

Proposition de stage de fin d'études bac+5
**Le traitement automatique de la parole et l'IA
au service du diagnostic différencié de maladies neurodégénératives.**

Contexte :

La maladie de Parkinson (MP) et l'atrophie multisystématisée (MSA) sont des maladies neurodégénératives très graves. Dans leur stade précoce, les symptômes sont assez similaires alors qu'il est nécessaire de les différencier très tôt, ces maladies impliquant des traitements différents. Une différenciation possible précoce provient de l'analyse de la voix qui se trouve rapidement altérée.

Objectif du stage : Rechercher des altérations de la voix pathologique révélatrices de dissimilarités de comportement entre les deux types de patients, lors de la lecture d'un texte ou d'un déficit d'intelligibilité. Après avoir revisité les classiques caractéristiques que sont l'évolution de la vitesse d'élocution (nombre de syllabes par seconde) et la variabilité des plages respiratoires entre la prononciation de deux phrases, sera analysée la stabilité/instabilité de la production de parole. Après segmentation automatique du signal de parole en zones fréquemment homogènes (de durée inférieure à la prononciation d'un phonème), des indices temporels comme fréquentiels, candidats seront extraits et évalués pour étudier leur pouvoir différenciant des deux maladies (MP ou MSA).

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 premiers résultats obtenus dans le cadre des projets nationaux impliquant les encadrants ([ANR Voice4PD-MSA](#)), concernant notamment l'évolution de la vitesse d'élocution et le rythme de la parole.
- Exploitation de la segmentation automatique du signal de parole :
 - o Détermination des paramètres à extraire d'ordre temporel (nombre par unités temporelles ou durée) comme d'ordre fréquentiel (caractérisation de la stabilité) ;
 - o Évaluation de la pertinence des paramètres retenus à l'aide de méthodes statistiques classiques, en fonction de la maladie.
- Proposition d'un système de différenciation entre les deux maladies (classification).
- Extension potentielle pour caractériser la perte d'intelligibilité de la production de la parole dans le cas de cancers ORL.

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 :

Robin Vaysse, doctorant 3^e année, [projet ANR RUGBI](#) (robin.vaysse@irit.fr)

Julie Mauclair, maître de conférences, [projet ANR Voice4PD-MSA](#) (julie.mauclair@irit.fr)

Régine André-Obrecht, professeure, projets ANR Voice4PD-MSA et RUGBI (regine.andre-obrecht@irit.fr)