

Avis de Soutenance

Madame Hyam OMAR ABBASS ALI

Mathématiques

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

méthodes d'analyse d'images histopathologiques pour le diagnostic automatique du mycétome

dirigés par Monsieur Romain ABRAHAM et AHMED FAHAL

Ecole doctorale : Mathématiques, Informatique, Physique Théorique et Ingénierie des Systèmes - MIPTIS

Unité de recherche : IDP - Institut Denis Poisson

Cotutelle avec l'université "Université de Khartoum" (SOUDAN)

Soutenance prévue le **mardi 14 mars 2023** à 10h00

Lieu : Institut Denis Poisson, Université d'Orléans, Bâtiment de Mathématiques, rue de Chartres, 45067 Orléans

Salle : de séminaires

Composition du jury proposé

| | | |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| M. Romain ABRAHAM | Université d'Orléans | Co-directeur de thèse |
| M. Pierre SPITERI | Université de Toulouse | Rapporteur |
| M. Vincent RODIN | Université de Bretagne Occidentale | Rapporteur |
| Mme Julie DELON | Université Paris-Cité | Examinatrice |
| M. Clovis TAUBER | Université de Tours | Co-directeur de thèse |
| M. Ahmed FAHAL | Université de Khartoum | Co-directeur de thèse |
| M. Guillaume DESOUBEAUX | Université de Tours | Invité |

Mots-clés : Diagnostic du mycétome, Histopathologie numérique, Images microscopiques, Analyse d'images, Intelligence artificielle, Radiomique

Résumé :

Le mycétome est une maladie infectieuse chronique négligée dans les régions tropicales et subtropicales qui peut entraîner une invalidité grave. En considérant les agents responsables, le mycétome est classé en eumycétome (champignon) et actinomycétome (bactérie). La stratégie diagnostique repose sur la présentation clinique et l'identification des agents responsables du mycétome. L'identification précise des agents responsables est une priorité pour le diagnostic du mycétome. Les outils d'identification actuels comprennent les techniques moléculaires, la cytologie, l'histologie et la culture des grains qui est l'outil de référence. Les techniques moléculaires sont l'outil le plus fiable, mais il est coûteux et donc peu utilisé dans les zones endémiques, tandis que la culture est longue, difficile et nécessite un personnel expert. La cytologie et l'histologie sont des outils simples, rapides et bon marché. Cependant, la cytologie est loin d'être satisfaisante en termes de performances car elle a tendance à donner des résultats faussement positifs. Bien que l'histopathologie soit considérée comme l'outil optimal à utiliser dans les zones endémiques, elle nécessite un pathologiste expert pour une identification concluante qui fait défaut dans les zones rurales endémiques. Avec l'avènement des approches numériques, des algorithmes automatisés d'analyse d'images peuvent être utilisés comme solution à ce problème. L'objectif principal de cette thèse est de développer une nouvelle méthode diagnostique de calcul pour le diagnostic du mycétome à l'aide d'images microscopiques histopathologiques. Premièrement, nous créons la première base de données d'images microscopiques de mycétomes. Cette contribution découle de la nécessité d'un ensemble de données pour le développement de modèles de calcul. Ensuite, nous présentons une nouvelle méthode de calcul pour discriminer semi-automatiquement les agents responsables du mycétome. La méthode est basée sur l'analyse radiomique de grains de mycétomes segmentés manuellement et l'analyse de discrimination des moindres carrés partiels (PLS-DA). Le modèle présenté peut jouer un rôle fondamental dans un centre clinique non spécialisé car il atteint une précision comparable à celle des pathologistes experts. Enfin, nous introduisons une méthode de segmentation automatisée pour les grains de mycétome. La méthode de segmentation est un modèle de type Convolution Neural Network (CNN) basé sur l'architecture U-net. Il permet l'automatisation et la rapidité des méthodes de discrimination. En conclusion, cette thèse présente à la fois une méthode automatisée de diagnostic des images microscopiques histopathologiques du mycétome et une méthode semi-automatisée de différenciation des grains de mycétome.