

La double face de l'intelligence artificielle en éducation : promesses et périls d'un usage inadéquat

DEMMANE Ismail

Université Echahid Cheikh Larbi Tbessi. Tebessa. Algérie

ismail.demmane@univ-tebessa.dz

Received: 03/02/2026

Accepted: 12/03/2026

Résumé

L'intégration croissante de l'intelligence artificielle (IA) dans le domaine de l'enseignement soulève à la fois des espoirs considérables et des préoccupations légitimes. Si l'IA promet de révolutionner les pratiques pédagogiques par la personnalisation de l'apprentissage et l'optimisation des processus, un usage inapproprié ou mal maîtrisé de ces technologies peut engendrer des risques significatifs .

Cet article se propose d'analyser en profondeur les périls potentiels liés à un déploiement non réfléchi de l'IA en éducation. Nous explorerons les risques pédagogiques et didactiques, tels que la dépendance cognitive des apprenants et la standardisation de l'enseignement, ainsi que les risques éthiques, sociaux et techniques, incluant les biais algorithmiques, les atteintes à la confidentialité des données et l'accroissement des inégalités .

L'objectif est de sensibiliser aux défis inhérents à l'intégration de l'IA et de plaider pour une approche critique, éthique et responsable, garantissant que l'IA demeure un outil au service de l'humain et de l'équité éducative.

Mots-clés : Intelligence artificielle, éducation, risques, éthique, pédagogie, inégalités.

Introduction

L'intégration croissante de l'intelligence artificielle (IA) dans le domaine de l'enseignement est l'une des transformations les plus significatives de ce début de siècle. De la personnalisation des parcours d'apprentissage à l'automatisation des tâches administratives, en passant par l'aide à l'évaluation et la création de contenus pédagogiques, l'IA promet de remodeler en profondeur les pratiques éducatives. Cette technologie, autrefois confinée aux laboratoires de recherche, est désormais à la portée des établissements scolaires et universitaires, suscitant un enthousiasme certain quant à son potentiel à améliorer l'efficacité de l'enseignement et à répondre aux besoins individuels des apprenants. Cependant, au-delà des promesses d'innovation et d'optimisation, l'intégration de l'IA en éducation n'est pas sans risques. Un usage inapproprié ou mal maîtrisé de ces outils peut engendrer des conséquences néfastes, non seulement sur les processus d'apprentissage, mais aussi sur les dimensions éthiques, sociales et humaines de l'éducation.

Cet article se propose d'analyser en profondeur les périls potentiels liés à un déploiement non réfléchi de l'IA dans l'enseignement. Notre objectif est de dépasser une vision purement technophile ou technophobe pour adopter une approche critique et nuancée, essentielle à une intégration responsable de l'IA. Nous explorerons les risques sous plusieurs angles : d'abord, les implications pédagogiques et didactiques, en examinant comment l'IA pourrait altérer le développement des compétences fondamentales des apprenants et le rôle de l'enseignant. Ensuite, nous aborderons les risques éthiques et sociaux, notamment en matière de confidentialité des données, de biais algorithmiques et d'accroissement des inégalités. Enfin, nous considérerons les défis techniques et de sécurité. L'ensemble de cette analyse vise à sensibiliser les acteurs de l'éducation aux enjeux cruciaux que représente l'IA, afin de favoriser une réflexion collective et l'élaboration de cadres d'usage qui garantissent que l'IA demeure un outil au service de l'humain et de l'équité éducative.

Contexte historique et évolution de l'IA en éducation

L'idée d'utiliser des machines pour faciliter l'apprentissage n'est pas nouvelle. Dès les années 1950, avec l'émergence des premières machines à enseigner et des programmes d'enseignement assisté par ordinateur (EAO), l'éducation a cherché à tirer parti des avancées technologiques. Cependant, les limites techniques de l'époque ont souvent restreint ces initiatives à des exercices répétitifs et à des apprentissages très structurés. L'avènement de l'intelligence artificielle, dans ses formes plus contemporaines (apprentissage automatique, traitement du langage naturel, vision par ordinateur), a ouvert de nouvelles perspectives, bien plus ambitieuses.

