

Avis de Soutenance

Monsieur Mohamed KERKECH

Sciences et technologies industrielles

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Détection des maladies de vignes par analyse d'images aériennes de drone

dirigés par Monsieur Adel HAFIANE et Jean-Louis YENGUE

Ecole doctorale : Mathématiques, Informatique, Physique Théorique et Ingénierie des Systèmes - MIPTIS
Unité de recherche : PRISME - Laboratoire Pluridisciplinaire de Recherche en Ingénierie des Systèmes et Mécanique Energétique

Soutenance prévue le **mardi 01 juin 2021** à 10h00

Lieu : INSA-CVL, 88 Boulevard Lahitolle, 18000 Bourges

Salle : des conseils - Visioconférence

Composition du jury proposé

M. Adel HAFIANE	INSA Centre Val de Loire	Directeur de thèse
M. Jocelyn CHANUSSOT	INP Grenoble	Rapporteur
M. Ludovic MACAIRE	Université de Lille	Rapporteur
Mme Christelle GÉE	SupAgro	Examinatrice
M. David ROUSSEAU	Université d'Angers	Examineur
M. Thierry CHATEAU	Université de Clermont Auvergne	Examineur
M. Raphaël CANALS	Université d'Orléans	Co-encadrant de thèse
M. Jean-Louis YENGUE	Université de Poitiers	Invité

Mots-clés : maladies de la vigne, imagerie multispectrale de drone, recalage d'images, labellisation semi-automatique, espaces colorimétriques et indices de végétation, apprentissage profond

Résumé :

Dans le contexte de la viticulture de précision, il devient de plus en plus nécessaire de réduire l'utilisation des produits phytosanitaires dans les maladies de la vigne. Dans ce sens, la localisation des zones symptomatiques de la vigne présente une solution prometteuse pour limiter les coûts de production, l'impact sur la santé humaine et la pollution de l'environnement. Toutefois, la détection automatique des maladies n'est pas une tâche facile car elle présente plusieurs défis scientifiques et technologiques. Dans ce contexte, le travail de thèse présenté ici a pour but de proposer des méthodes de traitement d'images, de vision par ordinateur et d'intelligence artificielle pour la détection des

maladies de la vigne à l'échelle du vignoble. Ce travail de thèse présente toutes les étapes qui suivent l'acquisition des données multispectrales et vont jusqu'à la détection des maladies à l'échelle du champ de vigne: prétraitement par recalage (alignement) des images visibles avec des images proche infrarouge; labellisation (ou étiquetage) des données à partir de la vérité terrain; détection des symptômes des maladies de la vigne par architecture d'apprentissage profond. Pour chacune de ces étapes, une méthode a été proposée. En effet, afin de corriger le décalage entre les images visible et proche infrarouge, une nouvelle méthode pour le recalage des images multispectrales basée sur l'algorithme AKAZE et optimisée par un processus itératif a été mise en œuvre. Pour simplifier l'étape de labellisation des données, une méthode semi-automatique basée sur l'architecture d'apprentissage profond LeNet-5 a été développée. Une nouvelle architecture d'apprentissage profond appelée VddNet (Vine Disease Detection Network) intégrant l'information 3D a été conçue pour une détection précise des maladies de la vigne. Les résultats obtenus dans cette thèse ont montré des performances très prometteuses pour la problématique de la thèse.