

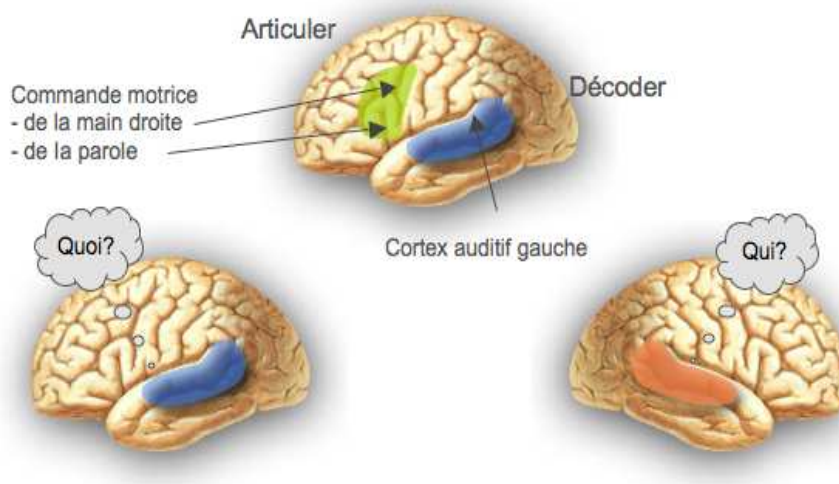
Paris, le 21 décembre 2007

## Information presse

### Des bases physiologiques pour comprendre la spécialisation du cerveau dans le décodage et la production de la parole.

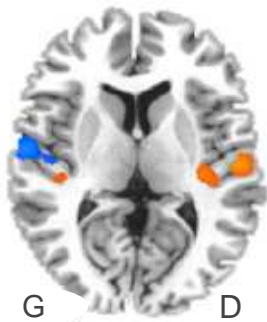
Grâce à l'enregistrement simultané d'électroencéphalogramme et d'IRM fonctionnelle, des chercheurs de l'unité Inserm « Action, Neuroimagerie, Modélisation » à l'Ecole Normale Supérieure de Paris associés à leurs collègues danois et allemands sont parvenus à proposer des bases physiologiques susceptibles d'expliquer la spécialisation du cerveau dans le décodage et la production de la parole. Ces travaux publiés dans la revue *Neuron* du 20 décembre permettent notamment de nouvelles pistes pour comprendre les grandes pathologies de la communication humaine telles que l'autisme infantile et la dyslexie.

Dans le cerveau humain, le décodage et la production de la parole se font dans l'hémisphère gauche alors que la reconnaissance de la voix de l'interlocuteur est réalisée par l'hémisphère droit. Chez l'humain, comme dans beaucoup d'autres espèces animales, le cortex auditif gauche est plus développé que le droit et son contenu cellulaire est légèrement différent. Cette asymétrie structurelle, dont on sait encore peu de choses, pourrait être à l'origine de la spécialisation gauche pour le décodage de la parole. Cette spécialisation aurait été renforcée au cours de l'évolution par l'utilisation conjointe des vocalisations et des gestes manuels de la main droite, commandés par des régions cérébrales proches du cortex auditif gauche.



Grâce à une collaboration européenne avec des équipes danoises et allemandes, Anne-Lise Giraud et ses collègues de l'Unité Inserm 742 « Action, Neuroimagerie, Modélisation » au sein du département d'études cognitives à l'Ecole Normale Supérieure de Paris sont

parvenus à enregistrer simultanément des données issues d'électroencéphalogrammes (EEG) et d'IRM fonctionnelle. L'activité cérébrale électrique et fonctionnelle de 20 sujets au repos sans stimulation extérieure a été enregistrée puis analysée.



