



ÉCOLE CENTRALE LYON

RAPPORT

---

# Supply Chain et IA

---

*Élèves :*

Amine FALAKI

*Enseignant :*

Daniel MULLER

9 mars 2022

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Historique Supply Chain</b>	<b>2</b>
2.1	Origine du mot "Supply Chain" . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Champs d'application de l'IA dans la Supply Chain</b>	<b>2</b>
3.1	Amont . . . . .	2
3.2	Aval . . . . .	2
<b>4</b>	<b>Exemple de champs d'application</b>	<b>3</b>
4.1	Prévision de la demande . . . . .	3
4.2	Automatisation de la préparation de commandes . . . . .	3
4.3	Automatisation de l'inventaire . . . . .	3
4.4	Optimisation de la tournée . . . . .	3
<b>5</b>	<b>Supply Chain 4.0</b>	<b>4</b>
5.1	Entrepôt intelligent . . . . .	4
<b>6</b>	<b>Outils de veille utilisés</b>	<b>4</b>

# 1 Introduction

La Supply Chain est un monde de la donnée que l'Intelligence Artificielle est en train de révolutionner. Tout au long de la chaîne d'approvisionnement, on peut remarquer de nombreux cas d'usages que l'IA va pouvoir traiter, que ce soit la prévision des ventes, la maintenance prédictive ou encore l'optimisation des tournées de livraison.

## 2 Historique Supply Chain

### 2.1 Origine du mot "Supply Chain"

Le terme **supply chain** est le plus souvent traduit en français par chaîne logistique. Les termes chaîne logistique étendue et chaîne d'approvisionnement sont également parfois utilisés.

La délégation générale à la langue française et aux langues de France a publié au Journal officiel du 14 mai 2005 la définition suivante de la chaîne logistique : « Ensemble des processus nécessaires pour fournir des produits ou des services ». Une chaîne logistique est souvent représentée comme une chaîne reliant le fournisseur du fournisseur au client du client (voir figure 1 )

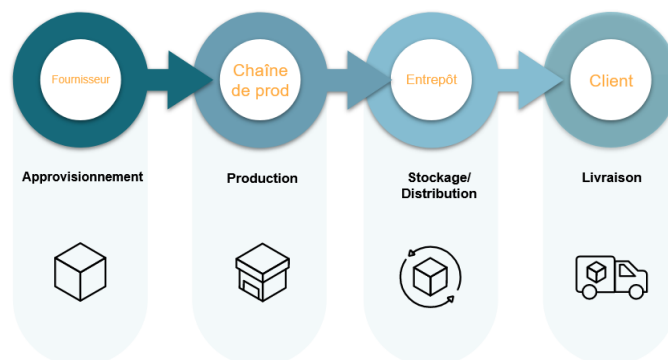


FIGURE 1 – Chaîne d'approvisionnement

## 3 Champs d'application de l'IA dans la Supply Chain

### 3.1 Amont

L'IA peut intervenir en amont comme en aval, Elle peut intervenir dans la partie logistique en relation directe avec le fournisseur grâce aux prévisions d'approvisionnement, de même pour la prédiction des besoins en terme de matières premières. Elle peut aussi optimiser le contrôle et la gestion des contrats fournisseurs.

### 3.2 Aval

IA intervient dans la partie aval notamment la partie client, où elle permet au Supply Chain Manager de prédire les demandes clients, ainsi qu'assurer une relation clientèle

efficace grâce aux chatbot et l'automatisation des tâches marketing. IA peut générer aussi des bénéfices au niveau de l'analyse de marché.

## 4 Exemple de champs d'application

### 4.1 Prévision de la demande

Aujourd'hui, les anciens modèles de prévision (souvent fondés sur des moyennes historiques) sont dépassés en termes de précision par de nouveaux modèles incorporant des algorithmes de Machine Learning. Ces nouveaux modèles permettent d'une part d'améliorer la précision des prévisions grâce à des algorithmes plus agiles et auto apprenants, mais aussi de traiter un volume de données plus important qu'avec les méthodes traditionnelles.

Une étape essentielle des projets de Machine Learning, en particulier dans les problèmes de prévision de la demande, est l'alimentation en données pertinentes et structurées.

### 4.2 Automatisation de la préparation de commandes

Afin de faciliter le travail des préparateurs de commandes voire de complètement l'automatiser, l'intelligence artificielle permet d'énormes gains de temps et de productivité. A partir des commandes, un essaim de robot se déplace dans les racks pour collecter les marchandises et les acheminer vers l'opérateur. L'IA guide les robots et optimise leurs déplacements dans l'entrepôt.

