

**Nom et Prénom : EL HARROUTI TAOUFIQ**

**Date de soutenance : 17/12/2022**

**Directeur de Thèse : GRETETE DRISS**

**Sujet de Thèse :**

### **Modélisation et Optimisation des ressources dans les réseaux de transport**

**Résumé:**

L'analyse, la planification et la modélisation du système de transport couvrent aujourd'hui plusieurs domaines. En outre, la satisfaction de la demande du transport à des coûts minimaux est un défi majeur à relever, rapporté à plusieurs objectifs en l'occurrence, la réduction des nuisances environnementales et la promotion du déploiement des énergies renouvelables. Corrélativement à ces objectifs, d'importants gains d'énergie à l'avenir seront visées.

Dans ce travail, on présente la mobilité électrique comme concept central, avec une modélisation d'un réseau de transport urbain entièrement électrique basée sur un couplage entre tramway et Mini Bus électrique « MBE », et une simulation statistique de la flotte de véhicules électriques.

Nos recherches ont été focalisées sur l'optimisation du cout de transport en faisant appel aux sources propres, Une mise en œuvre d'une plateforme de transport intelligent IoT synchronisée, sécurisée et utilisée pour améliorer le coût de transport, la détection des clusters par les méthodes d'apprentissage non supervisé dans le cadre de la classification à savoir l'algorithme K-mode et l'analyse des classes latentes (LCA), la réduction des émissions des GES, et une modélisation prévisionnelle de l'électromobilité.

À travers ces axes de recherche, On considère que l'insertion de la mobilité pourrait garantir la durabilité, et la réussite susceptible de la stratégie nationale de développement durable dans le secteur du transport.

Mots clés : Programmation non linéaire à entiers mixtes ; Clustering ; mobilité électrique ; machine Learning ; LCA ; K- mode algorithm ; IoT ; Intelligence artificielle ; émissions du CO2 ; Optimisation MINLP

**Abstract:**

The analysis, planning and modeling of the transportation system today covers several areas. In addition, meeting transportation demand at minimum cost is a major challenge, with several objectives, namely, reducing environmental pollution and promoting the deployment of renewable energy. Correlatively to these objectives, important energy savings are targeted in the future.

In this work, electric mobility is presented as a central concept, with a modeling of an all-electric urban transport network based on a coupling between tramway and electric mini bus "MBE", and a statistical simulation of the electric vehicle fleet.

Our research focused on the optimization of transportation cost using clean sources, implementation of a synchronized and secure IoT intelligent transportation platform used to improve transportation cost, cluster detection using unsupervised learning methods in classification namely K-mode algorithm and latent class analysis (LCA), greenhouse gas emission reduction, and predictive modeling of electric mobility.

Through these lines of research, the inclusion of electric mobility as a means of ensuring sustainability is reassuring for the likely success of the national strategy for sustainable development in the transportation sector.

Key words: mixed integer non-linear programming; Clustering; electric mobility; machine Learning; LCA; K- mode algorithm; IoT; artificial intelligence; CO2 emissions; MINLP

ROYAUME DU MAROC  
UNIVERSITE IBN TOFAIL  
CENTRE D'ETUDES DOCTORALES  
KENITRA

مركز دراسات الدكتوراه  
.ⵍⵍ.ⵙ | ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ | ⵏ ⵏⵓⵔⴰⵏⵜ  
CENTRE D'ETUDES DOCTORALES



المملكة المغربية  
جامعة ابن طفيل  
مركز دراسات الدكتوراه  
الكنيطرة