de connaître les principaux traits caractéristiques et la constitution génétique de l'homme. Puis d'apprécier les modifications que l'environnement exerce sur l'expression du génome, et la compréhension du psychique par la neurophysiologie. Le chapitre s'articulera autour des sections suivantes : la nature neuroscientifique de la vie psychique, le phénomène épigénétique et l'homme génétique.

### **VII.1. L'homme génétique**

L'homme génétique est un être dont son ADN subit à la fois les agressions du milieu intérieur et extérieur à l'organisme. Le patrimoine génétique est en perpétuel adaptation, transformation afin de conserver l'évolution de l'espèce au cours des générations. Ce phénomène est l'objet d'étude de la génétique humaine. Cette dernière est une branche de la biologie qui étudie le génome humain. Le génome est l'ensemble du matériel génétique d'un individu. Le matériel génétique est contenu dans le noyau des cellules. En effet, le corps humains compte des milliards de cellules. Toutes les cellules comportent un noyau qui contient des chromosomes. Ceux-ci sont constitués d'ADN qui comporte environ vingt mille gènes. L'ADN contient le code génétique de notre organisme, c'est-à-dire l'information nécessaire au développement et au fonctionnement du corps. Il se compose de quatre éléments complémentaires, les nucléotides : l'adénine, la thymine, la guanine et la cytosine. Ces nucléotides forment des paires de bases qui déterminent l'information donnée par les gènes. Cependant, il arrive que les paires de bases sont absentes, répétées, modifiées. Ces variations constituent alors des mutations génétiques.

Une mutation génétique ou variant génomique désigne la modification de la séquence d'ADN. Elle est le moteur de l'évolution et de la diversité entre les individus. Mais les mutations délétères ou pathogènes sont responsables des maladies génétiques. Une mutation est dite endogène ou intrinsèque lorsque la modification de la séquence génétique est propre à

l'ADN ou la cellule. Elle est due aux erreurs de réplication, de recombinaison et aux radicaux libres. Elle est dite exogène ou extrinsèque lorsque le changement de la séquence est d'origine environnementale. L'environnement avec la radiation des rayons ultra-violet et x, les agents toxiques comme les drogues et produits chimiques perturbent la transcription de l'ADN par l'ARN messagers. C'est ce dernier qui permet la réplication du message génétique à l'identique. L'ADN est donc exposé aux agressions endogènes et exogènes pouvant conduire à l'apparition des mutations. Il possède un gène dont le rôle est de réparer les dommages causés à l'ADN. Mais il arrive que certaines erreurs échappent au système de réparation et sont transmises aux cellules filles. Toutes les anomalies n'entraînent pas une maladie génétique, certaines passent inaperçues ou ne s'expriment qu'en fonction de l'environnement. Les mutations peuvent porter sur des portions de gènes et déterminer un phénotype sans modifier la séquence d'ADN.

En réalité, l'environnement joue un rôle dans l'expression des gènes. Les facteurs environnementaux (alimentation, mode de vie, stress, drogue) entraînent des modifications dans la régulation de l'expression des gènes. Selon Burbank 1906, « *l'hérédité est seulement la somme de tous les environnements du passé* »<sup>183</sup>. L'hérédité regroupe toutes les variations que l'ADN a subies au cours de l'histoire ou de l'évolution. Le génome porte des variants fonctionnels issus de nos ancêtres qui peuvent être favorables ou défavorables à notre milieu de vie moderne. S'il est vrai que l'environnement influence l'expression des gènes, la modification des gènes peut-elle véritablement se faire sans changement de la séquence d'ADN ? Comment se présente le phénomène épigénétique ?

## **VII.2. Le phénomène épigénétique**

La présente section donnera une définition de l'épigénétique, le mécanisme moléculaire et les phénomènes qui composent l'épigénétique et les traces vivaces et durables dans le cerveau. Le phénomène épigénétique décrira l'influence de l'environnement sur les variations génomiques. Ce phénomène a un effet sur la vie mentale, le développement du cerveau et du corps. Pierre Bougnères définit l'épigénétique comme :

*L'ensemble des mécanismes et phénomènes qui influent sur l'expression des gènes et les phénotypes sans changement de la séquence ADN, et qui sont capables de se perpétuer de mitose en mitose, de cellules mères en cellules-filles*<sup>184</sup>.

---

<sup>183</sup> BURBANK L., *The training of the human plant*. The Century magazine, 1906, PP. 127-137

<sup>184</sup> BOUGNERES Pierre, *Les marques épigénétiques du stress, une porte entr'ouverte sur l'inconscient*, l'information psychiatrique, 2014 ; 90, P. 741. Doi : 10.1684/ipe. 2014.1261

Cette division cellulaire épigénétique permet d'inscrire des marques ou empreintes issues de la nature, et au cours de l'existence, sur les gènes. Selon Jablonka et Lamb<sup>185</sup> c'est le stress qui est à l'origine de l'inscription des marqueurs environnementaux dans nos gènes. Cela se fait durant le développement de l'homme : de la vie embryonnaire, fœtale ou néonatale et se poursuit après la naissance. L'inscription de certaines marques épigénétiques s'est effectuée dans les gamètes de nos parents ou même de nos grands-parents. Comment se développe le cerveau ou l'homme épigénétique de l'embryon à l'adulte ?

Le développement du cerveau est commandé par la génétique, l'épigénétique et les signaux environnementaux, au cours de la vie embryonnaire, fœtal, néonatal. Il se fait par neurogenèse active et différenciation de ses structures. L'épigénétique contribue à la constitution de l'architecture du cerveau, car il possède la capacité d'activer ou de réduire au silence un gène pluripotent ou de le différencier. Génétique et épigénétique sculptent ensemble le cerveau à partir du petit ensemble de cellules progénitrices initiales du neuroectoderme. Le cerveau fœtal différencie ses contingents cellulaires et les connectent aux synapses en mettant des marques épigénétiques dans chacune de ses cellules. La synergie entre génétique et épigénétique est possible par : la nature et la structure variable du génome, les marques épigénétiques qui influent sur l'expression des gènes et le phénotype des cellules, les signaux multiples de l'environnement transmissent via le placenta et enfin la plasticité des neurones ou du cerveau. Le développement du cerveau se distingue d'un fœtus à l'autre. A partir de la naissance, plusieurs grandes catégories de réactions se produisent qui conditionneront la plasticité cérébrale de chacun d'entre nous. On peut relever à cet effet : La neurogenèse, la synaptogenèse et les signaux environnementaux. La neurogenèse ralentit puis s'arrête pour la majorité des neurones : les neurones forment ainsi des populations distinctes de cellules post mitotiques ; d'autres cellules essentielles à la vie cérébrale continuent à se renouveler par mitose. La synaptogenèse continue à connecter les neurones entre eux en fonction des signaux qu'ils reçoivent et de leur activité propre. Les signaux environnementaux deviennent ceux que perçoit en direct le jeune enfant dès que son cordon ombilical est coupé : température, nutrition, mouvements physiques, signaux sensoriels, échanges sociaux, stress. C'est ainsi que commence l'inscription moléculaire des marques de l'environnement dans les gènes et se poursuit tout au long de la vie. Certaines molécules de l'épigénétique qui existaient dans un état donné dans les cellules cérébrales à la naissance se modifient en

---

<sup>185</sup> JABLONKA E, Lamb M.J., *Evolution in four dimensions: genetic, epigenetic, behavior and symbolic variation in the history of life*. Cambridge, Massachusetts, USA: Mit Press, 2005

réponse à des stimulations et aux signaux environnementaux variés que reçoit l'enfant, l'adolescent et l'adulte. Comment se présente le mécanisme moléculaire de l'épigénétique ?

L'épigénétique est la modification moléculaire d'une partie de la chaîne d'ADN. Cette modification influence considérablement l'expression des gènes, c'est-à-dire l'information génétique, et le phénotype (l'apparence de l'organisme) sans changer le code génétique principal. Cette mutation des gènes se transmet par division successive. C'est un processus métastable qui est à la fois stable et flexible. La stabilité s'illustre dans la transmission du caractère ou de la modification moléculaire de cellule mère en cellule fille et la flexibilité est due à la variation du génome face aux agressions endogènes et exogènes. Ce processus est donc une possibilité d'adaptation des cellules et du génome à l'environnement ambiant. Ainsi, l'épigénétique c'est la sensibilité des cellules et des chromosomes de l'organisme à l'environnement physique et psychique. La nature de cette sensibilité épigénétique comporte trois composantes selon Bougnères :

*La méthylation des cytosines en position CG sur notre génome. La modification chimique des histones selon le code histone, protéines qui constituent les nucléosomes sur lesquels notre ADN est enroulé pour constituer la chromatine ; méthylation de l'ADN et modification des histones sont liés. Les petits ARN non codants<sup>186</sup>.*

Ces différents acteurs épigénétiques agissent de concert sans modifier la séquence d'ADN. Mais ils sont en partie dépendants des variations de cette séquence : car l'épigénétique est conditionnée par la génétique. En réalité, des variants génétiques (en cis) peuvent changer l'addition covalente de la zone voisine, des variants génétiques (en trans) peuvent modifier la nature et l'importance des modifications chimiques des histones, des variations de séquence modifient la structure et l'action de l'ARN non codant. L'épigénétique dans son ensemble n'est donc pas indépendante de la génétique mais il lui arrive de l'être par le biais de la méthylation des résidus CG de l'ADN.

