Revue COSSI

actes n° 1 | 2024
Colloque COSSI - Intelligence(s) artificielle(s) générative(s) et créativité(s)

Capacités créatives de l'intelligence artificielle générative dans un contexte de réalisation d'une revue de littérature scientifique

Ibrahim Jaloud LAILABA MAIGA *Doctorant*
Information-communication
Crem-Pixel
University of Lorraine
Stéphane GORIA *Maître de conférences*
Pixel
Centre de recherche sur les médiations (Crem)

Édition électronique :
URL :
https://revue-cossi.numerev.com/articles/actes-1/125-capacites-creatives-de-l-intelligence-artificielle-generative-dans-un-contexte-de-realisation-d-une-revue-de-litterature-scientifique
Date de publication : 31/12/2024

CertiScience© *Certifié évalué par les pairs*

Cette publication est sous licence **CC BY-NC-ND** (Attribution - No commercial - No derivatives).

Pour **citer cette publication** : LAILABA MAIGA, I. J., GORIA, S. (2024) Capacités créatives de l'intelligence artificielle générative dans un contexte de réalisation d'une revue de littérature scientifique. *Revue COSSI*, (actes n°1). https://doi.org/10.34745/

Cet article propose une exploration des capacités créatives de l’intelligence artificielle générative (IAG) en termes de recherche informationnelle scientifique au travers d’une analyse comparée. Celle-ci s’intéresse à des recherches bibliographiques et cadres conceptuels réalisés d’une part, par nous-mêmes dans le cadre de notre thèse de doctorat en Sciences de l’Information et de la Communication (SIC) en cours, et d’autre part, par deux IAGs (Perplexity AI et Scite AI). Cela, afin de pouvoir comprendre dans quelle mesure l'IAG peut transformer ou, au moins, compléter les méthodes de recherche informationnelles traditionnelles.

This article explores the creative capabilities of generative artificial intelligence (Gen AI) in terms of scientific information retrieval, through a comparative analysis. It focuses on bibliographical research and conceptual frameworks carried out, on the one hand, by ourselves as part of our current doctoral thesis in Information and Communication Sciences, and, on the other, by two Gen AI (Perplexity AI and Scite AI). The aim is to understand the extent to which Gen AI can transform, or at least complement, traditional informational search methods.

Mots-clés :
Créativité, Veille, Intelligence artificielle générative, Recherche doctorale, Recherche bibliographique, Synthèse de document

---

Introduction

Depuis peu, les progrès enregistrés dans le domaine de l’intelligence artificielle (IA) ont fait émerger plusieurs formes dérivées de cette technologie. Au nombre de celles-ci figure notamment l’intelligence artificielle générative (IAG). Or, la capacité de l’IAG à générer du contenu (texte, image, vidéo, etc.) en réponse à une requête formulée en langage naturel laisse entrevoir un éventail de tâches qu’elle pourrait réaliser dans divers domaines, allant de la production artistique à la production de connaissances scientifiques.

Partant de ce constat et de cette éventualité, l’IAG peut être vue comme une évolution

au cœur de laquelle se trouve une innovation à la fois technologique, organisationnelle, mais aussi méthodologique. Au-delà de sa dimension technique, la large diffusion de cette innovation revêt un caractère conceptuel puisqu'elle redéfinit, pour les chercheurs, les modes d'interaction entre les individus, les données ou les informations. Aussi, l'usage de l'IAG dans la recherche bibliographique et l'élaboration d'une revue de littérature scientifique peut être vue comme une forme d'innovation méthodologique, au sens d'une innovation dans la méthode de recherche qui modifie les pratiques académiques.

Ce papier propose d'explorer les capacités d'une IAG à réaliser des tâches liées à un travail de recherche doctorale du type recherche bibliographique et la rédaction d'une synthèse de cette dernière. Il s'intéresse également aux impacts innovants de l'IAG sur les pratiques informationnelles scientifiques traditionnelles, comprises dans une acceptation large dans le sens proposé par Stéphane Chaudiron et Madjid Ihadjadene (2010), c'est-à-dire comme les manières « dont un ensemble de dispositifs, de sources formelles ou non, d'outils, de compétences cognitives sont effectivement mobilisés, par un individu ou un groupe d'individus, dans les différentes situations de production, de recherche, d'organisation, de traitement, d'usage, de partage et de communication de l'information ».

Dans le cadre de cette étude et à partir de certains écrits, nous avons formulé plusieurs hypothèses. Celles-ci sont centrées sur l'efficacité et la pertinence des IAGs en comparaison à celles d'un chercheur humain :

· Hypothèse 1 : les IAGs sont capables de produire une revue de la littérature pertinente (Bascik et Pham-Dang, 2024) ;

· Hypothèse 2 : les IAGs apportent une aide intéressante pour des tâches répétitives relevant d'une recherche (Zacklad, 2018 ; Debos, 2019 ; Chartron et Raulin, 2022) ;

· Hypothèse 3 : dans leur forme actuelle, les IAGs, ne sont pas au niveau d'un raisonnement créatif humain (Andler, 2023).

Après un point sur quelques éléments fondamentaux propres à l'IA, l'IAG, la créativité et l'innovation, nous présentons la méthodologie de recherche employée ainsi que les cas étudiés, avant d'exposer les résultats des recherches bibliographiques des différentes parties en présence. Ensuite, nous présenterons l'analyse comparée des recherches bibliographiques.

Intelligence artificielle générative et créativité

Intelligence artificielle générative

Suite aux travaux d'Alan Turing (1950), l'IA peut être admise comme un système informatique qui, grâce à l'interaction entre ordinateurs, algorithmes et données, permet de reproduire un raisonnement logique similaire, au moins sur certains critères

dont le résultat obtenu, à celui pouvant être produit par l'intelligence humaine (définition résultant d'une synthèse fondée sur : Bouverot, 2020 ; Cazals et Cazals, 2020 ; Pascal, 2022 ; Lamri et al., 2023).

Les IA exploitent deux modes d'apprentissage, selon que cet apprentissage se fasse de manière autonome (*deep learning*) ou assisté (*machine learning*) et exploite un grand volume de données (*big data*). Grâce à cet apprentissage et à un raisonnement statistique, l'IA produit de nouvelles données qui vont lui permettre de résoudre des problèmes, prendre des décisions, réaliser des tâches, produire des contenus (textes, images, vidéos, etc.).

Dès lors, une IAG peut être admise comme une forme d'IA ayant pour objectif de produire une réponse logique, dans le cadre d'un dialogue avec un humain via un *prompt* (une instruction donnée sous la forme d'une expression en langage naturel) qui lui a été soumis (Grinbaum et al., 2023 ; Cantens, 2023). Dans le cadre d'une IAG destinée à concevoir des textes, cette réponse est une séquence de mots, parmi les plus probables, en réponse à un *prompt* sur la base de caractéristiques communes identifiées à partir d'un entraînement / apprentissage (réalisé à l'aide d'un corpus de données textuelles relativement volumineux).

Créativité

Bérangère Szostak (2017) propose de considérer la créativité comme une capacité à proposer des idées nouvelles au terme d'un processus comprenant un certain nombre d'étapes communes à la plupart des écrits de la littérature dédiée : préparation, incubation, illumination, vérification. Dans le même ordre d'idée, François Debois et al. (2023) définissent la créativité en mettant en avant le caractère intrinsèquement individuel et psychologique du mode de déploiement du processus de créativité, rappelant ainsi que, quel que soit le contexte de déploiement de ses différentes phases, le processus de créativité est avant tout une démarche prenant forme au niveau de l'individu.

Dans le contexte de la créativité de manière générale, l'originalité peut être associée à la nouveauté, tandis que l'efficacité peut être liée à la valeur, à l'utilité, à l'adaptabilité et à la pertinence (Corazza, 2023). Aussi, la créativité a-t-elle besoin, pour se manifester, d'une part, de temps, et d'autre part, de bienveillance (Debois et al, 2023). Pour ce qui est du facteur temps, c'est l'élément qui permet d'avancer progressivement d'une étape à l'autre du processus de créativité, car tout ne se produit pas en un seul instant. C'est un cheminement potentiellement chronophage qui mène à la solution recherchée ou adéquate. La bienveillance, quant à elle, renvoie à la faculté de « s'autoriser » à sortir des sentiers battus, d'adopter une posture d'ouverture à l'exploration de nouveaux horizons, de nouvelles voies. De plus, lorsque le cadre créatif tend vers un objectif défini, il s'accompagne de contraintes à prendre en compte et celles-ci peuvent aussi être sources d'inspiration en stimulant l'esprit des personnes en charge du projet créatif (Arab, 2024) et/ou innovant.

L’innovation

Pour accéder au statut d'innovation, une nouveauté doit réussir son intégration et diffusion au sein du milieu social (Schumpeter, 1999 ; Alter, 2015). Elle peut se manifester sous différentes formes, qu'elles soient technologiques, organisationnelles ou méthodologiques, et peut revêtir des dimensions variées comme l'innovation incrémentale (amélioration progressive) ou disruptive (développement lent dans un premier temps d’une alternative à moindre coût, le plus souvent technologique, dont les améliorations successives créent une rupture avec celles des acteurs majeurs du secteur suite à un moment de rattrapage des besoins d’un grand nombre d’usagers) (Christensen et al, 2013). Comme son qualificatif l’indique, l’innovation méthodologique relève de changements profonds dans les pratiques méthodologiques (Fraysse, 2002 ; Bueno et Marin, 2021).

L’IAG est une forme d’innovation technologique disruptive puisque c’est une alternative technologique à moindre coût pour de nombreuses applications du point de vue de l’usager et dont les développements ont été lents jusqu’à 2012, puis s’accélèrent et deviennent exponentiels en 2020 et 2021, années formant le pivot de l’innovation avec la mise à disposition au grand public de GPT-3 (IA conversationnelle) et de Dall-E (IA dédiée à la génération d’images) par l’entreprise Open AI (De Sousa Cardoso et Parise 2023).

Actuellement l’IAG ne nous semble pas correspondre à une innovation par l’usage ou innovation appréhendée par les usages (Licoppe, 2008 ; Simonnot, 2012), car nous pensons qu’il est encore un peu tôt pour appréhender un changement à ce niveau via l’IAG. Nous supposons que les usagers sont encore en phase d’expérimentation des possibilités offertes par les diverses IAG qui leur sont accessibles.

En considérant les caractéristiques propres à l’IAG ainsi que les capacités en termes de créativité qu’elle laisse envisager, nous supposons qu’une IAG de textes ayant accès à un fonds bibliographique scientifique conséquent et actualisé peut réaliser une revue de la littérature scientifique avec un cadre conceptuel se rapportant à un sujet de recherche donné. Trois possibilités sont alors envisageables : (1) la production de l’IAG est très mauvaise et/ou réduite par rapport à une production humaine qualifiée, (2) la production de l’IAG est acceptable et apporte un soutien technique intéressant pour l’humain non expert et peut servir d’assistant à ce dernier, (3) la production de l’IAG approche, est équivalente ou dépasse celle d’un humain compétent pour ce travail. Dans les deux premiers cas, il est nécessaire d’être attentif aux évolutions de ce type d’IAG. Dans le dernier cas, il y a un risque à court terme de rupture dans les usages et une nécessité d’adaptation de l’humain à ces outils pour y développer un apport complémentaire.

Méthodologie de recherche et cas étudiés

Le contexte expérimental concerne une recherche bibliographique propre à un sujet de thèse en Sciences de l’Information et de la Communication (SIC) sur lequel nous

travaillons. Le sujet de thèse est celui de « l'impact de l'innovation liée à l'intelligence artificielle sur la transformation numérique des entreprises et la sécurité des usages ». Notre démarche a consisté, dans un premier temps, à réaliser de manière humaine et « classique » (en interrogeant des moteurs de recherches de plateformes indexant un grand nombre de publications scientifiques) une revue de la littérature et un cadre conceptuel relatifs à notre sujet de thèse, afin de disposer d'un modèle de référence. Dans un second temps, nous avons demandé à deux IAGs de textes et de recherches bibliographiques scientifiques (Perplexity AI et Scite IA) de réaliser les mêmes tâches que nous en faisant varier la formulation des *prompts* afin de les adapter aux modes d'interrogation des IAGs.

Dans le cadre de la réalisation de la recherche bibliographique humaine, nous avons déroulé un processus de recherche qui a, par la suite, servi de cadre à la fois pour l'interrogation des IAGs, mais également pour l'analyse, au moins en partie, des réponses fournies par les IAGs : (1) identifier la thématique centrale du sujet, (2) constituer un ensemble d'expressions (mots-clés), (3) interroger des plateformes dédiées aux textes scientifiques et sélectionner les publications adéquates au sujet, (4) procéder au traitement et à l'analyse des publications, (5) rédiger le texte de notre revue de la littérature scientifique et le cadre conceptuel.

