



CANADIAN
PSYCHOLOGICAL
ASSOCIATION
SOCIÉTÉ
CANADIENNE
DE PSYCHOLOGIE

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET PSYCHOLOGIE

**Document d'information préparé pour le compte du
Comité de l'éducation et de la formation de la SCP**

Approuvé par le conseil d'administration de la SCP – Janvier 2024

Auteurs :

Adam Sandford, Bryce Mulligan,
Eleanor Gittens, Meghan Norris,
Myra Fernandes



CANADIAN
PSYCHOLOGICAL
ASSOCIATION

SOCIÉTÉ
CANADIENNE
DE PSYCHOLOGIE

À PROPOS DE LA SCP

La Société canadienne de psychologie est le porte-parole national de la science, la pratique et l'enseignement de la psychologie au Canada et se voue à la promotion de la santé et du bien-être des Canadiens. La SCP est la plus importante association de psychologues du Canada et représente les psychologues en pratique publique et privée, les professeurs d'université et les chercheurs universitaires, ainsi que les étudiants. Les psychologues constituent le plus grand groupe de fournisseurs de soins de santé mentale spécialisés membres d'une profession réglementée, ce qui fait de notre profession une ressource indispensable pour la prestation de soins psychologiques aux Canadiens qui en ont besoin.

VISION :

Une société où la compréhension des divers besoins, comportements et aspirations de l'être humain est le moteur de la législation, des politiques et des programmes destinés aux personnes, aux organisations et aux collectivités.

MISSION

Faire progresser la recherche, les connaissances et l'application de la psychologie au service de la société au moyen de la défense des intérêts, du soutien et de la collaboration.

**POUR PLUS D'INFORMATIONS, VEUILLEZ
VISITER NOTRE SITE WEB : CPA.CA**

INTRODUCTION

L'intelligence artificielle (IA) s'est imposée comme une force de transformation dans divers domaines, dont la psychologie. Grâce à sa capacité à analyser de grandes quantités de données, à déterminer des modèles et à faire des prédictions, l'IA a le potentiel de révolutionner la science, la pratique et l'enseignement de la psychologie. Toutefois, à mesure que l'IA évolue, il reste essentiel de tenir compte des aspects éthiques qui lui sont associés, de la protection de la vie privée et de la nécessité de la surveillance humaine pour exploiter pleinement son potentiel et minimiser les dommages tout en respectant les valeurs et les normes éthiques de la profession de psychologue. Le présent document vise à donner un aperçu de l'IA, de ses répercussions et de son application dans le cadre des trois volets de la Société canadienne de psychologie (science, pratique, enseignement), et met en évidence les défis appréhendés et les mesures initiales recommandées pour les relever.

DÉFINITION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Il n'existe pas de définition communément admise de l'IA. Aux fins du présent document, nous utiliserons une définition large de l'IA, à savoir « des ordinateurs qui exécutent des tâches généralement associées à l'esprit humain, en particulier l'apprentissage et la résolution de problèmes » [traduction] (Baker et Smith, 2019, p. 10). Cette définition large de l'IA nous permet d'englober de multiples fonctions de l'IA. Collins et ses collaborateurs (2021) proposent des descriptions validées de certaines des fonctions importantes de l'IA, qui fournissent au moins un cadre sur les façons dont l'IA pourrait être utilisée. Ces fonctions comprennent, sans s'y limiter :

- Systèmes experts.
- Apprentissage automatique.
- Robotique.
- Traitement automatique des langues.
- Visionique.
- Reconnaissance de la parole (Dejoux et Léon, 2018).

