

L'application de l'intelligence artificielle à la logistique : une revue de la littérature

The application of artificial intelligence to logistics: a literature review.

Auteur 1 : ELBENNANI Hamza,

Auteur 2 : DOUARI aziz,

ELBENNANI Hamza, Doctorant, Laboratoire de recherche en management et développement, FEG Settati, UH1, MAROC

DOUARI Aziz, Enseignant chercheur, Laboratoire de recherche en économie gestion et management des affaires, FEG Settati, UH1, MAROC

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : ELBENNANI .H & DOUARI .A (2025). « L'application de l'intelligence artificielle à la logistique : une revue de la littérature », African Scientific Journal « Volume 03, Num 32 » pp: 0720 – 0736.



DOI : 10.5281/zenodo.17360788
Copyright © 2025 – ASJ



Résumé

Dans un contexte de digitalisation croissante, l'intelligence artificielle (IA) s'impose comme un levier stratégique pour transformer les processus logistiques. Cette étude propose une revue de littérature visant à examiner les principaux outils basés sur l'IA utilisés dans le secteur de la logistique, ainsi que les bénéfices attendus et les défis rencontrés lors de leur mise en œuvre.

La recherche repose sur une revue narrative et exploratoire de la littérature scientifique et professionnelle, en mobilisant des cadres théoriques tels que la théorie de la diffusion de l'innovation, le modèle TOE et le modèle TAM. L'analyse couvre des publications académiques, rapports institutionnels et études sectorielles parues entre 2015 et 2025.

L'étude identifie plusieurs outils d'IA appliqués à la logistique, notamment le machine learning, la vision par ordinateur, les robots autonomes, les jumeaux numériques et les algorithmes d'optimisation. Ces technologies permettent d'améliorer la performance logistique en optimisant les itinéraires, en automatisant les entrepôts, en anticipant la demande et en réduisant les coûts. Toutefois, leur adoption est freinée par des obstacles liés à la complexité technologique, aux coûts d'implémentation et au manque de compétences internes.

L'étude offre des repères utiles pour les décideurs souhaitant adopter l'IA en logistique, tout en soulignant la nécessité d'un accompagnement organisationnel. Elle ouvre également la voie à des recherches empiriques futures pour mesurer l'impact réel de ces technologies sur la performance des chaînes d'approvisionnement.

Pour l'approche méthodologie adoptée pour cette étude se base sur une revue de littérature narrative et exploratoire visant à restructurer l'état de connaissance scientifique vers l'adoption de l'IA dans les services logistiques.

On conclusion cette étude avait pour objectif d'examiner en profondeur les outils basés sur l'IA utilisés dans le secteur de la logistique, ainsi que les bénéfices et défis associés à leur mise en œuvre. À travers une revue structurée de la littérature, plusieurs enseignements majeurs ont pu être dégagés.

Mots clés : Intelligence artificielle, logistique, performance logistique, adoption technologique, revue de littérature, innovation.

Abstract

In an era of accelerating digital transformation, artificial intelligence (AI) is emerging as a strategic driver for transforming logistics operations. This study presents a literature review aimed at examining the main AI-based tools applied in the logistics sector, along with the expected benefits and challenges associated with their implementation.

The research adopts a narrative and exploratory literature review approach, relying on theoretical frameworks such as the Diffusion of Innovation Theory, the Technology-Organization-Environment (TOE) framework, and the Technology Acceptance Model (TAM). The analysis draws from academic publications, industry reports, and sectoral studies published between 2015 and 2025.

The study identifies several AI tools used in logistics, including machine learning, computer vision, autonomous robots, digital twins, and optimization algorithms. These technologies contribute to logistics performance by optimizing routing, automating warehouse processes, forecasting demand, and reducing operational costs. However, their adoption is hindered by challenges such as technological complexity, high implementation costs, and lack of internal expertise.

This research provides practical insights for decision-makers aiming to implement AI in logistics and highlights the importance of organizational support. It also sets the stage for future empirical studies to assess the real impact of AI tools on supply chain performance.

The methodological approach adopted for this study is based on a narrative and exploratory literature review aimed at restructuring the state of scientific knowledge regarding the adoption of AI in logistics services.

In conclusion, this study aimed to conduct an in-depth examination of AI-based tools used in the logistics sector, as well as the benefits and challenges associated with their implementation. Through a structured literature review, several key lessons were identified.

