LAKISA

Actes du colloque international sur les technologies numériques éducatives

Sous la coordination de:

Anasthasie OBONO MBA, épouse ESSONO

Perspectives critiques sur les technologies numériques éducatives dans les universités africaines

(Libreville, du 06 au 07 mars 2025)

Hors-série N°5, décembre 2025

e-ISSN : 2790-1270

p-ISSN : 2790-1262

Perspectives critiques sur les technologies numériques éducatives dans les universités africaines

Actes du colloque international sur les technologies numériques éducatives

(Libreville, du 06 au 07 mars 2025)

Hors-série N°5, décembre 2025

LAKISA

Revue des Sciences de l'Éducation
Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation (LARSCED)
École Normale Supérieure (ENS)
Université Marien Ngouabi (UMNG)
e-ISSN : 2790-1270
p-ISSN : 2790-1262
DOI : https://doi.org/10.55595/LAKISA

Hors-série N°5, décembre 2025

Contact
www.lakisa.larsced.cg

E-mail :	revue.lakisa@larsced.cg revue.lakisa@umng.cg	Tél :	(+242) 06 639 78 24

BP : 237, Brazzaville-Congo

Comité d'organisation du colloque

Responsable

QUENTIN DE MONGARYAS Romaric Franck, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon).

Membres

BALDÉ Djénabou, Institut Supérieur des Sciences de l'Éducation de Guinée (Guinée) ;
BEKA BEKA Annie, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon) ;
BIBALOU Euloge, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon) ;
EKANG Dieudonné, École Normale Supérieure d'Enseignement Technique de Libreville (Gabon) ;
EYANG NNA Ruth épse KOMANDA, École Normale Supérieure d'Enseignement Technique de Libreville (Gabon) ;
KOGOU NZAMBA Elza, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon) ;
MACKAYA Marcien, École Normale Supérieure d'Enseignement Technique de Libreville (Gabon) ;
MBOUMBA Alix Nina, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon) ;
MEGNE M'ELLA Ghislain Désiré, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon) ;
MIMBUIH M'ELLA Clarisse Maryse, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon) ;
MOUDOUMA Emmanuel, École Normale Supérieure d'Enseignement Technique de Libreville (Gabon) ;
NDIADE BOUROBOU Dyana, Université numérique de Libreville (Gabon) ;
NGOMA VOUMBI Eleonore, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon) ;
NGUELOUBE Florence, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon) ;

NGUEMA MINKO Emmanuelle, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon) ;
OKOME BEKA Véronique Solange, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon) ;
OVONO Médard Sylvain, École Normale Supérieure d'Enseignement Technique de Libreville (Gabon) ;
VOULGRE Emmanuelle, Université Paris Cité (France).

Présidence du colloque

Présidents d'honneur

DIZAMBOU Rufin, Maître de Conférences, Directeur Général de l'École Normale Supérieure de Libreville (Gabon) ;

KIBOUKA Guy Richard, Maître de Conférences, Directeur Général de l'École Normale Supérieure d'Enseignement Technique de Libreville (Gabon) ;

MAVOUNGOU Jacques François, Professeur Titulaire, Coordinateur académique de l'Université numérique du Gabon (Gabon).

Présidente

OBONO MBA Anasthasie, épouse ESSONO, Maître de Conférences-HDR, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon).

Comité scientifique du colloque

Responsable

MEBIAME AKONO Pamphile, Professeur Titulaire, Université Omar Bongo (Gabon).

Membres

AKAKPO-NUMADO Sena Yawo, Professeur Titulaire, Institut National des Sciences de l'Université de Lomé (Togo) ;

ARDOUIN Thierry, Professeur Titulaire, Université de Rouen-Normandie (France) ;

ATTENOUKON Serge Armel, Maître de Conférences, Université d'Abomey-Calavi (Benin) ;

AWOKOU Kokou, Maître de Conférences, Institut National des Sciences de l'Université de Lomé (Togo) ;

BARON Georges-Louis, Professeur émérite, Université de Paris (France) ;

BEZIAT Jacques, Professeur Titulaire, Université de Caen Normandie (France) ;

Donatien Nganga-Kouya , Professeur Titulaire, École Normale Supérieure de l'Enseignement Technique de Libreville (Gabon) ;

FONKOUA Pierre, Professeur Titulaire, The ICT University (Cameroon) ;

JAILLET Alain, Professeur Titulaire, Université de Cergy-Pontoise (France) ;

MAGENDA Joseph Holenu, Professeur Titulaire, Université de Kinshasa (RDC) ;

MAOUCHI Amel, Maître de Conférences, Université Frères Mentouri, Constantine 1 (Algérie) ;

MINKO MVÉ Bernardin, Professeur Titulaire, Université Omar Bongo (Gabon) ;

NDIBNU-MESSINA ETHÉ Julia, Professeur Titulaire, Université de Yaoundé I (Cameroon) ;

NDOUTOUMOU NDONG Auguste, Professeur Titulaire, École Normale Supérieure de Libreville (Gabon) ;

NEBOUT ARKHURST Patricia, Professeur Titulaire, École normale supérieure d'Abidjan (Côte d'ivoire) ;

PERAYA Daniel, Professeur Titulaire, Université de Genève (Suisse) ;

RINAUDO Jean Luc, Professeur Titulaire, Université de Rouen-Normandie (France) ;

ZARROUK Sondess, Professeur Titulaire, Université de Haute Alsace (France).

Bases et preuves d'indexations

Impact facteur (SJIF) : 6,921

https://www.isindexing.com/isi/journaldetails.php?id=23630	https://sjifactor.com/passport.php?id=23609
https://reseau-mirabel.info/revue/20227/LAKISA-Revue-des-Sciences-de-l-Education	https://www.base-search.net/about/en/about_sources_date.php?search_source=Lakisa
https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/746880	http://www.openarchives.org/Register/BrowseSites?viewRecord=https://www.lakisa.larsced.cg/index.php/lakisa/oai

Sous la coordination de :

Anasthasie OBONO MBA, épouse ESSONO

Perspectives critiques sur les technologies numériques éducatives dans les universités africaines

Actes du colloque international sur les technologies numériques éducatives

(Libreville, du 06 au 07 mars 2025)

Hors-série N°5, décembre 2025

Les articles publiés par la revue *LAKISA* ont un taux de plagiat inférieur à 20%.
Ils n'ont pas été générés par une intelligence artificielle. Analyses réalisées avec : Plagiarism Checker

