

Quand l'intelligence artificielle rencontre l'ineffable : le défi des connaissances tacites humaines

When Artificial Intelligence Meets the Ineffable: The Challenge of Human Tacit Knowledge

Elsa Negre¹, Camille Rosenthal-Sabroux¹, Brice Mayag¹, Thierry Jaillet¹

¹ Paris-Dauphine University, PSL Research Universities, UMR CNRS 7243, LAMSADE, Paris, France
elsa.negre@lamsade.dauphine.fr

RÉSUMÉ. L'Intelligence Artificielle (IA) numérique est omniprésente et interagit en permanence avec l'Humain, mobilisant ses connaissances explicites et tacites. Contrairement à l'Humain, qui dispose à la fois de savoirs formalisés et d'un capital de connaissances tacites façonné par l'expérience, l'IA ne détient pas de connaissances intrinsèques. Elle génère des réponses en exploitant des modèles algorithmiques et des jeux de données accumulés, mais rencontre des limites dans la compréhension et la restitution des connaissances tacites, souvent inarticulables et fortement contextuelles.

Pourtant, l'IA pourrait jouer un rôle clé dans l'explicitation et la transmission de ces connaissances. En interagissant avec l'Humain, elle pourrait l'aider à structurer des savoirs informels, à identifier des schémas récurrents dans ses prises de décision et à faciliter l'échange de compétences au sein des organisations. Inspirée par le concept de « Ba » défini par Nonaka, qui décrit un espace partagé favorisant la création de connaissances, l'IA pourrait servir de catalyseur pour formaliser certaines connaissances tacites, tout en soulevant des défis épistémologiques majeurs (biais, opacité des modèles d'IA, etc.).

Dans cet article, nous analysons les capacités et les limites de l'IA pour appréhender ces savoirs informels. Nous explorons les mécanismes par lesquels elle pourrait contribuer à l'émergence d'une intelligence hybride, combinant raisonnement humain et assistance algorithmique, et discutons des implications pratiques, éthiques et d'équité de cette interaction, notamment dans des domaines où l'intuition et l'expérience sont essentielles, comme la médecine, l'éducation ou la prise de décision stratégique.

ABSTRACT. Digital artificial intelligence (AI) is ubiquitous and constantly interacts with humans, drawing on both their explicit and tacit knowledge. Unlike humans, who possess both formalized knowledge and a wealth of tacit knowledge shaped by experience, AI does not hold any intrinsic knowledge. It generates responses by exploiting algorithmic models and accumulated datasets, but encounters limitations in understanding and reproducing tacit knowledge, which is often unarticulated and highly context-dependent.

However, AI could play a key role in the articulation and transmission of such knowledge. By interacting with humans, it may assist in structuring informal knowledge, identifying recurring patterns in decision-making, and facilitating the exchange of expertise within organizations. Inspired by the concept of "Ba" defined by Nonaka, which describes a shared space that fosters knowledge creation, AI could act as a catalyst for formalizing certain aspects of tacit knowledge, while simultaneously raising major epistemological challenges, such as bias and the opacity of AI models.

In this article, we analyze the capabilities and limitations of AI in addressing informal knowledge. We explore the mechanisms by which it could contribute to the emergence of a hybrid intelligence, combining human reasoning with algorithmic assistance, and discuss the practical, ethical, and equity-related implications of this interaction, particularly in domains where intuition and experience are essential, such as medicine, education, and strategic decision-making.

MOTS-CLÉS. Intelligence Artificielle (IA) numérique, Connaissances tacites, Connaissances explicites, Biais, Equité.

KEYWORDS. Digital Artificial Intelligence (AI), Tacit knowledge, Explicit knowledge, Bias, Fairness.

1. Introduction

L'intelligence artificielle (IA) cherche à créer des systèmes imitant les comportements humains, comme la reconnaissance de formes, la prise de décision, ou l'apprentissage. Elle s'appuie sur des algorithmes, des réseaux neuronaux et des données massives, permettant aux machines de s'adapter sans programmation spécifique. De nos jours, l'IA se déploie dans divers domaines, des assistants vocaux

aux voitures autonomes, transformant notre quotidien. Les avancées en apprentissage automatique et profond permettent à l'IA de traiter des données massives et de détecter des motifs complexes [DOM 15]. L'IA facilite le transfert des connaissances explicites, accessibles via des bases de données ou des manuels techniques, mais rencontre des limites pour modéliser les connaissances tacites, basées sur l'intuition ou l'expérience [BOS 14]. Bien que l'IA améliore l'analyse de données non structurées, comme le langage naturel, sa compréhension contextuelle reste limitée. Par exemple, dans l'éducation, elle peut contextualiser les informations pour personnaliser les parcours d'apprentissage, mais cette contextualisation s'appuie sur des modèles explicites, incapables de saisir pleinement les subtilités humaines [AND 19]. Dans cet article, nous nous limitons à analyser l'IA numérique en n'incluant pas les modèles symboliques. L'IA numérique révolutionne l'accès et le transfert des connaissances explicites tout en soulevant des défis sur la capture et la modélisation des connaissances tacites. Récemment, des approches combinant les neurosciences cognitives et l'apprentissage automatique ont été explorées pour tenter de modéliser ces connaissances tacites. Certaines recherches suggèrent que des architectures hybrides, mêlant réseaux neuronaux profonds et représentation symbolique, pourraient mieux capter ces dimensions implicites [FRI 10]. Bien qu'efficace pour diffuser des connaissances explicites et explicitées, elle reste limitée dans la reproduction du savoir-faire tacite. Dans cet article, nous analysons les capacités et les limites de l'intelligence artificielle à appréhender les savoirs informels. Nous explorons les mécanismes par lesquels elle pourrait favoriser l'émergence d'une intelligence hybride, articulant raisonnement humain et assistance algorithmique. Enfin, nous discutons des implications pratiques, éthiques et d'équité de cette interaction, en particulier dans des domaines où l'intuition et l'expérience jouent un rôle central, tels que la médecine, l'éducation ou la prise de décision stratégique.

2. Etat de l'art

Afin de poser les bases de notre réflexion, cette section propose d'abord une clarification des définitions clés, avant de présenter un panorama des travaux existants qui articulent intelligence artificielle et connaissances tacites.