Keywords Artificial Intelligence, Logistics, Logistics Performance, Technology Adoption, Literature Review, Innovation.

Introduction

À l'ère de la transformation digitale, l'intelligence artificielle (IA) s'impose comme un levier stratégique majeur dans de nombreux secteurs, et la logistique ne fait pas exception (Choi et al., 2018). Face à une complexité croissante des chaînes d'approvisionnement, à l'exigence d'une réactivité accrue et à la recherche permanente d'optimisation des coûts et de la performance, les entreprises se tournent de plus en plus vers des technologies intelligentes capables de transformer en profondeur les processus logistiques (Ivanov et al., 2019). De la prévision de la demande à la gestion automatisée des entrepôts, en passant par l'optimisation des itinéraires de livraison, l'IA redéfinit les standards de l'efficacité logistique et ouvre la voie à une nouvelle ère de logistique prédictive et adaptative (Wamba-Taguimdje et al., 2020).

Au cours de la dernière décennie, l'IA est devenue un pilier central dans la transformation numérique des chaînes logistiques. Face à l'essor du commerce électronique, à la complexification des réseaux de distribution mondiaux et aux attentes croissantes des consommateurs en matière de rapidité et de transparence, les entreprises logistiques investissent massivement dans les technologies intelligentes. Selon un rapport de McKinsey & Company, les entreprises qui intègrent l'IA dans leurs opérations logistiques constatent une réduction des coûts de transport allant jusqu'à 15 %, une amélioration de 35 % de la précision des prévisions de demande, et une augmentation de 20 % de la satisfaction client (McKinsey & Company, 2024). Par ailleurs, une étude de PwC estime que l'IA pourrait générer plus de 15 700 milliards de dollars de gains économiques mondiaux d'ici 2030, dont une part significative proviendra de l'optimisation des processus logistiques et industriels (PWC, 2017). En logistique, l'IA se manifeste notamment à travers l'automatisation des entrepôts (robots autonomes), l'optimisation des itinéraires en temps réel, la maintenance prédictive des équipements, et l'analyse prédictive des demandes. Ce contexte dynamique témoigne de l'importance stratégique de l'IA dans la refonte des modèles logistiques traditionnels vers une approche plus agile, efficiente et résiliente.

L'objectif principal de cette étude est d'examiner en profondeur les outils basés sur l'IA utilisée dans le secteur de la logistique ainsi que les bénéfices et les défis associés à l'application de l'IA dans ce secteur. Dans un contexte marqué par la digitalisation accélérée des chaînes d'approvisionnement, cette recherche vise à comprendre pourquoi les entreprises adoptent l'IA, quels avantages concrets elles en retirent, en termes de performance, d'efficacité, de réactivité ou de satisfaction client et quels obstacles techniques, humains ou organisationnels freinent encore son déploiement à grande échelle. Pour cela, l'étude adopte une approche par revue

systématique de la littérature, en s'appuyant sur des articles scientifiques récents, des rapports institutionnels et des études de cas pratiques. Cette démarche permet de structurer l'état des connaissances actuelles, d'identifier les principaux axes de recherche, et de proposer des pistes pour de futures investigations dans le domaine de la logistique intelligente.

Cet article est structuré de manière à offrir une compréhension progressive et approfondie de l'application de l'IA à la logistique. La section 2 est consacrée à la revue de littérature, et s'organise autour de trois axes : les théories explicatives mobilisées pour analyser l'adoption de l'IA, une présentation générale de l'introduction de l'IA dans le domaine logistique, ainsi que l'exploration de la relation entre l'IA et la performance logistique. La section 3 détaille la méthodologie adoptée pour la réalisation de cette étude, notamment les critères de sélection des articles et les approches d'analyse. La section 4 présente les résultats issus de la revue systématique, tandis que la section 5 propose une discussion critique des principaux enseignements et des tendances émergentes. Enfin, la conclusion (section 6) résume les apports de l'étude, met en lumière les implications pratiques et théoriques (6.1), et identifie les limites de la recherche ainsi que des perspectives futures (6.2) susceptibles d'approfondir le débat scientifique sur la logistique intelligente.

