

# Les neurosciences veulent jouer aux apprentis sorciers

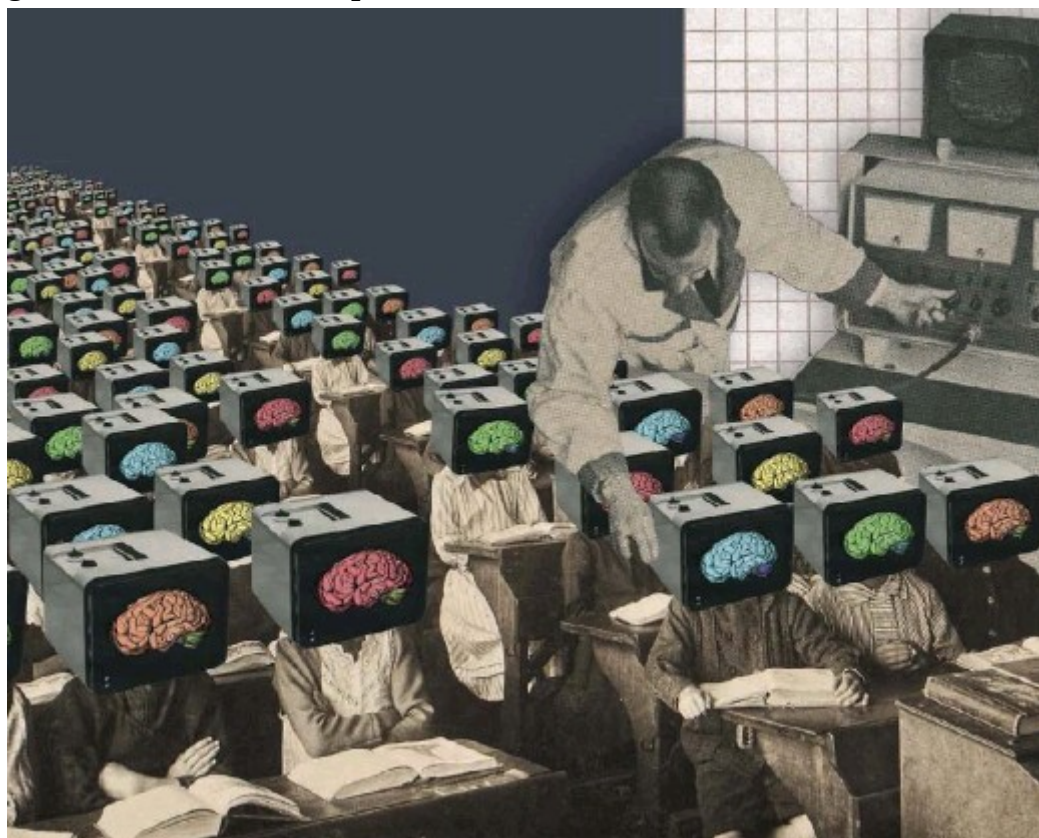
Soutenu par le ministre Jean-Michel Blanquer, le chercheur Stanislas Dehaene voudrait combattre l'échec scolaire grâce aux découvertes sur les mécanismes de la cognition. Au risque de réduire les élèves à leur cerveau, hors de toute réalité sociale

---

L'Obs · 8 mar. 2018 · Par VÉRONIQUE RADIER

---

Peut-on faire de l'enseignement une science ? Décliner en axiomes et courbes de Gauss, en prescriptions millimétrées et universelles l'art délicat de captiver un élève, de lui transmettre le savoir ? Non, il ne s'agit pas là d'un prochain sujet de philo au bac mais de l'ambition proclamée de longue date par Stanislas Dehaene, notre star nationale des neurosciences. Or, Jean-Michel Blanquer, le ministre de l'Éducation nationale, qui partage avec lui cette ambition depuis longtemps, le met aujourd'hui en position de passer de la théorie aux travaux pratiques. Cela, en lui confiant la direction d'un nouveau Conseil scientifique de l'Éducation nationale dont c'est officiellement la mission, au grand dam de toute une partie de la communauté des chercheurs et



des enseignants, inquiète d'une telle ambition en soi et de ses propos parfois audacieux et militants.

