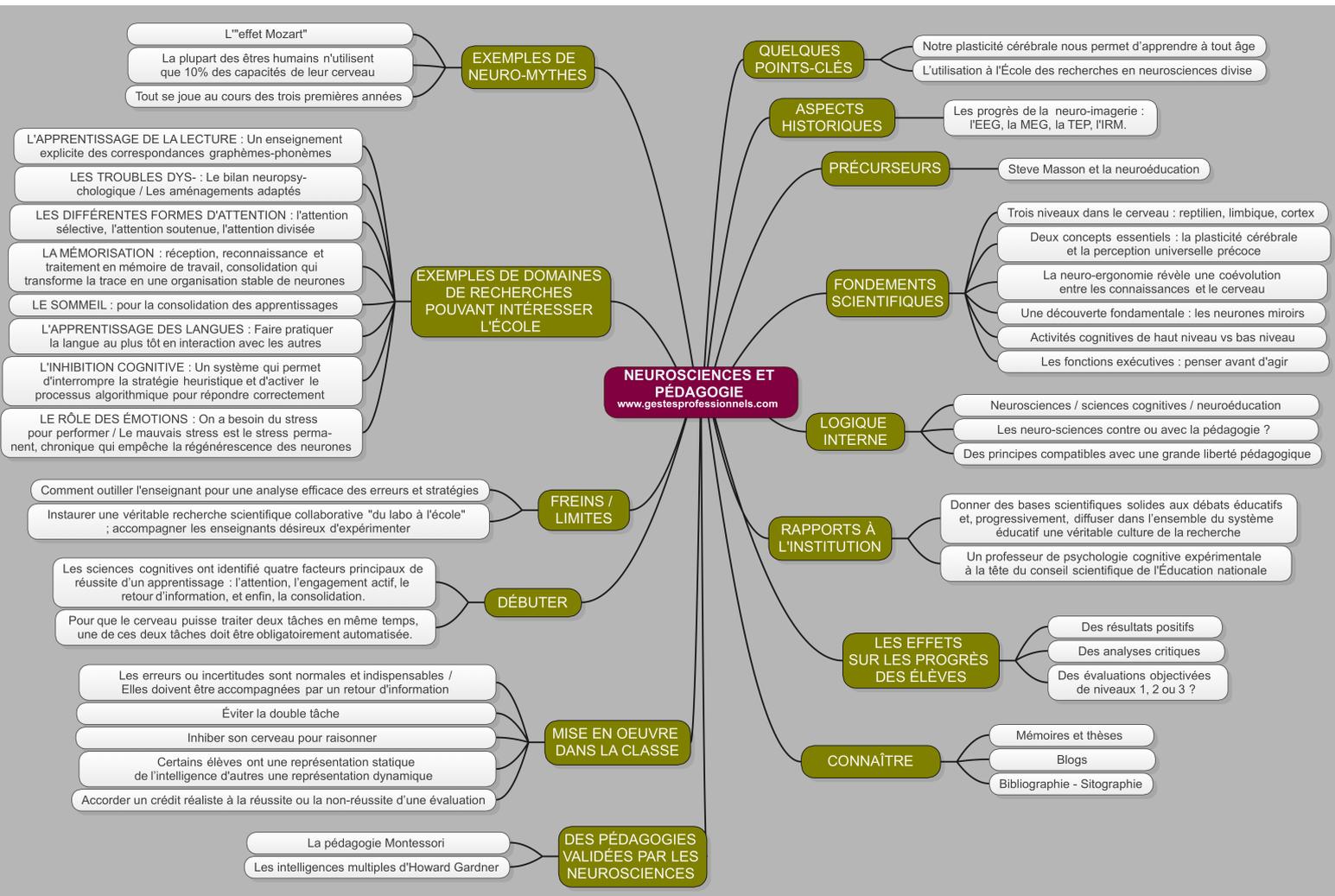


NEUROSCIENCES ET PÉDAGOGIE

Mars 2018



Quelques premières interrogations

Qu'est-ce que les neurosciences ? les sciences cognitives ? la neuroéducation ?

« Nous avons rassemblé plusieurs acteurs, chercheurs qui exposent en quoi les neurosciences cognitives peuvent apporter des éléments d'éclairage dans les pratiques pédagogiques. » eduscol.education.fr

Qu'est-ce que les neuromythes ?

