

Reconfigurer l'école à l'ère algorithmique

Iman, Bouzeria¹

Institut National de Recherche en Education / Algérie
iman.bouzeria@inre.dz

Zahia, Boukef²

Institut National de Recherche en Education / Algérie
zahia.boukef@inre.dz

Reçu : 15/5/2025,

Accepté : 1/9/2025,

Publié : 12/12/2025

Reconfiguring Schooling in the Algorithmic Age

Abstract: The growing presence of intelligent technologies within educational frameworks is reshaping how teaching, assessment, and student pathways are structured. This study examines these ongoing transformations through an analytical lens, drawing on research in education, critical digital sociology, and applied ethics. Four key dimensions are explored: the reshaping of instructional practices under automated learning systems; disparities in access, usage, and data processing generated or exacerbated by algorithmic tools; tensions between pedagogical sovereignty, data flows, and the imperative to innovate; and, finally, the conditions under which such technologies can be thoughtfully deployed at both institutional and policy levels. The article analyzes current uses of artificial intelligence across various educational settings, highlighting the risks of technocratic normalization while also outlining the potential for governance rooted in the values of public education. The overall objective is to contribute to a situated, critically informed, and collectively deliberated understanding of the changes underway.

Keywords: Artificial intelligence in education, digital governance, algorithmic bias, teacher training.

Résumé : L'expansion des technologies intelligentes dans les dispositifs éducatifs transforme la manière d'enseigner, d'évaluer et d'organiser les parcours scolaires. Cette étude interroge ces transformations à partir d'une démarche analytique articulant recherches en éducation, sociologie critique du numérique et questionnements éthiques. Quatre dimensions sont examinées : les

reconfigurations des pratiques d'enseignement liées à l'automatisation des parcours ; les disparités d'accès, d'usage et de traitement produites ou renforcées par les outils algorithmiques ; les tensions entre souveraineté pédagogique, circulation des données et injonctions à l'innovation ; enfin, les conditions d'un usage réfléchi de ces technologies à l'échelle des établissements et des politiques publiques. L'article propose une analyse des usages actuels de l'IA dans différents contextes éducatifs et met en évidence les risques de normalisation techniciste, mais aussi les possibilités d'un encadrement ancré dans les valeurs de l'éducation publique. L'ensemble de la réflexion vise à nourrir une approche lucide, située et collectivement délibérée des mutations à l'œuvre.

Mots-clés : Intelligence artificielle en éducation, gouvernance numérique, biais algorithmiques, formation des enseignants.

Introduction

L'intégration croissante des technologies fondées sur l'intelligence artificielle (IA) dans le champ éducatif redessine les contours des pratiques pédagogiques, des relations didactiques et des modalités de formation. L'enseignement, longtemps structuré autour de modèles transmissifs et de séquences linéaires, est désormais confronté à des systèmes capables d'adapter dynamiquement les contenus, d'analyser les comportements d'apprentissage en temps réel et de générer des rétroactions automatisées. Cette mutation ne se limite pas à une transformation technique des outils, elle interpelle les fondements épistémologiques de l'acte d'enseigner et les finalités même de l'éducation.

L'émergence de dispositifs algorithmiques dans les environnements d'apprentissage soulève des interrogations profondes. D'une part, ces outils promettent une différenciation pédagogique affinée, une remédiation individualisée et une rationalisation des processus d'évaluation (Holmes, Bialik & Fadel, 2019). D'autre part, ils induisent une redéfinition des rôles professionnels, une réorganisation des interactions pédagogiques, ainsi que des tensions autour de la standardisation des savoirs, de l'opacité des algorithmes et de la circulation des données scolaires (Selwyn, 2019 ; CNIL, 2024). Il devient alors indispensable de penser ces transformations non pas uniquement en termes d'efficience

technologique, mais dans une perspective critique tenant compte des effets sociaux, culturels et politiques qu'elles engendrent.

Dans une telle configuration, comprendre les usages éducatifs de l'intelligence artificielle requiert une approche transversale, articulant les travaux en sciences de l'éducation, les contributions de la sociologie du numérique et les questionnements issus de l'éthique des technologies. Elle suppose également de dépasser les oppositions binaires pour questionner les logiques sous-jacentes aux processus de numérisation des pratiques pédagogiques. L'approche retenue dans cette étude s'appuie ainsi sur une lecture croisée d'ouvrages de référence (Luckin et al., 2016 ; Williamson, 2021), de rapports institutionnels (OCDE, 2023 ; IH2EF, 2024) et de travaux empiriques récents (Gándara et al., 2023 ; Švábenský et al., 2024), afin de situer les mutations éducatives en cours dans une cartographie problématisée des effets de l'IA en milieu scolaire et universitaire.