Au cours des dernières décennies, l'IA a progressivement investi divers domaines de l'éducation. Les systèmes de tutorat intelligent, capables de s'adapter au rythme et aux difficultés de chaque apprenant, ont été parmi les premières applications significatives. Plus récemment, l'IA a été mobilisée pour l'analyse des données d'apprentissage (Learning Analytics), permettant de suivre les progrès des élèves, d'identifier les difficultés et de prédire les risques de décrochage scolaire. Les chatbots éducatifs, les outils de correction automatique, les générateurs de contenu pédagogique et les plateformes d'apprentissage adaptatif sont autant d'exemples de l'intégration de l'IA dans le quotidien éducatif. Cette expansion rapide est alimentée par la promesse d'une éducation plus personnalisée, plus efficace et plus accessible, capable de répondre aux défis de la massification et de la diversité des publics. Cependant, cette accélération de

l'intégration de l'IA, souvent portée par des impératifs d'innovation et de performance, ne doit pas occulter les questions fondamentales relatives à son impact réel et à ses potentielles dérives. C'est dans ce contexte de déploiement rapide et d'attentes élevées que l'analyse des risques liés à un usage inapproprié de l'IA devient impérative pour garantir un développement éthique et bénéfique de ces technologies en éducation.

1- Les risques pédagogiques et didactiques d'un mauvais usage de l'IA

L'intégration de l'intelligence artificielle dans les processus d'enseignement et d'apprentissage, si elle est mal conçue ou mal appliquée, peut engendrer des conséquences profondes sur le développement cognitif et les compétences des apprenants. Ces risques ne sont pas inhérents à l'IA elle-même, mais découlent de son implémentation et de son usage dans un contexte éducatif complexe.

1.1- Risques liés à l'apprentissage et au développement des compétences

L'un des risques majeurs d'un usage inapproprié de l'IA en éducation est la dépendance excessive à l'IA et la diminution de l'autonomie cognitive des apprenants. Lorsque les systèmes d'IA prennent en charge une part trop importante des tâches cognitives (résolution de problèmes, recherche d'informations, analyse critique), les apprenants peuvent développer une forme de paresse intellectuelle. Au lieu de mobiliser leurs propres ressources cognitives pour comprendre, analyser et synthétiser, ils pourraient s'en remettre systématiquement à l'IA pour obtenir des réponses ou des solutions. Cette externalisation de la pensée risque d'entraver le développement de compétences essentielles telles que la réflexion autonome, la persévérance face à la difficulté, et la capacité à construire des connaissances de manière active. Comme le souligne le philosophe Bernard Stiegler, la technologie, si elle n'est pas maîtrisée, peut conduire à une « prolétarianisation du savoir », où l'individu perd sa capacité à savoir-faire et à savoir-penser par lui-même [1]. L'IA, en offrant des chemins d'apprentissage trop balisés, pourrait priver les apprenants de l'opportunité de faire face à l'incertitude, d'explorer des pistes inattendues et de développer leur propre jugement critique, des éléments pourtant cruciaux pour la formation d'esprits autonomes et créatifs.

Un autre risque significatif est la standardisation de l'enseignement et la réduction de la créativité et de la pensée critique. Bien que l'IA soit souvent présentée comme un outil de personnalisation, une implémentation rigide ou mal pensée peut paradoxalement conduire à une uniformisation des parcours d'apprentissage. Si les algorithmes privilégient les chemins les plus efficaces pour atteindre des objectifs prédéfinis, ils risquent de marginaliser les approches divergentes, les explorations non conventionnelles et les formes d'apprentissage qui ne se prêtent pas facilement à la quantification. La créativité, qui implique souvent de sortir des sentiers battus et de combiner des idées de manière originale, pourrait être bridée par des systèmes qui valorisent la conformité aux modèles établis. De même, la pensée critique, qui nécessite de questionner les évidences, d'analyser les arguments et de formuler des jugements éclairés, pourrait être affaiblie si les apprenants sont constamment guidés vers des réponses « correctes » par l'IA, sans être suffisamment exposés à la complexité, à l'ambiguïté et à la contradiction. Le sociologue Dominique Cardon met en garde contre les dangers d'une gouvernance par les algorithmes qui, en cherchant l'efficacité, pourrait appauvrir la diversité des expériences humaines [2]. En éducation, cela se traduirait par des apprenants moins aptes à innover, à résoudre des problèmes non structurés et à

s'adapter à des situations nouvelles, des compétences pourtant essentielles dans un monde en mutation rapide.

