

L'impact de l'introduction de l'intelligence artificielle sur le marché du travail

The impact of the introduction of artificial intelligence on the labor market

MOUSTAID EL Houssine

Doctorant

Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales Ain-Sebaa.

Université Hassan II – Maroc

Laboratoire de recherche sur La nouvelle Economie et Développement (LARNED)

MOFLIH Youssef

Enseignant chercheur

Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales Ain-Sebaa.

Université Hassan II – Maroc

Laboratoire de recherche sur La nouvelle Economie et Développement (LARNED)

Date de soumission : 17/02/2024

Date d'acceptation : 08/07/2024

Pour citer cet article :

MOUSTAID .E & MOFLIH.Y. (2024) «L'impact de l'introduction de l'intelligence artificielle sur le marché du travail », Revue Française d'Economie et de Gestion «Volume 5 : Numéro 7 » pp :249 – 271.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License



Résumé

L'intelligence artificielle (IA) est en train de révolutionner le monde du travail. Ce document analyse son impact, en examinant son évolution historique, ses applications dans divers secteurs, et les opportunités qu'elle offre. L'IA promet une croissance économique et une innovation accrue, mais elle pose également des défis importants. Le document met en lumière les risques de déplacement d'emplois, d'accentuation des inégalités et de discrimination. Pour gérer cette transition de manière efficace et équitable, le document propose des recommandations telles que le renforcement du capital humain, la protection des droits des travailleurs et la régulation de l'utilisation de l'IA. En s'adaptant aux défis et en exploitant les opportunités offertes par l'IA, nous pouvons construire un avenir où l'IA est un moteur de progrès économique et social pour tous.

Mots-clés : Intelligence artificielle; défis ; marché du travail ; capital humain ; chômage.

Abstract

Artificial intelligence (AI) is revolutionizing the world of work. This document analyzes its impact by examining its historical evolution, its applications in various sectors, and the opportunities it offers. AI promises economic growth and increased innovation, but it also poses significant challenges. The document highlights risks such as job displacement, exacerbation of inequalities, and discrimination. To manage this transition effectively and equitably, the document proposes recommendations such as strengthening human capital, protecting workers' rights, and regulating the use of AI. By adapting to challenges and harnessing the opportunities offered by AI, we can build a future where AI is a driver of economic and social progress for all.

Keywords : Artificial intelligence; challenges; Labor market; Humain capital; Unemployment.

Introduction

L'intelligence artificielle (IA) s'impose aujourd'hui comme un moteur de transformation majeur, impactant tous les aspects de notre société, du quotidien aux industries. Si l'IA a le potentiel de révolutionner notre façon de vivre et de travailler, son impact sur le marché du travail suscite de nombreuses questions et inquiétudes.

Bien que ses progrès soient récents, l'intelligence artificielle a déjà montré sa valeur dans plusieurs domaines, dont la santé, l'éducation, le transport et la mobilité, le secteur manufacturier et le commerce en ligne (Ellingsund, 2021). L'intelligence artificielle est ainsi en voie de devenir la norme dans un grand nombre d'entreprises et d'industries. Les données montrent d'ailleurs que l'utilisation de l'IA dans de nombreux secteurs d'activité a augmenté de 270 % au cours des quatre dernières années (Stahl, 2021).

L'impact de l'IA sur le marché du travail est une question cruciale. Si l'automatisation des tâches grâce à l'IA offre de nouvelles opportunités de productivité et d'innovation, elle suscite également des inquiétudes quant à la perte d'emplois et à l'accentuation des inégalités. La nécessité de s'adapter à ces changements et de développer des stratégies pour gérer la transition vers un marché du travail transformé par l'IA devient de plus en plus pressante.

Cet article s'intéresse précisément à l'impact de l'IA sur le marché du travail au Maroc, en analysant les opportunités et les risques potentiels. L'objectif est de comprendre comment l'IA façonne le monde du travail au Maroc et d'identifier les défis et les opportunités qui découlent de cette transformation. La question centrale de cette recherche est : **Quelles sont les implications de l'intégration de l'IA sur le marché du travail marocain et comment peut-on gérer cette transition de manière efficace et équitable ?**

Cet article est structuré en deux parties distinctes. La première partie se focalise sur le contexte de l'IA au Maroc, en explorant les concepts fondamentaux de cette technologie, en retracant son évolution historique et en examinant ses applications actuelles dans divers secteurs au Maroc. La deuxième partie se penche sur l'impact de l'IA sur le marché du travail marocain, en analysant les opportunités et les risques potentiels liés à son intégration. Elle propose également des recommandations pour une transition vers un marché du travail transformé par l'IA, une transition qui soit à la fois efficace et équitable pour tous.

En examinant attentivement les implications de l'IA sur le marché du travail , cet article vise à contribuer au débat sur l'intégration de cette technologie et à identifier des pistes pour une transition vers un avenir où l'IA est un moteur de progrès économique et social, tout en garantissant une transition équitable et inclusive pour tous.

1. Concepts et approches théoriques :« Revue de littérature »

Dans cette première partie du travail, nous nous concentrerons sur l'étude des différents concepts liés à l'intelligence artificielle.

1.1. Cadre théorique de l'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle (IA) est un domaine de recherche multidisciplinaire englobant une variété de théories, d'approches et d'écrits. Voici un aperçu des principales théories dans le domaine de l'intelligence artificielle :

La théorie des réseaux de neurones (Marvin Minsky et Seymour Papert, 1969)

Cette théorie s'inspire du fonctionnement du cerveau humain pour créer des modèles informatiques capables d'apprendre à partir des données. Elle se concentre sur la modélisation des capacités d'apprentissage, d'association et de généralisation du cerveau afin de résoudre des problèmes complexes de manière adaptative. Les réseaux de neurones ont des applications pratiques dans de nombreux domaines, permettant aux systèmes informatiques de traiter des tâches nécessitant une compréhension profonde des données.

La théorie de l'apprentissage automatique (Trevor Hastie, Robert Tibshirani, et Jerome Friedman, 2001)

L'apprentissage automatique se concentre sur le développement d'algorithmes et de modèles permettant aux machines d'apprendre à partir des données et d'améliorer leurs performances avec l'expérience. L'objectif principal est de permettre aux ordinateurs de reconnaître des motifs complexes dans les données, de prendre des décisions ou de faire des prédictions basées sur les modèles appris. Cette théorie a conduit à des progrès significatifs dans des domaines tels que l'analyse de données, la prédiction et le traitement du langage naturel.