La méthylation est la somme des groupements méthyle sur les cytosines du génome situés en position CG. La fixation covalente d'un résidu méthyle sur les cytosines se fait par les

---

<sup>186</sup>Op.cit. P. 747

enzymes « *de novo méthyle-transférase* : DNMT ». Cette fixation, d'après Jones<sup>187</sup>, a des conséquences fonctionnelles locales selon la position spécifique de ce CG et le rôle de ce morceau de séquence : si la séquence détermine l'expression d'un gène, la méthylation d'un CG peut influencer celle-ci. Durant la division cellulaire, la méthylation est répliquée sur le brin d'ADN retranscrit ou nouvellement synthétisé au cours de la méiose. Au cours du développement de l'être humain, il y'a reméthylation et déméthylation du génome parental. Le nouvel être vient au monde avec son propre profil de méthylation personnel après avoir effacé les marques de méthylation sur l'ADN des parents. Et, c'est durant l'existence que se construit les composants de son épigénétique personnelle. La méthylation de l'ADN est plastique, malléable, modifiable par les signaux venus de l'extérieur. C'est le cas du cerveau dont les activités mentales issues des percepts sensoriels modifient le profil épigénétique d'une population de neurones ou cellulaire à l'autre. L'exemple du stress nous permettra d'apprécier la vie épigénétique cérébrale de l'homme. Le stress issu d'un traumatisme qui associe choc physique et choc psychologique stimule les neurones du cerveau méso- limbique. Ce dernier transmet donc l'influx nerveux de neurone en neurone via les synapses. Le passage du message nerveux stimule à la fois l'innervation intrinsèque et extrinsèque des cellules nerveuses qui déclenche l'ouverture des canaux propre au calcium. L'ion calcium active la voie de l'AMP cyclique et ses kinases, et produit des changements dans l'expression de nombreux gènes, en même temps qu'elle induit des modifications de la structure chimique des histones qui contrôlent cette expression. Le stress génère donc une réponse physique, hormonale, métabolique via le système limbique-hypothalamique-pituitaire-corticosurrénalien (LHPA) qui permet de maintenir un état d'alerte chez l'individu. Cette réponse ou réaction est si forte que les cellules conservent en mémoire les modifications de ce qui se sont déroulées dans le cerveau. Parmi les mécanismes permettant la mise en mémoire figure la formation de nouvelles synapses qui modifient la connexion cérébrale. Il y'a aussi les changements épigénétique (méthylation de l'ADN, modification chimique des histones) qui persistent dans les neurones après que le stress ait pris fin. Cette sauvegarde en mémoire est différente d'un sujet à un autre. Chez certain l'inscription du stress sera plus prononcée chimiquement et chez d'autres moins importantes. Le stress a donc une influence sur les cellules nerveuses. Le

---

<sup>187</sup>JONES, PA. *Functions of DNA methylation: islands, start sites, gene bodies and beyond*. *Nat Rev Genet* 2012; 13: 484-92.

cerveau possède diverses activités neuronales pouvant inscrire des marques épigénétiques dans ses cellules : la mémoire, la cognition, les signaux sensoriels, la réactivité aux évènements de la vie favorable ou non ont une assise épigénétique.

De ce qui découle, l'épigénétique est une interface et un arbitre majeur de l'interaction entre les gènes et l'environnement, chaque fois qu'il s'agit de garder la mémoire à long terme d'un évènement environnemental limité dans le temps. On relève aussi que génétique et environnement ont une influence interchangeable sur les marques épigénétiques<sup>188</sup>. Ainsi, le phénomène épigénétique serait la réminiscence des expériences passées inscrites dans nos cellules. Pour Bougnères dans la réponse épigénétique, passé et comportement présent s'imbriquent dans la plasticité des réponses psychiques. Toutefois, s'il est vrai que l'épigénétique garde dans la mémoire génétique les expériences de notre vécu existentiel, cette conception ne peut-elle pas inspirer une réflexion neuroscientifique de la vie psychique ?

### **VII.3. La nature neuroscientifique de la vie psychique**

Pour la neuroscience, l'inconscient ne se résume pas au dynamisme des instances virtuelles de la psychanalyse (ça, moi, surmoi) mais aux réactions chimiques et moléculaires au sein des cellules. Notre comportement, nos pensées résultent de la somme des réactions chimiques et physique qui se déroule dans nos cellules. Ces réactions se situent au niveau chromosomique et des gènes et apportent des variations au niveau de l'ADN. Elles sont influencées par l'environnement et l'organisme pendant les multiples divisions cellulaires.

Nous avons relevé précédemment que l'ADN est sujet à des mutations ou non. Ces mutations peuvent être acquises ou constitutionnelles. Les mutations acquises ou somatiques sont des transformations inhérentes à la cellule ou à un tissu. Mais elles ne sont pas présentées dans le génome humain et par conséquent ne peuvent pas se transmettre à la descendance. Tandis que, les mutations constitutionnelles sont inscrites dans le génome. Elles sont présentes dans toutes les cellules somatiques, germinales de l'individu et se transmettent de génération en génération. Cependant, les mutations non pathogènes du génome sont appelés polymorphisme. Un polymorphisme ou un mutant peut se trouver sur une région codante ou non d'un brin d'ADN. Cette mutation se caractérise par des variations de substitution au niveau des nucléotides (SNP : single nucléotid polymorphisms), du nombre de segment génomique (CNV : copy number variation), et la répétition des séquences d'ADN ou polymorphisme de répétition.

---

<sup>188</sup>West-Eberhard MJ. *Developmental Plasticity and Evolution*. New York: Oxford University Press, 2003 (p. 98).

La neurobiologie avec l'épigénétique montre que la génétique définit les grandes fonctions des cellules et des organes et l'épigénétique décrit l'influence ou les troubles que rencontrent ces cellules au niveau chimique et moléculaire modifiant ainsi l'expression du gène et du phénotype. En effet, l'ADN conserve en mémoire le code génétique d'un individu, de ces cellules et organes. Il définit également le phénotype, la couleur, le comportement, la pensée et la conscience des êtres humains. Mais au cours de l'évolution, les gènes peuvent perdre certaines propriétés ou caractéristiques sans modifier la séquence d'ADN ou le code génétique fondamentale de l'être humain. La perte de cette propriété moléculaire et chimique caractérise l'inconscient épigénétique. Ce dernier s'illustre sur le plan biologique par une modification de la structure chimique et moléculaire des gènes au niveau microscopique. Celle-ci s'observe par un changement de la forme, l'apparence, le phénotype de l'organe ou du corps à l'échelle macroscopique. Cette perturbation, sur le plan phénoménal et existentiel, peut se traduire aussi par une conduite ou une représentation du monde variée différente de la lignée précédente. Ainsi, la vie psychique épigénétique est indépendante de la volonté du sujet dans la mesure où elle résulte de la perte, de la substitution, l'insertion, des molécules de l'ADN sous l'influence l'environnement. L'inconscient, sur le plan épigénétique, est une réaction chimique indépendante de l'homme, de sa conscience du monde ou des techniques de la thérapie par la parole. Il est un oubli moléculaire dont l'homme ne peut se remémorer. Pierre Bougnères définit donc l'inconscient comme :

*Une masse plus ou moins organisée, plus ou moins finalisée, de toutes les marques indélébiles ou non se trouvant inscrites dans les cellules de notre cerveau à un instant donné de notre vie ; soumise à l'effet de certains événements vécus apportant ou retranchant des marques, selon une dynamique très active qui sculpte le développement dans l'enfance et au-delà et le déroulement de notre vie psychique et mentale ; que la pensée peut influencer et qui peut influencer la pensée ; mais qui peut demeurer en partie impossible à ramener à la conscience. L'épigénétique, clairement, en fait partie<sup>189</sup>.*

La neurobiologie et l'épigénétique permettent de donner une origine sur la nature des comportements humains et des représentations du monde par l'homme. Elles permettent de saisir la physiologie des cellules nerveuses et du corps, d'assurer le bien-être et le bon déroulement des activités mentales. Les vicissitudes de l'existence durant le jeune âge sont connues pour générer les problèmes de santé mentale à l'âge adulte. De nos jours, les mécanismes épigénétiques représentent une interface sur laquelle l'environnement agit pour

---

<sup>189</sup>Op.cit. P. 752

entraîner des changements de comportements. Ces changements affectent l'expression de certains gènes, sans modifier la séquence d'ADN, interfèrent avec le fonctionnement des systèmes régulant la réponse au stress. A long terme l'adversité durant l'enfance, en induisant ces changements épigénétiques prédispose donc certaines personnes à développer des problèmes de santé mentale au cours de leur vie. Quel apport de la santé mentale peut fournir pour assurer le bon déroulement des activités mentales et le bien-être de l'homme ?

## **CHAPITRE VIII : PROMOTION, PROTECTION, RETABLISSEMENT DE LA SANTE MENTALE CHEZ L'HOMME**

La santé mentale n'est pas seulement absence de maladie mentale ou de troubles mentaux. Elle est essentiellement à l'être humain car elle permet de penser, ressentir, interagir avec autrui, avoir un travail productif et s'épanouir au cours de son existence. Elle est une partie intégrante de la santé dans la mesure où il n'y a pas de santé sans santé mentale. Elle est déterminée par une série de facteurs socio-économiques, biologiques et environnementaux. La santé mentale est un concept multidimensionnel qui englobe plusieurs disciplines, et son but est de promouvoir et réhabiliter le bien-être mental de l'homme. Elle se fonde sur une démarche holistique ou biopsychosociale de la personne. La société, les collectivités et l'homme accordent une importance primordiale à la promotion, la protection et la réhabilitation de la santé mentale. Cette dernière est le fondement du bien-être de l'homme et le bon fonctionnement de la communauté. Le but visé par ce chapitre est de relever la participation de la santé mentale en tant que discipline dans l'épanouissement de l'homme. Cette action est effective via l'intervention des disciplines médicales, paramédicales, sociales à l'instar de la psychiatrie, les sciences infirmières, la psychologie et la sociologie. Ainsi, l'apport de la santé mentale dans la maîtrise des problèmes de santé mentale et la maladie mentale s'articulera autour des sections : la santé mentale et le développement, la santé mentale et la psychologie, la santé mentale et la psychiatrie.

### **VIII.1. Santé mentale et psychiatrie**

La psychiatrie, médecine de l'âme ou de l'esprit, est une branche de la médecine qui étudie et traite les maladies mentales, les troubles de la vie psychique comme les psychoses, les névroses et les troubles de l'humeur. Elle a pour objet d'étude la pathologie psychique. Son objet d'étude s'étend du diagnostic au traitement en passant par la prévention des troubles mentaux incluant plusieurs troubles cognitifs, comportementaux et affectif. Ainsi, elle a une visée curative et préventive en ce sens qu'elle assure l'intégrité et le rétablissement des fonctions psychique. En plus elle contribue à la promotion du bien être mental en identifiant la souffrance psychique et en y apportant une solution adéquate. Cette réponse consiste à améliorer les représentations sociales de la maladie mentale et de réduire la stigmatisation et la discrimination des personnes atteintes de trouble de la vie psychique.