Enfin, l'impact sur l'acquisition de compétences fondamentales (écriture, calcul, résolution de problèmes) par la délégation à l'IA est une préoccupation majeure. Si l'IA est utilisée pour automatiser la correction orthographique, la résolution de problèmes mathématiques complexes ou la génération de textes, les apprenants pourraient ne pas développer pleinement les bases nécessaires à ces compétences. Par exemple, l'utilisation systématique de correcteurs orthographiques basés sur l'IA pourrait empêcher les élèves de comprendre les règles grammaticales sous-jacentes et de développer une véritable maîtrise de l'écriture. De même, si les outils d'IA fournissent directement les solutions aux problèmes, les apprenants ne s'exerceront pas suffisamment à la démarche de résolution, à l'analyse des erreurs et à la construction de stratégies cognitives. Le psychologue Jean-François Rouet, spécialiste de la cognition de la lecture et de l'écriture, souligne l'importance de l'engagement actif de l'apprenant dans la construction de ses connaissances et de ses compétences [3]. La délégation excessive à l'IA risque de transformer l'apprentissage en une activité passive, où l'apprenant est un simple récepteur d'informations ou de solutions, plutôt qu'un constructeur actif de son propre savoir. Cela pourrait avoir des conséquences à long terme sur leur capacité à fonctionner de manière autonome dans des contextes professionnels et personnels qui exigent une maîtrise approfondie de ces compétences fondamentales.

1.2- Risques liés à l'évaluation et à la personnalisation

L'évaluation est un pilier central de tout système éducatif, et la personnalisation de l'apprentissage est souvent présentée comme l'un des plus grands atouts de l'IA. Cependant, ces deux domaines sont également porteurs de risques significatifs si l'IA est mal utilisée.

Le premier risque concerne les biais algorithmiques dans l'évaluation des apprenants et le risque d'iniquité. Les algorithmes d'IA sont entraînés sur des ensembles de données qui, même involontairement, peuvent refléter et amplifier les biais sociaux existants. Si les données d'entraînement sont issues de populations spécifiques ou contiennent des stéréotypes, l'IA pourrait reproduire ces biais dans ses évaluations, conduisant à des jugements injustes ou discriminatoires. Par exemple, un algorithme d'évaluation de l'écriture pourrait pénaliser des styles d'écriture non conventionnels ou des expressions linguistiques propres à certaines cultures, si ces dernières sont sous-représentées dans les données d'entraînement. De même, des systèmes de reconnaissance faciale utilisés pour évaluer l'engagement des élèves pourraient être moins précis pour certains groupes ethniques, entraînant des évaluations erronées. La chercheuse en IA Joy Buolamwini a démontré de manière éloquente comment les biais dans les données d'entraînement peuvent conduire à des discriminations algorithmiques, notamment dans la reconnaissance faciale [4]. En éducation, de tels biais pourraient avoir des conséquences graves, affectant les parcours scolaires, l'orientation et les opportunités futures des apprenants, et creusant ainsi les inégalités au lieu de les réduire.

Un autre danger est la personnalisation excessive et l'enfermement des apprenants dans des bulles de filtre, limitant l'exposition à la diversité des connaissances. L'IA permet de créer des parcours d'apprentissage hautement individualisés, adaptant le contenu et le rythme aux besoins spécifiques de chaque élève. Si cette personnalisation peut être bénéfique, elle risque aussi de confiner les apprenants à des contenus qui confirment

leurs préférences ou leurs acquis, sans les exposer à des idées nouvelles, des perspectives différentes ou des domaines de connaissance qu'ils n'auraient pas spontanément explorés. Cette « bulle de filtre » éducative pourrait limiter la curiosité intellectuelle, la capacité à penser de manière divergente et à s'adapter à des situations inattendues. L'objectif de l'éducation n'est pas seulement de transmettre des connaissances, mais aussi de former des citoyens ouverts sur le monde, capables de dialoguer avec des idées différentes et de comprendre la complexité du réel. Une personnalisation trop poussée, guidée uniquement par des algorithmes, pourrait entraver le développement de cette ouverture d'esprit et de cette capacité à naviguer dans la diversité des savoirs. Le chercheur Eli Pariser a popularisé le concept de « bulle de filtre » pour décrire comment les algorithmes des plateformes numériques peuvent nous enfermer dans des univers informationnels étroits [5]. Appliqué à l'éducation, ce phénomène pourrait appauvrir l'expérience d'apprentissage et limiter la formation d'esprits critiques et polyvalents.

Enfin, l'usage de l'IA en évaluation et personnalisation peut entraîner une perte de la dimension humaine et relationnelle dans le processus d'évaluation. L'évaluation n'est pas qu'une simple mesure de performance ; c'est aussi un moment d'échange, de feedback constructif, de compréhension des difficultés et d'encouragement. Si l'IA prend en charge une part trop importante de l'évaluation, le risque est de déshumaniser ce processus, de le réduire à une série de données et de scores, sans prendre en compte le contexte, les efforts, les progrès qualitatifs ou les spécificités de chaque apprenant. La relation pédagogique entre l'enseignant et l'élève, fondée sur la confiance, l'empathie et la compréhension mutuelle, est essentielle pour un apprentissage efficace et épanouissant. L'IA, par sa nature algorithmique, ne peut pas reproduire la subtilité de l'interaction humaine, la capacité à lire entre les lignes, à percevoir les émotions ou à adapter son discours en temps réel. Le pédagogue Philippe Meirieu insiste sur l'importance de la relation éducative, qui ne peut être réduite à une simple transmission de savoirs ou à une gestion algorithmique des apprentissages [6]. En déléguant trop à l'IA, on risque de perdre cette richesse relationnelle, essentielle à la motivation, à l'engagement et au bien-être des apprenants.

