



L'humanisation des interfaces digitales et l'expérience client à l'ère de l'intelligence artificielle : vers un cadre conceptuel

Ait El Bour Dounia¹, Joudar Fadoua², Achhibat Imane^{3*}

¹ Laboratoire de Recherche sur la Qualité, le Marketing, le Management des PME et le Transfert de Technologies -L-QUALIMAT , Faculté des sciences juridiques, économiques et sociaux Université Cadi Ayyad de Marrakech, Maroc

Université Privée de Marrakech université reconnue par l'Etat, UPM, Laboratoire de Management et des sciences économiques et sociales, LAMSES.

²Laboratoire de Recherche en Economie, Gestion, Management des Affaires, LAREGMA, Faculté d'économie et de gestion de Settat, Université Hassan I, Settat, Maroc

Université Privée de Marrakech université reconnue par l'Etat, UPM, Laboratoire de Management et des sciences économiques et sociales, LAMSES.

³Laboratoire de Recherche sur la Qualité, le Marketing, le Management des PME et le Transfert de Technologies -L-QUALIMAT Faculté des sciences juridiques, économiques et sociaux Université Cadi Ayyad de Marrakech, Maroc

Université Privée de Marrakech université reconnue par l'Etat, UPM, Laboratoire de Management et des sciences économiques et sociales, LAMSES.

Abstract: Cet article analyse le rôle de l'intelligence artificielle dans la transformation des interactions homme-machine et l'importance de l'humanisation des interfaces digitales à travers une revue de littérature. Les résultats mettent en évidence une double dynamique : si l'IA améliore significativement la performance, la personnalisation et l'efficacité des services, elle présente également des limites liées à l'absence d'émotion et de dimension relationnelle. Cette tension s'explique par la nature automatisée des systèmes et les attentes croissantes des utilisateurs en matière d'interaction humaine. L'analyse souligne ainsi que l'humanisation des interfaces constitue un levier essentiel pour améliorer l'expérience utilisateur. Ainsi, l'intelligence artificielle apparaît comme un outil performant mais conditionnel, dont l'efficacité dépend de sa capacité à intégrer des dimensions humaines et contextuelles.

Keywords: Intelligence artificielle ; Interfaces digitales ; Humanisation ; Expérience utilisateur ; Interaction homme-machine.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.20218251>

1. Introduction

L'intelligence artificielle (IA) représente une avancée majeure dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, offrant des opportunités sans précédent pour transformer les interactions entre les utilisateurs et les interfaces digitales. Ces interfaces, qu'elles prennent la forme de chatbots, d'assistants virtuels ou d'autres applications, sont devenues des éléments incontournables dans la vie quotidienne des individus et dans les stratégies des entreprises.

Cependant, malgré les progrès spectaculaires réalisés dans le domaine de l'IA, les utilisateurs ont souvent exprimé des frustrations et des réserves quant à l'expérience d'interaction avec ces interfaces digitales. Ils ressentent souvent un manque d'humanité, une difficulté à établir une connexion émotionnelle et une insatisfaction face aux réponses fournies par les systèmes automatisés.

C'est dans ce contexte que se situe notre étude, visant à explorer le développement de l'intelligence artificielle et l'importance croissante de l'humanisation des interfaces digitales. Ce chapitre vise à établir un cadre conceptuel solide en examinant les notions clés liées à ces domaines et en identifiant les enjeux et les opportunités qui en découlent.

Nous débuterons par une définition et une compréhension approfondie de l'intelligence artificielle, en mettant en lumière ses principales composantes et applications. Ensuite, nous aborderons la notion d'humanisation des interfaces digitales, en soulignant son rôle crucial dans l'amélioration de l'expérience utilisateur et dans la création de liens plus étroits entre les utilisateurs et les systèmes automatisés.

Nous nous appuyerons également sur les travaux existants dans la littérature, notamment dans les domaines de la gestion, de la psychologie et de l'ergonomie, afin de contextualiser nos analyses et de confronter nos résultats avec les recherches antérieures. En somme, ce chapitre vise à établir un cadre conceptuel solide en explorant le développement de l'intelligence artificielle et l'importance croissante de l'humanisation des interfaces digitales. En examinant les notions clés, les enjeux et les opportunités, nous contribuerons à la compréhension de ces domaines et offrirons des perspectives pour des améliorations futures dans la conception et l'implémentation des interfaces digitales.

2. L'intelligence artificielle : Cadre conceptuel et revue de littérature

2.1. Genèse et évolution historique de l'intelligence artificielle

En 1956, l'expression Intelligence Artificielle (IA) fait son apparition officielle. Un groupe de chercheurs américains, comprenant des figures éminentes telles que John McCarthy et Marvin Minsky, s'investit dans des études explorant l'utilisation des ordinateurs pour des applications autres que les calculs scientifiques. Leur rencontre se tient à l'université de Dartmouth, située dans le New-Hampshire, aux États-Unis, selon les explications de Pierre Mounier-Kuhn, chercheur au CNRS et à l'université Paris-Sorbonne. Leur projet initial consiste à développer des systèmes d'intelligence artificielle, s'appuyant sur la notion de "cerveaux électroniques" et reprenant l'idée de fusionner l'étude du cerveau avec celle des machines, telle que promue par la cybernétique. C'est au cours de cet atelier de travail sur les machines pensantes que John McCarthy, l'un des chercheurs présents, emploie pour la première fois l'expression "intelligence artificielle".

D'après Pierre Mounier-Kuhn, le terme "intelligence artificielle" a rapidement gagné en popularité. Son caractère frappant, paradoxal et ambigu a séduit de nombreuses personnes. Il était en adéquation avec les projets des experts et parlait au grand public, ce qui a permis de formuler de nombreuses promesses et d'attirer ainsi des financements. Au début de l'histoire de l'intelligence artificielle (IA), il y avait souvent une confusion entre les différentes approches. Certains auteurs pouvaient affirmer qu'un algorithme donnait de bons résultats dans une tâche, ce qui en faisait un modèle de performance humaine réussi, ou inversement. Cependant, les auteurs contemporains ont clairement distingué ces deux types de revendications. Cette distinction a favorisé un développement plus rapide de l'IA et des sciences cognitives. Les deux domaines continuent d'interagir et de s'enrichir mutuellement, notamment dans le domaine de la vision par ordinateur, où les preuves neurophysiologiques sont intégrées aux modèles informatiques.

2.2. Le phénomène numérique et l'émergence de l'IA dans la société

Le phénomène numérique, ou digital, constitue une révolution majeure qui a profondément transformé notre société, influençant divers aspects de la vie quotidienne, de l'économie à la communication en passant par l'éducation. Selon Castells (1996), la société contemporaine est entrée dans une ère de "société en réseau", où les technologies numériques jouent un rôle central dans la structuration et la dynamique sociale. Cette transition a été accélérée par l'émergence d'Internet, qui a agi comme un catalyseur majeur du phénomène numérique.

