



Quel est l'impact actuel et futur de l'intelligence artificielle sur les pratiques managériales ?

Louis Stoven

Thesis Master in PGE

Campus et Date: EMLV, La Défense pour l'année scolaire 2023-2024

Superviseure: Sylvie Chouquet

Indiquez si le document est confidentiel : NON

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier Madame Sylvie Chouquet, la référente de mon mémoire de fin d'études, sans qui cette thèse n'aurait pu voir le jour. Madame Sylvie Chouquet m'a beaucoup aidé à poser de solides bases pour faciliter au maximum la réalisation du mémoire. Elle m'a également permis tout au long de l'année de ne pas trop me disperser et de perdre le moins de temps possible à suivre des mauvaises pistes ou directions.

Je souhaite également remercier Monsieur Nasri Messarra pour son temps lors des séances de Research Bootcamp le samedi matin en début d'année. Ses explications m'ont été très bénéfiques pour réussir à développer ce mémoire.

Je tiens à remercier personnellement Mélissa Razafinjato et Marie-Anh Tran Nguyen pour leur aide inconditionnelle et continue durant toute la durée de l'expérience.

Et pour finir, un grand merci à toutes les personnes qui ont pris le temps de répondre à mon questionnaire et qui m'ont permis, par la même occasion, d'obtenir le mémoire le plus juste et le plus précis possible.

Et les lecteurs qui sont encore aujourd'hui en train de le parcourir afin d'écrire leur propre mémoire.

Enfin, je tiens à remercier ma famille et mes amis pour leurs encouragements.



Author's Declaration of Originality [Include this statement at the front of your Thesis document] I hereby certify that I am the sole author of this thesis and that it presents mainly my ideas, analyses and evaluation of the findings of my research. This work is the result of my personal writing (neither written by another human nor written by a robotic tool). I certify that, to the best of my knowledge, this document does not infringe upon anyone's copyright and that any ideas, methodologies, quotations, or any other material from the work of other people has been completely and correctly referenced in the body of the work and in the References and/or Bibliography. All citations use the referencing system, which has been adopted by the School. Any direct quotations from written or verbal data are shown in quotes, and appropriately referenced. Any part of this document which has been used in previous academic assessments during my program of study has been identified and referenced in accordance with the APA regulations. I confirm that there has been no unauthorized assistance from other students or friends during the production of this document. No part of this work comes from any academic support Internet site. * I declare that this is a true copy of my own work and that I accept that it be submitted through the anti-plagiarism software used by the School for confirmation of this fact.

Date : 20/05/2024

Signature : Stoven Louis

Table des matières

Remerciements	2
Table des matières	4
Résumé	5
Abstract	6
Introduction	7
Revue de littérature	11
1. Les compétences du manager	11
2. L'intelligence artificielle	14
3. L'intelligence artificielle et l'éthique	16
4. L'intelligence artificielle dans le monde professionnel	22
5. La relation d'influence de l'intelligence artificielle et le Manager	26
6. La perception des managers	34
Méthodologie	38
Résultats	40
1. Introduction	40
2. Retour sur la phase de collecte de réponses du sondage	40
3. Présentation du panel	41
4. Présentation des résultats obtenus	45
Discussion	60
1 Présentation du panel	60
2. Discussion des résultats obtenus	63
Conclusion	70
Glossaire	73
Bibliographie	74
Annexe	83

Résumé

Mots clefs : intelligence artificielle, manager, confiance, relation, perception

Seulement 50% des entreprises actives dans le monde utilisent l'intelligence artificielle (IA) dans son activité [91] mais 85% de ces mêmes sociétés considèrent l'IA comme le facteur X de l'industrie du futur (Pupion, P.C., Trébucq, S., 2020) [66].

Il existe donc une énorme différence entre la théorie et la réalité : pourquoi les entreprises ont-elles autant de difficultés à réaliser leurs transitions technologiques ?

Nous avons identifié le point commun que partagent toutes ces entreprises qui est le management.

Notre étude théorique nous mènera à nous questionner sur la relation de confiance actuelle entre manager et IA qui représente un des enjeux les plus importants à surmonter pour parvenir à débiter la phase de migration massive des entreprises vers l'IA. Grâce aux modèles de TQM (Total Quality Management) de D. Samson et B. Terziovski (1999) [72], de confiance accordée à l'IA de L. Chong & co (2022) [14] ainsi qu'une définition précise du manager de Katz (1974) [41], nous avons pu établir des bases solides pour les futures avancées dans le domaine.

Les résultats obtenus favorisent une transition technologique saine et durable des entreprises vers l'utilisation de l'intelligence artificielle dans leurs activités.

Abstract

Keywords: artificial intelligence, manager, trust, relationship, perception

Only 50% of companies worldwide use artificial intelligence in their business [91], but 85% of these same companies consider AI to be the X factor in the industry of the future (Pupion, P.C., Trébucq, S., 2020) [66].

So, there's a huge gap between theory and reality: why are companies finding it so difficult to make their technological transitions?

We have identified the common factor shared by all these companies, which is management. Our theoretical study will lead us to question the current relationship of trust between manager and AI, which represents one of the most important issues to be overcome if we are to succeed in beginning the phase of mass migration of companies to AI. Thanks to the TQM (Total Quality Management) models of D. Samson and B. Terziovski's TQM (Total Quality Management) (1999) [72], L. Chong & co's trust in AI (2022) [14] and Katz's precise definition of the manager (1974) [41], have established a solid foundation for future advances in the field.

The results obtained support a healthy and sustainable technological transition of companies towards the use of artificial intelligence in their activities.

Introduction

"Nous pouvons facilement pardonner à un enfant qui a peur du noir ; la véritable tragédie de la vie, c'est lorsque les hommes ont peur de la lumière. » - Platon.

L'infinité de possibilités que l'intelligence artificielle propose fascine autant qu'elle effraie.

C'est une technologie très complexe qui est restée très longtemps fermée au grand public car les projets ne permettaient pas une utilisation généralisée et une compréhension de tous.

Cependant, depuis un peu plus de vingt ans, l'intelligence artificielle s'est développée très rapidement en implémentant des applications réelles sans que l'on puisse savoir que l'on avait affaire à de l'IA, comme lorsque le super ordinateur Deep Blue d'IBM a battu le champion du monde d'échecs, Garry Kasparov (1997) ou encore les algorithmes derrière les moteurs de recherche dans les années 2000.

L'intelligence artificielle, qui n'était qu'un doux rêve tout droit tiré d'un film de science-fiction pour la plupart d'entre nous ou pour d'autres, l'activité d'un nerd passionné par l'informatique qui passe ses journées enfermé dans sa chambre, vient de passer le seuil de la porte sans prévenir pour changer le cours de nos vies à jamais.

On peut s'amuser à dire que, comme le dénonçait C. Chaplin avec son célèbre film "Les temps modernes" (1939) : lors du siècle dernier, les hommes devenaient des machines ; au 21ème siècle, les machines veulent ressembler aux humains.

Les IA, comme ChatGPT, la reconnaissance faciale et les réseaux sociaux, sont désormais omniprésentes dans notre quotidien.

Et si nous vous demandions de nous décrire en une ou deux phrases, les plus simples possibles, ce qu'est réellement l'intelligence artificielle sans nous donner d'exemples, que nous répondriez-vous ?

Sur 100 personnes, pouvons-nous espérer ne serait-ce qu'un seul doublon de réponses ?

C'est un des points de notre étude : rétablir un équilibre intellectuel entre les experts d'IA et les autres au sujet de cette puissante et mystérieuse nouvelle technologie. Cela passe par vous informer et vous éduquer sur cette technologie qui arrive droit sur nous, telle un tsunami impossible à éviter.

Les sociétés ont, quant à elles, été plus réactives à ce sujet en s'empressant de trouver de réelles applications pour améliorer leur productivité (Bettache, M., Foisy, L., 2019) [7]. On peut donc facilement en déduire que l'intelligence artificielle a la cote, et est même considérée à la mode. Comme en témoignent les résultats très significatifs du sondage mené par MMC Venture qui signale que 40% des start-ups qui se revendiquent comme des entreprises dans le domaine de l'IA n'en utilisent vraisemblablement pas. Autrement dit, rien que le terme intelligence artificielle attire et fait vendre. En 2022 selon une étude publiée par S. Delestre [91], 50% des entreprises dans le monde entier utilisent l'intelligence artificielle dans leur activité . Ce chiffre témoigne de la difficulté des entreprises à faire cette conversion.

Cela a commencé par remplacer l'Homme sur des tâches simples et redondantes comme les chatbots qui sont des algorithmes répondant aux questions des clients à la place d'un service de SAV. En réalité, ce sont généralement des réponses toutes faites qui sont choisies arbitrairement en fonction des mots clefs des questions reçues. Mais qu'en est-il des postes qui nécessitent un important engagement social et humain comme c'est le cas dans le management ?

Au cours de la dernière décennie, l'IA a élargi son champ d'action, cherchant à se rapprocher davantage d'une intelligence émotionnelle (Mattingly, V., Kraiger, K. (2019)) [54]. Ces dernières avancées nous intéressent particulièrement car la singularité du métier de manager est basée sur cet aspect qui paraît totalement éloigné des caractéristiques initiales de l'intelligence artificielle qui ne seraient plus de l'ordre du factuel (Pastre, D., 2000) (Rai, A. & co, 2019) [60, 65].

Alors que les entreprises ont réagi de manière proactive à l'émergence rapide de l'intelligence artificielle (Bettache, M., Foisy, L., 2019) [7], nous sommes également témoins d'un paradoxe troublant. Bien que l'IA offre un potentiel immense pour transformer les pratiques managériales, il existe un important manque de formation autant sur le plan technique que sur le plan managérial dans le monde (plus précisément France et USA) (Goya, C., 2018) (Saphir, A., 2018) [31, 73]. Cela représente un frein important à l'implémentation de l'IA dans les entreprises car l'absence d'une parfaite maîtrise de cette technologie peut engendrer d'importants dégâts : qu'elle soit mal implémentée (mort d'une piétonne en Arizona par une voiture autonome Uber en 2018) ou qu'elle subisse une mauvaise influence extérieure

(chatbot Tay de Microsoft qui a tenu des propos racistes à cause d'utilisateurs sur Twitter) sans qu'il y ait un problème de programmation (Brendel, A.B. & co, 2021) [10, 132].

Le manque d'experts dans ce domaine inquiète mais est-ce vraiment là, le véritable problème ? Les experts dans ce domaine peuvent être aussi effrayés par la puissance sans limites de l'intelligence artificielle.

En effet, l'un des pères fondateurs de l'IA et qui a été couronné du prix Turing 2018, Geoffrey Hinton, a démissionné en avril 2023 de son poste à Google car il s'est senti complètement dépassé par ses estimations et en a donc perdu le contrôle. Il redoute l'impact de l'intelligence artificielle dans le monde par la diffusion de fake news mais également dans le monde du travail [92].

Pourquoi nous autres ne sommes pas alertés également par la menace qui plane alors que les IA génératrices de vidéos modifiées connaissent un buzz sur les réseaux sociaux depuis 2023 ?

Notre étude est donc urgente et nécessaire. Elle s'engage ainsi à remédier à cette lacune en explorant comment la compétence des managers dans le maniement sain de l'IA peut devenir un pilier essentiel au succès des entreprises.

Quel est l'impact actuel et futur de l'intelligence artificielle sur les pratiques managériales ?

Pour répondre à cette question, nous avons mené une revue de littérature afin de mieux comprendre le sujet et proposer des pistes de réponse à cette ambitieuse problématique. Cette étude quantitative sera réalisée par le biais d'un sondage auprès d'employés d'entreprises utilisant ou non l'intelligence artificielle sur leur lieu de travail. Elle sera exclusivement dédiée aux managers d'entreprises de n'importe quel secteur d'activité. Cela nous permettra de consolider nos informations recueillies lors du travail de recherche académique, comprendre les craintes vis-à-vis de cette technologie, explorer des pistes afin de favoriser un maniement sain de l'IA dans leurs activités et d'estimer l'impact futur des IA. En tant qu'étudiant ingénieur dans une majeure spécialisée dans les nouvelles technologies, je me positionne donc en tant qu'informateur mais également vulgarisateur sur certains concepts complexes grâce à mon expérience.

Pour guider notre recherche, nous avons déterminé quatre questions de recherche afin d'appuyer notre réflexion et notre compréhension vis-à-vis de la problématique.

Q1 : Quels sont les impacts actuels de l'intelligence artificielle sur les pratiques de gestion et de leadership ?

Q2 : Comment les managers perçoivent-ils l'IA dans leurs fonctions actuelles ?

Q3 : Quels sont les facteurs de succès et d'échec à la mise en œuvre réussie de l'IA dans les pratiques managériales ?

Q4 : Quelles sont les limites éthiques, sociales et techniques de l'utilisation de l'IA dans le contexte du management ?

Dans un premier temps, nous examinerons la littérature disponible afin de nous documenter et répondre au mieux à nos quatre questions de recherche. Cela nous permettra d'en extraire des hypothèses inexplorées pour mener à bien notre étude. Par la suite, nous expliciterons la méthodologie utilisée et présenterons les résultats de notre propre étude. Enfin, nous discuterons de nos résultats avant de conclure et d'évoquer nos futures recommandations de recherche sur le sujet.

Revue de littérature

1. Les compétences du manager

1.1 La définition

Nous considérons qu'une définition simple de ce qu'est véritablement un manager est essentielle pour vous permettre d'avoir une bonne compréhension tout au long du mémoire et éviter toute confusion.

D'après le Larousse, un manager est la personne qui « organise, qui gère quelque chose, dirige une affaire, un service. » [93]. C'est avant tout une fonction, un poste à responsabilités au sein de chaque entreprise. Que cette personne soit considérée comme un bon ou un mauvais manager, elle en restera tout de même un !

Pour comprendre l'impact de l'IA sur le rôle du manager, il est essentiel de définir les compétences traditionnelles d'un manager. C'est une fonction qui a évolué au fil du temps et des époques et retracer toutes ses influences est nécessaire pour en comprendre la complexité.

Au début du siècle dernier, deux conceptions d'un manager s'opposent : Taylor (1911) et Fayol (1916) apportent une vision organisationnelle en évoquant la planification, l'organisation, le commandement, la coordination et le contrôle alors que Follett (1941) privilégie une fonction plus tournée vers le social. Mintzberg (1973) puis Boyatzis (1982) nous offrent une vision plus globale de la fonction managériale en la divisant en six compétences clefs (Gérer des objectifs, Leadership, Gérer la ressource humaine, Diriger des subordonnés, Se tourner vers les autres, Avoir des connaissances spécifiques). Enfin, Katz (1974) [28, 41] a synthétisé ces concepts en réunissant la notion de manager sous 3 piliers : technique, humain et conceptuel .

1.2. La diversité du management

Le manager est donc uniquement un poste au sein d'une entreprise. Il présente donc énormément de facettes d'un manager à un autre. En 2023 selon Capital, il existe cinq grandes

catégories de manager : le management directif, persuasif, participatif, délégatif et bienveillant [94].

Le manager directif est autoritaire, contrôlant et opte pour une communication descendante sans prendre donc en considération l'avis de son équipe (Goleman, D., 2017) [30, 94]. À noter que dans les années 1950, c'était quasiment le seul type de management mis en place. Au fil du temps, les mentalités et la société en elle-même ont fortement évolué en prônant l'importance de l'égalité. Cependant d'après une étude menée par l'Institut de l'Entreprise en 2018, 70% des managers estiment qu'un bon manager se distingue également par son leadership [95]. Le manager persuasif lui ressemble, mais ouvre intentionnellement la discussion ou le débat avec ses employés dans le but de les convaincre et de leur inspirer une plus grande confiance. Le manager délégatif est l'autre penchant du manager directif en accordant énormément de place à tous les membres de son équipe. Ils bénéficient d'une grande liberté d'actions et idéations. Comme en témoigne l'article de recherche de M. Pupion et M.Trébucq (2020) [64], le management évolue en pivotant d'une vision des rapports et échanges professionnels très verticale à une relation de plus en plus horizontale. C'est une parfaite introduction aux deux derniers types de management que sont le participatif et le bienveillant [94]. Les bienfaits prônés par ces derniers sont une meilleure relation entre chaque individu en effaçant de plus en plus la distance hiérarchique qui séparait les deux postes. On appelle cela un management transversal.

Ce courant reprend les bases d'une nouvelle approche de gouvernance appelée Post-New Public Management (PNPM) accompagnée par Dent dès 2005 en réaction au concept de base qui se nomme bien évidemment NPM [21]. Son arrivée dans le secteur privé marque un tournant en apportant avec lui une vague de fraîcheur et de modernité dans un milieu qui y était longuement réticent. En effet, le principal objectif était financier : le reste venait bien après. Le PNPM permet donc de casser des codes en ayant une approche moins rigide sur la hiérarchisation et en réussissant à privilégier le côté humain via une plus forte collaboration et participation entre collègues. Cela encourage chaque employé à plus s'investir pour l'entreprise, autant sur le plan décisionnel qu'émotionnel, dans un cadre de travail plus sain. Cette claire amélioration comporte des avantages. Selon D. Bounazef & co (2020) [8], cela aurait eu un impact positif direct sur la qualité des relations professionnelles en diminuant le stress et la négativité au sein de leur secteur d'étude qui était le milieu hospitalier. Leur étude confirme leur hypothèse grâce aux deux politiques de management que sont le NPM et PNPM et dévoile de nouvelles connexions entre la notion de leadership transversal et la

responsabilisation de chaque employé [8]. Boies & co (2015) [114] le confirment, en ajoutant que ce nouveau type de management permet de réduire considérablement les relations conflictuelles entre les managers ou autres personnes bénéficiant d'un poste à haute responsabilité et les salariés aux responsabilités plus restreintes.

La plus importante distinction à faire est celle entre le manager et le leader. Comme signalé précédemment, un manager est uniquement une fonction alors qu'un leader est quelqu'un qui est capable de guider, d'influencer et d'inspirer [99]. Un manager sans leadership existe bien évidemment autant qu'une personne ayant plus de leadership que son propre manager. C'est sur ce point précis qu'un management dit horizontal est très intéressant pour l'entreprise elle-même, qui bénéficie ainsi de tout apport de leadership, peu importe la place ou le poste de ces personnes.

B. Fallery va encore plus loin en évoquant un management sans manager. Il tente d'apporter une vraie approche théorique au sujet car selon lui, il y a tellement d'exemples dans l'histoire récente qui font foi qu'il manque uniquement une preuve plus tangible pour que ce concept soit validé puis assimilé par la société. B. Fallery (2014) [23] soutient ouvertement Gary Hamel et son article dans le Harvard Business Review qui se veut beaucoup plus tranché dans son opinion en clamant « First, Let's Fire All the Managers » en titre [100]. Selon lui, le manager est la fonction la plus coûteuse pour une entreprise sans pour autant être très efficace. Ces mots forts (« Licencions tous les managers ») avaient besoin d'une justification toute aussi forte. Il arrive à le démontrer en étudiant le cas Morning Star, un leader du marché agro-alimentaire et plus particulièrement dans la transformation de tomates [100]. Cette entreprise se revendique elle-même étant en self-management, autrement dit, par un employé de l'entreprise au micro de G. Hamel : « Around here, nobody's your boss, everybody's your boss » (« Ici, personne n'est ton patron, tout le monde est ton patron »). On peut la définir comme une philosophie de mettre au centre de la table la communication et la coordination entre tous les membres de Morning Star. G. Hamel nous avance que le succès de ce leader agro-alimentaire repose sur quatre points essentiels. Premièrement, chaque employé est entièrement responsable de définir et de mener à bien sa mission au niveau de son rôle et son apport au sein de l'objectif de l'entreprise : créer des produits avec des tomates. Ensuite, la création de CLOU (Colleague Letter of Understanding) : c'est le concept qui remplace la hiérarchisation en mettant en place un système de négociations entre collègues dans le but de dresser les relations entre chaque membre d'une équipe. Cela permet d'apporter plus de liberté, spontanéité et de fluidité dans les interactions car chaque négociateur parle d'égal à

égal. En signant des CLOU qui conviennent aux deux parties, ces dernières auront également plus de volonté à respecter les termes d'engagements. De plus, il n'y a donc aucune possibilité d'évolution au sein de Morning Star à cause de l'absence de hiérarchie et d'intitulé de poste. Enfin, cette phrase de G. Hamel vaut mille explications : « Autonomy extends beyond deliverables » (“L'autonomie s'étend au-delà des livrables”). Pour finir, la structure de l'entreprise est certes originale et inédite, elle n'est pas pour autant totalement dénuée du concept de management. En effet, les employés qui bénéficient le plus d'avantages lors des CLOU peuvent être considérés comme des managers à part entière grâce à leurs responsabilités, les salaires ne sont pas décidés par eux-mêmes mais estimés en fonction des résultats de leurs missions respectives et l'autonomie financière prônée par G. Hamel n'est qu'une façade car tout passe sous la validation du pôle comptabilité. L'important n'est pas là, les résultats de Morning Star sont significatifs en tant que leader dans son domaine d'activité. Comme évoqué précédemment, le mot manager est uniquement un titre et le fait est que cette entreprise a réussi à démontrer au monde entier que même sans manager, elle pouvait quand même devenir la plus grosse entreprise de son secteur [23, 29, 100]. C'est un point très important car cela signifie que le poste de manager au sein d'une entreprise n'est pas forcément obligatoire et gage de réussite.