Le ministre se défend là bien sûr de toute visée idéologique et revendique une approche toute macronienne, « de bon sens et de pragmatisme ». Posture commode pour esquiver le débat, grâce à laquelle il s'est déjà attaqué à de nombreux totems de l'école : rythmes scolaires, bac, enseignement des maths, sans hérisser ni le « mammoth » ni les parents d'élèves. Mais, autour de ce conseil, la polémique ne semble pourtant pas retomber. Le principal syndicat des professeurs des écoles, le SNUipp-

FSU, a lancé un appel signé par une soixantaine de chercheurs et non des moindres : le géographe Michel Lussault, le sociologue Philippe Meirieu, Boris Cyrulnik ou encore l'historien Claude Lelièvre. Et voilà plusieurs semaines que tribunes et réactions se succèdent dans la presse.

Pourquoi tant d'émoi? S'inspirer de la recherche pour construire l'école, c'était déjà le projet des pères de la IIIe République. Y puiser aujourd'hui des solutions, des pratiques à l'efficacité éprouvée ici ou ailleurs, cela coule de source, plaide Michel Fayol, chercheur en psychologie cognitive, membre dudit conseil : « Dès le début des années 1980, on a mis sur pied des observatoires, avec, sur certains sujets, des préconisations transmises aux enseignants, des consignes données aux inspecteurs. » Sans doute. Mais, dans les faits, les ministres ont rarement fait grand cas des apports de la recherche. Quant aux recommandations des évaluations internationales, elles ont longtemps été snobées sous divers prétextes ou instrumentalisées, par exemple pour légitimer d'impopulaires baisses de recrutement à l'époque de Nicolas Sarkozy. La science a ses raisons que la raison et l'agenda politique ignorent.

### HUMANITÉS CONTRE DATAS

“JE NE SUIS PAS CONTRE LES NEUROSCIENCES, MAIS CONTRE LEUR HÉGÉMONIE.”

Aussi, lorsque Jean-Michel Blanquer a rme que ce conseil doit jouer un « un rôle majeur », il s'agit bien d'une petite révolution. Mais, surtout, ce conseil se distingue par sa composition. Jusqu'ici, historiens, sociologues, didacticiens ou représentants des sciences de l'éducation tenaient la vedette dans ce genre d'instance. Désormais, la part belle est faite aux neuroscientifiques, cognitivistes et spécialistes de l'évaluation. Et c'est ce retour de balancier qui a fait bondir le SNUipp-FSU : « Dans le dialogue permanent que l'école doit entretenir avec la recherche, aucune discipline ne peut légitimement s'imposer aux autres et aucune ne doit être ignorée. » Le ministre n'aurait su en e et mieux signifier combien, à ses yeux, il y a sciences... et sciences. Comprenez, d'un côté, les fumeuses théories des ringardes humanités et sciences de l'éducation, de l'autre, les percées de disciplines novatrices maniant allègrement algorithmes, statistiques et neuro-imagerie. Les orientations de l'école doivent, dit-il, s'appuyer « sur ce qui est prouvé et marche à la lumière des sciences », déclarant par exemple à propos de l'apprentissage par coeur : « Il a été démontré par les neurosciences que c'est très bénéfique. » C'est bien cette « pédagogie fondée sur la preuve » qu'appellent de ses vœux Stanislas Dehaene et d'autres dans ce conseil, à l'image du psychologue Franck Ramus : « Nous voulons apporter des réponses venues de la recherche à des questions que se pose le ministre, que ce soit sur la formation des maîtres, les manuels scolaires en particulier pour la lecture et l'arithmétique. » Se défendant d'ostraciser les sciences humaines classiques, il assure : « Si certaines disciplines sont insouvent représentées, nous sommes en mesure d'aller les chercher. »

