

## AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

En vue de l'obtention du **DOCTORAT EN SCIENCES**

Le Doyen de la Faculté des Sciences de Tétouan annonce que

Monsieur Tarik CHARGUI soutiendra une thèse intitulée

**Optimisation et simulation des opérations de cross-docking dans le  
contexte de l'Internet Physique**

**Discipline : Mathématiques**

**Spécialité : Logistique et Recherche Opérationnelle**

**Salle des soutenances, Faculté des Sciences de Tétouan**

**Le Vendredi 25 Septembre 2020 à 09h30**

**Devant le jury composé de:**

Pr. EL AFIA Abdellatif	Université Mohamed V, Rabat, Maroc	Président/Rapporteur
Pr. EL FALLAHI Abdellah	Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc	Rapporteur
Pr. YALAOUI Farouk	Université de Technologie de Troyes, France	Rapporteur
Pr. DKHISSI Btissam	Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc	Examinatrice
Pr. LADIER Anne-Laure	Université de Lyon, France	Examinatrice
Pr. EL KADIRI Kamal Eddine	Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc	Invité
Pr. BEKRAR Abdelghani	Université Polytechnique Hauts-de-France, France	Invité
Pr. REGHIOUI Mohamed	Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc	Directeur
Pr. TRENTESAUX Damien	Université Polytechnique Hauts-de-France, France	Directeur

# Résumé

Cette thèse, traite les problèmes d'optimisation des opérations de cross-docking dans le contexte de l'Internet Physique (PI). Ce nouveau paradigme a été introduit pour être appliqué aux systèmes logistiques afin d'améliorer la flexibilité, la synchronisation et la durabilité. Ce travail s'intéresse plus particulièrement à la planification des opérations dans plusieurs types de cross-docks (appelés PI-hubs dans le contexte du PI), à savoir le Road-Road, Road-Rail et le Rail-Road PI-hub. Après avoir analysé l'état de l'art sur les problèmes d'optimisation liés au PI, au niveau de la chaîne logistique globale, notamment pour les cross-docks classiques et les PI-hubs, le doctorant étudie le problème de planification des camions dans un cross-dock Road-Road classique à travers différentes approches (MILP, méta-heuristique, etc.). Cette étude a été réalisée afin d'entamer par la suite le passage vers le Road-Road PI-hub à travers une simulation à événements discrets pour évaluer la robustesse des deux cross-docks et en proposant également un couplage simulation-optimisation. Ensuite, le modèle multi-agent MAS pour la planification des opérations dans un Road-Rail PI-hub est proposé. La performance et la stabilité du MAS ont été validées par un modèle MILP et ensuite sur un benchmark d'instances de la littérature. Le MAS a été évalué également dans un environnement dynamique sous perturbations. Les résultats obtenus ont montré la capacité du MAS à réagir face aux perturbations. Enfin, nous la planification durable est étudiée dans un Rail-Road PI-hub. Il est proposé un modèle mathématique de programmation lexicographique multi-objectifs MO-MIP dont le but est de minimiser à la fois la consommation énergétique des PI-conveyors ainsi que le coût d'utilisation des camions. Ensuite, deux méta-heuristiques hybrides et multi-objectives sont proposées, à savoir MO-VNSSA et MO-VNSTS.

**Mots-clés :** Logistique, Internet Physique, Cross-dock, Recherche Opérationnelle, Programmation linéaire, Planification des camions, Méta-heuristiques, Simulation, Systèmes multi-agents, Perturbations, Robustesse, Durabilité.