

Proposition de stage de fin d'études bac+5
Traitement de signal et IA
pour révéler des troubles articulatoires en production de parole atypique.

Contexte :

Qu'il s'agisse de conséquences de la maladie de Parkinson, de l'atrophie multisystématisée, deux maladies neurodégénératives très graves ou de déficiences articulatoires la zone ORL (opérations de type cancer), des symptômes similaires s'observent au niveau de la production de la parole, révélateurs d'une articulation difficile. Un suivi de l'évolution de ces symptômes pour une adaptation de traitement ou une remédiation est systématiquement et régulièrement effectué par le clinicien ou l'orthophoniste en charge du patient. Afin d'apporter une aide au praticien, des outils d'aide au diagnostic automatique sont actuellement en cours d'exploration.

Objectif du stage : Rechercher au cours du temps des altérations de la voix pathologique, révélatrices de problèmes articulatoires et les caractériser, au cours de la prononciation d'un texte ou d'une liste appropriée de pseudo-mots.

Après avoir revisité les classiques caractéristiques tels que la vitesse d'élocution (nombre de syllabes par seconde), la longueur des plages respiratoires, seront analysées la stabilité/instabilité de la production de parole au cours d'une élocution longue (plusieurs phrases) et l'évolution temporelle des caractéristiques articulatoires des consonnes non voisées de type plosives (/p,t,k/) et fricatives (/f,s,ch/). Les paramètres étudiés seront déduits d'une segmentation automatique du signal de parole en zones dites fréquemment homogènes (de durée inférieure à la prononciation d'un phonème) ; des indices temporels (détection des zones stables/instables, durée et nature) comme fréquentiels (moments spectraux) seront extraits, suivis et évalués.

Le travail se décomposera en plusieurs étapes :

- Appropriation du sujet :
 - o Prise en main des outils numériques nécessaires au traitement de la voix dont une boîte à outils et un algorithme de segmentation automatique de parole, tous documentés et conçus par l'équipe [SAMoVA](#).
 - o Examen des résultats obtenus dans le cadre des projets nationaux impliquant les encadrants ([ANR Voice4PD-MSA](#) et [ANR RUGBI](#)) concernant notamment l'évolution du rythme de la parole et l'approche par moments spectraux.
- Exploitation de la segmentation automatique du signal de parole :
 - o Détermination des paramètres potentiels d'ordre temporel et fréquentiel (nature des segments, caractérisations de la stabilité et du contenu spectral) ;
 - o Identification de l'analyse temporelle pouvant révéler et caractériser une parole atypique lors d'une prononciation longue ;
 - o Évaluation de la pertinence du couple « paramètres-analyse temporelle » sur les corpus des deux projets ANR.

Durée du stage : 4 à 6 mois selon les disponibilités (le sujet sera adapté en conséquence).

Profil du stagiaire (niveau fin d'études bac +5)

Bases du traitement de données audio (Transformée de Fourier)

Bases de l'analyse statistique et du Machine Learning

Langage de programmation : Python

Encadrement et contacts - Membres de l'équipe SAMoVA :

Julie Mauclair, maître de conférences

Régine André-Obrecht, professeure émérite (regine.andre-obrecht@irit.fr)