1. Cadre théorique

1.1. Théories explicatives

1.1.1. La théorie de la diffusion de l'innovation

Cette théorie explique comment, pourquoi et à quelle vitesse une nouvelle technologie est adoptée dans une organisation ou une société (Rogers, 1962). Dans le contexte de la logistique, elle permet de comprendre les phases d'adoption de l'IA, les catégories d'adoptants (innovateurs, adopteurs précoces, majorité précoce, etc.), ainsi que les facteurs clés influençant cette adoption (avantage relatif, compatibilité, complexité, observabilité, etc.).

Dans le domaine logistique, cette théorie permet de mieux comprendre les dynamiques d'adoption de l'IA par les entreprises (Wamba-Taguimdje et al., 2020).

- Les grandes entreprises logistiques avec une culture d'innovation forte et des ressources importantes peuvent être considérées comme des innovateurs ou adopteurs précoces, expérimentant des solutions avancées comme les jumeaux numériques, les véhicules autonomes ou l'IA prédictive.
- L'avantage relatif de l'IA, comme l'optimisation des itinéraires ou la réduction des erreurs de préparation des commandes, constitue un facteur clé incitant à son adoption.

- En revanche, la complexité perçue de certaines technologies IA, comme le machine learning ou la vision par ordinateur, peut constituer un frein, notamment pour les PME ou les entreprises avec une faible maturité digitale.
- La compatibilité avec les systèmes logistiques existants (ERP, WMS, TMS) est également un enjeu crucial pour assurer une intégration fluide.
- Enfin, la testabilité à travers des projets pilotes ou des démonstrateurs IA peut rassurer les décideurs et accélérer le passage à une mise en œuvre à grande échelle.

En résumé, la théorie de la diffusion de l'innovation offre une grille d'analyse pertinente pour comprendre les profils d'adoptants, les leviers et les obstacles à l'intégration de l'IA dans les processus logistiques, et pour proposer des stratégies d'accompagnement adaptées selon le niveau de maturité des entreprises (Hassan et al., 2024 ; Saqib & Qin, 2024).

1.1.2. Le cadre technologie-organisation-environnement (TEO)

Le cadre TOE identifie trois dimensions qui influencent l'adoption des technologies comme l'IA : le contexte technologique (disponibilité et maturité de la technologie), le contexte organisationnel (taille de l'entreprise, ressources, culture), et le contexte environnemental (pression concurrentielle, régulations, relations avec les partenaires). C'est une approche très utilisée dans les études sur l'adoption technologique dans les chaînes logistiques (Ganguly, 2024 ; Tornatzky et al., 1990). Dans le cas de l'adoption de l'IA en logistique, le modèle TOE offre une lecture enrichie des facteurs multidimensionnels qui influencent cette adoption :

✓ Contexte technologique :

- Maturité des technologies IA (machine learning, computer vision, NLP, etc.) dans les solutions logistiques.
- Disponibilité d'outils compatibles avec les systèmes existants (ERP, TMS, WMS).
- Le niveau de complexité perçue des technologies IA peut freiner l'adoption, notamment dans les entreprises ne disposant pas de compétences internes en data science.

✓ Contexte organisationnel :

- Les entreprises disposant de capacités technologiques avancées, de compétences en analyse de données, et d'une culture d'innovation sont plus susceptibles d'adopter l'IA.
- Les PME peuvent rencontrer des obstacles liés au manque de ressources financières et humaines pour former ou recruter des profils spécialisés.
- L'implication du management et une gouvernance favorable à la transformation digitale sont déterminantes pour faciliter l'implémentation.

✓ **Contexte environnemental :**

- Une pression concurrentielle forte, notamment dans le e-commerce, incite les entreprises à adopter des solutions IA pour réduire les délais de livraison, améliorer la traçabilité ou personnaliser le service client.
- Les attentes croissantes des clients en matière de transparence et de rapidité poussent les entreprises à automatiser et à optimiser leur chaîne logistique.
- Des incitations étatiques ou des réglementations en matière de traçabilité ou d'empreinte carbone peuvent également influencer l'adoption d'outils d'IA.

Le modèle TOE permet d'avoir une vision intégrée et stratégique des facteurs qui conditionnent l'adoption de l'intelligence artificielle dans la logistique. Il met en évidence la nécessité d'un alignement entre l'infrastructure technologique, les ressources internes de l'organisation et les exigences du marché, afin d'assurer une transition efficace vers une logistique intelligente et compétitive (Baker, 2011 ; El Manzani et al., 2025).

