



L'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne francophone face à la révolution de l'Intelligence artificielle : enjeux, opportunités et conditions d'une intégration réussie pour le Mali

Mamoudou COUMARE

Université Yambo OUOLOGUEM de Bamako

Résumé : Au Mali, comme dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne francophone, l'enseignement supérieur est dans l'impasse. Depuis des décennies, le sous-secteur fait face à des incertitudes structurelles, organisationnelles et financières dans la quasi-totalité de nos pays. Dans ce contexte de fragilité institutionnelle, l'Intelligence artificielle offre des possibilités inédites (UNESCO, 2023 ; Zawacki-Richter et al., 2019). Mais, l'intégration de l'IA ne se décrète pas. Ce processus exige la disponibilité de l'électricité, des infrastructures technologiques robustes, un financement soutenu et des compétences spécifiques. Il soulève également des questions éthiques et sociétales. Ce texte se veut une contribution à la transformation numérique de l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne francophone, notamment au Mali à travers l'intégration de l'Intelligence artificielle.

Mots-clés : Afrique subsaharienne¹; Intelligence artificielle²; Transformation numérique³; Université africaine⁴; Enseignement supérieur⁵; Mali⁶.

Abstract: In Mali, as in most Francophone sub-Saharan African countries, higher education is at a standstill. For decades, the sub-sector has faced structural, organizational, and financial uncertainties in almost all of our countries. In this context of institutional fragility, artificial intelligence offers unprecedented opportunities (UNESCO, 2023; Zawacki-Richter et al., 2019). However, the integration of AI cannot be decreed. This process requires the availability of electricity, robust technological infrastructure, sustained funding, and specific skills. It also raises ethical and societal questions. This text aims to contribute to the digital transformation of higher education in Francophone sub-Saharan Africa, particularly in Mali, through the integration of artificial intelligence.

Keywords: Sub-Saharan Africa¹; Artificial intelligence²; Digital transformation³; African university⁴; Higher education⁵; Mali⁶.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.21959326>

1 Introduction

En 2023, la population africaine est estimée à 1,4 milliard d'habitants, soit près de 18 % de la population mondiale. Le taux de croissance annuel moyen est estimé de 2,3 et l'indice synthétique de fécondité est de 4,15 naissances par femme, contre 2,31 au niveau mondial. En d'autres termes, la population de l'Afrique devrait atteindre 1,69 et 2,5 milliards respectivement en 2030 et 2050, selon le Département des affaires économiques et sociales des Nations unies (UNDESA, 2022). C'est une population majoritairement jeunes où près de 60% ont moins de 25 ans.



Dans le même temps, les performances économiques du continent sont restées faibles (J-P. Guengan, 2019). Plusieurs facteurs expliquent cette situation, nous retiendrons ici la croissance démographique qui représente un véritable défi pour le secteur de l'éducation dont la problématique de financement est au cœur des enjeux de développement des pays. Or, l'éducation est présentée à la fois comme cause et conséquence du développement humain durable. En effet, de nombreuses études relèvent l'impact de l'éducation tant sur la productivité et la croissance que sur la distribution des revenus. On estime qu'un taux d'alphabétisme de la population adulte de 50% est une condition nécessaire à une diversification de l'économie et une croissance durable et soutenue. Par ailleurs, pour préserver les idéaux de paix, de liberté et de justice sociale, l'éducation apparaît comme un moyen efficace de promotion de la culture de la paix, des droits humains et de l'entente entre et à l'intérieur des nations. Au demeurant, elle est un droit humain universel reconnu à tout individu quel que soit son statut par les Nations unies.

C'est pourquoi, l'éducation de base a cristallisé toutes les attentions à un certain moment, depuis la Conférence internationale de Jomtien (1990). Ce niveau d'éducation a, semble-t-il, une rentabilité sociale bien plus forte, comparée à l'enseignement supérieur dont la rentabilité privée est bien plus élevée. Or, dans tous les pays au monde, l'enseignement supérieur représente le sommet de la pyramide éducative. Il est admis qu'il a un fort impact sur la croissance macroéconomique à long terme. Car, il joue un rôle déterminant dans la production des connaissances et la dans la formation des compétences. De sa qualité dépend celle des hommes et des femmes censés assurer la croissance socio-économique et le développement humain, durable et soutenu.

Si à l'échelle du monde, l'enseignement supérieur est en « crise », cette crise est exacerbée dans les pays d'Afrique subsaharienne francophone.

Dans de nombreux pays, une croissance démographique mal maîtrisée a conduit à l'augmentation de la demande sociale d'éducation à tous les niveaux. Au niveau de l'enseignement supérieur, les capacités d'accueil et d'encadrement, voire les ressources budgétaires allouées n'ont pas suivi le rythme d'évolution de la population d'étudiants. Selon la Banque mondiale, les universités africaines font face le plus souvent à une croissance rapide des effectifs étudiants sans que les infrastructures et les ressources humaines n'évoluent au même rythme. Cette situation peut affecter la qualité de l'enseignement et limiter les possibilités d'innovation pédagogique (Banque mondiale, 2020).