SOMMAIRE

L'IA chatGPT au service de la lecture du texte littéraire
Taous ACHI……1

La formation des enseignants-chercheurs au numérique : un enjeu capital dans l'enseignement supérieur au Gabon
Euloge BIBALOU, Romaric Franck QUENTIN DE MONGARYAS……...11

L'Usage du smartphone par les élèves de terminale diffère-t-il selon l'âge ? (approche cognitive)
Gaëtan MEMIAGHE-KEMEBUNE, Florence GHELOUBE ANDJAYE, épouse NDONG OBIANG……..…….19

Le rôle des TIC dans l'enseignement supérieur au Gabon : repenser la formation des enseignants de l'Université Omar Bongo à l'ère du numérique
Mariéva Sladen BA'A NGOUA, Bernice Sophrone BILOGHE BI ASSEKO, Elyse-Séphora NTSAME OVONO……..…….29

Didactique du cinéma dans les universités du Burkina Faso à l'épreuve des dispositifs matériel et pratique
Valentine PALM/SANOU……..……. 41

Utilisation du numérique : quels enjeux pour les étudiants en parcours recherche à l'UOB ?
Warren Ferrel OBIANG NGOU, Noël MOUSSAVOU MBADINGA, Hermine MATARI……..……. 51

Analyse d'un cadre réglementaire applicable à la plate-forme hybride pédagogique de l'université de Yaoundé 1 : enjeux et implications
Janvier NGNOULAYE..…… ……..…….61

Évolutions des compétences en TIC et IA (génératives) des enseignants dans le cadre des universités virtuelles et de la digitalisation des cours et rôles des réseaux de recherche en éducation et formation en Afrique
Emmanuelle VOULGRE……..…….69

Les technologies numériques dans les pratiques pédagogiques à l'Université Omar Bongo : enjeux, défis et perspectives
Jean-Gulpert BIKORO BI OVONO, Didasse Kesiah EYONO MEZUI OLLOMO, Érica Marisca Evan's NKE NDONG……..……..…….81

Intégration des outils et compétences numériques chez les élèves-professeurs au sortir de la formation à l'École Normale Supérieure de Libreville
Paul Maurice MOUGNAKI-GUIMBETY, Anasthasie OBONO MBA..… ….……..…….91

Perception de l'enseignement des jeux sportifs traditionnels à l'ère numérique : Une analyse du trinôme enseignants-conseillers-inspecteurs pédagogiques d'EPS dans les lycées de Brazzaville
LEYINDA P. A., Bancketh KODIA A., MANDOUMOU Paulin……...… ….……..…….99

Former les formateurs à l'IA : Enjeux, défis et proposition de curriculum pour les universités africaines
Marcien MACKAYA ……..… ….……..…….111

Les articles publiés par la revue *LAKISA* ont un taux de plagiat inférieur à 20%.
Ils n'ont pas été générés par une intelligence artificielle. Analyses réalisées avec : Plagiarism Checker

Méthodes et techniques innovantes des enseignements et des apprentissages : cas de la formation continue à l'ENSET de Libreville
Nsi Be ROLIE, Nna Ruth EYANG épse KOMANDA, Médard Sylvain OVONO…....….123

Les technologies numériques éducatives dans le système éducatif gabonais : état des lieux, enjeux et pistes de développement
Pierre OKAHO-LANGAMOYI, Anasthasie OBONO MBA….....….135

La gouvernance du numérique au sein de l'ISSEG : quel potentiel pour la formation des enseignants ?
Emmanuelle VOULGRE, Djénabou BALDÉ…….....….145

Le numérique au service de la pédagogie dans les Écoles supérieures de formation en santé et en intervention sociale au Sénégal : défis et opportunités
Yancouba Cheikh, DIEDHIOU, Anasthasie OBONO MBA……...…155

Les besoins en formation numérique des enseignants en matière de pédagogie universitaire
Alix Nina Mireille MBOUMBA epse MIDEPANI, Éléonore NGOMA VOUMBI……...…165

Évolutions des compétences en tic et IA (génératives) des enseignants dans le cadre des universités virtuelles et de la digitalisation des cours et rôles des réseaux de recherche en éducation et formation en Afrique

Emmanuelle VOULGRE, Université Paris Cité (France)
E-mail : emmanuelle.voulgre@u-paris.fr

Résumé

L'approche historique proposée montre l'essor des réseaux de recherche en éducation et en formation et des universités virtuelles en Afrique, qui s'est accéléré notamment après la COVID-19. Le modèle de l'Université Virtuelle du Sénégal (UVS), utilisant des plateformes en ligne et des approches hybrides, est cité en exemple dans la mesure où les obstacles rencontrés peuvent être communs aux différents projets de ce type. Parmi les enjeux récents, notons les utilisations des IA génératives par les étudiants, qui posent de nombreuses questions aux enseignants. Un exemple de classification des risques liés à l'IA (inacceptables, élevés, limités, minimaux) est proposé pour guider la réflexion. Ainsi, les compétences des enseignants en TIC et en IAG peuvent être envisagées selon trois dimensions : axiologique (valeurs et éthique), juridique (cadres légaux) et praxéologique (pratiques et utilisations concrètes), et peuvent orienter les choix de formation. Enfin, une réflexion collective semble elle aussi nécessaire et peut s'appuyer sur les réseaux de recherche en éducation et en formation pour la production et la diffusion des connaissances scientifiques, ainsi que pour la valorisation des savoirs dans le contexte de la numérisation des cours.

Mots clés : université virtuelle, intelligences artificielles génératives, IAG, IA ACT, digitalisation, compétences des enseignants et étudiants.

Developments in teachers' ICT and (generative) AI skills within the context of virtual universities and the digitalization of courses, and the roles of research networks in education and training in Africa

Abstract

The proposed historical approach highlights the growth of research networks in education and training, as well as of virtual universities in Africa, a process that has accelerated in particular since COVID-19. The model of the Senegal Virtual University (UVS), which uses online platforms and hybrid approaches, is cited as an example insofar as the obstacles it has encountered may be common to similar projects. Among recent issues, the use of generative AI by students raises numerous questions for teachers. An example of a classification of AI-related risks (unacceptable, high, limited, minimal) is offered to guide reflection. Accordingly, teachers' competencies in ICT and generative AI can be considered along three dimensions: axiological (values and ethics), legal (legal frameworks), and praxeological (practical and concrete uses), which can inform training choices. Finally, collective reflection also appears necessary and can build on education and training research networks to produce and disseminate scientific knowledge, as well as to promote knowledge in the context of course digitization.

Keywords: virtual university, generative artificial intelligences, GAI, AI ACT, digitalization, teachers' and students' skills.

