



جامعة عبد الملك السعدي
جامعة عبد الملك السعدي
Université Abdelmalek Essaadi

Pôle des Etudes Doctorales
Centre des Etudes Doctorales
Sciences et Techniques et Sciences Médicales

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Monsieur **EL MOUMEN Hamid**
Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du
Doctorat



Formation Doctorale : **Sciences et Techniques de l'Ingénieur**
Discipline : **Physique**
Spécialité : **Génie électrique, Automatique et Informatique Industrielle**

Le **19/07/2025 à 10H00** à la Salle des Conférences de la Faculté
des Sciences et Techniques d'Al Hoceima, UAE

Sous le thème

Étude de la fiabilité, du diagnostic et de la surveillance des installations industrielles par des approches continues

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Pr. CHALH Zakaria	ENSA de Fès, USMBA	Président
Pr. MELLOULI El Mehdi	ENSA de Fès, USMBA	Rapporteur
Pr. KAABAL Abdelmoumen	FST d'Al Hoceima, UAE	Rapporteur
Pr. RAIS Rochdi	FST d'Al Hoceima, UAE	Rapporteur
Pr. EL AOUADI Ibrahim	FST d'Al Hoceima, UAE	Examineur
Pr. HAMDI Mustapha	FST d'Al Hoceima, UAE	Examineur
Pr. HASSANI ZERROUK Mohammed	FST d'Al Hoceima, UAE	Co-Directeur
Pr. EL AKCHIOUI Nabil	FST d'Al Hoceima, UAE	Directeur

Structure de recherche : Equipe de recherche: Sciences Appliquées et Théoriques, Systèmes Intelligents et Energies renouvelables.

Résumé



De nombreux travaux abordent l'analyse de la fiabilité des systèmes à événements discrets (SED) à travers des modèles basés sur les chaînes de Markov et les réseaux de Petri (RdP). Ces modèles sont utilisés dans divers domaines, tels que les protocoles de communication, les systèmes de production, le développement de logiciels et les chaînes d'approvisionnement. Cependant, l'une des principales limites de ces analyses est la complexité des calculs, souvent causée par des structures de réseau complexes et un grand nombre de marquages. Le phénomène d'explosion d'états, où le nombre d'état augmente d'une manière exponentielle, complique encore davantage l'analyse, même pour des systèmes simples. Pour remédier à cette situation, nous avons utilisé les modèles à états continus, une approche appelée fluidification.

Cette thèse se concentre sur les réseaux de Petri continus temporisés (RdPC) avec une sémantique de serveur infini (SSI), qui servent d'approximation aux réseaux de Petri stochastique (RdPS) dans un cadre temporel markovien. Ce choix est motivé par le fait que les RdPS ne nécessitent pas de mémoire historique, ce qui signifie que le marquage actuel contient toutes les informations nécessaires à l'évolution du système. Cependant, l'analyse précise des RdPS via leur chaîne de Markov associée peut être compliquée par le problème d'explosion combinatoire du nombre d'états.

La fluidification est une alternative intéressante basée sur les RdPC, afin de'avoir un comportement équivalent à celui des RdPS dépend de leur capacité à préserver certaines propriétés. Lorsque cela est possible, la fluidification permet d'appliquer des techniques de contrôle issues de la théorie du contrôle, telles que le développement de contrôleurs robustes et l'analyse de la stabilité. Dans cette thèse, plusieurs aspects du modèle RdPC sont étudiés: les avantages et les limites des modèles de Markov et des RdPS, la légitimité de l'approximation fournie par le RdPC, ainsi que la reformulation des concepts classiques de contrôlabilité de ces systèmes.

Mots clés: Analyse de la fiabilité ; Systèmes à événements discrets ; Chaîne de Markov ; Réseaux de Petri; Réseaux de Petri stochastiques ; Sémantique de serveur infini ; Réseaux de Petri continus ; Réseaux de Petri hybrides; Fluidification; Contrôlabilité.