



<b>Sujet de thèse en Co-direction</b>	
Directeur	<b>Mohamed Aoun (MC-Université de Gabès)</b>
Co-Directeur	<b>Mohamed Boutayeb (Pr-Université de Lorraine)</b>
Co-encadreur	<b>Assem Thabet (MA-Université de Gabès)</b>

## **Sujet : Estimation et prédiction par l'apprentissage automatique**

Depuis une vingtaine d'années l'informatisation, de plus en plus croissante avec des capacités de stockage et de traitement presque illimitées, des systèmes de très grandes dimensions (réseaux électriques, réseaux de communication, réseaux de transports aériens ou terrestres, systèmes multi agents, météorologie, marchés financiers ... ); couplé à cela le développement de systèmes d'acquisition et de capture très performants, rend possible la collecte de données de façon massive et continue dans le temps. Des lors, se pose le problème de la pertinence de ces données et de leurs traitements.

Une des réponses à cette problématique, qui connaît un succès retentissant, est l'utilisation des approches d'apprentissage automatique (Machine Learning en anglais, basées sur des approches statistiques) pour construire des modèles de simulation et de prédiction. Le sujet de thèse que nous proposons concerne l'analyse et la synthèse d'estimateurs statistiques pour des systèmes de très grandes dimensions sous une forme pyramidale, avec minimisation d'une fonction coût et du temps d'exécution. Plusieurs approches seront explorées, en particulier, celles basées sur l'apprentissage automatique couplé à des techniques d'estimation de type Kalman décentralisé. Le système concerné a une structure pyramidale avec peu de connections entre les sous systèmes du même niveau.

L'apprentissage automatique permettrait de changer de stratégie d'estimation en fonction des données reçues. Un des points importants est le développement d'une approche décentralisée permettant d'estimer l'état, de façon locale, de chaque sous système tout en garantissant les performances imposées. Dans une deuxième étape, il s'agit d'établir les conditions de stabilité globale garantissant l'existence d'une solution cohérente avec les données collectées tout en estimant les biais et variances. Dans ce travail, les techniques qui seront développées ont pour objectif non seulement d'établir des algorithmes de prédiction mais également mettre en œuvre un code de simulation afin de tester et valider les performances sur des données réelles.

(Contact : [assem.thabet@issig.rnu.tn](mailto:assem.thabet@issig.rnu.tn))

