

# Rôle des indices temporels dans la perception et production de la parole

## Contexte

La perception et production de la parole se déroulent dans le temps, mais ne se laissent pas modéliser en processus strictement linéaires. Large and Jones [1999] ont ainsi proposé que seuls certains instants temporels de la parole étaient importants pour sa reconnaissance, une approche qui a trouvé écho dans des récents travaux en neurosciences, proposant que l'auditeur dirige son attention de façon active et sélective dans le temps [Lakatos et al., 2008].

Un des mécanismes mis en évidence dans les processus de perception de la parole est l'alignement entre oscillations corticales et signal acoustique [Luo and Poeppel, 2007, Giraud and Poeppel, 2012], un mécanisme qui permettrait entre autres de faire face aux distorsions du signal de parole en présence de bruit [Ding and Simon, 2013]. L'alignement cerveau/signal a ainsi été proposé comme un indice pouvant capturer la structure linguistique sous-jacente [Ding et al., 2015].

Les indices temporels qui président à l'établissement de l'entraînement ne sont pas clairs. Par exemple, Aubanel et al. [2016] ont proposé que les attaques des syllabes (p-centers), plutôt que les pics de l'enveloppe d'énergie, pourraient constituer l'ancrage principal à l'établissement de l'alignement cerveau-parole.

## Objectif

L'objectif de ce projet est de caractériser le rôle de différents indices temporels dans la perception de la parole. Différents types de points d'ancrage temporels sont le support de différents types d'information, qui interagissent pour donner lieu à la reconnaissance du message.

## Principe

Une première partie du projet sera consacrée à l'établissement d'une sélection de points d'ancrage temporels pertinents quant à leur rôle dans la compréhension de la parole. Les candidats potentiels incluent les p-centers, les frontières inter-mots, les pics d'énergie, les pauses discursives et une condition de contrôle sera constituée de points choisis pseudo-aléatoirement. Suite à cette sélection, la deuxième partie du projet sera dédiée à la construction de stimuli, par la manipulation systématique des points d'ancrage sur un corpus de parole préenregistrée (soit de phrases, soit de lecture de paragraphe). L'effet de la manipulation sera testé dans la troisième phase du projet, par le recueil de données électrophysiologiques (EEG) en réponse aux stimuli préparés. Des mesures comportementales pourront également être collectées, par exemple la détection de cible, ou la reconnaissance de mots.

## Méthode et analyses

Les signaux EEG seront traités par une analyse temps-fréquence des signaux alignée aux points d'ancrage. Les données comportementales seront analysées par des modèles mixtes contrastant

les différentes conditions de test. Une quinzaine de sujets sont visés.

## Compétence demandées

Le candidat devra avoir une formation en sciences cognitives ou en psychologie. Des compétences en Matlab et/ou en traitement de signaux EEG sont un plus.

## Contacts

Vincent Aubanel

[vincent.aubanel@gipsa-lab.fr](mailto:vincent.aubanel@gipsa-lab.fr)

Jean-Luc Schwartz

[jean-luc.schwartz@gipsa-lab.grenoble-inp.fr](mailto:jean-luc.schwartz@gipsa-lab.grenoble-inp.fr)

Coriandre Vilain

[coriandre.vilain@gipsa-lab.fr](mailto:coriandre.vilain@gipsa-lab.fr)

GIPSA-Lab, UMR 5216, CNRS, Université de Grenoble Alpes

## Références

- V. Aubanel, C. Davis, and J. Kim. Exploring the role of brain oscillations in speech perception in noise : intelligibility of isochronously retimed speech. *Front. Hum. Neurosci.*, 10(430), August 2016.
- N. Ding and J. Z. Simon. Adaptive temporal encoding leads to a background-insensitive cortical representation of speech. *J. Neurosci.*, 33(13) :5728–5735, 2013.
- N. Ding, L. Melloni, H. Zhang, X. Tian, and D. Poeppel. Cortical tracking of hierarchical linguistic structures in connected speech. *Nat. Neurosci.*, 2015.
- A.-L. Giraud and D. Poeppel. Cortical oscillations and speech processing : emerging computational principles and operations. *Nat. Neurosci.*, 15(4) :511–517, April 2012.
- P Lakatos, G Karmos, A. D. Mehta, I Ulbert, and C. E. Schroeder. Entrainment of neuronal oscillations as a mechanism of attentional selection. *Science*, 320(5872) :110–113, April 2008.
- E. W. Large and M. R. Jones. The dynamics of attending : how people track time-varying events. *Psychol. Rev.*, 106(1) :119, 1999.
- H. Luo and D. Poeppel. Phase patterns of neuronal responses reliably discriminate speech in human auditory cortex. *Neuron*, 54(6) :1001–1010, June 2007.