

L'influence de questions éthiques dans l'usage ou le non-usage, par des professeurs des écoles, d'applications d'IA pour l'enseignement du français et des mathématiques

Michael Zeyringer, 1^{re} année de thèse

Laboratoire LISEC, université de Strasbourg, France
michael.zeyringer@etu.unistra.fr

Résumé Des applications d'intelligence artificielle sont déployées par le ministère de l'éducation nationale pour l'enseignement du français et de mathématiques à l'école élémentaire. Dans un contexte d'essor des technologies d'IA et de positionnement d'institutions sur des principes éthiques pour les usages de l'IA en éducation, nous nous intéressons, dans la thèse que nous débutons, à l'influence de questions éthiques sur l'usage et ou le non-usage d'applications d'IA par les professeurs des écoles en France. Nous rendons compte dans cet article de l'état de la littérature effectué, formulons une première hypothèse et présentons les grandes lignes de la méthodologie envisagée.

Mots clés : intelligence artificielle, éducation, éthique, usages, non-usages, adoption des technologies, UTAUT

1 Introduction

L'intelligence artificielle (IA) est redevenue, avec l'accès à Chat GPT donné au grand public, un sujet vif de l'actualité. Colin de la Higuera suggère que les inquiétudes des enseignants ont peut-être été plus mises en lumière dans les médias que les opportunités et l'impact de l'IA dans l'enseignement [13]. L'UNESCO rappelle que les enseignants ne peuvent être remplacés par des machines et que « l'éducation doit continuer de reposer essentiellement sur l'interaction et la collaboration humaines entre les enseignants et les apprenants » [32]. Différentes institutions proposent un cadre ou des principes éthiques pour les usages de l'IA. Ainsi, l'Union Européenne (UE) a publié des recommandations éthiques pour un usage de l'IA en éducation [14].

Nous nous intéressons, dans la thèse que nous débutons, aux usages et aux causes de non-usage d'applications d'IA par les enseignants. Nous choisissons dans notre étude de nous concentrer sur les professeurs des écoles et l'adoption des applications du partenariat d'innovation intelligence artificielle (P2IA), applications conçues pour le français et les mathématiques au cycle 2 (niveaux CP, CE1, CE2). Les applications du P2IA sont déjà utilisées par des professeurs des écoles et bénéficient d'une politique de déploiement par les services du ministère et des académies. Le ministère a annoncé en

décembre 2023 débuter un travail avec des éditeurs pour le développement d'applications pour les cycles 3 et 4. Des professeurs des écoles ont été associés lors de la phase de recherche et développement. Nous profitons de ce contexte pour interroger les professeurs des écoles sur leurs intentions relatives à ces technologies et l'usage qu'ils en font, s'ils sont déjà utilisateurs. Nous nous situons dans une approche anthropocentrique, centrée sur l'humain et non sur la technologie, telle que décrite par Rabardel [23]. Nous définissons une première question pour initier notre démarche de recherche : quelle est l'influence de questions éthiques dans l'usage ou le non-usage, par des professeurs des écoles, d'applications d'IA pour l'enseignement du français et des mathématiques ?

2 L'IA en éducation : généralités et déploiement dans les écoles françaises

Malgré les plans d'équipement des écoles et l'effort des collectivités territoriales, les usages numériques des enseignants et des élèves restent peu développés et hétérogènes [5]. Le déploiement d'applications d'intelligence artificielle dans les classes apparaît alors comme une nouvelle promesse [8]. L'idée d'utiliser l'ordinateur comme « machine à enseigner » n'est cependant pas nouvelle. La première application fonctionnant avec des techniques d'IA pour l'enseignement assisté par ordinateur fut SCHOLAR, créée en 1970 par Carbonnel [10]. Les applications conçues alors étaient pensées comme des systèmes experts. Aujourd'hui, les usages de l'IA en éducation croisent l'analyse des traces d'apprentissage et l'apprentissage médiatisé [29] au service de la création de parcours d'apprentissage personnalisés, d'une évaluation facilitée ou bien encore de rétroactions plus nombreuses et qualitatives vers les élèves.