2.1. Définitions

- IA (numérique) : Dans la suite, l'IA regroupe théories et techniques visant à créer des machines simulant l'intelligence humaine, incluant apprentissage, logique, résolution de problèmes et langage, grâce à des algorithmes automatisés imitant des comportements humains comme le raisonnement.
- Gestion des connaissances : Il s'agit du management des activités et des processus destinés à amplifier l'utilisation et la création des connaissances au sein d'une organisation, selon deux finalités complémentaires fortement intriquées, sous-tendues par leurs dimensions économiques et stratégiques, organisationnelles, socioculturelles, technologiques : une finalité patrimoniale, et une finalité d'innovation durable [ARD 15].
- Connaissance Explicite et Connaissance Tacite : « Trois postulats de base : (1) la connaissance n'est pas un objet, (2) la connaissance est reliée à l'action, (3) dans l'entreprise, il existe deux grandes catégories de connaissances : d'une part, les connaissances explicitées qui comprennent tous les éléments tangibles (les savoirs) ; et d'autre part, les connaissances tacites [POL 66] qui comprennent les éléments intangibles (les savoir-faire). Les connaissances tacites peuvent ou ne peuvent pas être articulées en connaissances explicites. Les éléments intangibles sont incarnés par les personnes qui les portent. » [ARD 15]. Notre approche s'appuie sur les théories de Tsuchiya [TSU 93] sur la création de la « connaissance organisationnelle », liées aux concepts de *sense-giving* et *sense-reading* de Polanyi [POL 66]. Elle intègre l'idée que les connaissances tacites résultent de nos expériences, croyances, culture, et des informations interprétées via nos schémas d'interprétation (pouvant être

vus comme un modèle mental). Ces schémas, en constante évolution, reflètent des connaissances tacites influencées par notre vécu.

- *Fairness*, ou équité en apprentissage automatique, vise à réduire ou éviter les biais issus des données ou des algorithmes. L'équité est ici définie comme la « qualité consistant à attribuer à chacun ce qui lui est dû par référence aux principes de la justice naturelle ; impartialité » (Dictionnaire Larousse). Toutefois, cette définition mobilise une notion — celle de "justice naturelle" — qui trouve ses racines dans la philosophie morale, et dont l'interprétation peut varier considérablement selon les disciplines. Ce flou terminologique souligne la nécessité d'adopter une approche interdisciplinaire : en effet, les sciences sociales, le droit, l'éthique appliquée ou encore l'informatique ne partagent pas toujours les mêmes cadres de référence, ce qui peut conduire à des lectures divergentes des notions d'équité ou de justice dans les systèmes algorithmiques.

2.2. Travaux existants

Dans cette section, nous présentons un panorama des travaux mobilisant conjointement l'intelligence artificielle et les connaissances tacites, en mettant en lumière les enjeux liés au transfert et à l'intégration de ces connaissances. Nous aborderons successivement : (i) les approches issues de la gestion des connaissances et du compagnonnage ; (ii) les limites observées dans les domaines applicatifs comme la médecine ou les Ressources Humaines ; (iii) les tentatives d'intégration contextuelle dans les systèmes de reconnaissance (images, langage) ; et enfin (iv) les perspectives éthiques et réglementaires qui reconnaissent, parfois implicitement, la place de ces savoirs informels.

Le transfert des connaissances consiste à partager savoirs, compétences ou informations entre individus, groupes ou organisations pour favoriser l'apprentissage et l'innovation. Selon [ARD 15], les connaissances explicites doivent être modélisées et conservées, tandis que les connaissances tacites nécessitent un transfert par compagnonnage ou interactions au sein de communautés de pratiques. Cependant, l'intégration des connaissances tacites par ces algorithmes n'est pas démontrée. Des expériences récentes en médecine montrent que si les modèles d'IA peuvent prédire certaines décisions d'experts, ils échouent à en expliquer pleinement l'origine. Par exemple, IBM Watson¹ a démontré une grande efficacité pour analyser des milliers de dossiers médicaux, mais peine encore à reproduire l'intuition clinique d'un médecin expérimenté [TOP 19]. Kelly et al. [KEL19] mettent en lumière les défis liés aux biais inhérents aux données et aux modèles, qui peuvent compromettre l'équité et la fiabilité des systèmes d'IA en santé, illustrant ainsi l'importance de comprendre et d'intégrer les connaissances tacites des praticiens pour limiter ces risques. Arduin et Ziam [ARD 24], quant à eux, interrogent l'efficacité des outils numériques pour transférer les connaissances tacites, notant que leur utilisation dépend du degré de connaissance tacite. Ils expriment des doutes sur leur pertinence et appellent à explorer de nouvelles approches pour adapter les outils numériques à ce défi.

Par ailleurs, une entreprise peut être confrontée à la problématique de **l'explicitation, modélisation et formalisation de ses connaissances** « cruciales » pour les préserver, processus central de la gestion des connaissances [ARD 15]. Cependant, la connaissance tacite ne doit pas être simplement vue comme de la connaissance non encore explicitée. Selon Tsoukas [TSO 02], la plupart des études, comme celle de Nonaka et Takeuchi [NON 95], ignorent l'ineffabilité de la connaissance tacite : dans l'exemple de la machine à pain, la développeuse a transmis des connaissances tacites aux ingénieurs grâce à son apprentissage auprès d'un maître-boulanger (en adoptant les bons gestes de façon tacite). Une telle transmission semble difficile à réaliser par IA sans intervention humaine.

¹ <https://www.ibm.com/fr-fr/watson>

Bien entendu, tout dépend du **contexte** dans lequel les connaissances transitent. Le contexte aide à donner du sens à des faits ou comportements qui, pris isolément, peuvent sembler ambigus. En informatique ubiquitaire, Dey [DEY 01] définit le contexte comme toute information caractérisant la situation d'une entité (personne, lieu ou objet) pertinente pour l'interaction avec une application. Il est ainsi un concept large et flexible, subjectif et évolutif, influencé par les perceptions humaines, mais numériquement, il se base sur des données mesurables utilisées pour adapter l'interaction humaine avec un système numérique, comme illustré dans [LEE 24].

D'autre part, la **reconnaissance d'images** est la capacité d'un système informatique à identifier des objets, lieux, personnes et actions dans des images. Les travaux récents ont cherché à intégrer une composante tacite à cette reconnaissance en utilisant des transformateurs contextuels. Li et al. [LI 23] ont montré que l'incorporation de signaux contextuels latents pouvait améliorer la précision de certaines tâches complexes. De nombreux travaux, notamment en apprentissage profond [SZE 10; ZHA 21], se sont penchés sur ce sujet, mais peu ont intégré les « connaissances tacites » [CAR 15; LI 23]. Li et al. [LI 23] explorent l'usage de transformateurs contextuels pour renforcer les matrices d'attention, en s'appuyant sur les connaissances tacites des experts. Carbonera et Abel [CAR 15] ont introduit les « morceaux visuels » pour modéliser des objets visuels complexes et intégrer les connaissances tacites (explicitables) des experts, via une approche hybride combinant règles, ontologies et modèles cognitifs.