L'objectif est de comprendre, au-delà des effets d'annonce, comment ces dispositifs transforment en profondeur les dynamiques d'enseignement-apprentissage, comment ils reconfigurent les logiques d'inclusion ou d'exclusion scolaire, et quels cadres normatifs pourraient en encadrer l'usage. Cette réflexion s'organise autour de quatre axes : la reconfiguration des pratiques pédagogiques, les effets asymétriques de l'IA sur les systèmes éducatifs, les enjeux éthiques et politiques soulevés par ces technologies, et enfin les orientations possibles pour une intégration critique, contextualisée et socialement soutenable.

1. Redéfinition des dynamiques d'enseignement-apprentissage

1.1. Apprentissage adaptatif et algorithmisation des parcours

Le recours à l'intelligence artificielle dans les environnements pédagogiques numériques a favorisé l'émergence de dispositifs dits « adaptatifs », conçus pour ajuster les contenus et les séquences d'apprentissage selon les réponses, les comportements et les performances de chaque élève. Ces systèmes s'inscrivent dans une logique de personnalisation algorithmique, appuyée sur l'exploitation progressive des données d'interaction produites par les apprenants. Des plateformes comme DreamBox Learning (dans le domaine des mathématiques pour les élèves du primaire) ou Squirrel AI (largement utilisée dans l'enseignement secondaire en Chine) illustrent ce déplacement vers une modélisation dynamique des parcours éducatifs, en temps réel (Luckin et al., 2016). Ces technologies s'appuient sur des techniques de machine learning afin de prédire les besoins futurs de l'élève à partir de ses performances passées et de

proposer des exercices différenciés censés correspondre à son niveau de compréhension.

Toutefois, si ces environnements apparaissent prometteurs en matière de remédiation individualisée, ils induisent également des effets structurels sur les formes d'interaction pédagogique. En réduisant la complexité de l'apprentissage à une série de paramètres mesurables, les dispositifs adaptatifs tendent à marginaliser les dimensions qualitatives du rapport au savoir. Comme le soulignent Holmes, Bialik et Fadel (2019), ce type de technologie risque de réduire l'acte d'enseigner à une suite de prescriptions fondées sur des corrélations statistiques, au détriment de la médiation humaine, de la contextualisation sociale des apprentissages et de la dynamique relationnelle propre à la salle de classe.

De plus, l'hyper-individualisation introduite par ces plateformes s'accompagne d'une forme d'isolement pédagogique. Les parcours personnalisés, bien qu'issus d'une intention différenciatrice, peuvent restreindre les échanges entre pairs et limiter les occasions de confrontation cognitive. La logique algorithmique repose sur un modèle implicite d'optimisation individuelle, potentiellement contraire aux approches collaboratives et aux dispositifs éducatifs fondés sur la négociation du sens. Ce déplacement entraîne une perte de visibilité des contextes culturels, linguistiques ou affectifs dans lesquels les élèves évoluent, éléments pourtant centraux dans tout processus d'apprentissage situé.

En somme, l'intégration de l'apprentissage adaptatif dans les dispositifs numériques éducatifs constitue un tournant majeur dans la structuration des parcours d'enseignement. S'il ouvre la voie à une gestion fine de l'hétérogénéité des profils, il appelle à une vigilance critique quant aux effets de standardisation, de fragmentation du collectif et de désinstitutionnalisation des cadres pédagogiques que cette individualisation algorithmique peut engendrer.

1.2. Automatisation de l'évaluation

Parmi les usages les plus visibles de l'intelligence artificielle en milieu éducatif figure l'automatisation de l'évaluation. Des outils tels que Turnitin, spécialisé dans la détection de similitudes textuelles et la vérification de l'originalité, ou encore Grammarly, conçu pour corriger la grammaire, la syntaxe et parfois la cohérence argumentative, sont aujourd'hui largement déployés dans les établissements d'enseignement secondaire et supérieur. Ces systèmes permettent une correction rapide, continue et fondée sur des indicateurs standardisés. Pour les enseignants, ils offrent un gain de temps appréciable dans les contextes où la charge évaluative est élevée. Pour les apprenants, ils promettent un retour immédiat sur les productions écrites, contribuant, en théorie, à l'amélioration progressive de leurs compétences rédactionnelles (Peters & Jandrić, 2022).

Cependant, ces avantages apparents doivent être examinés à la lumière des logiques sur lesquelles reposent ces technologies. L'évaluation automatisée fonctionne selon des algorithmes préconfigurés qui reconnaissent des motifs linguistiques ou structurels jugés conformes à des normes d'écriture spécifiques. Ce traitement, essentiellement formel, tend à favoriser certains styles discursifs au détriment d'expressions moins conventionnelles ou culturellement situées. Il en résulte une homogénéisation des productions, avec une normalisation implicite des formes jugées « acceptables », souvent calquées sur des modèles rédactionnels anglo-saxons (Peters & Jandrić, 2022).