Les éditeurs partenaires du ministère collaborent avec des laboratoires de recherche pour construire leur solution et contribuer à son évaluation, des articles sont publiés pour décrire à la fois l'apport pour les apprentissages et les algorithmes à l'œuvre dans les applications. Pour l'application Lalilo par exemple, les résultats diffusés par l'éditeur suggèrent un impact positif de l'utilisation de sur la progression des élèves de CP à la maison lors du confinement et en classe [28]. Par ailleurs, Bouchet et Roy font état en 2021 de l'apport combiné de deux algorithmes d'IA à l'optimisation des parcours d'apprentissage dans le projet Adaptiv'Math [9]. Ils décrivent notamment la méthode de clustering pour la constitution des groupes d'élèves et précisent que l'enseignant garde le contrôle de la progression de sa classe et de chaque élève. Lepage et Roy notent que la recherche en intelligence artificielle pour l'éducation a peu investi la question du rôle de l'enseignant par rapport à l'utilisation de l'IA si ce n'est pour évaluer « ce qu'il resterait à faire pour imiter, voire remplacer l'enseignant » [21]. La phase de recherche et développement des applications du P2IA a impliqué des enseignants et formateurs, nous n'avons cependant pas connaissance à ce jour d'article scientifique analysant l'adoption de ces applications par les enseignants.

3 Ethique de l'IA en éducation

Le sénat publie en 2013 un rapport d'information duquel nous tirons les éléments suivants pour proposer une première définition de l'éthique : l'éthique est une réflexion dynamique, contrairement à la morale qui établit des règles, elle vise à identifier « ce qui est estimé bon » dans une situation donnée [13]. L'éthique de l'IA est en général investie comme une question d'éthique appliquée [3]. L'évolution rapide de la technologie complexifie la définition d'un cadre juridique [17] et donne une importance particulière à l'éthique appliquée. Pour la CNIL, l'éthique est préfiguratrice du droit [12]. En France, la loi informatique et libertés¹ donne déjà dans une certaine mesure l'esprit et le cadre dans son article 1^{er}, dans l'acception de l'IA comme technologie informatique :

« L'informatique doit être au service de chaque citoyen. Son développement doit s'opérer dans le cadre de la coopération internationale. Elle ne doit porter atteinte ni à l'identité humaine, ni aux droits de l'homme, ni à la vie privée, ni aux libertés individuelles ou publiques. »

L'UE donne sept principes éthiques pour l'IA en éducation [14] : Robustesse technique et sécurité, Vie privée et gouvernance des données, Transparence, Diversité, non-discrimination et équité, Bien-être sociétal et environnemental, Responsabilité, et Intervention humaine et surveillance. Pour l'éthique de l'IA, Jobin, Ienca et Vayena ont identifié quatre-vingt-quatre recommandations et listes de principes, dont 88% réalisées après 2016 [20]. Fjeld et al., pour le Berkman Klein Center de l'université de Harvard, réalisent une cartographie des principes éthiques d'IA à partir de trente-six documents produits par des institutions, associations ou organismes privés [16]. Huit principes « clé » sont identifiés. D'après les auteurs, les documents les plus récents analysés dans le cadre de leur étude tendent à couvrir ces huit principes, suggérant ainsi une convergence dans les discussions autour des principes suivants : protection de la vie privée, responsabilité-redevabilité, sûreté-sécurité, transparence et explicabilité, équité et non-discrimination, contrôle humain, responsabilité professionnelle, promotion des valeurs humaines. Les travaux plus récents de Şenocak, Bozkurt, et Koçdar font cependant émerger de nouveaux principes [27]. Certains auteurs appellent à ne pas circonscrire la réflexion éthique aux cadres définis, nécessairement limités [29] et envisagent une éthique « située » [39], ou bien proposent une analyse a priori des tensions en jeu dans un cadre éducatif [11].