Au Mali, le diagnostic institutionnel fait par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (MESRS) dans le cadre de la « Concertation nationale sur l'avenir de l'enseignement supérieur au Mali » en 2008 a montré un tableau peu reluisant : une gouvernance peu vertueuse et défaillante, l'insuffisance d'infrastructures d'accueil, l'insuffisance de personnel d'encadrement et de ressources matérielles et financières sur fond de surpopulation du public d'étudiants. Ce déséquilibre entre le personnel enseignant et l'effectif d'étudiants est plus flagrant dans les filières scientifiques et technologiques. Le ratio enseignants-étudiants, de 1 pour 51 en moyenne, est très éloigné des standards de l'UNESCO (1 pour 25), ce qui pose des questions quant à l'accompagnement pédagogique des étudiants.

Dans ce contexte de fragilité institutionnelle et de besoins croissants de ressources, tant humaines, matérielles que financières, les institutions d'enseignement supérieur peinent à garantir une formation de qualité. *Ceteris Paribus*, de nombreux diplômés sortent du système sans avoir développé les compétences nécessaires pour répondre aux besoins du marché du travail national. Cette situation, en lien avec l'indispensable et pressant besoin de disposer de compétences en Sciences, Mathématiques et Technologies (SMT), impose la nécessité et l'urgence d'un renouvellement profond de notre système d'enseignement, d'autant que la Quatrième Révolution Industrielle (4RI), la révolution de l'Intelligence artificielle (IA) est en train de transformer les systèmes d'éducation et de formation à l'échelle du monde entier.

De nos jours, l'IA cristallise toutes les attentions dans la définition des politiques de transformation numérique de l'éducation. Dans le sous-secteur de l'enseignement supérieur, plusieurs universités s'appuient sur l'IA pour analyser les données académiques, automatiser certaines tâches administratives ou développer des environnements d'apprentissage adaptatifs.

Les travaux récents consacrés à l'usage de l'IA dans l'éducation montrent que cette technologie améliore l'accès aux ressources pédagogiques et soutient les processus d'apprentissage lorsqu'elle est intégrée dans des dispositifs pédagogiques appropriés. Dans certaines universités, l'IA est également utilisée pour analyser les données d'apprentissage, en vue d'identifier les facteurs susceptibles d'influencer la réussite académique des étudiants.

Dans les systèmes éducatif en Afrique subsaharienne francophone, notamment au niveau de l'enseignement supérieur, l'intégration des technologies numériques dont l'IA reste inégale. En effet, les établissements d'enseignement supérieur, à l'instar des pays font face, de façon inégalitaire, à des contraintes liées à la connectivité, aux infrastructures numériques et à la formation des enseignants. Plusieurs études montrent que, malgré leur intérêt croissant pour l'Intelligence artificielle, les capacités institutionnelles nécessaires pour développer ces technologies restent limitées dans de nombreux pays africains.

Dans ce contexte, la réflexion sur l'intégration de l'intelligence artificielle dans l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne francophone et au Mali, en particulier, apparaît particulièrement pertinente. En effet, au

Mali, le sous-secteur de l'enseignement supérieur connaît une croissance rapide du nombre d'établissements et d'étudiants. Il doit répondre à des défis liés à l'organisation des formations, à l'encadrement pédagogique et à la gestion des établissements. C'est pourquoi, ce texte se propose d'apporter des éléments de réponse à la question suivante :

Dans quelle mesure l'Intelligence artificielle peut-elle contribuer à soutenir l'évolution de l'enseignement supérieur au Mali ?

Pour répondre à cette question, l'étude analyse les applications possibles de l'intelligence artificielle dans les universités et examine les conditions nécessaires à leur intégration dans le contexte malien.

2 Cadre théorique

L'intégration de l'IA dans l'enseignement supérieur peut être analysée à travers plusieurs approches théoriques issues de la recherche en technologies éducatives et en innovation. Nous retiendrons dans le cadre de l'étude trois : la théorie de la transformation numérique de l'enseignement supérieur, le concept d'apprentissage adaptatif et l'analyse des données éducatives.

2.1 La théorie de la transformation numérique de l'enseignement supérieur

La transformation numérique de l'enseignement supérieur désigne l'ensemble des changements organisationnels, pédagogiques et technologiques liés à l'intégration des technologies numériques dans l'enseignement supérieur. Cette transformation ne se limite pas à l'introduction d'outils technologiques, mais implique une évolution plus profonde des pratiques pédagogiques et des modes de gestion institutionnelle.

Plusieurs chercheurs soulignent que la transformation numérique repose sur trois dimensions principales : les infrastructures technologiques, les compétences numériques des acteurs éducatifs et les politiques institutionnelles qui encadrent l'utilisation des technologies. L'absence d'un de ces éléments peut limiter l'impact des innovations technologiques dans les universités.

Dans ce contexte, l'intelligence artificielle apparaît comme une composante avancée de la transformation numérique de l'enseignement supérieur. Ces technologies permettent d'analyser de grandes quantités de données éducatives et d'automatiser certaines tâches pédagogiques ou administratives.

2.2 Le concept d'apprentissage adaptatif

Le concept d'apprentissage adaptatif constitue un autre cadre théorique important pour comprendre les usages de l'intelligence artificielle dans l'éducation. Les systèmes d'apprentissage adaptatif utilisent des algorithmes capables d'analyser les performances des apprenants et d'ajuster les contenus pédagogiques en fonction de leurs besoins.