Intéressons-nous maintenant à l'essence même de l'intelligence artificielle pour ensuite comprendre les différentes relations entre management et IA.

2. L'intelligence artificielle

2.1. La définition

L'intelligence artificielle (IA) : La capacité d'un système informatique à accomplir des tâches qui nécessitent normalement l'intelligence humaine. Cela englobe des actions simples ainsi que des fonctions cognitives humaines telles que la perception, le raisonnement, l'apprentissage, l'interaction avec l'environnement, et même la créativité (Pastre, D. (2000)) (Rai, A. & co (2019)) [60, 65]. Cependant, la définir ainsi serait contraire à son essence car c'est une technologie qui paraît comme sans limite (Rhin, Es. W., 1985) [68] et qui ne cesse d'évoluer et certains chercheurs (Müller, V.C., Bostrom, N., 2016) (Roser, M., 2023) [56, 70]

estiment même que dans un avenir proche (2040-2050), elle a 50% de chance de rattraper l'intelligence humaine [70]. Elle suit actuellement la Loi de Moore qui calcule que sur une période de dix-huit à vingt-deux mois, la puissance de l'IA double. En dressant sa courbe de croissance, nous pouvons très clairement identifier une loi exponentielle dont la finalité est très difficilement déterminable (Smith, G., Green, M., 2018) [79].

L'intelligence artificielle est pourtant composée uniquement d'algorithmes (ensemble des règles opératoires propres à un calcul ; suite de règles formelles, d'après la définition du Robert). Elle regroupe de nombreux domaines d'activités dont les plus connus sont le Machine Learning (ML), le Natural Language Processing (NLP) et le Deep Learning (DL). Pour faire simple, le Machine Learning est un ensemble d'algorithmes qui agissent sur un jeu de données très important et sur lequel il arrive à apprendre de ses propres décisions. On parle donc de modèles d'algorithmes d'apprentissages (Zhou, Z.H., 2021) [90]. C'est un des points les plus intéressants de cette technologie : tant qu'il existe une possibilité d'apprendre ou trouver une nouvelle voie, peu importe le temps que cela prendra, l'IA finira toujours par l'atteindre (Rhin, Es. W., 1985) [68]. Quant à lui, le Deep Learning est la version encore plus approfondie : elle utilise un réseau de neurones interconnectés, directement inspiré du cerveau humain et de toutes ses connexions [103]. Pour vulgariser, le Deep Learning permet d'être plus précis, rapide et performant dans ses résultats qui peuvent en plus s'appliquer maintenant sur des types de données plus spécifiques (vidéos, parole etc...) (Shrestha, A., Mahmood, A., 2019) [78].

Les domaines d'applications sont infinis et permettent donc à l'IA d'évoluer très rapidement dans chaque secteur.

2.2. L'évolution de l'intelligence artificielle

La curiosité humaine nous pousse à améliorer sans cesse les capacités de l'intelligence artificielle. Comme en témoigne l'arrivée tonitruante de l'entreprise Nvidia, le plus grand fournisseur de GPU (autrement dit, un processeur graphique qui sert à améliorer les performances de calcul d'un ordinateur) dans le monde de la bourse avec une croissance de plus de 1700% durant les cinq dernières années [116]. Nvidia se place en tête de liste dans son domaine en permettant aux développeurs d'intelligence artificielle d'aller de plus en plus vite dans leurs performances en agissant directement sur la capacité et la rapidité de calcul. Selon une étude F. Cordier postée sur le site internet de l'ENS Lyon, un humain lambda a un temps

de réaction constant d'environ 70 ms [117]. Pour vous donner un équivalent, un clignement d'œil dure 100 à 150 ms [96]. Soit 2 fois moins vite alors que c'est un des gestes simples que nous pouvons facilement qualifier d'instantané, immédiat. Vu que les IA tendent à ressembler le plus aux humains, il faut qu'elles aient la capacité de réagir aussi vite que ces 70ms. Sachant qu'elles prennent toutes leurs décisions en collectant la donnée, en l'analysant puis en extrayant la meilleure décision à prendre pour enfin faire l'action adéquate, rester sous les 70 ms peut vite ressembler à un défi de taille. Pour arriver à comparer les capacités humaines avec celles des robots intelligents, l'Homme s'est empressé d'organiser une rivalité entre les deux camps et voir lequel est le meilleur. Très vite, l'IA a dépassé l'Homme dans de nombreux domaines (échecs 1997, médecines, rapidité de calculs etc...). Pourtant, dans certains domaines précis comme la créativité et la flexibilité, l'Être humain garde une longueur d'avance sur la machine [101]. Ce n'est malheureusement plus le cas du jeu de go qui était encore considéré avant 2015 comme un des plus grands défis des ingénieurs en intelligence artificielle, depuis la victoire d'AlphaGo. Cela peut en étonner plus d'un mais le jeu de go a une complexité googol (10^{100}) fois plus élevée que celle des échecs, jeu qui est considéré comme déjà complexe par la plupart d'entre nous. Le nombre de configurations de plateaux est supérieur au nombre d'atomes connus à l'heure actuelle ! (plus de 10^{170}) [102]. Gagner contre un joueur professionnel de go sans handicap met en avant la puissance et la rapidité de calcul requise chez l'IA mais également une grande adaptabilité en réponse aux coups joués par le professionnel. Cette dernière est même qualifiée de « créativité » par Lee Sedol, gagnant de 18 titres mondiaux de go et également vaincu en 2016 par AlphaGo [102]. C'est donc une avancée majeure qui a permis d'inspirer de nouvelles techniques de codage pour rendre l'IA encore plus humaine.

Les performances technologiques ne cessent d'évoluer à une vitesse exponentielle mais quel en sera le coût ?

3. L'intelligence artificielle et l'éthique

“Que devons-nous faire ?”, doivent se poser les spécialistes en IA à l'heure actuelle. C'est exactement la question de base d'un domaine de la philosophie scientifique : les sciences éthiques (Rosen, G. & co, 2023) [69].

3.1. Les principales causes

Ces performances technologiques peuvent vite se transformer en une course frénétique contre les concurrents. Et le fait de rassembler ses forces sur ce sprint constant peut mener à des manquements sur d'autres domaines tout aussi importants, cependant moins visibles.

La sécurité en fait partie comme en témoignent les incidents évitables DeepWater Horizon (2010), qui comme le relaient les autorités fédérales américaines dans leur rapport, sont uniquement dus au fait de vouloir « gagner de l'argent et du temps » [111]. Ou encore les accidents nucléaires à ThreeMile Island en 1979 et à Tchernobyl en 1986, qui aurait pu être évités si les conditionnements de fonctionnement ou de sécurité avaient été respectés lors d'un test technique, nous signale l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (AIEA) [112].

L'éthique est souvent négligée lorsque l'on parle de réussite et d'argent. Cela est particulièrement visible dans l'industrie textile, sans même avoir besoin de citer des noms, ou dans le secteur alimentaire, notamment en ce qui concerne la pêche, où l'ONG Sea Shepherd Conservation Society joue un rôle de premier plan en matière de défense. De même, le domaine animalier est touché par des pratiques comme le braconnage. Ce sont généralement des domaines où d'énormes sommes d'argent transitent et qui semblent propres en surface mais dès que l'on creuse un petit peu, on peut très vite être surpris de ce qu'il se déroule réellement.

On appelle cela le phénomène d'opacité. Comme le définit bien dans son article Y. Pouillet, un professeur universitaire, l'intelligence artificielle et surtout en tête de file le Deep Learning, a clairement recours à ce procédé (Pouillet, Y., 2020) [63]. Premièrement grâce à la complexité technique du modèle : seuls les experts dans ce domaine bien précis peuvent prétendre à comprendre clairement et entièrement les réelles capacités et puissances de chaque IA. Et encore, cela peut prendre un temps considérable car chaque programmeur a ses habitudes qui peuvent ne pas être claires ou évidentes à chacun. Barocas & co (2013) [5] la qualifient d'impénétrable et imprévisible. Slavin (2011), lui, parle d'une technologie que l'on écrit sans savoir la lire. Et deuxièmement par la nature même de cette technologie, qui se veut être la plus autonome possible de l'humain. Ces modèles réagissent uniquement à leur propre environnement, c'est-à-dire aux données initiales et à celles collectées après leur mise en service, générant ainsi de nouvelles connexions et interconnexions. Chaque donnée est cruciale et peut déterminer le succès ou l'échec du modèle.

En effet, Microsoft en 2016 en a payé les frais. Le mastodonte américain avait lancé son propre chat bot appelé Tay sur le réseau social Twitter dans l'objectif de discuter avec les adolescents et jeunes adultes présents sur l'application. Microsoft signale bien que Tay entraîne ses modèles sur des données accessibles au grand public et ne possède donc pas son propre jeu de données. Elle apprend donc de toutes ses interactions sur Twitter. Ils ont, cependant, prédéfini quelques règles strictes comme l'interdiction de parler du terrorisme, auquel cas Tay doit répondre avec un message sans équivoque. Les utilisateurs de Twitter ont très rapidement adhéré à leur nouvel outil et ont commencé à l'utiliser en masse. Mais plus ils parlaient avec Tay, plus ses réponses changeaient, uniquement à cause de ses multiples conversations privées. Le problème de Twitter, c'est que c'est un réseau social qui se veut plus anonyme que les autres. Il propose également l'option d'envoyer des tweets qui sont tout simplement des messages publics et accessibles par leurs communautés et bien plus. Tay a commencé à faire des tweets de plus en plus racistes et insultants envers certains présidents au bout de seulement 2 jours après son lancement et a donc été directement supprimé de Twitter [132]. Rien ne dit que la programmation de Tay était mauvaise ou non. Il suffit qu'un seul petit détail ne se passe pas comme il était prévu et l'expérience se solde par un échec qui vaudra des millions à Microsoft. Dans un autre contexte, par exemple avec une autre tranche d'âge ciblée, Tay aurait peut-être pu être considérée comme un succès.

Dans ce cas-ci, il serait normal de se demander à qui revient la faute de cet échec ? Aux développeurs IA qui n'ont pas su la rendre imperméable face aux mauvaises intentions externes ? Aux utilisateurs malveillants ? À Microsoft ? À Twitter ? À ces quatre entités ?

À moins de bénéficier de l'aide d'experts en développement d'IA et d'avoir accès à tous les codes de l'IA, ce qui peut représenter des millions de lignes, d'un point de vue extérieur il est quasi impossible de savoir à quoi cela est dû.

Pourtant, une seule ligne de code ou condition permet de transmettre ses intentions à une IA. C'est ce que T. Titareva (2021) observe également : si les programmeurs ou les commanditaires d'une IA ont des biais qui peuvent être transmis à leurs algorithmes, que cela soit inconsciemment ou non, cela peut avoir des conséquences catastrophiques [82]. Observation confirmée par l'étude de Weissman (2018) sur le cas d'Amazon. La firme américaine avait décidé de développer une IA facilitant la prospection pour recruter de nouveaux profils. Ses propres développeurs se sont ensuite aperçus que l'IA reproduisait les

stéréotypes en favorisant les profils masculins dans le recrutement de développeurs logiciels [85]. Parallèlement, Evstratov & co (2020) réfutent cette idée et prouvent le contraire [22].

3.2. La perception de l'Homme sur l'IA

L'intelligence artificielle n'est pas encore au point : sa forme la plus parfaite se trouve, pour l'instant, uniquement dans les films et séries (Blade Runner (1982/2017), Ghost in the Shell (1995/2017), Her (2013)). Megan (2024, Netflix) nous conte l'histoire d'un prototype de jouet pour enfant qui aurait le rôle d'un « meilleur ami ». Cependant, la petite fille qui le teste vient de perdre ses parents et se lie rapidement émotionnellement à lui. Cela provoque chez elle une violente isolation d'interactions humaines, ce qui est peut-être catastrophique chez un enfant. Le robot ne s'en rend pas compte car il n'en a pas encore les capacités. Il va parfois mal interpréter certaines situations et croyant bien agir, l'effet de ses choix d'action sera dangereux pour l'enfant qu'il est censé protéger. Les IA n'ont pas de notion de bien et de mal. Ou en tout cas, en accord avec l'article de Toulouse School of Economics, si une IA fait le mal, nous pouvons considérer qu'elle ne connaît pas la notion de moralité. Cependant, si elle fait toujours le bien, nous ne pouvons rien conclure [104]. Autrement dit, le temps n'est peut-être pas encore arrivé. Nous sommes donc sans cesse dans l'attente et la crainte que le robot dévie de la trajectoire souhaitée au départ.

Cet article soulève un point essentiel : la nature de l'IA qui est d'apprendre avec autonomie en est également une de ses plus grandes limites : elle peut autant être une réussite qu'un échec, tout dépend de ses données de base (Brendel, A.B., 2021) [10, 132] mais également des situations qu'elle rencontre, dont elle apprend.

3.3. La régulation

Actuellement, la notion d'éthique chez l'IA est sujet à de nombreux débats car nous n'avons pas les qualités techniques pour la maîtriser entièrement et elle dépend trop de l'algorithme écrit (Mattingly, V., Kraiger, K., 2019) (Neyland, D., 2016) [54, 58]. K. Martin (2021) [52] a trouvé la solution à ce problème en créant l'obligation normative des développeurs qui stipule que si la technologie d'une entreprise, ici l'IA, influence d'une façon ou d'une autre un ou plusieurs individus, l'entreprise en question est responsable à 100% des dommages.

Comme le relaie cet article, un ingénieur s'est amusé à créer en quelques heures un drone intelligent qui tue des personnes [105]. La moralité du drone ne peut pas être remise en cause car le drone obéit simplement à des lignes de codes imaginées par son créateur. D'autres exemples significatifs abordent également la question de la vie et de la mort (Coppersmith, C.W.F., 2019) (Holford, W.D., 2022) [16, 35]. Le fait que le robot puisse commettre des erreurs, devenir incontrôlable ou encore subir des influences externes et internes donne une toute autre envergure au challenge d'importer ces technologies dans notre quotidien (Bril, A. & co, 2017) (Frey, C.B., Osborne, M.A., 2017) (Martin, K., 2021) (Mattingly, V., Kraiger, K., 2019) [10, 25, 52, 54, 132]. Lors d'une étude, M. Stelios (2023) approfondit ce point en clamant que la véritable intelligence artificielle est indéniablement associée à une moralité artificielle [106]. En disant cela, il met en lumière la différence majeure entre l'Humain et la machine : l'empreinte morale dans ses propres actions. Comme l'est le test de Turing (test pour déterminer si l'IA en question pense comme un humain) qui est en réalité un test moral ou encore le « dilemme du tramway », imaginé par les deux philosophes modernes Philippa Foot et J.J. Thompson (1985) [84]. Philippa Foot exige que l'on choisisse, en tant que conducteur d'un tramway hors de contrôle sur la voie A, de dévier sur une bifurcation ou non. Sur la voie A se trouve un groupe de 5 personnes et sur la voie B une seule personne. Une fois que le tramway aura emprunté une des deux voies, toute personne s'y trouvant sera considérée comme morte. En 2007, Hauser et son équipe (2007) [33] a mené une nouvelle variante de cette étude morale très intéressante qui met en lumière le véritable objectif d'un dilemme : faire ressortir la vraie nature humaine. Ils jouent sur les mots employés en faisant la distinction entre le verbe « pousser » et « détourner ». Dans le premier cas, la personne pousse le tramway sur la voie B pour tuer les personnes qui s'y trouvent alors que dans le 2ème cas, la personne sauve les personnes de la voie A en tuant ceux sur la voie B. Les résultats de l'étude sont frappants : lorsque l'on emploie le verbe « pousser », 88% du panel n'agit pas alors que si on utilise le mot « détourner », l'effet inverse se produit avec 83% des personnes interrogées qui dévient le tramway. Cela confirme parfaitement la doctrine du double mal du théologien Thomas D'Aquin qui stipule qu'il est compréhensible de commettre un acte considéré comme mal pour en éviter un encore pire si et seulement si le mal commis est uniquement un effet secondaire à l'action. Le choix du verbe prend donc ici toute son importance [33]. L'intelligence artificielle n'a pas cette profondeur de réflexion et considérerait que les deux cas étudiés sont les mêmes car le résultat l'est. Autrement dit, l'IA n'est pas dépourvue de moralité mais ne partage pas celle de l'homme : selon le célèbre chercheur en IA Yann LeCun (2020), il lui manque plutôt du bon sens [108]. Ce dernier

avance que ses prochaines recherches pour y remédier s'inspireront de nouveaux-nés. Car selon M. LeCun (2020), la moralité n'est pas innée et les bébés, rien qu'en observant autour d'eux tout en grandissant, arrivent à discerner le bien du mal. Il a donc eu l'idée de faire visionner à ses prochaines inventions artificielles des films, afin qu'elles acquièrent cette expérience [108].

D'un autre côté, M. Stelios constate également que dans un sens, les humains sont de plus en plus habitués au contact des machines, ce qui influe sur leurs comportements en les rendant plus mécaniques [106]. H. A. Samani & co (2012) le confirme en évoquant plus de quatre-vingts années d'utilisation quotidienne, en prenant comme exemple le GPS [71]. Il estime cependant, qu'une nouvelle méthode d'apprentissage de l'IA avec des algorithmes, dite intuitive, permettrait une plus grande autonomie sur la moralité. Il confirme donc que l'IA se rapproche lentement mais sûrement de l'être humain dans toute sa singularité [106].

Mais comment une technologie qui présente encore des failles en éthique et moralité peut-elle seconder voire remplacer un manager dans sa fonction ?

Selon P. Gautrin (2021), des lois devraient être conçues dans le but de protéger l'impact que l'IA peut avoir sur les humains [107].

Dans la même optique, dès 2017, l'European commission avec l'aide d'un groupe d'experts sur la « Liability and New Technologies » a mis au point une charte qui traite de la responsabilité légale directement liée à l'utilisation des technologies émergentes comme l'IA. Ces réglementations ne sont pas conçues pour éliminer tout risque mais plutôt les diminuer au maximum. L'article propose de nouveaux ajustements juridiques comme l'obligation de tenir des journaux de bord, la responsabilité stricte pour chaque acteur de la chaîne expérimentale (par exemple : fournisseurs, concepteurs, programmeurs etc...), la possibilité d'une assurance responsabilité obligatoire. Le principal but de ces propositions est de garantir à l'utilisateur et à la potentielle victime de cette technologie une protection maximale [113]. La crainte des dommages que peut provoquer le secteur Recherche & Développement chez les entreprises dans les nouvelles technologies est donc maximale. En effet, le document signale que, généralement, les systèmes de lois civiles traditionnels obligent le juge qui s'occupe des cas de ce genre, à avoir une preuve avec un taux de certitude proche de 100% pour accorder gain de cause. En revanche, il est bien précisé qu'il suffit juste que le juge estime qu'il y a préjudice avec une probabilité supérieure à 50% pour donner son verdict en faveur de la victime [113]. S'ensuivent alors de nombreuses mesures prises par le Parlement et la

Commission Européenne qui souhaitent rendre le développement de solutions intelligentes comme éthico-légales tout en certifiant que l'humain est placé au centre du débat [86].

4. L'intelligence artificielle dans le monde professionnel

4.1. Ses appréhensions et ses projections

Maintenant que vous en savez un peu plus sur le sujet passionnant qu'est l'intelligence artificielle, intéressons-nous plus en détail à son application dans le monde du travail en général. Pour 85% des entreprises interrogées par Ransbotham & co (2017), l'avis est quasi unanime : l'IA est l'objet de toutes les convoitises car sa maîtrise représente un avantage certain sur la concurrence [66].

Dès 1963 et le discours de J.F. Kennedy qui annonçait que : « Nous avons un ensemble de travailleurs plus âgés qui ont été mis à la porte à cause de la technologie et de plus jeunes qui arrivent [...] Trop d'individus entrent sur le marché du travail et trop de machines éjectent les ouvriers. » [97]. Tout le monde était donc au courant, nous étions à l'aube d'une révolution technologique. On peut supposer que l'ancien président américain pouvait faire référence à l'intelligence artificielle car ce terme a été employé pour la première fois en 1956 lors de la conférence "Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence" de J. McCarthy. Le site Google Ngram nous le confirme en quantifiant à l'aide d'un graphique le nombre d'occurrences du mot dans toute la bibliographie que propose Google Book : le terme commence à être utilisé dans le monde de la littérature et de la recherche dès 1960 [98]. Smith et Green (2018) le confirment : le vieillissement de la population oblige indirectement à prendre avec plus de considérations l'option d'introduire l'IA. Selon eux, cela est devenu une nécessité [79] mais cela comporte des risques [24].

