

# Le réseau lexical du cerveau – chez l'enfant dyslexique et non dyslexique

*Sa remarquable recherche sur le développement cérébral de l'enfant a valu à la professeure Silvia Brem le Prix Norbert & Elinore Herschkowitz de la Ligue suisse pour le cerveau. La lauréate donne dans «le Cerveau» un résumé de ses travaux.*



La professeure Silvia Brem (Université de Zurich)

Quand un enfant s'entraîne à faire des liens entre des lettres et des sons, certaines régions du cerveau assument des tâches spécifiques de lecture. L'entraînement renforce l'activité de l'aire de la forme visuelle des mots correspondant à l'écrit (en orange) (à gauche = avant, à droite = après l'entraînement). Lorsque sont présentés des symboles (en bleu), n'est observée aucune modification de l'activité cérébrale due à l'entraînement.

Données publiées dans S. Brem et al (2010) PNAS 107 (17), 7939–7944, doi: 10.1073/pnas.0904402107

Les enfants souffrant de dyslexie (troubles de la lecture et de l'orthographe) ont beaucoup de peine à apprendre à lire et à écrire. Ces troubles, dont ils se ressentent souvent toute leur vie durant, les pénalisent sur le plan scolaire comme sur le plan professionnel. Pour empêcher que ces déficits et les expériences négatives pouvant être faites à l'école n'induisent encore d'autres problèmes (frustration scolaire, perturbations émotionnelles ou autres troubles psychologiques), il est important de les détecter le plus tôt possible et de soutenir l'enfant dans son processus d'apprentissage.

Une lecture fluide repose sur le fonctionnement d'un réseau neuronal complexe du cerveau. Pour suivre le développement de ce «réseau lexical» sont utilisées des techniques d'imagerie telles que l'électroencéphalographie (EEG) ou l'imagerie par résonance magnétique (IRM). Ce suivi est important en ce qu'il permet de mieux comprendre les difficultés d'apprentissage de la lecture. Des images ainsi obtenues peuvent être dérivées des indicateurs grâce auxquels il est possible de prédire avec le plus de fiabilité possible comment l'enfant apprendra à lire. À l'avenir, ces images pourraient donc permettre de déterminer très tôt, avant même que l'enfant ne rencontre les premières difficultés de lecture à l'école, si un soutien est nécessaire.

## Repérer tôt les enfants concernés

C'est là l'objet des recherches que nous conduisons au Centre de recherche pédopsychiatrique de la clinique uni-

versitaire de psychiatrie de l'Université de Zurich. Notre but: améliorer la détection précoce, c'est-à-dire préscolaire, de la dyslexie et instaurer des soutiens commençant au plus tard lors de la scolarisation. Nous étudions à cet effet les différences d'activité et de structure du cerveau existant entre les enfants à bon développement lexical et ceux à développement lexical perturbé et obtenons ainsi des indications sur la façon dont les enfants liront avec le temps. Nos études, que corroborent celles d'autres groupes, montrent clairement que ces différences s'observent très tôt, par exemple lors du traitement de l'écriture. On sait grâce à des études par imagerie de longue durée que cela est déjà le cas dès l'âge du jardin d'enfants et pas seulement chez des enfants déjà scolarisés ou des adultes souffrant de dyslexie. Les différences, autrement dit, existent déjà avant que l'enfant n'apprenne à lire!

## Les enfants dyslexiques ont un traitement de l'écriture différent

L'EEG le montre: les différences de traitement de l'écriture apparaissent à un moment très précoce du traitement cérébral de l'information. Chez les enfants ayant des difficultés de lecture, les premières différences d'activité cérébrale apparaissent déjà 200 millisecondes après la présentation d'un mot écrit, ce qui est le signe d'un traitement de l'écriture différent et, sans doute, moins efficace que celui des enfants apprenant à lire avec aisance. L'IRM fonctionnelle montre, en plus, quelles sont dans le cerveau



## Didacticiel combinant écriture et sons





La D<sup>resse</sup> Silvia Brem (à dr.) a fourni à la recherche sur le cerveau de l'enfant une contribution déterminante, qui lui a valu une distinction dont les donateurs sont Norbert et Elinore Herschkowitz (à g.).

Source: Insel Gruppe, Tanja Läser

les régions concernées. L'une d'entre elles est située à la jonction du lobe temporal gauche et du lobe occipital. Faisant partie de l'aire de la forme visuelle des mots, elle est d'une grande importance pour la fluidité de la lecture. Ces découvertes nous ont déjà permis d'obtenir dans nos études une prédiction de la façon dont les enfants liraient avec le temps plus précise qu'avec les tests de lecture traditionnels. Une méthode combinant tests de lecture et imagerie semble en outre devoir permettre à l'avenir une prédiction des troubles dyslexiques et dysorthographiques plus exacte qu'elle ne l'est actuellement.

#### **Il faut davantage de recherche**

Ces résultats représentent un premier pas important sur le chemin du diagnostic précoce de la dyslexie et de sa prévention. Mais ces indicateurs sont encore trop peu fiables pour être utilisés à des fins diagnostiques. D'autres recherches, à plus grande échelle, seront nécessaires pour déterminer s'ils se prêtent à un usage clinique courant. Une prédiction précise n'est qu'un premier pas. Il sera d'autant plus urgent de disposer par la suite pour les enfants dyslexiques de thérapies appropriées et validées. Nous avons vu lors de nos études des petits du jardin d'enfants s'exercer aux processus d'apprentissage de la lecture à l'aide

de didacticiels combinant écriture et sons. Cet entraînement avait pour effet d'augmenter l'activité de l'aire de la forme visuelle des mots (voir illustration) ainsi que l'activité EEG correspondante. Encore faudra-t-il s'assurer que ce genre d'entraînement est vraiment d'un effet durable, en particulier chez les enfants dyslexiques. C'est ce que nous faisons actuellement à l'aide d'un didacticiel appelé GraphoGame, que nous développons en collaboration avec des chercheurs finlandais.

#### **Le Prix Norbert & Elinore Herschkowitz**

Le professeur Norbert Herschkowitz est cofondateur de la Ligue suisse pour le cerveau. Il a fait avec son épouse Elinore de nombreuses années de recherche sur le développement cérébral de l'enfant et publié des livres destinés au grand public. Le couple a mis à la disposition de la Ligue suisse pour le cerveau un montant de 20 000 francs pour un prix récompensant et soutenant une recherche prometteuse sur le sujet. Un geste dont nous les remercions de tout cœur!

Vous trouverez des informations détaillées sur ce prix et le travail de Silvia Brem sous [www.cerveau.ch](http://www.cerveau.ch) > Prix de la recherche > Prix Herschkowitz 2017.