Plus encore, ces systèmes éprouvent de sérieuses limites lorsqu'il est question d'apprécier des acquisitions cognitives de haut niveau telles que la capacité à argumenter dans l'incertitude, à mobiliser des références implicites ou à produire des raisonnements nuancés. Les dimensions créatives, critiques ou subjectives de l'écriture échappent en grande partie aux outils de correction automatique. Ce constat soulève une question fondamentale : peut-on déléguer l'évaluation de l'intelligence humaine à une machine qui s'appuie sur l'identification de régularités, et non sur la compréhension du sens ?

Il convient également de s'interroger sur les effets à long terme d'une évaluation automatisée sur les pratiques d'écriture. Le risque est réel que les apprenants se conforment aux attentes implicites des logiciels, au détriment d'une expression personnelle ou d'une pensée divergente. Dans un tel cadre, l'évaluation cesse d'être un processus dialogique ou formatif, pour devenir un mécanisme de conformité technique. Ce glissement relève d'un mouvement structurel plus étendu de désubjectivation des processus éducatifs, où l'intelligence est mesurée par des critères quantifiables, au mépris de sa pluralité constitutive.

Si les outils d'évaluation automatique peuvent jouer un rôle complémentaire dans certaines tâches ciblées, leur généralisation non critique pourrait appauvrir les finalités éducatives. Une réflexion approfondie s'impose pour délimiter leur champ de pertinence, tout en réaffirmant la place de l'enseignant comme garant d'une évaluation sensible, contextualisée et dialoguée.

1.3. Transformation du rôle enseignant

L'introduction progressive des dispositifs fondés sur l'intelligence artificielle dans les pratiques pédagogiques conduit à une redéfinition du rôle de l'enseignant au sein de l'espace scolaire. Longtemps perçu comme la figure centrale de la transmission des savoirs, le professeur est désormais placé dans une position d'intermédiation technico-pédagogique, souvent réduite à l'accompagnement de parcours automatisés, à la supervision de tâches déléguées aux systèmes intelligents ou encore à l'interprétation de tableaux de bord issus d'outils d'analyse de données éducatives. Cette transformation modifie profondément les équilibres professionnels en place : elle fragilise le monopole pédagogique du

corps enseignant et réoriente ses missions vers des fonctions d'encadrement périphérique (IH2EF, 2024).

Dans cette nouvelle configuration, l'enseignant est souvent sollicité comme opérateur d'une chaîne de traitement algorithmique. Il lui revient non plus de concevoir les contenus ou de construire la progression didactique dans son intégralité, mais de gérer des interfaces numériques préconfigurées, d'interpréter des recommandations produites par des algorithmes d'adaptation ou encore d'assurer la maintenance des outils éducatifs. Cette évolution vers une posture d'accompagnateur technique, si elle est valorisée dans certains discours institutionnels comme un « allègement » du métier, suscite des réactions contrastées dans les milieux enseignants (Selwyn, 2019 ; Williamson, 2021). La délégation d'une partie des tâches cognitives à des systèmes automatiques est perçue par plusieurs professionnels comme une perte de maîtrise de l'acte d'enseigner, et plus largement comme une atteinte à l'autonomie pédagogique.

Par ailleurs, les effets de cette reconfiguration ne sont pas seulement d'ordre fonctionnel. Ils engagent une remise en question des dimensions relationnelles, éthiques et émotionnelles qui constituent le cœur du métier. L'enseignement n'est pas uniquement un acte de transmission, mais un engagement humain ancré dans des interactions complexes, marquées par l'écoute, l'ajustement en situation, et l'interprétation fine des besoins des élèves. En assignant à l'enseignant un rôle secondaire dans le pilotage des processus éducatifs, l'usage intensif de l'IA risque de détériorer le sens du travail enseignant, déjà fragilisé par d'autres dynamiques de rationalisation et de normalisation de l'activité éducative (IH2EF, 2024).

Face à ces transformations, plusieurs voix appellent à revaloriser explicitement la dimension humaine de l'enseignement, en réaffirmant la centralité de la relation pédagogique et en promouvant des dispositifs hybrides, dans lesquels les outils numériques ne viendraient pas se substituer au jugement professionnel, mais seraient intégrés de manière critique et contextualisée. Cette exigence suppose de repenser les politiques de formation initiale et continue, en y intégrant des compétences d'analyse des systèmes numériques, mais aussi des espaces de réflexion sur l'identité professionnelle à l'ère algorithmique.

2. Les effets différenciés de l'IA sur les systèmes éducatifs

2.1. Inégalités d'accès et fracture numérique

L'intégration des technologies algorithmiques au sein des dispositifs scolaires s'inscrit dans un contexte marqué par des disparités significatives en matière d'infrastructures numériques, d'accès à l'internet haut débit et de compétences numériques de base. Ces disparités, loin de favoriser une homogénéisation des

opportunités éducatives, tendent à accentuer les écarts existants entre établissements, régions et populations scolaires.