Dans le cadre de notre étude et dans un premier temps, nous prenons appui sur les travaux de Li et Gu, qui publient en 2023 leurs résultats issus de la méta-analyse d'une revue de littérature pour réaliser une cartographie des indicateurs de risques dans les usages d'IA en éducation [22]. Il apparaît que parmi les huit indicateurs définis, ceux qui ont le plus d'importance dans la littérature analysée par Li et Gu sont à ce jour relatifs à la dimension pédagogique. Quatre indicateurs concernent l'éthique :

¹ Loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés. Consulté le 12/12/2023 sur <https://www.cnil.fr/fr/la-loi-informatique-et-libertes#article1>

- La sécurité pour les données personnelles et les utilisateurs, notée **PSR**.
- La transparence, notée **TR**, la capacité de l'application d'IA à fournir des informations explicatives, les applications d'IA fonctionnant souvent comme des « boîtes noires ».
- Le risque de biais, noté **BR** : les lots de données servant à l'entraînement des technologies d'IA peuvent être biaisés.
- La responsabilité quant aux impacts des utilisations, notée **AR**. En ce qui concerne le contrôle par l'humain on peut distinguer trois cas de figure dans la répartition des responsabilités entre enseignant et application d'IA [38] : l'enseignant est acteur dans la prise de décision (enseignant dans la boucle), l'enseignant peut observer les décisions prises par l'application d'IA (l'enseignant au-dessus de la boucle), l'enseignant n'est pas en mesure de suivre les décisions prises par l'application d'IA (l'enseignant hors la boucle).

4 Des usages des technologies : concepts et modèles

Les modèles théoriques pour l'étude de l'adoption des technologies sont utilisés pour répondre à deux questions, dont nous reprenons ici la formulation réalisée par Terrade et al. [30] : « Qu'est-ce qui fait que nous utilisons une nouvelle technologie ou un nouveau procédé ? Comment prédire l'utilisation qui sera faite d'une nouvelle technologie mise à disposition des utilisateurs ? ». L'usage se différencie de l'utilisation dans sa dimension sociale et sa stabilité dans le temps. Dans notre démarche et l'analyse en particulier, nous n'opposons pas usages et non-usages, mais suivons la proposition de Rinaudo de « les penser dans un continuum dans lequel chaque utilisateur peut évoluer, tant au niveau social qu'au niveau psychique. » [24], tout en admettant que le non-usage peut in fine renvoyer à la non-appropriation d'une technologie au cours d'un processus qui peut être rompu prématurément par l'usager [31].

D'après Bobillier-Chaumon, les deux principaux modèles pour analyser l'adoption de technologies par les usagers sont le « technology acceptance model » (TAM) et l'« Unified Theory of Acceptance and Use of Technology » (UTAUT) [7]. Les modèles d'adoption de technologies sont remis en cause lorsque la technologie concernée embarque de l'IA [15]. D'après Venkatesh, l'adoption de technologie d'IA ne se distingue qu'en quelques points des questions usuelles d'adoption des technologies et les recherches menées s'appuyant sur le modèle UTAUT peuvent aider des organisations pour l'adoption de technologies d'IA [36]. Pour cette raison, nous choisissons d'utiliser le modèle UTAUT pour notre étude, averti des limites identifiées à UTAUT, la principale étant sa complexité du fait du nombre de variables et des relations entre elles [2] [36]. Les prédicteurs d'UTAUT décrivent d'une part l'influence sur l'intention d'usage et d'autre part l'influence sur l'usage de la technologie [35]. Les prédicteurs intégrés dans le modèle UTAUT sont capables d'expliquer une grande partie de la variabilité observée dans l'intention d'usage et l'usage effectif de la technologie. La première version d'UTAUT [35] a été élargie à plusieurs reprises [33][34][6], à chaque fois dans

l'objectif d'améliorer le pouvoir explicatif du modèle. Les extensions à UTAUT peuvent être de quatre différents types :

- nouveau prédicteur exogène, qui influe sur les prédicteurs originaux de UTAUT,
- nouveau prédicteur endogène, qui s'ajoute aux prédicteurs déjà définis,
- nouveau modérateur,
- nouveau résultat, comme nouvelle conséquence de l'intention d'usage ou de l'usage de la technologie.

Le modèle UTAUT dans sa version étendue de 2022 est constitué de 4 variables modératrices (caractéristiques individuelles, culture nationale, technologie et contrôle) et de 11 variables prédictives [6]. Nous présentons ci-dessous les définitions des variables prédictives que nous retenons dans le contexte de notre étude.

