



## Résumé :

Ce travail vise à utiliser des techniques d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique pour développer des modèles efficaces et crédibles pour l'analyse et la prédiction des données de trafic routier. La recherche examine d'abord l'état de l'art de la prédiction de données en mettant l'accent sur le domaine de l'ingénierie du trafic routier à l'aide de méthodes d'apprentissage automatique. De nouveaux modèles seront ensuite développés pour prédire le débit horaire du trafic sur un tronçon de route au Maroc. L'étude utilise des données historiques des dernières années. Les modèles proposés ont été évalués par comparaison avec des algorithmes connus et les résultats de simulation ont montré de meilleures performances en termes de précision et de stabilité. Ensuite, nous examinons la sécurité routière des routes marocaines à travers une analyse approfondie des accidents mortels. Les facteurs qui contribuent le plus à la « guerre sur les routes » sont identifiés à l'aide d'une technique statistique bien connue. L'analyse montre que les facteurs étudiés ont un effet significatif sur le nombre d'accidents mortels, en particulier le type d'intersection et l'emplacement se sont avérés être les variables les plus contributives aux accidents mortels.

Enfin, la thèse se conclut par l'identification des points noirs des routes les plus importantes et les plus meurtrières du Maroc. Ainsi, des indicateurs et des indices connus dans la littérature ont été adoptés pour analyser les données d'accidents pour les 5 dernières années. Les différentes contributions proposées sont détaillées dans les différents chapitres de ce manuscrit. Les résultats de la simulation présentés à la fin des chapitres confirment l'efficacité des contributions proposées.

**Mots-clés :** Apprentissage automatique, Trafic routier, Extreme Learning Machine, apprentissage profond, sécurité routière, accidents de la route, analyse de la variance, Taux de mortalité, Points noirs, Weighted Severity Index.

## **Abstract**

This thesis aims to take advantage of artificial intelligence and machine learning techniques in order to develop efficient and credible models for road traffic data analysis and prediction. The research first reviews state-of-the-art of data prediction techniques focussing on the field of road traffic engineering along with machine learning methods. Then, new models are developed to predict the hourly traffic flows on a road section in Morocco. The study uses historical data from the past 5 years. Our proposed models have been evaluated in comparison with well-known algorithms and the simulation results demonstrated that they improved performance in terms of both accuracy and stability.

In the second part of the work, we investigate Moroccan road safety through an in-depth analysis of fatal accidents. The factors that contribute most to the so-called “war on the roads” are identified through a well-known statistical technique. The analysis results show that the factors studied have a significant effect on accident fatality. More specifically, the type of intersection and the location proved to be the variables that contribute most to accident fatality.

Finally, the thesis concludes by identifying black spots on the most important and deadliest roads in Morocco. Thus, indicators and indices known in the literature were adopted to analyze accident data for the 5 past years.

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:** Machine Learning, Road traffic, Extreme Learning Machine, Deep Learning, Road safety, Road accidents, Analysis of Variance, Fatality rate, Black Spots, Weighted Severity Index.