Selon le rapport de l'OCDE sur les perspectives de l'éducation numérique, les ressources techniques nécessaires à l'implémentation de dispositifs pédagogiques basés sur l'IA—telles que des infrastructures numériques stables, des plateformes compatibles, des dispositifs de maintenance et des personnels formés—restent inégalement réparties à l'échelle mondiale comme au sein de nombreux pays. Cette inégale répartition compromet l'équité dans l'accès aux technologies éducatives avancées.

En Afrique du Nord, cette inégalité d'accès revêt un caractère structurel. Le rapport de l'UNESCO sur l'état de la connectivité à large bande en 2022 souligne que, malgré une croissance notable de l'utilisation d'Internet, des millions de personnes restent sans accès à la connectivité à large bande, ce qui entrave leur capacité à accéder aux services publics ou à apprendre à distance. Ce constat soulève des inquiétudes dans les zones rurales ou enclavées, où l'absence de dispositifs d'accompagnement numérique pérennes pour les enseignants et les apprenants compromet l'usage effectif des outils intelligents.

Ces disparités techniques se doublent de fractures cognitives et culturelles. La maîtrise des compétences numériques nécessaires à l'appropriation des outils éducatifs est elle-même distribuée de manière inégale. Les inégalités d'accès à l'IA en éducation ne se limitent donc pas à la question des équipements ; elles traduisent une différenciation plus profonde dans la capacité des acteurs à comprendre, évaluer et intégrer ces technologies dans des pratiques pédagogiques significatives.

Il importe aussi de rappeler que, dans les contextes où l'infrastructure est partiellement disponible, les choix technologiques opérés peuvent eux-mêmes produire de nouvelles inégalités. Le recours à des plateformes propriétaires, non adaptées aux réalités pédagogiques locales, peut engendrer une dépendance technologique à des fournisseurs extérieurs, au détriment du développement de solutions ouvertes, contextualisées et interopérables. Face à ces constats, toute stratégie visant à intégrer l'IA en éducation doit s'appuyer sur un diagnostic précis des écarts d'infrastructure et de compétences, tout en articulant les objectifs de transformation numérique avec ceux de justice éducative. L'absence d'une telle articulation risque non seulement de reproduire, mais d'amplifier les inégalités préexistantes.

2.2. Biais algorithmiques et renforcement des disparités

Les systèmes d'intelligence artificielle déployés dans le domaine de l'éducation, en particulier ceux reposant sur des fonctions prédictives ou d'évaluation automatisée, s'appuient sur des ensembles de données historiques afin de calibrer leurs algorithmes. Or, ces données — produites dans des contextes socioculturels

spécifiques — sont rarement neutres. Elles reflètent des asymétries structurelles (sociales, économiques, genrées ou raciales) qui, une fois intégrées dans les modèles statistiques, risquent d'amplifier les inégalités au lieu de les corriger. L'usage croissant de systèmes d'analyse des performances scolaires, dans les contextes universitaires notamment, expose les apprenants à des classifications automatisées qui reproduisent des logiques d'exclusion déjà à l'œuvre dans les dispositifs traditionnels (Gándara et al., 2024).

Plusieurs recherches ont documenté les effets discriminants de ces algorithmes prédictifs. Une étude menée sur des cohortes d'étudiants issus de groupes racisés dans des universités nord-américaines montre que les modèles utilisés pour anticiper la réussite académique présentent des biais systématiques défavorables à certaines catégories d'apprenants. Ces résultats s'expliquent par l'entraînement des algorithmes sur des jeux de données qui minorent les trajectoires non conventionnelles ou les parcours fragmentés. De ce fait, les prédictions produites contribuent à verrouiller des assignations scolaires, parfois de manière irréversible (Gándara et al., 2024). Une autre étude conduite aux Philippines met en lumière l'inefficacité de certains modèles importés lorsqu'ils sont appliqués à des populations éducatives culturellement et linguistiquement distinctes : les erreurs de prédiction y sont significativement plus élevées, notamment pour les élèves situés en dehors des normes de scolarisation urbaine (Švábenský et al., 2024).

Ces constats renvoient à un problème structurel plus large, celui de la translationalité culturelle des systèmes d'IA éducative. Nombre de ces outils sont conçus dans des contextes anglo-américains, selon des référents pédagogiques, cognitifs et linguistiques qui ne sont pas nécessairement transférables à d'autres réalités scolaires. Comme le soulignent Zawacki-Richter et al. (2019), cette absence d'ancrage contextuel engendre une forme de colonisation épistémologique silencieuse, dans laquelle les normes de performance, les critères de réussite et les styles d'apprentissage valorisés sont imposés sans prise en compte des spécificités locales.

