

Horizons

L'ENTRETIEN DU DIMANCHE **STANISLAS DEHAENE**

Comment apprendre mieux

Importance des révisions, du sommeil, de l'erreur... Dans son dernier ouvrage, le neuroscientifique Stanislas Dehaene s'intéresse, à partir des découvertes permises par l'imagerie cérébrale, à une question vertigineuse : comment notre cerveau apprend-il ?

PROPOS RECUEILLIS
PAR JULIEN ROUSSET
j.rousset@sudouest.fr

« **Sud Ouest Dimanche** » Un cerveau humain, ça ressemble à quoi ? **Stanislas Dehaene** Un cerveau humain, c'est à peu près 1,5 kilo de matière grise et de matière blanche. La surface, l'écorce, le cortex, est toute plissée, comme une noix. Elle enveloppe deux hémisphères, reliés entre eux par des faisceaux de connexions. On sait maintenant que ces plissements sont caractéristiques de l'espèce humaine : notre cerveau est plus plissé que celui d'autres animaux, on loge davantage de surface de cortex et de neurones.



Le neuroscientifique **Stanislas Dehaene**. PHOTO PATRICK IMBERT

Qu'est-ce qu'apprendre ?

Quand on parle de plasticité du cerveau, il faut l'entendre au sens littéral : il est mobile, les synapses sont un peu comme des bourgeons qui surgissent, s'activent, se rétractent... Apprendre, c'est mettre en mouvement ces synapses. Comment les faire bouger au mieux ? Il faut que le cerveau reçoive un signal d'erreur : il produit des hypothèses, des modèles mentaux, les confronte avec le monde extérieur, est stimulé quand il y a un décalage entre la prédiction et la réalité. C'est pour ça que la surprise est si importante. Quand un bébé observe son environnement les yeux tout écarquillés, il est en train d'apprendre.

Dans votre livre, vous insistez sur l'importance du sommeil dans l'apprentissage...

C'est l'une des découvertes les plus importantes des neurosciences et de l'imagerie cérébrale : le cerveau est sans cesse en activité, même quand nous dormons. Il répète les événements importants qu'il a enregistrés pendant la veille, et les transfère dans un compartiment de la mémoire. Si vous avez joué au jeu vidéo Tetris, on observe que vos yeux vont en haut et en bas pendant que vous dormez... Toutes les nuits, notre cerveau consolide ce qu'il a appris pendant la journée : réviser une leçon avant de dormir, c'est donc utile. Plus globalement, les travaux scientifiques montrent que la qualité de l'apprentissage dépend beaucoup de la profondeur et de la durée du sommeil.

Dans ce cas, les écoliers ne se lèvent-ils pas trop tôt ? La classe ne devrait-elle pas commencer à 9 heures plutôt qu'à 8 heures ?

C'est une question qui se pose non pas pour les enfants, mais pour les adolescents : ils ont du mal à aller se coucher le soir et à se lever tôt le matin. C'est un phénomène universel : le cycle du sommeil se décale, d'une heure environ, à l'adolescence, avant de se

réajuster à l'âge adulte. Aux États-Unis, certains collèges ont adapté les emplois du temps pour que les premiers cours aient lieu plus tard le matin. Les performances des adolescents concernés sont remarquablement meilleures.

Vous décrivez aussi l'importance de la révision...

Le temps qu'on consacre à l'apprentissage, il faut le fragmenter. Il faut un temps pour mémoriser, mais aussi un temps pour réviser ce qu'on a déjà appris. La recherche a même permis d'établir des règles de proportionnalité : si vous voulez retenir une leçon pendant un certain temps, il faut des révisions à des intervalles d'à peu près 20 % de ce temps. Si on veut se souvenir d'une leçon pendant quinze jours, il est conseillé de la réviser tous les deux jours. Si on veut s'en souvenir pendant un an, il faut la réviser environ tous les deux mois.

« L'erreur, il ne faut pas la sanctionner, il faut la corriger. Et plus une correction est rapide, plus elle est efficace »

Vous invitez à mieux accepter l'erreur...

Elle est la condition même de l'apprentissage, elle permet au cerveau de mettre à jour nos modèles mentaux. Des collègues ont montré que les performances des enfants dépendent largement de l'attitude des adultes vis-à-vis de l'erreur : si on décomplexifie l'enfant en lui disant qu'il va progresser, il progresse.

Êtes-vous favorable à la suppression des notes ?

Les notes sont terriblement binaires :



« Le cerveau est mobile, les synapses sont un peu comme des bourgeons qui surgissent, s'activent, se rétractent. Apprendre, c'est mettre en mouvement ces synapses », note Stanislas Dehaene.

ILLUSTRATION SHUTTERSTOCK

il y a les « bons » et les « pas bons ». On confond trop souvent évaluation et sanction. L'erreur, il ne faut pas la sanctionner, il faut la corriger, si possible en temps réel : plus une correction est rapide, plus elle est efficace.

Les écrans, si décriés, peuvent-ils être utiles à l'apprentissage ?

Oui. On a créé, collectivement, une sorte de phobie, on dénonce les écrans comme si c'étaient des créatures tentaculaires. L'écran n'est qu'un objet... L'enjeu, c'est le contenu, la durée. Dans mon laboratoire, nous avons imaginé des jeux vidéo mathématiques qui peuvent être très utiles pour l'enseignement. L'enfant, dans son apprentissage, a besoin d'une variété de situations. L'important est que les écrans n'aient pas le monopole, ne le détournent pas des livres ou des jeux de construction...

Vous êtes neuroscientifique : on accuse parfois votre discipline de développer une approche trop scientifique ou standardisée de la pédagogie...

Notre projet n'est pas de faire des scanners aux élèves ! Les gens connaissent mal les sciences cognitives. C'est un

UN EXPERT DU CERVEAU

Stanislas Dehaene a 53 ans. Passionné de maths, il est devenu un expert du fonctionnement du cerveau et un spécialiste influent des sciences cognitives. Jean-Michel Blanquer, qui mentionne souvent ses travaux, l'a nommé, il y a un an, à la présidence du Conseil scientifique de l'Éducation nationale. Dans « Apprendre ! Les talents du cerveau, le défi des machines »,

ensemble de sciences qui essaient de comprendre comment fonctionne le cerveau et comment nous apprenons. Nous travaillons certes à partir de l'imagerie cérébrale et des neurosciences, mais aussi avec la psychologie, les mathématiques et un peu de sociologie.

Les sociologues vous reprochent de vous concentrer sur le fonctionnement cérébral et de laisser de côté les effets du milieu social sur l'apprentissage...

C'est totalement faux, j'écris et je pense exactement le contraire ! L'éducation,

paru en septembre chez Odile Jacob, Stanislas Dehaene décrit les mécanismes de l'apprentissage et analyse les limites de l'intelligence artificielle. « Les algorithmes imitent une toute petite partie du fonctionnement du cerveau humain. On a créé des machines fascinantes, mais hyper spécialisées : le cerveau humain est plus puissant et transversal que les ordinateurs. »

les interactions avec autrui, la stimulation de la curiosité démultiplient les facultés de notre cerveau, et elles dépendent largement de l'environnement social et culturel, par exemple du nombre de livres qu'un enfant va avoir chez lui à portée de main.

Comment vos observations peuvent-elles passer du laboratoire à des applications concrètes en salle de classe ?

C'est le grand défi... Je ne suis pas un gourou : je suis un scientifique, je présente les résultats de travaux. Aux enseignants de s'en emparer, et de les transformer en méthodes.