

Secteur financier et intelligence artificielle: Avantages, Limites. Financial sector and artificial intelligence: Benefits, Limitations

Rakhrour Youssef

Université de Laghouat, Algérie, y.rakhrour@lagh-univ.dz

Reçu le:25/10/2024

Accepté le:03/12/2024

Résumé:

Le présent article tend à examiner l'utilisation accrue de l'intelligence artificielle (IA) dans le secteur financier. A ce propos et en raison du développement de la puissance de calcul et les capacités de stockage, les techniques de l'IA se sont évoluées rapidement et a été largement utilisée dans ce secteur. Les principaux résultats qui en ressortent sont les suivants : l'introduction de l'IA en finance a accéléré la promotion des services financiers à plus d'un titre : personnaliser les offres, améliorer la qualité des produits, promouvoir l'innovation, identifier rapidement les anomalies et les modèles indicateurs d'activités frauduleuses. Par ailleurs, si l'IA est synonyme de nouvelles opportunités, il est primordial de prendre en compte les risques potentiels associés à son utilisation tels que ; la confidentialité des données, la perte d'emplois, le manque de transparence, le dilemme d'éthique et le problème de délimitation de la responsabilité. Ainsi, Il est indispensable d'établir des cadres éthiques solides, une surveillance réglementaire, un engagement public pour guider le développement et le déploiement responsables de l'IA.

Mots clés : intelligence artificielle, secteur financier, avantages, limites.

Abstract:

This article examines the increasing use of artificial intelligence in the financial sector. AI technology has developed rapidly and has been widely used in this sector. The main results that emerge are: the introduction of AI contributed to promoting of financial services in more than one way: personalizing offers, improving product quality, fostering innovation and staying at the forefront of technology, quickly identifying anomalies and patterns indicative of fraudulent activities. Furthermore, while AI is synonymous with new opportunities, it is essential to consider the potential risks associated with its adoption such as : ethical problems, data security and confidentiality, lack of transparency, job losses and the problem of delimitation of liability. Thus, it is essential to establish solid ethical frameworks, regulatory oversight, public engagement to guide the responsible development and deployment of AI.

Key Words : artificial intelligence, financial sector, benefits, limitations.

1. INTRODUCTION:

Le monde connaît actuellement de profonds changements technologiques. Les réseaux numériques se multiplient et, grâce aux nouvelles technologies, des tâches de plus en plus complexes peuvent être résolues. Si cette évolution est principalement due au développement de la puissance de calcul et l'amélioration des capacités de stockage, l'émergence de moyens avancés a contribué à l'exploitation massive de ces données. Dans ce contexte, l'IA occupe une place primordiale. En effet, les applications et les appareils dotés d'IA peuvent : identifier des objets, augmenter la productivité, améliorer et personnaliser l'expérience client, automatiser les tâches répétitives. De ce fait, le marché de l'IA ne cesse de se progresser et devient incontournable.

Selon Statista, la valeur du marché mondial de l'IA a avoisiné les 136 MD\$ en 2023 et pourrait atteindre environ 827 MD\$ d'ici 2030.

Par ailleurs, étant donné que le secteur financier est très compétitif, en constante évolution et fortement axé sur les données, l'IA suscite un intérêt intense dans le cadre de projets pilotes au niveau de ce secteur. Cela a rendu l'IA de plus en plus répandue dans le secteur financier en raison de sa capacité à fournir aux clients des services bon marché, efficaces, personnalisés et dans les plus brefs délais.

En outre, l'intelligence artificielle transforme non seulement la manière dont les services financiers sont fournis, mais elle modifie également la gestion interne des institutions financières. Des domaines comme l'automatisation des processus de back-office, l'offre et la personnalisation des services, la gestion des risques et la détection des fraudes, « e.g » les banques et les compagnies d'assurance font appel aux algorithmes d'IA pour évaluer les risques en temps réel, optimiser les portefeuilles d'investissement, et personnaliser les offres en fonction des préférences des clients. Bien que le monde assiste à une croissance inouïe de l'IA, il est important de prendre en considération les risques et les défis potentiels associés à leur adoption généralisée. En effet, cette révolution technologique soulève également des questions importantes concernant la sûreté des données (sans altération et/ou destruction), le degré de confiance en utilisant les plateformes numériques, ainsi que l'impact des machines et des robots sur les emplois traditionnels dans le secteur financier. Un équilibre doit donc être trouvé entre innovation et régulation pour s'assurer que l'adoption de l'IA se fasse de manière responsable et éthique.