Dans le domaine de l'économie, le phénomène numérique a engendré l'avènement de l'économie numérique. Rifkin (2000) souligne que la connectivité numérique a permis l'émergence de nouveaux modèles économiques, favorisant l'échange d'informations et la création de valeur à une échelle mondiale. Les plateformes numériques, telles qu'Amazon, Google, et Airbnb, ont redéfini les paradigmes traditionnels du commerce et des services.

La communication a également subi une transformation radicale sous l'influence du phénomène numérique. La théorie de la communication médiatique de McLuhan (1964) prend une nouvelle pertinence dans le contexte numérique, où la nature instantanée et omniprésente des médias numériques influence la perception du monde et des interactions sociales. Les réseaux sociaux, tels que Facebook et Twitter, ont créé de nouvelles formes de connexion et de participation sociale, remodelant la façon dont nous partageons et recevons l'information.

Sur le plan éducatif, le phénomène numérique a donné naissance à l'apprentissage en ligne et à des environnements éducatifs virtuels. Les travaux de Siemens (2005) sur la théorie de la connectivité et du connectivisme soulignent l'importance des réseaux dans l'apprentissage moderne. Les plateformes éducatives en ligne, comme Coursera et edX, ont élargi l'accès à l'éducation à l'échelle mondiale.

Cependant, le phénomène numérique n'est pas exempt de défis et de questions. Les préoccupations liées à la vie privée, à la sécurité des données, et à la fracture numérique exigent une réflexion critique et des régulations appropriées (Benkler, 2006). En comprenant le phénomène numérique dans sa complexité, nous pouvons mieux appréhender son impact sur la société et guider son évolution future.

Cette évolution a également remodelé les dynamiques culturelles. En effet, Jenkins (2006) explore le concept de "culture de la convergence", mettant en avant la manière dont les contenus médiatiques, initialement distincts, convergent grâce à la numérisation. Cette convergence favorise la participation active des consommateurs, permettant la création et le partage de contenus au-delà des frontières traditionnelles.

En outre, dans le domaine de la santé, le phénomène numérique a donné naissance à ce que Topol (2012) appelle la "médecine numérique". Ainsi, l'intégration de la technologie dans le secteur de la santé permet la collecte de données en temps réel, la personnalisation des traitements, et une implication plus active des patients dans leur propre bien-être.

Le phénomène numérique ne se limite pas à une sphère particulière de la société, mais influence de manière transversale divers secteurs. Il a créé un environnement interconnecté où les individus, les entreprises et les institutions interagissent d'une manière nouvelle et complexe. Les travaux de Giddens (1990) sur la modernité soulignent l'importance des transformations technologiques dans la redéfinition des relations sociales et des structures institutionnelles.

Dans ce contexte, l'intelligence artificielle (IA) représente l'une des avancées les plus marquantes du phénomène numérique. Elle englobe des systèmes informatiques capables d'accomplir des tâches qui normalement nécessiteraient l'intelligence humaine, telles que la résolution de problèmes, l'apprentissage, la reconnaissance de motifs, et la prise de décision (Russell & Norvig, 2010). Cette technologie a des implications profondes dans divers domaines, façonnant notre interaction avec la technologie numérique.

Dans le domaine de la recherche, l'IA a permis des avancées significatives, en particulier dans le traitement et l'analyse de grandes quantités de données. Les algorithmes d'apprentissage automatique et les réseaux neuronaux profonds ont révolutionné la capacité à extraire des informations pertinentes à partir de données complexes (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015). Cela a des répercussions notables dans des domaines tels que la recherche médicale, où l'IA peut contribuer à la découverte de motifs dans des ensembles de données massives.

L'IA joue également un rôle central dans le développement d'assistants virtuels et de chatbots, offrant des interfaces conversationnelles avancées. Ces systèmes utilisent le traitement du langage naturel pour comprendre et répondre aux interactions humaines, créant ainsi des expériences utilisateur plus personnalisées et intuitives (Jurafsky & Martin, 2020).

En résumé, l'intelligence artificielle représente une facette essentielle du phénomène numérique, offrant des opportunités innovantes tout en suscitant des préoccupations éthiques. Son impact sur la société, l'économie, et la manière dont nous interagissons avec la technologie continue d'évoluer, nécessitant une attention continue et des efforts pour assurer son utilisation bénéfique.

2.3. Définition et conceptualisation de l'intelligence artificielle

2.3.1. Définition de Marvin Minsky

L'IA vise à développer des programmes informatiques capables d'accomplir des tâches qui, pour le moment, sont mieux exécutées par les êtres humains, car elles impliquent des processus mentaux avancés tels que l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et le raisonnement critique."

L'intelligence artificielle peut être définie comme un domaine qui explore différentes théories et techniques visant à développer des machines capables de reproduire des comportements intelligents. Il s'agit donc d'un domaine qui englobe divers concepts et technologies plutôt que d'une discipline autonome établie. Certains observateurs, comme la commission nationale de l'informatique et des libertés, notent la définition vague de l'IA et la qualifient même de "grand mythe de notre temps.

2.3.2. Définition de J.L. Laurière

L'étude de l'intelligence artificielle (IA) porte sur les activités intellectuelles humaines pour lesquelles aucune méthode préalable n'est connue. En d'autres termes, l'IA se concentre sur ce qui n'a pas encore été réalisé dans le domaine de l'informatique. Une fois qu'une méthode est connue et maîtrisée, cela sort du domaine de l'IA. En effet, l'informatique est la discipline qui traite du traitement de l'information de manière générale, tandis que l'IA se focalise sur les cas où ce traitement ne peut pas être réduit à une méthode simple, précise et algorithmique.

Un algorithme est une séquence d'opérations ordonnées, clairement définies et exécutables sur un ordinateur moderne, permettant d'obtenir une solution dans un délai raisonnable, allant de quelques minutes à quelques heures, voire plus, mais pas des siècles.

La définition précise et objective de l'intelligence artificielle est une tâche complexe en raison de la diversité des domaines auxquels elle s'applique. Cependant, voici quelques exemples d'applications de l'intelligence artificielle:

- Jeu d'échecs : L'IA peut être utilisée pour développer des programmes capables de jouer aux échecs en simulant des stratégies et des mouvements similaires à ceux des joueurs humains.
- Résumé de texte ou traduction : L'IA peut être employée pour créer des systèmes capables de résumer automatiquement des textes ou de traduire des langues.
- Reconnaissance de lettres manuscrites : L'IA peut être utilisée pour développer des modèles de reconnaissance de caractères permettant de déchiffrer et d'interpréter des écritures manuscrites.
- Mathématiques : L'IA peut être utilisée dans le domaine des mathématiques pour résoudre des problèmes complexes, générer des preuves formelles ou explorer de nouvelles conjectures.
- Diagnostic (médical, de panne, etc.) : L'IA peut être appliquée pour développer des systèmes d'aide au diagnostic, en analysant des données médicales ou des symptômes pour fournir des suggestions ou des conclusions.

Il est important de noter que ces exemples représentent une fraction des domaines dans lesquels l'IA peut être utilisée, et la définition précise de l'intelligence artificielle reste un défi compte tenu de sa complexité et de sa portée multidisciplinaire.