Ainsi, disposant de ce canevas, nous avons interrogé deux IAGs. Concernant Perplexity AI, nous avons commencé par lui faire endosser le statut, ou au moins la posture, de chercheur en SIC en lui indiquant notamment le *prompt* suivant : « Tu es chercheur en Sciences de l'Information et de la Communication ». Puis, après la réponse témoignant de la « compréhension » de l'IAG concernant notre attente, nous lui avons soumis tour à tour ces *prompts* :

· « Tu réalises une thèse en Science de l'Information et de la Communication sur le sujet suivant : "l'impact de l'innovation liée à l'intelligence artificielle sur la transformation numérique des entreprises et la sécurité des usages" » ;

· « La question centrale ou problématique de ton sujet de thèse est : quels sont les enjeux liés aux avancées technologiques relatives à l'intelligence artificielle générative, et comment ces avancées technologiques peuvent-elles impacter les usages et la protection des données se rapportant aux systèmes d'information ? » ;

· « Quelle est la thématique centrale de ce sujet de thèse ? » ;

· « Quelles sont les expressions à utiliser pour effectuer une recherche bibliographique dans le but de réaliser une revue de la littérature scientifique sur ce sujet de thèse ? » ;

· « Réalise une revue de la littérature scientifique ainsi qu'un cadre conceptuel sur ce sujet de thèse ».

En termes de contrainte de recherche d'informations, nous avons limité les recherches

sur des publications académiques.

Puisque Scite AI fonctionne davantage comme un moteur de recherche qu'un agent conversationnel, nous avons dû interroger l'IAG avec un seul *prompt*. Il s'agit notamment de la problématique (traduite en anglais, seule langue disponible dans l'interface de l'IAG à ce moment) : « *What are the stakes involved in technological advances relating to generative artificial intelligence, and how can these technological advances impact the uses and protection of data relating to information systems?* ».

Nous avons utilisé les contraintes suivantes :

· *Specify Reference Requirement: Always use references*

· *Specify Evidence Source: Both (Abstracts only and Citation Statement only)*

· *Citation Style: APA*

· *Publication Types: Article; Book*

· *Response Length: Long*

· *Publications to consult: 50*

· *Reference Ranking: All*

Dans le cadre de ce travail, nous avons étudié trois textes produits par nous-mêmes (texte A) ou par les IAGs (textes B et C). Ensuite, nous avons évalué la cohérence et la pertinence de l'ensemble des textes, avant de procéder à une analyse comparée de ces derniers.

Ces textes (cf. paragraphe suivant) ont été évalués selon des critères de cohérence, pertinence par rapport à la thématique de notre thèse, à la qualité des références mobilisées et à la profondeur conceptuelle. Ces critères nous ont semblé essentiels pour juger de la capacité des IAGs à produire une revue de littérature conforme aux standards académiques. Ainsi, l'évaluation au travers de la grille d'analyse comparative a pris en compte les différences structurelles (longueur, détails), tout en mettant l'accent sur la capacité critique et l'originalité des contenus produits.

Résultats des recherches bibliographiques

Afin de simplifier la référence aux textes produits par les différentes parties, nous leur avons attribué des identifiants. L'identifiant de notre production (humaine) est « Texte A », celui de Perplexity AI est « Texte B » et celui de Scite AI est « Texte C ».

Texte A

Il convient de préciser que l'ensemble du travail relatif au texte A a été réalisé avant

l'interrogation des IAGs. Cela a notamment permis d'éviter d'influencer le travail humain du fait de la prise de connaissance des réponses fournies par les IAGs.

Le texte A est structuré en trois parties :

1. L'innovation liée à l'intelligence artificielle ;

2. Transformation numérique et gestion des connaissances ;

3. Sécurité des systèmes d'information.

Texte B

Perplexity AI a produit de manière distincte une revue de la littérature et un cadre conceptuel. La revue de la littérature comporte quatre parties :

1. Enjeux épistémologiques de l'IA pour les SIC ;

2. Médiation des usages numériques ;

3. Protection des données et confidentialité ;

4. Reconfiguration des collectifs de recherche.

Le cadre conceptuel est également composé de quatre parties :

1. Éthique de l'IA et confiance ;

2. Médiation, usages et pratiques informationnelles ;

3. Épistémologies des SIC ;

4. Science ouverte et archives ouvertes.

Aussi, selon Perplexity AI, « ce cadre conceptuel interdisciplinaire, articulant éthique, médiation, épistémologie et science ouverte, permettra d'analyser en profondeur les enjeux posés par l'IA générative pour la transformation numérique en entreprise ».

Texte C

Le texte est constitué de cinq paragraphes qui traitent chacun d'une ou plusieurs thématiques.

1. Enjeux liés aux avancées technologiques dans le domaine de l'IAG ;

2. Aspects éthiques se rapportant à l'IAG ;

3. L'impact de l'IA sur les processus de prise de décision ;

4. Le rôle de l’IA dans la transformation des industries ;

5. Conclusion reprenant les quatre thématiques précédentes.

Le tableau 1 (ci-dessous) présente les thématiques centrales et les expressions à utiliser pour la recherche bibliographique identifiées par nous-mêmes (humains) et Perplexity AI et celles que nous avons identifiées dans le texte C.

Tableau 1. Thématiques centrales et expressions de recherche bibliographique

	Thématique centrale	Expressions (mots-clés)
Humain	Intelligence artificielle et transformation numérique	Intelligence artificielle / artificial intellgence ; intelligence artificielle générative / generative artificial intelligence ; innovation ; transformation numérique / transformation digitale / Digital transformation ; gestion des connaissances / knowledge management ; big data ; système d'information / information systems ; sécurité des systèmes d'information / information systems security ; cybersécurité / cybersecurity ; accompagnement du changement / change management.
Perplexity AI	Les enjeux liés aux avancées de l'intelligence artificielle (IA) générative et leur impact sur les usages numériques et la protection des données dans les systèmes d'information des entreprises	Generative AI; generative artificial intelligence; AI content generation; AI-generated content; large language models; transformer models; natural language generation; text generation; digital transformation; enterprise; organization; information practices; digital practices; information mediation; mediation of digital uses; data privacy; data protection; cybersecurity; AI; generative models; ethical AI; trustworthy AI; information and communication sciences; open science; open access; open data; epistemology of information science.
Scite	L'impact des enjeux liés aux avancées technologiques relatives à l'IAG	Generative artificial intelligence; Large language model; generative model; ethical; cybersecurity; data protection; epistemological; digital transformation; AI technologies.

Analyse comparée des recherches bibliographiques

En nous référant à un certain nombre de thématiques et critères se rapportant à la réalisation d’une revue de littérature scientifique et un cadre conceptuel, nous avons élaboré la grille d’analyse ci-dessous, afin d’évaluer les productions des trois parties concernées. Dans le tableau résultant (ci-dessous), la couleur verte est mise pour une réponse positive (oui), le gris correspond à une réponse partiellement positive et le blanc renvoie à une réponse négative (non). Concernant l’évaluation, elle s’est faite par lecture humaine. Plus un élément de texte paraîtra proche d'un des concepts clés du sujet de thèse, plus il sera jugé pertinent. À l'inverse, plus il paraîtra éloigné du sujet et moins il sera jugé pertinent.

Tableau 2. Grille d’analyse des résultats des recherches bibliographiques

Thématiques	Critères	Humain	Perplexity AI	Scite AI
Thématique centrale du sujet	La thématique centrale du sujet a été identifiée			
Expressions de recherche bibliographique	Les expressions de recherche bibliographique permettent de trouver des informations pertinentes pour la revue de littérature scientifique et le cadre conceptuel			
Cohérence et pertinence du texte	Le texte est en adéquation avec le sujet traité			
	Le texte est structuré de manière à faciliter la compréhension des idées qu'il véhicule			
	Le texte renvoie à la thématique centrale du sujet			
Revue la littérature scientifique	La revue de la littérature rend compte de l'état de l'art sur le sujet			
Cadrage théorique	Les concepts clés liés au sujet sont mobilisés			
Références bibliographiques	Les références bibliographiques sont en lien direct avec le sujet			
	Le nombre des références bibliographique est supérieur ou égal à 30			

La thématique centrale

Il ressort que, contrairement aux deux IAGs, l'humain a proposé une thématique centrale du sujet trop général (cf. tableau 1). En effet, les thématiques centrales proposées par les IAGs sont plus précises. Elles évoquent des éléments clés du sujet, à savoir les enjeux et/ou impacts liés aux avancées technologiques de l'IAG.

Par ailleurs, en effectuant un rapprochement des notions « enjeu » et « impact », notamment dans une logique d'analyse catégorielle (Derèze et Walter 2019), on s'aperçoit que ces deux notions peuvent être employées pour désigner le même objet. D'ailleurs, la notion d'impact est mentionnée dans la proposition de Perplexity AI, notamment en tant que propriété des « enjeux liés aux avancées de l'intelligence artificielle (IA) générative ». Ainsi, nous pouvons dire que les deux IAGs ont identifié la même thématique centrale.

Ceci dit, nous pourrions reprocher à la proposition de Perplexity AI d'être une simple reformulation de la problématique, tant elle reprend finalement les notions clés de cette dernière. Cette remarque ne peut pas concerner Scite AI puisque, étant donné son fonctionnement, c'est nous qui avons identifié la thématique centrale du sujet relative à son texte (C).

Les expressions de recherche bibliographique

Un point commun aux trois groupes d'expressions est qu'ils présentent tous des expressions en anglais. Cela a pour avantage d'élargir considérablement le nombre de résultats de recherche, sachant que même lorsqu'un texte (article, livre, etc.) n'est pas entièrement rédigé en anglais, dans bien des cas, il contient une ou plusieurs sections (traduction du titre, résumé, mots-clés) en anglais.

De manière générale, il est notable que les trois groupes d'expressions comportent des expressions étroitement liées au sujet traité. Néanmoins, on voit que les expressions que nous avons constituées pour Scite AI sont en nombre relativement faible par rapport aux deux autres groupes d'expressions.

De plus, les expressions fournies par Perplexity AI l'ont été sous forme de requêtes, comprenant notamment des contraintes (opérateurs booléens (AND, OR et NOT) et guillemets ("...")), prêtes à être soumises à des moteurs de recherche. Perplexity AI a regroupé les requêtes par thématique : IA générative, usages et pratiques numériques, sécurité et confidentialité, SIC. Si cette organisation thématique semble pertinente, les requêtes proposées sont larges et ne tiennent pas toujours compte des spécificités du sujet de thèse, sachant que celui-ci qui traite de manière plus précise l'impact de l'IAG sur la transformation numérique et la sécurité des systèmes d'information.

La cohérence et la pertinence des textes

Les trois textes permettent de se faire une idée non seulement de l'état de l'art relatif au sujet de thèse, comme du cadre conceptuel s'y rapportant, mais deux textes fournis sont relativement courts. Si le texte A s'étend sur une dizaine de pages, chacun des textes B et C ne font que deux pages. De fait, nous pourrions reprocher à ces textes (B et C) d'être trop synthétiques pour permettre la compréhension des idées auxquelles ils renvoient, et/ou oublier d'autres éléments d'informations (comme des concepts connexes) pouvant, eux aussi, être pertinents et contribuer à enrichir davantage le texte.

On note par ailleurs, en ce qui concerne le texte B, une « volonté » manifeste de mettre en évidence l'ancrage du sujet en SIC. Cela peut être dû au fait que le premier *prompt* indique que le sujet de thèse relève de cette discipline.

Comme évoqué plus haut, dans le texte C, on remarque une répétition du contenu du paragraphe un dans le paragraphe quatre. Il s'agit a priori d'un dysfonctionnement de Scite AI qui n'a visiblement pas été en mesure de prendre en compte le contenu précédemment constitué dans la réponse, et ainsi, d'éviter de reproduire un contenu similaire dans la même réponse.

Les références bibliographiques

Les trois textes mobilisent des références bibliographiques scientifiques. Cependant, un écart significatif apparaît au niveau du nombre de références. En effet, nous notons que le texte B présente seulement cinq références bibliographiques contre 45 pour le texte C et 52 pour le texte A. C'est un écart considérable, d'autant qu'il met en lumière une insuffisance en termes de points de vue mobilisés dans la revue de la littérature et le cadre conceptuel.

Différences et similitudes des résultats

De manière générale, l'analyse comparative des trois textes produits met en évidence plusieurs différences significatives, tant du point de vue de la structure des textes que de celui de la profondeur des informations apportées.