Compte tenu de ce qui précède notre travail tend à examiner les éléments ci-après :

- **Définition de l'intelligence artificielle (IA).**
- **IA et Secteur financier : Revues de littérature.**
- **Utilisations de l'IA dans le secteur financier.**
- **Risques de l'IA.**

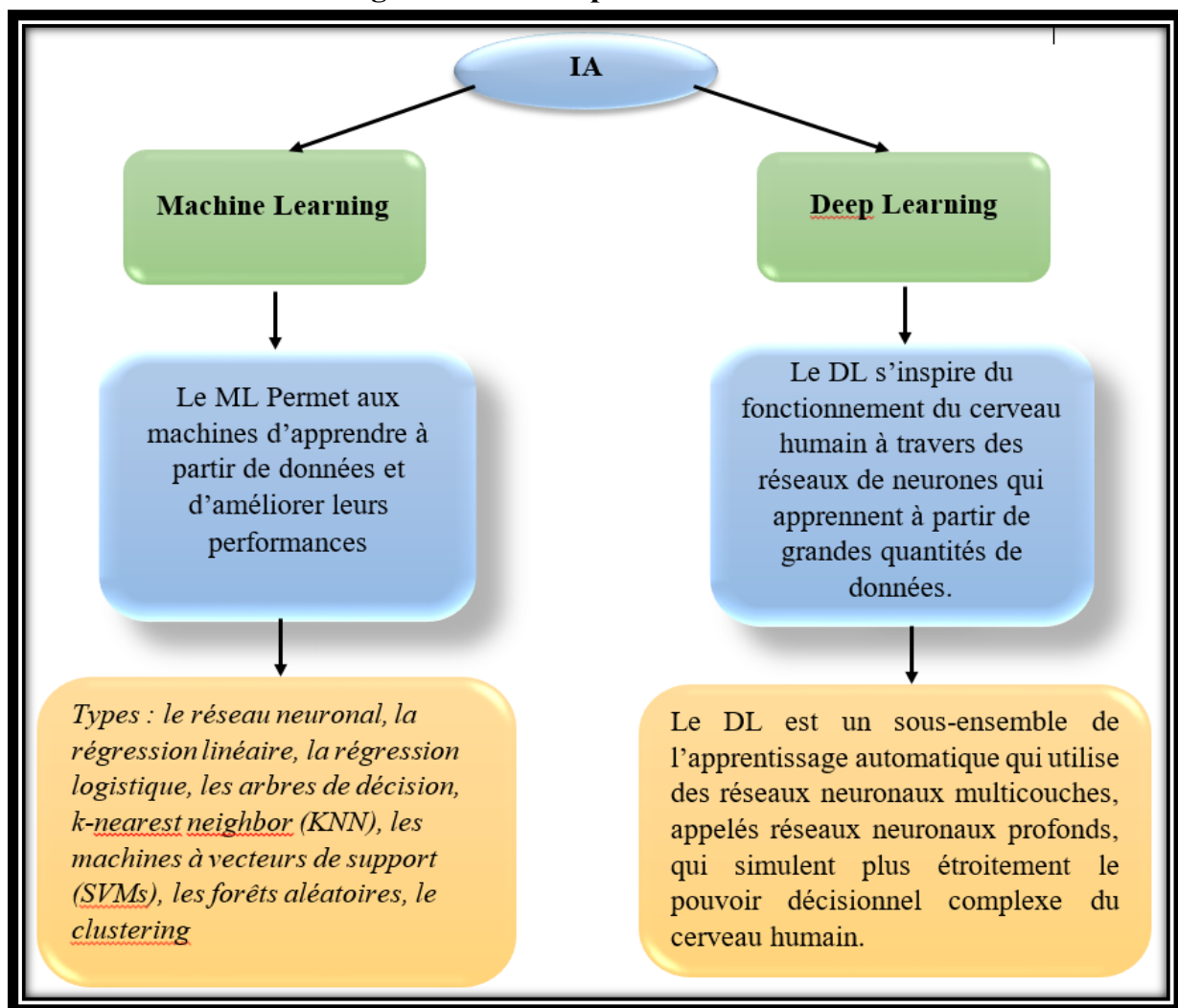
1. Définition de l'IA

L'IA est définie comme étant la pratique consistant à rendre les machines intelligentes, l'intelligence étant l'attribut qui permet à une entité de fonctionner correctement et de manière prévisible dans son environnement. L'IA est la capacité d'une machine à travailler intelligemment en analysant avec précision les données disponibles pour atteindre des objectifs et des tâches définies via une conception flexible.

Selon (Kashif, Arokiaraj, Prakash, Gupta, & Alam, 2024) l'IA désigne le développement de systèmes informatiques capables d'effectuer des tâches qui nécessitent généralement l'intelligence humaine.

