

**Compte-rendu de la seconde réunion de réseau
Madragues 13**

**Sciences de la cognition et sciences de
l'éducation**

4 juin 2018

**Collège Rosa Parks
13015 Marseille**

Neurosciences et pédagogie

Intervention de Christophe Rodo, Doctorant en neurosciences à l'Université d'Aix-Marseille.

Définitions des termes, tels qu'utilisés au laboratoire de recherche de neurosciences :

Sciences cognitives : sciences qui s'intéressent aux grandes fonctions mentales –, les fonctions cognitives : attention, langage, lecture, mémoire, compréhension... - Plusieurs domaines sont impliqués : anthropologie, sciences du langage, psychologie, physiologie

Neurosciences : étude du système nerveux, de sa structure (cellules, réseaux) et versant fonctionnelle (comment ces réseaux participent à l'élaboration d'une fonction mentale).

Les neurosciences et la neuroéducation sont des sciences jeunes. L'idée est que l'on peut faire dialoguer ensemble neurosciences et sciences de l'éducation. Il n'y a pas de lien de supériorité, on est dans l'interaction car chacun de ces domaines scientifiques ont des atouts et des limites que l'on peut confronter.

Pour la recherche, on part d'observations, permettant d'établir des théories. On fait des prédictions, des expériences, des observations et on retourne à la théorie. La recherche est limitée dans le sens où l'on se base sur des contextes bien précis (donc théorie difficilement directement transférables totalement dans d'autres contextes) avec des protocoles.

Neuromythes :

Il y a des ouvrages, des écoles qui prônent des théories sans qu'elles soient validées scientifiquement. Ces neuromythes, auxquels on peut adhérer facilement, sont à déconstruire.

Exemples :

- L'apprenant a une mémoire davantage visuelle, auditive, kinesthésique...
- Nous utilisons davantage notre cerveau droit ou notre cerveau gauche
- Les intelligences multiples

La mémoire

Qu'est-ce que la mémoire ?

1. Brainstorming

Lieu de stockage, capacité à retenir des informations et à les réutiliser, les réinvestir le moment venu. Il y a une multiplicité de mémoires (mémoire de travail, etc.). L'environnement va faire ressortir les informations. Il existe une mémoire à court terme et au long terme. La mémoire concerne le passé. Elle sert à économiser du temps, à automatiser du temps), à réfléchir. La mémoire n'est pas qu'humaine, les animaux, la nature ont une mémoire.

2. Réponse de Christophe Rodo

Au niveau neurobiologique, la mémoire nous permet de faire tout ce que l'on fait. Sans mémoire, pas d'identité, pas d'interactions possibles. La mémoire est la fonction la plus importante de manière générale dans le vivant.

Elle se divise en trois grands temps :

1. L'encodage : on est entouré d'un monde physique et on va devoir transformer ces signaux physiques, transformer le langage en informations
2. Stockage : on range / classe ces informations
3. Récupération: on réutilise selon les besoins les informations emmagasinées.

A-t-on une mémoire ou peut on parler de mémoireS ?

1. Brainstorming

Celles liées au sens : Mémoire visuelle / auditive / kinesthésique

Mémoires à court terme / à long terme

Mémoire de situation, mémoires émotionnelles

Mémoire consciente et inconsciente (! : pas les mêmes définitions en psychologie qu'en neurobiologie)

2. Réponse de Christophe Rodo

Mémoires en fonction du temps de conservation de l'information

La mémoire sensorielle

C'est la mémoire que l'on conserve le moins longtemps et de laquelle on a le moins « conscience », c'est la mémoire sensorielle. Elle est très limitée, car on ne peut en conserver que quelques éléments, l'espace d'une demi-seconde. Elle est tout de même très importante. Elle est le filtre entre le monde physique, monde continu (lumière, son...) or le fonctionnement cérébrale ne l'est pas. Si notre mémoire ne nous permet pas de conserver un instant, on n'aurait pas l'impression de vivre de manière linéaire, mais en instantané. Grâce à la mémoire sensorielle, on garde l'impression d'un fil continu.

La mémoire à court terme/La mémoire de travail

Très importante dans notre vie. C'est comme un bloc note, un post-it. On ne peut pas garder beaucoup d'informations. C'est un espace de travail sur lequel on peut créer des liens logiques. Elle est donc limitée en taille et en temps (max. 10 minutes). C'est grâce à elle qu'on va pouvoir être en interaction avec les autres.

TEST : les invités doivent retenir une suite de chiffres qui s'affichent sur l'écran. Ils ont deux secondes de temps de mémorisation par chiffre.

En moyenne, on arrive à retenir 7 chiffres grâce à la mémoire à court terme. Première implication, première piste : si on a une mémoire à court terme très limitée, en temps et en quantité, quand on va demander à un apprenant de réaliser une consigne, il est très difficile pour lui de réaliser un travail par rapport aux explications données trop en amont.

PREMIERE PISTE

Une des pistes serait de faire des exercices étape par étape, de tester tout de suite sans garder les consignes seulement pour la fin de l'heure. Il s'agirait de faire des tests tout au long du cours.