Il s'agit à la fois d'ouvrir largement la porte aux disciplines récentes, et d'inaugurer une « culture de la donnée », de l'évaluation, de transposer à l'enseignement les principes mis en avant par ce que l'on appelle « Evidence-Based Medicine ». Venue du Canada, cette approche du soin médical s'est progressivement imposée dans de nombreux pays depuis les années 1980. Elle prône « l'utilisation consciencieuse, explicite et judicieuse des meilleures données disponibles pour la prise de décision concernant les soins à prodiguer à chaque patient ». Mais les datas doivent aussi s'apprécier à l'aune de l'expérience du praticien, de sa relation avec chaque patient. Un recul d'autant plus nécessaire que donnée ne signifie évidemment pas vérité gravée dans le marbre. Non seulement c'est le cours naturel de l'évolution des connaissances, une étude chasse l'autre, bousculant les conclusions de la première, mais le fameux impératif du publish or perish (« publie ou disparais »), la course éternelle à la publica-

tion, pousse les chercheurs à la précipitation, à l'erreur, voire à la fraude. John Ioannidis, médecin chercheur à Stanford, fut l'un des premiers à s'alarmer de cette dérive il y a plus de dix ans. Son équipe a passé au crible plusieurs centaines d'articles, pour certains tenus comme des avancées majeures; or 90% comportaient des biais de nature à disqualifier leurs résultats. Cela, précise-t-il, « même dans les revues les plus sérieuses, les plus reconnues ».

### LA FORCE DE L'IMAGE

S'agissant des lourdes et coûteuses expériences en neurosciences conduites sous IRM fonctionnelle, machines fort délicates, ou bien à l'aide d'une batterie de capteurs oculaires et sensoriels, autant dire que la prudence s'impose. Celles-ci portent sur de minuscules électrodes et comportent une marge d'erreur loin d'être négligeable. L'anthropologue Giulia Anichini, qui a partagé pendant plusieurs semaines le quotidien d'une équipe marseillaise, évoque même une certaine tendance au « bricolage ». Et puis ces belles images où nous croyons voir scintiller les éclairs irisés de la pensée ne sont pas des clichés « in vivo » de nos neurones mais des reconstructions par algorithmes calculées à partir de l'aux sanguin qui les irrigue. La force de l'image leur confère néanmoins un redoutable pouvoir de persuasion, comme le souligne Pierre-Marie Lledo, directeur du département de neurosciences à l'Institut Pasteur : « Plusieurs études ont montré combien nous sommes plus aisément persuadés de la véracité de quelque chose lorsque cela peut être montré sur une image. » Et notre fascination pour le cerveau n'arrange rien. Ce champ émergent, aux découvertes encore peu consolidées, fait ainsi le bonheur d'une flopée de neuro-charlatans qui prétendent lire dans nos désirs, ou doper les performances intellectuelles à l'aide de gadgets numériques. Et il n'est pas toujours aisé pour le néophyte, ou même pour un chercheur, de distinguer leurs élucubrations des véritables travaux.

Leurs applications concrètes concernant la pédagogie se font encore attendre. Interrogé à ce propos dans « le Monde », Stanislas Dehaene cite « des méthodes de rééducation ciblées sur ordinateur » pouvant remplacer les médicaments de type Ritaline pour les enfants atteints du déficit de l'attention, dites « de neurofeedback ». Des protocoles de recherche sont conduits ici et là dans certains services hospitaliers, à Marseille notamment, ou bien dans des écoles de Boston, aux Etats-Unis, mais sans se révéler réellement concluants. Quant à l'expert qui aurait apporté la « preuve » de leur efficacité, le psychologue néerlandais Martijn Arns, il est un peu docteur et pharmacien. Dans sa « clinique du cerveau », à Nimègue, il dispense à prix d'or ses séances : comptez 4000 euros pour une « cure » de quelques semaines.

