

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
المدرسة العليا للإعلام الآلي - 8 ماي 1945 - سيدي بلعباس  
Ecole Supérieure en Informatique -08 Mai 1945- Sidi Bel Abbès



**Mémoire de fin d'études**

Pour l'obtention du diplôme de **Master**

Filière : **Informatique**

Spécialité : **Ingénierie des Systèmes Informatiques (ISI)**

**Thème**

---

# Studying and Comparing the Application of the Mining Strategies in Industrial BlockChains

---

*Présenté par* : M. ELGHARBI Salah Eddine

Soutenu le : 03/07/2022

*Devant le jury composé de :*

M. MALKI Mimoun (ESI SBA)

Encadreur

M. OUCHANI Samir (Lineact CESI)

Co-encadreur

M. BELFEDHAL Alaa Eddine

Président

M. KHALDI miloud

Examineur

Année Universitaire : 2021 / 2022

## Résumé

Le déploiement de technologies émergentes dans les systèmes industriels est fondamental pour permettre aux différents partenaires de partager des services et de gérer plus efficacement des actifs importants. En effet, les processus de décision intelligents dans les systèmes autonomes et industriels modernes sont efficaces en raison de la quantité massive de données collectées. L'introduction de blockchains peut apporter les solutions appropriées pour faire face au mode distribué de stockage et de la collecte des données. De manière décentralisée, les blockchains partagent les données de manière fiable et transparente. Une blockchain intelligente pourrait répondre aux vrais défis industriels de la gestion des ressources à la collecte et à l'analyse des données. L'un des principaux algorithmes des blockchains est l'exploration de protocoles de consensus. Pour le déploiement public et privé des blockchains, ces algorithmes entravent la robustesse des systèmes. Ainsi, trouver le compromis entre le meilleur algorithme ou optimiser le minage pour une telle application industrielle peut aider à atteindre la robustesse d'un tel système industriel.

Ce projet vise à étudier l'architecture décentralisée existante dans les systèmes industriels qui reposent principalement sur l'industrie 4.0. Il assure également la sécurité et la confidentialité des données des différents acteurs. Ensuite, le deuxième objectif est d'étudier les stratégies utilisées dans les algorithmes de minage qui peuvent être classées par rapport à l'architecture déployée. Les deux objectifs sont complémentaires en commençant par la classification des architectures décentralisées existantes dans les systèmes industriels qui nous facilitera l'étudier et la comparaison ses algorithmes et protocoles de minage.

---

**Mots clés :** Blockchain, Mining, IoT, Système cyber-physique, Industrie 4.0, Protocoles de consensus.

---

## Abstract

The deployment of emergent technologies in industrial systems is fundamental to help different partners to share services and manage large assets more efficiently. Effectively, smart decision processes in modern autonomous systems are effective due to the huge collected amounts of data. To deal with the distributed way of data collection, introducing blockchains could be the appropriate solution. In a decentralized fashion, blockchains share data in a trustworthy and transparent way. A smart blockchain could meet the real industrial challenges, from resource management to data collection and analysis.

The first objective of this MsC. thesis is to study the existing decentralized architecture in industrial and production systems that rely primarily on Industry 4.0. It ensures also the security and data privacy of the different actors. Then, the second objective is to study the different strategies used in the mining algorithms that can be classified with respect to the deployed architecture. Both objectives are complementary by: surveying the existing decentralized architectures in industrial systems, studying and comparing the mining algorithms and protocols, and applying the best selected strategy on a real industrial system.

---

**Keywords :** Blockchains, IoT, Mining, Cyber physical system, Consensus Protocols, Industry 4.0.

---