

Compétences transversales à l'ère de l'intelligence artificielle : créativité, pensée critique et résolution de problèmes chez les apprenants marocains

Lamia HOMRI¹

ESEF, Université Ibnou Zohr

Amina YAAKOUBI²

Université Ibnou Zohr

DOI : <https://doi.org/10.71895/PRSM/revue-rise.n7.120>

Résumé

Cette étude analyse la contribution de l'intelligence artificielle au développement des compétences transversales (créativité, résolution de problèmes et esprit critique) chez des apprenants marocains du secondaire. Une enquête quantitative (questionnaire en ligne) a été menée auprès de 120 élèves du lycée Ibn Khaldoun (Mohammedia). Les résultats montrent un usage important d'outils d'IA (notamment des assistants conversationnels) et une perception globalement positive de leur apport à la compréhension, à la génération d'idées et à l'autonomie, avec des limites liées au risque de dépendance, aux inégalités d'accès et au besoin de formation.

Mots clés : Intelligence artificielle / Compétences transversales / Créativité / Pensée critique / Enseignement hybride.

¹ lamia.homri@gmail.com

² a.yaakoubi@uiz.ac.ma

Abstract

This study examines the contribution of artificial intelligence to the development of transversal skills (creativity, problem solving and critical thinking) among Moroccan upper secondary students. A quantitative survey (online questionnaire) was conducted with 120 learners at Ibn Khaldoun High School (Mohammedia). Findings indicate widespread use of AI tools (notably conversational assistants) and generally positive perceptions regarding comprehension, idea generation and autonomy, while highlighting limits related to dependence risks, unequal access and the need for pedagogical training.

Keywords: Artificial Intelligence / Transversal Skills / Creativity / Critical Thinking / Hybrid Learning.

Introduction

Dans un système éducatif marocain en transition numérique, l'intelligence artificielle (IA) s'installe progressivement dans les usages d'apprentissage (assistants conversationnels, applications d'aide, correction automatisée). Cette évolution renouvelle les pratiques, mais pose aussi des défis d'équité d'accès, de formation des enseignants et de régulation des usages.

« La technologie ne devrait pas seulement automatiser des tâches, elle doit également contribuer à renforcer les capacités humaines »³. Cette affirmation met en évidence une conception humaniste de la technologie, particulièrement pertinente dans le champ éducatif, où l'intelligence artificielle (IA) est de plus en plus mobilisée comme levier de transformation des pratiques pédagogiques et des modes d'apprentissage.

Dans cette perspective, l'intelligence artificielle apparaît comme un outil susceptible de soutenir le développement des compétences transversales, à condition qu'elle soit intégrée de manière réfléchie, éthique et encadrée. Plusieurs travaux soulignent que l'IA peut favoriser l'apprentissage actif, la personnalisation des parcours et le renforcement de l'autonomie des apprenants, sans pour autant se substituer au rôle fondamental de l'enseignant⁴. Toutefois, son intégration soulève également des interrogations d'ordre pédagogique, éthique et social, notamment en ce qui concerne la protection des données personnelles, les biais algorithmiques et le risque de dépendance excessive aux technologies numériques⁵.

Dans le contexte éducatif marocain, ces enjeux prennent une dimension particulière. Le Conseil Supérieur de l'Éducation, de la Formation et de la Recherche Scientifique insiste sur la nécessité de former des apprenants capables de développer une pensée critique, créative et autonome, afin de répondre aux besoins du développement durable et de renforcer la compétitivité du pays dans un environnement mondial en mutation⁹.

³ Nadella Satya, « How Artificial Intelligence Will Redefine the Future of Work », Harvard Business Review, janvier-février 2017, p. 2-6.

⁴ Selwyn Neil, *Should Robots Replace Teachers? Artificial Intelligence and the Future of Education*, Cambridge, Polity Press, 2022, p. 84-90.

⁵ Floridi Luciano, *Ethics, Governance and Policies in Artificial Intelligence*, Oxford, Oxford University Press, 2023, p. 101-110.

L'analyse du rôle de l'intelligence artificielle dans le développement de ces compétences apparaît ainsi comme une problématique centrale pour la recherche en sciences de l'éducation.

Dès lors, l'objectif de la présente recherche est d'analyser dans quelle mesure l'intégration de l'intelligence artificielle dans les pratiques pédagogiques contribue au développement des compétences transversales chez les apprenants marocains. Il s'agit également d'identifier les outils pédagogiques fondés sur l'IA les plus mobilisés, ainsi que les limites et les défis liés à leur utilisation dans le contexte scolaire.

La problématique centrale de cette étude peut ainsi être formulée comme suit : Dans quelle mesure l'intelligence artificielle contribue-t-elle au développement des compétences transversales chez les apprenants marocains ?

1. Usage d'IA dans l'enseignement :

Introduction et définition d'IA :

L'intelligence artificielle (IA) occupe aujourd'hui une place centrale dans les transformations numériques qui touchent de nombreux secteurs, dont celui de l'éducation. Elle peut être définie comme un ensemble de technologies informatiques capables de traiter de grands volumes de données, d'en extraire des régularités et d'adapter leur fonctionnement afin d'atteindre des objectifs spécifiques⁶. Contrairement aux systèmes informatiques classiques fondés sur des règles fixes, les systèmes d'intelligence artificielle se caractérisent par leur capacité à apprendre à partir de l'expérience et à ajuster leurs réponses en fonction des contextes d'utilisation⁷.

Dans le champ éducatif, l'intelligence artificielle est de plus en plus mobilisée comme un levier d'innovation pédagogique.

⁶ OCDE, *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities*, Paris, OCDE, 2021, p. 15-18.

⁷ Zawacki-Richter Olaf et al., « Artificial Intelligence Applications in Education », *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 17, 2020, p. 1-6.

Elle permet notamment de soutenir la personnalisation des apprentissages, d'améliorer l'accompagnement des apprenants et d'optimiser certaines tâches pédagogiques, telles que l'évaluation, le suivi des progrès ou la production de ressources éducatives⁸.

Les dispositifs fondés sur l'IA analysent les traces d'apprentissage laissées par les apprenants afin de proposer des contenus adaptés à leurs besoins, à leur rythme et à leur niveau de maîtrise⁹. Cette approche contribue à une évolution des pratiques pédagogiques vers des modèles plus flexibles et centrés sur l'apprenant.

Sur le plan conceptuel, l'intelligence artificielle peut être appréhendée comme une technologie d'assistance cognitive, visant à renforcer les capacités humaines plutôt qu'à les remplacer¹⁰. Dans cette perspective, l'IA agit comme un outil d'aide à la décision, capable de fournir des recommandations, des rétroactions immédiates et des parcours d'apprentissage différenciés. Elle favorise ainsi le développement de compétences complexes, telles que l'autonomie, la capacité d'analyse et la réflexion critique, en offrant aux apprenants des environnements d'apprentissage interactifs et adaptatifs¹¹.