1. **Performance attendue** : degré selon lequel un individu pense que l'utilisation de la technologie va l'aider à être plus performant dans son métier.
2. **Effort attendu** : degré de facilité associé à l'utilisation de la technologie.
3. **Influence sociale** : degré selon lequel un individu perçoit que d'autres personnes « importantes » pensent qu'il devrait utiliser la technologie.
4. **Conditions facilitantes** : degré selon lequel un individu pense qu'une infrastructure organisationnelle et technique peut soutenir l'utilisation de la technologie.
5. **Habitudes** : Ce prédicteur est de fait constitué de deux concepts distincts : l'expérience et l'habitude. L'expérience requiert un temps d'utilisation de la technologie, l'habitude naît de l'expérience et induit de l'automatisme dans le comportement de l'utilisateur.
6. **Éducation** : Données sur le parcours de formation de l'individu (ex : scientifique / littéraire, formation en informatique, etc.).
7. **Rapport à l'innovation** : degré selon lequel un individu pense qu'il s'inscrit dans des pratiques dites innovantes.

Nous nous intéressons à des individus qui agissent dans un cadre professionnel et à des technologies qui sont données en accès gratuit dans le cadre du partenariat en le ministère et les éditeurs. Nous ne retenons donc pas les variables prédictives suivantes : valeur financière, motivation hédonique, compatibilité (avec le style de vie de l'utilisateur) et coût.

5 Éthique et adoption de technologies d'IA en éducation

Nous croisons les concepts définis dans les travaux de Li et Gu avec les prédicteurs du modèle UTAUT. Nous examinons si le modèle UTAUT prend déjà en compte les risques éthiques identifiés par Li et Gu et en quoi l'extension du modèle serait nécessaire pour obtenir un ensemble complet et suffisant de variables pour notre étude. Nous considérons par exemple que la perception de l'efficacité de l'outil diffère de la perception de risque de sécurité pour les données personnelles et les utilisateurs (PSR) : par exemple, un outil peut tirer son efficacité du traitement massif de données personnelles hors RGPD. Ou encore, on peut considérer qu'une application d'IA fait réussir

les élèves mais les met en situation inhabituelle de stress, ce qui va à l'encontre de l'attention au bien-être émotionnel. Nous ne voyons pas non plus de correspondance dans UTAUT pour la responsabilité quant aux impacts des utilisations (AR) dans le cadre d'une utilisation en classe dans un objectif d'enseignement-apprentissage. La question du contrôle humain et par extension de la préservation de l'agentivité du professionnel n'a pas de correspondance dans UTAUT. A l'issue de cette réflexion sur le modèle, nous proposons d'ajouter comme prédicteur le « risque perçu ». Le « risque perçu » a déjà été proposé comme variable pour UTAUT par Abriane et al., qui le définissent ainsi : « le risque correspond aux dangers liés à l'utilisation des outils digitaux » [1]. Nous précisons ce que nous entendons par « risque perçu » dans une dimension éthique : « perception de l'individu quant aux potentiels dangers de l'usage de la technologie d'IA pour : la protection des données personnelles, le bien-être des utilisateurs, la non-discrimination et la préservation du contrôle par l'humain ».

Nous différencions le risque perçu tel que défini ci-dessus de la transparence, que nous proposons comme deuxième prédicteur endogène pour UTAUT. La transparence a déjà été identifiée comme variable dans une extension à UTAUT proposée par Fetaji [15], dans la proposition récente d'un modèle UTAUT pour les technologies d'IA (AI-UTAUT), celui-ci n'intègre néanmoins pas le risque perçu comme nous l'envisageons. Ce parti pris est évidemment discutable, puisque des liens peuvent être établis entre transparence et risque perçu, du fait notamment qu'une technologie d'IA peut être vue comme une « boîte noire » : ce que l'on ignore de son fonctionnement peut ne pas rassurer sur l'effet de l'IA sur les utilisateurs. Nous choisissons de différencier les deux dans la situation que nous étudions : nous pensons en effet qu'un enseignant peut avoir le sentiment de garder le contrôle en se satisfaisant des retours qui lui sont faits par l'application par l'intermédiaire du tableau de bord par exemple, sans ressentir le besoin de comprendre par quels procédés l'application a généré une suite d'exercices pour l'élève.

