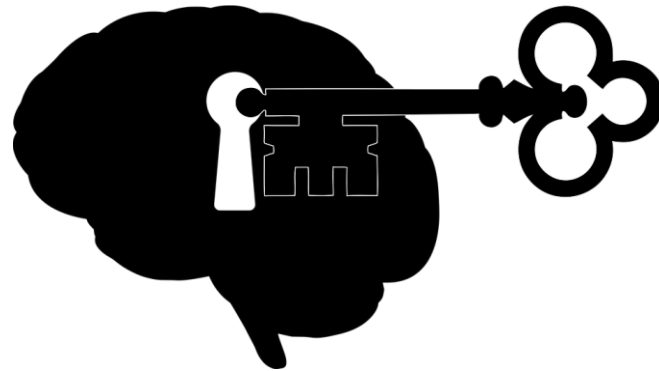


Développement de l'enfant : l'apport des neurosciences affectives et sociales



Sophie Briquet-Duhazé

Maître de Conférences HDR en Sciences de l'Éducation

2021

PLAN

Introduction

- **I. Qu'est-ce que les neurosciences ?**
- **II. Le cerveau**
- **III. La neuroplasticité**
- **IV. Les neurones miroirs**
- **V. Les émotions**
- **VI. Le stress**
- **VII. Les neuromythes**

INTRODUCTION

Le développement de l'enfant est étudié dans toutes les filières de formation des personnels travaillant dans la petite enfance mais pas avec les mêmes références théoriques.

Enseignants : Piaget, Freud, Wygotski, les stades de développement selon des tranches d'âge et en fonction des axes moteur, cognitif, social...

Éducateurs de jeunes enfants : Emmi Pickler, John Bowlby, le développement global de l'enfant.

Les neurosciences deviennent une avancée commune mais est-ce facile à comprendre ? Intérêt mais interrogation : tout le monde peut-il comprendre ces recherches ?

Pourtant nous connaissons des éléments sur le fonctionnement du cerveau sans être dans les neurosciences, de par le langage oral, les représentations : expérience " le garçon suit la fillette".

I. Qu'est-ce que les neurosciences ?

Les neurosciences sont les sciences du cerveau, l'étude des fonctions et de la structure du système nerveux.

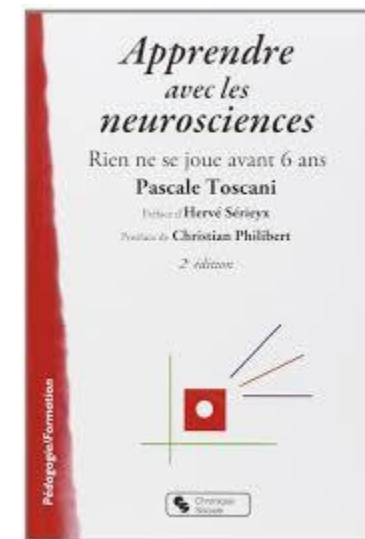
- Neurosciences cognitives (années 70) : partie des neurosciences portant sur la cognition, l'attention, la mémoire, la pensée, le langage.
- Neurosciences affectives et sociales (fin 20^e siècle) : les émotions, les sentiments, les capacités relationnelles.

Guéguen (2018) : les émotions étaient des difficultés à surmonter, elles deviennent des alliées.



"On sait que l'enfant naît avec 100 milliards de neurones, mais il semblerait que seulement 10% des connexions (que l'on appelle les synapses) soient disponibles à la naissance. Les 90% restants se développeront justement après la naissance de l'enfant : tout reste à faire ! À l'âge adulte c'est 1 million de milliards de synapses qui relieront ces milliards de neurones. 6000 gènes seulement auront permis l'élaboration du cerveau. Ce qui modifie la structure neuronale, c'est l'expérience, c'est-à-dire non seulement l'expérience d'apprentissage, mais aussi les émotions vécues, l'histoire de chacun " (Toscani, 2012, p. 23).

L'environnement, les expériences et les apprentissages vont développer le cerveau (nouvelles connections). Le développement de l'intelligence n'est donc pas déterminé chez le petit enfant.