Le Texte A, réalisé par l'humain, apparaît comme nettement plus détaillé et mieux structuré. Il s'étend sur plusieurs pages, ce qui permet une exploration plus approfondie des concepts, comme des enjeux liés à l'IAG et à son impact sur la transformation numérique et la sécurité des systèmes d'information. En revanche, les Textes B et C sont beaucoup plus synthétiques. Cela donne lieu à un manque de profondeur dans le développement des idées et des concepts abordés, même si les informations présentées sont cohérentes et pertinentes.

Sur le plan de la pertinence des contenus, on observe que les Textes B et C se concentrent davantage sur des aspects théoriques liés aux enjeux épistémologiques et éthiques de l'IAG, tandis que le Texte A adopte une approche plus pragmatique, en discutant des risques et opportunités associés à la transformation numérique dans les entreprises, ainsi que des questions de gestion des connaissances et de sécurité des systèmes d'information. Cette différence peut être attribuée au fait que les IAGs sont entraînées sur de vastes bases de données académiques généralistes, tandis que l'humain a l'avantage de pouvoir contextualiser la recherche en fonction de sa propre connaissance du sujet de thèse.

En ce qui concerne la cohérence des structures, le Texte A donne à voir une organisation claire avec une progression logique des idées, tandis que le Texte C contient des répétitions. Cela pourrait indiquer une limite de l'IAG Scite AI dans sa capacité à gérer la cohérence interne des textes générés. Le Texte B, quant à lui, est structuré de manière plus rigoureuse que le Texte C, mais demeure limité en termes de développement conceptuel, en partie en raison de sa brièveté.

Pertinence des résultats par rapport au cadre conceptuel :

Du point de vue conceptuel, le Texte A apparaît comme mieux ancré dans le cadre de la thèse en SIC. Il présente un développement détaillé des concepts de transformation numérique, de gestion des connaissances et de sécurité des systèmes d'information. En comparaison, les Textes B et C manquent de profondeur conceptuelle et ne mobilisent pas suffisamment de références issues des SIC. Par exemple, les Textes B et C mettent en avant des concepts généraux d'éthique et de médiation informationnelle, sans établir un lien clair avec les enjeux pratiques et techniques propres à la sécurité des systèmes d'information dans le contexte de l'IAG.

En outre, bien que les Textes B et C mentionnent des questions éthiques importantes (comme la transparence et la responsabilité des systèmes d'IAG), ces aspects sont abordés de manière relativement superficielle. Le Texte A, en revanche, fournit un cadre plus riche et détaillé, en intégrant des concepts connexes comme la gestion de *big data* et les stratégies d'adaptation au changement, ce qui le rend plus pertinent pour la thèse en SIC.

La créativité chez l’humain et la créativité chez l’IAG :

Si les IAGs semblent capables d’apporter une réponse cohérente et pertinente à un problème de créativité en quelques minutes (moins de 10 minutes pour chacune des deux IAGs questionnées). La puissance de calcul de l’IAG, supérieure à celle de l’humain, semble justifier cela (Doutreix et al., 2021), sachant que l’IAG n'a pas la capacité de comprendre ou d'innover au sens strict, comme le ferait un humain (Andler, 2023). De fait, il manque aux IAGs la capacité à générer des idées nouvelles et imprévisibles, dépassant la simple reproduction d'informations existantes (sauf si l’on inclut les erreurs qu’elles peuvent produire en tant qu’hallucinations suite à des extrapolations probabilistes).

Néanmoins, les IAGs présentent des capacités créatives assistées (Gril, 2024), en particulier dans des tâches nécessitant une certaine créativité combinatoire. Par exemple, elles peuvent assembler des éléments existants d’une manière nouvelle et cohérente, ce qui peut soutenir l’humain dans des processus créatifs répétitifs ou analytiques (Zacklad, 2018). Cependant, cette créativité reste limitée puisqu'elle repose sur la recombinaison d’idées existantes et non sur l’émergence de véritables idées originales. A ce niveau, l’avantage des IAGs réside davantage dans leur capacité à augmenter la créativité humaine, en réduisant le temps consacré à la recherche bibliographique en fournissant une base de travail, ce qui peut permettre de se consacrer davantage aux tâches analytiques.

Si l’IAG peut apporter des outils puissants pour la créativité humaine, elle soulève également des questions éthiques (Gaglio et Loute, 2023), notamment en matière de contrôle, d'originalité et de responsabilité. En définitive, si les IAGs présentent des capacités de génération rapide et combinatoire (Doutreix et al., 2021), leur véritable potentiel créatif réside dans leur capacité à complémenter la créativité humaine, plutôt qu’à la remplacer (Zacklad, 2018 ; Chartron et Raulin, 2022 ; Andler, 2023).

Approche réflexive : IAG et travail de thèse :

D’un point de vue réflexif, l'utilisation des IAGs dans le cadre de cette recherche nous a amené à repenser certaines de nos pratiques de recherche. Cette étude a mis en lumière le potentiel et les limites des IAGs dans la collecte d’informations pour notre thèse. Si les IAGs se sont montrées utiles pour accélérer le processus de recherche bibliographique, elles ont eu des lacunes dans l’interprétation critique des informations, notamment pour lier différents concepts. Cela nous a rassuré et a renforcé notre conviction qu’une intervention humaine est cruciale pour affiner et contextualiser les résultats obtenus.

Les résultats de cette recherche ont entraîné des répercussions sur notre perception de la place des IAGs dans le travail académique. L’expérimentation avec Perplexity AI et Scite AI a révélé que si les IAGs sont prometteuses pour l’automatisation de certaines tâches répétitives, elles ne sont pas encore en mesure de remplacer la pensée critique et la créativité humaine. Ces conclusions nous ont poussé à réévaluer l’intégration de ce

type de technologie dans la recherche, en prenant en compte non seulement les aspects techniques, mais aussi éthiques et créatifs.

Enfin, cette étude nous a permis de développer une approche plus réflexive sur nos propres méthodes de recherche, en nous amenant à trouver un équilibre entre l'innovation technologique et les pratiques traditionnelles de la recherche.

Conclusion

En comparant les productions d'une revue de littérature réalisée d'une part, par un humain, et d'autre part, par des IAGs, nous avons exploré les potentialités et les limites des IAGs en matière de recherche bibliographique et de synthèse. Force est de constater que les IAGs mobilisées ont été capables de produire un travail à la fois cohérent et pertinent. Toutefois, il faut garder à l'esprit que les textes produits par les IAGs requièrent, à date, vérification pour identifier, certains dysfonctionnements, tels que la répétition d'informations. Par ailleurs, dans certains cas, les références bibliographiques peuvent être trop peu nombreuses pour être représentatives de l'état de l'art sur un sujet donné (même si l'écriture d'un nouveau *prompt* peut permettre d'obtenir plus de références).

Du point de vue méthodologique, cette étude souligne la nécessité de définir des critères d'évaluation spécifiques pour juger des capacités des IAGs dans un contexte académique. Les critères utilisés ici (la cohérence structurelle, la qualité des références et la créativité) permettent d'illustrer les différences fondamentales entre les productions humaines et celles des IAGs. La méthodologie employée, fondée sur une grille d'analyse comparative, a permis d'objectiver ces différences et de mesurer dans quelle mesure les IAGs peuvent participer au processus de production scientifique de manière autonome.

Sur le plan réflexif, ce travail a suscité des questionnements profonds quant à l'impact de l'automatisation sur notre rôle de chercheur. L'expérience a révélé que, si les IAGs peuvent être un support technique utile pour la réalisation de tâches répétitives, elles ne sauraient remplacer les processus créatifs humains. En effet, ces derniers nécessitent du temps, de la réflexion critique et une compréhension fine du contexte socioculturel. Aussi, cette étude nous a permis d'adopter une approche plus nuancée quant à l'intégration des technologies d'IAGs dans le cadre académique : si elles constituent un complément intéressant, leur utilisation exige une supervision rigoureuse afin de garantir la qualité et la pertinence des résultats.

Enfin, si les IAGs ne peuvent reproduire toutes les dimensions de la créativité humaine, elles améliorent l'efficience des recherches en libérant du temps pour des tâches plus analytiques. L'avenir de la recherche académique pourrait donc reposer sur une complémentarité entre l'IAG et l'humain. Dans ce sens, nous sommes du même avis que Thomas Davidson (2024). Il semble pertinent d'envisager l'utilisation d'IAGs comme des assistants pour la constitution d'une bibliographie scientifique et la réalisation d'une veille scientifique. En complément, Thomas Davidson a relevé leur intérêt pour

l'annotation de données et la transcription et analyse de contenus conversationnels, dont des entretiens ou la synthèse d'images. L'exploration des capacités des IAGs pour la recherche n'en est encore qu'à ses débuts. De nombreux tests et réflexions au fil des évolutions des IAGs sont donc à venir et feront l'objet de nombreux travaux auxquels nous souhaitons contribuer.

Bibliographie

Alter, N. (2015). *L'innovation ordinaire.* Presses universitaires de France. Paris.

Andler, D. (2023). *Intelligence artificielle, intelligence humaine : la double énigme*. Gallimard. https://doi.org/10.3917/gall.andle.2023.01

Arab, N. (2024). La conception collective avec des usagers : organiser la synchronisation cognitive des co-concepteurs dans le processus de projet, *Les Cahiers du Développement Urbain Durable*, 24, p. 39-57. https://ifis.univ-gustave-eiffel.fr/fileadmin/redaction/Lab_URBA/Evenement/Article_n__24_Projet_urbain_et_design_de_processus.pdf

Bascik, T. et Pham-Dang, S. (2024). Maîtriser le chat (ro)botté ou comment soumettre l'intelligence artificielle au service de nos usagers en milieu universitaire ?, *Documentation et bibliothèques*, 71(3), 15-27. https://shs.cairn.info/revue-documentation-et-bibliotheques-2024-3-page-15?lang=fr

Bouverot, A. (2020). Préface, pp. 9-14, *in* : Cazals F., Cazals C., eds, *Intelligence artificielle : L'intelligence amplifiée par la technologie.* Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.

Bueno, J. I., & Marín, A. (2021). Images interactives et nouvelles écritures-Un mouvement émergent pour de nouvelles écritures interactives, *Revue française des méthodes visuelles*, 5.

Cantens, T. (2023) *Comment pensera l'État avec ChatGPT ? Les douanes comme illustration de l'intelligence artificielle générative dans les administrations publiques*, P330, FERDI [Document de travail].

Cazals, F., Cazals, C. (2020). *Intelligence artificielle : L'intelligence amplifiée par la technologie.* De Boeck Supérieur.

Chartron, G., Raulin, A., 2022, L'intelligence artificielle dans le secteur de l'information et de la documentation : défis, impacts et perspectives, *I2D - Information, données & documents*, 1, pp. 8 12. https://doi.org/10.3917/i2d.221.0008.

Chaudiron, S., & Ihadjadene, M. (2010). De la recherche de l'information aux pratiques informationnelles, *Études de communication*, 35, 13-30. https://doi.org/10.4000/edc.2257

Christensen, C., Dyer, J., & Gregersen, H. (2013). *Le gène de l'innovateur : Cinq compétences qui font la différence*, Pearson, Tours.

Corazza, G. (2023). Chapitre 1. Définition de la créativité. Dans : Nathalie Bonnardel éd., *La créativité en situations : Théories et applications* (pp. 30-39). Paris : Dunod. https://doi.org/10.3917/dunod.bonna.2023.01.0030

Davidson, T. (2024). Start Generating: Harnessing Generative Artificial Intelligence for Sociological Research. *Socius*, 10. https://doi.org/10.1177/23780231241259651

Debois, F., Groff, A., Chenevier, E. (2023). *La boîte à outils de la créativité*. Dunod.

Debos F. (2019). Les chatbots, vecteur humanisant ou inancier ?. Dans : Roxin I., Tajariol F., Hosu I., Pélissier N. (éds.) *Information, Communication et Humanités numérique. Enjeux et défis pour un enrichissement épistémologique* (pp. 213-223) Accent.

Derèze, G., Walter, J. (2019). *Méthodes empiriques de recherche en information et communication* (2e édition). De Boeck supérieur.

Doutreix, M. & Bouchereau, A. (2021). Wikidata et les Gafam : partenariat et appropriation des données pour le développement d'assistants personnels intelligents. Dans : B. Simonnot, É. Broudoux & G. Chartron (Dir), *Humains et données : création, médiation, décision, narration: Actes du colloque* "*Document numérique et société*", Nancy, octobre 2020 (pp. 51-62). Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.