Les avancées récentes en matière d'intelligence artificielle générative ont renforcé l'intérêt porté à ces technologies dans le domaine de l'éducation. Les systèmes capables de produire du texte, des images ou des simulations interactives ouvrent de nouvelles possibilités pédagogiques, notamment en matière de soutien à la compréhension, de production écrite et de résolution de problèmes¹². Toutefois, ces évolutions soulèvent également des interrogations quant à l'usage responsable de l'IA, à la fiabilité des contenus générés et à la nécessité de développer chez les apprenants une utilisation critique et éthique de ces outils¹³.

⁸ UNESCO, *Artificial Intelligence in Education: Guidance for Policy-makers*, Paris, UNESCO, 2021, p. 6-9.

⁹ Bates Tony, *Teaching in a Digital Age*, Vancouver, Tony Bates Associates, 2022, p. 210-215.

¹⁰ Floridi Luciano, *op. cit.*, p. 45-50.

¹¹ Selwyn Neil, *op. cit.*, p. 84-90.

¹² UNESCO, *Guidance on Generative Artificial Intelligence in Education and Research*, Paris, UNESCO, 2023, p. 10-14.

¹³ Floridi Luciano et al., « AI and Human Values », *Philosophy & Technology*, vol. 33, 2020, p. 101-105.

Dans cette dynamique, les institutions éducatives sont confrontées à plusieurs défis. L'intégration de l'intelligence artificielle dans l'enseignement suppose non seulement un investissement technologique, mais aussi une réflexion approfondie sur la formation des enseignants, l'adaptation des curricula et la réduction des inégalités d'accès aux ressources numériques¹⁴. Les recherches récentes soulignent que l'efficacité pédagogique de l'IA dépend largement des conditions de son intégration, notamment de l'accompagnement humain, du cadre éthique et des objectifs éducatifs poursuivis¹⁵.

Ainsi, l'intelligence artificielle ne peut être envisagée comme une solution autonome aux difficultés du système éducatif, mais plutôt comme un outil complémentaire, inscrit dans une approche pédagogique globale. Son potentiel réside dans sa capacité à enrichir les pratiques existantes, à soutenir les apprenants dans leur parcours et à favoriser le développement de compétences transversales essentielles dans un monde en constante évolution¹⁶.

2. Les bénéfices d'intégration d'IA dans l'enseignement :

Dans l'enseignement, l'IA peut soutenir la personnalisation des apprentissages (retroactions rapides, exercices adaptés), renforcer l'engagement via des supports interactifs, et aider les enseignants par l'analyse de données et la production de ressources. Son apport dépend toutefois des conditions d'intégration (accompagnement pédagogique, infrastructure, équité d'accès) et d'un usage encadré.

L'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans le domaine de l'enseignement constitue aujourd'hui un levier important de transformation des pratiques pédagogiques. Elle offre des opportunités nouvelles aussi bien pour les apprenants que pour les enseignants et les institutions éducatives, en contribuant à l'amélioration de l'efficacité des apprentissages, à la personnalisation des parcours et à une meilleure prise en compte de la diversité des profils d'apprenants¹⁷.

¹⁴ UNESCO, Digital Transformation of Education in Africa, Paris, UNESCO, 2025, p. 48-52.

¹⁵ OCDE, Artificial Intelligence, Data and Education, Paris, OCDE, 2023, p. 25-28.

¹⁶ OCDE, Future of Education and Skills 2030, Paris, OCDE, 2020, p. 19-23.

¹⁷ OCDE, op. cit., p. 15-22.

Dans le contexte marocain, marqué par des réformes éducatives et une volonté croissante de modernisation du système scolaire, l'IA apparaît comme un outil susceptible de répondre à plusieurs défis liés à la qualité de l'enseignement, à l'inclusion et à l'équité¹⁸.

3. Les compétences transversales à l'ère de l'intelligence artificielle

« L'intelligence artificielle n'est pas seulement une technologie, mais une opportunité de repenser la manière dont nous collaborons, créons et résolvons des problèmes, tout en valorisant des compétences humaines essentielles telles que la créativité et l'esprit critique »¹⁹.

Cette réflexion met en évidence le rôle central des compétences humaines dans un contexte marqué par l'essor rapide de l'intelligence artificielle. À l'ère de la transformation numérique, les systèmes éducatifs sont appelés à dépasser une approche strictement disciplinaire de l'apprentissage pour accorder une place accrue aux compétences transversales²⁰. Ces dernières se distinguent des compétences techniques par leur caractère transférable et leur applicabilité dans des situations variées, indépendamment des domaines de spécialisation. Elles regroupent notamment la créativité, la capacité à résoudre des problèmes complexes et l'esprit critique, considérées aujourd'hui comme des compétences clés pour faire face aux mutations économiques, sociales et technologiques²¹.

Dans un environnement de plus en plus automatisé, les compétences transversales constituent un levier essentiel pour permettre aux apprenants de s'adapter à des contextes incertains et évolutifs. Elles favorisent la capacité à analyser des situations nouvelles, à formuler des solutions innovantes et à exercer un jugement réfléchi face à l'abondance d'informations, souvent produites ou médiatisées par des systèmes d'intelligence artificielle²².

¹⁸ Conseil Supérieur de l'Éducation, de la Formation et de la Recherche Scientifique, Pour une école marocaine de l'équité, de la qualité et de la promotion, Rabat, CSEFRS, 2022, p. 61-68.

¹⁹ Nadella Satya, op. cit., p. 2-6.

²⁰ OCDE, op. cit., p. 19-23.

²¹ UNESCO, Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education, Paris, UNESCO, 2021, p. 37-45.

²² Floridi Luciano et al., op. cit., p. 101-105.

Dans cette perspective, l'éducation ne se limite plus à la transmission de savoirs, mais vise également à développer des aptitudes cognitives et comportementales favorisant l'autonomie et la responsabilité des apprenants²³.

Dans le contexte marocain, le développement des compétences transversales apparaît comme une priorité stratégique pour accompagner les réformes éducatives en cours et répondre aux exigences d'un marché du travail en profonde transformation. Les politiques éducatives mettent de plus en plus l'accent sur l'innovation pédagogique, la digitalisation de l'enseignement et l'adéquation entre formation et employabilité²⁴. L'intégration de l'intelligence artificielle dans les pratiques éducatives peut, à cet égard, contribuer à renforcer ces compétences, à condition qu'elle soit accompagnée d'approches pédagogiques adaptées et centrées sur l'apprenant²⁵.

L'intelligence artificielle offre en effet des opportunités inédites pour stimuler les compétences transversales, notamment à travers des environnements d'apprentissage interactifs, des outils d'aide à la réflexion et des dispositifs favorisant l'apprentissage actif. Toutefois, son intégration soulève également des enjeux pédagogiques et éthiques, notamment en ce qui concerne le risque de dépendance technologique et la nécessité de préserver la capacité de raisonnement autonome des apprenants²⁶. Le rôle de l'enseignant demeure ainsi fondamental pour encadrer l'usage de l'IA et orienter les apprenants vers une utilisation critique et réfléchie de ces technologies²⁷.