La santé mentale, selon l'OMS (2001), c'est « *un état de bien être dans lequel une personne peut se réaliser, surmonter les tensions normales de la vie, accomplir un travail productif et contribuer à la vie de sa communauté* ». Dans ce sens positif, elle est le fondement du bien-être d'un individu et du bon fonctionnement d'une communauté. De fait, il existe un rapport de complémentarité entre la santé mentale et la psychiatrie. Cette dernière ne peut apporter l'ensemble des réponses nécessaires à ceux qui souffrent d'une maladie mentale. La psychiatrie a besoin de collaborer avec d'autres acteurs plus axés sur l'accompagnement dans la cité pour permettre une continuité des soins et d'existence du patient. Ainsi, la médico-sociale ou la médecine psycho-sociale est un partenaire indéniable pour le suivi psycho-social et santé mentale des malades mentaux. La médico-sociale ou la médecine psycho-sociale regroupe tous les acteurs de la santé mentale qui soutiennent la psychiatrie dans le traitement et la réhabilitation des malades. Elle est l'accompagnement des personnes en situation de handicap. Elle prend en compte à la fois le parcours de soins, les besoins de la personne, l'amélioration des conditions de vie, l'insertion sociale et de la citoyenneté des personnes en situation de handicap psychique. Elle assure donc l'insertion professionnelle, familiale et le logement des patients afin d'assurer le bien-être de l'individu et le bon fonctionnement de la communauté. Bernard Durand pense que :

*La santé mentale serait donc le moyen de s'épanouir sur le double plan intellectuel et émotionnel, mais aussi de trouver et de tenir sa place dans la vie sociale, scolaire et professionnelle. Pour la société, elle contribue à la prospérité, à la solidarité et à la justice sociale.*<sup>190</sup>

## **VIII.2. Santé mentale et psychologie**

La psychologie est une science qui étudie les processus mentaux. C'est aussi une connaissance empirique ou intuitive des sentiments, des idées, des comportements d'une personne et des manières de penser, de sentir, d'agir qui caractérisent un individu ou un groupe. Elle recherche au même titre que la santé mentale le bien-être ou l'épanouissement de l'homme sur le double plan social et individuel (intellectuel, émotionnel). Sur le plan individuel, l'épanouissement porte sur l'émancipation de l'être, la réalisation et l'actualisation de soi. Il ne concerne pas les personnes avec des pathologies organiques ou psychiques mais des personnes saines ou il promeut le développement personnel. Ce dernier est un terme générique qui regroupe le coaching, le management, la formation, la thérapie, la relation

---

<sup>190</sup> DURAND Bernard, *Psychiatrie et santé mentale*, EDP sciences | « perspectives psy », 2019/1 vol. 58 | pages 7à 10, ISSN 0031-6032.

d'aide, le conseil et la santé mentale. Il a des racines à la fois dans la philosophie et la psychologie. L'importance de la philosophie et spécifiquement la philosophie antique pour la santé mentale sera abordée dans le chapitre suivant. Nous présenterons, dans cette section la conception psychologique du développement personnel et la santé mentale.

### VIII.3. santé mentale et développement personnel

Le développement personnel est un ensemble de pratiques qui ont pour objectif d'améliorer la connaissance de soi, la qualité de vie personnelle, de valoriser les talents et les potentiels<sup>191</sup>, de réaliser ses aspirations et ses rêves<sup>192</sup>. C'est l'ensemble des pratiques, attitudes et pensées qui permettent à l'homme de profiter pleinement et librement de tout ce que la vie nous offre au cours de l'existence. Il ne s'adresse pas à des malades ou malades mentaux mais à ceux qui recherche l'épanouissement. Car il déclenche une dynamique de maturation ou d'autoréalisation de soi pour l'accomplissement des besoins inhérents au développement. En réalité, la santé et la santé mentale sont nécessaires pour atteindre les besoins de développement d'Abraham Maslow. Elles permettent la réalisation de soi, l'estime de soi et de surmonter les influences du stress produit par l'environnement. La santé mentale et le développement se rencontrent chez les individus mentalement sains. Mais l'absence de maladie mentale ne garantit pas la santé mentale.

De fait, l'absence de maladie mentale n'équivaut pas à la santé mentale. Celle-ci progresse selon un continuum, proposé par Keyes<sup>193</sup> 2007, qui va de l'absence de santé mentale ou l'état où l'individu languit, à la santé mentale modérée vers la pleine santé mentale. Pour Franck Jaotombo : « *la pleine santé mentale correspond à l'épanouissement à ce qui permet aux individus de fonctionner pleinement* »<sup>194</sup>. C'est dire que la santé mentale est un état de bien-être dynamique, en perpétuel construction qui permet de préserver l'harmonie entre l'organe et la vie psychique d'une part, et le développement de l'homme dans la société d'autre part. C'est ainsi que l'OMS 2004, décrit cet état de bien-être comme une situation dans laquelle l'individu réalise ses propres capacités, un travail productif et fructueux, et est capable d'apporter une contribution à sa communauté. En plus, la santé mentale est plus que

---

<sup>191</sup> LACROIX Michelle, *Le développement personnel*, préface de Christophe André, Flammarion, 2004, P. 158. ISBN 978-2-0821-0294-0

<sup>192</sup> AUDREY Bob, *L'entreprise de soi*, Flammarion, 2000. ISBN 978-2-0821-2543-7

<sup>193</sup> KEYES Corey L.M., *Promoting and protecting mental health as flourishing*, American psychologist, february-march 2007.

<sup>194</sup> JAOTOMBO Franck, *Vers une définition du développement personnel*, A.A.E.L.S.H.U.P | « Humanisme et Entreprise », 2009/4 n° 294 | pages 29 à 44. ISSN 0018-7372

l'absence de maladie mentale. Elle est un état de plénitude qui se caractérise, selon Jahoda<sup>195</sup> 1958, par : l'attitude de l'individu vis-à-vis de lui-même ; le style et le degré de développement, de croissance ou d'actualisation de soi ; l'intégration des fonctions psychologique ; l'autonomie ; une perception adéquate de la réalité ; la maîtrise de l'environnement. Ces caractéristiques traduisent la pleine santé mentale et s'illustrent chez l'homme par une émotion positive et un fonctionnement psychologique et social positif. C'est donc dans ce sillage que Keyes précise que :

*Seule la pleine santé mentale permet d'empêcher que les individus ne soient pas un handicap ni un poids pour la société, car le fait de languir a un effet comparable à des épisodes majeurs de dépression*<sup>196</sup>.

Au vu de ce qui découle, force est de constater que la santé mentale et le développement personnel sont un processus de développement des capacités et du potentiel des individus. Ce processus s'observe par l'actualisation de soi qui permet de développer le potentiel ; l'individuation qui d'après Jung consiste à différencier des archétypes de l'inconscient collectif et les émotions ou affects positifs. Tous ces éléments participent au bon fonctionnement du cerveau et son adaptation au milieu. Ils permettraient à l'homme neuronal de s'épanouir pleinement, de faire face aux influences de l'environnement sur son comportement et le cerveau. Les chapitres précédents nous ont démontré, à travers la neuroscience, que le stress via la méthylation peut déterminer et nous prédisposer à produire des pensées, des comportements qui ne sont pas en conformité avec la réalité. Mais les sciences sociales et précisément la psychologie peuvent contribuer à l'amélioration des interactions dans l'environnement, réduire ou préserver notre intégrité génétique. La psychologie, avec les techniques de gestion du stress, des affects et le développement personnel peut réduire les réactions épigénétiques qui peuvent engendrer des troubles au cours de la méiose, dans les représentations des objets mentaux et les activités mentales. Ces difficultés perturberaient aussi le continuum de la santé mentale de l'homme et se manifesteraient par des problèmes de santé mentale. Elle peut également développer les capacités et les potentiels de l'homme neuronal, les émotions positives et la résilience. En effet, pour Fredrickson 2009 : « *les émotions positives facilitent l'expansion de la conscience et un sentiment d'unité avec la vie entière* »<sup>197</sup>. C'est dire que les affects positifs ou la

---

<sup>195</sup> JAHODA Marie, *Current concepts of positive mental health*, New York, Basic Books, 1958

<sup>196</sup> *Op.cit.* P. 25

<sup>197</sup> FREDRICKSON B.L., *Positivity*, Crown Publishers, 2009

positivité développe les capacités cognitives, les ressources physiques, psychologiques et sociales. Aussi, le développement personnel consiste à exercer de manière volontaire et délibérer des caractères positifs ou forces selon Seligman et les vertus pour mener une vie pleine et épanouie. Il consiste à réorganiser, contrôler notre énergie psychique, notre conscience et notre représentation du monde afin de nous affranchir des influences génétiques ou culturelles. Cependant, l'homme neuronal userait ces techniques psychologiques pour élever son niveau de conscience, réduire l'entropie dans les percepts ou expérience et de développer une personnalité autotélique ou intrinsèquement motivée. Selon Csikszentmihalyi :

*L'individu autotélique n'a pas un grand besoin de possession, de distractions, de confort, de pouvoir ou de célébrité, car presque tout ce qu'il fait l'enrichit intérieurement. Comme il expérimente le flux (énergie psychique) dans son travail, sa vie familiale, ses relations avec les autres, quand il mange et même quand il est seul et inactif, il est moins dépendant des récompenses extérieures qui motivent les autres à se satisfaire d'un quotidien routinier, vide de sens. Il est plus autonome, plus indépendant, parce qu'on ne le manipule pas facilement à coup de menaces ou de récompenses extérieures. En même temps, il est plus impliqué dans tout ce qui l'entoure parce qu'il est pleinement investi dans le courant de la vie*<sup>198</sup>.

Des lors, l'homme neuronal autotélique serait plus autonome, indépendant de la cybernétique, transformateur du monde et des valeurs par nécessité. Il développerait une valeur humaine du bonheur et du bien-être au-delà des plaisirs éphémères des substances psycho-actives. Toutefois, étant donné que la santé mentale n'est pas seulement absence de maladie mentale mais un continuum qui va de l'absence de santé mentale à une santé mentale modérée vers la pleine santé mentale. Son absence est pernicieuse pour l'homme et le développement de la société. Nous verrons dans les lignes qui suivent la place de la philosophie dans le développement personnel de l'homme et de la santé mentale. Une épistémologie de la santé mentale permettrait-elle de concevoir un modèle d'homme autotélique créateur des vertus immuable pour l'homme et la société, et des valeurs visant à promouvoir la santé mentale ?

---

<sup>198</sup> CSIKSZENTMIHALYI M., *Mieux vivre en maîtrisant votre énergie psychique*, Laffont, 1997

## CHAPITRE IX : UNE EPISTEMOLOGIE DE LA SANTE MENTALE

La philosophie est à la fois une discipline, une manière d'être et un style de vie qui permet de conserver sa santé. René Descartes dit de ce mot de philosophie qu'il signifie :

*L'étude de la sagesse et par sagesse on entend une parfaite connaissance de toutes les choses que l'homme peut savoir, tant pour la conduite de sa vie que pour la conservation de sa santé et l'invention de tous les arts*<sup>199</sup>.

Or, les neurosciences remettent en question cette pensée cartésienne. Elles assimilent l'homme à une machine cybernétique. Cette métaphore renvoie non pas à la structure physique ou « hard ware » d'un ordinateur, mais aux activités numériques, connexions, câbles et représentation de l'information. C'est ainsi que le cerveau en général et le neurone en particulier représente l'élément fondamental du comportement, la pensée et des interactions de l'homme. C'est pourquoi Changeux sonne le glas de l'esprit afin que l'homme devienne un homme neuronal. Cependant, la transformation du monde par l'homme, la forte présence de la cybernétique et des activités computantes humaines au cours de son existence rendent l'environnement caustique voire pathogène pour les opérations mentales et neuronales. Ainsi la vie, le quotidien de l'homme neuronal semble être une recherche de désir, plaisir, passion aussi bien éphémère que durable. C'est une existence dominée par la solitude, le stress, le conduites addictives à tel enseigne qu'il fait recours aux substances psycho actives pour rétablir les conduites instinctuelles telles que : le sommeil, la relaxation, la détente, la pleine santé mentale. Dès lors, l'homme neuronal de Changeux serait en perte de valeurs humaines et de vertus. La philosophie s'impose alors comme une nécessité afin de rechercher l'ataraxie, de promouvoir et de rétablir sa santé mentale. La philosophie se présente donc comme une nécessité pour l'homme neuronal. L'objectif de ce chapitre consiste à ressortir l'importance de la philosophie dans la vie et la santé mentale de l'homme neuronal. Nous verrons dans la suite son rapport avec le développement personnel, la synergie entre la philosophie, la santé mentale et les sciences humaines et enfin une épistémologie de la santé mentale.