Question : est-ce que l'appui de l'écrit peut aider ?

Réponse : oui. Exemple, lors un cours de cuisine. Si on vous donne la liste des ingrédients et la procédure à l'oral au début, il y a moins de chance que l'on réussisse la recette que si on la donne par écrit. On pourra alors s'y référer, étape après étape.

Pour retenir davantage, il va falloir adopter une stratégie. On fait des regroupements, des connexions logiques qui nous permettent de retenir davantage. Grâce à une bonne stratégie, on peut retenir jusqu'à 20 / 25 éléments.

TEST

16 mots sont donnés à l'écran, il faut les classer en quatre catégories (les catégories entre parenthèses ne sont pas données) :

(Fruit :) Pomme, Poire, Ananas, Banane

(Pays :) Chine, Russie, France, Maroc

(Sport :) Foot, Tennis, Volley, Basket

(Boissons :) Thé, Café, Bière, Eau

Temps de mémorisation pour le test : 20 secondes

On retourne la feuille et on doit réécrire les mots selon les catégories que l'on a créées.

Résultat : personne n'a fait plus de deux erreurs.

La catégorisation aide à mémoriser. Selon comment on veut faire passer les informations, on va avoir une plus grande capacité de mémorisation.

La mémoire à long terme :

C'est La mémoire, celle dans laquelle on stocke toutes nos connaissances. Elle est beaucoup moins limitée en temps, on peut conserver des informations des jours, des mois, des années ou toute une vie. On peut conserver une beaucoup plus grande quantité d'informations dans la mémoire à long terme.

Question : peut-on transformer la mémoire à court terme en mémoire à long terme ?

Réponse : Heureusement. Il y a une communication entre les mémoires. On passe d'une mémoire à l'autre de manière complexe : la pertinence de l'information, l'émotion ressentie, la fréquence avec laquelle on revient sur cette information.

On peut découper la mémoire à long terme. Tout dépend de la nature de l'information que l'on souhaite garder.

1. La mémoire non déclarative/implicite

C'est la mémoire des choses dont « on ne peut pas parler », c'est à dire des souvenirs présents dont venir les expliciter va bouleverser quelque chose.

Ex : Le conditionnement : quand on déclenche un stimuli, on y associe par réflexe un comportement.

Ex : La mémoire procédurale, ou des habiletés motrices

Savoir faire du vélo, savoir très bien jouer du piano... C'est un apprentissage moteur, une pratique et était au début très complexe et à force de répéter cette suite, les mouvements suivent. On arrive devant la machine à carte bleue et on ne se souvient pas de son code. On laisse ses mains faire et la mémoire procédurale nous aide à taper les bons chiffres.

2. La mémoire déclarative/explicite

On peut la subdiviser en deux types de mémoire :

- La mémoire épisodique, la mémoire autobiographique

Elle stocke tout ce qui nous concerne personnellement

- La mémoire sémantique

C'est la plus intéressante à connaître dans l'apprentissage. C'est la mémoire des sens (sémantique). Elle est partagée par une société, par une culture. C'est la mémoire de la culture, du savoir scolaire.

Pourquoi a t-on découpé la mémoire de cette façon là ? Il y a une réalité de terrain, le cerveau semblerait fonctionner ainsi. Semblerait car c'est toujours à l'étude, les chercheurs y réfléchissent toujours.

Question : Les différents types de mémoire serait localisés de façon très précise dans le cerveau ?

Réponse : Oui, de manière externe on peut l'étudier grâce à l'imagerie cérébrale. On peut avoir des personnes, lors d'études de cas, qui peuvent ne plus avoir une certaine catégorie de mémoire, car la partie du cerveau est morte. Ils conservent les autres types de mémoire. On peut ne plus avoir de mémoire à court terme et conserver sa mémoire à long terme.

Le souvenir

Chacun de ces types de mémoire implique des régions du cerveau différentes. Les différentes mémoires peuvent aussi être utilisées en même temps. Au cœur de cette mémoire, on va être confronté à « l'atome de la mémoire »: le souvenir.

Qu'est ce qu'est, et où se trouve l'ancrage biologique du souvenir ?

Un souvenir pourrait ressembler à ... la carte de la Bretagne (!). Moins métaphoriquement, c'est le réseau, la connexion entre plusieurs neurones qui ancre le souvenir. D'autre part, un neurone peut participer à plusieurs souvenirs.

La localisation est complexe. On peut retrouver des morceaux d'un même souvenir dans plusieurs parties du cerveau.

Comment peut on créer ce réseau ?