1. Contexte de la numérisation de l'enseignement supérieur en Afrique

Parmi les raisons qui conduisent les pouvoirs publics à impulser la numérisation de l'enseignement supérieur Africain, nous pouvons citer l'explosion des inscriptions dans l'enseignement supérieur ; les contraintes infrastructurelles et budgétaires et les opportunités et défis que représente le numérique.

En ce qui concerne les universités virtuelles, nous pouvons constater qu'elles sont de plus en plus nombreuses. Le contexte technologique a particulièrement évolué à la fin du 20ième siècle. Rappelons que de 1985 à 1995 : la place des didacticiels dans le télé-enseignement s'est intensifiée, se substituant peu à peu à l'enseignement auto-dirigé ou à l'enseignement programmé utilisant des supports de cours traditionnels ou audiovisuels (Voulgre, Wallet et Baron, 2018). De 1995 à 2000 : ce processus d'évolution se renforce, par la reconstitution des supports de cours d'enseignement multimédia et aussi en favorisant les échanges, par courrier électronique et forum, entre enseignants, chercheurs et étudiants. L'Afrique présente cependant une grande marge de progression en termes de taux d'accès aux réseaux téléphoniques et Internet en zones urbaines et en zones rurales encore plus. L'enseignement supérieur en Afrique connaît alors une croissance exponentielle du nombre d'inscriptions. Néanmoins, cette expansion s'accompagne de défis liés aux infrastructures, aux ressources humaines et à la qualité de l'enseignement. Le recours au numérique offre des solutions, mais pose aussi de nouvelles problématiques d'équité, d'accès et de pédagogie.

Ce chapitre porte sur trois éléments constitutifs de l'enseignement supérieur en Afrique dans une perspective historique. Le premier concerne l'essor des universités virtuelles avec son lot de questions à propos de la digitalisation des cours en ligne et de l'accompagnement des étudiants (UNG, etc.). Le deuxième est en lien avec l'arrivée des IA génératives et les questions des investigations des enseignants-chercheurs pour mieux comprendre comment elles fonctionnent et comment les utiliser de façon éthique et bénéfique à la communauté de recherche (NotebookLM, Perplexity, ChatGPT, etc.) et au service des formations. Le troisième porte sur la structuration de réseaux de recherche en éducation et formation et les questions de productions scientifiques d'articles en ligne et ouverts (RAFFAIT, RACESE, RESAFAD) permettant de fédérer les activités des communautés.

2. Genèses des universités virtuelles et essor post COVID

Dans ce contexte, l'Agence universitaire de la Francophonie pour sa part a créé l'Université virtuelle francophone (UVF) en 1997 (Loiret, 2007), puis, en 1999, à Cotonou, au Bénin, le site Internet de l'AUPELF-UREF présentait le réseau « Système francophone d'édition et de diffusion » (SYFED) et le « Réseau électronique francophone pour l'enseignement et la recherche » (REFER) qui deviendront le réseau de « Campus numériques francophones » (CNF) (tiers lieux universitaires) (Ruzigana, 2000). Dans ces centres, l'AUF formait en présentiel des tuteurs, des concepteurs de contenus et des opérateurs techniques, et proposait des initiations aux TIC notamment par l'accès à des ressources et la création de ressources numériques : vidéodisques, disques compacts, bases d'information, bases de connaissance.

Via les universités françaises, l'AUF (1998) a promu et cofinancé des formations diplômantes entièrement à distance à destination des enseignants, des inspecteurs, des cadres de la formation (ce fut le cas du MARDIF de l'Université de Rouen).

Oillo et Loiret (2006) indiquent que l'UVF souhaite respecter « les cultures locales dans la création des contenus et la diversité culturelle au-delà de la langue commune et prône une utilisation technologies dans l'enseignement avec prudence, 'en juste proportion' des besoins et possibilités. AUF attire l'attention sur les risques de l'internationalisation des formations, sur la globalisation du « marché de l'éducation » et sur l'essor de concurrences avec de nouveaux acteurs commerciaux ».

S'ajoute en effet en 1997, l'Université virtuelle Africaine (UVA) (Lendrin, 2021) financée par la Banque Mondiale. Ce programme dit vouloir offrir « des diplômes en sciences, technologie et dans le domaine médical ; des formations non certifiantes et des séminaires, des programmes de formation continue et les services d'une bibliothèque électronique » (Banque Mondiale-Infodev, 1996, p. 2).

En Guinée, l'Institut Supérieur de Formation à Distance (ISFAD), se crée en 2004. Il est un institut spécialisé dans la formation à distance et est rattaché à l'Université Gamal Abdel Nasser de Conakry. Il est particulièrement centré sur la formation des enseignants et le développement des compétences pédagogiques à travers des formats d'enseignement à distance et hybrides.

En 2010, notons l'ouverture du Centre International de Formation à Distance (CIFAD). Basé en Côte d'Ivoire, ce centre est une institution privée offrant des programmes d'enseignement supérieur à distance dans divers domaines, notamment l'économie, la gestion et l'ingénierie. Il dispose de centres éducatifs dans plusieurs villes, notamment Abidjan (Côte d'Ivoire), Lomé (Togo), Cotonou (Bénin) et Libreville (Gabon).

Par ailleurs, depuis la fin des années 1990, plusieurs initiatives ont vu le jour pour développer l'enseignement à distance en Afrique.

- En 2013, se crée l'Université Numérique Cheikh Hamidou Kane (UN-CHK) et l'Université Virtuelle du Sénégal (UVS) ;
- En 2015, se crée l'Université Virtuelle de Côte d'Ivoire (UVCI) ;
- En 2019, se crée l'Université Virtuelle du Tchad (UVT) ;
- En 2020, se crée l'Université Virtuelle du Burkina Faso (UV-BF) ;
- En 2022, se crée l''Université Numérique du Gabon (UNG) ;
- En 2024, se crée l''Université Numérique de Guinée (UNG) (transformation de l'Institut Supérieur de Formation à Distance).

Ces universités visent à répondre aux besoins croissants de formation tout en utilisant les technologies numériques. Cependant, leur mise en place a été marquée par des défis d'organisation et de financement. Depuis la COVID, il semble que les initiatives sont encore plus nombreuses, s'appuyant à la fois sur les nouvelles aides mises en place et sans doute aussi sur la multiplication des expériences des outils mis en place durant la covid qui a pu ouvrir des perspectives, faire changer les lignes et le regard des enseignants.