1.1.3. La théorie de l'acceptation de la technologie (TAM/UTAUT)

La théorie de l'acceptation de la technologie (TAM) est l'un des modèles les plus largement utilisés pour analyser les facteurs qui influencent l'adoption et l'utilisation d'une nouvelle technologie par les individus (Alnemer, 2022 ; Davis, 1989). Elle repose principalement sur deux variables clés :

- **L'utilité perçue** : c'est le degré auquel un individu croit que l'usage d'un système ou d'une technologie améliorera sa performance au travail.
- **La facilité d'utilisation perçue** : c'est le degré auquel un individu croit que l'utilisation du système sera libre d'efforts.

Selon ce modèle, plus une technologie est perçue comme utile et facile à utiliser, plus elle a de chances d'être acceptée et intégrée dans les routines professionnelles. Ces deux perceptions influencent directement l'attitude de l'utilisateur, qui elle-même affecte son intention comportementale d'adoption et, en fin de compte, l'utilisation réelle de la technologie (Oliveira & Martins, 2011).

Dans le domaine logistique, le modèle TAM est particulièrement pertinent pour comprendre les réactions des employés et des décideurs face à l'intégration de l'IA dans les processus opérationnels. Si les opérateurs logistiques perçoivent l'IA comme un outil capable d'améliorer leur productivité (meilleure allocation des ressources, automatisation des tâches répétitives, etc.), l'utilité perçue augmente, ce qui favorise l'adoption. Les interfaces intuitives, les tableaux de bord intelligents ou les recommandations automatisées faciles à interpréter renforcent la

facilité d'utilisation perçue, réduisant ainsi les résistances au changement. Le TAM met en lumière le rôle crucial de la formation, de l'accompagnement au changement et de la communication interne pour améliorer les perceptions favorables à l'IA, notamment auprès des profils non techniques ou peu familiarisés avec les outils numériques. Une mauvaise conception des outils IA ou leur complexité excessive peuvent provoquer un rejet, même si la technologie est objectivement performante (Edwards et al., 2024; Yuen et al., 2021).

En somme, le modèle TAM permet d'anticiper les freins humains à l'adoption de l'IA en logistique, en mettant l'accent sur la perception des utilisateurs finaux et en fournissant des leviers concrets pour faciliter l'appropriation de ces technologies innovantes.

2. Méthodologie

L'approche méthodologique adoptée dans le cadre de cette étude repose sur une revue de littérature narrative et exploratoire, visant à structurer l'état des connaissances scientifiques autour de l'application de l'IA dans le domaine de la logistique (Belahouaoui & Attak, 2024; Chen et al., 2024). Cette revue s'est déroulée en plusieurs étapes complémentaires. Dans un premier temps, un cadrage théorique a été réalisé à travers la présentation de théories explicatives pertinentes, telles que la théorie de la diffusion de l'innovation, le modèle TOE, et le modèle de TAM, afin d'analyser les dynamiques d'adoption de l'IA. Ensuite, la revue s'est focalisée sur l'introduction de l'IA dans le domaine logistique, en identifiant les principales technologies utilisées (machine learning, systèmes de recommandation, robots intelligents, etc.) et leurs domaines d'application. Enfin, une analyse approfondie de la relation entre l'IA et la performance logistique a été menée, mettant en évidence les gains en efficacité, en agilité et en fiabilité des chaînes logistiques. Les sources utilisées pour cette revue incluent des articles scientifiques indexés (Scopus, ScienceDirect, Springer), des rapports institutionnels et des publications professionnelles publiées entre 2015 et 2025.

3. Résultats et discussion

3.1. Introduction de l'IA dans le domaine de la logistique

L'introduction de l'IA dans le domaine de la logistique constitue l'une des évolutions majeures de la transformation numérique des chaînes d'approvisionnement (Saqib & Qin, 2024). Elle permet de repenser les processus logistiques traditionnels en y intégrant des systèmes intelligents capables d'analyser de grandes quantités de données, de prendre des décisions autonomes, et d'optimiser les flux en temps réel. Plusieurs travaux scientifiques mettent en évidence cette mutation progressive.

Selon Wamba-Taguimdje et al. (2020), l'IA offre aux entreprises logistiques un levier stratégique en matière de prédiction de la demande, de gestion dynamique des stocks et d'optimisation des itinéraires. Ivanov & Dolgui (2021) ont souligné que les systèmes de simulation intelligents et les jumeaux numériques basés sur l'IA permettent de modéliser en temps réel l'ensemble de la chaîne logistique, améliorant ainsi sa résilience face aux perturbations. De leur côté, Kazancoglu et al. (2025) ont insisté sur l'importance des techniques de machine learning et d'analyse prédictive dans la planification opérationnelle, notamment pour anticiper les besoins en approvisionnement et automatiser les tâches répétitives (Kagalwala et al., 2025).

