Angers, le 28 octobre 2026

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

DOCTORAT (Arrêté du 26 août 2022 modifiant l'arrêté du 25 mai 2016)

Madame Hiba AKLI

candidate au diplôme de Doctorat de l'Université d'Angers, est autorisée à soutenir publiquement sa thèse

le 24/11/2026 à 13h30

ESAIP Engineering School
Bâtiment C
Salle C203
18, rue du 8 Mai 1945
49180 SAINT-BARTHÉLÉMY D'ANJOU

sur le sujet suivant :

Vers des réseaux de neurones sur graphes robustes pour la détection des crimes financiers face aux stratégies d'évasion

Directeur de thèse : **Monsieur Igor STÉPHAN**

Composition du jury :
Madame Karine AMIS, Professeure des Universités IMT Atlantique, Brest, Examinatrice
Monsieur Jalel BEN OTHMAN, Professeur des Universités Université Paris 13, Rapporteur
Monsieur Amine BRAHMIA, Directeur de Recherche CESI École d'Ingénieurs, Rapporteur
Monsieur Sofiane HAMRIOUI, Maître de Conférences HDR ESAIP École d'Ingénieurs, Co-directeur de thèse
Monsieur Ali MANSOUR, Professeur des Universités ENSTA IP Paris, Examinateur
Monsieur Igor STÉPHAN, Maître de Conférences HDR Université d'Angers, Directeur de thèse

Résumé de la thèse

Les **GNN** (*Graph Neural Networks*) modélisent les relations entre transactions et entités pour détecter les crimes financiers. Les acteurs malveillants dissimulent leurs activités, défiant leur robustesse. Cette thèse étudie deux formes d'évasion : le camouflage et la collusion. Le camouflage relie des entités malveillantes à des entités légitimes, créant un déséquilibre de classes et une hétérophilie asymétrique qui limitent l'agrégation standard utilisée par les GNNs. Nous proposons **HOT-GNN** (*Heterophily Outlier Temporal-aware Graph Neural Network*), qui distingue les informations du nœud cible et de ses voisins similaires ou dissimilaires, en combinant similarité sensible aux valeurs aberrantes, attention hiérarchique et encodage hétérogène et temporel. HOT-GNN atteint l'état de l'art sur quatre jeux de données de fraude. Nous introduisons aussi **C-HSBM** (*Class-Asymmetric Heterophilic Stochastic Block Model*), un modèle de blocs stochastiques pour les classes déséquilibrées à connectivité asymétrique. L'analyse montre que la probabilité de mauvaise classification de la classe minoritaire par un **GCN** (*Graph Convolutional Network*) standard tend vers 1, tandis que l'agrégation partitionnée préserve une séparation positive. La collusion répartit les indices d'une activité illicite entre plusieurs entités, imposant de détecter des structures suspectes plutôt que des nœuds isolés. Nous proposons **DCS-GNN** (*Detection and Discovery of Collusive Structures Graph Neural Network*) pour détecter, découvrir et expliquer ces structures grâce à des représentations partagées du graphe, une propagation directionnelle et une recherche guidée par la suspicion. Les attributions au niveau des nœuds et la récupération de précédents facilitent l'interprétation. Sur Elliptic2, DCS-GNN améliore la classification par rapport au meilleur modèle de référence et découvre les structures suspectes directement dans le graphe, sans candidats prédéfinis.

À AFFICHER DANS L'UFR 15 JOURS AVANT LA SOUTENANCE