

.....  
**CM 5 – PSYCHOPHYSIOLOGIE**

Le 17 Octobre 2013

**CHAPITRE 3 - L'HOMME EST UNE UNITE PSYCHOBIOLOGIQUE**

*« Si l'Homme est un biologiquement parlant, il est aussi un sur le plan psychobiologique. Autrement dit, son psychisme et son soma ne peuvent être dissociés ».*

**>LA NEUROPSYCHOPHYSIOLOGIE**

Introduction.

>Qu'est-ce que la neuro-psychophysiologie ? C'est ce qui étudie et analyse les mécanismes et les structures cérébrales qui permettent d'expliquer d'un point de vue biologique les processus mentaux décrits par la psychologie. Elle essaie de comprendre le lien qui existe entre l'activité psychique (mémoire, langage, attention, réflexion, le raisonnement, etc) et les différentes structures du cerveau.

>Comment est né la neuro psychophysiologie ?

- \* Hippocrate de Cos, au 4<sup>ème</sup> avant JC, considérait que le cerveau était le siège de l'intelligence et que c'était également le siège de la motricité et de la sensibilité.
- \* Une deuxième référence : Hérophile Alexandrie, 2-3 siècle avant JC, avait compris que notre système nerveux était un système de transmission, de communication, qui acheminait des messages dans tout notre corps. Il a fallu attendre très longtemps avant de remettre en cause que c'était le liquide céphalo rachidien qui permettait la transmission des messages.
- \* Au 3<sup>ème</sup> siècle après JC, Galien Pergam a montré que le cerveau recevait des sensations, et que y avait deux organes qui recevaient des sensations différentes : le cerveau et le cervelet (qui joue un rôle dans la coordination des mouvements.)
- \* A la Renaissance, c'est l'époque où on autorise les autopsies et la dissection des corps. Ça provoque un développement important des connaissances en physiologie. Descartes découvre l'arc-réflexe : c'est un moyen de défense de notre organisme, il appartient à notre cerveau reptilien. Il nous permet de retirer notre main d'une surface bouillante avant même que notre cerveau nous dise que ça brûle, par exemple. Descartes, va aussi insister dans ses écrits, qu'il perçoit deux cerveaux : le cerveau animal (responsable des émotions, des mouvements, des sensations, etc) et le cerveau appelé « l'esprit » (cerveau immatériel, à l'époque c'était le cerveau qui contient l'âme).
- \* Entre le 18<sup>ème</sup> et le début 20<sup>ème</sup>, c'est le moment où on va faire beaucoup de découverte en neurologie. C'est l'époque à laquelle on découvre les phénomènes des signaux électriques, et on va constater que le système nerveux à un fonctionnement électrique (alors qu'on pensait que c'était un liquide). Et rapidement, on va découvrir deux types de substance : la substance blanche (qui transmet l'info d'une région dans une autre), et la substance grise (qui reçoit, et produit des signaux électriques)
- \* Au 20<sup>ème</sup> siècle, Wernicke et Broca, sont les premiers à avoir associés des lésions cérébrales avec des troubles mentaux.

>Les moyens d'études en neuropsychologie.

Première technique : la « neuroanatomie fonctionnelle ».

C'est l'étude systématique de l'ensemble des structures qui constituent le système nerveux. Ça veut dire, identifier tous les centres nerveux et leurs interconnexions, pour comprendre leur fonction.

- a) Etude macroscopique ; on observe des voies, c'est-à-dire les moyens de communications, les interconnexions, la substance blanche. C'est ce qui permet aux différents centres nerveux de communiquer les uns avec les autres. On retrouve dans ces voies, des faisceaux (=communication localisées à l'intérieur du cerveau uniquement), et des nerfs (=communication qu'on retrouve partout

dans le corps). Dans centres nerveux on retrouve le cortex, le noyau et les ganglions. Ces centres nerveux émettent et reçoivent l'information grâce à la substance grise.

Le système nerveux est constitué de deux parties :

- Le système nerveux central (SNC) : c'est le système qui est protégé par des os, par une enveloppe osseuse, c'est-à-dire tout ce qui se trouve dans l'encéphale et dans la moelle épinière.
- Le système nerveux périphérique (SNP) : c'est tout le système nerveux qu'on trouve dans l'organisme, qui correspond aux nerfs et aux ganglions (système facilement atteint, facilement abimé par accident par exemple)

### **LE SYSTEME NERVEUX CENTRAL :**

Qu'est-ce que l'acéphale ? Il est constitué de trois parties : le cerveau + le cervelet + le tronc cérébral.