Dans les universités, ces systèmes peuvent être utilisés pour proposer des exercices personnalisés ou pour recommander des ressources pédagogiques adaptées au niveau des étudiants. Les recherches consacrées à ces technologies montrent qu'elles peuvent améliorer les performances académiques lorsqu'elles sont intégrées dans des environnements pédagogiques structurés.

2.3 L'analyse des données éducatives (learning analytics)

L'analyse des données éducatives constitue également un domaine de recherche important dans l'étude de l'intelligence artificielle appliquée à l'éducation. Les universités produisent aujourd'hui une quantité importante de données liées aux parcours académiques des étudiants, aux résultats d'évaluation et aux interactions avec les plateformes d'apprentissage en ligne.

Les technologies d'analyse des données permettent d'exploiter ces informations afin de mieux comprendre les processus d'apprentissage et d'identifier les facteurs qui influencent la réussite académique. Dans certains contextes universitaires, ces outils sont utilisés pour détecter les étudiants susceptibles de rencontrer des difficultés et pour mettre en place des dispositifs de soutien adaptés.

3 Méthodologie

3.1 Type de recherche et sources des données

Cette étude relève d'une recherche documentaire, et non d'une enquête de terrain. Le choix n'est pas anodin : il s'agissait moins de produire des données inédites sur l'usage effectif de l'IA dans les universités maliennes, d'autant que cet usage est encore embryonnaire et donc, difficile à observer empiriquement à ce stade. Notre objectif est de construire un cadre de lecture pour anticiper ce que cette technologie pourrait changer, et à quelles conditions.

Le corpus mobilisé croise trois familles de sources. D'abord, des rapports institutionnels et statistiques (MESRS, 2008 ; UNESCO, 2023 ; Banque mondiale, 2021 ; UIT, 2022 ; UNDESA, 2022) qui donnent la mesure chiffrée de la crise malienne : ratios enseignants-étudiants, taux de connectivité, projections démographiques. Ensuite, la

littérature académique sur l'éducation et le développement en Afrique subsaharienne (Guengant, 2019), qui permet de replacer le cas malien dans une dynamique régionale plus large. Enfin, la littérature spécialisée sur l'IA en enseignement supérieur, à deux échelles : les travaux fondateurs à portée internationale (Zawacki-Richter et al., 2019 ; Holmes, Bialik & Fadel, 2022) et les études plus récentes centrées sur le continent africain (Mwilongo et al., 2022 ; Hlongwane et al., 2024 ; Birma et al., 2025 ; Funda, 2024 ; Ndzinisa, 2025).

Ce dernier point mérite d'être assumé plutôt que dissimulé : faute d'études empiriques spécifiquement maliennes sur l'adoption de l'IA en contexte universitaire, l'article s'appuie largement sur des travaux menés dans des pays voisins : Nigeria, Zimbabwe, Afrique du Sud dont les contraintes structurelles (connectivité, budgets, formation des enseignants) sont suffisamment proches des nôtres pour servir de cadre analogique. Ce n'est pas une substitution à une recherche de terrain malienne, mais une manière de baliser le terrain en attendant qu'elle se fasse. La démarche, en somme, tient de l'essai de politique publique documenté davantage que de l'étude empirique : synthétiser un état des lieux, croiser plusieurs corpus de littérature pour cerner enjeux et opportunités, puis dériver des recommandations opérationnelles. Ses limites sont celles de tout travail de ce type se traduisant par l'absence de données primaires, dépendance à la qualité et à l'actualité des sources secondaires. L'étude gagneraient, pour ainsi dire, à terme, à être complétées par des enquêtes de terrain (entretiens avec administrateurs, enseignants, étudiants) permettant de confronter ce cadre théorique aux pratiques réelles, encore balbutiantes, des campus maliens.

3.2 Méthode d'analyse

Les documents collectés ont été analysés à l'aide d'une méthode d'analyse thématique. Cette méthode consiste à identifier les principaux thèmes abordés dans la littérature scientifique et à analyser les relations entre ces différents thèmes.

L'analyse a permis d'identifier trois dimensions principales :

- les applications de l'intelligence artificielle dans l'enseignement supérieur
- les défis structurels des universités africaines
- les conditions nécessaires à l'intégration de l'intelligence artificielle dans les systèmes

4 État des lieux de l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne et au Mali

Si la crise de l'enseignement supérieur précédemment évoquée est une réalité mondiale, elle se manifeste avec une intensité particulière en Afrique subsaharienne francophone, où plusieurs défaillances se cumulent. Au Mali, comme dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne francophone, l'analyse du sous-secteur permet d'identifier plusieurs contraintes structurelles qui sont corrélées et qui influencent la qualité de la formation et les conditions d'apprentissage dans l'enseignement supérieur, notamment dans les universités.

4.1 Gouvernance académique et administrative

Toutes les études menées sur l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne francophone, convergent vers le même constat : une gouvernance peu vertueuse et un pilotage institutionnel défaillants. La gestion universitaire souffre d'une centralisation excessive du fait de la lourdeur et d'un déficit chronique de coordination des circuits de décision, éclatés entre tutelle ministérielle, rectorats, décanats et départements.