II. Le cerveau

Comme tout organe, le cerveau est composé de cellules reliées les unes aux autres. Tous les cerveaux humains se ressemblent physiquement (forme et consistance) mais sont uniques de par la fonction du cerveau : organe de l'esprit (Solms, Turnbull, 2015 : comprendre simplement le fonctionnement du cerveau pour les débutants).

Cellule du cerveau : corps cellulaire, dendrites (beaucoup), axone (un seul) = **neurone**. Le cerveau contient des millions et millions de neurones.

Solms, Turnbull, 2015, p. 26 :

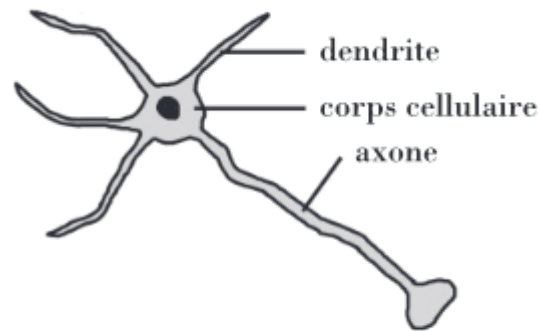


Figure 1.2 — Une cellule nerveuse

Les connexions : l'axone du neurone est relié à un autre neurone par une dendrite. Le petit espace entre l'axone d'une cellule et la dendrite d'une autre cellule = synapse où passent des petites molécules chimiques, les neurotransmetteurs, moyen de communication, passage de l'information entre les cellules du cerveau.

Solms, Turnbull, 2015, p. 27 :

Les gènes prédéterminent l'organisation de base du cerveau mais c'est l'environnement qui influence les connexions entre nos neurones.

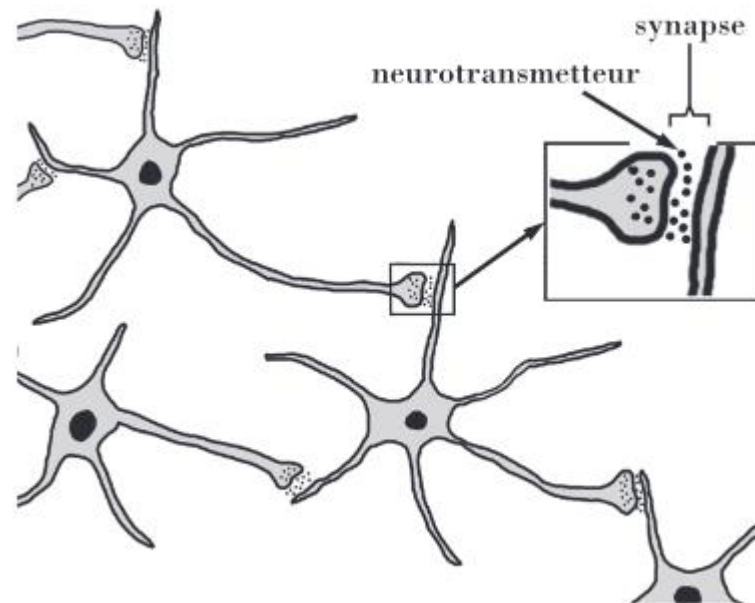


Figure 1.3 — Cellules nerveuses en série

"Les neurosciences modernes sont en train de s'ouvrir de plus en plus au rôle joué par l'expérience dans le développement du cerveau, les apprentissages et la qualité de l'environnement - et pas seulement durant l'enfance. En bref, l'organisation fine du cerveau est littéralement sculptée par l'environnement dans lequel il se trouve - beaucoup plus que tout autre organe corporel et pendant une bien plus longue période" (Solms, Turnbull, 2015, p. 28).

Le cerveau relie ce qui se passe à l'intérieur de nous à ce qui se passe à l'extérieur de nous. Le corps a besoin de prendre à l'extérieur de la nourriture, de l'eau et de l'oxygène dans une température ambiante correcte : le cerveau accomplit cela.

Le cerveau prend les informations du monde extérieur grâce aux sens (vue, audition ; le toucher plus complexe ; odorat et goût différents) et l'appareil locomoteur. Ex : dortoir-plafond ; affichage trop haut).

III. La neuroplasticité

Plasticité cérébrale : capacité du cerveau à se modifier de par l'expérience, l'activité, au cours de la vie. Le cerveau apprend tout le temps.