Dans cette perspective, l'adoption d'une approche éducative axée sur les compétences transversales permet non seulement de valoriser les potentialités offertes par l'intelligence artificielle, mais aussi de renforcer la dimension humaine de l'apprentissage. En favorisant la créativité, la résolution de problèmes et l'esprit critique, le système éducatif marocain peut contribuer à la formation de citoyens capables de s'adapter aux transformations du monde contemporain et de participer activement au développement durable du pays²⁸.

²³ Bates Tony, *Teaching in a Digital Age*, Vancouver, Tony Bates Associates, 2022, p. 210–215.

²⁴ Bates Tony, *op. cit.*, p. 210–215.

²⁵ UNESCO, *op. cit.*, p. 12–15.

²⁶ Selwyn Neil, *op. cit.*, p. 84–90.

²⁷ Holmes Wayne et al., *Ethics of AI in Education*, London, Routledge, 2022, p. 40–42.

²⁸ UNESCO, *op. cit.*, p. 52–55.

Cette section se propose ainsi d'examiner trois compétences transversales fondamentales à l'ère de l'intelligence artificielle — la créativité, la résolution de problèmes et l'esprit critique — en analysant leur importance et leur pertinence dans le contexte éducatif marocain.

4. Créativité à l'ère de l'intelligence artificielle

La créativité est aujourd'hui reconnue comme une compétence transversale essentielle dans les systèmes éducatifs contemporains, en particulier dans un contexte marqué par l'essor de l'intelligence artificielle (IA) et de la transformation numérique²⁹. Elle peut être comprise comme la capacité à produire des idées nouvelles, pertinentes et adaptées à une situation donnée, en mobilisant des processus cognitifs tels que l'imagination, la flexibilité mentale et la pensée divergente³⁰.

Dans le champ éducatif, la créativité ne se limite pas à l'expression artistique, mais englobe également la capacité à résoudre des problèmes, à innover et à concevoir des solutions originales face à des situations complexes.

À l'ère de l'intelligence artificielle, la créativité prend une dimension renouvelée. Les outils numériques fondés sur l'IA offrent aux apprenants des possibilités inédites d'exploration, de création et de collaboration. Ils permettent, par exemple, de générer des idées, de simuler des scénarios, de concevoir des prototypes virtuels ou encore de mener des projets interdisciplinaires³¹. Ces technologies peuvent ainsi constituer des leviers favorisant l'expression créative, à condition qu'elles soient intégrées dans des démarches pédagogiques réfléchies et encadrées³².

Dans le contexte marocain, le développement de la créativité apparaît comme un enjeu majeur pour préparer les apprenants à un marché du travail en constante évolution, de plus en plus orienté vers l'innovation, l'entrepreneuriat et l'économie du savoir³³.

²⁹ OCDE, op. cit., p. 19–23.

³⁰ UNESCO, op. cit., p. 37–40.

³¹ UNESCO, op. cit., p. 10–14.

³² Selwyn Neil, op. cit., p. 88–92.

³³ Conseil Supérieur de l'Éducation, de la Formation et de la Recherche Scientifique, op. cit., p. 61–65.

Encourager la créativité dès le plus jeune âge implique une évolution des curricula scolaires, en accordant une place plus importante aux activités pratiques, aux projets collaboratifs et aux approches interdisciplinaires. L'intégration de l'intelligence artificielle dans ces démarches peut soutenir cette dynamique, en offrant des environnements d'apprentissage stimulants et interactifs, propices à l'expérimentation et à l'innovation³⁴.

La créativité joue également un rôle central dans la motivation, l'engagement et la réussite scolaire des apprenants. Les recherches récentes montrent qu'un enseignement favorisant la créativité contribue au développement de compétences cognitives complexes, telles que la résolution de problèmes, la pensée critique et la capacité à transférer des connaissances dans des contextes nouveaux³⁵. Ces compétences sont particulièrement importantes dans un environnement éducatif où l'accès à l'information est facilité par les technologies numériques et l'intelligence artificielle.

Pour favoriser le développement de la créativité en classe, plusieurs orientations pédagogiques peuvent être envisagées. Il s'agit notamment d'encourager les apprenants à s'engager dans des activités artistiques, des projets de résolution de problèmes et des situations d'apprentissage ouvertes, qui valorisent l'initiative et la prise de risque intellectuelle³⁶. Par ailleurs, l'utilisation raisonnée d'outils numériques et d'expériences interactives peut compléter l'enseignement en présentiel et enrichir les modalités d'apprentissage, tout en maintenant un équilibre entre technologie et réflexion personnelle³⁷.

Dans ce processus, le rôle de l'enseignant demeure fondamental. En adoptant des pratiques pédagogiques créatives et innovantes, les enseignants peuvent stimuler l'imagination des élèves, favoriser l'émergence d'idées nouvelles et créer un climat de classe propice à l'innovation. L'intelligence artificielle doit ainsi être envisagée comme un outil d'accompagnement au service de la créativité humaine, et non comme un substitut aux capacités créatives des apprenants³⁸.

³⁴ UNESCO, Digital Transformation of Education in Africa, Paris, UNESCO, 2025, p. 52-55.

³⁵ Holmes Wayne et al., op. cit., p. 40-42.

³⁶ Bates Tony, op. cit., p. 215-220.

³⁷ OCDE, Digital Education Outlook 2021, Paris, OCDE, 2021, p. 30-35.

³⁸ Floridi Luciano, op. cit., p. 45-50.

En somme, la créativité constitue un levier essentiel pour adapter les pratiques éducatives aux exigences actuelles et futures. À l'ère de l'intelligence artificielle, son développement dans le système éducatif marocain représente un enjeu stratégique pour former des apprenants capables d'innover, de s'adapter et de contribuer activement à une société en mutation constante³⁹.

5. Esprit critique et intelligence artificielle

À l'ère de l'intelligence artificielle et de la surabondance informationnelle, l'esprit critique constitue une compétence transversale indispensable pour les apprenants. Il renvoie à la capacité d'analyser, d'évaluer et de questionner les informations, les sources et les raisonnements, afin de formuler des jugements fondés et argumentés⁴⁰. Dans un environnement numérique où les contenus sont de plus en plus produits, diffusés ou recommandés par des systèmes algorithmiques, le développement de l'esprit critique devient un enjeu éducatif majeur.