1.3- Risques liés au rôle de l'enseignant et à la relation pédagogique

L'introduction de l'IA en éducation soulève des questions fondamentales quant à la nature même de l'enseignement et au rôle de l'enseignant. Si l'IA peut alléger certaines tâches, elle peut aussi, si elle est mal gérée, entraîner une déshumanisation de l'enseignement et une érosion du rôle de l'enseignant. Le risque est de voir l'enseignant relégué au rang de simple facilitateur technique ou de superviseur de machines, perdant ainsi sa fonction de guide intellectuel, de médiateur culturel et de figure d'autorité bienveillante. L'essence de l'enseignement réside dans l'interaction humaine, la capacité à inspirer, à motiver, à comprendre les difficultés émotionnelles et à s'adapter aux dynamiques de groupe. L'IA, malgré ses avancées, ne peut reproduire la complexité des interactions humaines, la subtilité de la communication non verbale, ou la capacité à tisser des liens affectifs et de confiance avec les apprenants. Le pédagogue Antoine de La Garanderie a souligné l'importance des « gestes mentaux » de l'enseignant, qui ne se limitent pas à la transmission de contenus mais visent à accompagner l'élève dans la construction de ses propres stratégies d'apprentissage [7]. Si l'IA prend en charge la majeure partie de la transmission des savoirs et de l'évaluation, l'enseignant pourrait se sentir dépossédé de son cœur de métier, entraînant une perte de sens et de motivation pour la profession.

Une autre préoccupation est la pression accrue sur les enseignants pour s'adapter à des outils complexes sans formation adéquate. L'intégration de l'IA en classe ne se résume pas à l'installation de logiciels ; elle exige une transformation des pratiques pédagogiques, une compréhension des principes de fonctionnement de l'IA et une capacité à l'intégrer de manière pertinente dans le curriculum. Or, les enseignants sont souvent confrontés à un manque de formation initiale et continue en matière de technologies numériques, et plus spécifiquement d'IA. Cette lacune peut générer du stress, de la frustration et un sentiment d'incompétence, les poussant à rejeter ces outils ou à les utiliser de manière superficielle, sans en exploiter pleinement le potentiel ou en comprendre les limites et les risques. Le rapport Villani sur l'IA en France a insisté sur la nécessité d'une formation massive des citoyens et des professionnels, y compris les enseignants, pour accompagner la transition numérique et garantir une appropriation éclairée de l'IA [8]. Sans un investissement conséquent dans la formation des enseignants, l'IA pourrait devenir une source de surcharge de travail et de démotivation, plutôt qu'un levier d'innovation pédagogique.

Enfin, l'IA pourrait entraîner une perte de l'interaction spontanée et de l'empathie dans la relation enseignant-apprenant. La relation pédagogique est un équilibre délicat entre la transmission de connaissances, l'accompagnement individuel et la gestion des dynamiques de groupe. L'IA, en se focalisant sur des données quantifiables et des parcours prédéfinis, risque de réduire la place de l'imprévu, de la discussion libre, de l'erreur constructive et de l'échange informel, qui sont pourtant des moments clés de l'apprentissage et du développement personnel. L'empathie de l'enseignant, sa capacité à percevoir les émotions de l'élève, à comprendre ses blocages, à l'encourager dans les moments difficiles, est irremplaçable. Si l'IA devient l'interlocuteur principal de l'apprenant, la richesse de cette relation humaine pourrait s'appauvrir. Le psychologue Carl Rogers a mis en avant l'importance de l'écoute active et de l'empathie dans la relation d'aide et d'apprentissage [9]. En éducation, cela signifie que l'enseignant doit rester au centre du dispositif, en utilisant l'IA comme un support pour enrichir sa pratique, et non comme un substitut à son rôle fondamental d'accompagnateur humain. Le défi est de trouver le juste équilibre entre l'efficacité technologique et la préservation de la dimension humaine et relationnelle de l'enseignement, essentielle à l'épanouissement des apprenants.

