

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

École Supérieure en Informatique
-08 Mai 1945- Sidi Bel Abbès



Mémoire de Fin d'Études

En vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'État

Filière Informatique

Spécialité : Systèmes d'Information et Web (SIW)

Intitulé du projet :

Conception et réalisation d'un système automatisé
de gestion des machines virtuelles.

Présenté par :

Mr. BEN ELHADJ DJELLOUL Mohamed Elfateh
Mr. SAID MANSOUR Yahia

Date de soumission : **Octobre, 2025**

Devant le jury composé de :

Dr. SAIDI Imène	Presidente
Dr. BABA-AHMED Manel	Examinatrice
Dr. SERHANE Oussama	Encadreur
Dr. KECHAR Mohammed	Représentant de l'incubateur

Année académique : 2024/2025

Abstract

Faced with the rapid growth of digital usage, organizations need platforms capable of delivering reliable virtual environments quickly and at scale. **VM Guardian** is an orchestration platform that automates the virtual machine lifecycle and proactively optimizes resource allocation. Its dual objective is to ensure a stable **quality of service** (availability, provisioning time, continuity) and to improve **operational efficiency** (reducing over-provisioning, fair prioritization, traceability).

This thesis presents the design and implementation of a coherent architecture focused on operational simplicity, **governance** (roles, audit, observability), and **data-driven decision-making** (usage forecasting, allocation recommendations, stability guardrails). It discusses the key trade-offs *agility* versus *complexity*, *speed of deployment* versus *allocation granularity* and evaluates the platform against concrete criteria : meeting service objectives, reducing manual actions, adapting to demand spikes, and ensuring operational transparency.

Based on realistic scenarios and measurable indicators, **VM Guardian** shows that proactive, explainable resource orchestration can combine **performance**, **stability**, and **efficiency**, while offering decision-makers and users a unified, predictable experience.

Keywords VM Guardian, VM Orchestration, Resource Allocation, Usage Forecasting, Quality of Service, Observability, Resilience, Governance.

Résumé

Face à la croissance des usages numériques, les organisations ont besoin de plateformes capables de fournir des environnements virtuels fiables, rapidement et à grande échelle. **VM Guardian** est une plateforme d'orchestration qui automatise le cycle de vie des machines virtuelles et optimise l'allocation des ressources de façon *anticipative*. L'objectif est double : garantir une **qualité de service** stable (disponibilité, temps de mise à disposition, continuité) et améliorer **l'efficacité opérationnelle** (réduction des sur-réservations, priorisation équitable, traçabilité).

Le mémoire présente la conception et la mise en œuvre d'une architecture cohérente centrée sur la simplicité d'exploitation, la **gouvernance** (rôles, audit, observabilité) et la **prise de décision guidée par les données** (prévision d'usage, recommandations d'attribution, garde-fous pour la stabilité). Il discute les compromis clés *agilité* versus *complexité*, *rapidité de déploiement* versus *finesse d'allocation* puis évalue la plateforme sur des critères concrets : respect des objectifs de service, réduction des actions manuelles, capacité d'adaptation aux pics et transparence opérationnelle.

En s'appuyant sur des scénarios réalistes et des indicateurs mesurables, **VM Guardian** démontre qu'une orchestration proactive et expliquée des ressources permet d'allier **performance**, **stabilité** et **sobriété**, tout en offrant aux décideurs et aux utilisateurs une expérience unifiée et prévisible.

Mots clés VM Guardian, Orchestration de VM, Allocation de ressources, Prévision d'usage, Qualité de service, Observabilité, Résilience, Gouvernance.