3. Des modèles pédagogiques d'universités virtuelles : exemple de l'UVS

Afin d'aborder les questions que posent ces institutions, nous allons zoomer sur le modèle de l'UVS afin de souligner des questions en présence qui peuvent être communes à d'autres projets. Cette université est la deuxième université sénégalaise en termes d'effectif en 2021. Elle comptait 36.560 étudiants en 2020-2021.

Selon la Thèse de Mada-Lucienne Tendeng (2023), l'Université Virtuelle du Sénégal (UVS) fut fondée en 2013. Elle a pour buts de développer et démocratiser l'enseignement à distance et d'adapter l'offre de formation au besoin du pays. Les contraintes relatives aux ressources humaines sont néanmoins très présentes dans un contexte où les représentations de cette modalité virtuelle sont loin de faire l'unanimité. L'institution doit donc relever de nombreux défis (Mbengue et Meinertzhagen, 2019) :

- Développer et démocratiser l'enseignement à distance ;
- Prendre en compte des profils des étudiants ;
- Définir des rôles pour des tuteurs et des moniteurs afin d'accompagner les étudiants.

Depuis son lancement, la pertinence de ce modèle éducatif suscite des discussions, notamment en lien avec le numérique et en raison du profil des étudiants, des représentations dominantes de l'éducation et des contraintes en ressources.

Le modèle de l'UVS repose sur la plateforme à distance (Moodle), des classes virtuelles (*Blackboard collaborate*). Le matériel didactique, est essentiellement constitué de textes en format Web, de PDF téléchargeables, et, parfois, de vidéos. Il y a en plus, de nombreuses évaluations et une approche pédagogique hybride dite « comodale adaptée » (Diop et Diack, 2018, cité par Mbengue et Meinertzhagen, 2019).
Ainsi, dans ce modèle :

> *a) l'enseignant enregistre à l'avance les capsules vidéo de son Cours Magistral (CM) ; b) puis travaille avec un tuteur sur les modèles types de corrigés des Travaux dirigés (TD) ou Travaux pratiques (TP) qui seront ensuite enregistrés ; c) des tuteurs, dits « relais » choisis par les professeurs responsables des cours, exploitent les enregistrements de TD/TP lors des séances de tutorat synchrone depuis la classe virtuelle avec leurs groupes d'étudiants présents en salles de classe ; d) un moniteur (étudiant de niveau supérieur) est aussi présent en salle de classe pour apporter de l'aide principalement technique aux étudiants en difficulté. (Mbengue et Meinertzhagen, 2019, p.99)*

Par ailleurs, les premiers modules de formation se font entièrement en présentiel dans les « Espace numérique Ouvert » (ENO), avec les cours d'initiation à l'informatique et à l'environnement numérique de travail (ENT). Les formations en semestre 1 à propos des « soft kills » qui sont en fait, des compétences générales de comportement en communication, en coopération, en créativité, et en esprit critique. Ces contenus permettent d'expliquer aux étudiants comment avoir confiance dans cette formation, comment eux-mêmes peuvent porter le changement dans la société et faire valoir leur réussite pour faire évoluer les regards. Les Uvésois et Uvésoises doivent être solidaires entre eux pour construire un leadership, c'est-à-dire, être capable de guider, d'influencer et d'inspirer.

À partir du second semestre, les activités en présentiel sont progressivement réduites.
Du côté des étudiants, certains disent qu'ils aimeraient plus de choix d'enseignements ; qu'ils ne savent pas vraiment quoi faire avec les forums. Il ne semble pas qu'il y ait des activités obligatoires sur le forum comme par exemple, des questions ou des activités de présentation ou brise-glace, des sujets précis de discussion en lien avec le cours et des intentions pédagogiques qui pourraient faciliter les interactions et l'apprentissage par les pairs (Tendeng, 2023).

Dans sa thèse (Tendeng, 2023), l'auteure indique que de nombreux étudiants ne semblent pas bien comprendre l'intérêt de participer en présentiel aux activités « ponctuelles » d'accompagnement dans les ENO (Espace numérique Ouvert). Les ENO permettent néanmoins une forme de régulation de la distance au service la socialisation.

Quand les cours sont à distance, les étudiants peuvent en effet se rendre dans les ENO. Ces lieux servent soit à proposer des séances en plus du cours en ligne, soit à permettre aux étudiants de s'y retrouver. Ils peuvent alors rencontrer d'autres étudiants, discuter, et travailler ensemble.

Toutefois, l'UVS fait face à plusieurs difficultés pour les usagers. Beaucoup n'ont pas une bonne connexion Internet chez eux. Certains étudiants, comme certains enseignants, n'ont pas encore toutes les compétences numériques nécessaires. Tout cela rend l'apprentissage en ligne plus compliqué. Il faut donc prévoir un bon accompagnement.

Depuis 2023, les étudiants ont droit à 5 GO de forfait Internet par mois. Pour beaucoup, ce n'est pas assez. C'est encore plus vrai pour ceux qui vivent en zone rurale. Ils ont aussi accès à des ordinateurs. Par ailleurs, plusieurs disent que les appareils sont trop fragiles ou ne durent pas assez longtemps. D'autres doivent imprimer les cours pour les lire plus facilement, ce qui leur coûte de l'argent.

Globalement, l'ensemble des universités semblent confrontées à des défis communs en termes d'enseignement en ligne. Il s'agit d'abord de la reconnaissance des diplômes dans la société. Cela implique un travail au niveau national et international. Il s'agit de créer une valeur sur le marché du travail et dans le monde académique. Les institutions qui valident les formations et mettent en place des systèmes d'évaluation sont donc engagées à respecter des

critères pertinents. Le modèle pédagogique quant à lui bénéficiera d'une plus grande cohérence avec un personnel stable et pour lequel la formation continue sera prévue.

En parallèle, une réflexion est à mener pour comprendre comment l'accompagnement des étudiants peut être renforcé, en particulier pour garantir une équité d'accès aux ressources et aux services éducatifs, quel que soit leur lieu de résidence ou leur niveau de maîtrise du numérique.

Un autre enjeu important concerne l'insertion professionnelle. Les diplômés issus de formations en ligne doivent pouvoir réussir aussi bien que ceux des parcours en présentiel, notamment lors des concours ou des recrutements. Pour favoriser cette intégration, les stages en milieu professionnel peuvent jouer un rôle stratégique. Ils permettent de rapprocher les formations des besoins réels du pays et facilitent les échanges entre le monde académique et les employeurs.

