

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Democratic Republic of Algeria

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research

المدرسة العليا للإعلام الآلي، سيدي بلعباس

Higher School of Computer Science - 8 Mai 1945 - Sidi Bel Abbès



THESIS

To obtain the diploma of **Engineer**

Field of Study: **Computer Science**

Specialization: **Artificial Intelligence & Data Science**

Theme

Predictive Maintenance in Oil and Gas Industry

Presented by:

Mohamed Lamine OULAD SAID

Defended on: September 2026

In front of the jury composed of:

Ms. ANANI Djihed	President
Ms. MEFTAH Salima	Examiner
Mr. KHALDI Belkacem	Supervisor
Mr. DELASSI Oussama	Co-Supervisor

Academic Year: 2025/2026

Abstract

Predictive Maintenance (PdM) has emerged as a pivotal strategy in the oil and gas industry, aiming to enhance operational efficiency and minimize unplanned downtime. This thesis investigates the implementation of PdM using Machine Learning techniques at the Hassi R'Mel gas wells. By analyzing operational and maintenance data, and developing predictive models, this study evaluates the effectiveness of PdM in predicting failures and supporting gas production forecasting. The findings demonstrate the potential of data-driven approaches to improve operational monitoring, maintenance planning, and production management. Furthermore, the study explores the development of a web-based application to support the practical use of predictive maintenance models, emphasizing the importance of data quality and appropriate predictive techniques.

Keywords— PdM, Machine Learning, Deep Learning, oil and gas.

الملخص

أصبحت الصيانة التنبؤية (PdM) استراتيجية محورية في صناعة النفط والغاز، تهدف إلى تعزيز الكفاءة التشغيلية والحد من فترات التوقف غير المخطط لها. تبحث هذه المذكرة في تطبيق الصيانة التنبؤية باستخدام تقنيات التعلم الآلي في آبار الغاز بحاسي الرمل. ومن خلال تحليل البيانات التشغيلية وبيانات الصيانة وتطوير نماذج تنبؤية، تقيم هذه الدراسة فعالية الصيانة التنبؤية في التنبؤ بالأعطال ودعم التنبؤ بإنتاج الغاز. وتُظهر النتائج إمكانات المناهج القائمة على البيانات في تحسين المراقبة التشغيلية وتخطيط الصيانة وإدارة الإنتاج. كما تستكشف الدراسة تطوير تطبيق ويب لدعم الاستخدام العملي لنماذج الصيانة التنبؤية، مع التأكيد على أهمية جودة البيانات واختيار التقنيات التنبؤية المناسبة. الكلمات المفتاحية — PdM، التعلم الآلي، التعلم العميق، النفط والغاز.

Résumé

La maintenance prédictive (PdM) est devenue une stratégie essentielle dans l'industrie pétrolière et gazière, visant à améliorer l'efficacité opérationnelle et à minimiser les arrêts non planifiés. Ce mémoire étudie la mise en œuvre de la PdM à l'aide de techniques d'apprentissage automatique dans les puits de gaz de Hassi R'Mel. En analysant les données opérationnelles et de maintenance et en développant des modèles prédictifs, cette étude évalue l'efficacité de la PdM pour prédire les défaillances et soutenir la prévision de la production de gaz. Les résultats montrent le potentiel des approches fondées sur les données pour améliorer la surveillance opérationnelle, la planification de la maintenance et la gestion de la production. En outre, l'étude explore le développement d'une application web pour soutenir l'utilisation pratique des modèles de maintenance prédictive, en soulignant l'importance de la qualité des données et de techniques prédictives appropriées.

Mots-clés— PdM, apprentissage automatique, apprentissage profond, pétrole et gaz.