Cette inertie tient en bonne partie au profil des gestionnaires. Ils sont le plus souvent cooptés sur la base de leur seul parcours académique, de leur ancienneté ou même par affinités. Les administrateurs et doyens se retrouvent à des postes de direction stratégique sans formation préalable en management, en gestion financière ou en planification. Ils ne disposent généralement d'aucune culture de l'évaluation et d'une vision prospective formalisée. Aussi, les universités, qu'ils managent, avancent au gré des urgences. Les offres de formation restent figées, largement déconnectées des mutations du tissu socio-économique et des besoins réels du pays.

4.2 Déficit d'infrastructures sur fond de surpopulation des effectifs d'étudiants

Au cours des deux dernières décennies, l'enseignement supérieur a connu une expansion importante. Cette évolution s'inscrit dans une tendance plus large observée dans de nombreux pays d'Afrique subsaharienne où l'accès à l'université s'est progressivement élargi. Toutefois, cette croissance rapide des effectifs étudiants n'a pas toujours été accompagnée d'une augmentation proportionnelle des ressources institutionnelles.

Au Mali, comme dans la quasi-totalité des pays de la sous-région, le parc immobilier universitaire date pour l'essentiel de la période post-indépendance, dimensionné pour des cohortes bien plus réduites. Il n'a jamais suivi le rythme de la croissance démographique estudiantine. Les amphithéâtres accueillent aujourd'hui un nombre d'étudiants largement supérieur à leur capacité initiale.

La surpopulation dans les salles de cours impactent en premier lieu les conditions d'apprentissage. Les étudiants doivent arriver dès quatre ou cinq heures du matin pour espérer une place assise dans certaines facultés. Certains suivent les cours depuis les couloirs ou à travers les fenêtres ; quand ils ne sont pas obligés de prendre leurs cours dans des locaux de fortune loués à travers la ville pour suppléer au manque d'espaces. Ce qui à son tour participe de l'augmentation des charges académiques – coûts indirects de formation universitaire supportés par les familles. Rappelons que 43,9% de la population malienne vit sous le seuil de pauvreté avec moins de 3 dollars par jour. On en déduit que les conditions d'études handicapent une proportion importante de la population. Par ailleurs, il semble évident de penser que les échecs et les décrochages ici soient significativement corrélés à l'organisation interne et au fonctionnement du système qu'à une quelconque capacités individuelles des étudiants.

Les laboratoires pédagogiques et scientifiques ne sont pas mieux lotis : manque ou absence de réactifs, équipements obsolètes ou absents, maintenance inexistante. Ces carences de nature diverse bride l'esprit d'investigation, paralyse les travaux pratiques, et pousse les établissements à se replier sur les filières littéraires, juridiques et de sciences humaines, moins exigeantes en plateaux techniques, au détriment des filières scientifiques, mathématiques et technologiques (SMT), pourtant vitales pour l'émergence économique du pays.

Par ailleurs, cette situation entraîne une surcharge des infrastructures pédagogiques et limite les possibilités d'interaction entre enseignants et étudiants. La Banque mondiale souligne que ce phénomène est courant dans de nombreux systèmes universitaires africains, où la massification de l'enseignement supérieur a souvent précédé le développement des infrastructures et des capacités d'encadrement pédagogique.

L'augmentation des effectifs étudiants se traduit également par une pression accrue sur les services administratifs des universités. La gestion des inscriptions, des évaluations et des parcours académiques devient plus complexe lorsque les institutions doivent gérer des populations étudiantes très importantes.

4.3 Déficit d'enseignants et surcharge de travail pédagogique

L'un des défis majeurs de l'enseignement supérieur malien concerne le ratio entre le nombre d'étudiants et celui des enseignants. Dans plusieurs universités africaines, le nombre d'étudiants par enseignant est particulièrement élevé. Cette situation limite les possibilités d'encadrement individualisé des étudiants et réduit les interactions pédagogiques.

Au Mali, le ratio national enseignant-étudiants s'établit en moyenne à 1 pour 51. La norme recommandée par l'UNESCO de 1 pour 25 pour garantir un suivi pédagogique de qualité. Dans les disciplines scientifiques et technologiques les plus pointues, ou parmi les professeurs de rang magistral, ce ratio s'effondre parfois jusqu'à dépasser 1 pour 200.

Ces chiffres témoignent d'une carence structurelle en personnel d'encadrement. Les quelques enseignants en poste se retrouvent submergés par des charges de travail considérables. Ils doivent souvent gérer des groupes d'étudiants très importants.

Ce déficit combiné à la surcharge des effectifs produit des effets en chaîne. D'abord, la disparition de l'interactivité : face à des amphithéâtres de plusieurs centaines d'étudiants, les enseignants n'ont d'autre choix qu'un cours magistral descendant. L'étudiant est réduit au rôle de spectateur sans aucune possibilité d'interaction. Ensuite, la montée de l'échec et du décrochage : privés de repères et de suivi, les étudiants basculent en nombre dans l'échec aux examens, et les taux de redoublement comme d'abandon atteignent des seuils préoccupants. Dans des pays aux ressources limitées, perdre ainsi des cohortes entières qui ont sacrifié des années de jeunesse sur les bancs de l'université relève d'un gâchis que nos économies ne peuvent pas et ne doivent pas se permettre. Que deviennent, au fond, tous ces jeunes recalés du système, sans qualification ? Aucun État attentif à son avenir ne devrait se dispenser de se poser cette question. Enfin, cette situation pèse sur l'employabilité des rares diplômés qui vont au bout du parcours : les employeurs pointent régulièrement leurs lacunes, et le fossé entre les compétences certifiées par le diplôme et les besoins réels du marché alimente le chômage des jeunes diplômés, tout en fragilisant la crédibilité de l'institution universitaire elle-même.