Il est très difficile de formuler une définition objective et précise de l'Intelligence Artificielle en raison de la complexité du concept et de son implication dans de nombreux domaines (Soudoplatoff, 2018 ; Kerinska, 2014).

2.3.3. Approches théoriques et typologie de l'intelligence artificielle

Les travaux de Minsky. M (1976) ont été une source d'inspiration pour les chercheurs travaillant dans le domaine de l'intelligence artificielle. Selon Minsky, l'intelligence artificielle se réfère à la création de programmes informatiques qui sont capables d'exécuter des tâches qui sont généralement mieux accomplies par les êtres humains, en raison de la nécessité de processus mentaux avancés. Cela englobe des activités liées à la connaissance, à la perception et au raisonnement humain.

Dans notre domaine d'étude, l'intelligence artificielle joue un rôle crucial en permettant une analyse rapide et contextuelle d'un grand volume de données clients, tout en valorisant l'expérience vécue à travers diverses interactions. Cela permet d'automatiser de manière objective des processus qui étaient auparavant réalisés par les humains, tout en tirant parti de l'expertise accumulée (Salerno, 2005).

Cette vision de l'intelligence artificielle met l'accent sur l'information comme fondement pour le raisonnement et la prédiction du comportement. De plus, elle vise à augmenter l'intelligence des machines en développant des logiciels capables de reproduire des fonctions particulières du cerveau humain. L'objectif est de permettre aux machines de reproduire des capacités telles que la perception, l'apprentissage, la mémoire et le raisonnement afin d'améliorer leur niveau d'intelligence et de les rendre plus aptes à effectuer des tâches complexes. Cela nécessite une méthode qui s'inspire des fonctionnalités et des mécanismes du cerveau humain pour concevoir des systèmes informatiques plus avancés.

Dans ses travaux, Soudoplatoff. S (2018) identifie trois principales approches de l'IA. La première est l'approche humaine, qui consiste à imiter le raisonnement humain en engageant des discussions avec des experts et en traduisant ces connaissances dans un langage compréhensible par la machine. La deuxième approche est basée sur l'analyse factorielle des données, où des outils statistiques sont utilisés pour extraire des informations pertinentes. La troisième approche est basée sur la modélisation du cerveau humain à travers des algorithmes, permettant ainsi de résoudre des problèmes sophistiqués.

Dans ce contexte, les systèmes conçus sont souvent motivés par la curiosité, ce qui conduit à une optimisation automatique des solutions proposées. Ces systèmes intègrent en permanence des capacités de traitement du langage naturel, de représentation des connaissances, d'apprentissage automatique et de raisonnement, entre autres (Rousseaux.F, 1990). Aujourd'hui, l'intelligence artificielle est omniprésente et touche tous les domaines (Soudoplatoff, 2018).

2.3.4. L'IA comme discipline interdisciplinaire

L'intelligence artificielle est étroitement liée à d'autres domaines scientifiques, notamment l'informatique qui constitue en grande partie sa base théorique. Les mathématiques et les statistiques jouent également un rôle essentiel en fournissant des outils pour la modélisation et l'analyse des données. Les sciences humaines, telles que les sciences cognitives, la psychologie et la philosophie, contribuent à la compréhension des processus mentaux et à la modélisation de l'intelligence humaine. La neurobiologie est également un domaine important, car elle permet d'étudier et de reproduire les composantes de l'intelligence humaine à travers des approches de bio mimétisme. Enfin, les technologies matérielles fournissent le support physique nécessaire à l'exécution des logiciels d'IA.

➤ L'intelligence artificielle et recherches en sciences de gestion

Bien que l'intelligence artificielle (IA) continue d'être un sujet de recherche dans le domaine des sciences de gestion (Véry et Cailluet, 2019), elle est déjà mise en œuvre dans divers domaines de la gestion, notamment en ressources humaines (Tambe et al., 2019), en marketing (Verma et al., 2021), et en finance (Velooso et al., 2021).

L'intégration croissante de l'IA dans de nombreux processus organisationnels soulève naturellement des interrogations sur le futur des machines intelligentes et leur impact sur la prise de décision humaine. Selon Chernov et Chernova (2019), trois perspectives se distinguent : la première considère l'IA comme une technologie bénéfique, facilitant la prise de décision (Dejoux et Léon, 2018) ; la deuxième envisage une fusion entre l'IA et l'humain pour améliorer l'humanité (Dejoux et Léon, 2018) ; et la troisième perçoit l'IA comme une menace, susceptible de supplanter les emplois humains par l'automatisation de leurs tâches (Jarrahi, 2018).

Dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche, il semble que ce secteur adhère principalement à la première perspective, explorant les opportunités pédagogiques de l'IA tout en restant attentif aux enjeux éthiques, à la protection des données, aux risques de profilage, à la discrimination potentielle, ainsi qu'à la défendabilité des résultats générés par l'IA. Malgré ces préoccupations, l'application de l'IA dans ce domaine pourrait considérablement améliorer les capacités d'apprentissage, d'analyse, et de gestion en exploitant les données des étudiants, des enseignants, et de l'organisation. Les domaines d'application les plus cités de l'IA dans l'enseignement supérieur incluent le profilage et la prédiction, les systèmes de tutorat intelligents, l'appréciation et l'évaluation, ainsi que les systèmes adaptatifs et la personnalisation (Baker et Smith, 2019).

En conclusion, l'application de l'IA dans la recherche et l'enseignement supérieur en sciences de gestion offre un potentiel significatif pour améliorer les résultats, élargir l'accès, réduire les coûts et accélérer la réalisation des tâches (Klutka et al, 2018). L'IA peut contribuer à résoudre des problèmes tels que la sélection des étudiants et l'analyse des comportements des étudiants pour prédire et potentiellement ajuster les stratégies des futurs étudiants (Bates et al., 2020). Toutefois, il est impératif que ces applications d'IA servent et responsabilisent les étudiants et le personnel, sans pour autant remplacer les enseignants. L'objectif idéal serait de renforcer ces acteurs et d'imaginer une forme de collaboration entre l'IA et l'intelligence humaine, visant à atteindre un niveau de performance élevé pour toutes les parties impliquées, tout en minimisant les effets négatifs potentiels.

➤ **L'intelligence artificielle et la philosophie**

La philosophie étudie comment l'être humain acquiert, traite et transforme les connaissances en actions. David Hume (1739) dans *A Treatise of Human Nature* écrit que les humains acquièrent des règles générales en s'exposant à des associations répétées entre leurs éléments (principe d'induction).

Cela faisait écho au commentaire de John Locke : "Rien n'est dans l'entendement, ce qui n'était pas le premier dans les sens. "Si nous sommes d'accord sur le fait que l'esprit acquiert la connaissance par l'expérience, la question est toujours de savoir "comment se fait-il que la pensée s'accompagne parfois d'action et parfois pas ?".

