



AVIS DE SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT

Le Directeur de l'Ecole Nationale des Sciences Appliquées a le plaisir d'informer le public
qu'une soutenance de thèse de Doctorat en

«Sciences et ingénierie»

aura lieu le 06/12/2025 à 10h00 à l'ENSA, Kénitra

La Thèse sera présentée par Mr IKHLEF JEBBOR

Sous le thème :

Converging Artificial Intelligence and Lean Manufacturing for Sustainable Industrial Optimization: Cleaner Production, Disruption-Resilient Supply Chains, And Process Efficiency

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement
HMINA NABIL	Président	Université Ibn Zohr, Agadir
BOULOIZ HAFIDA	Rapporteur	ENSA, Agadir
JABRI ABDELOUAHHAB	Rapporteur	FST, Fès
EL ABBADI LAILA	Rapporteur	ENSA, Kénitra
ELKHECHAFI MERYEM	Examinateur	ISCAE, Casablanca
MEDARHRI IBTISSAM	Examinateur	ENSMR, Rabat
BENMAMOUN ZOUBIDA	Co-Directeur de thèse	Liwa University, Abu Dhabi, UAE
HACHIMI HANAA	Directeur de thèse	ENSA, Kénitra



Nom et Prénom : IKHLEF JEBBOR
Date de soutenance : 06/12/2025
DIRECTEUR DE THÈSE : HACHIMI HANAA

Sujet de thèse :

Converging Artificial Intelligence and Lean Manufacturing for Sustainable Industrial Optimization: Cleaner Production, Disruption-Resilient Supply Chains, And Process Efficiency

Résumé:

Ce mémoire envisage, les atouts des besoins des IA et du LM pour l'optimisation de la production dans le domaine industriel. Confrontées à l'augmentation de la pression pour les performances optimum, diminuer les coûts d'environnement et les chaîne d'approvisionnement ressources, les entreprises doivent livrer des réponses véritablement progressistes. Cette étude intègre les méthodologies de l'IA et du Lean à travers quatre chapitres dédiés, chacun traitant d'un pilier de la production moderne. Le chapitre 1 explique comment l'IA peut contribuer à une amélioration de la qualité de la production de manière à ce que la surveillance en temps réel des processus, la minimisation des émissions et une amélioration des ressources. Puis, le chapitre 2 utilise des trois algorithmes d'apprentissage automatique — SVM, AdaBoost et Naïve Bayes — pour prédire les perturbations de la chaîne d'approvisionnement en industrie textile à partir des données provenant d'un système ERP. Le chapitre 3 déploie les principes Lean sur la construction navale traditionnelle, grâce au KPI Manufacturing Cycle Efficiency (MCE) afin d'identifier et éliminer les activités anti valorisantes. Le chapitre 4 propose de l'utiliser la modélisation par équations structurelles SEM pour prédire l'effet des pratiques Lean sur les résultats des entreprises industrielles au Maroc. Les résultats indiquent que l'IA et le Lean en application, offrent des vitesses d'usine accrues, de flexibilité et de durabilité telles que nécessaires. Sous ses deux facettes — intelligence des données d'un côté, méthode dans les processus de l'autre — ça sent fort géméaux partiels et donc bonne entente s'ils sont associés. Le mémoire propose ainsi que les futurs travaux visent à concilier l'IA et le Lean dans un cadre intégré, afin de servir la maturation de systèmes industriels plus intelligents, plus propres et plus robustes, alignés sur les objectifs de l'Industrie 4.0.

Mots Clés : Lean Manufacturing, Production Durable, Intelligence Artificielle, Apprentissage automatique, Résilience de la Chaîne d'Approvisionnement, Efficacité du Cycle de Production..

Abstract:

The thesis explores the use of Artificial Intelligence (AI) and Lean Manufacturing (LM) and how they can contribute to efficiency and sustainability in the manufacturing sector. Under pressure to improve efficiency, reduce environmental impacts, and increase resiliency across their supply chain, enterprises require the means to look past the phony progress. This study integrates AI and Lean methodologies across four dedicated chapters, each addressing a pillar of modern production. In Chapter 1, it is noted that AI can be used to achieve cleaner production, which includes monitoring processes in real-time, optimizing emissions, and the utilization of resources. In chapter 2, it uses three machine learning algorithms (Support Vector Machines (SVM), AdaBoost and Naive Bayes) to predict the supply-chain breakdowns in the textile industry using the information mined by an ERP system. The third chapter evaluates the concept of Lean within traditional shipbuilding, and measures Manufacturing Cycle Efficiency (MCE) to reduce non-value-added processes. The 4th chapter uses Structural Equation Modeling (SEM) to look at the influence of Lean practices throughout Moroccan manufacturers, finding performance drivers. Altogether, the evidence demonstrates that AI and Lean applied result in enormous improvements in efficiency, flexibility, and sustainability. Since AI is data-based, and Lean is rigorous about processes, the two used in combination anticipate even better returns. Future research should be formed to shape AI and Lean into a common pattern, resulting in the creation of smarter, cleaner, and more resilient industrial systems, as anticipated by Industry 4.0.

Keywords: Lean Manufacturing, Sustainable Production, Artificial Intelligence, Machine Learning, Supply Chain Resilience, Manufacturing Cycle Efficiency.