Dans la très citée étude de C. Benedikt Frey et M. Osborne (2017), qui vise à estimer le nombre de professions susceptibles d'être touchées par une informatisation comme l'IA, les résultats sont significatifs : sur les 702 métiers observés en profondeur aux Etats-Unis durant l'étude, 47% sont menacés [25]. Une autre étude complémentaire à ces chiffres souligne que 45% des tâches réalisées en entreprise ne nécessitent pas d'action humaine, autrement dit, elles peuvent être automatisées et donc attribuées à des IA [133]. Huang et Rust (2018)

estiment que l'IA remplacera seulement les tâches répétitives dans chaque profession [38]. Ces deux chiffres ont fait beaucoup réagir. Cependant en 2016, l'OCDE nous offre une étude qui correspond plus à la réalité du monde du travail en prenant en compte que, selon eux, tous les emplois au sein d'une profession ne sont pas identiques, au contraire des deux études précédentes. D'après leurs recherches, seulement 9% des professions sont réellement à risque si l'on considère uniquement les professions où les tâches de l'employé sont répétitives et automatisables à plus de 70% [118]. Ce pourcentage peut vous paraître léger, mais si on prend le cas de la France, et que l'estimation s'avérerait véridique, cela représenterait 2 millions de français de plus au chômage. Ce qui pourrait faire passer la crainte de chômage technologique de débat numéro un à problème national numéro un. L'étude de l'OCDE ajoute que le pourcentage dépend également du niveau d'études que requiert le poste en question : 40% pour ceux ayant arrêté l'école avant le lycée mais seulement 4% pour ceux bénéficiant d'un diplôme universitaire [118].

Grâce à ces études, nous pouvons donc aborder plus sereinement la place de l'intelligence artificielle dans le management, profession qui nécessite minimum 2 années d'études après le Bac [119]. Elle ne sera donc pas, selon l'OCDE, considérée comme un métier présentant des grands risques [118]. Cependant, l'étude n'est pas spécialement destinée à ce domaine et peut avoir laissé s'échapper des variables essentielles. Frey et Osborne (2017) sont, au contraire, plus pessimistes en évoquant une probabilité de 25% de chances que l'IA remplace les managers [25].

De plus, ces études ont été réalisées respectivement en 2013, 2015 et 2016, une période pendant laquelle l'IA n'avait pas encore réellement fait son apparition dans nos vies à tous. Comme nous l'avons évoqué précédemment, S. Delestre a extrait de son étude des résultats significatifs : en 2022, seuls 50% des entreprises dans le monde entier utilisent l'intelligence artificielle [91].

Et encore plus étonnant, en 2023, L'OCDE publie un nouvel article de recherche sur le sujet, en clamant dorénavant que 27% des professions sont maintenant à haut risque d'automatisation [120]. Cette différence de 18% est révélatrice de la puissante évolution des capacités de développement de l'IA. Elles dépassent donc très clairement les espérances de l'organisation internationale. Cette dernière ajoute que 60% des personnes interrogées estiment qu'elles prennent davantage de plaisir au travail avec l'utilisation de l'IA. Et 80% des travailleurs sondés dans le secteur de l'industrie et de la finance ont noté une hausse de

performance en utilisant cette technologie. Cependant, 60% du panel de ces deux mêmes secteurs d'activités redoutent de perdre leur travail dans les dix prochaines années au profit de l'automatisation de leurs tâches. Grâce à cette étude, l'OCDE identifie trois grands axes d'actions : l'égalité des chances face à l'IA, la protection et la formation. En effet, l'organisation émet le besoin de former tout le monde à l'utilisation de l'intelligence artificielle. Elle a admis que cette technologie fait partie intégrante de nos vies actuelles et devrait donc être enseignée pour être utilisée de la meilleure des manières [120].

4.2. Ses applications réelles

Un des domaines professionnels qui a intégré le plus rapidement l'IA est le médical. C. Matuchanski (2019) a étudié en profondeur ce secteur et son intégration de l'IA. Elle s'est très vite placée dans un rôle de soutien avec un grand succès avec sa précision en termes d'analyses d'images pour en extraire un diagnostic ou un pronostic [55]. L'œil humain ne permet pas de tout voir, surtout au niveau microscopique. Ce fut une telle réussite que l'IA a connu ensuite de nombreux développements pour qu'elle prenne plus de responsabilités. Selon le Dr. T. Ramolla, chef du service de gestion des blocs opératoires dans la clinique de Stuttgart, son service opératoire a connu plus de 4200 interventions chirurgicales en utilisant l'IA entre novembre 2021 et mai 2022. L'IA a permis d'augmenter de 39% le taux d'opérations qui ont respecté le plan établi de bout en bout. De plus, les prévisions de l'IA sur la durée de l'opération sont 30% plus précises que celles humaines. En moyenne, la durée de chaque intervention a diminué de 6.8 minutes [115]. Cela représente un changement considérable autant sur le plan de l'effort de concentration que doivent tenir chaque acteur mais également l'impact très positif sur la qualité de vie des employés, dans un secteur où les heures supplémentaires font débat [55].

Au début dans un rôle de soutien, l'IA a commencé par se faire accepter par les différents acteurs du milieu grâce à ses qualités brutes comme l'analyse de données en temps réel. Une fois considérée et intégrée, sa rapide prise de responsabilités est réussie en apportant ses compétences pour un travail rendu amélioré et en se positionnant comme la solution sur le sujet délicat qui tenait à cœur aux salariés : un lien émotionnel s'est créé [55]. Ce lien est la pièce angulaire d'une intégration réussie de l'IA dans un milieu professionnel. Il peut être renforcé par une forte confiance accordée à l'IA. En effet, comme L. Chong & co (2022) l'ont expérimenté, la grande majorité des salariés accordent immédiatement leur confiance à l'IA

mais la perdent à la moindre erreur. Pour regagner leur confiance, une longue période peut s'installer pendant laquelle l'IA ne doit plus commettre d'erreur au risque de n'être plus du tout considérée par le reste de l'équipe [14]. Autrement dit, nous ne parlons pas d'une réelle relation de confiance homme-IA. Shuai Ma & co (2023) vont encore plus loin en étudiant la capacité de l'homme à savoir quand faire confiance en l'IA et quand privilégier sa propre opinion dans la prise de décision [77].

Cependant, C. Matuchanski (2019) émet encore des doutes quant à l'importance grandissante de l'IA car selon lui, il est impossible d'imaginer un monde dans lequel l'IA serait totalement autonome de toute aide humaine. Sa raison principale est l'absence d'intelligence clinique qui est ici représentée par l'expertise des chirurgiens dans leurs interactions directes avec les patients. Il nuance cependant son discours en n'étant pas fermé à l'idée que la place de l'IA revêt plus d'importance dans le futur [55]. A. Bril & co (2017) confirment cette position dans leur article chez Medecines/Sciences [11].

4.3. Ses limites techniques

De plus, certains chercheurs dont Ganascia éprouvent des difficultés à considérer une future influence de l'IA dans tous les domaines si l'on prend en compte ce que cette technologie requiert comme matières premières. Comme évoqué précédemment, la puissance de calcul de l'IA repose sur des GPU (Ganascia, 2017) [27], composés de silicium, un matériau très abondant sur Terre et non considéré comme à risque de pénurie actuellement. Selon eux, c'est l'exigence de qualité que demande la constante évolution de l'IA qui pourrait ralentir sa propre progression. En effet, dans le milieu de production de GPU, on emploie souvent l'expression de "loterie silicium" : cela signifie que la réalisation d'un GPU dit parfait est extrêmement pointue et précise. Ce delta de performance est dû à l'extrême technique qu'exige la création de GPU, à la limite de ce que la technique humaine actuelle peut produire. Chaque GPU est unique et donc ses performances également. Pour deux GPU vendus avec les mêmes caractéristiques, il se peut donc qu'un puisse faire tourner votre IA avec un temps de réaction d'une seconde alors que l'autre prendrait plus du double de temps. Autrement dit, les grandes entreprises d'IA visent uniquement les GPU parfaits [122]. Il faudrait donc déjà réaliser des progrès de production de GPU de qualité pour continuer à suivre la fameuse Loi de Moore [79]. E. Brynjolfsson (2017) qualifie de "weak AI", les IA actuelles. Bien que l'IA soit fortement utilisée par les entreprises, il avance que ce n'est

qu'une pâle représentation de la véritable puissance de l'IA et qu'une IA plus aboutie arrivera tôt ou tard [12].

5. La relation d'influence de l'intelligence artificielle et le Manager

Tout d'abord, de nombreux chercheurs convergent vers la même conclusion. Il y a seulement trois issues possibles à l'arrivée de l'IA dans le monde du travail : le métier peut être totalement remplacé, amélioré ou rester inchangé (Huang, M-H. & Rust, R.T., 2018) (Wilson, H.J., Daugherty, P.R., 2018) [38, 87].

L'arrivée de l'IA bouscule donc les codes managériaux établis en obligeant ce métier à évoluer (Malik, A., 2022) [51]. Cette technologie fait maintenant partie intégrante de notre vie quotidienne et nous influence inconsciemment [106]. Nos habitudes en sont donc modifiées et permettent d'accueillir l'IA plus facilement dans certains secteurs professionnels. Cette transition est obligatoire, selon Scarcello (2019), car l'IA sera un des plus importants facteurs de succès des entreprises [74].

L'article de S. Benhamou et L. Janin (2018) estime qu'il y a deux scénarios probables dans l'intégration de l'IA dans un milieu professionnel : le scénario de diffusion progressive, qui prône une transition technologique douce avec une vitesse de propagation modérée. Il serait sujet d'une étude préalable sur comment implémenter l'IA au sein du secteur donné ou de l'entreprise. Sinon, il évoque un scénario de rupture avec une arrivée disruptive de l'IA à double tranchant : soit la grande adaptabilité et compatibilité du secteur permet à une transition éclair soit les entreprises connaîtront de fortes difficultés et leur survie sera mise à mal [6].

L'importante question à se poser est de savoir si le secteur du management est IA-compatible. Dès 1933, Keynes avait déjà soulevé cette crainte d'une hausse drastique du taux de chômage aux États-Unis à cause de l'ordinateur, à l'époque. L'automatisation de nombreuses tâches avec l'intelligence artificielle remplace massivement l'humain. Cela a commencé avec des tâches relativement simples comme le métier de caissier, de SAV ou encore comptables. Une étude complémentaire confirme cette peur en estimant que 47% des emplois sur le sol américain risquent d'être atteints et remplacés partiellement ou intégralement par l'intelligence artificielle (Frey, C.B., Osborne, M.A., 2017) [25].

Chaque secteur du monde professionnel sera touché de près ou de loin par l'IA, seul le scénario emprunté par cette dernière déterminera si oui ou non, l'IA sera une actrice majeure dans ce domaine d'activité.

Intéressons-nous maintenant au management qui sera une des activités les plus touchées car il est presque présent dans toutes les grandes entreprises de notre monde actuel.

Selon certains chercheurs, il serait plus de l'ordre du soutien et de la complémentarité que d'un grand remplacement [7, 46, 59, 134]. Les managers eux-mêmes sont ouverts à une union des forces de chaque côté pour améliorer la productivité et la performance de leur entreprise (Amico, R., Thomas, J.R., Kolbjørnsrud, V., 2016) [4]. Pour reprendre l'idée de S. Benhamou et L. Janin (2018), avoir cette curiosité intellectuelle permet de débiter directement la transition technologique avec un scénario serein progressif [6].

Il faut savoir qu'actuellement, l'intelligence artificielle connaît quelques applications concrètes dans le monde professionnel qui sont les suivantes : l'automatisation de tâches, la prédiction et aide à la décision (ADMAs) (Galaiti, S.E., 2019) [26] grâce à l'étude d'une énorme quantité de données, la génération, la recommandation et personnalisation et enfin la sécurité [60, 65, 109]. Mais sont-elles vraiment compatibles avec les compétences que l'on demande à un manager ? Reprenons celles dictées par Katz (1974) dans les 3 grandes catégories suivantes : technique, conceptuel et humain [28, 41].

Maintenant, nous pouvons explorer en détail sur quels points, l'IA peut remplacer l'humain dans le rôle de manager.

5.1. Un manager technique

Selon Katz (1974), un manager se doit d'avoir une forte compréhension technique du métier qu'il manage surtout dans un domaine qui requiert une grande connaissance. Il a plusieurs rôles techniques dans l'entreprise : il va plutôt être présent en tant que soutien de l'équipe et en cas de problème, apporter son expérience et ses connaissances développées au préalable.

On peut donc la quantifier avec la performance et la productivité de son équipe [121]. Ces deux facteurs mesurent la quantité de travail produite dans une période de temps fixe.

L'influence de l'IA dans la productivité des employés dans le domaine du développement de logiciels et de l'écriture de documents commerciaux a été démontrée par deux études (Peng, S. & co, 2023) (Shakked, N., Zhang, W., 2023) [61, 76] qui évoquent une augmentation respective de 126% et 59% grâce uniquement à l'utilisation de l'IA. À noter que dans ces

deux expériences, seul l'usage d'une IA générative (comme chatgpt) était autorisé. Un échange donc principalement composé de questions/réponses qui peut s'apparenter au rôle d'un manager.

Cependant, qu'en est-il de la quantité du travail rendu ?

Pour le quantifier, l'étude de S. Noy et W. Zhang (2023) a fait noter le travail produit de 0 à 7 par des spécialistes. La note moyenne avec IA est de 4.5 contre 3.8 sans IA [76].

Les résultats sont donc clairs : dans ce domaine, l'IA permet de produire plus et mieux. À noter que la première étude ne comporte pas de résultats sur la qualité du travail rendu [61].

Un des points communs des études qui peut vous surprendre est que l'IA générative diminue l'écart entre les salariés les plus performants et ceux connaissant plus de difficultés. C'est un puits de compétences quasi infini qui peut notamment combler un manque d'expérience ou de connaissance [121]. Elle fait passer d'un écart initial de deux à trois points sur les sept accordés à une différence d'un seul point avec l'IA [76]. Et réduit l'écart de $p=0.06$ sur l'étude des développeurs logiciels [61]. L'IA générative permet d'homogénéiser le niveau global d'une équipe [121].

Le rôle d'un manager est également composé de tâches administratives qui représentent jusqu'à 50% de son temps de travail [32]. Ce sont des tâches généralement identiques qui ne demandent aucune compétence particulière. Parallèlement, la puissance et rapidité de calcul de l'intelligence artificielle ne cesse d'augmenter et permet donc de traiter des travaux répétitifs qui ne demandent que de la discipline, grâce à l'automatisation [4]. Cette particularité de l'IA permettrait de faire gagner un temps précieux aux managers. L'étude d'Amico et Kolbjørnsrud (2016) le confirme avec 86% des managers (sur 1770 interrogés) qui sont favorables à l'idée de travailler avec l'IA comme soutien pour des tâches d'administration [4]. On appelle cela une gestion par algorithmes [47]. Teodorescu & co (2021) ajoutent que cette automatisation des tâches par l'IA entraînera très certainement une baisse des coûts liée à cette nouvelle activité mais également amènera avec elle de nouvelles contraintes pour les managers comme le fait de surveiller ce que produit l'IA [81]. Ces compétences sont vues par Demlehner & Laumer (2021) comme une vraie valeur ajoutée car l'IA permettrait justement d'accomplir des tâches que l'Homme en est incapable. Cependant, cela entraîne d'autres changements importants et marquera le début d'une véritable révolution du côté des managers comme le fait de se baser sur l'objectivité de l'IA sur la qualité du travail, considérer cette technologie comme un collègue et non un ennemi, laisser plus de

liberté à sa créativité ainsi que développer davantage ses compétences sociales [6, 62]. Cela peut sembler étonnant car selon eux, l'intégration d'IA dans le management ne va pas rendre la profession plus automatisée ou sans émotion mais plutôt l'inverse : chaque entité est unique et possède ses propres caractéristiques et l'IA va justement permettre de libérer encore plus le côté propre de l'Homme dans son activité sociale en s'occupant des tâches qui l'en empêchent [6, 62].

5.2. Un manager conceptuel

Le terme conceptuel évoque la capacité d'un manager à appréhender stratégiquement chaque situation complexe dans son entièreté en prenant en compte toutes les parties prenantes concernées pour trouver la meilleure solution, à développer de la créativité, de l'adaptabilité et un certain leadership.

Ici, nous abordons donc des notions de capacité de réflexion de la part de l'IA. On appelle cela l'intelligence artificielle de prédiction (Huang, M-H., Rust, R. & Maksimovic, V., 2019) [39]. Cette face de l'IA s'appuie sur d'énormes quantités de données historiques pour réussir à prédire tous les scénarios possibles et analyser les plus probables. Elle permet donc de conseiller à l'utilisateur la meilleure décision à prendre selon les événements passés qu'elle a pu traiter. Le secteur dans lequel cette technologie bénéficie d'une grande confiance est celui de la finance de marché. C'est une discipline qui est très axée sur des statistiques et des modèles de courbes qui se répètent et qui correspondent généralement à un signal de vente ou d'achat. L'IA prédictive dans ce milieu s'appuie sur toutes les tendances historiques pour déceler une explication à son allure pour ensuite l'appliquer en direct afin de prédire le cours de la bourse. On appelle cet outil des robots de trading (Mathur, M. & co, 2021) [53]. C'est un domaine fortement basé sur l'aspect financier et chaque erreur, hésitation peut représenter une forte somme d'argent. En effet, l'expression « L'erreur est humaine » ne s'applique pas à un algorithme réussi : la précision du travail demandé à l'IA est proche de la perfection [110]. Ou en tout cas, l'IA fait bien évidemment des erreurs, mais lorsqu'elle apprend que c'est une erreur, elle ne la refera plus. Chaque domaine, comme le management, qui nécessite des prises de décisions importantes peut être épaulé par une IA prédictive. Il suffit de posséder une importante base de données exploitable par l'IA.

De plus, cette technologie peut s'avérer très inventive (Reigeluth, T., 2018) [67]. Notamment grâce à l'arrivée d'une nouvelle catégorie d'algorithmes qui s'inspirent clairement de la

méthodologie TRIZ (acronyme russe pour “Théorie de la Résolution des Problèmes Inventifs”). TRIZ repose sur un ensemble de concepts qui permettent de créer des contradictions, des idées dans le but de booster la créativité dans n’importe quelle situation. Ce type d’IA possède une très forte flexibilité de réflexion et une grande création (Akbari, M., 2005) (Norman, D., 2017) [1, 59].

Une aide aux décisions de l’IA peut apporter un nouveau point de vue grâce à l’étude de grands jeux de données, chose que l’humain est incapable de faire seul. Cela offrirait une autre façon de penser en explorant très rapidement chaque solution probable et d’en extraire les meilleures : on peut appeler ça du brainstorming et qui permettrait d’amener l’équipe en question à faire de meilleurs choix [4, 5, 8, 59]. C’est ce que S. Akter & co (2016) traitent dans leur étude [3] et Krcil (2020) résume le tout en annonçant une étroite collaboration entre l’IA et le manager dans la prise de décisions [45].

Dans la littérature actuelle, la relation entre l’intelligence artificielle et le leadership connaît énormément d’avis divergents. Nous allons donc décomposer ces opinions en trois catégories comme le suggère T. Titareva (2021) [82]. Et grâce à l’article de Yukl (2012), nous pouvons diviser le leadership en quinze formes pour préciser notre recherche [89].

5.2.A. Perspective d'amélioration et de collaboration

L’IA et l’homme sont complémentaires dans la notion de leadership en entreprise et permettent d’améliorer les résultats actuels (Young, J., Cormier, D., 2014) [88].

À la suite de ses recherches, Jones (2018) parvient à dissocier clairement l’évolution de notre environnement par l’IA et le leadership qui reste inchangé. Il considère que le leadership humain est différent de celui qu’une IA peut avoir [40]. De Jong (2020) va encore plus loin en soumettant sa propre équation conceptuelle du leadership du futur : SFL (Sustainable Future Leadership = AI (Appreciative Inquiry) + AI (Artificial Intelligence) [19]. Selon lui, le leadership sera dorénavant composé de l’IA en tant qu’aide pour comprendre en profondeur le monde de plus en plus complexe qui nous entoure, tout en mettant l’accent sur les valeurs, la coopération et la créativité au sein de l’entreprise. Tout en étant conscient de l’évolution des performances de l’IA en citant les entreprises leader dans ce secteur, De Jong (2020) conclut que certaines singularités humaines comme l’imagination, l’empathie, la compréhension etc...

ne seront jamais atteintes par l'IA qui est uniquement logique [19]. L'intelligence artificielle n'a pas encore atteint l'intelligence émotionnelle clame Smith et Green (2018) [79]. Ce qui est sûr, c'est que la collaboration IA-manager entraîne directement une baisse du pouvoir accordé aux managers (Lee, M.Y., Edmondson, A.C., 2017) [48]. Certains chercheurs (Nahavandi, S., 2019) parlent même de phénomène appelé Industrie 5.0, axé sur la synergie entre les humains et les robots. Ils redéfinissent les futures industries en mettant l'accent sur les besoins sociaux des individus plutôt que sur le développement continu des systèmes [8, 10, 59]. Afin de relever ce défi, les managers doivent évoluer et acquérir des compétences pour être compatibles avec l'IA [20], optimisant ainsi leur efficacité. Dorénavant, un bon manager se démarquera aussi par sa capacité à comprendre et à utiliser l'IA à bon escient (Dejoux, C., 2020) [20].

Cependant, dès 2012, H. A. Samani & co (2012) prédisaient qu'une nouvelle forme de leadership allait bouleverser l'état d'équilibre actuel. Il ne fallait plus voir ces IA comme de simples robots mais plutôt comme des futurs robots aux fortes responsabilités décisionnelles [71].