L'IA est également présente dans la robotique logistique, avec des robots autonomes (AGV – Automated Guided Vehicles) capables de naviguer et de trier des colis dans les entrepôts, comme l'illustre le cas d'Amazon Robotics. (Kagalwala et al., 2025) ont montré que l'IA contribue à améliorer la traçabilité des produits, à travers des technologies combinées comme l'IA et l'Internet des objets (IoT). De plus, la vision par ordinateur et les algorithmes de reconnaissance permettent une inspection automatique des marchandises, un contrôle qualité intelligent, ou encore une meilleure gestion des retours.

Malgré ses nombreux avantages, l'introduction de l'IA en logistique se heurte à plusieurs défis : complexité d'intégration dans les systèmes existants, besoin de données de qualité, coût élevé des solutions, et résistance au changement organisationnel (Wamba-Taguimdje et al., 2020). De plus, certaines PME logistiques souffrent d'un manque de compétences internes pour exploiter efficacement ces technologies.

Tableau 1. Principaux outils d'intelligence artificielle utilisés dans la logistique

Outil d'IA	Utilisation en logistique
Machine Learning (ML)	Utilisé pour la prévision de la demande, l'optimisation des stocks, et la gestion des itinéraires dynamiques. Les modèles apprennent à partir des données historiques pour améliorer la prise de décision.
Vision par ordinateur (Computer Vision)	Permet le contrôle qualité automatisé, la lecture de codes-barres, la reconnaissance d'objets et l'inspection visuelle dans les entrepôts.
Robots autonomes (AGV / AMR)	Utilisés pour le transport automatique des marchandises dans les entrepôts. Ils naviguent sans intervention humaine et améliorent l'efficacité opérationnelle.

Systèmes de recommandation	Aident à la planification intelligente des expéditions, en recommandant les meilleures routes ou modes de transport selon les contraintes en temps réel.
Analyse prédictive	Permet d'anticiper les ruptures de stock, les retards de livraison ou les pannes d'équipements, grâce à l'analyse de données en temps réel.

Source : (Sardarabady & Durst, 2024)

En somme, la littérature souligne que l'introduction de l'IA dans la logistique est un processus progressif et multidimensionnel, touchant à la fois les technologies, les processus et les compétences humaines. Elle marque le passage d'une logistique réactive à une logistique prédictive, autonome et intelligente.

3.2. Relation entre IA et performance logistique

La performance logistique, entendue comme la capacité d'une organisation à gérer efficacement ses flux physiques, informationnels et financiers, est un levier stratégique majeur dans un environnement économique de plus en plus incertain et concurrentiel. Dans ce contexte, l'IA apparaît comme un catalyseur de transformation, capable de générer des gains significatifs en matière de rapidité, fiabilité, flexibilité et réduction des coûts.

Selon Wamba-Taguimdje et al. (2020), l'implémentation de solutions basées sur l'IA permet une amélioration mesurable de la performance logistique à travers l'optimisation des prévisions de la demande, la réduction des erreurs dans les processus d'entreposage, et l'automatisation intelligente de la planification des tournées. Ces apports permettent une réduction des délais de livraison, une meilleure gestion des stocks, et une amélioration de la satisfaction client.

Chopra & Meindl (2001) ont souligné que l'IA renforce la capacité décisionnelle en temps réel dans les chaînes logistiques, en intégrant des flux massifs de données (big data) issues de capteurs IoT, de systèmes de gestion intégrés (ERP, WMS) et de données externes (trafic, météo). Ces informations, une fois traitées par des algorithmes intelligents, permettent de prendre des décisions plus rapides, précises et contextualisées.

Des travaux empiriques comme ceux de Baryannis et al. (2019) ont mis également en évidence l'effet de l'IA sur la résilience logistique. L'utilisation de jumeaux numériques, combinés à des modèles d'apprentissage automatique, permet de simuler des scénarios complexes et d'anticiper des perturbations (pénurie de matières premières, blocage des routes, etc.), renforçant ainsi la capacité des entreprises à maintenir leur performance face à des événements imprévus (Baryannis, Dani, et al., 2019).