2- Les risques éthiques, sociaux et techniques de l'IA en éducation

Au-delà des implications pédagogiques et didactiques, l'intégration de l'IA dans l'enseignement soulève des questions fondamentales d'ordre éthique, social et technique. Ces risques, souvent moins visibles, n'en sont pas moins cruciaux pour garantir un déploiement juste, équitable et sécurisé de l'IA en milieu éducatif.

2.1- Risques éthiques et de confidentialité des données

L'un des risques éthiques les plus prégnants est la collecte massive et l'utilisation des données personnelles des apprenants. Les systèmes d'IA en éducation sont par nature gourmands en données : parcours d'apprentissage, résultats d'évaluation, interactions avec les plateformes, données biométriques (pour la reconnaissance faciale ou vocale), et même des informations sur le comportement et l'état émotionnel des élèves. Cette collecte intensive soulève des préoccupations majeures en matière de vie privée et de surveillance. Qui a accès à ces données ? Comment sont-elles stockées et sécurisées ? Sont-elles utilisées à des fins autres que pédagogiques, comme le profilage commercial ou la surveillance comportementale ? Le Règlement Général sur la Protection des

Données (RGPD) en Europe, par exemple, impose des règles strictes en matière de consentement, de finalité de la collecte et de droit à l'oubli, mais leur application dans le contexte complexe des systèmes éducatifs basés sur l'IA reste un défi. Le philosophe et spécialiste de l'éthique numérique, Eric Sadin, met en garde contre la « dictature du numérique » où la quantification de l'humain par les données conduit à une forme de contrôle et de prédiction des comportements [10]. En éducation, cela pourrait se traduire par une perte d'autonomie des apprenants, dont les choix et les parcours seraient de plus en plus influencés par des algorithmes, sans qu'ils en aient pleine conscience.

La transparence et l'explicabilité des algorithmes d'IA (boîte noire) constituent un autre défi éthique majeur. De nombreux systèmes d'IA, en particulier ceux basés sur l'apprentissage profond, fonctionnent comme des « boîtes noires » : ils produisent des résultats sans que l'on puisse facilement comprendre les mécanismes internes qui ont conduit à ces décisions. En éducation, cela signifie que les décisions prises par l'IA (par exemple, la recommandation d'un parcours d'apprentissage, l'évaluation d'une compétence, ou la détection d'un risque de décrochage) peuvent être opaques. Comment un enseignant ou un parent peut-il faire confiance à une recommandation ou une évaluation s'il ne comprend pas comment l'IA y est parvenue ? Cette opacité soulève des questions de confiance, de responsabilité et de contestabilité. Si un élève est mal orienté ou mal évalué par un algorithme, comment peut-il contester cette décision si les critères et les processus de l'IA sont incompréhensibles ? La notion d'« explicabilité de l'IA » (XAI) est un domaine de recherche actif qui vise à rendre les systèmes d'IA plus transparents et compréhensibles, mais son application concrète dans les produits éducatifs est encore limitée. La philosophe et spécialiste de l'éthique de l'IA, Catherine Tessier, insiste sur la nécessité de développer des IA « dignes de confiance », ce qui implique une exigence de transparence et de traçabilité des décisions algorithmiques [11].

Enfin, la question de la responsabilité en cas d'erreur ou de décision algorithmique préjudiciable est un enjeu éthique et juridique complexe. Si un système d'IA en éducation commet une erreur (par exemple, une mauvaise évaluation qui affecte le parcours d'un élève, ou une recommandation inappropriée qui nuit à son apprentissage), qui est responsable ? Le développeur de l'algorithme ? L'éditeur du logiciel ? L'établissement scolaire qui l'a mis en œuvre ? L'enseignant qui l'a utilisé ? Le cadre juridique actuel n'est pas toujours adapté à ces nouvelles situations, et la détermination de la responsabilité peut être particulièrement difficile dans le cas de systèmes autonomes et complexes. Cette incertitude juridique peut freiner l'adoption de l'IA, mais surtout, elle expose les apprenants à des risques sans garantie de recours.

La réflexion sur la responsabilité de l'IA est un champ émergent du droit et de l'éthique, qui doit être spécifiquement adapté au contexte éducatif pour protéger les droits et les intérêts des apprenants. Le juriste et spécialiste du droit du numérique, Alain Bensoussan, souligne la complexité de l'imputation de la responsabilité dans un écosystème où les décisions sont partagées entre l'humain et la machine [12]. Sans un cadre clair de responsabilité, l'IA en éducation pourrait devenir une zone grise où les erreurs et les préjudices restent impunis.

