

Avis de Soutenance

Monsieur Franck Anael MBIAYA KWUITE

Informatique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Intégration de connaissances dans des architectures profondes pour la classification d'images

dirigés par Madame Christel VRAIN et Monsieur Frédéric ROS

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

Unité de recherche : LIFO - Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans

Soutenance prévue le **vendredi 12 septembre 2025** à 9h00

Lieu : 5 Rue du Carbone, 45100 Orléans

Salle : Amphithéâtre IRD

Composition du jury proposé

Mme Christel VRAIN	Université d'Orléans	Directrice de thèse
Mme Céline HUDELOT	CentraleSupélec	Rapporteuse
M. Thierry FOURNEL	Université Jean Monnet	Rapporteur
M. Olivier LEZORAY	Université de Caen Normandie	Examineur
Mme Elisa FROMONT	Université de Rennes	Examinatrice
M. Frédéric ROS	Université d'Orléans	Directeur de thèse
Mme Thi-Bich-Hanh DAO	Université d'Orléans	Co-encadrante de thèse
M. Yves LUCAS	Université d'Orléans	Co-encadrant de thèse

Mots-clés : Apprentissage profond, Vision par ordinateur, Intégration de connaissances, Classification d'images, Explicabilité,

Résumé :

Les architectures d'apprentissage profond ont profondément transformé l'intelligence artificielle, en particulier dans le domaine de la vision par ordinateur. Elles permettent d'extraire des représentations complexes à partir d'images, avec des performances souvent remarquables. Néanmoins, ces modèles soulèvent encore plusieurs défis : leur manque d'explicabilité, leur dépendance à de grandes quantités de données annotées, ainsi que leur difficulté à intégrer des connaissances explicites. Dans ce contexte, cette thèse explore l'hybridation entre réseaux de neurones profonds et connaissances a priori, afin d'améliorer la capacité de généralisation des modèles de classification d'images. Elle s'articule autour de trois contributions principales. La première contribution consiste à proposer une méthodologie pour, à partir d'informations complémentaires sur les images, étiqueter des jeux de données et les enrichir avec des connaissances sous forme de règles. Ces ressources visent à faciliter l'évaluation de modèles exploitant des connaissances explicites, un besoin encore peu couvert dans la communauté. La deuxième contribution introduit une méthode d'apprentissage qui intègre des graphes de connaissances dans une architecture profonde. Elle repose sur une fonction de perte hybride combinant entropie croisée et distance dans un espace latent structuré par les connaissances. Ce cadre permet au modèle de se concentrer sur les exemples difficiles à classer en tirant parti de la structure sémantique du graphe. Les expériences menées montrent une amélioration des performances sur plusieurs jeux de données. Enfin, la troisième contribution propose un cadre de classification basé sur des concepts. Celui-ci s'appuie sur un graphe de connaissances pour d'une part modéliser les relations entre concepts et classes, et d'autre part propager des informations à travers les nœuds de ce graphe pour raisonner sur les concepts. Ce modèle vise à concilier capacité d'explication et performance, en combinant raisonnement symbolique et apprentissage profond.