« La place de plus en plus importante que prennent les sciences du cerveau dans notre société s'accompagne en effet par ailleurs de simplifications excessives, de distorsions des résultats expérimentaux et de leurs interprétations, de mécompréhensions - d'idées irréalistes, non fondées sur les faits, que nos propres intuitions et espoirs contribuent à renforcer. » fondation-lamap.org

À quoi servent les neurosciences à l'école ?

« Elles éclairent la manière dont les élèves apprennent, comment fonctionne leur mémoire, leur temps d'attention et tous les mécanismes qui déterminent les apprentissages [...] lorsqu'elles sont appliquées à des méthodes pédagogiques, il s'agit de s'appuyer sur le fonctionnement naturel du cerveau [...] C'est le même principe que la méthode Singapour, dont souhaite s'inspirer J.-M. Blanquer. » bfmtv.com

Les sciences cognitives vont-elles changer l'école ?

« On ne va rien faire d'efficace en copiant dans la classe des démarches scientifiquement développées en laboratoire. Si les sciences cognitives peuvent apporter de éclairages utiles pour la classe c'est au prix d'une construction commune entre scientifiques et enseignants. » cafepedagogique.net « À mon avis, il n'appartient pas au chercheur cognitiviste d'opérer le passage entre les sciences cognitives et la pédagogie, entre le labo et la classe [...] c'est aux enseignants d'en tirer les conclusions pratiques pour la classe. » cafepedagogique.net

Opposer les sciences humaines et les neurosciences a-t-il du sens ?

« L'imagerie cérébrale vient parfois confirmer les intuitions des grands pédagogues (comme Montessori) ou le bon sens commun (l'importance du sommeil dans les apprentissages). « Et quand la pédagogie fonctionne, on peut se passer des neurosciences », souligne le chercheur. Mais elles peuvent aider à ne plus commettre certaines erreurs. » la-croix.com

Ça se passe ailleurs

Un souffle venu du Québec

« Des échanges réguliers avec le Québec ont bouleversé les pratiques de nombreux éducateurs de l'enseignement catholique [...] Les progrès sont considérables dans les classes où les enseignants ont joué le jeu. » enseignement-catholique.fr

Quelques premières aides

Un abécédaire du cerveau

« Les contenus du présent rapport, détaillés dans les chapitres suivants, sont ici résumés et présentés en ordre alphabétique sous formes de mots et concepts clés [...] Le lecteur peut choisir les entrées qui l'intéressent particulièrement, et se référer directement aux points correspondants, dans les chapitres qui offrent un spectre à la fois plus large et plus précis des thèmes ici abordés. » oecd.org

Quelques données de base

« L'axone (le câblage) par lequel passe l'information sous forme électrochimique, est entouré d'une gaine de myéline blanche, qui s'épaissit lors d'un apprentissage répété (entraînement), ce qui a pour effet d'accélérer le passage de l'information dans l'axone [...] » ac-versailles.fr

Quelques domaines que les neurosciences explorent actuellement et qui peuvent intéresser l'école

« La mémoire [...] Le rôle des émotions [...] La plasticité cérébrale [...] L'inhibition cognitive [...] Le sommeil [...] Les biorythmes [...] Le système attentionnel [...] » ac-nantes.fr

Des principes compatibles avec une grande liberté pédagogique

« Il refuse de conseiller tel ou tel manuel, telle ou telle méthode : ces principes sont compatibles avec une grande liberté pédagogique. Dans son idée, l'enseignant est un expérimentateur. » apprendreaeduquer.fr

Les 4 piliers de l'apprentissage d'après les neurosciences

« Les sciences cognitives ont identifié quatre facteurs principaux de réussite d'un apprentissage : l'attention, l'engagement actif, le retour d'information, et enfin, la consolidation. » neurosup.fr « La pédagogie Montessori semble correspondre à ces 4 piliers de l'apprentissage » sylviedesclaibes.com

Pour répondre à une question ou une tâche, le cerveau mobilise différentes stratégies

« Une stratégie **heuristique**, ou automatisme [...] Une stratégie **algorithmique**, ou règle exacte [...] Le système heuristique est donc souvent très efficace... mais pas toujours ! Il faut parfois lui résister. C'est le rôle du système d'**inhibition** dont Olivier Houdé et Grégoire Borst ont montré l'existence. Ce troisième système d'arbitrage du cerveau permet d'interrompre la stratégie heuristique et d'activer le processus algorithmique, qui lui, permettra de répondre correctement. » lea.nathan.fr