L'ÉVOLUTION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

C'est à Alan Turing que l'on doit d'avoir jeté les bases de la compréhension de l'IA à l'époque moderne (par exemple, Turing, 1950). Turing a décrit la possibilité de créer des machines intelligentes capables de simuler une intelligence semblable à celle de l'être humain. Cependant, lors d'une conférence donnée en 1956, John McCarthy a décrit l'IA comme « la science et l'ingénierie de la fabrication de machines intelligentes » [traduction] (Russell et Norvig, 2010, p. 10), inventant ainsi le terme « Intelligence Artificielle ». Les premières recherches dans le domaine naissant de l'IA visaient à développer des processus mentaux de haut niveau à l'aide de l'IA. Ces recherches voulaient aller au-delà de la simple reconnaissance de concepts, de la perception d'objets et de

l'exécution d'habiletés motrices complexes. L'objectif des premières recherches sur l'IA était plutôt de découvrir si l'IA pouvait effectuer un raisonnement par étapes, comprendre le sens du langage naturel, générer des plans originaux pour atteindre des objectifs et faire preuve de compétences métacognitives (Langley, 2011). Cependant, la recherche dans le domaine de l'IA n'a pas encore atteint ces résultats.

On dit que la recherche sur l'IA a connu successivement des périodes d'essor et de gel (Russell et Norvig, 2020). Depuis les années 1990, parallèlement au développement de l'Internet et au regain d'intérêt à l'égard des réseaux neuronaux, l'IA s'est progressivement développée. Dans les années 1990 et 2000, on a cessé de se focaliser sur le développement de systèmes experts (p. ex., la reconnaissance vocale) pour privilégier des approches fondées sur les données et les techniques d'apprentissage automatique. Cette évolution est généralement allée de pair avec les progrès de la puissance de calcul (p. ex., les processeurs puissants) et la disponibilité d'ensembles de données de plus en plus vastes grâce au partage des données via l'Internet. Au cours de ces deux décennies, des améliorations ont été apportées aux systèmes de recommandation, à la détection des fraudes et à l'exploration des données, pour ne citer que quelques exemples.

Depuis que John McCarthy (McCarthy et coll., 2006) a inventé le terme, l'IA a été utilisée comme un concept englobant différentes technologies, l'apprentissage automatique, les programmes de traitement du langage naturel, l'exploration de données et les réseaux neuronaux (Baker et Smith, 2019). Toutefois, il est important de souligner que l'IA n'est pas une technologie unique étroitement définie, mais plutôt une vaste catégorie de technologies. À première vue, ces technologies sont conçues pour reproduire les fonctions neurocognitives humaines (p. ex., langage réceptif/expressif, analyse/classification visuelle), ce qu'elles semblent souvent faire. Le terme « intelligence artificielle » est donc mal choisi : elle imite les fonctions de certains processus neurocognitifs constitutifs, mais ne se rapproche pas (encore) de l'intelligence réelle (c.-à-d. humaine), puisque celle-ci résulte d'interactions dynamiques entre des processus constitutifs sous-jacents aux multiples facettes. Ainsi, d'autres termes tels qu'« intelligence analogue » sont peut-être préférables à « intelligence artificielle » pour éviter de confondre implicitement les caractéristiques des machines avec celles qui sont propres aux êtres humains.

Aujourd'hui, nous assistons à une prolifération de l'utilisation d'applications de robots conversationnels telles que ChatGPT et Bing Chat dans le domaine de l'éducation, des affaires et de la santé. Les enseignants, les praticiens et les chercheurs en psychologie peuvent s'attendre à une augmentation imminente du nombre d'outils augmentés par l'IA et de leur diversité, qui sont susceptibles d'être utilisés dans le cadre de leurs activités professionnelles. Les développeurs d'IA continueront certainement à montrer les nombreuses possibilités d'application de leurs technologies dans la pratique de la psychologie; cependant, ils ne peuvent pas donner d'indications sur la manière dont l'IA devrait être intégrée au monde de la psychologie ni sur les raisons pour lesquelles elle devrait l'être. Pour répondre à cette dernière question, il faudra mobiliser massivement le public canadien ainsi que des experts de la philosophie, du droit, de la politique et de la santé publique. Nous décrivons ci-dessous les défis et les promesses liés à l'utilisation d'applications basées sur l'IA dans l'enseignement, la pratique et la recherche en psychologie.