La théorie de la vision par ordinateur (Richard Hartley et Andrew Zisserman, 2003)

Cette théorie utilise l'apprentissage automatique, en particulier le deep learning, pour entraîner des modèles capables de reconnaître automatiquement des objets et des scènes complexes. Elle se concentre également sur la prise de décision basée sur la vision dans les systèmes autonomes, tels que les véhicules autonomes et les robots, ainsi que dans l'industrie manufacturière pour des applications comme le contrôle qualité automatique.

La théorie de la représentation des connaissances (David L. Poole et Alan K. Mackworth, 2010)

Cette théorie traite de la manière dont les connaissances humaines peuvent être représentées, organisées et utilisées efficacement dans les systèmes informatiques. Son objectif est de développer des modèles permettant aux ordinateurs de manipuler les connaissances pour

résoudre des problèmes et prendre des décisions. La représentation des connaissances est essentielle pour stocker, organiser et utiliser efficacement les informations dans les systèmes d'intelligence artificielle.

La théorie de l'intelligence artificielle éthique (Robin Hanson, 2016; Vincent C. Müller, 2020)

Cette théorie se concentre sur les questions éthiques et sociales liées à la conception, au déploiement et à l'utilisation des systèmes d'intelligence artificielle. Elle vise à identifier et à aborder les problèmes éthiques potentiels découlant de l'utilisation croissante de l'IA. L'accent est mis sur la responsabilité et la responsabilisation des systèmes d'IA, ainsi que sur le développement de méthodes pour assurer une prise de décision équitable et éthique.

La théorie du déterminisme technologique (Thorstein Veblen, 1929; Li Shuo)

Le concept de déterminisme technologique, introduit par Thorstein Veblen, repose sur deux principes fondamentaux : la technologie fonctionne de manière autonome et les changements technologiques entraînent des changements sociaux correspondants. Li Shuo a développé cette idée en deux catégories : le "déterminisme technologique dur", qui affirme que la technologie est le seul déterminant du progrès social, et le "déterminisme technologique souple", qui soutient que la technologie façonne et est façonnée par la société. Avec l'avènement de l'IA, ce concept est devenu plus prononcé, notamment en raison de la quatrième révolution industrielle, qui a entraîné des avancées significatives dans la vitesse des ordinateurs, la collecte et le stockage des données, ainsi que dans les algorithmes. Ces transformations ont eu un impact profond sur l'emploi et les disparités sociales, soulignant l'influence de la technologie sur l'évolution sociale.

En résumé, le cadre théorique de l'intelligence artificielle est riche et diversifié, couvrant des aspects techniques, éthiques et sociaux. Ces théories fournissent une base solide pour comprendre comment les systèmes d'IA sont développés, comment ils fonctionnent et comment ils influencent notre société.

1.2. Avènement et définitions de l'intelligence artificielle :

1.2.1. Définition de l'intelligence artificielle

Pour bien comprendre ce qu'est l'intelligence artificielle (IA), il est crucial de commencer par définir le concept d'intelligence lui-même. Max Tegmark, un chercheur en IA, propose une définition large dans son ouvrage *Life 3.0*, où il décrit l'intelligence comme "la composante computationnelle de la capacité à atteindre des objectifs complexes". Cette définition englobe

diverses capacités, notamment la logique, la compréhension, la planification, la perspicacité émotionnelle, la conscience de soi, la créativité, la résolution de problèmes et l'apprentissage. Alan Turing, souvent considéré comme le père fondateur de l'IA, décrit cette discipline comme "la science et l'ingénierie de la fabrication de machines intelligentes, en particulier des programmes informatiques intelligents". Selon cette perspective, l'IA se manifeste par l'intelligence affichée par les machines. Actuellement, la discipline se concentre principalement sur la création de formes d'IA faibles et étroites, où les machines peuvent surpasser l'intelligence humaine dans des tâches ou des domaines spécifiques, mais restent incapables de rivaliser avec l'intelligence humaine de manière générale. L'objectif ultime pour de nombreux chercheurs est de développer une intelligence générale, capable d'effectuer n'importe quelle tâche humaine avec une performance égale ou supérieure.

Ethem Alpaydin, dans son livre « Introduction to Machine Learning », souligne l'importance de la capacité d'apprentissage pour qu'un système soit considéré comme intelligent. Il explique que "pour être intelligent, un système dans un environnement changeant doit avoir la capacité d'apprendre". L'apprentissage automatique (ML), avec l'apprentissage profond (DL) en tant qu'approche dominante de la dernière décennie, est actuellement la technique la plus reconnue dans la recherche en IA.

Le cadre conceptuel de l'intelligence artificielle est large et englobe de multiples définitions. Une définition couramment vulgarisée désigne l'IA comme "l'ensemble des théories, des outils et des techniques utilisées pour concevoir des machines capables de simuler l'intelligence". Cette définition souligne que l'IA intègre divers concepts et techniques souvent confondus avec l'IA, tels que le machine learning et la data science. Marvin Minsky, l'un des pionniers de l'IA, la définit comme "la construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont, pour l'instant, accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains, car elles demandent des processus mentaux de haut niveau".

Russell et Norvig (2005) proposent une classification intéressante des définitions de l'IA en distinguant les processus de pensée et les comportements. Ils identifient quatre tendances principales :

- Un système qui pense de manière humaine : Modélise le fonctionnement de l'esprit humain et de la cognition.
- Un système qui agit de manière humaine : Basé sur le test de Turing, où le comportement humain est considéré comme une indication d'intelligence.

- Un système de pensée rationnelle : Vise à développer des machines et logiciels plus rationnels que la pensée humaine.

- Un système agissant de manière rationnelle : Capable de prendre des décisions rationnelles en fonction des connaissances et des situations.

L'Union Européenne définit l'IA comme la capacité des machines à imiter des capacités humaines telles que le raisonnement, l'apprentissage, la planification et la créativité. Selon la résolution du Parlement Européen, "l'intelligence artificielle et la robotique peuvent transformer plusieurs industries et conduire à une plus grande efficacité de production, tout en rendant l'industrie européenne et les PME plus compétitives au niveau mondial".

Enfin, l'OCDE décrit un système d'IA comme un système basé sur une machine capable d'influencer son environnement en générant des résultats tels que des prédictions, des recommandations ou des décisions pour atteindre des objectifs spécifiques. Ces systèmes utilisent des données pour percevoir des environnements, transformer ces perceptions en modèles et utiliser l'inférence de ces modèles pour créer des choix de résultats potentiels, avec différents degrés d'autonomie.