Eviter la double tâche

« Lorsque le cerveau est occupé à gérer une tâche non automatisée, toutes les ressources attentionnelles sont sollicitées par cette activité. Celles-ci ne peuvent se répartir sur d'autres actions cognitives, le cerveau se retrouve en situation de double tâche. Les élèves porteurs d'un trouble dys sont très souvent dans cette situation car les **activités cognitives de bas niveau** (lire, écrire, compter, s'exprimer, réaliser un geste) s'avèrent compliquées à automatiser. Il leur est plus difficile d'accéder aux **activités cognitives de haut niveau** (mettre en sens, planifier, comparer, raisonner). » ac-clermont.fr

Du point de vue des neurosciences, les erreurs ou les incertitudes sont normales et indispensables

« Certains élèves ont une **représentation statique** de l'intelligence, ils ne sont motivés que par le résultat et s'opposent à la réalisation de ce qui les mène à l'erreur. Ils préfèrent cacher celle-ci plutôt que la corriger, même si elle est source d'apprentissage. Ils arrêtent de travailler quand les exercices deviennent trop difficiles. D'autres en possèdent une **représentation dynamique** [...] » ac-clermont.fr

Les problématiques de l'évaluation

« Ces quatre hypothèses suffisent pour remettre en question la validité et les modalités des évaluations des élèves. L'évaluateur doit appliquer soigneusement le mode - libre, avec indice ou par reconnaissance - en fonction précisément de ce qu'il souhaite tester. Il lui faut par ailleurs accorder un crédit réaliste à la réussite ou la non-réussite d'une évaluation. » ac-versailles.fr

Les formes d'intelligence décrites par Gardner correspondent à une partie spécifique du cerveau

« Ainsi, pour 7 des 8 intelligences postulées par le modèle, il existe des données d'imagerie cérébrale qui les objectivent [...] L'intelligence naturaliste-écologiste ne semble pas constituer une forme de pensée à part entière, en tout cas du point de vue de l'imagerie cérébrale actuelle. » ac-bordeaux.fr

Prescriptions institutionnelles

Resserrer les liens entre enseignement et recherche

« Un conseil scientifique sera prochainement installé auprès du ministre de l'Éducation nationale. Lieu d'échange et d'expertise pluridisciplinaire, il aura pour mission de faire connaître les apports les plus récents et les plus pertinents de la recherche, afin d'éclairer la prise de décision politique [...] L'objectif est de donner des bases scientifiques solides aux débats éducatifs et, progressivement, de diffuser dans l'ensemble du système éducatif une véritable culture de la recherche. » education.gouv.fr

Ressources institutionnelles

Le point de vue de l'Inspection générale sur deux expérimentations

« Un récent rapport de l'IGEN interroge et met en garde contre l'utilisation de la classe comme laboratoire de recherche, en prenant comme exemple deux expérimentations conduites en lecture à l'école primaire [...] Ces expérimentations utilisent une méthode dite « scientifique » et se basent entre autres sur les résultats du « National Reading Panel ». » eduveille.hypotheses.org

Événements

Installation du conseil scientifique de l'Éducation nationale, mercredi 10 janvier 2018

« Après l'annonce de la création de ce conseil, en novembre, une cinquantaine de chercheurs s'étaient inquiétés qu'une discipline - les neurosciences - puisse s'imposer au détriment d'autres mouvements pédagogiques. "L'arrivée des sciences cognitives (...) suscite des réactions défensives", regrette Jean-Michel Blanquer dans un entretien donné avec Stanislas Dehaene au Figaro publié mercredi. "C'est par des approches pluridisciplinaires que nous pourrions nourrir nos réflexions" publicsenat.fr

Expérimentations

Nous lançons 200 cogni'classes à la rentrée de septembre 2017

« Tout commence par une sensibilisation au thème de l'application des sciences cognitives dans l'apprentissage [...] Cette sensibilisation-formation est possible soit par notre site conçu à cet effet, soit par un relais-ressources (description dans le site), soit en nous sollicitant pour une conférence, soit par des lectures (cf. notre bibliographie).» sciences-cognitives.fr