### Coupe horizontale du cerveau passant par les cortex auditifs

orange corrélation entre les oscillations lentes de l'EEG (4Hz) et l'IRMf

bleu corrélation entre les oscillations rapides de l'EEG (40Hz) et l'IRMf

Les chercheurs ont ainsi montré que les cortex auditifs gauche et droit présentaient une activité électrique neuronale de base différente. Le cortex gauche présente une activité électrique oscillatoire spontanée autour de la fréquence 40Hz, plus marquée que le cortex auditif droit qui présente une activité lente autour de 4Hz. Ces oscillations spontanées, en modulant de façon globale et régulière la réponse individuelle des neurones du cortex auditif, pourraient agir comme un mécanisme de découpage des signaux auditifs.

Ainsi, le cortex auditif gauche découperait l'information auditive plus rapidement que le cortex droit, ce qui le rendrait plus sensible aux variations rapides de la parole, lui permettant de distinguer les différents sons du langage (les phonèmes). Le cortex droit serait moins sensible aux phonèmes, mais plus sensible aux régularités acoustiques de la voix et aux variations lentes de la parole, importantes pour reconnaître l'interlocuteur et la prosodie (intonation).

Dans le cortex moteur les chercheurs ont également observé des oscillations rapides (40 Hz) au niveau des régions qui commandent les mouvements de la langue, et des oscillations lentes (4Hz) au niveau de celles qui commandent les mouvements de la mâchoire. Les mouvements de la langue contribuent à la production de la plupart des phonèmes, alors que les mouvements de la mâchoire déterminent les rythmes lents de la parole et de la voix. Cette deuxième dissociation révèle donc un alignement entre les propriétés oscillatoires des cortex sensoriels et celles des cortex moteurs impliqués dans la fonction du langage.

Ces données pourraient suggérer que les cortex auditifs et moteurs ont interagi au cours de l'évolution pour optimiser la synergie entre les mécanismes d'écoute et de production de la parole humaine. Ces travaux permettent donc de proposer une base physiologique pour la spécialisation de l'hémisphère gauche dans le décodage et la production de la parole, notion connue depuis le 19<sup>ième</sup> siècle. Ils permettent aussi d'envisager l'étude des perturbations des propriétés oscillatoires des territoires cérébraux du langage dans les grandes pathologies de la communication humaine, telles que l'autisme infantile et la dyslexie.

#### ▪ Pour en savoir plus

#### ***“Endogenous cortical rhythms determine cerebral specialization for speech perception and production”***

Anne-Lise Giraud <sup>1</sup>, Andreas Kleinschmidt <sup>2</sup>, David Poeppel <sup>3</sup>, Torben E Lund <sup>4</sup>, Richard SJ Frackowiak <sup>1,5</sup>, Helmut Laufs <sup>6</sup>

1. Inserm, U742, Paris, F-75005 France; Université Pierre et Marie Curie-Paris6, Paris, F-75005 France & Département d'études cognitives, Ecole Normale Supérieure, Paris France.

2. Inserm U562, NeuroSpin, CEA, Gif-sur-Yvette, France.

3. Cognitive Neuroscience of Language Laboratory, University of Maryland, College Park, MD 20742 USA.

4. Danish Research Centre for Magnetic Resonance, Copenhagen University Hospital, Kettegaard Alle 30, 2650 Hvidovre Denmark.

5. Wellcome Trust Functional Imaging Laboratory, Institute of Neurology, UCL, London UK & IRCCS Santa Lucia, Rome, Italy.

6. Department of Neurology, J. W. Goethe University, Frankfurt am Main Germany.

***Neuron* 2007 Vol 56, 1127-1134, 20 December 2007**

doi:10.1016/j.neuron.2007.09.038

▪ **Contact chercheur**

Anne-Lise Giraud, Chargée de recherche CNRS  
Unité Inserm 742, Laboratoire de Neurosciences Cognitives  
Département d'Etudes Cognitives - Ecole Normale Supérieure  
29, rue d'Ulm, 75005 Paris  
Tel: 01 44 32 29 54/26 76

[Anne-Lise.Giraud@ens.fr](mailto:Anne-Lise.Giraud@ens.fr)

Ou service presse Inserm Tel. 01 44 23 60 73