Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

Avis de Soutenance

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Madame YOUSRA BOULEFT

Discipline : Mathématiques et Informatique
Spécialité : Recherche Opérationnelle et Informatique

Sujet de la thèse

Smart clean: mathematical formulation and resolution by the intelligent artificial algorithm

Formation Doctorale "Sciences de l'ingénieur, Sciences Physiques, Mathématiques et Informatique"

Thèse présentée et soutenue **le samedi 25 novembre 2023 à 10h** à la **Faculté des Sciences et techniques de Fès à l'Amphi D2**, devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement	
Lahcen OUKHTITE	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
Fatima EZZAKI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Ghizlane BENCHEIKH	PES	Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales de Meknès	Rapporteur
Elhassania MESSAOUD	PH	Ecole Hassania des Travaux Publics de Casablanca	Rapporteur
Azeddine ZAHI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examinateur
Sidi Mohamed DOUIRI	PES	Faculté des Sciences de Rabat	Examinateur
Abdelmajid HILALI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeur de thèse
Ahmed EL HILALI ALAOUI	PES	Université Euro-Méditerranéenne de Fès	Invite

Laboratoire de recherche : Laboratoire Modélisation et Structures Mathématiques
Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès

Résumé de thèse

Intégrer la collecte sélective dans la gestion des déchets et favoriser l'utilisation des technologies de l'information et de la communication présentent deux solutions durables répondant à des objectifs économiques et environnementaux. Ce travail s'inscrit dans ce cadre, il porte d'une part sur l'étude d'un problème de gestion des déchets qui consiste à réduire les coûts totaux de l'ensemble du système et d'autre part sur l'étude d'un problème sélectif de déchets dans les villes intelligentes. Dans le premier contexte, nous introduisons un nouveau schéma du système de gestion des déchets. Le système proposé divise l'ensemble du système intégré en trois parties différentes. Premièrement, transférer les déchets solides triés des sources (ménages, marchés, bureaux, etc.) vers les stations de transfert compartimentée, et chaque compartiment peut accueillir un ou plusieurs approvisionnements du même type de produit ; puis transporter les déchets solides triés des stations de transfert vers les usines de traitement, chaque station appartenant à une spécialité spécifique via une flotte compartimentée ; et enfin transférer les déchets produits par les stations d'épuration vers la décharge la plus proche. Nous proposons un modèle mathématique pour chaque partie du problème, dont l'objectif est de minimiser le coût total du système. Comme le problème est NP-difficile, nous adaptons l'algorithme génétique hybride pour résoudre le modèle mathématique que nous avons élaboré dans le deuxième niveau. Dans le second contexte, nous traitons le problème de tournée dynamique des véhicules multi-compartiment pour la collecte sélective et intelligente des déchets. Les bacs et les véhicules sont divisés en plusieurs compartiments, chaque compartiment est spécifique à un seul type, et équipé d'un capteur pour communiquer le niveau de remplissage à une agence centrale de gestion des déchets. Les objectifs sont de minimiser la distance parcourue entre les stations, et d'éviter le débordement des bacs. Pour cela, nous proposons un modèle mathématique qui répond à notre problème. Comme le problème est NP difficile, nous adaptons l'algorithme génétique hybride après la validation de notre modèle par des instances de petite taille en utilisant le logiciel CPLEX. Après l'analyse des résultats trouvés dans les deux études, nous concluons que les résultats trouvés montrent l'efficacité des modèles et approches proposées.

Mots clés : Programmation mathématique, Problème de tournées de véhicules multi-compartiments dynamique, Collecte intelligente des déchets, Technologies de l'information et de la communication, Gestion des déchets, Algorithme Génétique.