La Cardie Paris fédère un projet "Neurosciences et pédagogie : dynamique d'un territoire apprenant"

« En se constituant en territoire apprenant autour des neurosciences, la Cardie Paris a construit un projet pour fédérer les actions expérimentales existantes, construire des dispositifs variés de formation et d'accompagnement. La diversité sociologique des territoires rend cette action particulièrement innovante. (Du REP + au lycée 16eme arrondissement ; premier et second degré). » ozp.fr

Le projet Hubble vise la construction de nouvelles connaissances

« ... sur des phénomènes liés à l'usage des systèmes d'e-learning ou des nouvelles pédagogies associées / sur des modèles, méthodes, stratégies dans le domaine. » hubblelearn

Témoignages - Vidéos

La psychologie cognitive et l'imagerie cérébrale soutiennent 2 idées fortes *Vidéo 35 mn ou PDF*

« 1. L'enfant possède une vaste gamme d'intuitions précoces, notamment dans le domaine du langage et des mathématiques, qui servent de fondation aux apprentissages ultérieurs; 2. Dès la toute petite enfance, le cerveau est doté d'un algorithme sophistiqué d'apprentissage dont quelques composantes essentielles sont l'attention, l'engagement actif, la récompense, la détection d'erreur, l'automatisation et le sommeil. » college-de-france

Dessine-moi un cerveau 20mn

« Et une fois de plus, c'est la physique, discipline millénaire, qui vient en aide aux biologistes et médecins pour les aider à résoudre leurs problèmes. » canal-u.tv

Rien ne se joue avant 6 ans ! Jean Gorvan et Pascale Toscani

« Au collège Saint-Charles, à Angers, les élèves et les enseignants vivent, dans le cadre des recherches sur les neurosciences entreprises par Pascale Toscani, une innovation pédagogique qui a bouleversé leur représentation de l'intelligence. » enseignement-catholique.fr

Introduction à la neuro-anatomie

« Le neurone et la libération des neurotransmetteurs. » youtube.com

Contributions

Philippe Meirieu, professeur en sciences de l'éducation : «Blanquer n'est pas à l'abri de contradictions»

« [...] il prétend s'appuyer sur les sciences mais, dans le même temps, il prend beaucoup de décisions sans aucun fondement scientifique [...] Progressivement, on voit se profiler son projet : le caporalisme dans le primaire et le libéralisme dans le secondaire . » liberation.fr

Un appel signé par 56 chercheurs

« Les signataires de cet appel redoutent une recherche "instrumentalisée". » europe1.fr

Blogs et Forums

Le cerveau à tous les niveaux : Vous pouvez voyager dans ce site de différentes façons

« Par niveaux d'explication, comme un voyageur cultivé qui parcourt les grandes capitales. Comme vous voulez tout savoir sur un sujet, vous l'abordez au niveau débutant, puis au niveau intermédiaire, et finalement au niveau avancé [...] » lecerveau.mcgill.ca

Stanislas Dehaene ouvre un site pour les enseignants

« Quelques éléments de sciences cognitives pour les enseignants et les parents. » moncerveaualecole.com

Les neurosciences ne permettront pas une révolution pédagogique

« L'objectif du ministre était politique, pour ne pas dire mesquin. Il s'agissait de flatter les électeurs les plus conservateurs. Résultat, il a fait une contre publicité aux neurosciences, et accredité l'idée auprès d'enseignants qu'on les utiliserait pour les déposséder de leur expertise. » enseigner.blog.lemonde.fr

Rapports, enquêtes, études

Classement de Hattie : Liste de facteurs pour la réussite scolaire

« J. Hattie a fait des recherches sur plus de 800 méta-analyses qui résument 50000 études individuelles. Il a publié sa synthèse dans un livre paru en 2009 : "Visible Learning". En tout, 250 millions d'élèves ont été concernés par ces recherches sur la réussite et l'apprentissage. » visible-learning.org

Du labo à l'école : allers-retours

« Nous mettrons à votre disposition des outils et des séquences pédagogiques [...] Nous vous accompagnerons dans leur mise en œuvre en classe. Nous solliciterons également votre expertise professionnelle pour nous aider à identifier, qualifier et répertorier les erreurs fréquemment rencontrées dans les différents apprentissages. Nous travaillerons en lien constant avec le LaPsyDÉ qui analysera les données récoltées et adaptera les outils en regard de vos retours. » lea.nathan.fr

