



# Des neurosciences à l'école

Les neurosciences doivent-elles influencer les façons d'enseigner à l'école ? Le nouveau ministre de l'Éducation s'y réfère souvent. Cette semaine, dans *L'Express*, pour préconiser, la « maîtrise des quatre opérations au CP et au CE1 » en mathématiques. Le mois dernier, pour vanter la méthode syllabique dans l'apprentissage de la lecture. Mais que disent les travaux de recherche ?

En mathématiques, « les études des sciences cognitives démontrent aujourd'hui que les petits de 4-5 ans ont déjà de très bonnes intuitions des opérations arithmétiques », affirme le professeur Olivier Houdé, directeur du Laboratoire de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant (LaPsyDE) du CNRS. Des élèves de maternelle sont, par exemple, capables de donner des estimations quand on leur pose des additions assez complexes, à deux chiffres. Car le cerveau de l'enfant, même bébé, a déjà une région, dans le sillon intrapariétal, qui sous-tend le « sens du nombre ». Mais d'autres expériences montrent que les enfants ont aussi des intuitions fausses. Si l'on dispose, par exemple, six jetons écartés et six jetons resserrés, les 6-7 ans diront que ce n'est pas le même nombre. « Le cerveau doit apprendre à inhiber ces intuitions erronées grâce au cortex préfrontal », explique le chercheur, qui vient de publier *Apprendre à résister* (Le Pommier). C'est le rôle de l'école d'exercer le cerveau à déjouer ce type d'erreurs en maths, en lecture ou en raisonnement. » Et il faut s'adapter au rythme des enfants : « La solution serait de créer un cycle pour les 5-8 ans dans une même classe. »

## Même zone du cerveau pour un Français ou un Japonais

Et pour apprendre à lire, y a-t-il un âge idéal ? « La réponse n'est pas franchement établie », répond Ghislaine Dehaene, chercheuse au CNRS et directrice du laboratoire de neuro-imagerie du développement de l'Inserm. Mais dans toutes les civilisations, même les plus anciennes, la lecture est enseignée relativement tôt, vers 6-7 ans. À cet âge, la plasticité du cerveau est importante. » En 2013, une étude a été menée sur une dizaine d'enfants de CP. Tous les deux mois, ils passaient une IRM. « Dès le mois de décembre, la région visuelle du

lobe temporal répondait très fortement à la vue des mots. Si l'on attend l'âge adulte, cette aire est déjà spécialisée dans la reconnaissance des visages... »

Contrairement au langage parlé, qui vient naturellement aux enfants – le bébé a déjà des circuits neuronaux dédiés dans l'hémisphère gauche –, la lecture n'a rien de spontané : « L'élève doit comprendre que la parole est composée de sons élémentaires (phonèmes) et que chaque son correspond à une

forme visuelle (graphème). Quand nous apprenons à lire, nous n'accédons plus au langage oral par la voie auditive mais par la vision. Cela revient à créer un nouveau circuit neuronal. »

Une région des aires visuelles se spécialise donc dans le décodage des mots écrits. « Quand un Français, un Finlandais ou un Japonais lit un mot, l'imagerie cérébrale montre que c'est toujours la même zone du cerveau, située dans la partie inférieure du lobe temporal gauche, qui s'active », décrit la scientifique.

## Comprendre les correspondances entre lettres et sons

Les neurosciences permettent alors de montrer en quoi la méthode de lecture dite globale (apprendre à lire en reconnaissant visuellement le mot) ne convient pas à l'architecture du cerveau. Stanislas Dehaene\*, professeur au Collège de France, souvent cité par le ministre, rapporte cette expérience menée par Bruce McCandliss, professeur à l'institut Sackler de New York. Ce dernier propose à deux groupes d'étudiants d'apprendre à lire des mots écrits dans un nouvel alphabet. Aux uns, on explique qu'ils sont constitués de lettres. Aux autres, on demande de mémoriser leur forme globale. Le premier groupe progresse « lentement, mais sûrement » ; l'apprentissage active la région classique de la lecture, dans l'hémisphère gauche. Le deuxième groupe, lui, se retrouve vite débordé. L'imagerie cérébrale montre que l'approche globale mobilise une aire inadéquate du cerveau, dans l'hémisphère droit.

Si la méthode globale stricto sensu a été abandonnée, mieux vaut rester vigilant. « Quand on demande à un élève de reconnaître une forme de lettre sans la convertir en son ou de deviner un mot, on est encore dans l'erreur », prévient Ghislaine Dehaene. L'élève doit comprendre les correspondances

entre les lettres et les sons. Cela, dès la maternelle : « Jouer avec les mots, augmenter le vocabulaire, raconter et écouter des histoires sont des activités cruciales pour préparer la lecture ». Puis en CP, avec un « enseignement explicite du code alphabétique »\*\*, le fameux « b-a, ba ».