---

<sup>199</sup>DESCARTES René, *Discours de la méthode*, paris, Fernand Nathan, 1981, P. 110

## IX.1. Philosophie et le développement personnel

La philosophie est amour et quête perpétuelle de la sagesse et de la vérité. C'est un processus qui permet de découvrir ce qui est au fondement des choses ou ce qui se cache derrière les choses. Elle procure un caractère, une attitude et un comportement particulier à celui qui exerce cette discipline. Elle est une discipline qui conduit l'homme vers le bien, le bonheur et le bien-être. Pour les philosophes antiques en générale et Epicure en particulier, le bonheur consiste à se suffire à soi-même et se tenir à l'écart de toute agitation du monde. Le bien-être et l'état d'ataraxie résident dans cette attitude de démarcation à l'égard des désirs non naturels. Ainsi pour atteindre cet état d'ataraxie l'homme devrait régler ses désirs selon la nature et à se suffire de ceux qui sont nécessaires. Il importe donc que l'homme neuronal arbore la morale épicurienne et qu'il sache rechercher les plaisirs paisibles et nécessaires et non ceux inhérents aux prouesses des techno sciences et de la cybernétique. Ces derniers transforment le monde, pervertissent les valeurs et vertus culturelles et humaines. Elles rendent l'environnement étrange aux activités neuronales et entraînent des comportements de dépendance aux objets ou substances. L'homme neuronal devrait donc s'atteler à rechercher les actions visant à augmenter le plaisir de vivre conformément aux activités de l'âme. Pour les épicuriens, le plaisir est dans la sobriété, le bonheur dans l'ataraxie. C'est dans ce sillage que Vladimir Grigorieff dans *Philo de base* souligne cette pensée d'Epicure, 341-270, « *tout plaisir est, de par sa nature même, un bien, mais tout plaisir ne doit pas être recherché* »<sup>200</sup>.

Les philosophes grecs ne font aucune distinction entre le bien, le bonheur et le bien-être. Ces trois notions ont pour finalité le bien suprême. Selon Aristote dans *l'éthique à nicomaque*, le bien est « *ce à quoi on tend en toutes circonstances* »<sup>201</sup>. C'est dire que la finalité de toutes nos actions, pensées est la recherche du bonheur ou du bien immuable. En effet, le philosophe grec distingue trois types de bien : les biens extérieurs, ceux de l'âme, ceux du corps ; et ce sont les biens de l'âme qui sont les plus importantes et les plus précieuses. Car ils sont en conformité avec la vertu. En plus, la fin de toutes les sciences architectoniques est le bonheur et le bien des individus, parce que « *son caractère est plus beau et plus divin, quand il s'applique à un peuple et à des Etats entiers* »<sup>202</sup>. Elles permettent d'établir les valeurs, les vertus intellectuelles et morales (sagesse, prudence, tempérance,

---

<sup>200</sup>Vladimir, G., *Philo de base*, Belgique, Marabout, 1983, P. 352

<sup>201</sup> ARISTOTE, *L'éthique à nicomaque*, Flammarion, 2004

<sup>202</sup>*Id.* P. 40

justice et générosité) au sein de la société. Elles participent aussi au développement personnel des hommes.

Franck Jaotombo<sup>203</sup> définit le développement personnel comme un processus sans fin et dynamique dont les états de bien-être, d'épanouissement ne sont que des fruits naturels. Il donne la capacité de faire un choix délibéré, de se connaître, d'exprimer son potentiel, ses vertus et d'être foncièrement motivé. Ce processus développe la conscience, augmente l'autonomie et renforce la maturité dans la mesure où l'individu développe une perception beaucoup plus réaliste des choses, d'autrui et de l'environnement.

La philosophie et le développement personnel développent donc les caractères positifs et les vertus de sagesse et connaissance, courage, amour et humanité, justice, tempérance, spiritualité et transcendance chez l'homme. Ces caractères ou vertus sont présents dans toutes les cités et cultures. Ils traduisent le bon caractère d'un individu et l'on devrait utiliser ses forces pour les réaliser. Selon Seligman 2004, « *les forces sont les chemins que l'on prend, à travers un acte de volonté pour développer les vertus* »<sup>204</sup>. Ces deux concepts jouent un rôle dans la prévention des risques psycho sociaux comme le stress, l'absentéisme, la maladie et les accidents au travail. L'utilisation de ces concepts pourrait aider l'homme à réduire l'influence du stress et des risques psycho sociaux qui s'impose à lui et transmute en partie ou en totalité son ADN. Ils développent des bonnes stratégies de gestion des problèmes de santé mentale, et contribuent à la pleine santé mentale et le bonheur. Cependant les concepts hédonique et eudémonique ont-ils une influence sur la santé mentale positive ?

L'hédonisme et l'eudémonisme ont une influence considérable sur la santé mentale positive. En réalité, la santé mentale est plus que l'absence de maladie mentale ou de troubles mentaux : elle constitue un état de bien-être complet et interpelle notre capacité à jouir de la vie et à faire face aux difficultés auxquelles nous sommes confrontés. Pour pallier à ces défis existentiels ou aux plaisirs intrépides de la vie, les philosophes antiques grecs se sont dotés de la morale stoïcienne et épicurienne. Ces différents courants de moral ont permis d'élaborer les théories hédonique et eudémonique. Le courant hédonique renvoie aux émotions, aux sentiments ou aux sensations de plaisir que l'on éprouve sur le plan personnel. Ce plaisir résulte de notre désir, passion, volonté, l'attrait pour les objets, évènement qui procure de la joie. En plus, l'hédonisme fait référence aux plaisirs existentiels, au bonheur et au bien-être.

---

<sup>203</sup> JAOTOMBO Franck, *Vers une définition du développement personnel*, A.A.E.L.S.H.U. P | « Humanisme et entreprise », 2009/4 N°294 | pages 29 à 44. ISSN 0018-7372

<sup>204</sup> SELIGMAN M. *Authentic happiness*, Free Press, 2004

Le bien-être s'apparente aux réactions affectives extériorisé par l'humeur et les émotions. Les affects positifs se caractérisent par le bien-être émotionnel, la satisfaction à l'égard de la vie et de nombreux domaines de la vie (personnel, social, travail). Celle-ci se fonde sur l'appréciation émotive et cognitive que l'individu se fait de son fonctionnement et de son milieu de vie. C'est une quête perpétuelle des affects positifs car la satisfaction à l'égard des plaisirs qui en découlent n'est pas statique mais dynamique. D'après Carr et Gibson<sup>205</sup>, elle varie avec le temps, les évènements, les étapes de développement, les contextes de vie et les modifications des attentes, aspirations, habiletés et compétences qui permettent de les réaliser. Ainsi, l'approche hédonique selon Diener<sup>206</sup> exige que l'on augmente les affects positifs et de réduire les affects négatifs.

L'approche eudémonique conçoit le bien-être comme le but ultime de la vie humaine. Et, selon Waterman<sup>207</sup>, elle renvoie à la capacité de l'individu à actualiser son potentiel. Le bien-être renvoie au fonctionnement biologique, physique, psychologique et social de l'individu. Ryff<sup>208</sup> montre qu'il permet d'évaluer, sur le plan psychologique et individuel : l'actualisation de soi, les relations positives avec autrui, la croissance personnelle, but dans la vie, contrôle de son environnement et l'autonomie. Sur le plan social, il analyse la cohérence sociale, l'actualisation sociale, l'intégration sociale, acceptation sociale et la contribution sociale. C'est donc non sans raison que le bien-être et le bon fonctionnement individuel et social constituent le fondement de la santé mentale. Pour Keyes et Annas, 2009, « *le bien-être émotionnel (hédonique), le bien-être sociale (eudémonique) définissent le large spectre de la santé mentale* »<sup>209</sup>. C'est dire que les aspects hédonique et eudémonique du bien-être constituent les composantes de la santé mentale. Et, ils s'observent par : la compétence, la stabilité émotionnelle, l'engagement, l'optimisme, l'émotion positive, la résilience, l'estime de soi et la vitalité de l'individu dans le milieu. Ainsi, la santé mentale consiste à promouvoir ces caractéristiques chez la personne pour éviter ou réduire les problèmes de santé mentale, une santé mentale languissante et la maladie mentale. C'est donc pourquoi Isabelle Doré et Jean Caron souligne que :

---

<sup>205</sup> CARR A.J., Gibson B. et Robinson P.G., *Is quality of life determined by expectations or experience?* British medical journal, 2001, 322 (7296), 1240

<sup>206</sup> DIENER E., *Subjective well-being*, psychological bulletin, 1984, 95, 542-575

<sup>207</sup> WATERMAN A. S., *Two conceptions of happiness; contrasts of personal expressiveness (eudaimonia) and hedonic enjoyment.*, Journal of personality and social psychology, 1993, 64 (4), 678.

<sup>208</sup> RYFF C. D., *Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being*, Journal of personality and social psychology, 1989, 57 (6), 1069.

<sup>209</sup> KEYES C.L. et Annas, J., *Feelling good and functioning well: distinctive concepts in ancient philosophy and contemporary science*, The Journal of positive psychology, 2009, 4 (3), P. 197-201.

*La santé mentale dans sa dimension positive appelle à des stratégies de promotion visant l'amélioration du bien-être et de la santé mentale de la population. (...) et [elle] représente une stratégie fort prometteuse afin de lutter contre le fardeau grandissant des troubles mentaux dans la population générale*<sup>210</sup>.

Toutefois, la santé mentale fait-elle partie des sciences architectoniques ou subordonnées ? Quelles sont les disciplines qui constituent la santé mentale ?

### **IX.2. La santé mentale une synergie des sciences humaines**

La santé mentale ne saurait être comptée parmi les sciences architectoniques. Celles-ci comportent les sciences politiques, militaires, l'économie et la rhétorique. Elle serait parmi les sciences subordonnées telles que la morale, la médecine, la physique, l'art et la chimie. En effet, la santé mentale est un concept pluridimensionnel qui regorge plusieurs disciplines. C'est une synergie des sciences humaines. Elle regroupe les sciences médicales et para médicales : psychiatrie et science infirmière ; et les sciences sociales : psychologie, sociologie, anthropologie et la philosophie. La finalité de cette collaboration et coordination pluridisciplinaire est la saisie de l'homme, la promotion du bien-être et la prévention des actions ou conduites pernicieuses à sa santé mentale. Cet ensemble de discipline permet de comprendre la physiologie des composantes biopsychosociale de l'être humaine et son épanouissement dans le corps social.