L'IMPACT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE SUR LA PSYCHOLOGIE

Les développements récents et attendus de l'IA présentent une myriade de possibilités et de défis pour la psychologie au Canada. L'IA offre aux chercheurs en psychologie la possibilité d'analyser efficacement de grandes quantités de données. Dans le contexte de la formation, l'IA peut être d'une aide précieuse pour l'écriture de code et la rédaction de dissertations, et pour les devoirs, les tests et les résumés en quelques secondes seulement. Elle permet aussi d'exploiter une capacité d'interrogation puissante. L'IA est pertinente pour la pratique de la psychologie dans la mesure où elle sera de plus en plus présente dans la vie quotidienne des psychologues professionnels et dans la santé et le fonctionnement des clients et des patients qu'ils suivent.

L'IA a la capacité de traiter rapidement de grandes quantités de données. Elle peut passer au crible de vastes ensembles de données afin de dégager des modèles et des corrélations, de détecter des tendances et de prédire des résultats. L'analytique est souvent basée sur l'analyse quantitative des données où le traitement des mégadonnées est effectué pour la rédaction de rapports et à des fins prescriptives et prédictives (Wirtz et coll., 2018). L'IA fournit des méthodes statistiques et probabilistes très sophistiquées. Accessible à peu de frais, elle s'accompagne d'une énorme puissance de calcul. Toutefois, la recherche a montré que l'analyse et le traitement de données hétérogènes posent des problèmes (Dwivedi et coll., 2021). Il existe des dimensions éthiques à prendre en compte en ce qui concerne le partage des données et la discrimination. Dans le cas de la discrimination, même si l'analyse et la prise de décision ne sont pas effectuées par des humains, l'algorithme de l'IA représente l'attitude discriminatoire omniprésente de l'ingénieur ou des données de base. Plusieurs défis ont également été mis en évidence en matière d'utilisation et d'intégrité des données. Au fur et à mesure que la technologie évolue, ces questions doivent être résolues pour garantir une confiance totale de la part des acteurs de la recherche.

L'analyse des conversations est un autre domaine de recherche qui a pris son envol. Un logiciel a été développé pour la reconnaissance et le traitement du langage. Ce logiciel est capable de comprendre le langage naturel ou d'y répondre, ainsi que de transformer le langage parlé en langage écrit. Ces développements permettent aux chercheurs de gagner énormément de temps. Dans d'autres domaines, les chercheurs ont divisé les tâches effectuées par l'IA en trois parties : mécanique, pensée et émotions (Huang, Rust et Maksimovic, 2019). Huang et ses collègues (2019) estimaient que l'IA pourrait facilement s'occuper des tâches mécaniques (robotique) et de réflexion (traitement, analyse et interprétation des données). Cependant, on a jugé que les tâches liées aux émotions devraient être laissées à l'humain (communication). Huang et ses collaborateurs (2019) n'ont pas pris en compte le fait que tout biais présent dans les données utilisées pour former un système d'IA persiste et est souvent amplifié.

Dans le domaine de l'éducation, les universitaires sont capables, avec l'AI, de planifier, organiser, comparer et synthétiser des sources disparates, ainsi que de créer de nouveaux produits tels que des codes informatiques, des œuvres d'art et même des programmes d'études personnalisés et optimaux. Il ne fait aucun doute que cela permettra une évolution rapide de la recherche. Si l'on reconnaît les nombreux avantages que peut ap-

porter l'IA dans le domaine de la recherche, il existe bien entendu de nombreux risques. Par exemple, bien que l'IA puisse servir de « copilote » utile dans le cadre des études, il existe désormais des plugiciels gratuits qui déterminent la bonne réponse la plus probable dans les questionnaires en ligne qui ne sont pas surveillés, ce qui fait que les étudiants passent complètement à côté des expériences pédagogiques, l'IA devenant effectivement le commandant de bord plutôt que le copilote. De même, les devoirs faits sans surveillance peuvent être entièrement rédigés par l'IA, et il n'existe actuellement aucun moyen fiable et valide de détecter ce qui est rédigé par l'IA, et la détection peut être partielle à l'égard de certaines populations (p. ex., Liang et coll., 2023). Les enseignants se demandent alors dans quelle mesure le soutien de l'IA peut être considéré comme « excessif », et se posent la sempiternelle question de savoir « comment enseigner et évaluer au mieux les connaissances ».