5.2.B. Perspective de remplacement

Ce scénario est plus tranché car il estime que l'IA va, à terme, remplacer complètement l'humain dans la forme de leadership la plus totale, notamment lors des décisions stratégiques importantes des entreprises. Ils sont généralement de l'avis que l'IA n'a pas de limites techniques et qu'à un moment donné, elle va complètement surpasser le cerveau humain [18, 36, 44]. Selon une étude du World Economic Forum (WEF), les personnes interrogées s'attendent à une arrivée frappante de l'IA dans les plus hautes sphères décisionnelles des entreprises dès 2026. L'intelligence artificielle a donc commencé à avoir un tel impact sur la société et la perception du grand public qu'elle est imaginée à jouer un des rôles les plus importants en tant que leader dans le monde [109]. Très loin d'un rôle de soutien ou d'aide présent dans la perspective de collaboration. Harms (2019) analyse en profondeur l'impact que peut avoir l'IA sur les quinze formes du leadership décrites par Yukl (2012). Il estime que seules trois d'entre elles sont encore inatteignables par nos compétences actuelles en IA : réseau, vision du changement et représentation. La différence entre homme et machine diminue donc selon lui [34, 89]. Smith et Green (2018) alertent même les entreprises à rester

très flexibles à la potentielle transition de l'IA dans le leadership en entreprise. Et que si cela arrive, ils conseillent de revenir aux bases même du leadership pour atténuer au maximum les effets secondaires que peut provoquer ce changement [79].

5.2.C. Perspective sceptique

La dernière catégorie est celle des sceptiques qui croient que l'IA est juste de passage et que son influence actuelle est surévaluée. De Cremer (2019) est formel : l'intelligence artificielle qu'on connaît peut surpasser l'Homme dans n'importe quel domaine mais uniquement lorsqu'elle se concentre sur ce seul domaine. Selon lui, tenir un rôle de leader au sein d'une entreprise est un domaine encore trop complexe qui associe beaucoup de compétences variées que l'IA ne peut pas gérer à la fois. Notamment au niveau des émotions et de l'empathie [18] il ajoute que le style de leadership utilisé en entreprise se doit être calme et responsable : deux contraintes rendant encore plus difficilement imaginable un rôle important de l'IA dans ce domaine [18].

5.3. Un manager humain

Un manager humain selon Katz (1974) est quelqu'un qui possède des compétences pour travailler efficacement avec les gens, en créant un environnement de coopération et de confiance [28, 41].

Les interactions humaines sont clairement l'objet central de cette partie.

Cet ensemble de compétences est appelé "Technologies cognitives". C'est la manière dont une IA arrive à reproduire l'action de penser et d'agir comme un véritable humain [13].

Kolbjørnsrud & co (2017) considèrent que l'IA devrait plus se concentrer sur une grande autonomie : agir, ressentir, interagir et comprendre le monde qui l'entoure [44]. Demlehner & Laumer (2021) sont du même avis : la forme de l'IA que l'on connaît est trop rigide, elle répond et obéit à un ensemble de règles préétablies pour qu'elle agisse intelligemment. Autrement dit, elle ne réfléchit pas par elle-même.

Mais qu'en est-il réellement de l'avancée de l'intelligence artificielle dans l'exploration de l'humain ?

Tout d'abord, le Natural Language Processing (NLP) est une des grandes évolutions de l'IA de ces dernières années. Cela comprend autant la compréhension d'un texte, sa traduction, son interprétation et l'analyse des émotions [43, 83]. Ces fonctionnalités lui permettent d'accéder à cette interaction avec des humains ou d'autres robots intelligents. L'outil NLP le plus utilisé dans notre société est la traduction dans une langue étrangère avec en tête de file Google traduction, passant d'une méthode de traduction mot par mot (PBMT) à une version actuelle basée sur l'IA pour prendre en compte le contexte et fournir une traduction la plus exacte possible [123]. L'étude de Tan & co (2022) ont analysé en détail, sur des textes divers et variés (Twitter, IMDB, Sentiment 140...), les performances d'un modèle hybride issu de la fusion entre deux modèles très répandus (roBERTa et LSTM). Les résultats sont brillants, allant de 89 à 93% de précision [80]. Une traduction excellente et rapide peut également avoir pour fonction de casser la distance entre les membres d'une équipe de travail internationale.

L'empathie et la qualité d'expression représentent deux paramètres indispensables pour confirmer ou infirmer notre deuxième hypothèse d'étude.

La faculté de reconnaissance faciale des IA [125] est également approuvée avec la récente étude d'IDEMA sur la victoire de sa propre IA, 1:N, lors du dernier test FRVT1 du NIST. Elle a obtenu 99,88% de précision sur 12 millions de visages [124].

La lecture des émotions est cependant un des défis actuels de l'IA. Selon MBAMCI, elle se divise en deux grandes catégories : avec contact (exemple : capteurs) et sans contact (textes, vidéos, voix etc...). On s'intéressera uniquement à la deuxième catégorie pour notre étude [127]. S.K. Khare & co (2023) dressent un inventaire exhaustif de toutes les études au sujet de la détection des émotions, dont certaines atteignent 100% de réussite aux tests (7 fois pour l'instant) [42]. Ils apportent néanmoins une nuance : chaque test est indépendant et est appliqué seulement sur un jeu de données. Les IA en question ne conserveront pas cette précision dans tous les tests et sûrement pas dans la vie réelle [42]. L'article de recherche reste cependant optimiste sur l'application future d'une IA dans le milieu professionnel et cite certains domaines prometteurs (santé, éducation etc...) [42]. Une expérimentation pour détecter des symptômes de dépression dans une conversation écrite a connu un franc succès et témoigne de la puissance que peut avoir l'IA [126].

En effet, les relations professionnelles reposent en grande partie sur un esprit de collaboration et de confiance entre chaque individu.

Cela va être uniquement possible par le fait que les intelligences artificielles arrivent de mieux en mieux à synthétiser des caractéristiques propres à l'Homme, telles que la communication (outils de traduction), ou encore la lecture d'émotions (Affectiva), des qualités cruciales pour un manager, tout comme le leadership qui est également touché, car ces programmes peuvent fournir des analyses de données approfondies pour aider les managers à prendre des décisions éclairées aux dépens de leurs propres intuitions [49, 88].

6. La perception des managers

Après cette revue de littérature, nous pouvons nous rendre compte que l'un des facteurs primordiaux est l'acceptation de l'intelligence artificielle par les principaux acteurs de notre étude : les managers.

Sans cela, l'association managers-IA aura beaucoup plus de difficultés à fonctionner.

Une étude confirme cette tendance : 76% des managers (sur 1770 interrogés) (Amico, R., Thomas, J.R., Kolbjørnsrud, V., 2016) se disent prêts à faire confiance aux conseils provenant d'intelligences artificielles pour des décisions importantes [4]. Un an plus tard, Kolbjørnsrud & co (2017) ajoutent une nuance importante grâce à leur étude : ils ont réussi à découvrir un avis divergent au sein même des managers. D'après leur étude, 42% des managers les plus haut placés étaient complètement favorables à l'idée que leurs travaux puissent être suivis et évalués par une IA alors que seuls 15% des managers avec moins de responsabilités étaient d'accord [44]. Cela dévoile le côté clivant de l'intelligence artificielle au sein même d'un panel présentant sensiblement les mêmes caractéristiques.

Une étude de cas significative menée par J. Young et D. Cormier (2014) va encore plus loin, en expérimentant le fait qu'un robot assume le rôle de manager en opposition avec un humain. Les résultats ont montré que, même si l'Homme a bénéficié d'une meilleure autorité, 46% des participants ont suivi le robot jusqu'à la fin. Il est important de noter que les chercheurs ont signalé une potentielle erreur interne chez le robot avant la fin de l'expérience pour tester la confiance et la loyauté des participants envers le robot [88]. C'est un des points essentiels à creuser : si oui ou non, l'être humain peut considérer un robot intelligent comme l'un des siens. Si ce n'est pas le cas, l'espoir s'amointrit de voir un monde dans lequel les deux entités arrivent à cohabiter réellement et donc par la même occasion, dans le monde du management. Cependant, l'étude 1 menée par Newman (2020) nous précise que les employés sont toujours plus susceptibles d'écouter un manager humain car ils considèrent ignorer quelles données un

robot a choisi de privilégier pour en venir à sa décision : ils jugent cela comme manquant de transparence et d'impartialité [57]. Newman (2020) aborde ici un point clé de notre étude : la fiabilité du robot intelligent. M.C. Claudy & co (2022) confirment justement ce détail. Cependant, ils remarquent qu'en pratique, nous nous rendons compte que les IA sont plus fiables que les humains, bien que nous ayons encore des difficultés à les privilégier à nos dépens [15, 22].

Comme nous le montrent ces deux dernières études, les avis sont divergents. Une entreprise comprend une grande diversité en son sein et le fait est que si une entreprise choisit d'utiliser l'IA dans ses activités, tous les salariés doivent suivre cette transition peu importe leur opinion sur la question. Cela peut donc créer une division interne.

Le scénario dit de diffusion progressive de S. Benhamou et L. Janin (2018) serait donc le plus adapté afin que les deux côtés de l'équation arrivent à lier avec le temps un esprit de collaboration [6].

Layne Thompson, le directeur des ERP Services d'une organisation US Navy IT nous résume bien le tout « More often than not, managers think of what they are doing as requiring judgment, discretion, experience and the capacity of improvise as opposed to simply applying rules. And if one of the potential promises of machine learning is the ability to help make decisions, then we should think of technologies as being intended to support rather than replace managers » [4]. ("Le plus souvent, les managers considèrent que ce qu'ils font nécessite du jugement, de la discrétion, de l'expérience et la capacité d'improviser plutôt que d'appliquer simplement des règles. Et si l'une des promesses potentielles de l'apprentissage automatique est la capacité d'aider à prendre des décisions, alors nous devrions considérer que les technologies sont destinées à soutenir plutôt qu'à remplacer les managers.")

En conclusion, l'impact de l'IA sur les pratiques managériales est déjà perceptible, avec des managers devant s'adapter à une collaboration étroite avec cette technologie en constante évolution. Cette transformation souligne la nécessité pour les managers d'acquérir de nouvelles compétences tout en maintenant un équilibre entre l'usage de l'IA et la nature humaine.

Notre exhaustive revue de littérature nous a permis de répondre le plus précisément possible à notre problématique identifiée au début du mémoire ainsi qu'à nos quatre questions de

recherche. Cependant, certains points demeurent inexplorés ce qui nous amène à dresser notre hypothèse qui va diriger notre étude :

H : Comment les managers peuvent-ils créer et maintenir une relation de confiance saine et durable avec l'intelligence artificielle ?

Pour faciliter l'étude empirique et répondre à cette dernière, nous avons extrait quatre hypothèses sous-jacentes qui sont plus facilement converties en questions. Elles représentent nos quatre pistes de recherche et guideront notre étude.

H1 : Les managers voient uniquement l'IA comme un outil de performance et de précision.

H2 : Les managers considèrent l'IA comme le meilleur moyen de s'améliorer dans leur profession.

Ces deux hypothèses sont liées par un modèle : le Total Quality Management (TQM) qui est décomposé en six grandes catégories par D. Samson et B. Terziovski (1999). Nous avons ensuite décidé de les réduire au nombre de quatre pour garder uniquement celles compatibles avec notre étude.

- Gestion des personnes
- Utilisation de l'information et analyse
- L'amélioration des processus
- Planification stratégique et qualité

Ce qui nous attire ici est le fait que ces deux chercheurs ont réussi à corréliser ces concepts avec la performance des entreprises [72] ainsi qu'à l'amélioration des pratiques managériales.

H3 : Les managers accordent toujours plus d'importance à leurs opinions qu'à celles de l'IA.

H4 : Les managers perçoivent l'IA comme une technologie qui nécessite une surveillance et une orientation humaine pour être efficace.

Enfin, L. Chong & co (2022) ont réussi à adapter le modèle de W. Hu & co (2019) qui permet de quantifier la confiance en l'IA. Selon eux, elle est divisée en trois facteurs :

- L'expérience
- La confiance accumulée
- Les préjugés

D'après ces chercheurs, la confiance se construit expérience après expérience et s'accumule ainsi. Ils considèrent que chaque IA possède un biais plus ou moins important au stade $N = 0$. Ils vont cependant être influencés par les expériences survenues : $B(N)$ n'est pas égal à $B(N+1)$ [14, 37].

Ces concepts seront considérés comme nos variables de mesure lors de notre étude empirique que nous allons vous présenter.

Méthodologie

Cette étude explore les perceptions et les adaptations des managers face à l'introduction de l'intelligence artificielle (IA) dans le management. Elle examine les entreprises qui ont déjà adopté cette technologie et celles qui ne l'ont pas encore fait. Nous avons choisi d'utiliser un sondage pour obtenir des tendances globales sur des sujets spécifiques. Ce sondage nous permettra de relier ces tendances à notre étude théorique et de tirer des conclusions pertinentes. Les résultats permettront de confirmer ou de nuancer les hypothèses sur l'impact de l'IA dans le management.

Notre objectif est de recueillir au moins deux cents réponses pour assurer une interprétation la plus fiable possible des données. Le panel sera composé uniquement de managers : grâce à l'usage d'une question filtre au début de notre sondage, nous allons pouvoir collecter uniquement les réponses des managers, les autres verront le questionnaire s'arrêter. Nous recherchons des profils de qualité pour nous permettre d'avoir des résultats précis et cohérents. Le nombre de réponses attendues est relativement faible : nous avons donc décidé de restreindre notre étude à la France. Le sondage sera, bien évidemment, anonyme. Cependant, pour pouvoir dégager des tendances et des disparités au sein même du panel, nous avons l'obligation de questionner chaque individu afin de dresser plusieurs profils caractéristiques.

Comme B. Selznick & co (2022) le font remarquer, les études universitaires se basent plus sur la technologie en elle-même que sur les gens et leur perception de celle-ci [75]. Maintenant avertis de cette dérive, nous avons veillé à ce que notre étude se focalise sur les attentes, les connaissances et les perceptions des managers par rapport à l'IA.

Le sondage comprend des questions ouvertes, des questions vrai/faux, et des QCM qui sont répartis en trois grandes catégories : les connaissances de base sur l'IA par notre panel, l'intelligence artificielle dans le management et la projection future des managers. Il abordera des sujets tels que le rôle de l'IA dans le management, l'utilisation de cette technologie et la relation de confiance entre managers et IA. Le sondage vise à mieux comprendre les enjeux actuels et futurs pour les managers, en mettant en évidence les lacunes observées dans la littérature existante.

Cette variété de questions permet de capter un large éventail de perspectives. Les participants seront répartis en deux groupes : les managers d'entreprises qui utilisent l'IA et ceux

d'entreprises qui ne l'utilisent pas. Nous veillerons à avoir un nombre équilibré de participants dans chaque groupe pour garantir des résultats équitables.

Cette étude fournira une vision réaliste de l'introduction de l'IA dans le management et proposera des pistes pour des évolutions saines dans le monde de l'entreprise. Les résultats, issus d'une approche quantitative, seront présentés sous forme de graphiques statistiques pour une meilleure compréhension.

Le sondage sera distribué par un lien envoyé via LinkedIn, avec un délai de réponse prévu au mois d'avril. En cas de faible taux de retours, nous nous engageons à utiliser des plateformes spécialisées qui rassemblent des profils pertinents, tout en garantissant l'impartialité des résultats.

Résultats

1. Introduction

À la suite de notre revue de la littérature actuelle et l'identification de quatre hypothèses, nous avons créé un sondage qui va nous permettre de confirmer ou d'infirmer ces quatre pistes de recherche.

Nous sommes encore début avril. Nous respectons donc bien les délais prévus. La création du sondage vient d'être terminée grâce à Google Form, un outil de Google qui nous permet de créer gratuitement des questionnaires : notre sondage est prêt à être diffusé.

2. Retour sur la phase de collecte de réponses du sondage

Notre collecte de données s'est déroulée en trois étapes distinctes.

Premièrement via nos proches : grâce à eux, nous avons obtenu 43 réponses ($N = 43$). Malheureusement, seules quatorze réponses ($N = 14$) étaient traitables car les autres n'étaient ou n'avaient jamais été managés. Cette donnée est très importante car elle nous permet d'avoir un ordre d'idée du taux de réponses, que nous allons donc fixer à 35%. Autrement dit, si nous attendons 200 réponses, nous devons prévoir d'interroger 570 individus. Le sondage a notamment été diffusé au sein des trois entreprises dans lesquelles j'ai réalisé un stage lors de ma formation au pôle Léonard de Vinci. Nous nous sommes vite retournés vers le réseau social professionnel LinkedIn qui regorge d'énormément de profils intéressants pour notre étude. Notre seule possibilité d'action sur cette plateforme était d'envoyer un message privé à ces personnes en espérant qu'elles nous répondent. Le total de réponses que nous pouvons traiter est monté à 91 ($N = 91$). Le temps pressait et les réponses devenaient de plus en plus rares et espacées : nous avons décidé d'enclencher la troisième option qui est l'utilisation d'une plateforme sur internet spécialisée dans les réponses de sondages sur une segmentation de la population donnée. La seule contrainte que nous avons communiquée au site est le fait que le panel interrogé doit être français ou avoir travaillé sur le sol français pour ne pas fausser notre étude. Pour compléter le nombre de réponses déjà collectées, nous avons demandé au gestionnaire du site de le propager à un panel de trois cent trente personnes car il fallait prendre en compte le taux de réponses négatives à notre question filtre sur le fait

d'avoir déjà été un manager ainsi qu'une certaine marge d'erreur afin de n'avoir à le propager seulement une fois. Nous avons opté pour le site SurveyMonkey, un des plus célèbres dans ce domaine afin de garantir une haute qualité de réponses. Ces dernières nous ont été communiquées quelques heures seulement après l'envoi de notre sondage. Seules les personnes interrogées via SurveyMonkey ont été rémunérées pour leur temps de réponse. Nous sommes montés à un total de deux cent sept réponses ($N = 207$) : la phase de collecte de données est officiellement close.

Nous avons ensuite conçu un code python pour rassembler nos trois différents fichiers Excel de réponses et par la même occasion, traiter les réponses ouvertes car certains ont mis des points entre chaque mot clef, d'autres des espaces ou des virgules : cela permet d'harmoniser le format des réponses et ainsi obtenir des résultats plus significatifs.

3. Présentation du panel

3.1. Principales caractéristiques et variables

Nous avons donc collecté des données d'un panel de 208 managers ($N = 208$) ayant travaillé en France dont voici les principales caractéristiques :

- 52% ($N = 105$) sont des hommes, 44% ($N = 87$) sont des femmes et 4% ($N = 8$) ont préféré ne pas le préciser.
- 45% ($N = 86$) du panel ont plus de 50 ans, 20% ($N = 40$) ont entre 32 et 50 ans, 16% ($N = 34$) ont entre 24 et 32 ans, 8% ($N = 15$) ont moins de 24 ans et 5% ($N = 9$) de retraités.
- 25% du panel ($N = 50$) ont plus de 5 ans d'études après le Bac, 55% ($N = 111$) ont un Bac +5, 20% ($N = 40$) un Bac +3, 4% ($N = 7$) un Bac +2 et seulement une personne n'a pas continué après le Bac ($N = 1$).

Le panel interrogé présente également une grande diversité de secteurs d'activités avec des poids équilibrés avec néanmoins une dominance dans les secteurs commerciaux et technologiques avec respectivement 22% ($N = 45$) et 21% ($N = 43$).

Afin de pouvoir utiliser les résultats du questionnaire de la meilleure des manières, nous avons identifié nos variables catégorielles d'études qui nous serviront de base à nos analyses.

L'efficacité opérationnelle :

Cette variable est essentielle dans notre étude car elle représente l'influence directe de l'IA dans le management. Elle se caractérise par une de nos questions : “Pensez-vous que l'IA peut aider à améliorer l'efficacité opérationnelle de votre équipe ? ”

Pour la mesurer, nous l'avons liée aux variables ordinales suivantes : “À quelle fréquence utilisez-vous l'IA au travail ?”, “Quelle est votre attitude générale sur l'adoption de l'IA ?” et “Quel degré de confiance avez-vous envers les recommandations de l'IA ?” qui nous permettent d'aborder chaque aspect important de la notion d'efficacité opérationnelle.

Pour compléter notre étude, nous la lierons également avec la deuxième variable catégorielle de notre étude qui est la suivante :

L'amélioration des qualités de management :

Dans le contexte de notre étude, l'IA doit jouer un rôle clé dans l'amélioration des pratiques managériales actuelles, le contraire n'aurait bien évidemment aucun intérêt.

Cette variable catégorielle devient quantifiable grâce aux résultats collectés à la question “Selon vous, l'utilisation de l'IA vous aiderait-elle à améliorer vos qualités de management ?” puis mise en relation avec les deux variables ordinales suivantes : “À quelle fréquence utilisez-vous l'IA au travail ?”, “Quelle est votre attitude générale sur l'adoption de l'IA ?” ainsi que la variable textuelle “Quelles compétences managériales pensez-vous pouvoir améliorer grâce à l'IA ?” et la variable continue “Combien de temps avez-vous travaillé en tant que manager ?”