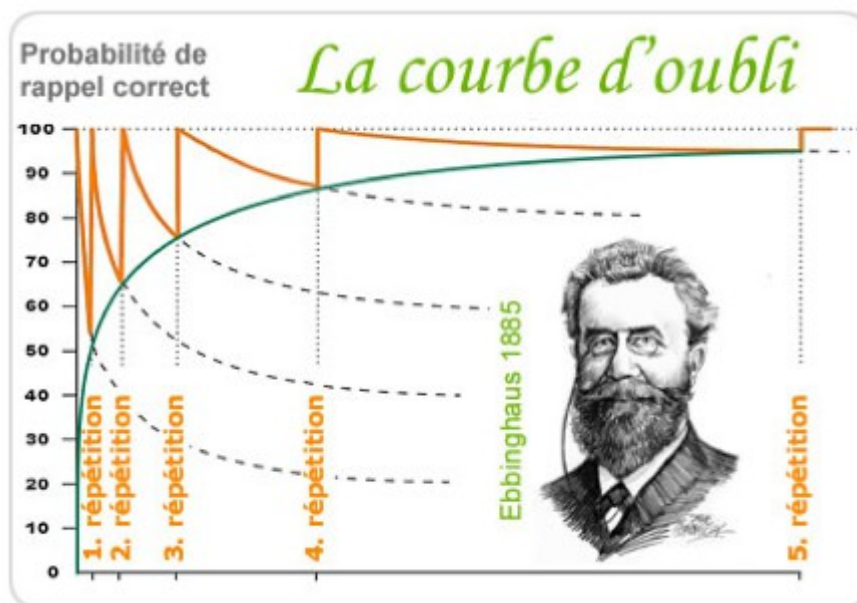
C'est un flux nerveux, plusieurs cellules qui vont communiquer entre elles.

Grâce à la plasticité cérébrale : à tout âge, le cerveau se modifie. On a la capacité de créer de nouvelles connexions, à tout âge. Créer un nouveau souvenir, c'est prendre deux neurones qui ne communiquaient pas spécialement ensemble et créer une première connexion. Le cerveau est un organe toujours en mouvement. Si l'information est peu pertinente, faiblement ancrée, la connexion entre ces neurones disparaît et le souvenir ne s'ancre pas. Si l'information est pertinente, répétée, connotée d'une émotion, importante ou perçue importante par le système cérébral, elle sera traitée très vite et remotivée rapidement.

Le souvenir est hébergé dans un réseau de cellule. On crée un nouveau souvenir quand les cellules entrent en contact, interagissent. Plus le souvenir est ancré, plus la connexion est solide, plus les synapses sont épais.

La répétition

Parce qu'on revoit plusieurs fois une information, cela ancrera plus fortement le souvenir. Ce n'est pas juste assis toi, relis 7 fois ta leçon et ça ira. On ne s'arrête pas sur un nombre car on a besoin de tout un tas d'autre choses pour mémoriser (attention, sommeil, gestion du stress...) Néanmoins, cette répétition est importante.



Après une première présentation en cours, on ne retient quasiment rien des informations rencontrées. A la seconde présentation, on retient en plus grand nombre les informations et plus longtemps. Plus il y a de rappels, plus on conserve une grande quantité d'info pendant longtemps. La répétition est la base du renforcement au niveau cellulaire. On constate qu'on a pas besoin de

consacrer le même temps de répétition : on remonte assez facilement au niveau de savoir acquis en y consacrant moins de temps.

L'oubli fait partie du jeu. Quand on sort d'un cours, on aura évacué une très grande partie de tout ce que l'on vient de voir.

SECONDE PISTE

Le rappel / la répétition. Faire un point sur ce qu'on a vu en cours : c'est une première répétition. Rappeler le cours d'avant en début de séance est une seconde répétition.

Comment faire ressortir les informations stockées ?

Brainstorming :

On réactive quand on en a besoin / on fait une passerelle avec ce que l'on ressent.

Réponse :

Elle fonctionne avec des indices récupérateurs. Un élément du contexte, de la consigne, fait remonter à la conscience un souvenir. Un souvenir n'est pas localisé dans une région très précise du cerveau. Exemple, dans le mot « pomme » il y a plusieurs portes d'entrée qui vont le faire ressurgir. Ça peut faire ressurgir une définition, une image, un goût, une sensation de mastication, une odeur, une émotion... Le souvenir est comme une sphère connectée à plusieurs endroits du cerveau (cortex temporal, cortex somatosensoriel, cortex moteur...).

TROISIEME PISTE

Lorsque que l'on veut faire apprendre quelque chose, le faire ressurgir le plus facilement possible, il faudrait appréhender cette notion avec le plus de facettes possibles. Il faut laisser l'apprenant créer lui même différentes portes, différents indices récupérateurs. L'idée est, en tant qu'enseignant, de diversifier nos approches. Et apprendre aux apprenants la manière dont fonctionne leur cerveau est une piste qui semble intéressante.

L'oubli

Aucun de nos souvenirs ne semble être conservé comme on conserve un film. Au niveau cérébral, on va juste stocker des informations et on se re-raconte l'histoire. On reconstruit le souvenir. On ne l'héberge pas en tant que tel.

L'oubli nous permet de faire la distinction entre ce qui est pour l'organisme important de tout le reste. L'oubli fait partie de la mémorisation. Pour apprendre, il faut donc indiquer au cerveau que l'information est importante pour ne pas être oubliée. Il n'y a pas de solution miracle et nous sommes tous différents.