L'argument d'Aristote est que s'il y a un lien logique entre les buts et la connaissance des résultats de l'action, il est justifié de prendre des mesures. Il a proposé un «algorithme»; de la façon dont l'action est planifiée dans l'éthique nicomacéenne, qui a été mise en œuvre 2300 ans plus tard par Newell et Simon comme un système de planification de régression.

➤ **L'intelligence artificielle et les mathématiques**

En mathématiques, l'intelligence artificielle a emprunté trois domaines : la logique, le calcul et la probabilité. Il y a un débat en cours pour savoir si le théorème d'incomplétude de Gödel entre en conflit avec l'IA (les méthodes de raisonnement d'une machine mathématique sont-elles limitées ?). Un concept connexe est proposé par Alan Turing où il a montré qu'aucune machine ne peut dire en général si un programme donné retournera une réponse sur une entrée donnée ou s'il fonctionnera pour toujours. La question de la traçabilité est également importante. Le problème insoluble croît de façon exponentielle avec la taille des instances, ce qui entraîne un temps déraisonnable nécessaire pour le résoudre. La probabilité aide également à traiter les mesures incertaines (Ferri, 2020).

➤ **L'intelligence artificielle et l'économie**

L'économie a joué un rôle essentiel dans l'évolution de la théorie de la décision et de la théorie des jeux en lien avec l'intelligence artificielle. Dans le domaine de la théorie de la décision, l'économie a fourni un cadre formel qui permet à un agent, qu'il s'agisse d'un individu ou d'une entité artificielle, de prendre des décisions éclairées, même en présence d'incertitude. Les concepts de préférences, d'utilité, et de rationalité issus de l'économie ont été intégrés dans les modèles d'IA pour aider les agents à évaluer les différentes options et à choisir la meilleure action, en tenant compte des risques et des récompenses.

D'autre part, la théorie des jeux, un domaine de recherche étroitement lié à l'économie, a également eu une influence significative sur l'IA. Cette théorie se concentre sur l'étude des interactions stratégiques entre plusieurs agents, chacun cherchant à maximiser ses propres intérêts ou utilités. Les jeux sont modélisés avec des règles spécifiques et des paiements associés à chaque combinaison de décisions prises par les agents. Les concepts tels que les équilibres de Nash, les jeux coopératifs, et les jeux à somme nulle ont trouvé des applications dans l'IA, que ce soit dans la conception de systèmes multi-agents, la prise de décisions stratégiques, ou l'analyse de scénarios complexes où plusieurs acteurs interagissent.

En somme, l'influence de l'économie sur la théorie de la décision et la théorie des jeux a enrichi l'arsenal conceptuel et méthodologique de l'intelligence artificielle. Ces disciplines ont permis de développer des outils plus sophistiqués pour la modélisation et la résolution de problèmes complexes, que ce soit dans le domaine de la planification, de la négociation, de la robotique, ou de la conception de systèmes autonomes capables de prendre des décisions éclairées dans des environnements dynamiques et incertains.

➤ **L'intelligence artificielle et les neurosciences**

Les neurosciences ont inspiré bon nombre de nos modèles mathématiques, comme le réseau neuronal profond. Malgré la comparaison régulière des ressources informatiques mises à la disposition des ordinateurs modernes et du cerveau humain (certains prétendent même à une singularité proche), notre compréhension du cerveau et de l'esprit est encore incomplète. Par exemple, comment une zone du cerveau peut prendre en charge certaines fonctionnalités d'une autre zone endommagée, ou comment une mémoire individuelle est stockée (Dyens, 2019).

➤ **L'intelligence artificielle et la psychologie**

La psychologie nous permet d'étudier les comportements des humains et des animaux. La science cognitive en particulier a montré comment la psychologie de la mémoire, du langage et de la pensée logique peut être abordée par des modèles informatiques (voir *The Magic Number Seven* de Miller, *Three Models of Language* de Chomsky et *The Logic Theory Machine* de Newell-Simon).

➤ **L'intelligence artificielle et l'informatique**

L'ingénierie informatique nous permet d'implémenter des concepts abstraits d'IA dans des machines concrètes. La théorie du contrôle reflète étroitement l'intelligence artificielle axée sur les buts dans laquelle les agents tentent de maximiser une certaine fonction objective au fil du temps. Les outils qui sont fortement utilisés dans ce domaine comprennent le calcul et l'algèbre matricielle.

➤ **L'intelligence artificielle et la linguistique**

La linguistique forme, avec l'intelligence artificielle, un champ hybride appelé traitement du langage naturel (PNL). Les travaux sur la représentation des connaissances (comment l'ordinateur stocke les connaissances en interne, d'une manière avec laquelle il peut raisonner) sont étroitement liés à la linguistique.

3. Revue de littérature : IA, transformation des organisations et de l'expérience client

L'adoption de l'intelligence artificielle (IA) par les entreprises est devenue un enjeu majeur de nos jours. Dans un environnement complexe, les entreprises sont confrontées à de nombreux problèmes auxquels elles doivent trouver des solutions. Les applications développées par le domaine de l'intelligence artificielle semblent être bien adaptées à cette tâche en offrant une variété de solutions.

Dans cet écosystème complexe, l'intelligence artificielle offre aux entreprises un large éventail d'outils et de méthodes pour résoudre des problèmes, optimiser les processus, prendre des décisions éclairées et améliorer l'efficacité opérationnelle. Les systèmes d'IA peuvent analyser de grandes quantités de données, détecter des schémas et des tendances, et fournir des informations précieuses pour soutenir la prise de décision stratégique (Linteau, 2019).

En utilisant l'IA, les entreprises peuvent automatiser des tâches répétitives, améliorer la personnalisation des produits et services, développer de nouvelles perspectives et innover dans leurs approches commerciales. Cela permet aux entreprises d'optimiser leurs performances, de rester compétitives sur le marché et de saisir de nouvelles opportunités.

En résumé, l'intégration de l'intelligence artificielle offre aux entreprises une multitude de solutions pour résoudre les problèmes et faire face aux défis dans un environnement commercial complexe.

L'intelligence artificielle est indéniablement l'un des sujets majeurs qui bouleversent notre époque. Ses applications sont vastes, allant de la conception de voitures autonomes et de robots d'exploration spatiale à la réalisation d'opérations chirurgicales, en passant par des rôles tels qu'avocat ou vendeur. C'est pourquoi plusieurs grandes entreprises internationales, telles que Google, Amazon, Facebook, Apple et IBM, ont plongé avec curiosité dans le domaine passionnant de l'intelligence artificielle (Caminade, 2016).

De nombreux constats confirment la reconnaissance générale de l'intelligence artificielle en tant que science internationalement reconnue. Dans cette perspective, de nombreuses recherches mettent en évidence la pertinence de cette technologie, qui regroupe des systèmes autonomes capables de reproduire continuellement la connaissance et le comportement humain, tout en anticipant les besoins à travers l'observation de différentes séquences liées aux processus comportementaux (Gretzel, 2011).

L'un des véritables atouts de l'intelligence artificielle réside certainement dans sa capacité à offrir des possibilités de personnalisation.