Par ailleurs, Chen et al. (2024) ont montré que les entreprises intégrant des systèmes IA pour l'optimisation des itinéraires ont réduit leurs coûts de transport jusqu'à 20 % tout en augmentant leur taux de livraison à temps de plus de 30 %. Ces résultats confirment que la performance logistique ne se limite plus à l'exécution, mais repose sur des capacités prédictives, adaptatives et cognitives, rendues possibles par l'IA.

Cependant, certains auteurs mettent en garde contre une surestimation des effets de l'IA sans accompagnement organisationnel adéquat. Selon Mohsen (2023), l'impact de l'IA sur la performance logistique est conditionné par la qualité des données, les compétences internes, et la maturité digitale de l'entreprise. Sans ces éléments, les bénéfices potentiels peuvent rester théoriques.

Tableau 2. Synthèse des principaux bénéfices et challenges (défis) liés à l'adoption de l'IA dans le secteur de la logistique

Bénéfices de l'adoption de l'IA	Challenges de l'adoption de l'IA
Optimisation des itinéraires de transport : réduction des coûts et des délais	Complexité technologique : intégration difficile avec les systèmes existants
Amélioration des prévisions de la demande grâce au machine learning	Manque de compétences internes en IA et data science
Automatisation des entrepôts : robots intelligents pour le tri, le stockage et la préparation des commandes	Coût élevé des investissements initiaux pour déployer des solutions IA
Meilleure gestion des stocks : réduction des ruptures et surstocks	Qualité et disponibilité des données souvent insuffisantes ou non structurées
Traçabilité en temps réel grâce à l'IA combinée à l'IoT	Résistance au changement des équipes peu familiarisées avec les nouvelles technologies
Maintenance prédictive des équipements logistiques	Sécurité et éthique : risques liés à la protection des données et aux biais algorithmiques
Amélioration de la satisfaction client via des livraisons plus rapides et fiables	Réglementations et conformité parfois floues pour l'usage de l'IA dans certains contextes
Capacité de simulation via jumeaux numériques pour anticiper les perturbations	Retour sur investissement incertain si les objectifs ne sont pas bien définis

Source : par nos soins à travers la revue de littérature

Ce tableau met en évidence le paradoxe central de l'intégration de l'intelligence artificielle dans la logistique : si les avantages sont nombreux et bien documentés – notamment en matière de performance opérationnelle, de réduction des coûts, et de satisfaction client – ils sont contrebalancés par des obstacles techniques, organisationnels et humains. L'optimisation des processus logistiques grâce à l'IA repose largement sur la qualité des données, la maturité numérique des entreprises, et leur capacité à former ou recruter des profils spécialisés. De plus, la résistance au changement et les coûts d'implémentation restent des freins importants, surtout pour les petites structures. Ce constat souligne l'importance d'une approche stratégique progressive, combinant technologie, accompagnement humain et gouvernance adaptée, pour réussir la transition vers une logistique intelligente et durable.

4. Conclusion

Cette étude avait pour objectif d'examiner en profondeur les outils basés sur l'IA utilisés dans le secteur de la logistique, ainsi que les bénéfices et défis associés à leur mise en œuvre. À travers une revue structurée de la littérature, plusieurs enseignements majeurs ont pu être dégagés.

Tout d'abord, l'étude a permis d'identifier une diversité d'outils IA mobilisés dans les activités logistiques, tels que le machine learning, la vision par ordinateur, les robots autonomes, les jumeaux numériques ou encore le traitement automatique du langage naturel (TALN). Ces technologies sont appliquées dans des fonctions clés telles que la prévision de la demande, l'automatisation des entrepôts, l'optimisation des itinéraires de transport, la gestion dynamique des stocks, et la maintenance prédictive.

Ensuite, les bénéfices associés à l'adoption de l'IA sont multiples : amélioration de la performance opérationnelle, réduction des coûts logistiques, renforcement de la résilience des chaînes d'approvisionnement, et augmentation de la satisfaction client. Ces effets positifs sont confirmés par plusieurs études empiriques et retours d'expérience dans les grandes entreprises du secteur.

Cependant, cette transformation ne se fait pas sans difficultés. L'étude a mis en lumière plusieurs défis majeurs, notamment la complexité technologique des outils IA, le manque de compétences internes, les coûts d'implémentation élevés, la qualité des données disponibles, et la résistance organisationnelle au changement. Ces freins peuvent ralentir, voire compromettre, l'intégration effective de l'IA dans certaines entreprises logistiques, en particulier les PME.

