

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 8 ماي 1945 - سيدي بلعباس
Higher School of Computer Science
8 May 1945 - Sidi Bel Abbès



End-of-Study Project Report

Submitted in partial fulfillment of the requirements for the award of the
State Engineer Diploma in Computer Science
Specialization: **SIW**

Fluxera: A Supply Chain Orchestration Platform

Presented by
Belkorche Widad

Defended on: **July 2026**
Before the jury composed of

Ms. Elouali Nadia	President of the Jury
Mr. Sidi Mohammed BENSLIMANE	Project Supervisor
Ms. Bousba Fadia Nouna	Examiner
Mr. Kechar Mohamed	Incubator Representative
Ms. Abdelhak Soumia	Guest

Academic Year: 2025/2026

Abstract

In the modern B2B landscape, supply chain management is frequently hindered by fragmented systems, siloed communication, and manual coordination between buyers, suppliers, and logistics providers. This lack of integration leads to severe operational inefficiencies, poor real-time visibility, and delayed financial settlements. To address these critical challenges, this thesis presents the design and implementation of **Fluxera**, a cloud-native Software-as-a-Service (SaaS) platform engineered to orchestrate and coordinate complex B2B supply chain operations.

Built on a distributed microservices architecture, Fluxera integrates core business domains—including **commerce, logistics execution, financial settlement, digital asset management, and partner collaboration**—into a unified operational ecosystem. The platform also facilitates the discovery and onboarding of potential business partners, enabling organizations to expand their supply chain networks within the same environment. The system enforces strict domain boundaries and secure logical data isolation via stateless authentication tokens, while leveraging event-driven asynchronous messaging to ensure high availability and fault tolerance. Complementing the back-end, the frontend employs a component-based layered architecture with a dual-state management strategy, delivering a highly responsive and scalable user experience.

Key technical contributions of this work include a sophisticated **Order Amendment Engine** that facilitates granular, field-level B2B negotiations, a **collaborative demand forecasting system** with time-bucketed capacity planning, and an **automated freight bidding and execution workflow**. By transforming the traditional supply chain from a series of disjointed transactions into a cohesive, automated, and transparent ecosystem, Fluxera provides a scalable foundation for future enterprise integrations and intelligent supply chain optimization.

Keywords: *Microservices Architecture, Supply Chain Orchestration, Logical Data Isolation, Event-Driven Architecture, B2B Collaboration, Domain-Driven Design, SaaS.*

الملخص

في بيئة الأعمال الحديثة بين المؤسسات، (B2B) تعاني إدارة سلاسل الإمداد في كثير من الأحيان من تشتت الأنظمة، وانعزال قنوات الاتصال، والاعتماد على التنسيق اليدوي بين المشتري والمورد ومقدمي الخدمات اللوجستية. ويؤدي هذا النقص في التكامل إلى ظهور أوجه قصور تشغيلية كبيرة، وضعف الرؤية اللحظية للعمليات، وتأخر عمليات التسوية المالية. ولمواجهة هذه التحديات الجوهرية، يقدم هذا العمل تصميم وتطوير منصة Fluxera، وهي منصة سحابية قائمة على نموذج البرمجيات كخدمة (SaaS) تم تصميمها خصيصاً لتنسيق وإدارة عمليات سلاسل الإمداد المعقدة بين المؤسسات.

تعتمد Fluxera على معمارية موزعة قائمة على الخدمات المصغرة (Microservices) حيث توحد المجالات التشغيلية الأساسية، بما في ذلك التجارة، وتنفيذ العمليات اللوجستية، والتسوية المالية، وإدارة الأصول الرقمية، والتعاون بين الشركاء، ضمن منظومة تشغيلية متكاملة. كما تتيح المنصة للمؤسسات اكتشاف شركاء أعمال جدد والانضمام إلى شبكة متنامية من الموردين والمشتريين ومقدمي الخدمات اللوجستية داخل نفس البيئة التشغيلية. يفرض النظام حدوداً واضحة بين المجالات الوظيفية المختلفة، ويضمن عزلاً منطقياً آمناً للبيانات من خلال استخدام رموز مصادقة عديمة الحالة، مع الاستفادة من التراسل غير المتزامن القائم على الأحداث لضمان التوافرية العالية وتحمل الأعطال. وعلى مستوى الواجهة الأمامية، تم اعتماد معمارية طبقية قائمة على المكونات مدعومة باستراتيجية مزدوجة لإدارة الحالة، مما يوفر تجربة استخدام عالية الاستجابة وقابلة للتوسع.