Guéguen (2018) explique qu'une des révolutions des neurosciences affectives et sociales est d'avoir découvert que **chaque rencontre nous affecte plus ou moins et transforme notre cerveau.**

Le cerveau de l'enfant est malléable, plastique donc capable de remodelages toute la vie mais surtout durant la période de l'enfance et l'adolescence.

Le cerveau s'adapte aux changements : apprendre, mémoriser modifie l'activité vasculaire, le développement des neurones, les connexions entre les neurones.

Le cerveau se développe s'il est stimulé et s'affaiblit quand il ne l'est pas.

Les facteurs positifs de la neuroplasticité sont : des relations chaleureuses, la méditation, l'activité physique, les encouragements, le soutien... Cela stimule les circuits neuronaux et améliore les apprentissages.

IV. Les neurones miroirs

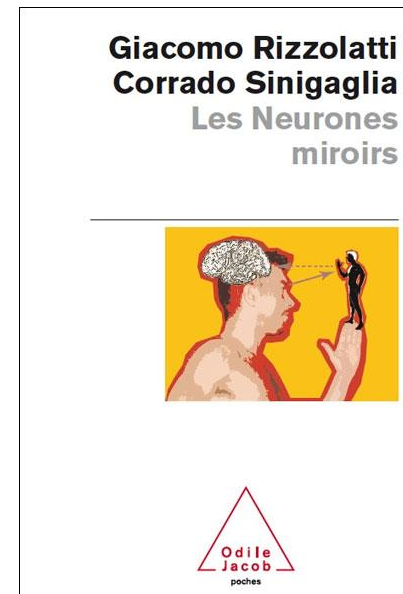
Réf : Rizzolatti (professeur physiologie humaine à Parme) et Sinigaglia (Professeur de philosophie des sciences à Milan) (Italie, 2006 traduit en français en 2011).

Neurones miroirs sont découverts début des années 1990.

- Le système moteur a de multiples structures et fonctions, ce n'est pas seulement produire un geste, un mouvement.
- Exemple pris dans le livre : prendre une tasse à café. 1. Atteindre - 2. saisir. Mais non, les 2 commencent et se déroulent en même temps. Beaucoup de neurones s'activent (dans l'aire F5 du cerveau) quand on exécute des actes moteurs (prendre un objet) et certains de ces neurones répondent à des stimuli visuels (forme de l'objet...) : information visuelle et acte moteur correspondant. Ce sont les neurones canoniques qui ont des propriétés visuo-motrices. Mais dans les années 1990, découverte qu'ils ne sont pas les seuls neurones à posséder ces propriétés !

- Des neurones répondent quand un singe exécute une action (prend de la nourriture) et quand il observe une autre personne faire l'action (l'expérimentateur). Ces neurones sont appelés neurones miroirs. Ils ont les mêmes propriétés motrices que les autres neurones mais les propriétés visuelles sont différentes.
- Chez l'homme, le système de neurones miroirs existe aussi (fonctions plus larges que chez le singe). "*Son rôle principal est de nous permettre de comprendre la signification des actes d'autrui*" (Rizzolatti, Sinigaglia, 2011, p. 137). "*Dès que nous voyons quelqu'un accomplir un acte ou une chaîne d'actes, qu'il le veuille ou non, ses mouvements acquièrent pour nous une signification immédiate*" (Rizzolatti, Sinigaglia, 2011, p. 143). Nous comprenons les intentions de l'autre.
- Ces neurones miroirs jouent un rôle essentiel dans l'imitation car ils codent l'action observée en termes moteurs pour la reproduire. Lien avec l'imitation chez le jeune enfant comme moyen d'apprentissage.

L'ouvrage consacre le chapitre 7 aux émotions et cite Darwin L'expression des émotions (1872). Ressemblance des émotions primaires (peur, colère, dégoût, douleur, joie...) chez l'homme et les animaux. Animal qui souffre : contorsions, cris, dents qui se frottent. Idem chez l'homme. Nous avons une capacité à comprendre les émotions des autres (dégoût pour un aliment = on n'y touche pas).