Dans cette perspective, la question des biais algorithmiques ne peut être réduite à une simple défaillance technique. Elle soulève des enjeux épistémologiques et politiques de premier ordre, en interrogeant la légitimité des systèmes numériques à produire des jugements éducatifs. Pour y répondre, il importe non seulement d'évaluer les outils en termes de précision statistique, mais aussi d'examiner les valeurs, présupposés et logiques d'exclusion qu'ils peuvent véhiculer. Une approche critique exige ainsi une évaluation multidimensionnelle, incluant les perspectives des apprenants, des enseignants et des communautés éducatives concernées.

2.3. Accessibilité cognitive et acceptabilité sociale

L'intégration de dispositifs fondés sur l'intelligence artificielle dans les contextes scolaires engage des interrogations concernant l'accessibilité cognitive pour les élèves et l'acceptabilité sociale parmi les enseignants et les familles.

Sur le plan cognitif, les interfaces des systèmes d'IA éducatifs peuvent présenter des défis pour les élèves, notamment en termes de compréhension et d'interaction. Une étude de Kim et al. (2020) a démontré que la conception des interfaces d'un système de tutorat intelligent influençait significativement l'engagement des étudiants. Des interfaces bien conçues, intégrant des éléments d'IA, ont amélioré l'engagement des étudiants jusqu'à 25,13 %, soulignant la nécessité de concevoir les outils en fonction des usagers afin de soutenir les processus d'appropriation des savoirs.

Par ailleurs, l'acceptabilité sociale de l'IA dans l'éducation dépend fortement des perceptions des enseignants et des familles. Une étude menée par l'association École et Famille a révélé que l'introduction de technologies numériques, y compris l'IA, a modifié les relations entre l'école et les familles, en particulier dans les contextes socio-économiques défavorisés. Les résultats indiquent que les familles perçoivent souvent ces technologies comme des outils de surveillance plutôt que comme des moyens de soutien éducatif, ce qui peut engendrer une méfiance accrue envers l'institution scolaire (Association École et Famille, 2022). De plus le recours à des dispositifs d'intelligence artificielle pour appuyer les échanges entre les établissements scolaires et les familles peut, de manière non intentionnelle, contribuer à la reproduction des inégalités sociales. Certaines analyses critiques mettent en lumière que les parents issus de contextes socioéconomiques précaires ou de groupes culturellement minorisés interagissent moins fréquemment avec ces interfaces. Cette moindre participation ne s'explique pas par un désintérêt, mais plutôt par des obstacles tels qu'un accès limité aux technologies, des compétences numériques insuffisantes, ou encore une maîtrise partielle de la langue utilisée dans les communications scolaires. (Heiser & Romero, 2023).

Ces constats appellent à l'adoption d'une approche inclusive dans le déploiement des technologies d'IA en éducation. Il est essentiel de concevoir des interfaces accessibles et de sensibiliser les enseignants et les familles aux avantages et aux limites de l'IA, afin de favoriser une adoption équitable et bénéfique pour tous les acteurs du système éducatif.

3. Enjeux éthiques

3.1. Données scolaires et souveraineté éducative

L'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans les systèmes éducatifs soulève des enjeux critiques en matière de collecte, de traitement et de gouvernance des données personnelles des élèves. La centralisation croissante des données

scolaires, souvent gérée par des entités privées, pose des questions quant à la souveraineté éducative des États et à la garantie des libertés fondamentales des apprenants.

En avril 2025, la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) a publié un rapport soulignant une augmentation significative des violations de données personnelles, avec 5 629 incidents signalés, soit une hausse de 20 % par rapport à l'année précédente. Cette tendance alarmante met en évidence les risques associés à la gestion des données sensibles dans le secteur éducatif, notamment en ce qui concerne la sécurité des informations des élèves et la nécessité de renforcer les mesures de protection des données dès la conception des systèmes d'IA.

Par ailleurs, La CNIL a formulé des orientations ciblées relatives au déploiement des technologies d'intelligence artificielle, en insistant notamment sur la nécessité de limiter la collecte de données à ce qui est strictement requis, d'assurer la lisibilité des traitements effectués, et d'intégrer les principes de protection des données dès les phases de conception des dispositifs numériques à visée éducative. L'objectif de ces préconisations est de garantir que les usages de l'IA dans l'éducation demeurent compatibles avec les droits fondamentaux des personnes et contribuent à préserver l'autonomie des politiques éducatives nationales (CNIL, 2024).

Au niveau européen, la Commission européenne a publié en 2022 des lignes directrices éthiques sur l'utilisation de l'IA et des données dans l'enseignement et l'apprentissage. Ces directives visent à aider les éducateurs à comprendre les implications éthiques de l'IA, à promouvoir une utilisation responsable des données et à renforcer la confiance dans les technologies numériques au sein des communautés éducatives (European Commission, 2022).