Ce sont donc nos deux principales variables de mesures pour traiter les hypothèses 1 et 2 qui ont été imaginées avec l'aide du modèle TQM de D. Samson et B. Terziovski (1999) [72]

La confiance portée en l'IA :

Cette variable occupe une place primordiale dans notre recherche. La revue de la littérature actuelle nous a permis de comprendre que, sans confiance dans cette technologie, la possibilité de collaboration entre IA et manager s'effrite. Pour approfondir ce point, nous avons identifié trois variables catégorielles symbolisées par les questions de recherche suivantes : “Depuis l'arrivée de ChatGPT, avez-vous commencé à consulter l'IA pour confronter vos idées ?”, “En tant que manager, avez-vous l'habitude de consulter votre équipe lors d'une décision à prendre ?” et enfin “Comment réagissez-vous lorsque l'IA vous donne une réponse éloignée de vos attentes ?”. Ces variables vont ensuite être mises en relation avec les variables ordinales : “Quel degré de confiance avez-vous envers les recommandations de l'IA ?” et “Selon vous, à quelle fréquence les mesures de sécurité ou de contrôle devraient-elle vérifier l'activité de l'IA ?” afin d'en extraire des résultats statistiques significatifs.

Cette variable de mesure sera utilisée pour trouver des axes de réponses aux hypothèses 3 et 4. Le modèle final co-construit par L. Chong (2022), W. Hu & co (2019) sur la confiance suggère une approche plus globale du concept en prenant en compte la confiance accumulée, les biais et l'expérience [14, 37]. C'est dans cette optique que nous allons utiliser cette même variable pour H3 et H4 mais à des fins différentes.

Maintenant que nous sommes parvenus à identifier clairement les variables de mesure de notre étude, nous pouvons commencer à traiter les résultats sur le logiciel de statistiques spécialisé SPSS.

À noter que pour pouvoir utiliser SPSS, nous avons dû convertir chaque réponse en chiffres pour que les données récoltées soient analysables. Nous avons, au préalable, ordonné nos propositions de réponses dans notre questionnaire de sorte à avoir toujours les réponses négatives en premier et positives ensuite. Autrement dit, une réponse moyenne à 3.5 sur une question avec quatre choix correspond à une moyenne très haute avec des réponses très favorables.

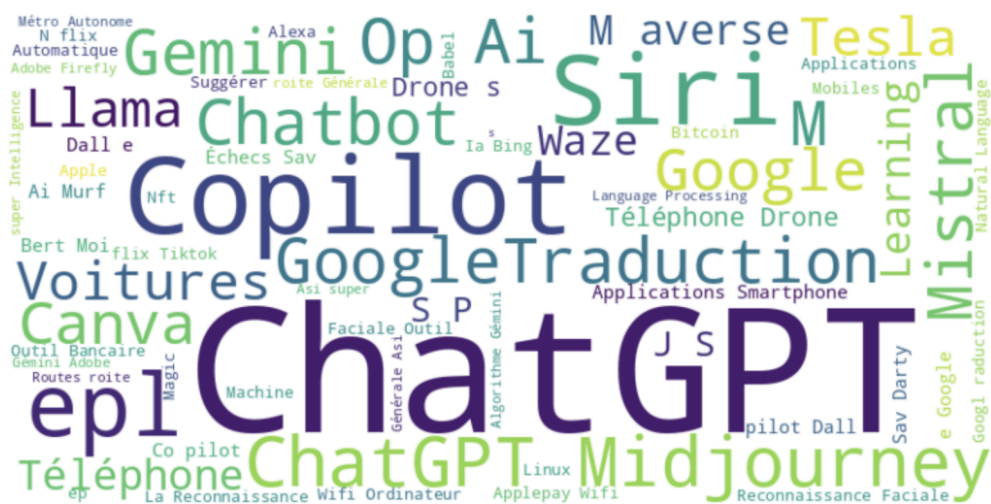
3.2. Leurs connaissances en intelligence artificielle

Le panel interrogé vient donc de divers secteurs professionnels : il n'est donc pas étonnant d'obtenir que 45% de l'échantillon affirment avoir touché pour la première fois à toute forme d'IA après 2021. À noter que ce sont très souvent les mêmes noms d'IA qui sont cités en premier, comme en témoignent 75% des réponses qui contiennent ChatGPT, dans une réponse ouverte demandant à l'individu interrogé de citer trois IA qu'il connaît. Plus généralement, 85% des réponses sont des IA génératives : Gemini, Copilot, Midjourney ou encore Mistral. Les IA dites NLP (Natural Language Processing) [43] qui sont généralement connues grâce aux outils de traduction avec Google Traduction et DeepL en tête de liste avec 26% d'occurrences. Les assistants vocaux comme Alexa de Google et Siri d'Apple complètent le podium (22%).

Nous pouvons également noter que 12% des réponses sont erronées et ne sont pas du tout considérées comme des IA. Ce sont généralement des noms d'entreprises dans le domaine de la technologie (Apple, Microsoft) ou des objets numériques (téléphones, ordinateurs).

Figure 1. Nuage de mots.

Plus une taille de police est grande, plus son nombre d'occurrences est important.



La figure 1 a été créée à l'aide des librairies Python pandas, wordcloud et matplotlib. Nous avons au préalable nettoyé la colonne de réponses en enlevant au maximum les mots ou caractères parasites et les différents formats pour une même réponse et conservé seulement les

meilleures réponses de qualité. Cela nous a permis d'identifier très facilement les mots qui définissent le mieux l'intelligence artificielle en France qui sont : ChatGPT : 156 fois Copilot : 26 fois Siri : 21 fois sur une population de $N = 208$. La volonté ici est de jauger le niveau de conscience d'un échantillon de la population au sujet des intelligences artificielles. Le fait de leur avoir spécifié que l'interlocuteur était un enfant permettait de supprimer tous les mots techniques des réponses.

La plupart des réponses sont cohérentes et permettent de dresser une définition complète de l'IA avec les mots les plus récurrents : Programmation, Robot, Ordinateur, Cerveau, Imitation. À noter qu'il existe 11% du panel qui a décidé de répondre par une phrase construite dépassant bien évidemment les cinq mots demandés. Ces réponses sont impossibles à traiter sur un nuage de mots mais nous avons fait le choix de les conserver car elles contenaient toujours des mots-clés intéressants.

Maintenant que nous avons posé les bases de notre échantillon, nous pouvons nous intéresser aux réponses collectées, dans l'objectif de confirmer ou non nos hypothèses. Pour ce faire, nous avons téléchargé en un fichier Excel toutes les réponses obtenues. Cependant, nous avons opté pour le parti pris de poser quelques questions ouvertes à notre panel mais leur format non homogène rend leur analyse plus compliquée.

Nous avons donc créé un programme Python de traitement des données afin de les rendre toutes traitables : nous avons enlevé toutes les ponctuations inutiles, transformé chaque mot pour qu'il comporte une majuscule en première lettre suivie uniquement de minuscules et effacé tous les articles définis et indéfinis. Cela va nous permettre de savoir exactement les occurrences de chaque mot utilisé pour en extraire des tendances.

Ensuite, pour ce qui est de l'analyse de nos réponses, nous utiliserons le logiciel reconnu SPSS d'IBM pour dresser toutes les statistiques nécessaires à notre étude.

4. Présentation des résultats obtenus

Pour notre **hypothèse 1** qui vise à affirmer ou non que les managers voient uniquement l'IA comme un outil de performance et de précision, nous avons décidé d'opter pour sept variables recueillies lors de notre questionnaire pour connaître précisément ses tenants et ses aboutissements :

Figure 2. Table présentant les différentes variables utilisées pour tester l'hypothèse 1

Variables Catégorielles	Label	Variables ordinales	Label
“Pensez-vous que l'IA peut aider à améliorer l'efficacité opérationnelle de votre équipe ?”	EfficaciteOpé	“À quelle fréquence utilisez-vous l'IA au travail ?”	FréquenceUtilisation
“Selon vous, l'utilisation de l'IA vous aiderait-elle à améliorer vos qualités de manager ?”	AméliorationIA Management	“Quelle est votre attitude générale sur l'adoption de l'IA ?”	OpinionGénérale
“Avez-vous Déjà Utilisé Une Intelligence Artificielle Dans Le Cadre Professionnel ?”	Utilisation	“Quel degré de confiance avez-vous envers les recommandations de l'IA ?”	DegréConfiance
“Quelles Compétences Managériales Pensez-vous Pouvoir Améliorer Grâce À L'IA ?”	CompétencesIA_GestionTemps		

Figure 3. Moyennes de cinq variables étudiées en HI

		Quelle Est Votre Attitude Générale Envers L'adoption De Nouvelles Technologies Comme L'ia ?	À Quelle Fréquence Utilisez-vous Des Outils Ou Des Systèmes Basés Sur L'ia Dans Votre Travail ?	Pensez-vous Que L'ia Peut Aider À Améliorer L'efficacité Opérationnelle (performance Productivité) De Votre Équipe ?	Selon Vous L'utilisation De L'ia Vous Aiderait À Améliorer Vos Qualités De Management ?	Quel Degré De Confiance Avez-vous Envers Les Recommandations Fournies Par L'ia ?
N	Valid	208	208	208	208	208
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		2.48	2.57	3.22	2.89	3.06

Les cinq variables que nous avons choisies ont des options de réponse allant de 1 à 4. Elles ont une moyenne qui va de 2.48 à 3.22. Nos deux variables catégorielles ont toutes deux une médiane de 3, ce qui montre que la valeur centrale des réponses se situe vers le haut de l'échelle. Les écarts-types de ces variables sont respectivement de 0.699 et 0.830, suggérant

une dispersion modérée des données, mais pas excessive. EfficacitéOpé qui nous intéresse fortement sur cette hypothèse présente la plus haute moyenne (Mean = 3.22).

Nous terminons la courte analyse globale en étudiant la variable binaire CompétencesIA_GestionTemps qui a collecté 65% de “Oui”.

Ces statistiques de base nous ont aidés à aborder plus sereinement l'étape de recherche de corrélations entre chaque variable d'étude de l'hypothèse.

Nous avons ensuite procédé à un test ANOVA 1-Way en prenant la variable dichotomique Utilisation comme facteur et l'âge, le genre, le secteur d'activité et l'expérience comme variables dépendantes. L'âge et le domaine professionnel présentent une p-value de moins de 1% accompagné respectivement d'un $F = 29.721$ et $F = 21.919$. Les deux autres variables affichent des p-values supérieures au seuil de corrélation accepté.

Figure 4. Tableau de corrélation des trois variables ordinales d'études de HI

		À Quelle Fréquence Utilisez-vous Des Outils Ou Des Systèmes Basés Sur L'ia Dans Votre Travail ?	Quel Degré De Confiance Avez-vous Envers Les Recommandat ions Fournies Par L'ia ?	Quelle Est Votre Attitude Générale Envers L'adoption De Nouvelles Technologies Comme L'ia ?
À Quelle Fréquence Utilisez-vous Des Outils Ou Des Systèmes Basés Sur L'ia Dans Votre Travail ?	Pearson Correlation	1	.051	.406**
	Sig. (2-tailed)		.467	<.001
	N	208	208	208
Quel Degré De Confiance Avez-vous Envers Les Recommandations Fournies Par L'ia ?	Pearson Correlation	.051	1	-.297**
	Sig. (2-tailed)	.467		<.001
	N	208	208	208
Quelle Est Votre Attitude Générale Envers L'adoption De Nouvelles Technologies Comme L'ia ?	Pearson Correlation	.406**	-.297**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	
	N	208	208	208

Il faut savoir que lors d'une corrélation statistique, les résultats sont très significatifs lorsque la p-value (Sig. (2-tailed)) est strictement inférieure à 0.01, cela signifie que le hasard n'a plus sa place étant donné que la précision est de moins de 1%. Les variables DegréConfiance (degré de confiance) et FréquenceUtilisation (fréquence d'utilisation de l'IA) ne sont donc pas corrélées entre elles car la p-value est de 0.467 donc supérieure à 0.01. Au contraire de la variable OpinionGénérale (l'attitude générale de l'individu vis-à-vis de l'IA) qui, elle, est très corrélée avec les deux autres variables étudiées ($p < 0.001$).

Les variables OpinionGénérale et FréquenceUtilisation présentent un coefficient Pearson de 0.406 en plus d'une p-value strictement inférieure à 0.01. Au contraire des variables OpinionGénérale et DegréConfiance qui obtiennent un coefficient Pearson négatif moins significatif de 0.297.

Figure 5. Test de Chi-Square sur nos deux variables catégorielles :

EfficaciteOpé et AméliorationIAManagement

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	215.107 ^a	9	<.001
Likelihood Ratio	189.848	9	<.001
Linear-by-Linear Association	103.615	1	<.001
N of Valid Cases	208		

Nos deux variables catégorielles présentent donc une p-value strictement inférieure à 1% sur les trois différents tests de Chi-Square. Ces valeurs sont très importantes car elles nous permettront plus tard d'interpréter plus précisément nos résultats. De plus, les deux variables présentent une valeur de 215.107 pour le coefficient de Pearson pour un test Chi-Square. Plus ce coefficient est élevé, plus la corrélation est forte.

Pour compléter nos recherches, nous avons effectué une corrélation de Spearman entre les variables DegréConfiance et EfficaciteOpé pour tester leur dépendance. Cependant, les résultats ne sont pas significatifs avec une p-value de 0.124. Nous pouvons remarquer que le coefficient de corrélation est négatif, ce qui traduit une faible relation inversement proportionnelle.

Nous pouvons donc, à la suite de notre étude, confirmer la tendance des managers à considérer l'IA comme un outil de performance et de précision. Notre première hypothèse est donc validée.

Pour traiter l'**hypothèse 2** de notre étude qui a comme intitulé "Les managers considèrent l'IA comme le meilleur moyen de s'améliorer dans leur profession", nous avons décidé cette fois de travailler avec sept variables catégorielles, deux ordinales, une textuelle et enfin une continue que nous vous présentons ci-dessous :

Figure 6. Table présentant les différentes variables utilisées pour tester l'hypothèse 2

Variables Catégorielles	Label	Type de variables	Variables	Label
"Selon vous, l'utilisation de l'IA vous aiderait-elle à améliorer vos qualités de manager ?"	AméliorationIA Management	Ordinale	"À quelle fréquence utilisez-vous l'IA au travail ?"	FréquenceUtilisation
"Avez-vous La Sensation Que Le Management Actuel Est Adapté Au Monde D'aujourd'hui ?"	ManagementAdapté MondeActuel	Ordinale	"Quelle est votre attitude générale sur l'adoption de l'IA ?"	OpinionGénérale
"Que Provoque L'IA Chez Vous ?"	IA_Provoque_Curiosité	Continue	"Combien de temps avez-vous travaillé en tant que manager ?"	Expérience
"Selon vous, ressentez-vous le besoin de vous former davantage à l'utilisation de l'IA pour maximiser vos résultats ?"	VolontéFormationIA	Textuelle	"Quelles compétences managériales pensez-vous pouvoir améliorer grâce à l'IA ?"	CompétencesIAPrécises
"Selon Vous Sur Quels Aspects Du Management Une IA Peut Remplacer Complètement Un Manager ?"	IARemplaceAspect Management			

“Comment Percevez-vous L'impact du manager sur la performance Globale De Votre Entreprise Ou De Votre Équipe ?”	ImpactManagerEntreprise			
“L'utilisation de L'IA Vous Permettrait-elle De Vous Concentrer Sur Des Tâches Plus Stratégiques Ou Créatives ?”	StratégiqueEtCréative			

Nous nous sommes directement intéressés à une analyse descriptive de notre variable catégorielle AméliorationIAManagement qui possède une range de réponses allant de 1 à 4, sa moyenne de 2.89 et médiane de 3 sont donc relativement élevées. De plus, l'écart-type de 0.83 n'est pas excessif et décrit des réponses plutôt homogènes. L'autre variable catégorielle de cette étude, ManagementAdaptéMondeActuel, a une range de réponses de 1 à 3 et affiche une moyenne de 2.56. Ces deux variables ont été soumises à un test de corrélation de Pearson qui s'est avéré avoir une p-value de 0.045 : le test est donc significatif. Nous ajoutons que les réponses “Fortement” à la question “Avez-vous La Sensation Que Le Management Actuel Est Adapté Au Monde D'aujourd'hui ?” représentent seulement 5.8% du total, soit $N = 12$. Pour mieux comprendre l'impact de cette réponse tranchée, nous avons procédé à une corrélation de Spearman entre donc ManagementAdaptéMondeActuel et VolontéFormationIA : la valeur infinitésimale de p nous signale qu'elle est positivement significative. Elle n'est cependant pas reliée à ImpactManagerEntreprise avec une p-value de corrélation de 0.212. Alors que 77.4% des managers interrogés considèrent que leur profession impacte fortement la performance globale de leur entreprise.

La variable dichotomique IA_Provoque_Curiosité a donc, par définition, une range de réponses qui vont de 0 à 1 et une moyenne de 0.51.

La variable IARemplaceAspectManagement est extraite d'une question à choix multiple (QCM), nous affichons dans un premier temps les fréquences de réponses : 84.2% ont

répondu “Technique”, 3.6% “Humain”, 55.8% pour “De gestion” et 32.7% pour l’aspect “Stratégie”. Puis nous effectuons une corrélation de Pearson avec chacun des choix de réponses avec la variable VolontéFormationIA, qui nous donne un résultat significatif avec toutes les options, exceptée celle de remplacer le côté humain.

La variable StratégiqueEtCréative nous offre une confirmation de ces résultats avec 81.2% de réponses favorables ou très favorables et N = 0 de “Pas du tout”. Pour approfondir cette piste, la p-value de la corrélation de Spearman entre StratégiqueEtCréative et VolontéFormationIA est inférieure au seuil d’erreur de 1% et le coefficient est de 0.531.

Au sujet des deux variables ordinales, l’option d’une analyse bivariée était la plus cohérente pour en tester la corrélation et ainsi vérifier si les managers qui utilisent l’IA sont plus enclins ou non à découvrir de nouvelles technologies intelligentes. Les résultats statistiques restent très encourageants en affichant une p-value strictement inférieure à 0.001.

Pour compléter cette analyse, nous avons réalisé un test indépendant de Chi-Square entre notre variable catégorielle AméliorationIAManagement et le secteur d’activité de la personne interrogée. Ces deux variables présentent une p-value significative ($<.001$) et un coefficient de Pearson Chi-Square très important (137.54). Cependant, ces deux valeurs méritent des précisions pour les interpréter au mieux : nous avons donc recommencé le calcul en ajoutant l’option pour récupérer la valeur de Phi qui est donc de 0.813 qui nous indique la force de la corrélation et son signe.

Au vu des résultats obtenus, nous avons ensuite décidé d’approfondir les recherches en réalisant une ANOVA One-Way. AméliorationIAManagement sera testée ici par des variables de segmentation : genre, âge, expérience et secteur d’activité.

Figure 7. Résultat statistiques ANOVA One-Way entre AméliorationIAManagement et les quatre variables de segmentations suivantes : genre, âge, expérience et secteur d'activité.

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Quel Âge Avez-vous ?	Between Groups	82.672	3	27.557	19.379	<.001
	Within Groups	290.092	204	1.422		
	Total	372.764	207			
De Quel Genre Êtes-vous ?	Between Groups	4.305	3	1.435	4.473	.005
	Within Groups	65.459	204	.321		
	Total	69.764	207			
Combien De Temps A Duré Votre Expérience Professionnelle En Tant Que Manager ?	Between Groups	16.227	3	5.409	5.167	.002
	Within Groups	213.542	204	1.047		
	Total	229.769	207			
Dans Quel Secteur D'activité Avez-vous Travaillé En Tant Que Manager ?	Between Groups	147.128	3	49.043	6.139	<.001
	Within Groups	1629.636	204	7.988		
	Total	1776.764	207			

Le tableau ANOVA obtenu est très intéressant : nous remarquons rapidement que l'âge et le secteur d'activité nous offrent une p-value très significative (<.001). De plus, le F-ratio de ces deux variables est très supérieur à 1 avec respectivement une valeur de 19.379 et 6.139. À noter que ce sont les deux plus hautes valeurs de F-ratio. Cet indicateur est utilisé pour évaluer si les différences entre les groupes sont statistiquement significatives.

D'après tous les résultats obtenus, nous pouvons estimer que les managers souhaitent s'améliorer dans leurs pratiques et qu'ils estiment l'IA comme le meilleur des moyens pour y arriver : l'hypothèse 2 est totalement validée.

Nous allons maintenant essayer de tirer les meilleurs enseignements des résultats liés à la recherche de réponses de l'**hypothèse 3** qui énonce : "Les managers accordent toujours plus d'importance à leurs opinions qu'à celles de l'IA". Pour cela, nous avons choisi six variables catégorielles ainsi qu'une ordinale qui nous permettra de les mettre en perspective.