En synthèse, l'intelligence artificielle est un domaine interdisciplinaire complexe visant à créer des systèmes capables de simuler et d'étendre les capacités cognitives humaines. Les définitions de l'IA varient, mais elles partagent une vision commune d'augmenter et d'automatiser les capacités humaines à travers des systèmes intelligents, avec un potentiel énorme pour transformer notre quotidien et nos industries.

1.2.2. Évolution historique de l'intelligence artificielle

- Les Premiers Pas de l'IA**

Dans les années 1950, une révolution technologique commence à émerger, centrée autour de l'idée d'une intelligence artificielle (IA). Alan Turing, un pionnier reconnu dans ce domaine, pose la question fondamentale : "Les machines peuvent-elles penser ?". C'est dans cet esprit qu'il propose le célèbre test de Turing, destiné à évaluer la capacité d'une machine à imiter l'intelligence humaine au point de tromper un observateur humain (Turing, 1950).

En parallèle, Isaac Asimov développe ses théories sur la robotique, contribuant à l'imaginaire et à la conceptualisation de l'IA. Toutefois, ce n'est qu'en 1956 que l'IA gagne sa première reconnaissance académique officielle lors de la conférence de Dartmouth. John McCarthy et ses collègues y établissent les bases de ce qui deviendra un champ de recherche florissant.

Les premières expérimentations en IA, bien que primitives, montrent des promesses considérables. Par exemple, ELIZA, un programme de traitement du langage naturel conçu par

Joseph Weizenbaum, peut mener des conversations par des réponses préprogrammées, suscitant l'étonnement et parfois l'émotion de ses interlocuteurs. Dans les années 1970, des systèmes comme SHRDLU, développé par Terry Winograd, démontrent la capacité des machines à comprendre le langage naturel et à résoudre des problèmes spatiaux en manipulant des blocs virtuels.

Cependant, l'IA rencontre rapidement des obstacles. Les systèmes symboliques de cette époque, basés sur des règles et des logiques rigides, ne parviennent pas à gérer la complexité et l'imprévisibilité du monde réel, entraînant une période de désillusion connue sous le nom d'"hiver de l'IA".

- **L'Évolution de l'IA (1980 – 2000)**

Les années 1980 marquent une renaissance pour l'IA, impulsée par le renouveau des réseaux de neurones. Les avancées en algorithmes permettent aux machines d'apprendre de leurs erreurs grâce à l'apprentissage automatique. Le développement des réseaux de neurones convolutifs (CNN) par Yann LeCun révolutionne la reconnaissance d'images et de textes.

Dans les années 1990, l'IA commence à s'intégrer dans le quotidien avec des progrès majeurs en traitement du langage naturel et en reconnaissance des formes. Des systèmes comme les assistants personnels numériques et les systèmes de reconnaissance vocale deviennent courants. L'apprentissage profond, ou deep learning, permet aux systèmes d'IA de plonger dans des couches profondes de données pour en extraire des informations précieuses. La victoire d'IBM Deep Blue contre le champion du monde d'échecs Garry Kasparov en 1997 démontre les capacités de calcul et de stratégie de l'IA.

Au début des années 2000, les avancées continuent avec le développement des systèmes de traduction automatique et l'amélioration des moteurs de recommandation, intégrant l'IA dans des applications quotidiennes.

- **L'Âge d'Or de l'IA (Les Années 2010)**

Les années 2010 marquent un tournant pour l'IA, entrant dans son âge d'or. Cette décennie voit l'explosion de l'apprentissage profond, propulsé par des avancées majeures dans les réseaux de neurones et le big data. Des projets comme Google Brain démontrent la puissance de l'apprentissage profond avec des systèmes capables de reconnaître des objets dans des vidéos sans aide humaine. En 2011, Watson d'IBM bat des champions humains au jeu Jeopardy!, démontrant sa capacité à traiter et à comprendre une immense quantité d'informations en langage naturel.

La victoire d'AlphaGo de DeepMind sur Lee Sedol au jeu de Go en 2016 marque un autre jalon, montrant que l'IA peut maîtriser des jeux autrefois considérés comme trop complexes pour les machines. Vers la fin des années 2010, l'IA commence à être intégrée dans divers domaines, de la santé à la finance, prouvant son utilité pratique au-delà des laboratoires de recherche.

- **L'État Actuel de l'IA (Les Années 2020)**

Les années 2020 voient l'émergence de modèles d'IA révolutionnaires comme GPT-3 de OpenAI, qui, avec ses 175 milliards de paramètres, établit un nouveau standard dans le traitement du langage naturel. Ses capacités étendues dans la génération de texte, la traduction, et même la programmation ouvrent de nouveaux horizons pour les applications pratiques de l'IA. La concurrence entre OpenAI, Google et d'autres acteurs stimule une course à l'innovation, démocratisant l'IA et multipliant ses applications dans presque tous les secteurs.

Avec le lancement de GPT-4 en 2022, l'IA franchit une nouvelle étape. Ce modèle, avec des capacités supérieures de compréhension et de traitement du langage naturel, intègre des technologies comme DALL-E, capable de générer des images à partir de descriptions textuelles. Des start-ups comme Mistral AI, avec leur modèle Mistral 7B, montrent également l'importance croissante des modèles open source dans l'IA générative.

- **Vers une Intelligence Artificielle Générale (AGI)**

Alors que le monde s'adapte à l'impact de GPT-4, l'avenir de l'IA pointe vers l'intelligence artificielle générale (AGI). GPT-5 et les futurs modèles d'IA promettent non seulement de surpasser les capacités de leurs prédecesseurs, mais aussi de se rapprocher de la polyvalence et de la flexibilité de l'intelligence humaine. Cependant, ces avancées soulèvent des questions éthiques et des défis de sécurité majeurs, notamment en termes de responsabilité, de contrôle et d'impact sur le marché du travail.

Dans ce contexte, l'IA s'inscrit non seulement comme un outil de progrès technologique, mais aussi comme un catalyseur d'un débat sociétal sur son rôle et son impact dans notre avenir.

1.3. Les approches de l'Intelligence Artificielle

Selon Soudoplatoff (2018), l'intelligence artificielle (IA) repose sur trois principales approches : **L'approche humaine** : Cette approche se concentre sur l'imitation de l'intelligence humaine, en transposant le langage naturel en un langage compréhensible par les machines grâce à des technologies avancées.

L'approche analytique : Basée sur l'utilisation d'outils statistiques, cette approche met en œuvre l'analyse factorielle des données pour extraire des informations pertinentes et prendre des décisions éclairées.