L'externalisation des décisions pédagogiques à des systèmes algorithmiques, souvent développés par des entreprises privées, soulève également des inquiétudes quant à la perte de contrôle des enseignants sur les processus éducatifs. La délégation de tâches telles que l'évaluation des élèves ou la personnalisation des parcours d'apprentissage à des algorithmes peut entraîner une standardisation des pratiques pédagogiques et une réduction de la capacité des éducateurs à adapter l'enseignement aux besoins spécifiques de leurs élèves.

Il est donc essentiel que les décideurs politiques, les acteurs pédagogiques et les concepteurs de solutions numériques collaborent pour établir des cadres réglementaires solides, garantissant que l'intégration de l'IA dans l'éducation renforce les systèmes éducatifs plutôt que de les fragiliser. Cela implique une gouvernance transparente des données, une participation active des parties prenantes et une vigilance constante quant aux implications éthiques et sociales des technologies émergentes.

3.2. Responsabilisation des acteurs éducatifs

L'introduction croissante de l'intelligence artificielle (IA) dans les systèmes éducatifs nécessite une réflexion approfondie sur le rôle que doivent jouer les acteurs humains, en particulier les enseignants. Si les dispositifs technologiques tendent à automatiser certains processus pédagogiques (évaluation, sélection de contenus, recommandations), ils ne sauraient se substituer à l'expertise professionnelle ni à la capacité de jugement pédagogique. Cette situation appelle à renforcer les compétences critiques des enseignants afin qu'ils puissent non seulement utiliser les outils numériques, mais aussi interroger leurs logiques, leurs finalités et leurs effets dans les pratiques scolaires (IH2EF, 2024).

La responsabilisation des enseignants ne peut se limiter à une formation technique à l'usage des logiciels éducatifs. Elle suppose un accompagnement structuré dans l'analyse des enjeux sociotechniques, éthiques et pédagogiques portés par l'IA. À ce titre, Luckin et al. (2016) insistent sur la nécessité d'intégrer des modules de formation à la compréhension des algorithmes, à l'analyse des données produites par les systèmes d'apprentissage automatisés, ainsi qu'à la lecture critique des recommandations générées par ces technologies. Ce type de formation ne vise pas à faire des enseignants des informaticiens, mais à leur donner les moyens d'exercer leur autonomie professionnelle face aux prescriptions technologiques.

La construction d'une culture critique de l'IA dans les établissements scolaires repose sur une vision élargie de la formation : une formation qui ne se limite pas à la maîtrise instrumentale, mais qui engage une réflexion sur la transformation des savoirs, des relations éducatives et des cadres institutionnels. C'est à cette condition que l'appropriation des technologies intelligentes pourra être synonyme d'autonomisation pédagogique et non d'aliénation fonctionnelle.

3.3. Repenser la gouvernance éducative à l'ère du numérique

L'intégration croissante des technologies numériques, notamment de l'intelligence artificielle (IA), dans les systèmes éducatifs mondiaux, impose une réévaluation des cadres de gouvernance existants. Cette transformation requiert des structures réglementaires inclusives, adaptables et centrées sur les valeurs éducatives fondamentales.

Selon l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), une gouvernance efficace de l'éducation numérique doit s'appuyer sur des principes directeurs clairs, une mobilisation stratégique des parties prenantes et une anticipation des défis technologiques émergents. L'OCDE souligne également l'importance de l'interopérabilité des systèmes et de la co-crédation d'outils numériques adaptés aux besoins des enseignants et des apprenants (OCDE, 2024). En outre, une gouvernance éthique de l'intelligence artificielle appliquée à l'éducation suppose des mécanismes fondés sur la transparence des processus, la redevabilité des décisions et l'implication active de l'ensemble des parties

prenantes. Il est ainsi essentiel que les choix relatifs à l'intégration de ces technologies soient élaborés en dialogue avec les enseignants, les élèves et les communautés éducatives, afin de garantir leur légitimité et leur pertinence contextuelle.

Dans le contexte des technologies éducatives (EdTech), Selwyn (2019) critique la tendance à adopter des solutions technologiques sans une compréhension approfondie de leurs implications sociales et éducatives. Il appelle à une approche plus réflexive et critique, où les décisions concernant l'adoption des EdTech sont prises en tenant compte des contextes locaux et des besoins spécifiques des communautés éducatives.

De son côté, Williamson (2021) analyse comment la pandémie de COVID-19 a servi de catalyseur pour l'adoption massive des technologies éducatives, souvent sans une évaluation adéquate de leurs impacts à long terme. Il avertit que cette adoption rapide peut conduire à une dépendance accrue vis-à-vis des fournisseurs privés et à une perte de contrôle sur les données éducatives, soulignant ainsi la nécessité d'une gouvernance robuste et proactive pour préserver la souveraineté éducative.