Fraysse, P. (2002). Innovation méthodologique et expertise historique. *Questions de communication*, (2), 95-103. https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.7074

Gaglio, G. et Loute, A. (2023). L'émergence d'enjeux éthiques lors d'expérimentations de logiciels d'intelligence artificielle. Le cas de la radiologie, *Réseaux*, 240(4), 145-178. https://doi-org.bases-doc.univ-lorraine.fr/10.3917/res.240.0145

Gril, E. (2024) . L'IA générative : une réelle opportunité pour les entreprises ? Gestion, Vol. 49(3), 71-76. https://doi-org.bases-doc.univ-lorraine.fr/10.3917/riges.493.0071.

Grinbaum, A., Chatila, R., Devillers, L., Martin, C., Kirchner, C., et al. (2023). Systèmes d'intelligence artificielle générative : enjeux d'éthique. Comité national pilote d'éthique du numérique. Avis 7 du CNPEN. cea-04153216

Lamri, J., Tertrais, G., & Silver, A. (2023). *Travailler à l'ère des IA génératives*. Éditions EMS.

Licoppe C. (2008). Dans le "carré de l'activité" : perspectives internationales sur le travail et l'activité, *Sociologie du travail*, 50, 287-302. https://doi.org/0.1016/j.soctra.2008.06.002

Pascal, C. (2022). « Contemporanéité et Intelligence artificielle », *Communication, technologies et développement*, 11. https://doi.org/10.4000/ctd.6803.

Simonnot, B. (2012). Appréhender l'innovation par l'usage des TIC dans l'enseignement supérieur : questions conceptuelles et méthodologiques, *Distances et médiations des savoirs*, 4 DOI : https://doi.org/10.4000/dms.430

De Sousa Cardoso, C. et Parise, F. (2023). Comprendre et désacraliser les IA génératives. Dans : C. De Sousa Cardoso et F. Parise (eds.) *Guide de l'IA générative Transformez votre quotidien professionnel à l'ère de ChatGPT, Bing, Bard, Bloom, Claude* (pp. 15 -52), De Boeck Supérieur.

Szostak, B. (2017). Développer la créativité organisationnelle : enjeux stratégiques et modalités d'action. Dans : C. Gay (éd.). *Management de l'innovation* (pp. 11-46), Dunod, Paris. https://doi.org/10.3917/dunod.gaycl.2017.01.0011

Turing, A. (1950). Computing Machinery and intelligence. *A Quarterly Review of Psychology and Philosophy* 59(236): 433-460. https://www.robertspahr.com/teaching/hnm/turing_computing_machinery_and_intelligence.pdf

Zacklad, M. (2018). *Intelligence Artificielle : représentations et impacts sociétaux*, CNAM.

Annexes

Texte A (Humain)

L’innovation liée à l’intelligence artificielle

L’innovation peut être considérée comme la résultante d’un processus visant la production d’un objet nouveau qui, loin d’être réductible au seul statut d’invention, se situe à un stade plus avancé puisque c’est seulement après une mise sur le marché, ou au moins une intégration dans un milieu social donné, réussie, que l’invention peut être qualifiée d’innovation (Schumpeter, 1999). Ainsi, de manière générale, l’innovation peut prendre des formes multiplesâ¯: innovation organisationnelle, technologique, procédurale, de produit, de processus, etc., pouvant notamment relever des catégories : incrémentale/continue, radicale, disruptive… (Snyder et al., 2016). De fait, du point de vue de l’innovation liée à l’intelligence artificielle, comme nous le verrons plus bas, l’intelligence artificielle générative pourrait être considérée comme une innovation technologique disruptive au regard des caractéristiques qu’elle présente. Mais avant de l’aborder, intéressons-nous d’abord à l’IA de manière générale.

Les avancées technologiques en matière d’IA ont élargi le champ des applications possibles. Qu’il s’agisse des applications dans le domaine de la santé, de la mobilité, ou dans le monde de l’entreprise, l’IA nous permet de concevoir des outils pouvant nous être utiles et précieux (Bouverot, 2020). Ainsi, de nos jours, la plupart des secteurs d’activité intègrent, ou au moins envisagent d’intégrer à court terme, l’IA dans leurs activités (Chartron et Raulin, 2022). Cela, en raison à la fois de sa transversalité et du niveau de développement relativement élevé des technologies associées qui permettent aux entreprises de réaliser des projections de gains quantitatifs et qualitatifs (Chartron et Raulin, 2022â¯; Debos, 2019â¯; Tounkara, 2020â¯; Zacklad, 2018). Partant de cette hypothèse, il apparaît que l’IA peut constituer un véritable levier de croissance pour les entreprises.

Si l’objectif sous-tendant la conception d’une IA est la simulation de l’intelligence humaine, il convient néanmoins de préciser que cette forme d’intelligence est très différente de l’intelligence humaine du fait de ses composants. Elle est en effet le résultat de l’addition de données, d’algorithmes et d’ordinateurs (Bouverot, 2020) dans l’optique d’obtenir un raisonnement logique (Cazals et Cazals, 2020â¯; Lamri et al., 2023â¯; Pascal, 2022). De fait, il convient sans doute ici, de positionner le concept d’algorithme, considéré comme une suite d’instructions traduite en code informatique ayant pour but de réaliser une action (Gimello-Mesplomb et al., 2022â¯; Cazals et

Cazals, 2020).

Il n’est pas superflu d’ajouter qu’entreprendre de reproduire l’intelligence humaine de manière artificielle nécessite de faire converger 4 piliersâ¯: l’informatique, les mathématiques, les sciences cognitives et les sciences du langage (Cazals et Cazals, 2020). En effet, on comprend que ces disciplines, du fait même de leur nature et fonctions différentes, apportent chacune des outils d’une part, complémentaires, et d’autre part, essentiels au fonctionnement de l’IA, sachant, comme l’indiquent François et Chantal Cazals (2020), que la complexité de l’intelligence humaine complique la tâche aux concepteurs d’IA. Cela, d’autant plus qu’à ce jour, les connaissances scientifiques se rapportant au cerveau humain sont loin d’être exhaustives (Cazals et Cazals, 2020). Ceci étant dit, les sciences de l’information et de la communication peuvent beaucoup apporter à la compréhension de ces outils et aux conséquences de leur déploiement dans les organisations (Pinède, 2020). Il semble difficile de les envisager sans l’accompagnement communicationnel associé aux changements de pratiques qu’ils engendrent (Zacklad, 2020). De même, les divers aspects informationnels propres à la mise en place de ces nouveaux outils et pratiques méritent d’être explorés du point de vue des sciences de l’information et de la communication. Il s’agit par exemple deâ¯: l’acquisition, du traitement, du partage, de la compréhension, de la transformation, de la capitalisation des données comme des connaissances associées à l’emploi raisonné d’une IA générative (Chastenet de Géry, 2018â¯; Zacklad, 2018â¯; Bessières et Ivanov, 2023). Nous abordons plus bas la notion d’IA générative.

En surpassant l’être humain en ce qui concerne la capacité à analyser d’importantes quantités de données de manière relativement rapide (Doutreix et al., 2021), grâce notamment à sa dimension informatique, l’IA est apte à démultiplier l’intelligence humaine. Par exemple, elle peut améliorer la prise de décision dans les entreprises (Bouverot, 2020). En effet, dans un contexte où, comme évoquées plus haut, de plus en plus d’entreprises intègrent l’IA dans leurs activités, l’IA, l’information et les données constituent un triptyque indissociable du processus de prise de décision. En quelque sorte, l’information et les données représentent le «â¯carburantâ¯» des algorithmes de l’IA (Chartron et Raulin, 2022).

Une précision s’impose au sujet de la controverse qu’il peut y avoir à propos de la pertinence ou non du concept d’intelligence artificielle comme notion désignant un système ayant pour but de reproduire des fonctions intrinsèquement inhérentes à l’intelligence humaine et par voie de conséquence, les effets possibles de l’activité de ces fonctions (raisonnement logique non nécessairement préalablement programmé, production d’éléments de langage, etc.). Comme le rappelle Manuel Zacklad (2018), du point de vue des sciences humaines et sociales et des sciences cognitives, le concept d’intelligence artificielle, stricto sensu, est dépourvu de signification. En effet, les informaticiens (pionniers et chercheurs du domaine) n’ont de cesse de critiquer cette dénomination ambiguë. Par ailleurs, il est utile de rappeler que l’IA est l’appellation arbitraire d’un domaine de recherche et d’applications de l’informatique ayant vocation à effectuer des tâches non programmables de manière classique dans le but de

permettre à des individus ou groupes d'individus de concrétiser des performances (dans le cadre d'association humain-machine ou de façon autonome par la machine) à la fois difficilement atteignables et valorisées dans un contexte précis (Zacklad, 2018).

L'Intelligence artificielle générative

Grinbaum et al. (2023) renseignent sur l'une des caractéristiques essentielles de l'intelligence artificielle générative. Il s'agit de son fondement sur des modèles génératifs pouvant produire plusieurs types de résultats (textes, images, sons, etc.) ayant vocation à produire de la traduction de texte dans plusieurs langues, du code informatique, des agents conversationnels (chatbot), de l'aide à la décision, de la synthèse de structures (impression 3D par exemple), etc. De fait, ces modèles génératifs peuvent constituer la fondation sur laquelle reposent d'autres systèmes. En effet, les modèles de génération de langue tel que GPT-2 (Generative Pretrained Transformers) ou de génération d'image (DALL-E ou Stable Diffusion) ont ouvert la voie à de multiples applications. C'est ainsi que seront conçus des interfaces de chatbots comme ChatGPT, Bing Chat et Bard, reposant sur une fondation de grands modèles de langue tels que GPT-4 (pour ChatGPT et Bing Chat) et PaLM (Pathways Language Model) (pour Bard) (Grinbaum et al., 2023).

Plus spécifiquement, concernant le fonctionnement du système d'IAG dans le cadre de son interaction avec l'humain, le premier répond au second au travers de nouvelles données en se référant aux invites/requêtes/*prompts* qu'il lui a soumis. Concrètement, ces réponses ou résultats sont des séquences de mots les plus probables à la suite du *prompt* sur la base de caractéristiques communes apprises grâce à un entraînement réalisé à l'aide d'un corpus de données très volumineux. Ainsi, c'est un système unimodal (n'acceptant qu'un seul type d'entrée, du texte par exemple) ou multimodal (acceptant différentes sortes d'entrées, du texte et des images par exemple) se servant de modèles de fondation permettant la production de résultats plus ou moins similaires aux données d'apprentissage ayant servi à la construction de ces résultats qui va produire une réponse a priori semblable à celles pouvant être produites par l'intelligence humaine (Grinbaum et al., 2023).

Quelques risques et opportunités

Comme nous avons pu le voir précédemment, s'il est possible que le développement de l'IA puisse, au moins dans une certaine mesure, être facteur de réduction de certains postes/emplois, l'idée selon laquelle cette réduction serait l'effet de la supériorité de l'IA par rapport à l'intelligence humaine est en revanche très discutable (Zacklad, 2018). Bien que l'IA tende, à l'instar de la plupart des avancées technologiques, vers le déploiement effectif du plein potentiel de ses capacités, elle est en réalité très différente de l'intelligence humaine (Bouverot 2020). En effet, à ce jour, la vitesse de calcul et celle de traitement et d'analyse d'information semblent être une des majeures caractéristiques conférant à l'IA uneâ¯supériorité vis-à-vis de l'intelligence humaine.

Par ailleurs, il convient de préciser qu'un certain nombre de risques accompagnent le

développement de l'IA. En effet, en rendant possible l'automatisation de certaines tâches et en bouleversant de fait les emplois, les IA accentuent les problèmes de respect de la vie privée et peuvent amplifier les discriminations et injustices (Bouverot, 2020â¯; Chevret-Castellani et Labelle, 2021). De fait, cela pourrait constituer des problèmes sociétaux majeurs.

Si au sein des entreprises, dans un contexte de transformation numérique (Zacklad, 2020), l'association de l'IA et de la robotisation permet l'automatisation de tâches non strictement mécaniques et requérant initialement l'intelligence humaine (mettant de fait en danger bon nombre d'emplois), elle a également donné lieu à un autre type d'impact. Il s'agit notamment, d'une part, de la transformation de certains emplois, et d'autre part, de l'émergence de nouvelles formes d'emploi. Ainsi, dans le cadre de cette transformation, des emplois ont été délestés de certaines tâches purement mécaniques, pour ne comporter que les moins fastidieuses, avec davantage de valeur ajoutée, de dimension créative et de relations interpersonnelles (Bouverot, 2020â¯; Zacklad, 2020â¯; Cointot et Eychenne, 2014). Du point de vue de la création d'emplois, comme on peut le constater dans les entreprises, des emplois qui n'existaient pas au cours du siècle précédent occupent aujourd'hui une place centrale parmi les métiers. On peut notamment citer les métiers liés à la programmation informatique, la gestion de site web, l'expertise en cybersécurité, etc. (Bouverot, 2020).