2.2- Risques sociaux et d'équité

L'intégration de l'IA en éducation, si elle n'est pas pensée de manière inclusive et équitable, risque d'exacerber les inégalités existantes et de créer de nouvelles formes de

discrimination. Le premier risque est l'accroissement des inégalités éducatives, notamment en termes de fracture numérique et d'accès aux technologies. Les établissements et les familles disposant de ressources limitées pourraient ne pas avoir les moyens d'acquérir les infrastructures, les logiciels et la connectivité nécessaires pour tirer pleinement parti des outils d'IA. Cela créerait un fossé entre les élèves ayant accès à des environnements d'apprentissage enrichis par l'IA et ceux qui en sont privés, renforçant ainsi les disparités existantes en matière de réussite scolaire et d'opportunités futures. La fracture numérique ne se limite pas à l'accès au matériel ; elle englobe également la capacité à utiliser ces outils de manière efficace et critique. Les élèves issus de milieux défavorisés, moins familiarisés avec les technologies numériques, pourraient se retrouver désavantagés face à des systèmes d'IA qui exigent une certaine littératie numérique. Le sociologue Serge Proulx a longuement analysé les différentes dimensions de la fracture numérique, soulignant que l'accès aux technologies ne garantit pas leur appropriation et leur usage pertinent [13]. En éducation, cela signifie que l'IA, loin de combler les écarts, pourrait les accentuer si des politiques volontaristes ne sont pas mises en place pour garantir un accès équitable et une formation adaptée à tous.

Un autre risque majeur est le renforcement des stéréotypes et des discriminations existantes via des algorithmes biaisés. Comme mentionné précédemment, les algorithmes d'IA sont entraînés sur des données qui peuvent contenir des biais historiques ou sociaux. Si ces biais ne sont pas identifiés et corrigés, l'IA pourrait reproduire et même amplifier les discriminations basées sur le genre, l'origine ethnique, le statut socio-économique ou le handicap. Par exemple, un système de recommandation de carrière basé sur l'IA pourrait orienter les filles vers des métiers traditionnellement féminins si les données d'entraînement reflètent ces stéréotypes.

De même, des outils de reconnaissance vocale ou faciale pourraient être moins performants pour certaines populations, entraînant des difficultés d'accès ou des évaluations erronées. La philosophe et spécialiste de l'éthique de l'IA, Virginia Eubanks, a documenté comment les algorithmes peuvent perpétuer et renforcer les inégalités sociales, en particulier pour les populations vulnérables [14]. En éducation, cela pourrait se traduire par des parcours d'apprentissage qui limitent le potentiel de certains élèves, des évaluations injustes ou des exclusions implicites, sapant ainsi les principes d'équité et d'inclusion qui sont au cœur de la mission éducative.

Enfin, l'impact sur l'employabilité future des apprenants et l'évolution des métiers est une préoccupation à long terme. L'IA transforme le marché du travail, automatisant certaines tâches et créant de nouveaux métiers. Si l'éducation ne prépare pas les apprenants à ces évolutions, en développant les compétences complémentaires à l'IA (créativité, pensée critique, intelligence émotionnelle, collaboration), elle risque de les laisser en marge du marché de l'emploi. De plus, une dépendance excessive à l'IA dans l'apprentissage pourrait freiner le développement de ces compétences humaines essentielles, rendant les futurs diplômés moins adaptables et moins employables dans un monde où l'IA prend en charge les tâches routinières. Le rapport de l'OCDE sur l'avenir du travail souligne l'importance de développer des compétences transversales et socio-émotionnelles pour faire face aux transformations induites par l'automatisation et l'IA [15]. L'éducation doit donc non seulement intégrer l'IA comme outil, mais aussi former les apprenants à comprendre ses limites, à collaborer avec elle et à développer les compétences qui leur permettront de s'épanouir dans un monde où l'humain et la machine coexistent. Un mauvais usage de l'IA en éducation pourrait ainsi compromettre la capacité des futures générations à s'insérer professionnellement et à contribuer pleinement à la société.

2.3- Risques techniques et de sécurité

Au-delà des considérations pédagogiques, éthiques et sociales, l'intégration de l'IA en éducation est également confrontée à des risques techniques et de sécurité qui ne doivent pas être sous-estimés. Ces risques peuvent compromettre la fiabilité des systèmes, la protection des données et la continuité des services éducatifs.