Enfin, le développement de l'université virtuelle demande un travail collectif. L'État, le CAMES, les chambres de commerce et d'industrie doivent coopérer. Les acteurs régionaux et internationaux ont aussi un rôle à jouer. Tous, peuvent notamment aider à harmoniser les règles entre pays africains. Ils peuvent aussi soutenir l'organisation des infrastructures. Cela inclut l'accès à Internet, l'équipement en ordinateurs, l'électricité ainsi que l'organisation de programmes d'équipement (ordinateurs, serveurs, électricité). Ils sont aussi indispensables pour structurer la formation continue des personnels. C'est en portant une réflexion sur ces éléments qu'une action systémique pourra avoir un impact positif.

4. Les utilisations des IA génératives, une tendance incontournable pour la formation continue des enseignants ?

Les utilisations des intelligences artificielles, surtout les IA génératives, concernent de plus en plus les enseignants notamment car les étudiants les utilisent. Par ailleurs, pour les universités virtuelles, ces outils ne sont pas juste des options parmi d'autres. Ils renouvellent les questions que posent d'autres technologies quand elles s'invitent dans l'enseignement et en apportent de nouvelles, ce qui conduit à revoir certaines pratiques. Dans ce contexte, il devient important que les enseignants soient formés. Non seulement pour savoir s'en servir, mais aussi pour comprendre les enjeux et pouvoir en discuter.

Utiliser les IA et IA génératives (IAG) notamment, c'est en effet aussi, entrer dans un débat. Qui décide ? Que fait-on des données ? Est-ce que ces outils respectent nos valeurs ? Pour répondre à ces questions, il faut construire des cadres d'actions. Cela passe par une approche collective pour questionner les aspects politiques, les lois, les institutions et les règles éthiques (Tall et al, 2024).

Dans beaucoup de pays d'Afrique, les lois ne sont pas encore adaptées pour faire face aux questions posées par les utilisations des intelligences artificielles. Certaines zones restent floues, comme la sécurité sur Internet, la protection des données ou encore les droits liés aux contenus produits (cybersécurité, gestion des données personnelles, droits d'auteur). Des précisions collectives doivent être formulées pour définir des lignes de conduites à propos de ce qui est possible de faire ou non avec les données, sur la façon de les utiliser et de les partager. Cela implique aussi des mécanismes de contrôle accessibles.

Les aspects juridiques ne sont pas seuls en jeu. Il faut aussi un cadre éthique. Une réflexion avec tous les acteurs concernés sur les façons d'utiliser les IA et IAG peut également conduire à questionner le respect des valeurs africaines, la notion d'utilisations responsables et de développement durable. Cela signifie notamment être transparente, éviter les discriminations, protéger la vie privée. Ce cadre ne peut pas être imposé d'ailleurs.

La collaboration entre les pays est aussi un enjeu important. Harmoniser les politiques permettrait d'avancer plus rapidement et plus efficacement. Cela faciliterait les échanges, les

partenariats, et la circulation des compétences. C'est une manière de renforcer la souveraineté numérique tout en gardant un cadre commun.

Dans ce processus, les enseignants-chercheurs doivent s'inviter à expérimenter, à tester les outils, à donner leurs avis. Nous insistons sur les compétences des enseignants chercheurs pour alimenter les débats, et notamment ceux en sciences humaines et sociales, considérés comme non spécialistes de l'informatique. Les enjeux sont très larges et complexes. Mener des recherches et expérimenter les solutions et les logiciels utilisant les IA génératives et les IA combinatoire RAG pour se rendre compte de ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas encore. Expérimenter *vidéo highlight, NotebooKLM, perplexity*, etc. et étudier ce que sont les NLP Traitement automatique du langage naturel (natural language processing ou NLP) et autres notions des IA sont des pistes prometteuses pour construire des représentations et prendre consciences des compétences à construire pour chacun et au-delà.

5. La question des compétences TIC des enseignants

Ainsi, aborder la formation des enseignants et notamment celle des enseignants-chercheurs renvoie à celles nécessaires pour les utilisations des TIC et particulièrement des IA génératives pour co-construite des référentiels et des programmes de formation. Par ailleurs, penser les universités virtuelles ou une partie des cours d'une institution à mettre en ligne, renvoie donc aux compétences des enseignants et des étudiants mais également aux compétences et représentations des cadres du système éducatif en TIC, en IA et IAG, en compétences sociales étant donné qu'enseigner avec les TIC, n'est pas seulement une affaire de Techniques, mais de pédagogies, de didactiques professionnelles et disciplinaires.

Par ailleurs, un des enjeux est également d'accompagner la transformation des acteurs. En explorant les utilisations des logiciels et applications avec des IA et IAG, il peut être intéressant de construire des repères propres aux SHS et aux SDEF dans trois plans.

Le premier peut porter une orientation axiologique (valeurs et éthique) pour l'éducation et la formation. Il s'agit alors :

- D'étudier les valeurs et principes qui sous-tendent l'usage de l'IA et l'IAG en FOAD ;
- D'analyser les implications éthiques, comme l'équité, la transparence, la protection des données et la responsabilité des décisions prises par les systèmes d'IA et d'IAG ;
- D'examiner la manière dont les utilisations des IA et IAG peuvent favoriser l'inclusion et la justice sociale dans l'éducation.

Le deuxième peut porter une orientation juridique (lois, chartres) pour l'éducation et la formation. Il s'agit là ainsi :

- De comprendre les cadres légaux et réglementaires qui encadrent les utilisations des IA et IAG dans la formation à distance ;
- D'identifier les droits et responsabilités des enseignants, des apprenants et des concepteurs de formations en lien avec les utilisations des IA et IAG ;
- D'évaluer les questions de protection des données, de propriété intellectuelle et de conformité aux lois (ex. RGPD en Europe, IA act en Europe, lois nationales).

Le troisième pourrait être praxéologique (pratiques et utilisations) pour l'éducation et la formation. Il s'agit là :

- D'observer comment les utilisations des IA et IAG peuvent effectivement être utilisées dans la FOAD pour soutenir l'enseignement et l'apprentissage ;
- D'étudier les pratiques pédagogiques et didactiques émergentes (ex. les utilisations des IA et IAG pour la personnalisation des parcours, les évaluations automatisées, le tutorat).
- D'analyser les effets sur les apprentissages et les conditions nécessaires pour une intégration choisie.

