N° d'ordre : D -

THESE

présentée

devant l'Institut National des Sciences Appliquées de Rennes

en vue de l'obtention du

DOCTORAT

spécialité : Informatique

par M Latreche Mohamed Cherif Zouaoui

Intitulé : Balancing Performance and Energy Consumption for FaaS Deployments in the Continuum Using Reinforcement Learning

Directeur de Thèse : Nikos Parlavantzas

Date, heure et lieu de soutenance : **04/11/2026 - 14h - IRISA Rennes (salle Métivier)**

Membres du jury (nom, prénom, titre et établissement de rattachement, fonction)

Monsieur Menaud Jean-Marc - Professeur, IMT Atlantique

Monsieur Sens Pierre - Professeur des universités, Sorbonne Université

Madame Stolf Patricia - Professeure des universités, Université Toulouse Jean-Jaurès

Monsieur Tedeschi Cédric - Professeur des universités, Université de Rennes

Monsieur Parlavantzas Nikos - Maitre de Conférences, INSA Rennes

Monsieur Duran-Limon Hector A. - Professeur, University of Guadalajara

RESUME DE LA THESE

Les plateformes Function-as-a-Service (FaaS) exécutent des fonctions à la demande sur le continuum cloud-edge. Les décisions d'ordonnancement, qui déterminent où les fonctions sont exécutées, influencent directement la latence et la consommation d'énergie. Cette thèse propose des ordonnanceurs fondés sur l'apprentissage par renforcement afin d'optimiser conjointement ces deux objectifs, tout en prenant en compte le coût de l'apprentissage, notamment l'énergie d'entraînement et le surcoût des décisions en exécution. Deux contributions sont présentées : la première traite de l'ordonnancement intra-cluster à travers FoRLess et une comparaison de plusieurs familles d'ordonnanceurs; la seconde étend le problème à un environnement multi-cluster en comparant des architectures de contrôle centralisées et décentralisées. Les évaluations, réalisées sur la plateforme Grid'5000, montrent des améliorations conjointes de la latence et de la consommation d'énergie par rapport aux approches heuristiques. Enfin, plusieurs perspectives sont discutées, notamment l'ordonnancement hiérarchique, la coordination avec l'autoscaling, la réduction du coût de l'apprentissage et les environnements cloud-edge multi-opérateurs.