L'évaluation

Dans notre système, elle apparaît comme une sanction. On pourrait l'utiliser davantage pour aider à mémoriser.

Étude de 2011, aux États-Unis

Situation d'apprentissage en deux temps :

1. Présentation d'un texte
2. Évaluation une semaine après

On divise les apprenants en 4 groupes. Chaque groupe va avoir une stratégie d'apprentissage différente

G1. Les apprenants lisent une fois

G2. Les apprenants lisent 4 fois

G3. Les apprenants doivent s'appropriier le texte

G4. On utilise l'évaluation : on fait un rappel libre. Lecture / test / lecture / test : l'apprenant met le doigt sur ce qu'il sait et sur ce qu'il a oublié ou qu'il ne maîtrise pas encore et peut se corriger.

Résultat : Classement des groupes selon leurs résultats : 4 / 3 / 2 / 1

L'évaluation permet d'apprendre, quand elle ne sert pas à sanctionner. L'évaluation ne doit donc pas être un constat d'échec, mais une manière pour l'apprenant de se sonder. L'évaluation formative peut prendre des formes multiples, sans qu'elle soit forcément notée.

Émotions et apprentissage

Intervention de Valérie Rousseau d'après Daniel Favre, neuropsychologue

Lettre d'information 2017 2018

5. Le bien être à l'école → Les travaux de Daniel Favre s'inscrivent dans cette dimension.

Introduction

Liens entre échec scolaire et violence à l'école.

Vidéo de Daniel Favre <https://youtu.be/DHfybGs1cuI>

REF. *Cessons de démotiver les élèves*, Dunod

Comment remotiver les élèves à l'apprentissage ?

Lien entre cognition et émotions.

Il y a deux sièges qui s'articulent : les lobes frontaux et les amygdales.

Vidéo « le cerveau dans la main » d'après Daniel Siegel

Version adultes <https://youtu.be/5zxJ-KG6cZM>

Version enfants https://youtu.be/9aONSCU9v_w

Système de récompense

Quand on réussit, déclenchement de dopamine, on reproduit.

En situation d'examen : le stress lors des contrôles. Le cerveau affectif prend le dessus et on est incapable de remobiliser ses connaissances.

Les lobes frontaux : une cabine de pilotage

Ils terminent leur formation autour de 16 ans. Les connections ne sont pas encore faites au collège, et au moindre débordement émotionnel, ils vont monter dans les tours et il leur sera difficile de se mettre en situation de raisonnement, de se montrer attentif.

Trois fonctions concernent la prise sur le temps

Passé : Remobiliser ses connaissances

Présent : capacité de se détacher du passé pour remettre en cause ses acquis et apprendre de nouveau

Futur : Savoir se projeter dans un projet comme l'orientation. Capacité d'abstraction.

Expérimentation

Test : On se représente un rectangle. On colore les bords courts, on fait passer un fil au milieu de ces bords. On fait tourner la figure autour de cet axe. Quelle est la figure créée ? → Un cylindre.

Deux fonctions en prise avec l'espace

1. On est pilote de ses décisions (je décide d'aller au CDI pour lire une BD, je me dirige vers le rayon BD)
2. On dirige son attention vers ce que l'on souhaite

Une fonction en prise avec les émotions

Contrôle des émotions afin de mobiliser sa capacité de travail.

Activité : l'indicateur émotionnel

Sur une échelle de 0 à 100, où placeriez vous votre curseur émotionnel ? Pour le travailler avec les élèves, on peut utiliser une réglette de smiley. Chaque élève place son curseur en arrivant en classe, ce qui permet à l'enseignant de prendre en compte l'état de ses élèves.

Postulat de cohérence : chacun a de bonnes raisons de ressentir ce qu'il ressent.

→ Base de l'empathie

Les systèmes de motivation

Le système de motivation de sécurisation (SM1) : on est là pour retrouver ses camarades, le cadre de la classe que l'on apprécie.

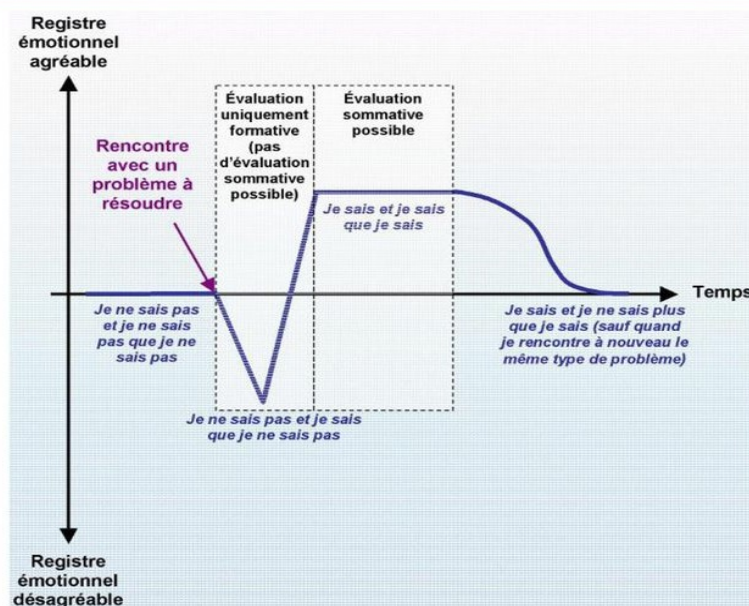
Le système de motivation d'innovation (SM2) : l'envie d'apprendre, l'énigme.