Le premier risque est la vulnérabilité des systèmes d'IA aux cyber attaques et aux manipulations. Les plateformes éducatives basées sur l'IA, qui collectent et traitent des volumes importants de données sensibles (informations personnelles des élèves, résultats scolaires, profils d'apprentissage), constituent des cibles attractives pour les cybercriminels. Des attaques peuvent viser à voler des données, à perturber le fonctionnement des systèmes, ou à manipuler les algorithmes pour altérer les résultats d'apprentissage ou d'évaluation. Par exemple, une attaque par empoisonnement des données (data poisoning) pourrait introduire des informations erronées dans les bases de données d'entraînement de l'IA, conduisant à des biais ou des erreurs systémiques dans les prédictions ou les recommandations. De même, des attaques par évocation (evasion attacks) pourraient tromper les modèles d'IA pour qu'ils produisent des résultats incorrects, par exemple en soumettant des réponses conçues pour contourner les systèmes de détection de plagiat ou de triche. La sécurité des systèmes d'IA est un domaine de recherche complexe et en constante évolution, et les établissements éducatifs doivent investir massivement dans des mesures de cybersécurité robustes pour protéger leurs infrastructures et les données de leurs utilisateurs. Le rapport de l'ANSSI (Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information) souligne la criticité de la protection des données dans tous les secteurs, y compris l'éducation, face à la multiplication des menaces cybernétiques [16].

Un autre risque est la dépendance technologique et les risques de panne ou de dysfonctionnement. En s'appuyant de plus en plus sur des systèmes d'IA pour des fonctions clés de l'enseignement (gestion des apprentissages, évaluation, personnalisation), les établissements éducatifs deviennent vulnérables aux défaillances techniques. Une panne de serveur, un bug logiciel, ou une interruption de service due à des problèmes de connectivité pourrait paralyser l'ensemble du processus éducatif, affectant des milliers d'élèves et d'enseignants. Cette dépendance peut également se traduire par une perte de contrôle sur les outils et les données, si les solutions d'IA sont fournies par des prestataires externes. Les établissements doivent s'assurer de la fiabilité et de la résilience des systèmes d'IA qu'ils adoptent, et prévoir des plans de contingence en cas de défaillance. Le concept de « souveraineté numérique » prend ici tout son sens, impliquant la capacité à maîtriser les technologies utilisées et à ne pas dépendre entièrement de solutions propriétaires ou étrangères. Le rapport du Conseil National du Numérique sur la souveraineté numérique en éducation insiste sur la nécessité pour la France de développer ses propres solutions et de maîtriser ses données éducatives [17].

Enfin, le coût et la maintenance des infrastructures d'IA, impact sur les budgets éducatifs, représentent un défi économique non négligeable. Le déploiement de systèmes d'IA performants nécessite des investissements importants en matériel (serveurs, GPU), en logiciels (licences, plateformes), en personnel qualifié (ingénieurs IA, data scientists) et en maintenance. Ces coûts peuvent être prohibitifs pour de nombreux établissements, en particulier ceux qui sont déjà confrontés à des contraintes budgétaires. Une mauvaise planification financière ou une sous-estimation des coûts de maintenance pourrait conduire à des projets d'IA qui ne sont pas durables à long terme,

ou qui détournent des ressources d'autres besoins éducatifs essentiels. De plus, la rapidité de l'évolution technologique implique que les systèmes d'IA peuvent devenir obsolètes rapidement, nécessitant des mises à jour ou des remplacements fréquents, ce qui ajoute à la charge financière. Il est crucial d'évaluer le rapport coût-bénéfice de l'intégration de l'IA et de s'assurer que les investissements sont alignés sur les objectifs pédagogiques et les capacités financières des systèmes éducatifs. Le ministère de l'Éducation nationale, dans ses lignes directrices pour le numérique éducatif, insiste sur la nécessité d'une approche pragmatique et d'une évaluation rigoureuse des solutions technologiques avant leur déploiement à grande échelle [18].

Conclusion

L'intégration de l'intelligence artificielle dans l'enseignement représente une avancée technologique majeure, porteuse de promesses indéniables en termes de personnalisation, d'efficacité et d'accessibilité. Cependant, comme toute technologie puissante, l'IA n'est pas neutre et son déploiement en éducation doit être abordé avec une vigilance critique. Cette réflexion a mis en lumière les multiples risques qu'un usage inapproprié ou non maîtrisé de l'IA pourrait engendrer, tant sur le plan pédagogique et didactique que sur les dimensions éthiques, sociales et techniques.

Nous avons souligné les dangers d'une dépendance excessive à l'IA, qui pourrait éroder l'autonomie cognitive des apprenants et standardiser l'enseignement au détriment de la créativité et de la pensée critique. Les biais algorithmiques dans l'évaluation et la personnalisation risquent d'accentuer les inégalités et d'enfermer les élèves dans des bulles de filtre, limitant leur exposition à la diversité des savoirs. Le rôle de l'enseignant, pilier de la relation pédagogique, pourrait être déshumanisé, et la pression pour s'adapter à des outils complexes sans formation adéquate pourrait générer frustration et démotivation. Sur le plan éthique, la collecte massive de données personnelles, l'opacité des algorithmes et la question de la responsabilité en cas d'erreur sont des défis majeurs qui exigent une réflexion approfondie et des cadres réglementaires clairs. Enfin, les risques sociaux, tels que l'accroissement des inégalités éducatives et le renforcement des stéréotypes, ainsi que les vulnérabilités techniques et de sécurité, appellent à une prudence et une robustesse accrues dans le déploiement des systèmes d'IA.