6 Problématique et premiers éléments sur la méthodologie envisagée

Nous cherchons à analyser l'évolution de l'influence de questions éthiques dans l'usage ou le non-usage, par des professeurs des écoles, d'applications d'IA pour l'enseignement du français et des mathématiques (P2IA). Nous utilisons le modèle UTAUT en prenant en compte les dernières propositions d'évolution du modèle croisé avec les travaux de Li et Gu pour obtenir un ensemble a priori complet et suffisant de facteurs pour notre étude. Ainsi, nous ajoutons les variables « risque perçu » et « transparence » au modèle UTAUT.

À ce stade, notre travail sur les hypothèses nous permet de proposer la formulation d'une première hypothèse : le modèle UTAUT étendu avec les deux prédicteurs endogènes « risque perçu » et « transparence » permet de décrire l'influence des questions éthiques sur les intentions d'usage et usages des applications d'IA des enseignants du

1er degré. La figure ci-dessous montre le modèle UTAUT étendu que nous envisageons d'utiliser dans notre étude.

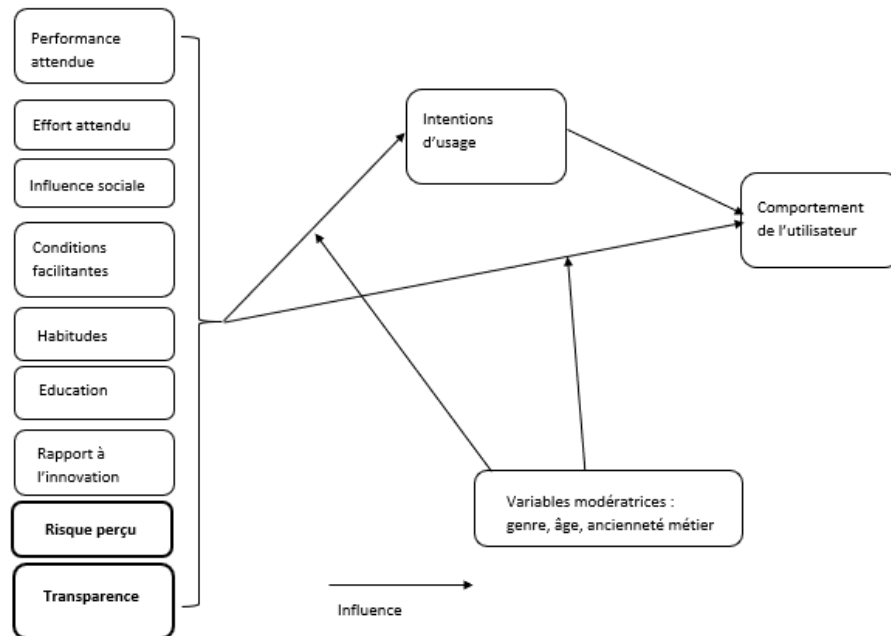


Fig. 1. Modèle UTAUT étendu par Zeyringer (2024)

Les limites du questionnaire par échelle de mesure pour l'évaluation de l'acceptabilité [7] nous amènent à situer notre démarche dans une méthode mixte : nous combinerons approches quantitatives et qualitatives pour traiter notre problématique. Nous effectuerons en premier lieu une analyse quantitative, dans une démarche expérimentale. Nous recueillerons des données via un même questionnaire envoyé à deux reprises à des professeurs des écoles : en début d'année scolaire et huit mois après. Nous adresserons le questionnaire aux enseignants du Grand Est en lien avec les autorités académiques. Rinaudo [24] note une tendance à mener des recherches principalement sur des dispositifs innovants, « en oubliant, cependant, que les pratiques des enseignants innovateurs sont, le plus souvent, en décalage par rapport à celles de la majorité de leurs collègues ». Nous chercherons donc à obtenir un échantillon représentatif selon les critères de genre, d'âge, d'ancienneté dans le métier et d'une expérience d'utilisation d'une application du P2IA ou non (nous avons des données quant au nombre de classes utilisant déjà ces applications). À partir de l'analyse quantitative, nous espérons pouvoir définir des profils d'enseignants. Nous mènerons ensuite des entretiens semi-directifs avec des enseignants pour chaque profil défini.