Le système de motivation et sécurisation parasité (SM1p) ; recherche active de dépendance. On est là par caractère obligatoire. Si on a échoué, c'est parce qu'on est nul, etc.

Le fonctionnement du cerveau à l'élève est présenté. Il faut qu'il identifie ses blocages et une fois identifiés, qu'il arrive à s'en détacher.

Une déstabilisation cognitive et affective

L'apprentissage : une **déstabilisation cognitive et affective**



Au creux, nous sommes dans un schéma de dévalorisation. On peut utiliser l'évaluation formative pour accompagner la phase d'expérimentation et la mise en confiance. Une fois que l'élève arrive à dépasser l'expérimentation et est dans la connaissance, la compréhension, on peut proposer une évaluation sommative. L'enseignant doit accompagner l'apprentissage :

- Sur la question du sens
- Vérifier la place, la fréquence et le contenu des évaluations en adéquation avec la place qu'occupe l'élève dans la courbe d'apprentissage
- Partager avec l'élève la responsabilité de l'apprentissage (exemple : journal de bord de l'élève, qui leur permet d'avoir un retour sur leur séance, et qui permet à l'enseignant de savoir situer les élèves et accompagner l'apprentissage)

L'erreur / Le rapport à l'erreur

Activité : Post-it

Sur un post-it chacun note un mot qui représente ce que l'on ressent quand on se trompe. Quel mot nous vient à l'esprit ?

Résultat : Il en ressort suite au classement, plusieurs catégories :

1. La honte, la gêne ou tout sentiment désagréable, de dévalorisation
2. La tentative de se préserver, avec des gros mots, ou d'indulgence envers soi
3. Émotion qui déboucherait sur une action : Pourquoi j'ai fait mon erreur ? Correction

Cette activité permet de mettre en mot ses émotions, de voir que les autres aussi ont les mêmes émotions et d'apprendre à gérer ce genre de situations.

Activité : Le lézard

Réaliser une activité et noter sur une feuille blanche ce que l'on ressent au fur et à mesure de l'activité.

On distribue une feuille à carreau, l'une ayant un dessin sur carreaux (un lézard dans notre cas).

Consignes : Reproduire en miroir le dessin en respectant précisément les carreaux et demi-carreaux. Quand on a fait une erreur, on change de couleur et on la garde jusqu'à la prochaine erreur.

Qu'a-t-on ressenti ? Quelle est notre implication lors de l'activité face à quelque chose de difficile ?

Ces activités peuvent être réalisées avec les élèves, de manière à les mettre face à ce qu'ils perçoivent. Les élèves verbalisent et rendent explicite ce qu'ils ressentent. Cette prise de conscience amoindrit le manque d'empathie envers soi-même, permet de remotiver l'élève qui ne sent pas à la hauteur lors d'une activité. Cela lui permet de relativiser l'erreur et ne pas y rester bloquer.

BIBLIOGRAPHIE

(les résumés sont issus du site <http://sciences-cognitives.fr>)

Le livre de la Mémoire

Alain Lieury, Dunod Edition, 232p

Voyage en images au centre de la mémoire. Le lecteur revit la chronologie d'une exploration qui s'étend sur plus de trois millénaires, de l'Antiquité aux chercheurs d'aujourd'hui, de la patiente élaboration des procédés mnémotechniques aux découvertes les plus récentes des neurosciences. Le livre est organisé en fiches très faciles à lire, comme un documentaire. En aucun cas il ne peut être considéré comme un ouvrage de travail pour les enseignants.

Pourquoi les filles sont si bonnes en maths

Laurent Cohen, Odile Jacob, 294p

Laurent Cohen est professeur de neurologie à l'hôpital de La Pitié-Salpêtrière, et excellent vulgarisateur. Il répond à 40 questions étonnantes, de façon rigoureuse et parfois drôle : des souvenirs d'enfer, les gènes et l'instituteur, les bienfaits des jeux vidéo, le cerveau multitâche, etc. Se lit sans effort, mais non adapté à la mission du professeur.

Mon cerveau, ce héros, Mythes et réalités

Elena Pasquinelli, Editions Le Pommier, 230p

Dans ce remarquable petit ouvrage qui se lit comme un roman, Elena Pasquinelli, philosophe, collaboratrice à La Main à la Pâte, et chargée de cours à l'École Normale Supérieure, aide à faire la part entre les connaissances fiables sur le cerveau et les « méga arnaques » médiatiques et autres mythes dont les enseignants doivent absolument se départir : cerveau gauche et cerveau droit, muscler le cerveau, les 10% utilisés par le cerveau, etc.