Figure 8. Table présentant les différentes variables utilisées pour tester l'hypothèse 3

Variables Catégorielles	Label	Variable ordinale	Label
"Depuis l'arrivée de ChatGPT, avez-vous commencé à consulter l'IA pour confronter vos idées ?"	ConfrontationIdéesIA	"Quel degré de confiance avez-vous envers les recommandations de l'IA ?"	DegréConfiance
"En tant que manager, avez-vous l'habitude de consulter votre équipe lors d'une décision à prendre ?"	ConfrontationIdées		
"Comment réagissez-vous lorsque l'IA vous donne une réponse éloignée de vos attentes ?"	ReactionMauvaiseRep		
"Avez-vous l'habitude de vérifier les réponses que vous donne l'IA ?"	VérificationRéponsesIA		
"Selon vous, ressentez-vous le besoin de vous former davantage à l'utilisation de l'IA pour maximiser vos résultats ?"	VolontéFormationIA		
" Savez-vous techniquement comment fonctionne une IA ?"	CompréhensionFonctionnement		

Afin d'aborder au mieux les réponses de l'hypothèse 3, nous avons commencé par observer les statistiques globales des variables catégorielles.

Figure 9. Résultats statistiques des occurrences de réponses pour la variable *ReactionMauvaiseRep*

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Reactions_IA ^a	Réaction_Reformulation	85	31.3%	50.9%
	Réaction_RemiseEnQuestion	52	19.1%	31.1%
	Réaction_ChngtInformateur	94	34.6%	56.3%
	Réaction_Colère	20	7.4%	12.0%
	Réaction_Toutes	7	2.6%	4.2%
	_Autre	14	5.1%	8.4%
Total		272	100.0%	162.9%

Étant donné que le facteur *ReactionMauvaiseRep* était une Question à Choix Multiples, c'est tout à fait normal d'avoir un total de réponses supérieur à ceux obtenus précédemment (272 > 208). Nous pouvons remarquer que les réactions du panel sont majoritairement une reformulation de la question et un changement d'informateur avec respectivement 31.3% et 34.6%. Au contraire d'une réaction colérique qui ne représente que 7.4% du panel.

Allons encore plus loin dans l'analyse de *ReactionMauvaiseRep* en étudiant réponse par réponse les corrélations de Pearson avec la variable ordinale *DegréConfiance*. Il existe une forte corrélation entre les réponses "Reformulation" et "Remise en question". Cependant, "Colère", "Changement d'informateurs" et bien évidemment "Perte de confiance" présentent des p-value entre 0.2 et 0.8. Exactement les mêmes résultats lorsque l'on challenge la variable *CompréhensionFonctionnementIA* avec ces cinq réponses.

La variable *VolontéFormationIA* est dite de type dichotomique : soit Oui soit Non. Elle a une moyenne très haute de 1.83 avec un écart-type de 0.375. Les réponses de la population questionnée sont très homogènes et penchent donc vers le Oui.

Les variables *ConfrontationIdéesIA* et *ConfrontationIdées* ont une range de réponses allant toujours de 1 à 4 avec les mêmes choix "Pas du tout", "Plutôt non", "Plutôt oui", et "Totalemt" : cela nous facilitera la comparaison entre ces deux facteurs. Elles présentent respectivement une moyenne de 1.9 et de 3.14 et un écart-type de 1.052 et 0.843.

Puis, pour bénéficier de plus de matière de comparaison, nous avons effectué un test Chi-Square entre ces deux variables et la seule variable ordinale de H3 : DegréConfiance. Ce test permet d'examiner s'il existe une association entre ces variables.

Sur les trois coefficients que nous renvoie le test, de Pearson Chi-Square, du Linear-by-Linear Association et du Likelihood Ratio présentent, sur les deux tests effectués, des p-value strictement inférieures à 0.1%. Mais surtout, nous avons réalisé un test Chi-Square entre les deux variables ConfrontationIdéesIA et ConfrontationIdées. Les résultats présentent une très faible p-value (<0.001) et un coefficient Phi de 0.618.

Afin de vérifier ces deux dernières statistiques, nous avons lancé une analyse bivariée entre DegréConfiance et ConfrontationIdéesIA qui nous a renvoyé des p-value très satisfaisants (<0.001).

Pour préciser les résultats obtenus, nous avons ensuite vérifié les corrélations entre les variables ordinales et catégorielles à l'aide de la méthode de Spearman. Tout d'abord, nous réalisons le test entre DegréConfiance et VérificationsRéponsesIA qui nous offre une p-value significative de 0.03 et un coefficient de corrélation positif de 0.15. Parallèlement, nous conservons la même variable ordinale pour vérifier sa corrélation avec la variable catégorielle VolontéFormationIA pour déterminer s'il existe une corrélation entre la confiance accordée à l'IA et le besoin de formation. La p-value de ce test est de 0.058 avec un coefficient négatif de corrélation de Spearman de -0.131 .

Enfin, pour bénéficier de toutes les informations disponibles lors de la phase d'interprétation, nous avons terminé nos calculs par un T-Test indépendant pour observer s'il y a une différence de confiance envers l'IA en fonction du genre.

À noter que pour ce type de test statistique, nous pouvons seulement le réaliser sur deux groupes : nous avons dû choisir les deux genres les plus fortement représentés : les femmes et les hommes. Nous baserons notre T-Test sur un échantillon de 199 personnes ($N = 199$). Nous remarquons que les femmes ont une moyenne de 2.87 au contraire des hommes qui est de 3.14. L'écart-type respectif est de 1.086 et 0.786. Selon le T-test, la p-value est significative car strictement inférieure à 1%. De plus, le test de Levene nous présente une valeur de F à 14.098 qui est considérée comme très élevée.

Toutes ces données statistiques sont très intéressantes et vont nous permettre ensuite d'obtenir des interprétations précises et des pistes d'améliorations prometteuses.

Les tendances analysées lors de notre étude nous confirment notre hypothèse numéro 3. Cependant, elles mettent également la lumière sur des points d'ombre qui méritent d'être traités dans une autre étude consacrée. Nous allons, bien évidemment, les aborder dans la section de discussion.

Pour traiter l'**hypothèse 4** de nos recherches qui stipule que "Les managers perçoivent l'IA comme une technologie qui nécessite une surveillance et une orientation humaine pour être efficace", nous avons déterminé quatre variables ordinales et cinq catégorielles.

Figure 10. Table présentant les différentes variables utilisées pour tester l'hypothèse 4

Variables Catégorielles	Label	Variables ordinales	Label
"Comment réagissez-vous lorsque l'IA vous donne une réponse éloignée de vos attentes ?"	ReactionMauvaiseRep	"Quel degré de confiance avez-vous envers les recommandations de l'IA ?"	DegréConfiance
"Quelles sont vos plus grandes méfiances concernant l'IA ?"	MéfianceIA	"Selon vous, à quelle fréquence les mesures de sécurité ou de contrôle devraient-elles vérifier l'activité de l'IA ?"	VérifierIAFréquence
"Avez-vous l'habitude de vérifier les réponses que vous donne l'IA ?"	VérificationRéponsesIA	"Selon Vous Comment L'IA Impacte-t-elle La Sécurité De L'entreprise ?"	IAImpactSécu
"Selon vous, sur quels aspects du management une IA peut remplacer complètement un manager ?"	Aspect_Remplacer_Humain	"Que provoque l'IA chez vous ?"	IA_Provoque_Crainte

“Êtes-vous Capable Actuellement D'imaginer Un Futur Avec Des IA Qui Ont Complètement Remplacé Les Managers ?”	ProjectionIAManagement		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------	--	--

La variable ProjectionIAManagement nous intéresse fortement car ses réponses sont très tranchées : 0% du panel n’a répondu “Oui” et seulement 14.9% disent “Plutôt oui”. Elle présente donc une moyenne de 1.69 et un écart-type de 0.731.

Nous avons ensuite opté pour une analyse de corrélation de Pearson entre cette variable et VérifierIAFréquence et nous avons obtenu une valeur de p infinitésimale et un coefficient de Pearson de -0.417 qui signale donc une relation négative entre les deux facteurs étudiés.

Figure 11. Résultats statistiques des occurrences de réponses pour la variable MéfianceIA

		N	Percent
\$Méfiance_All ^a	Méfiance_Opacité	79	19.6%
	Méfiance_Biais	74	18.3%
	Méfiance_PerteContrôle	89	22.0%
	Méfiance_Fiabilité	52	12.9%
	Méfiance_Sécu	71	17.6%
	Méfiance_Autre	18	4.5%
	Méfiance_Toutes	21	5.2%
Total		404	100.0%

Cette question, également un QCM, nous offre ici 404 réponses cochées au total (N = 404). Le nombre d’occurrences des réponses “Opacité”, “Biais”, “Perte de contrôle” et “Sécurité” se situe dans un intervalle entre 17.6% et 22.0%.

Nous avons ensuite réalisé une analyse bivariée entre les deux variables ordinales DegréConfiance (de test) et VérifierIAFréquence (de regroupement). La p-value est de 0.139 et n’est donc pas significative. À la suite de ce résultat, nous avons dû chercher une autre

explication et corrélation à la variable VérifierIAFréquence. Nous avons opté pour MéfianceIA pour la confronter à l'aide d'une analyse bivariée.

Figure 12. Analyse bivariée de Spearman entre la variable catégorielle MéfianceIA et celle ordinale VérifierIAFréquence.

Selon vous, à quelle fréquence les mesures de sécurité ou de contrôle devraient vérifier l'activité de l'IA ?			Méfiance_Opa cité	Méfiance_Biais	Méfiance_Pert eContrôle	Méfiance_Fiabi lité	Méfiance_Sécu	Méfiance_Autr e	Méfiance_Tout es
Spearman's rho	Selon vous, à quelle fréquence les mesures de sécurité ou de contrôle devraient vérifier l'activité de l'IA ?	Correlation Coefficient	1.000	.281**	.192**	.279**	.107	.031	.097
		Sig. (2-tailed)	.	<.001	.005	<.001	.122	.656	.160
		N	211	211	211	211	211	211	211

Cette analyse nous permet de corrélérer VérifierIAFréquence aux sous-variables de MéfianceIA qui correspondent aux différents choix de réponses. Une importante corrélation est présente entre la variable VérifierIAFréquence et les réponses concernant l'opacité et les biais des algorithmes ainsi que la perte de contrôle humaine sur l'IA car ils ont une p-value inférieure à 5%, le seuil d'erreur accepté. De plus, leurs coefficients de corrélation Spearman respectifs sont de 0.281, 0.192 et de 0.279. Au contraire des variables de fiabilité des algorithmes et de sécurité des programmes qui ont une p-value trop importante.

Parallèlement, nous avons vérifié la potentielle corrélation entre la variable ordinale VérifierIAFréquence et la variable catégorielle VérificationRéponsesIA. La méthode de Spearman est la plus adaptée au vu du type des variables étudiées. Nous remarquons que la p-value obtenue est de 0.314 et est donc clairement supérieure à 5%, le coefficient de corrélation de Spearman est négatif.

À la suite de nos recherches lors de l'hypothèse 3, nous avons appris que les variables DegréConfiance et VérificationRéponsesIA sont bien corrélées, ce résultat nous servira également lors de H4.

Nous avons enfin délibérément choisi deux variables dichotomiques et donc catégorielles : IA_Provoque_Crainte et Aspect_Remplacer_Humain pour tester si elles sont corrélées à la variable ordinale VérifierIAFréquence. Pour ce faire, le modèle statistique le plus adapté est une régression logistique ordinale. Nous observons que la variable Aspect_Remplacer_Humain a une p-value associée de 0.112 et son intervalle de confiance à

95% va d'une borne négative à une borne positive : il contient donc le 0 dans cet intervalle alors que la variable IA_Provoque_Crainte possède un intervalle de confiance à 95% totalement négatif et nous montre une valeur de p inférieure à 1%. Nous avons ajouté une corrélation à cette dernière variable et DegréConfiance : encore une fois, nous obtenons une p-value significative avec un coefficient de Pearson de 0.23.

Les aboutissements de notre quatrième hypothèse sont relativement clairs et permettent de la confirmer.

À la fin du questionnaire, nous avons collecté des données sur deux questions ouvertes traitant de l'image perçue de l'IA par notre panel. Nous leur avons demandé quels étaient les projets les plus fous réalisables par l'IA dans un horizon de deux puis dix ans. Ce sont des questions pour recevoir des enseignements très représentatifs sur l'estimation des limites de l'IA par chacun. Cependant les réponses ne sont pas traitables statistiquement car elles sont toutes différentes, autant sur le format que la longueur. À noter que 22% des réponses étaient vides ou nous signifiaient que l'individu était incapable d'imaginer l'impact de l'IA dans 10 ans.

Maintenant que nous avons réalisé un travail statistique très conséquent de nos résultats du questionnaire, nous pouvons désormais commencer la phase d'interprétations de ces statistiques et ainsi vous dresser les tendances actuelles des enjeux sur la place de l'intelligence artificielle dans le management.

Discussion

1 Présentation du panel

1.1. Principales caractéristiques et variables

Nous avons donc collecté des données d'un panel de 208 managers ($N = 208$) ayant travaillé en France qui se présente par :

- 52% ($N = 105$) sont des hommes, 44% ($N = 87$) sont des femmes et 4% ($N = 8$) ont préféré ne pas le préciser.

Selon l'étude de M. Davidson et R. Burke (2004), il y avait entre 24 et 35% de femmes managers dans les pays développés comme l'Australie, le Royaume-Uni ou le Canada [17]. Une étude plus récente confirme cette inégalité mais témoigne une légère amélioration en précisant qu'en 2021 en France, exactement 37% des postes de managers étaient occupés par des femmes [128]. Le fait d'obtenir sensiblement le même nombre d'individus de chaque genre par rapport à l'enquête démographique précédente est très encourageant sur la qualité de notre panel ainsi que sur nos futures interprétations.

- 45% ($N = 86$) du panel ont plus de 50 ans, 20% ($N = 40$) ont entre 32 et 50 ans, 16% ($N = 34$) ont entre 24 et 32 ans, 8% ($N = 15$) ont moins de 24 ans et 5% ($N = 9$) de retraités.

La répartition des âges est plutôt honnête : une dominance de la tranche des "plus de 50 ans" était à prévoir car être manager requiert une grande expérience pratique dans le domaine en question. Il y a donc une minorité de personnes de moins de 24 ans, comme prévu. Une étude de Valtus datée de 2023, nous confirme ces données en estimant l'âge moyen des managers en France à 56,3 ans [131].

- 25% du panel (N = 50) ont plus de 5 ans d'études après le Bac, 55% (N = 111) ont un Bac +5, 20% (N = 40) un Bac +3, 4% (N = 7) un Bac +2 et seulement une personne n'a pas continué après le Bac (N = 1).

Il est généralement attendu d'avoir au minimum deux ans après le Bac en France pour pouvoir exercer la profession de manager : plus de 99% du panel nous confirme cette donnée (Thomas, R.) [83].

Nous pouvons déjà être très satisfaits de l'échantillon interrogé, oui qui semble représenter fidèlement la population française actuelle dans le management.

1.2. Leurs connaissances en intelligence artificielle

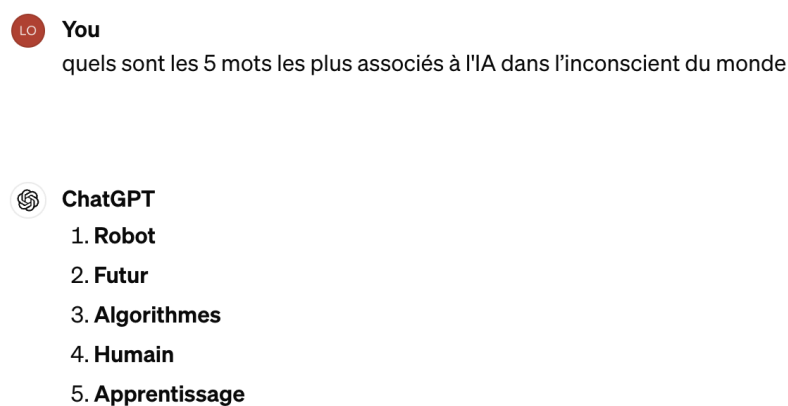
Tout d'abord, il faut savoir que l'IA la plus connue et la plus utilisée est sans conteste ChatGPT. D'après une étude de S. Sarkar de 2023, cette IA représente à elle seule 60% du trafic sur une durée de dix mois entre 2022 et 2023 dans le monde entier. Le nombre de visites du site durant cette période d'étude est de 14.6B soit 1.5B mensuels [129]. Pour vous donner un exemple comparatif, le site de Wikipédia (en.wikipedia.org), le leader d'internet dans le secteur de l'information disponible pour tous, attire 1.1B de visiteurs mensuels en moyenne sur les trois derniers mois (janvier à mars 2024) [130]. ChatGPT l'a donc largement dépassé moins de dix mois après son lancement en novembre 2023.

L'arrivée tonitruante de ChatGPT dans nos vies est sûrement la raison pour laquelle 45% de l'échantillon affirment avoir touché pour la première fois à toute forme d'IA après 2021. Bien que son utilisation se démocratise, l'intelligence artificielle conserve son aspect très inconnu et inaccessible aux yeux de notre société. Cette interprétation est confirmée par un résultat sans équivoque : lorsque nous leur demandons de citer trois IA qu'ils connaissent, 85% des réponses contiennent chatGPT. Cette IA générative a entraîné une apparition de nombreuses autres IA du même type dans le quotidien. 85% des réponses sont des IA génératives : Gemini, Copilot, Midjourney, Mistral en comptant, bien sûr ChatGPT. Mais qu'en est-il des autres types d'IA connues par la majorité du panel ? Les IA dites NLP (Natural Language Processing) [43] qui se présentent, pour la plupart, sous la forme d'un outil de traduction ou de traitement de texte comme Google traduction et Deepl en tête de liste avec 15% de citations. Les assistants vocaux comme Alexa de Google et Siri d'Apple complètent le podium (8%). Ces trois types d'outils représentent à ce jour les IA qui ont réussi à

véritablement s'installer comme des aides quotidiennes incontournables à l'humain : il est donc tout à fait logique de les voir autant représentés.

Cependant, nous remarquons que 12% des réponses sont erronées et ne sont pas du tout considérées comme des IA. Ce sont généralement des noms d'entreprises dans le domaine de la technologie (Apple, Microsoft) ou des objets numériques (téléphones, ordinateurs). Ces réponses traduisent la difficulté pour l'homme de discerner, parmi les outils qui font partie intégrante de leur vie, ceux qui ont recours à l'IA.

Figure 13. Conversation avec chatGPT.



En analysant les résultats obtenus dans la figure 1 et 12, nous pouvons facilement identifier les répétitions de réponses du panel et dresser des tendances. La volonté ici est de jauger le niveau de conscience d'un échantillon de la population au sujet des intelligences artificielles. Le fait de leur avoir spécifié que l'interlocuteur était un enfant permettait de supprimer concrètement tous les mots techniques des réponses.

L'intérêt de cette question réside plus dans le fait de dresser une définition complète de l'IA avec les mots les plus récurrents : Programmation, Robot, Ordinateur, Cerveau, Imitation que d'en voir la validité. C'est avec surprise que nous constatons que l'IA nous renvoie cinq mots similaires ou identiques à ceux collectés (*Figure 2.*). L'image qu'a le panel de l'IA est donc sensiblement représentative de la réalité et nous conforte dans l'idée que le panel nous offrira des réponses sensées. À noter que 11% du panel a décidé de répondre par une phrase construite. Étonnamment, ces réponses paraissent moins précises et se concentrent toutes sur l'explication d'un seul type d'IA et non sa globalité.

Cette différence notable soulève une interrogation : les résultats de cette question ne sont pas forcément représentatifs. En effet, le fait de qualifier l'IA d'enfant ne permet pas de

déterminer si la personne interrogée maîtrise le terme. Nous aurions dû décomposer la question en deux : la première qui collectait seulement les trois mots clefs pour définir l'IA à un enfant et la deuxième une définition d'une phrase à un adulte.

La question suivante permet néanmoins de confirmer nos doutes : plus de 85% du panel ne sait que superficiellement ou pas du tout comment fonctionne réellement une intelligence artificielle. Mais est-ce vraiment important d'avoir cette compétence pour bien l'utiliser ? Sûrement pas. Mais savoir la définir est essentiel.

Intéressons-nous maintenant aux résultats statistiques obtenus pour les mettre en relation avec la revue de littérature développée et nos hypothèses de recherche.

2. Discussion des résultats obtenus

Cette étude a requis un travail de recherche approfondie pour découvrir comment maintenir une relation de confiance saine et durable entre les managers et l'intelligence artificielle.

Pour ce faire, notre investigation nous a guidé vers plusieurs pistes d'explorations : les managers voient l'IA uniquement comme un moyen de performer (1), l'intelligence artificielle se place comme la solution pour améliorer leurs pratiques aux yeux des managers (2), ces derniers accordent plus d'importance à leurs opinions qu'aux recommandations de l'IA (3) et que selon les managers, l'IA a besoin d'une surveillance et une orientation humaine pour performer (4).

Tout d'abord, nous devions confirmer ce que Kolbjørnsrud & co (2016) considéraient comme essentiel [4] : que l'IA soit adoptée par les managers ce qui se traduit par le besoin qu'ils soient ouverts, volontaires et expriment une solide envie de se former à cette nouvelle technologie. Cette incertitude fut levée très rapidement par la majorité des participants. Notamment grâce à la curiosité que leur procure cette nouveauté.