Cela se traduit par une tendance à exploiter les données des clients et les technologies en réseau afin de concevoir des solutions sur mesure correspondant à des profils très spécifiques. Cette approche permet de répondre de manière précise et adaptée aux besoins individuels des utilisateurs (Dieshbah et al., 2006; Acquatella F et al., 2018). En utilisant l'intelligence artificielle, les entreprises peuvent analyser en profondeur les données des clients, comprendre leurs préférences et leurs comportements, et ainsi proposer des produits, des services et des expériences personnalisés. Cette personnalisation accrue peut améliorer la satisfaction des clients, renforcer la fidélité et favoriser une relation plus étroite avec la marque. (Acquatella F et al, 2018).

Selon certaines études, l'intelligence artificielle a poussé la personnalisation de l'expérience client à un niveau individuel en garantissant la contextualité, le "Just in time" et la satisfaction des aspirations exprimées ou non des consommateurs hyperinformés (Wang et al., 2007; Duran. S, 2016).

3.1. IA, Big Data et humanisation des interfaces digitales

Grâce à l'intelligence artificielle, les entreprises sont en mesure de collecter et d'analyser des données sur les clients en temps réel, ce qui leur permet de comprendre leurs besoins, leurs préférences et leurs comportements de manière contextuelle. En utilisant ces informations, les entreprises peuvent offrir des solutions et des recommandations personnalisées au bon moment, répondant ainsi aux attentes des consommateurs hyperinformés. Cette approche permet de créer des expériences uniques et adaptées à chaque individu, ce qui favorise la satisfaction et la fidélité des clients (Peppers et Rogers, 1997).

Ordinateurs et Pensée, révèle, la poussée de l'IA, depuis ses tout débuts, a été au moins à trois volets. L'un des buts était de construire des programmes informatiques (p. ex. ;le théoricien de la logique) capables de faire preuve d'intelligence et, par conséquent, de commencer à élaborer une théorie des systèmes intelligents. (Le nom original de Carnegie-Rand pour l'entreprise était "traitement complexe de l'information"; notre groupe a par la suite accepté l'alternative "intelligence artificielle"; qui était devenue l'usage établi à la fois entre amis et ennemis de l'activité). Un deuxième objectif était de construire des programmes comme par exemple le GPS qui faisaient preuve d'intelligence en utilisant des processus comme ceux utilisés par les humains dans les mêmes tâches. Il s'agissait ici de parvenir à une théorie sur la manière dont l'esprit humain peut se comporter intelligemment. Le troisième objectif était de construire des programmes qui pourraient compléter l'intelligence humaine dans l'exécution de certains travaux dans le monde. (Dans le corps du présent document, j'appellerai les systèmes de cette troisième catégorie "systèmes experts" élargissant quelque peu la désignation habituelle de ce nom.)

Presque dès sa naissance, l'IA était donc un organisme multicellulaire. Son fondement était la capacité de construire des systèmes qui présentaient de l'intelligence, soit comme de pures explorations de la nature de l'intelligence, soit comme des explorations de la théorie de l'intelligence humaine, soit comme des explorations des systèmes qui pouvaient accomplir des tâches pratiques nécessitant de l'intelligence. Autour de ces systèmes opératifs d'IA, se sont progressivement développé des corps de théorie correspondants.

Mais nous ne devons pas considérer les programmes comme isolés des théories. Bien au contraire. Par exemple, le théoricien de la logique incarne une théorie : la théorie selon laquelle la réalisation de l'intelligence dans la résolution de problèmes nécessite un système de symboles physiques capable de recherche heuristique. De même, le GPS incarne la théorie selon laquelle l'analyse signifie-fin est une heuristique puissante couramment utilisée par les gens pour résoudre des problèmes de recherche (Renard et al, 2020).

On distingue généralement deux types d'intelligence artificielle. Le premier est connu sous le nom d'intelligence artificielle faible. Il s'agit d'un type d'IA qui vise à imiter certains aspects de l'intelligence humaine, mais qui présente des limites lorsque les problèmes à résoudre dépassent de loin les capacités pour lesquelles la machine a été spécifiquement conçue à la base. Bien que l'IA faible puisse présenter une certaine autonomie dans son fonctionnement, elle ne peut pas s'adapter de manière flexible à des tâches ou des situations qui sortent de son domaine d'expertise préétabli.

Le deuxième type d'intelligence artificielle est appelé intelligence artificielle forte. Il représente une machine qui est non seulement capable de simuler l'intelligence, mais qui peut également avoir une conscience apparente, voire des "sentiments", ainsi qu'une compréhension de ses propres raisonnements afin de s'améliorer. On parle alors de cognition artificielle. Dans ce cas, la machine est capable de penser réellement et d'effectuer des processus cognitifs avancés, ce qui lui confère une certaine forme d'autonomie intellectuelle et de compréhension de soi.

Cependant, il convient de noter que l'intelligence artificielle forte reste un concept théorique et n'a pas encore été réalisée de manière concrète à ce jour.

Les efforts de l'intelligence artificielle (A.I.) au dernier demi-siècle de modéliser l'utilisation humaine de langue par des ordinateurs n'ont pas été réussis. Tandis que l'idée d'employer la langue humaine pour communiquer avec des ordinateurs tient le mérite, les scientifiques d'A.I., pendant des décennies, ont sous-estimé la complexité de la langue humaine, dans la compréhension et la génération. L'obstacle pour des ordinateurs ne comprend pas simplement les significations des mots, mais comprend la variabilité sans fin de l'expression dans la façon dont ces mots sont colloqués dans l'utilisation de langue de communiquer la signification.

3.2. L'Interface Homme-Machine dans les Systèmes d'Information versus le Marketing

Dans le contexte de l'Interface Homme-Machine (IHM), l'approche adoptée varie considérablement en fonction des domaines d'application, avec des nuances spécifiques entre les systèmes d'information et le marketing. Ces différences reflètent les objectifs, les utilisateurs cibles et les exigences particulières de chaque domaine. Voici une distinction plus approfondie entre ces deux perspectives :

3.2.1. Systèmes d'Information

Dans le domaine des systèmes d'information, l'IHM est étroitement liée à la fonctionnalité, à l'efficacité et à l'ergonomie. Les systèmes d'information visent généralement à soutenir des tâches professionnelles spécifiques et à fournir un accès efficace aux informations. Les caractéristiques distinctives comprennent :

- **Fonctionnalité et Utilité** : L'IHM dans les systèmes d'information est axée sur la fourniture de fonctionnalités claires et utiles. Elle doit permettre aux utilisateurs d'accomplir leurs tâches de manière efficace, en mettant l'accent sur la simplicité et la facilité d'utilisation.
- **Ergonomie et Utilisabilité** : L'ergonomie est une considération essentielle, visant à minimiser la charge cognitive des utilisateurs et à optimiser leur expérience d'interaction. Les interfaces sont conçues pour être intuitives, permettant aux utilisateurs de naviguer sans difficulté.
- **Présentation de Données** : Les IHM dans les systèmes d'information sont souvent centrées sur la présentation claire et structurée des données. Cela implique la création de tableaux de bord, de formulaires et d'autres éléments visuels pour faciliter la compréhension et l'analyse des informations.