Qu'est-ce qu'un cerveau ? Il est séparé en deux hémisphères (le droit et le gauche) appelés hémisphères cérébraux. Ces hémisphères sont séparés par une coupure appelée le sillon inter hémisphérique. Dans chacun des hémisphères cérébraux, les tissus contiennent des bourrelets, qu'on appelle des circonvolutions qui sont identiques dans tous les cerveaux humains (sauf en cas de mal formation). Chacune de ces circonvolutions sont séparée par des sillons, et parmi tous ces sillons, on s'aperçoit qu'ils y en a des plus profond que d'autres : le plus profond sont appelé des scissures (il y en 3 en moyenne : la scissure de Sylvius, la scissure de Rolando et la scissure pariéto-occipitale). On a 4 zones dans le cerveau appelé des lobes : on a 4 régions dans le cerveau :

- Le lobe temporal → gère l'audition
- Le lobe frontal → gère la motricité (production du langage, déplacement dans l'espace, la mémorisation, etc) + la sensibilité (perception de l'environnement avec les 5 sens)
- Le lobe pariétal → gère la somesthésie (= au touché) + endroit où on retrouve la gustation (=la gestion du gout).
- Le lobe occipital → gère la vision

Chacun de ces lobes vont permettent de définir différente fonction dans notre cerveau. Chaque lobe à une spécificité fonctionnelle.

Il existe aussi un 5<sup>ème</sup> lobe situé dans plusieurs régions : le lobe limbique. On retrouve à l'intérieur de celui-ci le gyrus cingulaire (gyrus = circonvolution et cingulaire car c'est une circonvolution qui entour le corps calleux). Dans ce lobe, il y a encore d'autres régions importantes. Il correspond à la gestion des émotions et des comportements.

En faisant tout ça, notre cerveau sait faire qu'une seule chose : apprendre.

On s'intéresse maintenant à ce qui se passe à l'intérieur de notre cerveau :

On observe de la SUBSTANCE BLANCHE : c'est de la communication entre le système nerveux, c'est un prolongement des neurones. Cette substance va à différents endroit... On en a plusieurs sortes :

- Les commissures : C'est un liquide qui permet une communication entre les deux hémisphères. Le corps calleux est une commissure parmi d'autres.

Et de la SUBSTANCE GRISE : c'est ce qui reçoit et émet l'information. Les substances grises sont des neurones (ou amas de neurones). On a deux parties :

- Le cortex : centre nerveux le plus important en taille. C'est une couche de neurone qui recouvre les hémisphères cérébraux. On retrouve dans le cortex, tous les centres de la perception (tactile, vue, ouïe, odeur, goûts), tous les centres de l'intelligence (raisonnement, fonction cognitive, mémoire, etc), on retrouve aussi les centre de la motricité (langage, mouvement, etc). On a plusieurs cortex :
  - Le cortex frontal

- Le cortex temporal
  - L'hippocampe
  - Le gyrus cingulaire
- Les noyaux : masse de neurones qu'on retrouve à l'intérieur des hémisphères cérébraux, entouré de substance blanche. Parmi ces noyaux, retenir les noyaux appelés :
- Thalamus
  - Le noyau codé
  - Le noyau lenticulaire (forme triangulaire pour retenir et repérer)
  - Les amygdales

b) **Etude microscopique** :

Il y a deux types de cellules nerveuses :

- les cellules gliales (cellules d'accompagnement, de soutien, nourrissent les neurones, les protègent). On a plusieurs types de cellules gliales :
  - les astrocytes (cellule nourricières)
  - Les oligodendrocyte (cellule qui protège le prolongent des neurones), en fabricant de la gaine de Myéline
- Et les neurones : c'est la cellule fonctionnelle qui permet d'assurer le fonctionnement du système nerveux. Elle produit des informations, et les transmet et les reçoit.

Il y a également plusieurs types de prolongements :

- Les axones (prolongement des neurones)
- Les dendrites (c'est ce qui permet aux neurones de recevoir l'information).
- Le corps cellulaire (c'est la substance grise, c'est ce qu'on retrouve dans les centres nerveux, c'est-à-dire dans les cortex, les ganglions, etc...)

**Deuxième technique : la « neurobiologie cellulaire ou la neurophysiologie ».**

Elle permet de comprendre les signaux, et les informations nerveuses émis par les neurones : les Potentiel d'Action (PA)

Définition potentiel d'action : c'est un courant électrique capable de se propager à la surface de la membrane des neurones, à la surface des axones.

La neurobiologie cellulaire permet de comprendre la formation et la propagation des potentiels d'actions (les trains de PA) et de comprendre comment se met en place un réseau de neurones (ex : le circuit de la récompense).