V. Les émotions

Tous les chercheurs s'accordent à dire que définir les émotions est difficile :

" Nous parlerons des émotions que la plupart des gens éprouvent comme, la culpabilité, la fierté, le dégoût, la colère ou la joie. Nous allons montrer comment les émotions sont générées, comment elles se développent, à travers quels comportements elles sont exprimées et contrôlées. Nous verrons aussi comment les émotions affectent d'autres comportements..." (Niedenthal, 2008, p. 12).

Les émotions peuvent être observables (comportements, expressions), peuvent être des réactions physiologiques, ou encore un ensemble d'évaluations, sentiments subjectifs : bonheur/joye, colère/agacement ; peur/anxiété ; dégoût/haine. Ce sont des réponses à un défi de l'environnement.

Les émotions sont subjectives car propres à chaque personne (Solms, Turnbull, 2015). Ce qui est perçu c'est la réponse à l'évènement et non l'évènement lui-même. Quelque chose peut faire peur à une personne et pas à une autre. Mais des évènements peuvent produire les mêmes émotions chez plusieurs personnes. Le cerveau comprend une zone qui génère les émotions de base : agréables et désagréables. Nous ressentons des émotions à l'intérieur (+ d'hormones, + fréquence cardiaque...), à l'extérieur (rougir), elles nous poussent à agir à l'extérieur (crier, courir, rire...). Les émotions de base sont celles que tout le monde ressent face à un évènement.

Daniel Goleman (1995, 1997) : 8 émotions

Colère – tristesse – peur – plaisir –
amour – surprise – dégoût – honte

Les émotions sont :

- agréables ou désagréables ;
- éphémères alors que le sentiment peut durer toute la vie ;
- une aide pour identifier un besoin : de sécurité, affectif, de reconnaissance, d'autonomie...

La non reconnaissance d'un besoin déclenche une émotion. Cf petit enfant.

Verbaliser une émotion permet d'en réduire l'intensité (je suis triste), renforce l'estime de soi et la confiance en soi.

Guéguen (2018) :

Une zone du cerveau est dédiée aux émotions : **le cortex orbitofrontal (COF)**. Cette partie est **au-dessus de nos orbites**. Il se développe bien si l'environnement est bienveillant.

Les réactions de notre corps, nos émotions et notre pensée sont liées : l'une agit sur l'autre.

Les émotions et les sentiments appartiennent au domaine du **ressenti**. L'émotion est une réaction immédiate, fugace et le sentiment lui fait suite et est donc durable.

Nous ne pouvons pas contrôler l'apparition d'une émotion car elle est d'origine biologique mais on peut éviter de se sentir trop submergé par elle, en tant qu'adulte, si le COF fonctionne bien.

L'enfant jusqu'à 5 ou 6 ans (naissance-fin de maternelle) ne sait pas faire face à ses émotions car son COF et ses circuits neuronaux ne sont pas matures. Il est dominé par le "cerveau archaïque" et le cerveau émotionnel donc il va faire des colères, des gestes violents, avoir des chagrins...involontairement.

VI. Le stress (Toscani, 2012)

Notre cerveau traite tout le temps de l'information mais détecte aussi les menaces.

Le stress absolu : le même pour tous. Grand danger, on ne réfléchit pas, on fuit. Fuir ou combattre.

Stress relatif : il nous fait réfléchir pour agir au mieux (compétition, oral).

Mais aujourd'hui difficulté à différencier les deux, surtout pour les enfants. Stress répété = mémoire affectée, apprentissage difficile.

Quatre facteurs génèrent du stress (p. 104) :

- Perte de contrôle de la situation dans laquelle on se trouve.
- La nouveauté que l'on doit affronter.
- Un évènement imprévisible.
- Lorsque notre égo, notre personnalité est menacée.

On sécrète 2 hormones : la **cortisol** qui fixe notre attention sur le danger et l'**adrénaline** qui accélère le rythme cardiaque pour envoyer du sang dans les membres pour fuir ou combattre.

Reconnaître ses propres facteurs de stress : anticiper.

Rire, chanter, activité physique.



VII. Les neuromythes

Il y a un engouement pour les neurosciences et on entend beaucoup "*Les recherches sur le cerveau ont démontré que...*" (Sanders *et al.*, 2018).