L'approche algorithmique : Axée sur la modélisation du cerveau humain, cette approche vise à résoudre divers types de problèmes en développant des algorithmes sophistiqués.

Dans ce contexte, la capacité des systèmes IA à optimiser systématiquement les solutions repose sur leur aptitude à traiter le langage humain, à approfondir leurs connaissances, et à apprendre et réfléchir de manière autonome (Rousseaux, 1990). Ces capacités permettent une amélioration continue et une adaptation aux divers défis rencontrés.

1.4. Les techniques et les composantes de l'Intelligence Artificielle

1.4.1. Les techniques de l'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle (IA), désormais une technologie en phase de maturité, a engendré diverses techniques essentielles pour l'analyse et l'optimisation des processus. Parmi ces techniques, on peut citer :

Learning Analytics : Avec la transformation digitale, de nouvelles habitudes telles que l'utilisation excessive des réseaux sociaux, la multiplication des échanges, et le contenu généré par les utilisateurs (Used Generated Content) se sont imposées. Les entreprises doivent analyser et suivre ces nouvelles habitudes et réactions en utilisant des techniques de filtrage du contenu publié (Rodda, 2014).

Mapping du Parcours Client : Cette technique permet de dessiner le parcours client à partir des points de contact électroniques ou réels désignés au préalable, en se référant aux comportements habituels des clients.

Text-Mining : Cette technique repose essentiellement sur le traitement automatique du langage naturel, recensant les occurrences des mots (Scheid et al., 2012) afin de détecter et traiter toutes les sources d'informations existantes sur Internet (Lefébure et Venturi, 2005).

Reconnaissance Faciale: En fournissant à la machine diverses informations (photos ou autres), l'IA peut aujourd'hui reconnaître un produit ou le visage d'un client. Cette donnée est ensuite enregistrée dans un serveur et intégrée à une base de données pour garantir le suivi de la clientèle (Aifung Ma, 2018).

Systèmes Experts: Ces systèmes exploitent l'expérience et la connaissance des experts dans divers domaines, regroupées dans une machine, pour prendre des décisions optimales au moment opportun.

Reciblage Comportemental (Retargeting Marketing) : Il s'agit d'adapter en continu la stratégie de communication de l'entreprise aux aspirations et besoins des clients.

Ces techniques démontrent l'étendue des capacités de l'IA à transformer les données en informations précieuses, améliorant ainsi les processus décisionnels et stratégiques des entreprises.

1.4.2. Composants Principaux de l'Intelligence Artificielle

L'intelligence artificielle (IA) est un domaine multidisciplinaire dont l'objectif est de concevoir des systèmes capables d'accomplir des tâches traditionnellement associées à l'intelligence humaine. Comprendre l'IA nécessite une appréhension de ses composants fondamentaux, chacun jouant un rôle crucial dans le fonctionnement global des systèmes intelligents.

- **Apprentissage Automatique (Machine Learning)**

L'apprentissage automatique (ML) constitue un pilier central de l'IA. Il permet aux systèmes de tirer des enseignements à partir de données et d'améliorer leurs performances avec le temps. Le ML inclut diverses techniques telles que l'apprentissage supervisé, non supervisé et par renforcement .

- **Traitements du Langage Naturel (Natural Language Processing, NLP)**

Le traitement du langage naturel (NLP) se focalise sur la capacité des machines à comprendre, interpréter et générer le langage humain. Ce domaine comprend des tâches telles que l'analyse des sentiments, la reconnaissance vocale et la traduction automatique .

- **Vision par Ordinateur (Computer Vision)**

La vision par ordinateur permet aux systèmes d'IA d'interpréter et de comprendre les informations visuelles du monde réel. Elle englobe la reconnaissance d'images, la détection d'objets et la reconnaissance faciale .

- **Réseaux Neuronaux (Neural Networks)**

Les réseaux neuronaux, inspirés du fonctionnement du cerveau humain, sont fondamentaux pour l'apprentissage profond. Ils sont constitués de couches de neurones interconnectés qui traitent et transforment les données. Les réseaux neuronaux convolutionnels (CNN) sont essentiels pour l'analyse d'images, tandis que les réseaux neuronaux récurrents (RNN) sont utilisés pour traiter des données séquentielles .

- **Robotique**

La robotique intègre l'IA avec des composants matériels, permettant aux machines d'interagir avec le monde physique. Les robots équipés de capteurs, d'actionneurs et d'algorithmes d'IA

peuvent réaliser des tâches telles que la navigation autonome, la manipulation et la reconnaissance d'objets .

- **Systèmes Experts**

Les systèmes experts imitent l'expertise humaine dans des domaines spécifiques. Ils utilisent un raisonnement basé sur des règles et une représentation des connaissances pour prendre des décisions et résoudre des problèmes complexes .

- **Apprentissage par Renforcement (Reinforcement Learning)**

L'apprentissage par renforcement consiste à former des agents d'IA à prendre des décisions par essais et erreurs. Ces agents apprennent de leurs expériences à travers des retours sous forme de récompenses ou de pénalités, optimisant ainsi leur comportement.

- **Données**

Les données sont le moteur de l'IA. Des ensembles de données vastes et variés sont essentiels pour entraîner les modèles d'apprentissage automatique. La qualité et la quantité des données influencent directement les performances des systèmes d'IA.

- **Algorithmes**

L'IA repose sur une multitude d'algorithmes, allant des méthodes statistiques de base aux architectures complexes d'apprentissage profond. Les algorithmes sont les moteurs de calcul qui permettent aux systèmes d'IA de traiter et d'analyser les données de manière efficace.

Ces composants interconnectés constituent le fondement de l'intelligence artificielle moderne, chacun contribuant de manière unique à la capacité des systèmes à résoudre des problèmes complexes et à accomplir des tâches sophistiquées.

2. Impact de l'intelligence artificielle sur le marché du travail

2.1. Etats des lieux de l'utilisation de l'Intelligence Artificielle

L'intelligence artificielle (IA) s'est développée de manière significative dans divers domaines et secteurs d'activité à travers le monde, marquant une transformation technologique globale.

- **Au Niveau Mondial**

Les États-Unis et la Chine se distinguent comme les leaders mondiaux dans le domaine de l'IA, grâce à leurs investissements massifs et continus en recherche et développement. En 2022, l'investissement privé mondial en IA a atteint 91,9 milliards de dollars, bien qu'en baisse de 26,7 % par rapport à 2021. Malgré cette diminution, la dernière décennie a été caractérisée par une croissance exponentielle des investissements dans l'IA. En effet, en 2022, les investissements privés dans cette technologie étaient 18 fois plus élevés qu'en 2013.