تتمثل المساهمات التقنية الرئيسية لهذا العمل في تطوير محرك متقدم لتعديل الطلبات يتيح إجراء مفاوضات تفصيلية على مستوى الحقول بين أطراف الأعمال، بالإضافة إلى نظام تعاوني للتنبؤ بالطلب مدعوم بتخطيط الساعات وفق فترات زمنية محددة، وآلية مؤتمتة لإدارة مناقصات الشحن وتنفيذ العمليات اللوجستية. ومن خلال تحويل سلسلة الإمداد التقليدية من مجموعة من المعاملات المنفصلة إلى منظومة متكاملة وآلية وشفافة، توفر Fluxera أساساً قابلاً للتوسع يدعم التكاملات المؤسسية المستقبلية ويسهم في تحقيق مستويات أعلى من الكفاءة والذكاء في إدارة سلاسل الإمداد.

الكلمات المفتاحية: معمارية الخدمات المصغرة، تنسيق سلاسل الإمداد، العزل المنطقي للبيانات، المعمارية القائمة على الأحداث، التعاون بين المؤسسات (B2B) التصميم الموجه بالمجال (DDD) البرمجيات كخدمة (SaaS)

Résumé

Dans le paysage B2B moderne, la gestion de la chaîne d’approvisionnement est souvent entravée par la fragmentation des systèmes, le cloisonnement de la communication et la coordination manuelle entre les acheteurs, les fournisseurs et les prestataires logistiques. Ce manque d’intégration entraîne de graves inefficacités opérationnelles, une faible visibilité en temps réel et des retards dans les règlements financiers. Pour répondre à ces défis critiques, ce mémoire présente la conception et la réalisation de **Fluxera**, une plateforme SaaS (Software-as-a-Service) cloud-native conçue pour orchestrer et coordonner les opérations complexes de la chaîne d’approvisionnement B2B.

Construite sur une architecture distribuée de microservices, Fluxera intègre des domaines métier fondamentaux—tels que **le commerce, l’exécution logistique, le règlement financier, la gestion des actifs numériques et la collaboration entre partenaires**—au sein d’un écosystème opérationnel unifié. La plateforme facilite également la découverte et l’intégration de nouveaux partenaires commerciaux, permettant aux organisations d’étendre leur réseau logistique et commercial au sein du même environnement. Le système impose des limites de domaine strictes et une isolation logique sécurisée des données via des jetons d’authentification sans état, tout en exploitant une messagerie asynchrone événementielle pour garantir une haute disponibilité et une forte tolérance aux pannes. Complétant le backend, le frontend adopte une architecture en couches basée sur les composants avec une double stratégie de gestion d’état, offrant ainsi une expérience utilisateur hautement réactive et évolutive.

Les contributions techniques majeures de ce travail incluent un **moteur d’amendement de commandes** sophistiqué facilitant les négociations B2B granulaires au niveau des champs, un **système collaboratif de prévision de la demande** avec planification des capacités par créneaux temporels, ainsi qu’un **processus automatisé d’appel d’offres et d’exécution du fret**. En transformant la chaîne d’approvisionnement traditionnelle d’une série de transactions disjointes en un écosystème cohérent, automatisé et transparent, Fluxera fournit une base évolutive pour de futures intégrations d’entreprise et une optimisation intelligente de la supply chain.

Mots-clés : *Architecture Microservices, Orchestration de la Chaîne d’Approvisionnement, Isolation Logique des Données, Architecture Événementielle, Collaboration B2B, Domain-Driven Design, SaaS.*