3.2.2. Marketing

En revanche, dans le domaine du marketing, l'IHM sert des objectifs différents en mettant l'accent sur l'expérience utilisateur, l'esthétique visuelle et l'engagement. Les interfaces marketing visent à attirer l'attention, à susciter l'intérêt et à stimuler l'interaction. Les caractéristiques distinctives incluent :

- **Expérience Utilisateur** : L'IHM en marketing vise à créer une expérience utilisateur positive et mémorable. Les visuels, la disposition et l'interactivité sont soigneusement orchestrés pour engager émotionnellement les utilisateurs et les inciter à explorer davantage.
- **Esthétique et Design** : L'esthétique visuelle joue un rôle central. Les éléments de design, tels que la typographie, la couleur et les images, sont choisis pour créer une identité visuelle attrayante et cohérente, renforçant la marque.
- **Interactivité et Appel à l'Action** : Les interfaces marketing mettent souvent en œuvre des éléments interactifs, tels que des boutons d'appel à l'action et des animations, pour guider les utilisateurs et les encourager à prendre des mesures spécifiques.
- **Public Plus Large** : Les interfaces marketing sont généralement destinées à un public plus large, composé de consommateurs. Par conséquent, l'IHM doit être accessible et attrayante pour un éventail diversifié d'individus.

En résumé, la distinction entre l'IHM dans les systèmes d'information et dans le marketing réside dans les objectifs spécifiques de chaque domaine. Alors que les systèmes d'information visent à optimiser l'efficacité des tâches professionnelles, le marketing vise à créer des expériences utilisateur captivantes qui favorisent l'engagement et l'interaction avec le contenu promotionnel.

3.3. Intelligence artificielle et transformation de l'expérience client

L'expérience-client se définit comme « l'ensemble des interactions entre un client et un produit/service, une entreprise ou une partie de son organisation, qui provoque chez lui une réaction. Elle est strictement personnelle et implicite à différents niveaux : rationnel, émotionnel, sensoriel, physique et spirituel ».

L'expérience client, telle qu'elle est promue, englobe tous les points de contact avec la marque, avant, pendant et après l'acte de consommation, mais ne se limite pas à cela. Il s'agit de créer une expérience engageante pour le consommateur, qui plonge dans un univers phygital, mêlant le physique et le digital, au cœur des marques. Cela se réalise à travers des interactions sociales et des expériences personnalisées.

L'idée est de susciter l'intérêt et l'engagement du consommateur en lui offrant une expérience immersive qui va au-delà du simple acte d'achat. Il peut s'agir de créer des interactions sociales significatives, que ce soit en ligne ou en personne, où le consommateur peut interagir avec la marque et d'autres consommateurs. De plus, des expériences personnalisées sont proposées pour répondre aux besoins et aux préférences spécifiques de chaque individu, renforçant ainsi la relation entre le consommateur et la marque.

Cette approche phygitale permet aux marques de créer des expériences mémorables et différenciées, favorisant ainsi la fidélité des clients et l'engagement à long terme. Elle offre également de nouvelles opportunités pour exploiter les technologies numériques et les données clients afin de proposer des expériences uniques et pertinentes (Pine et Gilmore, 2002).

Cette observation apparaît comme une conséquence logique, compte tenu des changements significatifs dans les habitudes de consommation (Mercanti-Guérin, 2013), ce qui pousse les entreprises à développer des approches plus souples et plus performantes (Salerno, 2014). L'objectif est de répondre de manière novatrice aux aspirations les plus profondes de la cible (Bodyet et Tallec, 2015).

En utilisant un certain nombre d'algorithmes empruntés à l'intelligence artificielle, il est possible d'atteindre une vitesse de traitement des données clients de l'ordre de la fraction de seconde (vélocité). Ces algorithmes permettent de traiter un volume important de données, qu'elles soient structurées ou non, provenant de diverses sources (variété) (Reinsel, D. Gantz, J, 2011; Laney et Beyer, 2012).

Grâce à cette capacité de traitement rapide, il devient possible d'analyser les multiples traces laissées par un individu sur le web, afin de mieux le comprendre et de lui proposer une offre qui correspond au mieux à ses exigences. Cette approche permet de personnaliser les recommandations et les offres en fonction des préférences et des comportements spécifiques de chaque individu, créant ainsi une expérience client plus pertinente et alignée sur ses attentes. En exploitant les données disponibles, les entreprises peuvent adapter leurs stratégies marketing pour cibler de manière plus précise les besoins et les intérêts de chaque client.

Dans le cadre du marketing relationnel, le Big Data est considéré comme une nouvelle source de compétitivité. Cela est rendu possible grâce à une "relation apprenante" (Fillol, 2006), qui permet une connaissance progressive et une anticipation des nouveaux besoins des clients en intégrant des systèmes d'apprentissage capables d'analyser et d'exploiter les données client de manière opérationnelle.

En d'autres termes, il ne s'agit plus seulement de gérer et de traiter de grandes quantités de données, mais plutôt d'apprendre en continu à partir des traces de navigation et des différents signaux émis sur le web. Au fur et à mesure des connexions, le site web ou l'entreprise apprend à réagir de manière dynamique en fonction des actions des utilisateurs, qui sont ensuite modélisées et continuellement ajustées en fonction de chaque nouvelle donnée.

Il s'agit d'acquérir progressivement une capacité à prévoir les comportements des clients grâce à l'accumulation de données (Peppers et Rogers, 1999). L'objectif est de créer une expérience client valorisante, personnalisée et originale en croisant ces informations (Neelima et Rodda, 2015). Grâce à l'Intelligence Artificielle et au Big Data, la relation entre les clients et l'entreprise devient de plus en plus intense à chaque interaction.

Cette évolution implique la mise en œuvre de méthodes plus puissantes, plus innovantes et plus prédictives dans un environnement de "méga-données". Les avancées technologiques permettent d'exploiter de grandes quantités de données provenant de sources variées, telles que les historiques d'achats, les comportements de navigation en ligne, les interactions sur les réseaux sociaux, etc.

L'intelligence artificielle et le Big Data permettent de traiter ces méga-données de manière efficace et d'extraire des informations pertinentes. Les algorithmes d'apprentissage automatique et d'analyse prédictive sont utilisés pour identifier des modèles, des tendances et des préférences client, ce qui permet de proposer des offres et des recommandations personnalisées.

Cela conduit à une expérience client plus immersive et à une relation entreprise-client renforcée. Pour résumer ce qui a été dit au préalable, l'intelligence artificielle et le Big Data favorisent une approche proactive du marketing relationnel, où la capacité à anticiper les besoins et les désirs des clients est essentielle. L'utilisation de méthodes prédictives et innovantes permet de créer une expérience client unique et de développer des relations plus étroites avec les clients.