• Au Niveau Local

Au Maroc, l'intelligence artificielle est encore en phase de développement, et le pays est confronté à diverses limites dans ce domaine. Selon un rapport de l'Université de Stanford, le Maroc est considéré comme un pays en voie de développement dans le domaine de l'IA et n'a pas encore atteint sa maturité dans l'utilisation de cette technologie. Ces conclusions sont corroborées par les données sur les investissements en IA dans la région Moyen-Orient-Afrique, où le Maroc se distingue parmi les pays ayant des investissements relativement faibles. Avec seulement 57 millions de dollars investis dans sept transactions, le Maroc est en retard par rapport à d'autres pays de la région tels que les Émirats arabes unis, l'Afrique du Sud et le Nigéria, qui ont réalisé des investissements beaucoup plus importants.

Malgré ces défis, le Maroc a entrepris des efforts pour rattraper son retard et développer une stratégie nationale en matière d'IA. Dès le mois de septembre 2019, le pays a franchi une étape significative en ouvrant la première école d'intelligence artificielle d'Afrique, l'Euromed School of Digital Engineering and Intelligence Artificielle (EIDIA) de l'Université Euromed de Fès (UEMF). Cette initiative témoigne de l'engagement du Maroc à renforcer ses capacités dans le domaine de l'IA et à former une nouvelle génération d'experts dans ce domaine.

En outre, le Royaume a organisé un ensemble de manifestations et d'événements visant à sensibiliser sur le rôle crucial de l'intelligence artificielle et son importance dans les différents secteurs du pays. Ces événements ont permis de mettre en lumière les opportunités offertes par l'IA pour stimuler l'innovation, améliorer l'efficacité opérationnelle et promouvoir le développement économique dans divers domaines au Maroc.

L'Agence du Développement Digital (ADD) du Maroc a également joué un rôle crucial en élaborant une stratégie visant à créer un écosystème propice à l'innovation et au développement économique via l'IA. Cette stratégie met en lumière l'importance de l'IA pour stimuler la croissance économique et l'innovation dans divers secteurs.

Des études telles que celle de McKinsey & Company ont identifié huit secteurs au Maroc suffisamment matures pour tirer pleinement profit de l'IA, notamment la banque, les télécommunications, l'assurance, l'industrie automobile, l'agriculture, l'énergie, l'auto-entrepreneuriat et l'administration électronique. Ces conclusions soulignent le potentiel significatif de l'IA pour transformer ces secteurs et stimuler la croissance économique du Maroc.

En conclusion, bien que le Maroc soit confronté à des défis en matière d'investissements et d'infrastructures technologiques dans le domaine de l'IA, ses efforts pour développer une

stratégie nationale et identifier des secteurs prioritaires témoignent d'une volonté de rattraper son retard et de s'engager sur la voie de l'innovation et du développement technologique.

2.2. Impact de l'intégration de l'AI dans certains secteurs.

L'intégration rapide de l'intelligence artificielle (IA) et de l'apprentissage automatique (ML) dans divers secteurs aux États-Unis a entraîné des transformations majeures sur le marché du travail, en augmentant la productivité et en améliorant les opérations dans plusieurs domaines clés.

Dans le domaine de la santé, les algorithmes alimentés par l'IA aident les professionnels de la santé à interpréter les images médicales pour des diagnostics plus précis, et à personnaliser les plans de traitement en analysant les données des patients, ce qui améliore l'efficacité des interventions médicales.

En finance, l'IA détecte et prévient la fraude en analysant les modèles dans les transactions financières, et optimise les stratégies d'investissement en analysant les tendances du marché pour des transactions plus efficaces.

Dans l'industrie technologique, des outils comme les Chatbots et les Assistants Virtuels alimentés par l'IA améliorent l'expérience client et l'efficacité du support, tandis que les Tests Logiciels Automatisés réduisent les efforts manuels et améliorent la qualité des produits logiciels.

Dans la fabrication, l'IA permet la maintenance prédictive en analysant les données des capteurs pour prédire les défaillances d'équipement, et améliore le contrôle qualité en identifiant les défauts en temps réel, ce qui améliore la qualité globale des processus de fabrication.

Même le secteur de l'éducation bénéficie de l'IA, avec des applications telles que l'apprentissage personnalisé qui s'adapte aux styles d'apprentissage individuels des étudiants, et la notation automatisée qui permet aux éducateurs de gagner du temps et de fournir des commentaires plus rapidement.

2.3. Tendances liées à l'émergence de l'intelligence artificielle dans le monde du travail

2.3.1. L'impact sur l'emploi

❖ Déplacement d'Emplois

Dans un contexte rappelant celui de la révolution industrielle il y a deux siècles, l'introduction de l'intelligence artificielle (IA) suscite des inquiétudes quant à son impact sur l'emploi. Plusieurs études ont examiné cette question, révélant des prévisions divergentes quant à l'avenir du travail.

Une étude de 2013, "L'avenir de l'emploi : quelle est la susceptibilité des emplois à la computerisation ?", menée par Carl Benedikt Frey et Michael Osborne de l'Université d'Oxford, a estimé que 47 % des emplois aux États-Unis étaient à haut risque de remplacement par des algorithmes informatiques au cours des 20 prochaines années.

En 2016, le Conseil national de la science et de la technologie (NSTC) a compilé un rapport intitulé "PREPARING FOR THE FUTURE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE", indiquant un risque élevé de déplacement professionnel par les machines, allant de 9 à 47 %.

Selon le McKinsey Global Institute (MGI), l'IA pourrait transformer la société "dix fois plus vite et à une échelle 300 fois plus grande, soit environ 3 000 fois l'impact" de la révolution industrielle. Dans un rapport de 2018, MGI prévoit que presque toutes les professions seront touchées par l'IA, mais estime que seulement 5 % seront automatisées avec les technologies actuelles.

Une étude de PricewaterhouseCoopers (PwC) en 2021 suggère que 7 % des emplois au Royaume-Uni pourraient être fortement automatisés dans les 5 prochaines années, et ce chiffre pourrait atteindre près de 30 % d'ici 20 ans.

Des recherches indiquent également que chaque augmentation de 1 % de la taille des robots pourrait entraîner le remplacement de 4,6 % des emplois, potentiellement remplacer jusqu'à 76 % des travailleurs dans les 20 prochaines années. (XinMenghan, 2022).