Il est important de se rendre compte que, malgré l'accès généralisé à l'IA, le processus d'apprentissage chez l'être humain n'a pas changé, même si les rôles et les activités des formateurs peuvent être amenés à évoluer. Bien connus des psychologues, l'attention, l'encodage, le stockage et la remémoration restent des éléments essentiels pour les formateurs, malgré l'avènement de l'IA. Toutefois, pour faciliter un traitement approfondi et complet de l'information, les enseignants devront peut-être revoir la conception des tests et des devoirs afin de s'assurer que les activités nécessaires à l'apprentissage ne sont pas contournées. En outre, l'élaboration de devoirs qui intègrent les avantages de l'IA et en limitent les risques exigera que les devoirs ne se limitent pas à une simple régurgitation de faits. Par exemple, des devoirs qui mettent l'accent sur la synthèse de masses d'informations générées par l'IA peuvent aider les étudiants à acquérir des compétences leur permettant de mieux évaluer ce qu'ils lisent et de comprendre pourquoi c'est important. Ces compétences seront très certainement nécessaires dans toutes les disciplines et tous les secteurs d'activité, et le fait de savoir comment exploiter la puissance de l'IA dans le respect des règles éthiques permettra aux étudiants de répondre aux besoins actuels et futurs d'un monde de plus en plus axé sur la technologie.

Tout comme les étudiants peuvent bénéficier de l'IA dans le cadre de leurs études lorsqu'elle est utilisée avec intégrité, l'IA peut également aider les enseignants lorsqu'elle est utilisée avec intégrité. L'IA peut être considérée comme un assistant pédagogique incroyablement efficace, capable d'automatiser la notation des questions à choix multiples et des questions à réponse courte. La disponibilité immédiate des agents conversationnels utilisant l'IA permet d'apporter une aide immédiate à un élève qui a du mal à faire un devoir à la maison lorsque l'enseignant n'est pas disponible. L'IA est toujours là, prête à répondre. Se fier exclusivement aux agents conversationnels pour répondre aux questions est bien sûr problématique si des informations erronées, incomplètes ou biaisées sont données. L'IA est également bien placée pour recueillir des données sur les cours afin de guider les pratiques d'enseignement, ce qui permet aux enseignants de réagir rapidement. D'un intérêt peut-être particulier pour les psychologues, l'IA peut également analyser les données primaires sur les résultats scolaires d'un élève et suggérer des approches, des interventions et des voies d'apprentissage différentes et personnalisées pour répondre aux besoins précis de l'élève (Bell, 2021; Rouhiainen, 2019).

En réalité, dans le contexte de l'éducation, il est urgent et primordial que les enseignants, les chercheurs et les décideurs politiques agissent. Les études illustrant les tenants et aboutissants (Qui? Quoi? Où? Quand? Comment? Combien? Pourquoi?) des meilleures pratiques d'intégration de l'IA dans l'enseignement font défaut

et, à ce jour, il n'existe pas de lignes directrices émergentes claires sur les aspects éthiques de l'intégration de l'IA dans le monde du travail émanant d'organismes officiels compétents. Il ne s'agit pas d'une critique – en effet, cette technologie est si récente que nous n'avons pas encore de vue d'ensemble de ce que sont la recherche responsable et l'intégrité. Le Bureau de la technologie éducative des États-Unis a publié récemment (mai 2023) un rapport sur l'IA et l'enseignement et l'apprentissage. Les thèmes centraux de ce rapport sont les suivants : l'IA permet de nouvelles formes d'interaction, peut aider les pédagogues à gérer la variabilité de l'apprentissage des élèves, favoriser l'adaptabilité, améliorer les boucles de rétroaction, soutenir les enseignants et, surtout, elle peut aggraver les risques existants et en créer de nouveaux qui n'ont pas encore été pris en compte. Face à ces questions, il recommande que les humains soient « dans la boucle », que les modèles soient en phase avec une vision commune de l'éducation, que l'IA soit conçue selon des principes d'apprentissage modernes, que la confiance soit renforcée en priorité et que les pédagogues soient informés et impliqués en ce qui concerne l'IA dans l'enseignement et l'apprentissage (Bureau de la technologie éducative, mai 2023).