Plus largement, l'**extraction sémantique** vise à transformer des données non structurées, comme des textes, images ou vidéos, en représentations compréhensibles pour les machines en identifiant concepts, relations et entités tout en tenant compte de leur contexte, grâce à l'analyse linguistique et aux relations entre termes pour en déduire des informations significatives. De nombreux travaux ont exploré l'extraction sémantique via les ontologies ou l'apprentissage automatique [MAN 08; TEH 18], mais peu ont intégré les « connaissances tacites » [DAV 87; CHE 20]. Davies [DAV 87] croise ces concepts, et Chergui et al. [CHE 20] proposent un modèle ontologique pour acquérir des connaissances tacites, en utilisant des entretiens et des techniques d'auto-confrontation pour identifier ces connaissances tacites dans les activités des acteurs (savoir-faire, etc.).

Concernant les aspects moins techniques de l'IA (dimensions éthiques, économiques, sociales, judiciaires, etc.), le **règlement de l'Union Européenne sur l'intelligence artificielle** (<https://artificialintelligenceact.eu/fr/>) n'aborde pas directement les connaissances tacites, mais encadre leur usage en interdisant les techniques manipulatrices ou trompeuses exploitant les vulnérabilités humaines, ainsi que la déduction des émotions dans les contextes éducatifs et professionnels. Une annexe² liste les systèmes d'IA à haut risque, comme ceux liés à la biométrie et aux ressources humaines, exigeant qu'ils ne soient ni opaques ni influents, et imposant un contrôle humain intégrant des aspects tacites. Nous pouvons constater que l'article 4 du règlement européen stipule qu'il est obligatoire d'avoir pour tous les fournisseurs et les déployeurs de systèmes d'IA la maîtrise de ces systèmes. Les fournisseurs et les déployeurs doivent prendre des mesures pour garantir, dans toute la mesure du possible, un niveau suffisant de maîtrise de l'IA pour leur personnel et les autres personnes s'occupant du fonctionnement et de l'utilisation de ces systèmes pour leur compte, en prenant en considération leurs connaissances techniques, leur expérience, leur éducation et leur formation, ainsi que le contexte dans lequel ces systèmes sont destinés à être utilisés, et en tenant compte des personnes ou des groupes de personnes à l'égard desquels les systèmes d'IA sont destinés à être utilisés. Mais qu'est-ce qu'on entend par maîtrise ? Le point 56 de l'article 3 spécifie que « maîtrise de l'IA » signifie les compétences, les connaissances et la compréhension qui permettent aux fournisseurs, aux déployeurs et aux personnes concernées, compte tenu de leurs droits et obligations respectifs dans le contexte du présent règlement, de procéder à un déploiement des systèmes d'IA en toute connaissance de cause, ainsi que de prendre conscience des possibilités et des risques que comporte l'IA, ainsi que des préjudices potentiels qu'elle peut causer. Selon notre interprétation, pour l'Union européenne, *maîtriser un outil* – c'est-à-dire être capable de l'utiliser de manière appropriée, critique et responsable – relève d'un savoir-faire. Ce savoir-

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32024R1689>

faire, bien que non désigné comme tel dans les textes, présente les caractéristiques d'une connaissance tacite. Il est intéressant de noter que « maîtrise » a été traduit en français de l'anglais « *literacy* » qui signifie compréhension. Comprendre fait référence à des connaissances explicites. Avec la traduction, nous sommes passés d'une connaissance explicite à une connaissance tacite. C'est ainsi que le règlement nous amène à être interpellés par cette dimension de connaissances tacites qui donne donc à questionner le règlement avec cet angle.

Pour affiner la **dimension éthique** et *fairness* de l'IA numérique, l'éthique, l'équité et l'égalité sont difficiles à formaliser. Les débats sur la transparence et l'utilisation responsable des applications d'IA sont nombreux [JEA 21]. Cependant, la notion de connaissances tacites n'est pas abordée de façon explicite. Par définition, ces connaissances (tacites) sont non structurées, souvent implicites, et parfois même inconscientes – comme le souligne [POL66], nous savons plus que nous ne pouvons dire... Ce caractère implicite les rend particulièrement sensibles à la reproduction de biais, notamment lorsque ces savoirs sont transmis de manière indirecte aux systèmes d'IA. En effet, ce sont les humains — concepteurs, développeurs, annotateurs — qui alimentent les modèles en données, règles ou représentations du monde, portant ainsi leurs propres biais, parfois inconscients. L'IA ne crée pas ces biais, mais elle les hérite, les formalise et peut les diffuser à grande échelle. Par exemple, dans un système de recrutement automatisé, des biais culturels tacites — issus des préférences passées ou des pratiques implicites dans les données historiques — peuvent conduire à privilégier certains profils, comme les candidats masculins, au détriment d'autres. Ces biais ne sont pas seulement présents dans les données, mais également dans les choix de conception du système, influencés par les connaissances implicites des équipes humaines qui le conçoivent. Cet exemple illustre à quel point la vigilance est nécessaire : comprendre et intégrer les mécanismes tacites à l'œuvre chez les humains est une condition pour limiter la reproduction de discriminations systémiques à travers les technologies.

Cette difficulté à formaliser l'éthique et à prendre en compte les biais implicites contribue à expliquer pourquoi, malgré les avancées rapides de l'IA, son déploiement en pratique réelle, notamment en santé, demeure limité, les enjeux éthiques et de fiabilité freinant la transition de la recherche vers, par exemple, l'usage Clinique [KEL19].

3. Discussion

L'intelligence humaine et l'intelligence artificielle sont deux formes d'intelligence distinctes, chacune avec ses propres caractéristiques, points forts et limitations. L'intelligence humaine est la capacité cognitive naturelle qui permet aux individus de comprendre, d'apprendre, de raisonner, de résoudre des problèmes, de prendre des décisions et de s'adapter à des environnements nouveaux et complexes. Elle se caractérise par l'intégration de connaissances explicites et tacites, qui, ensemble, forment la base de l'apprentissage humain, de la créativité et de l'adaptation. L'intelligence artificielle, en revanche, repose principalement sur des connaissances explicites. Les systèmes d'IA sont conçus pour analyser de grandes quantités de données codifiées et suivre des règles précises pour effectuer des tâches. Bien que l'IA puisse « apprendre » à partir de modèles de données (comme dans le cas de l'apprentissage automatique), elle le fait en transformant ces données en connaissance explicite. Cependant, elle ne peut pas accéder aux connaissances tacites de la même manière qu'un humain, car ces connaissances, qui ne sont pas des objets, reposent sur une expérience contextuelle et subjective difficile à formaliser dans des algorithmes.