Les secteurs manufacturiers, de la logistique, du service à la clientèle et de l'administration sont particulièrement vulnérables à l'automatisation (PwC, 2021; Hawksworth et al., 2018). Le port de Yangshan à Shanghai, par exemple, a automatisé ses opérations, réduisant le nombre d'opérateurs de 1000 à seulement 9, ce qui illustre le potentiel de l'IA à remplacer massivement les emplois (Webb, 2020)

Selon des études menées par PricewaterhouseCoopers (PwC, 2021) et l'Office for National Statistics (2019), les employés de bureau à faible rémunération et ceux occupant des postes axés sur les processus sont particulièrement vulnérables à la perte d'emploi due à l'automatisation. Ces études ont également identifié les serveurs, les employés de rayon, les employés de vente élémentaires et les employés de bar comme étant les professions présentant le plus haut risque d'automatisation. Les analyses réalisées par Kong Gaowen (2020) confirment que les travailleurs peu qualifiés et de faible qualité sont les plus exposés au remplacement par des machines.

❖ **Création d'Emplois:**

L'impact de l'intelligence artificielle (IA) sur l'emploi suscite des analyses et des perspectives diverses. Malgré les craintes concernant la substitution d'emplois par l'automatisation, une étude de PricewaterhouseCoopers (PwC) souligne que toute perte d'emploi sera compensée à long terme par de nouveaux emplois créés grâce aux technologies de l'IA. Cette vision optimiste est partagée par le Forum économique mondial, qui estime que d'ici 2025, 97 millions de nouveaux emplois seront créés en parallèle à la transition vers de nouvelles formes de travail impliquant humains, machines et algorithmes (Schwab et Zahidi, 2020).

Au-delà des inquiétudes sur le chômage technologique, l'émergence de l'IA devrait entraîner la création de nouveaux rôles stratégiques au sein des organisations. Selon le Forum économique mondial (World Economic Forum, 2020), les emplois les plus demandés d'ici 2025 seront axés sur l'analyse des données, l'IA, l'apprentissage automatique, la robotique, le développement logiciel et la transformation numérique.

Le rapport de l'OCDE sur l'impact de l'IA sur le marché du travail identifie trois catégories d'emplois émergents liés au soutien du développement de l'IA : les formateurs, les vulgarisateurs et les contrôleurs (Lane et Saint-Martin, 2020). Ces rôles sont essentiels pour garantir le bon fonctionnement et l'éthique de l'IA.

En outre, des recherches suggèrent que l'IA pourrait créer de nouvelles activités de service, telles que l'audit algorithmique, ainsi que des industries entièrement nouvelles. Ces développements pourraient entraîner la création nette de millions d'emplois dans le monde d'ici 2025 (Gartner, 2017).

De plus, le développement de l'industrie de l'IA pourrait avoir un effet de création d'emplois indirect encore plus important, avec des effets multiplicateurs sur les marchés du travail locaux. Chaque emploi supplémentaire dans une entreprise de haute technologie pourrait entraîner la création de cinq emplois supplémentaires en dehors de ce secteur dans la même communauté (Moretti, 2010; 2012).

Ainsi, malgré les préoccupations initiales, l'essor de l'IA pourrait conduire à une transformation positive du marché du travail, avec la création de nouveaux emplois et de nouvelles opportunités dans divers secteurs.

L'impact global de l'intelligence artificielle (IA) sur le marché du travail suscite un débat complexe quant à l'équilibre entre la création et le déplacement d'emplois. Des études suggèrent des pertes au niveau de l'emploi, tandis que d'autres prédisent une création nette d'emplois, illustrant la complexité de l'impact de l'IA sur le marché du travail. Cette situation met en

lumière la multifacette de l'impact de l'IA, offrant à la fois des risques de substitution d'emplois et des opportunités de transformation et de création de nouveaux emplois.

2.3.2. Impact sur les Compétences :

L'avènement de l'intelligence artificielle (IA) entraîne de nouvelles exigences en termes de compétences, reflétant l'évolution des besoins du marché du travail. La culture numérique et des données devient essentielle, nécessitant une compréhension de base de l'informatique, de l'analyse de données et de leurs applications (Lane et St-Martin, 2021; PwC, 2021). Cette transition met en lumière l'importance croissante des compétences numériques, analytiques et sociales dans divers domaines professionnels (Susskind, 2020). Les entreprises cherchent de plus en plus des spécialistes des données et des postes connexes pour soutenir le développement et l'utilisation des technologies de l'IA (Schroeder, 2021).

En parallèle, les compétences en IA et en apprentissage automatique sont de plus en plus demandées, avec une augmentation significative des offres d'emploi liées à ces compétences au fil des ans (Lane et St-Martin, 2021; PwC, 2021; Webb, 2020). Cette tendance souligne la nécessité croissante d'une main-d'œuvre dotée de compétences en IA pour répondre aux besoins croissants des entreprises en matière de technologie et d'analyse de données.

Cependant, certaines compétences humaines demeurent difficilement remplacables par l'IA. Les compétences sociales et émotionnelles, telles que l'empathie, la communication et la gestion d'équipes, restent cruciales et devraient connaître une demande croissante dans les années à venir (McKinsey Global Institute, 2018; OCDE, 2019; Bughin et al., 2018). De même, les compétences telles que la pensée critique, l'adaptabilité, la résolution de problèmes complexes et la créativité sont essentielles dans un monde en constante évolution (McKinsey Global Institute, 2018; OCDE, 2019). Ces compétences, souvent qualifiées d'« intelligence authentique » (De Cremer et Kasparov, 2021), sont difficiles à reproduire par l'IA, soulignant leur valeur continue sur le marché du travail.

Enfin, les occupations qui combinent un travail manuel avec des compétences interpersonnelles, ainsi que les connaissances tacites acquises par l'expérience, sont moins exposées à l'automatisation par l'IA (Webb, 2020; Gries et Naudé, 2018). Ces compétences et connaissances, qui sont souvent difficiles à formaliser et à transmettre à l'IA, continuent de jouer un rôle crucial dans de nombreux secteurs professionnels.

2.4. Opportunités et Risques Potentiels du Développement de l'Intelligence Artificielle

L'introduction généralisée de l'Intelligence Artificielle (IA) ouvre un vaste éventail d'opportunités et de risques dans différents domaines socio-économiques. Une analyse critique des données existantes révèle des aspects cruciaux qui méritent une attention particulière.