En outre, s'il est difficile de prédire de manière plus ou moins précise la baisse ou l'augmentation du nombre d'emplois, il est en revanche évident que le changement induit par la révolution de l'IA se produit très rapidement et son impact sera également très large (Bouverot, 2020). Il faut rappeler que la révolution de l'IA a débuté à partir de 2010, grâce notamment à la rencontre de trois facteurs, à savoir la mathématique, l'accès économique à une énorme quantité de données (*Big data*), la puissance de traitement des ordinateurs et l'accès aux ressources via le cloud (Cazals et Cazals, 2020â¯; Durand, 2020).

Face au risque majeur que bon nombre d'individus perdent leurs emplois et que l'on observe l'accroissement des inégalités socio-économiques du fait de cette révolution, Anne Bouverot (2020) appelle à l'action afin de mettre en place des programmes et ressources de formation continue en ligne et à distance. Il apparaît en effet que cela pourrait permettre une adaptation des personnes aux nouveaux besoins en termes de métiers des entreprises.

Au cours de l'année 2022, nous avons assisté au déploiement grand public d'intelligences artificielles génératives telles que ChatGPT, DALL-E, Midjourney, etc. Si les organisations conceptrices de ces systèmes n'ont pas communiqué de manière explicite quant aux raisons qui ont conduit à cette forme de déploiement, selon Alexei Grinbaum et al. (2023), ces raisons sont néanmoins multiples. En effet, pour les auteurs, il semble que l'objectif consistant à concevoir une intelligence artificielle générale, comparable en tous points, voire supérieure à l'intelligence humaine, fasse partie de ces raisons. Un autre motif est celui du besoin d'améliorer l'apprentissage de ces systèmes grâce aux contributions (*prompts*) des utilisateurs (Grinbaum et al., 2023). De

fait, cette mise à contribution des utilisateurs au développement des systèmes d'IAG détenus par ces organisations peut susciter des questionnements relatifs à la garantie de la confidentialité des informations et données fournies par les utilisateurs dans la constitution des requêtes qu'ils soumettent à ces agents conversationnels. En effet, quand on sait que des collaborateurs (employés au sein d'une organisation) peuvent soumettre à ces IAG des requêtes (*prompts*) en vue d'obtenir des solutions pour la résolution de problèmes rencontrés dans le cadre de leurs missions et activités (Venne, 2023â□¯; Cantens, 2023), on peut supposer que des données et informations à caractère confidentiel puissent être communiquées par ces collaborateurs à des systèmes d'IAG externes, sans la moindre volonté de nuire à leur organisation (au moins dans certains cas). Seulement, le fait est que cette émission de données et/ou informations confidentielles à un système d'IAG externe peut constituer un risque majeur pour la sécurité de l'information d'une organisation. Cela, d'autant que dans le cas de l'utilisation d'agents conversationnels grand public tels que ChatGPT, il s'agit clairement de la transmission de données et/ou informations confidentielles à une organisation externe (dans certains cas, potentiellement concurrente), sans savoir si cette dernière sera en mesure de garantir leur confidentialité.

Mis à part, le fait que cette entité externe peut être une potentielle concurrente sur un ou plusieurs marchés, il apparaît qu'elle peut également constituer un lien (en tant que vecteur) entre l'organisation propriétaire des données confidentielles et une autre organisation (entreprise, Etat, etc.), un individu ou groupe d'individus (cyberattaquants par exemple) pouvant se les procurer et, nuire au développement de l'organisation propriétaire ou plus largement à sa vie. Ce risque requiert d'autant plus de considération qu'à ce jour, aucune organisation ne peut se targuer de disposer d'un système d'information parfaitement à l'abri d'éventuelles cyberattaques (Dubau, 2018). Par ailleurs, le gouvernement étatsunien semble constituer un risque tant des soupçons d'ingérence étrangère pèsent sur lui en raison de son rôle supposé dans les actions qui ont conduit au rachat de plusieurs entreprises européennes (De Colnet, 2021). En effet, ce sont des procédures judiciaires rendues possibles par l'extraterritorialité du droit étatsunien et notamment son Foreign Corrupt Practice Act (FCPA) qui ont, in fine, conduit au rachat par exemple du français Alstom par l'étasunien General Electric en 2014 (Goria, 2021). Concrètement, le Department of Justice (DOJ), équivalent du ministère de la Justice en France, peut ouvrir des enquêtes judiciaires à l'encontre d'entreprises non-étatsuniennes sur la base de soupçons de corruption conformément au FCPA. Ces enquêtes judiciaires peuvent viser toute entreprise disposant d'une filiale ou succursale sur le sol étatsunien, utilisant le dollar dans ses transactions financières, ou encore, utilisant un serveur américain tel que Google Cloud Platform, Microsoft Azur, Amazon web service, etc. Dans le cadre ces procédures judiciaires, le DOJ peut accéder à l'ensemble des informations (stratégiques on non) des entreprises concernées. ChatGPT étant la propriété d'une entreprise étasunienne (OpenIA), et donc susceptible de voir ses bases de données inspectées par le DOJ, il semble pertinent d'être vigilant à propos du type d'informations que l'on soumet à cette IAG. En effet, l'identification par le DOJ, d'informations confidentielles transmises à ChatGPT par un collaborateur, pourrait être le point de départ d'une procédure judiciaire à l'encontre d'une entreprise

remplissant notamment les critères relatifs au FPCA vus précédemment (utilisation du dollar dans les transactions financières, etc.).

Dans l'optique de renforcer le cadre réglementaire lié à la protection des données, une proposition de règlement sur l'IA (AI Act) initiée par la Commission européenne en avril 2021, puis amendée par le Conseil européen en 2022, a été votée au parlement européen en juin 2023. Son objectif est de faire peser une importante responsabilité sur l'ensemble des concepteurs de modèles de fondation destinés à être commercialisés ou accessibles au grand public. Il faut souligner que c'est le développement rapide des systèmes d'IAG qui a rendu urgente la réflexion sur ce règlement (Grinbaum et al., 2023).

Enfin, la complexité de ces outils, notamment les agents conversationnels artificiels, s'ils permettent de nombreuses avancées et gains de temps sur des tâches répétitives, fonctionnent aussi sur un mode probabiliste. Sans programmation particulière, ils proposent des réponses probables à partir des données dont ils disposent qui peuvent s'avérer complètement fausses (Gimello-Mesplomb et al. 2022â¯; Catens, 2023). Cela pose la question des adaptations nécessaires à l'adéquation aux problèmes traités des sources alimentant l'IA, comme de la vérification et la validation des résultats proposés (Zacklad, 2018).

Transformation numérique et gestion des connaissances

Transformation numérique

La transformation numérique (ou transformation digitale selon les auteurs) désigne l'utilisation des technologies numériques pour améliorer de manière radicale la performance ou la portée des entreprises (Dudézert, 2018â¯; Varenne, 2020â¯; Westerman et al., 2011). Optant pour une approche moins globale, Manuel Zacklad (2020) la définit comme un processus de transformation des métiers par le biais de l'intégration d'applications légères reposant dans certains cas sur de l'informatique à distance (cloud) partiellement indépendantes du système d'information traditionnel ainsi que ses progiciels de gestion intégrés. Selon l'auteur, ces processus reposent essentiellement sur une démarche visant à mettre les métiers et les utilisateurs au cœur des projets de l'organisation/entreprise conformément aux approches agiles ou collaboratives. De son côté, Philippe Lemoine (2014) décrit la transformation numérique comme une association de 3 familles d'effetsâ¯: automatisation, dématérialisation et réorganisation des schémas d'intermédiation (donnant lieu à de la désintermédiation – Hatchuel, 2017 – ou ré-intermédiation). Par ailleurs, celles-ci, en plus d'interagir entre elles, se renforcent grâce à cette interaction. Plus concrètement, l'automatisation renvoie aux effets d'amplification de performance au niveau de l'utilisation des facteurs de production, concernant notamment la productivité du travail, du capital, de l'énergie, des matières premières et l'augmentation des capacités d'individualisation/personnalisation de l'offre (production à la demande par exemple). De son côté la dématérialisation (Hatchuel, 2017) sous-tend l'émergence de nouveaux canaux de communication et distribution qui tout en prenant la place des réseaux

physiques d'agences, guichets, magasins, etc., donnent lieu à une réduction des coûts marginaux de production ainsi que ceux de transaction. La désintermédiation ou ré-intermédiation se rapporte quant à elle aux effets de restructuration des chaînes de valeurs du fait de l'apparition de nouveaux acteurs se plaçant entre les entreprises traditionnelles et leurs clients, imposant de fait, une réinvention des modèles d'affaires et d'intermédiation sur la base des nouvelles formes de rôle joué par les individus et les actifs issus des données (Lemoine, 2014).

Selon George Westerman (2011), l'impact de la transformation numérique est visible à trois niveauxâ¯: la transformation de la relation client, la transformation des processus opérationnels et la transformation des modèles d'affaires. Plus concrètement, au niveau de la relation client, il devient possible de mieux comprendre les attentes du client grâce aux informations disponibles sur les réseaux sociaux numériquesâ¯; le chiffre d'affaires croît du fait des ventes réalisées par le biais du Webâ¯; le contact avec le client est facilité. Du point de vue des processus opérationnels, on assiste à une amélioration des performances grâce à la numérisation des procédésâ¯; les collaborateurs disposent de plus d'autonomie du fait de la possibilité de travailler à distance, de communiquer de manière plus rapide et avec davantage de collaborateursâ¯; la performance est mieux gérée grâce notamment à une prise de décision fondée sur les données. Enfin, pour ce qui est du modèle d'affaires, on observe une évolution du physique vers le numérique avec des produits et services augmentés et/ou exclusivement numériques (Westerman et al., 2011).

Adaptation au changement des usages et des pratiques

Manuel Zacklad (2018) met en garde contre la vision transhumaniste qui veut que la transformation numérique liée à l'intégration de l'IA se solde par un seul scénarioâ¯: celui du remplacement de l'humain par la machine. En effet, pour l'auteur, d'autres scénarios sont envisageables à condition de mettre en œuvre certaines stratégiesâ¯: substitutive, augmentative sans innovation de produit et augmentative avec innovation de produit. Ces stratégies sont entendues comme solutions possibles dans un contexte de transformation numérique relative à l'innovation liée à l'intelligence artificielle. Ainsi, ces solutions sont respectivement des réponses à trois types d'impacts de cette transformation numérique sur le travail, à savoir le semi-remplacement de l'opérateur humain par la machine, ou le passage de l'humain en mode supervision-maintenanceâ¯; le travail piloté par les algorithmes avec des risques sur la qualité de vie au travail et enfin, une augmentation des compétences de l'humain avec des gains en termes de qualité de vie au travail (Zacklad, 2020).

Au nombre des métiers sujets à un besoin d'adaptation au changement des usages et pratiques du fait de la transformation numérique figure celui de l'informatique. En effet, bien que cela puisse paraître paradoxal, les directions des systèmes d'information (DSI) rencontrent une difficulté en raison de la mobilité et du cloud computing (Tran et Bertin, 2015). Si auparavant les collaborateurs devaient nécessairement passer par la DSI pour pouvoir accéder à une nouvelle technologie et l'utiliser, aujourd'hui, ils peuvent réaliser cela sans l'aide de la DSI (Dudézert, 2018). Ainsi, on observe une perte de marge

d’action considérable pour la DSI. De fait, elle doit évoluer d’une posture technique lui conférant le statut de fournisseur de l’infrastructure matérielle, logicielle et réseaux correspondant aux besoins de l’entreprise, vers une posture d’usage la conduisant à identifier les usages des utilisateurs et à leur apporter des conseils en termes d’environnements matériels, logiciels, et réseaux adaptés à leurs besoins. Partant, la légitimité de la DSI dépend de sa capacité à comprendre ces besoins et à conseiller l’intégration de solutions technologiques pouvant être développées et maîtrisées par des acteurs externes (Dudézert, 2018).

Selon Manuel Zacklad (2020) et Aurélie du Dézert (2018), le management, et notamment le management de proximité est également concerné par les changements relatifs aux métiers induits par la transformation numérique. En effet, dans ce contexte, le style de management command & control (coordination hiérarchique) nécessite d’être complété par le style human to human (permettant la responsabilisation des collaborateurs – Boughzala, 2016â□¯; Zacklad, 2020). De facto, cela implique pour le manager d’être capable d’effectuer des allers-retours en permanence entre ces deux modalités d’organisation du travail. Plus concrètement, le manager va être amené d’une part, à animer une communauté d’acteurs au travers d’actions telles que l’écoute, la motivation, la fédération ou encore la rassurance des collaborateurs, afin d’obtenir leur implication dans les projets collectifs. D’autre part, le manager va, en tant que supérieur hiérarchique, assurer la structuration des tâches, la planification et l’organisation du travail et le recadrage des comportements. Aussi, afin de jouer pleinement ces rôles, le manager va devoir maîtriser le contexte institutionnel. Cela va notamment passer par la compréhension des rôles, tâches et positions de tous les membres de l’équipe encadrée, mais aussi de l’environnement de cette dernière. (Dudézert, 2018).