Une lecture efficace pour nous former à l'indispensable vigilance requise pour les professionnels de l'apprentissage.

Apprendre à résister

Olivier Houdé, Editions le Pommier, 90p

Olivier Houdé est aujourd'hui professeur à l'Université Paris-Descartes où il dirige, à La Sorbonne, le Laboratoire de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant du CNRS. Son laboratoire est l'un des plus spécialisés sur les questions cognitives de l'apprentissage.

Il travaille en particulier sur la capacité du cerveau à inhiber les automatismes de pensée pour permettre de réfléchir. L'auteur explique la genèse de cette découverte au travers de nombreux exemples chez les bébés, les enfants et les adolescents. Et nous montre comment la mettre en œuvre pour améliorer l'apprentissage, à tout âge.

Comprendre, Apprendre, Mémoriser, Les Neurosciences au service de la pédagogie

Joseph Stordeur, Edition De Boeck, 240p

Spécialisé dans l'application des neurosciences dans l'enseignement, essentiellement chez les enfants du premier degré, Joseph Stordeur rappelle les notions indispensables à connaître sur les mémoires et plus généralement le fonctionnement du cerveau en rapport avec les trois activités scolaires clés : comprendre, apprendre, mémoriser.

Le propos est clair, précis, pertinemment limité. Il s'applique surtout aux élèves jeunes : lire, dénombrer. Les bases sont posées et le passage à la pédagogie envisageable. Toutefois les enseignants du second degré peineront à trouver des pistes concrètes de mise en œuvre.

Mémoire et réussite scolaire

Alain Lieury, Edition Dunod, 150p

Alain Lieury, anciennement professeur de psychologie à l'université de Rennes 2, fut incontestablement le spécialiste universitaire ayant le plus œuvré en faveur du lien entre sciences cognitives et apprentissage pour les publics de collégiens et lycéens. Auteur de nombreux livres accessibles à tout public intéressé par l'évolution des pratiques pédagogiques.

Il s'attache dans cet ouvrage simple d'accès à démontrer des idées toutes faites et à poser quelques règles simples sur le fonctionnement du cerveau de l'élève : mémoire, rôle des images dans la

mémoire, rappel et oubli, organisation possible face au nombre excessif des informations reçues à l'école.

Excellente introduction sur l'application des connaissances en sciences cognitives dans le monde scolaire.

La réussite scolaire expliquée aux parents

Alain Lieury, Edition Dunod, 280p

Alain Lieury, présenté ci-dessus, pose les bases que tout éducateur – parent, enseignant – devrait savoir pour comprendre comment fonctionne le cerveau de l'élève lorsqu'il apprend.

Sous forme de questions simples, ce livre répond aux interrogations classiques sur la lecture et ses méthodes, la mémoire, l'apprentissage par l'image et le multimédia, l'attention et la motivation, la passion et le découragement.

Cet ouvrage reprend en partie le contenu de l'ouvrage présenté précédemment.

Mets-toi ça dans la tête !

Henry L.Roediger, Mark A.McDaniel, Peter C.Brown, Editions Markus Haller, 340p

La plupart du temps, nous ne savons pas apprendre.

Les stratégies d'apprentissage et les méthodes pédagogiques reposent trop souvent sur des idées fausses ou douteuses, sur des slogans à la mode ou sur des intuitions naïves. Ce n'est pas une fatalité ; Les sciences cognitives ont élaboré une véritable boîte à outils qui permet à l'étudiant comme à l'enseignant de mieux maîtriser le processus d'apprentissage.

Ce livre fait le point sur les recherches actuelles et les conséquences pratiques qui en découlent pour la réussite de l'apprentissage. A travers de nombreux exemples et présentation d'expériences, on comprendra :

- . Pourquoi l'apprentissage requiert des efforts
- . Pourquoi et comment des tests fréquents favorisent l'acquisition du savoir et du savoir-faire
- . Pourquoi le bachotage est inefficace et nourrit tout au plus l'illusion de la maîtrise
- . Pourquoi les styles d'apprentissage relèvent du mythe et, de façon générale,
- . Pourquoi il est nécessaire de tenir compte du fonctionnement de notre cerveau pour bien apprendre et enseigner.

Henry Roediger est l'un des meilleurs spécialistes mondiaux de la mémoire depuis plusieurs décennies. La lecture de l'ouvrage est très aisée et permet de brosser un panorama assez complet des problématiques qui lient sciences cognitives et apprentissage.

Pourquoi les enfants n'aiment pas l'école

Daniel T.Willingham, La librairie des écoles, 210p

Daniel T.Willingham est spécialiste en psychologie cognitive et s'intéresse tout particulièrement à l'enseignement primaire et secondaire.

Le style est anglo-saxon certes, mais le contenu fiable : comment fonctionne le cerveau d'un élève, en particulier la mémoire. Où peuvent se situer les difficultés scolaires, quelle place pour l'entraînement, l'apprentissage par cœur, la culture générale, les pédagogies actives ?