Avant d'aborder ces questions, il convient également de préciser que cette présentation, articulée autour d'une double perspective, vise à refléter la dimension controversée et débattue de ces problématiques. Nous proposons ici 6 aspects différents, structurés en quatre étapes : une question est posée, suivie d'un exemple illustratif, d'une présentation des arguments en faveur du pour/oui et des arguments en faveur du contre/non, puis d'une synthèse. Ces aspects visent à analyser les capacités et les limites de l'IA pour appréhender les savoirs informels. Les questions et les arguments présentés s'appuient sur des discussions collégiales menées au sein de l'équipe de recherche, sur les échanges réalisés lors de l'atelier « Gestion des connaissances tacites en entreprise : réflexions, retours

d'expériences, bonnes pratiques et mauvaises surprises de l'intelligence artificielle »³ lors de la conférence EGC (Extraction et Gestion des Connaissances) 2025, ainsi que sur une analyse de la littérature académique.

Question 1 : L'IA peut-elle aider un Humain à expliciter ses connaissances tacites ?

Exemple du prompt à affiner : Poser une question à une IA générative est explicite mais porte un contexte implicite que la machine ne perçoit pas. Les réponses initiales sont souvent insatisfaisantes ou incorrectes, ce qui pousse à reformuler la question. Ces itérations successives affinent les réponses tout en contribuant à l'apprentissage du système.

Situation : Modélisation d'un problème réel en programmation linéaire

Interaction initiale :

Utilisateur : Peux-tu me donner un problème de programmation linéaire à faire résoudre à mes étudiants ?

IA : Voici un problème simple avec deux produits, des heures de travail limitées et un objectif de maximisation.

(Commentaire implicite : l'utilisateur souhaitait un problème plus complexe pour un cours de licence, non précisé initialement.)

Deuxième question (reformulation) :

Utilisateur : Je cherche un problème de minimisation, avec 2 variables et au moins 5 contraintes, résoluble graphiquement, pour un cours de licence. Peux-tu adapter ?

IA : Voici un problème adapté correspondant à ces critères.

Arguments POUR : L'IA comme outil d'explicitation assistée	Arguments CONTRE : Il existe des limites dans l'accompagnement à l'explicitation
Cette pratique courante d'interrogation d'une IA générative pourrait être envisagée comme un moyen d'aider un individu à expliciter ses connaissances tacites. En effet, par le biais de prompts successifs et des réponses, parfois imparfaites ou non pertinentes fournies par l'IA, l'utilisateur est amené à clarifier et structurer ses idées, un processus qui s'apparente au principe de la maïeutique socratique.	Le « dialogue » avec une IA générative ne constitue qu'une simulation d'un dialogue entre êtres humains, l'IA étant incapable de percevoir ou de ressentir les connaissances tacites de l'utilisateur, et donc de contribuer directement à leur explicitation. En réalité, l'affinement par prompts successifs ne relève pas de l'explicitation de connaissances tacites, mais plutôt de la combinaison et de l'articulation de connaissances déjà explicitées. L'interaction via des prompts reflète une mise en forme de connaissances explicites, sans pour autant permettre l'explicitation directe de connaissances tacites. Par conséquent, l'IA demeure incapable d'accéder aux connaissances tacites que l'utilisateur ne parvient pas lui-même à expliciter pleinement.

Synthèse : l'IA générative peut être vue comme un facilitateur de l'explicitation des connaissances tacites, en incitant l'utilisateur à affiner sa pensée au travers d'interactions successives, à la manière d'un

³ <https://km-ia.sciencesconf.org/>

processus maïeutique. La maïeutique socratique est en effet l'art de faire accoucher les esprits. Socrate, dont la mère était sage-femme, affirme pratiquer une maïeutique pour amener ses interlocuteurs vers la vérité, se considérant ainsi comme une sorte de sage-femme qui accoucherait non pas les corps mais les âmes⁴. En structurant et reformulant les réponses, l'IA aide à mieux organiser les savoirs implicites. Cependant, cette explicitation reste limitée : l'IA ne perçoit ni ne comprend réellement les connaissances tacites, se contentant de manipuler des informations déjà explicites. Ainsi, si elle peut être un support utile pour structurer la réflexion, elle ne remplace pas l'intuition et l'expérience humaines dans l'accès aux savoirs informels.

Question 2 : Dans quelle mesure l'IA peut-elle contribuer à l'explicitation des connaissances tacites humaines ?

Exemple de la modélisation de l'intuition d'un expert dans certains domaines : Un médecin est face à un patient dont les analyses ne laissent rien transparaître de grave.

Arguments POUR : l'IA comme aide à la formalisation	Arguments CONTRE : une contribution limitée et dépendante de l'humain
<p>(i) L'IA peut solliciter un retour d'information sur ses réponses, sous forme d'un feedback simple tel qu'un « j'aime / je n'aime pas ». Ce <i>feedback</i> constitue une donnée que l'IA intègre et transforme en connaissance explicite, selon le paradigme « Données, Informations, Connaissances » [ACK 89]. Ainsi, l'IA numérique enrichit et améliore ses propres connaissances, qu'elle sera en mesure de mobiliser dans des interactions futures.</p> <p>(ii) Au cours de son interaction avec un utilisateur, l'IA est capable de combiner des connaissances explicites issues de ces échanges. Ces connaissances émergent par le biais des interactions entre l'IA et l'utilisateur, permettant à l'IA de générer des réponses plus pertinentes et contextuellement adaptées.</p>	<p>L'accumulation d'expériences et de signaux faibles dans certains domaines permet à des experts de développer une intuition spécifique à la résolution de problèmes propres à leur métier. Bien que certains puissent percevoir cette intuition comme une forme de connaissance tacite, la modéliser demeure complexe, car elle implique des impressions et des jugements difficilement formalisables, que les systèmes d'IA ne peuvent que combiner à partir de données explicitement structurées. Par exemple, un médecin expérimenté peut souvent « sentir » qu'un patient est plus gravement malade qu'il ne le semble ou anticiper une complication, mais cette intuition reste subjective, malgré l'existence d'algorithmes d'IA destinés à assister le diagnostic médical.</p>

Synthèse : L'IA peut contribuer à l'explicitation de certaines connaissances tacites en intégrant des retours utilisateurs et en combinant des données explicites pour produire des réponses de plus en plus adaptées. Elle peut ainsi modéliser certaines intuitions expertes en identifiant des corrélations subtiles dans de vastes ensembles de données. Cependant, cette explicitation demeure limitée : l'IA ne possède ni vécu, ni intuition propre, et se base uniquement sur des structures algorithmiques. Elle ne peut donc pas pleinement restituer la richesse subjective des connaissances tacites humaines, qui restent profondément ancrées dans l'expérience individuelle.

