

**Pôle des Etudes Doctorales**  
**Centre des Etudes Doctorales Sciences et Techniques et Sciences Médicales**

## **AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT**

**Monsieur EL KARKRAOUI Mohammed**  
**Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du Doctorat**



**Formation Doctorale : Sciences Mathématiques, Physiques et Nouvelles Technologies**

**Discipline : Informatique**

**Spécialité : Informatique, Informatique et Intelligence Artificielle**

**Le 11/07/2026 à 11H00 à la Salle des Soutenances, Faculté des Sciences de Tétouan, UAE**

**Sous le thème**

**Système de Positionnement Intelligent et Adaptatif par Apprentissage Automatique : une Approche Pilotée par les Données**

**Devant le jury composé de :**

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Etablissement</b>	<b>Qualité</b>
Pr. BEN MAÂTI Mohamed Larbi	FS de Tétouan, UAE	Président
Pr. BOUZIDI Abdelhamid	ENSA d'EL Jadida, UCD	Rapporteur
Pr. CHRAYAH Mohamed	ENSA de Tétouan, UAE	Rapporteur
Pr. TAOUIL Rafik	FS de Tétouan, UAE	Rapporteur
Pr. EL MHOUTI Abderrahim	FS de Tétouan, UAE	Examineur
Pr. YOUNES Ali	FS de Tétouan, UAE	Examineur
Pr. ATTARIUAS Hicham	ENCG de Tanger, UAE	Directeur

*Structure de recherche : Équipe de recherche: Emerging Computing Technologies (UAE/SU13FS)*

## Résumé



Les systèmes GNSS sont devenus indispensables dans de nombreux domaines, notamment le transport, la logistique, les villes intelligentes et les systèmes autonomes. Toutefois, leur précision se dégrade fortement dans les environnements urbains et industriels en raison des obstacles, des réflexions multiples et de la mauvaise qualité des signaux. Cette thèse propose d'exploiter l'apprentissage automatique comme une couche intelligente d'amélioration du positionnement GNSS, sans nécessiter de nouvelle infrastructure matérielle.

Deux contributions complémentaires sont développées. La première utilise les données de trajectoire et les dynamiques du mouvement pour corriger les positions GNSS à l'aide de modèles d'apprentissage profond combinant CNN et réseaux récurrents. La seconde exploite les mesures GNSS brutes afin d'attribuer à chaque satellite via un modèle d'apprentissage profond un poids adaptatif selon la qualité du signal et la configuration géométrique des satellites, puis intègre ces poids dans un algorithme de moindres carrés pondérés.

Les résultats obtenus sur des données réelles montrent que ces approches permettent d'améliorer significativement la précision du positionnement. Ce travail démontre ainsi le potentiel des méthodes pilotées par les données pour concevoir des systèmes GNSS plus intelligents, adaptatifs et robustes.

**Mots clés :** Systèmes de positionnement intelligents, GNSS, GPS, Glonass, Beidou, Galileo, Intelligence artificielle, Apprentissage automatique, CNN, RNN, Réseaux de neurones, Moindres carrés pondérés, Fusion multi-capteurs, Optimisation de la précision.