

PROPOSITION D'UN SUJET DE THESE #26-1

Titre : Etude et conception d'un système médical intelligent pour la détection et le suivi des troubles neurologiques

Directeurs de la Thèse : Pr. Houda Daoud houda.daoud@enetcom.usf.tn
Dr. Imen Fourati Kallel imen.fourati@enetcom.usf.tn

Structure d'Accueil : Le laboratoire des Systèmes Électroniques Avancés et de l'Energie Durable (ESSE), ENETcom

Résumé de la proposition :

Les troubles neurodégénératifs sont des affections du système nerveux, en particulier du système moteur. Ils concernent plus de dix millions de personnes dans le monde et se manifestent par une dégradation progressive des fonctions motrices, pouvant s'accompagner de troubles cognitifs et comportementaux.

Cependant, les méthodes de suivi actuelles reposent principalement sur des consultations cliniques périodiques, susceptibles d'être influencées par des évaluations subjectives et parfois limitées en précision. L'objectif de ce travail est de concevoir un système médical intelligent intégrant l'intelligence artificielle et des capteurs biomédicaux, afin de permettre un diagnostic précoce, un suivi à distance et une meilleure personnalisation des traitements.

Dans ce contexte, il est demandé au candidat de :

- Mener une analyse approfondie des systèmes intelligents, mettant l'accent sur les applications liées aux objets connectés médicaux. Cette étape comprend l'identification des cadres existants, des défis rencontrés et des perspectives d'intégration de l'IA pour le diagnostic et le suivi médical.
- Déterminer l'architecture matérielle et logicielle la plus adaptée au système proposé. Cela implique l'évaluation de plateformes embarquées, de protocoles de communication et de solutions logicielles afin d'assurer efficacité, scalabilité, interopérabilité et conformité aux normes médicales.
- Concevoir, implémenter et entraîner des modèles d'IA adaptés à l'application ciblée. L'accent sera mis sur l'optimisation de la précision, de la robustesse et de l'interprétabilité, tout en prenant en compte les

contraintes liées à la disponibilité limitée de données, au déséquilibre des classes et aux besoins de traitement en temps réel.

- Implémentation et validation du système intelligent. Intégrer les modèles d'IA dans l'architecture IoT retenue et développer un prototype complet. Cette phase inclut les tests fonctionnels, l'évaluation des performances dans des conditions réelles ou simulées, ainsi que la validation de la fiabilité, de l'utilisabilité et de la pertinence clinique du système.

Références :

1. Zhang, Y., Yu, L., Lv, Y., Yang, T., & Guo, Q. (2025). Artificial intelligence in neurodegenerative diseases research: a bibliometric analysis since 2000. *Frontiers in Neurology*, *16*, 1607924.
2. Mbue, N. D., Tabei, F., Williams, K., & Olanrewaju, K. (2025). Innovative Sensor-Based Approaches for Assessing Neurodegenerative Diseases: A Brief State-of-the-Art.
3. Liu, H., Zhang, X., & Liu, Q. (2025). A review of AI-based radiogenomics in neurodegenerative disease. *Frontiers in big Data*, *8*, 1515341.