Question 3 : L'IA peut-elle générer de l'information implicite pouvant donner lieu à des connaissances tacites ?

Exemple des biais : Aujourd'hui, l'accès à la connaissance ne se limite plus aux moteurs de recherche, mais inclut également les requêtes adressées à des IA, qui génèrent des explications à partir de

⁴ Éditions Ellipses, https://www.editions-ellipses.fr/PDF/9782340010925_extrait.pdf

connaissances explicitement formalisées. Nous ne cherchons plus seulement de la documentation, mais consultons des machines qui réussissent souvent le test de Turing et dialoguent avec nous sans toujours préciser leurs références. Cela peut entraîner la transmission d'informations implicites, voire tacites, issues des données d'apprentissage, parfois biaisées. Par exemple, des IA ont orienté des recrutements vers des profils d'hommes blancs, reproduisant ainsi des pratiques historiques présentes dans leurs données d'apprentissage.

Arguments POUR : une stimulation indirecte de nouveaux savoirs	Arguments CONTRE : l'IA ne génère pas de connaissances tacites en soi
Le biais d'apprentissage de la machine n'est pas la seule source de connaissances tacites dans l'IA. Selon Gill [GIL 23] et son concept d'engagement tacite, l'utilisation collective de l'IA pour accéder à la connaissance peut conduire à la construction d'un ensemble de connaissances tacites partagées, formant ainsi une culture commune.	Les connaissances tacites ne sont propres qu'aux êtres humains, bien qu'une partie de ces connaissances puisse émerger d'interactions avec l'IA. Il est essentiel de préciser que la machine n'a pas accès aux connaissances tacites elles-mêmes lors de son « dialogue » avec l'humain. Négliger cette distinction peut avoir des conséquences dramatiques, comme l'illustre l'exemple d'un site destiné aux adolescents, où l'IA interagissait avec un jeune en détresse mais était incapable de détecter son intention de se suicider, ce qu'un psychologue expérimenté aurait peut-être pu prévenir ⁵ .

Synthèse : L'IA peut indirectement générer de l'information implicite en intégrant des biais issus de ses données d'apprentissage et en influençant la perception des utilisateurs, ce qui peut conduire à l'émergence de connaissances tacites partagées. Certains chercheurs suggèrent qu'un usage collectif de l'IA pourrait façonner une culture commune, structurée autour d'interactions répétées avec ces systèmes. Cependant, l'IA elle-même ne produit pas de connaissances tacites au sens humain du terme : elle ne fait que reproduire et recombiner des informations explicites, sans conscience ni compréhension réelle. Cette confusion peut entraîner des risques, notamment lorsque l'IA diffuse des biais implicites ou échoue à percevoir des signaux faibles dans des contextes critiques.

Question 4 : Quels sont les limites et potentiels d'une IA pour simuler des connaissances tacites sans vécu sensorimoteur ?

Exemple des véhicules autonomes : Les véhicules autonomes utilisent des algorithmes et des capteurs pour prendre des décisions en temps réel, imitant en partie l'intuition humaine. Cependant, ils peinent à anticiper certaines situations ambiguës, comme la réaction imprévisible d'un piéton ou d'un enfant suivant un ballon sur la route.

Arguments POUR : simulation partielle par apprentissage machine	Arguments CONTRE : absence d'ancre corporel et contextuel
(i) Les techniques d'apprentissage automatique, comme les réseaux bayésiens ou les modèles de prédiction active [FRI 10], permettent à l'IA d'anticiper des scénarios en se basant sur des corrélations complexes issues de données massives, imitant en partie l'intuition humaine sans expérience sensorielle directe. (ii) Des modèles d'IA récents, combinant vision par ordinateur, traitement du langage naturel et reconnaissance	(i) Les connaissances tacites sont souvent enracinées dans le corps et l'environnement sensoriel [DRE 01]. Une IA sans perception directe du monde physique est incapable de former ce type de savoir implicite, basé sur la motricité et l'intuition situationnelle.

⁵ <https://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/on-oublie-qu-on-parle-a-une-ia-le-suicide-d-un-adolescent-relace-les-debats-sur-les-confidents-virtuels-20241024>

<p>émotionnelle, permettent de capter des signaux faibles et d'offrir des réponses contextuellement adaptées, suggérant une forme émergente de « sens implicite ».</p> <p>(iii) En interagissant en permanence avec des utilisateurs humains, une IA pourrait affiner progressivement ses réponses et simuler une certaine « intuition » construite par itérations successives.</p>	<p>(ii) L'intuition humaine repose sur une histoire personnelle et des émotions subjectives que l'IA, par nature, ne peut ni vivre ni comprendre véritablement.</p> <p>(iii) En tentant de « simuler » des connaissances tacites sans les vivre, l'IA pourrait produire des modèles biaisés ou sur-optimisés, limitant leur capacité à s'adapter à des situations inédites.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Synthèse : La connaissance tacite n'étant pas structurée et bien que l'IA numérique soit extrêmement performante dans la manipulation des connaissances explicites, l'IA reste limitée lorsqu'il s'agit de capturer, modéliser et transférer des connaissances tacites. Ces dernières reposent sur des expériences vécues, une intuition développée à travers la pratique et un ancrage contextuel difficilement formalisable.

Question 5 : Le développement d'IA avec des corps physiques (robots) pourrait-il leur permettre de développer des formes de « connaissances tacites » similaires aux nôtres ?

Exemple des robots dans l'industrie automobile : Des robots industriels utilisent des capteurs pour ajuster leurs actions en temps réel pendant des tâches complexes comme l'assemblage de pièces. Plutôt que de suivre strictement des instructions, ils peuvent adapter leur force ou leur position en fonction des variations rencontrées, comme la résistance d'une vis. Cela leur permet de développer une forme de « connaissance tacite », basée sur l'expérience et l'interaction avec leur environnement physique.