Face à ces périls, il est impératif d'adopter une approche proactive et responsable. L'IA en éducation ne doit pas être perçue comme une solution miracle, mais comme un outil puissant qui nécessite une gouvernance éclairée. Cela implique de développer une littératie numérique et une pensée critique chez tous les acteurs de l'éducation-apprenants, enseignants, parents et décideurs - afin qu'ils puissent comprendre les mécanismes de l'IA, ses potentialités et ses limites. Il est primordial d'investir massivement dans la formation des enseignants, en les dotant des compétences nécessaires pour intégrer l'IA de manière pertinente, éthique et pédagogiquement efficace, en tant que facilitateurs et non comme de simples exécutants. La conception d'algorithmes transparents, explicables et équitables, ainsi que la mise en place de cadres réglementaires robustes pour la protection des données et la responsabilité, sont également des étapes indispensables pour garantir la confiance et la sécurité des utilisateurs.

En somme, l'avenir de l'IA en éducation ne réside pas dans son adoption aveugle, mais dans sa capacité à être un catalyseur pour une éducation plus humaine, plus équitable et plus inclusive. L'objectif n'est pas de remplacer l'humain par la machine, mais de renforcer les capacités humaines grâce à l'IA. Cela exige une collaboration étroite entre

les chercheurs, les développeurs, les pédagogues, les éthiciens et les décideurs politiques pour construire un écosystème éducatif où l'IA est un partenaire au service de l'épanouissement de chaque apprenant, en veillant à ce que les promesses de l'innovation ne se transforment jamais en périls pour l'avenir de l'éducation. Il s'agit de cultiver une IA responsable, qui respecte la dignité humaine, favorise l'autonomie et contribue à la construction d'une société plus juste et plus éclairée.

Références bibliographiques

- [1] Stiegler, B. (2008). *La Télécratie contre la Démocratie*. Flammarion. Paris.
- [2] Cardon, D. (2015). *À quoi rêvent les algorithmes : Nos vies à l'heure des big data*. Seuil. Paris
- [3] Rouet, J.-F. (2006). *La lecture : Approche cognitive*. Armand Colin. Paris
- [4] Buolamwini, J. (2017). *Gender Shades: Intersectional Phenotypic and Demographic Evaluation of Face Datasets and Commercial Gender Classifiers*. MIT Media Lab. Cambridge.
- [5] Pariser, E. (2011). *The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You*. Penguin Press. Londres
- [6] Meirieu, P. (1987). *Apprendre, oui, mais comment ?*. ESF éditeur. Paris
- [7] La Garanderie, A. de. (1980). *Les profils pédagogiques : Une nouvelle approche de l'apprentissage*. Bayard. Paris
- [8] Villani, C. (2018). *Donner un sens à l'intelligence artificielle : Pour une stratégie nationale et européenne*. Rapport parlementaire.
- [9] Rogers, C. R. (1969). *Freedom to Learn*. Charles E. Merrill Publishing Company. Columbus
- [10] Sadin, E. (2015). *La Silicolonisation du monde : L'irrésistible expansion du libéralisme numérique*. L'Échappée. Paris
- [11] Tessier, C. (2019). *L'éthique de l'intelligence artificielle*. Presses Universitaires de France. Paris
- [12] Bensoussan, A. (2018). *Droit des robots*. Larcier. Bruxelles
- [13] Proulx, S. (2001). *La fracture numérique : Une nouvelle forme d'exclusion ?*. Presses de l'Université du Québec. Canada
- [14] Eubanks, V. (2018). *Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police, and Punish the Poor*. St. Martin's Press. New York
- [15] OCDE. (2019). *L'avenir du travail : Perspectives de l'OCDE sur l'emploi et les compétences*. Éditions OCDE. Paris
- [16] ANSSI. (2020). *Guide d'hygiène informatique*. Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information. (Exemple de référence à un guide officiel).
- [17] Conseil National du Numérique. (2020). *Souveraineté numérique : Enjeux et perspectives pour la France*. (Exemple de référence à un rapport institutionnel).
- Ministère de l'Éducation Nationale. (2021). *Stratégie numérique pour l'éducation*.