Dans ce cadre l'IA a pour objet de développer les activités basées sur la technologie qui représentent les connaissances humaines afin de résoudre les problèmes. L'IA est tout simplement l'étude de la façon dont un individu pense, travaille, apprend et décide dans n'importe quelle situation de la vie, qu'il s'agisse de résoudre des problèmes ou d'apprendre de nouvelles choses, de cogiter raisonnablement ou d'arriver à une solution, etc (Shamiulla, 2019).

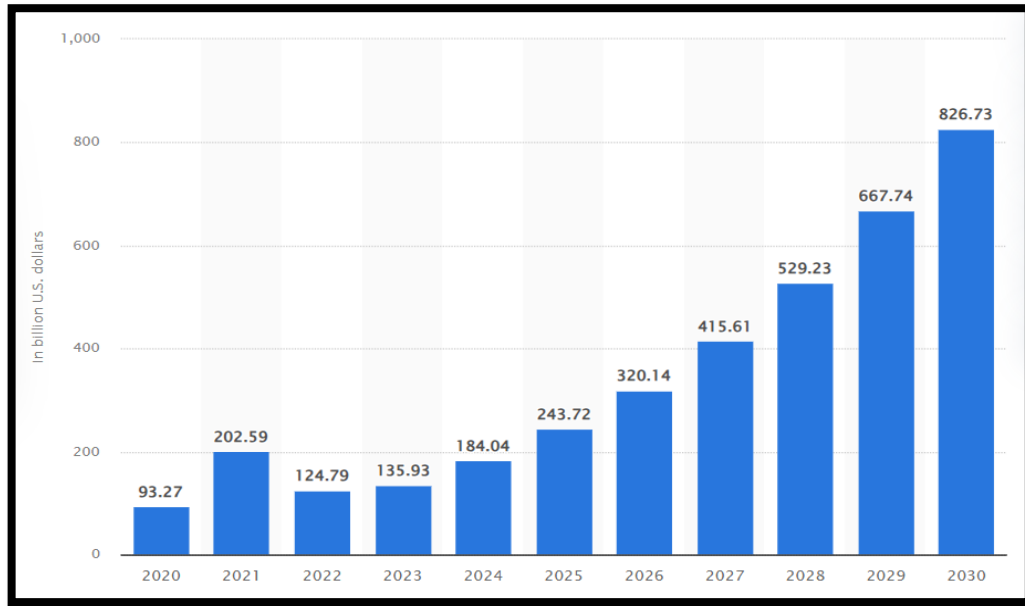
Figure N° 1. Compartiments de l'IA



Source : élaborée par nos même

Le montant du marché mondial de l'IA investi était évalué à 135,93 milliards USD en 2023 et devrait dépasser environ 826.73 milliards USD d'ici 2030 (voir la figure N° 2).

Figure N° 2. Taille du marché mondial de l'intelligence artificielle (IA) de 2020 à 2030

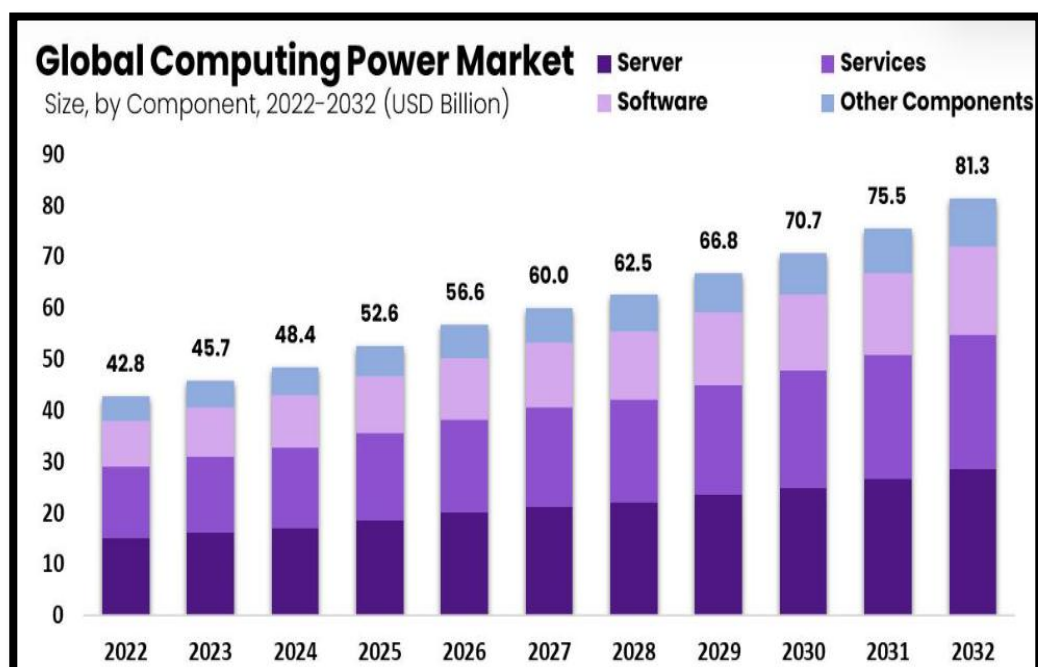


Source : statista.com

Bien que l'IA soit un domaine de recherche qui existe depuis plusieurs années, mais ces dernières années elle a connu un essor sans précédent comme le montre la figure ci-dessus, cela se justifie par les principaux facteurs ci-après :

