

Sujet de stage M2R Sciences Cognitives 2021-2022

**La voix dans la tête provient-elle d'un mécanisme de contrôle prédictif ?
Exploration de la dynamique neuronale de l'endophasie par sEEG**

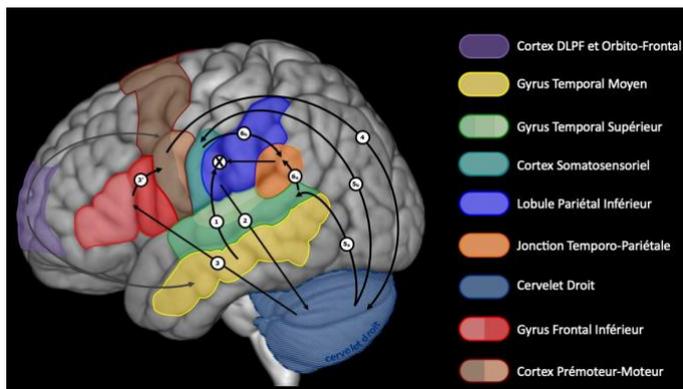
Co-encadrants :

Hélène Løevenbruck DR CNRS LPNC équipe Langage

Monica Baciú PR UGA LPNC équipe Langage

Jean-Baptiste Eichenlaub MCU USMB LPNC équipe Mémoire

Cadre théorique. Le modèle *ConDialInt* (voir Figure ci-contre) soutient que la parole intérieure (ou l'endophasie) est une forme de simulation mentale **du langage articulé** (Grandchamp et al., 2019 ; Løevenbruck et al., 2018). **Lors de la parole à voix haute**, l'objectif phonétique désiré (l'intention) est converti en commandes motrices, au sein de régions cérébrales frontales (**gyrus frontal inférieur gauche**). Celles-ci sont transmises aux organes de la parole. En parallèle, et très rapidement, une copie d'efférence des commandes motrices est utilisée pour **simuler** ou **prédire** les conséquences auditives que produiraient ces commandes motrices. Cette prédiction rapide, évaluée par le **cortex auditif temporal**, permet de corriger le programme moteur en cours, si les signaux auditifs prédits diffèrent des intentions initiales (flèches 4 et 5a). **Lors de l'endophasie**, les commandes motrices **sont inhibées** et les mouvements phonatoires et articulatoires n'ont pas lieu. Mais on suppose que la copie d'efférence subsiste et qu'une **prédiction auditive** est évaluée par le cortex auditif. C'est ce **signal auditif simulé** qui donnerait la sensation de **voix dans la tête**. Peut-on observer une signature électrophysiologique de ce signal ?



Objectifs, hypothèses et méthodologie. L'objectif de ce stage est de vérifier l'**hypothèse de simulation par prédiction auditive**, en explorant la **dynamique neuronale** lors de l'endophasie. Les signaux neuronaux seront obtenus au travers d'enregistrements **intra-cérébraux** (stéréo-électroencéphalographie ou sEEG) chez des patients implantés (i.e., électrodes intracrâniennes) dans le cadre d'un examen préopératoire d'une épilepsie pharmacorésistante. Parmi les régions implantées, les signaux enregistrés dans les régions d'intérêt (à gauche, le gyrus frontal inférieur et le sillon temporal postéro-supérieur) seront examinés en priorité. Ces enregistrements seront réalisés pendant la production **de parole à voix haute**, de **parole intérieure** (endophasie) et pendant l'**écoute de parole**. Nous supposons que lors de l'endophasie, une activation des régions frontales est observée et précède celle des régions temporeles postéro-supérieures. En comparaison, lors d'une tâche d'écoute de parole, une activation des aires temporeles devrait au contraire, précéder les activations frontales (conformément aux théories motrices de la perception de la parole). Conjointement aux enregistrements sEEG, des enregistrements électromyographiques (EMG) seront réalisés sur les muscles des lèvres (contrôle périphérique de la parole). L'exécution des tâches de langage sera évaluée en mesurant les réponses comportementales des participants (précision et vitesse d'exécution). Enfin, un auto-questionnaire sera proposé à chaque participant pour évaluer la qualité sonore de sa propre endophasie. Les résultats de ce projet auront des retombées thérapeutiques potentielles dans la prise en charge de patients souffrant d'aphasie ou présentant des troubles de la parole intérieure, tels que des ruminations ou hallucinations auditives verbales.

Travail demandé à l'étudiant-e

- Travail bibliographique
- Réflexion sur l'analyse spécifique et conjointe de données sEEG, EMG, données comportementales et questionnaires
- Analyses des données et interprétation
- Rédaction du mémoire de recherche

Compétences demandées

- Connaissances générales de neuroanatomie fonctionnelle et neurocognition
- Connaissance de Matlab et R
- Notions en EEG
- Analyses statistiques

Contacts

Helene.Loevenbruck@univ-grenoble-alpes.fr Monica.Baciú@univ-grenoble-alpes.fr Jean-Baptiste.Eichenlaub@univ-smb.fr