Sans parler des nombreuses chapelles qui s'opposent au sein de ces disciplines, comme le souligne le sociologue Stanislas Morel. Stanislas Dehaene revendique une vision « computationnelle » de l'esprit, affirmant récemment lors d'une conférence qu'« il suffirait d'une couche de calcul supplémentaire » aux algorithmes de l'intelligence artificielle pour leur conférer la conscience. Cette idée est loin de faire l'unanimité. Ainsi, António Damásio, qui dans le champ de la neurobiologie est sûrement l'un des esprits les plus libres et subtils, souligne l'imbrication permanente de notre

corps et de nos pulsions inconscientes dans la formation de la pensée et rappelle que celle-ci baigne dans une grande « soupe » affective et émotionnelle et non dans une virtualité mathématique. « Le corps est une machine physico-chimique animée du besoin de sources d'énergie, des nécessités du métabolisme. Le monde des algorithmes, lui, est un monde “comme si”. Il peut imiter, écrire en code informatique toutes sortes de choses, mais imiter n'est pas dupliquer. » De même, Jean-Pierre Changeux, pionnier en la matière avec « l'Homme neuronal » (1983), s'écrie au sujet des transhuma-

nistes qui s'imaginent déjà télécharger leur cerveau dans un ordinateur : « Ils n'ont rien compris aux neurosciences! »

### UN THINK TANK LIBÉRAL

Les neurosciences – et plus largement les sciences cognitives, dont elles constituent une branche – n'en sont pas moins une matière passionnante. Explorant les mécanismes de la pensée, de l'apprentissage, elles apportent jour après jour leur lot de révélations, et montrent notamment combien nous sous-estimons les capacités des bébés. « On a longtemps pensé, suivant les travaux de Piaget, que les enfants passaient lentement par différents stades auxquels il leur devenait soudain possible de conceptualiser certaines connaissances. Nous avons découvert que le cerveau ne se développe pas de cette façon », explique Olivier Houdé, autre grande figure du domaine, spécialiste de la psychologie du développement. Convaincu qu'une révolution cognitive de l'école pourrait faciliter la réussite des enfants, en particulier de ceux des milieux populaires, Stanislas Dehaene se mobilise en ce sens depuis longtemps.

Ses cours au Collège de France s'inscrivent dans cette volonté vulgarisatrice. En 2012, il conseillait déjà le même Jean-Michel Blanquer, alors responsable de la Direction générale de l'enseignement scolaire, et créait un site à destination des enseignants : MoncerveauAlecole.com. A la même époque, le futur ministre donnait également carte blanche à Céline Alvarez, auteure d'une application de la méthode Montessori à la lumière des neurosciences, pour expérimenter ses théories dans une classe de maternelle au public très défavorisé à Gennevilliers. Frappée par le « phénomène Alvarez », son livre « les Lois naturelles de l'enfant » vendu à plus de 200000 exemplaires, ses conférences faisant salle pleine, le tout avec un incroyable retentissement médiatique, l'historienne Laurence De Cock est retournée enquêter à Gennevilliers.

« Je m'intéresse aux pédagogies alternatives et je partais avec un a priori très favorable, mais ce que j'ai découvert m'a surprise », explique-t-elle. Pour financer le matériel Montessori, et les évaluations des élèves conduites notamment par Stanislas Dehaene, Jean MichelBl an que ra sollicité la plateforme d'expérimentation Agir pour l'Ecole qui souhaite développer la validation scientifique des méthodes d'apprentissage. Une émanation de l'Institut Montaigne, portée par de grandes sociétés comme Air France, Axa, HSBC, Microsoft ou LVMH. Un rapprochement qui, pour l'historienne, fait sens : « Dans l'esprit des cognitivistes, l'élève est un individu hors de tout déterminisme social. On retrouve là le postulat de la pensée néolibérale prôné par des think tanks comme l'Institut Montaigne. »