À propos du *Big data*

Les rapports homme-machine ont été modifiés par l’intégration, sur les postes de travail dans la chaîne de production, de plusieurs facteurs découlant directement de la transformation numérique. Au nombre de ceux-ci figurent notamment les capteurs automatiques ainsi que les données sans cesse croissantes qui forment par ailleurs les données massives (big data) (Besson, 2016). Cette intégration est supposée ouvrir la voie à la fois à l’enrichissement des tâches réalisées par les collaborateurs, mais également à leur montée en compétence (Besson, 2016â□¯; Zacklad, 2018), sachant que l’anticipation et l’accompagnement de ces deux facteurs constituent une condition sine qua non pour assurer la compétitivité de l’entreprise (Besson 2016).

Plus spécifiquement, la notion de *big data* renvoie à une énorme quantité de données pouvant être structurées, semi-structurées ou non structurées, et pouvant provenir de différentes sources (Cointot et Eychenne, 2014â□¯; Delabre, 2023â□¯; Zikopoulos et al., 2012). Il faut par ailleurs préciser que selon les besoins d’exploitation, deux, ou l’ensemble de ces types de données peuvent être associés pour faire émerger, dans le cadre d’une analyse, des informations qu’il n’aurait pas été possible de mettre au jour en considérant un seul type de données. C’est ainsi, par exemple que la combinaison des données relatives aux informations de consommation des clients stockées dans un

entrepôt de données (données structurées) avec les données de navigation sur les sites Web (données semi-structurées) et les enregistrements de discussions d'un centre d'appel (données non structurées), peut permettre d'anticiper le départ d'un client (Cointot et Eychenne, 2014). De plus, le *big data* est caractérisé par les 5 V (Volume, Vélocité, Variété, Véracité et Valeur). Le volume concerne la quantité potentiellement importante des donnéesâ¯; la vélocité a trait à la vitesse de génération et de circulation des donnéesâ¯; la variété se rapporte à l'hétérogénéité des données, la véracité concerne l'incertitude quant à la fiabilité des données et la valeur renvoie à la valeur ajoutée que peuvent apporter les données d'un point de vue commercial (Legoux, 2019). Considérant ces aspects du *big data*, Christian Delabre (2023) rappelle la nécessité pour les entreprises de disposer d'outils offrant la possibilité de transformer ces données massives en données intelligentes (Smart Data). Il semble, au regard de ce qui précède, que l'IA soit, au moins théoriquement, capable d'assurer cette fonction. Par ailleurs, selon l'auteur, ces données massives doivent également contribuer à l'émergence d'informations utiles, sachant qu'une information utile est ce qui permet la prise de décision éclairée (Martre, 1994â¯; David, 2010â¯; Marcon et Moinet, 2011).

Enfin, il n'est pas superflu de positionner le concept de donnée afin de compléter la présentation du *big data* ainsi que quelques-uns des enjeux s'y rapportant. Une donnée est un fait discret ou brut qui résulte d'une observation, d'une acquisition ou d'une mesure réalisée par un instrument naturel ou artéfactuel. Si la donnée peut revêtir un aspect qualitatif (il fait beau) ou quantitatif (la température est de 24°C), elle est a priori supposée dépourvue d'intention, donc objective (Prax, 2019). Néanmoins, étant donné la probabilité que l'instrument de mesure et/ou l'intentionnalité de l'observateur manquent d'objectivité, il convient de préciser qu'une standardisation ou normalisation de l'instrument de mesure est nécessaire pour garantir l'objectivité de la donnée. Le système métrique constitue par exemple un instrument standard permettant d'obtenir des mesures objectives (Prax, 2019). Si la donnée apparaît comme un élément isolé, elle peut en revanche constituer une pièce fondamentale dans la composition de l'information et plus globalement de la connaissance.

Gestion des connaissances

Jean-Yves Prax (2019) propose de considérer la gestion des connaissances (Knowledge Management) comme un outil permettant de qualifier et éventuellement, de quantifier les savoirs et savoir-faire entendus comme actifs immatériels d'une organisation, dans une logique de valorisation. Plus concrètement, il va s'agir pour le Knowledge Manager de formaliser ces actifs immatériels à travers la constitution et l'articulation de données, informations et connaissances. Dans la même lancée, pour caractériser le Knowledge Management, Gonzague Chastenet de Géry (2018) propose une distinction entre ce dernier et la gestion de l'information. Ainsi, selon l'auteur, la gestion des connaissances se caractérise par une structuration des informations-connaissances notamment en les contextualisant, en les modélisant et en les mettant en réseauâ¯; une hiérarchisation des contenus permettant la mise en exergue des connaissances critiquesâ¯; une création, formalisation de la connaissance à travers des démarches volontaristesâ¯; une gestion de la connaissance tacite par le biais d'entretiens dirigés, de mise en place

de communauté de pratique (Zacklad, 2020), etc.â¯; le déploiement d'un processus de gestion des connaissances d'entreprise et enfin, la gouvernance des connaissances ainsi que les usages s'y rapportant par des acteurs dédiés. Aussi faut-il préciser que ces caractéristiques constituent les conditions requises pour donner forme à une démarche de Knowledge Management. Vu sous cet angle, il ressort que la gestion de l'information, loin d'être représentative de la gestion des connaissances, est en fait une composante de celle-ci (Chastenet de Géry, 2018).

À ce stade, un positionnement des concepts d'information et de connaissance s'impose. L'information est une combinaison de données (quantitatives ou qualitatives) de manière à communiquer un message (sous forme écrite ou orale), pouvant être immédiatement identifié, revêtir un aspect métaphorique et éventuellement nécessiter une unité linguistique et sémantique entre l'émetteur et le récepteur (Prax, 2019). Aussi, le mode d'organisation de ces données est-il le corollaire de l'intention de l'émetteur du message, ce qui met notamment au jour le caractère a priori subjectif de ce dernier (Prax, 2019).

La connaissance quant à elle renvoie à ce qui est produit à la suite d'une série d'interprétations (inhérentes aux croyances générales, au milieu socioprofessionnel, au point de vue, etc.) opérées par l'individu sur l'information. Aussi faut-il préciser que la connaissance est fortement liée à l'action car c'est cette dernière qui permet la représentation sémantique qui elle-même donne forme à la connaissance (Prax, 2019).

Par ailleurs, selon Gonzague Chastenet de Géry (2018), il est possible de repérer trois niveaux de connaissance chez une personne par le biais d'une grille issue des sciences de la pédagogie. Ces trois niveaux permettent notamment de distinguer un sachant d'un expert dans le cadre de la mise en œuvre d'une démarche de Knowledge Management. Le premier niveau est celui de l'information. Il est caractérisé par la maîtrise d'un certain nombre d'élémentsâ¯: dates, caractéristiques du sujet traité, cas/exemples, trucs et astuces, etc. Le deuxième niveau est celui du savoir-faire. Il a trait au savoir-faire empirique, à la connaissance des méthodes ainsi que leur application, etc. Enfin, le troisième niveau n'est autre que celui du comprendre, caractérisé par la faculté d'analyser les structures sous-jacentes, la compréhension et la faculté de remise en question des modèles sous-jacents, la faculté mise en relation avec des théories connexes, etc. Si le cadre d'intervention du sachant se limite au niveau de l'information et du savoir-faire, celui de l'expert comprend les trois niveaux. C'est d'ailleurs ce qui permet à l'expert de traiter des problèmes complexes (projets, processus, etc.). Il faut néanmoins signaler que dans certains cas, l'expert s'occupe exclusivement du troisième niveau, les deux premiers étant assurés par le sachant. Ce qui fait émerger une collaboration requérant un langage commun mais aussi une représentation du métier en question. Les communautés de pratique ont par ailleurs vocation à faciliter cette collaboration à travers la construction conjointe d'un référentiel des connaissances d'un domaine donné (Chastenet de Géry, 2018).

Au regard des caractéristiques propres à la gestion des connaissances et ses liens étroits avec des composantes majeures de l'IA à savoir, les données, la construction

d’information et le processus conduisant à l’émergence de la connaissance, il ressort que la gestion des connaissances est un élément central de la mise en œuvre de l’exploitation des *big data*, et plus globalement de l’intelligence artificielle générative.

Sécurité des systèmes d’information

Le développement de l’IA suscite également des questionnements concernant la sécurité des usages liés aux systèmes d’information. Un système d’information peut être défini comme un ensemble de ressources (matérielles, logicielles, humaines, procédurales, en termes de données, etc.) organisées de manière à permettre l’acquisition, le traitement, le stockage, la communication des données et/ou informations (textes, images, sons, etc.) au sein des organisations (Reix et al., 2016).

Si pendant longtemps la sécurité des systèmes d’information s’est limitée à la seule sécurité informatique (mots de passe, pannes matérielles et logicielles, sécurité des réseaux et virus – à partir de la fin des années 1990), aujourd’hui elle concerne bien plus d’éléments (Cartau, 2018). En effet, aujourd’hui, la sécurité des systèmes d’information ne se limite pas uniquement à des dimensions et actions techniques. Elle intègre aussi les comportements humains. De fait, au sein de l’entreprise, une culture de la sécurité doit être diffusée à tous les niveaux de l’organigramme. Cela ne concerne pas uniquement les responsables qualité, les responsables sécurité des systèmes d’information, ou encore les équipes en charge de la sécurité incendie. Il est indispensable d’œuvrer à la montée en compétences des ressources humaines de l’entreprise en termes de culture, d’appréhension et de gestion des risques liés aux systèmes d’information (Cartau, 2018â□¯; Lezonâ□¯Rivière et al., 2020). Ce faisant, le niveau de la sécurité des usages liés aux systèmes d’information augmentera mécaniquement.

Cybersécurité

Si l’essor du numérique, et plus spécifiquement, celui de l’informatique et de l’Internet a permis la démocratisation des technologies de l’information et de la communication (ordinateurs, logiciels, systèmes d’information, etc.), force est de constater que cela a également fait émerger des pratiques illégales (Desroches et Lefranc, 2020) que les organisations ne peuvent pas se permettre d’ignorer si elles veulent se développer ou, au moins, assurer leur survie. Ainsi, il est essentiel qu’elles fassent en sorte de les anticiper et, le cas échéant, de les contrer. Les enjeux d’ordre socio-économique sont d’autant plus importants qu’ils concernent l’atteinte à trois propriétés des données et/ou informations, services et infrastructures informatiquesâ□¯: la confidentialité, l’intégrité et la disponibilité. Selon Kremer et al. (2019), la cybersécurité consiste à les sécuriser de manière à empêcher toute entité non autorisée d’y accéder, de les modifier, de les voler, de compromettre leur confidentialité, ou de les rendre inaccessibles.

La cybersécurité est au cœur de la sécurité des systèmes d’information. Les collaborateurs ou cellules en charge de celle-ci sont en quelque sorte responsables de la

continuité des activités de l'entreprise. Aussi, la veille apparaît a priori comme un outil permettant à ces personnes d'accéder aux informations relatives aux vulnérabilités (connues ou nouvelles) et autres menaces (espionnage, déstabilisation, sabotage, etc.) se rapportant aux systèmes informatiques (Maillart et Mermoud, 2020). La veille peut être admise comme une activité à la fois continue et itérative ayant pour objectif de surveiller de manière active, l'environnement technologique, commercial, concurrentiel, etc., de l'organisation/entreprise afin d'anticiper les évolutions (Goria, 2009 ; David, 2010 ; Moinet, 2021 ; Kiyindou et al., 2022). Il apparaît que cette activité peut permettre aux personnes en charge de la cybersécurité d'être plus agiles, plus innovantes et en mesure de garantir la sécurité des systèmes d'informations. Par ailleurs, l'importance nouvelle de la cybermenace implique le développement d'activité de renseignement (veille) à la fois dans le domaine de la cybersécurité et les capacités techniques s'y rapportant, afin, notamment, de rendre effective l'identification de l'origine des attaques (pouvant notamment recourir à des virus, deepfakes, fishings, campagne de désinformations, etc.) ainsi que l'évaluation des capacités offensives des attaquants potentiels, pour in fine, pouvoir les contrer (Dubau, 2018).

Bibliographie

Bastien, S., 2007, «â¯Observation participante ou participation observanteâ¯? Usages et justifications de la notion de participation observante en sciences socialesâ¯», Recherches Qualitatives, 27(1), pp. 127â140.