7 Attentes quant à notre étude

Nous espérons, par la mise à l'épreuve du modèle théorique UTAUT étendu, contribuer à la réflexion scientifique autour des modèles d'analyse de l'adoption des technologies d'IA en éducation. La caractérisation de l'influence des risques perçus sur les intentions d'usage et le comportement des usagers pourra donner lieu à l'identification de leviers dans l'accompagnement des technologies auprès des enseignants. D'autre part, l'importance donnée par les enseignants à la transparence pourra être considérée dans le développement des applications.

Références

1. Abriane, A., Ziky, R. et Bahida, H. (2021). Les déterminants de l'adoption de la digitalisation par les entreprises : Revue de littérature. *Revue Française d'Economie et de Gestion*, vol.2, n°10, p. 271-301.
2. Bagozzi, R.P. (2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), p. 244-254. DOI: 10.17705/1jais.00122
3. Barraud, B. (2022). *Ethique de l'intelligence artificielle*. L'Harmattan.
4. Bewersdorff A., Zhai X., Roberts J. et Nerdel, C. (2023). Myths, mis- and preconceptions of artificial intelligence : A review of the literature. *Computers and Education : Artificial Intelligence* 4 (2023) 100143
5. Besneville, E., Brillant, C., Caesar, M., Cerisier, J-F., Devauchelle, B. *et al.* (2019, Octobre). *Le numérique éducatif à l'école élémentaire en tension entre politiques nationales, politiques locales et logiques d'appropriation par les enseignants. Ecoles, territoires et numérique : quelles collaborations ? quels apprentissages ?* Oct 2019, Clermont-Ferrand, France. hal-02314186
6. Blut, M., Chong, A. Y. L., Tsigna, Z., et Venkatesh, V. (2022). Meta-Analysis of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT): Challenging its Validity and Charting a Research Agenda in the Red Ocean. *Journal of the Association for Information Systems*, 23(1), 13-95. <https://doi.org/10.17705/1jais.00719>
7. Bobillier-Chaumon, M-E. (2016). L'acceptation située des technologies dans et par l'activité : premiers étayages pour une clinique de l'usage. *Psychologie du travail et des organisations*, 2016, 22 (1), 10.1016/j.pto.2016.01.001. halshs-01425813
8. Boissière, J. et Bruillard, E. (2021). *L'école digitale. Une éducation à construire et à vivre*. Editions Armand Colin.
9. Bouchet, F. et Roy, D. (2021). L'apport combiné de deux algorithmes d'IA à l'optimisation des parcours d'apprentissage dans le projet Adaptiv'Math. *47ème colloque de la COPIRELEM, Jun 2021*, Grenoble, France. pp.855-868. hal-03625573
10. Bruillard, E. (1997). *Les machines à enseigner*. Editions Hermès.
11. Collin, S., Lepage, A. et Nebel, L. (2023). Enjeux éthiques et critiques de l'intelligence artificielle en éducation : une revue systématique de la littérature. *La Revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie. Volume 49 (4), édition spéciale 2023*
12. Commission nationale informatique et libertés. (2017). *Les enjeux éthiques des algorithmes et de l'intelligence artificielle*. CNIL. <https://www.cnil.fr/fr/comment-permettre-lhomme-de-garder-la-main-rapport-sur-les-enjeux-ethiques-des-algorithmes-et-de>

