



**HAL**  
open science

# CorrélatS cérébraux d'une rééducation du langage chez des patients aphasiques

Dominique Cardebat

► **To cite this version:**

Dominique Cardebat. CorrélatS cérébraux d'une rééducation du langage chez des patients aphasiques. 2005. hal-00003574

**HAL Id: hal-00003574**

**<https://hal.science/hal-00003574>**

Preprint submitted on 20 Jan 2005

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Corrélats cérébraux d'une rééducation du langage chez des patients aphasiques

Responsable scientifique : Dominique CARDEBAT

Dominique CARDEBAT

INSERM U 455, Équipe « Lexique et activation cérébrale »  
Fédération de Neurologie, CHU Purpan  
31059 Toulouse Cedex 03  
Tél : 05 61 77 95 00

Sous-thèmes dont relève ce projet :

Langage - Aphasie

Autres troubles du langage : apprentissage de langue seconde chez des sujets normaux

## Équipes partenaires

- Laboratoire Jacques Lordat, Université de Toulouse Le Mirail
- Service de Neurologie, CHU Purpan
- Centre TEP Toulouse

## Résumé signalétique

Ce projet vise à identifier les corrélats cérébraux (TEP) associés aux bénéfices d'une rééducation du langage chez un groupe de patients aphasiques sans déficits sévères de la compréhension. L'hypothèse est que la réorganisation cérébrale observée après une thérapie du langage chez des aphasiques peut trouver son correspondant celle observée après un entraînement intensif à des tâches linguistiques demandant un effort cognitif chez des sujets normaux. Le projet comprend 2 examens TEP pour tous les sujets avec une dénomination à haute voix en français pour les aphasiques et en anglais pour les sujets normaux, l'un avant une rééducation en français pour les patients et un entraînement linguistique en anglais pour les normaux, et l'autre après. À l'heure actuelle, nous avons achevé la partie sujets normaux. On note un effet très positif de l'entraînement puisque les performances en anglais atteignent 41/48 bonnes réponses (3.2/48 bonnes réponses au temps 1). Les résultats TEP montrent que : 1) l'effet d'habituation à la tâche se traduit essentiellement par la diminution de l'activité en fronto-temporal gauche et l'augmentation de l'activité des noyaux gris centraux et du lobe frontal droit, 2) l'apprentissage du lexique anglais s'accompagne d'une activation putaminale gauche, avec une corrélation entre bonnes performances dues à l'apprentissage et activité dans un réseau intéressant le prémoteur gauche, le temporal droit et les aires cingulaires bilatérales. Parallèlement, nous avons mené une étude de cas chez un patient aphasique avant et après rééducation dont les résultats (IRMf) montrent que l'amélioration due à la rééducation s'accompagne d'une activation périlésionnelle dans l'aire de Broca et le gyrus supra-marginal gauche.

*Mots-clés* : apprentissage de langue seconde • rééducation du langage • neuroimagerie fonctionnelle • aphasie • lexique.

*Nombre de participants* : Sciences du Langage : 1 ; Neuropsycholinguistique : 5 ; Neurologie : 2 ; Neuroimagerie : 2

## Rappel des enjeux et objectifs fixés à l'origine

Ce projet repose sur la problématique « implication de l'hémisphère droit ou prise en charge par les régions péri-lésionnelles de l'hémisphère gauche » dans la récupération du lexique chez des patients aphasiques, hypothèse formulée sur l'observation des phénomènes en récupération spontanée. Cependant, il ne s'agit plus là de récupération spontanée mais de récupération induite par une rééducation du langage spécifique aux troubles de production orale identifiés chez les patients. L'hypothèse générale repose sur la constatation que, dans le domaine émergent de la neuroimagerie fonctionnelle de la rééducation linguistique en aphasie, la récupération du langage est considérée comme un phénomène global impliquant l'un ou l'autre hémisphère. Or de nombreux travaux émanant en particulier de notre équipe (Démonet et al., 92) ont souligné l'importance de l'implication de l'hémisphère gauche pour les étapes phonologiques alors que les étapes lexico-sémantiques sont associées à une participation bi-hémisphérique. Nous faisons donc l'hypothèse qu'une rééducation du langage centrée sur des processus phonologiques devrait être associée à une activation péri-lésionnelle gauche alors qu'une rééducation centrée sur des processus lexico-sémantiques devrait être associée à une activation bi-hémisphérique. Cependant, le problème d'un modèle de référence dans ce domaine se pose de façon aiguë dans la mesure où il est difficile de comparer des sujets normaux sans « lésion du cerveau ni lésion du langage » à des patients souffrant des deux types de déficits. C'est la raison pour laquelle nous avons construit un projet visant à identifier les corrélats cérébraux, observés en TEP, associés aux bénéfices d'un entraînement linguistique particulier chez 10 sujets normaux. L'hypothèse est que la réorganisation cérébrale observée après thérapie du langage chez des sujets aphasiques peut trouver son correspondant dans la réorganisation cérébrale observée après un entraînement intensif à des tâches linguistiques demandant un effort cognitif chez des sujets normaux.

Autrement dit, il s'agit de créer artificiellement des lésions du langage chez des sujets normaux afin de pouvoir apprécier l'effet d'une intervention comportementale de type thérapie du langage. Pour éviter des tâches linguistiques automatisées et trop faciles chez les normaux, la tâche de production lexi-

cale est en anglais, langue « apprise » scolairement par les sujets mais non pratiquée usuellement. Les sujets normaux sont ainsi rendus « aphasiques » avec apparition de perturbations lexicales classiquement observées chez les patients.

