



Laboratoire de Psychologie et Neurocognition  
CNRS UMR 5105  
Université Pierre Mendès-France  
Bâtiment Sciences de l'Homme et Mathématiques  
BP47, 38040 Grenoble Cedex 9 France

Proposition de sujet M2R Sciences Cognitives – 2014-2015

## **Corrélat neurophysiologiques de la catégorisation phonémique : Études comportementale, électrophysiologique et de modélisation**

**Contexte** La mise en catégories des observations sensorielles semble être un des principes fondamentaux de la perception du monde par l'être humain. Ceci a été démontré dans différents domaines, comme la perception des couleurs, l'identification des émotions faciales et, plus particulièrement dans la perception de la parole. En effet, l'étude de la communication parlée est fondée sur l'existence d'unités discrètes d'information, appelées les phonèmes. Certaines études ont montré que le gyrus temporal supérieur (STG) et le sillon temporal supérieur (STS) du cortex auditif sont impliqués dans le traitement du flux de la parole (Liebenthal et al., 2005; Howard et al., 2000). Plus récemment, Chang et coll. ont trouvé des corrélats neuronaux de la catégorisation phonémique dans le STG, à travers des mesures per-opératoires des potentiels évoqués auditifs sur la surface corticale (Chang et al., 2010).

**Sujet** Les études citées ci-dessus ne nous éclairent pas sur les mécanismes cérébraux temporels sous-jacents de la catégorisation phonémique en parole. En outre, elles ne permettent pas non plus de distinguer les contributions des structures sous-corticales et corticales dans ce processus. Une étude préliminaire (Bellier et al., 2013) a été réalisée avec des données d'électroencéphalographie (EEG) portant sur la catégorisation des syllabes /ba/ et /pa/, qui diffèrent par le trait de voisement de la consonne (/b/ ou /p/) avant la voyelle /a/. Les stimuli auditifs présentés étaient adaptés aux réponses de chaque sujet à la tâche d'identification phonémique. Nous avons pu démontrer, dans l'espace de représentation neurophysiologique des sons entendus, l'existence d'une catégorisation précoce du trait de voisement, environ dans les premiers 100 ms après la fin de la consonne. Ce stage de M2 a le but de confirmer ce résultat, en recueillant un nombre plus important de données et en affinant les modèles mathématiques de la représentation neurophysiologique, basés sur les techniques de la Transformée Discrète en Ondelettes et de l'Analyse Linéaire Discriminante.

**Outils** Les stimuli de parole seront analysés et manipulés avec le logiciel Praat (<http://www.praat.org>). Les mesures EEG seront réalisées à la plateforme IRMaGE, au CHU de Grenoble. Les données seront pré-traitées avec les logiciels présents à la plateforme. L'analyse des données sera réalisée avec le logiciel R (<http://www.r-project.org>).

**Rémunération** Indemnités prévues dans le cadre d'un financement de recherche approuvé par l'Institut Rhône-Alpin des Systèmes Complexes (IXXI — <http://www.ixxi.fr/>) et dans le

cadre d'un PEPS/CNRS.

**Contact** Rafael Laboissière (rafael.laboissiere@upmf-grenoble.fr)  
<http://web.upmf-grenoble.fr/lpnc/Rafael-Laboissiere>

### Références

- Bellier L, Mazzuca M, Thai-Van H, Caclin A, & Laboissière R (2013) Categorization of speech in early auditory evoked responses. In *Proceedings of InterSpeech 2013*. Lyon, France.
- Chang EF, Rieger JW, Johnson K, Berger MS, Barbaro NM, & Knight RT (2010) Categorical speech representation in human superior temporal gyrus. *Nat Neurosci* 13(11) : 1428–1432.
- Howard MA, Volkov IO, Mirsky R, Garell PC, Noh MD, Granner M, Damasio H, Steinschneider M, Reale RA, Hind JE, & Brugge JF (2000) Auditory cortex on the human posterior superior temporal gyrus. *J Comp Neurol* 416(1) : 79–92.
- Liebenthal E, Binder JR, Spitzer SM, Possing ET, & Medler DA (2005) Neural substrates of phonemic perception. *Cereb Cortex* 15(10) : 1621–1631.