❖ Opportunités:

L'IA émerge comme un catalyseur potentiel d'amélioration de l'efficacité et de la productivité dans divers secteurs. Les recherches de Furman et Seamans (2017) démontrent que l'IA peut permettre aux travailleurs de se concentrer sur des tâches à plus haute valeur ajoutée, augmentant ainsi l'efficacité globale des processus de travail. Brynjolfsson et al. (2023) ont constaté une augmentation significative de la productivité, estimée à environ 13,8%, grâce à l'implémentation de l'IA.

En outre, l'IA promet d'accélérer les processus décisionnels en fournissant des analyses plus précises. Les études de Furman et Seamans (2017) soutiennent que cette accélération pourrait contribuer à une prise de décision plus éclairée et rapide, favorisant ainsi l'efficacité opérationnelle.

Par ailleurs, l'IA représente un moteur d'innovation, générant de nouveaux produits, services et industries. Hawksworth et al. (2018) ainsi que Schwab et Zahidi (2020) mettent en lumière cette capacité transformative de l'IA. Les projections économiques de PWC (2018) estiment une contribution significative de l'IA à hauteur de 15 000 milliards de dollars au PIB mondial d'ici 2030, soulignant ainsi son rôle crucial dans la stimulation de la croissance économique.

❖ Risques:

Cependant, l'expansion de l'IA s'accompagne de risques non négligeables. Frey et Osborne (2013) avertissent d'un possible déplacement massif d'emplois, avec une estimation alarmante de 47% des emplois américains risquant d'être automatisés d'ici le milieu des années 2030. Cette automatisation pourrait entraîner une augmentation du chômage et des perturbations majeures sur le marché du travail.

De plus, l'IA risque d'accentuer les inégalités de revenus en favorisant les travailleurs les plus qualifiés au détriment des moins qualifiés (Arntz, Gregory et Zierahn, 2019). L'indice de Gini aux États-Unis, selon Webb (2020), a augmenté de façon constante depuis 1970, une tendance qui pourrait être attribuée en partie à l'impact négatif de l'IA sur l'inégalité des revenus.

Les défis liés au biais et à la discrimination sont également préoccupants. Chesney et Citron (2018) soulignent que les systèmes d'IA peuvent être intrinsèquement biaisés en raison des données utilisées pour leur entraînement, ce qui pourrait engendrer des décisions injustes et

discriminatoires. De plus, le manque de transparence et d'explicabilité dans le fonctionnement interne des systèmes d'IA, notamment ceux basés sur le deep learning, constitue un défi majeur (CEPALC, 2023). Cette opacité rend difficile la compréhension des décisions prises par l'IA, limitant ainsi la responsabilisation et la confiance dans ces systèmes.

En résumé, l'adoption croissante de l'IA offre des opportunités significatives d'amélioration de l'efficacité, de la productivité et de l'innovation, mais elle pose également des défis majeurs en termes de déplacement d'emplois, d'accentuation des inégalités et de biais potentiel dans les décisions automatisées. Une gestion prudente et réfléchie de ces risques est indispensable pour garantir que l'IA contribue réellement au bien-être social et économique.

3. Recommandations

Face aux défis croissants posés par l'intégration omniprésente de l'intelligence artificielle (IA) dans notre société, il est impératif d'adopter une approche proactive et stratégique pour atténuer les effets potentiels sur le marché du travail et dans la société en général. Dans cette optique, nous proposons les recommandations suivantes pour faire face efficacement aux défis posés par l'intelligence artificielle (IA) dans le marché du travail.

Amélioration du capital humain par l'enseignement: Il est impératif d'intensifier les efforts visant à renforcer le capital humain par le biais de l'éducation, en vue de mieux préparer les individus à faire face aux perturbations causées par l'automatisation induite par l'intelligence artificielle (IA). Cette démarche implique la création de structures éducatives accessibles au public, la réduction des obstacles financiers tels que les frais de scolarité, ainsi que la conception de programmes de formation professionnelle adaptés aux évolutions du marché de l'emploi.

Sauvegarde des droits des travailleurs: Des politiques doivent être élaborées pour consolider les droits des travailleurs et normaliser les pratiques de gestion des ressources humaines. Cela englobe le renforcement de l'influence des syndicats du travail, envisagé comme un moyen de garantir une meilleure stabilité de l'emploi et de diversifier le pool de main-d'œuvre.

Régulation de l'usage de l'IA: Il est essentiel de mettre en place un cadre réglementaire destiné à encadrer de manière éthique et appropriée l'utilisation de l'IA. Cette initiative suppose un contrôle rigoureux visant à préserver les droits fondamentaux des individus et à préserver leur intimité, tout en régulant de manière responsable les applications de l'IA.

Restructuration du système éducatif: Une restructuration à long terme du système éducatif est envisagée pour s'adapter aux mutations du marché du travail engendré par l'IA. Cela implique l'ajustement des programmes scolaires aux exigences évolutives de l'emploi, ainsi que

la proposition de modalités éducatives flexibles capables de répondre aux besoins changeants du marché du travail.

Promotion de la collaboration internationale: Il convient de favoriser une collaboration internationale accrue afin de partager les meilleures pratiques et de relever les défis liés à l'IA. Cette approche vise à maximiser les bénéfices découlant de l'IA tout en atténuant les risques partagés à l'échelle mondiale.

Investissement dans la recherche et le développement : Une priorité devrait être accordée à l'investissement dans la recherche et le développement (R&D) afin de stimuler l'innovation dans le domaine de l'IA. Cela comprend le soutien aux initiatives de recherche visant à améliorer la compréhension des implications sociales, économiques et éthiques de l'IA, ainsi que le développement de solutions technologiques et réglementaires appropriées.

Création de mécanismes d'adaptation et de transition professionnelle : Il est nécessaire de mettre en place des mécanismes efficaces d'adaptation et de transition professionnelle pour aider les travailleurs à s'ajuster aux changements induits par l'IA. Cela comprend la fourniture de formations professionnelles continues, de services de conseil en carrière et de mesures de soutien financier pour faciliter la reconversion professionnelle.

En adoptant ces recommandations et en les intégrant dans des politiques stratégiques, il est possible d'atténuer les effets néfastes de l'automatisation de l'IA sur le marché du travail et dans la société en général, tout en capitalisant sur les avantages potentiels qu'elle offre. Dans l'ensemble, ces recommandations offrent une approche holistique pour faire face aux défis posés par l'IA sur le marché du travail et pour assurer une transition équitable vers un avenir où l'IA joue un rôle central. En intégrant des politiques visant à renforcer le capital humain, à protéger les droits des travailleurs, à réguler l'utilisation de l'IA et à réorganiser le système éducatif, les décideurs peuvent créer un environnement propice à une croissance économique durable et à un développement équitable.