### **IX.3. Une épistémologie de la santé mentale**

L'épistémologie est un discours philosophique et critique sur les sciences et les connaissances scientifiques. C'est un discours qui porte sur les sciences formelles, les sciences naturelles et les sciences humaines et sociales. C'est dans le cadre de cette dernière que nous présenterons l'épistémologie de la santé mentale. Celle-ci est un discours philosophique sur la santé mentale, le vécu de la souffrance psychique de la personne, les méthodes ou la médecine du praticien. Les préoccupations de la santé mentale pourront faire l'objet d'étude de la philosophie. Le discours philosophique porterait sur les composantes, les facteurs, le continuum à deux modèles de la santé mentale. Il pourrait s'intéresser également aux problèmes de santé mentale.

La démarche historico-juridique permettrait aux cliniciens de déterminer les inférences logiques dans le discours du patient et créer en retour une dissonance cognitive chez le

---

<sup>210</sup> ISABELLE Doré et Jean Caron, *Santé mentale : concepts, mesures et déterminants*, Researchgate, 2017, XLII, n°1, P. 125-145.

malade. La méthode historico-juridique consisterait aussi à établir la véracité des faits existentiels et le niveau de dysfonctionnement de la santé mentale de l'individu. Ainsi, ce serait une science qui a pour objet les malades avec un problème de santé mentale ou un trouble mental. Sa finalité vise le bien-être ou la restauration de la santé mentale de l'homme.

En clinique, les personnes présentant des problèmes de santé mentale, des troubles mentaux et de la toxicomanie sont jugées faibles, de mauvaise foi parfois possédées d'un esprit maléfique par l'imagerie populaire. Ces préjugés influencent les praticiens, les aidants naturels et les malades dans le choix de l'itinéraire thérapeutique. Ce dernier peut être conventionnel ou traditionnel et parfois les deux. Mais nous retiendrons l'itinéraire conventionnel pour notre étude car il respecte les canons scientifiques des sciences humaines et sociales. En effet, les sciences humaines et sociales peuvent contribuer au bon fonctionnement du cerveau humain et réduire la souffrance psychique. Une épistémologie de la santé mentale permettrait aux praticiens de saisir la souffrance psychique, de l'évaluer et d'améliorer l'accueil et la prise en charge. Les acteurs de soins, comme le mentionne Emile Kenmogne dans *Les maladies paranormales et rationalités*, devraient associer plusieurs approches des sciences humaines et sociales « *chacune fondée sur une rationalité propre, afin que de leur frottement jaillissent quelques éclairs de vérité* »<sup>211</sup>. C'est dire que l'itinéraire conventionnel des personnes avec des problèmes de santé mentale doit déboucher à une prise en charge pluridisciplinaire qui comporterait médecin, psychiatre, santé mentale, psychologue et ergothérapeute. Ainsi, à cause du rapport intime qui existe entre le corps et l'âme, le psychologue vient au secours de la science médicale. Et le médecin, pour prescrire un traitement efficace, devra être au courant de l'influence mutuelle entre l'esprit et le physique ; par exemple, il devra connaître le rôle de l'imagination et des passions au près du système nerveux et du cerveau. Arthur Robert<sup>212</sup> dans *Leçons de logique*, montre l'importance de la philosophie pour la médecine en soulignant les propos de Bacon selon lesquels « *la médecine non basée sur la philosophie est une bien petite chose* » ; et Leibniz de formuler le vœu que « *les médecins philosophassent ou que les philosophes medicinassent* ». C'est pourquoi, pour saisir l'homme neuronal nous devons l'insérer dans un tissu historique et holistique, dépasser les données biologiques, physico-chimique et mécanique pour le saisir dans tous les plans : biologique, psychologique et sociale, car il est aussi foncièrement psycho-physique.

---

<sup>211</sup> EMILE Kenmogne, *Maladies paranormales et rationalités*, contribution à l'épistémologie de la santé, Paris, Harmattan, 2016, P. 151

<sup>212</sup> ARTHUR ROBERT, *Leçons de logique*, Québec, Fleur de Lys, 2009, P. 236. ISBN 978-2-89612-315-5.

## **CONCLUSION GENERALE**

Parvenu à l'orée de notre investigation. Notre préoccupation portait sur le problème de la nature de la santé mentale chez *l'homme neuronal*. La résolution de ce problème nous a exigé l'adoption de la démarche analyse compréhension et critique. Cette démarche consistait à faire un examen scrupuleux de la pensée du neuroscientifique français et d'y déceler les manquements afin de la dépasser ou de s'inscrire en continuité. Dans un premier temps, nous avons présenté l'anatomie, la physiologie et les pathologies du neurone. Force était de constater que l'encéphale se compose : du cerveau, cervelet et le tronc cérébral. Le cerveau et le cervelet se divisent en deux hémisphères par des sillons. Le premier comporte six couches numéroté de I à VI et les secondes trois couches. Le cortex des hémisphères cérébraux contient de la substance blanche en profondeur et la substance grise à sa surface. En dessous des hémisphères nous découvrons les ventricules au nombre de quatre (deux latéral, un moyen et un postérieur). Sur le plancher des ventricules nous avons les noyaux sous corticaux : noyau gris, ganglion de la base, hypothalamus, hypophyse et le thalamus. L'examen microscopique nous laisse apprécier l'unité fondamentale du cerveau : la cellule nerveuse ou le neurone. L'on distingue les cellules pyramidales dont les corps cellulaires se trouvent dans les couches V et VI et les cellules étoilées dont les somas sont situés dans la couche III. Elles se répartissent en catégories de nerfs qui se superposent les uns après les autres et forment des voies d'entrées/sorties du cortex. Des impulsions électriques circulent le long des voies nerveuses. Le sens de propagation est unique du corps cellulaire à l'axone. C'est un principe physico-chimique qui est à l'origine du courant électrique au sein du neurone. Les neurones sont juxtaposés entre eux. Et, la synapse est le point de jonction ou de connectivité des nerfs. On distingue les synapses électriques et chimiques. La synapse chimique se différencie de celle électrique par la fente synaptique. Celle-ci est plus grande dans les synapses chimiques qu'électriques. La membrane pré-synaptique comporte des vésicules remplies de neurotransmetteurs et la membrane post-synaptique possède des récepteurs. Le neurotransmetteur et le récepteur fonctionnent comme une clef et sa serrure. Cependant, l'entrée d'un neurotransmetteur pathogène peut perturber ou bloquer la fonction de la serrure ou du récepteur. Pour les neurosciences, la boîte noire ou boîte crânienne est symétrique au stimulus et la réaction. Elle est le centre de commande et de sauvegarde de toutes conduites et la production des hormones et substances chimiques qui participent au stimulus. C'est pourquoi « *tout comportement mobilise des ensembles définis de cellules nerveuses et c'est à leur niveau que doit être recherchée l'explication des conduites et des comportements* »<sup>213</sup>. La

---

<sup>213</sup>Op.cit. P. 125

mobilisation interne d'assemblée de neurone dans la boîte crânienne et la production des réactions en conformité avec le milieu traduit une bonne activité mentale, le bien-être et la santé de l'homme. Les expériences de Broca et Wernicke ont permis de montrer que des lésions, infections ou affections de certains neurones engendrent les troubles voire des dysfonctionnements dans les activités mentales ou des neurones. Jean Pierre Changeux sonne le glas de l'activité psychique et psychologique pour la théorie des objets mentaux et de la stabilisation sélective des synapses. Il affirme que :

*Le cerveau produit spontanément des représentations transitoires (...). Ces objets mentaux particuliers, ces ébauches ou pré-représentations existent avant l'interaction avec le monde extérieur*<sup>214</sup>.

Les objets mentaux sont des représentations du monde extérieur et se forment par l'entrée en activité d'une grande colonie de neurones distribués au niveau de plusieurs aires corticales. Après l'élagage de la composante sensorielle, l'analyse et le calcul des aires d'association, le cerveau garde en mémoire les ébauches ou les pré-représentations de ces objets mentaux. Ceux-ci ont permis d'illustrer les processus mentaux et congédier les alternatives spiritualistes évoquées depuis fort longtemps. La démonstration des percepts, images mentales, objet de mémoire et de concept a conduit à la saisie des problèmes de la conscience, et fermer la voie aux instances psychiques de la conscience exposée par Freud. Changeux affirme à cet effet que « *l'homme n'a (...) plus rien à faire de l'esprit, il lui suffit d'être un homme neuronal* »<sup>215</sup>. La physiologie du parenchyme cérébral repose sur une organisation topologique et connexionnelle. L'organisation topologique est constituée par l'assemblage de neurones successif appelé graphe. Et la connectivité a permis de décrire la nature intrinsèque et extrinsèque des impulsions électrique. En outre, tout comportement est précédé d'une représentation mentale du monde. Celle-ci se fait via la production des objets mentaux. Les objets mentaux se forment dans le cortex par la perception des organes de sens d'un percept, puis la construction des images mentales, après l'élagage de la composante sensorielle de celle-ci l'on obtient une image de mémoire ou un concept.

La machine cérébrale représente le monde qui l'entoure à travers les objets mentaux et la présence des homoncules sur le cortex. Mais, les généticiens nous révèlent que les mutations génétiques peuvent engendrer des dysfonctionnements dans la structure et la physiologie du tissu cérébral et produire des représentations erronées du monde. Les neurosciences stipulent

---

<sup>214</sup> *Op.cit.* P. 175

<sup>215</sup> *Op.cit.* P. 211

qu'à la naissance nous avons un nombre fixe de neurone. Ce nombre décroît au cours du développement. Une épigénèse est alors nécessaire pour mettre en place des connexions neuronales stable. Elle intervient alors dans la différenciation fondamentale de chaque aire et dans le développement des micro-organisations synaptiques. Selon Changeux

*Le développement du cortex est donc soumis à une importante régulation épigénétique par l'activité nerveuse, et plusieurs traits de cette régulation sont compatibles avec l'hypothèse de la stabilisation sélective*<sup>216</sup>.

