

الجمهورية الشعبية الديمقراطية الجزائرية  
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 08 ماي 5491 • بسيدي بلعباس  
École Supérieure en Informatique  
-08 Mai 1945- Sidi Bel Abbès



## Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état

Filière : **Informatique**

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

## Thème

---

**New trends in Smart Supply Chain Management :  
An LSTM-Based Solution**

---

Présenté par: Seyf Eddine HASNAOUI

Date de soumission: **20, 2023**

Devant le jury composé de:

**Pr. Abdelatif RAHMOUN**

Encadreur

**Dr. Mohammed Amine Boudouaia**

Co-Encadreur1

**Dr. Samir Ouchani**

Co-Encadreur2

**Mr. BENDAOU Fayssal**

President

**Mr. BENSANE Hamdane**

Examineur 1

*Année académique : 2022/2023*

## LIST OF ACRONYMS

**AI** Artificial Intelligence.

**BI-LSTM** Bi-directional Long Short Term Memory.

**CNN** Convolutional Neural Network.

**EOQ** Economic order quantity.

**FNN** Feedforward Neural Network.

**GRU** Gated Recurrent Unit.

**IoT** Internet of Things.

**LSTM** Long Short-Term Memory.

**NLP** Natural Language Processing.

**PPE** Personal Protective Equipment.

**RGB** Red Green Blue.

**RNN** Recurrent Neural Network.

**SC** Supply Chain.

**SCM** Supply Chain Management.

**SKU** Stock Keeping Units.

**SSC** Smart Supply Chain.

# *Dedication*

I dedicate my thesis to all my family. A special feeling of thankfulness to my beloved parents **Abdelhak** and **ZOUAOU Naouel** for all their sacrifices.

To my brothers Abderrahmane and Amir and my sisters Anfel and Ritedj for their encouraging words and motivation.

I would like to dedicate my thesis to my grandparents.

This work is also dedicated to Abdelwahed Madani Youcefi, Belamri Samy, Ahmed Yasser Merzouk Benselloua, Benahmed Djawed, thanks to their efforts and contribution.

I want also to remember Miss KLOUCHE Badia, and Miss Belalia for their help and all my friends and their families.

Your knowledge, guidance, and friendship have shaped me into the person I am today. This accomplishment would not have been possible without the collective support and belief of all those who have touched my life. Thank you for being there every step of the way. "Last but not least, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting.."

by HASNAOUI Seyf Eddine

# Abstract

In the retail industry, supply chain management holds significant importance as it ensures the efficient movement of goods from suppliers to customers. In this intricate and fast-paced environment, the availability of accurate information and data is crucial. Retailers heavily rely on data-driven insights to make informed decisions about inventory management, production planning, distribution, and customer service. The ability to access reliable data and apply the right forecasting methods is paramount for successful supply chain operations in the retail sector. Accurate demand forecasting stands out as a particular challenge within the retail supply chain management. It involves predicting future consumer needs and preferences to align procurement, production, and distribution processes accordingly. A precise and reliable forecast enables retailers to maintain optimal inventory levels, reduce stockouts, avoid overstocking, and enhance overall supply chain efficiency. The purpose of this project is to develop a tool that tackles the issue of insufficient data by scraping data from retail stores. The aim is to enhance forecasting accuracy and efficiency in supply chain operations within the retail industry. By analyzing the latest research and advancements in the field, this project seeks to contribute valuable insights into the potential of deep learning for supply chain management. The ultimate goal is to provide retailers with a reliable tool that empowers them to make informed decisions based on accurate predictions, thereby optimizing their supply chain operations and better meeting customer demands in the dynamic retail landscape.

***Keywords***— Deep Learning, Machine Learning, Artificial Intelligence, Time Series, Demand Forecasting, Supply Chain Management, LSTM