Les neuromythes sont des connaissances qui tiennent pour établies scientifiquement des **extrapolations** que certaines personnes ont tirées à partir de résultats de recherche. Les neurosciences seules ne peuvent rien dire sur l'éducation. Elles doivent s'appuyer sur d'autres domaines comme la psychologie, l'informatique, les mathématiques...

De nouvelles disciplines intègrent les apports des neurosciences cognitives (notamment par rapport aux apprentissages) : neuroéducation, neuropédagogie (Houdé, Dehaene...).

Bibliographie scientifique

- Audrin C. (dir.) (2020). Apprendre avec le cœur : les émotions dans la formation enseignante. *Recherches En Éducation*, 41.
- Berthier J.-L., Borst G., Desnos M., Guilleray F. (2018). *Les neurosciences cognitives dans la classe*. Paris : ESF.
- Dehaene S. (2018). *Apprendre ! Les talents du cerveau, le défi des machines*. Paris : Odile Jacob.
- Goleman D. (2014). *L'intelligence émotionnelle : intégrale. Analyser et contrôler ses sentiments et ses émotions, et ceux des autres*. Paris : J'ai lu. Paru en anglais en 1995 et traduit en français en 1997.
- Gravouil J.-F. (2015). Un cerveau social. Une histoire vieille de 150 millions d'années ! *Gestalt*, 46(1), p. 81-94.
- Gros H., Gvozdic K., Sander E., Scheibling-Seve C. (2018). *Les neurosciences en éducation*. Paris : Retz.
- Guedin N. (2020). *Le cerveau de nos élèves est extraordinaire ! La pédagogie éclairée par les neurosciences cognitives*. Bruxelles : De Boeck.
- Guéguen, C. (2018). *Heureux d'apprendre à l'école. Comment les neurosciences affectives et sociales peuvent changer l'éducation*. Paris : Les Arènes - Robert Laffont.

- Guéguen, C. (2017). *Vivre heureux avec son enfant. Un nouveau regard sur l'éducation au quotidien grâce aux neurosciences affectives et sociales*. Paris : Pocket.
- Guéguen, C. (2015). *Pour une enfance heureuse. Repenser l'éducation à la lumière des dernières découvertes sur le cerveau*. Paris : Pocket.
- Houdé O., Borst G. (dir.) (2018). *Le cerveau et les apprentissages*. Paris : Nathan.
- Houdé O. (2018). *L'école du cerveau : de Montessori, Freinet et Piaget aux sciences cognitives*. Bruxelles : Mardaga.
- Jasmin, D. (1994). *Le conseil de coopération. Un outil pédagogique pour l'organisation de la vie de classe et la gestion des conflits*. Montréal : Chenelière. Réédition en 2004
- Junier H. (2018). *Guide pratique pour les pros de la petite enfance. 38 fiches pour affronter toutes situations*. Paris : Dunod.
- Juul J., Jensen H. (2019). *De l'obéissance à la responsabilité. La compétence relationnelle en milieu pédagogique*. Paris : Fabert, Préface C. Guéguen.
- Niedenthal, P., Krauth-Gruber, S., Ric, F. (2008). *Comprendre les émotions : perspectives cognitives et psycho-sociales*. Wavre : Mardaga.

- Raynaud, A. (2019). *La sécurité émotionnelle de l'enfant*. Paris : Marabout. Préface C. Guéguen.
- Reynaud, L. (2019). *Développer les compétences psychosociales*. Paris : Retz.
- Rizzolatti, G., Sinigaglia, C. (2008). *Les neurones miroirs*. Paris : Odile Jacob.
- Sanders, E., Gros, H., Gvozdic, K., Scheibling-Sève, C. (2018). *Les neurosciences en éducation*. Paris : Retz.
- Solms, M., Turnbull O. (2015). *Le cerveau et le monde interne*. Paris : PUF,
- Toscani P., Connac S. (2018). Dossier Neurosciences et Éducation. *Éducation et Socialisation*, 49.
- Toscani, P. (2017). *Dynamiser les pratiques éducatives avec les neurosciences*. Lyon : Chronique Sociale.
- Toscani P. (2013). *Les neurosciences au cœur de la classe*. Lyon : Chronique Sociale.
- Toscani P. (2012). *Apprendre avec les neurosciences. Rien ne se joue avant 6 ans*. Lyon : Chronique Sociale.