Un message fort : la psychologie cognitive a fait d'incroyables progrès depuis trente ans, ce que les scientifiques savent du fonctionnement de la mémoire et du cerveau peut et doit aider les professeurs à tirer des préconisations pratiques directement utilisables en classe.

Les 100 mots de la psychologie

Olivier Houdé, Que sais-je ? 126p

L'auteur, déjà cité précédemment est sans doute le spécialiste le plus proche des préoccupations actuelles du monde scolaire. Ses publications, tant dans l'édition que dans les médias sont nombreuses, et son credo fort : les enseignants ne peuvent plus méconnaître les bases du fonctionnement du cerveau et ils ont pour mission de lui apprendre à réfléchir.

Ce petit ouvrage permet de s'approprier le langage de base d'introduction des problématiques posées par les sciences cognitives.

Apprendre à lire, Des sciences cognitives à la salle de classe

Stanislas Dehaene, Editions Odile Jacob, 155p

Plus personne n'ignore le nom de Stanislas Dehaene, professeur au Collège de France, membre de l'Académie des sciences, référence en matière de psychologie cognitive expérimentale, responsable au centre NeuroSpin d'Orsay.

Dans cet ouvrage collectif et de façon très pédagogique, nous entrons dans le monde de la recherche qui a effectué de grands pas sur la façon dont le cerveau de l'enfant apprend à lire. Il s'agit pour les enseignants de mettre en pratique des connaissances désormais admises par la communauté scientifique. Mais au-delà, de mieux comprendre les mécanismes en œuvre dans son cerveau, dans l'objectif de l'aider à progresser pour qu'il devienne un lecteur autonome, qui lit autant pour apprendre que pour son plaisir.

Apprendre avec le numérique, Mythes et réalités

Franck Amadiou, André Tricot, Retz Editions, 112p

L'ouvrage se propose de revenir sur un certain nombre de mythes autour de l'apprentissage avec le numérique, et d'en examiner objectivement la réalité à partir d'un nombre important de méta-études, et la part de perspectives possibles :

Exemple de mythes ou réalités possibles :

« On est plus motivé quand on apprend avec le numérique »

« Les vidéos et informations dynamiques favorisent l'apprentissage »

« Le numérique permet d'adapter l'enseignement aux élèves »

Autant d'affirmations que l'on entend régulièrement. Mais s'appuient-elles sur des résultats d'études sérieuses ?

L'ouvrage est organisé en 11 chapitres traitant chacun d'une attente, ou d'un mythe, autour des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement. Chaque chapitre

. Présente un mythe

. Dresse un rapide bilan des travaux scientifiques examinant ce mythe ou permettant d'évaluer la réalité des attentes

. Décrit concrètement plusieurs études pertinentes illustrant la réalité des TICE en lien avec ce mythe

. Présente une conclusion sous forme de réponse au mythe et de propositions pour la mise en œuvre dans la classe.

Apprendre avec les neurosciences, Rien ne se joue avant 6 ans

Pascale Toscani, Chronique Sociale, 128p

Le monde qui vient suppose que nous sachions transmettre à ceux qui arrivent et vont nous remplacer, nous citoyens aujourd'hui adultes, la passion d'apprendre, de comprendre et d'inventer un univers dont nous ignorons encore ce qu'il sera. Ce livre nous ouvre des voies neuves pour faire évoluer ensemble notre si précieux système éducatif et lui permettre d'être demain à la hauteur d'une si haute et si nécessaire ambition.

Tout sur la mémoire

Bernard Croisile, Editions Odile Jacob, 500p

Bernard Croisile exerce en tant que spécialiste de la mémoire, à l'Hôpital neurologique de Lyon. Cet ouvrage apporte un solide fondement sur le fonctionnement des mémoires, belle référence pour qui veut entrer de façon un peu approfondie dans ce monde passionnant : comment se construit la mémoire de nos enfants ? Comment fonctionne notre mémoire à l'âge adulte ? Pourquoi notre mémoire nous trahit-elle parfois ? Comment le vieillissement affecte-t-il notre mémoire ?

Assorti de nombreux conseils, illustré par des histoires et anecdotes, cet ouvrage clair et complet répond aux principales questions que nous nous posons sur notre mémoire.

Psychologie cognitive, Manuel visuel de licence

Alain Lieury, Edition Dunod, 430p

Il s'agit certes d'un ouvrage destiné aux étudiants, mais présenté de façon si claire et attractive, qu'il devient une base d'approche des sciences cognitives de l'apprentissage. Très nombreux schémas et photos.

Principaux thèmes abordés : la variété des sens, la perception visuelle, l'apprentissage, la mémoire, l'attention et la conscience, le langage et l'image, l'intelligence, la motivation, les émotions, la personnalité.

A recommander pour une formation personnelle.

L'auteur, qui l'est également de nombreux autres ouvrages pour grand public, a été présenté au-dessus.