Cette approche permet de mieux comprendre les besoins et les préférences des clients, ainsi que leurs comportements, en exploitant les informations collectées. Elle permet également d'adapter et de personnaliser les offres et les recommandations pour chaque utilisateur, créant ainsi une expérience plus pertinente et engageante. En utilisant le Big Data et les systèmes d'apprentissage, les entreprises peuvent optimiser leurs actions marketing et améliorer leur capacité à anticiper les attentes des clients, ce qui peut constituer un avantage compétitif significatif.

Sous la forte influence de l'intelligence artificielle, plusieurs techniques émergentes contribuent à l'évolution et à la maturation de cette discipline, notamment :

Grâce aux développements dans le domaine de l'intelligence artificielle, un certain nombre de techniques émergent et démontrent les progrès de cette discipline, telles que :

- Machine learning : repose sur l'utilisation de l'apprentissage automatique pour créer des algorithmes complexes (Cardon et al., 2018). Ces systèmes d'apprentissage améliorent leurs performances au fil du temps, ce qui facilite la prédiction des comportements. Ainsi, en capturant les clics et en analysant les traces vocales ou textuelles, il devient possible d'opérationnaliser l'identification des besoins et des intentions des clients.
- Text-mining : il se concentre principalement sur le traitement automatique des langues (Lefébure et Venturi, 2005), en comptant les occurrences de mots (Scheid et al., 2012) pour identifier et analyser les différentes sources d'information disponibles sur le Web. Des associations sont ainsi établies, permettant potentiellement des transformations automatiques dans toutes les langues.
- Reconnaissance faciale : Elle utilise quant à elle l'intelligence artificielle afin d'identifier un produit ou reconnaître le visage d'un client à l'aide d'un large éventail d'informations. Ces données sont ensuite stockées sur un serveur et reliées à une base de données afin de pouvoir suivre le client.
- Recyclage comportemental : "comportemental retailing" vise à adapter la communication en ligne en fonction des attentes et des intérêts des utilisateurs. Cela implique la détection des clics non pertinents des clients intéressés par une offre, mais qui n'ont pas encore effectué d'achat, afin d'augmenter le taux de conversion grâce à un algorithme de recommandation (Guerin, 2013). Bien que ces outils permettent de modéliser l'expérience client, il est important de noter que les liens entre ces données génèrent des inférences de stimuli qui ne sont pas nécessairement répétitifs. Cela souligne la nécessité d'intégrer le contexte du client dans la conception des modèles, ce qui permet une personnalisation approfondie de l'expérience client.
- Learning Analytics : Cette pratique s'est développée en parallèle avec l'essor des réseaux sociaux. Les entreprises s'efforcent d'identifier les différents types d'échanges, les sujets de conversation et les opinions des internautes en filtrant le contenu à l'aide de mots-clés, de données démographiques ou de géolocalisation (Rodda, 2014). Ces actions contribuent à une approche analytique d'apprentissage, consistant à rechercher et à construire des bases de données visant à améliorer l'expérience client.

4. Méthodologie

Cette recherche adopte une approche théorique et conceptuelle. Elle repose sur une revue structurée et critique de la littérature scientifique existante portant sur l'intelligence artificielle, les systèmes d'information, le marketing digital, l'expérience client et l'humanisation des interfaces.

La démarche méthodologique suit une logique qualitative non empirique basée sur l'analyse documentaire. Les sources mobilisées proviennent principalement d'articles académiques, d'ouvrages de référence et de travaux théoriques issus de disciplines complémentaires telles que les sciences de gestion, la psychologie cognitive, la philosophie, l'informatique et les sciences sociales.

L'objectif de cette méthodologie est de construire un cadre conceptuel intégré permettant de comprendre les interactions entre intelligence artificielle et humanisation des interfaces digitales. L'analyse vise à identifier les principaux concepts, leurs évolutions, ainsi que leurs articulations théoriques dans différents champs disciplinaires.

5. Résultats

L'analyse théorique met en évidence plusieurs résultats conceptuels majeurs. Premièrement, l'intelligence artificielle apparaît comme une technologie transversale influençant simultanément les systèmes d'information, le marketing, la gestion et les sciences humaines.

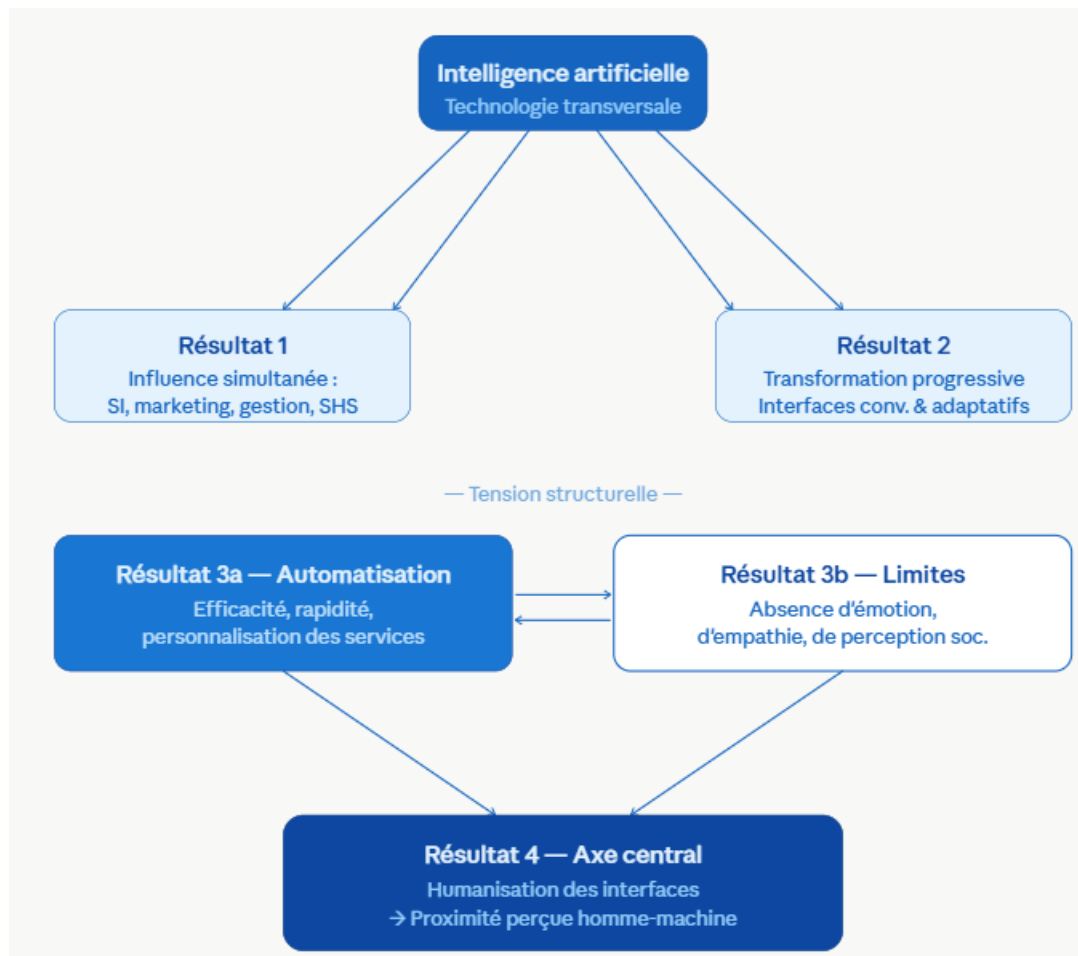


Figure 1. Cadre conceptuel

Deuxièmement, les travaux analysés montrent que l'IA est fortement associée à une transformation progressive des interactions homme-machine, notamment à travers le développement des interfaces conversationnelles et des systèmes adaptatifs.