- **L'évolution de la puissance de calcul et les capacités de stockage** : le marché de la puissance de calcul désigne l'industrie qui fournit et répond à la demande de solutions et de services de puissance de calcul. Le marché de la puissance de calcul a été évalué à 45,7 milliards USD en 2023 et devrait atteindre 81,3 milliards USD d'ici 2032, affichant un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 6,8 % entre 2023 et 2032.

Figure N° 3. Evolution du marché de la puissance de calcul



Source : market.us

Par ailleurs, le stockage des données a été augmenté par plus de 30 fois au cours de la dernière décennie, passant de 2 zettaoctets en 2010 à 64 zettaoctets en 2020 et sera de 181 zettaoctets d'ici 2025 (Gaudiaut, 2021).

- **Croissance continue du Cloud Computing** : Cloud Computing est la pratique consistant à la fourniture de services informatiques via Internet. Les principaux services proposés en *cloud computing* sont le (Software as a Service), le (Platform as a Service) et le (Infrastructure as a Service), leurs valeurs du marché mondial, en 2024, sont respectivement : est 232 milliards USD, 196 milliards USD et 156 milliards USD.

- **Les nouveaux algorithmes**

Les algorithmes d'IA sont des instructions qui indiquent à un ordinateur comment prendre des décisions, exécuter une fonction ou effectuer une autre tâche de manière autonome. Les algorithmes d'IA permettent aux ordinateurs de trouver des modèles, d'apprécier des tendances et d'améliorer les processus. En IA, différents types d'algorithmes sont utilisés, selon le problème à résoudre, les données disponibles et le contexte dans lequel la solution sera appliquée. Il existe trois grandes catégories d'algorithmes d'IA : l'apprentissage supervisé, l'apprentissage non supervisé et l'apprentissage par renforcement.

2. Secteur financier et IA: Revues de littérature

Le secteur financier est l'un des premiers à adopter l'IA et attend de multiples avantages de son application, c'est-à-dire la capacité de fournir un meilleur service dans les plus brefs délais et à moindre coût. Dans ce contexte, (Bredt, 2019) estime que l'IA pourrait transformer le secteur financier dans trois aspects : Premièrement, l'IA pourrait promouvoir la qualité des produits et des services grâce à une base d'analyse et d'informations plus large et plus approfondie. Deuxièmement, l'IA pourrait conduire à une plus grande efficacité et à une diminution des coûts, « i.g » dans le domaine de la détection des fraudes et des mesures de lutte contre le blanchiment d'argent. Troisièmement, l'IA pourrait devenir un moteur d'innovation central. (Malali & Gopalakrishnan, 2020) ont considéré qu'au cours de la prochaine décennie, les services financiers alimentés par l'IA seront le seul moyen d'interférence pour les utilisateurs, rendant les produits financiers accessibles aux masses, même dans les villes reculées du pays, en fournissant des services plus rapides avec les solutions les plus adaptées à un coût abordable. (Umamaheswari, Valarmathi, & lakshmi, 2023) ont déduit que le processus d'automatisation permet aux institutions de réduire la dépendance humaine et d'améliorer la rentabilité et les performances. En effet, les assistants virtuels alimentés par l'IA améliorent les performances du système commercial dans chaque domaine de l'entreprise, en particulier le secteur bancaire, le rendant rapide, fiable et non imposé par l'homme.

De même, une enquête réalisée en 2021 par (NTT-DATA, 2021) comprend 476 cadres appartenant au secteur financier dans (08) huit pays. Les principaux résultats ont souligné que plus de 80 % ont déclaré qu'ils intègrent déjà l'IA dans leurs stratégies pour créer des services proactifs personnalisés, attirer et fidéliser de nouveaux clients. De plus, 83 % ont dit que l'IA crée de nouvelles façons de différencier les offres et d'acquérir des clients grâce à l'accès à des ensembles de données uniques. 81 % ont exprimé que l'IA est un élément indispensable de leur stratégie pour attirer et fidéliser les clients.