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

« Ce rapport constitue un panorama synthétique de l'apprentissage informé par le fonctionnement cérébral, et soumet des thèmes cruciaux à l'attention de la communauté éducative. Il ne propose pas de solutions simplistes, ni ne prétend que la neuroscience ait réponse à tout. En revanche, il constitue un état des lieux objectif des connaissances actuelles au carrefour des neurosciences cognitives et de l'apprentissage; il indique également des pistes à explorer [...]» oecd.org

Outils et matériels

Littérature Jeunesse : Le cerveau

« Il se fait tard. Louis s'est endormi à la lecture du livre "Le Petit Prince" proposé par la maîtresse. Les vacances approchent, il rêve qu'il part pour un voyage fantastique avec ses amis de classe, Marie, Lexane et Solal, à la découverte du cerveau. Mr Neurone, le directeur de l'agence de voyage, est leur guide à travers les régions de ce monde fascinant. » editions-lepommier.fr

BD : Les petites bulles de l'attention - Se concentrer dans un monde de distractions

« Aider nos enfants à mieux se concentrer à l'école (et au-dehors) et leurs parents à mieux résister à l'éparpillement de leur propre attention, c'est la mission que s'est fixée Jean-Philippe Lachaux, neuroscientifique, spécialiste de l'attention, avec ce livre vivant et coloré qui est bien plus qu'une simple bande dessinée (les dessins aussi sont de l'auteur !). » odilejacob.fr

Une équipe finlandaise a mis au point un serious game destiné à l'apprentissage de la lecture

« Par exemple, plusieurs études ont montré que le temps d'entraînement au décodage nécessaire lors de la première année d'apprentissage de la lecture est de 30h. Or, en France, les élèves de CP passent en moyenne seulement 15h sur cette activité. » grapholearn.fr

Formations

Diplômes d'université

[DU Neurosciences et apprentissage tout au long de la vie](#) [DU Neuropsychologie, éducation et pédagogie](#)

Parcours Magistère

[Découvrir le cerveau à l'école : les sciences cognitives au service des apprentissages](#)

Des pratiques imaginées / testées / recommandées

Neurosciences et pédagogie en maternelle : Aider à être attentif et concentré

« Plusieurs types d'attention sont nécessaires pour apprendre : Attention sélective [...] Attention soutenue [...] Attention divisée [...] L'enjeu est d'amener les élèves à passer rapidement d'une attention à une autre ou d'un point d'attention à un autre grâce à la flexibilité attentionnelle et l'inhibition (capacité à bloquer les informations et les automatismes non pertinents. » [circ-elbeuf](#)

Faire découvrir aux élèves comment leur cerveau fonctionne

« Une mine d'exercices pour rendre les élèves complices de votre pédagogie intégrant les sciences cognitives. » [sciences-cognitives.fr](#)

Les grandes règles du fonctionnement cérébral dont s'inspire la neuroéducation

« Le principe d'économie d'énergie, par exemple, se traduit par un fait bien connu, à savoir que nous aimons opérer des regroupements de plusieurs informations. Ainsi, notre cerveau retient plus facilement 5 nombres à 2 chiffres que 10 chiffres séparés. C'est ce qui explique, par exemple, qu'il nous soit plus facile de retenir des numéros de téléphone par paires de chiffres que sous forme d'une série de chiffres isolés. » [cerveauetpsycho.fr](#)

Fonctions exécutives

« Les fonctions exécutives sont les habiletés cognitives nécessaires pour contrôler et régulariser nos pensées, nos émotions et nos actions [...] Les fonctions exécutives peuvent être classées en trois grandes catégories d'habiletés : Maîtrise de soi [...] Mémoire de travail [...] Flexibilité cognitive [...] Les programmes d'intervention axés sur les fonctions exécutives permettent d'améliorer la réussite scolaire et les habiletés socioémotionnelles et même les circuits cérébraux. » [educationspecialisee.ca](#)