En définitive, l'adoption de l'IA dans la logistique apparaît comme une opportunité stratégique, à condition d'être accompagnée par une démarche réfléchie, combinant investissement technologique, développement de compétences, gestion du changement et gouvernance adaptée. Ce constat ouvre la voie à de futures recherches explorant les conditions d'implémentation réussie de l'IA dans des contextes logistiques variés, ainsi que l'évaluation à long terme de ses impacts sur la performance globale des chaînes d'approvisionnement.

4.1. Implications de l'étude

Les résultats de cette étude présentent plusieurs implications pratiques et théoriques importantes pour les professionnels du secteur logistique, les décideurs stratégiques ainsi que les chercheurs. Sur le plan académique, cette étude enrichit la littérature sur l'adoption technologique dans le secteur logistique en mobilisant trois cadres théoriques complémentaires (théorie de la diffusion de l'innovation, modèle TOE, modèle TAM). Elle ouvre la voie à des recherches empiriques

futures visant à mesurer, dans des contextes sectoriels ou géographiques spécifiques, les impacts différenciés de l'IA sur les indicateurs de performance logistique (coût, qualité, délai, résilience). Elle appelle également à explorer les modèles hybrides d'intégration de l'IA avec d'autres technologies émergentes (IoT, blockchain, cloud computing) pour mieux comprendre les synergies potentielles au sein des chaînes d'approvisionnement intelligentes.

Pour les entreprises logistiques, cette étude met en lumière les leviers concrets que l'intelligence artificielle peut activer pour améliorer la performance : réduction des coûts, automatisation intelligente, agilité opérationnelle et anticipation des risques. Ces résultats invitent les dirigeants à intégrer progressivement des outils d'IA dans leurs processus, en commençant par des cas d'usage ciblés à forte valeur ajoutée (prévision de la demande, optimisation des tournées, etc.).

L'étude suggère également la nécessité de développer des programmes de formation internes afin de réduire le fossé des compétences et accompagner le changement technologique. Les responsables informatiques et logistiques sont appelés à favoriser l'interopérabilité des systèmes, la qualité des données et la cybersécurité pour garantir l'efficacité des solutions IA mises en place.

En somme, cette étude fournit une base de réflexion stratégique pour toutes les parties prenantes impliquées dans la digitalisation de la logistique, en soulignant l'importance d'une vision intégrée entre technologie, organisation et environnement.

4.2. Limites et perspectives de recherche

Bien que cette étude apporte un éclairage structuré et synthétique sur l'application de l'intelligence artificielle dans le domaine de la logistique, elle présente certaines limites qu'il convient de souligner. La principale limite réside dans le fait que l'analyse repose exclusivement sur une revue de la littérature. Ainsi, les constats établis restent théoriques et dépendent des publications disponibles, sans validation par des données de terrain ou des témoignages d'acteurs opérationnels. De ce fait, l'étude ne permet pas d'évaluer de manière directe l'impact réel de l'IA sur la performance logistique dans des contextes spécifiques (PME, multinationales, secteurs industriels différents, etc.).

Dans cette optique, les perspectives de recherche futures s'orienteront vers la réalisation d'études empiriques, à la fois qualitatives (entretiens avec des responsables logistiques, études de cas) et quantitatives (questionnaires, analyses statistiques). Ces travaux permettront d'explorer plus finement le lien entre l'adoption des outils basés sur l'IA et les indicateurs de

performance logistique, tout en identifiant les facteurs de succès ou de résistance selon les contextes organisationnels et environnementaux.

Par ailleurs, des recherches futures pourraient également porter sur l'évaluation comparative entre entreprises ayant intégré des solutions IA et celles n'en ayant pas encore fait usage, afin de mesurer les écarts de performance, de compétitivité ou de résilience. Enfin, l'approfondissement du rôle de variables modératrices comme la culture organisationnelle, le niveau de digitalisation ou la taille de l'entreprise constituerait une piste intéressante pour enrichir la compréhension du phénomène.