À cela s'ajoute la question des conditions de travail et de rémunération. Les enseignants du supérieur au Mali comptent parmi les moins bien payés de la sous-région, y compris au sein de l'Alliance des États du Sahel. Pour compenser la modicité de leurs salaires, beaucoup multiplient les heures supplémentaires à travers différents établissements privés notamment. un cercle qui use, grève leur disponibilité pour l'encadrement des mémoires, et vide de sa substance le temps qu'ils pourraient consacrer à la recherche. Face à ces perspectives moroses, la fuite des cerveaux s'accélère. La Guinée vient récemment d'en débaucher un nombre significatif. Et, ce n'est pas un coup d'essai pour la Guinée ni pour le Mali. Le phénomène observé pendant la deuxième république où beaucoup d'enseignants sont partis vers la Côte d'Ivoire et le Gabon. et ce n'est pas la première fois.

4.4 Insuffisance du financement et perturbation du calendrier académique

Le financement demeure la toile de fond de cette crise. Le budget alloué à l'enseignement supérieur reste notoirement insuffisant au regard des missions qui lui incombent. Au demeurant, une part importante des fonds

est allouée aux dépenses de fonctionnement, au premier rang desquelles le règlement, toujours différé, des heures supplémentaires.

Ces retards de paiement constituent régulièrement le détonateur de grèves, menées par les syndicats d'enseignants comme d'étudiants. Ces mouvements paralysent les campus, hachent le calendrier académique et provoquent un glissement permanent des semestres. Il n'est pas rare qu'une même année civile chevauche deux années universitaires théoriques, doublant de fait la durée réelle d'obtention d'un diplôme. Cette instabilité démotive les étudiants, perturbe leur assiduité, et hypothèque la fluidité de leur insertion professionnelle.

Pendant que les budgets s'épuisent à combler les arriérés salariaux, l'investissement matériel se réduit à sa portion congrue : les bibliothèques, si elles existent, manquent d'ouvrages récents, les abonnements aux revues scientifiques internationales sont inexistantes ou interrompus, et les laboratoires sont réduits à l'état de vestiges, sans réelle capacité d'innovation ni de recherche appliquée.

5 Enjeux et opportunités de l'IA dans l'enseignement supérieur en Afrique

Face à l'accumulation des contraintes structurelles, l'immobilisme n'est plus une option. C'est précisément dans cette conjoncture que l'intelligence artificielle s'impose comme un levier potentiel de transformation. Elle bénéficie d'un intérêt croissant dans les politiques de transformation numérique de l'enseignement supérieur à travers le monde et dans la littérature consacrée à ce sujet en Afrique subsaharienne. Celle-ci documente à la fois ses promesses et ses limites dans des contextes proches du nôtre, notamment au Nigeria (Birima, Gora & Zarma, 2025), en Afrique du Sud (Funda, 2024) ou au Zimbabwe (Hlongwane, Shava, Mangena & Muzari, 2024). L'analyse des opportunités qu'elle recèle doit néanmoins s'accompagner d'une lucidité réelle sur les défis inhérents au contexte local.

5.1 analyse des usages de l'IA dans les universités africaines

Plusieurs universités africaines ont introduit des programmes spécialisés dans le domaine de l'intelligence artificielle et de la science des données. Ces programmes visent à former une nouvelle génération de chercheurs et d'ingénieurs capables de développer des solutions technologiques adaptées aux réalités du continent.

Par exemple, certaines universités sud-africaines ont développé des programmes de recherche avancée dans le domaine de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique. Le lancement de l'Wits MIND Institute constitue une initiative importante dans ce domaine. Cet institut multidisciplinaire vise à renforcer la recherche sur l'intelligence artificielle et à développer les compétences scientifiques nécessaires pour soutenir l'innovation technologique en Afrique.

Dans d'autres régions du continent, plusieurs universités ont mis en place des programmes de formation spécialisés dans les domaines de l'apprentissage automatique, de la robotique et de la science des données.

L'IA est également utilisée pour soutenir les processus d'apprentissage dans certaines universités africaines. Les systèmes d'apprentissage adaptatif permettent d'analyser les performances des étudiants et de proposer des ressources pédagogiques adaptées à leurs besoins.

Des expériences menées dans plusieurs pays montrent que les assistants pédagogiques fondés sur l'intelligence artificielle peuvent contribuer à améliorer l'accès aux ressources éducatives et à soutenir l'apprentissage autonome des étudiants. Par exemple, le système d'assistant pédagogique « Kwame », développé pour l'enseignement scientifique en Afrique de l'Ouest, utilise des techniques d'apprentissage automatique pour répondre aux questions des étudiants et leur proposer des ressources pédagogiques pertinentes. Les évaluations expérimentales montrent que ce système peut fournir des réponses pertinentes dans une proportion importante des cas.

