

**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DES SCIENCES DHAR EL MAHRAZ  
FES**



**AVIS DE SOUTENANCE DE THESE**

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

**M<sup>me</sup> (elle): EL HATRI Chaimae**

**Soutiendra : le Samedi 23/06/2018 à 10H    Lieu : Centre des conférences**

**Une thèse intitulée :**

***Apprentissage collaboratif à partir de données distribuées pour une mobilité intelligente dans un milieu urbain***

**En vue d'obtenir le Doctorat**

**FD : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC)**

**Spécialité : Informatique**

	<b>NOM ET PRENOM</b>	<b>GRADE</b>	<b>ETABLISSEMENT</b>
<b>Président</b>	Pr. EL BEQQALI Omar	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
<b>Directeur de thèse</b>	Pr. BOUMHIDI Jaouad	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
<b>Rapporteurs</b>	Pr. YOUSSEFI Mohamed	PES	ENSET- Mohammedia
	Pr. BENHLIMA Said	PES	Faculté des Sciences - Meknès
	Pr. NFAOUI El Habib	PH	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
<b>Membres</b>	Pr. ZAHI Azedine	PH	Faculté des Sciences et Techniques - Fès
	Pr. TAIRI Hamid	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
	Pr. LOQMAN Chakir	PH	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès

## **Résumé :**

*Les systèmes de transport intelligents font partie de notre vie quotidienne et constituent l'avenir de tous les modes de transport actuels. Ils permettent d'apporter des réponses à certaines problématiques majeures de notre société, comme l'amélioration de la sécurité routière, l'utilisation optimale des données relatives à la route, à la circulation et aux déplacements. Par conséquent, nombreux sont les travaux de recherche qui ont été menés ces dernières années afin de résoudre les problèmes d'encombrement et de gestion du trafic routier. Cependant, la plupart d'entre eux ne peuvent plus garantir une capacité de circulation optimisée dans des conditions environnementales complexes.*

*Les domaines des systèmes de transport intelligents et de l'intelligence artificielle sont étroitement liés et il semble que les outils informatiques issus de l'intelligence artificielle sont adéquats au domaine de transport. L'objectif principal de notre thèse est de développer des systèmes de transport intelligents pour une mobilité durable et capables de mieux gérer les embouteillages et avoir des impacts économiques, énergétiques et environnementaux positifs. Pour réaliser ceci, on s'est concentré sur les domaines prioritaires tels que l'optimisation des feux de signalisation à base d'une optimisation intelligente par essaim de particules, la détection automatique des incidents routiers à base de l'apprentissage profond, la gestion des véhicules d'urgence en utilisant l'optimisation par colonie de fourmis et l'apprentissage automatique extrême et la prévention de congestion à base des communications infrastructures à véhicules. Les différentes contributions proposées sont détaillées à travers les différents chapitres de ce manuscrit. Les résultats de simulation présentés à la fin des chapitres confirment l'efficacité des contributions proposées.*

**Mots-clés :** *Systèmes multi-agents ; Apprentissage par renforcement ; Apprentissage profond ; Apprentissage par transfert ; Apprentissage automatique extrême ; Optimisation multi-objectif par essaim de particules ; Optimisation par colonie de fourmis ; Logique floue ; Communication véhicules à infrastructures ; Gestion intelligente des feux de signalisation ; Prédiction des congestions routières ; Détection automatique des incidents routiers ; Réacheminement des véhicules ; Gestion prioritaire des véhicules d'urgences.*

## **Collaborative Learning from Distributed Data for Intelligent Mobility in an Urban Environment**

### **Abstract :**

*Intelligent transportation systems are part of our everyday lives and are the future of all current modes of transportation. They provide answers to some of the major issues in our society, such as improving road safety and making optimal use of road, travel and traffic data. As a result, many research projects have been carried out in recent years to solve congestion and traffic management problems. However, most of them can no longer guarantee an optimized circulation capacity in complex environmental conditions.*

*The fields of Intelligent Transport Systems and Artificial Intelligence are closely related and it seems that computer tools derived from artificial intelligence are adequate for the transport domain. The main objective of this thesis is to develop intelligent transport systems for a sustainable mobility and that can better manage congestion and have positive economic, energy and environmental impacts. To achieve this, we focused on priority areas such as the optimization of traffic lights based on intelligent particle swarm optimization, the traffic incident detection based on deep learning Approach, emergency vehicle management using ant colony optimization and extreme machine learning and congestion prediction based on the communications infrastructure to vehicles. The various contributions proposed are detailed through the different chapters of this manuscript. The simulation results presented at the end of the chapters confirm the effectiveness of the proposed contributions.*

**Keywords:** *Multi-Agent System; Reinforcement Learning; Deep Learning; Extreme Learning Machine; Multi-Objective Particle Swarm Optimization; Ant Colony Optimization; Fuzzy Logic; Infrastructure to Vehicles Communication ; Intelligent Traffic Light Control ; Traffic Congestion Prediction; Traffic Incident Detection, Re-routing of Vehicles; Priority Management of Emergency Vehicles.*