13. De la Higuera, C. (2023, 6 février). L'intelligence artificielle au quotidien : quelle position pour l'enseignant.e ? *Chaire UNESCO RELIA*. <https://chaireunescorelia.univ-nantes.fr/2023/02/06/lintelligence-artificielle-au-quotidien-quelle-position-pour-lenseignant/>
14. European Union. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>
15. Fetaji, M. (2023). Devising a Model AI-UTAUT by Combining Artificial Intelligence AI with Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). *SAR Journal - Science and Research* 3, p. 182-187. DOI: 10.18421/SAR63-06
16. Fjeld, J., Achten, N., Hilligoss, H., Nagy, A.C. et Srikumar, M. (2020). *Principled Artificial Intelligence : Mapping Consensus in Ethical and Rights-based Approaches to Principles for AI*. Berkman Klein Center for internet & society. Harvard University.
17. Gibert, M. (2022). *Introduction à l'éthique de l'IA*. Université de Montréal.
18. Haenlein, M., et Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence : On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5-14. ABI/INFORM Collection. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
19. Holmes W. et Tuomi I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, (n/a). <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>
20. Jobin, A., Ienca, M. et Vayena, E. (2019). *Artificial Intelligence : the global landscape of ethics guidelines*. Preprint version.
21. Lepage, A. et Roy, N. (2023). Une recension des écrits de 1970 à 2022 sur les rôles des enseignants et de l'intelligence artificielle dans le domaine de l'IA en éducation. *Médiations & médiatisations*, n°16, automne 2023, 9-29.
22. Li, S., et Gu, X. (2023). A Risk Framework for Human-centered Artificial Intelligence in Education : Based on Literature Review and Delphi-AHP Method. *Educational Technology & Society*, 26(1), 187-202. [https://doi.org/10.30191/ETS.202301_26\(1\).0014](https://doi.org/10.30191/ETS.202301_26(1).0014)
23. Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies ; approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.
24. Rinaudo, J-L. (2012) Approche subjective du non-usage : un négatif nécessaire. *Recherches & éducations*, 6, 2012, 89-102
25. Romero, M., Aloui, H., Heiser, L., Galindo, L., Lepage, A. (2021). *Un bref parcours sur les ressources, pratiques et acteurs en IA et éducation*. [Rapport de recherche] Université Côte d'Azur. <https://hal.science/hal-03190014>
26. Sénat. (2013) L'éthique : une problématique européenne. Rapport d'information n° 67 (2013-2014), déposé le 10 octobre 2013 <https://www.senat.fr/rap/r13-067/r13-0671.html>
27. Şenocak, D., Bozkurt, A., et Koçdar, S. (2024). Exploring the Ethical Principles for the Implementation of Artificial Intelligence in Education: Towards a Future Agenda. Dans Sharma, R. et Bozkurt, A. (Dir.), *Transforming Education With Generative AI: Prompt Engineering and Synthetic Content Creation*, pp. 200-213. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-1351-0.ch010>
28. Sergent, T. (2021). *Étude d'effcience de l'assistant pédagogique Lalilo sur les compétences de décodage en lecture au CP pendant la période de confinement*. Société Lalilo.
29. Selwyn, N. (2023). Foreword 2 - AI, education, and ethics – starting a conversation. Dans Holmes, W. et Porayska-Pomsta, K. (dir.). (2023). *The Ethics of Artificial Intelligence in Education*. (p 12-17). Routledge.

30. Terrade, F., Pasquier, H., Reerinck-Doulangier, J., Guingouain, G., & Somat, A. (2009). *L'acceptabilité sociale : la prise en compte des déterminants sociaux dans l'analyse de l'acceptabilité des systèmes technologiques*. Presses universitaires de France, 72(4), 383395.
31. Trestini, M. (2012). Causes de non-usage des TICE à l'Université : des changements ? *Recherches & éducations*, 6, 15-33.
32. UNESCO. (2019). *Consensus de Beijing sur l'intelligence artificielle et l'éducation*. UNESCO Bibliothèque Numérique. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
33. Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., et Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology : Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
34. Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., et Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology : extending the unified theory. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178.
35. Venkatesh, V., Thong, J.Y.L. et Xu, X. (2016). Unified Theory of Acceptance and Use of Technology : A Synthesis and the Road Ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, vol.17, 5, mai 2016, 328 – 376
36. Venkatesh, V. (2022). Adoption and use of AI tools : a research agenda grounded in UTAUT. *Ann Oper Res* 308, 641–652 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03918-9>
37. Villani, C., Schoenauer, M., Bonnet, Y., Berthet, C., Cornut, A-C. et al. (2018). *Donner un sens à l'intelligence artificielle : Pour une stratégie nationale et européenne*. Mission Villani sur l'intelligence artificielle, 2018 <hal-01967551>
38. Vuorikari, R., Punie, Y., Cabrera, M. (2020). *Emerging technologies and the teaching profession : Ethical and pedagogical considerations based on near-future scenarios*, EUR 30129 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-17302-1, doi:10.2760/46933, JRC120183
39. Zacklad, M. et Rouvroy, A. (2022). L'éthique située de l'IA et ses controverses. *Revue française des sciences de l'information et de la communication* [En ligne], 25 | 2022, mis en ligne le 01 septembre 2022, consulté le 21 janvier 2024. URL : <http://journals.openedition.org/rfsic/13204> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rfsic.13204>