Bessières, D., et Ivanov, I., 2023. «â¯Les «â¯relations publicsâ¯» au prisme du numérique : enjeux et conditions pour les organisations publiquesâ¯». Communication & Organisation, pp. 255-266.

Besson, M. (dir.), 2016, Entreprise du futur. Les enjeux de la transformation numérique. Institut Mines-Télécom. https://www.imt.fr/wp-content/uploads/2017/07/imtlivreblancvfweb-161209104735.pdf

Boughzala I., 2016, « Le management d'équipe à distance : un cadre théorique », séminaire du Club Digitalisation et Organisation, Anvie.

Bouverot, A., 2020, Préface, pp. 9-14, in :â¯Cazals F.,â¯Cazalsâ¯C., eds,â¯Intelligence artificielle : L'intelligence amplifiée par la technologie, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur.

Cantens, T., 2023, Comment pensera l'État avec ChatGPT ? Les douanes comme illustration de l'intelligence artificielle générative dans les administrations publiques, P330, FERDI [Document de travail].

Cartau, C., 2018,â¯La sécurité du système d'information des établissements de santé. Presses de l'EHESP.â¯https://doi.org/10.3917/ehesp.carta.2018.01

Cazals, F., Cazals, C., 2020, Intelligence artificielle : L'intelligence amplifiée par la technologie, De Boeck Supérieur.

Chartron, G., Raulin, A., 2022, «â¯L’intelligence artificielle dans le secteur de l’information et de la documentationâ¯: défis, impacts et perspectivesâ¯», I2D - Information, données & documents,1, pp. 812. https://doi.org/10.3917/i2d.221.0008.

Chartron G.,â¯éds, Humains et donnéesâ¯: création, médiation, décision, narration : Actes du colloque "Document numérique et société", Nancy, octobre 2020, Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.

Chastenet de Géry, G., 2018,â¯Le knowledge management : Un levier de transformation à intégrer, De Boeck Supérieur.

Chevret-Castellani, C., Labelle, S., 2021, «â¯Vers un «â¯modèle françaisâ¯» de régulation de l’intelligence artificielle fondé sur l’innovation socialeâ¯?â¯», Communication, technologies et développement, 10. https://doi.org/10.4000/ctd.6195.

Cointot, J.,â¯Eychenne, Y., 2014,â¯La Révolution Big Data : Les données au cœur de la transformation de l’entreprise. Dunod.

David, A., 2010, Intelligence économique. Hermes Lavoisier. P. 192.

Debos F., 2019, « Les chatbots, vecteur humanisant ou inancier ? » pp. 213-223, in : Roxin I., Tajariol F., Hosu I., Pélissier N., éds, Information, Communication et Humanités numérique. Enjeux et défis pour un enrichissement épistémologique, Accent.

De Colnet, A., 2021, Compétition mondiale et intelligence économiqueâ¯: grille d’analyse des risques. Parisâ¯: VA éditions.

Delabre, C., 2023, Outil 38. Le Big Data. Dans : C.â¯Delabre,â¯La boîte à outils du e-commerce : 55 outils clés en main et 4 vidéos d'approfondissementâ¯(pp. 128-129). Paris : Dunod.

Derèze, G., Walter, J., 2019, Méthodes empiriques de recherche en information et communication, Deboeck Supérieur.

Desroches, V. & Lefranc, S., 2020, La menace cyber au cœur de la transition numérique [conférence]. 22e Congrès de Maîtrise des Risques et Sûreté de Fonctionnement λμ22. https://hal.science/hal-03463073.

Doutreix, M. & Bouchereau, A., 2021, Wikidata et les Gafam : partenariat et appropriation des données pour le développement d’assistants personnels intelligents. Dans : , B. Simonnot, É. Broudoux & G. Chartron (Dir), Humains et données : création, médiation, décision, narration: Actes du colloque "Document numérique et société", Nancy, octobre 2020 (pp. 51-62). Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur.

Dudézert, A., 2018, La transformation digitale des entreprises. La Découverte. https://doi.org/10.3917/dec.dudez.2018.01

Dubau, L., 2018, Cybersécurité : l’agilité des organisations en question. Congrès Lambda Mu 21, «â¯Maîtrise des risques et transformation numérique : opportunités et menacesâ¯», Oct. 2018, Reims, France. hal-02071154f

Durand, T., 2020, Les systèmes d’information et l’entreprise numérique, pp. 293-316, in : Durand T., éd,â¯Management d'entreprise 360° : Tous les principes et outils à connaître, Paris, Dunod.

Grinbaum, A., et al., 2023, Systèmes d’intelligence artificielle générative : enjeux d’éthique. Comité national pilote d’éthique du numérique., pp.Avis 7 du CNPEN. cea-04153216f

Gimello-Mesplomb, F., Simonnot, B., et Toullec, B., 2022, «â¯Vivre avec les algorithmesâ¯», Questions de communication, 41, pp. 26368. https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.28275.

Goria, S., 2009, Entre la veille stratégique et l’innovation, la démarche de veille créativeâ¯: Ce que la veille créative emprunte aux wargames sur plateau. https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00372458v2

Goria, S., 2019, Le recensement des cadres d’interprétation comme outil méthodologique pour analyser les éléments acquis ou produits lors d’un processus d’innovation. Technologie et innovation. 4. 10.21494/ISTE.OP.2019.0313.

Goria, S., 2021, L’utilité de l’échelle opératique pour considérer des stratégies d’intelligence et de guerre économique.â¯Revue internationale d'intelligence économique, 13, 43-60. https://www.cairn.info/revue--2021-2-page-43.htm.

Hatchuel A., Le Masson P., Weil B., 2017, «â¯Comprendre et soutenir l’innovation contemporaineâ¯: théorie de la conception et métabolisme des nouveaux collectifsâ¯»,â¯La lettre de l’InSHS

Kiyindou, A., Soubiale, N., Akam, N. & Damone, E., 2022, Pratiques de veille informationnelle des acteurs du développement en Afrique francophone à l’ère numérique. Dans : C. Haushofer & I. Qaddi (Dir), Pratiques de veille informationnelle des acteurs du développement en Afrique francophone à l’ère numérique (pp. 1-28). Paris Cedex 12 : Agence française de développement.

Kremer, S., Mé, L., Rémy, R. & Roca, V., 2019, Cybersécurité. Inria, 2019. https://hal.inria.fr/hal-02414281.

Lamri, J., Tertrais, G., & Silver, A., 2023, Travailler à l'ère des IA génératives. Éditions EMS.

Pascal, C., 2022, «â¯Contemporanéité et Intelligence artificielleâ¯», Communication, technologies et développement, 11. https://doi.org/10.4000/ctd.6803.

Legoux, R., 2019, La culture des données, un élément qui change la donne.â¯Gestion, 44, 96-99.â¯https://doi.org/10.3917/riges.441.0096

Lemoine, P., 2014, La nouvelle grammaire du succès. La transformation numérique de l'économie française, Rapport au gouvernement.

Lezonâ¯Rivière, A.,â¯Lekic, D,â¯Ihadjadene, M., 2020, Transformation numérique et activité informationnelle des cadres dirigeants d'une entreprise de télécommunication,â¯Approches Théoriques en Information-Communication (ATIC), 1, pp. 41-57.â¯https://doi.org/10.3917/atic.001.0041

Maillart, T., & Mermoud, A., 2020, L'intelligence collective et la veille technologique pour faire face aux défis de la cyberdéfense. Revue Militaire Suisse (RMS), 3, 26-29.

Marcon, C. & Moinet, N., 2011, L'intelligence économique (2e édition [mise à jour]). Dunod. P. 124.

Martre, H., 1994, Intelligence économique et stratégie des entreprises. La Documentation française.

Moinet, N., 2021, « Le renseignement au prisme du couple agilité paralysie », Autonomie stratégique, Chaire UNESCO, IAE- Université de Poitiers

Prax, J., 2019, Chapitreâ¯3. De l'information àâ¯laâ¯connaissance. Dans : J.â¯Prax,â¯Manuel de Knowledge Management : Mettre en réseau les hommes et les savoirs pour créer de la valeurâ¯(pp. 59-95). Paris : Dunod.

Reix R., Fallery B., Kalika M., Rowe F., 2016, Systèmes d'Information et Management des Organisations, 7eâ¯édition, Vuibert.

Schumpeter, J. A., 1999, Théorie de l'évolution économique. Recherches sur le profit, le crédit, l'intérêt et le cycle. Editions Dalloz - Sirey.

Snyder, H., Witell, L., Gustafsson, A., Fombelle, P., & Kristensson, P., 2016, Identifying Categories of Service Innovation: A Review and Synthesis of the Literature. Journal of Business Research 69, 7, 24018. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.01.009.

Tounkara, T., 2020, Automatisation Robotisée des Processus (RPA)â¯: quels défis pour la transformation numérique des entreprisesâ¯?â¯Approches Théoriques en Information-Communication (ATIC), 1, pp. 95-118.â¯https://doi.org/10.3917/atic.001.0095

Tranâ¯S.â¯et Bertinâ¯E., 2015, «â¯Changing organizational models ofâ¯IT departments as a result of cloud computingâ¯: proposal for a typologyâ¯»,â¯Systèmes d'informationâ¯&â¯management, vol.â¯20, n°â¯4, p.â¯51-87.

Pinède, N.,2020, Industrie du futurâ¯: les sciences de l’information et de la communication au cœur de la construction d’une recherche interdisciplinaire.â¯Approches Théoriques en Information-Communication (ATIC), 1, 81-94.â¯https://doi.org/10.3917/atic.001.0081

Varenne, P., 2020, La transformation digitale des entreprises : effectuation et Business Model Digital Dynamique (BMD²) [Thèse de doctorat, Université de Lyon].

Venne, J., 2023, Diagnostic – ChatGPT au travail, entre promesses et menaces.â¯Gestion, 48, 111-114.â¯https://doi.org/10.3917/riges.483.0111

Westerman, G., Calméjane, C., Bonnet, D., Ferraris, P., & McAfee, A., 2011, Digital Transformation: A Roadmap for Billion Dollar Organizations. MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting.

Zacklad, M., 2018, «â¯Intelligence Artificielle : représentations et impacts sociétauxâ¯». CNAM.

Zacklad, M., 2020, Les enjeux de la transition numérique et de l’innovation collaborative dans les mutations du travail et du management dans le secteur public, pp. 119-127, in : Gillet A., éd.,â¯Travailler dans les services publics : la nouvelle donne, Rennes, Presses de l’EHESP.â¯https://doi.org/10.3917/ehesp.gille.2020.01.0119

Zikopoulos, P.â¯et al., 2012, Harness the Power of Big Data the IBM Big Data Platform, New York, Osborne/McGraw-Hill.

Texte B (Perplexity AI)

Revue de la littérature

Enjeux épistémologiques de l'IA pour les SIC

Les progrès de l'intelligence artificielle (IA), notamment les modèles de langage de grande taille, soulèvent d'importants enjeux épistémologiques pour les sciences de l'information et de la communication (SIC). Ces technologies reposent sur une naturalisation des phénomènes sociaux et une fétichisation du nombre, remettant en cause les modes de production et de consommation de l'information (sources 2 et 3).

Médiation des usages numériques

L'émergence de l'IA générative aura un impact profond sur les usages et pratiques informationnelles en entreprise. Une réflexion approfondie sur la médiation de ces nouveaux usages numériques sera indispensable, interrogeant la place des SIC face aux injonctions technologiques (sources 2 et 3).

Protection des données et confidentialité

L'utilisation d'IA générative requiert d'importantes quantités de données pour l'entraînement des modèles, posant des défis cruciaux en termes de protection des données personnelles et de respect de la vie privée. Des cadres réglementaires et techniques pour assurer la confidentialité devront être proposés (source 5).

Reconfiguration des collectifs de recherche

L'IA impacte également les pratiques de recherche en SIC, avec une reconfiguration des collectifs autour de la gestion et du partage des données. Un positionnement clair des SIC sur ces enjeux de science ouverte sera nécessaire (sources 2 et 3).

Cadre conceptuel

Éthique de l'IA et confiance

L'utilisation d'IA générative soulève d'importantes questions éthiques quant à la fiabilité, la transparence et la responsabilité de ces systèmes. Le concept d'éthique de l'IA, visant à garantir des systèmes dignes de confiance, sera central (source 5).

Médiation, usages et pratiques informationnelles

Les notions de médiation, d'usages et de pratiques informationnelles, au cœur des SIC, permettront d'appréhender finement les processus d'information-communication liés à l'IA générative en entreprise (sources 2 et 3).