Elle est sûrement la source de l'augmentation du taux d'utilisation d'intelligences artificielles au travail passant de 50% estimé par S. Delestre en 2022 à 68% obtenus dans notre étude [91].

En effet, plus un manager utilise l'intelligence artificielle au travail, plus il est favorable à son intégration au sein de son entreprise. C'est donc par son usage répété et convaincant que l'IA va devenir un outil indispensable dans le management. Cela confirme l'hypothèse soulevée par S. Benhamou et L. Janin (2018) du scénario de diffusion de l'IA progressive [6]. Cette phase très importante de patience et d'adaptation est clairement la plus adaptée dans ce domaine où l'expérience pratique en matière d'IA est encore très déséquilibrée. Elle dépend essentiellement de l'âge du manager. Étant donné que l'IA est une technologie beaucoup plus utilisée par une population jeune voire très jeune, c'est donc sans surprise que le management est un domaine un peu plus en retard sur une utilisation généralisée de l'IA au travail. Le secteur d'activité de l'individu est également un facteur très important à prendre en compte : c'est sans surprise que nous remarquons l'inégalité d'opportunités d'accès à l'IA selon l'entreprise elle-même. Une société qui opère dans la technologie sera bien évidemment beaucoup plus avertie au sujet de l'IA et aura même pour la plupart différents outils d'IA déjà intégrés à leurs activités internes. À noter que le secteur commercial est très renseigné sur cette technologie et présente donc un gros potentiel de croissance. Les managers qui travaillent dans ces domaines actuellement utilisateurs de l'IA leur ont permis de prendre en compétences et de devancer clairement ceux qui n'en ont pas accès. Nous parlons notamment des secteurs de l'éducation et des services publics. Ces derniers vont bénéficier aussi de nombreuses opportunités futures avec l'IA mais connaissent un certain retard actuellement.

Cet écart s'est également ressenti lorsque nous avons challengé nos participants en leur demandant d'imaginer le projet le plus fou que l'IA pourrait réaliser dans deux puis dix ans. Les plus experts d'entre eux en IA n'arrivaient pas donner de réponse car en 10 ans, les un Et les moins expérimentés laissaient entièrement place à leur imagination sans limite en évoquant notamment une "IA qui stoppe toutes les guerres", "qui trouve un vaccin à toutes les maladies existantes" ou encore une qui "crée de la vie sur une autre planète habitable".

Qui sera le plus proche de la réalité à l'horizon 2034 ? Très certainement le groupe des projets les plus fous car lorsque l'on arrête de dresser des barrières et des obstacles dans nos projets, nous arrivons toujours à un endroit rationnellement inatteignable. Surtout en matière d'intelligence artificielle.

Cependant, ces divers secteurs n'exercent aucune influence sur le fait que les managers considèrent l'intelligence artificielle (IA) comme un outil incontournable pour améliorer leur performance individuelle et également celle de leur entreprise, en accord avec les conclusions

de l'étude de S. Noy et W. Zhang (2023) [76, 87] qui, elle, était dans le domaine du développement informatique et commercial. Cette technologie leur offre la possibilité de produire un travail de qualité supérieure et en plus grande quantité. Notre échantillon de managers témoigne d'une opinion très positive quant à la capacité de l'IA à améliorer les processus et les résultats opérationnels, affirmant ainsi son rôle primordial dans l'optimisation des performances présentes et futures des équipes.

Il est intéressant de noter que cette perception est accompagnée d'une forte volonté d'apprentissage et d'adaptation au sein de notre panel de managers. Ces professionnels reconnaissent que leurs fonctions actuelles ne sont pas entièrement alignées avec les exigences du monde professionnel d'aujourd'hui et expriment le besoin d'une certaine adaptation. Ils perçoivent donc l'IA comme un moyen essentiel pour perfectionner leurs pratiques professionnelles.

94,2% des managers ressentent clairement ce besoin d'évolution en considérant que leur profession n'est pas adaptée au monde actuel. Et le détail très intéressant de ce pourcentage est le fait que ces mêmes managers expriment le souhait de se former à l'utilisation de l'IA.

Nous pouvons aussi remarquer que les managers souhaitent croître autant en compétences qu'en influence.

De même, une corrélation négative est observée entre le degré de confiance envers l'IA et le désir de se former davantage à son utilisation. Cela indique que les managers qui ont moins confiance dans l'IA sont également plus enclins à ressentir le besoin de se former davantage.

Pour résumer, ils estiment que leur poste a un impact fort sur les performances de leur entreprise mais que leurs fonctions et pratiques professionnelles méritent certains ajustements et adaptations pour être vraiment efficaces et productifs.

Les managers témoignent d'une véritable intention de s'améliorer et sont donc prêts à entamer leur propre transition vers un management orienté vers l'intelligence artificielle.

Mais jusqu'à quel point ?

Il est actuellement impossible pour nos managers de se projeter dans un futur proche dans lequel leur poste serait totalement remplacé par une IA (0%). Ils présentent même des signes de réticences car 84.1% du panel ont répondu négativement à cette question. Il est cependant intéressant de remarquer que lorsque l'on utilise la définition d'un manager de Katz (1974) [28, 41] 7.2% soit quinze managers arrivent désormais à imaginer un monde avec des managers totalement remplacé par des IA. Cet écart peut signifier autant une forte marge d'erreur que d'une mauvaise définition de la fonction managériale.

Grâce à cette définition, nous pouvons interpréter plus précisément nos réponses. La précision que peut exercer l'IA dans des tâches à répétition est, de loin, LA particularité qui prévaut pour le panel de managers. Ce dernier considère avec grand intérêt également les fonctions de gestion qu'elle peut donner ainsi que tout lien avec l'univers prédictif comme aide aux décisions stratégiques.

Bien que cela pouvait le suggérer, le fait de se faire subtiliser plusieurs tâches par l'IA n'a aucun lien avec une certaine fainéantise : ces claires intentions sont simplement liées à la volonté de toujours se former et de pratiquer la forme de management la plus adaptée actuellement.

Pour mesurer cela, le temps est très clairement le meilleur facteur de quantification de la performance [121] et les managers en ont conscience [4]. Ils souhaitent donc, à ce stade, privilégier l'utilisation d'un système de gestion intelligente qui s'appuierait sur l'IA. Cet outil leur permettrait de gagner un temps précieux et ainsi d'être plus efficaces sur d'autres tâches. Nous parlons donc ici de l'aspect technique de la profession. 80% des managers qui constituent l'échantillon estiment que l'IA les aiderait à privilégier leurs responsabilités stratégiques. Principalement autour des décisions qu'ils doivent prendre régulièrement qui, selon eux, ont un impact fort sur la santé de leur entreprise. Encore une fois, ces mêmes managers démontrent une volonté de se former pour une utilisation de l'IA saine et maîtrisée. De nouvelles compétences émergent comme en témoigne l'apparition de métiers inédits comme les prompt IA ou prompt engineer qui consistent donc à savoir écrire des requêtes à des IA génératives (ChatGPT, MidJourney etc...). Deux demandes à une IA qui peut vous paraître identiques obtiennent obligatoirement deux résultats différents. Le fait de savoir comment une intelligence artificielle fonctionne permet donc d'en extraire les résultats les plus précis possibles [135].

Revenons maintenant au point central de notre recherche qui est la confiance.

L. Chong & co (2022) nous l'avaient signalé : les utilisateurs de l'IA sur leur lieu de travail ont tendance à accorder leur totale confiance à la technologie dans un premier temps pour ensuite connaître une phase de doute immense dès la première erreur de fonctionnement de l'IA. Cette période est très souvent fatale et le lien de confiance rompu [14].

Qu'en est-il vraiment des managers ?

Deux camps distincts se forment : d'un côté ceux qui ont une certaine compréhension sur le fonctionnement de l'intelligence artificielle qui réagissent de façon calme et posée lorsque l'IA se trompe. Ces managers vont décider de reformuler leur propre question à l'IA afin de la préciser et ainsi obtenir une réponse plus précise de sa part. De l'autre côté, ce sont les managers qui répondent de manière plus vive en cas d'erreur de l'IA. Ils vont changer d'informateur pour se diriger vers des sites internet ou forums, se mettre en colère ou juste perdre confiance en l'IA, qu'ils n'auront désormais plus envie de réutiliser.

Tous ces mêmes individus ne savent pas ou très peu comment fonctionne réellement une IA.

Cela confirme la conjecture faite par le docteur T. Ramolla (2023) qui avait réussi à installer durablement l'usage de l'IA dans sa clinique à Stuttgart. Il avait opté pour une transition lente où chacun des membres de l'équipe pouvait s'adapter et apprivoiser l'outil IA. Cela a permis à tous d'expérimenter à leur rythme et d'engendrer peu à peu de la confiance [72].

Nous pouvons donc dégager une tendance très claire : plus les managers connaissent l'outil IA qu'ils utilisent, plus ils ont confiance en cette technologie et plus ils sont disposés à garder foi en l'intelligence artificielle même lorsqu'elle commet une erreur.

Cette nuance permet de confirmer l'étude de L. Chong & co (2022) dans le management et de la compléter efficacement en y ajoutant la dimension de la connaissance [14].

Nous pouvons également rajouter que les managers féminins ont tendance à moins faire confiance à l'IA que les hommes.

De plus, comme nous l'avons déjà évoqué au début de la revue de littérature, il existe plusieurs types de managers qui peuvent être vulgairement divisés en deux grandes catégories si leur management est horizontal ou vertical. Et la différence se situe principalement au niveau de la communication [30]. Cette distinction est très importante : les managers qui utilisent une méthode verticale ont beaucoup plus tendance à agir pareil avec l'IA en évitant la confrontation d'idées. Ils sont donc plus réticents et fermés à l'idée de voir un robot obtenir plus de responsabilités que celles de la gestion de tâches répétitives. Ces comportements peuvent freiner la progression de l'IA dans le management. Au contraire de ceux qui prônent une communication plus horizontale et qui affichent une forte volonté d'inclusion vis-à-vis de l'IA dans une discussion stratégique d'équipe. M. Pupion et M. Trébucq (2020) nous rassurent en affirmant que le management futur tend à s'horizontaliser de plus en plus [33]. L'âge vient

confirmer nos propos : les personnes les moins jeunes seraient susceptibles d'encaisser plus négativement des critiques constructives d'une IA sur leur propre travail. Cela crée directement de la distance et rend plus difficile une relation de confiance entre les deux entités.

Pour conserver notre ligne directionnelle lors des quatre hypothèses, nous ne l'avons pas évoqué durant la présentation de nos résultats. Cependant, les réponses à la question : "Sous quelle forme seriez-vous le plus susceptible de faire confiance à l'IA ?" étaient significatives. 82% ont voté pour un écran interactif. Les managers actuels ne sont donc pas encore prêts à faire face à des humanoïdes sur leur lieu de travail. Cependant, ils sont dorénavant favorables à découvrir de nouvelles formes d'IA autres qu'un chat.

Tous ces biais cognitifs de l'homme sont très intéressants car l'inconnu engendre des réactions complètement différentes selon l'âge, le sexe ou l'environnement de vie de chacun. Et bien que l'IA, grâce notamment à ChatGPT, a fait une arrivée disruptive dans nos vies, elle ne fait pas encore l'unanimité.

Bien que la confiance soit soumise à de nombreux facteurs selon chaque individu, ils sont cependant quasiment tous unanimes sur le fait qu'il est impensable actuellement que dans un futur proche, les robots aient remplacé totalement les managers.

Dans notre revue de littérature, nous avons également soulevé les craintes de certains spécialistes concernant le potentiel remplacement total des pratiques managériales par des robots. Frey et Osborne (2017) avaient notamment prédit 25% de chances que cela soit le cas [25]. Les managers sont donc absolument catégoriques à cette éventualité : le côté humain, principalement représenté par le leadership, la créativité et l'empathie, est irremplaçable par l'IA. Seulement une collaboration gagnante pour le manager est donc envisageable selon eux. De plus, les managers sont actuellement incapables de donner une tâche à une IA sans revenir la vérifier une fois terminée. Cette réaction est tout à fait normale. Elle trahit de ce fait un lien évident entre la crainte que leur provoque l'IA et le degré de confiance accordée. Cela va malheureusement à l'encontre de l'essence même de l'intelligence artificielle qui tend à être totalement autonome de l'humain dans ses agissements.

Cette volonté de contrôle exprime, en effet, un manque de confiance en l'outil. Mais également une pensée sous-jacente du panel qui confirme qu'actuellement, la plupart voient l'IA uniquement par le biais de la performance et de la précision qu'elle propose. Un des

bénéfices de l'utilisation de l'IA est le fait que le travail produit par le manager est rendu dans un délai plus court.

Nous espérons néanmoins que ce n'est pas le seul avantage à son implémentation dans le management dans l'inconscient des gens et que son utilisation servira à développer bien d'autres aspects des pratiques managériales actuelles.

En examinant les variables de segmentation telles que l'âge et le secteur d'activité, nous avons constaté des différences significatives dans la manière dont les managers envisagent l'IA comme un outil d'amélioration professionnelle. Par exemple, les managers plus jeunes peuvent être plus enclins à adopter l'IA, tandis que ceux travaillant dans des secteurs particulièrement technologiques peuvent avoir une perception différente de son utilité.

Dans l'ensemble, nos résultats indiquent clairement que les managers considèrent l'IA comme un moyen efficace de renforcer leurs compétences et leurs pratiques professionnelles. Cependant, cette perception peut être influencée par divers facteurs démographiques et professionnels, soulignant ainsi la nécessité de prendre en compte ces nuances dans la mise en œuvre de l'IA dans les pratiques managériales.

Malgré tout, ces résultats vont permettre aux entreprises, qui souhaitent organiser leur transition technologique avec l'incorporation de l'IA, de s'en servir pour qu'elle soit la plus fluide et réussie possible.

Le fait que les femmes managers semblent faire moins confiance que les hommes à l'IA mérite également d'être étudié plus en détail. Nos résultats indiquent qu'elles sont très peu représentées dans le secteur de la technologie (16%) qui, comme son nom l'indique, est le plus propice à l'utilisation de l'IA. La seule autre piste de réponse a été la possibilité de remplacer le côté humain du manager par l'IA qui a été unanimement refusée.

Conclusion

L'intelligence artificielle, un des sujets les plus en vogue depuis quelques années, semble encore gagner de l'importance. Ce n'était qu'un rêve lointain puis l'intelligence artificielle est devenue très rapidement réalité avec en tête d'affiche ChatGPT. Dire qu'on l'utilisait pouvait susciter de la gêne voire de la honte mais au fil du temps cette technologie est devenue incontournable dans notre vie. Avoir réussi à normaliser son utilisation était un défi de taille mais que nous réserve maintenant l'IA ?

Il faut savoir que tous les secteurs qui existent peuvent être visés ! Nous avons donc opté pour un qui nous tenait à cœur car il est le centre de notre formation : nous nous sommes donc lancés dans un premier temps dans l'analyse théorique et documentaire de la relation d'influence actuelle et future entre l'intelligence artificielle et les managers. Un des objectifs principaux du mémoire était de rendre le sujet le plus compréhensible possible pour un lecteur qui n'a pas de connaissance particulière en IA. Cependant, rien que de la définir simplement ou d'en expliquer son fonctionnement peut très vite devenir une véritable épreuve. Épreuve également vécue par le panel de notre questionnaire d'étude qui visait à découvrir comment les managers peuvent créer et maintenir une relation de confiance saine et durable avec l'intelligence artificielle. Grâce à cette étude et notre échantillon très représentatif, nous avons déjà pu estimer une hausse de l'utilisation de l'IA dans le management et plus globalement dans les entreprises, pour atteindre les 68%. Cela témoigne de la très forte volonté de ces mêmes managers à se former à son usage, bien que la plupart d'entre eux évoluent dans un monde où l'IA n'a que très peu de place actuellement. Mais ils expriment ce souhait de changement dans leurs pratiques managériales et sont conscients que cela va très certainement passer par l'utilisation de l'IA. Cependant les managers vont nécessiter, notamment à cause de leur âge et de leur secteur d'activité, une période de transition importante de montée en compétences et d'homogénéisation dans ce domaine pour expérimenter et établir une relation de confiance solide avec l'IA. C'est essentiel dans un monde où les responsabilités sont considérables. Cette période va également permettre de gérer toutes les adaptations à faire pour que la collaboration fonctionne et perdure.

Nous avons aussi constaté avec étonnement que les managers n'éprouvent pas de crainte particulière à ce que l'IA les remplace complètement car ils n'arrivent même pas à le concevoir.

Notre mémoire s'inscrit donc dans une perspective de mise en garde à l'utilisation excessive de l'IA et de son application qui peut vite se transformer en catastrophe [66]. Il permet donc de mettre en vigilance orange les principaux décisionnaires et acteurs de l'inévitable prochaine transition technologique dans le management. Nous avons réussi à identifier un des points cruciaux de cette opération avec la relation de confiance que doivent développer les managers avec l'IA. Et nous avons soulevé l'importance de mettre en place un scénario de diffusion progressive de l'IA dans le management [6].

Malgré la satisfaction des résultats obtenus, notre étude présente certaines limites. Tout d'abord, la généralisation des résultats peut être restreinte en raison de la nature spécifique de notre échantillon ou de la méthodologie utilisée. En effet, le terme "uniquement" employé dans notre première hypothèse méritait des questions supplémentaires afin de préciser comment l'IA est réellement perçue. Nous avons fait le choix d'un questionnaire rapide à répondre pour maximiser le taux de réponses. De plus, d'autres facteurs non étudiés pourraient également influencer la perception des managers vis-à-vis de l'IA, tels que leur expérience antérieure ou leur formation. De plus, le panel que nous avons réussi à assembler est plutôt représentatif de la population française mais le fait qu'il comporte plus de neuf secteurs d'activités rend les résultats moins précis. De plus, le nombre ($N = 208$) ne nous permettait pas non plus de les diviser par domaine car cela aurait constitué un échantillon peu voire pas représentatif.

Nous aurions pu également vérifier si la conclusion d'une étude de l'OCDE, qui affirme que les salariés éprouvent plus de plaisir au travail en utilisant une IA, s'appliquait également aux managers. Cela peut représenter un axe important sur la perception qu'ont les managers et ainsi directement influencer la confiance portée en l'IA [84].

Un sujet aussi vaste que celui abordé ne peut être traité par une seule étude. Chacune d'entre elles incarne néanmoins une ressource essentielle et complémentaire aux autres pour faire avancer les recherches. La nôtre s'inscrit dans cette continuité en s'appuyant sur les méthodes conçues dans les recherches précédentes de D. Samson et B. Terziovski, Katz et L. Chong & co [14, 28, 37, 41, 72]. En améliorant les paramètres d'études, nous pourrions dans un premier temps obtenir des résultats de meilleure qualité et précision. Puis pour avancer significativement dans ces recherches de liens de confiance entre managers et IA, nous conseillerions d'opter pour une méthodologie pratique avec un vrai cas de managers-IA. Le monde actuel n'est pas assez averti et conscient de l'essence même de cette mystérieuse technologie : de pures projections futures dans un domaine peu maîtrisé peuvent rendre les

résultats caducs. Suivre la méthodologie de J. Young et D. Cormier qui met en opposition un manager à un IA-manager permet d'expérimenter en grandeur humaine l'ampleur que peut avoir l'IA dans le management [88]. Les résultats sont très surprenants et marquent une certaine différence avec les études plus théoriques. L'homme a généralement besoin de pratique et d'apprendre en faisant et dans un domaine aussi délicat que la confiance, une étude sur le long terme sera, à notre humble avis, la meilleure des solutions.

Notre étude a donc permis d'identifier les deux principaux points de blocage dans la relation durable et saine de confiance actuelle entre manager et intelligence artificielle pour ensuite analyser les liens et connexions entre ces obstacles.

Notre plus belle récompense serait que cette étude puisse contribuer à la plus douce et efficace des transitions technologiques dans les entreprises qui se sentent prêtes à franchir le pas.

Glossaire

Chatbot : C'est un programme informatique qui simule et traite une conversation humaine (écrite ou parlée), permettant aux humains d'interagir avec des terminaux digitaux comme s'ils communiquaient avec une personne réelle.

Fake news : Elles désignent des informations fausses, des infos qui, souvent, sont volontairement truquées.

Nerd : Personne passionnée de sciences et techniques, notamment d'informatique, et qui y consacre la plus grande partie de son temps.

Sciences éthiques : Sciences qui traitent des principes régulateurs de l'action et de la conduite morale.