Ces technologies peuvent être particulièrement utiles dans les contextes où les universités doivent faire face à un nombre d'étudiants très élevé et à un encadrement pédagogique limité.

Au-delà des activités pédagogiques, l'IA peut également contribuer à améliorer la gestion des universités. Les systèmes d'analyse des données éducatives permettent par exemple d'identifier les étudiants susceptibles de rencontrer des difficultés académiques et de mettre en place des dispositifs de soutien adaptés.

Dans certaines universités sud-africaines, des outils d'analyse de données et des assistants numériques sont utilisés pour améliorer le suivi académique des étudiants et faciliter la gestion des parcours universitaires. Ces dispositifs permettent d'analyser les performances académiques et de détecter plus rapidement les situations de décrochage.

Tableau 1. Tableau comparatif des initiatives d'intelligence artificielle dans les universités africaines.

Universités	Pays	Type d'initiative	Domaine d'application
University of Pretoria	Afrique du Sud	Chatbot d'accompagnement étudiant	Soutien académique et bien-être étudiant
Stellenbosch University	Afrique du Sud	Programme MSc en IA	Formation et recherche
University of Lagos	Nigeria	Académie IA en partenariat international	Innovation technologique et formation
Ain Shams University	Égypte	Programme IA et systèmes intelligents	Recherche et innovation
Université Virtuelle de Côte d'Ivoire	Côte d'Ivoire	Plateformes numériques et IA éducative	Enseignement en ligne et innovation pédagogique
Université Cheick Hamidou KANE	Sénégal	Plateformes numériques et IA éducative	Enseignement en ligne et innovation pédagogique

Certaines universités africaines développent également des programmes visant à renforcer les compétences en intelligence artificielle à l'échelle continentale. Des initiatives comme la conférence Deep Learning Indaba contribuent à renforcer la collaboration entre chercheurs africains et à développer les capacités scientifiques dans le domaine de l'intelligence artificielle.

Les initiatives liées à l'intelligence artificielle se multiplient dans plusieurs universités africaines. Toutefois, leur développement reste inégal selon les régions et les institutions. Les universités disposant de ressources financières et d'infrastructures numériques plus développées sont souvent mieux positionnées pour développer des projets d'intelligence artificielle.

5.2 Promesses de l'IA pour l'université au Mali

Bien intégrée, l'intelligence artificielle pourrait transformer trois dimensions de l'institution universitaire malienne : l'enseignement, la gestion administrative, la recherche.

Sur le plan pédagogique, les technologies d'apprentissage adaptatif ouvrent des perspectives concrètes. Dans des amphithéâtres surpeuplés où aucun enseignant ne peut assurer un tutorat individualisé, des systèmes d'IA peuvent analyser en temps réel le rythme d'assimilation de chaque étudiant, repérer ses lacunes spécifiques et ajuster les exercices à son profil. Cette personnalisation automatisée permettrait à chacun de progresser à son propre rythme. Quant aux outils de traduction, de transcription et de synthèse automatique, leur usage faciliteraient l'accès à des ressources documentaires internationales dans des langues que les étudiants ne maîtrisent pas toujours parfaitement. Ces promesses rejoignent d'ailleurs les constats de la littérature internationale sur l'IA en éducation, qui identifie les systèmes tutoriels intelligents et l'apprentissage adaptatif comme les usages les plus documentés à ce jour (Zawacki-Richter et al., 2019).

Sur le plan de la gestion, l'IA offre des outils d'optimisation appréciables : automatiser les tâches répétitives, comme par exemple, le traitement des dossiers d'inscription, la gestion des archives, la correction de questionnaires à grande échelle, l'élaboration des emplois du temps en fonction des disponibilités croisées des enseignants et de la capacité des salles. L'usage de tels outils permet de libérer un temps précieux pour les équipes administratives et professorales. L'analyse prédictive, appliquée aux données de scolarité, permet aussi de détecter précocement les signaux faibles du décrochage, et de déployer un soutien ciblé avant qu'il ne soit trop tard.

Sur le plan de la recherche, les outils de traitement de données massives peuvent accélérer la revue de littérature, l'analyse statistique, le traitement d'enquêtes de terrain. Pour des chercheurs maliens confrontés à l'isolement documentaire et au manque de plateaux techniques, l'IA peut devenir un assistant précieux dans des secteurs vitaux pour le pays. Elle permet de faciliter également leur insertion dans des consortiums scientifiques internationaux via des plateformes collaboratives. Plusieurs revues systématiques récentes sur l'Afrique subsaharienne pointent d'ailleurs ce même triple potentiel : pédagogique, administratif et scientifique, tout en soulignant qu'il reste, pour l'heure, largement sous-exploité sur le continent (Mwilongo, Mwageni & Matto, 2022).

5.3 Freins à l'intégration

Espérer une transition numérique rapide sans mesurer les obstacles serait illusoire. Ils s'articulent, pour l'essentiel, autour de quatre axes.