La théorie de l'épigénèse par stabilisation sélective des synapses permet d'illustrer la sélection naturelle des voies neuronales dans l'organisme. Cette théorie nous a permis de confirmer la première hypothèse émise à l'entame de notre réflexion. En fait, les troubles neurologiques engendrent les problèmes de santé mentale dans la mesure où une perturbation des voies axonales ou une anomalie des centres nerveux entraîne une production des objets mentaux et une représentation mentale anormale. C'est le cas des voies sensorielles visuelles où le corps genouillé de l'albinos se projetant sur le cortex visuel produit des dyschromatopsies ou confusion des couleurs. Au niveau des aires d'association du langage et de l'audition, une lésion de cette surface entraîne des hallucinations et le délire. C'est dire que dans un contexte pathologique ou artificiel nous pouvons produire les objets mentaux et des conduites différentes de l'état normal du cerveau. Ensuite, nous avons vu que l'homme est essentiellement neuronal, c'est dire que le neurone est le principe moteur de la vie et des conduites de l'homme. « *Tout comportement mobilise des ensembles définis de cellules nerveuses et c'est à leur niveau que doit être recherchée l'explication des conduites et des comportements* »<sup>217</sup>. Le second postulat a été, également, démontré à travers la théorie par stabilisation sélective des synapses. En effet, l'interaction entre le cerveau et le monde est génératrice d'une souffrance qui perturbe l'intégrité des activités computantes du cerveau. L'interaction entre l'homme et le monde dès la naissance met en place par stabilisation sélective les synapses qui vont participer aux voies d'entrées/sorties des informations entre le cerveau, le monde intérieur et le monde extérieur. Cette corrélation peut rencontrer des difficultés sur le plan génétique par des mutations chromosomique (trisomie 21, mutation dwarf et straggerer) rédhibitoire à l'expression des gènes et du « *système-embryon* ». Sur le plan biologique et physiologique une perturbation de la maturation ou la différenciation des cônes terminales des neurones est à l'origine de l'absence des certaines connexions ou

---

<sup>216</sup>Op.cit. PP: 287-288

<sup>217</sup>Op.cit. P. 125

dysfonctionnement des neurotransmetteurs des synapses. Sur le plan naturel et environnemental, les transformations de la nature ou le monde peuvent détruire ou créer des troubles au cours des phases de redondance et de stabilisation sélective par apoptose des synapses. Ainsi, une anomalie au niveau des gènes, au cours du développement embryonnaire d'un centre nerveux ou des voies axonales, de l'épigénèse par stabilisation sélective des synapses peut conduire à des troubles dans l'intégrité des activités computantes et se traduit par une conduite inappropriée. De plus, la présence des produits des techno-sciences dans l'environnement influence considérablement les valeurs humaines. La perte de celles-ci a vu émerger les addictions aux substances psycho-actives pernicieuses pour le système nerveux. La toxicomanie, l'addiction aux benzodiazépines, perturbe considérablement le fonctionnement physique, chimique et mécanique des centres nerveux et musculaires. C'est ainsi qu'un environnement pathologique peut s'inscrire dans les neurones et créer des dysfonctionnements dans les activités computantes. Ces troubles se manifestent par une recherche effrénée des plaisirs éphémères de la drogue, d'une hyperactivité cérébrale. Cette attitude nous prédispose à rencontrer des problèmes de santé mentale que sont : la toxicomanie, le suicide, la dépression. La santé mentale de l'homme neuronal nous interpelle à plus d'un titre. L'homme est-il encore foncièrement neuronal ?

Dans la suite de notre travail nous avons constaté que l'homme n'est pas uniquement neuronal et que la santé mentale va au-delà de l'homme neuronal. La santé mentale une conception multidimensionnelle qui comporte les composantes : biologique, psychologique, sociale et économique. Elle est définie par l'OMS comme un état de bien-être permettant à l'individu de réaliser ses compétences, de surmonter le stress normal de la vie, d'exercer un travail rentable et contribuer à l'émergence de sa communauté. Cette définition holistique de la santé, sous le modèle biopsychosocial, montre que le milieu social est à l'origine des problèmes de santé mentale. Un problème de santé mentale est un continuum dynamique, interdépendant qui va d'un état de santé mentale agréable à un état de santé mentale médiocre, d'un état de santé mentale sous tension à la maladie mentale, de la maladie mentale aux troubles mentaux. La perturbation de ce continuum est due aux facteurs stressants issus de l'environnement et de l'individu. Ces facteurs engendrent un état d'alerte appelé stress. Ce dernier est considéré comme bénéfique lorsqu'il est aigu et nous incite à nous dépasser. Mais il devient dangereux pour notre santé lorsqu'il est répété ou prolongé parce qu'il peut engendrer des conduites inappropriées et des anomalies dans la physiologie des neurones. Les situations stressantes développent des conduites addictives. Elles déclenchent à partir du

cerveau la libération des hormones et neurotransmetteurs du plaisir d'une part et l'activation du système nerveux moteur et autonome d'autre part. Cependant, ces mécanismes doivent être stoppés avant de devenir pathogène et conduire à d'autres maladies comme la toxicomanie et le stress chronique. Comme il est difficile d'éviter les situations stressantes et la souffrance physique et psychique qu'elles engendrent, il importe de se protéger en relativisant les situations et ayant un sentiment de contrôle du stress.

En outre, la santé mentale nous a permis de dépasser la conception neurobiologiste selon laquelle le comportement se réduit à la seule composante biologique et mécaniste de l'organisme, c'est-à-dire à la réaction physico-chimique du neurone. Avec Allport, Prochaska, Piaget et Freud nous avons vu que le comportement possède une dimension psychique, car il existe une relation entre le comportement, la cognition et la conscience. En fait, le comportement est complexe et comporte une part d'intentionnalité. Selon Gérard De Montpellier, le comportement est un phénomène mixte présentant deux faces dont l'une sur l'aspect physique apparaît sur la forme de geste et modification de nature chimique. Et l'autre sur l'aspect psychique ou mental accessible au sujet par la voie de l'introspection. Il apparaît sous la forme d'une activité ou opération dépendante du sujet, c'est-à-dire d'un centre d'intentionnalité. Il est donc un phénomène psycho-physique. Il relève à la fois un objet physique et un événement de la vie intérieure. C'est un déroulement qui combine à la fois un ensemble de modification de nature physico-chimique, et l'expression de l'activité intentionnelle ou psychique du sujet. Et c'est cette dernière qui permettra à l'homme neuronal de surmonter les vicissitudes de la vie, les stress et d'éviter les réactions addictogènes.

Enfin, nous avons relevé la contribution des sciences humaines à la maîtrise de la santé mentale. La contribution des sciences humaines est indéniable dans la maîtrise des problèmes de santé mentale. Les neurosciences à travers le processus de méthylation démontrent que l'épigénétique est l'ensemble des phénomènes environnementaux qui influencent l'expression des gènes et du phénotype sans changer la séquence d'ADN, et se transmet par division successive. Cette transformation a un très grand impact sur le cerveau et la santé mentale de l'homme. Les disciplines santé mentale, psychiatrie, et la psychologie collaborent de concert pour la promotion, la protection, le rétablissement du bien-être et la santé mentale des individus et de la société. Ainsi, la philosophie s'avère nécessaire à la fois pour l'individu, les acteurs de soins et la société en ce sens qu'elle promeut le bien-être, le bonheur et la santé mentale. Elle reste cette science architectonique qui permet aux hommes de mener une vie saine, de rechercher les plaisirs nécessaires, le juste milieu dans les

interactions avec l'environnement, et de réaliser les actions visant à promouvoir l'ataraxie, un idéal d'homme pourvoyeur de valeurs et vertus intellectuelles et morales pour la bonne marche du cerveau. C'est pourquoi, pour saisir l'homme neuronal nous devons l'insérer dans un tissu historique et holistique, dépasser les données biologiques, physico-chimique et mécanique pour le saisir dans tous les plans : biologique, psychologique et sociale, car il est aussi foncièrement psycho-physique. Cette pluridisciplinarité au sein des sciences humaines postule donc l'épigénétique et l'épistémologie de la santé mentale pour favoriser des interactions saines entre l'homme et le milieu, et cela contribue aussi au bon fonctionnement du cerveau.

## BIBLIOGRAPHIQUE

### OUVRAGES DE JEAN PIERRE CHANGEUX :

**CHANGEUX J. P.**, 1983, *L'homme neuronal*, Paris, Arthème Fayard, collection pluriel, P. 374

**CHANGEUX J. P. et Alain Connes**, 2008, *Matière à pensée*, Paris, Odile Jacob, P.263

**CHANGEUX J. P.**, 2010, *Du vrai, du beau, du bien*, Paris, Odile Jacob, P.542

### ARTICLE DE JEAN PIERRE CHANGEUX :

**CHANGEUX Jean Pierre**, 1980, Résumé du cours : « *Effets de l'interaction avec l'environnement sur le développement de l'organisation fonctionnelle du système nerveux* ». Annuaire collège de France, 80<sup>e</sup> année, PP. 309-326

### AUTRES OUVRAGES :

**ALLPORT G.W.**, 1937, *personality, a psychological interpretation*, New-York, Holt Rinehart and Winston

**ALLPORT G.W.** 1970, *Structure et développement de la personnalité*, Paris, Delachaux et Niestlé

**ANCTIL Herve**, 2012, « *la santé et ses déterminants : mieux comprendre pour mieux agir* », Québec : ministère de la santé et des services sociaux, Direction des communications, 2012, P. 26 (ISBN 978-2-550-63957-2)

**ARISTOTE**, 2004, *L'éthique à nicomaque*, Flammarion

**ARISTOTE**, 1993, *La politique*, Trad. P. Pellegrin, Flammarion, 2<sup>e</sup> édition revue et corrigée

**ARTHUR Robert**, 2009, *Leçons de logique*, Québec, Fleur de Lys, P. 236. ISBN 978-2-89612-315-5.

**ATLAN, H.** 1979, *Entre le cristal et la fumée*, Paris : Le Seuil.

**BACHELARD Gaston**, (2006). *Le changement de comportement en général*.

Consulté le 04 2012, 13,

**BASSET Bernard**, Jacques Chaperon, Marie-Odile Frattini et Pascal Jarno, 1999, « *Hôpital et santé publique* », Rennes, ENSP, (ISBN 2-85952-746-X)

- BENZER C.**, 1967, *Behavior mutants of Drosophila isolated by countercurrent distribution*. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 58, 1112-1119.
- BERGSON Henri**, 1965, *Matière et mémoire, Essai sur la relation du corps à l'esprit*, Paris, PUF, P.301
- BERTHOZ, A.** 2003, *La décision*. Paris : Odile Jacob.
- BOB Audrey**, 2000, *L'entreprise de soi*, Flammarion. ISBN 978-2-0821-2543-7
- BOLK, L.**, 1926, *On the problem of anthropogenesis*. Proc. Section Science Kon. Akad. Wetens. Amsterdam 29, 465-475
- BOUGNERES Pierre**, 2014, *les marques épigénétiques du stress, une porte entr'ouverte sur l'inconscient*, l'information psychiatrique ; 90, PP : 741-752. Doi : 10.1684/ipe. 2014.1261
- BURBANK L.**, 1906, *The training of the human plant*. The Century magazine, PP. 127-137
- BRASSEUR Martine**, 2008, *Certains types de personnalité sont-ils prédisposés au stress professionnel ? L'apport des types psychologiques de Jung*. A.A.E.L.S.H.U.P. | « humanisme et entreprise », /3, n°288, P. 39. ISSN 0018-7372
- BEZY Olivier**, 2009, *Quelques commentaires à propos de la célèbre formule de René Leriche : « la santé c'est la vie dans le silence des organes »*, la revue lacanienne, Eres, 2009/1, N°3/pages : 47-50, ISSN 1967-2055
- CABANIS, P.** (1824). *Rapports du physique et du moral de l'homme*. Paris: Béchet.
- CAMPENOT R.**, 1977, *Local control of neurite development by nerve growth factor*. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 74, 4516-4519
- CARR A.J.**, Gibson B., et Robinson P.G., 2001, *Is quality of life determined by expectations or experience?* British medical journal, 322 (7296), 1240
- COX, T.**, 1990, *The recognition and measurement of stress: conceptual and methodological issues*. In Wilson J.R. and Corelett E.N. Evaluation of human work, Taylor and Francis
- CRAIK, K.**, 1943, *The nature of explanation*. Cambridge : Cambridge University Press.
- CSIKSZENTMIHALYI M.** 1997, *Mieux vivre en maîtrisant votre énergie psychique*, Laffont
- DARWIN Charles**, 1871, *The descent of man and selection in relation to sex*. London.