L'intelligence artificielle offre de nombreuses opportunités pour soutenir l'apprentissage, mais elle comporte également des risques si son usage n'est pas accompagné d'une réflexion critique. Les outils d'IA peuvent fournir des réponses rapides, synthétiser des informations ou proposer des solutions automatisées, ce qui peut favoriser une posture passive chez les apprenants⁴¹. Sans un encadrement pédagogique approprié, ces derniers peuvent être amenés à accepter les résultats générés par les systèmes d'IA sans en interroger la fiabilité, les limites ou les biais potentiels⁴². Le développement de l'esprit critique apparaît alors comme une condition essentielle pour permettre aux apprenants d'utiliser l'IA de manière réfléchie et responsable.

Dans le contexte éducatif marocain, l'enjeu de l'esprit critique est étroitement lié à la formation de citoyens capables de comprendre les transformations numériques et d'y participer activement.

³⁹ UNESCO, op. cit., p. 48–52.

⁴⁰ OCDE, op. cit., p. 19–27.

⁴¹ Selwyn Neil, op. cit., p. 84–90.

⁴² Floridi Luciano et al., « AI and Human Values », *Philosophy & Technology*, vol. 33, 2020, p. 101-105.

Les réformes éducatives actuelles insistent sur la nécessité de former des apprenants autonomes, capables de distinguer l'information fiable de la désinformation, notamment face à la multiplication des contenus numériques et des fausses informations⁴³. L'intégration de l'intelligence artificielle dans l'enseignement peut contribuer à cet objectif, à condition qu'elle soit mobilisée comme un support à l'analyse, au débat et à la réflexion, et non comme une source de vérité absolue⁴⁴.

Les pratiques pédagogiques favorisant l'esprit critique reposent sur des approches actives, telles que l'analyse de documents, la confrontation de points de vue, la résolution de problèmes ouverts et la discussion argumentée⁴⁵. Les outils numériques et les applications fondées sur l'IA peuvent enrichir ces pratiques en offrant des situations d'apprentissage variées, en facilitant l'accès à des sources multiples et en stimulant la réflexion individuelle et collective. Toutefois, le rôle de l'enseignant demeure central pour guider les apprenants dans l'interprétation des informations et pour encourager le questionnement plutôt que la simple consommation de contenus⁴⁶.

Sur le plan scientifique, cette étude apporte une contribution empirique originale en proposant des données quantitatives issues d'un établissement public marocain, contexte encore peu documenté dans la littérature sur l'intelligence artificielle en éducation. Elle permet de préciser les modalités selon lesquelles les outils d'IA soutiennent prioritairement la créativité et la structuration des démarches de résolution de problèmes, tandis que leur impact sur le développement de la pensée critique demeure plus dépendant des pratiques pédagogiques mises en œuvre. Ces résultats contribuent ainsi à nuancer les discours généralistes sur les effets de l'IA en montrant que les compétences transversales ne se développent pas de manière homogène et qu'elles nécessitent un encadrement didactique spécifique.

⁴³ Conseil Supérieur de l'Éducation, de la Formation et de la Recherche Scientifique, op. cit., p. 61–68.

⁴⁴ UNESCO, op. cit., p. 12–15.

⁴⁵ Bates Tony, op. cit., p. 215–220.

⁴⁶ Holmes Wayne et al., op. cit., p. 40–42.

Par ailleurs, l'esprit critique implique également une compréhension des mécanismes de fonctionnement de l'intelligence artificielle. Sensibiliser les apprenants aux principes de base des algorithmes, aux enjeux éthiques et aux limites des systèmes automatisés contribue à renforcer leur capacité à exercer un regard critique sur les technologies qu'ils utilisent⁴⁷. Cette approche participe à la construction d'une culture numérique éclairée, essentielle dans une société de plus en plus dépendante des technologies intelligentes.

6. Esprit critique et intelligence artificielle :

À l'ère de l'intelligence artificielle (IA), l'esprit critique s'impose comme une compétence transversale essentielle dans les systèmes éducatifs contemporains. Les apprenants marocains évoluent dans un environnement informationnel marqué par la surabondance de contenus numériques, dont une part croissante est produite ou diffusée par des systèmes algorithmiques. Dans ce contexte, la capacité à évaluer la fiabilité des informations, à vérifier les sources et à formuler des jugements fondés sur des données crédibles devient indispensable⁴⁸. L'esprit critique renvoie ainsi à une démarche active de questionnement, d'analyse et de discernement face aux informations disponibles.

L'intelligence artificielle peut contribuer au développement de la pensée critique lorsqu'elle est utilisée comme un outil d'appui à la réflexion. Certains dispositifs numériques permettent aux apprenants de comparer des points de vue, d'analyser des arguments ou de structurer leur raisonnement à partir de données variées⁴⁹. Toutefois, les recherches récentes soulignent que l'IA ne doit en aucun cas se substituer à l'exercice du jugement humain. Elle doit plutôt être mobilisée comme un support favorisant le questionnement et la réflexion autonome, en laissant aux apprenants la responsabilité d'interpréter et d'évaluer les informations produites⁵⁰.

⁴⁷ Floridi Luciano, op. cit., p. 101–110.

⁴⁸ OCDE, op. cit., p. 19–27.

⁴⁹ UNESCO, op. cit., p. 12–15.

⁵⁰ Selwyn Neil, op. cit., p. 84–90.

L'essor des fausses informations (fake news) constitue un défi majeur pour le développement de l'esprit critique à l'école. La rapidité de diffusion des contenus numériques, combinée aux capacités de génération automatique de textes, d'images ou de vidéos par l'IA, complexifie la tâche des enseignants et des apprenants⁵¹. Dans ce contexte, la formation à l'esprit critique ne peut se limiter à l'apprentissage de contenus disciplinaires ; elle doit intégrer une éducation aux médias et à l'information, permettant aux élèves de comprendre les mécanismes de production, de diffusion et de manipulation de l'information⁵².

Dans le contexte marocain, le développement de l'esprit critique est étroitement lié aux objectifs de formation de citoyens responsables, capables de participer activement à la vie sociale et démocratique. Toutefois, plusieurs études soulignent que les enseignants ne disposent pas toujours d'une formation suffisante pour aborder les enjeux liés aux technologies émergentes et à leurs impacts éthiques, sociaux et culturels⁵³. L'intégration de l'intelligence artificielle dans l'enseignement nécessite donc un accompagnement pédagogique adapté, fondé sur la formation continue des enseignants et sur l'élaboration de pratiques éducatives favorisant le débat, l'argumentation et l'analyse critique.

L'école peut jouer un rôle déterminant dans l'apprentissage d'un usage responsable de l'intelligence artificielle. En encourageant des discussions encadrées, des analyses de cas et des expériences pédagogiques autour des outils d'IA, les enseignants peuvent aider les apprenants à développer une compréhension éclairée de ces technologies et de leurs limites⁵⁴. Cette démarche contribue à renforcer la capacité des élèves à exercer un regard critique sur les informations générées par les systèmes intelligents et à éviter une dépendance excessive aux réponses automatisées.

