

## Information presse

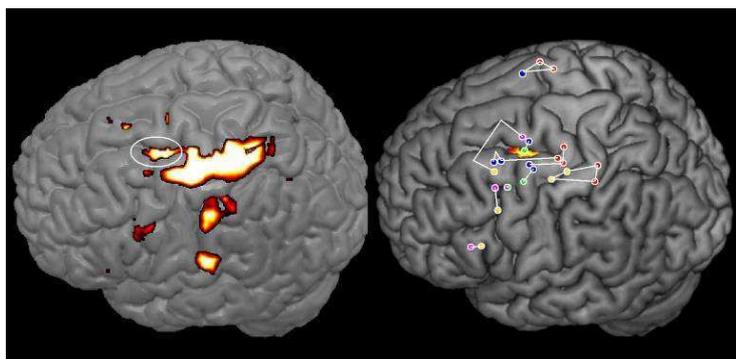
### A la recherche de l'écriture

Exner, scientifique du XIX<sup>ème</sup> siècle, avait décrit de manière empirique, une zone du cerveau spécialisée pour la production du langage écrit. A l'époque le seul moyen consistait à autopsier des patients ayant souffert de leur vivant de problèmes d'écriture. Aujourd'hui, l'équipe de Jean François Démonet, directeur de recherche à l'Inserm (Unité 825 « Imagerie cérébrale et handicaps neurologiques ») a repris la suite de cette exploration avec cette fois des moyens modernes. Ce travail est publié en ligne dans la revue *Annals of neurology*.

Le langage se subdivise en deux modalités, l'oral et l'écrit. Contrairement à l'oral, l'écrit, invention récente de l'humanité, ne vient pas naturellement et résulte d'un long apprentissage. En conséquence, les zones cérébrales qui sous-tendent celui-ci ne sont pas naturellement destinées à remplir ces fonctions mais vont le devenir par spécialisation.

Pour arriver à l'identification précise de cette zone de quelques millimètres carrés, 2 méthodes ont été employées par les chercheurs de l'Inserm. La première consiste non pas, et contrairement à Exner, à observer des lésions réelles mais à produire des lésions virtuelles, ou du moins temporaires. A la faveur d'une intervention neurochirurgicale visant à traiter des tumeurs cérébrales bénignes, une petite électrode permet, en créant une stimulation électrique, d'inactiver des portions très réduites de cortex. Le patient volontaire, éveillé durant cette phase de l'intervention, effectue plusieurs exercices de langage, dont une dictée. Dès que l'électrode rentre au contact d'une certaine zone, le patient, alors qu'il peut toujours lire et mouvoir sa main, se trouve dans l'incapacité totale de tracer les lettres.

La deuxième méthode implique des individus (droitiers et gauchers) réalisant les mêmes exercices mais cette fois au cours d'une expérience en IRM<sup>1</sup> fonctionnelle. Grâce à cette technique, les zones du cerveau activées apparaissent en temps réel. Ainsi, la comparaison entre les zones activées au cours des différents exercices permet de définir, statistiquement, l'existence d'une zone responsable de la production écrite de mots et non pas, par exemple, de la répétition à haute voix...



A gauche : zones activées en IRM lors d'un exercice de dictée, cerclées en blanc la zone spécifique de la transformation du code orthographique en représentation motrice des lettres. A droite : l'exercice éveillé, les points bleus correspondent aux zones bloquant cette transcription. La position moyenne de ces points correspond à la zone révélée en IRM. **Copyright J-F. Démonet/Inserm**

<sup>1</sup> I.R.M. pour Imagerie à Résonance Magnétique, permet en mesurant l'afflux sanguin dans le cerveau de déterminer les zones actives.

C'est en croisant les résultats obtenus par ces deux méthodes que cette avancée prend tout son sens. L'équipe démontre de façon concordante qu'une petite région dans la partie supérieure du cortex frontal gauche est cruciale pour la production écrite des mots. (*cf. Illustrations*). Cette zone permet donc la transformation de l'information orthographique (quelles lettres utiliser ?), en information graphique (quels mouvements exécuter pour tracer les lettres ?). Les mots sont en effet des entités abstraites qui pour être rendues visibles doivent être « traduites ». Ainsi un mot peut se manifester sous différentes formes comme le dessin, la prononciation ou l'écriture.

L'équipe de Jean-François Démonet a su localiser dans le cerveau « ce canal » reliant l'information orthographique aux mouvements d'écriture. Ce travail est un premier pas vers la compréhension d'autres formes d'écriture contemporaines comme l'utilisation de claviers ou des troubles de l'écriture dans des pathologies aussi diverses que la maladie de Parkinson, l'aphasie vasculaire ou les dyslexies de développement...

**Source :**

***Graphemic/Motor Frontal Area: Exner's Area Revisited***

Franck-Emmanuel Roux<sup>1,2,\*</sup>, Olivier Dufor<sup>1</sup>, Carlo Giussani<sup>1,2</sup>, Yannick Wamain<sup>3</sup>, Louisa Draper<sup>2</sup>, Marieke Longcamp<sup>3</sup>, Jean-François Démonet<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Inserm; Imagerie cérébrale et handicaps neurologiques UMR 825; F-31059 Toulouse, France; Université de Toulouse; UPS; Imagerie cérébrale et handicaps neurologiques UMR 825; CHU Purpan, Place du Dr Baylac, F-31059 Toulouse Cedex 9, France

<sup>2</sup>Pole Neurosciences, Centres Hospitalo-Universitaires, 31059 Toulouse, France

<sup>3</sup>LAPMA, Université Paul Sabatier, UFR STAPS, 118, route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex 4, France

***Annals of Neurology***, juillet 2009

<http://dx.doi.org/10.1002/ana.21804>

**Contact chercheur :**

Jean-François Démonet

Directeur de recherche Inserm

Unité 825 « **Imagerie cérébrale et handicaps neurologiques** » – équipe 2 -Toulouse

Tel : 05 61 77 95 19 / 06 87 18 40 13

Email : [jean-francois.demonet@inserm.fr](mailto:jean-francois.demonet@inserm.fr)