## « Les enfants confondent les lettres miroir »

Comme en mathématiques, il existe des pièges. Par exemple, les lettres miroir, comme « b » et « d ». « Notre cerveau a l'habitude de juger que des vues symétriques, en miroir, correspondent à un seul et même objet. Dans la nature en effet, peu importe de savoir si le tigre vient de droite ou de gauche, le tout est de savoir qu'on a affaire à un tigre ! », explique-t-elle. Tous les enfants confondent ainsi transitoirement les lettres en miroir. » Pour les aider, les chercheurs conseillent de combiner prononciation et écriture, pour briser la symétrie.

Malgré tout, l'apprentissage est difficile. Contrairement aux petits Italiens et Finlandais, qui peuvent, en quelques mois, lire n'importe quel mot de leur langue – car celle-ci est « transparente » : une lettre = un son –, les Français ont plus de mal, en raison notamment de graphèmes complexes comme « ch » ou « eau », entre autres. L'équipe de Stanislas Dehaene prône donc une progression rationnelle\*\*.

Pour autant, il n'est pas question d'être un forcené du « b-a, ba » : les mots irréguliers les plus fréquents peuvent être appris par cœur. Les scientifiques suggèrent aussi un « engagement actif, combinant attention et plaisir ». Car c'est prouvé à l'IRM, « faire attention à un aspect du monde extérieur amplifie massivement l'activation cérébrale ». Un logiciel de jeux permettant à des élèves de CP de s'entraîner aux combinaisons lettre-son\*\*\* a d'ailleurs été expérimenté l'an passé dans l'académie de Poitiers. Résultats attendus dans les prochains mois. ●

MARIE QUENET @MarieQuenet

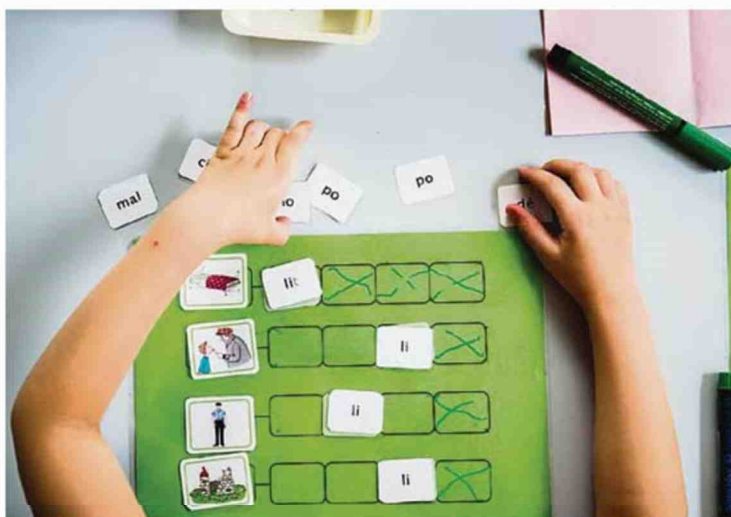
\* Les Neurones de la lecture, Odile Jacob.

\*\* Apprendre à lire, Odile Jacob.

\*\*\* Elan (environnement ludique d'apprentissage basé sur les neurosciences) pour la lecture.

**NEURONES** Les scientifiques étudient le fonctionnement du cerveau des enfants quand ceux-ci apprennent à lire ou à compter

**ÉDUCATION** Les maths pourraient démarrer dès 4 ans. Quant à la méthode globale pour apprendre à lire, elle est inadaptée



Dans certaines classes de grande section de maternelle, une méthode d'apprentissage de la lecture en découpant les syllabes est utilisée. THOMAS LOUAPRE / DIVERGENCE

## DROIT DE RÉPONSE DE PHILIPPE DOUSTE-BLAZY

À la suite de la parution, dans le JDD du 10 septembre (n° 3687), d'un article intitulé : « Une nouvelle affaire Servier cible Douste-Blazy », l'ancien ministre Philippe Douste-Blazy nous a priés de porter à la connaissance de nos lecteurs les précisions suivantes :

*« Je m'étonne que votre article déclare que la justice me "cible" alors que je n'ai jamais été contacté dans le cadre de l'enquête que vous évoquez. Tous les faits que vous relatez sont en parfaite conformité avec la loi, qu'il s'agisse de sponsoring ou d'aide limitée apportée aux campagnes électorales. Ainsi, je n'ai absolument rien à me reprocher au regard de la loi ou de la morale. En vingt-sept ans de vie publique, dans les différents ministères ou collectivités que j'ai eu l'honneur d'administrer, je ne suis jamais intervenu dans le moindre appel d'offres ni dans l'intérêt d'une quelconque entreprise. Je n'ai jamais exercé la moindre pression sur le prix d'un médicament. »*