Arguments POUR : le corps comme vecteur d'apprentissage sensorimoteur	Arguments CONTRE : l'expérience reste simulée, sans conscience ni subjectivité
<p>(i) En intégrant des capteurs biomimétiques (vision, toucher, équilibre), certains robots commencent à développer des capacités proches de l'apprentissage humain, apprenant par essais et erreurs dans un environnement physique réel (<i>embodiment computing</i>).</p> <p>(ii) Des modèles comme l'apprentissage par renforcement permettent aux robots d'acquérir des compétences motrices en associant des actions à des récompenses implicites, ce qui se rapproche du développement du savoir-faire humain.</p> <p>(iii) En évoluant dans des environnements humains, les robots peuvent capter des normes implicites de comportement et les modéliser progressivement, créant une forme émergente de « culture tacite numérique ».</p>	<p>(i) Même avec une incarnation physique, un robot reste dépourvu de subjectivité, d'émotions et de mémoire autobiographique, éléments cruciaux dans la construction des connaissances tacites humaines.</p> <p>(ii) Le savoir-faire humain est souvent basé sur des signaux faibles et des anticipations inconscientes, difficiles à modéliser même avec une IA incarnée.</p> <p>(iii) Un robot capable de simuler des connaissances tacites sans les vivre pourrait créer une illusion de compréhension, menant à des erreurs critiques dans des contextes sensibles (soins, enseignement, gestion de crise).</p>

Synthèse : Une des principales limites vient de l'absence d'incarnation de l'IA. Les connaissances tacites étant souvent ancrées dans des expériences physiques et sociales, certains chercheurs suggèrent que l'intégration de capteurs biomimétiques, permettant à une IA d'interagir avec son environnement de manière plus sensorielle, pourrait améliorer sa capacité à traiter ces savoirs implicites [DRE 01]. Des robots équipés d'interfaces haptiques avancées commencent à démontrer leur capacité à acquérir des

compétences motrices par apprentissage, mais restent encore loin du niveau d'un expert humain dans des tâches nécessitant une réelle intuition [GUR 22].

Question 6 : L'IA induit-elle une « pensée unique » tacite ou tacitement acceptée par ses utilisateurs ?

L'essor des IA, notamment celles basées sur l'apprentissage automatique et profond, pose la question de leur impact sur la diversité cognitive et informationnelle. L'IA, en traitant et en affinant continuellement ses réponses à partir de données passées, risque-t-elle d'induire une « pensée unique » ?

Exemple des plateformes de vidéos : Les algorithmes de recommandation sur des plateformes comme YouTube ou Netflix utilisent l'IA pour affiner les suggestions basées sur les préférences passées des utilisateurs. Cela peut conduire à une consommation répétée de contenu similaire, limitant l'exposition à des perspectives différentes. En conséquence, l'IA peut induire une forme de « pensée unique » tacite, renforçant les biais et réduisant la diversité cognitive.

Arguments POUR : L'IA comme facteur de pensée unique	Arguments CONTRE : L'IA comme outil de diversité cognitive
<p>(i) Les systèmes d'IA, en particulier ceux utilisés par les moteurs de recherche et les plateformes de recommandation (Google, Facebook, YouTube, etc.), favorisent les contenus en fonction des préférences passées des utilisateurs. Cela renforce les biais cognitifs et réduit la diversité des perspectives accessibles, contribuant ainsi à une forme de pensée homogénéisée – bulles informationnelles [PAR 11].</p> <p>(ii) Les modèles de langage et de recommandation sont souvent entraînés à maximiser l'engagement utilisateur, ce qui les pousse à privilégier des réponses consensuelles, populaires ou socialement acceptées. Cela peut mener à une convergence vers des idées dominantes, écartant les opinions marginales ou alternatives [BEN 21].</p> <p>(iii) Les IA sont formées sur des corpus de données existants qui reflètent des choix éditoriaux, des biais culturels et des tendances historiques. Si ces données sont dominées par certaines perspectives (par exemple, occidentales ou anglophones), elles risquent de reproduire et amplifier ces biais, marginalisant d'autres visions du monde [GEB 18].</p> <p>(iv) Les utilisateurs font souvent confiance aux réponses de l'IA sans les remettre en question, surtout lorsque celles-ci sont cohérentes et bien formulées. Ce phénomène, appelé <i>automation bias</i>, favorise une acceptation passive des réponses de l'IA et réduit l'incitation à la critique et à la vérification [SUN 20].</p>	<p>(i) Contrairement aux médias traditionnels, qui sont limités par des choix éditoriaux, les systèmes d'IA peuvent exposer les utilisateurs à un éventail plus large d'informations et d'opinions, notamment par des requêtes spécifiques ou par des systèmes favorisant la sérendipité [SUN 17].</p> <p>(ii) Loin d'imposer une pensée unique, l'IA peut adapter ses recommandations aux préférences individuelles, permettant ainsi à chacun d'accéder à des contenus diversifiés et à des points de vue variés.</p> <p>(iii) Des initiatives visant à réduire les biais algorithmiques et à diversifier les jeux de données sont en cours, permettant une meilleure représentation de différentes perspectives. Les recherches sur l'équité et l'éthique en IA encouragent des pratiques plus inclusives dans la formation des modèles.</p> <p>(iv) L'IA ne fonctionne pas en vase clos : son utilisation est influencée par des chercheurs, des journalistes, des éducateurs et des citoyens capables de l'interroger et de la remettre en question. Un usage réfléchi et critique des outils d'IA permet d'éviter le piège d'une pensée unique imposée [FLO 23].</p>

Synthèse : L'idée que l'IA puisse induire une pensée unique dépend largement de son usage, de son design et du contexte sociotechnique dans lequel elle est intégrée. D'un côté, les algorithmes d'IA et les biais présents dans les données peuvent favoriser une homogénéisation des idées. De l'autre, l'IA peut

également ouvrir des espaces pour explorer des points de vue variés, à condition que son fonctionnement soit conçu et utilisé avec esprit critique. Toutefois, cette tension ne se limite pas à une opposition entre pensée unique et diversité cognitive. La personnalisation des contenus, renforcée par les mécanismes de recommandation de l'IA, tend à créer des bulles informationnelles. Chaque individu y développe une forme de « pensée unique », construite à partir d'un écosystème cognitif fermé. Il ne s'agit donc pas d'une pensée unique globale, mais de plusieurs pensées isolées qui coexistent sans se rencontrer. Ce phénomène soulève des enjeux importants pour les connaissances tacites, qui se construisent par confrontation des expériences, échanges humains et exposition à la diversité. En enfermant les individus dans des parcours cognitifs restreints, l'IA peut freiner cette construction, voire figer certaines représentations. Cela limite les opportunités de dialogue, d'apprentissage informel ou de remise en question, pourtant nécessaires à l'émergence et à la reconnaissance de ces formes de savoirs.