ATOLE : l'ATtention à l'écOLE

« Plusieurs facteurs décisifs ont permis à ce travail remarquable d'arriver aujourd'hui à maturité : - tout d'abord la permanence sur plusieurs années d'un projet de circonscription cohérent et stable, qui favorise l'émergence d'une culture commune partagée entre les écoles, - ensuite l'action décisive des conseillères pédagogiques dans l'accompagnement des équipes et la dynamisation du partenariat, - bien entendu, le partage toujours plus enrichissant avec la recherche, réalisé depuis le départ dans le respect mutuel des compétences de chacun, - enfin, le choix fait de la confiance et de la construction conjointe du protocole comme levier formatif auprès des équipes, qui favorise l'appropriation des outils et leur diffusion [...] Vous trouverez ci-dessous une présentation en 15 diapositives du protocole ; les fiches pédagogiques du protocole ATOLE pour vous permettre d'en découvrir le contenu et de commencer la mise en oeuvre dans votre classe ; un tableau mettant en évidence comment ATOLE permet de faire construire les compétences du SAC. » [ien/oullins](#)

Quelques contributions d'experts

Fondements cognitifs des apprentissages scolaires

« L'attention est le processus de sélection, d'activation et de facilitation de certains réseaux de neurones au dépend des autres. Ce processus peut être déclenché de manière réflexe, par un stimulus externe ou interne, ou bien se développer sous forme d'un contrôle endogène par le système exécutif, exerçant son influence sur le cerveau depuis le lobe frontal. Je m'intéresse particulièrement à ce deuxième aspect. » college-de-france.fr

L'auteur : [Stanislas Dehaene](#)

L'imagerie cérébrale permet d'identifier le plaisir d'apprendre

« Pour prendre plaisir, il faut une marge de progrès. Il faut être curieux de faire autrement et que le cerveau soit amené à se dépasser. Cela suppose d'aller contre soi, contre ses automatismes, lesquels, au fil du temps, sont de moins en moins gratifiants. L'imagerie nous a permis d'observer une modification neuronale chez les élèves entrés dans cette « résistance cognitive ». Les régions activées étaient celles de la logique et de la réflexion mais aussi une zone située au cœur du cerveau, dans l'hémisphère droit, à l'interface entre les émotions et l'intelligence. Cette région est celle de la prise de conscience de l'erreur et du plaisir qu'on éprouve à la corriger. » la-croix.com

L'auteur : [Olivier Houdé](#)

Que peut-on attendre des neurosciences ?

« Si l'intérêt des neurosciences est indéniable, il est en revanche impossible de les considérer comme « l'outil miracle », capable de résoudre tous nos problèmes éducatifs. D'une part, parce que les nouvelles découvertes scientifiques n'abolissent pas systématiquement les plus anciennes : les neurosciences n'invalident en rien, par exemple, l'approche de Winnicott, ni le travail clinique du psychologue ou du psychiatre. D'autre part, parce que la compréhension de l'être humain ne se limite pas à une seule de ses dimensions : certes, le cerveau peut apparaître comme la « cabine de pilotage », où aboutissent toutes les données (biologiques, sociologiques, cognitives, affectives, etc.) et d'où partent toutes les décisions. Mais les décisions du pilote ne peuvent, en aucun cas, être réduites à une combinaison mécanique de ces données, telle qu'un ordinateur pourrait la faire. » meirieu.com Quelques perspectives où se rencontrent pédagogie et neurosciences. 1- La plasticité cérébrale [...] 2- L'existence d'un « profil apprenant » [...] 3- Les prédispositions [...] 4- L'attention [...] 5- La potentialisation à long terme et la mémorisation [...] 6- Le feed-back et la correction immédiate [...] 7- La consolidation [...] 8- Le « recyclage neuronal » [...] 9- L'inhibition et le sursis [...] 10- La métacognition » meirieu.com

L'auteur : [Philippe Meirieu](#)

Éléments de bibliographie

- 🔊 [Neurosciences et pédagogie](#) Dossier des Cahiers pédagogiques n° 527 février 2016
- 🔊 [Bibliographie Sitographie Filmographie](#) Cahiers pédagogiques n° 527 février 2016
- 🔊 [Cerveau & Psycho](#) 11 numéros par an
- 🔊 [Neurosciences et éducation Pour apprendre et accompagner](#) 2017 - 592 pages
- 🔊 [Pourquoi je ne suis pas mon cerveau La philosophie face aux neurosciences](#) 2017 - 384 pages
- 🔊 [Surtout nous vous déconseillons](#) Sciences cognitives.fr