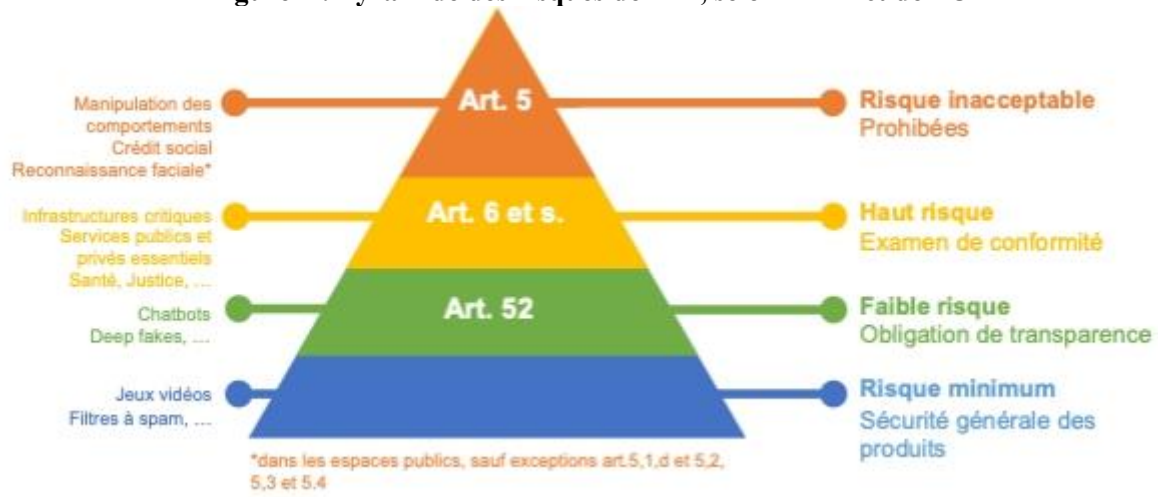
Ces trois dimensions communes au modèle AFRI (Béziat et Villemonteix, 2012), il est possible de mieux appréhender les enjeux et les conditions des utilisations souhaités des IA et

IAG en FOAD, en veillant à son alignement avec les valeurs éducatives, les obligations légales et les pratiques des enseignants et des apprenants.

6. La pyramide des risques identifiés dans l'IA ACT de l'Union Européenne, un exemple pour guider la réflexion

L'*IA Act* de l'Union européenne est un document qui vise à encadrer le développement et l'utilisation de l'intelligence artificielle en fonction des risques qu'elle présente. La figure ci-contre permet de visualiser les 4 niveaux de risques allant en sa base, des risques mineurs aux risques inacceptables en son sommet.

Figure 1 : Pyramide des risques de l'IA, selon l'IA Act de l'UE



Voici à présent quelques exemples de risques.

6.1. Le « Risque inacceptable » (IA interdite)

- La manipulation cognitive ou comportementale (IA exploitant des vulnérabilités humaines pour influencer des décisions).

Un exemple concret en Afrique de manipulation cognitive ou comportementale par l'IA concerne l'utilisation des IA de trucages (deepfakes et fake news), des chatbots et des algorithmes de recommandation sur les réseaux sociaux et sur des publicités pour influencer la perception des candidats et l'opinion publique lors d'élections. Lors d'élection, de bots automatisés risquent aussi d'être utilisés pour amplifier la présence de certains discours sur une thématique en particulier et influencer les décisions électorales, ce qui pose des problèmes éthiques et des questions sur la régulation.

L'un des rôles de l'université peut-être de proposer de l'éducation aux types de risques, contextualisés aux milieux africains. La notation sociale (social scoring) par les gouvernements, à l'image du système chinois ou la reconnaissance biométrique en temps réel dans l'espace public, sauf exceptions très encadrées (terrorisme, infractions graves), l'utilisation de l'IA pour exploiter des comportements humains de manière abusive sont encore d'autres exemples sur lesquelles la formations des enseignants et des étudiants sont à envisager.

6.2. Le « Risque élevé » (IA fortement régulée)

Les systèmes d'IA à haut risque sont ceux qui peuvent avoir un impact significatif sur la santé, la sécurité, ou les droits fondamentaux. Ils doivent respecter des obligations strictes en matière de transparence, de robustesse et de supervision humaine. Parmi les exemples, citons ;

- L'IA utilisée dans les infrastructures critiques (réseaux d'énergie, transports).
- Les systèmes d'IA dans l'éducation et la formation (ex. : notation automatisée des examens).
- Les outils de recrutement et de gestion des travailleurs (ex. : logiciels de tri de CV).
- Les applications liées à la justice et au maintien de l'ordre (ex. : prédiction du crime).

• L'IA dans les dispositifs médicaux.

6.3. Le « Risque limité » (IA soumise à des obligations de transparence)

Dans le contexte de l'enseignement supérieur à distance en Afrique, les systèmes d'IA à risque limité sont de plus en plus utilisés pour accompagner les étudiants et renforcer l'accessibilité pédagogique. Par exemple, des chatbots conversationnels intégrés aux plateformes d'apprentissage (comme Moodle ou OpenEdX) peuvent répondre aux questions des étudiants 24h/24 sur les contenus de cours, les échéances ou les procédures administratives. De même, des outils de génération automatique de résumés de cours ou de fiches pédagogiques peuvent être utilisés pour faire des fiches de compréhension et de révision plus rapidement.

Les enseignants sont alors invités à veiller à ce que les étudiants soient informés lorsqu'ils interagissent avec des machines et des intelligences artificielles, afin d'éviter toute confusion psychosociales et relationnelles. Les utilisateurs doivent aussi comprendre les limites des réponses issues des calculs et qui peuvent donc être mélangées avec des approximations, des biais, et des faux jugements pédagogiques. Enfin, il convient de sensibiliser les acteurs à propos de collectes non transparentes de données personnelles via les interactions avec des agents conversationnels. Sur le plan pédagogique, un usage excessif ou mal encadré de ces outils pourrait également créer des tensions en lien avec la médiation enseignante dans l'apprentissage, pouvant impacter négativement la motivation et de la réussite des étudiants en enseignement à distance.

6.4. Le « Risque minimal ou nul » (IA libre d'utilisation)

Les systèmes utilisant des intelligences artificielles ayant un impact limité, comme ceux qui proposent des recommandations de vidéos sur les plateformes de streaming ou les filtres qui bloquent les courriels indésirables, ne sont, en général, pas encadrés par des règles strictes. L'objectif de l'IA Act est justement de poser un cadre qui soit à la fois souple et protecteur : il s'agit de permettre l'innovation, tout en veillant à ce que les droits fondamentaux des utilisateurs soient respectés, selon le degré de risque que chaque technologie présente.