Si l'intelligence artificielle générative et factuelle offre de nombreuses possibilités en matière d'accès à l'information et de soutien à l'apprentissage, son usage non réfléchi peut nuire au développement de la pensée critique, notamment lorsque les apprenants se contentent d'accepter les résultats fournis sans les questionner⁵⁵.

⁵¹ UNESCO, op. cit., p. 10–14.

⁵² UNESCO, *Media and Information Literacy in the Digital Age*, Paris, UNESCO, 2022, p. 45-50.

⁵³ Conseil Supérieur de l'Éducation, de la Formation et de la Recherche Scientifique, op. cit., p. 61–68.

⁵⁴ Holmes Wayne et al., op. cit., p. 40–42.

⁵⁵ Floridi Luciano et al., op. cit., p. 101–105.

Le risque d'une délégalation excessive du raisonnement aux systèmes automatisés souligne l'importance de maintenir l'esprit critique au cœur des pratiques pédagogiques.

En définitive, l'IA doit rester un outil au service du questionnement, de l'analyse et d'un usage responsable, afin de préserver le jugement autonome des apprenants.

7. Démarche méthodologique

Echantillonnage

La démarche méthodologique adoptée dans cette étude repose sur un processus d'échantillonnage structuré, articulé autour de plusieurs étapes successives, à savoir la définition de la population cible, l'identification du cadre d'échantillonnage, la détermination de la taille de l'échantillon et la sélection des participants⁵⁶. Cette approche vise à garantir la pertinence et la fiabilité des données recueillies au regard de la problématique de recherche.

L'objectif principal de cette phase méthodologique est d'identifier un échantillon représentatif permettant d'analyser de manière pertinente l'impact de l'utilisation de l'intelligence artificielle sur le développement des compétences transversales chez les apprenants. Elle vise également à préciser les caractéristiques du dispositif d'analyse des données, en cohérence avec les objectifs de l'étude.

Le cadre d'échantillonnage retenu concerne les apprenants du lycée public marocain Ibn Khaldoun, situé à Mohammedia. Ce choix s'explique par le fait que ces élèves évoluent dans un environnement éducatif intégrant les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans les pratiques pédagogiques, lesquelles constituent un levier important pour le développement de compétences transversales, notamment dans un contexte marqué par l'émergence de l'intelligence artificielle dans l'enseignement⁵⁷.

L'enquête a été menée auprès d'un effectif potentiel de 150 apprenants. Parmi ces derniers, 120 questionnaires exploitables ont été recueillis, ce qui correspond à un taux de réponse de 80 %.

⁵⁶ Creswell John W., *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, Thousand Oaks, Sage Publications, 2018, p. 155-160.

⁵⁷ OCDE, *op. cit.*, p. 15-18.

Un tel taux est considéré comme satisfaisant dans le cadre des recherches en sciences de l'éducation et permet d'assurer une représentativité adéquate de l'échantillon étudié, tout en garantissant la fiabilité des résultats obtenus⁵⁸.

Tableau 1 : Répartition des participants

Effectif prévu	Effectif réalisé	Taux de réponse (%)
150	120	80 %

La conception du questionnaire s'est appuyée sur une analyse préalable des facteurs influençant la vie scolaire et numérique des apprenants du lycée Ibn Khaldoun. Cette analyse a pris en compte les niveaux de classe, les programmes des différentes disciplines ainsi que les usages pédagogiques des outils numériques. Elle a permis d'élaborer un instrument de collecte de données adapté au contexte de l'étude et aux objectifs de recherche⁵⁹.

L'échantillonnage s'est plus précisément concentré sur les apprenants ayant expérimenté l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le cadre de leur apprentissage. Ce choix méthodologique repose sur la volonté d'examiner l'impact perçu de l'IA sur le développement de compétences transversales telles que la créativité, la résolution de problèmes et l'esprit critique. Ces apprenants se distinguent par des pratiques, des motivations et des attentes spécifiques liées à l'usage de l'IA, ce qui justifie leur sélection dans le cadre de cette recherche.

Instruments

Afin d'analyser le développement des compétences transversales à l'ère de l'intelligence artificielle — notamment la créativité, la résolution de problèmes et l'esprit critique — chez les apprenants marocains, une enquête quantitative a été menée à l'aide d'un questionnaire administré en ligne via la plateforme Google Forms.

⁵⁸ De Singly François, *L'enquête et ses méthodes : le questionnaire*, Paris, Armand Colin, 2012, p. 89-95.

⁵⁹ Dörnyei Zoltán, *Questionnaires in Second Language Research: Construction, Administration, and Processing*, New York, Routledge, 2010, p. 23-30.

L'enquête a été lancée le 2 décembre 2024 et portait sur l'usage de l'intelligence artificielle dans le cadre éducatif ainsi que sur son rôle perçu dans le développement des compétences comportementales (soft skills)⁶⁰.

Le questionnaire est composé de huit situations présentées aux apprenants, auxquelles ces derniers devaient réagir en exprimant leur degré d'accord à l'aide d'une échelle de Likert à six modalités : « tout à fait d'accord », « d'accord », « plutôt d'accord », « plutôt pas d'accord », « pas d'accord » et « pas du tout d'accord ». Le recours à une échelle sans modalité neutre a été délibérément retenu afin d'inciter les répondants à se positionner clairement, soit de manière favorable, soit défavorable, vis-à-vis des affirmations proposées. Cette approche contribue à renforcer la lisibilité et l'interprétation des résultats⁶¹.

Le questionnaire se concentre principalement sur l'intégration de l'intelligence artificielle dans le domaine de l'éducation et sur son impact perçu sur le développement des compétences transversales des apprenants.

Il a été diffusé selon deux modalités complémentaires : sous format papier en classe et sous format numérique via le réseau social éducatif WhatsApp. Cette double modalité de diffusion visait à faciliter l'accès au questionnaire et à maximiser le taux de participation⁶².

Conçu de manière entièrement anonyme, le questionnaire est structuré en cinq groupes de questions distincts :

- **Groupe A** : Questions générales visant à recueillir des données démographiques et contextuelles, telles que le genre, l'âge, l'accès à une connexion internet et l'usage des outils numériques dans le cadre scolaire.
- **Groupe B** : Questions portant sur l'intégration de l'intelligence artificielle dans l'éducation, incluant les avantages perçus et les principales limites ou contraintes identifiées par les élèves.
- **Groupe C** : Questions relatives aux outils numériques et aux dispositifs fondés sur l'IA contribuant au développement de la créativité des apprenants.

⁶⁰ OCDE, op. cit., p. 15–18.

⁶¹ Likert Rensis, « A Technique for the Measurement of Attitudes », Archives of Psychology, vol. 22, 1932, p. 1-55.

⁶² Creswell John W., op. cit., p. 155–160.

- **Groupe D** : Questions centrées sur le rôle de l'IA dans la résolution de problèmes et dans l'accompagnement des apprenants face à des situations complexes.
- **Groupe E** : Questions explorant l'impact de l'IA sur la stimulation de la pensée critique et la capacité de jugement des élèves.