- DAVIDSON, J.M.** 1980, *The psychobiology of sexual experience*. In « the psychobiology of consciousness » (Davidson, J. & Davidson, R., eds.). New York : Plenum Press : PP. 271-332
- DE GROUCHY, J.**, 1982, *Les facteurs génétiques de l'évolution. Colloques internationaux du CNRS 599, les processus d'hominisation*, 283-293, Paris : Ed. CNRS.
- DEL HARBI, S. & Mansour, N.**, 2008, *La théorie du comportement planifié d'Ajzen (1991) : application empirique au cas tunisien récupéré sur Didier FASSIN, 2004, Des maux indicibles*, Paris, La découverte, P.9
- DE MONTPELLIER Gérard**, 1947. *Qu'est-ce que le comportement ?* In : Revue philosophique de Louvain. Troisième série, tome 45, n°5, P.45-59.
- DEMAREST Steffan**, 2008, « *santé sociale* », institut scientifique de santé publique direction opérationnelle santé publique et surveillance, Belgique, PP : 389-412
- DESARMENIEN Michel**, 2013, *FicheCerveau-stress*, CNRS et institut de génomique fonctionnelle, Montpellier, société des neurosciences, P. 29-30
- DESCARTES René**, 1981, *Discours de la méthode*, pour bien conduire son esprit et trouver la vérité dans les sciences, Paris, Nathan Fernand, les intégrales de philo, commentaires de Denis Huisman, P. 110
- DIENER E.**, 1984, *Subjective well-being*, psychological bulletin, 95, 542-575
- DORE F., & Mercier, P.** 1992, *Les fondements de l'apprentissage et de la cognition*. Québec : Gaëtan Morin Editeur. Psychological Bulletin, 102, 219-233
- DORE Isabelle** et Jean Caron, 2017, *Santé mentale : concepts, mesures et déterminants*, Researchgate, XLII, n°1, P. 125-145.
- DU BOIS Reymond, E.** (1848-1884), *Untersuchungen über tierische elektrizität*, Berlin, Reimer (2 vol.)
- DUBOIS E.**, 1897, *Sur le rapport du poids de l'encéphale avec la grandeur du corps chez les mammifères*, Bull. Soc. Anthropol. Paris 8 : 337-376
- DURAND Bernard**, 2019, *Psychiatrie et santé mentale*, EDP sciences | « perspectives psy », /1 vol. 58 | pages 7à 10, ISSN 0031-6032.
- EHRENBERG Alain**, 2004, « *Remarques pour éclaircir le concept de santé mentale* », point de vue, RFAS N°1-
- ELLIOTT T.** (1904). *On the action of adrenalin*. J. physiol. (London) 31, 20 P.
- EY, H., Lairy, G., de Barros-Ferreira, M. & Goldsteinas, L.**, 1975, *psychophysiologie du sommeil et psychiatrie*. Paris : Masson

- FEBO Fiorella**, 2004, *Douleur physique et souffrance psychique : quel rapport ?* De Boeck supérieur | « cahier de psychologie clinique », | 2 n°23 | Pages 25 à 33. ISSN 1370-074X
- FISCHER, E.** 1894, *Einfluss der Konfiguration auf die Wirkung der Enzyme*. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 27, 2985-2986
- FISCHER G.N.**, 1997, *La psychologie sociale*, Paris, Editions du Seuil
- FREDRICKSON B.L.** 2009, *Positivity*, Crown Publishers
- FREUD, S.**, 1923, *Le moi et le ça*, traduction de l'allemand par le Dr S. Jankélévitch, Paris, éditions Payot, P. 46
- FREUD Sigmund**, 1995, *La vie sexuelle*, Paris, PUF, coll. Bibliothèque de psychanalyse, PP. 88-89
- GAIMARD Maryse**, 2011, « *population et santé dans les pays en développement* », Paris, L'Harmattan, coll. « populations », P. 308 (ISBN 978-2-296-56316-2)
- GALL, F. J.** (1822-1825). *Sur les fonctions du cerveau et sur celles de chacune de ses parties*. Paris, Baillière (6 vol).
- GESCHWIND N**, Levitsky W. 1968, *Human brain: left-right asymmetries in the temporal speech region*. Science, 161 : 181-7
- GOULD, S. J.**, 1984, *Darwin et les grandes énigmes de la vie*, Paris, Le Seuil.
- GRAYBILL, A.& Berson, D.**, 1981, *On the relation between transthalamic and transcortical pathways in the visual system*. In « *the organization of the cerebral cortex* » (Schmitt, F. et al. eds.). Cambridge, Mass. Mit Press ; PP : 285-322.
- GUASTAVINO, J. M.**, 1978, *Sur le développement comportemental de la souris atteinte par la mutation staggerer*. C. R. Acad. Sci. 286, 137-139.
- HAECKEL, E.**, 1874, *Histoire de la création des êtres organisés d'après les lois naturelles*. Paris: Reinwald.
- HAMBURGER, V.**, 1975, *Cell death in the development of the lateral motor column of the chick embryo*. J. Comp. Neurol. 160, 535-546.
- HEBB Donald**, 1949, *The organization of behavior*, New York: Wiley.
- HICKEY, T.& Guillery, R.**, 1979, *Variability of laminar patterns in the human lateral geniculate body*. J. Comp. Neurol. 183, 221-246.
- HOWATT Bill**, and Adams, J. 2017. *Survey finds employees wary to tell work about a mental health issue*.

**HOWATT Bill**, Louise Bradley, Jesse Adams, Sopna Mahagan, Samuel Kennedy, 2017, *comprendre la santé mentale, la maladie mentale et leur incidence en milieu de travail*, commission de la santé mentale du Canada, Morneau Shepell, P.32

**IVES Charles**, 1959, *The rainbow: after the poem by william wordsworth*, peer international corporation

**JABLONKA E, Lamb M.J.**, 2005, *Evolution in four dimensions: genetic, epigenetic, behavior and symbolic variation in the history of life*. Cambrige, Massachusett, USA : Mit Press,

**JAHODA Marie**, 1958, *Current concepts of positive mental health*, New York, Basic Books,

**JAOTOMBO Franck**, 2009, *Vers une définition du développement personnel*, A.A.E.L.S.H.U. P | « Humanisme et Entreprise », /4 n° 294 | pages 29 à 44. ISSN 0018-7372

**JONES, E.& Powell, T.** 1970, *Anatomical study of the monkey*. Brain 93, 793-820.

**JONES PA.**, 2012, *Functions of DNA methylation: islands, start sites, gene bodies and beyond*. Nat Rev Genet;13: 484-92.

**KENNETH Walker**, 1962, *Histoire de la médecine, des pratiques anciennes aux découvertes les plus modernes*, Verviers, Gérard & C°, collection marabout université, P.378

**KENMOGNE Emile**, 2016, *Maladies paranormales et rationalités*, contribution à l'épistémologie de la santé, Paris, Harmattan, P. 151

**KEYES C.L.** et Annas, J., 2009, *Feelling good and functioning well: distinctive concepts in ancient philosophy and contemporary science*, The Journal of positive psychology, 4 (3), P. 197-201.

**KEYES COREY L.M.**, 2007, *Promoting and protecting mental health as flourishing*, American psychologist, february-march 2007.

**KING, M-C, & Wilson, A. C.**, 1975, *Evolution at two levels in humans and chimpanzees*. Science 188, 107-116.

**LACROIX Michelle**, 2004, *Le développement personnel*, préface de Christophe André, Flammarion, P. 158. ISBN 978-2-0821-0294-0

**LA METTRIE**, *L'homme machine*, Paris, Fredube Henry librairie éditeur, 1865, P. 246

**LANGLEY, J. N.** 1906, *On nerve-endings and on special excitable substances in cells*. Proc. Roy. Soc. London B 78, 170-194.

- LEVI-MONTALCINI, R.**, 1975, *NGF: an uncharted route. The Neuro-sciences: Paths of discovery*. Cambridge, Mass. MIT. Press, PP : 245-265
- LURIA, A.**, 1978, *Les fonctions corticales supérieures de l'homme*, Paris : presses universitaire de France.
- MACAGNO, E.**, Lopresti, U. & Levinthal, C., 1973, *Structural development of neuronal connections in isogenic organisms: variations and similarities in the optic system of Daphnia magna*. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 70, 57-61
- MEYERS Friedman**, & Rosenman, R.H., 1974, *Type A behavior and your heart*, New-York, Knopf
- MEYNET, T.** (1867-1868). *Der Bau der Grosshirnrinde und seine örtlichen-Verschiedenheiten, nebst einem pathologisch-anatomischen korollarium*. Vjschr. Psychiatr. Vienna, I, 77-93, 198-217 ; 2, 88-113.
- MONOD Jacques**, 1970, *Le hasard et la nécessité*, essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne, Paris, Seuil, P. 210
- MOREL, F.** 1947, *Introduction à la psychiatrie neurologique*
- NJOH MOUELLE Ebenezer.**, 1998, *De la médiocrité à l'excellence*, essai sur la signification humaine du développement, Yaoundé, éditions CLE, P. 174
- OLDS, J** et Milner, P. 1954. *Positive reinforcement produced by electrical stimulat on of septal area and other regions of rat brain*. J. comp. Physiol. Psychol, 47, 419-427
- OLIEVENSTEIN Claude**, 1977, *Il n'y a pas de drogués heureux*, Paris, Laffont
- OMS**, 2004, *Neurosciences : usage de substances psycho actives et dépendance*, Genève. ISBN : 9242591246
- OMS** (Organisation Mondiale de la santé), juillet 2003, *Economie de la santé : principes d'évaluation économique pour les responsables des programmes de contrôle maladies tropicales*, Genève, édition Provisoire, P.37
- OMS**, 2004, *Investir dans la santé mentale*, Genève, P. 27
- OTERO Marcelo**, 2005, *Regards sociologiques sur la santé mentale, la souffrance psychique et la psychologisation*, cahiers de recherche sociologique, (41-42), 5-15.  
, Paris, Masson
- PATRICIA Rogers**, 2004, *Théorie du changement*, note méthodologique n°2, Florence, centre de recherche innocenti, P. 17
- PERLEMUTER Leon** ; J-Quevauvilliers ; G. Perlemuter ; B. Amar ; L. Aubert ; 2006, *Anatomie-physiologie pour les soins infirmiers*, Paris, Masson, 4<sup>e</sup> édition, P. 268