L'utilisation de systèmes d'IA et d'IAG dans le cadre de la rédaction des mémoires universitaires soulève plusieurs questions sensibles, tant sur le plan pédagogique qu'éthique. Des outils tels que les assistants rédactionnels, les générateurs de texte ou les systèmes d'aide à la reformulation peuvent aider les étudiants à structurer leurs idées, à corriger leur expression ou à synthétiser des lectures. Cela peut représenter un véritable soutien, en particulier pour des étudiants qui manquent de ressources ou d'encadrement régulier. Toutefois, ces outils brouillent parfois les frontières entre « assistance » et « production déléguée ». Lorsque l'on ne sait plus distinguer ce qui relève du travail personnel de l'étudiant et ce qui a été produit, même partiellement, par une machine, l'évaluation perd en clarté et en équité.

D'un point de vue réglementaire, ces usages échappent souvent aux politiques internes des établissements, faute de cadre clair ou de moyens de détection fiables. Cela peut créer des inégalités entre les étudiants, selon qu'ils ont ou non accès à ces outils, ou selon surtout les compétences à utiliser les IA et IAG au service de leurs apprentissages. Sur le plan éthique, les enseignants et les étudiants peuvent donc contribuer à l'élaboration de chartes indiquant des limites explicites et partagées sur ce qui est considéré comme acceptable ou non dans les utilisations de ces technologies dans le cadre académique. Enfin, pour que les évaluations restent justes, transparentes et formatrices, les enseignants doivent être formés à repérer les apports d'outils automatisés. Dialoguer avec les étudiants sur leurs pratiques numériques réelles dans le processus de rédaction offrira aussi une meilleure co-compréhension des attentes.

Des chartres d'usages peuvent donc être pensées avec plusieurs niveaux d'acceptabilités selon les contextes. Revenir à des évaluations seulement en présentiel, en temps limité et sans utilisation de TIC ne règle pas les questions des utilisations des IA et IAG. En effet, les étudiants doivent également être accompagnés pour utiliser les IA et IAG durant leur formation afin de

pouvoir développer des compétences, des savoir-faire, et savoir-être avec ces technologies. Par ailleurs les compétences transversales ne s'évaluent pas non plus par des travaux écrits sur tables. La multi modalité des examens est sans doute à conserver pour des raisons d'équité entre étudiants car chacune convoque des compétences différentes et complémentaires sans en favoriser une seule.

6.5. Exemple de cadre de compétences en IA

L'UNESCO propose plusieurs documents pour mieux identifier les compétences qui sont liées aux usages de l'IA. Le « Référentiel de compétences en IA pour les enseignants » (UNSECO, 2025) « présente 15 compétences réparties en cinq composantes : une approche de l'IA centrée sur l'humain, l'éthique de l'IA, les fondements et les applications de l'IA, la pédagogie de l'IA et l'IA pour l'apprentissage professionnel. Ces compétences sont classées selon trois niveaux de progression : acquérir, approfondir, créer. ». Un autre document peut être intéressant. Il s'agit des « Orientations pour l'intelligence artificielle générative dans l'éducation et la recherche. » (UNSECO, 2024). Le document « offre une évaluation des risques potentiels que les [IAG] pourraient poser aux valeurs humanistes fondamentales qui promeuvent l'action humaine, l'inclusion, l'équité, l'égalité des sexes, les diversités linguistiques et culturelles, mais aussi la pluralité des opinions et des expressions. ».

7. Des réseaux de recherche pour une cohérence globale

La question de la numérisation des cours dans l'enseignement supérieur conduit donc à réfléchir aux divers problématiques collectivement pour gagner en maturité et permettre à chaque pays et institution d'opérer des choix de façon éclairée. Les réseaux de recherche sont notamment un élément de la dynamique collective et de la cohérence des valeurs et cadre du système. Les travaux de Zablot, Combemorel-Pauty et Baron (2014) ou Baron et Zablot (2023) participent notamment à la compréhension des recherches menées en TIC.

Parmi les évolutions qui ont contribué à la reconnaissance de la valeur des formations et de la recherche, nous pouvons identifier quelques éléments, francophones et non exhaustifs :

- En 1968, la création du « Conseil africain et malgache pour l'enseignement supérieur » CAMES ;
- En 1986, la tenue du premier Sommet de la francophonie à Paris (Bastien, 2006) ;
- En 1989, la création du Réseau Ouest et Centre Africain de Recherche en Éducation (ROCARE/ERNWACA) et de sa revue RARE lancée en 2009 avec un dernier numéro accessible qui remonte à 2013 ;
- En 1990, la création des réseaux REFER-SYFED puis du CNF (Andriamparany et Rakotomalala, 2008) ;
- En 2003, la création du Réseau international francophone des établissements de formation de formateurs, le RIFEFF et ses colloques tous les deux ans jusqu'en 2019 ;
- En 2007, les créations des revues Frantice et Adjectif (toujours actives) ;
- En 2007, la création du Réseau Africain des Institutions de Formation de Formateurs de l'Enseignement Technique (RAIFFET). Ce réseau regroupe des institutions spécialisées dans la formation des formateurs en enseignement technique, encourageant ainsi la collaboration et le partage de ressources pour améliorer la qualité de cet enseignement. À titre d'exemple, son premier colloque s'est tenu ici, à Libreville, en 2005, deux ans avant que l'association ne soit officiellement constituée ;
- De plus, en 2024, l'Institut International de l'UNESCO pour le Renforcement des Capacités en Afrique (IIRCA), en collaboration avec la Fédération Africaine des Autorités de Régulation de l'Enseignement (AFTRA), a lancé une version améliorée du Journal de l'Enseignement et de l'Apprentissage en Afrique. Cette publication vise à fournir une plateforme pour les recherches sur les questions éducatives en Afrique, avec un accent particulier sur le leadership scolaire.

Pour conclure, nous insisterons sur le fait que les universités virtuelles ne peuvent pas se développer sans un ancrage dans la recherche scientifique et la structuration de la valorisation

des savoirs. Elles ont donc tout intérêt à s'appuyer sur des réseaux existants qui jouent un rôle dans la production et la diffusion des connaissances en éducation et en formation.

L'institutionnalisation de ces réseaux s'est accélérée à partir de la fin des années 80, sous l'impulsion du Sommet de la Francophonie de Québec (1987) et l'émergence des technologies de l'information et de la communication et leur impact sur l'enseignement à distance.