Le premier tient aux infrastructures et à la connectivité. L'IA est gourmande en calcul et en bande passante ; or, au Mali, l'accès à un réseau stable et performant reste un privilège essentiellement urbain, et les universités souffrent d'une connectivité notoirement insuffisante. Un rapport de l'Union internationale des télécommunications (UIT, 2022) confirme que les indicateurs de connectivité en Afrique de l'Ouest restent loin des moyennes mondiales. À

cela s'ajoute le coût, souvent prohibitif, des serveurs de calcul et des licences logicielles qui sont difficilement compatibles avec des budgets universitaires déjà exsangues.

Le deuxième touche aux compétences. La grande majorité des enseignants-chercheurs et des administrateurs n'ont reçu aucune formation, initiale ou continue, aux usages de l'IA. Selon la Banque mondiale (2021), moins de 30 % des enseignants du supérieur en Afrique de l'Ouest bénéficient de formations continues formalisées. Cette carence engendre une réticence naturelle, parfois la crainte diffuse d'être remplacé par la machine. Sur ce point, la littérature sur l'adoption de l'IA éducative en Afrique subsaharienne appelle régulièrement à un travail d'acculturation préalable plutôt qu'à une adoption précipitée des outils.

Le troisième relève de l'éthique, du droit et de la souveraineté. Utiliser des systèmes d'IA suppose de collecter, stocker et traiter des volumes considérables de données personnelles : notes, parcours, comportements d'apprentissage. Dans un contexte où le cadre juridique national sur la protection des données reste balbutiant, et où les universités manquent de chartes éthiques rigoureuses, le risque d'abus ou de cyber-intrusion n'est pas mince. La dépendance quasi totale à des solutions et des modèles propriétaires développés par des firmes étrangères pose, de surcroît, une vraie question de souveraineté numérique et intellectuelle. Plusieurs chercheurs appellent désormais à lire cet enjeu à travers un prisme d'équité et de décolonialité, plutôt que de simple rattrapage technologique (Ndzinisa, 2025).

Le quatrième, enfin, tient au risque d'aggraver la fracture numérique. Mal pilotée, l'introduction de l'IA pourrait accentuer les inégalités internes. En effet, si l'accès aux outils reste réservé aux étudiants urbains disposant d'équipements personnels, ceux des milieux ruraux ou défavorisés resteront à l'écart de ces nouveaux bénéfices. Cette situation est de nature à creuser, un peu plus, la fracture sociale au sein même de l'université.

6 Vers un plan de transition stratégique

Pour que l'IA ne devienne pas un mirage technologique de plus, son intégration doit être pilotée par une stratégie méthodique, pragmatique, ancrée dans les réalités géo-économiques de notre pays. L'analyse des expériences menées dans les universités africaines permet d'identifier plusieurs tendances importantes. Nous retenons ici cinq chantiers, indissociables les uns des autres.

6.1 Bâtir un socle d'infrastructures résilient et mutualisé

L'accès aux infrastructures numériques constitue un facteur déterminant pour le développement de l'intelligence artificielle dans l'enseignement supérieur. Les universités qui disposent d'une connectivité internet fiable et d'équipements informatiques performants sont mieux préparées pour intégrer ces technologies dans leurs activités pédagogiques et scientifiques.

C'est pourquoi, envisager des plateformes d'apprentissage intelligent sans bande passante robuste relève de l'illusion. Les autorités universitaires, en lien avec le ministère de tutelle et les opérateurs de télécommunications, gagneraient à négocier un « tarif éducation » garantissant un accès haut débit sécurisé sur l'ensemble des campus. Plutôt que d'investir isolément dans des serveurs coûteux, il serait aussi plus efficace de mutualiser les centres de calcul au niveau national ou sous-régional, en mobilisant les fonds de coopération internationale déjà disponibles (Banque mondiale, Union européenne, UNESCO).

6.2 Institutionnaliser la formation continue des enseignants

Une technologie ne vaut que par les compétences de ceux qui l'animent. L'intégration de l'IA dans les universités nécessite, pour ainsi dire le développement de compétences spécialisées. La formation des enseignants et des chercheurs constitue ainsi un élément essentiel pour favoriser l'appropriation de ces technologies dans les pratiques pédagogiques. Dans cette perspective, il devient urgent d'intégrer, dans les plans de carrière des enseignants chercheurs, des modules obligatoires de formation aux usages pédagogiques de l'IA. Il ne s'agit pas de simples modules de manipulation technique, mais ceux qui abordent la conception de contenus hybrides, l'évaluation critique des productions d'IA générative, et les questions éthiques que cela soulève. Il faudrait aussi généraliser, pour tous les étudiants quelle que soit leur filière, une initiation à la science des données et à la pensée computationnelle, une compétence de plus en plus transversale, comme le montrent les travaux internationaux sur l'intégration de l'IA en contexte universitaire (Holmes, Bialik & Fadel, 2022).

6.3 Sécuriser le cadre réglementaire et éthique

L'État malien, à travers ses agences de régulation, doit se doter d'un cadre normatif encadrant l'usage des données éducatives et des algorithmes d'IA. En s'inspirant des standards internationaux, sans pour autant perdre de vue nos

propres impératifs de souveraineté, les universités devraient rédiger des chartes éthiques internes garantissant la transparence des décisions automatisées, la protection des données personnelles des étudiants et des enseignants, et une vigilance sur les biais algorithmiques.

