



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

Avis de Soutenance

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Madame ZAINEB ZOUBAIDI

Discipline : Sciences de l'ingénieur
Spécialité : Génie Industriel et Systèmes intelligents

Sujet de la thèse

Conception et modélisation d'un système intelligent intégré pour la gestion de la qualité, de la maintenance et de la logistique appliqué aux systèmes de production industriels basé sur les méthodes d'intelligence artificielle

Formation Doctorale " Sciences de l'Ingénieur, Sciences Physiques, Mathématiques et informatique"

Thèse présentée et soutenue le **samedi 11 juillet 2026 à 10h** à l'Amphi B à la Faculté des Sciences et Techniques de Fès, devant le jury composé de :

NOM ET PRÉNOM	TITRE	ETABLISSEMENT	
MOHAMMED EL HAMMOUMI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
ABDELHAMID ELAMRI	PES	École nationale supérieure d'électricité et mécanique de Casablanca	Rapporteur
ABDELJABAR KHELLOUKI	PES	Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers de Meknès	Rapporteur
ABDELALI EN-NADI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
MOHAMED RAMADANY	MCH	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examineur
BRAHIM HERROU	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Directeur de Thèse

Laboratoire de recherche : Techniques Industrielles
Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès



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

Résumé de la thèse

Dans un contexte marqué par l'essor de l'industrie 4.0 et la transformation digitale des systèmes industriels, cette thèse propose une approche innovante pour la modélisation et l'optimisation d'un système de production intégré combinant les dimensions de la qualité, de la maintenance et de la logistique, à l'aide des méthodes de l'intelligence artificielle.

Dans un premier temps, une phase de pré entraînement basée sur un modèle de type autoencodeur a été développée permettant d'exploiter la documentation technique et opérationnelle afin de capturer les caractéristiques fondamentales du système de production. Cette étape constitue un socle essentiel pour structurer les connaissances du système avant l'exploitation des données réelles.

Par la suite, trois systèmes intelligents ont été conçus et développés. Le premier concerne la prédiction des défauts qualité en s'appuyant sur les données issues de l'amdec process, des plans de surveillance et des historiques de défauts avec un mécanisme de fine tuning permettant d'améliorer la précision des prédictions. Le deuxième système porte sur la maintenance prédictive, visant à anticiper les défaillances et les pannes et à améliorer la disponibilité des équipements en exploitant les données issues de la gmao et des historiques de pannes en intégrant des capacités de calcul avancées. Enfin, le troisième système traite la dimension logistique à travers la prédiction des seuils OST et OSH basée sur les données DDMRP et la demande client afin d'assurer une meilleure synchronisation entre production et besoins du marché.

Les résultats obtenus démontrent l'intérêt d'une approche intégrée et intelligente pour améliorer la performance globale des systèmes de production. Cette recherche contribue ainsi au développement de systèmes industriels plus proactifs interconnectés et adaptatifs tout en répondant aux exigences croissantes de compétitivité et de flexibilité.

Mots clés :

Qualité 4.0, système industriel intelligent, Maintenance prédictive, DDMRP intelligent, Réseaux de neurones