(Tobias, 2024) considère que l'impact de l'IA sur les marchés financiers est visible dans trois domaines : Premièrement, en termes d'efficacité, l'IA est utilisée pour améliorer la productivité en accélérant et en automatisant de nombreuses tâches courantes. Deuxièmement, concernant les améliorations évolutives, l'IA joue désormais un rôle important dans le trading automatisé et à grande vitesse qui domine bon nombre des marchés les plus liquides et les plus profonds du monde. Troisièmement, en termes de transformation révolutionnaire, Si les changements évolutifs sont bien engagés, le passage d'entrées de modèles générées par l'IA à des agents financiers autonomes et très sophistiqués pilotés par l'IA semble encore lointain. Cela se justifie par le fait que la plupart des acteurs considèrent que la supervision humaine est un élément primordial de toute stratégie appuyée sur l'IA pour des raisons de réglementation, de gestion des risques, de responsabilité et d'éthique.

Par contre, (Giudici, 2018) a estimé que les solutions utilisant la technologie des big data, l'IA et les technologies de la blockchain laissent la porte ouverte à de multiples risques, qui peuvent porter préjudice à la protection des clients et à la stabilité financière. Parmi les exemples pertinents de ces menaces, invoquons la sous-estimation de la solvabilité, le non-respect des risques de marché, la détection des fraudes et les cyberattaques. Dans le même ordre d'idées, (Ashta & Herrmann, 2021) ont estimé que l'IA crée une multitude d'opportunités dans le secteur financier, mais les organisations financières doivent être conscientes des risques immanents à l'utilisation de cette technologie. A cet égard, le risque inhérent aux données non représentatives, des biais des données représentatives, du choix des algorithmes et des décisions humaines, basées sur leurs interprétations par l'IA .

Dans une étude menée par (Kruse, Wunderlich, & Beck, 2019) et sur la base de données de panel comprenant 22 entretiens semi-structurés avec des experts en IA dans le secteur financier. L'analyse montre que l'adoption de l'IA est soumise à des facteurs de succès critiques. Ces facteurs découlent principalement des défis associés à la numérisation continue de tous les processus commerciaux et à un changement structurel des organisations établies. Les lignes directrices qui en découlent montrent comment les employés et les organisations dans leur ensemble doivent être capables d'utiliser les technologies de l'IA de manière appropriée et efficace. Cette étude a montré également que l'IA modifie la dynamique des services financiers, affaiblissant les liens qui ont historiquement maintenu ensemble les institutions financières, tout en créant des centres de gravité où les capacités nouvelles et anciennes doivent être combinées de manière révolutionnaire.

3. Utilisations de l'IA dans le secteur financier

Au niveau du secteur financier, l'IA peut être utilisée dans les domaines suivants :

3.1. Fidéliser des clients et personnaliser les offres

Aujourd'hui, les clients cherchent, dans différents domaines, des services plus personnalisés, rapides et accessibles à distance, ce qui a conduit les prestataires de services à revoir leurs approches vis-à-vis des clients en s'appuyant sur les technologies de l'ère numérique. Dans ce cadre, l'IA représente un atout indéniable pour entreprises cherchant à mieux comprendre leurs clients. En effet, l'IA offre ses avantages notamment au niveau de : la quête de données, l'analyse prédictive et la personnalisation des offres.

- **La collecte de données par l'IA**

Les données donnent la possibilité aux entreprises de mieux appréhender les comportements et les préférences des clients, ce qui contribue à mettre en place un programme de marketing solide. Dans ce cadre, selon l'algorithme utilisé L'IA collecte plusieurs types de données (Image, Video, Audio, texte,...), la collecte de données pour l'IA implique la collecte de grands volumes d'informations provenant de diverses sources pour former et affiner les modèles d'apprentissage automatique. Ce processus est essentiel car les systèmes d'IA s'appuient sur les données pour construire des modèles et faire des prévisions.

- **Analyse prédictive**

Cette analyse consiste à utiliser des données pour prédire les tendances et les événements futurs. Elle utilise l'analyse des données, l'apprentissage automatique, l'intelligence artificielle et les modèles statistiques pour trouver des modèles susceptibles de prédire le comportement futur.

- **Personnalisation du contenu et des expériences**

La personnalisation consiste à créer et adapter des expériences client pour mieux comprendre les préférences et les besoins particuliers de chaque individu. La personnalisation par l'IA ne se limite pas à enrichir et à différencier l'expérience client, elle favorise également la satisfaction et la fidélité des clients. La mise en place de la personnalisation par l'IA fait recours à plusieurs moyens tels que : Chatbots, Moteurs de recommandation, Automatisation intelligente et Machine learning.