Repenser la gouvernance éducative à l'ère du numérique implique de développer des cadres réglementaires qui sont non seulement techniquement solides, mais aussi éthiquement responsables et socialement inclusifs. Cela nécessite une collaboration étroite entre les décideurs politiques, les éducateurs, les technologues et les communautés pour assurer que l'intégration des technologies dans l'éducation renforce, plutôt que compromette, les objectifs pédagogiques et les valeurs fondamentales de l'éducation.

4. IA en éducation : repères pour une appropriation critique

- Élaboration de cadres d'évaluation des outils IA

L'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans l'éducation nécessite des cadres d'évaluation rigoureux, prenant en compte des critères éducatifs, éthiques et sociaux. Holmes et Tuomi (2022) soulignent l'importance d'une approche critique dans l'évaluation des technologies éducatives, insistant sur la nécessité de considérer les implications pédagogiques et sociétales des outils d'IA. De son côté, l'UNESCO (2021) propose des lignes directrices pour les décideurs politiques, mettant en avant des principes tels que l'inclusion, l'équité et le respect des droits humains dans l'utilisation de l'IA en éducation. Des projets pilotes, tels que ceux menés dans divers contextes éducatifs, offrent des perspectives précieuses sur l'application pratique de ces cadres d'évaluation, permettant d'ajuster les outils d'IA aux besoins spécifiques des apprenants et des enseignants.

- **Développement de formations critiques pour les enseignants**

La formation des enseignants à l'IA doit aller au-delà de la simple maîtrise technique pour inclure une compréhension critique des enjeux sociotechniques associés. Zawacki-Richter et al. (2019) ont identifié quatre domaines clés dans l'application de l'IA en éducation supérieure : le profilage et la prédiction, les systèmes de tutorat intelligents, l'évaluation et la personnalisation de l'apprentissage. Ces domaines nécessitent une formation adaptée pour permettre aux enseignants de naviguer efficacement dans un paysage éducatif en évolution. L'IH2EF (2024) propose des stratégies pédagogiques pour intégrer l'IA générative dans les pratiques éducatives, soulignant l'importance de développer des compétences critiques chez les enseignants pour qu'ils puissent évaluer et utiliser les outils d'IA de manière éthique et efficace.

- **Soutenir une recherche interdisciplinaire et contextualisée**

Pour une intégration réussie de l'IA en éducation, il est essentiel de promouvoir une recherche interdisciplinaire qui rassemble des experts en éducation, en sciences des données et des praticiens de terrain. Cette collaboration permet de développer des solutions technologiques qui sont non seulement innovantes, mais aussi adaptées aux contextes éducatifs spécifiques. Des recherches empiriques localisées, notamment en Algérie, au Maghreb et en Afrique, sont cruciales pour comprendre les dynamiques uniques de ces régions et pour concevoir des interventions éducatives pertinentes. En soutenant de telles initiatives, les systèmes éducatifs peuvent s'assurer que l'IA est utilisée de manière à renforcer l'équité, la qualité et la pertinence de l'éducation pour tous les apprenants.

Conclusion

L'analyse des transformations induites par l'intelligence artificielle dans les systèmes éducatifs révèle une dynamique à la fois féconde et problématique. Sur le plan des potentialités, les dispositifs intelligents ouvrent des perspectives inédites en matière d'individualisation des parcours, d'analyse fine des apprentissages et d'automatisation de certaines tâches pédagogiques. Ils permettent d'explorer de nouveaux formats d'enseignement et de repenser l'accompagnement des élèves en fonction de leurs profils cognitifs et sociaux. En ce sens, l'IA peut être envisagée comme un levier pour diversifier les approches didactiques et améliorer la réactivité éducative face à l'hétérogénéité croissante des publics scolaires.

Cependant, ces apports doivent être mis en regard de limites systémiques et de tensions structurelles. L'inégale distribution des infrastructures numériques, les biais inhérents aux modèles algorithmiques, la fragilisation des fonctions pédagogiques traditionnelles et les risques de perte de souveraineté sur les données éducatives sont autant d'éléments qui appellent à une vigilance critique. L'automatisation des

processus ne garantit ni la pertinence pédagogique ni la justice éducative. Au contraire, elle peut accentuer des inégalités existantes si elle n'est pas pensée dans une perspective inclusive et régulée.

Dès lors, la question n'est pas de savoir s'il faut ou non intégrer l'IA dans l'éducation, mais plutôt comment le faire, dans quelles conditions, et avec quels garde-fous. Cela suppose de trouver un équilibre entre les impératifs d'innovation technologique, les exigences éthiques de transmission des savoirs, et les finalités de justice éducative. Il ne s'agit pas d'opposer le numérique à l'humain, mais d'articuler intelligemment leurs complémentarités, en valorisant les compétences réflexives, critiques et relationnelles des enseignants.