Bibliographie

1. Akbari, M. (2005). Applying TRIZ in artificial intelligence - research.iaun.ac.ir
2. Akhand, M.A.H., Roy, S., Siddique, N., Kamal, M.A.S., Shimamura, T. (2021). Facial emotion recognition using transfer learning in the deep CNN - Electronics, 10 (9), 10.3390/electronics10091036 URL <https://www.mdpi.com/2079-9292/10/9/1036>
3. Akter, S. et al. (2016). How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment?
4. Amico, R., Thomas, J.R., Kolbjørnsrud, V. (2016). How artificial intelligence will redefine management, Harvard Business
5. Barocas, S., Hood, S., Ziewitz, M. (2013). Governing Algorithms: A Provocation Piece Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2245322> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2245322>
6. Benhamou, S., Janin, L., Bocognano, A., Charrié, J. (2018). Intelligence artificielle et travail - Paris: France
7. Bettache, M., Foisy, L. (2019). Intelligence artificielle et transformation des emplois, Question (s) de management.
8. Bounazef, D., Salaouatchi, H.S., Crutzen, N., Vancallie, D. (2020). Post-New Public Management : Explorer les liens entre la responsabilisation partagée et le leadership transversal
9. Brad, S., Ştetco, E. (2022). An interactive artificial intelligence system for inventive problem-solving - International TRIZ Future Conference, Springer
10. Brendel, A.B., Mirbabaie, M., Lembcke, T.B., Hofeditz, L. (2021). Ethical Management of Artificial Intelligence, Sustainability
11. Bril, A., Dollé, L., Postel-Vinay, N. (2017). médecine/sciences, 2018 - medecinesciences.org
12. Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2017). The business of artificial intelligence. Harvard Business Review, 1-20
13. Bytniewski, A., Matouk, K., Chojnacka-Komorowska, A., Hernes, M., Zawadzki, A. & Kozina, A. (2020). The functionalities of cognitive technology in management control system. *Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems*

14. Chong, L. et al. (2022). Human confidence in artificial intelligence and in themselves: The evolution and impact of confidence on adoption of AI advice Computers in Human Behavior
15. Claudy, M.C., Aquino, K., Graso, M. (2022). Artificial intelligence can't be charmed: the effects of impartiality on laypeople's algorithmic preferences - Frontiers in Psychology
16. Coppersmith, C.W.F. (2019). Autonomous Weapons Need Autonomous Lawyers; The Report: Vacaville, CA, USA
17. Davidson, M., Burke, R. (2004). Les femmes dans le management: Une perspective mondiale. Revue française de gestion
18. De Cremer, D. (2019). Leading Artificial Intelligence at Work: A Matter of Facilitating Human- Algorithm Cocreation. Journal of Leadership Studies, 13(1), 81–83. <https://doi.org/10.1002/jls.21637s>
19. De Jong, J. (2020). AI (Appreciative Inquiry) + AI (Artificial Intelligence) = SFL (Sustainable Future Leadership). AI Practitioner, 22(1), 45–50. <https://doi.org/10.12781/978-1-907549-42-7-7>
20. Dejoux, C. (2020). Comment l'intelligence artificielle s'attaque au manager? Management & Datascience
21. Dent, M. (2005). Post-New Public Management in public sector hospitals? The UK, Germany and Italy
22. Evstratov, E., Guchekov, I.Y. (2020). The limitations of artificial intelligence (legal problems) A - ... -Law Enforcement Review
23. Fallery, B. (2014). Le management sans managers : L'Agir collectif, par consensus légitime et gouvernance polycentrique - 19 ème Congrès de l'AIM
24. Ferguson, Y. (2019). Ce que l'intelligence artificielle fait de l'homme au travail. Visite sociologique d'une entreprise - Les Mutations du travail, Paris, Éd. La Découverte
25. Frey, C.B., Osborne, M.A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? - Technological forecasting and social change, Elsevier
26. Galaitsi, S.E., Pollock, M., Trump, B.D. (2019). The ethics of Algorithm Errors - Resilience and Hybrid ..., books.google.com
27. Ganascia, (2017). Le mythe de la singularité, Éditions Seuil, Paris
28. Gennari-El Hicheri, (2021). Les compétences managériales de l'analyse du métier à l'accompagnement de la fonction

29. Gino, F., Staats, B.R., Hall, B.J. (2013). The morning star company: Self-management at work- Harvard Business School - dump.kylewild.com
30. Goleman, D. (2017). Leadership that gets results, taylorfrancis.com
31. Goya, C. (2018). Microsoft France va ouvrir 9 écoles dédiées à l'IA dans toute la France — voici les conditions pour y postuler”, Business Insider France.
32. Hagemann, S., Sünnetcioglu, A., Stark, R. (2019). Hybrid artificial intelligence system for the design of highly-automated production systems - *Procedia Manufacturing*, Elsevier
33. Hauser, M., Cushman, F., Young, L. (2007). A dissociation between moral judgments and justifications - *Mind & ...*, Wiley Online Library
34. Harms, P.D., & Han, G. (2019). Algorithmic leadership: The future is now. *Journal of Leadership Studies*, 12(4), 74-75.
35. Holford, W.D. (2022). An ethical inquiry of the effect of cockpit automation on the responsibilities of airline pilots: Dissonance or meaningful control? - *Journal of Business Ethics*, Springer
36. Holtel, S. (2016). Artificial Intelligence Creates a Wicked Problem for the Enterprise. *Procedia Computer Science*, 99, 171–180. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.109>
37. Hu, W-L, Akash, K., Reid, T. and Jain, N. (2019). "Computational Modeling of the Dynamics of Human Trust During Human–Machine Interactions," in *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, vol. 49, no. 6, pp. 485-497
38. Huang, M-H. & Rust, R.T. (2018). Artificial intelligence in service. *Journal of Service Research*, 21(2), 155–172. <https://doi.org/10.1177/1094670517752459>
39. Huang, M-H., Rust, R. & Maksimovic, V. (2019). The feeling economy: Managing in the next generation of artificial intelligence (AI). *California Management Review*, 61(4), 43–65. <https://doi.org/10.1177/0008125619863436>
40. Jones, V.K. (2018). Voice-activated change: Marketing in the age of artificial intelligence and virtual assistants. *Journal of Brand Strategy*, 7(3), 233-245.
41. Katz, R.L. (1974). Skills of an effective administrator. *Harvard Business Review* 52(5): 90–102
42. Khare, S.K., Blanes-Vidal, V., Nadimi, E.S., Acharya, U.R. (2023). Emotion Recognition and Artificial Intelligence: A Systematic Review (2014–2023) and Research Recommendations Article 102019

43. Khurana, D., Koli, A., Khatter, K., Singh, S. (2023). Natural language processing: State of the art, current trends and challenges. *Multimedia Tools* 82, 3713. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
44. Kolbjørnsrud, V., Amico, R., Thomas, R.J. (2017) Partnering with AI: how organizations can win over skeptical managers 45(1) : 37-43.
45. Krcil, S. (2020). Redesigning shared decision-making: One organization's journey. *Nursing Management*, 51(1), 44–49. <https://doi.org/10.1097/01.NUMA.0000617064.88438.4f>
46. Lee, Kai-Fu. (2018). AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order
47. Lee, M.K. (2018). Comprendre la perception des décisions algorithmiques : équité, confiance et émotion en réponse à la gestion algorithmique. *Big Data et société* 5(1) : 1-16.
48. Lee, M.Y., Edmondson, A.C. (2017). Organisations autogérées : explorer les limites d'une organisation moins hiérarchique. *Recherche sur le comportement organisationnel* 37 : 35-58.
49. Luncheon, A. & Kasztelnik, K. (2021). The Perception of Entrepreneurship Managers and Impact on the Leadership Style in the United States With the Modern Natural Language Processing Analysis. *Journal of Management Policy and Practice*, 22(2). Retrieved from <https://articlearchives.co/index.php/JMPP/article/view/4301>
50. Makarius, E.E., Mukherjee, D., Fox, J.D., Fox, A.K. (2020). Rising with the machines: A sociotechnical framework for bringing artificial intelligence into the organization. *Journal of Business Research*, 120, 262–273
51. Malik, A., Budhwar, P., Patel, C. (2022). May the bots be with you! Delivering HR cost-effectiveness and individualised employee experiences in an MNE Resource Management, Taylor & Francis
52. Martin, K. (2021). Ethical Implications and Accountability of Algorithms. *J. Bus. Ethics* 2019, 160, 835–850.
53. Mathur, M., Mhadalekar, S., Mhatre, S. (2021). Algorithmic trading bot - ITM Web of ..., itm-conferences.org
54. Mattingly, V., Kraiger, K. (2019). Can emotional intelligence be trained? A meta-analytical investigation - *Human Resource Management Review*
55. Matuchansky, C. (2019). Intelligence clinique et intelligence artificielle-Une question de nuance médecine/sciences, medecinesciences.org
56. Müller, V.C., Bostrom, N. (2016). Future progress in artificial intelligence: A survey of expert opinion - *Fundamental issues of artificial intelligence*, Springer

57. Newman, D.T., Fast, N.J., Harmon, D.J. (2020). When eliminating bias isn't fair: algorithmic reductionism and procedural justice in human resource decisions
58. Neyland, D. (2016). Bearing account-able witness to the ethical algorithmic system ; Science, Technology, & Human Values, journals.sagepub.com
59. Norman, D. (2017). Design, business models, and human-technology teamwork: As automation and artificial intelligence technologies develop, we need to think less about human-machine interfaces and more about human-machine teamwork. *Research-Technology Management*, 60(1), 26-30.
60. Pastre, D. (2000). L'intelligence artificielle définition-Généralités-Historiques-Domains
61. Peng, S., Kalliamvakou, E., Cihon, P., Demirer, M. (2023). L'impact de l'IA sur la productivité des développeurs : preuves de GitHub Copilot
62. Polson, N., Scott, J. (2018). How people and machines are smarter together, St. Martin's Press
63. Pouillet, Y. (2020). IA, Erreur et Droit: la responsabilité des acteurs de l'IA
64. Pupion, P.C., Trébucq, S. (2020). Gestion et management public, cairn.info
65. Rai, A., Constantinides, P., Sarker, S. (2019). Editor's Comments : Next-Generation Digital Platforms: Toward Human-AI Hybrids. *Manag. Inf. Syst. Q.* 2019, 43, iii-ix.
66. Ransbotham, S., Kiron, D., Gerbert, P., Reeves, M. (2017). Reshaping business with artificial intelligence: Closing the gap between ambition and action. MIT Sloan Management Review, 59(1)
67. Reigeluth, T. (2018). Algorithmic prediction as a social activity. *Réseaux*, No 211(5), 35-67.
68. Rhin, Es. W. (1985). Artificial intelligence : out of the lab and into business, *Journal of Business Strategy*, 6(1), 50 -57.
69. Rosen, G., Byrne, A., Cohen, J., Shiffrin, S.V. (2023). The Norton introduction to philosophy
70. Roser, M. (2023). AI timelines: What do experts in artificial intelligence expect for the future? - Our World in Data
71. Samani, H.A., Koh, J.T.K.V., Saadatian, E., Polydorou, D. (2012). Towards robotics leadership: An analysis of leadership characteristics and the roles robots will inherit in future human society. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-28490-8_17
72. Samson, D. & al. (1999). The relationship between total quality management practices and operational performance *J. Oper. Manag.*

73. Saphir, A. (2018). As companies embrace AI, it's a job-seeker's market. Reuters.
74. Scarcello, F. (2019). Artificial Intelligence. In S. Ranganathan, M. Gribskov, K. Nakai, & C. Schönbach, (Eds.), *Encyclopedia of bioinformatics and computational biology* (pp. 287–293). Academic Press.
75. Selznick, B.S., Titareva, T.N. (2022). Leadership administratif postsecondaire et IA éducative , Stratégie, politique, pratique et gouvernance pour l'IA dans les établissements d'enseignement supérieur , 10.4018/978-1-7998-9247-2.ch004 , (73-100)
76. Shakked, N., Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence
77. Shuai, M., Ying, L., Xinru, W., Chengbo, Z., Chuhan, S., Ming, Y., Xiaojuan, Ma. (2023). Who Should I Trust: AI or Myself? Leveraging Human and AI Correctness Likelihood to Promote Appropriate Trust in AI-Assisted Decision-Making. arXiv:2301.05809
78. Shrestha, A., Mahmood, A. (2019). Review of deep learning algorithms and architectures - IEEE access
79. Smith, G., Green, M. (2018). Artificial Intelligence and the Role of Leadership. *Journal of Leadership Studies* (Hoboken, N.J.), 12(3), 85–87. <https://doi.org/10.1002/jls.21605>
80. Tan, K.L., Lee, C.P. (2022). Anbananthen, K.S.M.; Lim, K.M. RoBERTa-LSTM: A Hybrid Model for Sentiment Analysis with Transformer and Recurrent Neural Network, 10, 21517–21525. [CrossRef]
81. Teodorescu, M., Morse, L., Awwad, Y., Kane, G. (2021). Failures of fairness in automation require a deeper understanding of human-ML augmentation. *MIS Quarterly*, 45(3), 1483–1500. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2021/16535>
82. Titareva, T. (2021). Leadership in an Artificial Intelligence Era, <https://commons.lib.jmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=leadcc>
83. Thomas, R. La traduction automatique des langues naturelles : Apports et Limites.
84. Thomson, J.J., Yale, L.J. (1984). The trolley problem, HeinOnline
85. Weissman, J. (2018). Amazon created a hiring tool using A.I. It immediately started discriminating against women. link : <https://slate.com/business/2018/10/amazon-artificialintelligence-hiring-discrimination-women.html>
86. White Paper On Artificial Intelligence. (2023). A European approach to excellence and trust

87. Wilson, H.J., Daugherty, P.R. (2018). Collaborative intelligence: Humans and AI are joining forces. Harvard Business Review. 2018
88. Young, J., Cormier, D. (2014). Can robots be managers, too, Harvard Business Review
89. Yukl, G. (2012). Effective Leadership Behavior: What We Know and What Questions Need More Attention. Academy of Management Perspectives, 26(4), 66–85.
<https://doi.org/10.5465/amp.2012.0088>
90. Zhou, Z.H. (2021). Machine Learning - books.google.com
91. <https://fr.statista.com/statistiques/654254/investissements-entreprises-intelligence-artificiel-le-monde/>
92. <https://www.lebigdata.fr/pere-ia-google-peur>
93. <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/manager/49024>
94. <https://www.capital.fr/votre-carriere/quels-sont-les-differents-types-de-management-1425723>
95. <https://www.observatoire-ocm.com/management/evolution-role-manager/>
96. <https://www.opticiensparconviction.fr/clin-d-oeil-et-clignement-des-yeux#:~:text=Selon%20le%20site%20Planetoscope.com,entre%20100%20et%20150%20millisecondes.>
97. <https://www.youtube.com/watch?v=RsplVYbB7b8>
98. https://books.google.com/ngrams/graph?content=intelligence+artificielle&year_start=1800&year_end=2019&corpus=fr-2019&smoothing=3
99. <https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMDictionnaire/1619#:~:text=On%20dira%20alors%20qu'un,autre%20stade%20de%20son%20d%C3%A9veloppement.>
100. <https://hbr.org/2011/12/first-lets-fire-all-the-managers>
101. <https://morethandigital.info/fr/intelligence-artificielle-vs-humaine-sommes-nous-replacables/>
102. <https://deepmind.google/technologies/alphago/>
103. <https://cloud.google.com/discover/what-is-deep-learning>
104. <https://www.tse-fr.eu/fr/lodysee-de-lintelligence-artificielle-lia-peut-elle-etre-morale#:~:text=Si%20une%20IA%20fait%20r%C3%A9guli%C3%A8rement,nous%20ne%20pouvons%20rien%20conclure.>
105. https://www.livescience-com.translate.goog/technology/engineering/ai-drone-that-could-hunt-and-kill-people-built-in-just-hours-by-scientist-for-a-game?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=fr&_x_tr_hl=fr&_x_tr_pto=sc

106. https://www.researchgate.net/publication/374259105_Artificial_Intelligence_or_Artificial_Morality
107. <https://www.cscience.ca/analyse-consequentialistes-contre-universalistes-une-guerre-de-criteres-en-ethique-de-lia/>
108. <https://blog.usievents.com/donner-du-bon-sens-a-lintelligence-artificielle-yann-lecun>
109. <https://www.editions-eni.fr/livre/l-intelligence-artificielle-expliquee-des-concepts-de-base-aux-applications-avancees-de-l-ia-9782409043567/les-applications-de-l-ia>
110. <https://exploreur.univ-toulouse.fr/intelligence-artificielle-lerreur-est-elle-humaine#:~:text=%C2%AB%20Quand%20un%20humain%20fait%20une,des%20variations%20dans%20la%20performance.>
111. https://www.lemonde.fr/planete/article/2011/09/14/deepwater-horizon-les-autorites-federales-accusent-bp-et-des-sous-traitants_1572408_3244.html
112. <https://www.sfen.org/academie235/les-enseignements-de-laccident-nucleaire-de-tchernobyl/>
113. https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2020/01-09/AI-report_EN.pdf
114. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1048984315000934?via%3Dihub>
Boies, K. & co. (2015). Communication and trust are key: Unlocking the relationship between leadership and team performance and creativity
115. <https://www.getinge.com/fr/aspects-cliniques/articles/sante-connectee/optimisation-de-lutilisation-des-blocs-operatoires-grace-a-lintelligence-artificielle#:~:text=L'utilisation%20de%20l'IA,39%20%25%20des%20op%C3%A9rations%20correctement%20programm%C3%A9es.>
116. <https://www.boursorama.com/cours/NVDA/>
117. <https://accres.ens-lyon.fr/accres/thematiques/neurosciences/outils-numeriques/temps-de-reaction-investigation-variabilite-et-traitements-statistiques-des-donnees/comprendre-1/le-temps-de-reaction-quest-ce-que-cest>
118. https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/the-risk-of-automation-for-jobs-in-oecd-countries_5jlz9h56dvq7-en
119. <https://diplomeo.com/formations-metier-pour-devenir-manager>
120. <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-l-ocde-preoccupee-par-l-impact-de-l-ia-sur-l-emploi-91014.html>

121. <https://www.nngroup.com/articles/ai-tools-productivity-gains/>
122. <https://pandorafms.com/blog/silicon-lottery/>
123. <https://www.clubic.com/pro/entreprises/google/actualite-456735-google-traduction-peut-il-devenir-le-meilleur-traducteur-grace-a-l-ia.html>
124. <https://www.idemia.com/fr/communique-de-presse/la-reconnaissance-faciale-didemia-no-1-du-tout-dernier-classement-nist-2023-02-24>
125. https://www.youtube.com/watch?v=J2VjCywFC_U
126. <https://news.mit.edu/2018/neural-network-model-detect-depression-conversations-0830>
127. <https://mbamci.com/2021/10/la-reconnaissance-des-emotions-par-lia-bonne-ou-mauvaise-idee/>
128. <https://entrepriseprogres.com/2022/08/femmes-leaders-pourquoi-si-peu-nombreuses-france/#:~:text=Et%20pour%20cause%2C%20seuls%2037,femmes%20en%20France%20en%202021.>
129. <https://writerbuddy.ai/blog/ai-industry-analysis>
130. <https://www.similarweb.com/website/en.wikipedia.org/#overview>
131. [https://www.valtus.fr/2023/11/23/lage-moyen-du-manager-de-transition-une-donnee-en-evolution/#:~:text=Panorama%20des%20managers%20de%20transition%20en%202023&text=R%C3%A9partition%20par%20%C3%A2ge%20en%20France,ans%20%3A%2054%20%25%20\(%2D%205%20%25\)](https://www.valtus.fr/2023/11/23/lage-moyen-du-manager-de-transition-une-donnee-en-evolution/#:~:text=Panorama%20des%20managers%20de%20transition%20en%202023&text=R%C3%A9partition%20par%20%C3%A2ge%20en%20France,ans%20%3A%2054%20%25%20(%2D%205%20%25))
132. https://www.lemonde.fr/pixels/article/2016/03/24/a-peine-lancee-une-intelligence-artificielle-de-microsoft-derape-sur-twitter_4889661_4408996.html
133. <https://hbr.org/2015/12/how-many-of-your-daily-tasks-could-be-automated> - Chui M & co. (2015). How Many of Your Daily Tasks Could Be Automated?
134. https://www.mdpi.com/2071-1050/11/16/4371?trk=public_post_share-update_update-text - Nahavandi, S. (2019). Industry 5.0—A Human-Centric Solution. *Sustainability*, 11, 4371.
135. <https://www.studyrama.com/formations/fiches-metiers/informatique-electronique-numerique/prompt-engineer>

Annexe

Listes des figures:

Figure 1. Nuage de mots. Plus une taille de police est grande, plus son nombre d'occurrences est important.

Figure 2. Table présentant les différentes variables utilisées pour tester l'hypothèse 1

Figure 3. Moyennes de cinq variables étudiées en H1

Figure 4. Tableau de corrélation des trois variables ordinales d'études de H1

Figure 5. Test de Chi-Square sur nos deux variables catégorielles : EfficaciteOpé et AméliorationIAManagement

Figure 6. Table présentant les différentes variables utilisées pour tester l'hypothèse 2

Figure 7. Résultat statistiques ANOVA One-Way entre AméliorationIAManagement et les quatre variables de segmentations suivantes : genre, âge, expérience et secteur d'activité.

Figure 8. Table présentant les différentes variables utilisées pour tester l'hypothèse 3

Figure 9. Résultats statistiques des occurrences de réponses pour la variable ReactionMauvaiseRep

Figure 10. Table présentant les différentes variables utilisées pour tester l'hypothèse 4

Figure 11. Résultats statistiques des occurrences de réponses pour la variable MéfianceIA

Figure 12. Analyse bivariée de Spearman entre la variable catégorielle MéfianceIA et celle ordinale VérifierIAFréquence.

Figure 13. Conversation avec chatGPT.