Au total, 120 réponses complètes et exploitables ont été recueillies. Le volume et la qualité des données obtenues permettent de mener une analyse pertinente et représentative des perceptions des apprenants du lycée qualifiant Ibn Khaldoun de Mohammedia quant à l'impact de l'intelligence artificielle sur le développement de leurs compétences transversales.

8. Principaux résultats de l'études

Les outils d'IA utilisés par les élèves

La première partie de l'analyse porte sur les caractéristiques sociodémographiques des participants ainsi que sur leurs usages des outils numériques et des technologies fondées sur l'intelligence artificielle.

Répartition des participants selon l'âge

Le tableau 1 présente la répartition des apprenants interrogés en fonction de leur groupe d'âge.

Tableau 1 : Répartition des participants selon l'âge

Âge	Effectif	Pourcentage
Moins de 15 ans	8	6,9 %
15 à 18 ans	106	91,4 %
Plus de 18 ans	2	1,7 %
Total	116	100 %

Les résultats montrent que la très grande majorité des participants (91,4 %) appartient à la tranche d'âge comprise entre 15 et 18 ans. Cette répartition est cohérente avec le public ciblé, correspondant aux apprenants du cycle secondaire qualifiant. Les élèves âgés de moins de 15 ans et ceux de plus de 18 ans représentent une proportion marginale de l'échantillon.

Usage des outils numériques et de l'intelligence artificielle

L'analyse des réponses indique que 81,9 % des apprenants déclarent avoir déjà utilisé des outils numériques ou des plateformes éducatives dans le cadre de leurs activités scolaires. Parmi ces utilisateurs, 73,3 % affirment avoir recours à des outils intégrant des fonctionnalités d'intelligence artificielle, tels que des assistants conversationnels, des applications d'apprentissage ou des outils de correction automatique.

Parmi les solutions les plus fréquemment citées, ChatGPT et Meta IA se distinguent par leur forte popularité auprès des élèves. Cette préférence s'explique principalement par la facilité d'utilisation de ces outils, leur accessibilité et leur capacité à fournir des réponses rapides et compréhensibles, ce qui les rend particulièrement attractifs dans un contexte scolaire.

Participation des élèves à des projets créatifs

Les résultats révèlent également un engagement significatif des apprenants dans des activités favorisant la créativité. En effet, 83,5 % des élèves déclarent avoir participé à des projets ou à des activités pédagogiques les amenant à proposer des idées innovantes ou à créer un produit original.

Les projets scientifiques arrivent en tête des activités réalisées, avec 72,4 % des élèves concernés. Ce résultat témoigne d'un intérêt marqué pour les disciplines scientifiques et expérimentales, dans lesquelles les apprenants mobilisent des compétences d'observation, d'analyse et de résolution de problèmes.

Les créations littéraires occupent la deuxième position (30,5 %), traduisant un attrait pour l'écriture, l'expression personnelle et la créativité linguistique. Les projets technologiques, mentionnés par 19 % des élèves, illustrent l'usage croissant des technologies numériques comme supports de création et d'innovation. Enfin, les jeux éducatifs, cités par 9,5 % des répondants, mettent en évidence l'importance de l'apprentissage ludique dans le développement de l'engagement et des compétences transversales.

Synthèse des résultats

Dans l'ensemble, ces résultats mettent en évidence la diversité des pratiques pédagogiques mises en œuvre au sein de l'établissement étudié. Ils soulignent également un usage relativement répandu des outils numériques et de l'intelligence artificielle, ainsi qu'un fort engagement des apprenants dans des projets variés favorisant l'innovation et la créativité. Ces constats constituent une base pertinente pour analyser, dans la section suivante, l'impact perçu de l'intelligence artificielle sur le développement des compétences transversales chez les apprenants.

9. Les avantages d'utilisation d'IA dans l'enseignement

Les résultats montrent que les apprenants perçoivent plusieurs avantages liés à l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le cadre de l'enseignement au sein des lycées publics marocains. En premier lieu, 60,7 % des élèves estiment que l'IA favorise une meilleure compréhension des contenus abordés en classe.

Par ailleurs, 41,9 % des répondants indiquent que l'IA permet un gain de temps dans la réalisation des travaux scolaires, tandis que 40,2 % soulignent l'accès à une grande diversité de ressources pédagogiques. Enfin, 33,3 % des élèves considèrent que l'IA offre un accompagnement personnalisé mieux adapté à leurs besoins.

Concernant le degré d'intégration de l'intelligence artificielle dans les pratiques pédagogiques, 73,5 % des apprenants déclarent percevoir une intégration importante de ces outils dans leurs cours, tout en mentionnant certaines limites liées à leur usage. Ces élèves semblent ainsi reconnaître les apports de l'IA tout en identifiant des aspects susceptibles d'être améliorés.

À l'inverse, 23,1 % des répondants expriment le souhait d'une intégration totale et sans restriction de l'intelligence artificielle dans le processus éducatif, estimant que cette technologie pourrait transformer de manière significative leurs méthodes d'apprentissage et leurs résultats scolaires.

Enfin, une proportion minoritaire de 3,4 % des élèves indique ne pas percevoir l'intégration de l'intelligence artificielle dans l'enseignement. Cette situation peut être liée à une exposition limitée à ces outils ou à une méconnaissance de leur usage dans le cadre pédagogique.

Dans l'ensemble, ces résultats mettent en évidence des perceptions contrastées de l'intelligence artificielle dans l'enseignement, révélant à la fois une reconnaissance de son potentiel pédagogique et l'existence de freins à une adoption plus généralisée.

10. Les obstacles liés à l'utilisation de l'intelligence artificielle dans l'enseignement

Les résultats de l'enquête mettent également en évidence plusieurs obstacles perçus par les apprenants quant à l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le cadre de l'enseignement au sein des lycées publics marocains. Bien que l'IA soit largement reconnue pour ses apports pédagogiques, son intégration soulève un certain nombre de limites qui freinent son usage optimal.

En premier lieu, une proportion importante d'élèves exprime des réserves concernant les risques de dépendance aux outils d'intelligence artificielle. En effet, 60,3 % des répondants estiment qu'un recours excessif à ces technologies pourrait nuire à leur autonomie et à leur capacité à réfléchir par eux-mêmes. Cette perception traduit une inquiétude quant à une possible substitution de l'effort cognitif personnel par des réponses automatisées.

Par ailleurs, les difficultés liées à l'accès aux ressources numériques constituent un obstacle notable. Certains apprenants soulignent des inégalités en matière de connexion internet, de disponibilité des équipements numériques ou de maîtrise des outils technologiques, limitant ainsi une utilisation équitable de l'intelligence artificielle dans le cadre scolaire.