6.4 Diversifier les modèles économiques

S'affranchir de la dépendance exclusive aux subventions publiques, structurellement insuffisantes, suppose d'explorer des mécanismes alternatifs : partenariats avec le secteur privé (entreprises technologiques, banques, industries minières et agricoles) via des bourses de recherche appliquée, du mécénat technologique, ou la co-conception de formations professionnelles certifiantes en ligne. Ces prestations permettraient aux universités de dégager des ressources propres, tout en renforçant leur ancrage dans l'économie réelle.

6.5 Ancrer une culture d'innovation et de recherche appliquée

L'appropriation de l'IA doit, enfin, s'enraciner dans les problématiques locales. Créer des incubateurs et des laboratoires de recherche appliquée au sein des universités maliennes permettrait aux étudiants et aux chercheurs de concevoir et tester des solutions adaptées aux défis de l'éducation, de l'agriculture sahélienne ou de la santé communautaire. C'est à cette condition que l'université malienne passera du statut de consommatrice de technologies à celui de productrice de savoirs.

• Conclusion

L'analyse des expériences africaines montre que l'IA peut contribuer à améliorer l'organisation des universités et à soutenir certaines activités pédagogiques. Toutefois, son intégration dépend étroitement des conditions institutionnelles et technologiques dans lesquelles ces technologies sont introduites.

L'intégration de l'IA dans l'enseignement supérieur ne se résume pas à une mise à jour technique ou à l'achat de logiciels. C'est un test de lucidité politique et de volonté institutionnelle. Dans un paysage marqué par l'insuffisance des infrastructures, la surpopulation des effectifs d'étudiants sur fond de déficit d'enseignants et les tensions budgétaires chroniques, l'IA offre une occasion réelle de repenser nos méthodes pédagogiques, d'optimiser la gouvernance, et d'ancrer la recherche dans les besoins du développement national.

Mais aucune technologie ne résout, à elle seule, des problèmes structurels. La réussite de cette transition dépendra de notre capacité collective à surmonter les obstacles matériels, à investir dans le capital humain, à protéger notre souveraineté numérique et à bâtir un cadre éthique solide. Les pistes esquissées ici, renforcement des réseaux, formation continue des enseignants, diversification des financements, promotion d'une innovation ancrée localement, visent à tracer une voie praticable. Pour le Mali, s'emparer de la révolution de l'intelligence artificielle est plus qu'une adaptation obligée ; c'est une occasion de replacer l'éducation au cœur de son propre développement. Mais, cela suppose notamment :

- le renforcement des infrastructures numériques des universités
- la formation des enseignants aux technologies éducatives
- le développement de partenariats internationaux dans le domaine de la recherche.

Ces éléments apparaissent comme des conditions essentielles pour permettre au système universitaire malien de tirer pleinement parti des opportunités offertes par l'intelligence artificielle.

REFERENCES

- [1] Banque mondiale. (2021). Rapport sur l'éducation en Afrique de l'Ouest : Défis et perspectives de l'enseignement supérieur.
- [2] Baron, G.-L., & Bruillard, É. (2004). Le numérique en éducation : des mots aux pratiques. INRP.
- [3] Birma, A. I., Gora, A. A., & Zarma, M. L. (2025). Artificial intelligence in education: A comprehensive review of trends, challenges and future directions in Nigeria and Sub-Saharan Africa. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 14(4), 238-254.
- [4] Funda, X. (2024). Artificial intelligence (AI) as a tool to address academic challenges in South African higher education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(12), 165-182.
- [5] Guengant, J.-P. (2019). Démographie et développement économique en Afrique subsaharienne : les défis du dividende démographique. Éditions Universitaires.

- [6] Hlongwane, J., Shava, G. N., Mangena, A., & Muzari, T. (2024). Towards the integration of artificial intelligence in higher education, challenges and opportunities: The African context, a case of Zimbabwe. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 8(3S), 417-435.
- [7] Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign
- [8] Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique (MESRS). (2008). Concertation nationale sur l'avenir de l'enseignement supérieur au Mali : Rapport de diagnostic institutionnel. Bamako.
- [9] Mwilongo, K. J., Mwageni, R., & Matto, G. (2022). Emerging assumptions and the future of artificial intelligence in teaching and learning processes in higher learning institutions in Sub-Saharan Africa: A review of literature. *Zambia Journal of Library & Information Science*, 6(2), 12-18.
- [10] Ndzinisa, N. (2025). Towards a critical discourse on artificial intelligence and its misalignment in sub-Saharan Africa: Through an equality, equity, and decoloniality lens. *Journal of Education*, 98, 42-61.
- [11] Paganelli, C. (2012). Appropriation des technologies et pratiques enseignantes : de l'instrument aux usages situés. *Revue Française de Pédagogie*, 178, 45-58.
- [12] UNDESA. (2022). World Population Prospects 2022: Summary of results. United Nations Department of Economic and Social Affairs.
- [13] UNESCO. (2023). L'intelligence artificielle dans l'éducation : guides pour les décideurs face aux mutations des systèmes d'apprentissage. UNESCO Publishing
- [14] Union internationale des télécommunications (UIT). (2022). Rapport sur le développement du numérique en Afrique de l'Ouest : Connectivité et inclusion. UIT.
- [15] Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, article 39.