Enfin, l'intégration de l'IA dans les politiques éducatives ne saurait relever d'un pilotage purement technique ou administratif. Elle exige une gouvernance ouverte, fondée sur la concertation entre chercheurs, praticiens, décideurs et communautés éducatives. Un pilotage éclairé, collaboratif et pluraliste du numérique éducatif apparaît comme la condition de possibilité d'une transition technologique réussie, au service d'une éducation plus équitable, plus contextualisée et plus humaine.

Liste bibliographique

- ASSOCIATION ÉCOLE ET FAMILLE, (2022), « Vers une reconfiguration des relations entre les familles et l'institution scolaire ? Mise à jour et exacerbation des vulnérabilités-inégalités », in, *Diversité*, (200), pp. s.p., [<https://journals.openedition.org/diversite/1931>] (consulté le 10 avril 2025).
- COMMISSION NATIONALE DE L'INFORMATIQUE ET DES LIBERTÉS (CNIL), (2024), *Développement des systèmes d'IA : les recommandations de la CNIL pour respecter le RGPD*, [<https://www.cnil.fr/fr/ia-la-cnil-publie-ses-premieres-recommandations-sur-le-developpement-des-systemes-dintelligence>] (consulté le 10 avril 2025).
- COMMISSION NATIONALE DE L'INFORMATIQUE ET DES LIBERTÉS (CNIL), (2024, 8 avril), *IA : la CNIL publie ses premières recommandations sur le développement des systèmes d'intelligence artificielle*, [<https://www.cnil.fr/fr/ia-la-cnil-publie-ses-premieres-recommandations-sur-le-developpement-des-systemes-dintelligence>] (consulté le 10 avril 2025).

- COMMISSION NATIONALE DE L'INFORMATIQUE ET DES LIBERTÉS (CNIL), (2025), *Rapport annuel 2024*, [<https://www.cnil.fr/fr/rapport-annuel-2024>] (consulté le 03 mai 2025).
- GÁNDARA D., et al., (2024), *Inside the Black Box: Detecting and Mitigating Algorithmic Bias across Racialized Groups in College Student-Success Prediction*, in, *arXiv preprint*, pp. s.p., [<https://arxiv.org/abs/2301.03784>] (consulté le 10 mai 2025).
- HEISER S. et ROMERO M., (2023), « Enjeux éthiques et critiques de l'intelligence artificielle en éducation », in, *Canadian Journal of Learning and Technology*, 49(1), pp. s.p.
- HOLMES W. et TUOMI I., (2022), *État de l'art et de la pratique de l'intelligence artificielle dans l'éducation*, in, *Éducation, numérique et recherche*, pp. s.p., [<https://edunumrech.hypotheses.org/8350>] (consulté le 08 mai 2025).
- HOLMES W., BIALIK M. et FADEL C., (2019), *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*, Boston, Center for Curriculum Redesign.
- INSTITUT DES HAUTES ÉTUDES DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION (IH2EF), (2024), *IA et éducation : Le rapport du Sénat*, [<https://www.ih2ef.gouv.fr/ia-et-education-le-rapport-du-senat>] (consulté le 29 avril 2025).
- KIM B., SUH H., HEO J. et CHOI Y., (2020), *AI-Driven Interface Design for Intelligent Tutoring System Improves Student Engagement*, in, *arXiv preprint*, arXiv:2009.08976, pp. s.p.
- LUCKIN R. et HOLMES W., (2016), *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*, Londres, Pearson.
- ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (OCDE), (2023), *Perspectives de l'OCDE sur l'éducation numérique 2023 : Biais algorithmiques*, Paris, Éditions OCDE, [https://www.oecd-ilibrary.org/education/perspectives-de-l-ocde-sur-l-education-numerique-2023_4c677309-fr] (consulté le 17 avril 2025).
- SELWYN Neil, (2019), *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*, Cambridge, Polity.
- SELWYN Neil, (2021), « Ed-tech within limits: Anticipating educational technology in times of environmental crisis », in, *E-Learning and Digital Media*, 18(5), pp. 496–510.
- ŠVÁBENSKÝ V. et al., (2024), *Evaluating Algorithmic Bias in Models for Predicting Academic Performance of Filipino Students*, in, *arXiv preprint*.
- WILLIAMSON Ben, (2021), « Education Technology Seizes a Pandemic Opening », in, *Current History*, 120(822), pp. 15–20.

- ZAWACKI-RICHTER Olaf, MARÍN Victoria I., BOND Melissa et GOUVERNEUR Frédéric, (2019), « Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? », in, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), pp. 1–27.