En raison de l'obtention tardive de l'autorisation de lieu pour des recherches sans bénéfice individuel direct au centre TEP de Toulouse, le projet de neuroimagerie a débuté en septembre 2001. Lors de cette année, nous avons mené à bien la partie sujets normaux, l'inclusion des aphasiques ne débutera qu'en septembre 2002. Nous avons mené en parallèle une étude en IRMf chez un patient aphasique avant et après rééducation, comparé à 6 sujets normaux.

La 1<sup>re</sup> étape du projet a consisté à proposer à 10 sujets normaux des tâches de dénomination d'images en français et en anglais durant un examen TEP et un entraînement fondé sur l'activation des traits lexicaux (1<sup>re</sup> syllabe, 1<sup>re</sup>s lettres, rimes...) en anglais. Le paradigme comprend 2 examens TEP avec une épreuve de dénomination à haute voix en anglais et en français, l'un avant un entraînement linguistique en anglais durant 4 semaines et l'autre après.

La 2<sup>e</sup> étape débutera en septembre 2002 avec l'inclusion des 10 patients aphasiques qui suivront le même protocole que les normaux, la rééducation et l'activation en TEP portant sur le français.

En parallèle, nous avons proposé à un patient présentant des déficits de production du langage une rééducation éditée en fonction des lésions fonctionnelles mises en évidence par une analyse neuropsychologique cognitive. Ce type d'analyse, qui permet d'identifier les composantes linguistiques endommagées et les composantes linguistiques épargnées par la lésion cérébrale, offre la possibilité de bâtir des paradigmes expérimentaux spécifiques en neuro-imagerie fonctionnelle. Le paradigme s'appuie sur deux types de tâches : l'une entraînant avant la rééducation des performances déficitaires et l'autre, intégrant les mêmes items, entraînant des performances normales. Cette architecture méthodologique est la seule qui puisse permettre d'évaluer de façon spécifique tout à la fois l'amélioration des performances et la réorganisation des réseaux neuronaux après la rééducation.

## Résumé des résultats effectivement atteints

### 1 - Étude en TEP chez des sujets normaux

Sur le plan comportemental, on note un effet très positif de l'entraînement puisque les performances en anglais après entraînement atteignent 41/48 bonnes réponses alors qu'elles n'atteignaient que 3.2/48 bonnes réponses au temps 1. Il faut remarquer que cet effet perdure dans le temps puisque, 2 mois après, alors que les sujets n'ont eu aucun rappel des items, leurs performances en anglais sont de 31.2 bonnes réponses/48. L'élaboration du paradigme et le traitement et l'analyse des résultats comportementaux ont fait l'objet d'une collaboration entre le laboratoire J Lordat et l'unité 455.

Les résultats TEP montrent que :

1. l'effet d'habituation à la tâche se traduit essentiellement par la diminution de l'activité en fronto-temporal gauche, phénomène classiquement retrouvé dans la littérature, et l'augmentation de l'activité des noyaux gris centraux et du lobe frontal droit en raison probablement de l'aspect épisodique de l'entraînement subi par les patients,
2. l'apprentissage du lexique anglais s'accompagne d'une activation putaminale gauche (telle que décrite par Klein et al., 1994, NeuroReport), avec une corrélation entre bonnes performances dues à l'apprentissage et activité dans un réseau intéressant le prémoteur gauche, le temporal droit et les aires cingulaires bilatérales.

L'implication bi-hémisphérique observée dans ce dernier résultat va dans le sens de nos hypothèses concernant la prise en charge bilatérale d'une amélioration lexicale.

La partie neuro-imagerie a fait l'objet d'une collaboration entre l'équipe INSERM U 455 et le centre TEP du CHU de Toulouse.

## 2 - Étude de cas d'un patient aphasique en IRMF

Il s'agit d'un patient présentant un tableau mixte empruntant des éléments à l'aphasie de conduction et à l'« apraxia of speech » à la suite d'une lésion temporale gauche. Ses déficits concernent essentiellement la production orale avec la présence massive de paraphasies phonémiques et la mémoire à court terme auditivo-verbale. Nous lui avons proposé une rééducation de la production orale fondée sur ses capacités préservées en mémoire visuelle en lui présentant des dessins de schémas articulatoires des syllabes des mots à réapprendre.

Cette méthode a porté ses fruits puisque les performances en

dénomination orale sont passées de 6/30 avant rééducation à 19/30 après rééducation.

Nous avons proposé au patient avant (temps 1) et après (temps 2) rééducation un examen en IRMf comprenant une épreuve de dénomination orale portant sur les items à rééduquer, où les performances du patient étaient très déficitaires au temps 1, et une épreuve de rimes portant sur les mêmes items, où les performances du patient étaient normales au temps 1 et au temps 2. Les données du patient ont été comparées à celles de 6 sujets normaux.

Les résultats d'IRMf montrent que l'amélioration des performances en production orale s'accompagne d'une activation péri-lésionnelle gauche intéressant précisément l'aire de Broca et la partie supérieure du gyrus supra-marginal gauche.

Cette activation gauche associée à une amélioration phonologique va dans le sens de nos hypothèses.

Ce travail a fait l'objet d'une collaboration entre l'unité 455 INSERM et le service de Neurologie du CHU Purpan.

## Publications issues du projet

Cardebat D, Raboyeau G, Marie N, Bézy C, Viillard G, Démonet J. F., Nespoulous J.-L. Do you speak English ? A PET study in normal French subjects. *Human Brain Mapping*, 2002, Sendai, Japan.

Léger A, Démonet J. F., Ruff S, Aithamon B, Touyeras B, Puel M, Boulanouar K, Cardebat D. Neural substrates of spoken language rehabilitation in an aphasic patient : An fMRI study. *NeuroImage*, In Press.