Un autre frein identifié concerne la formation des enseignants à l'usage pédagogique de l'IA. Les élèves perçoivent parfois une intégration partielle ou insuffisamment encadrée de ces outils, ce qui peut réduire leur efficacité et générer une utilisation peu structurée en classe. Cette situation peut contribuer à une exploitation inégale de l'IA selon les disciplines ou les pratiques pédagogiques adoptées.

Enfin, une minorité d'apprenants (3,4 %) déclare ne pas percevoir l'intégration de l'intelligence artificielle dans leurs cours. Cette absence de perception peut s'expliquer par une exposition limitée aux outils d'IA ou par une méconnaissance de leur présence effective dans les activités pédagogiques proposées.

Dans l'ensemble, ces résultats soulignent que, malgré un intérêt marqué pour l'intelligence artificielle, son intégration dans l'enseignement demeure confrontée à des obstacles d'ordre pédagogique, technique et organisationnel. Ces éléments mettent en évidence la nécessité d'un encadrement adapté et d'une réflexion sur les conditions d'une utilisation équilibrée de l'IA en milieu scolaire.

11. Les compétences transversales à l'ère de l'intelligence artificielle

La créativité

Les résultats de l'enquête mettent en évidence le rôle de l'intelligence artificielle et des outils numériques dans le développement de la créativité chez les apprenants des lycées publics marocains. Une proportion importante des élèves déclare mobiliser ces outils dans des activités favorisant l'exploration, l'expression et la production d'idées nouvelles.

En effet, 55,6 % des apprenants indiquent que la recherche d'idées en ligne constitue un moyen privilégié pour stimuler leur créativité. L'accès à une diversité de ressources numériques leur permet de s'inspirer de contenus variés, d'élargir leurs perspectives et de nourrir leur réflexion dans le cadre des activités scolaires.

Par ailleurs, 51,3 % des élèves déclarent utiliser des outils numériques pour la création de vidéos ou de présentations. Ces pratiques favorisent l'expression créative en permettant aux apprenants de transformer leurs idées en productions visuelles et interactives, tout en développant des compétences liées à la communication et à la mise en forme de contenus.

Les résultats montrent également que 83,5 % des apprenants ont participé à des projets ou des activités pédagogiques les amenant à proposer des idées innovantes ou à créer un produit original. Les projets scientifiques occupent une place prépondérante, suivis des créations littéraires et des projets technologiques, ce qui témoigne de la diversité des formes de créativité mobilisées dans le cadre scolaire.

Dans l'ensemble, ces données suggèrent que l'usage des outils numériques et de l'intelligence artificielle contribue à soutenir le développement de la créativité des apprenants, en leur offrant des opportunités d'exploration, de production et d'expression adaptées aux exigences des apprentissages contemporains.

La résolution de problèmes

Les résultats de l'enquête indiquent que l'intelligence artificielle est perçue par une part importante des apprenants comme un outil pouvant soutenir la compréhension des démarches nécessaires à la résolution de problèmes. En effet, 46,6 % des élèves estiment que l'IA les aide de manière modérée à mieux appréhender les différentes étapes du processus de résolution.

Cette perception suggère que près de la moitié des apprenants reconnaissent le potentiel des outils fondés sur l'IA pour clarifier les procédures, tout en considérant cette aide comme partielle ou dépendante du contexte.

Par ailleurs, 34,8 % des apprenants se déclarent pleinement convaincus de l'efficacité de l'intelligence artificielle dans l'accompagnement à la résolution de problèmes. Ces élèves considèrent que les outils d'IA offrent des explications claires et structurées, facilitant l'accès à des raisonnements parfois complexes. Ils perçoivent l'IA comme un soutien pédagogique contribuant à simplifier les concepts abordés et à renforcer leur autonomie dans la recherche de solutions.

À l'inverse, une proportion limitée de 1,7 % des apprenants exprime un désaccord quant à l'utilité de l'intelligence artificielle dans ce domaine. Cette position minoritaire peut être liée à une faible familiarité avec les outils disponibles, à un manque de formation à leur utilisation ou à une préférence pour des méthodes d'apprentissage plus traditionnelles, reposant principalement sur l'interaction directe avec l'enseignant et le raisonnement personnel.

Dans l'ensemble, ces résultats mettent en évidence une perception globalement positive de l'intelligence artificielle comme outil d'aide à la résolution de problèmes.

Ils soulignent toutefois que son efficacité dépend des conditions d'accès, du niveau d'appropriation par les apprenants et de son intégration complémentaire aux pratiques pédagogiques existantes.

La pensée critique

Les résultats de l'enquête indiquent que les outils numériques occupent une place croissante dans le développement de la pensée critique des apprenants. Ainsi, 57,4 % des élèves déclarent avoir déjà utilisé des outils numériques ou des plateformes éducatives pour argumenter ou défendre une opinion dans le cadre de travaux scolaires. Ces usages traduisent le recours aux technologies numériques comme supports à l'organisation des idées, à la structuration des arguments et à l'expression de points de vue de manière plus élaborée.

Les perceptions des élèves concernant le rôle des pratiques pédagogiques dans le développement de l'esprit critique apparaissent toutefois différenciées. D'une part, 36,2 % des apprenants estiment que les cours favorisent, dans une certaine mesure, leurs capacités d'analyse, de questionnement et d'argumentation. Ces élèves considèrent que les enseignements contribuent de manière modérée à l'acquisition de la pensée critique.

D'autre part, 31,9 % des apprenants se déclarent pleinement d'accord avec l'affirmation selon laquelle les cours stimulent de façon significative leur esprit critique. Ils perçoivent les pratiques pédagogiques mises en œuvre comme incitant activement à l'analyse, à la remise en question et à l'élaboration de raisonnements argumentés.

Dans l'ensemble, ces résultats suggèrent que les outils numériques et les pratiques pédagogiques associées participent au développement de la pensée critique chez les apprenants, tout en laissant apparaître des marges d'amélioration afin de renforcer davantage cette compétence transversale au sein du dispositif éducatif étudié.

12. Discussion des résultats

Les résultats confirment une appropriation élevée des outils numériques et de l'IA par les apprenants, avec des bénéfices perçus sur la compréhension, le gain de temps et l'accès aux ressources.

L'impact est particulièrement visible sur la créativité et la structuration de démarches de résolution de problèmes ; l'esprit critique dépend davantage des pratiques d'argumentation et de vérification des sources mises en place en classe.

Les résultats de cette étude permettent de mieux comprendre la manière dont les apprenants perçoivent l'intégration des outils numériques et de l'intelligence artificielle (IA) dans leur parcours éducatif, ainsi que les bénéfices et les limites associés à cette évolution technologique. Ils mettent en évidence une adoption relativement avancée des technologies numériques dans le contexte des lycées publics marocains, tout en soulignant la persistance de défis pédagogiques et organisationnels.