Conclusion:

L'impact de l'IA sur le marché du travail est complexe et multidimensionnel. Si elle présente des risques de déplacement d'emplois, elle offre également des opportunités de transformation des métiers, de création de nouveaux emplois et d'amélioration de la productivité. La clé pour réussir la transition vers une économie basée sur l'IA est d'investir dans l'éducation, la formation et le recyclage pour adapter les compétences des travailleurs aux nouvelles exigences du marché du travail. De plus, il est crucial d'aborder les questions éthiques et sociales liées à l'IA, en particulier en ce qui concerne les inégalités de revenus et la discrimination. En gérant les défis

et en maximisant les opportunités offertes par l'IA, nous pouvons créer un marché du travail plus dynamique, plus productif et plus équitable pour tous.

L'impact de l'intelligence artificielle (IA) sur le marché du travail est à la fois complexe et multidimensionnel. Bien qu'elle présente des risques de déplacement d'emplois, elle offre également des opportunités significatives pour la transformation des métiers, la création de nouveaux emplois et l'amélioration de la productivité. La transition vers une économie basée sur l'IA ne peut réussir sans un investissement substantiel dans l'éducation, la formation et le recyclage professionnel, afin de doter les travailleurs des compétences nécessaires pour répondre aux nouvelles exigences du marché du travail.

Il est essentiel de préparer les travailleurs à ces changements en mettant en place des programmes de formation continue et en adaptant les cursus éducatifs pour inclure des compétences en IA et en technologies connexes. Par exemple, l'intégration de cours de programmation, de science des données et de compétences numériques dès les niveaux scolaires inférieurs pourrait constituer une base solide. De plus, les entreprises doivent jouer un rôle actif en offrant des opportunités de développement professionnel et de requalification pour leurs employés.

En parallèle, il est impératif d'aborder les questions éthiques et sociales liées à l'IA. Cela inclut la gestion des inégalités de revenus qui pourraient s'accentuer si les bénéfices de l'IA ne sont pas répartis équitablement. Il est crucial de mettre en place des politiques visant à garantir une distribution équitable des avantages économiques générés par l'IA. Par ailleurs, la lutte contre la discrimination algorithmique doit être une priorité, en veillant à ce que les systèmes d'IA soient développés et utilisés de manière transparente et équitable.

L'encadrement réglementaire joue également un rôle crucial dans la création d'un environnement de travail dynamique et équitable. Les gouvernements et les organismes de réglementation doivent élaborer des cadres juridiques qui favorisent l'innovation tout en protégeant les travailleurs. Cela pourrait inclure des normes de travail adaptées à l'ère numérique, des protections sociales renforcées et des politiques fiscales adaptées à une économie automatisée.

Enfin, la collaboration entre les secteurs public et privé est essentielle pour maximiser les opportunités offertes par l'IA. Les partenariats entre les entreprises, les institutions éducatives et les gouvernements peuvent favoriser l'innovation, accélérer l'adoption de nouvelles technologies et garantir que tous les segments de la société bénéficient des avancées technologiques.

En gérant avec soin les défis posés par l'IA et en saisissant les opportunités qu'elle offre, nous avons la possibilité de créer un marché du travail non seulement plus productif et innovant, mais aussi plus équitable et inclusif pour tous. Une approche holistique et proactive, intégrant l'éducation, la réglementation et la collaboration, est essentielle pour assurer une transition harmonieuse vers cette nouvelle ère économique.

Bibliographie :

1. Articles de revue

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares, and employment. *American Economic Review*, 108(6), 1488-1542.
- Agrawal, A., Gans, J. S., & Goldfarb, A. (2019). Artificial intelligence: The ambiguous labor market impact of automating prediction. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 31-50.
- Lane, M., & Saint-Martin, A. (2021). The impact of artificial intelligence on the labour market. *OECD iLibrary*, 2021, 256.
- Levy, F., & Murnane, R. J. (2004). *The New Division of Labor: How Computers Are Creating the Next Job Market*. Princeton University Press.
- Fettouma, M. A. A. (2023). Impact de l'intelligence artificielle sur l'emploi dans le secteur manufacturier au Maroc. *Revue Internationale des Sciences de Gestion*, 6(4).
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013). The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.
- SENIHJI, K.(2024). L'intelligence artificielle : états des lieux et applications dans le domaine du marketing. *Revue d'études en management et finance d'organisation*.
- Webb, M. (2019). The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market. *SSRN Electronic Journal*.
- Webb, M., & Chandler, D. (2018). The Impact of Robots and Automation on the Demand for Skills in the UK. *Centre for Economic Policy Research*, 2018.
- Wheeler, M., & Buckley, C. (2021). The Impact of Artificial Intelligence on the Future of Work: A Review of the Literature. *Journal of Technology Management in Finance*, 12(3), 271-286.
- Wilson, H. J., Daugherty, P., & Morini-Bianzino, S. (2017). Collaborative intelligence: Humans and AI are about to change the world. *MIT Sloan Management Review*, 2017.

2. Ouvrages

Ford, M. (2015). *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*. Basic Books.

Ford, M. (2021). *The Lights in the Tunnel: Automation, Accelerating Technology, and the Economy of the Future*. Basic Books.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2005). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall.

3. Rapports de recherche

Deloitte. (2020). *The future of work: How AI is transforming the workforce*. Deloitte Insights, 2020.

Deloitte. (2020). *Generative AI and the future of work*. Deloitte Insights, 2020.

McKinsey Global Institute. (2018). *AI, automation, and the future of work: Ten things to solve for*. McKinsey Global Institute, 2018.

McKinsey Global Institute. (2017). *Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation*. McKinsey Global Institute, 2017.

OCDE. (2018). *Artificial Intelligence: Shaping the Future of Work*. OECD Working Papers on Innovation and Technology Policy, 2018.

OCDE. (2019). *The Future of Education and Skills 2030: The OECD Learning Framework for the Future*. OECD, 2019.

Oxford Economics and Cisco. (2017). *The AI paradox: Rethinking the future of work*. Oxford Economics, 2017.

PWC. (2017). *Sizing the prize: How AI is transforming the world*. PricewaterhouseCoopers, 2017.

PWC. (2021). *The Potential Impact of Artificial Intelligence on UK Employment and the Demand for Skills*. PricewaterhouseCoopers, 2021.