3.2. Gestion des risques et de la fraude

En 2022, (Szmigiera, 2022) a estimé que « la valeur des transactions frauduleuses effectuées avec des cartes de paiement dans le monde entier représentait plus de 32 milliards de dollars, et devrait atteindre 38,5 milliards de dollars d'ici 2027 ». Un rapport de Trans Union (2021) a estimé que « les taux mondiaux de tentatives de fraude en ligne pour les services financiers ont augmenté de 149 % entre le quatrième trimestre 2020 et le premier trimestre 2021 seulement. En 2020, les pertes financières totales dues à la fraude à l'identité se sont élevées à environ 13 milliards de dollars (Mohanty, Aashima, & Mishra, 2023) .

Selon (Gautam, 2023) le principal avantage de l'IA dans la découverte des fraudes provient dans sa capacité à détecter des anomalies subtiles. L'IA peut apprendre et se progresser avec l'évolution la fraude et elle peut rapidement signaler des transactions ou des opérations inhabituelles qui sauraient une activité impropre.

(Javaid, 2024) considère que l'IA permet d'analyser en temps réel des ensembles massives de données, en cernant rapidement les anomalies et les modèles indicateurs d'activités frauduleuses. Ces technologies permettent aux institutions financières de détecter les transactions frauduleuses avec une précision et une rapidité sans précédent, diminuant ainsi énormément les pertes financières et les risques opérationnels. Par ailleurs, les tâches de détection des fraudes appuyées sur l'IA se progressent en permanence grâce à l'apprentissage itératif, en s'adaptant aux nouvelles tactiques de fraude et s'améliorant au fil du temps sans intervention humaine.

Selon (Hassan, Abdel-Rahman, & Andriansyah, 2023) l'un des principaux avantages de l'IA réside dans son adaptabilité. Les systèmes d'auto-apprentissage garantissent que, à mesure que les tactiques frauduleuses évoluent, les mécanismes de l'IA restent à jour, préservant ainsi leur efficacité. Cette adaptabilité s'étend à la détection du phishing et à l'analyse multicanal, offrant une défense complète contre les tentatives frauduleuses à multiples facettes. Bien que l'IA soit capable de simuler des scénarii économiques contribuant à la gestion proactive des risques, sa capacité à garantir la conformité réglementaire automatisée demeure un processus fastidieux.

(Bogojevic, 2021) a conclu qu'il n'y a pas d'obstacles à l'application des techniques d'IA pour gérer des risques financiers. L'intégration de ces techniques permet d'obtenir des informations incontestables en temps réel sur les types de risques financiers auxquels les institutions et les entreprises sont exposées et qui doivent être gérés de manière avancée. En effet, une gestion efficace et améliorée des risques financiers combinera des techniques statistiques traditionnelles avec des techniques d'IA, telles que l'apprentissage profond, les réseaux neuronaux artificiels et les méthodes de classification avancées. Cela signifie que l'IA permettrait de traiter les problèmes complexes à variables multiples et l'optimisation non linéaire (Chartis-research, 2019).

3.3. Trading :

Le trading algorithmique utilise un programme informatique qui suit un ensemble défini d'instructions (un algorithme) pour effectuer une transaction. Cette technique combine la programmation informatique et les marchés financiers pour exécuter des transactions à des moments précis, elle tente d'éliminer les émotions des transactions, assure l'exécution la plus efficace d'une transaction, place les ordres instantanément et peut réduire les frais de transaction.

Dans une étude de (Dakalbab, Abu-Talib, Nasir, & Saroufil, 2024) passant en revue 143 articles de recherche scientifique mettant en œuvre des techniques d'IA sur les marchés financiers. Cette revue a étudié les approches de trading financier utilisant les techniques d'IA. En guise de conclusion, les auteurs ont identifié les trois marchés les plus étudiés sont respectivement le marché boursier, le marché FOREX et le trading de crypto-monnaie.

De même, un article de (Ferreira, . Gandomi, & Cardoso, 2021) présente une revue systématique de la littérature sur l'IA appliquée aux investissements en bourse sur la base d'un échantillon de 2326 articles. Les articles ont ensuite été divisés en optimisation de portefeuille, prédiction du marché boursier à l'aide de l'IA, analyse du sentiment financier et articles combinés impliquant deux ou plusieurs domaines. Pour l'optimisation des portefeuilles financiers, les auteurs ont constaté une tendance croissante à utiliser des modèles multi-objectifs et des méthodes de résolution de problèmes basées sur l'expérience pratique et les connaissances. En ce qui concerne les prévisions utilisant des données historiques sur les actifs, les méthodes d'apprentissage automatique sont de plus en plus utilisées ces derniers temps. En particulier, ils ont observé une augmentation significative des méthodes d'apprentissage profond, qui ont produit des résultats prometteurs. Les premiers travaux sur l'analyse des sentiments appliqués à l'investissement financier ont utilisé l'actualité comme objet d'étude. En raison de la popularisation des réseaux sociaux, un grand nombre de

commentaires sur les actifs financiers et leurs entreprises sont disponibles sur Internet, qui devient la source d'information la plus utilisée dans ce type d'analyse. Cependant, très peu d'articles envisagent d'utiliser les deux sources.