Comme dans d'autres domaines, les outils fondés sur l'IA pourraient théoriquement améliorer ou remplacer le travail des cliniciens et techniciens formés et qualifiés. Par exemple, les technologies d'IA actuellement disponibles pourraient être utilisées pour automatiser certains aspects de la pratique clinique qui nécessitent beaucoup de temps et de main-d'œuvre, et ainsi favoriser les gains en efficacité et l'accès aux services psychologiques dans les secteurs public et privé. Au fur et à mesure que la diversité et la disponibilité des technologies basées sur l'IA augmentent, leurs applications potentielles dans le cadre de la pratique de la psychologie au Canada augmentent également. Il est concevable que l'IA permette un jour de développer et de mettre en œuvre des « robots psychologues » autonomes qui pourraient fournir des services psychologiques entièrement automatisés.

Si les principaux avantages de la psychologie assistée par l'IA semblent être liés à l'efficacité et à l'accès, il en résulte des coûts connexes et des effets ambigus qui sont plus difficiles à discerner et à anticiper. D'une part, le développement et l'exploitation de systèmes d'IA représentent une charge économique et environnementale considérable. On peut également prévoir des coûts sociaux, car les outils cliniques basés sur l'IA pourraient amplifier les forces de marginalisation existantes et rendre superflu le travail de personnes exerçant des activités professionnelles significatives, gratifiantes et positives pour la société. D'autre part, les éventuels coûts sur le plan éthique et juridique de l'intégration de l'IA dans la pratique de la psychologie sont nombreux. Il s'agit notamment de nouvelles menaces pour le respect des normes professionnelles liées à la vie privée, à la sécurité et à l'efficacité, à la dignité et à la responsabilité vis-à-vis de la société. L'intégration de la technologie basée sur l'IA dans la pratique de la psychologie pourrait en outre avoir des répercussions philosophiques inouïes; elle pourrait modifier l'identité collective de l'humanité et les conceptions fondamentales de la connaissance, de la vie, de la réalité et de l'existence.

Il convient de souligner qu'au-delà des consultations psychologiques, les clients des psychologues seront confrontés à une présence accrue des technologies basées sur l'IA dans leur environnement, et que ces technologies pourront avoir un impact sur leur bien-être psychologique. Par exemple, la recherche a déjà documenté les effets négatifs sur les humains de l'interaction avec les algorithmes d'IA conçus par des

entreprises à but lucratif pour optimiser l'engagement comportemental, cognitif et émotionnel de l'utilisateur vis-à-vis de leur activité (par exemple, les médias sociaux, les jeux d'argent en ligne).

CONSIDÉRATIONS ET DÉFIS

Bien que l'intégration de l'IA offre un immense potentiel, les considérations éthiques, l'interprétabilité et la supervision humaine restent cruciales pour garantir l'utilisation responsable et éthique de l'IA dans le domaine de la psychologie. Voici quelques considérations et défis :

CONSIDÉRATIONS

- Les enseignants devront tenir compte de la précision et de la fiabilité de l'IA. Ils devront équilibrer l'utilité de l'IA par rapport au travail scolaire (c.-à-d. demander aux étudiants d'utiliser, par exemple, ChatGPT de manière appropriée et réfléchie pour réaliser les évaluations de l'apprentissage) et à l'intégrité universitaire (c.-à-d. prévenir l'inconduite intellectuelle).
- Tout le monde doit tenir compte de la confidentialité et de la sécurité des données lorsqu'il utilise l'IA.
- L'IA est incapable d'établir le même degré d'entente thérapeutique, d'empathie et de compréhension que les psychologues.
- En l'absence de lois et de réglementations explicites en matière de surveillance et de responsabilité, la responsabilité des dommages causés par l'IA incombera à l'utilisateur final.
- Les psychologues qui utilisent l'IA dans leur pratique ont le devoir d'obtenir un consentement à la fois volontaire et éclairé.
- Les gains en efficacité séduisants promis par l'IA arrivent à un moment où notre système de santé public est soumis à des pressions sans précédent. Le secteur privé sera plus prompt à s'adapter et à répondre aux possibilités et aux défis offerts par l'IA, ce qui risque d'affaiblir davantage le soutien public et financier des services de santé publics. Il
- est donc nécessaire d'agir rapidement pour éviter que les intérêts de la société ne soient asservis par les forces néolibérales du marché.
- L'IA est un terme désignant une catégorie d'outils. L'IA n'a pas de morale qui puisse orienter son développement ou ses actions.