## المخلص

في صناعة البيع بالتجزئة ، تتمتع إدارة سلسلة التوريد بأهمية كبيرة لأنها تضمن الحركة الفعالة للبضائع من الموردين إلى العملاء. في هذه البيئة المعقدة وسريعة الخطى ، يعد توافر المعلومات والبيانات الدقيقة أمرًا بالغ الأهمية. يعتمد تجار التجزئة بشكل كبير على الرؤى المستندة إلى البيانات لاتخاذ قرارات مستنيرة حول إدارة المخزون وتخطيط الإنتاج والتوزيع وخدمة العملاء. تعد القدرة على الوصول إلى بيانات موثوقة وتطبيق أساليب التنبؤ الصحيحة أمرًا بالغ الأهمية لعمليات سلسلة التوريد الناجحة في قطاع البيع بالتجزئة. يبرز التنبؤ الدقيق بالطلب باعتباره تحديًا خاصًا ضمن سلسلة التوريد بالتجزئة. إنه ينطوي على التنبؤ باحتياجات المستهلكين المستقبلية وتفضيلاتهم لمواءمة عمليات الشراء والإنتاج والتوزيع وفقًا لذلك. يتيح التنبؤ الدقيق والموثوق لتجار التجزئة الحفاظ على مستويات المخزون المثلى ، وتقليل نفاد المخزون ، وتجنب الإفراط في التخزين ، وتعزيز كفاءة سلسلة التوريد الإجمالية. الغرض من هذا المشروع هو تطوير أداة تعالج مسألة البيانات غير الكافية عن طريق كشط البيانات من متاجر البيع بالتجزئة. الهدف هو تعزيز دقة التنبؤ والكفاءة في عمليات سلسلة التوريد داخل صناعة البيع بالتجزئة. من خلال تحليل أحدث الأبحاث و التقدم في هذا المجال ، يسعى هذا المشروع إلى المساهمة بأفكار قيمة حول إمكانات التعلم العميق لإدارة سلسلة التوريد. الهدف النهائي هو تزويد تجار التجزئة بأداة موثوقة تمكنهم من اتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على تنبؤات دقيقة ، وبالتالي تحسين عمليات سلسلة التوريد الخاصة بهم وتلبية طلبات العملاء بشكل أفضل في مشهد البيع بالتجزئة الديناميكي.

### الكلمات الدالة:

التعلم العميق، التعلم الآلي، الذكاء الاصطناعي، السلاسل الزمنية، توقع الطلب، سلسلة التوريد، إدارة سلسلة التوريد، شبكات الذاكرة العاملة طويلة قصيرة الأجل

# Résumé

Dans le secteur de la vente au détail, la gestion de la chaîne d’approvisionnement revêt une importance considérable car elle garantit le mouvement efficace des marchandises des fournisseurs aux clients. Dans cet environnement complexe et en évolution rapide, la disponibilité d’informations et de données précises est cruciale. Les détaillants s’appuient fortement sur des informations basées sur les données pour prendre des décisions éclairées concernant la gestion des stocks, la planification de la production, la distribution et le service client. La capacité d’accéder à des données fiables et d’appliquer les bonnes méthodes de prévision est primordiale pour le succès des opérations de la chaîne d’approvisionnement dans le secteur de la vente au détail. La prévision précise de la demande constitue un défi particulier au sein de la chaîne d’approvisionnement du commerce de détail. Cela implique de prévoir les besoins et les préférences futurs des consommateurs afin d’aligner les processus d’approvisionnement, de production et de distribution en conséquence. Une prévision précise et fiable permet aux détaillants de maintenir des niveaux de stocks optimaux, de réduire les ruptures de stock, d’éviter les surstocks et d’améliorer l’efficacité globale de la chaîne d’approvisionnement. L’objectif de ce projet est de développer un outil qui s’attaque au problème des données insuffisantes en récupérant les données des magasins de détail. L’objectif est d’améliorer la précision des prévisions et l’efficacité des opérations de la chaîne d’approvisionnement au sein de l’industrie du commerce de détail. En analysant les dernières recherches et avancées dans le domaine, ce projet vise à apporter des informations précieuses sur le potentiel de l’apprentissage en profondeur pour la gestion de la chaîne d’approvisionnement. L’objectif ultime est de fournir aux détaillants un outil fiable qui leur permet de prendre des décisions éclairées basées sur des prévisions précises, optimisant ainsi les opérations de leur chaîne d’approvisionnement et répondant mieux aux demandes des clients dans le paysage dynamique de la vente au détail.

*Mots Clés*— Apprentissage Profond, Apprentissage Automatique, Intelligence Artificielle, Séries Temporelles, Prévision de la Demande, Gestion de la Chaîne d’Approvisionnement, Réseau de Mémoire à Court Terme à Long Terme