3.4. Innovation et Avantage concurrentiel :

L'IA peut aider les établissements financiers à accélérer l'innovation et à demeurer à jour de la technologie, ce qui peut leur donner un avantage concurrentiel.

La plupart des opérations essentielles dans le domaine financier, telles que l'évaluation des risques, les transactions boursières et l'octroi de crédits, sont prises en charge par l'IA. Cette dernière contribue également à améliorer les performances des employés en partageant leur travail et, dans de nombreux cas, en remplaçant le travail effectué auparavant par les employés. L'opportunité la plus prometteuse offerte par l'IA est la reconnaissance de modèles et l'analyse prédictive, qui dépassent les capacités humaines en raison de la quantité extraordinaire de données utilisées.

(Mariani, Machado, & Nambisan, 2023) ont constaté que l'impact de l'adoption de l'IA a été étudié en relation avec l'innovation de : produits/services, processus, et modèles commerciaux et l'innovation sociale. Tout d'abord, l'innovation de produits/services par le biais de l'expérimentation numérique et des tests de produits/services en ligne. Cela permet aux entreprises de soutenir d'anticiper les préférences et les besoins des clients.

En ce qui concerne l'innovation de processus, il se pourrait que la combinaison des capacités d'IA puisse générer des synergies qui produisent plus que la simple somme des capacités individuelles et que les capacités d'IA puissent effectivement amplifier et renforcer d'autres capacités d'innovation. Par ailleurs, l'impact de l'adoption de l'IA sur les conséquences de l'innovation a été étudié en relation avec l'utilisation de l'IA pour relever les défis sociaux et environnementaux dans le but ultime de parvenir à la durabilité. Il a été constaté, d'une part, que les entreprises qui adoptent l'IA réduisent l'empreinte écologique de la production, et d'autre part, les consommateurs semblent faire confiance aux entreprises qui visent le développement durable et la création de valeur sociale.

4. Risques de l'intelligence artificielle

Bien que l'IA présente de nouvelles opportunités, elle fait générer de nouveaux risques. Dans ce cadre, nous citons à titre d'illustration les défis et risques ci-après :

- Les dilemmes éthiques invoquent de nombreuses préoccupations relevant de moralité, d'équité, de responsabilité, et de l'impact sociétal de l'IA.
- Les technologies d'IA collectent et analysent souvent de grandes quantités de données personnelles, ce qui soulève des problèmes liés à la confidentialité et à la sécurité des données. De plus, les systèmes d'IA gagnent en puissance pour pirater les systèmes et contourner les mesures de cryptage et de sécurité.
- L'insuffisance de transparence des systèmes d'IA, notamment ceux qui reposent sur des algorithmes d'apprentissage profond, sont souvent qualifiés de « boîtes noires », ce qui signifie que le fonctionnement interne et le raisonnement qui sous-tend leurs décisions ne sont pas facilement interprétables ou explicables.

- L'automatisation rendue possible par l'IA pourrait bouleverser les marchés du travail et entraîner des suppressions d'emplois dans certains secteurs. On s'inquiète des conséquences socioéconomiques d'une perte d'emplois généralisée et de l'aggravation des inégalités économiques.
- Déterminer la responsabilité devient encore plus délicat dans les situations où les systèmes deviennent plus autonomes et indépendants.

5. Conclusion

Plusieurs raisons ont donné lieu à l'adoption accrue de l'IA au niveau du secteur financier, telles que le développement de la puissance de calcul et l'amélioration de capacité du stockage. Il importe de souligner que la technologie de l'IA s'est développée rapidement et a été largement utilisée dans le secteur financier en considération que ce secteur est caractérisé par une évolution permanente, une disponibilité des données et une concurrence accrue entre ses acteurs. L'utilisation de l'IA est justifiée par sa capacité, d'une part, de déterminer des services personnalisés, de bonnes qualités et rapidement accessibles, et d'autre part, d'identifier rapidement les anomalies et les modèles indicateurs d'activités frauduleuses.

L'avenir de l'IA dans le secteur financier promet des innovations encore plus profondes, avec l'intégration de technologies émergentes telles que l'IA générative et les systèmes autonomes. Ces avancées pourraient transformer encore davantage les services financiers, en rendant les processus plus fluides, précis et personnalisés.