- PERKY, C.** 1910, *An experimental study of imagination*. Amer. J. Psychol. 21 ; 422-452
- PIAGET, J.** 1976, *Le comportement, moteur de l'évolution*, Paris Gallimard
- PIERON, H.** 1913, *Problèmes physiologiques du sommeil*. Paris : Masson.
- PIERON, H.** 1908, *l'évolution du psychisme*. Revue du mois, 3, 291-310
- PIERON, H.,** 1973, *Vocabulaire de la psychologie*. Paris : presses universitaires de France
- PLATON,** 1996, *La république*, livre IV, trad. Georges Leroux, Paris, Flammarion, P. 198
- PROCHASKA JO,** Diclemente CC, Norcross JC. *In search of how people change: Applications to the addictive behaviors*. Am Psychol 1992;47: 1102-14.
- RAKIC, P.,** and Sidman, R.L., 1972, *Synaptic organization of displaced and disoriented cerebellar cortical neurons in reeler mice*, J. Neuropathol. 31, 192.
- RAMON Y Cajal, S.** (1909-1911), *histologie du système nerveux de l'homme et des vertèbres*, Paris, Maloine, (2 vol.)
- RAMON Y Cajal, S.** 1933, *Neuronismo o reticularismo ? la pruebas objectivas de la unidad anatomica de las celulas nerviosas*. Archos. Neurobiol. 13, 217-291
- ROCH-LECOURS, A.,** 1983, *Keeping your brain in mind*. In « *Neonate cognition: beyond the buzzing, blooming confusion* », Mehler, J. & Fox, R., eds. J. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- ROSCH, E.,**1975, *Cognitive reference points*. Cognit. Psychol. 7, 532-547.
- ROZAIRE Charles,** Morgane Guillou Landreat, Marie Grall-Bronnec, B. Rocher, Jean Luc Venisse, 2009, *Qu'est-ce que l'addiction ?* Éditions Pédone | « archives de politique criminelle », | 1 n°31 pages 9 à 23. ISSN : 0242-5637
- RYFF C. D.,** 1989, *Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being*, Journal of personality and social psychology, 57 (6), 1069.
- SELIGMAN M.,** 2004, *Authentic happiness*, Free Press,
- SEGAL, S.& Fusella, V.** 1970. *Influence of imaged pictures and sounds on detection of visual and auditory signals*. J. Esp. Psychol. 83, 458-464.
- SHERRINGTON, C. S.,** 1987, in « *Forster's textbook of physiology* », 7<sup>e</sup> édition, New York: McMillan.

- SMETANIN, P.**, Stiff,D., Briante, C., Adain, C., Ahamad, S. et Khan, M. 2011. *The life and economic impact of major mental illnesses in canada : 2011 to 2041*. RiskAnalytical au nom de la commission de la santé mentale du canada.
- SOYER Sylvie**, 2006, *Les guides la gestion du stress*, service condition du travail, France, centre de gestion de la fonction publique territoriale (cdg) 35, P. 23
- TAYLOR Darien**, 2013, *Le VIH et le bien-être émotionnel*, Canada, CATIE (réseau canadien d'info-traitement sida), P. 32
- TONIOLO Anne marie**, 2009, *Le comportement : entre perception et action un concept à réhabiliter*, Nec plus | «année psychologique »/1, vol. 109 pages 155-193
- VALLERY-, RADOT René** 1900, « *la vie de Pasteur : enfance et jeunesse* » in revue politique et littéraire : rue bleue, 2<sup>e</sup> semestre.
- VLADIMIR, G.**, 1983, *Philo de base*, Belgique, Marabout, P. 352
- VON BAER, K.**, 1828, *Entwicklungsgeschichte der tiere : Beobachtung und Reflexion Königsberg* : Bornträger.
- VON BERTALANFFY, L.**, 1973, *Théorie générale des systèmes*, Paris, Dunod.
- WADA, T.**, Clark, R. & Rasmussen, T., 1960, *Intracarotid injection of sodium amytal for the lateralization of cerebral speech dominance: experimental and clinical observations*. J. Neurosurg. 17, 266-282
- WATERMAN A. S.**,1993, *Two conceptions of happiness; contrasts of personal expressiveness (eudaimonia) and hedonic enjoyment.*, Journal of personality and social psychology, 64 (4), 678.
- WEST-EBERHARD MJ.**,2003, *Developmental Plasticity and Evolution*.New York: Oxford University Press, (p. 98).
- WESTMAN Lyn**, 2016, *Comprendre les gens, la maladie mentale et le traumatisme*, mercyships, P. 195. ISBN: 978-1-943157-02-0.
- WOLPERT, L.& Lewis, J.** 1975, *Towards a theory of development*. Fed. Proc. 34, 14-20

## USUELS :

- American Psychiatric Association**, 2003, *Manuel Diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM)*, 4<sup>e</sup> édition Texte Révisé, Masson, P. 1082
- DICTIONNAIRE Larousse de Français**, 2008, Paris, Larousse
- RUSS Jacqueline**, 1991, *Dictionnaire de philosophie*, Paris, Bordas, P. 385

## WEBOGRAPHIE :

[www.wikipédia.org](http://www.wikipédia.org) (consulté le 26 mai 2021).

<https://www.mentalhealthcommission.ca/français/focus-areas/la-santé-mentale-compte>.

<https://doi.org/10.7202/1002457ar>.

[www.mercyships.org](http://www.mercyships.org), [www.tributariesinternational.org](http://www.tributariesinternational.org).

<https://doi.org/10.3406/phlou.1947.4092>.

[http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww8.umoncton.ca%2Flittoralvie%2Fecosage%2FGaston2.rtf&ei=9KTSU5q2Nsi70QXqx4GoCw&usg=AFQjCNH73\\_2ypXLMLbNnJ1DniF0iwjrAQ&sig2=xUPCMgSwS9Sv21UBYPVucQ](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww8.umoncton.ca%2Flittoralvie%2Fecosage%2FGaston2.rtf&ei=9KTSU5q2Nsi70QXqx4GoCw&usg=AFQjCNH73_2ypXLMLbNnJ1DniF0iwjrAQ&sig2=xUPCMgSwS9Sv21UBYPVucQ)

<http://web.hec.ca/airepme/images/File/2008/C20.pdf>.

<https://www.theglobeandmail.com/report-on-business/careers/workplace-award/mental-health-piece-1/article 35861106/>

# TABLE DES MATIERES

<b>SOMMAIRE</b> .....	
<b>DEDICACE</b> .....	<b>ii</b>
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>iii</b>
<b>RESUME</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>ABREVIATIONS/ACRONYMES</b> .....	<b>vi</b>
<b>INTRODUCTION GENERALE</b> .....	<b>1</b>
<b>PREMIERE PARTIE : CONCEPTION DU CERVEAU SELON JEAN PIERRE CHANGEUX</b> .....	<b>8</b>
<b>CHAPITRE I : DEMONTAGE ET ASSEMBLAGE DES STRUCTURES DU CERVEAU</b> .....	10
I.1. Histoire des sciences du cerveau et du neurone.....	10
I.2. Les structures de l'encéphale.....	13
I.3. Nature du courant électrique et connectivité du système nerveux .....	16
<b>CHAPITRE II : PHYSIOLOGIE DU PARENCHYME CEREBRAL</b> .....	20
II.1. Comportement et interaction de l'homme computant.....	20
II.2. Représentations mentales ou activités neuronales chez l'homme computant.....	29
II.3. Génétique et déterminisme du cerveau-ordinateur.....	33
<b>CHAPITRE III : SELECTION NATURELLE DU SYSTEME NEURONAL</b> .....	36
III.1. Sélection naturelle des voies neuronales.....	36
III.2. Reproduction et évolution du cerveau-ordinateur.....	46
III.3. Transformation du monde et genèse des problèmes de santé mentale. ....	53
<b>DEUXIEME PARTIE : LA SANTE MENTALE AU-DELA DE L'HOMME NEURONALE</b> .....	<b>58</b>
<b>CHAPITRE IV : COMPRENDRE L'HOMME GLOBAL ET LA QUESTION DE LA SANTE MENALE</b> .....	60
IV.1. La santé mentale et bien-être .....	60
IV.2. Le schéma de la personne entière et la hiérarchie des besoins .....	65
IV.3. Le processus de comportement et de changement.....	72
<b>CHAPITRE V : MILIEU SOCIAL SOURCE DE PROBLEME DE SANTE MENTALE</b> 77	
V.1. Le mécanisme du stress et la protection du cerveau .....	78

V.2. Physiologie du stress aigu et chronique .....	79
V.3. Facteurs internes, externes au stress.....	80
<b>CHAPITRE VI : TROUBLES DU NEURONE ET PSYCHIQUE CAUSES DES</b>	
<b>CONDUITES ADDICTIVES.....</b>	<b>83</b>
VI.1. Nature des conduites addictives.....	83
VI.2. Facteurs de vulnérabilité physique et psychique à l'addiction .....	85
VI.3. Mécanisme d'action des substances psycho actives dans le cerveau .....	86
<b>TROISIEME PARTIE : CONTRIBUTION DES SCIENCES HUMAINES A LA</b>	
<b>MAITRISE DES PROBLEMES DE SANTE MENTALE ET DE LA MALADIE</b>	
<b>MENTALE.....</b>	<b>89</b>
<b>CHAPITRE VII : COMPRENDRE L'HOMME PAR L'EPIGENETIQUE ET LA</b>	
<b>NEUROSCIENCE.....</b>	<b>91</b>
VII.1. L'homme génétique.....	91
VII.2. Le phénomène épigénétique .....	92
VII.3. La nature neuroscientifique de la vie psychique .....	96
<b>CHAPITRE VIII : PROMOTION, PROTECTION, RETABLISSEMENT DE LA SANTE</b>	
<b>MENTALE CHEZ L'HOMME.....</b>	<b>99</b>
VIII.1. Santé mentale et psychiatrie.....	99
VIII.2. Santé mentale et psychologie .....	100
<b>CHAPITRE IX : PHILOSOPHIE UNE NECESSITE POUR L'HOMME NEURONAL</b>	<b>104</b>
IX.1. Philosophie et le développement personnel.....	105
IX.2. La santé mentale une synergie des sciences humaines .....	108
IX.3. Une épistémologie de la santé mentale.....	108
<b>BIBLIOGRAPHIQUE .....</b>	<b>117</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>126</b>