Prenons l'exemple de Cdiscount qui ont mis en place le robot Exotec, un système robotisé permettant d'optimiser la préparation de commandes. Grâce à ses flottes de plusieurs centaines de robots, capables de se déplacer en trois dimensions, Exotec contribue non seulement à réorganiser les entrepôts, mais aussi à optimiser les flux logistiques. Ces robots sont capables de se déplacer au sol mais également en hauteur en grimpant sur les racks de stockage, ce qui a permis à Cdiscount de multiplier sa capacité de stockage par cinq. La productivité a été chiffrée trois à quatre fois supérieure à celle d'une opération manuelle.

### 4.3 Automatisation de l'inventaire

Les composants au sein d'un entrepôt peuvent être très nombreux et il est facile d'en perdre la trace. Connaître précisément la localisation de chaque bien permet aux équipes d'être plus rapides et efficaces. L'exactitude d'un inventaire est très courte, un état des lieux est déjà faux le lendemain. Il est donc nécessaire d'automatiser cette tâche afin d'avoir une vision actualisée chaque jour.

Prenons l'exemple de L'Oréal qui a mis en place le système de drone Eyesee d'Hardis Group : Un drone, équipé d'une caméra embarquée, passe sur les étagères de chaque rayon pour réaliser les inventaires. Grâce au traitement vidéo par l'IA, le drone sait lire les codes-barres et reconnaître les emplacements vides.

### 4.4 Optimisation de la tournée

La dernière étape de la chaîne logistique, la livraison au client final, reste la plus complexe et difficile à gérer en raison des nombreux aléas qui peuvent intervenir. Un

embouteillage, une panne de véhicule, une rue barrée, un client absent, des créneaux de livraison spécifiques. . . les contraintes peuvent être infinies et y réagir manuellement n'est pas la façon la plus optimale. Les solutions d'optimisation de tournées basées sur l'IA vont permettre de créer des tournées performantes en temps réel en tenant compte du contexte du terrain afin que les chauffeurs-livreurs apportent une meilleure qualité de service au client.

## 5 Supply Chain 4.0

### 5.1 Entrepôt intelligent

Aujourd'hui, le nombre d'entrepôts intelligents est en constante augmentation afin de répondre aux évolutions du secteur logistique et aux besoins de ses acteurs. L'automatisation revêt de nombreux bénéfices pour les professionnels. Plusieurs solutions existent pour appliquer ces innovations à la réalité du terrain et à la situation propre à chaque entreprise.

Au sein de l'entrepôt automatisé, l'organisation initiale de l'entreprise est utilisée comme un socle auquel les technologies avancées s'imbriquent pour une optimisation à court et long terme. Par le biais d'une organisation ajustable et évolutive, l'entrepôt logistique avec système automatisé a donc pour but d'augmenter l'optimisation et la productivité.

Il s'adapte en temps réel à de multiples facteurs, comme la gestion des stocks, les imprévus liés à la réception ou à l'expédition des produits ou encore leur traçabilité. Grâce à l'articulation de ces différents facteurs et au système automatisé, l'entrepôt logistique offre la possibilité d'une organisation stable, flexible et performante en termes de productivité.

De la réception des marchandises jusqu'à la préparation de commande ou le stockage des produits, chaque système automatisé s'intègre à la Supply Chain. Il la coordonne pour une meilleure optimisation de toute la chaîne de production. L'automatisation de l'entrepôt logistique supprime aussi les tâches répétitives, permettant aux employés de se concentrer sur des opérations à valeur ajoutée pour la productivité.

## 6 Outils de veille utilisés

Pour ma veille technologique, j'ai utilisé deux processus de veille, une démarche qui consiste sur la récupération des flux RSS et le traitement grâce aux Fedbro/ diigo, d'autre part à l'aide de Tweetdeck pour rédiger des colonnes notamment un dashboard pour visualiser l'ensemble des informations collectées.

Les mots clés utilisés sont :

- Supply Chain IA
- Logistique et l'intelligence artificielle
- Supply chain 4.0



FIGURE 2 – outils de veille

## Références

- [1] Intelligence Artificielle en Logistique : 6 applications concrètes et leurs bénéfices *https : //kardinal.ai/fr/les-cas-dusage-de-lintelligence-artificielle-en-logistique/*
- [2] Intelligence Artificielle dans la Supply Chain *https : //adameo.com/blog/lintelligence-artificielle-dans-la-supply-chain/*