Troisièmement, la littérature met en évidence une tension structurelle entre automatisation et humanisation. D'un côté, l'IA améliore l'efficacité, la rapidité et la personnalisation des services ; de l'autre, elle génère des limites liées à l'absence d'émotion, d'empathie et de perception sociale dans les interfaces digitales.

Enfin, les résultats théoriques montrent que l'humanisation des interfaces constitue un axe central pour améliorer l'expérience utilisateur, en renforçant la proximité perçue entre l'humain et la machine.

6. Discussion

Les résultats permettent de mettre en perspective l'évolution actuelle des systèmes basés sur l'intelligence artificielle. Ils confirment que l'efficacité technique ne suffit pas à garantir une expérience utilisateur satisfaisante, ce qui justifie l'intérêt croissant pour l'humanisation des interfaces digitales.

Cette analyse souligne également que l'IA ne doit pas être considérée uniquement comme un outil d'automatisation, mais comme un levier de transformation des interactions numériques, intégrant des dimensions cognitives, émotionnelles et sociales.

Toutefois, cette évolution soulève des défis importants, notamment en matière d'éthique, de transparence des algorithmes et de confiance des utilisateurs. La littérature montre que ces dimensions restent encore insuffisamment intégrées dans la conception des systèmes actuels.

Ainsi, la discussion met en évidence la nécessité d'un équilibre entre performance algorithmique et expérience humaine, afin de garantir une adoption durable et acceptable des technologies d'intelligence artificielle dans les interfaces digitales.

7. Conclusion

Cette recherche a permis de mettre en lumière le rôle central de l'intelligence artificielle dans la transformation des interactions numériques et des pratiques organisationnelles. À travers une analyse théorique approfondie, il apparaît que l'IA constitue un levier stratégique majeur, capable d'améliorer significativement la performance des systèmes d'information, la prise de décision et l'expérience client.

Cependant, les résultats soulignent également que l'efficacité technologique, bien qu'indispensable, ne suffit pas à elle seule à garantir une interaction satisfaisante. L'absence de dimensions émotionnelles, sociales et relationnelles dans les interfaces digitales constitue une limite importante qui peut freiner l'adoption et l'acceptabilité des systèmes basés sur l'IA.

Dans ce contexte, l'humanisation des interfaces digitales s'impose comme une nécessité. Elle permet de réduire la distance perçue entre l'humain et la machine en intégrant des éléments tels que l'empathie simulée, la personnalisation avancée et la contextualisation des interactions. Cette approche contribue à renforcer la qualité de l'expérience utilisateur et à instaurer une relation de confiance durable.

Par ailleurs, cette évolution soulève des enjeux majeurs, notamment en matière d'éthique, de transparence algorithmique, de protection des données et de responsabilité des systèmes intelligents. Ces dimensions doivent être intégrées dès la phase de conception afin de garantir une utilisation responsable et acceptable de l'intelligence artificielle.

Enfin, cette recherche ouvre des perspectives intéressantes pour de futurs travaux empiriques. Il serait pertinent d'examiner, à travers des études quantitatives ou qualitatives, l'impact réel des stratégies d'humanisation des interfaces sur le comportement des utilisateurs, ainsi que les facteurs déterminants de leur acceptation.

REFERENCES

- [1] Baker, T., & Smith, L. (2019). *Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. Nesta.
- [2] Benkler, Y. (2006). *The wealth of networks: How social production transforms markets and freedom*. Yale University Press.
- [3] Cardon, D., Cointet, J.-P., & Mazières, A. (2018). *À quoi rêvent les algorithmes : Nos vies à l'heure des big data*. Seuil.
- [4] Castells, M. (1996). *The rise of the network society*. Blackwell.
- [5] Chomsky, N. (1957). *Syntactic structures*. Mouton.
- [6] Dejoux, C., & Léon, E. (2018). *Métamorphose des managers à l'ère du digital et de l'intelligence artificielle*. Pearson.
- [7] Dyens, O. (2019). *La condition inhumaine*. Flammarion.
- [8] Giddens, A. (1990). *The consequences of modernity*. Stanford University Press.

- [9] Gretzel, U. (2011). Intelligent systems in tourism: A social science perspective. *Annals of Tourism Research*, 38(3), 757–779.
- [10] Hume, D. (1739). *A treatise of human nature*.
- [11] Jarrahi, M. H. (2018). Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. *Business Horizons*, 61(4), 577–586.
- [12] Jenkins, H. (2006). *Convergence culture: Where old and new media collide*. New York University Press.
- [13] Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). *Speech and language processing* (3rd ed., draft). <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>
- [14] Klutka, J., Ackerly, N., & Maguire, R. (2018). *Artificial intelligence in higher education: Current uses and future applications*. EDUCAUSE.
- [15] Laney, D., & Beyer, M. A. (2012). The importance of “big data”: A definition. Gartner.
- [16] LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521, 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- [17] Lefébure, R., & Venturi, G. (2005). *Le text mining*. Eyrolles.
- [18] McLuhan, M. (1964). *Understanding media: The extensions of man*. McGraw-Hill.
- [19] Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two. *Psychological Review*, 63(2), 81–97.
- [20] Minsky, M. (1976). *The society of mind*. Simon & Schuster.
- [21] Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Prentice-Hall.
- [22] Peppers, D., & Rogers, M. (1997). *Enterprise one to one: Tools for competing in the interactive age*. Currency Doubleday.
- [23] Peppers, D., & Rogers, M. (1999). *The one to one manager: Real-world lessons in customer relationship management*. Currency Doubleday.
- [24] Pine, B. J., & Gilmore, J. H. (1999). *The experience economy*. Harvard Business School Press.
- [25] Reinsel, D., Gantz, J., & Rydning, J. (2018). *The digitization of the world: From edge to core*. IDC.
- [26] Rifkin, J. (2000). *The age of access*. Penguin.
- [27] Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Pearson.
- [28] Siemens, G. (2005). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- [29] Soudoplatoff, S. (2018). *L’intelligence artificielle expliquée à mon boss*. Eyrolles.
- [30] Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). Artificial intelligence in human resources management: Challenges and a path forward. *California Management Review*, 61(4), 15–42.
- [31] Topol, E. (2012). *The creative destruction of medicine: How the digital revolution will create better health care*. Basic Books.
- [32] Verma, S., Sharma, R., Deb, S., & Maitra, D. (2021). Artificial intelligence in marketing: Systematic review and future research direction. *Journal of Business Research*, 124, 28–48. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.006>