Psychologie de la mémoire, Histoire, théories, expériences

Alain Lieury, Edition Dunod, 300p

Toujours du même auteur, ce livre plus technique apporte à tous ceux – enseignants, ingénieurs de formation, étudiants en sciences cognitives – qui portent un intérêt pour la mémoire, des références de connaissances et de recherches. Sont principalement abordés : l'histoire de la connaissance sur la mémoire, son aspect modulaire, son fonctionnement associatif et organisé, les processus de récupération qui expliquent l'oubli et le rappel.

On approche également des notions sur les souvenirs, le vieillissement de la mémoire, ce qui peut nous concerner directement.

Plutôt destiné aux étudiants, ce livre peut intéresser tous ceux qui sont désireux de connaître les bases du fonctionnement des mémoires et leurs diversités.

La bosse des maths

Stanislas Dehaene, Editions Odile Jacob, 370p

L'auteur, présenté plus haut, doit une partie de sa notoriété aux ouvrages grand public de référence sur la lecture, la mise en place des concepts mathématiques, et la conscience.

Le présent livre expose en quoi nous venons tous au monde avec une intuition des nombres, comment on peut localiser dans le cerveau les zones participants à la construction des aptitudes mathématiques, en particulier grâce aux nouvelles techniques d'imagerie cérébrale, comment se développent les compétences en maths.

Ce livre, riche de précision scientifique et de références, est dense mais abordable aux non-spécialistes.

Mémoires, représentations et traitements

Jean-Marc Meunier, Edition Dunod, 200p

Les connaissances de base permettant de comprendre le fonctionnement cognitif d'un individu font appel à trois grands concepts : la mémoire, la représentation, le traitement.

Sont abordés : la mémoire dans toute sa pluralité avec les caractéristiques propres à chacun des registres qui la composent ; la représentation qui rend compte de nos contenus de pensée, nos connaissances et nos croyances ; le traitement qui correspond aux opérations et processus de transformation des représentations en mémoire.

L'auteur est Maître de Conférence en psychologie cognitive.

Le cerveau attentif, contrôle, maîtrise et lâcher-prise

Jean-Philippe Lachaux, Editions Odile Jacob, 370p

Vous n'en avez peut-être pas conscience, mais toute votre perception du monde, votre rapport à ce qui vous entoure, aux autres et à vous-même sont déterminés par un petit quelque chose qui vaut de l'or : votre attention, sans cesse convoitée et courtisée, toujours menacée.

Cet ouvrage propose précisément de « faire attention à votre attention » dans votre vie quotidienne, pour en tirer un meilleur parti.

Pourquoi est-il si difficile de rester concentré ?

Que faire pour ne pas se laisser dériver ou pour éviter de papillonner ?

C'est dans le cerveau qu'il faut chercher ces secrets, que les neurosciences modernes commencent à pénétrer.

Comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage

OCDE

<https://www.oecd.org/fr/sites/learninginthe21stcenturyresearchinnovationandpolicyapprendreauxxiesieclerechercheinnovationetpolitiques/40583325.pdf>

Le cerveau attentif, contrôle, maîtrise et lâcher-prise
Jean-Philippe Lachaux, Editions Odile Jacob, 370p

La mémoire

L.R. Squire E.R. Kandel, DeBoeck

L'école du cerveau

Olivier Houdé, Mardaga

Un ouvrage qui se veut « référence sur la neuropédagogie » et que Olivier Houdé, spécialiste du développement psychologique de l'enfant, a conçu comme une sorte de boîte à outils à l'usage du grand public, et notamment des enseignants peu au fait des sciences cognitives.

Le cerveau funambule

J. P. Lachaux, Editions Odile Jacob

En partant des problèmes d'attention qui nous compliquent constamment la vie, Jean-Philippe Lachaux décrypte notre fonctionnement cérébral pour nous apprendre à restabiliser rapidement notre attention à chaque distraction, comme un funambule sur un fil. D'exemples concrets en exercices pratiques, il nous apprend ainsi à développer notre sens de l'équilibre attentionnel pour mieux nous concentrer, quelle que soit notre activité.

Les petites bulles de l'attention

J. P. Lachaux, Editions Odile Jacob

On trouve dans cet ouvrage non seulement un guide illustré du cerveau (pour les plus jeunes), mais aussi des fiches pour approfondir les notions essentielles (pour les lecteurs un peu plus âgés) et des exercices à faire chez soi.

Questions / Réponses Mon cerveau (dès 7 ans)

Olivier Houdé et G. Borst , Nathan

32 questions pour découvrir le fonctionnement et l'importance de ce chef d'orchestre étonnant que les deux auteurs, professeurs et chercheurs passionnés, étudient chez les enfants.
Squire, Kandel, La mémoire, Flammarion

Cessons de démotiver les élèves

Daniel Favre, Dunod

SITOGRAPHIE

La tête dans le cerveau

Radio Grenouille, émission hebdomadaire de Christophe Rodo.

Podcast : <https://soundcloud.com/latetedanslecerveau/numero48>

Sciences cognitives – Comment changer l'école : <http://sciences-cognitives.fr/>