Épistémologies des SIC

Les épistémologies propres aux SIC, interrogeant la construction des savoirs à l'ère du numérique, fourniront un cadre critique pour analyser les impacts épistémologiques de l'IA sur la circulation des connaissances (sources 2 et 3).

Science ouverte et archives ouvertes

Les mouvements de science ouverte et d'archives ouvertes disciplinaires constitueront des terrains d'étude privilégiés pour observer les reconfigurations des collectifs de recherche induites par l'IA (sources 2 et 3).

Ce cadre conceptuel interdisciplinaire, articulant éthique, médiation, épistémologie et science ouverte, permettra d'analyser en profondeur les enjeux posés par l'IA générative pour la transformation numérique en entreprise.

Sources

1. Évaluations heuristiques pour les décisions en matière d’accessibilité : revue systématique de la littérature

2. Les sciences humaines et sociales (SHS) et les sciences de l’information et de la communication (SIC) aux défis de l’IA

3. Les sciences humaines et sociales (SHS) et les sciences de l’information et de la communication (SIC) aux défis de l’IA

4. La genèse de la pensée algébrique chez les enfants de trois à huit ans. Une revue de la littérature scientifique

5. Livre blanc : L'intelligence artificielle et le monde du livre

Texte C (Scite AI)

Technological advances in generative artificial intelligence (AI) have profound implications and stakes that extend across various domains. nerative AI models, such as Large guage Models (LLMs) like GPT-3, have the capability to create new content rather than just processing existing data (Carvalho & Đ□Đ²Đ°Đ½Đ¾Đ², 2023). These models, exemplified by GPT-3, represent some of the most exciting developments in AI research, showcasing the potential for generating text and images (Oermann & Kondziolka, 2023). The advent of generative AI introduces opportunities and challenges across different sectors, including academia, healthcare, energy, and more (Barros, 2023; Delanerolle et al., 2021; Doroshuk, 2021). The integration of AI technologies, like generative models, in sectors such as public healthcare and energy management signifies a shift towards optimization and efficiency through advanced algorithms (Sun, 2021; Ge, 2024; Barykina, 2023). Furthermore, the use of AI in fields like gynecology, mental health care, and agriculture demonstrates the potential for personalized and data-driven solutions to address complex challenges (Delanerolle et al., 2021; Kedar & Khazanchi, 2022; S.S., 2022).

As generative AI technologies evolve, the need for explainability becomes crucial. Explainable AI (XAI) approaches aim to satisfy stakeholders' interests and expectations in various contexts, ensuring transparency and accountability in AI systems (Langer et al., 2021). The ethical considerations surrounding artificial intelligence, especially as AI systems become more intelligent, emphasize the importance of ensuring that these technologies are used for beneficial purposes (Bostrom & Yudkowsky, 2014). The intersection of AI with fields like legal practice raises questions about cybersecurity, data protection, and the automation of administrative services through AI technologies (Zubenko et al., 2021). Moreover, the application of AI in education, particularly in schools, underscores the importance of considering the epistemological basis of data sets that underpin AI systems to ensure unbiased and effective outcomes (Gray, 2020).

The convergence of AI with other technologies like blockchain presents new opportunities for enhancing energy management, achieving efficiency, and ensuring security in various sectors (Dziatkovskii, 2022; Kuzior et al., 2022). The potential of AI to revolutionize strategic planning through scenario generation tools highlights the transformative impact of AI on decision-making processes (Spaniol & Rowland, 2023). Additionally, the use of AI in brand building, such as in cancer hospitals, showcases how AI can drive digital transformation and enhance organizational reputation through data-driven decision-making (Medina et al., 2022). The legal implications of AI, including

intellectual property protection and regulatory frameworks, underscore the need for robust governance mechanisms to address the challenges posed by AI technologies (Lan, 2022; Begishev et al., 2019).

Artificial intelligence's role in transforming industries like journalism signifies a paradigm shift in information dissemination and production modes, driven by innovations in AI technologies like big data analytics and natural language processing (Gao, 2023). The ethical dimensions of AI research and development, as highlighted by the Pontifical Academy for Life and other organizations, emphasize the importance of ethical AI practices to ensure that technological advancements benefit humanity responsibly (Ä□erbová, 2021). The potential for AI to enhance educational processes, facilitate language learning, and support intellectual tasks underscores the diverse applications of AI across different domains (Viktorova & Mamchur, 2021; Arsovski et al., 2018). Moreover, the implications of AI in healthcare transformation, as seen in Jordan's healthcare sector, point towards the challenges and opportunities associated with adopting AI technologies in modernizing healthcare systems (Karim et al., 2021).

In conclusion, the stakes involved in technological advances related to generative artificial intelligence are vast and multifaceted, impacting various sectors and domains. From enhancing efficiency in healthcare and energy management to revolutionizing decision-making processes and brand building, AI technologies like generative models have the potential to drive significant transformations. However, these advancements also raise ethical, legal, and governance challenges that necessitate careful consideration to ensure that AI technologies are developed and deployed responsibly for the benefit of society.

Publications Consulted

Here are the top 45 publications that Assistant used to draft the initial response. The final reference list might be lower than this as some can be excluded during fact-checking.

1. (2014). The ethics of artificial intelligence., 316-334. https://doi.org/10.1017/cbo9781139046855.020

2. (2021). What do we want from explainable artificial intelligence (xai)? – a stakeholder perspective on xai and a conceptual model guiding interdisciplinary xai research. artificial intelligence, 296, 103473. https://doi.org/10.1016/j.artint.2021.103473

3. (2023). Chatgpt for tourism: applications, benefits and risks. tourism review, 79(2), 290-303. https://doi.org/10.1108/tr-02-2023-0088

4. (2023). On chatbots and generative artificial intelligence. neurosurgery, 92(4), 665-666. https://doi.org/10.1227/neu.0000000000002415

5. (2023). Generative artificial intelligence and academia: implication for research, teaching and service. management learning, 54(5), 597-604.

https://doi.org/10.1177/13505076231201445

6. (2021). Adopting artificial intelligence in public healthcare: the effect of social power and learning algorithms. international journal of environmental research and public health, 18(23), 12682. https://doi.org/10.3390/ijerph182312682

7. (2024). Application of artificial intelligence technology in photovoltaic power generation prediction. journal of physics conference series, 2728(1), 012036. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2728/1/012036

8. (2021). Artificial intelligence: a rapid case for advancement in the personalization of gynaecology/obstetric and mental health care. women s health, 17, 174550652110181. https://doi.org/10.1177/17455065211018111

9. (2022). Artificial intelligence in blockchain-provide digital technology. international journal of innovative technologies in economy, (4(40)). https://doi.org/10.31435/rsglobal_ijite/30122022/7931

10. (2022). Explainable product backorder prediction exploiting cnn: introducing explainable models in businesses. electronic markets, 32(4), 2107-2122. https://doi.org/10.1007/s12525-022-00599-z

11. (2021). Assessing the need of using artificial intelligence within legal practice. cuestiones políticas, 39(71), 737-750. https://doi.org/10.46398/cuestpol.3971.45

12. (2021). Asimov: a framework for simulation and optimization of an embedded ai accelerator. micromachines, 12(7), 838. https://doi.org/10.3390/mi12070838

13. (2021). Prospects and efficiency measurement of artificial intelligence in the management of enterprises in the energy sector in the era of industry 4.0. polityka energetyczna – energy policy journal, 24(4), 61-76. https://doi.org/10.33223/epj/144083

14. (2019). Inquiry and critical thinking skills for the next generation: from artificial intelligence back to human intelligence. smart learning environments, 6(1). https://doi.org/10.1186/s40561-019-0088-z

15. (2023). Applications of artificial intelligence methods in the energy sector. bio web of conferences, 71, 02010. https://doi.org/10.1051/bioconf/20237102010

16. (2020). Artificial intelligence in schools: towards a democratic future. london review of education, 18(2). https://doi.org/10.14324/lre.18.2.02

17. (2011). Robots: ethical by design. ethics and information technology, 14(1), 61-71. https://doi.org/10.1007/s10676-011-9278-2

18. (2023). Design and implementation of face recognition access control system for

university laboratory based on artificial intelligence technology., 250-254. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-058-9_43

19. (2020). Artificial intelligence – benefits and threats for society. humanities and social sciences quarterly. https://doi.org/10.7862/rz.2020.hss.22

20. (2019). Corporate governance modernization: legal trends and challenges. shs web of conferences, 71, 04011. https://doi.org/10.1051/shsconf/20197104011

21. (2023). Artificial intelligence in facial plastic and reconstructive surgery: a systematic review. facial plastic surgery. https://doi.org/10.1055/a-2216-5099

22. (2024). The use of artificial intelligence in scientific research with integrity and ethics. future studies research journal trends and strategies, 16(1), e845. https://doi.org/10.24023/futurejournal/2175-5825/2024.v16i1.845

23. (2022). Scalar reward is not enough: a response to silver, singh, precup and sutton (2021). autonomous agents and multi-agent systems, 36(2). https://doi.org/10.1007/s10458-022-09575-5

24. (2022). Neurology education in the era of artificial intelligence. current opinion in neurology, 36(1), 51-58. https://doi.org/10.1097/wco.0000000000001130

25. (2022). Role of artificial intelligence in indian agriculture: a review. agricultural reviews, (Of). https://doi.org/10.18805/ag.r-2296

26. (2022). Designing ai implications in the venture creation process. international journal of entrepreneurial behaviour & research, 29(4), 838-859. https://doi.org/10.1108/ijebr-06-2021-0483

27. (2022). A design model of english auxiliary teaching system using artificial neural networks. mobile information systems, 2022, 1-11. https://doi.org/10.1155/2022/8694532

28. (2022). Using blockchain and artificial intelligence in energy management as a tool to achieve energy efficiency. virtual economics, 5(3), 69-90. https://doi.org/10.34021/ve.2022.05.03(4)

29. (2021). Digital transformation and artificial intelligence in the activities of customs services in russia and foreign countries. shs web of conferences, 118, 04014. https://doi.org/10.1051/shsconf/202111804014

30. (2020). Standardization of artificial intelligence for the development and use of intelligent systems. advances in wireless communications and networks, 6(1), 1. https://doi.org/10.11648/j.awcn.20200601.11

31. (2011). Artificial intelligence. wiley interdisciplinary reviews computational statistics,

4(2), 168-180. https://doi.org/10.1002/wics.200

32. (2023). Aiâ□□assisted scenario generation for strategic planning. futures & foresight science, 5(2). https://doi.org/10.1002/ffo2.148

33. (2020). As smart as a human? leveraging models of human intelligence to assess the intelligence of systems. insight, 23(1), 21-26. https://doi.org/10.1002/inst.12280

34. (2020). Three iqs of ai systems and their testing methods. the journal of engineering, 2020(13), 566-571. https://doi.org/10.1049/joe.2019.1135

35. (2022). Building meaningful brands through disseminating artificial intelligence-related content. an essay about cancer hospitals. journal of advanced research in social sciences, 6(1), 54-68. https://doi.org/10.33422/jarss.v6i1.934

36. (2022). From animals to artificial intelligence: non-human beings' intellectual property protection by "judicial capacity for copyrights". beijing law review, 13(04), 697-714. https://doi.org/10.4236/blr.2022.134045

37. (2021). The use of artificial intelligence for arabic learning.. https://doi.org/10.30525/978-9934-26-049-0-16

38. (2019). On methods to legal regulation of artificial intelligence in the world. international journal of innovative technology and exploring engineering, 9(1), 5159-5162. https://doi.org/10.35940/ijitee.a9220.119119

39. (2021). Artificial intelligence, ethics, and the catholic church., 20-31. https://doi.org/10.13166/wsge//mtko9151

40. (2014). Risks of general artificial intelligence. journal of experimental & theoretical artificial intelligence, 26(3), 297-301. https://doi.org/10.1080/0952813x.2014.895110

41. (2021). The challenges and opportunities of adopting artificial intelligence (ai) in jordan's healthcare transformation. global journal of information technology emerging technologies, 11(2), 35-46. https://doi.org/10.18844/gjit.v11i2.6546

42. (2020). Real world of artificial intelligence – a review. journal of technology management for growing economies, 11(2), 41-47. https://doi.org/10.15415/jtmge.2020.112005

43. (2018). Open-domain neural conversational agents: the step towards artificial general intelligence. international journal of advanced computer science and applications, 9(6). https://doi.org/10.14569/ijacsa.2018.090654

44. (2023). The change and development of journalism in the age of artificial intelligence. bcp business & management, 49, 529-532.

https://doi.org/10.54691/bcpbm.v49i.5458

45. (1987). Artificial intelligence: building birds out of beer cans. robotica, 5(2), 89-92. https://doi.org/10.1017/s0263574700015046