

*Proposition de stage de Master 2
pour le*

Master Recherche Sciences Cognitives

Titre du sujet de recherche:

Compréhension de la parole dans les contraintes naturelles d'une forêt tropicale dense

Cadre scientifique :

Projet ECO-SPEECH : Analyse de l'adaptation de la parole aux milieux écologiques

Responsable du stage :

Julien Meyer, linguiste et acousticien, Chargé de Recherche CNRS, Dr. en Sciences Cognitives.

(julien.meyer@gipsa-lab.fr)

Autres intervenants/collaborateurs du projet:

Frédéric Sèbe, biologiste et acousticien de l'Université Jean Monnet St Etienne (Laboratoire ENES)

Fanny Meunier, psycholinguiste au CNRS (laboratoire BCL Nice)

Loïc Le Marrec, mathématicien Univ. de Rennes (laboratoire IRMAR)

Lieu du stage: Laboratoire Grenoble Images Parole Signal Automatique (Gipsa-Lab), équipe VSLD, Campus Grenoble, St-Martin-d'Hères (<http://www.gipsa-lab.fr/vsld/axes-de-recherche.php>)

Description détaillée :

Dans la réalité, la compréhension de la parole implique toujours une écoute dans un bruit de fond ambiant. L'impact de ce bruit de fond sur les signaux de parole ainsi que sur les performances de reconnaissance des mots ou des phrases augmente avec la distance qui sépare les interlocuteurs. En effet, en se propageant dans l'environnement, les signaux acoustiques sont profondément modifiés en raison d'effets qui peuvent nuire à la transmission de l'information véhiculée (absorption, réverbération, filtrage sélectif...). Ce phénomène a été bien étudié en communication animale mais demeure très peu étudié sur la parole humaine, à part dans les milieux urbains et en salle, qui ne représentent qu'une partie très limitée du cadre d'évolution de la pratique langagière au cours de l'histoire humaine.

L'étude comportementale au centre de ce stage va nous permettre d'analyser de manière systématique l'impact des perturbations acoustiques les plus fréquentes, les moins variables et donc les plus caractéristiques d'un modèle typique de milieu écologique dit 'fermé' - ici une forêt tropicale dense - sur la compréhension de la parole. Ce type de milieu écologique forestier revêt un intérêt et une complexité particuliers car il cumule plusieurs types de sources de bruits quasi permanents en plus d'effets de réverbération.

Des enregistrements et des mesures de référence ont été réalisés en Amazonie (forêt du Gunma, Para, Brésil) ce qui nous a permis de reconstituer le filtre acoustique de la forêt d'expérimentation et de pouvoir simuler son effet sur des mots à différentes distances tout en séparant les différents facteurs environnementaux perturbateurs à tester. Une interface de test comportemental a été programmée avec des listes de mots français (listes équilibrées en fonction de l'occurrence des mots

dans la langue, du nombre de voisins phonologiques, etc...). En utilisant cette interface, le/la stagiaire sera chargé(e) de réaliser la passation de sujets sur une tâche de compréhension de mots dans différentes conditions de bruit et de réverbération, à différentes distances. Il/Elle analysera ensuite les performances de reconnaissance et de confusion des mots, mais aussi des voyelles et des consonnes ou d'indices phonétiques qui les constituent en fonction des paramètres acoustiques propres à chaque condition et à chaque distance d'écoute (niveaux en dB, fréquences en Hz, durées en s).

Ce stage sera l'occasion pour le stagiaire de développer et/ou d'acquérir des connaissances pluridisciplinaires en sciences du langage, en psycholinguistique, et, dans une moindre mesure, en acoustique. Il fournira à l'étudiant une vision large de la perception de la parole humaine en tenant compte de paramètres liés aux signaux de parole produits. En effet, pour l'analyse des résultats nous ferons appel à la littérature sur la parole dans le bruit qui révèle d'une part que la voix humaine incorpore de nombreuses propriétés acoustiques qui contribuent à compenser les distorsions du signal et les interférences sonores, et d'autre part, qu'en parallèle, notre système cognitif est lui aussi doué pour dépasser ces distorsions et fragmentations du signal de parole.

De bonnes compétences en statistiques sont souhaitées ainsi qu'un intérêt pour le langage humain.

Références bibliographiques principales :

- Assmann PF, Summerfield Q (2004) Perception of Speech under adverse conditions. In *Speech Processing in the Auditory System*, ed 1, S. Greenberg et al, eds. Springer, pp 231–308.
- Benki JR (2003) Analysis of English Nonsense Syllable Recognition in Noise, *Phonetica* 60: 129–157.
- Fogerty D, Humes LE (2010) Perceptual contributions to monosyllabic word intelligibility: segmental, lexical, and noise replacement factors. *J Acoust Soc Am* 128: 3114–3125.
- Meyer J, Dentel L and Meunier F (2013) Speech Recognition in Natural Background Noise, *PLoS ONE*, vol. 8, no. 11, e79279.
- Meyer J, Meunier F., Dentel L. (2015) Speech Recognition Experiment in 'Natural Quiet' Background Noise. *Proceedings of the International Conference of Phonetic Sciences 2015*. Glasgow, Scotland
- Phatak S, Allen JB (2007) Consonant and vowel confusions in speech-weighted noise, *J Acoust Soc Am* 121: 2312–2326.

Durée : 6 mois rémunérés par indemnités de stage.