Le taux élevé d'utilisation des outils numériques (81,9 %) et des technologies fondées sur l'IA (73,3 %) témoigne d'une familiarité croissante des apprenants avec ces dispositifs. Cette généralisation des usages confirme que l'IA s'impose progressivement comme un outil d'accompagnement de l'apprentissage, notamment à travers les assistants conversationnels, les applications éducatives et les outils de correction automatique. Elle reflète également une transformation des pratiques d'apprentissage, marquée par une recherche accrue d'autonomie et d'efficacité dans l'accès à l'information et la réalisation des tâches scolaires.

Les avantages perçus de l'intelligence artificielle confirment son potentiel pédagogique. L'amélioration de la compréhension des contenus (60,7 %), le gain de temps dans la réalisation des devoirs (41,9 %) et l'accès à une diversité de ressources pédagogiques (40,2 %) illustrent la valeur ajoutée de l'IA comme outil de soutien à l'apprentissage. L'accompagnement personnalisé, mentionné par 33,3 % des élèves, apparaît également comme un atout important dans des contextes éducatifs caractérisés par l'hétérogénéité des niveaux et des rythmes d'apprentissage.

Toutefois, l'étude met en évidence des préoccupations majeures liées à l'usage de l'IA. Le risque de dépendance excessive, évoqué par 60,3 % des apprenants, constitue l'un des principaux obstacles à une intégration pleinement maîtrisée de ces technologies. Cette inquiétude renvoie à la crainte d'un affaiblissement de l'autonomie cognitive, de la créativité personnelle et de l'effort intellectuel, lorsque les élèves s'appuient de manière excessive sur des solutions automatisées.

Elle souligne la nécessité d'un encadrement pédagogique rigoureux, garantissant un équilibre entre usage technologique et développement des compétences intellectuelles.

Dans l'ensemble, ces résultats mettent en évidence un usage croissant et globalement positif de l'intelligence artificielle dans l'enseignement, tout en rappelant que son efficacité repose sur les conditions de son intégration. Les défis identifiés — dépendance potentielle, réduction de l'interaction humaine et inégalités d'accès aux outils numériques — soulignent la nécessité d'inscrire l'IA dans une stratégie éducative globale, fondée sur la formation des enseignants, la responsabilisation des apprenants et la complémentarité entre technologies et pédagogies traditionnelles.

Conclusion

D'un point de vue scientifique, cette recherche contribue à enrichir les travaux existants en fournissant des données empiriques contextualisées sur les usages scolaires de l'intelligence artificielle au Maroc. Elle met en évidence la nécessité de penser l'intégration de l'IA non comme une simple innovation technologique, mais comme un levier pédagogique devant être articulé à des stratégies didactiques favorisant explicitement le développement des compétences transversales. Ces résultats ouvrent des perspectives pour de futures recherches, notamment comparatives entre établissements ou fondées sur des méthodes mixtes combinant enquêtes et observations de pratiques de classe.

Cette étude met en évidence un potentiel réel de l'IA pour soutenir des compétences transversales, à condition d'un usage encadré. Dans le contexte des lycées publics marocains, les priorités portent sur l'éducation à l'information, la prévention de la dépendance, la formation des enseignants et la réduction des inégalités d'accès aux ressources numériques.

Afin de permettre à l'intelligence artificielle de déployer pleinement son potentiel éducatif, il apparaît indispensable de renforcer les infrastructures numériques, de développer des dispositifs de formation adaptés pour les enseignants et de garantir une équité d'accès aux ressources technologiques. Par ailleurs, la coopération entre les acteurs institutionnels, les établissements éducatifs, le secteur privé et les partenaires internationaux peut constituer un levier stratégique pour accompagner l'implémentation et l'optimisation des solutions fondées sur l'IA.

En définitive, l'intelligence artificielle représente une opportunité majeure pour repenser les approches pédagogiques et préparer les jeunes générations marocaines aux défis du XXI^e siècle. En conciliant innovation technologique et humanisme pédagogique, le système éducatif marocain peut non seulement améliorer la qualité des apprentissages, mais également contribuer à la formation de citoyens autonomes, critiques et capables de s'inscrire dans une société plus inclusive, créative et résiliente.

Références :

- Bates Tony, *Teaching in a Digital Age*, Vancouver, Tony Bates Associates, 2022, 580 p.
- Conseil Supérieur de l'Éducation, de la Formation et de la Recherche Scientifique, *Pour une école marocaine de l'équité, de la qualité et de la promotion*, Rabat, CSEFRS, 2022, 104 p.
- Creswell John W., *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, Thousand Oaks, Sage Publications, 2018, 304 p.
- De Singly François, *L'enquête et ses méthodes : le questionnaire*, Paris, Armand Colin, 2012, 128 p.
- Dörnyei Zoltán, *Questionnaires in Second Language Research: Construction, Administration, and Processing*, New York, Routledge, 2010, 192 p.
- Floridi Luciano, *Ethics, Governance and Policies in Artificial Intelligence*, Cham, Springer, 2020, 312 p.
- Floridi Luciano, *The Ethics of Artificial Intelligence*, Oxford, Oxford University Press, 2020, 256 p.
- Floridi Luciano et al., « AI and Human Values », *Philosophy & Technology*, 2020, vol. 33, pp. 101–105.
- Holmes Wayne, *Artificial Intelligence and Education*, London, Routledge, 2023, 256 p.
- Holmes Wayne, Bialik Maya, Fadel Charles, *Ethics of Artificial Intelligence in Education*, London, Routledge, 2022, 256 p.
- Likert Rensis, « A Technique for the Measurement of Attitudes », *Archives of Psychology*, 1932, vol. 22, pp. 1–55.
- OCDE, *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities*, Paris, OCDE, 2021, 120 p.
- OCDE, *Artificial Intelligence, Data and Education*, Paris, OCDE, 2023, 220 p.
- OCDE, *Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence*, Paris, OCDE, 2021, 198 p.
- OCDE, *Education at a Glance 2024: OECD Indicators*, Paris, OCDE, 2024, 460 p.
- OCDE, *Future of Education and Skills 2030*, Paris, OCDE, 2020, 96 p.
- Selwyn Neil, *Should Robots Replace Teachers? Artificial Intelligence and the Future of Education*, Cambridge, Polity Press, 2022, 224 p.
- Selwyn Neil, *Education and Technology: Key Issues and Debates*, London, Bloomsbury, 2022, 232 p.
- UNESCO, *Artificial Intelligence in Education: Guidance for Policy-makers*, Paris, UNESCO, 2021, 56 p.
- UNESCO, *Guidance on Generative Artificial Intelligence in Education and Research*, Paris, UNESCO, 2023, 48 p.
- UNESCO, *Digital Transformation of Education in Africa*, Paris, UNESCO, 2025, 72 p.

UNESCO, *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*, Paris, UNESCO, 2021, 192 p.

UNESCO, *Media and Information Literacy in the Digital Age*, Paris, UNESCO, 2022, 120 p.