4. Conclusion et perspectives

Pour examiner les capacités et les limites de l'IA dans la gestion des savoirs informels, nous avons formulé six questions principales. Ces questions ont fait l'objet de discussions et de synthèses, qui, bien que parfois succinctes, permettent de mieux cerner les enjeux. Chacune mérite une analyse plus approfondie, qui pourra être développée dans des travaux futurs. Nous avons ainsi examiné les capacités et les limites de l'IA dans la gestion des savoirs informels, tout en soulignant les enjeux pratiques, éthiques et d'équité liés à son utilisation dans ce contexte.

La compréhension et l'intégration des connaissances tacites par l'IA restent un défi majeur, qui ne pourra être relevé qu'en combinant des avancées technologiques avec une réflexion interdisciplinaire alliant informatique, psychologie cognitive, neurosciences et philosophie de la connaissance. Un tel enjeu ne saurait être abordé de manière unidisciplinaire : il requiert au contraire la mise en dialogue de cadres conceptuels hétérogènes, afin de croiser les regards et d'enrichir la compréhension des savoirs implicites et de leurs mécanismes.

Les liens entre l'IA et les connaissances tacites humaines, fondées sur l'intuition, l'expérience et des savoir-faire informels, sont complexes, car ces connaissances sont difficiles à formaliser. Bien que l'IA, notamment via l'apprentissage automatique, puisse imiter certains aspects tacites en analysant de grandes masses de données, elle ne « comprend » pas ces savoir-faire, faute d'expérience contextuelle. Dans des domaines comme la robotique, elle peut reproduire des gestes observés chez des experts, mais sans en saisir la richesse émotionnelle et contextuelle. Le concept japonais de « Ba », proposé par K. Nishida et repris par Nonaka, désigne un espace partagé – physique, virtuel ou mental – qui favorise les interactions entre les individus. Il constitue un lieu d'échange, de création et de transmission des connaissances, en particulier celles qui reposent sur l'expérience, l'intuition ou les savoir-faire personnels. Dans ce sens, on pourrait envisager qu'un système d'IA, bien conçu, puisse partiellement jouer le rôle de « Ba », en facilitant ces échanges. Toutefois, sa capacité à soutenir un tel espace reste limitée, car elle dépend fortement de la qualité des interactions humaines qu'elle permet de médiatiser. Dans le cadre de l'entreprise, les communautés de pratique jouent un rôle essentiel dans la transmission informelle des savoir-faire. L'IA pourrait-elle jouer un rôle de médiateur en facilitant ces interactions ? Certaines plateformes commencent à intégrer des modèles d'apprentissage collaboratif où l'IA joue le rôle d'un assistant qui guide les utilisateurs en fonction de leurs interactions précédentes. Cependant, ces solutions se heurtent à des problèmes d'acceptabilité et de confiance, notamment lorsque l'IA produit des recommandations qui ne sont pas justifiables par un raisonnement explicite [ONE 16].

Enfin, il est essentiel de prendre en compte les implications éthiques et sociétales. L'introduction de l'IA dans des domaines fortement basés sur les connaissances tacites, comme la médecine ou l'enseignement (où par exemple, l'analyse des émotions est interdite par le règlement européen sur l'IA), soulève des questions critiques : jusqu'où peut-on automatiser l'intuition et l'expertise humaine sans déshumaniser ces professions ? L'IA pourrait-elle à terme standardiser la prise de décision en imposant des modèles de pensée implicites biaisés ? Ces enjeux nécessitent une gouvernance attentive et des

mécanismes de contrôle assurant une complémentarité entre l'IA et les experts humains plutôt qu'une substitution complète.

De ce qui précède, ajoutons qu'un regard critique humain vis-à-vis de l'IA, doit permettre d'évaluer la pertinence et la validité des résultats qu'elle produit, en questionnant les hypothèses sous-jacentes aux algorithmes, la qualité des données utilisées et les limites des modèles d'apprentissage [MIT 19]. Sans cette vigilance, on risque d'accepter aveuglément des représentations partielles ou erronées du savoir, ce qui peut entraîner des conclusions trompeuses et des décisions inappropriées. Ainsi, la pensée critique humaine joue un rôle clé pour garantir une explicitation des connaissances tacites par l'IA qui soit à la fois pertinente, fiable et éthique. D'ailleurs, dans cet esprit, le règlement européen sur l'IA interdit aux systèmes d'IA de profiter de la vulnérabilité reconnue des utilisateurs.

Finalement, l'IA reste loin de capturer la complexité et la profondeur des connaissances tacites, car elle manque d'intuition, d'expérience vécue et de sensibilité au contexte social ou émotionnel. Si des recherches visent à réduire cet écart par des approches immersives, le défi demeure majeur.

Les enjeux et l'avenir de l'IA face aux connaissances tacites ouvrent de nombreuses perspectives intéressantes. Voici quelques questions à approfondir : (i) Quels impacts les limites de l'IA face aux connaissances tacites auront-elles sur des professions nécessitant une expertise implicite (médecine, artisanat, arts) ? (ii) Si l'IA reproduit des comportements humains sans réellement les comprendre, peut-elle être fiable dans des contextes critiques (comme les soins, le pilotage, ou l'éducation) ? (iii) À quel point l'incorporation de capteurs biomimétiques (imitation du toucher, de l'ouïe, etc.) permettra-t-elle de réduire l'écart entre IA et humains sur ce point ? (iv) Les avancées en IA transformeront-elles notre manière de conceptualiser ou de transmettre les connaissances tacites, par exemple en créant des simulateurs plus immersifs ?

Les questions soulevées dans cet article constituent autant de pistes potentielles de recherche. Ces axes de réflexion croisent plusieurs domaines complémentaires, notamment la gestion des connaissances, l'IA numérique, les connaissances tacites, les enjeux éthiques, ainsi que la place centrale de l'Humain dans ces questionnements. Notre travail a pour objectif d'ouvrir un dialogue multidisciplinaire et d'encourager une exploration approfondie de ces thématiques dans des recherches futures.

Un point important, encore peu exploré ici, concerne la formation des acteurs impliqués dans le développement et l'utilisation des IA. Pour bien gérer les savoirs tacites et leurs biais, il est crucial que ces personnes prennent conscience de leurs propres connaissances tacites et adoptent un regard critique. Intégrer cette dimension dans les formations permettra un usage plus responsable et éclairé des systèmes d'IA, notamment dans les contextes professionnels où ces outils sont de plus en plus présents.

Ineffablement, l'Humain porteur de connaissances tacites doit rester responsable et maître des systèmes d'Intelligence Artificielle.