Par ailleurs, si l'IA offre de nouvelles opportunités, il est indispensable de prendre en compte les risques et les défis potentiels découlés à son adoption tels que : le dilemme d'éthique, la confidentialité des données, le degré de transparence, la perte d'emplois dans certains secteurs et le problème de délimitation de la responsabilité.

Pour faire face à ces défis, il faut qu'il y ait une stratégie de gouvernance de l'IA, une vigilance réglementaire, un engagement public pour guider le développement responsable de l'IA. Autrement dit, il est essentiel de s'intéresser constamment à des valeurs telles que l'équité, la responsabilité, la transparence et la dignité humaine. Pour ce faire, une collaboration étroite entre les institutions financières, les régulateurs et les experts en éthique sera essentielle. Cela permettra de garantir que l'IA évolue dans un cadre responsable, offrant des avantages durables à la fois aux entreprises et à leurs clients.

6. Bibliographie

1. Ashta, A., & Herrmann, H. (2021). Artificial intelligence and fintech: An overview of opportunities and risks for banking, investments, and microfinance. *Strategic Change journal*.
2. Bogojevic, A. (2021). Challenges of Financial Risk Management: AI Applications. *Management Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*, 27-33.
3. Bredt, S. (2019). Artificial Intelligence (AI) in the Financial Sector—Potential and Public Strategies. *Front. Artif. Intell.*
4. Chartis-research. (2019). State of AI in Risk Management: Developing an AI roadmap for risk and compliance in the finance industry. *Digital Services Limited & Tata Consultancy Services*.

5. Dakalbab, F., Abu-Talib, M., Nasir, Q., & Saroufil, T. (2024). Artificial intelligence techniques in financial trading: A systematic literature review. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 1-23.
6. Ferreira, F., . Gandomi, A., & Cardoso, R. (2021). Artificial Intelligence Applied to Stock Market Trading: A Review. in *IEEE Access*, 30899-30917.
7. Gaudiaut, T. (2021). Le Big Bang du Big Data. *satatista* . Récupéré sur *satatista* .
8. Gautam, A. (2023). The Evaluating the Impact of Artificial Intelligence on Risk Management and Fraud Detection in the Banking Sector. *AI, IoT and the Fourth Industrial Revolution Review*, 09-18.
9. Giudici, P. (2018). Fintech Risk Management: A Research Challenge for Artificial Intelligence in Finance. *Front. Artif. Intell.*
10. Hassan, M., Abdel-Rahman, L., & Andriansyah, Y. (2023). The Role Artificial Intelligence in Modern Banking: An Exploration of AI-Driven Approaches for Enhanced Fraud Prevention, Risk Management, and Regulatory Compliance. *Review of Conceptual Business Analytics*, 110-132.
11. Javaid, H. (2024). How Artificial Intelligence is Revolutionizing Fraud Detection in Financial Services. *Innovative Science Publishers*.
12. Kashif, M., Arokiaraj, D., Prakash, Gupta, & Alam, S. (2024). Integration of Artificial Intelligence in the Financial Sector. *IGI global journal* , 96-108.
13. Kruse, L., Wunderlich, N., & Beck, R. (2019). Artificial intelligence for the financial services industry: What challenges organizations to succeed. *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences* , 6408-6417.
14. Malali, A. B., & Gopalakrishnan, S. (2020). Application of Artificial Intelligence and Its Powered Technologies in the Indian Banking and Financial Industry: An Overview. *IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS)*, 55-60.
15. Mariani, M., Machado, I., & Nambisan, S. (2023). Types of innovation and artificial intelligence: A systematic quantitative literature review and research agenda. *Journal of Business Research* .
16. Mohanty, B., Aashima, J., & Mishra, S. (2023). Role of artificial intelligence in financial fraud detection. *Academy of Marketing Studies.*, 1-15.
17. NTT-DATA. (2021). Get Personal: Banking on AI to Help Customers Reach Their Hopes and Dreams. *NTT DATA Services*.
18. Shamiulla, M. (2019). Role of Artificial Intelligence in Cyber Security. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, 4628-4630.
19. Szmigiera. (2022). Value of fraudulent card transactions worldwide 2021-2027. <https://www.statista.com/statistics/1264329/value-fraudulent-card-transactions-worldwide/> .
20. Tobias, A. (2024). Artificial Intelligence and its Impact on Financial Markets and Financial Stability Bund Summit . *IMF Shanghai China*.
21. Umamaheswari, S., Valarmathi, A., & lakshmi, R. (2023). Role Of Artificial Intelligence in The Banking Sector. *Journal of Survey in Fisheries Sciences.* , 2841-2849.