Grisés par leurs découvertes, les cognitivistes défendent le caractère universel des mécanismes du cerveau et voudraient renvoyer à leurs chères études

les sciences sociales et tous ceux qui étudient les déterminismes, l'influence et les effets du milieu social, familial ou de la salle de classe. En toute bonne foi, souligne Laurence De Cock : « Ils sont persuadés d'agir pour la meilleure cause comme ont pu l'être en leur temps ceux qui voulaient tout expliquer par la psychanalyse. » Ces deux visions de la société en deviennent alors difficilement conciliables. « Je ne suis pas contre les neurosciences, mais contre leur hégémonie qui tend à disqualifier les apports des autres disciplines en les taxant de pédagogisme. Elles font plus "chic" que l'histoire ou la sociologie, mais en sont encore à un stade expérimental. Or on ne peut pas passer directement de l'éprouvette à la salle de classe. Ce qui se produit dans un laboratoire n'a rien à voir avec la vraie vie, où interviennent les relations entre les élèves, avec le professeur, la famille », souligne Claude Lelièvre.

### DES PRÉDISPOSITIONS GÉNÉTIQUES À L'ÉCHEC SCOLAIRE?

Un constat partagé par Patrick Charland, directeur du département de didactique des sciences à l'université du Québec, qui collabore notamment avec Stanislas Dehaene et Olivier Houdé. Là-bas non plus les neurosciences ne font pas l'unanimité, même si les expérimentations y sont plus nombreuses. « Elles sont très utiles pour identifier les situations où les élèves ne sont pas suffisamment "engagés", sources d'échec, mais il reste difficile d'en tirer des méthodes qui fonctionnent dans différents contextes. » Et c'est bien dans ce passage à la vie réelle, à la complexité des situations que le bât blesse pour la sociologue Marie Duru-Bellat : « De nombreux travaux en psychologie sociale expérimentale, validés au niveau international, ont montré que telle méthode pédagogique peut être positive ou négative selon les publics. Caler les apprentissages sur les structures de fonctionnement du cerveau laisse désarmé devant la diversité des élèves. » L'ambition de Jean-Michel Blanquer la fait d'ailleurs un peu sourire. « Prendre au sérieux les résultats de la recherche, parfait! Mais quid de l'expérience "plus de maîtres que de classes", engagée sur la base de travaux comparatifs ? quid de la réforme des rythmes scolaires que le ministre a pourtant choisi d'abandonner? »

Autre souci, le risque de « médicalisation » systématique des difficultés scolaires, soulevé notamment par le sociologue Stanislas Morel. « Les neurosciences ont beaucoup construit leur légitimité sur les "dys" : dyslexie, dyscalculie, dysorthographe, des troubles neurologiques d'origine biologique, héréditaire. Le souci, ce sont les taux très importants d'enfants censés en être affectés. Ils deviennent ainsi un facteur central de l'échec à l'école. Or, ce sont bien les élèves les moins favorisés qui sont le plus souvent en difficulté. Que faudrait-il en déduire alors ? Qu'ils sont biologiquement prédisposés à ne pas réussir en classe? » Sur ce point-là – crucial –, Dehaene s'en tient à un certain flou. Il ne va pas jusqu'à établir des liens entre prédispositions génétiques et échec scolaire, mais émet parfois des hypothèses étonnantes, et critiquables. Tel ce passage repéré par Marie Duru-Bellat dans « la Bosse des maths » : « Un faisceau d'indices convergents souligne la contribution de variables biologiques à l'avantage des mâles en mathématiques. » La sociologue est un peu étonnée : « Stanislas Dehaene ne craint pas de justifier ainsi la supposée supériorité masculine en sciences ! L'histoire nous a pourtant maintes fois démontré les effets désastreux du recours aux explications purement biologiques. »

Nul doute que ces sciences nouvelles, qui éclairent d'un jour nouveau le fonctionnement du cerveau, peuvent améliorer la façon de faire classe. Olivier Houdé est convaincant lorsqu'il s'enthousiasme : « Quand on explique à des élèves que leurs neurones sont plastiques, que l'intelligence n'est pas figée, innée, et que quelques heures d'apprentissage peuvent construire de nouvelles connexions cérébrales, ils prennent confiance et réussissent mieux le même exercice. » Déconstruisant les idées reçues sur le cerveau, elles peuvent se révéler une véritable source d'émancipation. Mais à condition de rester modestes et capables, elles aussi, d'apprendre des autres.