

Proposition de sujet de thèse

Sofia BEN JEBARA

Laboratoire de recherche COSIM

Thème : Détection précoce des maladies neuronales dégénératives par analyse de la voix

L'analyse de la voix permet de détecter les changements associés à des maladies neuronales dégénératives, telles que Parkinson, Alzheimer et la sclérose en plaque. C'est une approche non-invasive, sûre et efficace qui ne nécessite que la prononciation de voyelles, mots et phrases pour détecter la maladie.

Pour motiver cette approche, considérons, à titre d'exemple la maladie de Parkinson. Elle est diagnostiquée à partir de signes extérieurs tels que la rigidité des muscles, le tremblement, les mouvements lents et perte d'équilibre. Mais lorsque ces symptômes se manifestent, la maladie est déjà avancée.

De nos jours, il n'y a pas encore de traitements pour ralentir ou prévenir la progression de la dégénération des neurones. Mais lorsqu'il sera possible de le faire, un diagnostic précoce de la maladie s'avère crucial. Le traitement et l'analyse des images du cerveau est sans doute la meilleure solution car elle considère la source de la maladie en détectant le vieillissement et la mort des neurones au fur et à mesure que la maladie progresse. Toutefois, cette approche a l'inconvénient d'être invasive, coûteuse et inaccessible pour une population assez large.

L'idée d'analyser la voix pour une détection précoce de la maladie se justifie par le fait que les muscles produisant la voix sont affectés par la maladie de Parkinson à un stade précoce. De plus, l'approche est non-invasive, simple et non-coûteuse car elle ne nécessite que l'enregistrement de la voix en utilisant des équipements élémentaires.

Les symptômes de la maladie de Parkinson sur la voix sont nombreux : voix accélérée au début qui se ralentit rapidement avec des interruptions régulières, voix enrouée et tremblante,...

L'objectif de la thèse est de développer une solution permettant la détection précoce de certaines maladies neuronales dégénératives, de façon générale et de la maladie de Parkinson en particulier.

Les étapes préliminaires, et à titre indicatif, du travail à réaliser sont les suivantes.

- Création d'une base de données de voix saines et d'une base de données de voix atteintes de Parkinson à différents stades de l'évolution de la maladie.
- Définition et conception des descripteurs de la maladie. Ils seront issus d'une :
 - Modélisation mathématique du signal vocal
 - Analyse acoustique
 - Analyse perceptive

- Caractérisation des changements dans le mécanisme de production de la voix (cordes vocales et conduit vocal).
- Classification des descripteurs pour la détection précoce de la maladie
- Résultats et validation