Références :

- Alnemer, H. A. (2022). Determinants of digital banking adoption in the Kingdom of Saudi Arabia: A technology acceptance model approach. *Digital Business*, 2(2), 100037.
- Baker, J. (2011). The technology–organization–environment framework. *Information Systems Theory: Explaining and Predicting Our Digital Society, Vol. 1*, 231–245.
- Baryannis, G., Dani, S., & Antoniou, G. (2019). Predicting supply chain risks using machine learning: The trade-off between performance and interpretability. *Future Generation Computer Systems*, 101, 993–1004.
- Baryannis, G., Validi, S., Dani, S., & Antoniou, G. (2019). Supply chain risk management and artificial intelligence: state of the art and future research directions. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2179–2202.
- Belahouaoui, R., & Attak, E. H. (2024). Digital taxation, artificial intelligence and Tax Administration 3.0: improving tax compliance behavior—a systematic literature review using textometry (2016–2023). *Accounting Research Journal*, 37(2), 172–191.
- Chen, W., Men, Y., Fuster, N., Osorio, C., & Juan, A. A. (2024). Artificial intelligence in logistics optimization with sustainable criteria: A review. *Sustainability*, 16(21), 9145.
- Choi, T., Wallace, S. W., & Wang, Y. (2018). Big data analytics in operations management. *Production and Operations Management*, 27(10), 1868–1883.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2001). Strategy, planning, and operation. *Supply Chain Management*, 15(5), 71–85.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 319–340.
- Edwards, D., Subramanian, N., Chaudhuri, A., Morlacchi, P., & Zeng, W. (2024). Use of delivery drones for humanitarian operations: analysis of adoption barriers among logistics service providers from the technology acceptance model perspective. *Annals of Operations Research*, 335(3), 1645–1667.
- El Manzani, Y., Belahouaoui, R., & Tajouri, O. (2025). A textometric analysis of Quality 4.0 research. *The TQM Journal*.
- Ganguly, K. K. (2024). Understanding the challenges of the adoption of blockchain technology in the logistics sector: the TOE framework. *Technology Analysis & Strategic Management*, 36(3), 457–471.

- Hassan, S. S., Meisner, K., Krause, K., Bzhalava, L., & Moog, P. (2024). Is digitalization a source of innovation? Exploring the role of digital diffusion in SME innovation performance. *Small Business Economics*, 62(4), 1469–1491.
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2021). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. *Production Planning & Control*, 32(9), 775–788.
- Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2019). The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics. *International Journal of Production Research*, 57(3), 829–846.
- Kagalwala, H., Radhakrishnan, G. V, Mohammed, I. A., Kothinti, R. R., & Kulkarni, N. (2025). Predictive analytics in supply chain management: The role of AI and machine learning in demand forecasting. *Advances in Consumer Research*, 2, 142–149.
- Kazancoglu, Y., Ozbiltekin Pala, M., Sezer, M. D., Luthra, S., & Kumar, A. (2025). Drivers of implementing Big Data Analytics in food supply chains for transition to a circular economy and sustainable operations management. *Journal of Enterprise Information Management*, 38(1), 219–242.
- McKinsey & Company. (2024). *The state of AI in early 2024: Gen AI adoption spikes and starts to generate value*.
- Mohsen, B. M. (2023). Impact of artificial intelligence on supply chain management performance. *Journal of Service Science and Management*, 16(1), 44–58.
- Oliveira, T., & Martins, M. F. (2011). Literature review of information technology adoption models at firm level. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 14(1), pp110-121.
- PWC. (2017). *Sizing the prize: PwC's Global AI Study—Exploiting the AI Revolution*.
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations* the free Press of Glencoe. NY, 32, 891–937.
- Saqib, Z. A., & Qin, L. (2024). Investigating effects of digital innovations on sustainable operations of logistics: An empirical study. *Sustainability*, 16(13), 5518.
- Sardarabady, N. J., & Durst, S. (2024). A systematic literature review on the economic impact of digitalization technologies in transport logistics. *Transport Economics and Management*.
- Tornatzky, L. G., Fleischer, M., & Chakrabarti, A. K. (1990). The processes of technological innovation. (*No Title*).
- Wamba-Taguimdje, S.-L., Wamba, S. F., Kamdjoug, J. R. K., & Wanko, C. E. T. (2020). Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects. *Business Process Management Journal*, 26(7), 1893–1924.

Yuen, K. F., Cai, L., Qi, G., & Wang, X. (2021). Factors influencing autonomous vehicle adoption: An application of the technology acceptance model and innovation diffusion theory. *Technology Analysis & Strategic Management*, 33(5), 505–519.