Références

- [ACK 89] ACKOFF, R. L. (1989). « From Data to Wisdom. » *Journal of Applied Systems Analysis*, 16(3), 3–9.
- [AND 19] ANDLER, D. (2019). *Tacit Knowledge, Subpersonal Processes, and the Spirit of Connectionism*. Manuscrit en attente de publication.
- [ARD 15] ARDUIN, P.-E., GRUNDSTEIN, M., & ROSENTHAL-SABROUX, C. (2015). *Système d'information et de connaissance*. Londres : ISTE Editions.
- [ARD 24] ARDUIN, P.-E., & ZIAM, S. (2024). « If Digital Tools are the Solution to Knowledge Transfer, What is the Problem? » In Sérgio Pedro Duarte, António Lobo, Boris Shishkov, et al. (Eds.), *International Conference on Decision Support System Technology* (pp. 126–138). Cham : Springer Nature Switzerland.

- [BEN 21] BENDER, E. M., GEBRU, T., McMILLAN-MAJOR, A., & SHMITCHELL, S. (2021). « On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? » In *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (FAccT '21), Virtual Event, Canada, March 3–10, 2021, 610–623.
- [BOS 14] BOSTROM, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies* (1re éd.). New York : Oxford University Press.
- [CAR 15] CARBONERA, J.-L., & ABEL, M. (2015). A cognitively inspired approach for knowledge representation and reasoning in knowledge-based systems. In *Proceedings of the Twenty-Fourth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI 2015)*
- [CHE 20] CHERGUI, W., ZIDAT, S., & MARIR, F. (2020). « An approach to the acquisition of tacit knowledge based on an ontological model. » *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 32(7), 818–828.
- [DAV 87] DAVIES, M. (1987). « Tacit Knowledge and Semantic Theory: Can a Five per cent Difference Matter? » *Mind*, 96(384), 441–462.
- [DEY 01] DEY, A. (2001). « Understanding and Using Context. » *Personal and Ubiquitous Computing*, 5(1), 4–7.
- [DOM 15] DOMINGOS, P. (2015). *The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World*. New York : Basic Books.
- [DRE 01] DREYFUS, H. L. (2001). *On the Internet*. London : Routledge.
- [FLO 23] FLORIDI, L. (2023). *The Ethics of Artificial Intelligence: Principles, Challenges, and Opportunities*. Oxford : Oxford University Press.
- [FRI 10] FRISTON, K. (2010). « The free-energy principle: a unified brain theory? » *Nature Reviews Neuroscience*, 11, 127–138.
- [GEB 18] GEBRU, T., MORGENSTERN, J., VECCHIONE, B., VAUGHAN, J., WALLACH, H., DAUME III, H., & CRAWFORD, K. (2018). « Datasheets for Datasets. » *Communications of the ACM*, 64(12), 86–92.
- [GIL 23] GILL, S. P. (2023). « Why thinking about the tacit is key for shaping our AI futures. » *AI & Society*, 38, 1805–1808.
- [GUR 22] GÜRTLER, N., WIDMAIER, F., SANCAKTAR, C., BLAES, S., KOLEV, P., BAUER, S., WÜTHRICH, M., WULFMEIER, M., RIEDMILLER, M., ALLSHIRE, A., WANG, Q., MCCARTHY, R., KIM, H., BAEK, J., KWON, W., QIAN, S., TOSHIMITSU, Y., MICHELIS, M. Y., KAZEMIPOUR, A., RAAYATSANATI, A., ZHENG, H., CANGAN, B. G., SCHÖLKOPF, B., & MARTIUS, G. (2022). « Real robot challenge 2022: Learning dexterous manipulation from offline data in the real world. » In *Proceedings of the NeurIPS 2022 Competitions Track*, PMLR 220, 133–150.
- [JEA 21] JEAN, A. (2021). *Les algorithmes font-ils la loi ?* Paris : Editions de l'Observatoire.
- [KEL 19] KELLY, C. J., KARTHIKESALINGAM, A., SULEYMAN, M., CORRADO, G., & KING, D. (2019). Key challenges for delivering clinical impact with artificial intelligence. *BMC Medicine*, 17, 195.
- [LEE 24] LEE, C. (2024). « Design, Development, and Deployment of Context-Adaptive AI Systems for Enhanced End-User Adoption. » In *Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '24)*, May 11–16, 2024, Honolulu, HI, USA, 1–5.
- [LI 23] LI, Y., YAO, T., PAN, Y., & MEI, T. (2023). « Contextual Transformer Networks for Visual Recognition. » *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 45(2), 1489–1500.
- [MAN 08] MANNING, C. D., RAGHAVAN, P., & SCHÜTZE, H. (2008). *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge : Cambridge University Press.
- [MIT 19] MITCHELL, M. (2019). *Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans*. New York : Farrar, Straus and Giroux.
- [NON 95] NONAKA, I., & TAKEUCHI, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford : Oxford University Press.
- [ONE 16] O'NEIL, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. New York : Crown Publishing Group.
- [PAR 11] PARISER, E. (2011). *The Filter Bubble: What the Internet is Hiding from You*. New York : Penguin Press.
- [POL 66] POLANYI, M. (1966). *The Tacit Dimension*. Chicago : University of Chicago Press.
- [SUN 20] SUNDAR, S. (2020). « Rise of machine agency: A framework for studying the psychology of human–AI interaction (HAI). » *Journal of Computer-Mediated Communication*, 25(1), 74–88.

- [SUN 17] SUNSTEIN, C. R. (2017). *#Republic: Divided Democracy in the Age of Social Media*. Princeton, NJ : Princeton University Press.
- [SZE 10] SZELISKI, R. (2010). *Computer Vision: Algorithms and Applications* (1re éd.). Berlin : Springer-Verlag.
- [TEH 18] TEHSEEN, R. (2018). « Semantic Information Retrieval: A Survey. » *Journal of Information Technology & Software Engineering*, 8(4).
- [TOP 19] TOPOL, E. (2019). *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. New York : Basic Books.
- [TSO 02] TSOUKAS, H. (2002). « Do we really understand tacit knowledge? » Présenté au séminaire Knowledge Economy and Society, Département des systèmes d'information, London School of Economics, 14 juin 2002.
- [TSU 93] TSUCHIYA, S. (1993). « Improving knowledge creation ability through organizational learning. » In *International Symposium on the Management of Industrial and Corporate Knowledge, ISMICK'93 Proceedings*. Compiègne, France : UTC - IIIA.
- [ZHA 21] ZHANG, Y., WEI, X.-S., ZHOU, B., & WU, J. (2021). « Bag of Tricks for Long-Tailed Visual Recognition with Deep Convolutional Neural Networks. » In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 35(4), 3447–3455.