DÉFIS

- Les informations transmises ne sont pas forcément exactes ou à jour.
- L'utilisation de l'IA comme substitut aux services universitaires (p. ex., la rétroaction des professeurs, les conseils des agents d'aide scolaire, les services de counselling).
- Algorithmes biaisés.
- Des réponses sans contexte qui sont inexactes sur le plan des faits ou biaisées.

- Offrir une orientation globale aux psychologues canadiens qui exercent dans plusieurs provinces ou territoires différents.
- Déployer une technologie qui nécessite un niveau élevé de connaissances spécialisées afin de comprendre et communiquer les risques et les avantages.
- Déterminer les personnes et entités responsables des préjudices attribués à l'application clinique de l'IA.
- Développer des processus destinés à valider et à réglementer de manière indépendante l'utilisation de l'IA dans les soins de santé en général et dans le domaine de la psychologie en particulier.
- Répondre aux affirmations sans fondement concernant l'équivalence humain-machine, qui pourraient conduire à une réduction du soutien public au financement des personnes qui se consacrent à la formation, la recherche et la pratique dans le domaine de la psychologie.
- Élaborer des politiques et des recommandations qui abordent les utilisations actuelles, prévisibles et futures imprévues de l'IA dans le domaine de la psychologie.

RECOMMANDATIONS

- Mettre en place un groupe de travail ou un comité chargé d'étudier en profondeur l'impact que l'IA a et aura sur la psychologie.
- Réunir dans le groupe de travail des représentants des trois volets de la SCP — la science, la pratique et l'enseignement — ainsi qu'une personne représentant le conseil d'administration.
- Le groupe de travail pourrait avoir comme tâches de :
 - Consulter des experts et des parties intéressées afin d'élaborer des positions et des recommandations politiques basées sur l'examen des codes et des lois applicables.
 - Examiner le Code d'éthique de la SCP, l'Énoncé de politique des trois conseils : éthique de la recherche avec des êtres humains, les politiques éducatives et les politiques d'établissement, et les lois et règlements régissant la pratique de la psychologie en vue de déterminer les défis et les solutions liés à la mise en œuvre de l'IA.

RÉFÉRENCES

- Baker, T., et Smith, L. (2019). Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. Retrieved from Nesta Foundation website: https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf
- Bell (2021) <https://elearningindustry.com/ai-for-personalized-learning-potential-and-challenges>
- Collins, C., Dennehy, D., Conboy, K., et Mikalef, P. (2021). Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda. *International Journal of Information Management*, 60, 102383. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102383>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., ... et Williams, M. D. (2021). Artificial intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, 101994.
- Huang, M.-H., Rust, R., et Maksimovic, V. (2019). The feeling economy: Managing in the next generation of artificial intelligence (AI). *California Management Review*, 61(4), 43-65.
- Langley, P. (2011). The changing science of machine learning. *Machine Learning*, 82(3), 275-279. <https://doi.org/10.1007/s10994-011-5242-y>
- Liang, W., Yuksekgonul, M., Mao, Y., Wu, E., et Zou, J. (2023). GPT detectors are biased against non-native English writers. *arXiv preprint arXiv:2304.02819*.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., et Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Office of Educational Technology. (n.d.) *Artificial intelligence*. [Artificial Intelligence - Office of Educational Technology](https://www.edtech.gov/artificial-intelligence)
- Rouhiainen, 2019, <https://hbr.org/2019/10/how-ai-and-data-could-personalize-higher-education>
- Russell, S., et Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed). Pearson.
- Russell, S., et Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach* (2nd ed). Pearson.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460.
- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., et Geyer, C. (2018). Artificial intelligence and the public sector – Applications and challenges. *International Journal of Public Administration*, 42(7), 596-615.