Bien sûr, les réseaux ne sont pas exclusivement francophones. Il y en a encore d'autres. Ils ont souvent des difficultés à trouver les ressources pour être pérennes. Ils permettent d'assurer une meilleure visibilité des travaux de recherche et à soutenir les efforts de publication scientifiques. Ils contribuent aux échanges entre professionnels d'horizon divers. Tous ces éléments sont connus mais il nous faut encore aller de l'avant, continuer à discuter entre nous, problématiser, engager des évènements pour concrétiser les actions, en créer de nouveaux, notamment un pour les recherches sur les TIC à l'école primaire et la formation des enseignants et formateurs en contexte africain et EAD.

Références bibliographiques

ANDRIAMPARANY Louis Marius et RAKOTOMALALA Ange Ninà. 2008, Les campus numériques francophones de l'AUF et l'émergence d'universités ouvertes au Sud Cas de Madagascar. Distances et savoirs. 6(2), p.251-268. https://doi.org/10.3166/ds.6.251-268.

Bastien Frédéric, 2006, « Le premier sommet de la francophonie de 1986, 20 ans plus tard », *Bulletin d'histoire politique*, 14(3), p.207–219. https://doi.org/10.7202/1054473ar.

BARON Georges-Louis, 2016, « Un point de vue sur la recherche en TICE au Sud », *Frantice*, http://frantice.net/index.php?id=1374.

BARON Georges-Louis et ZABLOT Solène, 2023, « Analyse de l'évolution de la recherche sur les technologies en éducation dans le champ du projet APPRENDRE Rapport synthétique du projet VSTICE3. EDA », https://shs.hal.science/halshs-04050283.

DIOP Alassane et DIACK Moustapha, 2018, ''Deploying A Co-modal Course Delivery Model Adapted To African Context: Case Of The Virtual University Of The Republic Of Senegal -West Africa'', *HBCU Affordable Learning Summit, Conference OLC INNOVATE 2018*, 17-20 avril Nashville, Tennessee, États-Unis.

LENDRIN Helga Nina, 2021, *Université Virtuelle Africaine : le paradoxe du processus d'industrialisation de l'enseignement supérieur en Afrique l'Ouest*, Thèse Université de Technologie Compiègne https://thesearchives.wordpress.com/wp-content/uploads/2021/07/these-2021-5-juillet-lendrin.pdf.

LOIRET Pierre-Jean, 2007, *L'enseignement à distance et le supérieur en Afrique de l'ouest : une université façonnée de l'extérieur ou renouvelée de l'intérieur ? Education*. Université de Rouen, 2007, Français. NNT : 2007ROUEL593. tel-00192921

MBENGUE Abdourahmane et MEINERTZHAGEN Lionel, 2019, « L'Université virtuelle du Sénégal, une réponse à la massification et aux inégalités d'accès à l'enseignement supérieur », *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, 80 DOI : https://doi.org/10.4000/ries.8249.

OILLO Didier et LOIRET Pierre-Jean, 2006, « Histoire d'un dispositif francophone de formation ouverte et à distance », *Distances et savoirs*, Vol. 4(1), p.113-121. https://shs.cairn.info/revue-distances-et-savoirs-2006-1-page-113?lang=fr.

RUZIGANA Innocent, 2000, « L'informatique scientifique et technologique pour les universitaires Nord-Sud », *Rapport de stage*, PDF 30 https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/61947-l-information-scientifique-et-technologique-pour-les-universitaires-nord-sud-fonctionnement-des-centres-syfed-refer.pdf.

TALL Laure, NIANG Mamadou, FOFANA Fatou, FAYE Cissé Marame Cheikh, NDEYE Fatou Mboup, MINGOU Isac, NDIAYE Tabara Korka et SALL Seynabou, 2024, « Analyse des cadres politique, juridique, institutionnel et éthique pour une IA

responsable en Afrique de l'Ouest », http://journals.openedition.org/ctd/12418 ; DOI : https://doi.org/10.4000/12nfe.

TENDENG Mada-Lucienne, 2020, « Analyse des proximités spatiale et a-spatiale de dispositif de formation à distance : cas de l'université virtuelle du Sénégal (UVS) », https://www.unchk.sn/wp-content/uploads/2023/01/RAPPORT-DE-PERFORMANCE_UVS-annee-2021-1.pdf)

VOULGRE Emmanuelle, WALLET Jacques et BARON Georges-Louis, 2018, « Technologies de l'information et de la communication et Sciences de l'éducation : regards historiques », *Adjectif : analyses et recherches sur les TICE*, 2018, 2018 (T2). ⟨hal-02357568⟩

ZABLOT Solène, COMBEMOREL-PAUTY Christelle et BARON Georges-Louis, 2014, *TICE et formation des enseignants du primaire en Afrique subsaharienne* [report], Université Paris Descartes, Laboratoire EDA. https://edutice.hal.science/edutice-01107666.

Perspectives critiques sur les technologies numériques éducatives dans les universités africaines

À l'heure où la transformation numérique redéfinit les contours de l'enseignement supérieur dans le monde, les universités africaines se trouvent à la croisée des chemins entre innovation pédagogique, souveraineté technologique et inégalités structurelles d'accès au numérique. Cet ouvrage collectif réunit les contributions présentées lors du colloque international *« Perspectives critiques sur les technologies numériques éducatives dans les universités africaines »*, qui s'est tenu en 2024, à l'École normale supérieure de l'enseignement technique de Libreville.

Les chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs pédagogiques et responsables institutionnels y proposent une lecture plurielle et critique de la place du numérique dans les systèmes universitaires africains. Au-delà de l'enthousiasme technologique, les textes réunis ici questionnent la pertinence, la durabilité et la contextualisation des politiques et pratiques numériques sur le continent.

Les actes explorent notamment :

Les mutations pédagogiques induites par les dispositifs numériques ;

Les enjeux de formation des enseignants à l'ère du numérique et du système LMD ;

Les inégalités d'accès, les résistances et les innovations locales ;

Les cadres politiques et institutionnels qui orientent la transformation digitale de l'université africaine.

Cet ouvrage constitue ainsi une référence scientifique majeure pour comprendre les tensions, défis et promesses du numérique éducatif en Afrique. Il s'adresse aux chercheurs, décideurs publics, formateurs, étudiants en sciences de l'éducation et acteurs du développement souhaitant penser un numérique universitaire africain, inclusif et critique.

Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation (LARSCED)
École Normale Supérieure (ENS)
Université Marien Ngouabi (UMNG)
1 avenue des premières jeux africains (Brazzaville- Congo)
Éditeur : LARSCED
https://doi.org/10.55595/LAKISA
www.lakisa.larsced.cg
revue.lakisa@larsced.cg
revue.lakisa@umng.cg
BP : 237, Brazzaville-Congo